



वार्षिक रिपोर्ट  
**ANNUAL  
REPORT**

**2022  
2023**

केन्द्रीय विनिर्माणकारी प्रौद्योगिकी संस्थान  
तुमकुर रोड, बेंगलूरु- 560 022, भारत

**Central Manufacturing Technology Institute**  
Tumkur Road, Bengaluru - 560 022, India



## What CMTI would offer ?

CMTI is an Autonomous R&D Institute under the Ministry of Heavy Industries, Government of India. CMTI has evolved as a Centre of Excellence for Machine Tool and manufacturing process development; developed special purpose machines for various needs and significantly assisted MSMEs by providing high value added services. The in-House capabilities cover the entire product development cycle viz., ideation, design, manufacturing, testing of pilot plants, and system integration in related areas. CMTI undertakes research, develop process technologies and machines, trains manpower and deploys the solutions to industrial applications.

The domains include Ultra-Precision Machine Tools, Micro Nano Manufacturing, Special Purpose Machines and Equipment, Sensors and Machine Controls, Textile Machineries, Smart Manufacturing and Industry 4.0 enabled technologies, Additive and other Special Manufacturing Processes, Precision Metrology, Aircraft LRUs including test rigs development & qualifications, Skilling and Re-skilling systems, Technology Transfer and Incubation.

Around 54 technologies developed over the years have been identified which are ready for commercialisation. CMTI also offers practice based learning, training, finishing school, internships, student projects and technical services such as design and manufacturing consultancy, technology incubation.

Technology transfer/supply of the technology would include Technology Licensing, Handholding till the licensee organisation commercialise the technology in the market, start-ups incubation and customization.

**MADE IN INDIA**



**ANNUAL REPORT**  
**2022 - 2023**



**Central Manufacturing Technology Institute**

Tumkur Road, Bengaluru - 560 022, India



---

## CONTENTS

---

❖ Directors' Report .....	5
❖ Members of Governing Council of CMTI.....	6
❖ Members of RAB of CMTI .....	8
❖ CMTI India's Pride .....	10
❖ CMTI Endeavours .....	13
❖ CMTI Performance .....	15
❖ Patents /Copyrights /Research Papers.....	16
❖ Products and Technologies Developed .....	21
❖ Major Projects Delivered .....	28
❖ Major Ongoing Projects .....	35
❖ Value Added Laboratory Services .....	40
❖ Ongoing Plan Projects.....	44
❖ Awards and Recognitions.....	49
❖ Research Collaborations: MoU and NDA .....	50
❖ New Facilities Created .....	51
❖ HR Activities .....	53
❖ Business Promotion Activities.....	58
❖ Gallery of Other Events .....	62
❖ Audited Statements of Accounts .....	71
❖ Users of CMTI Services .....	84
❖ Staff Position .....	85
❖ CMTI Members .....	86

## VISION

Achieving manufacturing technology excellence through S&T driven solutions to 4P (Product-Process-People-Production) challenges of industry

## MISSION 2030

- Enhanced focus towards established credentials to bring back repeated customers: certification & financial stability
- Better services to MSMEs and institutions – effective utilization of facilities
- Product - Process innovation: Bringing knowledge creators and wealth creators together
  - Transformation from service oriented institute to technology origination institute
  - High end technologies to remain relevant among peers (New to India/New to world)
  - Machines and process interventions to home-grown industrial clusters: high societal impact
  - Entrepreneurship promotion: Training, incubation to ensure long time sustainability in India.
- Academy of Advanced Manufacturing Technology
  - Recognized research center – Offering MS by research and Ph.D degree programs
  - Providing platform for professional growth of internal manpower: Minimum of 50% Scientists Ph.D by 2025
  - Establishing open innovation platforms
- Emphasized efforts towards knowledge generation, IPR protection, up-skill of HR, knowledge dissemination, and technology marketing

## PURPOSE

- To undertake research, technology development, training and application that
  - helps industries in achieving excellence in technology & improving productivity
  - delivering the benefit of emerging manufacturing technologies and services that stimulate economic growth of the country

## Directors' Report



The Central Manufacturing Technology Institute (CMTI) is a pioneering R&D institution under the Ministry of Heavy Industries (MHI) in India, dedicated to advancing the manufacturing sector through innovation and cutting-edge technology solutions. CMTI's mission revolves around addressing the 4P challenges—Product, Process, People, and Production. It distinguishes itself by introducing emerging machine and manufacturing process technologies, positioning Indian manufacturing at the forefront of global advancements.

CMTI's commitment extends beyond innovation; it focuses on tailoring solutions to meet the specific needs of its customers and industries. This approach ensures that the institute remains a trusted partner, empowering businesses to excel in their domains. CMTI also provides high-value-added technical services, fostering skill development among industry and academic personnel. This initiative enhances capacity building and productivity, ultimately contributing to the manufacturing sector's growth. Embracing a holistic approach, CMTI actively promotes various activities such as advanced technology intervention, technology licensing, incubation, entrepreneurship, and open inclusive innovation. This commitment to innovation fosters a culture of collaboration, openness, and progress, creating an ecosystem where ideas flourish, and barriers disintegrate.

CMTI leverages its expertise in machines, processes, and allied areas to propel the manufacturing sector into a future brimming with limitless possibilities. We have performed exceptionally well in almost all key performance indicators in the fiscal year 2022-23.

- Successfully completed 16 sponsored projects and initiated 20 new projects in the previous fiscal year. Currently, we have 72 ongoing projects with an order value of Rs. 221 crore.
- Developed 36 machines, subsystems, and processes, including software tools. This includes the development of various products and machines such as a 10-ton mixer, five-second line test rigs, smart foundry, smart factory demonstration, scanners, Aerospace LRUs like 30lpm pump, and many customized solutions for various industries. Additionally, we have provided 2243 testing, calibration, and other value-added laboratory services.
- Furthermore, we have made notable progress in R&D outputs this year. Three patent applications have been granted, three copyrights have been certified, and we have filed one patent. In terms of publications, we are growing, published 12 papers in journals and 9 in conferences.
- Additionally, we have successfully obtained approval for two major projects under Phase-II of MHI's capital goods scheme. Our commitment is to develop 16 new machines and subsystems for industry use and to enhance the test facility of eight laboratories, ultimately increasing our revenue generation is the focus.

The year 2022-23 holds a special place in the annals of CMTI's history, marking its Diamond Jubilee, a momentous occasion celebrated with grandeur through a yearlong series of 60 remarkable events. As we reflect on this milestone, it's evident that our commitment to excellence has borne fruit, resonating with our valued customers and visitors. The proof of our success lies in the numerous Memoranda of Understanding (MoUs) inked, not only with prestigious academic institutions but also with leading multinational corporations. However, what truly sets us apart is our ability to navigate the challenging terrain of "new demands with insufficient resources." In an organization where adding or transferring resources is often unfeasible and time taking, we have embraced a new normal by harnessing and amplifying the existing intelligence within our organization. This resilience and resourcefulness underline our unwavering dedication to innovation and excellence, ensuring that CMTI continues to be a trailblazer in its field, well into the future.

Best Regards,

Yours Sincerely,

**Dr. Nagahanumaiah**

# Members of Current Governing Council of CMTI (Effective from 06-04-2022)



## PRESIDENT

### **Shri Senapathy 'Kris' Gopalkrishnan**

Chairperson of RBI Innovation Hub (RBIH),  
Former Vice Chairman & Co-founder of Infosys  
No.855, 13<sup>th</sup> Main, 4A Cross, 3<sup>rd</sup> Block,  
Koramangala, Bangalore - 560 034

## VICE PRESIDENT

### **Shri Deepak Jain**

Chairman and Managing Director,  
Lumax Management Services Pvt. Ltd. &  
Former President, Automotive Component  
Manufacturers Association of India  
Plot No.878, Udyog Vihar, Phase V,  
Gurugram - 122 016, Haryana, India

## MEMBERS

### **Shri Kamran Rizvi**

Secretary,  
Ministry of Heavy Industries, GoI  
Udyog Bhawan, New Delhi - 110 011

### **Smt. Arti Bhatnagar**

Additional Secretary & Financial Adviser,  
Ministry of Heavy Industries, GoI  
Udyog Bhawan, New Delhi - 110 011

### **Shri S. C. L. Das**

Secretary,  
Ministry of Micro, Small & Medium Enterprises,  
Udyog Bhawan, Rafi Marg,  
New Delhi - 110 011

### **Dr. Rajesh S. Gokhale**

Secretary,  
Department of Science & Technology,  
Ministry of Science & Technology,  
GoI, Technology Bhawan, New Mehrauli Road,  
New Delhi - 110 016

### **Ms. Anna Roy**

Advisor (DMA and Frontier Technology),  
NITI Aayog, Sansad Marg, Govt. of India,  
New Delhi - 110 001

### **Shri Ravi Raghavan**

President,  
Indian Machine Tool Manufacturers' Association,  
Bangalore International Exhibition Centre (BIEC),  
10<sup>th</sup> Mile, Tumkur Road, Bangalore - 562 123

### **Shri S. Somnath**

Chairman-ISRO,  
Chairman-Space Commission &  
Secretary-Dept. of Space,  
Indian Space Research Organisation (ISRO)  
Antariksh Bhavan, New BEL Road,  
Bangalore - 560 231

### **Shri K. Sreeramachandra Murthy**

President & CEO,  
JS Autocast,  
Coimbatore

### **Dr. N. Ramesh Babu**

Professor, IIT Madras &  
V Balaraman Institute Chair Professor,  
Room No.106,  
Manufacturing Engineering Section,  
Dept. of Mechanical Engineering,  
IIT Madras, Chennai,  
Tamil Nadu - 600 036



**Prof. Pramod Kumar Jain**

Director,  
Indian Institute of Technology (BHU)  
A-9 Principal Colony, Banaras Hindu University,  
Varanasi - 221 005

**Shri P. G. Jadeja**

Chairman and Managing Director,  
Jyoti CNC Automation Ltd.,  
G-506 & 2839, Lodhika, G.I.D.C., Vill. Metoda,  
Dist : Rajkot - 360 021

**Shri Sanjeev Sood**

Chief Manufacturing Officer,  
Asia and Director,  
Birla Carbon (Thailand) Public Co. Ltd.

**Shri Sachin Arora**

Executive Director,  
Textile Machinery Manufacturers Association (TMMA)  
No.53, Mittal Chambers, Nariman Point,  
Mumbai - 400 021, Maharashtra

**Shri S. V. Raju**

Chairman,  
Agricultural Machinery Manufacturers Association  
(AMMA), 35, 1<sup>st</sup> Main, Lower Palace Orchards,  
Sadashivanagar,  
Bangalore - 560 080, Karnataka

**Shri Sudhanshu Mittal**

Executive Director,  
National Association of Software and Service Companies  
(NASSCOM)

**Shri Rohit Pathak**

President,  
Indian Electrical Electronics Manufacturers Association  
(IEEMA)

**Shri Pankaj Mahindroo**

Chairman,  
Indian Cellular and Electronics Association (ICEA)  
7<sup>th</sup> Floor, Meridian Commercial Tower,  
18 Windsor Place,  
New Delhi - 110 001

**Dr. Nagahanumaiah**

Director & Member Secretary-GC-CMTI,  
Central Manufacturing Technology Institute,  
Tumkur Road, Bangalore - 560 022

# Members of RAB of CMTI (As on 31-03-2023)



## CHAIRMAN

### **Prof. G. K. Ananthasuresh**

Department of Mechanical Engineering  
IISc, Bangalore

## VICE CHAIRMAN

### **Prof. B. Ravi**

Director, National Institute of Technology, Surathkal  
and Institute Chair Professor, IIT Bombay  
(Former Vice President of CMTI GC)

## MEMBERS

### **Shri Rakesh Sasibhushan**

Former Director, ISRO Propulsion  
Research Complex (IPRC),  
Mahendragiri,  
Former CMD, Antrix Corporation  
Former Chairman, CII National  
Committee on Space, Bangalore

### **Shri Roy M. Cherian**

Outstanding Scientist (Retd.) &  
Former Associate Director,  
VSSC/ ISRO

### **Shri Ketan Sanghvi**

Executive Council Member, TMMA  
and Director,  
Laxmi Shuttleless Looms,  
Ahmedabad

### **Shri Josh Foulger**

Country Head & Managing Director,  
Bharat FIH (Foxconn India)

### **Dr. Ravi M. Bhatkal**

Managing Director,  
Element Solutions, Inc.  
MacDermid Alpha Electronics  
Solutions,  
MacDermid Enthone Industrial  
Solutions, India

### **Shri R. S. Yadav**

Ex. Director, BARC  
Walchand House 15/1/B-2,  
GA Kulkarni path, Kothrud,  
Pune - 411 038

### **Shri Sankaraiyah Mada**

Sct-H/Outstanding Scientist,  
Technology Director-General  
Systems, ADA Bangalore

### **Shri T. P. Sridhar**

Chief Executive Officer,  
ACE Designers, Bengaluru

### **Dr. N. Ranjana**

Director,  
Directorate of Systems and  
Technology Analysis (DSTA),  
New Delhi

### **Dr. Jaspreet Singh**

Head of Department,  
Semi-Conductor Laboratory,  
Ministry of Electronics and  
Information Technology,  
Government of India,  
Sahibzada Ajit Singh Nagar,  
Punjab - 160 071

### **Dr. Seema Vinayak**

Director,  
Solid State Physics Laboratory  
(SSPL), Lucknow Road, Timarpur,  
Delhi-110 054

### **Dr. Ramagopal V. Sarepaka**

Sr Vice President-DTM & IR Optics,  
Optics & Allied Engineering Pvt.  
Ltd., (Former Scientist-G CSIR-CSIO)  
Bommasandra Industrial Area,  
Bangalore - 560 099

### **Dr. Nagahanumaiah**

Director  
Central Manufacturing Technology  
Institute (CMTI),  
Bengaluru - 560 022

### **Shri Prakash Vinod**

(Member Secretary - RAB)  
Sc-F & Centre Head - SMPM  
Central Manufacturing Technology  
Institute (CMTI),  
Bengaluru - 560 022

## INVITEES

**Shri B. R. Mohanraj**

Joint Director  
Central Manufacturing Technology Institute (CMTI),  
Bengaluru - 560 022

**Shri Shanmugaraj V.**

Scientist-F & Head C-ASMP,  
Central Manufacturing Technology Institute (CMTI),  
Bengaluru - 560 022

**Shri Niranjan Reddy**

Scientist-F & Head, C-MNTM,  
Central Manufacturing Technology Institute (CMTI),  
Bengaluru - 560 022

**Ms. Asha R. Upadhyaya**

Scientist-F, Head-Purchase and  
C-AEAMT,  
Central Manufacturing Technology Institute (CMTI),  
Bengaluru - 560 022

**Shri Krishna Rathod**

Scientist-E & Head, C-PP&BD,  
Central Manufacturing Technology Institute (CMTI),  
Bengaluru - 560 022



CMTI's endeavour to build a world class applied R&D institution is motivated by Atmanirbhar Bharat of Government of India. CMTI is an R & D organization focusing its efforts mainly on developing technology intensive products, machines, subsystems, process technologies and providing value added services for manufacturing technology growth in the country. CMTI is embarking on an inspiring journey of transformation, fuelled by a strong belief in inclusive technology development. By focusing on research initiatives, technology training, and practical application deployment, CMTI is dedicated to systematically developing processes that deliver tangible outcomes. The institute places great emphasis on Cooperation and Collaboration, recognizing the power of working harmoniously and together to add value to all stakeholders involved. Through strategic partnerships and project agreements with industries and academic institutions, CMTI is actively fostering innovation and knowledge exchange. CMTI is committed to pioneering original technology solutions that are both novel and cost-effective, focusing on key areas of manufacturing science, process technologies, machine/system development, and related fields. The institute is also at the forefront of future manufacturing trends, exploring emerging research such as open-source hardware and software, modular and adaptive control systems, indigenous development of aerospace components, and advancements in additive manufacturing technology. By harnessing scientific and technological expertise and nurturing young talent, CMTI is poised to deliver practical solutions that contribute to the growth and self-reliance of the manufacturing sector in the country.

CMTI, driven by a commitment to Prime Minister's vision of the 5Es (Ease of living, Education, Employment, Economy, and Entertainment), has reoriented and consolidated its activities towards outcome-based research. By adopting the 5R approach (Relook, Re-Skill, Research, Reason out, and Rejuvenate), CMTI is proactively addressing the challenges ahead. The institute recognizes the need to bridge the gap between knowledge-creators (Saraswati) and wealth-creators (Lakshmi) to achieve mutual benefit and foster socio-economic growth. With a clear mission in mind, CMTI aims to develop technology-intensive products, machines, and processes, and forge partnerships with industry players through licensing. By bringing together scientific expertise and industrial know-how, CMTI is poised to drive technological advancements that will have a profound impact on the lives of people, while also contributing to the economic prosperity of the nation. Through this focused mission, CMTI is playing a pivotal role in creating a harmonious ecosystem that promotes innovation, skill development, and inclusive growth.

Accordingly, CMTI activities have four-folds:

- The first is to develop emerging machine and manufacturing process technologies that are new to India if not to the world.
- The second is to develop specialized and customized machines, process technologies, and automation systems to meet the customers' requirements.
- The third activity is focused on providing high-value-added technical services, skilling and reskilling of industry and academic manpower leading to capacity building and productivity enhancement in their business.
- The fourth important activity is promoting advanced technology intervention, technology licensing, incubation, entrepreneurship, and open inclusive innovation in chosen areas of machines, processes, and allied areas.

CMTI has evolved as a Center of Excellence for Machine Tool and Manufacturing Process Development. The Institute has developed special-purpose machines for various needs and having established unique facilities, significantly assisted MSMEs by providing high value-added services. Additionally, CMTI has established good links with

R&D institutes including IITs/IISc, ISRO, DRDO, BARC and CSIR as well as industry associations such as CII, IMTMA, TMMMA and others. They all have recognized CMTI as an integrated solution provider under a single roof. This has been possible with in-house capabilities covering the entire product development cycle viz. ideation, design, manufacturing, testing of pilot plants, and system integration in the field.

## Research Areas

What and How CMTI would contribute in realizing self-reliance in selected areas of machine and manufacturing science includes the following.

---

***“Today CMTI undertakes research, develop process technologies and machines, train manpower and deploying to industrial applications”***

- *Ultra-precision machine tools*
- *Special purpose machines and equipments*
- *Sensors and controls*
- *Textile machineries*
- *Smart manufacturing and Industry-4.0*
- *Additive and special manufacturing processes*
- *Precision Metrology*
- *Aircrafts LRUs and test rigs & qualifications*
- *Skilling and Re-skilling – industry ready manpower training*
- *Technology Licensing and Incubation*

---

## Value Added Technical Services

CMTI is housed with state of the art equipments and instruments. We would provide several laboratory services.

- **Machine Tool and its aggregates** : Machine (qualification) performance test, Safety, Vibration and Noise.
- **Measurement and Calibration** : CMTI is NABL certified lab. We would provide high-end services like laser interferometry and calibration of masters used in metrology labs.
- **Re-engineering of high - value replacement components and subsystems** : Metal based additive manufacturing (3D-Printing) services could be availed from CMTI for replacement and reconditioning of high value components.
- **Aerospace Qualification Tests** : Aerospace Lab. at CMTI undertakes qualification test including design of test rigs. We would like to provide these services.
- **Material Testing and Metallurgical tests** : Various test services including the implementation of better quality management systems and standards are available at CMTI.
- **Nano-Manufacturing and Nanomaterial Characterization Services** :
  - (a) **Nano-manufacturing** : CMTI could create a features as small as 8 nanometers over metals;
  - (b) **Nanomaterial characterization** : All most all the facilities for nanomaterials and surface characterization required are installed at CMTI. We are already offering these services with 25% discounted rates to academia and Agency like RDSO have recognized CMTI as certifying agency for their supply chains.

## Skilling and Reskilling

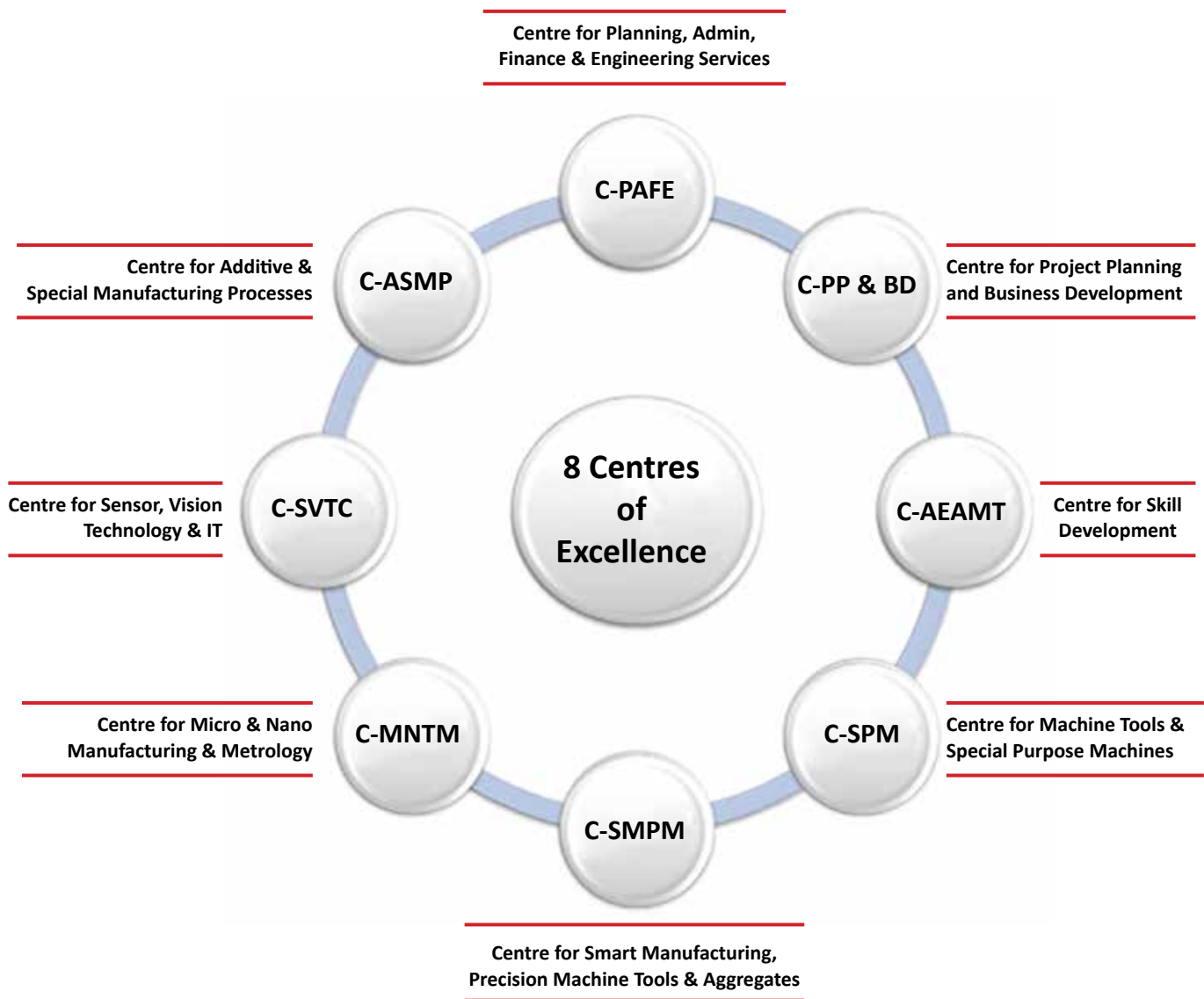
- **Training Programs** : 55 training programs (2 - 5 days) annually for working professionals; about 25 corporate training programs of 15 - 30 days duration.

- **Active learning workshops for Engineering Students** : CMTI would develop customized programs to teach the practical skills while they are at engineering schools. This is grossly missing in many of the engineering schools. GOK must do something towards this, CMTI would like to extend the support in this regard.
- **Finishing Schools** : CMTI is planning to start 3 - 6 months finishing schools for passing-out engineering students to make them industry employable manpower.
- **Summer Internships** : CMTI has already started summer internships offering annually 200 internships of 2 months.
- **Design of On-line self-learning courses for MSME workforce**: These programs are primarily focused on self-learning, troubleshooting advisories related to smart manufacturing.

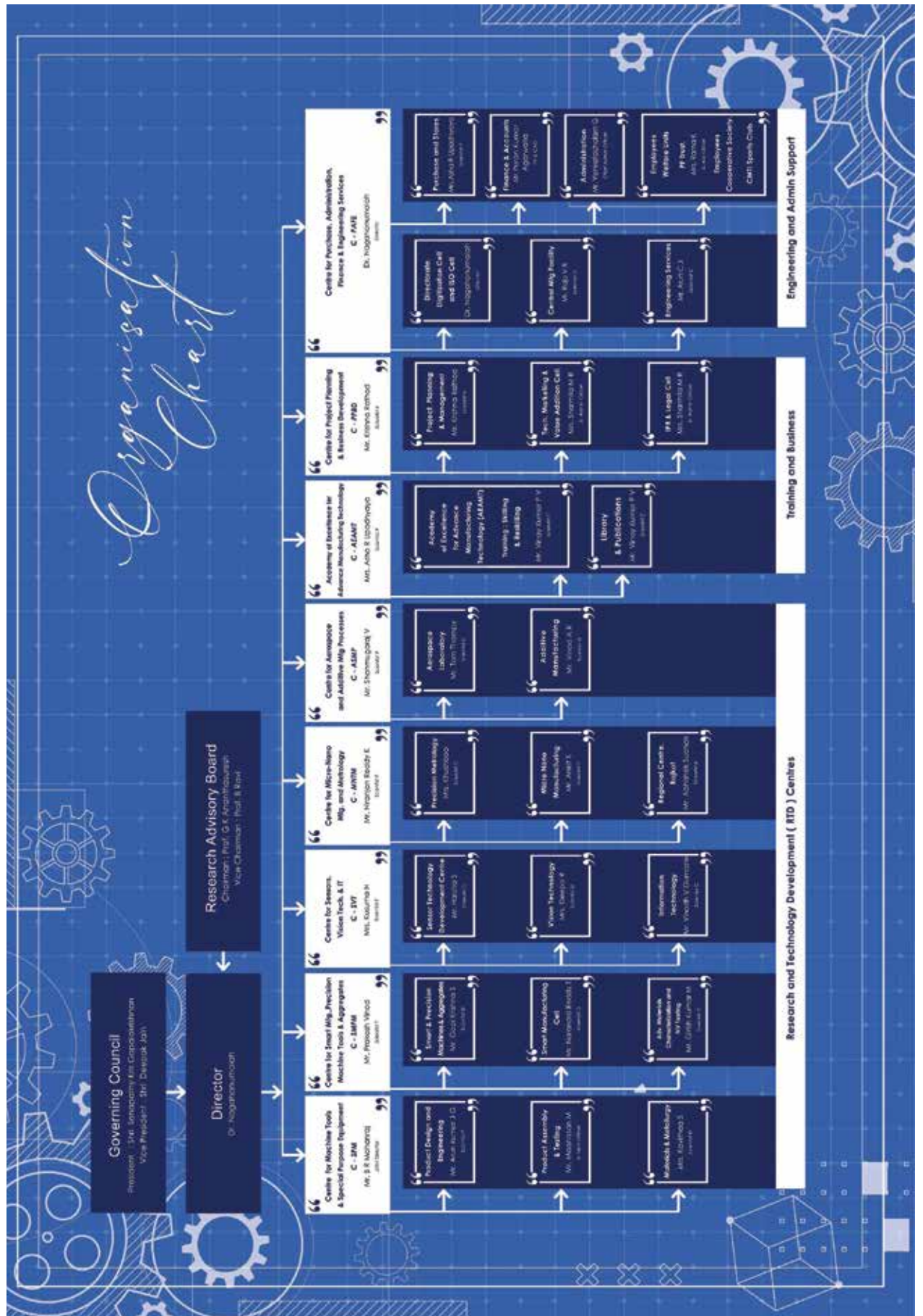
# CMTI Endeavours



The deliberate strategy of establishing multiple Centres of Excellence spanning Machine Tools, Special Purpose Machines, Smart Manufacturing, Micro and Nano Manufacturing, Additive Manufacturing, and Special manufacturing processes, along with laboratory services, has propelled CMTI into a transformative journey. This shift has seen the organization evolve from one engaged in a multitude of service activities to one firmly focused on pioneering leadership in applied R&D endeavours. Through these Centres of Excellence, CMTI has not only streamlined its operations but also emerged as a trailblazer in the field of advanced manufacturing technologies. This strategic move has positioned CMTI as a frontrunner in driving innovation and research, making significant contributions to the industrial landscape and reinforcing its status as a dynamic leader in applied R&D activities.

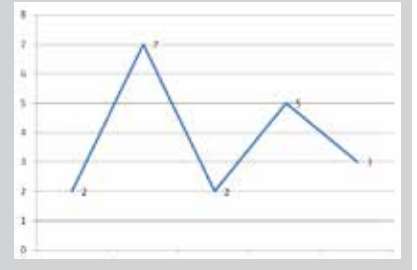


# Organization Chart

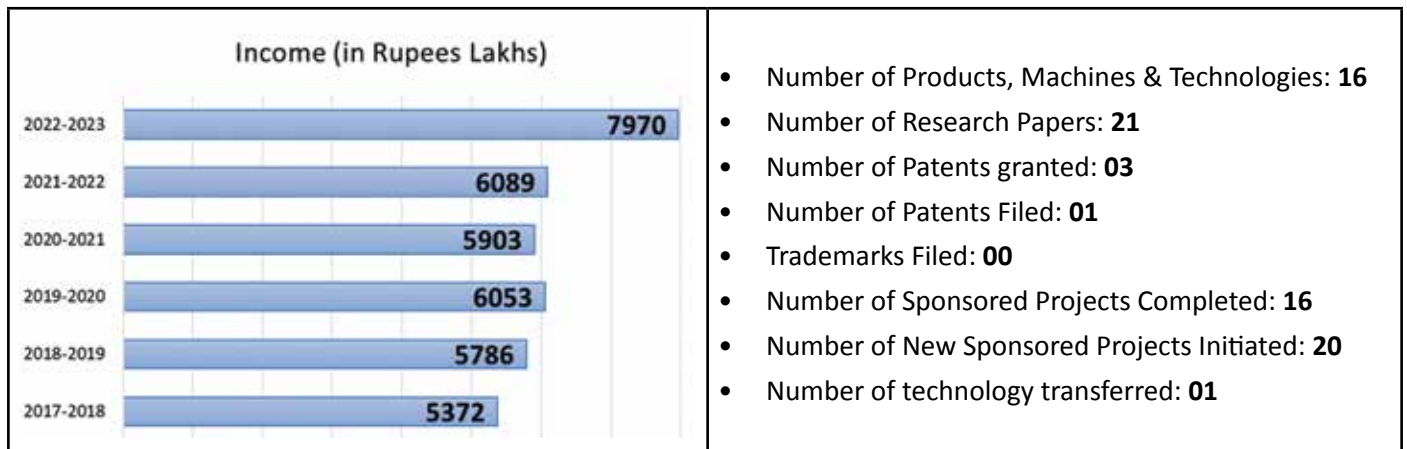
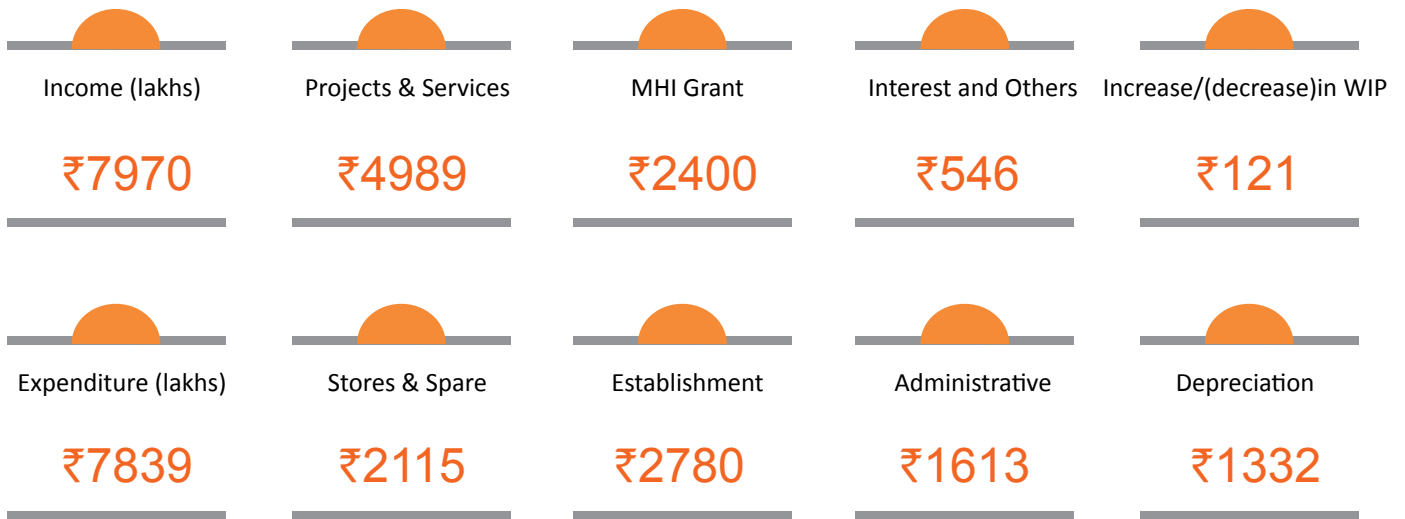




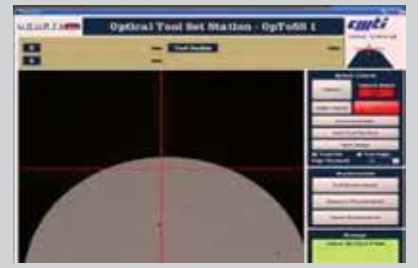
# CMTI Performance



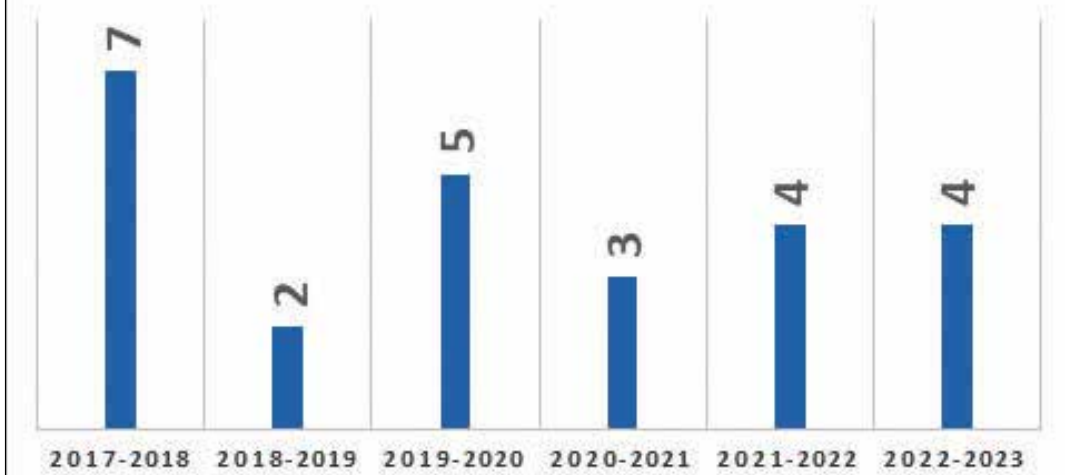
CMTI stands as a pioneering force in India's manufacturing landscape. With a steadfast mission centered on tackling the formidable 4P challenges - Product, Process, People, and Production - CMTI has emerged as a beacon of innovation and excellence. Through its relentless commitment to cutting-edge Machines and Manufacturing Processes, CMTI has not only addressed the evolving needs of Indian manufacturing but has also propelled the nation to the forefront of global advancements. By introducing and championing emerging technologies, CMTI is driving a transformative wave that empowers Indian industries to stay competitive and relevant on the world stage. With a vision firmly rooted in progress, CMTI continues to forge the path towards a future where Indian manufacturing stands as a symbol of ingenuity, efficiency, and unparalleled quality.



## Patents/Copyrights/Research Papers

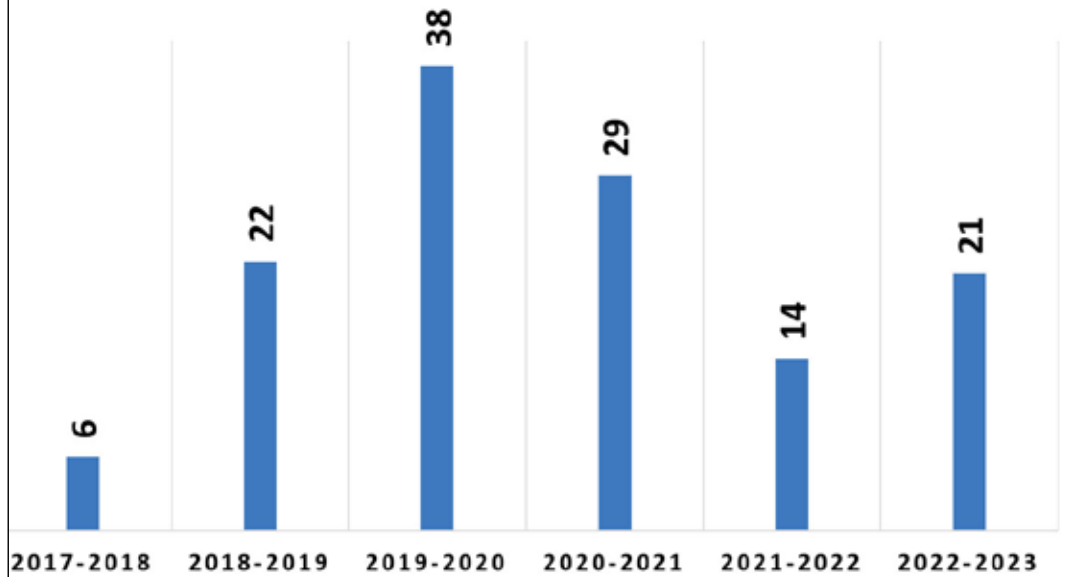


### NO. OF PATENTS, COPYRIGHTS & TRADEMARKS



## Research Papers

### NO. OF RESEARCH PUBLICATIONS



## Journal Papers and Book Chapters

SI No	Authors	Title of paper	Journal	Year / Vol / Issue / pp	Impact Factor
1	A. R. Vinod, Sameer Warghane, A. Murugan, N. Balashanmugam, N. Venkaiah	Microstructure and interfacial characteristics of Inconel 625-Ti6Al4V bimetallic structure produced by directed energy deposition	Journal of Materials Engineering and Performance	Published online on 22nd May 2023	2.036
2	Mohsin Khan K., Babu Rao Thella, Manjunath B. N., A. R. Vinod, K. Abhinav	Studies on the effect of substrate preheating, interlayer dwell, and heat treatment on microstructure, residual stress, and mechanical properties of additively manufactured IN625 superalloy by directed energy deposition”	Journal of Engineering Materials and Technology	2023, Vol. 145, No.4, PP041004	1.626
3	A. R. Vinod, Warghane Sameer, A. Murugan, N. Balashanmugam, Nasina Venkaia	Microstructure and Interfacial Characteristics of Inconel 625-Ti6Al4V Bimetallic Structures produced by Directed Energy Deposition	Journal of Materials Engineering and Performance	April 2023	1.969
4	Dhanush S., Sunil Magadum, R. Rajashekar	Enhancement of Mechanical Properties Through Design Modification in Mechanical Metamaterials	International Journal of Scientific Research in Engineering and Management (IJSREM)	Volume: 07 Issue: 01 January - 2023	7.185
5	Pavan Kumar A., Deepa R., Kavitha V.	Factors affecting the accuracy of a laser scanner	Book Name: Computer Vision Applications of Visual AI and Image Processing published by DE GRUYTER, Berlin, Germany.	2023, Vol 15, pp 327-354	Not Applicable
6	Susheel Pandey, Rajeev Srivastava, Rakesh Narain, A. R. Vinod	Optimization of process parameters for direct energy deposition of 15Cr5Ni precipitation hardened stainless steel for aircraft parts repair and maintenance	Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part C: Journal of Mechanical Engineering Science	2022, Vol.236, No.24., pp. 11505-11520	1.758

SI No	Authors	Title of paper	Journal	Year / Vol / Issue / pp	Impact Factor
7	Deyyala Madhuri, Rahul Ghosh, Mohammed Adnan Hasan, Arjun Dey, Anju M. Pillai, Murugan Angamuthu, K. S. Anantharaju, A. Rajendra	Flat Absorber Black PEO coatings on Ti6Al4V for spacecraft thermal control application	Ceramics International	Volume 48, Issue 23, Part B, 1 December 2022, Pages 35906-35914	5.532
8	Krishnan Ramachandran, Manoj Pudukudy, Angamuthu Murugan, Yen-Pei Fu, Rajendran Ramesh	Ni(OH) <sub>2</sub> functionalized Zr doped $\alpha$ -Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> photoanode for enhanced Photoelectronchemical water oxidation	Inorganic Chemistry Communications	Volume 146, December 2022, 110219	3.428
9	V. Chenrayan, C. Manivannan, K. Shahpurkar, Ankit. K, V. Tirth, Ali A., Ibrahim M.A	Machinability performance investigation of TiAlN, DLC and CNT coated tools during turning of difficult to cut materials	Journal of Nano Materials, Hindawi	Article ID 9664365, Vol. 2022, Nov 2000	3.791
10	Tulasi A., Kusuma N., Pradyumna J., Asha R. Upadhyaya	Design and Modeling Of Piezoresistive MEMS Accelerometer For Crash Test Application	Springer Nature Singapore Pvt. Ltd publication in Vibration Engineering and Technology of Machinery		NA
11	Das Arjita, Shikha Ambastha, Nivedita Priyadarshni, Sudip Samanta, and Nagahanumaiah	Fabrication of hydrophobic surfaces on Titanium using Micro-EDM exhibiting antibacterial properties.	Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture 10/1177/09544054211060981	June 2022; 236 (8): 1093-1101	2.754
12	Mukherjee, A., Nagahanumaiah, Das, S.	Exploration of Material Removal Mechanism in Micro-Nano-Electrical Discharge Machining. Singapore,	In: Revankar, S., Muduli, K., Sahu, D. (eds) Recent Advances in Thermofluids and Manufacturing Engineering. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer,	Doi 978-981-19-4387-4	--

## Conference Papers

SI No	Authors	Title of paper	Name of the Conference	Place, Year Date: Page in proceedings
1	Sarmistha Dhan, Murugan A. & Peeyush Chandra	Advances In Focused Ion Beam	Book of Abstracts and Souvenir, EMSI – 2023 Page No 30	International Conference on Electron Microscopy, EMSI 2023
2	Megha Agrawal, Harsha S., Anila Puthoor, Mahalakshmi S.	Study on Electrochemical Deposition of Thick Copper Pillars For Wafer Level Integration	ICWEC-2023 organized by ElectroChemical Society of India	April 2023
3	Sunil Magadum, Karthik M. S., Niranjana Reddy K., Raju V. R.	Standardization Of Glass Beading Process Parameters To Achieve Uniform Glossiness And Surface Finish On Ss316l Plate	8th National Conference on Advances in Metrology (AdMet-2023)	BARC Mumbai, March 24-25, 2023
4	Khushboo, Shashank H. C., Shashikumar, Niranjana Reddy K.	Gauge Repeatability and Reproducibility (R&R) Study on various Roughness Parameters	8th National Conference on Advances in Metrology (AdMet-2023)	BARC Mumbai, March 24-25, 2023
5	Pavan Kumar A., Deepa R.	Interference Fringe Based Metrology	Advances in Modelling and Optimization of Manufacturing and Industrial Systems, Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer	Feb 2023, pp 511-521
6	M. A. Manjunath, Prakash Vinod, N. Balashanmugam and M. R. Sankar	Finishing of Laser Powder Bed Fusion-based Turbine Blade sample using Polymer Rheological Abrasive Fluids	AIMTDR-2022	Springer
7	Sunil Magadum, Nagahanumaiah, Somashekara M. A.	Experimental Analysis of 3D Printed Mechanical Metamaterials	International Conference on Microactuators, Microsensors, and Micromechanisms (MAMM-2022)	IIT Hyderabad, 3-5 December 2022
8	Megha Agrawal, K. Neil Anand, Deepa R., Vidya Kumari	Fabrication and characterisation of PDMS lenses for converting smartphone camera into handheld microscopy	MAMM-2022 organized by IIT, Hyderabad	December 2022
9	T. C. S. Nagarajesh,, Megha Agrawal	Design and analysis of micro thermal mass flow sensor using thin-film-based thermocouples	COPEN-2022 organized by IIT, Kanpur	December 2022

## Patents, Copyrights and Trademarks

SI No	Description of Process Technology (T) / Product (P) / Machines (M)/ Others (O)	Category (T/P/M/O)	Status (Granted/Filed)	Reference No. & Date and Country	Investigators
1	Laser Beam Directing System	T	Filed	Indian Patent Application No. 202041053122 dtd 03-03-2023	Natchimuthu Balashanmugam, Amrutham Rajagopalan Vinod, Bannur Nanjegowda Manjunath, Vellasamy Shanmugaraj, Nagahanumaiah, Krishna Raghavendra
2	Reinforced Cement Concrete Machine Tool Structure	T	Granted	Indian Patent No . 394194 Granted on 04/04/2022	Mansur S. V., Mohanraj B. R., Nidagalkar Vijaykumar, Baglodi, Rajendra, V. Shanmugraj, S. S. Avadhani, Ghosh Indrajit, V. A. P. Sarma, Rao Vasantha, Mohanram P. J.
3	System and method for making microneedles using microstereolithography	T	Granted	428757, 11.4.23	Ankit K., Daniel Gandhi, N. Balashanmugam, Sudha L., Late R. S. Suresh, P. V. Shashikumar, B. R. Satyan, Prasad Krishna, G. C. Mohan Kumar
4	System and method for thermal error compensation in machines using vision measurement	T	Granted	Patent Number: 409598 Date of Filing: 03/07/2014 Date of Grant: 21/10/2022	Usha. S, Kavitha V., Narshimmalu, Deepa R.

## Products and Technologies Developed



### Battery Operated Test Rig

This rig is designed and developed by CMTI for Indian Air Force. This is used for charging of parking brake accumulator. This is portable and battery operated and can be easily taken from one parked aircraft to another parked aircraft without worrying about length of electrical cable.



Battery operated rigs ready for delivery

### Air Bearing Rotary Table (Nanospin – ABR Series)

Addressing the mother technologies, CMTI has developed a new product range of Air bearing rotary tables called Nanospin-ABR Series (with aerostatic bearing technology), a platform for ultra-high precision spindles/rotary tables. These spindles have a running accuracy between 50-100nm compared to typical commercial spindles ranging from 2-10 $\mu$ m. This spindle/rotary table integration with machines makes an elite, niche product cut above the class. It can be integrated into ultra-precision machine tools, metrology equipments like Form testers & CMMs, etc., to achieve the nanometric running accuracies.



Nanospin system displayed at IMTEX-2023

## iFoundry 4.0- (Integrated Smart Foundry System)

CMTI had developed Integrated Smart Foundry system- iFoundry 4.0, that can Produce a small intricate metal components with better quality. The System comprises of 3D printer (FDM based), Sand Mixing and Moulding unit, Metal melting & pouring unit powered and controlled by IIOT enabled controller. The developed system is a IoT enabled system capable of doing all operation from 3D printing of pattern to metal casting with minimum human intervention. The technology primarily addresses the need for rapid Manufacturing of small intricate parts required in small quantities, which otherwise is not economical for conventional foundries.



**Smart foundry system (displayed at IMTEX-2023)**

The integrated smart foundry sub-systems along with unique features are as given below:

- An FDM based smart 3D printer that can print a polymer components of size 200x200x200, with the accuracy of  $\pm 0.2\text{mm}$ . The developed 3D printer also has cloud printing of 3D parts and monitoring feature
- An Automatic Sand Mixing Unit which can mix sand with the required amount of resin, hardener and catalyst. the proportionality of resin, hardener and catalyst can be varied based upon the requirement. The system can store 35 Kg of sand and 6 litres of resin, hardener and catalyst
- An Automatic Mould making unit that can prepare a mould of size 200 mm(L) x 200 mm(B) x 90 mm(H) and automatically transfer it to the melting unit
- An Automatic Melting and Pouring Unit which can melt aluminium of upto 4kg in duration of 30 minutes, it also has a particle heater that pre heat the particle/ alloy element required upto 5000c. It also has molten metal pouring detection and auto cut-off feature.

The above sub system is controlled by an IIOT enabled unified control panel which has a following capability

- Dashboard based condition monitoring of the entire process and the system
- Data logging for cloud-based analytics to optimize the process parameters
- Cloud-based energy analytics and OEE of the system
- Per part manufacturing- energy cost estimation via the dashboard
- Anomaly detection and auto cut-off.



---

## Compact Abrasive Flow Finishing Machine ( $\mu$ AFFM 75D)

---

A smart technology solution  $\mu$  AFFM-75D is ideally suited for super finishing, deburring & radiusing of metallic components with complex geometry, micro features and inaccessible areas of critical components.  $\mu$  AFFM-75D is an economical and viable finishing solution for MSME. The system is ergonomic, user friendly with easy maintenance design with automated controlled smart system and an alternate to conventional finishing techniques. The IIoT enables the system to smart process monitoring and advanced finishing capability.  $\mu$  AFFM-75D had been displayed and technically demonstrated during the IMTEX 23.



Micro-AFFM machine (displayed at IMTEX-2023)

---

## IIOT Solutions for Smart Manufacturing

---

CMTI had developed & displayed many custom solutions for implementation of Smart Manufacturing and Industry 4.0. practices in Indian manufacturing industries. IIoT solutions on Machine - Machine Connectivity, conversion of legacy machines to intelligent capabilities, and low-cost IIoT devices for integration solutions beneficial to MSMEs were displayed. CMTI also had displayed their developments of electronic components for i4.0 space, such as energy meters and cloud gateways which offer high-reliability lower priced solutions to high-priced alternatives by several other companies.



Smart Manufacturing Modules (displayed at IMTEX-2023)

---

## Hand-Held Laser Scanning Technology

---

Sponsored by the Department of Science and Technology, the laser based scanner developed in-house is designed for hand-held laser scanning. The device is capable of 3D scanning of intricate features by easily maneuvering the device over the object and is suitable for dark components scanning. 3D measurement technologies are highly in demand from industries and in various application domains. The developed Hand-Held Laser Scanner exhibited at IMTEX 2023 at BIEC, Bangalore during Jan 2023. It was also exhibited at 1st Digital Economy Working Group (DEWG) meeting of G20 held from 13th - 15th Feb 2023 at Lucknow.



**Trikon-2 Hand-Held Laser Scanner**

---

## Digital Fringe Projection Scanner

---

Sponsored by the Department of Science and Technology, fringe projection based scanning technology is able to 3D scan the components to an accuracy of 30  $\mu\text{m}$ . It is a tripod mounted scanner with various options for view combining like marker based, optical tracker (Developed by CMTI) based, robot mounted etc. The system generates a 3D model of a given component which can be used in applications like 3D measurements, design evaluation, reverse engineering etc. The technology is developed.



**The DFP Scanner developed by CMTI**



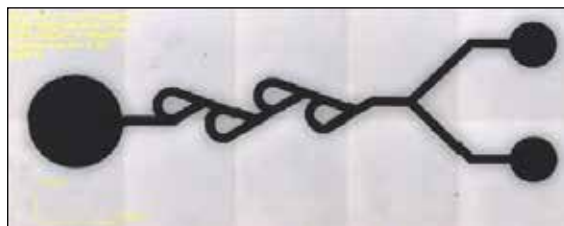
**The Optical Tracking System**

---

## Optimization of TESLA valve fabrication in PMMA material

---

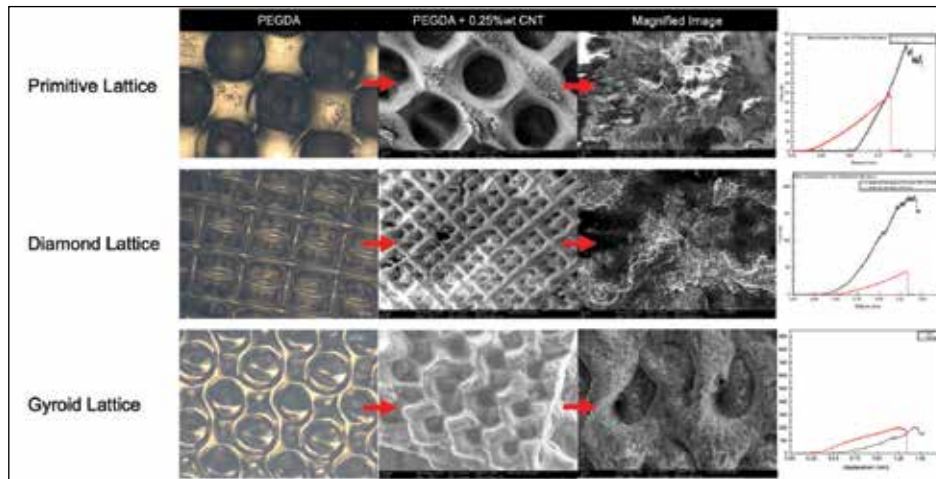
CMTI worked on an optimization of TESLA valve fabrication in PMMA material using a femtosecond laser. TESLA valve of various configurations were fabricated in PMMA material using Excimer laser micromachining system for fluid flow analysis.



**Confocal Image of TESLA valve fabricated in PMMA**

## Micro lattices with high strength to weight ratio for advanced applications in mechanical engineering

Auxetic structures have been created and optimized using PEGDA. These structures have been successfully incorporated with CNTs. Mechanical characterisation of such structures with low RD <0.3 have shown a remarkable increase of 6x times of compression strength with just 0.25% wt. addition of CNT in the monomer mix. Characterisation has been done using TEM, SEM, Raman, Thermal Conductivity, XRD, FTIR and Micro Compression Tests. Currently infusion studies are going on in new micro architected lattices such as Gyroid, primitive and diamond structures.

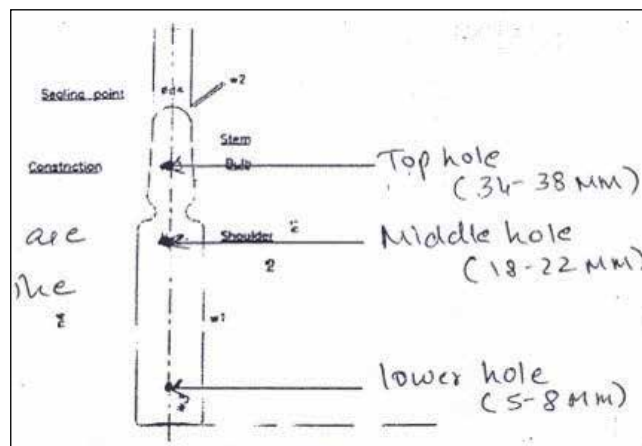


Micro lattice structure created using MSL, infused with CNTs and compression test results

## Laser based micro-leak creation process technology for Container Closure Integrity Testing (CCIT)

CMTI is able to laser drill micro-holes into glass and polymer vials/ampoules for the purpose of leak test hole system validation. A range of hole sizes can be created in order to replicate defects in vials for use when calibrating leak detection devices. Depending upon the wall thickness of the vial/ampule, hole sizes can be as small as 1µm.

Leak testing of product packaging is common place across the medical, pharmaceutical, and food industries, to ensure the integrity of the environmental barrier, which is critical to product quality and safety.



Requirement of RUSAN PHARMA LTD. for ampoules drilling

---

## Experimental Investigation of metal based 3D Printed Mechanical Metamaterials

---

Mechanical metamaterials are man-made materials that derive their unusual properties from the geometry of building blocks rather than the properties of their constituents. Designing innovative structures of metamaterials will lead to the development of advanced materials with special properties. The experimental investigation of metal based 3D Printed Mechanical Metamaterials involves the design, fabrication and testing of three different mechanical metamaterial models i.e. Re-entrant-I, Re-entrant-II and Hybrid printed in Inconel-718 material using Powder Bed Fusion technique (PBF). Subsequently, a uniaxial compression test, and ex-situ characterization was performed for studying the mechanical properties and the types of fracture of the printed metamaterial models. The hybrid model has shown better mechanical properties as compared to two variants of re-entrant models.

**Table 1: Dimensions of printed models.**

Model	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
Re-entrant-I	50.76	47.13	20.00
Re-entrant-II	47.13	50.76	20.00
Hybrid	49	49	20.00



(a). Re-entrant-I

(b). Re-entrant-II

(c). Hybrid

### Printed Inconel-718 Mechanical Metamaterials

---

## Developed and established process technology for machining of Dia 12 mm X 5 mm Pitch Ball Screw Assembly

---

Developed Process technology for machining of Dia 12 mm X 5 mm Pitch PS1 Injection valve Ball Screw Assembly consists of Ball screws, Ball Nut, Sleeve and deflector having critical features with high dimensional and geometrical tolerances in the range of 3 to 10 Microns to LPSC ISRO Valiamala and supplied 148 Nos.



**Ball Screw Assembly: Dia 12 mm X pitch 5 mm**

---

## Developed and established process technology for machining of 0.4 mm Flat bottom holes in Ultrasonic reference blocks

---

Developed Process technology for machining of flat bottom hole dia 0.4 mm with flatness less than 5 microns using customized tools on Ultrasonic reference blocks having dimensional and geometrical tolerances in the range of 5 to 20 Microns to DMRL, Hyderabad and supplied 10 Nos.



**Ultrasonic reference block with Dia 0.4 mm Flat Bottom Hole machining**

---

## Design and development of Oxygen Concentrator

---

The oxygen concentrator is based on the Pressure Swing Adsorption (PSA) which uses ambient air as raw material. Ambient air contains 21% oxygen, 78% nitrogen, 0.9% argon and 0.1% rare gases. The PSA process is a static separation of air gases via a specific molecular sieve designed to adsorb nitrogen under pressure, to produce oxygen-enriched air composed of 93% oxygen and above. The oxygen generator is mainly composed by 2 separation vessels filled with molecular sieves adsorbers (zeolites), one complete pneumatic system (valves, filters, pressure regulator...) monitored by an automatic device, and an oxygen tank.



**Developed prototype of O2 Concentrator**

## Major Projects Delivered



---

### Establishment of HAL-CMTI Centre for Experimental Learning in Smart Manufacturing and Industry 4.0

---

#### Objectives of the Centre:

- Establishment of HAL-CMTI Skill Development Centre for Smart Manufacturing and Industry 4.0 at CMTI with focus on industries involved in aerospace manufacturing.
- The proposed skill development cell is the common facility and will provide experimental learning for generating qualified and skilled human resource in Smart Manufacturing and I4.0.
- The HAL-CMTI Centre for Experimental Learning in Smart Manufacturing and Industry 4.0 was inaugurated and dedicated to the nation by Honourable Secretary of MHI, Shri Arun Goel.



The activities are:

- Creation of a Demo cell for training and try-outs on smart manufacturing and I4.0
- Awareness Programme across the country for industries and academia
- Programme on Smart Manufacturing & I4.0 for converting the students to industry ready engineers
- Training of MSME, Industries and public sector personnel in skilling and re-skilling related to Smart Manufacturing & I4.0
- Apprenticeships and Internships

Currently, this Centre is training students, faculties, MSME, Industries, Public Sector personnel for skilling and re-skilling and is helping in skill development gaps in the country.

- CMTI had trained about 4200 personnel from academia, industries, and research institutes on Smart Manufacturing & Industry 4.0.
- CMTI had provided internship to 100 graduate students on Smart Manufacturing & Industry 4.0.
- CMTI had provided training to 150 BOATS Apprenticeship Trainees on Smart Manufacturing & Industry 4.0.



Training programme for BOATS Apprenticeship Trainees on Smart Manufacturing & Industry 4.0 under HAL-CMTI Skill Development Centre

## Software Solution using M2M connectivity for Spare Part & Maintenance Monitoring to M/s. Toyota Industries Engine India Private Limited



This project is implemented to help the maintenance team of Toyota Industries Engine India Private Limited (TIEI Module) to help in machine maintenance activities of their new plant.

Requirements met under the Project are

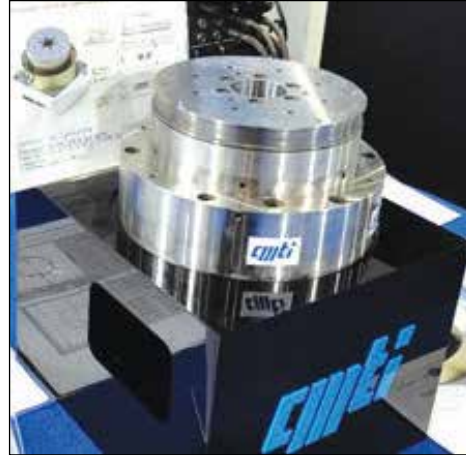
- **Machine Maintenance** - Machines (General purpose machines such as CNC and special purpose machines such as laser cladding monitored for any abnormal conditions.
- **Real Time Data Visualization Feature** - A graphical way to visualize the data from all these machines.
- **Spare Part Management** - A system to monitor part count of machines and alerts system to notify maintenance team when a part of a machine needs to be replaced (which is monitored from a critical limit for the part).
- **Alarm Management** - A system to generate a summary of alarms for machines.
- **Email Alerts & Report Generation** - A system to send email alerts when a machine is in abnormal state and to generate summary report of machines under abnormal states.
- **Separate Database for the Machine Data** - A new database where a copy data from the existing mongodb database will exist, and all processing and analytics should be implemented with that data.
- **IIoT based Low-cost energy monitoring solution** to M/s. High-tech Precision Industries Pvt Ltd.

---

## Air Bearing Rotary Table (Nanospin – ABR Series)

---

CMTI has developed a new product range of Air bearing rotary tables called Nanospin-ABR Series (with aerostatic bearing technology), a platform for ultra-high precision spindles/rotary tables. These spindles have a running accuracy between 50-100nms compared to typical commercial spindles ranging from 2-10 $\mu$ m. This spindle/rotary table integration with machines makes an elite, niche product cut above the class. It can be integrated into ultra-precision machine tools, metrology equipments like Form testers & CMMs, etc., to achieve the nanometric running accuracies. The developed prototype was product displayed at IMTEX-2023 Exhibition and commercialized to an industry for on-field industry applications and the technology licensing is also available for Indian industries.



Air Bearing Rotary Table

---

## Up gradation and Maintenance of Thermal Performance Test Facility for Fuel Cooled Oil Cooler Heat Exchanger

---

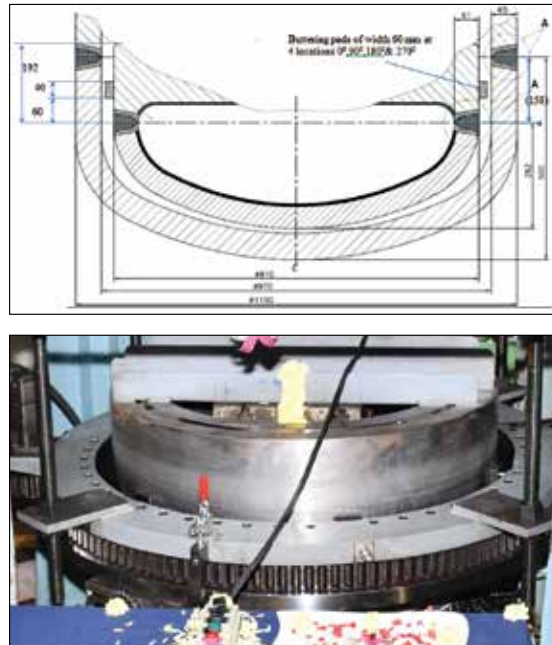
Development of Thermal Performance test rig has been carried out for M/s ADA, Bangalore. The primary function of this rig is to evaluate the thermal efficiency and pressure drop of the test heat exchanger unit. Heat Exchanger Performance Test rig is intended to estimate the temperature drops and pressure drops across 3 lines, viz. Aviation kerosene line, Gear Box or IDG oil line, and Hydraulic oil line, all three line connected with the test unit (heat exchanger). Design, fabrication and assembly of the test rig are completed and validation of the test rig is in progress.



Thermal Performance Test Facility for Fuel Cooled Oil Cooler Heat Exchanger



## In-Situ Weld Cutting and Edge Preparation Machine (IWCEP)



### Vessel Construction: In-Situ Weld Cutting and Edge Preparation Machine (IWCEP)

In-Situ Weld Cutting and Edge preparation Machine is designed to carry out the cutting and edge preparation of the Inconel 600 welded profile located in the outer shell and inner shell of the vessel with diameter 1100mm. The designed cutting speed is 40 m/min with depth of cut 0.05 mm at feed rate of 0.05mm/rev. The machine consists of two major parts such as rotating ring and stationary ring. Stationary ring will be mounted onto the vessel by the means of supporting pads and rotating ring will be revolving around the vessel to perform cutting operation.

On successful completion and mockup testing, the In-Situ Weld Cutting and Edge preparation Machine has been handed over to BARC



Handing Over of In-Situ Weld Cutting and Edge Preparation Machine

---

## Machine Name: Refurbishment of STE (Stud Tensioning Equipment) - SG Lot-II CMTI

---



**Stud Tensioning Equipment (STE)**

Stud Tensioning Equipment (STE) is designed and developed to carry out flange opening/closing operation on high pressure vessel. Stud Tensioning equipment (STE) is a hydraulically operated device used for nut tightening/loosening operation on more number of large size studs located on large pitch circle diameter flanges. STE enables axial pulling (hydraulic) operation of stud to a larger tonnage value and thus stretching of stud to elastic limits. Nut tightening is carried out during such stretched condition. When hydraulic load is released stud loses length by small value which ensures retaining of assured load per stud. Portable compressed air operated hydraulic intensifier unit enables reaching of higher hydraulic pressures required to achieve higher tonnage pulling forces. Finer variations in retained elongation of studs are measured accurately with sensitive Dial Gauges mounted on each STE module. SG arrangement involves a total of 20 studs located on 860 mm PCD. Size of each stud is M64 x 3. Tensioning of all 20 studs need to be carried out in one setup in order to reduce time of operation. This machine was earlier supplied to customer. During the refurbishment, few design change was taken up and replaced the hydraulic fittings and pneumatic fittings and bought out items.

---

## Hydraulic Second Line Test Rig

---

Developed Second-line test rigs for HAL to conduct PI checks of all the LRU's of TEJAS aircraft in manual, automated, and semi-automated procedures. The list of LRU does include surface Actuators, Hydraulic pumps, Hydraulic, Pneumatic, and Electrical LRUs.

The second line test rig mainly consists of five test rigs;

- Test Stand for testing the hydraulic pumps and Electric Motor Driven Pump (EMDP).
- Test Stand for testing the Flight Control Actuators, Brake Manifold, and Nose wheel steering manifold.
- Universal test Stand for testing all the hydraulic components and landing gear components.
- Static Pressure testing Stand
- Filter Test Stand



**PUMP TEST RIG**



**UNIVERSAL TEST RIG**

**STATIC PRESSURE TEST RIG**



**FLIGHT CONTROL SYSTEM TEST RIG**



**FILTER TEST RIG**

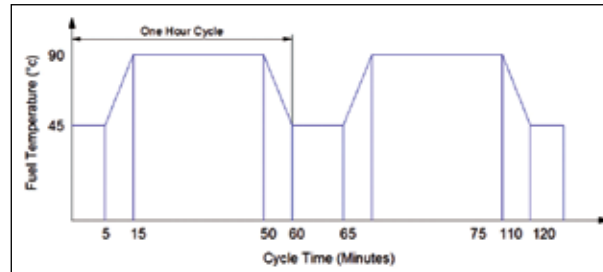
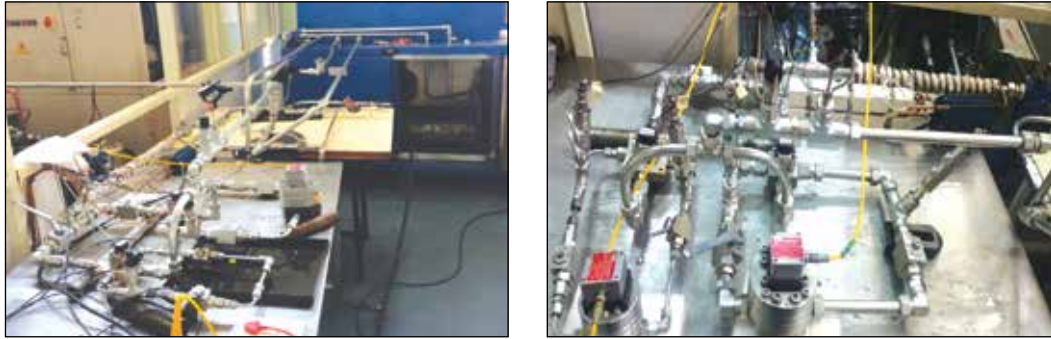
### **Hydraulic Second Line Test Rig**

The test rig has been handed over to HAL during BANDHAN, organised by Aero India on 15th Feb 2023



**Handing over of Second Line Test Rig to HAL, Tejas Div during BANDHAN**

## Test setup for Endurance Testing of Servo Valve



### Endurance Test Setup for Qualification Testing of CV Gas and MMV Servo Valve

Build a test setup to raise the fuel from 45°C to 90°C in 10min, continuous supply of fuel at 90°C for 35 min and bring back the temperature from 90°C to 45°C in 10 min for simulated high temperature testing for 300hrs.

Test setup was made with Introduction of in-house developed 4-kW in-line induction heater. The current supplied to the induction heater has been controlled with the feedback taken from the RTD connected inline to the fuel line and the temperature profile has been maintained to the required.

## Major Ongoing Projects



### Design, Manufacture, Supply, Installation & Commissioning of 10 Ton Capacity Vertical Planetary Mixer for M/s. SDSC-SHAR

M/s. Satish Dhawan Space Centre, SHAR has placed a supply order for two numbers of Vertical Planetary Mixer of 10-ton capacity for mixing solid propellant ingredients in March 2019. The design of the machine is completed and the manufacturing and Procurement of BOI is in final stages. The testing of sub-systems and sub-assemblies of first machine is in progress. The first mixer to be tested by March 2023 and handed over on August 17, 2023.



Sub-Systems of VM-10T Mixer

### Development of Advanced Technologies for Hi-Tech Shuttle-less Looms - Phase-II

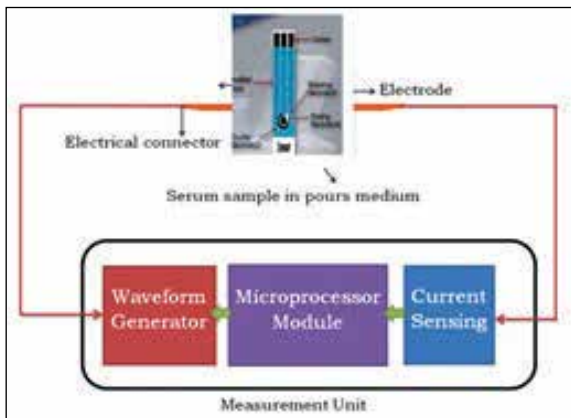
CMTI had undertaken the development of advanced technologies for high-speed shuttle-less looms under the DHI scheme 'Scheme for enhancement of global competitiveness of Indian Capital Goods sector'. Phase-II of the project involves design and development of one number of High-Speed Shuttle less Rapier Loom capable of operating at 550 rpm speed and development of indigenous loom micro-controller. The Procurement of standard parts and manufacturing activity for prototype loom is in progress. The loom micro-controller indigenously designed and developed by CMTI was integrated with LR-450 loom and the weaving trials with assistance of weaving consultant is in progress.



Micro-Controller Based Control System Interfaced To LR-450

## Design and Development of Electronics module of Her2 Indicator kit for cancer detection

About 15% to 20% of breast tumors have higher levels of a protein known as HER2. These cancers are called HER2-positive breast cancers. Dr. Monidipa Ghosh from NIT Durgapur has already established the novel process of functionalization and bio-molecule adsorption over screen printed electrodes (SPEs) for human breast cancer biomarker HER2. This proposed disposable strip based detection methodology of HER-2 offers a simpler, more rapid and cost-effective alternative to conventional methods, thereby leading to further development in point-of-care testing of breast cancer. A prototype model of electronic circuitry is already developed as shown in figure below:



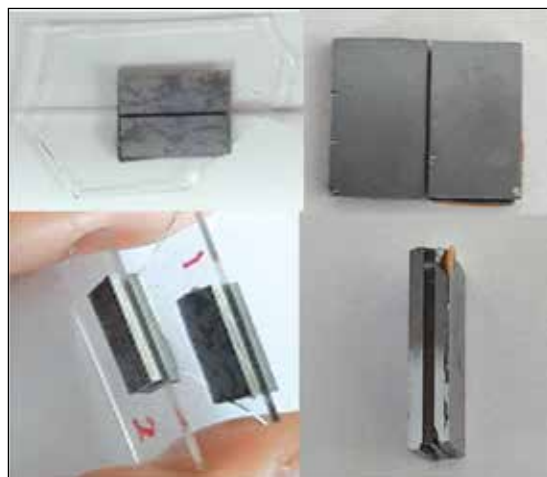
**Building blocks of Her2 indicator kit**



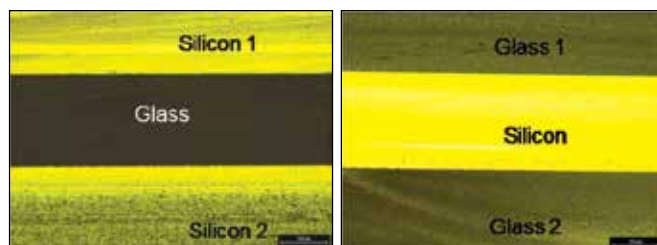
**Prototype model**

## Triple stack Anodic bonding – Process Development

Anodic bonding is used today mainly to bond a silicon wafer to a glass wafer with high content of alkali oxides. Glass is bonded to Silicon by applying a large electric field (e.g. 800V) at high temperature (>300 C). The reaction between silicon and oxygen then forms a Si-O-Si bond. Certain MEMS applications like accelerometers, gyros, Vapor cells and microfluidic devices require triple stack anodic bonding under specific gas environments. At present, glass-silicon anodic bonding has been well matured in the field of MEMS manufacturing, but the research about the art of stacking more than double stacks anodic bonding is still relatively few and not mature. Here, the Process is established to perform thick triple stack anodic bonding of thick silicon wafer with glasses under buffer gas using two electrode setup rather than conventional three electrode configuration. The results show very high bond strength.



**Si-Glass-Si diced samples using Diamond**



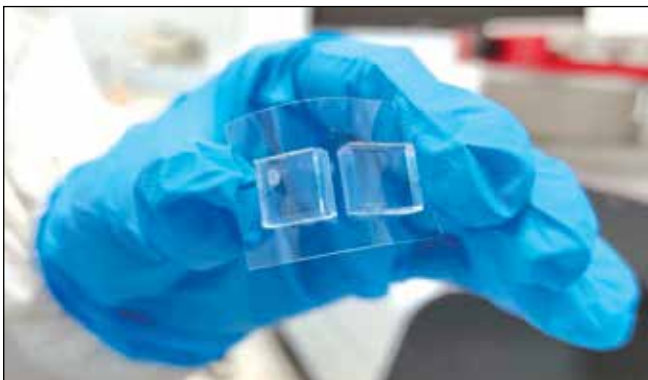
**Interface images of triple stack Si-Glass-Si and Glass-Si-Glass bonded**

---

## Low temperature fusion bonding of fused silica – Process Development

---

Direct bonding has a benefit in bonding fused silica because it preserves the characteristics of the bonded materials, such as their optical qualities. Glass-to-glass direct bonding techniques come in a variety of forms. Fusion bonding is the one of them that is most frequently employed in industrial manufacturing. However, for fused silica, this procedure is typically carried out at very high temperatures (about 1000 C). As a result, this traditional bonding process cannot incorporate functional features. Here, a novel wet treatment based Surface activated low temperature bonding is done which also results in very high bond strength.



Bonded Samples after Dicing

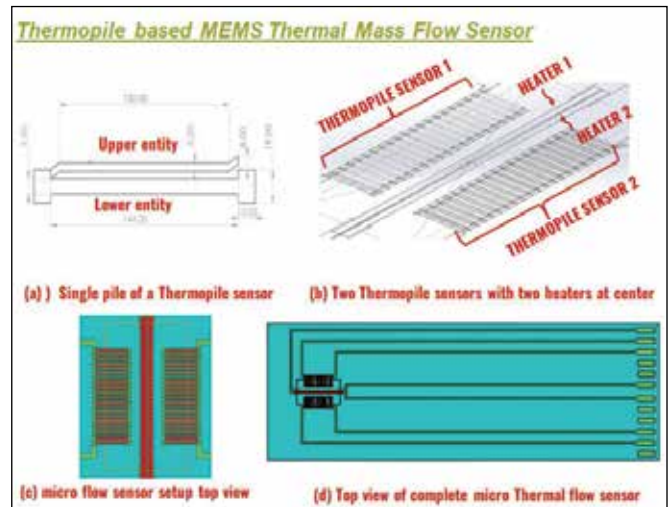
---

## Design and analysis of micro thermal mass flow sensor using thin-film based thermocouples

---

MEMS (Micro-electro mechanical system) based thermal flow sensors are getting more importance due to their ease of fabrication, small size, high measurement resolution. In this proposed work, a Micro-Thermal flow sensor (TFS) based on MEMS technology is designed using thin film-based thermocouples. This work mainly focuses on materials selection, and identification of fabrication process followed by design, simulation and analysis of Micro-TFS. In this work, Thermopile temperature sensor is selected for Micro-TFS to overcome the drawbacks of other Temperature sensors. Aluminium and Phosphorus materials combination is selected for the Thermopile sensor, which generates a better

See-beck coefficient and produces more output voltage. Fabrication process flow based on MEMS technology is identified for Micro-TFS. This proposed flow sensor is capable to measure up to 7 LPM, for a 6mm diameter channel in Direct-flow mode and up to 110LPM, for a 25mm diameter channel in By-pass flow mode.



Thermopile based MEMS Thermal Mass Flow Sensor

---

## Assessment for Silicon Photonics and Diamond chip manufacturing lines with Indian machinery and supply chain (Funded by MeitY, Govt. of India)

---

Silicon Photonics and Diamond chip technologies has vast application space from 5G/ 6G broadband network photonics applications to power electronics to quantum technologies including quantum computing and quantum communications. The Lab facilities available at IISc, Bangalore, CMET Pune and IIT madras are visited to understand the manufacturing line requirement. The value chain starting from source material towards manufacturing of sub-system like transceiver and Optical detection system is identified. The fabrication process flow of Silicon photonics based components such as wave guide, phase shifter and PIN diode is understood and the manufacturing line is identified. In a similar way, the Manufacturing facility required for Diamond chip Manufacturing is identified to produce the diamond wafer the mainly used process is Microwave PECVD process to grow type II photonics and electronics grade diamonds. Though the India

is on second rank for producing lab grown diamond but no attempt is made till the date especially for electronics and photonics grade diamond. Globally few suppliers are available for producing the photonics and electronics grade diamond wafers.

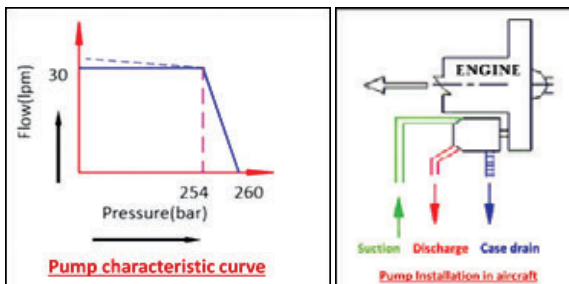
## Development of Airworthy Axial Piston Pump -30 LPM

It is a indigenous development of airworthy engine driven pump (EDP) used in Tejas aircraft. A pressure compensated axial piston pump with rated flow of 30lpm, discharge pressure of 260 bar and speed 4450 rpm.

Major objectives achieved are,

- Design auditing of the existing design, mathematical modelling and internal leakage calculation to establish the tolerance in association with Jadavpur University, Kolkata
- Realisation of Engineering model of pump with industry grade material and tested for 160 Hours.
- Design and optimization of vibration fixture for qualification testing of the pump.
- The Critical Design Review (CDR) conducted on development of Axial piston pump and clearance for manufacturing and qualification testing of Qual Models.

Realisation of Qual model with Aerospace grade material is under progress.



## Geared Rotary Actuator



Components for Geared rotary actuator

GRAs are compound differential planetary gear boxes with high torque amplification capabilities in a very confined envelope. The GRA Designed by CMTI is synchronous, negative output, Compound planet differential gear box. The GRA designed and realized by CMTI has a torque amplification ratio of 974.45:1, holding torque of up to 1350Nm (Approx. 2T axial load capability) and the size of the actuator is Dia 2.5in (63.5 mm).

The manufacture of components for the engineering model is completed and model is assembled. The assembled engineering model is proof of actuator kinematics and manufacturing processes.

Final parts made up of high strength steel is under process.



Geared Rotary Actuator



---

## Design and Development of Compact AFFM (Micro AFFM)

---

The project involves developing a compact  $\mu$ -AFFM for super finishing, deburring and radiusing of components with complex and inaccessible geometries. Indigenous development of visco-elastic abrasive polymer media in collaboration with BMS College of Engineering Bengaluru and Process development for super finishing, deburring and radiusing of variant materials. Micro AFFM mainly targets micro featured components within the range  $> 200 \mu\text{m}$ . As the abrasives are of synthetic diamond abrasives capable of finishing harder components  $>65 \text{HRC}$ .



**Micro AFFM 75 D displayed and demonstrated at IMTEX 2023**

Project status:

- Machine development of Micro AFFM 75 D is completed.
- Process development for super finishing, deburring and radiusing is under process.

---

## Design and development of Compact-Diamond Turning Machine ( $\mu$ -DTM)

---

CMTI is developing a compact single point diamond turning machines (SPDT) for producing metal mirrors used in ophthalmic industries, electro optics industries; strategic sectors etc. With increase in demand of single-point-diamond-turning for molds of plastic prototyping production of optical components like Intra-ocular lenses, contact lenses, etc. there is a need for low cost and compact machine

for carrying out machining activities of small size components. As the cost of a typical DTM with all optional accessories is order of few crores, CMTI is working on reducing the cost of machine to make it affordable by many industries and institutes. The present status of project is development of indigenous and compact size critical machine elements like oil bearing hydrostatic slides, aerostatic spindle, tool post etc in progress.

---

## SolVIS - The AI Based Solar Panel Inspection Software

---

SolVIS is an inspection software for M/s. Tata Power Solar Pvt Ltd, Bangalore., for carrying out automated quality check on pre-captured EL images of monocrystalline and polycrystalline solar panel thereby providing characterization, reducing human error and stress and increasing efficiency of inspection. The system was developed and deployed successfully at Tata Power Plant in Oct 2022.

Following are the distinctive features of the system:

- Defect detection and location marking.
- Defect characterization based on length and area.
- User defined dynamic inspection criteria.
- Inspection report with detailed defect statistics.
- Cycle time of 4 Secs/ panel.
- Option to train new panels.



**Main User Terminal from SolVIS**

# Value Added Laboratory Services



## Precision Metrology Services

CMTI renders services in calibration of masters in the area of length, angle, form, surface finish and gears having majority traceability to international standards with measurement capabilities, which are best among any other laboratories in India. Metrology Laboratory is catering to the needs of the industry in calibration and precision measurements. The laboratory handled 805 calibration assignments and 90 inspection assignments during the current period. Major portions of assignments were carried out in the area of calibration and inspection of precision components.

- Major calibration services provided to 14 Government Organizations, 25 Public Sectors and 315 Private Organizations during this period. The major services are listed below:-
  - Slip Gauges - 50 sets.
  - Long Slip Gauges - 122 Nos.
  - Angle Gauge blocks - 181 Nos.
  - Spirit Level - 02 Nos.
  - Surface Roughness & Depth Masters - 67 Nos.
  - Glass Hemisphere and Flick Standards - 21 Nos.
  - Optical flats - 42 Nos.
  - Optical Parallels - 98 Nos.
  - Master Cylinders/ Cylindrical Squares - 9 Nos.
  - Radius Standard / Contour Master - 21 Nos.
  - Electronic Levels, Mini Levels and Coincidence Levels - 27 Nos.
  - Dial Gauges - 20 Nos.
  - Inclinator - 05 Nos.
  - Glass Scales/ Grids - 65 Nos.
  - Master Gears - 35 Nos.
  - Ring Gauges - 76 Nos.
  - Thread Ring Gauge - 27 Nos.
  - Plug Gauges / Master Disc - 31 Nos.

- Thread Plug Gauge - 8 Nos.
- Caliper Checkers / Check Masters - 11 Nos.
- Step Gauges - 01 No.
- Granite/Steel Squares - 07 Nos.
- Vernier / Digital Caliper - 13 Nos.
- Test Mandrels - 04 Nos.
- Ball bar - 04 Nos.
- Spherical Masters and Tungsten Carbide Balls - 17 Nos.
- Electronic Probe - 02 Nos.
- Autocollimator - 02 Nos.
- Micrometer - 44 Nos.
- Radius Gauges - 04 Nos.
- Portable Arm CMM - 01 No.
- Master Cone - 04 Nos.
- Portable Roughness Tester - 03 Nos.
- Laser Measurement System - 09 Nos.
- Angular Graticule - 07 Nos.
- Lever Arm - 10 Nos.
- Indexing Table - 02 Nos.
- Unimaster - 04 Nos.
- Slip Gauge Accessories - 03 Sets
- Onsite Calibration of
  - CNC Machines - 18 Nos.
  - CMM - 07 assignments
  - Slip Gauge Comparator - 02 assignments
  - Universal Length Measuring Machine - 05 assignments
  - Laser Micrometer - 01 assignment
  - Profile Projector - 01 assignment
  - Form Tester - 04 assignments
  - Roughness Tester - 04 assignment
  - Surface Plate - 01 assignment
  - Contour Tester - 02 assignments

In addition of the above calibration work, incoming inspection, vendor component inspection, bought out items inspection for internal projects and support for measurement for critical parameters for precision machined components for outside customers were also carried out during current period.

Further, this laboratory supports the ultra-precision measurements for Student projects and R&D work of the Scientists in the Institute.

- Some of the major internal & external projects for which the inspection support rendered
  - Metrology laboratory provides the Inspection services to the Internal Projects as part of Quality assurance plan. Laboratory supports in inspection/ measurements of critical parameters for the in-house machined parts, subcontracted parts and bought outs. Some of the Internal Projects are as listed below: VM 10T, LR-550, IWCEP, GRA, AFFM, BALL SCREW.
  - Inspection services are provided to the outside customers in the measurement of critical parameters for precision parts. Some of the External Inspection Assignments are as listed below:
    - Measurement of Test piece M/s. GF machining solutions, Bengaluru.
    - Measurement of Spindles M/s. Unimach Aerospace pvt. Ltd. Bengaluru.
    - Measurement of Gears M/s. Vayu engineering, Bengaluru.
    - Measurement of Cams M/s. Nagel Spl machines Pvt ltd, Bengaluru.
    - Measurement of Gears M/s. Lohia corporation limited west bengal.
    - Measurement of Drive shaft, work wheel and Spindle M/s. BFW, Bengaluru.
    - Measurement of Gears M/s. NV dynamics Bengaluru.
    - Measurement of shaft M/s. SKF India Limited Bengaluru.
    - Measurement of Drill jig blocks M/s. Plastro Kerala.
    - Measurement of Seal Sleeve M/s. HHV pumps Bangalore.

- Measurement of Thin cylinder M/s. Barc Mysuru.
- Measurement of Spindle M/s. Dynotech, Bangalore.
- Measurement of Profile M/s. LEOS, Bangalore.



Inspection of Thin Cylinder

## Advance Material Characterization

Nano Manufacturing Technology Center (NMTC) facilities are used to provide advanced material characterization services to industry and academia. The facilities include Atomic Force Microscope (AFM), Nano indenter, Optical Profiler, Ellipsometer, FTIR, Raman Spectroscopy, Confocal Microscope, Particle size analyser, Micro Hardness Tester, Transmission Electron Microscope (TEM), FESEM & EDXA, Vacuum Furnace & Ball Mill.

**Testing of Porcelain Insulators has been carried out as per RDSO standards:** Porcelain Insulators for railway traction applications are a category apart from the regular insulators as they demand extremely stringent performance and safety requirements.

**AMC (Industry + Academia + Internal + Demonstration)** services from April'22 to March'23:

**Total tasks undertaken: 271**

**Beneficiary Industries:** M/s. RITES Limited Mumbai, M/s. RITES Limited Delhi, M/s. RITES Limited Chennai, M/s. Modern Insulators Ltd., M/s. Insulators Electricals Company, M/s. Saravana Global Energy Ltd., M/s. Aditya Birla, Nano watts, ISRO, Log9 Materials, M/s. Vichar Techservices, M/s. Hind High Vacuum Co. Pvt. Ltd., M/s. Chemical and Metallurgical Laboratory, M/s. P J Margo Pvt. Ltd., Indo-MIM Pvt. Ltd., ITC, Geological & Metallurgical Laboratory. Applied Materials, D M Enterprises, Bosch Limited, Aavid Thermalloy India Pvt Ltd., Bulk MRO Industrial Supply Pvt. Ltd., TUV Rheinland India Pvt. Ltd., TVS Motor Company Limited Hosur, Titan Company Pvt. Ltd. Hosur

**Academia:** NITK, IEST Shibpur, Atria College of Engineering Bangalore, BMS College of Engineering, RV College of Engineering etc, Dayananda Sagar College Bangalore

---

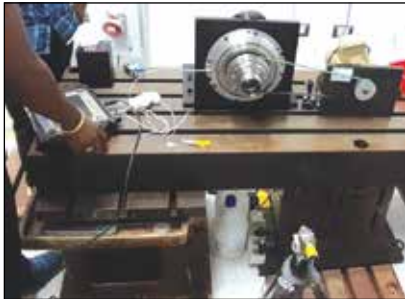
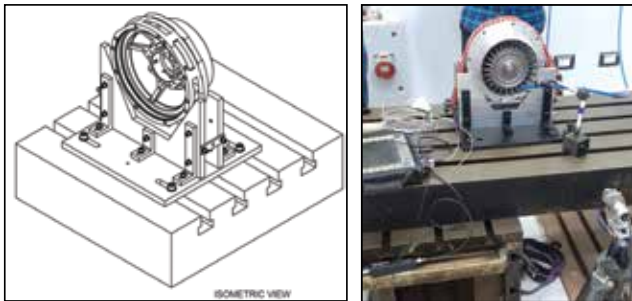
## Noise & Vibration Lab Services

---

These services has been provided to capital goods industries. The following are the few important services offered in this year.

### Dynamic Balancing and Vibration Analysis of GE impeller rotor & Turbine Sub-assembly

Customer: Pragati Transmission Pvt Ltd, Bangalore.  
End User: M/s. GE Aviation, Bangalore.



The project involved development of complete test bench setup for balancing the Turbine sub- assembly & drive sub-assembly. The design and fabrication were completed and the test bench was assembled and integrated for balancing test.

In the first phase, the dynamic balancing of impeller was done SCHENCK Balancing machine to the balance quality grade of better than G2.5 for the service speed of 60,000rpm.

In the second phase, the in-situ balancing of turbine sub assembly was carried out to achieve the vibration severity level of less than 0.004 mm/sec.

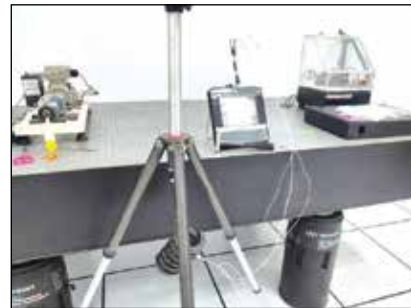
In the third phase, the in-situ balancing of turbine drive sub assembly was carried out to achieve the

vibration severity level of less than 0.146 mm/sec, this is well within the permissible limit of 0.7mm/sec.

### Noise and Vibration Testing and Certification of various industrial products as per International Standards



**Noise Measurement of Dot Matrix Printer as per EU Norms**



**Natural Frequencies and Damping Factor Measurement of Composite Spring**

---

## Micro & Nanomachining services

---

### Finishing using Abrasive flow finishing machine (AFFM-150D)

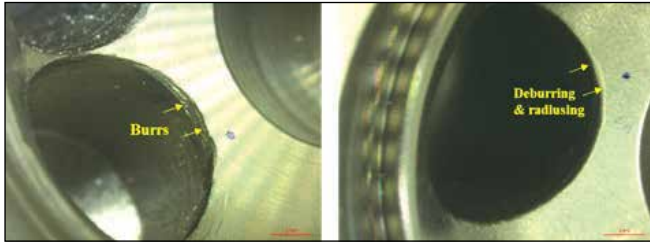
Services provided to industries using Abrasive flow finishing machine (AFFM-150D), through developing appropriate fixtures, optimised process parameters and surface roughness characterisation.

- Abrasive flow finishing for 3D printed metal additive propeller component from M/s Agnikul Pvt Ltd.



**Component with developed work holding fixture**

- Abrasive flow finishing for SS316L Manifold Components from M/s Motion Metriks Components Pvt. Ltd.



Before AFFM

After AFFM

**Micro finishing, deburring and radiusing of manifold components through AFFM-150D**

---

**Materials and Metallurgy Lab Services**

---

- Characterization Services: 2465 (NABL accredited).
- Materials & Metallurgy regular testing: 1360
- Failure analysis of engineering components : 8

---

**Sensor Technology Development Centre Services**

---

- **Total tasks undertaken:** 329
- **Beneficiary Industries:** Innovative Technologies, Bangalore, Sandisk India Device Design Centre Pvt Ltd, Appasamy Associates Private Limited, Nanowatts Technology Pvt Ltd, Semi Conductor Laboratory, Hind High Vacuum Company Private Limited, Indian Institute of Science, Stethox Healthcare Pvt Ltd, Vaidyanatheswara Instruments, CSIR-Central Glass & Ceramic Research Institute, Transform Sci-Tech Pvt. Ltd, Kanchi University, AARK Metrology Solutions, Syannlab Solutions Pvt. Ltd, Adcon Instruments, Sri Sri Rajiv Gandhi College of Dental Sciences and Hospital, Jiva Science Private Limited, Bellatrix Aerospace Pvt. Ltd, Zumheilen Diagnostic and Therapeutic Pvt Ltd, Solid State Physics Laboratory (SSPL), Log 9 Materials, Roots Industries India Limited, INFAB Semiconductor Pvt Ltd, Malaviya National Institute of Technology Jaipur, National Aerospace Laboratories, Electrohms Pvt Ltd, South India Textile Research Association, Sree Chitra Tirunal Institute for Medical Science.

## Ongoing Plan Projects



---

### Smart Manufacturing Development and Demonstration Cell funded by MHI under CG Scheme-Phase-I as a SAMARTH centre

---

#### Establishment and Demonstration of Smart factory and its Digital Twin at SMDDC Cell

Establishment and Demonstration of Smart factory and its Digital Twin at SMDDC cell is collaborative project with the industry partner. The functional smart factory consists of CNC metal cutting machines, sheet metal cutting machine, additive manufacturing machine, smart inspection and metrology systems, robots, supported by design, analysis, manufacturing optimization and computer aided manufacturing and other accessories and supporting system.

The metal cutting machines includes Turning Centre, Turn-Mill Centre, Vertical machining Centre and the legacy machines which will be converted into smart and will be able to monitor the OEE and real time monitoring of each machine for its utilization. Along with metal cutting machine, there is also a sheet metal cutting machine, which would be used to demonstrate sheet metal cutting operation along with other sheet metal process evaluation and costing capabilities. The smart metrology lab for inspection and quality control of inspecting of components, that are fabricated, consists of CMM and vision-based inspection system. The inspected data is processed and analyzed and live correction on machining operation can be done if required. All the machines/equipments on the layout are integrated and connected onto the Network using the OPC-UA/MT-Connect/ other protocols and interface to cloud and server.

Present Status: The Design, overall framework, procurement of software and the hardware's, installation and integration of hardware to IIOT platform are completed. Testing and validation is on-going.



Pictorial view of SMDDC

---

## Digital Twin based Availability Prediction for Spindle & Feed Drive System of Machine Tools

---

The project involves developing a digital twin-based availability prediction for spindle and feed drive system of machine tools in collaboration with Industry Partner. Considering the CNC machine, the major elements constituted of Feed drive and Spindle Axis consists of ball screw drive, which helps to move the table along its axis. Recirculation part with the groove in the ball screw is helical, its steel balls roll along the helical groove. Angular Contact Ball Bearings (ACBB) are primary load carrying members in High-speed spindles. The major outcome of the digital twin is Smart Diagnosis Module, Smart Prognosis Module, Smart Inventory Management, Production Analytics Module, Model based control, Availability Module.



**Assembly of Conventional Spindle Test Rig**



**Assembly of Feed Drive Test Rig**

**Project status:** Test Rig has been established. The software has been developed. Testing & Validation is ongoing

---

## Design and Development of Smart Integrated Motor Spindle

---

The project is being executed in collaboration with Industry Partner. The smart spindle is an IoT enabled

spindle, incorporates smart and real-time sensors, with predictive maintenance capacity that accounts for problem ratification and longer machine life. The design consists of real time position sensing for drawbar attachment of clamp and unclamp monitoring of chuck. Real time temperature sensing for Motor, drawer and bearings. The overall spindle runout and positioning accuracy through encoder. The real time monitoring of vibration during spindle running through accelerometers. The design consists for fine tuning the balancing of spindle through disk arrangements in the shaft.



**Project status:** Design and procurement completed. Manufacturing of the spindle components are under process

---

## Augmentation of Testing Facilities at CMTI – Funded by MHI under CG Scheme Phase-II

---

Product qualification and certifications are important to industries in order to prove their credibility to the market, with outstanding quality, compliance with national, international and industrial regulations and standards. Product Testing, Qualification and Certification facilities in the area of Capital Goods Sector in the country needs to be strengthened by creating state of art facilities and dedicated institutions that become repositories of specialized acumen in various disciplines of Testing, Qualification and Certification.

This will enable Indian industries to secure a competitive edge over global competitor. This will also facilitate Indian industries to gain access to global markets which results in higher sales and helps to improve the GDP of the nation.

In this direction, Ministry of Heavy Industries (MHI), Government of India sanctioned a Project of “Augmentation of Testing Facilities at CMTI” under the component ‘Augmentation of Existing Testing and Certification Centres’ of the Scheme for “Enhancement of Competitiveness in the Indian Capital Goods Sector Phase-II” to Central Manufacturing Technology Institute (CMTI) with Project outlay of 45.68 for augmenting eight Test Centers at CMTI.

**The Testing Centres are:**

1. Advanced Engineering Materials Testing Facility
2. Hydraulic Elements Qualification & Certification
3. Micro Systems Testing Facility
4. Advanced Metrology Laboratory
5. NVH Testing Facility
6. Advanced Materials Characterization Laboratory
7. Proficiency Testing Provider (PTP) Lab
8. Compendium of Facilities for Certified Reference Materials

**The objective of this project is to**

- Provide state of the art test platforms for evaluating / qualifying virtual, sub-scale & production models prior to industry deployment as well as technology benchmarking services.
- Providing unbiased neutral test services by adopting domestic (BIS) and global test protocol (ISO, ASTM, DIN, JIS)
- To Design and Develop Test protocols (Directives) for testing Components/ Products.
- PT Services to Laboratories in the field of Dimension for Basic & Precision Instruments.
- Creation of a production facility for Indigenous development of Certified Reference Materials and NDT calibration blocks for calibration of equipment, validation of test methods, materials testing, qualification and certification.

- Dissemination of knowledge in adaptation of Directives to user industries.

**Mode of Financing:**

Total Project Cost: Rs. 45.68 Cr

MHI Grant (80%): 36.544 Cr

CMTI Contribution (20%): 9.136 Cr

**Project Status:** Project approved on 29.07.2022, received the first Instalment and equipment procurement process is under progress.

---

**Industry Accelerator at CMTI – Funded by MHI under CG Scheme Phase-II**

---

Under Phase-2 of the Capital goods sector enhancement scheme of the Ministry of Heavy Industries, Govt. of India, an Industry Accelerator has been set at CMTI.

This Industry Accelerator is focussing on Technology and Product Developmental Projects [TRL 7-8] under two cohorts namely “Machines & Automation” and “Aggregates for capital goods equipment’s. The Industry Accelerator is working to bridge the Technological gaps in the country as listed in the National Capital Goods Policy document and collaborate with potential industrial partners for joint product development.

Each Cohort is developing around 8 identified products (16 in total) and associated technologies, in collaboration with industry partners and the products are targeted to be developed in a period of 2 to 2.5 years. It is expected that at least 16 new indigenous products/technologies will be commercialized by CMTI along with Industry partners at the end of the development period. The Identified Products/ Technologies under each cohort with the status of development work is given in Table 1.



## Cohort 1: Machines & Automation

**Table 1: List of Identified Products/Technologies under Cohort 1: Machines & Automation**

Sl.	Identified Products/Technologies under	Project Status
C1.1	Development of Laser-based Directed Energy Deposition Additive Manufacturing Machine. Industry Partner: M/s. Sahajanand Laser Technology Ltd.	Work has been initiated to develop and establish indigenous expertise for manufacturing of Laser-based Directed Energy Deposition Additive Manufacturing systems, for metal additive manufacturing, which will enable development and manufacturing of quality components for aerospace, defence and space industries. <b>Beneficiary Industry:</b> Additive Manufacturing Industries
C1.2	Smart Heat Treatment Technologies Industry 4.0. Industry Partner: M/s. Quantum Point Pvt. Ltd.	Development of an IIoT-enabled heat treatment system has been initiated, which can convert the conventional furnace into a smart furnace to ensure high-quality heat treatment process for mechanical components used in all manufacturing industries. <b>Beneficiary Industry:</b> Furnace OEMs & User Industries
C1.3	Design, Development and Testing of an AI enabled automated weld defect detection system Industry Partner: M/s. Quantum Point Pvt. Ltd.	Development has been taken up for an automated weld defect detection system for identification, and diagnosis of defects in the welded joints and to ensure high quality fabrication works. <b>Beneficiary Industry:</b> manufacturing industries in general engineering, automotive, defence, ship building and aerospace
C1.4	Development of Automated Optical Inspection System for PCBs. Industry Partner: M/s. Hynetic Electronics Pvt. Ltd.	Development of an automated Optical 2D and 3D Inspection System has been taken up for identification of defects and assuring quality in mass manufacturing of PCBs, used in electronic equipment manufacturing industries. <b>Beneficiary Industry:</b> PCB & Semiconductor Manufacturing Industries.
C1.5	Development of Portable Surface Roughness Testing Machine. Industry Partner: M/s. Hynetic Electronics Pvt. Ltd.	A compact and portable surface roughness testing equipment is being developed for both shop floor and laboratory use, for evaluation of surface roughness of engineering components, produced by all subtractive and additive manufacturing processes. <b>Beneficiary Industry:</b> All Manufacturing Shop floors & Dimensional Metrology labs
C1.6	Development of BLDC Coil Winding Machine with the Total Test Bench and Automation for Manufacturing. Industry Partners: M/s. Exomoto Technologies Pvt. Ltd., M/s. Synthesis Winding Technologies Pvt. Ltd., M/s Tigerhawk Designs Pvt. Ltd., M/s Gemni Electro Corporation.	Work has been initiated to develop IIoT enabled automatic coil winding machines and associated equipment's for pre and post process automation, for production of BLDC motors for applications such as drones for agriculture, smart monitoring of civic amenities and defence applications and drive motors for robots. <b>Beneficiary Industry:</b> BLDC Motor OEMs
C1.7	Design & Development of Signal Capturing & Signature Analysis device. Industry Partner: M/s. SPM India Ltd.	Work is ongoing to develop an I4.0 compatible Multi Signal Capturing & Signature Analysis Device, which uses Machine learning and AI, for diagnosis and predictive analysis of capital good machines. <b>Beneficiary Industry:</b> Heavy Engineering manufacturing Industries
C1.8	Design and Development of Industrial Leak Test Panel. Industry Partner: M/s. SPM India Ltd.	Work has been initiated to develop an I4.0 compatible Industrial Leak Testing Device used to measure the spillage of liquids or gases from enclosed systems in automotive, railway, aerospace, medical and pharma industries. <b>Beneficiary Industry:</b> Automotive, Railway, Oil & Gas, aerospace, medical and pharma industries

## Cohort 2: Aggregates for Capital Goods (CG) Machines.

**Table 2: List of Identified Products / Technologies under Cohort 2: Aggregates for Capital Goods (CG) Machines**

Sl.	Identified Products/Technologies under Cohort 2	Project Status
C2.1	Development of Universal Machine to cloud connecting edge device. Industry partner: M/s. ENMAZ Engineering Services Pvt. Ltd.	Development of a universal <b>machine to cloud connecting edge device</b> has been initiated that gives direct cloud connectivity to any capital good machine or PLC. <b>Beneficiary Industry:</b> Factory Automation & smart manufacturing shop floors
C2.2	Development of Digital Twin (DT) Assisted Smart Manufacturing (DT of a Smart Cutting Tool Holder). Industry partner: M/s. Quantum Point Pvt. Ltd.	Development ongoing for an innovative multi-sensor integrated smart tool holder and its digital twin, which is capable of measuring and analyzing triaxial cutting force, torque, and cutting vibration simultaneously and wirelessly <b>Beneficiary Industry:</b> All Machine tool OEM's & Metal cutting Manufacturing Industries
C2.3	Design & Development of Porous graphite-based Air Bearing Spindle for Machine Tools & Metrology applications. Industry partner: M/s. Redundant Mechatronics Lab Pvt. Ltd.	Work initiated to develop high precision air bearing spindle using porous graphite as restrictor material, which in turn will be used for indigenous manufacturing of affordable ultra-precision machines and metrology equipments. <b>Beneficiary Industry:</b> Precision machine tools and Metrology OEM's
C2.4	Design and development of Ballscrews for Precision Machine Tools. Industry partner: M/s. GDR MekTek Pvt. Ltd.	Development is ongoing for precision class ball screws and ball nuts, which are most commonly used by machine tool OEMs in our country. <b>Beneficiary Industry:</b> All Machine tool OEM's, Industrial, electrical, transport machinery industries
C2.5	Design & Development of LM Guideways for Precision Machine Tools. Industry partner: M/s. GDR MekTek Pvt. Ltd.	Development initiated for precision class LM guideways. <b>Beneficiary Industry:</b> All Machine tool OEM's, Industrial, electrical, transport machinery industries, Medical
C2.6	Development of technology for laser polishing of 3D outer surfaces of components. Industry partner: M/s. Sahajanand Laser Technology Ltd.	Design initiated to develop process technology for in-situ laser polishing using indigenous laser systems <b>Beneficiary Industry:</b> Additive Manufacturing Industries, Machine tool OEM's
C2.7	Design & Development of Servo actuators/controller for Press and Nutrunner applications. Industry partner: M/s. Quicloc Pvt. Ltd.	Work initiated to develop servo actuators and controller for development of servo electric presses and nut runners in our country. <b>Beneficiary Industry:</b> Machine tool, packaging, material handling, assembly lines, automation
C2.8	Design & Development of Injection unit for low temperature Wax injection Moulding. Industry partner: M/s. PMP Machine Tools.	Design ongoing to develop a modular low temperature wax injection unit, which can be integrated with any wax injection moulding machine, made in India. <b>Beneficiary Industry:</b> Investment Casting Industries.

## Awards and Recognitions



### Women Leaders in Automation and Data Science - Award

Our scientist, Ms. Deepa R, Sct-D and Group Head of Vision Technologies has been awarded as “Women Leaders in Automation and Data Science” awarded by the Centre for Industry 4.0 (C4i4 Lab), Pune. C4i4 Lab has been established under the Ministry of Heavy Industries’ SAMARTH Udyog initiative to accelerate the adoption of Industry 4.0. Nominations were invited from all over the country for the second edition of the Recognition Program for Women who have made impressive contributions in the domains of Data Science and Automation. The other awardees were Uma Balakrishnan, Managing Director, Axcend Automation; Sangeeta Kale, Director, Navyukti Innovations Pvt Ltd, Pune and Rutuja Udyawar, CEO and Founder, Optimum Data Analytics Private Limited, Pune. The awards were presented to the winners by, Ms. Gauri Kirloskar, Managing Director, Kirloskar Oil Engines Limited and Mr. Tomohiro Yoshida, Director, Head of FAID Mitsubishi Electric India.

Ms. Deepa was recognized for her work in indigenous development of state-of-art machine vision inspection solutions and their integration for factory automation.



### Prof. S. K. Joshi Laboratory Excellence Award

National Board for Quality Promotion (NBQP) under Quality Council of India has instituted “Prof. S.K. Joshi – Laboratory Excellence Award” to promote Laboratory Quality and performance improvement in the country. The award has been incepted to ensure the laboratory’s commitment to achieve excellence in providing high precision testing and calibration services in line with the prevalent national/ international quality systems legislations including Health, Safety, and Environment (HSE).

The Award is to recognize Laboratories (Testing, Medical and Calibration) those have established outstanding achievements in the field of Quality in services and benchmarked in their domain for their best practices.

Metrology Laboratory of CMTI has taken part in this competition under calibration category. The assessment process for this award included 5 stages of assessment by Technical Expert Committee (TEC) and on evaluation Metrology Laboratory, CMTI has been recognized with Prof. S.K. Joshi Laboratory Excellence award (Certificate of Appreciation) under the category of Calibration. The award has been presented during the Silver Jubilee celebration of QCI on 6th October 2022 at Dr. Ambedkar International Centre, New Delhi by Shri Adil Zainulbhai, Chairman, Quality Council of India (QCI).



## Research Collaborations: MoU and NDA



1. An MOU was signed between CMTI and Marwadi University Rajkot
2. An MOU was signed between CMTI and NMAM Institute of Technology Nitte.
3. An MOU was signed between CMTI and Indian Institute of Technology Hyderabad.
4. An MOU was signed between CMTI and Atria Institute of Technology –Bengaluru.
5. An MOU was signed between CMTI and Kalinga Institute of Industrial Technology Odisha.
6. An MOU was signed between CMTI and HMT (International) Limited.
7. An MOU was signed between CMTI and Sree Chitra Institute for Medical Science & Technology.
8. An MOU was signed between CMTI and Accurate Gauging & Instruments Pvt Ltd.
9. An MOU was signed between CMTI and GIDC LODHIKA Industrial Association.
10. An MOU was signed between CMTI and CSIR-Pune
11. An MOU was signed between CMTI and M/s. National Centre for Additive Manufacturing Foundation.
12. An MOU was signed between CMTI and National Institute of Design, Ahmedabad
13. An MOU was signed between CMTI and Centre for Nano & Soft Matter Science, Bengaluru
14. An MOU was signed between CMTI and Reva University- Bengaluru.
15. An MOU was signed between CMTI and Karunya Institute of Technology & Sciences, Coimbatore
16. An MoU was signed between CMTI and IIT Kanpur.
17. An MoU was signed between CMTI and M/s. Accurate Gauging & Instruments Pvt. Ltd, Pune & M/s. Tesa Technology- Hexagon Metrology India Pvt Ltd.
18. A Work Agreement was signed between CMTI and Bhabha Atomic Research Centre.
19. A Confidentiality Agreement Signed between CMTI and Toyota Industries Engine India Pvt Ltd Bengaluru.
20. A Research agreement was signed between CMTI and Indian Institute of Technology Bombay, Aditya Birla Science & Technology Pvt Ltd, Bharat Forge Ltd.
21. A Confidentiality Agreement was signed between CMTI & PolyOne Polymers India Pvt Ltd.
22. Collaborated with IIT Jammu for Development of 3D Holography based Digital Twin Development of an Induction Motor.
23. An NDA was signed between CMTI and M/s. Axiscades Technologies Limited.
24. An NDA was signed between CMTI and M/s. Manastu Space Technologies PVT Ltd.
25. An NDA was signed between CMTI and M/s. 3D Engineering automation LLP
26. An NDA was signed between CMTI and M/s. Terex India Pvt Ltd
27. An NDA was signed between CMTI and M/s. SanDisk India Device Design Centre Pvt Ltd
28. An NDA was signed between CMTI and M/s. Hindustan Aeronautics Limited –Bengaluru
29. An NDA was signed between CMTI and M/s. Council of Scientific and Industrial Research -New Delhi
30. An NDA was signed between CMTI and M/s. GE T&D India Ltd
31. An NDA was signed between CMTI and M/s. UsuiSusira International Pvt Ltd
32. An NDA was signed between CMTI and M/s. ZumHeilen Diagnostic and Therapeutics Pvt Ltd
33. An NDA was signed between CMTI and M/s. IIT-Bombay
34. An NDA was signed between CMTI and M/s. Indian Institute of Science
35. An NDA was signed between CMTI and M/s. Indian Institute of Technology –Hyderabad
36. An NDA was signed between CMTI and M/s. Swain Infotech Pvt Ltd-Bengaluru
37. An NDA was signed between CMTI and M/s. Arjun Desai Innovative Worldtech Pvt Ltd

## New Facilities Created



### Facilities added under SMDDC Lab :

- Master control room for smart factory that has console consisting of arrangements of workstation and screen for display, monitoring and control of smart factory has been created, however overall integration for controlling the activities is under progress. was created



**Master control room for smart factory**

- Smart Metrology Lab was created and under the umbrella of SMDDC workshop



**Photos showing smart metrology laboratory**

- The compressor and new compressor lining for all the equipment in SMDDC workshop was created



**Compressor Room and compressor installed for Workshop**

- Established Collaborative Robots Laboratory for Experimental Learning at CMTI.



- Establishment for Mixed Reality lab is under progress.



Facilities added under Noise & Vibration Lab:

- Sound Level Meter.
- Noise dosimeter.
- Sound Level Calibrator
- Machinery Health Analyzer
- Machinery Fault Simulator

### Laboratory Infrastructure

In the year 2022-2023, Sensor Technology Development Centre has been established. It is being a Diamond Jubilee Year, this centre has been named as Diamond Jubilee Centre for Sensor Technology Development. Honorable Union Minister, Ministry of Heavy Industries, Dr. Mahendranath Pandey inaugurated this laboratory in august presence of State Minister of MHI, Shri. Krishan Pal Gurjar and GC President, Dr. V K Saraswat on 12th April 2022.

This building is housed with clean rooms of class 100, 1000, 10000 and 100000 of total 980 sq.mtr area. This centre is equipped with State-of-the-art R&D facilities that are capable of processing 6" wafer starting from FAB characterization and packaging facility as required to develop MEMS devices.



### CMTI - HAL Experimental Learning Centre in Smart Manufacturing and Industry 4.0

CMTI established Experimental Learning Centre in Smart Manufacturing and Industry 4.0 with the support of Ministry of Heavy Industries under SAMARTH Centre and CSR scheme of HAL. This Centre is aimed to impart practice based learning on several technology pillars of Industry 4.0. This facility is housed with 8 experiential laboratories. This facility was inaugurated by Shri Arun Goel, Honourable Secretary of MHI on 14th October 2022.



## HR Activities



### HRD Programs Conducted by CMTI

The institute has been conducting technology upgradation training programs targeted to managers, engineers, technical supervisory personnel and students, which have been well received and appreciated by engineering industries in the country. These programs are continuously updated in terms of contents and quality. The current emphasis is on training of industry personnel for meeting the challenges of global competition.

The following HRD activities were carried out during 2022-23 (April 2022 to March 2023), by conducting 31 training Programmes for 411 Engineers over 101 Man days.

### Training Programs

#### Scheduled training programs

22 Scheduled training programs were conducted for 263 participants for over 66 Man Days on topics like Additive Manufacturing & Rapid Tooling, Advanced Materials Characterization Techniques, Calibration of Dimensional Measuring Equipments, Chemical Mechanical & Metallographic Testing of Metallic Materials, Design For Manufacturing & Assembly, Electron Microscopy Analysis, Gear Engineering, Geometric Dimensioning & Tolerancing, Industry 4.0 & Smart Manufacturing Systems, Introduction to CMM, Laboratory Management & Internal Audit as per ISO / IEC 17025: 2017, Materials & Metallurgy for Non-Metallurgists, Mechatronics & Manufacturing Automation, Micro & Nano Machining, Noise & Vibration Analysis methods (Basic & Advanced), Non Destructive Testing, Optical Emission Spectrometry, Precision Measurements & Metrology, Uncertainty of Measurements for Dimensional Measurements.

#### Exclusive training programs

08 Exclusive training programs were conducted for 138 participants for over 31 Man Days on “GD&T, Manufacturing & Inspection” for M/s. Applied

Materials India Pvt. Ltd. – Bangalore, “Additive Manufacturing & Rapid Tooling” for M/s. Hindustan Aeronautics Limited – Bangalore, “Geometric Dimensioning & Tolerancing” for M/s. LAM Research – Bangalore, “Laboratory Management & Internal Audit as per ISO / IEC 17025: 2017” for M/s. Naval Dockyard – Visakhapatnam, “Industrial Internet of Things & Robotics” for Siddaganga Institute of Technology – Tumkur, “Industrial Internet of Things & Robotics” for Gowdara Mallikarjunappa Institute of Technology (GMIT) – Davanagere, “Introduction to CMM & its Applications” for National Skill Training Institute – Bangalore.

### Onsite training programs

1 Onsite training program was conducted for 10 participants for 4 Man Days on “Laboratory Management & Internal Audit as per ISO / IEC 17025: 2017” for M/s. Schneider Electric, Bangalore

### Collaborative Programmes with Academia

- **Karunya Institute of Technology & Sciences, Coimbatore**
  - 2 year M.Tech (Advanced Manufacturing Technology) programme was launched in July 2015.
  - 1st, 2nd & 3rd sem at KITS and 4th sem at CMTI
  - 39 students belonging to 4 batches have completed their project work at CMTI.
  - 09 students belonging to 5th batch are carrying out their project work at CMTI from December 2022 to April 2023.

### Skill Development Programs

#### • Apprenticeship

CMTI has initiated General Stream (B.Com/ B.Sc./ BCA/ BBA/ BA etc.), Graduate (Engg./ Tech.), Technician (Diploma) Apprentice training scheme for Mechanical / Electronics and Communications / Electronics & Instrumentation / Electrical /

Electrical & Electronics / Computer Science / Civil & Metallurgical disciplines of Engineering/technology & - under National Apprenticeship Training Scheme (NATS) - Instituted by Board of Apprenticeship Training / Practical Training- Ministry of Human Resource Development- Government of India.

Total 29 Apprentices (27 Graduate Apprentices, 01 Technician Apprentice & 01 General Stream) have enrolled for the year 2022 – 23, under this scheme for a period of 01 year.

- **General Internship**

CMTI has initiated one to two months of Internship for Students studying B.E./ B.Tech. & M.E./ M.Tech. in Mechanical / Production / Electronic & Communications/ Electronic & Instrumentation disciplines etc.

About 24 Engineering students from various institutes have undergone internship as listed below.

23 Graduate Interns from various institutions like Indian Institute of Technology, Tirupati; National Institute of Technology, Tiruchirapalli; National Institute of Technology, Rourkela; Birla Institute of Technology & Science, Pilani; SRM Institute of Science and Technology, Tamil Nadu; BMS Evening College of Engineering, Bangalore; MS Ramaiah University of Applied Sciences, Bangalore; Anna University, Chennai; Nitte Meenakshi Institute of Technology, Bengaluru; Presidency University, Bangalore; RNS Institute of Technology, Bengaluru; Sri M Visvesaraya Institute of Technology, Bengaluru; Visvesvaraya Technological University, Belagum; 01 Post-Graduate Intern from Visvesvaraya Technological University, Belgaum.

- **MHI Internship**

85 Engineering Graduate students from various institutes have undergone sponsored Internship as listed below

National Institute of Technology Calicut; National Institute of Technology Karnataka, Surathkal; National Institute of Technology, Rourkela; Acharya Institute of Technology, Bangalore; BMS College of Engineering, Bangalore; CMR Institute of Technology, Bangalore; Dayananda Sagar

College of Engineering, Bangalore; Don Bosco Institute of Technology, Bangalore; Dr. Ambedkar Institute of Technology, Bangalore; Er. Perumal Manimekalai College of Engineering, Tamil Nadu; Government Sri Krishnarajendra Silver Jubilee Technological Institute, Bangalore; Hindustan Institute of Technology and Science, Tamil Nadu; JSS Academy of Technical Education, Mysore; M S Ramaiah Institute of Technology, Bangalore; M S Ramaiah University of Applied Sciences, Bangalore; Muthayammal Engineering College, Tamil Nadu; National Institute of Engineering, Mysore; New Horizon College of Engineering, Bangalore; Nitte Meenakshi Institute of Technology, Bangalore; Oxford College of Engineering, Bangalore; Presidency University, Bangalore; Reva University , Bangalore; RNS Institute of Technology, Bangalore; Sambhram Institute of Technology, Bangalore; Sapthagiri College of Engineering, Bangalore; Sardar Vallabhbhai National Institute of Technology, Surat; Siddartha Institute of Technology, Tumkur; SJB Institute of Technology, Bangalore; University Visvesvaraya College of Engineering (UVCE), Bangalore; 01 Post Graduate Engineering student from Government College of Technology, Coimbatore has undergone sponsored Internship.

---

### **Students Project work**

---

CMTI is providing live industrial project work for Graduate & Post Graduate Engineering students.

- **Non Stipendiary Project**

12 Post Graduate Engineering Students from Karunya Institute of Technology and Sciences (KITS), Coimbatore; M S Ramaiah Institute of Technology, Bangalore & Siddaganga Institute of Technology, Tumkur.

- **MHI Supported Project Work**

15 Engineering Graduate students from various institutes have undergone sponsored project work as listed below Acharya Institute of Technology, Bangalore; Don Bosco Institute of Technology, Bangalore; Government Sri Krishnarajendra Silver Jubilee Technological Institute (GSKSJIT), Bangalore; KLE Technological University, Hubli; Reva University, Bangalore.



5 Post Graduate Engineering students from various institutes have undergone sponsored project work as listed below University of Mysore, Mysore; University Visvesvaraya College of Engineering, Bangalore; R V College of Engineering, Bangalore.

- **MHI Supported Trainees**

4 Engineering Graduate students from various institutes have undergone sponsored Trainee program as listed below Pondicherry University, Puducherry; Amrita School of Engineering, Bangalore; BNM Institute of Technology, Bangalore.

2 Post Graduate Engineering students from Ramaiah University of Applied Sciences, Bangalore have undergone sponsored Trainee program.

---

### Special Skill Development Programme

---

- **Graduate Apprentice Trainees of HAL were trained on Industry 4.0 & Smart Manufacturing Systems**

CMTI in collaboration with HAL had organized “Skill Development Programme to Graduate Apprentice Trainees on Industry 4.0 & Smart Manufacturing Systems “ on 20th October 2022. There were about 250 graduate apprenticeship trainees from Hindustan Aeronautics Limited (HAL), Bharat Electronics Limited (BEL), Bharat Heavy Electronics Limited (BHEL), Bharat Earth Movers Limited (BEML), Indian Space Research Organization (ISRO) & Gas Authority of India Ltd (GAIL). The programme mainly aimed to tweak the young engineers towards latest technologies related to Industry 4.0 & Smart Manufacturing. The one-day skill development programme on Industry 4.0 was engaged with series of lecturers from CMTI Scientists and Industry Guest speakers followed by Smart technology demonstrations on Industry 4.0. The key takeaways from the programme are complete awareness on Industry 4.0 and its technologies, importance towards sustainable manufacturing and skillsets required for smart-manufacturing.



- **Laboratory training on Semi Conductor Packaging**

As part of the Diamond Jubilee Year of Central Manufacturing Technology Institute (CMTI), Bengaluru, a 5-day workshop “Level 2 laboratory training ON Semiconductor packaging” was conducted between 27th February 2023 and 3rd March 2023. This workshop was conducted at CMTI in association with Institute for Smart Structures and Systems (ISSS) and Semiconductor Technology and Applied Research Center (STARC).





## HRD Programs attended by CMTI Scientists and Officers

### • Deputation of CMTI staff for Training Programs - Seminars - Workshops and Conferences:

- 01 officer participated in an external training programmes/ seminars / workshops / Conferences.
- 5 Day “Optics, Photonics & Quantum Optics (COPaQ) – 2022” was hosted by Indian Institute of Technology (IIT), Roorkee on 09th November 2022.

### • Technical training underwent by the dept. Officers at CMTI

The following training programmes were organized at CMTI for scientists and technical staff for knowledge enhancement.

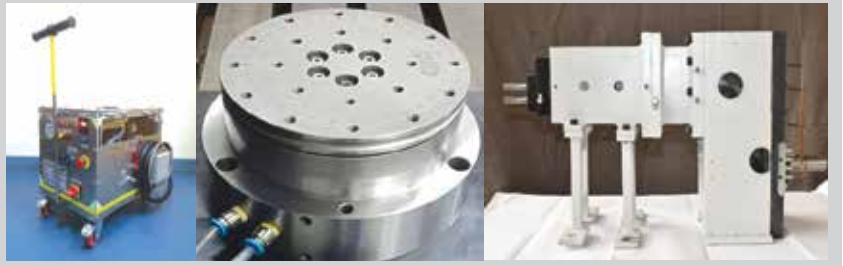
- Awareness training on “Uncertainty of Measurement” by Mr. S S Avadhani, Ex-CMTI, Bangalore on 27th April 2022.
- Lecture on “Multimodal Sensor Fusion for Smart Manufacturing” by Prof. Satish Bukkapatnam, Taxes A&M University on 18th August 2022.
- Webinar on “E – Invoicing” was scheduled on 02nd September 2022.
- Lecture on “Realisation of Fits & Tolerancing in Mechanical Design” by Mr. V A P Sarma, CMTI on 08th September 2022.
- “Stages of New Product Development”, by Dr. Vinod Purayath Sr. VP & CTO of Avient Corporation, USA on 11th January 2023.
- Webinar on “Effective Time Management” by V Aswatha Ramaiah, Unique Consultants on 18th January 2023.
- Training program on Introduction to Dynamics using FEA and Advanced Dynamic FEA.
- National Productivity Summit 2022 conducted by IMTMA on 18-19th Nov 2022.
- 6-Scientists, 5-technicians and 7-project fellows were trained on CAD (VISI CAD, VISI REVERSE), CAM (Nc-Simul, Edgecam, RADAN), Metrology (SFX, Q-DAS, Emma), Project management (Workplan) software’s.
- 4-technicians and 5-project fellows were trained on operation and maintenance of equipment’s like CNC Turn Mill Center, Laser cutting and profiling machine, Co-ordinate measuring machine, Portable CMM.
- 3-Scientists and 4-project fellows were Trained on Dynamometers (Eddy Current and Hysteresis type) and its accessories for 4 Days.

### Resource persons provided to other organizations

Guest Lectures on the below topics for the mentioned organizations were delivered by CMTI Scientists:

- Recent advances in Nano Science and Technology: Methods and Applications in Horticulture, College of Horticulture, Bengaluru, 3-12th November 2022.
- Adaption and Challenges of Industry 4.0 to MSME, start-up companies of Aerospace & Defense organized by KATC in association with KIADB, MSME Development & Facilitation office, 31st January – 2nd February 2023.
- Recent Advances in Single Point Diamond Turning – A Comprehensive Overview, Faculty Development Program, BMS College of Engineering, Dec 2022.
- Opportunities & Challenges of Industry 4.0, INSPIRON 22.0, the Annual Intercollegiate Techno-Managerial Fest, UVCE, December 2nd & 3rd.
- Industry 4.0 and its technologies, SIT Tumkur.
- Industrial Application of Control Engineering, Vemana Institute of Technology (VMNIT).
- Industry, Innovation and Infrastructure in Precision measurements focusing on Sustaining development Goals Objective, BIS Standards Conclave 2022, Bangalore.
- Introduction to thin films, Reva University, Bangalore, October 2022.
- Thin films in Aerospace and Defence Applications, MS Ramaiah Institute of Technology, Bangalore, October 2022.
- 2D-2D nanocomposites for thermal interface materials, IIT Madras, Chennai, December 2022.
- Additive Manufacturing of Micro Architected Materials for Mechanical Applications, BMS College of Engineering, Bangalore, January 2023.
- Need of Inspection, Source of Error, Uncertainty of Measurement and Introduction to Calibration, M/S. NSTI, Bangalore, November 2022.
- Introduction to Dimensional Metrology, Characteristics of Instruments and Measuring Principles, M/S. NSTI, Bangalore, November 2022.
- Measurements & Standardisation, NRDC Industry Interaction meet.
- Nanometric Ceramic Oxides - a multifaceted Materials Engineering Perspective, Dr. P. Sahayaraj Endowment lecture, Loyola college Chennai, April 2022.
- Development of PM Cu composites for Thermal Management applications in Aerospace Electronic Packaging, Faculty Development Program, Ramaiah Institute of Technology, Bangalore, September 2022.
- Nano metric Oxides - An Overview on its Significance in Diverse Applications, Faculty Development Programme, B.M.S. Evening College of Engineering, Bengaluru, January 2023.
- Metal Additive Manufacturing & its Industrial applications, BEML, Mysore, November 2022.
- Online technical talk on “Additive Manufacturing”, Govt. Polytechnic Harihara, January 2023.
- Introduction to AM, Metal AM, Design for AM & Industrial Applications, Faculty Development Program, Federal Institute of Science And Technology (FISAT), Angamaly, Ernakulam, January 2023.
- Metal Additive Manufacturing & its Industrial Applications” Gandhi Institute of Technology and Management (GITAM) University, Bengaluru, March 2023.

## Business Promotion Activities



- SMPM Scientist's have participated in a Full Day Conference on Industry 4.0 that was organised by Ministry of Heavy Industries, Govt. of India on October 7th, 2022 at Tent city auditorium, Kevadia, Gujarat. The technology developed by CMTI and also in collaboration with the industry partners collaborated under SMDDC project were displayed.



- CMTI participated and displayed Smart products & Devices in the exhibition related to G20 1st Working Group meeting on Digital economy, at MHI smart pavilion, from February 13-15, 2023 at Lucknow.



- CMTI participated in IESS this year's edition conference organized by EEPIC INDIA at Chennai Trade Centre, Chennai from March 16-18, 2023. Shri. Prakash Vinod, Centre Head, Centre for Smart Manufacturing Precision Machine Tools & Aggregates gave a invited talk on Automation and Industry 4.0 for MSMEs. In this event, CMTI had put up a stall to showcase the various solutions developed by CMTI and to propagate these solutions to various Indian industries participated during this event. During this event industry representatives from various organization visited CMTI stall and enquired about the solutions developed by CMTI and the services / training offered by CMTI.



- Mr. Prakash Vinod delivered a talk on Industry 4.0 at a seminar on Digital manufacturing organised jointly by NRDC and CMTI at Rajkot on 11th March 2023.
- CMTI has honoured the Industries/Technology Licensees to whom CMTI has licensed the technologies during the Inaugural function of Diamond Jubilee Celebration held at CMTI on 12th April 2022 at CMTI.



**CMTI handed over to Ace designers Pvt Ltd**



**CMTI handed over to Kennametal Pvt Ltd**

- CMTI has exhibited CMTI Stall for Business Promotional activities during IMTEX Forming 2022 from 16th June to 21st June 2022 held at BIEC, Bengaluru. In continuation, CMTI Technology transfer profiles & other important brochures have sent to the Industry contacts of IMTEX FORMING 2022.



- CMTI has uploaded CMTI Technologies videos which are ready for Technology transfer was uploaded in CMTI YouTube Channel (<http://surl.li/hcpvp>)
- CMTI has participated & sponsored for exhibition stall in National Conference on “Science and Technologies in Aerospace & Defence sectors” held at CSIR-NAL, Bengaluru on 15th July 2022.
- CMTI has deputed 2 Scientists to participate in 7th edition of Aerospace & Defence Manufacturing Show – ADMS 2022 was held on 28th & 29th July 2022 at BEML Kalamandira, Behind HAL Aerospace Division, Bengaluru.
- CMTI has created CMTI profile in online directory of Peenya Industries Association (PIA) website. (<https://peenya.info/listings/central-manufacturing-technology-institute>)
- Participated for National Productivity Summit 2022 organised by IMTMA was held on November 18th -19th, 2022, at BIEC, Bengaluru.
- Participated for Microactuators, Microsensors and Micromechanisms (MAMM) conference was held on 3rd to 5th December 2022.

- Exhibited CMTI's stall for ASME India-AM 3D Aero 2022 conference was held during December 7-10, 2022, at MS Ramaiah Institute of Technology (MSRIT) in Bengaluru.



- CMTI has participated and showcased a Few CMTI Products and Technologies in IMTEX 2023 organized by IMTMA which was held on January 19 to 25, 2023, at BIEC, Bengaluru.



- CMTI-NRDC jointly organised Industry Interaction Meet on “Smart and Digital Manufacturing” and “Inauguration of CMTI Regional Centre” at CMTI’s New Regional Centre located at GIDC Lodhika, Metoda, Rajkot on 11th March 2023.

- The main agenda of this event were Welcome address by Dr. Nagahanumaih, Director, CMTI. Introduction and Address by Cmde Amit Rastogi (Retd), Chairman and Managing Director, NRDC, New Delhi, address by Mr. Himanshu Saparia, VP-Sales, M/s. Jyoti CNC AUTOMATION LTD., Rajkot, Introduction and Addressed by Mr. Jaydeep Faldu, Sr. Industries Inspector, DIC, Govt. of Gujarat.
- Inauguration of CMTI Regional Centre, Brief on CMTI & Technology Presentation by Dr. Nagahanumaiah, Director CMTI, Brief on CMTI Regional Centre Activities & Scope of Expansion Presentation by Mr. Abhishek Suchak, Scientist & Centre In-Charge Regional Centre, Technology Presentation by Mr. Aditya Sharma & Ms. Ramya Malaraju, ADE from NRDC, New Delhi.
- Panel Discussions on “Requirements of Rajkot: In the field of Metrology & Testing” Panelist present: a) Mr. K Niranjn Reddy, Scientist-F & CH (MNTM), CMTI, Bengaluru b) Mr. Vinesh Patel, MD, M/s. Orbit Bearings Pvt Ltd, Rajkot c) Mr. N.G. Lakshminarayan, Chief Business Development, NRDC, New Delhi d) Dr. Payal Pandit, Scientific officer, Gujcost, Govt. of Gujarat. e) Mr. Kamalkant Sahu, Manager, NSIC, Rajkot.
- Technical Presentation by the Experts Expert present: a) Mr. B.R. Mohanraj, Joint Director, CMTI, Bengaluru presented on “Machine Tool Development Activities” b) Prof.(Dr.) Amit Sata, Marwadi University, Rajkot presented on “Smart Foundry” c) Mr. Prakash Vinod, CH (SMPM), CMTI, Bengaluru presented on “Industry 4.0” d) Mr. K Niranjn Reddy, CH (MNTM), CMTI Bengaluru presented on “Measurements & Standardization (NABL)”.



## Gallery of Other Events



### Report on CMTI's Diamond Jubilee Celebrations

Inaugural function : The DJ was to accomplish for a year-long celebration. The Inaugural programme was held on 12th April, 2022. On that Occasion, Dr. Mahendra Nath Pandey, Hon'ble Minister of Heavy Industries and Shri Krishnan Pal Gurjar, Hon'ble Minister of State, Ministry of Heavy Industries, Govt. of India, were the Chief Guests for the Programme. Dr. Bijay Kumar Saraswat, Hon'ble Member, NITI Aayog and President, CMTI, GC, presided over the programme. Dr. R K Tyagi, Chairman, CMTI, Business Advisory group was the Guest of Honour. Hon'ble Member dedicated the "STDF" to the Nation. Hon'ble Minister of State launched the Helium Balloon.



### Social Get-Together Function

As part of diamond Jubilee Celebrations, CMTI had organised a Social Get-Together Function on 08th January, 2023 at Club Cabana Recreations Pvt. Ltd., Bengaluru. All family Members of Employees, Ex-Employees were invited for the Get-Together.







### Commemoration Day

The commemoration event of CMTI Diamond Jubilee Celebration was made all the more memorable by unveiling of the DJ monument which reflects the ethos of CMTI – infinite possibilities. The Souvenir Committee brought out the beautifully crafted Souvenir and CMTI REMINISCENCE to make the CMTI DJ celebration all the more special.



**Release of Diamond Jubilee Souvenir & Reminiscence**

To cap the commemoration event of CMTI Diamond Jubilee Celebration, a preview of the 10 ton mixer propellant mixer, the largest capacity mixer to be realized in India by CMTI for ISRO and of strategic importance to the space program of ISRO for India and a powerful symbol of Design in India, Make in India and Atmanirbhar Bharat was arranged for all the dignitaries and guests of the event.



**Preview of 10 Ton Capacity Vertical Planetary Mixer**

### Official Language Related Activities

The “Hindi Pakhwada” was organized at CMTI from 14th to 28th September, 2022, as part of Promoting official Language - Hindi in day-to-day working in the Institute. As part of the celebrations, The “Hindi Divas” was celebrated on 29th September, 2022. Prizes were distributed by the Chief Guest to the winners of various competitions, News reading in Hindi, What a Picture speak, Noting & Drafting, Hindi Singing.



## World Metrology Day

World Metrology Day is an annual celebration of the signature of the Metre Convention on 20th May, 1875, by representatives of seventeen nations. The theme for World Metrology Day-2022 is Metrology on the Digital Era. On this occasion, Shri N Venkateswaran, CEO, NABL was the Chief guest for the Programme.



## Blood Donation Camp

As part of Diamond Jubilee celebrations, Blood Donation camp was organised on 14th June, 2022, in association with Indian Red Cross Society.



## Dr. Ambedkar Jayanthi Celebration

CMTI celebrated 131st Birth anniversary of Bharath Ratna Dr. Bhimrao Ramji Ambedkar on 10th June, 2022. A Function was organized by CMTI SC/ST Employees Social Economic Development Association. The programme was presided by Dr. Nagahanumaiah, Director, CMTI, and addressed the audience in honour of Dr. B R Ambedkar's contribution to the society. Dr. Lakshmipathi C G Associate Professor, VHD Central Institute and Shri V L Narasimhamurthy, Professor, National College, was the Chief Guest for the Day. Shri Mundanda Rajesh Ponnappa S/o Shri Poovaiah, Security Supervisor was honoured for successfully completed UPSC-2022 examination with 222nd rank on this event.

---

## International YOGA Day

---

As part of Diamond Jubilee celebrations, International YOGA Day was organised from 21.06.2022 to 24.06.2022 with activities like Yoga Session in alliance with tutors from Patanjali Yoga Shikshana Samithi, Speech Competition on theme “Yoga for Peace and Harmony”. A Lecture Programme on Health benefits of Yoga was organised.



---

## Independence Day

---

The Independence Day was celebrated on 15th August, 2022. Dr. Nagahanumaiah, Director hoisted the National Flag with patriotic spirit followed by National Anthem. We celebrated the bravery of our fathers and their gift of freedom. Employees were distributed the National Flag and were requested to hoist the Flag at their Home to invoke the feeling of Patriotism and Embodiment of our commitment to nation building. CMTI also launched its in-house developed digital platform called E-Bandhu as a pilot project towards digitization of CMTI activities.



---

## Khadi and Village Industries Commission, Exhibition

---

In connection with Azadi Ka Amrit Mahotsav, Khadi and Village Industries Commission, conducted Exhibition and displayed their Khadi Products.



## Observance of Swachhta Pakhwada in CMTI from 16th to 31st August, 2022

CMTI conducted Swachhta Pakhwada from 16th to 31st August, 2022. The following are the key events organized under this program. - Swachhta Pledge was administered by Director, Centre/ Group Heads, to the Employees of CMTI and A Seminar on "Well-being of Staff" was organised. Planting of saplings by Director, Centre/ Group Heads and a massive Cleanliness drive was carried out in and around CMTI by CMTI Employees.

CMTI Employees participated actively in the Speech, Essay Writing, and Essay Writing by seeing an image, competitions in connection with Swachh Bharat and prizes were distributed to the winners.

Cleaning of Work place by Employee's- The Swachhta Pakhwada concluded with a function organized at CMTI, on the occasion.



## CMTI OPEN Day

As part of Diamond Jubilee celebrations, an event- CMTI Open Day was held on 10th September, 2022. On the Open day event people were permitted to visit and witness the CMTI Facilities.



## National Engineer's Day

As part of National Engineer's Day celebration, a programme was organized on 15th September, 2022. On this occasion, Dr. Nagahanumaiah, Director, presided over the programme, Shri Adishesha C S, Director, Technology & innovation, Collins Aerospace was the Chief Guest and Shri Naveen S Lakkur, Institute of Inspiring Innovation was the Guest of Honour.



## Ayudha Pooja

Ayudha Pooja was celebrated with usual fervour and devotion at CMTI on 1st October, 2022, at New workshop. (PAT Dept.,)



## Vigilance Awareness Week

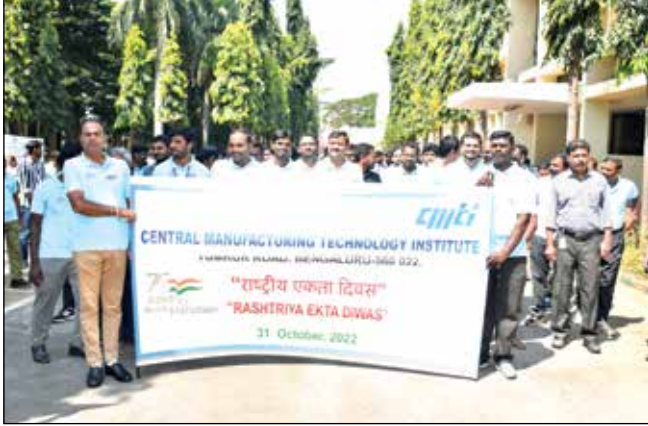
The 'Vigilance Awareness Week' was observed at CMTI from 31st October to 6th November, 2022. The Oath taking of the Integrity pledge was administered by Director, to all the Employees.

A concluding programme was organized on 8th November, 2022 to mark the Vigilance Awareness Week. Shri B Kasiviswanathan, IRSME, Chief Vigilance Officer at Indian Telephone Industries, Bengaluru, was the Chief Guest on the occasion. On this occasion 'Speech, poster-making & Essay Writing Competition' was organized and winners were felicitated by the Director. The Director shared his views on Vigilance matters in general and in special reference to "Corruption Free India for a Developed Nation" and spoke elaborately regarding the different faces of corruption & bribes and combating them.



## Rashtriya Ekta Diwas

CMTI celebrated the National Day of Unity (Rashtriya Ekta Diwas) on 31st October, 2022. To initiate the program Director administered the Rashtriya Ekta Diwas Pledge to all the Employees on 31.10.2022. With a view to spread the message of National Unity and Spirit of Rastriya Ekta and Azadi Ka Amrit Mahotsav, a mini marathon (Group Run) was organised.



## Kannada Rajyotsava

CMTI celebrated the 37th Kannada Rajyotsava on 22nd November, 2022. The function was inaugurated by hoisting the Flag by the Director. The Director addressed the gathering. Prizes were also distributed to the wards of the Employees who had excelled in their academics by the Director and Joint Directors. Shri T Thimmesh, Ex-President, Kannada Saahitya Parishat, was the Chief Guest. As part of the celebration various indoor and outdoor, cultural competitions were conducted and prizes were distributed by the Chief Guest to the winning participants.



## Constitution Day

The Constituent Assembly adopted Constitution of India on 26th November, 1949. Constitution Day also known as Samvidhan Diwas was observed on 26th November, 2022 and we the people of India read the Preamble of the Constitution of India, to commemorate the adoption of the Constitution of India. The Director administered the Pledge to all the Employees.



## Cheela Mela and Health and Wellness Talk

As part of Azadi Ka Amrit Mahotsav, CMTI organised a campaign with emphasis on Jan Bhagiradi and Public participation a “Cheela Mela” programme on 21.12.2022, recycling of old used Bed Sheets, Jeans pants/ pants, t-shirts, sarees, kurtas, etc., into Grocery carrying Bag/ reusable cloth Bags. Employees could bring their old, obsolete cloths and have them made into cloth bags by tailors.

Also Health and Wellness Talk by Dr. Srikantha Mohare, Agricultural Scientist, Specialised in Plant and Human Nutrition on 22.12.2022.



## Republic Day

The Republic Day was celebrated on 26th January, 2023. Dr. Nagahanumaiah, Director hosted the National Flag followed by National Anthem by honouring the date on which the Constitution of India came into effect.



## Awareness Programme on Sexual Harassment at Workplace

ICC of the institute organized, an Awareness Programme on Sexual Harassment at Workplace was scheduled on 31st January, 2023. Smt. Ashakumari R, Advocate, City Civil Court and High Court, presented a talk on general awareness on Sexual Harassment at Workplace.



---

## Women's Day Celebration

---

CMTI Women Employees celebrated 'International Women's Day' at CMTI on 9th March, 2023 to celebrate unprecedented global movement for Women's rights, equality and justice, their limitless imagination, their joyous dreams and their boundless strength. The activities like Technical Talk

Competition, Fireless Cooking and Talent Event for Female Family Members were conducted and prizes were distributed on the event. Prof. URBASI Sinha, Professor, Quantum Information and Computing Lab, RRI, Smt. Smitha Rao, Co-founder, Uttunga Technologies and Smt. Sreevidya Subramanyam, Co-Founder & Director, Suchinta Solutions Pvt. Ltd., were the Guests of Honours.





---

**AUDITED STATEMENTS OF ACCOUNTS**  
**2022-23**

## AUDITED STATEMENTS OF ACCOUNTS 2022-23

### Our Bankers

1. **State Bank of India**

Yeshwanthpur

Bengaluru - 560 022

2. **Bank of Baroda**

APMC Yard

Yeshwanthpur

Bengaluru - 560 022

3. **Central Bank of India**

Peenya Ind. Area Branch

Jalahalli Cross

Bengaluru - 560 057

### Our Auditors for the year 2022-23

1. **M/s BRV Goud & Co.,**

Chartered Accountants

Bengaluru - 560 004

# Annual Accounts Statements

## Independent Auditor's Report

To,

The Members of M/s Central Manufacturing Technology Institute, Bangalore.

## Opinion

We have audited the accompanying financial statements of **M/s Central Manufacturing Technology Institute**, which comprises the Balance Sheet as at March 31, 2023, the Statement of Income and Expenditure for the year ended 31<sup>st</sup> March 2023 and a summary of significant accounting policies and notes to accounts.

In our opinion and to the best of our information and according to the explanations given to us, the aforesaid financial statements give the information required and give a true and fair view in conformity with the accounting principles generally accepted in India:

- 1) In case of Balance Sheet, of the state of affairs of Central Manufacturing Technology Institute, as at 31<sup>st</sup> March 2023.
- 2) In case of the Income and Expenditure Account, of the Surplus, being Excess of Income over Expenditure for the year ended on that date.

## Basis for Opinion

We conducted our audit in accordance with the Standards on Auditing (SAs) issued by Institute of Chartered Accountants of India. Our responsibilities under those standards are further described in the Auditor's Responsibilities for the Audit of the Financial Statements section of our report. We are independent of the company in accordance with the Code of Ethics issued by the Institute of Chartered Accountants of India, and we have fulfilled our other ethical responsibilities in accordance with these requirements and the Code of Ethics. We believe that the audit evidence we have obtained is sufficient and appropriate to provide a basis for our opinion.

## Management's Responsibility for the Financial Statements

Management is responsible to the preparation of the financial statements. This responsibility also includes maintenance of adequate accounting records for safeguarding of the assets of the institute and for preventing and detecting frauds and other irregularities; selection and application of appropriate implementation and maintenance of accounting policies; making judgments and estimates that are reasonable and prudent; and design, implementation and maintenance of adequate internal financial controls, that were operating effectively for ensuring the accuracy and completeness of the accounting records, relevant to the preparation and presentation of the financial statement that give a true and fair view and are free from material misstatement, whether due to fraud or error.

## Auditor's Responsibility for the Audit of the Financial Statements

Our objectives are to obtain reasonable assurance about whether the financial statements are free from material misstatement, whether due to fraud or error, and to issue an auditor's report that includes our opinion. Reasonable assurance is a high level of assurance, but is not a guarantee that an audit conducted in accordance with SAs will always detect a material misstatement when it exists. Misstatements can arise from fraud or error and are considered material if, individually or in aggregate, they could reasonably be expected to influence the economic decisions of users taken on the basis of these financial statements.

## We further report that:

- a. We have sought and obtained all the information and explanations which, to the best of our knowledge and belief, were necessary for the purpose of our audit and have found them to be satisfactory.

- b. In our opinion, proper books of account as required by law have been kept by the Institute, so far as appears from our examination of those books
- c. The Balance Sheet and Income and Expenditure Account dealt with by this Report, are in agreement with the books of accounts.

For B. R. V. GOUD & Co.,  
Chartered Accountants  
FRN: 000992S

Sd/-  
(A. B. Shiva Subramanyam)  
Partner  
M. No.: 201108

Place: Bengaluru

Date: 15.09.2023

UDIN : 23201108BGUIVY7140

## Audited Accounts Statements (Balance Sheet)

CENTRAL MANUFACTURING TECHNOLOGY INSTITUTE, BENGALURU			
BALANCE SHEET AS AT 31.03.2023			
(Amount in Rupees)			
PARTICULARS	SCHEDULES	As at 31.03.2023	As at 31.03.2022
<b>CAPITAL FUND &amp; LIABILITIES</b>			
General Fund	1	3,25,43,59,048	3,02,63,13,055
Ear Marked Funds	2	48,42,49,067	25,94,97,438
Other Funds	3	20,15,41,967	20,16,33,785
Current Liabilities & Provisions	4	49,08,18,914	70,08,00,660
<b>TOTAL</b>		<b>4,43,09,68,995</b>	<b>4,18,82,44,938</b>
<b>ASSETS</b>			
Fixed Assets-Gross Block	5-5A	3,52,71,74,274	3,38,19,31,466
Less : Accumulated Depreciation		1,56,78,55,604	1,52,08,74,893
Net Block		1,95,93,18,670	1,86,10,56,573
Capital Work-in-Progress	6	37,73,45,948	54,87,76,383
Investments	7	22,50,00,000	14,59,98,156
Current Assets and Loans & Advances	8	1,86,93,04,377	1,63,24,13,826
<b>TOTAL</b>		<b>4,43,09,68,995</b>	<b>4,18,82,44,938</b>
Significant Accounting Policies	16		
Contingent Liabilities and Notes to Accounts	17		

Sd/-  
(RAMA.K)  
SENIOR ACCOUNTS OFFICER

Sd/-  
(PURAN KUMAR AGARWALLA)  
CHIEF ACCOUNTS OFFICER

Sd/-  
(DR. NAGAHANUMAI AH)  
DIRECTOR

As per our report of even date,  
for BRV Goud & Co.,  
Chartered Accountants  
Firm Regn No. 000992S

Sd/-  
(A. B. SHIVASUBRAMANYAM)  
PARTNER  
M.No. 201108

Place: Bengaluru  
Date: 15.09.2023

**CENTRAL MANUFACTURING TECHNOLOGY INSTITUTE, BENGALURU**

**INCOME AND EXPENDITURE ACCOUNT FOR THE YEAR ENDED 31.03.2023**

(Amount in Rupees)

<b>PARTICULARS</b>	<b>SCHEDULES</b>	<b>2022-23</b>	<b>2021-22</b>
<b>A. INCOME</b>			
Grants from Govt of India		24,00,00,000	15,00,00,000
Income from Sales and Services	9	49,89,21,434	39,19,32,464
Interest Earned	10	5,46,16,556	5,51,51,114
Other Income	11	1,21,11,273	40,88,871
Increase/(decrease) in Work-in-progress	12	(86,00,000)	77,32,000
<b>TOTAL (A)</b>		<b>79,70,49,263</b>	<b>60,89,04,448</b>
<b>B. EXPENDITURE</b>			
Stores & Spares consumed		21,15,02,836	15,30,48,594
Establishment Expenses	13	27,79,57,599	27,39,98,854
Other Administrative Expenses	14	16,13,19,087	7,33,09,070
Depreciation	5	13,31,52,150	11,94,74,959
<b>TOTAL (B)</b>		<b>78,39,31,673</b>	<b>61,98,31,478</b>
C. Excess of Income over Expenditure for the year (A-B)		<b>1,31,17,590</b>	<b>(1,09,27,029)</b>
Add/(less): Prior Period Income/(Expenses)	15	1,30,40,668	1,48,68,690
<b>D. Balance Being (Deficit )/Surplus transferred to General Fund</b>		<b>2,61,58,258</b>	<b>39,41,661</b>
Significant Accounting Policies	16		
Contingent Liabilities and Notes on Accounts	17		

Sd/-  
(RAMA.K)  
SENIOR ACCOUNTS OFFICER

Sd/-  
(PURAN KUMAR AGARWALLA)  
CHIEF ACCOUNTS OFFICER

Sd/-  
(DR. NAGAHANUMAI AH)  
DIRECTOR

As per our report of even date,  
for BRV Goud & Co.,  
Chartered Accountants  
Firm Regn No. 000992S

Sd/-  
(A.B. SHIVASUBRAMANYAM)  
PARTNER  
M.No. 201108

Place: Bengaluru  
Date: 15.09.2023

# Significant Accounting Policies

## ORGANISATION OVERVIEW

Central Manufacturing Technology Institute (CMTI), a premier R&D organization in the manufacturing technology, established in the year 1962, is an autonomous body, registered in the year 1962, as a society under the Karnataka society's registration Act, 1960. The Institute is functioning under the administrative control of Ministry of Heavy Industries.

### 1. BASIS OF PREPARATION OF FINANCIAL STATEMENTS

The financial statements are drawn up in accordance with historical accounting convention and on the accrual basis of accounting except as otherwise stated. The accounting standards and guidelines given by the ICAI for NPO's have been adopted to the extent that they are directly applicable, in the preparation of financial statements except AS11. The financial statements are prepared, as per formats prescribed by Controller General of Accounts (CGA).

### 2. INVENTORY VALUATION

Stores and spares (including machinery spares) are valued at cost. Work in Progress has been valued at estimated cost.

### 3. SUNDRY DEBTORS

The Institute makes provision for doubtful debts of 100%, on debts outstanding for a period of more than 3 years.

### 4. FIXED ASSETS

4.1 Fixed Assets are stated at cost of acquisition inclusive of inward freight, duties and taxes and incidental and direct expenses related to acquisition.

4.2 Fixed Assets pertaining to External project is accounted as a separate block. All capital items of expenditure incurred on acquisition and other related expenses of the project have been debited to fixed assets and correspondingly crediting Project Fund Account under Capital Reserve.

### 5. DEPRECIATION

5.1 Depreciation is provided on Straight Line method as per the rates determined considering the life of the asset and their disposal value.

5.2 Depreciation on addition to Fixed Assets made during the year is calculated on pro-rata based on number of days the asset is put to use.

### 6. REVENUE RECOGNITION

Revenue is recognized to the extent that it is probable that the economic benefits will flow to the Society. Revenue from sale of goods is recognized when the goods dispatched against the Confirmed order of the Institute. The Institute collects Goods and service tax on behalf of the government and therefore, these are not economic benefits flowing to the Institute. Sales are net of sales returns, rebate and trade discount. In respect of Long Duration Project Sales, Sales revenue is recognized as per the contracted terms depending on the stage of completion. Interest is accounted on accrual basis. Subscriptions are accounted on cash basis. Rental Income is accounted on accrual basis.

### 7. GOVERNMENT GRANTS

7.1 Plan grants received from Central Government are treated as contributions to General Fund on utilization of the grants. The said Grants are accounted on Govt. Sanction basis and expenditure met out of Plan grants is accounted on cash basis.

7.2 Grants received for salaries and other administrative overheads from Central Government are credited to Income & Expenditure account.

### 8. INTEREST ON FIXED DEPOSITS OUT OF PLAN GRANTS

8.1 Interest earned on short term deposit made out of plan Grant in Aid for the financial year is deposited back to Ministry of Heavy Industries at the time of release of further grants.

8.2 Fixed deposits relating to plan Grants in Aid are accounted on principal value deposited and interest re-deposited not realized during the financial year is not considered as income, as the entire interest earned will be deposited back to Ministry.

### 9. FOREIGN CURRENCY TRANSACTIONS

Transactions denominated in foreign currency are accounted at the exchange rate prevailing at the date of transaction.

## 10. RETIREMENT BENEFITS

Liability in respect of retirement benefits such as Gratuity and EL Encashment are determined by actuarial valuation and provided for in the books of accounts, as per Revised Accounting Standard – 15.

## 11. EMPLOYEES BENEFITS

### Short Term Employee Benefits

All employee benefits payable wholly within twelve months of rendering the service are classified as short term employee benefits and they are recognized in the period in which the employee renders the related service.

### Defined Contribution Plans

Contribution to provident fund are deposited with the appropriate authorities and charged to the Income & Expenditure account on accrual basis, during the period in which the employee renders the related service. The Institute has no further obligations under the provident fund plan beyond its monthly contributions.

### Defined Benefit Plans

The Institute has not made any defined benefit plan in respect of leave encashment and gratuity.

## 12. PROVISION FOR WARRANTY

Provision for warranty is calculated by estimating the cost based on actual historic expenses incurred and estimating the future expenses related to current sales and based on the certification by technical engineers. Actual warranty costs are charged against the provision for warranty.

## 13. BMRCL COMPENSATION

Amount received from BMRCL on compulsory acquisition of land is shown under "Other Funds". Income earned on the Investment made out of this amount is recognized as income of the Society.

## CONTINGENT LIABILITIES AND NOTES ON ACCOUNTS

### 1. CONTINGENT LIABILITIES

- a) A summary of the disputed liability not acknowledged as debts have been summarized below

Financial Year	Amount Rs.	Forum where dispute is pending
2013-14	43,39,677	Employees Provident Fund Appellate Authority, New Delhi (in the case of CMTI Employees Provident Fund Trust)

The management believes that the claim made is untenable and is contesting them. As of the reporting date, the management is unable to determine the ultimate outcome of the above matter. The Management does not expect the outcome of these proceedings to have material adverse effect on its financial results

- b) The Institute has not acknowledge the liability of Rs. 1,03,340/- arising on account of short deduction of TDS & penalty & Interest on delayed payment of TDS.
- c) CMTI has received a demand notice dt. 22.09.21, for Rs. 6.68 crores from BBMP towards property tax for the period from 2005-06 to 2021-22. However, CMTI being an autonomous R&D Institute and the entire property belongs to Government of India, CMTI has taken a stand that only service tax calculated @25% of property tax amount is payable. The discussion are still on with the BBMP. Hence CMTI has not paid property tax since 2005-06.

### 2. CAPITAL COMMITMENTS

The institute is executing various plan projects continued from XII Plan approved by Government



of India and planning commission which involves capital expenditure and plan projects sanctioned under the Scheme Enhancement of Global Competitiveness of Indian Capital Goods Sector by Department of Heavy Industries. The Plan expenditure is accounted on as per the government system of accounting.

### 3. FIXED ASSETS

Depreciation on Fixed Assets of External project has been charged on straight line basis as per rates mentioned in Schedule 5A. Depreciation on Fixed Assets relating to such project has been debited to the Project Fund Account and the respective Fixed Asset is credited. Thereby no depreciation on account of External Project is charged to the Statement of Income & Expenditure Account for the year 2022-23.

### 4. CAPITAL WORK IN PROGRESS

Capital Work In Progress consists of the fixed assets purchased and received, but which are yet to be tested / installed or commissioned. The capital work in progress consists of the cost of the fixed assets and also the direct expense related to their acquisition and deposit of Rs. 19.15 Crores paid to CPWD for execution of civil works for various plan projects.

### 5. CURRENT ASSETS, LOANS AND ADVANCES

- a. In the opinion of the Management, the current assets, loans and advances have a value on realization in the ordinary course of business, equal at least to the aggregate amount shown in the Balance Sheet.
- b. The Sundry Debtors balances are subject to confirmation. Sundry debtors group includes TDS deducted from the parties & unreconciled credits. Hence parties balance need to be reconciled.
- c. As per the accounting policies, 100% provision to be made on debts exceeding 3 years. Instead of

year wise break up, Bill wise break up of sundry debtors is maintained for this purpose.

- d. Advances & Deposits are unsecured and considered good.
- e. Fixed deposit to the extent of Rs. 175.25 Lakhs of Shuttleless Loom Project is categorized under Plan Advances towards plan commitments.

### 6. INCOME & EXPENDITURE ACCOUNT

Depreciation on Fixed Assets has been provided on Straight-line method at rates followed by the Institute, as in previous years. The fixed assets are being depreciated on gross block basis and not individual asset wise.

Stores & Spares Consumed includes purchases of Raw Materials, Labour charges, Professional charges, Service Charges, Transportation, Travelling, stores & consumables.

Some of the Invoices includes Installation also. Due to pandemic the institute could not complete installation fully. To do the matching concept, the institute has made provision of Rs. 5 crores as cost of installation for the FY 2020-21. One Machine installation completed during 2021-22 and hence excess provision reversed to prior period income account amounting to Rs. 1.36 cr during the year 2021-22 and another machine installation completed in 2022-23, the excess provision to the extent of Rs. 95.86 Lakhs reversed to Prior period in the current financial year of 2022-23

During the year 2022-23, fire occurred in the premises of MNTM building, causing complete loss of 3 machines, the total cost of acquisition of those machines was Rs. 21.88 crs, and accumulated depreciation on those 3 machines was Rs. 8.94 crs, and net assets value being Rs. 12.94 crores. Insurance claim was received Rs. 6.65 crs. The loss on account of fire of Rs. 6.29 crs (Rs. 12.94 crs - Rs. 6.65 crs) is written off as Loss on fire under the head Other administrative overheads (Schedule 14) during the year.

7. TAXATION

The institute has been recognized U/S 35(1) (ii) of the Income Tax Act, 1961, as a Scientific Research Organization.

8. Corresponding figures for the previous year have been regrouped / rearranged, Wherever necessary.

9. Figures are rounded to the nearest rupee.

10. Schedules 1 to 17 are annexed to and form an integral part of the Balance Sheet as at 31.03.2023 and the Expenditure Account for the year ended on that date.

**Signature to the Schedule 1 to 17**

---

Sd/-  
(RAMA K.)  
SENIOR ACCOUNTS OFFICER

Sd/-  
(PURAN KUMAR AGARWALLA)  
CHIEF ACCOUNTS OFFICER

Sd/-  
(DR. NAGAHANUMAI AH)  
DIRECTOR

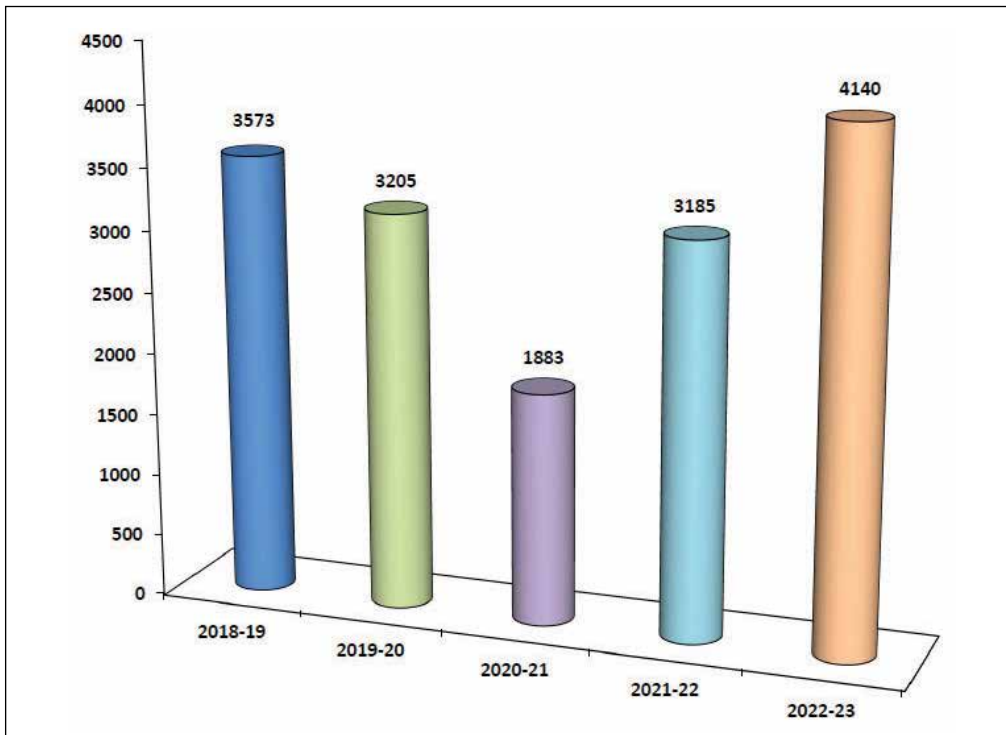
As per our report of even date,  
for BVR Goud & Co.,  
Chartered Accountants  
Firm Regn No.000992S

Sd/-  
(A.B. SHIVASUBRAMANYAM)  
PARTNER  
M.No 201108

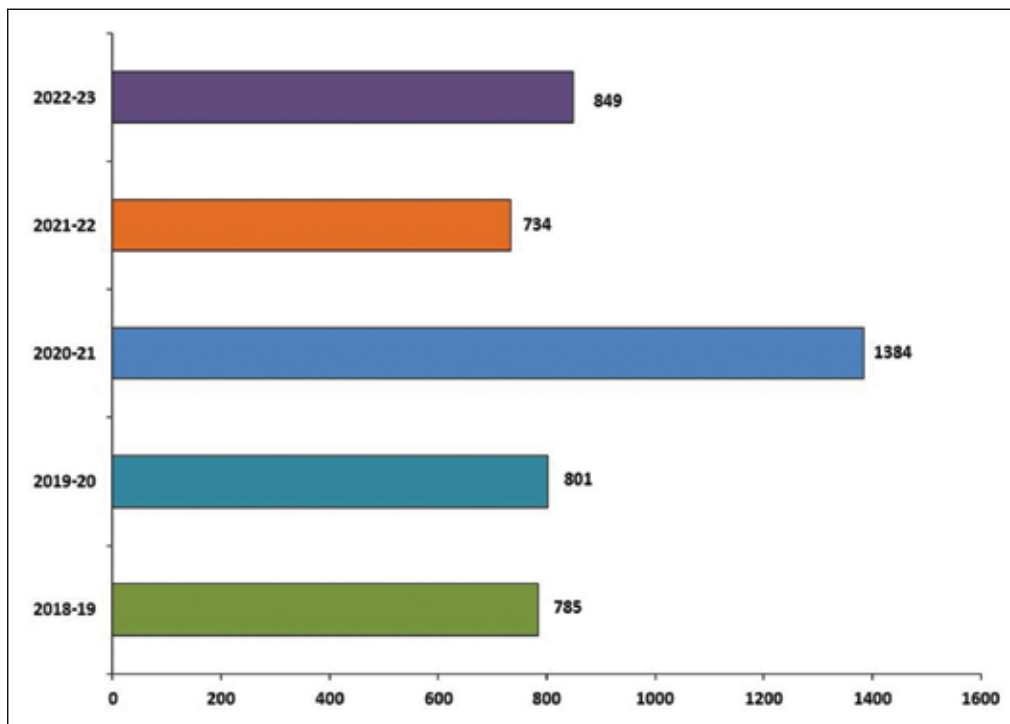
Place : Bengaluru

Date: 15.09.2023

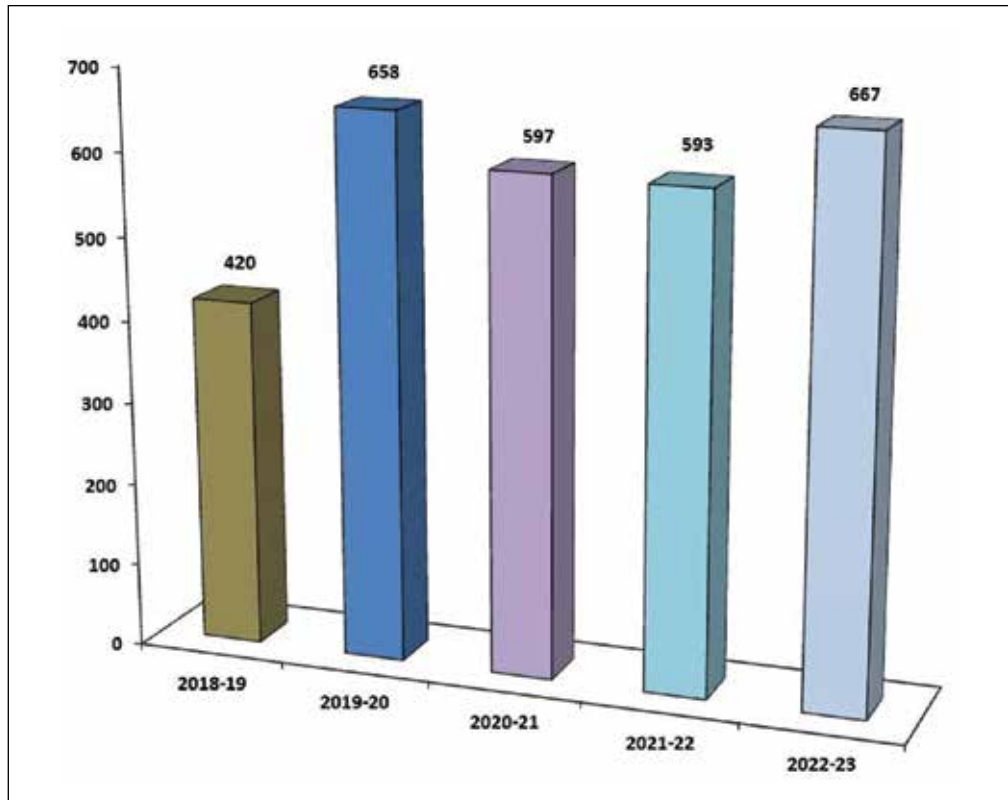
## Revenue Earnings for Past Five Years from Design & Development Activities (Rs. in Lakhs)



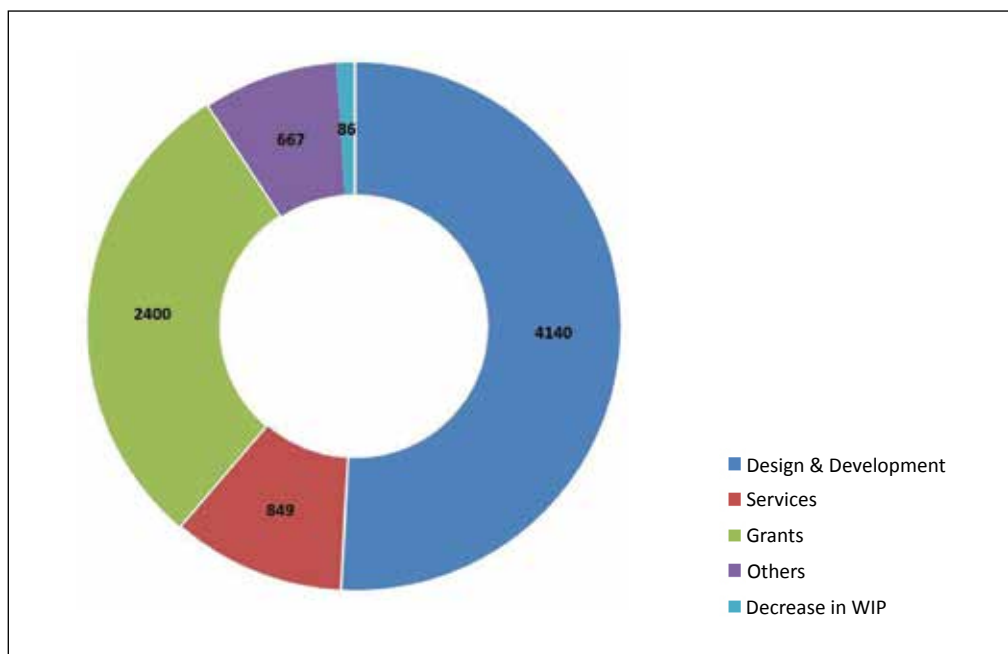
## Revenue Earnings for Past Five Years from Technical & Training Service Activity (Rs. in Lakhs)



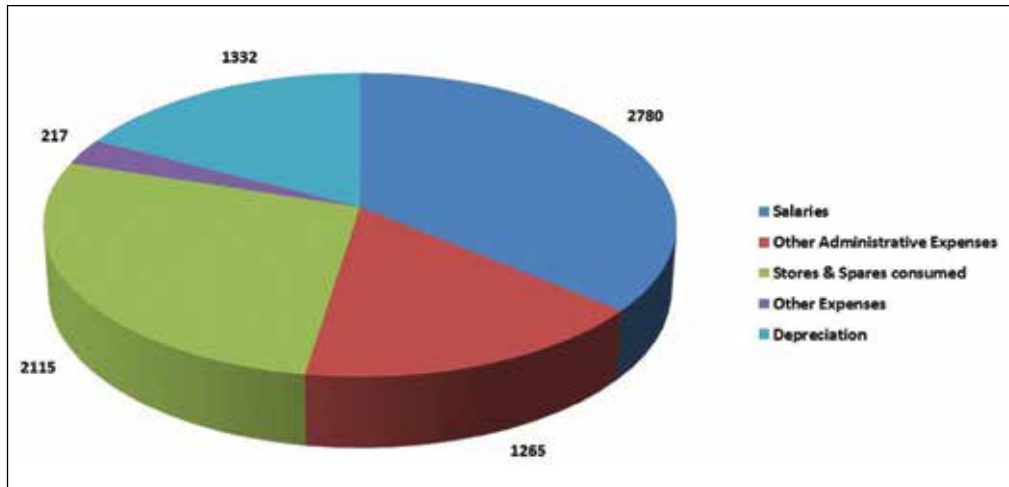
## Revenue Earnings for the Past Five Years from Miscellaneous Activity (Rs. in Lakhs)



## Major Heads of Revenue During 2022-23 (Rs. in Lakhs)



## Major Heads of Expenditure During 2022-23 (Rs. in Lakhs)



## Users of CMTI Services

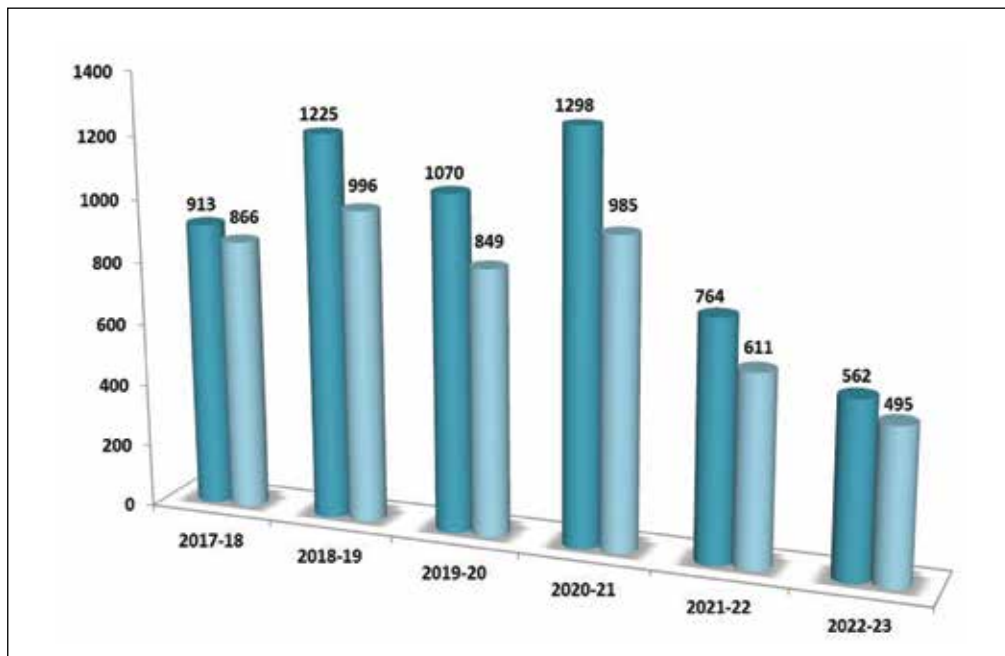
### Clients - Number Wise

Type	No. of Clients	Numbers (in %)
General Engineering	495	88.08
Government	39	6.94
Educational Institute	28	4.98
<b>Total</b>	<b>562</b>	<b>100.00</b>

### Clients - Value Wise

Type	Rs. in Lakhs	Value (in %)
General Engineering	612.41	15.82
Government	3255.35	84.10
Education Institute	3.27	0.08
<b>Total</b>	<b>3871.03</b>	<b>100</b>

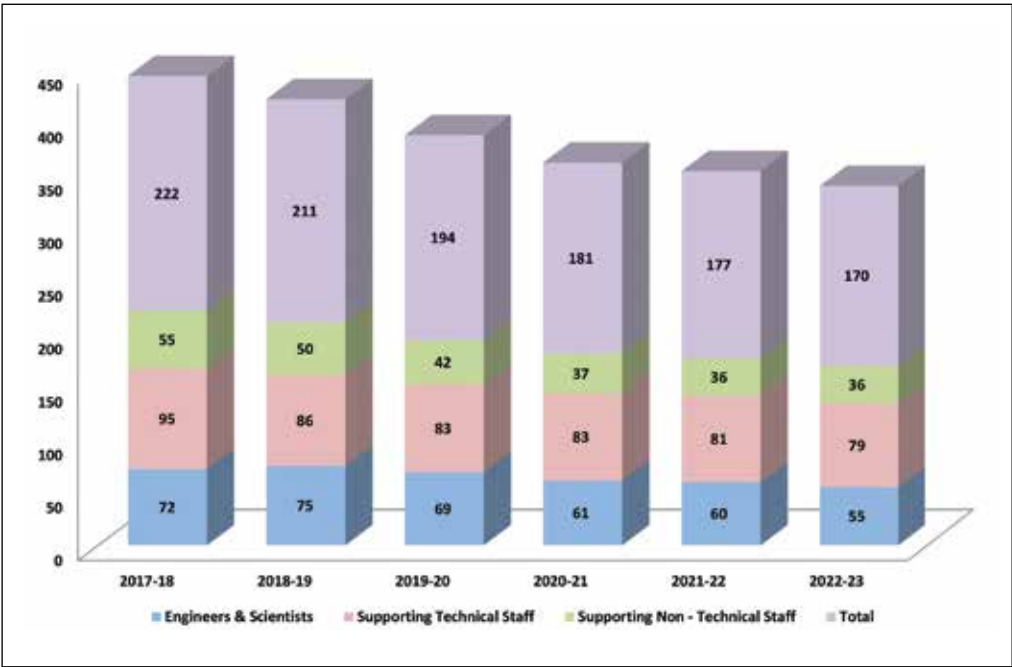
## Total Clientele Distribution



■ Total

■ Industry

# Staff Position as on 31 March 2023



## **List of CMTI Society Members (As on 31/03/2023)**

1. Alliance University, Alliance College of Engineering & Design, Bengaluru - 562 106
2. Amrita School of Engineering, Coimbatore - 641 112
3. Anna University RC, Coimbatore - 641 046
4. Bangalore Institute of Technology, Bengaluru - 560 004
5. Birla Institute of Technology and Science, Pilani (BITS Pilani), Rajasthan - 333 031
6. Bumper India Pvt. Ltd., Nashik - 422 010
7. CVR College of Engineering, Telangana State - 501 510
8. Dayananda Sagar College of Engineering, Bengaluru - 560 111
9. Dhruva Space Pvt. Ltd., Telangana - 500 016
10. Don Bosco Institute of Technology, Bengaluru - 560 074
11. Global Academy of Technology, Bengaluru - 560 098
12. Godrej & Boyce Mfg. Co. Ltd., Mumbai - 400 079
13. Government Polytechnic Bagalkot, Bagalkot - 587 103
14. Kumaraguru College of Technology, Coimbatore - 641 049
15. M S Ramaiah Institute of Technology, Bengaluru - 560 054
16. Maturi Venkata Subb Rao Engineering College (MVSREC), Hyderabad - 501 510
17. Meenakshi Ramaswamy Engineering College, Ariyalur (DT) - 621 804
18. MIT - World Peace University, Pune - 411 038
19. Mody University of Science & Technology, Rajasthan - 332 311
20. MVJ College of Engineering, Bengaluru - 560 067
21. Nagarjuna College of Engg. & Technology, Bengaluru R Dist. - 562 164
22. National Institute of Technology, Silchar - 788 010
23. National Institute of Technology, Tiruchirapalli - 620 015
24. R Stahl Pvt. Ltd., Chennai - 603 204
25. Raman Polytechnic, Bengaluru - 560 079
26. Ramco Institute of Technology, Rajapalayam - 626 117
27. Saphthagiri College of Engineering, Bengaluru - 560 057
28. SNS College of Technology, Coimbatore - 641 035
29. Sreenidhi Institute of Science & Technology, Telangana - 501 301
30. Sreenivasa Institute of Technology and Management Studies (SITAMS), Chittoor - 517 127
31. Sri Krishna Institute of Technology, Bengaluru - 560 090
32. Sri Sairam College of Engineering, Bengaluru - 562 106



33. The Oxford College of Engineering, Bengaluru - 560 068
34. Tontadarya College of Engineering, Gadag - 582 101
35. V R Siddhartha Engineering College, Vijayawada - 520 007
36. VEMU Institute of Technology, Chittoor (Dt) - 517 112
37. Vidya Vikas Institute of Engineering & Technology, Mysuru - 570 028
38. VIT University – Vellore, Vellore - 632 014



# हिन्दी रूपांतरण

# वार्षिक रिपोर्ट 2022 - 2023



केन्द्रीय विनिर्माणकारी प्रौद्योगिकी संस्थान  
तुमकुर रोड़, बेंगलूरु- 560 022, भारत



## विषय-सूची

❖ निदेशक रिपोर्ट .....	5
❖ सीएमटीआई की वर्तमान शासी परिषद के सदस्य .....	6
❖ अनुसंधान परामर्शदात्री बोर्ड के सदस्य .....	8
❖ सीएमटीआई भारत का गर्व .....	10
❖ सीएमटीआई कार्यक्षेत्र .....	13
❖ सीएमटीआई कार्य निष्पादन .....	15
❖ पेटेन्ट/स्वत्वाधिकार/अनुसंधान लेख .....	16
❖ उत्पादों एवं प्रौद्योगिकियों का विकास .....	21
❖ मुख्य परियोजनाओं की सुपुर्दगी .....	28
❖ मुख्य जारी परियोजनाएं .....	35
❖ मुल्य वर्धित प्रयोगशाला सेवाएं .....	40
❖ जारी योजना परियोजनाएँ .....	44
❖ पुरस्कार और मान्यताएँ .....	49
❖ अनुसंधान सहयोग: समझौता ज्ञापन एवं एनडीए .....	50
❖ सृजित नई सुविधाएं .....	51
❖ मानव संसाधन गतिविधियां .....	53
❖ व्यवसाय संवर्धन गतिविधियां .....	58
❖ अन्य कार्यक्रमों की दीर्घा .....	62
❖ संपरीक्षित लेखा विवरण .....	71
❖ सीएमटीआई सेवाओं के उपयोगकर्ता .....	84
❖ कर्मचारियों की स्थिति .....	85
❖ सीएमटीआई के सदस्य .....	86

## दूरदृष्टि

उद्योगों की चुनौतियों के लिए एस एंड टी संचालित समाधानों 4पी (उत्पाद-प्रक्रिया-जन-उत्पादन) के माध्यम से विनिर्माण प्रौद्योगिकी में उत्कृष्टता प्राप्त करना।

## मिशन 2030

- बार-बार आने वाले ग्राहकों को वापस लाने के लिए प्रमाणन और वित्तीय स्थिरता स्थापित क्रेडेंशियल्स पर अधिक ध्यान केंद्रित करना।
- एमएसएमई और संस्थानों के लिए बेहतर सेवाएं - सुविधाओं का प्रभावी उपयोग।
- उत्पाद- प्रक्रिया नवाचार ज्ञान निर्माता और धन निर्माता को एक साथ लाना
  - सेवा उन्मुख संस्थान से प्रौद्योगिकी उत्पत्ति संस्थान में परिवर्तन।
  - सहयोगियों के बीच प्रासंगिक बने रहने के लिए उच्च प्रौद्योगिकियां (भारत में नई/दुनिया में नई)
  - घरेलू औद्योगिक समूहों के लिए मशीनें और प्रक्रिया अंतःक्षेप: उच्च सामाजिक प्रभाव
  - उद्यमिता को बढ़ावा देना: भारत में लंबे समय तक स्थिरता सुनिश्चित करने के लिए प्रशिक्षण, इंकुबेशन।
- उन्नत विनिर्माण प्रौद्योगिकी अकादमी
  - मान्यता प्राप्त अनुसंधान केंद्र - अनुसंधान और पीएचडी डिग्री कार्यक्रमों द्वारा एमएस की पेशकश
  - आंतरिक जनशक्ति के पेशेवर विकास के लिए मंच प्रदान करना: 2025 तक न्यूनतम 50% पीएचडी वैज्ञानिक।
  - खुला नवाचार प्लेटफॉर्म की स्थापना
- ज्ञान सृजन, आईपीआर संरक्षण, मानव संसाधन के पुनः-कौशल, ज्ञान प्रसार, और प्रौद्योगिकी विपणन की दिशा में प्रयास करना

## प्रयोजन

- प्रशिक्षण एवं एप्लीकेशन के लिए अनुसंधान, प्रौद्योगिकी का विकास शुरू करना।
  - प्रौद्योगिकी में उत्कृष्टता प्राप्त करने और उत्पादकता में सुधार करने में उद्योगों की सहायता करता है।
  - उभरती हुई विनिर्माण प्रौद्योगिकियों और सेवाओं का लाभ प्रदान करना जो देश के आर्थिक विकास को प्रोत्साहित करती है।

## निदेशक रिपोर्ट



केन्द्रीय विनिर्माणकारी प्रौद्योगिकी संस्थान (सीएमटीआई) भारी उद्योग मंत्रालय (एमएचआई) के तहत एक अग्रणी अनुसंधान एवं विकास संस्थान है, जो नवाचार और अत्याधुनिक प्रौद्योगिकी समाधानों के माध्यम से विनिर्माण क्षेत्र को आगे बढ़ाने के लिए समर्पित है। सीएमटीआई का मिशन 4पी चुनौतियों-उत्पाद, प्रक्रिया, जन और उत्पादन पर जोर देता है। यह उभरती हुई मशीन और विनिर्माण प्रक्रिया प्रौद्योगिकियों को पेश करके अलग प्रदर्शित करता है, जिससे भारतीय विनिर्माण वैश्विक प्रगति में सबसे आगे है।

सीएमटीआई की प्रतिबद्धता नवाचार से कहीं आगे तक फैली हुई है; यह अपने ग्राहकों और उद्योगों की विशिष्ट आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए टेलरिंग समाधानों पर ध्यान केंद्रित करता है। यह दृष्टिकोण सुनिश्चित करता है कि संस्थान एक विश्वसनीय भागीदार बना रहे, जो व्यवसायों को अपने डोमेन में उत्कृष्टता प्राप्त करने के लिए सशक्त बनाता है। सीएमटीआई उद्योग और शैक्षणिक कर्मियों के बीच कौशल विकास को बढ़ावा देते हुए उच्च मूल्य वर्धित तकनीकी सेवाएं भी प्रदान करता है। यह पहल क्षमता निर्माण और उत्पादकता को बढ़ाती है, अंततः विनिर्माण क्षेत्र के विकास में योगदान देती है। समग्र दृष्टिकोण को अपनाते हुए, सीएमटीआई सक्रिय रूप से उन्नत प्रौद्योगिकी हस्तक्षेप, प्रौद्योगिकी लाइसेंसिंग, इंकुबेशन, उद्यमिता और खुले समावेशी नवाचार जैसी विभिन्न गतिविधियों को बढ़ावा देता है। नवाचार के प्रति यह प्रतिबद्धता सहयोग, खुलेपन और प्रगति की संस्कृति को बढ़ावा देती है। एक ऐसा पारिस्थितिकी तंत्र बनाती है जहां नए विचार जन्म लेते हैं, और बाधाएं दूर हो जाती हैं।

सीएमटीआई विनिर्माण क्षेत्र को असीमित संभावनाओं से भरे भविष्य में आगे बढ़ाने के लिए मशीनों, प्रक्रियाओं और संबद्ध क्षेत्रों में अपनी विशेषज्ञता का लाभ उठाता है। हमने वित्तीय वर्ष 2022-23 में लगभग सभी प्रमुख प्रदर्शन संकेतकों में असाधारण रूप से अच्छा प्रदर्शन किया है।

- पिछले वित्तीय वर्ष में 16 प्रायोजित परियोजनाओं को सफलतापूर्वक पूरा किया गया और 20 नई परियोजनाएं शुरू की गई हैं। वर्तमान में, हमारे पास 221 करोड़ रुपये के ऑर्डर मूल्य के साथ 72 परियोजनाएं चल रही हैं।
- सॉफ्टवेयर टूल्स सहित 36 मशीनें, सबसिस्टम और प्रक्रियाएं विकसित कीं हैं। इसमें विभिन्न उत्पादों और मशीनों का विकास शामिल है जैसे 10-टन मिक्सर, पांच-सेकंड लाइन टेस्ट रिग्स, स्मार्ट फाउंड्री, स्मार्ट फैक्ट्री प्रदर्शन, स्कैनर, 30 एलपीएम पंप जैसे एयरोस्पेस एलआरयू और विभिन्न उद्योगों के लिए कई अनुकूलित समाधान। इसके अतिरिक्त, हमने 2243 परीक्षण, अंशांकन और अन्य मूल्य वर्धित प्रयोगशाला सेवाएं प्रदान की हैं।
- इसके अलावा, हमने इस वर्ष अनुसंधान एवं विकास आउटपुट में उल्लेखनीय प्रगति की है। तीन पेटेंट आवेदन स्वीकृत किए गए हैं, तीन कॉपीराइट प्रमाणित किए गए हैं और हमने एक पेटेंट दाखिल किया है। प्रकाशनों के संदर्भ में, हम आगे बढ़ रहे हैं, पत्रिकाओं में 12 पेपर्स और सम्मेलनों में 9 पेपर्स प्रकाशित किए हैं।
- इसके अतिरिक्त, हमने एमएचआई की कैपिटल गुड्स स्किम के चरण-II के तहत दो प्रमुख परियोजनाओं के लिए सफलतापूर्वक अनुमोदन प्राप्त किया है। हमारी प्रतिबद्धता उद्योग के उपयोग के लिए 16 नई मशीनें और उपप्रणालियाँ विकसित करना और आठ प्रयोगशालाओं की परीक्षण सुविधा को बढ़ाना है, अंततः हमारा ध्यान राजस्व सृजन में वृद्धि पर है।

वर्ष 2022-23 सीएमटीआई के इतिहास में एक विशेष स्थान रखता है, जो इसकी हीरक जयंती का प्रतीक है, यह एक महत्वपूर्ण अवसर है जिसे 60 उल्लेखनीय कार्यक्रमों की एक साल की श्रृंखला के माध्यम से भव्यता के साथ मनाया गया है। जैसा कि हम इस मील के पत्थर पर विचार करते हैं, यह स्पष्ट है कि उत्कृष्टता के प्रति हमारी प्रतिबद्धता फलीभूत हुई है, जिसका असर हमारे मूल्यवान ग्राहकों और आगंतुकों पर भी पड़ा है। हमारी सफलता का प्रमाण न केवल प्रतिष्ठित शैक्षणिक संस्थानों के साथ बल्कि प्रमुख बहुराष्ट्रीय निगमों के साथ किए गए कई समझौता ज्ञानों (एमओयू) में निहित है। हालाँकि, जो चीज वास्तव में हमें अलग करती है, वह है “अपर्याप्त संसाधनों के साथ नई माँगों” के चुनौतीपूर्ण इलाके में नेविगेट करने की हमारी क्षमता। ऐसे संगठन में जहां संसाधनों को जोड़ना या स्थानांतरित करना अक्सर अव्यवहार्य और समय लेने वाला होता है, हमने अपने संगठन के भीतर मौजूदा बुद्धिमत्ता का दोहन और विस्तार करके एक नई सामान्य स्थिति को अपनाया है। यह लचीलापन और संसाधनशीलता नवाचार और उत्कृष्टता के प्रति हमारे अटूट समर्पण को रेखांकित करती है, जिससे यह सुनिश्चित होता है कि सीएमटीआई भविष्य में भी अपने क्षेत्र में अग्रणी बना रहेगा।

शुभकामनाओं सहित,

भवदीय,  
डॉ. नागहनुमय्या



# सीएमटीआई की वर्तमान शासी परिषद के सदस्य (06 अप्रैल, 2022 से प्रभावी)



## अध्यक्ष

**श्री सेनापति 'क्रिस' गोपालकृष्णन**  
आरबीआई इनोवेशन हब (आरबीआईएच) के अध्यक्ष,  
इंफोसिस के पूर्व उपाध्यक्ष और सह-संस्थापक  
नंबर 855, 13वां मुख्य, 4ए क्रॉस, तीसरा ब्लॉक,  
कोरमंगला, बेंगलुरु - 560034

## उपाध्यक्ष

**श्री दीपक जैन**  
अध्यक्ष एवं प्रबंध निदेशक,  
ल्यूमैक्स मैनेजमेंट सर्विसेज प्राइवेट लिमिटेड और  
पूर्व अध्यक्ष, ऑटोमोटिव कंपोनेंट मैनुफैक्चरर्स  
एसोसिएशन ऑफ इंडिया  
प्लॉट नंबर 878, उद्योग विहार, फेज V,  
गुरुग्राम-122016, हरियाणा, भारत

## सदस्य

**श्री कामरान रिज़वी**  
सचिव,  
भारी उद्योग मंत्रालय, भारत सरकार  
उद्योग भवन, नई दिल्ली - 110011

**श्रीमती आरती भटनागर**  
अपर सचिव एवं वित्तीय सलाहकार,  
भारी उद्योग मंत्रालय, भारत सरकार  
उद्योग भवन, नई दिल्ली-110011

**श्री एस. सी. एल. दास**  
सचिव,  
सूक्ष्म, लघु और मध्यम उद्यम मंत्रालय  
उद्योग भवन, रफी मार्ग,  
नई दिल्ली-110011

**डॉ. राजेश एस. गोखले**  
सचिव,  
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग,  
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय,  
भारत सरकार, प्रौद्योगिकी भवन, न्यू महरौली रोड,  
नई दिल्ली - 110 016

**सुश्री अन्ना रॉय**  
सलाहकार (डीएमए और फ्रंटियर टेक्नोलॉजी),  
नीति आयोग, संसद मार्ग, भारत सरकार,  
नई दिल्ली - 110 001

**श्री रवि राघवन**  
अध्यक्ष,  
इंडियन मशीन टूल मैनुफैक्चरर्स एसोसिएशन,  
बेंगलुरु अंतर्राष्ट्रीय प्रदर्शनी केंद्र (बीआईईसी),  
10वीं मील, तुमकुर रोड, बेंगलुरु - 562 123

**श्री. एस सोमनाथ**  
अध्यक्ष-इसरो,  
अध्यक्ष-अंतरिक्ष आयोग और  
सचिव-अंतरिक्ष विभाग  
भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो)  
अंतरिक्ष भवन, न्यू बीईएल रोड,  
बेंगलुरु - 560 231

**श्री के श्रीरामचंद्र मूर्ति**  
अध्यक्ष और सीईओ,  
जेएस ऑटोकास्ट,  
कोयंबटूर

**डॉ. एन रमेश बाबू**  
प्रोफेसर, आईआईटी मद्रास एवं  
वी बलरामन संस्थान के अध्यक्ष प्रोफेसर  
कमरा नं. 106,  
विनिर्माण इंजीनियरिंग अनुभाग, मैकेनिकल इंजीनियरिंग विभाग,  
आईआईटी मद्रास, चेन्नई,  
तमिलनाडु - 600036

**प्रो. प्रमोद कुमार जैन**

निदेशक,  
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (बीएचयू)  
ए-9 प्रिंसिपल कॉलोनी, बनारस हिंदू विश्वविद्यालय,  
वाराणसी-221 005

**श्री. पी जी जाडेजा**

अध्यक्ष एवं प्रबंध निदेशक,  
ज्योति सीएनसी ऑटोमेशन लिमिटेड,  
जी-506 एवं 2839, लोधिका, जी.आई.डी.सी., ग्राम- मेटोडा,  
जिला: राजकोट - 360 021

**श्री संजीव सूद**

मुख्य विनिर्माण अधिकारी,  
एशिया और निदेशक,  
बिड़ला कार्बन (थाईलैंड) पब्लिक कंपनी लिमिटेड

**श्री सचिन अरोड़ा**

कार्यकारी निदेशक,  
टेक्सटाइल मशीनरी मैनुफैक्चरर्स एसोसिएशन (टीएमएमए)  
नंबर 53, मित्तल चैंबर्स, नरीमन पॉइंट,  
मुंबई - 400021, महाराष्ट्र

**श्री एस वी राजू**

अध्यक्ष,  
कृषि मशीनरी निर्माता संघ  
(एएमएमए), 35, 1<sup>st</sup> मेन, लोअर पैलेस ऑर्चर्ड्स,  
सदाशिवनगर,  
बैंगलोर - 560080 कर्नाटक

**श्री सुधांशु मित्तल**

कार्यकारी निदेशक,  
नेशनल एसोसिएशन ऑफ सॉफ्टवेयर एंड सर्विस कंपनीज  
(नेसकॉम)

**श्री रोहित पाठक**

अध्यक्ष,  
इंडियन इलेक्ट्रिकल इलेक्ट्रॉनिक्स मैनुफैक्चरर्स एसोसिएशन  
(आईईईएमए)

**श्री पंकज महेन्द्रू**

अध्यक्ष,  
इंडियन सेल्युलर एंड इलेक्ट्रॉनिक्स एसोसिएशन (आईसीईए)  
7वीं मंजिल, मेरिडियन कमर्शियल टॉवर,  
18 विंडसर प्लेस,  
नई दिल्ली-110001

**डॉ. नागहनुमय्या**

निदेशक एवं सदस्य सचिव-जीसी-सीएमटीआई,  
केंद्रीय विनिर्माणकारी प्रौद्योगिकी संस्थान,  
तुमकुर रोड, बैंगलोर - 560022

# अनुसंधान परामर्शदात्री बोर्ड के सदस्य (31-03-2023 तक)



## अध्यक्ष

**प्रो. जी.के. अनंतसुरेश**  
यांत्रिक इंजीनियरिंग विभाग  
आईआईएससी, बेंगलुरु

## उपाध्यक्ष

**प्रो. बी. रवि**  
निदेशक, राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, सुरथकल  
और संस्थान के अध्यक्ष प्रोफेसर, आईआईटी बॉम्बे  
(सीएमटीआई जीसी के पूर्व उपाध्यक्ष)

## सदस्य

**श्री राकेश शशिभूषण**  
पूर्व निदेशक, इसरो प्रोपल्शन रिसर्च कॉ  
म्प्लेक्स (आईपीआरसी),  
महेंद्रगिरि  
पूर्व सीएमडी, एंट्रिक्स कॉर्पोरेशन  
पूर्व अध्यक्ष, सीआईआई राष्ट्रीय  
अंतरिक्ष समिति, बैंगलोर

**श्री रॉय एम. चेरियन**  
उत्कृष्ट वैज्ञानिक (सेवानिवृत्त) एवं  
पूर्व एसोसिएट निदेशक,  
वीएसएससी/इसरो

**श्री केतन सांघवी**  
कार्यकारी परिषद सदस्य, टीएमएमए  
और निदेशक,  
लक्ष्मीशटललेस लूमस,  
अहमदाबाद

**श्री जोश फ़ॉल्गर**  
कंट्री हेड एवं प्रबंध निदेशक,  
भारत एफआईएच (फॉक्सकॉन इंडिया)

**डॉ. रवि एम. भटकल**  
प्रबंध निदेशक,  
एलिमेंट सॉल्यूशंस, इंक.  
मैकडर्मिड अल्फा इलेक्ट्रॉनिक्स  
सॉल्यूशंस, मैकडर्मिड एन्थोन औद्योगिक  
समाधान, भारत

**श्री आर एस यादव**  
पूर्व निदेशक, बीएआरसी  
वालचंद हाउस 15/1/बी-2,  
जीए कुलकर्णी पथ, कोथरुड,  
पुणे - 411 038

**श्री शंकरैया माडा**  
एससीटी-एच/उत्कृष्ट वैज्ञानिक,  
प्रौद्योगिकी महानिदेशक  
सिस्टम, एडीए बैंगलोर

**श्री टी.पी श्रीधर**  
मुख्य कार्यकारी अधिकारी,  
एसीई डिज़ाइनर्स, बेंगलुरु

**डॉ. एन रंजना**  
निदेशक,  
सिस्टम और प्रौद्योगिकी  
विश्लेषण निदेशालय (डीएसटीए),  
नई दिल्ली

**डॉ. जसप्रीत सिंह**  
विभाग के प्रमुख,  
सेमी-कंडक्टर प्रयोगशाला,  
इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी  
मंत्रालय, भारत सरकार,  
साहिबज़ादा अजीत सिंह नगर,  
पंजाब 160071

**डॉ. सीमा विनायक**  
निदेशक,  
सॉलिड स्टेट फिजिक्स प्रयोगशाला  
(एसएसपीएल) लखनऊ रोड, तिमरपुर  
दिल्ली-110054

**डॉ. रामगोपाल वी सरेपाका**  
वरिष्ठ उपाध्यक्ष-डीटीएम और आईआर  
ऑप्टिक्स, ऑप्टिक्स और एलाइड  
इंजीनियरिंग प्राइवेट लिमिटेड, (पूर्व  
वैज्ञानिक-जी सीएसआईआर-सीएसआईओ)  
बोम्मासंद्रा औद्योगिक क्षेत्र,  
बैंगलोर-560099

**डॉ. नागहनुमय्या**  
निदेशक  
केंद्रीय विनिर्माणकारी प्रौद्योगिकी संस्थान  
(सीएमटीआई), बेंगलुरु-560 022

**श्री प्रकाश विनोद**  
(सदस्य सचिव - आरएबी)  
वैज्ञानिक - एफ एवं केंद्र प्रमुख - एसएमपीएम  
केंद्रीय विनिर्माणकारी प्रौद्योगिकी संस्थान  
(सीएमटीआई), बेंगलुरु -560 022

## आमंत्रितगण

**श्री बी. आर. मोहनराज**

संयुक्त निदेशक

केंद्रीय विनिर्माणकारी प्रौद्योगिकी संस्थान (सीएमटीआई),

बेंगलुरु -560 022

**श्री शनमुगराज वी.**

वैज्ञानिक-एफ एवं प्रमुख सी-एसएमपी,

केंद्रीय विनिर्माणकारी प्रौद्योगिकी संस्थान (सीएमटीआई),

बेंगलुरु -560 022

**श्री निरंजन रेड्डी**

वैज्ञानिक-एफ एवं प्रमुख, सी-एमएनटीएम,

केंद्रीय विनिर्माणकारी प्रौद्योगिकी संस्थान (सीएमटीआई),

बेंगलुरु -560 022

**श्रीमती आशा आर उपाध्याय**

वैज्ञानिक-एफ, प्रमुख-क्रय

सी-ईईएमटी,

केंद्रीय विनिर्माणकारी प्रौद्योगिकी संस्थान (सीएमटीआई),

बेंगलुरु -560 022

**श्री कृष्ण राठौड़**

वैज्ञानिक-ई एवं प्रमुख, सी-पीपी एवं बीडी,

केंद्रीय विनिर्माणकारी प्रौद्योगिकी संस्थान (सीएमटीआई),

बेंगलुरु -560 022

## सीएमटीआई भारत का गर्व



सीएमटीआई का प्रयास है कि भारत सरकार द्वारा आत्मनिर्भर भारत से प्रेरित होकर एक विश्व स्तरीय अनुसंधान एवं विकास संस्थान बने। सीएमटीआई एक अनुसंधान एवं विकास संस्थान है जो मुख्य रूप से प्रौद्योगिकी इंटेसिव उत्पादों, मशीनों, उप-प्रणालियों, प्रक्रिया प्रौद्योगिकियों के विकास और देश में प्रौद्योगिकी विकास के लिए मूल्य वर्धित सेवाएं प्रदान करने के प्रयासों पर ध्यान केंद्रित करता है। सीएमटीआई समावेशी प्रौद्योगिकी विकास में दृढ़ विश्वास से प्रेरित होकर परिवर्तन की एक प्रेरक यात्रा शुरू कर रहा है। अनुसंधान पहल, प्रौद्योगिकी प्रशिक्षण और व्यावहारिक अनुप्रयोग परिनियोजन पर ध्यान केंद्रित करके, सीएमटीआई व्यवस्थित रूप से विकासशील प्रक्रियाओं के लिए समर्पित है जो ठोस परिणाम प्रदान करते हैं। संस्थान इसमें शामिल सभी हितधारकों के लिए मूल्य वर्धन के लिए सामंजस्यपूर्ण ढंग से और एक साथ कार्य करने की शक्ति को पहचानते हुए, सहयोग पर बहुत जोर देता है। उद्योगों और शैक्षणिक संस्थानों के साथ रणनीतिक साझेदारी और परियोजना समझौतों के माध्यम से, सीएमटीआई सक्रिय रूप से नवाचार और ज्ञान के आदान-प्रदान को बढ़ावा दे रहा है। सीएमटीआई विनिर्माण विज्ञान, प्रक्रिया प्रौद्योगिकियों, मशीन/सिस्टम विकास और संबंधित क्षेत्रों के प्रमुख क्षेत्रों पर ध्यान केंद्रित करते हुए, नवीन और लागत प्रभावी दोनों मूल प्रौद्योगिकी समाधानों को आगे बढ़ाने के लिए प्रतिबद्ध है। संस्थान भविष्य के विनिर्माण रुझानों में भी सबसे आगे है, ओपन-सोर्स हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर, मॉड्यूलर और अनुकूली नियंत्रण प्रणाली, एयरोस्पेस घटकों के स्वदेशी विकास और एडिटिव विनिर्माण प्रौद्योगिकी में प्रगति जैसी उभरती हुए अनुसंधान की खोज कर रहा है। वैज्ञानिक और तकनीकी विशेषज्ञता का उपयोग करके और युवा प्रतिभा का विकास करना, सीएमटीआई व्यावहारिक समाधान देने के लिए तैयार है जो देश में विनिर्माण क्षेत्र के विकास और आत्मनिर्भरता में योगदान देता है।

सीएमटीआई, प्रधानमंत्री के 5ई (जीवनयापन में आसानी, शिक्षा, रोजगार, अर्थव्यवस्था और मनोरंजन) के दृष्टिकोण के प्रति प्रतिबद्धता से प्रेरित होकर, परिणाम-आधारित अनुसंधान की दिशा में अपनी गतिविधियों को फिर से संगठित और समेकित किया है। 5आर दृष्टिकोण (रीलुक, री-स्किल, रिसर्च, रीज़न आउट और रिजुविनेट) को अपनाकर, सीएमटीआई सक्रिय रूप से आगे की चुनौतियों का समाधान कर रहा है। संस्थान पारस्परिक लाभ प्राप्त करने और सामाजिक-आर्थिक विकास को बढ़ावा देने के लिए ज्ञान-निर्माताओं (सरस्वती) और धन-निर्माताओं (लक्ष्मी) के बीच अंतर को भरने की आवश्यकता को पहचानता है। एक स्पष्ट मिशन को ध्यान में रखते हुए, सीएमटीआई का लक्ष्य प्रौद्योगिकी-गहन उत्पादों, मशीनों और प्रक्रियाओं को विकसित करना और लाइसेंसिंग के माध्यम से उद्योगों के साथ साझेदारी बनाना है। वैज्ञानिक विशेषज्ञता और औद्योगिक जानकारी को एक साथ लाकर, सीएमटीआई तकनीकी प्रगति को बढ़ावा देने के लिए तैयार है जिसका लोगों के जीवन पर गहरा प्रभाव पड़ेगा, साथ ही यह देश की आर्थिक समृद्धि में भी योगदान देगा। इस केंद्रित मिशन के माध्यम से, सीएमटीआई एक सामंजस्यपूर्ण पारिस्थितिकी तंत्र बनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहा है जो नवाचार, कौशल विकास और समावेशी विकास को बढ़ावा देता है।

तदनुसार, सीएमटीआई गतिविधियों के चार स्तर हैं:

- पहला गतिविधि उभरती हुई मशीन और विनिर्माण प्रक्रिया प्रौद्योगिकियों को विकसित करना जो दुनिया के लिए नहीं तो भारत के लिए नई हों।
- दूसरा गतिविधि ग्राहकों की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए विशेषीकृत और अनुकूलित मशीनें, प्रक्रिया प्रौद्योगिकी और स्वचालन प्रणाली विकसित करना।
- तीसरी गतिविधि उच्च-मूल्य वर्धित तकनीकी सेवाएं प्रदान करने, उद्योग और शैक्षणिक जनशक्ति के कौशल और पुनः कौशल प्रदान करने पर केंद्रित है, जिससे उनके व्यवसाय में क्षमता निर्माण और उत्पादकता में वृद्धि हो सके।
- चौथी महत्वपूर्ण गतिविधि मशीनों, प्रक्रियाओं और संबद्ध क्षेत्रों के चुने हुए क्षेत्रों में उन्नत प्रौद्योगिकी हस्तक्षेप, प्रौद्योगिकी लाइसेंसिंग, ऊष्मायन, उद्यमिता और खुले समावेशी नवाचार को बढ़ावा देना है।

सीएमटीआई मशीन टूल और मैनुफैक्चरिंग प्रोसेस डेवलपमेंट के लिए उत्कृष्टता केंद्र के रूप में विकसित हुआ है। संस्थान ने विभिन्न आवश्यकताओं के लिए विशेष-उद्देश्य वाली मशीनें विकसित की हैं और अनूठी सुविधाओं की स्थापना की है, उच्च मूल्य वर्धित सेवाएं प्रदान करके एमएसएमई को महत्वपूर्ण सहायता प्रदान की है। इसके अतिरिक्त, सीएमटीआई ने आईआईटी/आईआईएससी, इसरो, डीआरडीओ, बीएआरसी और सीएसआईआर सहित अनुसंधान एवं विकास संस्थानों के साथ-साथ सीआईआई, आईएमटीएमए, टीएमएमए और अन्य जैसे उद्योग संघों के साथ अच्छे संबंध स्थापित

किए हैं। इन सभी ने सीएमटीआई को एक ही छत के नीचे एकीकृत समाधान प्रदाता के रूप में मान्यता दी है। यह पूरे उत्पाद विकास चक्र को कवर करने वाली इन-हाउस क्षमताओं के साथ विचार, डिजाइन, निर्माण, प्रायोगिक संयंत्रों का परीक्षण और क्षेत्र में सिस्टम एकीकरण से संभव हुआ है।

### अनुसंधान क्षेत्र

मशीन और विनिर्माण विज्ञान के चयनित क्षेत्रों में आत्मनिर्भरता को साकार करने में सीएमटीआई क्या और कैसे योगदान देगा, इसमें निम्नलिखित शामिल हैं।

“आज सीएमटीआई अनुसंधान और प्रक्रिया प्रौद्योगिकियों और मशीनों का विकास करता है, जनशक्ति को प्रशिक्षित करता है और औद्योगिक अनुप्रयोगों में उपयोग करता है”

- अल्ट्रा-सटीक मशीन टूल्स
- विशेष प्रयोजन मशीनें और उपकरण
- सेंसर और नियंत्रण
- कपड़ा मशीनरी
- स्मार्ट विनिर्माण और उद्योग-4.0
- योजक और विशेष विनिर्माण प्रक्रियाएं
- प्रेसिजन मेट्रोलॉजी
- विमान एलआरयू रिग परीक्षण और छल्ले की योग्यता
- स्किंलिंग और री-स्किंलिंग - उद्योग के लिए तैयार जनशक्ति प्रशिक्षण
- प्रौद्योगिकी लाइसेंसिंग और ऊष्मायन

### विनिर्माण के विभिन्न डोमेन में मूल्य वर्धित तकनीकी सेवाएं

सीएमटीआई अत्याधुनिक उपकरणों और औजारों के साथ सुसज्जित है। हम कई प्रकार की प्रयोगशाला सेवाएं प्रदान करेंगे।

- **मशीन टूल और उनका समुच्चय:** मशीन (विशिष्टता) प्रदर्शन परीक्षण, सुरक्षा, कंपन और शोर
- **माप और अंशांकन:** सीएमटीआई प्रयोगशाला एनएबीएल प्रमाणित है। हम लेजर इंटरफेरोमेट्री और मेट्रोलॉजी लैब में इस्तेमाल किए गए मास्टर्स के अंशांकन जैसी उन्नत सेवाएं प्रदान करेंगे।
- **उच्च-मूल्य प्रतिस्थापन घटकों और उप-प्रणालियों की पुनः** इंजीनियरिंग: धातु आधारित योज्य निर्माण (3 डी-प्रिंटिंग) सेवाओं को सीएमटीआई से उच्च-मूल्य वाले घटकों के प्रतिस्थापन और पुनर्चक्रण के लिए प्राप्त किया जा सकता है।
- **एयरोस्पेस क्वालिफिकेशन परीक्षण:** सीएमटीआई की एयरोस्पेस प्रयोगशाला क्वालिफिकेशन परीक्षण के साथ टेस्ट रिग्स के डिजाइन का कार्य भी करती है। हम इन सेवाओं को प्रदान करना चाहते हैं और अगर कर्नाटक सरकार हमें अवसर प्रदान करती है तो सीएमटीआई आगामी एयरोस्पेस पार्क में स्वदेशी विकसित टेस्ट रिग्स के साथ सीएफसी भी स्थापित कर सकती है।
- **सामग्री परीक्षण और धातुकर्म परीक्षण:** बेहतर गुणवत्ता प्रबंधन प्रणाली और मानकों के कार्यान्वयन सहित विभिन्न परीक्षण सेवाएं सीएमटीआई में उपलब्ध हैं।
- **नैनो-विनिर्माण और नैनो सामग्री विशेषीकरण सेवाएँ:**
  - **नैनो-विनिर्माण:** सीएमटीआई धातुओं पर 8 नैनोमीटर तक छोटे की फीचर्स बना सकता है।
  - **नैनो सामग्री विशेषीकरण:** नैनो सामग्री और सतह के विशेषीकरण के लिए सभी आवश्यक सुविधाएं सीएमटीआई में स्थापित की गईं

हैं। हम पहले से ही इन सेवाओं में 25 प्रतिशत रियायती दरों पर अकादमी और अभिकरण को प्रदान कर रहे हैं और आरडीएसओ जैसी एजेसी ने सीएमटीआई को अपनी आपूर्ति श्रृंखलाओं के लिए प्रमाणित करने वाली एजेसी के रूप में मान्यता दी है।

### कौशल और पुनः कौशल :

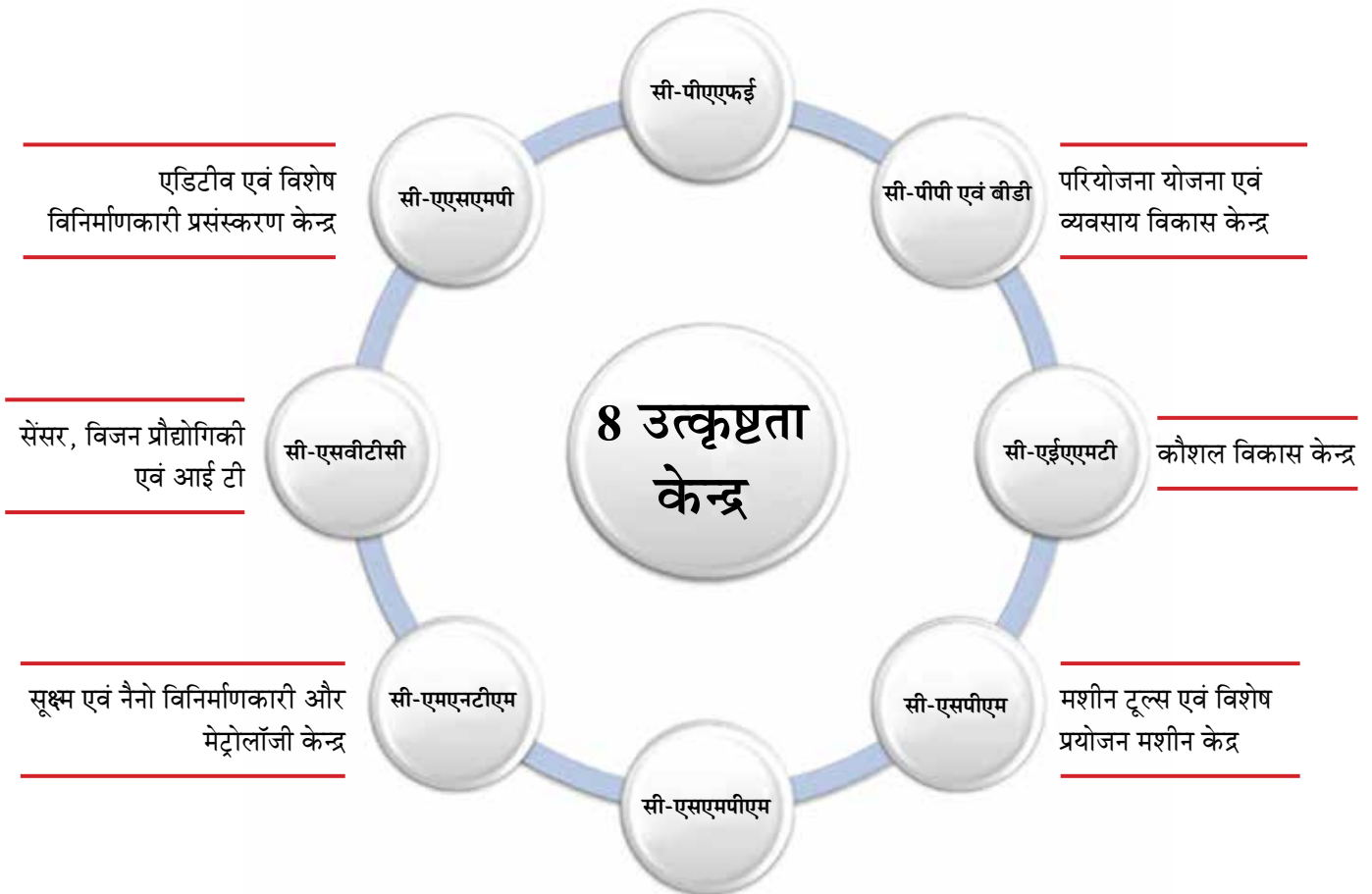
- **प्रशिक्षण कार्यक्रम:** कार्यरत पेशेवरों के लिए वर्ष में 55 प्रशिक्षण कार्यक्रम (2-5 दिन); 15-30 दिनों की अवधि के लगभग 25 कॉर्पोरेट प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन।
- **इंजीनियरिंग छात्रों के लिए सक्रिय शिक्षण कार्यशालाएँ:** सीएमटीआई व्यावहारिक कौशल सिखाने के लिए अनुकूलित कार्यक्रम विकसित करेगा जब छात्र इंजीनियरिंग स्कूलों में रहेंगे। यह इंजीनियरिंग के कई स्कूलों में पूर्ण रूप से उपलब्ध नहीं है। कर्नाटक सरकार को इस दिशा में कुछ चाहिए, सीएमटीआई इस संबंध में समर्थन करना चाहेगी।
- **फिनिशिंग स्कूल:** सीएमटीआई की पास हुए इंजीनियरिंग के छात्रों के लिए 3 से 6 माह का पासिंग स्कूल शुरू करने की योजना बना रही है ताकि छात्रों को उद्योगों में रोजगार के लिए योग्य जनशक्ति बनाया जा सके। कर्नाटक सरकार औद्योगिक समूहों के प्रशिक्षुओं को प्रायोजित कर सकती है।
- **ग्रीष्मकालीन इंटर्नशिप:** सीएमटीआई ने पहले ही 2 माह की वार्षिक 100 इंटर्नशिप की पेशकश करते हुए ग्रीष्मकालीन इंटर्नशिप की शुरूआत कर दी है। यदि कर्नाटक सरकार इन इंटर्नियों को प्रायोजित करने और सक्रिय शिक्षण प्रदान करने के लिए इसे समर्पित कार्यक्रम बनाने के लिए इच्छुक है।
- **एमएसएमई कार्यबल के लिए ऑन-लाइन स्व-शिक्षण पाठ्यक्रम का डिजाइन:** ये कार्यक्रम मुख्य रूप से स्व-शिक्षा पर केंद्रित हैं, जो स्मार्ट निर्माण से संबंधित समस्या निवारण की सलाह प्रदान करता है।

## सीएमटीआई कार्यक्षेत्र



प्रयोगशाला सेवाओं के साथ-साथ मशीन टूल्स, विशेष प्रयोजन मशीनों, स्मार्ट विनिर्माण, माइक्रो और नैनो विनिर्माण, एडिटिव विनिर्माण और विशेष विनिर्माण प्रक्रियाओं में फैले कई उत्कृष्टता केंद्र स्थापित करने की सोची-समझी रणनीति ने सीएमटीआई को एक परिवर्तनकारी यात्रा के लिए प्रेरित किया है। इस बदलाव ने संगठन को अनेक सेवा गतिविधियों में संलग्न संगठन से व्यावहारिक अनुसंधान एवं विकास प्रयासों में अग्रणी नेतृत्व पर दृढ़ता से केंद्रित संगठन में विकसित होते देखा है। इन उत्कृष्टता केंद्रों के माध्यम से, सीएमटीआई ने न केवल अपने परिचालन को सुव्यवस्थित किया है, बल्कि उन्नत विनिर्माण प्रौद्योगिकियों के क्षेत्र में एक अग्रणी के रूप में भी उभरा है। इस रणनीतिक कदम ने सीएमटीआई को नवाचार और अनुसंधान को बढ़ावा देने, औद्योगिक परिदृश्य में महत्वपूर्ण योगदान देने और व्यावहारिक अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों में एक गतिशील नेतृत्व के रूप में अपनी स्थिति को मजबूत करने में अग्रणी के रूप में स्थापित किया है।

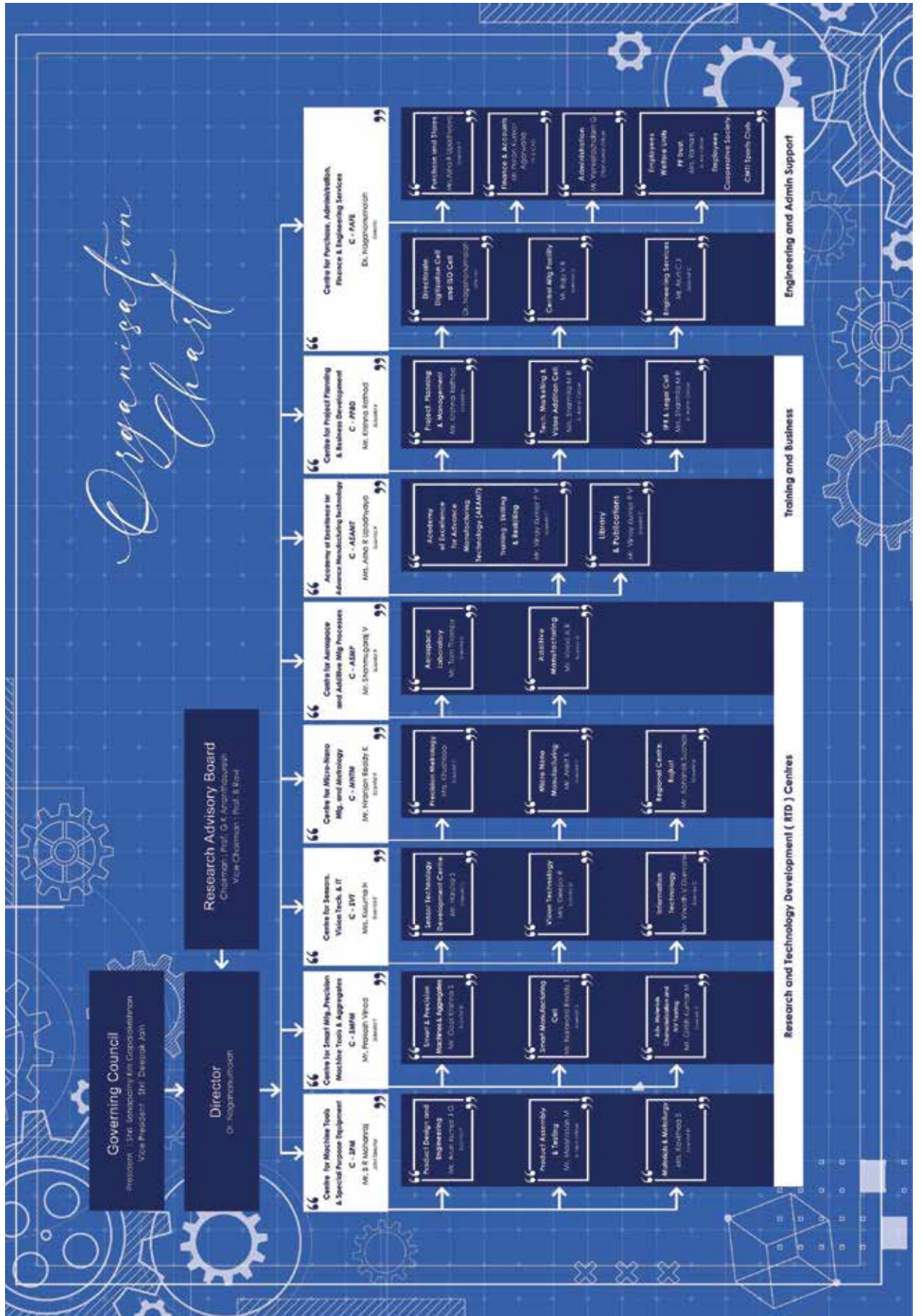
योजना, प्रशासन, वित्त एवं  
इंजीनियरिंग सेवाएं



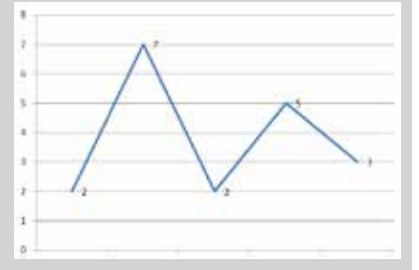
स्मार्ट विनिर्माण, प्रिसिजन  
मशीन टूल एवं समुच्च केन्द्र



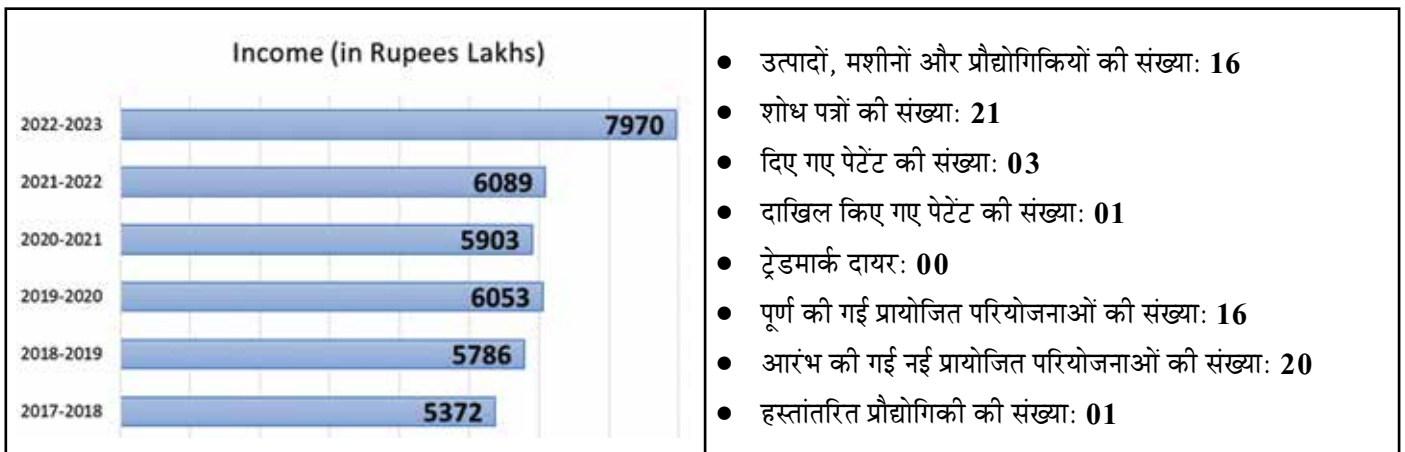
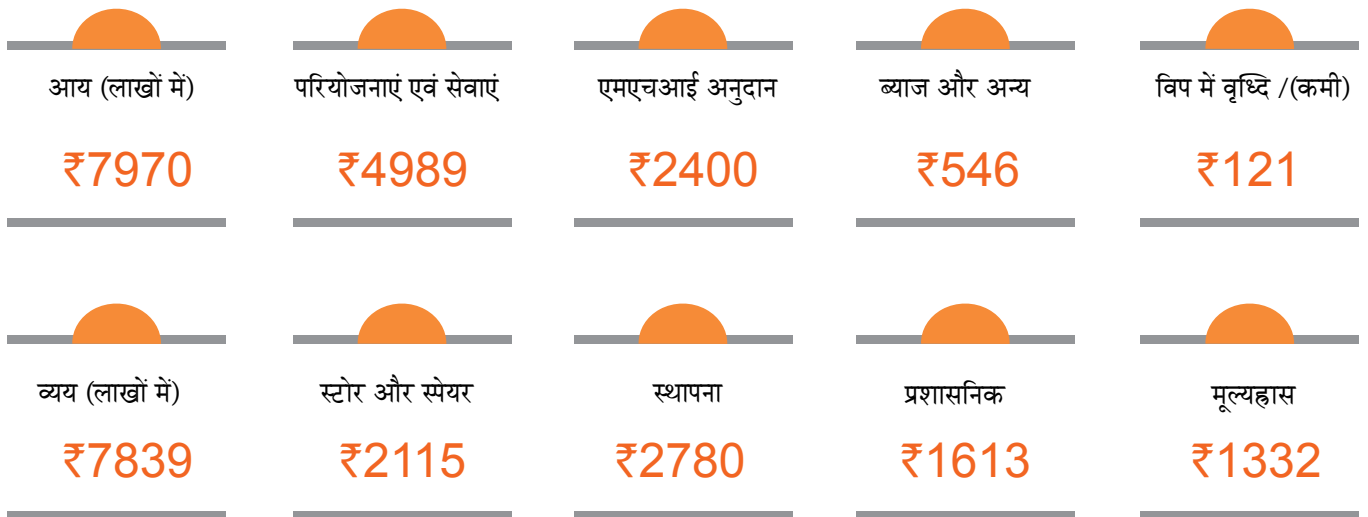
# संगठन चार्ट



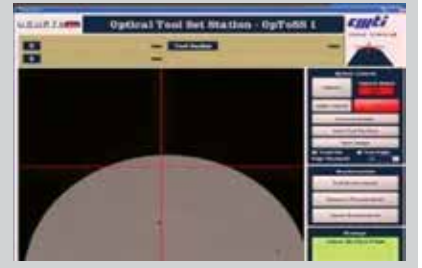
## सीएमटीआई कार्य निष्पादन



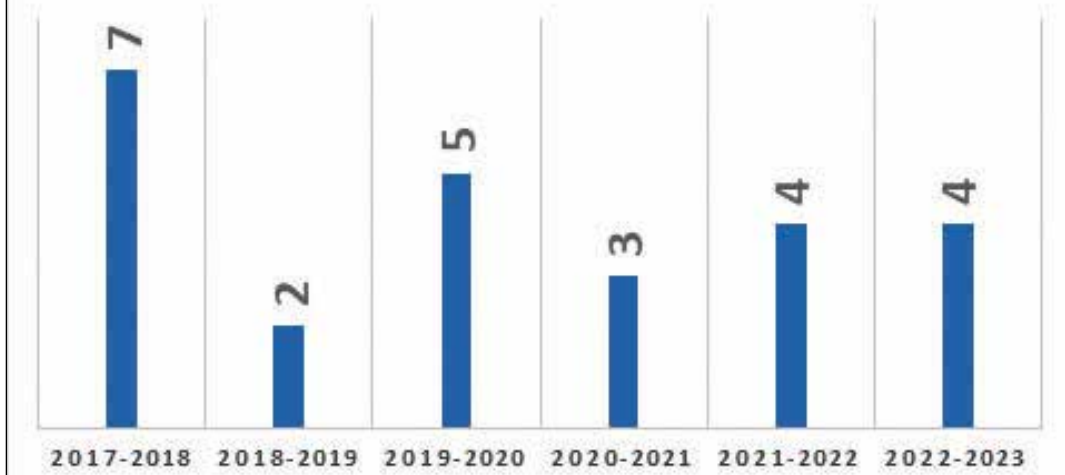
सीएमटीआई भारत के विनिर्माण परिदृश्य में एक अग्रणी शक्ति के रूप में खड़ा है। विकट 4पी चुनौतियों - उत्पाद, प्रक्रिया, जन और उत्पादन - से निपटने पर केंद्रित एक दृढ़ मिशन के साथ सीएमटीआई नवाचार और उत्कृष्टता के प्रतीक के रूप में उभरा है। अत्याधुनिक मशीनों और विनिर्माण प्रक्रियाओं के प्रति अपनी निरंतर प्रतिबद्धता के माध्यम से, सीएमटीआई ने न केवल भारतीय विनिर्माण की बढ़ती जरूरतों को संबोधित किया है, बल्कि देश को वैश्विक प्रगति में भी अग्रणी बनाया है। उभरती प्रौद्योगिकियों को पेश करके और उनका समर्थन करके, सीएमटीआई एक परिवर्तनकारी लहर चला रहा है जो भारतीय उद्योगों को विश्व मंच पर प्रतिस्पर्धी और प्रासंगिक बने रहने के लिए सशक्त बनाता है। प्रगति में दृढ़ता से निहित दृष्टि के साथ, सीएमटीआई एक ऐसे भविष्य की ओर रास्ता बना रहा है जहां भारतीय विनिर्माण सरलता, दक्षता और अद्वितीय गुणवत्ता के प्रतीक के रूप में खड़ा है।



## पेटेंट/ स्वत्वाधिकार/ अनुसंधान लेख

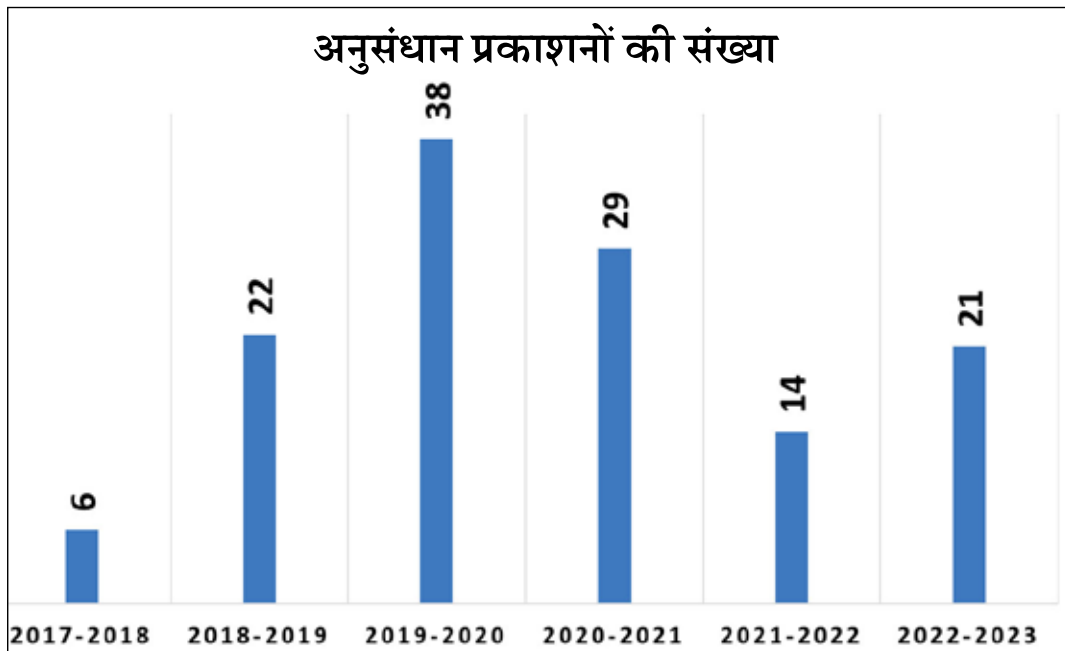


### पेटेंट, कॉपीराइट और ट्रेडमार्क की संख्या



## अनुसंधान लेख

### अनुसंधान प्रकाशनों की संख्या



## जर्नल पेपर्स और पुस्तक अध्याय

क्र. स.	लेखक	पेपर का शीर्षक	पत्रिका	(वर्ष), खंड/अंक):पृ.	प्रभावी कारक
1	ए.आर. विनोद, समीर वारघने, ए. मुरुगन, एन. बालाशानमुगम, एन. वेंकैया	निर्देशित ऊर्जा जमाव द्वारा निर्मित इनकोनेल 625-Ti6Al4V द्विधातु संरचना की सूक्ष्म संरचना और इंटरफेशियल विशेषताएं	सामग्री इंजीनियरिंग और सामान्य प्रदर्शन का जर्नल	22 मई 2023 को ऑनलाइन प्रकाशित	2.036
2	मोहसिन खान के, बाबू राव थेला, मंजूनाथ बी. एन., ए.आर. विनोद, के. अभिनव	निर्देशित ऊर्जा जमाव द्वारा सबस्ट्रेट प्रीहीटिंग, इंटरलेयर डवेल, सूक्ष्म संरचना पर ताप उपचार, अवशिष्ट तनाव और योगात्मक रूप से निर्मित एन625 सुपरअलॉय के यांत्रिक गुणों पर हीट उपचार के प्रभाव पर अध्ययन।	सामान्य इंजीनियरिंग सामग्री और प्रौद्योगिकी का जर्नल	2023, वॉल्यूम. 145, नंबर 4, पीपी041004	1.626
3	ए.आर. विनोद, वारघने समीर, ए. मुरुगन, एन. बालशानमुगम, नसीना वेंकैया	निर्देशित ऊर्जा जमाव द्वारा निर्मित इनकोनेल 625-Ti6Al4V द्विधात्विक संरचनाएँ की सूक्ष्म संरचना और इंटरफेशियल विशेषताएं	सामग्री इंजीनियरिंग और सामान्य प्रदर्शन का जर्नल	अप्रैल 2023	1.969
4	धनुष एस, सुनील मगदुम, आर. राजशेखर	यांत्रिक मेटामटेरियल्स में डिजाइन संशोधन के माध्यम से यांत्रिक गुणों में वृद्धि	सामान्य इंजीनियरिंग में प्रबंधन और वैज्ञानिक अनुसंधान का अंतर्राष्ट्रीय जर्नल (आईजेएसआरईएम)	वॉल्यूम 07 खंड: 01 जनवरी - 2023	7.185
5	पवनकुमार ए, दीपा आर, कविता वी	लेजर स्कैनर की सटीकता को प्रभावित करने वाले कारक	पुस्तक का नाम: विजुअल एआई और इमेज के कंप्यूटर विज्ञान अनुप्रयोग डे ग्युयटर, बर्लिन, जर्मनी द्वारा प्रकाशित प्रसंस्करण.	2023, वॉल्यूम 15, पृष्ठ 327-354	लागू नहीं
6	सुशील पांडे, राजीव श्रीवास्तव, राकेश नारायण, ए.आर. विनोद	विमान के हिस्सों की मरम्मत और रखरखाव के लिए 15Cr5Ni व कठोर स्टेनलेस स्टील के प्रत्यक्ष ऊर्जा जमाव के लिए प्रक्रिया मापदंडों का अनुकूलन	मैकेनिकल इंजीनियरिंग संस्थान की सामग्री, भाग सी: जर्नल ऑफ इंजीनियरिंग इंजीनियरिंग साइंसेज	2022, वॉल्यूम 236, संख्या 24, पृ. 11505-11520.	1.758
7	देव्यालामाधुरी, राहुल घोष, मोहम्मद अदनान हसन, अर्जुन डे, अंजू एम. पिल्लई, मुरुगनअंगमुथु, के.एस.अनंतराजू, ए. राजेंद्र	अंतरिक्ष यान थर्मल नियंत्रण अनुप्रयोग के लिए Ti6Al4V पर फ्लैट अवशोषक ब्लैक पीईओ कोटिंग्स	सिरेमिक इंटरनेशनल	वॉल्यूम 48, अंक 23, भाग बी, 1 दिसंबर 2022, पृष्ठ 35906-35914	5.532

क्र. स.	लेखक	पेपर का शीर्षक	पत्रिका	(वर्ष), खंड/अंक):पृ.	प्रभावी कारक
8	कृष्णन रामचन्द्रन, मनोज पुडुकुडी, अंगमुथुमुरुगन, येन-पेई फू, राजेंद्रन रमेश	बेहतर फोटोइलेक्ट्रॉनकेमिकल जल ऑक्सीकरण के लिए Ni(OH) <sub>2</sub> क्रियाशील Zr डोपेड α-Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> फोटोएनोड	इनओगेनिक रसायन संचार	वॉल्यूम 146, दिसंबर 2022, 110219	3.428
9	वी. चेनरायन, सी. मणिवन्नन, के. शाहपुरकर, अंकित के, वी. तीर्थ, अली ए, इब्राहिम एम.ए	कठिन सामग्री को काटने के दौरान TiAlN, डीएलसी और सीएनटी लेपित उपकरणों की मशीनीकरण प्रदर्शन जांच	नैनो सामग्री जर्नल, हिदवी	आर्टिल आईडी 9664365, 2022 वॉल्यूम-2022, नवम्बर -2000	3.791
10	तुलसी ए, कुसुमा एन, प्रद्युम्न जे, आशा आर उपाध्याय	क्रैश टेस्ट एप्लिकेशन के लिए पीज़ोरेसिस्टिव एमईएमएस एक्सेलेरोमीटर का डिज़ाइन और मॉडलिंग	इंजीनियरिंग और मशीनरी की प्रौद्योगिकी में स्प्रिंगर नेचर सिंगापुर पीटीई प्राइवेट लिमिटेड प्रकाशन		लागू नहीं
11	दास अर्जिता, शिखा अंबष्ठा, निवेदिता प्रियदर्शनी, सुदीप सामंता, और नागहनुमय्या	जीवाणुरोधी गुणों को प्रदर्शित करने वाले माइक्रो-ईडीएम का उपयोग करके टाइटेनियम पर हाइड्रोफोबिक सतहों का निर्माण।	मैकेनिकल इंजीनियर्स संस्थान की कार्यवाही, भाग बी: इंजीनियरिंग निर्माण जर्नल 10/ 1177/ 09544054211060981	जून-2022; 236 (8): 1093-1101 डीओआई:	2.754
12	मुखर्जी, ए., नागहनुमय्या, दास एस.	माइक्रो-नैनो-इलेक्ट्रिकल डिस्चार्ज मशीनिंग में सामग्री निष्कासन तंत्र की खोज। सिंगापुर	इन: रेवनकर, एस., मुदुली, के., साहू, डी. (संस्करण) थर्मोफ्लुइड्स और विनिर्माण इंजीनियरिंग में हालिया प्रगति। मैकेनिकल इंजीनियरिंग में व्याख्यान नोट्स। स्प्रिंगर,	डीओआई 978-981-19-4387-4.	--

## सम्मेलन पेपर्स

क्र. सं.	लेखक	पेपर का शीर्षक	सम्मेलन का नाम	स्थान, वर्ष, दिनांक और पृष्ठ
1	शर्मिष्ठा धान, मुरुगन ए और पीयूष चंद्र	फोकसड आयन बीम में प्रगति	आईसीडाब्ल्यूईसी-2023 का आयोजन इलेक्ट्रोकेमिकल सोसायटी ऑफ इंडिया द्वारा किया गया	इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, ईएमएसआई 2023
2	मेघा अग्रवाल, हर्षा एस, अनिला पुथूर, महालक्ष्मी एस	वेफर स्तर एकीकरण के लिए मोटे तांबे के खंभों के विद्युत रासायनिक जमाव पर अध्ययन	आईसीडाब्ल्यूईसी -2023 का आयोजन इलेक्ट्रोकेमिकल सोसायटी ऑफ इंडिया द्वारा किया गया	अप्रैल 2023
3	सुनील मगदुम, कार्तिक एम.एस., निरंजन रेड्डी के., राजू वी.आर	प्लेट पर एक समान चमक और सतह फिनिश प्राप्त करने के लिए ग्लास बीडिंग प्रक्रिया मापदंडों का मानकीकरण एडमेट-2023)	मेट्रोलॉजी में प्रगति पर 8वां राष्ट्रीय सम्मेलन (एडमेट-2023)	बीएआरसी मुंबई, 24-25 मार्च, 2023
4	खुशाबू, शंशांक एच सी, शशिकुमार, निरंजन रेड्डी के	विभिन्न खुरदरेपन मापदंडों पर गेज रिपीटेबिलिटी और रिप्रोड्यूसिबिलिटी (आर एंड आर) अध्ययन	मेट्रोलॉजी में प्रगति पर 8वां राष्ट्रीय सम्मेलन (एडमेट-2023)	बीएआरसी मुंबई, 24-25 मार्च, 2023
5	पवनकुमार ए, दीपा आर	इंटरफेरेंस फ्रिंज आधारित मेट्रोलॉजी	विनिर्माण और औद्योगिक प्रणालियों के मॉडलिंग और अनुकूलन में प्रगति, मैकेनिकल इंजीनियरिंग में व्याख्यान नोट्स।	फरवरी 2023, पीपी 511-521
6	एम.ए. मंजूनाथ, प्रकाश विनोद, एन. बालशानमुगमंद और एम.आर. शंकर	पॉलिमर रियोलॉजिकल एब्रेसिव फ्लू-आईडी का उपयोग करके लेजर पाउडर बेड फ्यूजन-आधारित टर्बाइन ब्लेड नमूने की फिनिशिंग	एआईएमटीडीआर-2022	स्प्रिंगर
7	सुनील मगदुम, नागहनुमय्या, सोमशेखर एम ए	3डी मुद्रित यांत्रिक मेटामटेरियल्स का प्रायोगिक विश्लेषण	माइक्रोएक्चुएटर्स, माइक्रोसेंसर और माइक्रोमैकेनिज्म पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (एमएएमएम-2022)	आईआईटी हैदराबाद, 3-5 दिसंबर 2022
8	मेघा अग्रवाल, के. नील आनंद, दीपा आर, विद्याकुमारी	स्मार्टफोन कैमरे को हैडहेल्ड माइक्रोस्कोपी में परिवर्तित करने के लिए पीडीएमएस लेंस का निर्माण और लक्षण वर्णन	एमएएमएम -2022 का आयोजन आईआईटी, हैदराबाद द्वारा किया गया	दिसंबर 2022
9	टीसीएस नागराजेश, मेघा अग्रवाल	पतली-फिल्म-आधारित थर्मोकपल का उपयोग करके माइक्रो थर्मल मास फ्लो सेंसर का डिजाइन और विश्लेषण	कोपेन-2022 का आयोजन आईआईटी, कानपुर द्वारा किया गया	दिसंबर 2022

## पेटेंट, कॉपीराइट और ट्रेडमार्क

क्र.सं.	प्रक्रिया प्रौद्योगिकी (टी) / उत्पाद (पी) / मशीनें (एम) / अन्य (ओ) का विवरण	श्रेणी (टी/पी/एम/ओ)	स्थिति (स्वीकृत / दायर)	संदर्भ संख्या और दिनांक और देश	अन्वेषक
1	लेजर बीम निर्देशन प्रणाली	टी	दायर	भारतीय पेटेंट आवेदन संख्या 202041053122 दिनांक 03-03-2023.	नाचीमुथु, बालशानमुगम, अमृतम राजगोपालन, विनोद, बन्नूरनानजे गौड़ा, मंजूनाथ वेल्लासामी, शनमुगराज, नागहनुमय्या, कृष्णा, राघवेंद्र
2	प्रबलित सीमेंट कंक्रीट मशीन उपकरण संरचना	टी	स्वीकृत	भारतीय पेटेंट आवेदन संख्या.394194 स्वीकृत दिनांक 04/04/2022	मंसूर एस वी, मोहनराज बी. आर, निदागलकर विजयकुमार, बागलोदी, राजेंद्र, वी शनमुगराज, एस. एस. अवधानी, घोष इंद्रजीत, वीएपी शर्मा, राव वसंत, मोहनराम पी जे
3	माइक्रोस्टीरियोलिथोग्राफी का उपयोग करके माइक्रोसुइयां बनाने की प्रणाली और विधि	टी	स्वीकृत	428757, 11.4.23	अंकित के, डैनियल गांधी, एन बालाशानमुगम, सुधा एल, स्वर्गीय आर एस सुरेश, पीवी शशिकुमार, बी आर सत्यन, प्रसाद कृष्णा, जी सी मोहन कुमार
4	विजन माप का उपयोग करके मशीनों में थर्मल त्रुटि क्षतिपूर्ति के लिए प्रणाली और विधि	टी	स्वीकृत	पेटेंट सं.: 409598 दायर करने की तिथि: 03/07/2014 स्वीकृत करने की तिथि: 21/10/2022	उषा.एस., कविता.वी., नरशिम्मालु, दीपा आर

## उत्पादों एवं प्रौद्योगिकियों का विकास



### बैटरी चालित परीक्षण रिग

यह रिग भारतीय वायु सेना के लिए सीएमटीआई द्वारा डिजाइन और विकसित किया गया है। इसका उपयोग पार्किंग ब्रेक संचायक को चार्ज करने के लिए किया जाता है। यह पोर्टेबल और बैटरी चालित है और इसे बिजली के केबल की लंबाई की चिंता किए बिना आसानी से एक पार्क किए गए विमान से दूसरे पार्क किए गए विमान में ले जाया जा सकता है।



डिलीवरी के लिए तैयार बैटरी चालित रिग्स

### एयर बियरिंग रोटरी टेबल (नैनोस्पिन - एबीआर सीरीज)

मूल प्रौद्योगिकियों को ध्यान में करते हुए, सीएमटीआई ने एयर बेयरिंग रोटरी टेबल की एक नई उत्पाद श्रृंखला विकसित की है जिसे नैनोस्पिन-एबीआर सीरीज (एयरोस्टैटिक बेयरिंग तकनीक के साथ) कहा जाता है, जो अल्ट्रा-हाई प्रिसिजन स्पिंडल/रोटरी टेबल के लिए एक प्लेटफॉर्म है। इन स्पिंडल की चलने की सटीकता 2-10 $\mu$ m तक की सामान्य वाणिज्यिक स्पिंडल की तुलना में 50-100 नैनोमीटर के बीच होती है। मशीनों के साथ यह स्पिंडल/रोटरी टेबल एकीकरण एक विशिष्ट, विशिष्ट उत्पाद को वर्ग से ऊपर बनाता है। नैनोमेट्रिक रनिंग सटीकता प्राप्त करने के लिए इसे अल्ट्रा-प्रिसिजन मशीन टूल्स, फॉर्म टेस्टर और सीएमएम आदि जैसे मेट्रोलॉजी उपकरणों में एकीकृत किया जा सकता है।



इंफ्टेक्स-2023 में नैनोस्पिन प्रणाली प्रदर्शित की गई



## आईफाउंड्री 4.0- (एकीकृत स्मार्ट फाउंड्री सिस्टम)

सीएमटीआई ने इंटीग्रेटेड स्मार्ट फाउंड्री सिस्टम- आईफाउंड्री4.0 विकसित किया है, जो बेहतर गुणवत्ता के साथ छोटे जटिल धातु घटकों का उत्पादन कर सकता है। सिस्टम में 3डी प्रिंटर (एफडीएम आधारित), रेत मिश्रण और मोल्डिंग इकाई, धातु पिघलाने और डालने वाली इकाई शामिल है जो आईआईओटी सक्षम नियंत्रक द्वारा संचालित और नियंत्रित होती है। विकसित प्रणाली एक आईओटी सक्षम प्रणाली है, जो न्यूनतम मानवीय हस्तक्षेप के साथ पैटर्न की 3डी प्रिंटिंग से लेकर धातु कास्टिंग तक सभी ऑपरेशन करने में सक्षम है। प्रौद्योगिकी मुख्य रूप से कम मात्रा में आवश्यक छोटे जटिल भागों के तेजी से निर्माण की आवश्यकता को संबोधित करती है, जो अन्यथा पारंपरिक फाउंड्री के लिए किफायती नहीं है।



स्मार्ट फाउंड्री सिस्टम (इन्डैक्स-2023 में प्रदर्शित)

अद्वितीय विशेषताओं के साथ एकीकृत स्मार्ट फाउंड्री उप-प्रणालियाँ नीचे दी गई हैं:

- एक एफडीएम आधारित स्मार्ट 3डी प्रिंटर जो  $\pm 0.2$  मिमी की सटीकता के साथ 200x200x200 आकार के पॉलिमर घटकों को प्रिंट कर सकता है। विकसित 3डी प्रिंटर में 3डी पार्ट्स की क्लाउड प्रिंटिंग और मॉनिटरिंग सुविधा भी है।
- एक स्वचालित रेत मिश्रण इकाई जो आवश्यक मात्रा में राल, हार्डनर और उत्प्रेरक के साथ रेत मिला सकती है। राल, हार्डनर और उत्प्रेरक की आनुपातिकता आवश्यकता के आधार पर भिन्न हो सकती है। सिस्टम 35 किलोग्राम रेत और 6 लीटर रेज़िन, हार्डनर और उत्प्रेरक को स्टोर कर सकता है।
- एक स्वचालित मोल्ड बनाने वाली इकाई जो 200 मिमी (एल) x 200 मिमी (बी) x 90 मिमी (एच) आकार का एक मोल्ड तैयार कर सकती है और इसे स्वचालित रूप से पिघलने वाली इकाई में स्थानांतरित कर सकती है।
- एक स्वचालित पिघलने और डालने की इकाई जो 30 मिनट की अवधि में 4 किलोग्राम तक के एल्यूमीनियम को पिघला सकती है, इसमें एक कण हीटर भी है जो 5000से. तक आवश्यक कण/मिश्र धातु तत्व को पहले से गर्म कर देता है। इसमें पिघला हुआ धातु डालने का पता लगाने और ऑटो कट-ऑफ सुविधा भी है।

उपरोक्त उप प्रणाली को आईआईओटी सक्षम एकीकृत नियंत्रण कक्ष द्वारा नियंत्रित किया जाता है, जिसमें निम्नलिखित क्षमता होती है

- संपूर्ण प्रक्रिया और सिस्टम की डैशबोर्ड आधारित स्थिति की निगरानी
- प्रक्रिया मापदंडों को अनुकूलित करने के लिए क्लाउड-आधारित विश्लेषण के लिए डेटा लॉगिंग
- क्लाउड-आधारित ऊर्जा विश्लेषण और सिस्टम का ओईई
- प्रति भाग विनिर्माण- डैशबोर्ड के माध्यम से ऊर्जा लागत का अनुमान
- विसंगति का पता लगाना और ऑटो कट-ऑफ करना।

## कॉम्पैक्ट अपघर्षक प्रवाह फिनिशिंग मशीन ( $\mu$ एएफएफएम 75डी)

एक स्मार्ट प्रौद्योगिकी समाधान  $\mu$  एएफएफएम 75डी जटिल ज्यामिति, सूक्ष्म विशेषताओं और महत्वपूर्ण घटकों के दुर्गम क्षेत्रों के साथ धातु घटकों के सुपर फिनिशिंग, डिब्रिंग और रेडियसिंग के लिए आदर्श रूप से उपयुक्त है।  $\mu$  एएफएफएम 75डी एमएसएमई के लिए एक किफायती और व्यवहार्य परिष्करण समाधान है। यह प्रणाली एर्गोनोमिक, उपयोगकर्ता के अनुकूल है, स्वचालित नियंत्रित स्मार्ट प्रणाली के साथ आसान रखरखाव डिजाइन और पारंपरिक परिष्करण तकनीकों का विकल्प है। आईआईओटी सिस्टम को स्मार्ट प्रक्रिया निगरानी और उन्नत परिष्करण क्षमता में सक्षम बनाता है।  $\mu$  एएफएफएम 75डी को इम्पैक्स 2023 के दौरान प्रदर्शित और तकनीकी रूप से प्रदर्शित किया गया था।



माइक्रो-एएफएफएम मशीन (इम्पैक्स-2023 में प्रदर्शित)

## स्मार्ट विनिर्माण के लिए आईआईओटी समाधान

सीएमटीआई ने भारतीय विनिर्माण उद्योगों के लिए स्मार्ट विनिर्माण और उद्योग 4.0 के कार्यान्वयन के लिए कई कस्टम समाधान विकसित और प्रदर्शित किए थे। मशीन पर आईआईओटी समाधान - मशीन कनेक्टिविटी, पुरानी मशीनों को इंटेलिजेंट क्षमताओं में परिवर्तित करना और एमएसएमई के लिए लाभकारी एकीकरण समाधानों के लिए कम लागत वाले आईआईओटी उपकरणों को प्रदर्शित किया गया। सीएमटीआई ने उद्योग 4.0 स्पेस के लिए इलेक्ट्रॉनिक घटकों के अपने विकास को भी प्रदर्शित किया था, जैसे ऊर्जा मीटर और क्लाउड गेटवे जो कई अन्य कंपनियों द्वारा उच्च कीमत वाले विकल्पों के लिए उच्च विश्वसनीयता वाले कम कीमत वाले समाधान प्रदान करते हैं।



स्मार्ट विनिर्माण मॉड्यूल (इम्पैक्स-2023 पर प्रदर्शित)

---

## हाथ से पकड़ने वाली लेजर स्कैनिंग तकनीक

---

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा प्रायोजित, इन-हाउस विकसित लेजर आधारित स्कैनर को हाथ में पकड़कर लेजर स्कैनिंग के लिए डिज़ाइन किया गया है। यह डिवाइस वस्तु के ऊपर डिवाइस को आसानी से घुमाकर जटिल विशेषताओं की 3डी स्कैनिंग करने में सक्षम है और डार्क घटकों की स्कैनिंग के लिए उपयुक्त है। उद्योगों और विभिन्न अनुप्रयोग डोमेन में 3डी माप प्रौद्योगिकियों की अत्यधिक मांग है। विकसित हैंड-हेल्ड लेजर स्कैनर को जनवरी 2023 के दौरान बीआईईसी, बैंगलोर में इम्पैक्स 2023 में प्रदर्शित किया गया था। इसे 13 से 15 फरवरी 2023 तक लखनऊ में आयोजित जी20 की पहली डिजिटल इकोनॉमी वर्किंग ग्रुप (डीईडब्ल्यूजी) बैठक में भी प्रदर्शित किया गया था।



त्रिकोण-2 हैंड-हेल्ड लेजर स्कैनर

---

## डिजिटल फ्रिज प्रोजेक्शन स्कैनर

---

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा प्रायोजित, फ्रिज प्रोजेक्शन आधारित स्कैनिंग तकनीक 3डी माइक्रोन की सटीकता के साथ घटकों को 3डी स्कैन करने में सक्षम है। यह एक ट्राइपॉड माउंटेड स्कैनर है, जिसमें दृश्य संयोजन के लिए विभिन्न विकल्प हैं जैसे मार्कर आधारित, ऑप्टिकल ट्रैकर (सीएमटीआई द्वारा विकसित) आधारित, रोबोट माउंटेड आदि। सिस्टम किसी दिए गए घटक का 3डी मॉडल तैयार करता है, जिसका उपयोग 3डी माप, डिजाइन जैसे अनुप्रयोगों में किया जा सकता है। इसमें मूल्यांकन, रिवर्स इंजीनियरिंग आदि तकनीक भी विकसित की गई है।



सीएमटीआई द्वारा विकसित डीएफपी स्कैनर



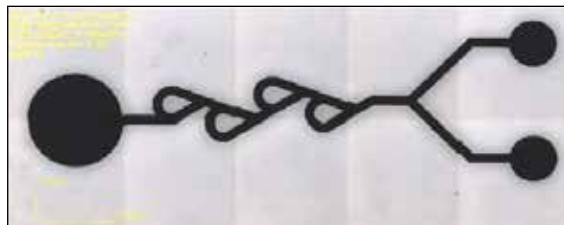
ऑप्टिकल ट्रैकिंग सिस्टम

---

## पीएमएमए सामग्री में टेस्ला वाल्व निर्माण का ऑप्टिमाइजेशन

---

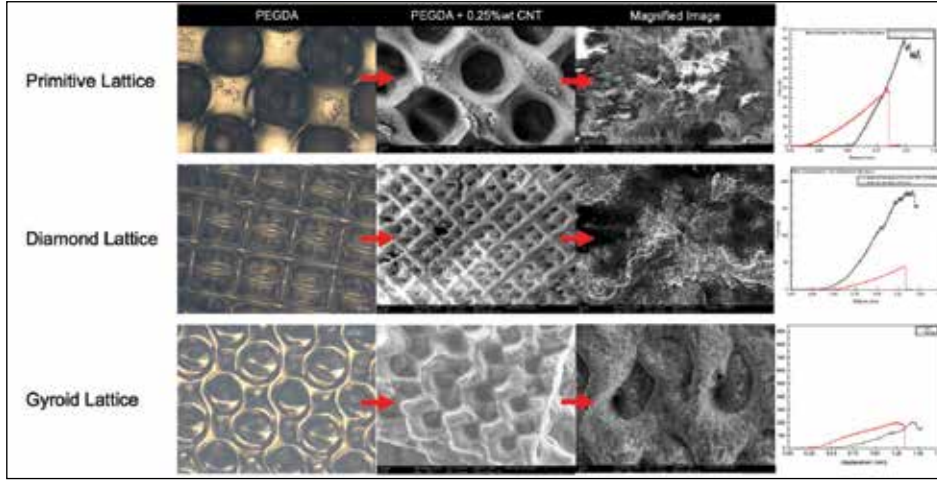
सीएमटीआई ने फेमटोसेकंड लेजर का उपयोग करके पीएमएमए सामग्री में टेस्ला वाल्व निर्माण के अनुकूलन पर काम किया। द्रव प्रवाह विश्लेषण के लिए एक्सिमर लेजर माइक्रोमशीनिंग सिस्टम का उपयोग करके पीएमएमए सामग्री में विभिन्न कॉन्फिगरेशन के टेस्ला वाल्व का निर्माण किया गया।



पीएमएमए में निर्मित टेस्ला वाल्व की कन्फोकल छवि

## मैकेनिकल इंजीनियरिंग में उन्नत अनुप्रयोगों के लिए वजन अनुपात में उच्च शक्ति के साथ सूक्ष्म जाली।

सहायक संरचनाएं पीईजीडीए का उपयोग करके बनाई और अनुकूलित की गई हैं। इन संरचनाओं को सीएनटी के साथ सफलतापूर्वक शामिल किया गया है। कम आरडी <0.3 वाली ऐसी संरचनाओं के यांत्रिक लक्षण वर्णन में केवल 0.25% भार के साथ मोनोमर मिश्रण में सीएनटी का समावेश संपीड़न शक्ति में 6 गुना की उल्लेखनीय वृद्धि देखी गई है। टीईएम, एसईएम, रमन, थर्मल कंडक्टिविटी, एक्सआरडी, एफटीआईआर और माइक्रो कंप्रेशन टेस्ट का उपयोग करके लक्षण वर्णन किया गया है। वर्तमान में नई सूक्ष्म वास्तुशिल्प जाली जैसे जाइराइड, प्रिमिटीव और हीरे की संरचनाओं में इनफ्यूजन अध्ययन चल रहा है।

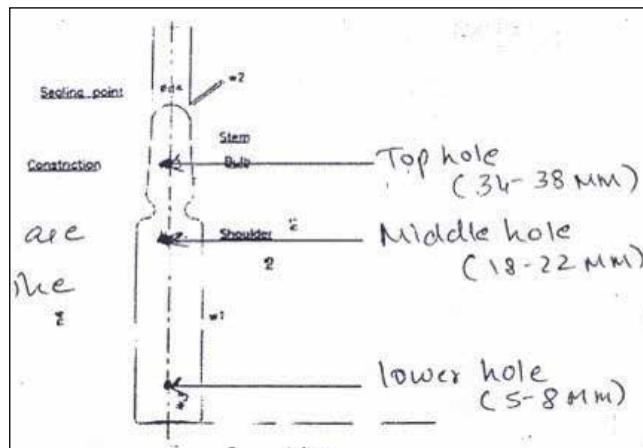


एमएसएल का उपयोग करके बनाई गई सूक्ष्म जाली संरचना, सीएनटी और संपीड़न परीक्षण परिणाम

## कंटेनर क्लोजर इंटीग्रिटी टेस्टिंग (सीसीआईटी) के लिए लेजर आधारित माइक्रो-लीक निर्माण प्रक्रिया प्रौद्योगिकी (सीसीआईटी)

लीक टेस्ट होल सिस्टम सत्यापन के उद्देश्य से सीएमटीआई ग्लास और पॉलिमर शीशियों/एम्प्यूल्स में लेजर ड्रिल सूक्ष्म छेद करने में सक्षम है। रिसाव का पता लगाने वाले उपकरणों को कैलिब्रेट करते समय उपयोग के लिए शीशियों में दोषों को दोहराने के लिए छेद आकार की एक श्रृंखला बनाई जा सकती है। शीशी/एम्प्यूल्स की दीवार की मोटाई के आधार पर, छेद का आकार  $1\mu\text{m}$  जितना छोटा हो सकता है।

पर्यावरणीय बाधा की अखंडता सुनिश्चित करने के लिए चिकित्सा, फार्मास्युटिकल और खाद्य उद्योगों में उत्पाद पैकेजिंग का लीक परीक्षण आम बात है, जो उत्पाद की गुणवत्ता और सुरक्षा के लिए महत्वपूर्ण है।



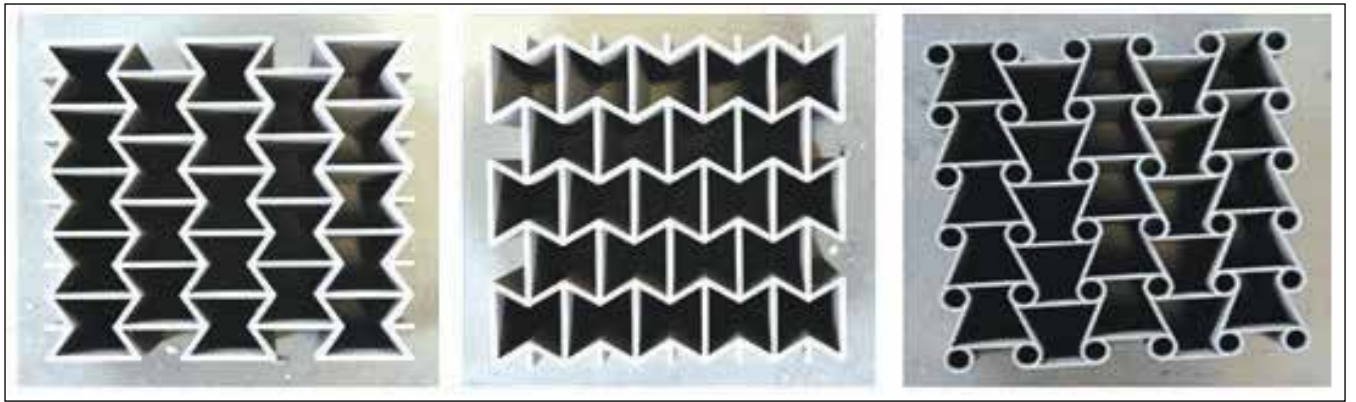
रुसान फार्मा लिमिटेड की आवश्यकता के लिए अम्प्यूल्स ड्रिलिंग

## धातु आधारित 3डी प्रिंटेड मैकेनिकल मेटामटेरियल्स की प्रायोगिक जांच

मैकेनिकल मेटामटेरियल्स मानव निर्मित सामग्रियां हैं, जो अपने असामान्य गुणों को उनके घटकों के गुणों के बजाय बिल्डिंग ब्लॉक्स की ज्यामिति से प्राप्त करती हैं। मेटामटेरियल्स की नवीन संरचनाओं को डिजाइन करने से विशेष गुणों वाली उन्नत सामग्रियों के विकास को बढ़ावा मिलेगा। धातु आधारित 3डी प्रिंटेड मैकेनिकल मेटामटेरियल्स की प्रायोगिक जांच में पाउडर बेड फ्यूजन तकनीक (पीबीएफ) का उपयोग करके इन्हेल-718 सामग्री में मुद्रित तीन अलग-अलग मैकेनिकल मेटामटेरियल मॉडल यानी रि-एंट्रेन्ट-I, रि-एंट्रेन्ट-II और हाईब्रिड का डिजाइन, निर्माण और परीक्षण शामिल है। इसके बाद, मुद्रित मेटामेट्री मॉडल के यांत्रिक गुणों और फ्रैक्चर के प्रकारों का अध्ययन करने के लिए एक अक्षीय संपीड़न परीक्षण और पूर्व-सीटू लक्षण वर्णन किया गया था। हाईब्रिड मॉडल ने पुनः प्रवेशित मॉडल के दो वेरिएंट की तुलना में बेहतर यांत्रिक गुण दिखाए हैं।

### तालिका-1: मुद्रित मॉडलों के आयाम

मॉडल	लंबाई(मीमी)	चौड़ाई(मीमी)	ऊंचाई(मीमी)
रि-इंट्रेन्ट - I	50.76	47.13	20.00
रि-इंट्रेन्ट -II	47.13	50.76	20.00
हाईब्रिड	49	49	20.00



(क) रि-इंट्रेन्ट -I

(b) रि-इंट्रेन्ट - II

(c) हाईब्रिड

मुद्रित इनकोनेल-718 यांत्रिक मेटामटेरियल्स

## व्यास 12 मिमी x 5 मिमी पिच बॉल स्कू असेंबली की मशीनिंग के लिए विकसित और स्थापित प्रक्रिया प्रौद्योगिकी

व्यास 12 मिमी x 5 मिमी पिच पीएस1 इंजेक्शन वाल्व बॉल स्कू असेंब की मशीनिंग के लिए विकसित प्रक्रिया प्रौद्योगिकी में बॉल स्कू, बॉल नट, स्लीव और डिफ्लेक्टर शामिल हैं, जिनमें 3 से 10 माइक्रोन की सीमा में उच्च आयामी और ज्यामितीय टोलरेंस महत्वपूर्ण विशेषताएं हैं। 148 नग एलपीएससी इसरो वलियामाला आपूर्ति किए गए।



बॉल स्कू असेंबली: व्यास 12 मिमी x पिच 5 मिमी

---

## अल्ट्रासोनिक संदर्भ ब्लॉकों में 0.4 मिमी फ्लैट बॉटम छेद की मशीनिंग के लिए विकसित और स्थापित प्रक्रिया प्रौद्योगिकी

---

डीएमआरएल, हैदराबाद को 5 से 20 माइक्रोन की सीमा में आयामी और ज्यामितीय टोलरेंस वाले अल्ट्रासोनिक संदर्भ ब्लॉकों पर अनुकूलित उपकरणों का उपयोग करके 5 माइक्रोन से कम समतलता के साथ 0.4 मिमी के फ्लैट बॉटम होलडिया की मशीनिंग के लिए प्रक्रिया प्रौद्योगिकी विकसित की गई और 10 नगों की आपूर्ति की गई।



व्यास 0.4 मिमी फ्लैट बॉटम होल मशीनिंग के साथ अल्ट्रासोनिक संदर्भ ब्लॉक

---

## ऑक्सीजन सांद्रक का डिज़ाइन और विकास

---

ऑक्सीजन सांद्रक प्रेशर स्विंग सोखना (पीएसए) पर आधारित है, जो कच्चे माल के रूप में परिवेशी वायु का उपयोग करता है। परिवेशी वायु में 21% ऑक्सीजन, 78% नाइट्रोजन, 0.9% आर्गन और 0.1% दुर्लभ गैसों होती हैं। पीएसए प्रक्रिया एक विशिष्ट आणविक छलनी के माध्यम से वायु गैसों का स्थिर पृथक्करण है, जो दबाव में नाइट्रोजन को सोखने के लिए डिज़ाइन की गई है, जिससे 93% ऑक्सीजन और उससे अधिक ऑक्सीजन युक्त हवा का उत्पादन होता है। ऑक्सीजन जनरेटर मुख्य रूप से आणविक छलनी सोखने वालों (जिओलाइट्स) से भरे 2 पृथक्करण वाहिकाओं, एक पूर्ण वायवीय प्रणाली (वाल्व, फिल्टर, दबाव नियामक ...) से बना होता है जो एक स्वचालित उपकरण द्वारा निगरानी की जाती है, और जिसमें एक ऑक्सीजन टैंक होता है।



O<sub>2</sub> सांद्रक का प्रोटोटाइप विकास

## मुख्य परियोजनाओं की सुपुर्दगी



### स्मार्ट विनिर्माण और उद्योग 4.0 में प्रायोगिक शिक्षण के उद्देश्य के लिए एचएएल-सीएमटीआई केंद्र की स्थापना

#### केंद्र का उद्देश्य:

- एयरोस्पेस विनिर्माण में शामिल उद्योगों पर ध्यान देने के साथ सीएमटीआई में स्मार्ट विनिर्माण और उद्योग 4.0 के लिए एचएएल-सीएमटीआई कौशल विकास केंद्र की स्थापना।
- प्रस्तावित कौशल विकास कक्ष सामान्य सुविधा है और यह स्मार्ट विनिर्माण और उद्योग 4.0 में योग्य और कुशल मानव संसाधन तैयार करने के लिए प्रयोगात्मक शिक्षा प्रदान करेगा।
- स्मार्ट विनिर्माण और उद्योग 4.0 में प्रायोगिक शिक्षण के लिए एचएएल-सीएमटीआई केंद्र का उद्घाटन किया गया। एमएचआई के माननीय सचिव, श्री अरुण गोयल द्वारा इसे राष्ट्र को समर्पित किया गया।



#### इनमें निम्न गतिविधियां शामिल हैं:

- स्मार्ट विनिर्माण और उद्योग 4.0 पर प्रशिक्षण और परीक्षण के लिए एक डेमो सेल का निर्माण
- उद्योगों और शिक्षा जगत के लिए देश भर में जागरूकता कार्यक्रम।
- छात्रों को उद्योग के लिए तैयार इंजीनियरों में परिवर्तित करने के लिए स्मार्ट विनिर्माण और उद्योग 4.0 पर कार्यक्रम।
- एमएएसएमई के लिए प्रशिक्षण, स्मार्ट विनिर्माण और उद्योग 4.0 से संबंधित कौशल और पुनः कौशल में उद्योगों और सार्वजनिक क्षेत्र के कर्मियों को प्रशिक्षण देना।
- शिक्षता और प्रशिक्षता।

वर्तमान में, यह केंद्र छात्रों, संकायों, एमएएसएमई, उद्योगों, सार्वजनिक क्षेत्र के कर्मियों को कौशल और पुनः कौशल के लिए प्रशिक्षण दे रहा है और देश में कौशल विकास के अंतराल को भरने में मदद कर रहा है।

- सीएमटीआई ने स्मार्ट विनिर्माण और उद्योग 4.0 पर शिक्षा जगत, उद्योगों और अनुसंधान संस्थानों के लगभग 4200 कर्मियों को प्रशिक्षित किया था।
- सीएमटीआई ने स्मार्ट विनिर्माण एंड उद्योग 4.0 पर 100 स्नातक छात्रों को प्रशिक्षता प्रदान की थी।
- सीएमटीआई ने स्मार्ट विनिर्माण और उद्योग 4.0 पर 150 बोट्स अप्रेंटिसशिप प्रशिक्षुओं को प्रशिक्षण प्रदान किया था।



एचएएल-सीएमटीआई कौशल विकास केंद्र के तहत स्मार्ट विनिर्माण और उद्योग 4.0 पर बोट्स अप्रेंटिसशिप प्रशिक्षुओं के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम

मेसर्स टोयोटा इंडस्ट्रीज इंजन इंडिया प्राइवेट लिमिटेड को स्पेयर पार्ट और रखरखाव की निगरानी के लिए एम2एम कनेक्टिविटी के लिए सॉफ्टवेयर समाधान का उपयोग करते हुए।



यह परियोजना टोयोटा इंडस्ट्रीज इंजन इंडिया प्राइवेट लिमिटेड (टीआईआईआई मॉड्यूल) की रखरखाव टीम को उनके नए संयंत्र की मशीन रखरखाव गतिविधियों में मदद करने के लिए कार्यान्वित की गई थी।

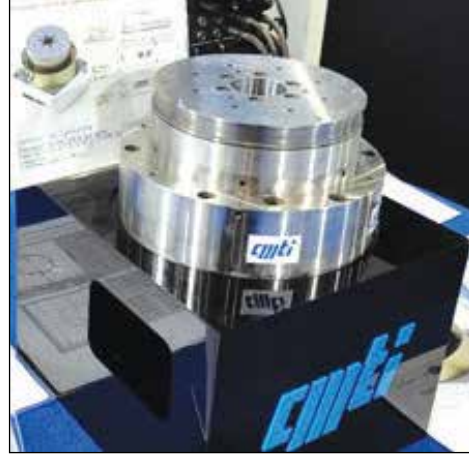
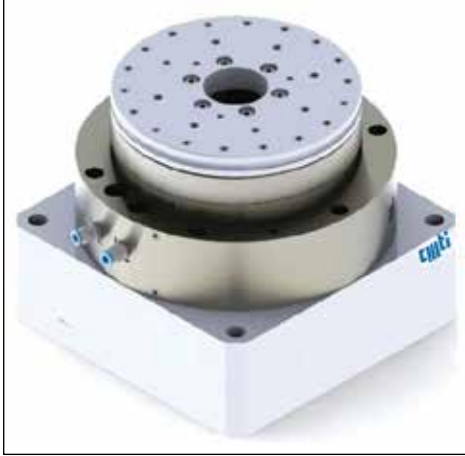
परियोजना के अंतर्गत निम्न आवश्यकताएँ पूरी की गई हैं:

- **मशीन रखरखाव** - मशीनें (सामान्य प्रयोजन मशीनें जैसे सीएनसी और विशेष प्रयोजन मशीनें जैसे लेजर क्लैडिंग की किसी भी असामान्य स्थिति के लिए निगरानी की जाती हैं।
- **रियल टाइम डेटा विजुअलाइज़ेशन फ़ीचर** - इन सभी मशीनों से डेटा को विजुअलाइज़ करने का एक ग्राफिकल तरीका तैयार होता है।
- **स्पेयर पार्ट प्रबंधन** - मशीनों के पार्ट काउंट की निगरानी करने के लिए एक प्रणाली और मशीन के किसी हिस्से को बदलने की आवश्यकता होने पर रखरखाव टीम को सूचित करने के लिए अलर्ट सिस्टम (जिसे पार्ट के लिए एक महत्वपूर्ण सीमा से मॉनिटर किया जाता है)।
- **अलार्म प्रबंधन** - मशीनों के लिए अलार्म का सारांश तैयार करने की एक प्रणाली।
- **ईमेल अलर्ट और रिपोर्ट जनरेशन** - मशीन के असामान्य स्थिति में होने पर ई-मेल अलर्ट भेजने और असामान्य स्थिति में मशीनों की सारांश रिपोर्ट तैयार करने की एक प्रणाली।
- **मशीन डेटा के लिए अलग डेटाबेस** - एक नया डेटाबेस जहां मौजूदा मोंगोडब डेटाबेस से एक कॉपी डेटा मौजूद होगा, और सभी प्रोसेसिंग और एनालिटिक्स को उस डेटा के साथ लागू किया जाना चाहिए।
- **मेसर्स हाई-टेक प्रिसिजन इंडस्ट्रीज प्राइवेट लिमिटेड में आईआईओटी आधारित कम लागत वाला ऊर्जा निगरानी समाधान।**



## एयर बियरिंग रोटरी टेबल (नैनोस्पिन - एबीआर सीरीज)

सीएमटीआई ने एयर बेयरिंग रोटरी टेबल की एक नई उत्पाद श्रृंखला विकसित की है जिसे नैनोस्पिन-एबीआर सीरीज (एयरोस्टैटिक बेयरिंग तकनीक के साथ) कहा जाता है, जो अल्ट्रा-हाई प्रिसिजन स्पिंडल/रोटरी टेबल के लिए एक प्लेटफॉर्म है। इन स्पिंडल की चलने की सटीकता 2-10 $\mu$ m तक की सामान्य वाणिज्यिक स्पिंडल की तुलना में 50-100 एनएमएस के बीच होती है। मशीनों के साथ यह स्पिंडल/रोटरी टेबल एकीकरण एक विशिष्ट उत्पाद को वर्ग से ऊपर बनाता है। नैनोमेट्रिक रनिंग सटीकता प्राप्त करने के लिए इसे अल्ट्रा-प्रिसिजन मशीन टूल्स, फॉर्म टेस्टर और सीएमएम आदि जैसे मेट्रोलॉजी उपकरणों में एकीकृत किया जा सकता है। विकसित प्रोटोटाइप को इमटैक्स-2023 प्रदर्शनी में प्रदर्शित किया गया था और ऑन-फील्ड उद्योग अनुप्रयोगों के लिए एक उद्योग में इसका व्यावसायीकरण किया गया था और प्रौद्योगिकी लाइसेंसिंग भारतीय उद्योगों के लिए भी उपलब्ध है।



एयर बियरिंग रोटरी टेबल

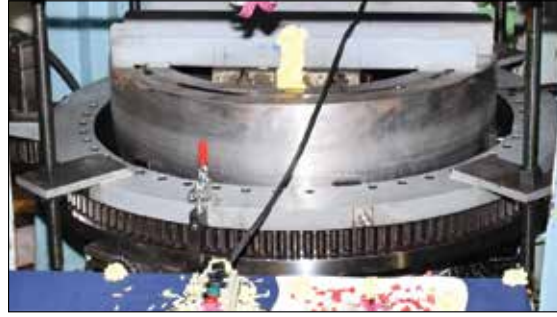
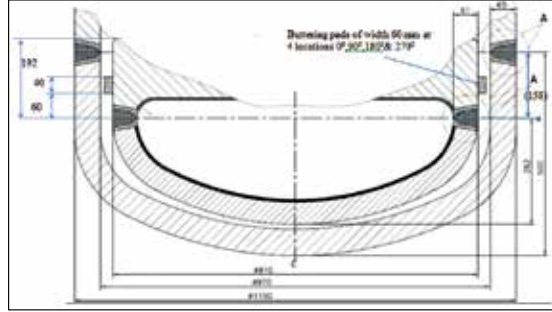
## फ्यूल कूल्ड ऑयल कूलर हीट एक्सचेंजर के लिए थर्मल प्रदर्शन परीक्षण सुविधा का उन्नयन और रखरखाव।

मैसर्स एडीए, बैंगलोर के लिए थर्मल परफॉर्मेंस टेस्ट रिग का विकास किया गया है। इस रिग का प्राथमिक कार्य परीक्षण हीट एक्सचेंजर इकाई की थर्मल दक्षता और दबाव ड्रॉप का मूल्यांकन करना है। हीट एक्सचेंजर प्रदर्शन परीक्षण रिग का उद्देश्य 3 लाइनों में तापमान में गिरावट और दबाव में गिरावट का अनुमान लगाना है। एविएशन केरोसिन लाइन, गियर बॉक्स या आईडीजी ऑयल लाइन, और हाइड्रोलिक ऑयल लाइन, तीनों लाइनें परीक्षण इकाई (हीट एक्सचेंजर) से जुड़ी हैं। परीक्षण रिग का डिजाइन, निर्माण और संयोजन पूरा हो चुका है और परीक्षण रिग का सत्यापन जारी है।



फ्यूल कूल्ड ऑयल कूलर हीट एक्सचेंजर के लिए थर्मल प्रदर्शन परीक्षण सुविधा

## इन-सीटू वेल्ड कटिंग और एज प्रिप्रेसन मशीन (आईडब्ल्यूसीईपी)



वेसल निर्माण: इन-सीटू वेल्ड कटिंग और एज प्रिप्रेसन मशीन (आईडब्ल्यूसीईपी)

इन-सीटू वेल्ड कटिंग और एज प्रिप्रेसन मशीन को 1100 मिमी व्यास वाले बर्तन के बाहरी शेल और आंतरिक शेल में स्थित इनकोनेल 600 वेल्डेड प्रोफाइल की कटिंग और एज तैयारी करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। डिज़ाइन को काटने की गति 40 मीटर/मिनट है और 0.05 मिमी/रेव की फ़ीड दर पर कट की गहराई 0.05 मिमी है। मशीन में दो प्रमुख भाग होते हैं जैसे घूर्णन रिंग और स्थिर रिंग। सहायक पैड के माध्यम से स्थिर रिंग को जहाज पर लगाया जाएगा और काटने का कार्य करने के लिए घूर्णन रिंग के चारों ओर घूमेगी।

सफल और मॉकअप परीक्षण के बाद, इन-सीटू वेल्ड कटिंग और एज तैयारी मशीन बीएआरसी को सौंप दी गई है।



इन-सीटू वेल्ड कटिंग और एज प्रिप्रेसन मशीन को सौंपते हुए

## मशीन का नाम: एसटीई (स्टड टेंशनिंग इक्विपमेंट) का नवीनीकरण - एसजी लॉट- II सीएमटीआई



स्टड टेंशनिंग उपकरण (एसटीई)

स्टड टेंशनिंग इक्विपमेंट (एसटीई) को उच्च दबाव वाले वेशल पर फ्लैज खोलने/बंद करने के संचालन के लिए डिजाइन और विकसित किया गया है। स्टड टेंशनिंग उपकरण (एसटीई) एक हाइड्रॉलिक रूप से संचालित उपकरण है जिसका उपयोग बड़े पिच सर्कल व्यास फ्लैज पर स्थित अधिक संख्या में बड़े आकार के स्टड पर नट कसने/ढीला करने के लिए किया जाता है। एसटीई स्टड के अक्षीय खींचने (हाइड्रोलिक) संचालन को बड़े टन भार तक सक्षम बनाता है और इस प्रकार स्टड को लोचदार सीमा तक खींचता है। ऐसी खिंची हुई स्थिति के दौरान नट कसने का कार्य किया जाता है। जब हाइड्रोलिक लोड जारी किया जाता है तो स्टड की लंबाई कम हो जाती है, जिससे प्रति स्टड सुनिश्चित लोड बना रहता है। पोर्टेबल संपीडित वायु संचालित हाइड्रोलिक इंटेसिफायर यूनिट उच्च टन भार खींचने वाली ताकतों को प्राप्त करने के लिए आवश्यक उच्च हाइड्रोलिक दबाव तक पहुंचने में सक्षम बनाती है। प्रत्येक एसटीई मॉड्यूल पर लगे संवेदनशील डायल गेज के साथ स्टड की बरकरार बढ़ाव में बदलाव को सटीक रूप से मापा जाता है। एसजी व्यवस्था में 860 मिमी पीसीडी पर स्थित कुल 20 स्टड शामिल हैं। प्रत्येक स्टड का आकार एम64 x 3 है। ऑपरेशन के समय को कम करने के लिए सभी 20 स्टड का तनाव एक सेटअप में किया जाना चाहिए। यह मशीन पहले ग्राहक को सप्लाई की जाती थी। नवीनीकरण के दौरान, कुछ डिजाइन परिवर्तन किए गए और हाइड्रोलिक फिटिंग और वायवीय फिटिंग को बदल दिया गया और आइटम क्रय किए गए थे।

### हाइड्रोलिक सेकेंड लाइन टेस्ट रिग

मैनुअल, स्वचालित और अर्ध-स्वचालित प्रक्रियाओं में सभी एलआरयू तेजस विमानों की पीआई जांच करने के लिए एचएएल के लिए सेकेंड लाइन के परीक्षण रिग विकसित किए गए। एलआरयू की सूची में सतह एक्चुएटर्स, हाइड्रोलिक पंप, हाइड्रोलिक, वायवीय और इलेक्ट्रिकल एलआरयू शामिल हैं।

सेकेंड लाइन टेस्ट रिग में मुख्य रूप से पाँच परीक्षण रिग शामिल हैं;

- हाइड्रोलिक पंप और इलेक्ट्रिक मोटर चालित पंप (ईएमडीपी) के परीक्षण के लिए टेस्ट स्टैंड।
- फ्लाइंट कंट्रोल एक्चुएटर्स, ब्रेक मैनिफोल्ड और नोज व्हील स्टीयरिंग मैनिफोल्ड के परीक्षण के लिए टेस्ट स्टैंड।
- सभी हाइड्रोलिक घटकों और लैंडिंग गियर घटकों के परीक्षण के लिए यूनिवर्सल टेस्ट स्टैंड।
- स्थैतिक दबाव परीक्षण स्टैंड।
- फ़िल्टर परीक्षण स्टैंड।



**PUMP TEST RIG**



**UNIVERSAL TEST RIG**

**STATIC PRESSURE TEST RIG**



**FLIGHT CONTROL SYSTEM TEST RIG**



**FILTER TEST RIG**

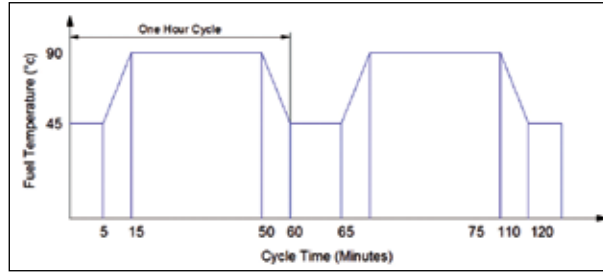
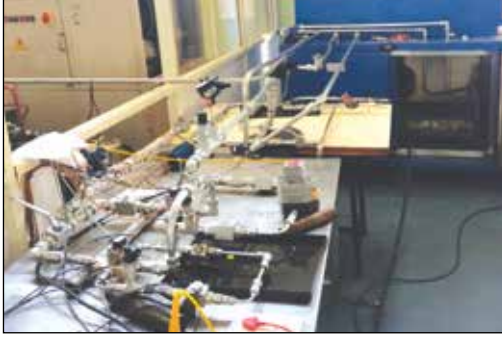
### सेकेंड लाइन हाइड्रोलिक टेस्ट रिग

15 फरवरी 2023 को एयरोइंडिया द्वारा आयोजित बंधन के दौरान परीक्षण रिग एचएएल को सौंप दिया गया है।



बंधन के दौरान एचएएल, तेजस डिवीजन को सेकेंड लाइन टेस्ट रिग सौंपते हुए

## सर्वो वाल्व के इंड्रेंस परीक्षण के लिए परीक्षण सेटअप



सीवी गैस और एमएमवी सर्वो वाल्व की योग्यता परीक्षण के लिए इंड्रेंस परीक्षण सेटअप

10 मिनट में ईंधन को 45°C से 90°C तक बढ़ाने के लिए एक परीक्षण सेटअप बनाएं, 35 मिनट तक 90°C पर ईंधन की निरंतर आपूर्ति करता है। और 300 घंटे की सिम्युलेटेड उच्च तापमान परीक्षण के लिए तापमान को 10 मिनट में 90°C से 45°C पर वापस लाया गया।

परीक्षण सेटअप इन-हाउस विकसित 4-किलोवाट इन-लाइन इंडक्शन हीटर की शुरुआत के साथ किया गया था। इंडक्शन हीटर को आपूर्ति की जाने वाली धारा को ईंधन लाइन से जुड़े आरटीडी से लिए गए फीडबैक से नियंत्रित किया गया है और तापमान प्रोफाइल को आवश्यक बनाए रखा गया है।

## मुख्य जारी परियोजनाएँ



### मैसर्स एसडीएससी-शार के लिए 10 टन क्षमता वाले वर्टिकल प्लैनेटरी मिक्सर का डिज़ाइन, निर्माण, आपूर्ति, स्थापना और कमीशनिंग।

मैसर्स सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, एसएचएआर ने मार्च 2019 में ठोस प्रणोदक सामग्री को मिश्रित करने के लिए 10 टन क्षमता के दो वर्टिकल प्लैनेटरी मिक्सर के लिए आपूर्ति आदेश दिया है। मशीन का डिज़ाइन पूरा हो चुका है और बीओआई का निर्माण और खरीद अंतिम चरण में है। पहली मशीन के सब-सिस्टम और सब-असेंबली का परीक्षण जारी है। पहले मिक्सर का परीक्षण मार्च 2023 तक किया जाएगा और 17 अगस्त 2023 तक सौंप दिया जायेगा।



वीएम-10टी मिक्सर की उप-प्रणालियाँ

### हाई-टेक शटल-लेस लूम के लिए उन्नत प्रौद्योगिकियों का विकास - चरण - II

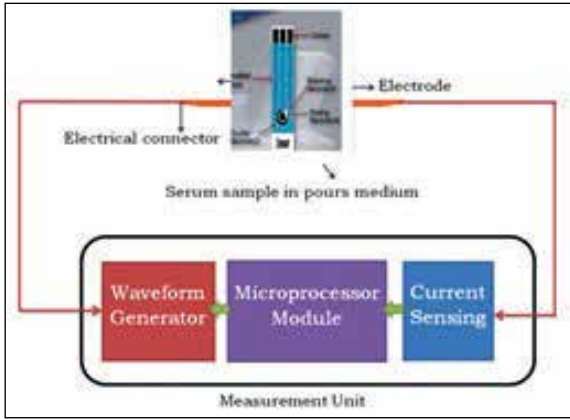
सीएमटीआई ने डीएचआई योजना 'भारतीय पूंजीगत सामान क्षेत्र की वैश्विक प्रतिस्पर्धात्मकता बढ़ाने की योजना' के तहत उच्च गति वाले शटल-लेस लूम के लिए उन्नत प्रौद्योगिकियों के विकास का कार्य किया था। परियोजना के दूसरे चरण में 550 आरपीएम की गति पर काम करने में सक्षम हाई-स्पीड शटल लेस रैपियर लूम का डिज़ाइन और विकास और स्वदेशी लूम माइक्रो-कंट्रोलर का विकास शामिल है। प्रोटोटाइप लूम के लिए मानक भागों की खरीद और विनिर्माण गतिविधि प्रगति पर है। सीएमटीआई द्वारा स्वदेशी रूप से डिज़ाइन और विकसित लूम माइक्रो-नियंत्रक को एलआर-450 लूम के साथ एकीकृत किया गया था और बुनाई सलाहकार की सहायता से बुनाई परीक्षण प्रगति पर है।



माइक्रो-नियंत्रक आधारित नियंत्रण प्रणाली एलआर-450

## कैंसर का पता लगाने के लिए एचईआर2 संकेतक किट के इलेक्ट्रॉनिक्स मॉड्यूल का डिजाइन और विकास

लगभग 15% से 20% स्तन ट्यूमर में एचईआर2 नामक प्रोटीन का उच्च स्तर होता है। इन कैंसरों को एचईआर 2-पॉजिटिव स्तन कैंसर कहा जाता है। एनआईटी दुर्गापुर के डॉ. मोनिदीपा घोष ने मानव स्तन कैंसर बायोमार्कर एचईआर 2 के लिए स्क्रीन प्रिंटेड इलेक्ट्रोड (एसपीई) पर क्रियाशीलता और जैव-अणु सोखने की नवीन प्रक्रिया पहले ही स्थापित कर ली है। एचईआर-2 की यह प्रस्तावित डिस्पोजेबल स्ट्रिप आधारित जांच पद्धति पारंपरिक तरीकों के लिए एक सरल, अधिक तेज़ और लागत प्रभावी विकल्प प्रदान करती है, जिससे स्तन कैंसर के पॉइंट-ऑफ-केयर परीक्षण में और विकास हो सकता है। इलेक्ट्रॉनिक सर्किटरी का एक प्रोटोटाइप मॉडल पहले ही विकसित किया जा चुका है जैसा कि नीचे दिए गए चित्र में दिखाया गया है:



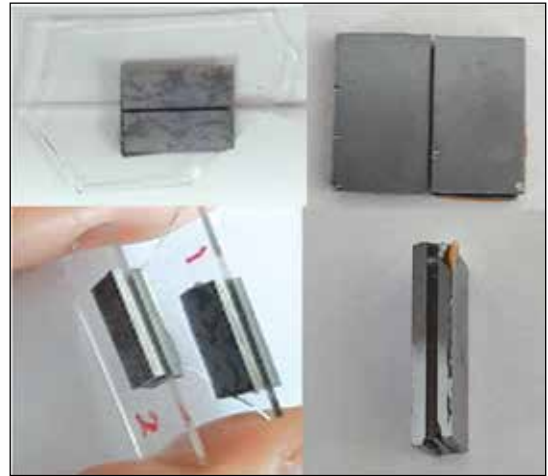
एचईआर2 संकेतक किट के बिल्डिंग



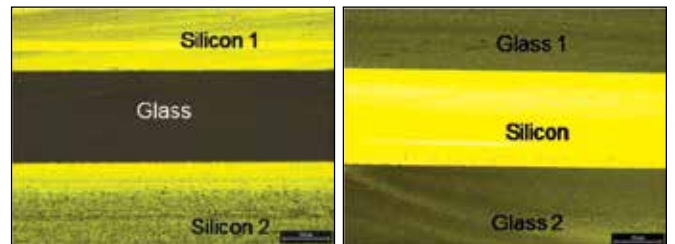
प्रोटोटाइप मॉडल

## ट्रिपल स्टैक एनोडिक बॉन्डिंग - प्रक्रिया विकास

एनोडिक बॉन्डिंग का उपयोग आज मुख्य रूप से क्षार ऑक्साइड की उच्च सामग्री वाले ग्लास वेफर के साथ सिलिकॉन वेफर को जोड़ने के लिए किया जाता है। उच्च तापमान (>300 C) पर एक बड़े विद्युत क्षेत्र (जैसे 800V) को लागू करके ग्लास को सिलिकॉन से जोड़ा जाता है। सिलिकॉन और ऑक्सीजन के बीच प्रतिक्रिया तब एक एसआई-ओ-एसआई बंधन बनाती है। एक्सलेरोमीटर, जायरोस, वाष्प सेल और माइक्रोफ्लुइडिक उपकरणों जैसे कुछ एमईएमएस अनुप्रयोगों को विशिष्ट गैस वातावरण के तहत ट्रिपल स्टैक एनोडिक बॉन्डिंग की आवश्यकता होती है। वर्तमान में, एमईएमएस विनिर्माण के क्षेत्र में ग्लास-सिलिकॉन एनोडिक बॉन्डिंग अच्छी तरह से परिपक्व हो गई है, लेकिन डबल स्टैक से अधिक एनोडिक बॉन्डिंग को स्टैक करने की कला के बारे में शोध अभी भी अपेक्षाकृत कम है और परिपक्व नहीं है। यहां, पारंपरिक तीन इलेक्ट्रोड कॉन्फिगरेशन के बजाय दो इलेक्ट्रोड सेटअप का उपयोग करके बफर गैस के तहत ग्लास के साथ मोटी सिलिकॉन वेफर की मोटी ट्रिपल स्टैक एनोडिक बॉन्डिंग करने के लिए प्रक्रिया स्थापित की गई है। परिणाम बहुत उच्च बंधन शक्ति को दर्शाते हैं।



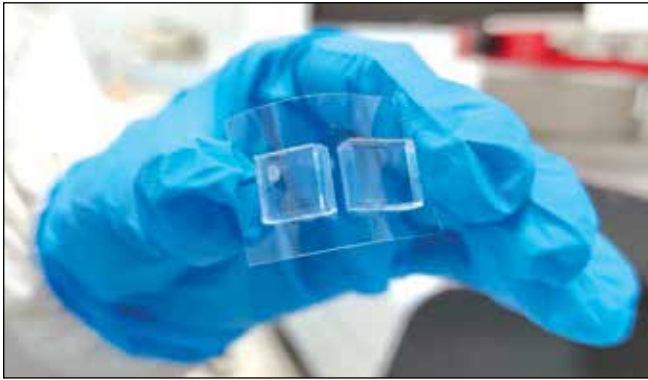
एसआई-ग्लास-एसआई ने हीरे का उपयोग करके नमूने काटे



ट्रिपल स्टैक सी-ग्लास-सी और ग्लास-सी-ग्लास की इंटरफ़ेस छवियां

## फ़्यूज्ड सिलिका का निम्न तापमान संलयन बोर्डिंग - विकास प्रक्रिया

फ़्यूज्ड सिलिका को जोड़ने में प्रत्यक्ष बॉन्डिंग का लाभ होता है क्योंकि यह बंधी हुई सामग्रियों की विशेषताओं, जैसे कि उनके ऑप्टिकल गुणों को संरक्षित करता है। ग्लास-टू-ग्लास सीधी बॉन्डिंग तकनीक विभिन्न रूपों में आती है। फ़्यूजन बॉन्डिंग उनमें से एक है, जिसका औद्योगिक विनिर्माण में सबसे अधिक उपयोग किया जाता है। हालाँकि, फ़्यूज्ड सिलिका के लिए, यह प्रक्रिया आमतौर पर बहुत उच्च तापमान (लगभग 1000 C) पर की जाती है। परिणामस्वरूप, यह पारंपरिक संबंध प्रक्रिया कार्यात्मक विशेषताओं को शामिल नहीं कर सकती है। यहां एक नवीन गीला उपचार आधारित सतह सक्रिय निम्न तापमान बॉन्डिंग की जाती है जिसके परिणामस्वरूप बहुत अधिक बॉन्ड ताकत भी प्राप्त होती है।

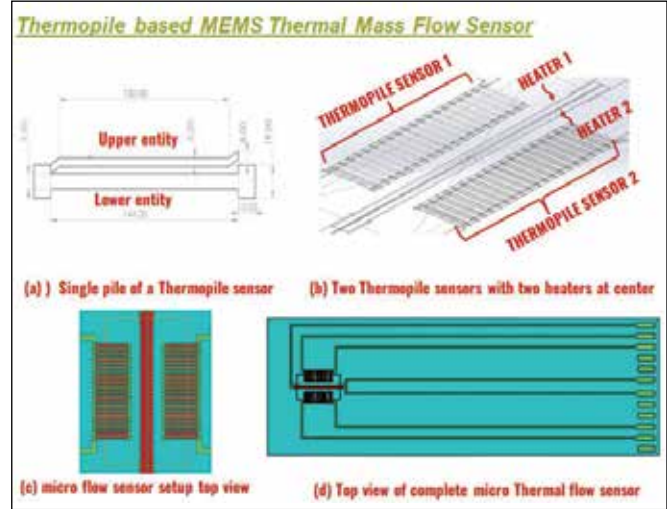


डाइसिंग के बाद बोर्ड के नमूने

## पतली-फिल्म आधारित थर्मोकपल का उपयोग करके माइक्रो थर्मल मास फ्लो सेंसर का डिजाइन और विश्लेषण

एमईएमएस (माइक्रो-इलेक्ट्रो मैकेनिकल सिस्टम) आधारित थर्मल फ्लो सेंसर को उनके निर्माण में आसानी, छोटे आकार, उच्च माप रिज़ॉल्यूशन के कारण अधिक महत्व मिल रहा है। इस प्रस्तावित कार्य में, एमईएमएस तकनीक पर आधारित एक माइक्रो-थर्मल फ्लो सेंसर (टीएफएस) को पतली फिल्म-आधारित थर्मोकपल का उपयोग करके डिजाइन किया गया है। यह कार्य मुख्य रूप से सामग्री के चयन और माइक्रो-टीएफएस के डिजाइन, सिमुलेशन और विश्लेषण के बाद निर्माण प्रक्रिया की पहचान पर केंद्रित है। इस कार्य में, अन्य तापमान सेंसर की कमियों को दूर करने के लिए माइक्रो-टीएफएस के लिए थर्मोपाइल तापमान सेंसर का चयन किया गया है। थर्मोपाइल सेंसर के लिए एल्यूमीनियम और फॉस्फोरस सामग्री के संयोजन का चयन किया जाता है, जो बेहतर सी-बेक गुणांक उत्पन्न करता है और अधिक आउटपुट वोल्टेज उत्पन्न करता है। एमईएमएस प्रौद्योगिकी पर आधारित निर्माण प्रक्रिया प्रवाह को

माइक्रो-टीएफएस के लिए पहचाना गया है। यह प्रस्तावित प्रवाह सेंसर डायरेक्ट-फ्लो मोड में 6 मिमी व्यास वाले चैनल के लिए 7 एलपीएम तक और बाय-पास फ्लो मोड में 25 मिमी व्यास वाले चैनल के लिए 110 एलपीएम तक मापने में सक्षम है।



थर्मोपाइल आधारित एमईएमएस थर्मल मास फ्लो सेंसर

## भारतीय मशीनरी और आपूर्ति श्रृंखला के साथ सिलिकॉन फोटोनिक्स और डायमंड चिप विनिर्माण लाइनों के लिए मूल्यांकन (एमईआईटीवाई, भारत सरकार द्वारा वित्त पोषित)

सिलिकॉन फोटोनिक्स और डायमंड चिप प्रौद्योगिकियों में 5जी/6जी ब्रॉडबैंड नेटवर्क फोटोनिक्स अनुप्रयोगों से लेकर पावर इलेक्ट्रॉनिक्स से लेकर क्वांटम कंप्यूटिंग और क्वांटम संचार सहित क्वांटम प्रौद्योगिकियों तक विशाल अनुप्रयोग स्थान विनिर्माण लाइन की आवश्यकता को समझने के लिए आईआईएससी, बैंगलोर, सीएमईटी पुणे और आईआईटी मद्रास में उपलब्ध प्रयोगशाला सुविधाओं का दौरा किया है। स्रोत सामग्री से लेकर ट्रांसीवर और ऑप्टिकल डिटेक्शन सिस्टम जैसे उप-प्रणाली के निर्माण तक की मूल्य श्रृंखला की पहचान की गई है। वेव गाइड, फेज़ शिफ्टर और पिन डायोड जैसे सिलिकॉन फोटोनिक्स आधारित घटकों के निर्माण प्रक्रिया प्रवाह को समझा जाता है और विनिर्माण लाइन की पहचान की जाती है। इसी प्रकार, डायमंड चिप विनिर्माण के लिए आवश्यक विनिर्माण सुविधा की पहचान की जाती है। डायमंड वेफर का उत्पादन करने के लिए टाइप-II फोटोनिक्स और इलेक्ट्रॉनिक्स ग्रेड हीरे उगाने के लिए मुख्य रूप से उपयोग की जाने वाली प्रक्रिया माइक्रोवेव पीईसीवीडी प्रक्रिया है। यद्यपि प्रयोगशाला में विकसित हीरे के उत्पादन में भारत दूसरे स्थान पर है, लेकिन विशेष रूप से इलेक्ट्रॉनिक्स और फोटोनिक्स ग्रेड के हीरे के लिए आज तक कोई प्रयास नहीं किया गया



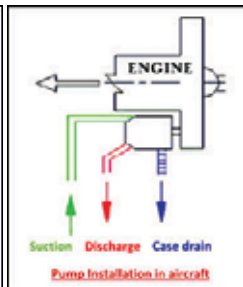
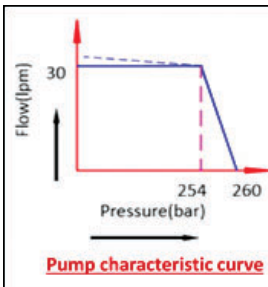
है। फोटोनिक्स और इलेक्ट्रॉनिक्स ग्रेड डायमंड वेफर्स के उत्पादन के लिए विश्व स्तर पर कुछ आपूर्तिकर्ता उपलब्ध हैं।

## एयरवर्धी एक्सियल पिस्टन पंप -30 एलपीएम का विकास

यह तेजस विमान में उपयोग किए जाने वाले एयरवर्धी इंजन चालित पंप (ईडीपी) का स्वदेशी विकास है। 30 एलपीएम के रेटेड प्रवाह, 260 बार के डिस्चार्ज दबाव और 4450 आरपीएम की गति के साथ एप्रेशर क्षतिपूर्ति अक्षीय पिस्टन पंप विकसित किए गए हैं।

प्रमुख उद्देश्यों कि प्राप्ति,

- जादवपुर विश्वविद्यालय, कोलकाता के सहयोग से टोलरेंस स्थापित करने के लिए मौजूदा डिजाइन, गणितीय मॉडलिंग और आंतरिक रिसाव गणना की डिजाइन ऑडिटिंग किया गया।
- उद्योग ग्रेड सामग्री के साथ पंप के इंजीनियरिंग मॉडल का कार्यान्वयन और 160 घंटों तक परीक्षण किया गया।
- पंप की योग्यता परीक्षण के लिए कंपनी स्थिरता का डिजाइन और अनुकूलन।
- क्रिटिकल डिजाइन रिव्यू (सीडीआर) एक्सियल पिस्टन पंप के विकास और क्वाल मॉडल के विनिर्माण और योग्यता परीक्षण के लिए मंजूरी पर आयोजित किया गया।
- एयरोस्पेस ग्रेड सामग्री के साथ क्वाल मॉडल का कार्यान्वयन प्रगति पर है।



## गियरयुक्त रोटरी एक्चुएटर



गियरयुक्त रोटरी एक्चुएटर के घटक

जीआरए एक बहुत ही सीमित बॉक्सों में उच्च टॉर्क प्रवर्धन क्षमताओं वाले मिश्रित विभेदक ग्रहीय गियर बॉक्स हैं। सीएमटीआई द्वारा डिजाइन किया गया जीआरए सिंक्रोनस, नेगेटिव आउटपुट, कंपाउंड प्लैनेट डिफरेंशियल गियर बॉक्स है। सीएमटीआई द्वारा डिजाइन और कार्यान्वित जीआरए का टॉर्क प्रवर्धन अनुपात 974.45:1 है, जो 1350 नैमी (लगभग 2टी अक्षीय भार क्षमता) तक का टॉर्क धारण करता है और एक्चुएटर का आकार डाय 2.5 इंच (63.5 मिमी) है।

इंजीनियरिंग मॉडल के लिए घटकों का निर्माण पूरा हो गया है और मॉडल को असेंबल किया गया है। असेंबल किया गया इंजीनियरिंग मॉडल एक्चुएटर किनेमेटिक्स और विनिर्माण प्रक्रियाओं का प्रमाण उच्च शक्ति वाले स्टील से बने अंतिम भागों की प्रक्रिया चल रही है।



गियरयुक्त रोटरी एक्चुएटर

## कॉम्पैक्ट एएफएफएम (माइक्रो एएफएफएम) का डिजाइन और विकास

परियोजना में जटिल और दुर्गम ज्यामिति वाले घटकों की सुपर फिनिशिंग, डिब्रिंग और रेडियसिंग के लिए एक कॉम्पैक्ट  $\mu$ -एएफएफएम विकसित करना शामिल है। बीएमएस कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग बेंगलुरु के सहयोग से विस्को-इलास्टिक अपघर्षक पॉलिमर मीडिया का स्वदेशी विकास और विभिन्न सामग्रियों की सुपर फिनिशिंग, डिब्रिंग और रेडियसिंग के लिए प्रक्रिया विकास किया है। माइक्रो एएफएफएम मुख्य रूप से  $>200\mu\text{m}$  की सीमा के भीतर सूक्ष्म विशेषताओं वाले घटकों को लक्षित करता है। चूंकि अपघर्षक सिंथेटिक हीरे के अपघर्षक हैं जो कठिन घटकों को  $>65$  एचआरसी तक कम करने में सक्षम हैं।



माइक्रो एएफएफएम 75 डी को इम्टैक्स 2023 में प्रदर्शित किया गया

### परियोजना की स्थिति:

- माइक्रो एएफएफएम 75 डी का मशीन विकास पूरा हो गया है।
- सुपर फिनिशिंग, डिब्रिंग और रेडियसिंग के लिए प्रक्रिया विकास प्रक्रियाधीन है।

## कॉम्पैक्ट-डायमंड टर्निंग मशीन ( $\mu$ -डीटीएम) का डिजाइन और विकास

सीएमटीआई ने उद्योग, इलेक्ट्रो ऑप्टिक्स उद्योगों में उपयोग किए जाने वाले धातु दर्पणों के उत्पादन तथा रणनीतिक क्षेत्र आदि के लिए एक कॉम्पैक्ट सिंगल पॉइंट डायमंड टर्निंग मशीन (एसपीडीटी) विकसित कर रहा है। इंटर-ऑक्स्यूलर लेंस, कॉन्टैक्ट लेंस आदि जैसे ऑप्टिकल घटकों के प्लास्टिक प्रोटोटाइप उत्पादन के लिए सिंगल-पॉइंट-डायमंड-टर्निंग की मांग में वृद्धि के साथ, छोटे आकार की मशीनिंग गतिविधियों को पूरा करने के लिए कम लागत और कॉम्पैक्ट मशीन की आवश्यकता है। चूंकि सभी वैकल्पिक उपकरणों के साथ एक सामान्य डीटीएम की लागत लगभग कुछ करोड़ रुपये है, इसलिए सीएमटीआई कई उद्योगों

और संस्थानों द्वारा इसे किफायती बनाने के लिए मशीन की लागत को कम करने पर काम कर रहा है। परियोजना की वर्तमान स्थिति में स्वदेशी और कॉम्पैक्ट आकार के महत्वपूर्ण मशीन तत्वों जैसे ऑयल वियरिंग वाली हाइड्रोस्टैटिक स्लाइड, एयरोस्टैटिक स्पिंडल, टूल पोस्ट आदि का विकास प्रगति पर है।

## सोलविस- एआई आधारित सोलर पैनल निरीक्षण सॉफ्टवेयर

सोलविस मेसर्स टाटा पावर सोलर प्राइवेट लिमिटेड, बेंगलोर का एक निरीक्षण सॉफ्टवेयर है, जो मोनोक्रिस्टलाइन और पॉलीक्रिस्टलाइन सौर पैनल की पूर्व-कैप्चर की गई ईएल छवियों पर स्वचालित गुणवत्ता जांच करने के लिए है, जिससे लक्षण वर्णन प्रदान किया जाता है। मानवीय त्रुटि और स्ट्रेस को कम किया जाता है और निरीक्षण की दक्षता बढ़ाई जाती है। सिस्टम को अक्टूबर 2022 में टाटा पावर प्लांट में सफलतापूर्वक विकसित और स्थापित किया गया था।

इस प्रणाली की विशिष्ट विशेषताएं निम्नलिखित हैं:

- दोष का पता लगाना और स्थान चिह्नित करना।
- लंबाई और क्षेत्र के आधार पर दोष लक्षण वर्णन।
- उपयोगकर्ता परिभाषित गतिशील निरीक्षण मानदंड।
- विस्तृत दोष आँकड़ों के साथ निरीक्षण रिपोर्ट।
- 4 सेकंड/पैनल का चक्र समय।
- नए पैनलों को प्रशिक्षित करने का विकल्प।



SolVIS टर्मिनल के मुख्य उपयोगकर्ता

## मूल्य वर्धित प्रयोगशाला सेवाएँ



### प्रिसिजन मेट्रोलॉजी सेवाएँ

सीएमटीआई माप क्षमताओं के साथ अंतरराष्ट्रीय मानकों के लिए अधिक ट्रैसेबिलिटी वाले लंबाई, कोण, रूप, सतह खत्म और गियर के क्षेत्र में मास्टर्स के अंशांकन में सेवाएं प्रदान करता है, जो भारत में किसी भी अन्य प्रयोगशालाओं के मुकाबले सबसे अच्छा है। मेट्रोलॉजी प्रयोगशाला अंशांकन और सटीक माप में उद्योग की जरूरतों को पूरा कर रही है। वर्तमान अवधि के दौरान प्रयोगशाला ने 805 अंशांकन कार्य और 90 निरीक्षण कार्य संभाले। असाइनमेंट का प्रमुख भाग अंशांकन और सटीक घटकों के निरीक्षण के क्षेत्र में किया गया।

- इस अवधि के दौरान 14 सरकारी संगठनों, 25 सार्वजनिक क्षेत्रों और 315 निजी संगठनों को प्रमुख अंशांकन सेवाएं प्रदान की गईं। प्रमुख सेवाएँ नीचे सूचीबद्ध हैं:-

- स्लिप गेज - 50 सेट।
- लंबी स्लिप गेज - 122 नग।
- एंगल गेज ब्लॉक - 181 नग।
- स्पिरिट लेवल - 02 नग।
- सतही खुरदरापन और गहराई मास्टर्स - 67 नग।
- ग्लास हेमीफेयर और फ्लिक मानक - 21 नग।
- ऑप्टिकल फ्लैट्स - 42 नग।
- ऑप्टिकल पैरेलल्स - 98 नग।
- मास्टर सिलेंडर/बेलनाकार वर्ग - 9 नग।
- रेडियस स्टैंडर्ड/कंटूर मास्टर - 21 नग।
- इलेक्ट्रॉनिक स्तर, मिनी स्तर और संयोग स्तर - 27 नग।
- डायल गेज - 20 नग।
- इनक्लिनोमीटर - 05 नग।
- ग्लास स्केल/ग्रिड - 65 नग।
- मास्टर गियर्स - 35 नग।
- रिंग गेज - 76 नग।
- थ्रेड रिंग गेज - 27 नग।
- प्लग गेज/मास्टर डिस्क - 31 नग।

- थ्रेड प्लग गेज - 8 नग।
- कैलिपर चेकर्स/चेक मास्टर्स - 11 नग।
- स्टेप गेज - 01 नग।
- ग्रेनाइट/स्टील वर्ग - 07 नग।
- वर्नियर/डिजिटल कैलिपर - 13 नग।
- टेस्ट मैड्रल्स - 04 नग।
- बॉल बार - 04 नग।
- गोलाकार मास्टर्स और टंगस्टन कार्बाइड बॉल्स - 17 नग।
- इलेक्ट्रॉनिक जांच - 02 नग।
- ऑटोकॉलिमेटर - 02 नग।
- माइक्रोमीटर - 44 नग।
- रेडियस गेज - 04 नग।
- पोर्टेबल आर्म सीएमएम - 01 नग।
- मास्टर कोन - 04 नग।
- पोर्टेबल रफनेस टेस्टर - 03 नग।
- लेजर मापन प्रणाली - 09 नग।
- एंगुलर ग्रैटिक्यूल - 07 नग।
- लीवर आर्म - 10 नग।
- अनुक्रमण तालिका - 02 नग।
- यूनिमास्टर - 04 नग।
- स्लिप गेज सहायक उपकरण - 03
- सेट का ऑनसाइट अंशांकन
- सीएनसी मशीनें - 18 नग।
- सीएमएम - 07 असाइनमेंट
- स्लिप गेज तुलनित्र - 02 असाइनमेंट
- यूनिवर्सल लंबाई मापने की मशीन - 05 असाइनमेंट
- लेजर माइक्रोमीटर - 01 असाइनमेंट
- प्रोफाइल प्रोजेक्टर - 01 असाइनमेंट
- फॉर्म टेस्टर - 04 असाइनमेंट

- रफनेस परीक्षक -04 असाइनमेंट
- सरफेस प्लेट -01 असाइनमेंट
- कंटूर टेस्टर -02 असाइनमेंट

उपरोक्त अंशांकन कार्य के अलावा, आने वाले निरीक्षण, विक्रेता घटक निरीक्षण, आंतरिक परियोजनाओं के लिए खरीदी गई वस्तुओं का निरीक्षण और बाहरी ग्राहकों के लिए सटीक मशीनीकृत घटकों के लिए महत्वपूर्ण मापदंडों के माप के लिए समर्थन भी वर्तमान अवधि के दौरान किया गया था।

इसके अलावा, यह प्रयोगशाला संस्थान में छात्रों की परियोजनाओं और वैज्ञानिकों के अनुसंधान एवं विकास कार्यों के लिए अति-सटीक माप का समर्थन करती है।

- कुछ प्रमुख आंतरिक और बाह्य परियोजनाएं जिनके लिए निरीक्षण सहायता प्रदान की गई।
  - मेट्रोलॉजी प्रयोगशाला गुणवत्ता आश्वासन योजना के हिस्से के रूप में आंतरिक परियोजनाओं को निरीक्षण सेवाएं प्रदान करती है। प्रयोगशाला इन-हाउस मशीनीकृत भागों, उप-अनुबंधित भागों और खरीदे गए भागों के लिए महत्वपूर्ण मापदंडों के निरीक्षण/माप में सहायता करती है। कुछ आंतरिक परियोजनाएँ नीचे सूचीबद्ध हैं: वीएण 10टी, एलआर-550, आईडब्ल्यूसीईपी, जीआरए, एएफएफएम, बॉल स्क्रू।
  - सटीक भागों के लिए महत्वपूर्ण मापदंडों की माप में बाहरी ग्राहकों को निरीक्षण सेवाएं प्रदान की जाती हैं। कुछ बाहरी निरीक्षण कार्य नीचे सूचीबद्ध हैं:
  - मैसर्स जीएफ मशीनिंग सोलुशन, बंगलुरु के लिए परीक्षण टुकड़े का माप।
  - मैसर्स यूनिमैच एयरोस्पेस प्राइवेट लिमिटेड, बंगलुरु के लिए स्पिंडल का माप।
  - मैसर्स वायु इंजीनियरिंग, बंगलुरु के लिए गियर्स का माप।
  - मैसर्स नागेल स्ल मशीन प्राइवेट लिमिटेड, बंगलुरु के लिए कैम का माप।
  - गियर्स का माप मैसर्स। लोहिया कॉर्पोरेशन लिमिटेड पश्चिम बंगाल।
  - मैसर्स बीएफडब्ल्यू, बंगलुरु के लिए ड्राइव शाफ्ट, वर्क व्हील और स्पिंडल का माप
  - मैसर्स एनवी डायनामिक्स, बंगलुरु गियर्स का माप।
  - मैसर्स एस्केएफ इंडिया लिमिटेड, बंगलुरु शाफ्ट की माप।
  - मैसर्स प्लास्ट्रो केरल के लिए ड्रिल जिग ब्लॉकों का मापन।
  - मैसर्स एचएचवी पंप, बंगलुरु सील स्लीव का माप।

- मैसर्स बीएआरसी, मसूर पतले सिलेंडर का माप।
- मैसर्स डायनोटेक, बैंगलोर स्पिंडल का माप।
- मैसर्स लियोस, बंगलुरु प्रोफाइलएम/एस का मापन।



पतले सिलेंडर का निरीक्षण

### अग्रिम सामग्री लक्षण वर्णन

नैनो विनिर्माण प्रौद्योगिकी केंद्र (एनएमटीसी) सुविधाओं का उपयोग उद्योग और शिक्षा जगत को उन्नत सामग्री लक्षण वर्णन सेवाएं प्रदान करने के लिए किया जाता है। सुविधाओं में एटॉमिक फोर्स माइक्रोस्कोप (एएफएम), नैनो इंडेंटर, ऑप्टिकल प्रोफाइलर, एलिप्सोमीटर, एफटीआईआर, रमन स्पेक्ट्रोस्कोप, कन्फोकल माइक्रोस्कोप, पार्टिकल साइज एनालाइजर, माइक्रो हार्डनेस टेस्टर, ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप (टीईएम), एफईएसईएम और ईडीएक्सए, वैक्यूम फर्नेस और बॉल मिल शामिल हैं।

**आरडीएसओ मानकों के अनुसार पोर्सिलेन इंसुलेटर का परीक्षण किया गया है:** रेलवे ट्रेक्शन अनुप्रयोगों के लिए पोर्सिलेन इंसुलेटर नियमित इंसुलेटर से अलग एक श्रेणी है क्योंकि वे बेहद कड़े प्रदर्शन और सुरक्षा आवश्यकताओं की मांग करते हैं।

अप्रैल'22 से मार्च'23 तक **एएमसी (उद्योग + अकादमिक + आंतरिक + प्रदर्शन)** सेवाएं:

### कुल किये गए कार्य: 271

**लाभार्थी उद्योग:** मैसर्स राइट्स लिमिटेड मुंबई, मैसर्स राइट्स लिमिटेड दिल्ली, मैसर्स राइट्स लिमिटेड चेन्नई, मैसर्स मॉडर्न इंसुलेटर लिमिटेड, मैसर्स इंसुलेटर इलेक्ट्रिकल्स कंपनी, मैसर्स सरवाना ग्लोबल एनर्जी लिमिटेड, मैसर्स एस आदित्य बिड़ला, नैनो वाट्स, इसरो, लॉग9 मटेरियल्स, मैसर्स विचारटेकसर्विसेज, मैसर्स हिंद हाई वैक्यूम कंपनी प्राइवेट। लिमिटेड, मैसर्स केमिकल एंड मेटलर्जिकल लेबोरेटरी, मैसर्स पी जे मार्गो प्रा. लिमिटेड, इंडो-एमआईएम प्रा. लिमिटेड, आईटीसी, भूवैज्ञानिक एवं धातुकर्म प्रयोगशाला। एप्लाइड मैटेरियल्स, डी एम एंटरप्राइजेज, बॉश लिमिटेड, एविडथर्मलॉय इंडिया प्राइवेट लिमिटेड, बल्क एमआरओ इंडस्ट्रियल सप्लाई प्राइवेट। लिमिटेड, टीयूवी रीनलैंड इंडिया प्रा. लिमिटेड, टीवीएस मोटर कंपनी लिमिटेड होसूर, टाइटन कंपनी प्रा. लिमिटेड होसूर

शैक्षणिक क्षेत्र: एनआईटीके, आईआईईएसटी शिवपुर, अटरिया कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग बैंगलोर, बीएमएस कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, आरवी कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग आदि, दयानंद सागर कॉलेज बैंगलोर

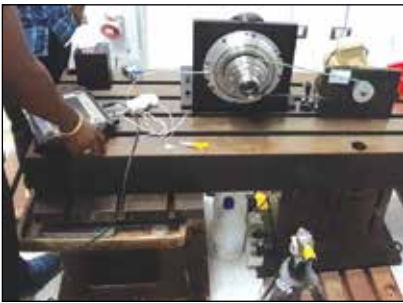
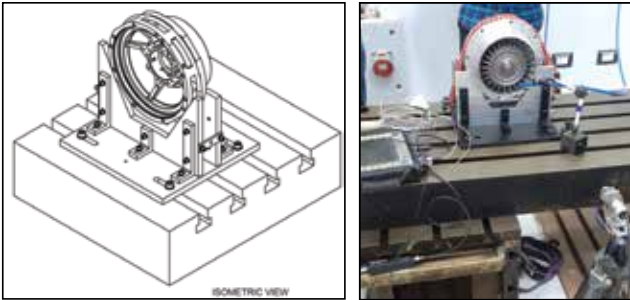
## ध्वनि एवं कंपन प्रयोगशाला सेवाएँ

ये सेवाएँ पूंजीगत वस्तु उद्योगों को प्रदान की गई हैं। इस वर्ष दी जाने वाली कुछ महत्वपूर्ण सेवाएँ निम्नलिखित हैं।

### जीई इम्पेलर रोटर और टर्बाइन सब-असेंबली का गतिशील संतुलन और कंपन विश्लेषण।

ग्राहक: प्रगति ट्रांसमिशन प्राइवेट लिमिटेड, बैंगलोर। अंतिम उपयोगकर्ता: मैसर्स जीई एविएशन, बैंगलोर।

इस परियोजना में टर्बाइन उप-असेंबली और ड्राइव उप-असेंबली को संतुलित करने के लिए पूर्ण परीक्षण बेंच सेटअप का विकास शामिल



### समग्र स्प्रिंग की प्राकृतिक आवृत्तियाँ और डंपिंग फैक्टर माप

था। डिजाइन और निर्माण का काम पूरा हो गया और संतुलन परीक्षण के लिए परीक्षण बेंच को इकट्ठा और एकीकृत किया गया।

पहले चरण में, प्रेरित करनेवाला का गतिशील संतुलन 60,000आरपीएम की सेवा गति के लिए जी2.5 से बेहतर संतुलन गुणवत्ता ग्रेड के लिए शॉक बैलेंसिंग मशीन से किया गया था।

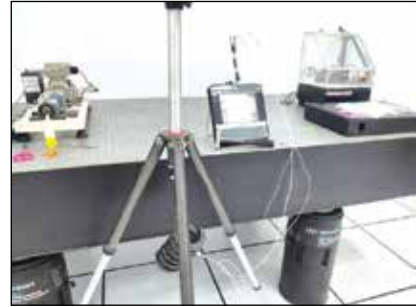
दूसरे चरण में, 0.004 मिमी/सेकंड से कम के कंपन गंभीरता स्तर को प्राप्त करने के लिए टरबाइन सब असेंबली का इन-सीटू संतुलन बनाया गया था।

तीसरे चरण में, 0.146 मिमी/सेकंड से कम के कंपन गंभीरता स्तर को प्राप्त करने के लिए टरबाइन ड्राइव सब असेंबली का इन-सीटू संतुलन किया गया था, यह 0.7 मिमी/सेकंड की अनुमेय सीमा के भीतर है।

### अंतर्राष्ट्रीय मानक के अनुसार विभिन्न औद्योगिक उत्पादों का ध्वनि और कंपन परीक्षण और प्रमाणन मानकों



### ईयू मानदंडों के अनुसार डॉट मैट्रिक्स प्रिंटर का ध्वनि माप



### समग्र स्प्रिंग की प्राकृतिक आवृत्तियाँ और डंपिंग फैक्टर माप

## सूक्ष्म एवं नैनोमशीनिंग सेवाएँ

### एब्रेसिव फ्लो फिनिशिंग मशीन (एएफएफएम-150डी) का उपयोग करके फिनिशिंग

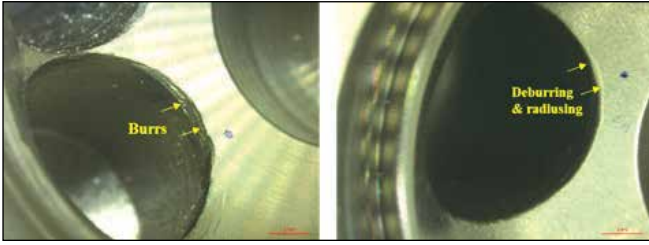
उपयुक्त फिक्स्चर, अनुकूलित प्रक्रिया मापदंडों और सतह खुरदरापन लक्षण वर्णन के विकास के माध्यम से एब्रेसिव फ्लो फिनिशिंग मशीन (एएफएफएम-150डी) का उपयोग करके उद्योगों को सेवाएँ प्रदान की जाती हैं।

- मेसर्स अग्निकुल प्राइवेट लिमिटेड से 3डी प्रिंटेड मेटल एडिटिव प्रोपेलर घटक के लिए अपघर्षक प्रवाह परिष्करण।



### विकसित कार्य धारण स्थिरता वाला घटक

- मेसर्स मोशन मेट्रिक्स कंपोनेंट्स प्राइवेट लिमिटेड से एसएस316एल मैनिफोल्ड कंपोनेंट्स के लिए एब्रेसिव फ्लो फिनिशिंग।



पहले एएफएफएम

बाद में एएफएफएम

एएफएफएम -150डी के माध्यम से कई गुना घटकों की माइक्रो फिनिशिंग, डिबुरिंग और रेडियसिंग

### सामग्री और धातुकर्म प्रयोगशाला सेवाएँ

- लक्षण वर्णन सेवाएँ: 2465 (एनएबीएल मान्यता प्राप्त)।
- सामग्री एवं धातुकर्म नियमित परीक्षण: 1360
- इंजीनियरिंग घटकों का विफलता विश्लेषण: 8

### सेंसर प्रौद्योगिकी विकास केंद्र सेवाएँ

- कुल किये गये कार्य: 329
- लाभार्थी उद्योग: इनोवेटिव टेक्नोलॉजीज, बैंगलोर, सैडिस्क इंडिया डिवाइस डिज़ाइन सेंटर प्राइवेट लिमिटेड, अप्पासामी एसोसिएट्स प्राइवेट लिमिटेड, नैनोवाट्स टेक्नोलॉजी प्राइवेट लिमिटेड, सेमी कंडक्टर लेबोरेटरी, हिंद हाई वैक्यूम कंपनी प्राइवेट लिमिटेड, इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस, स्टेथॉक्स हेल्थकेयर प्राइवेट लिमिटेड, वैद्यनाथेश्वर इंस्ट्रूमेंट्स, सीएसआईआर-सेंट्रल ग्लास एंड सिरेमिक रिसर्च इंस्टीट्यूट, ट्रांसफॉर्म साइंस-टेक प्राइवेट लिमिटेड, कांची विश्वविद्यालय, आर्क मेट्रोलॉजी सॉल्यूशंस, सियानलैब सॉल्यूशंस प्राइवेट लिमिटेड, एडकॉन इंस्ट्रूमेंट्स, श्री श्री राजीव गांधी कॉलेज ऑफ डेंटल साइंसेज एंड हॉस्पिटल, जीवा साइंस प्राइवेट लिमिटेड, बेलाट्रिक्स एयरोस्पेस प्राइवेट लिमिटेड। लिमिटेड, जुमहेलेन डायग्नोस्टिक एंड थेराप्यूटिक प्राइवेट लिमिटेड, सॉलिड स्टेट फिजिक्स लेबोरेटरी (एसएसपीएल), लॉग 9 मटेरियल्स, रूट्स इंडस्ट्रीज इंडिया लिमिटेड, इनफैब सेमीकंडक्टर प्राइवेट लिमिटेड, मालवीय नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी जयपुर, नेशनल एयरोस्पेस लेबोरेटरीज, इलेक्ट्रोहम्स प्राइवेट लिमिटेड, साउथ इंडिया टेक्सटाइल रिसर्च एसोसिएशन, श्रीचित्रा तिरुनल इंस्टीट्यूट फॉर मेडिकल साइंस

## जारी योजना परियोजनाएँ



### एक समर्थ केंद्र के रूप में सीजी योजना-चरण - I के तहत एमएचआई द्वारा वित्त पोषित स्मार्ट विनिर्माण विकास और प्रदर्शन सेल

#### एसएमडीडीसी सेल में स्मार्ट फैक्ट्री और उसके डिजिटल ट्विन की स्थापना और प्रदर्शन

एसएमडीडीसी सेल में स्मार्ट फैक्ट्री और उसके डिजिटल ट्विन की स्थापना और प्रदर्शन उद्योग भागीदार के साथ सहयोगात्मक परियोजना है। कार्यात्मक स्मार्ट फैक्ट्री में सीएनसी मेटल कटिंग मशीन, शीट मेटल कटिंग मशीन, एडिटिव मैनुफैक्चरिंग मशीन, स्मार्ट इंसपेक्शन और मेट्रोलाजी सिस्टम, रोबोट, डिजाइन, विश्लेषण, विनिर्माण अनुकूलन और कंप्यूटर सहायता प्राप्त विनिर्माण और अन्य सहायक उपकरण और सहायक प्रणाली शामिल हैं।

धातु काटने वाली मशीनों में टर्निंग सेंटर, टर्न-मिल सेंटर, वर्टिकल मशीनिंग सेंटर और पुरानी मशीनें शामिल हैं जिन्हें स्मार्ट में परिवर्तित किया जाएगा और इसके उपयोग के लिए प्रत्येक मशीन की ओईई और वास्तविक समय की निगरानी करने में सक्षम होगी। मेटल कटिंग मशीन के साथ, एक शीट मेटल कटिंग मशीन भी है, जिसका उपयोग शीट मेटल कटिंग ऑपरेशन के साथ-साथ अन्य शीट मेटल प्रक्रिया मूल्यांकन और लागत क्षमताओं को प्रदर्शित करने के लिए किया जाएगा। निर्मित घटकों के निरीक्षण और गुणवत्ता नियंत्रण के लिए स्मार्ट मेट्रोलाजी लैब में सीएमएम और दृष्टि-आधारित निरीक्षण प्रणाली शामिल है। निरीक्षण किए गए डेटा को संसाधित और विश्लेषण किया जाता है और यदि आवश्यक हो तो मशीनिंग ऑपरेशन पर लाइव सुधार किया जा सकता है। लेआउट पर सभी मशीनें/उपकरण ओपीसी-यूए/एमटी-कनेक्ट/अन्य प्रोटोकॉल और क्लाउड और सर्वर के इंटरफेस का उपयोग करके नेटवर्क पर एकीकृत और जुड़े हुए हैं।

वर्तमान स्थिति: डिजाइन, समग्र ढांचा, सॉफ्टवेयर और हार्डवेयर की खरीद, आईआईओटी प्लेटफॉर्म पर हार्डवेयर की स्थापना और एकीकरण पूरा हो गया है। परीक्षण एवं सत्यापन जारी है।



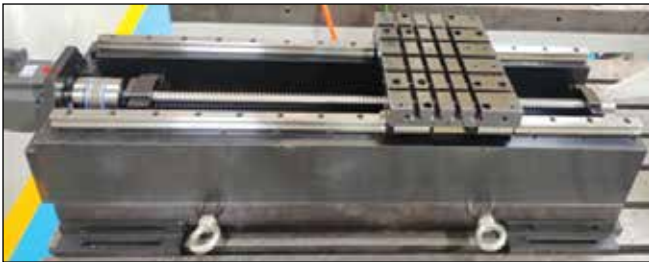
एसएमडीडीसी का सचित्र दृश्य

## मशीन टूल्स के स्पिंडल और फीड ड्राइव सिस्टम के लिए डिजिटल ट्विन आधारित उपलब्धता प्रिडिक्शन

इस परियोजना में उद्योग भागीदार के सहयोग से मशीन टूल्स के स्पिंडल और फीड ड्राइव सिस्टम के लिए डिजिटल ट्विन-आधारित उपलब्धता भविष्यवाणी विकसित करना शामिल है। सीएनसी मशीन को ध्यान में रखते हुए, फीड ड्राइव और स्पिंडल एक्सिस के प्रमुख तत्वों में बॉल स्क्रू ड्राइव शामिल है, जो टेबल को अपनी धुरी के साथ स्थानांतरित करने में मदद करता है। बॉल स्क्रू में खांचे के साथ रीसक्यूलेशन भाग पेचदार होता है, इसकी स्टील की बॉलें पेचदार खांचे के साथ घूमती हैं। कोणीय संपर्क बॉल बियरिंग्स (एसीबीबी) हाई-स्पीड स्पिंडल में प्राथमिक भार ले जाने वाले सदस्य हैं। डिजिटल ट्विन का प्रमुख परिणाम स्मार्ट डायग्नोसिस मॉड्यूल, स्मार्ट प्रोग्नोसिस मॉड्यूल, स्मार्ट इन्वेंटरी मैनेजमेंट, प्रोडक्शन एनालिटिक्स मॉड्यूल, मॉडल आधारित नियंत्रण, उपलब्धता मॉड्यूल है।



कनवेंशनल स्पिंडल टेस्ट रिग की असेंबली



फीड ड्राइव टेस्ट रिग की असेंबली

परियोजना की स्थिति: टेस्ट रिग स्थापित किया गया है। सॉफ्टवेयर विकसित किया गया है। परीक्षण एवं सत्यापन जारी है।

## स्मार्ट इंटीग्रेटेड मोटर स्पिंडल का डिजाइन और विकास

यह परियोजना इंडस्ट्री पार्टनर के सहयोग से क्रियान्वित की जा रही है। स्मार्ट स्पिंडल एक आईओटी सक्षम स्पिंडल है, इसमें स्मार्ट और

वास्तविक समय सेंसर शामिल हैं, जिसमें पूर्वानुमानित रखरखाव क्षमता है जो समस्या अनुसमर्थन और लंबी मशीन जीवन के लिए जिम्मेदार है। डिजाइन में क्लैप के ड्रॉबार अटैचमेंट और चक के अनक्लैप मॉनिटरिंग मोटर, दराज और बीयरिंग के लिए वास्तविक समय तापमान संवेदन के लिए वास्तविक समय स्थिति संवेदन एनकोडर के माध्यम से समग्र स्पिंडल रनआउट और स्थिति सटीकता शामिल है। एक्सेलेरोमीटर के माध्यम से स्पिंडल चलने के दौरान कंपन की वास्तविक समय निगरानी। डिजाइन में शाफ्ट में डिस्क व्यवस्था के माध्यम से स्पिंडल के संतुलन को ठीक करना शामिल है।



परियोजना की स्थिति: डिजाइन और खरीद पूरी हो गई। स्पिंडल घटकों का विनिर्माण प्रक्रियाधीन है

## सीएमटीआई में परीक्षण सुविधाओं का विस्तार - सीजी योजना चरण - II के तहत एमएचआई द्वारा वित्त पोषित

उत्कृष्ट गुणवत्ता, राष्ट्रीय, अंतर्राष्ट्रीय और औद्योगिक नियमों और मानकों के अनुपालन के साथ बाजार में अपनी विश्वसनीयता साबित करने के लिए उद्योगों के लिए उत्पाद योग्यता और प्रमाणन महत्वपूर्ण हैं। देश में पूंजीगत वस्तु क्षेत्र के क्षेत्र में उत्पाद परीक्षण, योग्यता और प्रमाणन सुविधाओं को अत्याधुनिक सुविधाओं और समर्पित संस्थानों का निर्माण करके मजबूत करने की आवश्यकता है जो परीक्षण, योग्यता और प्रमाणन के विभिन्न विषयों में विशेष कौशल के भंडार बनें।

इससे भारतीय उद्योगों को वैश्विक प्रतिस्पर्धियों पर प्रतिस्पर्धात्मक बढ़त हासिल करने में मदद मिलेगी। इससे भारतीय उद्योगों को वैश्विक बाजारों तक पहुंच प्राप्त करने में भी सुविधा होगी जिसके परिणामस्वरूप उच्च बिक्री होगी और देश की जीडीपी में सुधार करने में मदद मिलेगी।

इस दिशा में, भारत सरकार के भारी उद्योग मंत्रालय (एमएचआई) ने “भारतीय प्रतिस्पर्धात्मकता में वृद्धि” योजना के घटक ‘मौजूदा परीक्षण और प्रमाणन केंद्रों के विस्तार’ के तहत “सीएमटीआई में परीक्षण



सुविधाओं के विस्तार” की एक परियोजना को मंजूरी दी। सीएमटीआई में आठ परीक्षण केंद्रों को बढ़ाने के लिए पूंजीगत सामान क्षेत्र चरण-II के लिए 45.68 के परियोजना परिव्यय के साथ केंद्रीय विनिर्माण प्रौद्योगिकी संस्थान (सीएमटीआई) को राशि दी है।

#### परीक्षण केंद्र हैं:

1. उन्नत इंजीनियरिंग सामग्री परीक्षण सुविधा
2. हाइड्रोलिक तत्व योग्यता एवं प्रमाणन
3. माइक्रो सिस्टम परीक्षण सुविधा
4. उन्नत मेट्रोलॉजी प्रयोगशाला
5. एनवीएच परीक्षण सुविधा
6. उन्नत सामग्री अभिलक्षणन प्रयोगशाला
7. प्रवीणता परीक्षण प्रदाता (पीटीपी) लैब
8. प्रमाणित संदर्भ सामग्री के लिए सुविधाओं का संग्रह

#### इस परियोजना का उद्देश्य है

- उद्योग परिनियोजन के साथ-साथ प्रौद्योगिकी बेंचमार्किंग सेवाओं से पहले वर्चुअल, सब-स्केल और उत्पादन मॉडल के मूल्यांकन/अर्हता प्राप्त करने के लिए अत्याधुनिक परीक्षण मंच प्रदान करना।
- घरेलू (बीआईएस) और वैश्विक परीक्षण प्रोटोकॉल (आईएसओ, एएसटीएम, डीआईएन, जेआईएस) को अपनाकर निष्पक्ष तटस्थ परीक्षण सेवाएं प्रदान करना।
- घटकों/उत्पादों के परीक्षण के लिए परीक्षण प्रोटोकॉल (निर्देश) डिजाइन और विकसित करना।
- बुनियादी और सटीक उपकरणों के आयाम के क्षेत्र में प्रयोगशालाओं के लिए पीटी सेवाएं।
- उपकरणों के अंशांकन, परीक्षण विधियों के सत्यापन, सामग्री परीक्षण, योग्यता और प्रमाणन के लिए प्रमाणित संदर्भ सामग्रियों और एनडीटी अंशांकन ब्लॉकों के स्वदेशी विकास के लिए एक उत्पादन सुविधा का निर्माण।

- उपयोगकर्ता उद्योगों के लिए निर्देशों के अनुकूलन में ज्ञान का प्रसार।

#### वित्तपोषण का तरीका:

कुल परियोजना लागत: ₹. 45.68 करोड़

एमएचआई अनुदान (80%): 36.544 करोड़

**सीएमटीआई योगदान (20%): 9.136 करोड़**

परियोजना की स्थिति: परियोजना 29.07.2022 को स्वीकृत हुई, पहली किस्त प्राप्त हुई और उपकरण खरीद प्रक्रिया प्रगति पर है।

#### सीएमटीआई में उद्योग त्वरक - सीजी योजना चरण- II के तहत एमएचआई द्वारा वित्त पोषित

भारी उद्योग मंत्रालय, भारत सरकार की पूंजीगत सामान क्षेत्र संवर्धन योजना के चरण -2 के तहत सीएमटीआई में एक उद्योग त्वरक स्थापित किया गया है।

यह उद्योग त्वरक दो समूहों अर्थात् “मशीनें और स्वचालन” और “पूंजीगत सामान उपकरणों के लिए समुच्चय” के तहत प्रौद्योगिकी और उत्पाद विकास परियोजनाओं [टीआरएल 7-8] पर ध्यान केंद्रित कर रहा है। उद्योग त्वरक राष्ट्रीय पूंजीगत सामान नीति दस्तावेज में सूचीबद्ध देश में तकनीकी अंतराल को पाटने और संयुक्त उत्पाद विकास के लिए संभावित औद्योगिक भागीदारों के साथ सहयोग करने के लिए काम कर रहा है।

प्रत्येक समूह उद्योग भागीदारों के सहयोग से लगभग 8 पहचाने गए उत्पादों (कुल 16) और संबंधित प्रौद्योगिकियों का विकास कर रहा है और उत्पादों को 2 से 2.5 वर्षों की अवधि में विकसित करने का लक्ष्य रखा गया है। यह उम्मीद की जाती है कि विकास अवधि के अंत में उद्योग भागीदारों के साथ सीएमटीआई द्वारा कम से कम 16 नए स्वदेशी उत्पादों/प्रौद्योगिकियों का व्यावसायीकरण किया जाएगा। विकास कार्य की स्थिति के साथ प्रत्येक समूह के तहत पहचाने गए उत्पाद/प्रौद्योगिकियां नीचे दी गई हैं

## समूह 1: मशीनें और स्वचालन

### तालिका 1: समूह 1 के अंतर्गत पहचाने गए उत्पादों/प्रौद्योगिकियों की सूची: मशीनें और स्वचालन

क्र.सं.	चिह्नित उत्पाद/प्रौद्योगिकी	परियोजना की स्थिति
सी1.1	लेजर-आधारित डायरेक्टेड एनर्जी डिपोजिशन एडिटिव मैनुफैक्चरिंग मशीन का विकास। उद्योग भागीदार: मैसर्स सहजानंद लेजर टेक्नोलॉजी लिमिटेड	मेटल एडिटिव मैनुफैक्चरिंग के लिए लेजर-आधारित डायरेक्टेड एनर्जी डिपोजिशन एडिटिव मैनुफैक्चरिंग सिस्टम के निर्माण के लिए स्वदेशी विशेषज्ञता विकसित करने और स्थापित करने के लिए काम शुरू किया गया है, जो एयरोस्पेस, रक्षा और अंतरिक्ष उद्योगों के लिए गुणवत्ता वाले घटकों के विकास और निर्माण को सक्षम करेगा। लाभार्थी उद्योग: एडिटिव मैनुफैक्चरिंग उद्योग
सी1.2	स्मार्ट हीट ट्रीटमेंट टेक्नोलॉजीज उद्योग 4.0 उद्योग भागीदार: मैसर्स क्वांटम प्वाइंट प्रा. लिमिटेड	आईआईओटी-सक्षम ताप उपचार प्रणाली का विकास शुरू किया गया है, जो सभी विनिर्माण उद्योगों में उपयोग किए जाने वाले यांत्रिक घटकों के लिए उच्च गुणवत्ता वाली ताप उपचार प्रक्रिया सुनिश्चित करने के लिए पारंपरिक फरनेस को स्मार्ट फरनेस में परिवर्तित कर सकता है। लाभार्थी उद्योग: फर्नेस ओईएम और उपयोगकर्ता उद्योग
सी1.3	एआई सक्षम स्वचालित वेल्ड दोष पहचान प्रणाली का डिजाइन, विकास और परीक्षण उद्योग भागीदार: मैसर्स क्वांटम प्वाइंट प्रा. लिमिटेड	वेल्डेड जोड़ों में दोषों की पहचान और निदान के लिए और उच्च गुणवत्ता वाले निर्माण कार्यों को सुनिश्चित करने के लिए एक स्वचालित वेल्ड दोष पहचान प्रणाली का विकास शुरू किया गया है। लाभार्थी उद्योग: सामान्य इंजीनियरिंग, ऑटोमोटिव, रक्षा, जहाज निर्माण और एयरोस्पेस में विनिर्माण उद्योग
सी1.4	पीसीबी के लिए स्वचालित ऑप्टिकल निरीक्षण प्रणाली का विकास। उद्योग भागीदार: मैसर्स हाइनेटिक इलेक्ट्रॉनिक्स प्रा. लिमिटेड	इलेक्ट्रॉनिक उपकरण निर्माण उद्योगों में उपयोग किए जाने वाले पीसीबी के बड़े पैमाने पर निर्माण में दोषों की पहचान करने और गुणवत्ता सुनिश्चित करने के लिए एक स्वचालित ऑप्टिकल 2डी और 3डी निरीक्षण प्रणाली का विकास शुरू किया गया है। लाभार्थी उद्योग: पीसीबी और सेमीकंडक्टर विनिर्माण उद्योग।
सी1.5	पोर्टेबल सतह खुरदरापन परीक्षण मशीन का विकास। उद्योग भागीदार: मैसर्स हाइनेटिक इलेक्ट्रॉनिक्स प्रा. लिमिटेड	सभी कॉम्पैक्ट और योगात्मक विनिर्माण प्रक्रियाओं द्वारा उत्पादित इंजीनियरिंग घटकों की सतह खुरदरापन के मूल्यांकन के लिए दुकान के फर्श और प्रयोगशाला दोनों के उपयोग के लिए एक कॉम्पैक्ट और पोर्टेबल सतह खुरदरापन परीक्षण उपकरण विकसित किया जा रहा है। लाभार्थी उद्योग: सभी विनिर्माण दुकान फर्श और आयामी मेट्रोलॉजी प्रयोगशालाएँ
सी1.6	कुल परीक्षण बेंच और विनिर्माण के लिए स्वचालन के साथ बीएलडीसी कॉइल वाइंडिंग मशीन का विकास। उद्योग भागीदार: मैसर्स एक्सोमोटो टेक्नोलॉजीज प्रा. लिमिटेड, मैसर्स सिंथेसिस वाइंडिंग टेक्नोलॉजीज प्रा. लिमिटेड, मैसर्स टाइगरहॉक डिजाइन प्रा. लिमिटेड, मैसर्स जेमनी इलेक्ट्रो कॉर्पोरेशन।	कृषि के लिए ड्रोन, नागरिक सुविधाओं और रक्षा अनुप्रयोगों की स्मार्ट निगरानी और रोबोट के लिए ड्राइव मोटर्स जैसे अनुप्रयोगों के लिए बीएलडीसी मोटर्स के उत्पादन के लिए आईआईओटी सक्षम स्वचालित कॉइल वाइंडिंग मशीनों और संबंधित उपकरणों को प्री और पोस्ट प्रोसेस ऑटोमेशन के लिए विकसित करने के लिए काम शुरू किया गया है। लाभार्थी उद्योग: बीएलडीसी मोटर ओईएम
सी1.7	सिग्नल कैप्चरिंग एवं सिग्नेचर विश्लेषण उपकरण का डिजाइन एवं विकास। उद्योग भागीदार: मैसर्स एसपीएम इंडिया लिमिटेड	उद्योग 4.0 संगत मल्टी सिग्नल कैप्चरिंग और सिग्नेचर एनालिसिस डिवाइस विकसित करने के लिए काम चल रहा है, जो पूंजीगत अच्छी मशीनों के निदान और पूर्वानुमानित विश्लेषण के लिए मशीन लर्निंग और एआई का उपयोग करता है। लाभार्थी उद्योग: भारी इंजीनियरिंग विनिर्माण उद्योग
सी1.8	औद्योगिक रिसाव परीक्षण पैनल का डिजाइन और विकास। उद्योग भागीदार: मैसर्स एसपीएम इंडिया लिमिटेड	ऑटोमोटिव, रेलवे, एयरोस्पेस, मेडिकल और फार्मा उद्योगों में संलग्न प्रणालियों से तरल पदार्थ या गैसों के रिसाव को मापने के लिए उपयोग किए जाने वाले उद्योग 4.0 संगत औद्योगिक रिसाव परीक्षण उपकरण को विकसित करने के लिए काम शुरू किया गया है। लाभार्थी उद्योग: ऑटोमोटिव, रेलवे, तेल और गैस, एयरोस्पेस, चिकित्सा और फार्मा उद्योग

**समूह 2: पूंजीगत वस्तुओं (सीजी) मशीनों के लिए समुच्चय।**

**तालिका 2: समूह 2 के अंतर्गत पहचाने गए उत्पादों/प्रौद्योगिकियों की सूची: पूंजीगत वस्तुओं (सीजी) मशीनों के लिए समुच्चय**

क्र.सं.	समूह 2 के अंतर्गत पहचाने गए उत्पाद/प्रौद्योगिकियाँ	परियोजना की स्थिति
सी2.1	क्लाउड कनेक्टिंग एज डिवाइस के लिए यूनिवर्सल मशीन का विकास। उद्योग भागीदार: मैसर्स इनमैज इंजीनियरिंग सर्विसेज प्रा. लिमिटेड	क्लाउड कनेक्टिंग एज डिवाइस के लिए यूनिवर्सल मशीन का विकास। उद्योग भागीदार: मैसर्स इनमैज इंजीनियरिंग सर्विसेज प्रा. लिमिटेड
सी2.2	डिजिटल ट्विन (डीटी) सहायता प्राप्त स्मार्ट विनिर्माण (स्मार्ट कटिंग टूल होल्डर का डीटी) का विकास। उद्योग भागीदार: मैसर्स क्वांटम प्वाइंट प्रा. लिमिटेड	एक अभिनव मल्टी-सेंसर एकीकृत स्मार्ट टूल होल्डर और उसके डिजिटल ट्विन का विकास जारी है, जो त्रिअक्षीय कटिंग बल, टॉर्क और कंपन को एक साथ और वायरलेस तरीके से मापने और विश्लेषण करने में सक्षम है। लाभार्थी उद्योग: सभी मशीन टूल ओईएम और मेटल कटिंग विनिर्माण उद्योग
सी2.3	मशीन टूल्स और मेट्रोलाजी अनुप्रयोगों के लिए पोरस ग्रेफाइट-आधारित एयर बियरिंग स्पिंडल का डिजाइन और विकास। उद्योग भागीदार: मैसर्स रिडंडेंट मेक्ट्रोनिक्स लैब प्रा. लिमिटेड	अवरोधक सामग्री के रूप में छिद्रयुक्त ग्रेफाइट का उपयोग करके उच्च परिशुद्धता वायु असर स्पिंडल विकसित करने के लिए काम शुरू किया गया है, जिसका उपयोग किफायती अल्ट्रा-परिशुद्धता मशीनों और मेट्रोलाजी उपकरणों के स्वदेशी विनिर्माण के लिए किया जाएगा। लाभार्थी उद्योग: सटीक मशीन टूल्स और मेट्रोलाजी ओईएम
सी2.4	प्रिसिजन मशीन टूल्स के लिए बॉलस्क्रूज़ का डिजाइन और विकास। उद्योग भागीदार: मैसर्स जीडीआर मेकटेक प्राइवेट. लिमिटेड	प्रिसिजन क्लास बॉल स्क्रू और बॉल नट का विकास जारी है, जो हमारे देश में मशीन टूल ओईएम द्वारा सबसे अधिक उपयोग किया जाता है। लाभार्थी उद्योग: सभी मशीन टूल ओईएम, औद्योगिक, विद्युत, परिवहन मशीनरी उद्योग
सी2.5	प्रिसिजन मशीन टूल्स के लिए एलएम गाइडवेज़ का डिजाइन और विकास। उद्योग भागीदार: मैसर्स जीडीआर मेकटेक प्राइवेट. लिमिटेड	परिशुद्धता वर्ग एलएम दिशानिर्देशों के लिए विकास शुरू किया गया। लाभार्थी उद्योग: सभी मशीन टूल ओईएम, औद्योगिक, विद्युत, परिवहन मशीनरी उद्योग, चिकित्सा
सी2.6	लेजर के लिए प्रौद्योगिकी का विकास घटकों की 3डी बाहरी सतहों की पॉलिशिंग। उद्योग भागीदार: मैसर्स सहजानंद लेजर टेक्नोलॉजी लिमिटेड	स्वदेशी लेजर सिस्टम का उपयोग करके इन-सीटू लेजर पॉलिशिंग के लिए प्रक्रिया प्रौद्योगिकी विकसित करने के लिए डिजाइन शुरू किया गया। लाभार्थी उद्योग: एडिटिव मैनुफैक्चरिंग इंडस्ट्रीज़, मशीन टूल ओईएम
सी2.7	प्रेस और न्यूट्रनर अनुप्रयोगों के लिए सर्वो एक्चुएटर्स/नियंत्रक का डिजाइन और विकास। उद्योग भागीदार: मैसर्स क्विक्लोक प्राइवेट. लिमिटेड	हमारे देश में सर्वो इलेक्ट्रिक प्रेस और नट रनर के विकास के लिए सर्वो एक्चुएटर्स और नियंत्रक विकसित करने के लिए कार्य शुरू किया गया। लाभार्थी उद्योग: मशीन टूल, पैकेजिंग, सामग्री प्रबंधन, असेंबली लाइन, स्वचालन
सी2.8	कम तापमान वाले वैक्स इंजेक्शन मोल्डिंग के लिए इंजेक्शन यूनिट का डिजाइन और विकास। उद्योग भागीदार: मैसर्स. पीएमपी मशीन टूल्स।	एक मॉड्यूलर निम्न तापमान मोम इंजेक्शन इकाई विकसित करने के लिए डिजाइन जारी है, जिसे भारत में बनी किसी भी मोम इंजेक्शन मोल्डिंग मशीन के साथ एकीकृत किया जा सकता है। लाभार्थी उद्योग: निवेश कास्टिंग उद्योग

## पुरस्कार और मान्यताएँ



### ऑटोमेशन और डेटा साइंस में महिला नेतृत्व - पुरस्कार

हमारी वैज्ञानिक, सुश्री दीपा आर, एससीटी-डी और विज्ञान टेक्नोलॉजीज के ग्रुप हेड को सेंटर फॉर इंडस्ट्री 4.0 (सी4आई4 लैब), पुणे द्वारा “ऑटोमेशन और डेटा साइंस में महिला लीडर्स” के रूप में सम्मानित किया गया है। उद्योग 4.0 को अपनाने में तेजी लाने के लिए भारी उद्योग मंत्रालय की समर्थ उद्योग पहल के तहत सी4आई4 प्रयोगशाला की स्थापना की गई है। डेटा साइंस और ऑटोमेशन के क्षेत्र में प्रभावशाली योगदान देने वाली महिलाओं के लिए मान्यता कार्यक्रम के दूसरे संस्करण के लिए पूरे देश से नामांकन आमंत्रित किए गए थे। अन्य पुरस्कार विजेताओं में एक्सडेंड ऑटोमेशन की प्रबंध निदेशक उमा बालकृष्णन; संगीता काले, निदेशक, नवयुक्ति इनोवेशन प्राइवेट लिमिटेड, पुणे और रुतुजा उदयवर, सीईओ और संस्थापक, ऑप्टिमम डेटा एनालिटिक्स प्राइवेट लिमिटेड, पुणे और किलोस्कर ऑयल इंजन लिमिटेड की प्रबंध निदेशक सुश्री गौरी किलोस्कर और एफएआईडी मित्सुबिशी इलेक्ट्रिक इंडिया के निदेशक, प्रमुख श्री तोमोहिरो योशिदा द्वारा विजेताओं को पुरस्कार प्रदान किए गए।

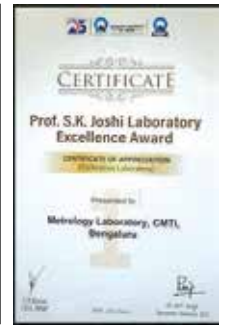
सुश्री दीपा को अत्याधुनिक मशीन विज्ञान निरीक्षण समाधानों के स्वदेशी विकास और फैक्टरी स्वचालन के लिए उनके एकीकरण में उनके काम के लिए सम्मानित किया गया।



### प्रो. एस के जोशी प्रयोगशाला उत्कृष्टता पुरस्कार

भारतीय गुणवत्ता परिषद के तहत राष्ट्रीय गुणवत्ता संवर्धन बोर्ड (एनबीक्यूपी) ने “प्रोफेसर” की स्थापना की है। “एस.के. जोशी - प्रयोगशाला उत्कृष्टता पुरस्कार” देश में प्रयोगशाला की गुणवत्ता और प्रदर्शन में सुधार को बढ़ावा देने के लिए दिया जाता है। यह पुरस्कार प्रचलित राष्ट्रीय/अंतर्राष्ट्रीय गुणवत्ता प्रणाली कानूनों के अनुरूप उच्च परिशुद्धता परीक्षण और अंशांकन सेवाएं प्रदान करने में उत्कृष्टता प्राप्त करने के लिए प्रयोगशाला की प्रतिबद्धता सुनिश्चित करने के लिए स्वास्थ्य, सुरक्षा और पर्यावरण (एचएसई) के लिए शुरू किया गया है।

यह पुरस्कार उन प्रयोगशालाओं (परीक्षण, चिकित्सा और अंशांकन) को मान्यता देने के लिए है जिन्होंने सेवाओं में गुणवत्ता के क्षेत्र में उत्कृष्ट उपलब्धियां स्थापित की हैं और अपने क्षेत्र में सर्वोत्तम प्रथाओं के लिए बेंचमार्क किया है।



## अनुसंधान सहयोग: समझौता ज्ञापन एवं एनडीए



1. सीएमटीआई और मारवाड़ी यूनिवर्सिटी राजकोट के बीच एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए।
2. सीएमटीआई और एनएमएएम इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी निट्टे के बीच एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए।
3. सीएमटीआई और भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान हैदराबाद के बीच एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए।
4. सीएमटीआई और अटरिया इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी-बेंगलुरु के बीच एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए।
5. सीएमटीआई और कर्लिंगा इंस्टीट्यूट ऑफ इंडस्ट्रियल टेक्नोलॉजी ओडिशा के बीच एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए।
6. सीएमटीआई और एचएमटी (इंटरनेशनल) लिमिटेड के बीच एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए।
7. सीएमटीआई और श्रीचित्रा इंस्टीट्यूट फॉर मेडिकल साइंस एंड टेक्नोलॉजी के बीच एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए।
8. सीएमटीआई और एक्यूरेट गेजिंग एंड इंस्ट्रूमेंट्स प्राइवेट लिमिटेड के बीच एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए।
9. सीएमटीआई और जीआईडीसी लोधीका इंडस्ट्रियल एसोसिएशन के बीच एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए।
10. सीएमटीआई और सीएसआईआर-पुणे के बीच एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए।
11. सीएमटीआई और मैसर्स के बीच एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए। नेशनल सेंटर फॉर एडिटिव मैनुफैक्चरिंग फाउंडेशन।
12. सीएमटीआई और नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ डिजाइन, अहमदाबाद के बीच एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए।
13. सीएमटीआई और सेंटर फॉर नैनो एंड सॉफ्ट मैटर साइंस, बेंगलुरु के बीच एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए।
14. सीएमटीआई और रेवा विश्वविद्यालय-बेंगलुरु के बीच एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए।
15. सीएमटीआई और करुणा इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी एंड साइंसेज, कोयंबटूर के बीच एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए।
16. सीएमटीआई और आईआईटी कानपुर के बीच एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किये गए।
17. सीएमटीआई और मैसर्स एक्यूरेट गेजिंग एंड इंस्ट्रूमेंट्स प्रा. लिमिटेड, पुणे एवं मै. टेसा टेक्नोलॉजी- हेक्सगोन मेट्रोलॉजी इंडिया प्राइवेट लिमिटेड के बीच एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए।
18. सीएमटीआई और भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र के बीच एक कार्य समझौते पर हस्ताक्षर किये गए।
19. सीएमटीआई और टोयोटा इंडस्ट्रीज इंजन इंडिया प्राइवेट लिमिटेड बेंगलुरु के बीच एक गोपनीयता समझौते पर हस्ताक्षर किए गए।
20. सीएमटीआई और भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान बॉम्बे, आदित्य बिड़ला साइंस एंड टेक्नोलॉजी प्राइवेट लिमिटेड, भारत फोर्ज लिमिटेड के बीच एक अनुसंधान समझौते पर हस्ताक्षर किए गए।
21. सीएमटीआई और पॉलीवन पॉलिमर इंडिया प्राइवेट लिमिटेड के बीच एक गोपनीयता समझौते पर हस्ताक्षर किए गए।
22. इंडक्शन मोटर के 3डी होलोग्राफी आधारित डिजिटल ट्विन विकास के लिए आईआईटी जम्मू के साथ सहयोग किया गया।
23. सीएमटीआई और मेसर्स एक्सिसकेड्स टेक्नोलॉजीज लिमिटेड के बीच एक एनडीए पर हस्ताक्षर किए गए।
24. सीएमटीआई और मेसर्स मनास्तु स्पेस टेक्नोलॉजीज प्राइवेट लिमिटेड के बीच एक एनडीए पर हस्ताक्षर किए गए।
25. सीएमटीआई और मेसर्स 3डी इंजीनियरिंग ऑटोमेशन एलएलपी के बीच एक एनडीए पर हस्ताक्षर किए गए।
26. सीएमटीआई और मेसर्स टेरेक्स इंडिया प्राइवेट लिमिटेड के बीच एक एनडीए पर हस्ताक्षर किए गए।
27. सीएमटीआई और मेसर्स सैनडिस्क इंडिया डिवाइस डिजाइन सेंटर प्राइवेट लिमिटेड के बीच एक एनडीए पर हस्ताक्षर किए गए।
28. सीएमटीआई और मेसर्स हिदुस्तान एयरोनॉटिक्स लिमिटेड-बेंगलुरु के बीच एक एनडीए पर हस्ताक्षर किए गए।
29. सीएमटीआई और मेसर्स काउंसिल ऑफ साइंटिफिक एंड इंडस्ट्रियल रिसर्च-नई दिल्ली के बीच एक एनडीए पर हस्ताक्षर किए गए।
30. सीएमटीआई और मेसर्स जीई टीएंडडी इंडिया लिमिटेड के बीच एक एनडीए पर हस्ताक्षर किए गए।
31. सीएमटीआई और मेसर्स उसुईसुसिरा इंटरनेशनल प्राइवेट लिमिटेड के बीच एक एनडीए पर हस्ताक्षर किए गए।
32. सीएमटीआई और मेसर्स जुमहेलेन डायग्नोस्टिक एंड थेरेप्यूटिक्स प्राइवेट लिमिटेड के बीच एक एनडीए पर हस्ताक्षर किए गए।
33. सीएमटीआई और मेसर्स आईआईटी-बॉम्बे के बीच एक एनडीए पर हस्ताक्षर किए गए।
34. सीएमटीआई और मेसर्स इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस के बीच एक एनडीए पर हस्ताक्षर किए गए।
35. सीएमटीआई और मेसर्स भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान-हैदराबाद के बीच एक एनडीए पर हस्ताक्षर किए गए।
36. सीएमटीआई और मेसर्स स्वैन इन्फोटेक प्राइवेट लिमिटेड-बेंगलुरु के बीच एक एनडीए पर हस्ताक्षर किए गए।
37. सीएमटीआई और मेसर्स अर्जुन देसाई इनोवेटिव वर्ल्डटेक प्राइवेट लिमिटेड के बीच एक एनडीए पर हस्ताक्षर किए गए।

## सृजित नई सुविधाएं



### एसएमडीडीसी प्रयोगशाला में जोड़ी गई सुविधाएं:

- स्मार्ट फैक्ट्री के लिए मास्टर कंट्रोल रूम बनाया गया है जिसमें स्मार्ट फैक्ट्री के डिस्प्ले, मॉनिटरिंग और नियंत्रण के लिए वर्कस्टेशन और स्क्रीन की व्यवस्था से युक्त कंसोल बनाया गया था, हालांकि गतिविधियों को नियंत्रित करने के लिए समग्र एकीकरण प्रगति पर है।



स्मार्ट फैक्ट्री के लिए मास्टर कंट्रोल रूम

- स्मार्ट मेट्रोलॉजी प्रयोगशाला एसएमडीडीसी कार्यशाला के तहत बनाई गई थी



स्मार्ट मेट्रोलॉजी प्रयोगशाला दिखाती तस्वीरें

- एसएमडीडीसी कार्यशाला में सभी उपकरणों के लिए कंप्रेसर और नई कंप्रेसर लाइनिंग बनाई गई।



वर्कशॉप के लिए कंप्रेसर रूम और स्थापित कंप्रेसर

- सीएमटीआई में प्रायोगिक शिक्षण के लिए सहयोगात्मक रोबोट प्रयोगशाला की स्थापना की गई।



- मिश्रित वास्तविकता प्रयोगशाला की स्थापना प्रगति पर है।



ध्वनि एवं कंपन प्रयोगशाला के अंतर्गत जोड़ी गई सुविधाएं:

- ध्वनि स्तर मीटर।
- ध्वनि डोसीमीटर
- ध्वनि स्तर अंशशोधक
- मशीनरी स्वास्थ्य विश्लेषक
- मशीनरी दोष सिम्युलेटर

### प्रयोगशाला अवसंरचना

वर्ष 2022-2023 में सेंसर प्रौद्योगिकी विकास केन्द्र की स्थापना की गयी है। यह डायमंड जुबली वर्ष है, इस केंद्र को डायमंड जुबली सेंटर फॉर सेंसर टेक्नोलॉजी डेवलपमेंट का नाम दिया गया है। माननीय केंद्रीय मंत्री, डॉ. महेंद्रनाथ पांडेय, भारी उद्योग मंत्रालय, भारत सरकार ने दिनांक 12 अप्रैल 2022 को एमएचआई राज्य मंत्री, श्री कृष्ण पाल गुर्जर और जीसी अध्यक्ष डॉ. वी के सारस्वत की गरिमामय उपस्थिति में इस प्रयोगशाला का उद्घाटन किया।

यह भवन कुल 980 वर्ग मीटर क्षेत्र में कक्षा 100, 1000, 10000 और 1000000 के साफ-सुथरे कमरों से सुसज्जित है। यह केंद्र अत्याधुनिक अनुसंधान एवं विकास सुविधाओं से सुसज्जित है, जो एमईएमएस उपकरणों को विकसित करने के लिए आवश्यक एफएबी लक्षण वर्णन और पैकेजिंग सुविधा से शुरू होने वाले 6 इंच वेफर को संसाधित करने में सक्षम है।



### स्मार्ट विनिर्माण और उद्योग 4.0 में सीएमटीआई-एचएएल प्रायोगिक शिक्षण केंद्र

सीएमटीआई ने समर्थ केंद्र और एचएएल की सीएसआर योजना के तहत भारी उद्योग मंत्रालय के सहयोग से स्मार्ट विनिर्माण और उद्योग 4.0 में प्रायोगिक शिक्षण केंद्र की स्थापना की। इस केंद्र का उद्देश्य उद्योग 4.0 के कई प्रौद्योगिकी स्तंभों पर अभ्यास आधारित शिक्षा प्रदान करना है। यह सुविधा 8 अनुभवात्मक प्रयोगशालाओं के साथ स्थित है। इस सुविधा का उद्घाटन 14 अक्टूबर 2022 को एमएचआई के माननीय सचिव श्री अरुण गोयल द्वारा किया गया।



## मानव संसाधन गतिविधियां



### सीएमटीआई द्वारा संचालित मानव संसाधन विकास कार्यक्रम

संस्थान प्रबंधकों, इंजीनियरों, तकनीकी पर्यवेक्षी कर्मियों और छात्रों को लक्षित प्रौद्योगिकी उन्नयन प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित कर रहा है, जिन्हें देश में इंजीनियरिंग उद्योगों द्वारा अच्छी तरह से प्राप्त और सराहा गया है। इन कार्यक्रमों को सामग्री और गुणवत्ता के मामले में लगातार अद्यतन किया जाता है। वर्तमान में वैश्विक प्रतिस्पर्धा की चुनौतियों का सामना करने के लिए उद्योग कर्मियों के प्रशिक्षण पर जोर दिया जा रहा है।

2022-23 (अप्रैल 2022 से मार्च 2023) के दौरान 101 मानव दिवसों में 411 इंजीनियरों के लिए 31 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित करके निम्नलिखित मानव संसाधन विकास गतिविधियां की गईं।

### प्रशिक्षण कार्यक्रम

#### निर्धारित प्रशिक्षण कार्यक्रम

एडिटिव मैनुफैक्चरिंग और रैपिड टूलींग, उन्नत सामग्री लक्षण वर्णन तकनीक, आयामी माप उपकरणों के अंशांकन, धातु सामग्री के रासायनिक मैकेनिकल और मेटलोग्राफिक परीक्षण, विनिर्माण और असेंबली के लिए डिजाइन, इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी विश्लेषण, गियर इंजीनियरिंग, ज्यामितीय आयाम और सहनशीलता, उद्योग 4.0 और स्मार्ट विनिर्माण प्रणाली, आईएसओ / आईईसी 17025: 2017 के अनुसार सीएमएम, प्रयोगशाला प्रबंधन और आंतरिक लेखा परीक्षा का परिचय, गैर-धातुकर्मवादियों के लिए सामग्री और धातुकर्म, मेक्ट्रॉनिक्स और विनिर्माण स्वचालन, माइक्रो और नैनो मशीनिंग, शोर और कंपन विश्लेषण विधियां (बुनियादी और उन्नत), गैर विनाशकारी परीक्षण, ऑप्टिकल उत्सर्जन स्पेक्ट्रोमेट्री, सटीक माप और मेट्रोलॉजी, आयामी माप के लिए माप की अनिश्चितता जैसे विषयों पर 66 से अधिक मानव दिवसों के लिए 263 प्रतिभागियों के लिए 22 अनुसूचित प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए थे।

### विशेष प्रशिक्षण कार्यक्रम

मैसर्स एप्लाइड मैटेरियल्स इंडिया प्रा. लिमिटेड - बैंगलोर के लिए “जीडी एंड टी, विनिर्माण और निरीक्षण” पर 31 से अधिक मानव दिवसों के लिए 138 प्रतिभागियों के लिए 08 विशेष प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। मैसर्स हिंदुस्तान एयरोनॉटिक्स लिमिटेड - बैंगलोर के लिए “एडिटिव मैनुफैक्चरिंग एंड रैपिड टूलींग”। मैसर्स एलएएम रिसर्च - बैंगलोर के लिए “ज्यामितीय आयाम और टोलरेंस”। मैसर्स नेवल डॉकयार्ड - विशाखापत्तनम के लिए “आईएसओ / आईईसी 17025: 2017 के अनुसार प्रयोगशाला प्रबंधन और आंतरिक लेखा परीक्षा”। सिद्धगंगा इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी - तुमकुर के लिए “इंडस्ट्रियल इंटरनेट ऑफ थिंग्स एंड रोबोटिक्स”, गौडारा मल्लिकार्जुनप्पा इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी (जीएमआईटी) - दावणगेरे के लिए “इंडस्ट्रियल इंटरनेट ऑफ थिंग्स एंड रोबोटिक्स”, नेशनल के लिए “सीएमएम और इसके अनुप्रयोगों का परिचय” कौशल प्रशिक्षण दिए गए।

### ऑन-साइट प्रशिक्षण कार्यक्रम

मैसर्स श्नाइडर इलेक्ट्रिक, बैंगलोर के लिए “आईएसओ / आईईसी 17025: 2017 के अनुसार प्रयोगशाला प्रबंधन और आंतरिक लेखा परीक्षा” पर 4 मानव दिवसों के लिए 10 प्रतिभागियों के लिए 1 ऑनसाइट प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया था।

### अकादमियों के साथ सहयोगात्मक कार्यक्रम

- करुणया इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी एंड साइंसेज, कोयंबटूर
  - 2 साल का एम.टेक (एडवांस्ड मैनुफैक्चरिंग टेक्नोलॉजी) प्रोग्राम जुलाई 2015 में लॉन्च किया गया था।
  - किट्स में पहला, दूसरा और तीसरा सेमेस्टर और सीएमटीआई में चौथा सेमेस्टर
  - सीएमटीआई में 4 बैच के 39 छात्रों ने अपना प्रोजेक्ट कार्य पूरा कर लिया है।
  - सीएमटीआई में दिसंबर 2022 से अप्रैल 2023 तक 5वें बैच के 09 छात्र अपना प्रोजेक्ट कार्य कर रहे हैं।



## कौशल विकास कार्यक्रम:

### ● प्रशिक्षता

सीएमटीआई ने मैकेनिकल / इलेक्ट्रॉनिक्स और संचार / इलेक्ट्रॉनिक्स और इंस्ट्रुमेंटेशन के लिए जनरल स्ट्रीम (बी.कॉम/बी.एससी./बीसीए/बीबीए/बीए आदि), ग्रेजुएट (इंजीनियरिंग/टेक.), तकनीशियन (डिप्लोमा) अपरेंटिस प्रशिक्षण योजना शुरू की है। / इलेक्ट्रिकल / इलेक्ट्रिकल और इलेक्ट्रॉनिक्स / कंप्यूटर विज्ञान / सिविल और इंजीनियरिंग / प्रौद्योगिकी के धातुकर्म विषयों और - राष्ट्रीय शिक्षता प्रशिक्षण योजना (एनएटीएस) के तहत - शिक्षता प्रशिक्षण / व्यावहारिक प्रशिक्षण बोर्ड - मानव संसाधन विकास मंत्रालय - भारत सरकार द्वारा स्थापित। इस योजना के तहत 01 वर्ष की अवधि के लिए कुल 29 प्रशिक्षुओं (27 स्नातक प्रशिक्षु, 01 तकनीशियन प्रशिक्षु और 01 सामान्य स्ट्रीम) ने वर्ष 2022 - 23 के लिए नामांकन किया है।

### ● सामान्य इंटरनशिप

सीएमटीआई ने बी.ई./बी.टेक एवं एम.ई./एम.टेक. मैकेनिकल /उत्पादन/ इलेक्ट्रॉनिक और संचार/ इलेक्ट्रॉनिक और इंस्ट्रुमेंटेशन विषयों आदि में पढ़ाई कर रहे छात्रों के लिए एक से दो महीने की इंटरनशिप शुरू की है।

विभिन्न संस्थानों के लगभग 24 इंजीनियरिंग छात्रों ने नीचे सूचीबद्ध अनुसार इंटरनशिप की है।

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान तिरुपति; राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, तिरुचिरापल्ली; राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, राउरकेला; बिरला प्रौद्योगिकी एवं विज्ञान संस्थान, पिलानी; एसआरएम विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, तमिलनाडु; बीएमएस इवनिंग कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, बंगलुरु; एमएस रमैया यूनिवर्सिटी ऑफ एप्लाइड साइंसेज, बंगलुरु; अन्ना विश्वविद्यालय, चेन्नई; निट्टे मीनाक्षी इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, बंगलुरु; प्रेसीडेन्सी यूनिवर्सिटी, बंगलुरु; आरएनएस इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, बंगलुरु; श्री एम विश्वेश्वरैया इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, बंगलुरु; विश्वेश्वरैया टेक्नोलॉजिकल यूनिवर्सिटी, बेलगाम जैसे विभिन्न संस्थानों से 23 ग्रेजुएट इंटरन और विश्वेश्वरैया टेक्नोलॉजिकल यूनिवर्सिटी, बेलगाम से 01 पोस्ट-ग्रेजुएट इंटरन पूर्ण किया है।

### ● एमएचआई इंटरनशिप

विभिन्न संस्थानों के 85 इंजीनियरिंग स्नातक छात्रों ने नीचे सूचीबद्ध प्रायोजित इंटरनशिप प्राप्त की है

राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान कालीकट; राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान कर्नाटक, सुरथकल; राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, राउरकेला; आचार्य प्रौद्योगिकी संस्थान, बैंगलोर; बीएमएस कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, बैंगलोर; सीएमआर इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, बैंगलोर; दयानंद सागर कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, बैंगलोर; डॉन बॉस्को इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, बैंगलोर; डॉ. अंबेडकर इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, बैंगलोर; एर। पेरुमल मणिमेकलाई कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, तमिलनाडु; सरकारी श्री कृष्णराजेंद्र सिल्वर जुबली टेक्नोलॉजिकल इंस्टीट्यूट, बैंगलोर; हिंदुस्तान इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी एंड साइंस, तमिलनाडु; जेएसएस एकेडमी ऑफ टेक्निकल एजुकेशन, मैसूर; एम एस रमैया इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, बैंगलोर; एम एस रमैया यूनिवर्सिटी ऑफ एप्लाइड साइंसेज, बैंगलोर; मुथयम्मल इंजीनियरिंग कॉलेज, तमिलनाडु; नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग, मैसूर; न्यू होराइजन कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, बैंगलोर; निट्टे मीनाक्षी इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, बैंगलोर; ऑक्सफोर्ड कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, बैंगलोर; प्रेसीडेन्सी यूनिवर्सिटी, बैंगलोर; रेवा यूनिवर्सिटी, बैंगलोर; आरएनएस इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, बंगलुरु; संभ्रम इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, बंगलुरु; सप्तगिरी कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, बंगलुरु; सरदारवल्लभभाई नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, सूरत; सिद्धार्थ इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, तुमकुर; एसजेबी इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, बंगलुरु; यूनिवर्सिटी विश्वेश्वरैया कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग (यूवीसीई), बंगलुरु; गवर्नमेंट कॉलेज ऑफ टेक्नोलॉजी, कोयंबटूर से 01 पोस्ट ग्रेजुएट इंजीनियरिंग छात्र ने प्रायोजित इंटरनशिप ली है।

## छात्र प्रोजेक्ट कार्य

सीएमटीआई ग्रेजुएट और पोस्ट ग्रेजुएट इंजीनियरिंग छात्रों के लिए लाइव औद्योगिक परियोजना कार्य प्रदान कर रहा है।

### ● गैर वजीफा परियोजना

करुण्णा इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी एंड साइंसेज (केआईटीएस), कोयंबटूर; एम एस रमैया इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, बैंगलोर और सिद्धगंगा इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, तुमकुर से 12 पोस्ट ग्रेजुएट इंजीनियरिंग छात्र।

### ● एमएचआई समर्थित परियोजना कार्य

विभिन्न संस्थानों के 15 इंजीनियरिंग ग्रेजुएट छात्रों ने नीचे सूचीबद्ध प्रायोजित परियोजना कार्य किया है: जिसमें आचार्य इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, बैंगलोर; डॉन बॉस्को इंस्टीट्यूट ऑफ

टेक्नोलॉजी, बैंगलोर; सरकारी श्री कृष्णराजेंद्र सिल्वर जुबली टेक्नोलॉजिकल इंस्टीट्यूट (जीएसकेएसजेआईटी), बैंगलोर; केएलई टेक्नोलॉजिकल यूनिवर्सिटी, हुबली; रेवा विश्वविद्यालय, बैंगलोर शामिल है।

विभिन्न संस्थानों के 5 पोस्ट ग्रेजुएट इंजीनियरिंग छात्रों ने नीचे सूचीबद्ध प्रायोजित परियोजना कार्य किया है, जिसमें मैसूर विश्वविद्यालय, मैसूर; विश्वविद्यालय विश्वेश्वरैया कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, बैंगलोर; आर वी कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, बैंगलोर शामिल है।

#### ● एमएचआई समर्थित प्रशिक्षु

विभिन्न संस्थानों के 4 इंजीनियरिंग ग्रेजुएट छात्रों ने पांडिचेरी विश्वविद्यालय, पुडुचेरी; अमृता स्कूल ऑफ इंजीनियरिंग, बैंगलोर; बीएनएम इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, बैंगलोर के नीचे सूचीबद्ध प्रायोजित प्रशिक्षु कार्यक्रम में भाग लिया है।

रमैया यूनिवर्सिटी ऑफ एप्लाइड साइंसेज, बैंगलोर के 2 पोस्ट ग्रेजुएट इंजीनियरिंग छात्रों ने प्रायोजित प्रशिक्षु कार्यक्रम में भाग लिया है।



### विशेष कौशल विकास कार्यक्रम

#### ● एचएएल के ग्रेजुएट अपरेंटिस प्रशिक्षुओं को उद्योग 4.0 और स्मार्ट विनिर्माण प्रणालियों पर प्रशिक्षित किया गया।

एचएएल के सहयोग से सीएमटीआई ने 20 अक्टूबर 2022 को “उद्योग 4.0 और स्मार्ट विनिर्माण प्रणालियों पर स्नातक प्रशिक्षु प्रशिक्षुओं के लिए कौशल विकास कार्यक्रम” का आयोजन किया था। इसमें हिंदुस्तान एयरोनॉटिक्स लिमिटेड (एचएएल), भारत इलेक्ट्रॉनिक्स लिमिटेड (बीईएल) से लगभग 250 स्नातक प्रशिक्षुता प्रशिक्षु शामिल थे। भारत हेवी इलेक्ट्रॉनिक्स लिमिटेड (बीएचईएल), भारत अर्थ मूवर्स लिमिटेड (बीईएमएल), भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) और गैस अथॉरिटी ऑफ इंडिया लिमिटेड (गेल)। कार्यक्रम का मुख्य उद्देश्य युवा इंजीनियरों को उद्योग 4.0 और स्मार्ट विनिर्माण से संबंधित नवीनतम प्रौद्योगिकियों की ओर प्रेरित करना है। उद्योग 4.0 पर एक दिवसीय कौशल विकास कार्यक्रम में सीएमटीआई वैज्ञानिकों के व्याख्याताओं और उद्योग अतिथि वक्ताओं की श्रृंखला शामिल थी, जिसके बाद उद्योग 4.0 पर स्मार्ट प्रौद्योगिकी प्रदर्शन हुए। कार्यक्रम की मुख्य बातें उद्योग 4.0 और इसकी प्रौद्योगिकियों पर पूर्ण जागरूकता, टिकाऊ विनिर्माण के प्रति महत्व और स्मार्ट-विनिर्माण के लिए आवश्यक कौशल हैं।

#### ● सेमीकंडक्टर पैकेजिंग पर प्रयोगशाला प्रशिक्षण

केंद्रीय विनिर्माणकारी प्रौद्योगिकी संस्थान (सीएमटीआई), बेंगलुरु के डायमंड जुबली वर्ष के हिस्से के रूप में, 27 फरवरी 2023 और 3 मार्च 2023 के बीच 5 दिवसीय कार्यशाला “सेमीकंडक्टर पैकेजिंग पर लेवल 2 प्रयोगशाला प्रशिक्षण” आयोजित की गई थी। यह कार्यशाला इंस्टीट्यूट फॉर स्मार्ट स्ट्रक्चर्स एंड सिस्टम्स (आईएसएसएस) और सेमीकंडक्टर टेक्नोलॉजी एंड एप्लाइड रिसर्च सेंटर (STARC) के साथ सीएमटीआई के सहयोग से आयोजित की गई थी।





### सीएमटीआई के वैज्ञानिकों और अधिकारियों ने मानव संसाधन विकास कार्यक्रमों में भाग लिया

#### ● प्रशिक्षण कार्यक्रमों-सेमिनारों-कार्यशालाओं और सम्मेलनों के लिए सीएमटीआई कर्मचारियों की प्रतिनियुक्ति:

- 01 अधिकारी ने बाहरी प्रशिक्षण कार्यक्रमों/सेमिनारों/कार्यशालाओं/सम्मेलनों में भाग लिया।
- 5 दिवसीय “ऑप्टिक्स, फोटोनिक्स और क्वांटम ऑप्टिक्स (सीओपीएक्यू) - 2022” की मेजबानी 09 नवंबर 2022 को भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आईआईटी), रूड़की द्वारा की गई थी।

#### ● सीएमटीआई के विभाग के अधिकारी के लिए तकनीकी प्रशिक्षण।

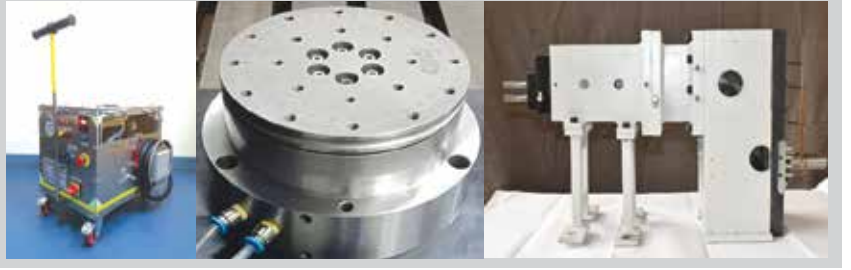
ज्ञान वृद्धि के लिए वैज्ञानिकों और तकनीकी कर्मचारियों के लिए सीएमटीआई में निम्नलिखित प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए

- 27 अप्रैल 2022 को श्री एस सवाधानी, पूर्व-सीएमटीआई, बैंगलोर द्वारा “माप की अनिश्चितता” पर जागरूकता प्रशिक्षण।
- 18 अगस्त 2022 को टैक्सेस ए एंड एम यूनिवर्सिटी के प्रोफेसर सतीश बुक्कापट्टनम द्वारा “स्मार्ट मैनुफैक्चरिंग के लिए मल्टीमॉडल सेंसर फ्यूजन” पर व्याख्यान।
- “ई-इनवॉइसिंग” पर वेबिनार 02 सितंबर 2022 को निर्धारित किया गया था।
- 08 सितंबर 2022 को श्री वी ए पी सरमा, सीएमटीआई द्वारा “मैकेनिकल डिजाइन में फिट और सहनशीलता का एहसास” पर व्याख्यान।
- 11 जनवरी 2023 को एविएंट कॉर्पोरेशन, यूएसए के सीनियर वीपी और सीटीओ डॉ. विनोद पुरयथ द्वारा “नए उत्पाद विकास के चरण”।
- 18 जनवरी 2023 को वी अश्वथारमैया, यूनिक्स कंसल्टेंट्स द्वारा “प्रभावी समय प्रबंधन” पर वेबिनार।
- एफईए और एडवांस्ड डायनेमिक एफईए का उपयोग करके डायनेमिक्स के परिचय पर प्रशिक्षण कार्यक्रम।
- आईएमटीएमए द्वारा 18-19 नवंबर 2022 को राष्ट्रीय उत्पादकता शिखर सम्मेलन 2022 आयोजित किया गया।
- 6-वैज्ञानिकों, 5-तकनीशियनों और 7-प्रोजेक्ट फेलो को कैड (वीआईएसआई कैड, वीआईएसआई रिवर्स), कैम (एनसी-सीमुल, एजकेम, रडान), मेट्रोलॉजी (एसएफएक्स, क्यू-दास, एम्मा), प्रोजेक्ट मैनेजमेंट (वर्कप्लान) सॉफ्टवेयर में प्रशिक्षित किया गया।
- 4-तकनीशियनों और 5-प्रोजेक्ट फेलो को सीएनसी टर्न मिल सेंटर, लेजर कटिंग और प्रोफाइलिंग मशीन, को-ऑर्डिनेट मापने की मशीन, पोर्टेबल सीएमएम जैसे उपकरणों के संचालन और रखरखाव पर प्रशिक्षित किया गया।
- 3-वैज्ञानिकों और 4-प्रोजेक्ट फेलो को 4 दिनों के लिए डायनेमोमीटर (एडी करंट और हिस्टैरिसिस प्रकार) और इसके सहायक उपकरण पर प्रशिक्षित किया गया।

## अन्य संगठनों को उपलब्ध कराए गए मानव संसाधन

- सीएमटीआई वैज्ञानिकों द्वारा उल्लिखित संगठनों के लिए निम्नलिखित विषयों पर अतिथि व्याख्यान दिए गए:
- 3-12 नवंबर, 2022 नैनो विज्ञान और प्रौद्योगिकी में हालिया प्रगति: बागवानी में तरीके और अनुप्रयोग, बागवानी कॉलेज, बेंगलुरु।
- 31 जनवरी - 2 फरवरी 2023 एमएसएमई, एयरोस्पेस और रक्षा की स्टार्ट-अप कंपनियों के लिए उद्योग 4.0 का अनुकूलन और चुनौतियां, केएटीसी द्वारा केआईएडीबी, एमएसएमई विकास और सुविधा कार्यालय के सहयोग से आयोजित।
- दिसंबर 2022 सिंगल प्वाइंट डायमंड टर्निंग में हालिया प्रगति - एक व्यापक अवलोकन, संकाय विकास कार्यक्रम, बीएमएस कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, ।
- 2 और 3 दिसंबर 2022 को उद्योग 4.0 के अवसर और चुनौतियाँ, इंस्पिरॉन 22.0, वार्षिक इंटरकॉलेजिएट टेक्नो-मैनेजरियल फेस्ट, यूवीसीई, ।
- उद्योग 4.0 और इसकी प्रौद्योगिकियां, एसआईटी तुमकुर।
- कंट्रोल इंजीनियरिंग का औद्योगिक अनुप्रयोग, वेमाना इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी (वीएमएनआईटी)।
- सतत विकास लक्ष्यों के उद्देश्य पर ध्यान केंद्रित करते हुए सटीक माप में उद्योग, नवाचार और बुनियादी ढांचा, बीआईएस मानक कॉन्क्लेव 2022, बेंगलोर।
- पतली फिल्मों का परिचय, रेवा विश्वविद्यालय, बेंगलोर, अक्टूबर 2022
- एयरोस्पेस और रक्षा अनुप्रयोगों में पतली फिल्में, एमएस रमैया इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, बेंगलोर, अक्टूबर 2022
- थर्मल इंटरफ़ेस सामग्री के लिए 2डी-2डी नैनोकम्पोजिट, आईआईटी मद्रास, चेन्नई, दिसंबर 2022
- यांत्रिक अनुप्रयोगों के लिए सूक्ष्म वास्तुशिल्प सामग्रियों का योगात्मक विनिर्माण, बीएमएस कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, बेंगलोर, जनवरी 2023
- निरीक्षण की आवश्यकता, त्रुटि का स्रोत, माप की अनिश्चितता और अंशांकन का परिचय, एम/एस। एनएसटीआई, बेंगलोर, नवंबर 2022
- डायमेशनल मेट्रोलॉजी का परिचय, उपकरणों की विशेषताएं और माप सिद्धांत, एम/एस। एनएसटीआई, बेंगलोर, नवंबर 2022
- माप एवं मानकीकरण, एनआरडीसी उद्योग इंटरैक्शन बैठक।
- नैनोमेट्रिक सिरेमिक ऑक्साइड - एक बहुआयामी सामग्री इंजीनियरिंग परिप्रेक्ष्य, डॉ. पी. सहयाराज एंडोमेंट व्याख्यान, लोयोला कॉलेज चेन्नई, अप्रैल 2022
- एयरोस्पेस इलेक्ट्रॉनिक पैकेजिंग में थर्मल प्रबंधन अनुप्रयोगों के लिए पीएम क्यू कंपोजिट का विकास, संकाय विकास कार्यक्रम, रमैया इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, बेंगलोर, सितंबर 2022
- नैनो मीट्रिक ऑक्साइड - विविध अनुप्रयोगों में इसके महत्व पर एक अवलोकन, संकाय विकास कार्यक्रम, बी.एम.एस. इवनिंग कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, बेंगलुरु, जनवरी 2023
- मेटल एडिटिव मैनुफैक्चरिंग और इसके औद्योगिक अनुप्रयोग, बीईएमएल, मैसूर, नवंबर 2022 ऑनलाइन एडिटिव मैनुफैक्चरिंग” पर तकनीकी वार्ता, सरकारी पॉ लिटेक्निक हरिहर, जनवरी 2023
- एएम, मेटल एएम का परिचय, एएम और औद्योगिक अनुप्रयोगों के लिए डिजाइन, संकाय विकास कार्यक्रम, संघीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान (एफआईएसएटी), अंगमाली, एर्नाकुलम, जनवरी 2023
- मेटल एडिटिव मैनुफैक्चरिंग और इसके औद्योगिक अनुप्रयोग” गांधी इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी एंड मैनेजमेंट (जीआईटीएम) यूनिवर्सिटी, बेंगलुरु, मार्च 2023।

## व्यवसाय संवर्धन गतिविधियां



- एसएमपीएम वैज्ञानिकों ने उद्योग 4.0 पर एक पूर्ण दिवसीय सम्मेलन में भाग लिया, जो भारी उद्योग मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा आयोजित किया गया था। भारत के 7 अक्टूबर, 2022 को टेंट सिटी ऑडिटोरियम, केवडिया, गुजरात में सीएमटीआई द्वारा और एसएमडीडीसी परियोजना के तहत उद्योग भागीदारों के सहयोग से विकसित तकनीक को प्रदर्शित किया गया ।



- सीएमटीआई ने 13-15 फरवरी, 2023 को लखनऊ में एमएचआई स्मार्ट पवेलियन में डिजिटल अर्थव्यवस्था पर जी20 प्रथम कार्य समूह की बैठक से संबंधित प्रदर्शनी में भाग लिया और स्मार्ट उत्पादों और उपकरणों का प्रदर्शन किया ।



- सीएमटीआई ने 16-18 मार्च, 2023 तक चेन्नई ट्रेड सेंटर, चेन्नई में ईईपीसी इंडिया द्वारा आयोजित इस वर्ष के आईईएसएस संस्करण सम्मेलन में भाग लिया। श्री प्रकाश विनोद, सेंटर हेड, सेंटर फॉर स्मार्ट मैनुफैक्चरिंग प्रिसिजन मशीन टूल्स एंड एग्रीगेट्स ने एमएसएमई के लिए ऑटोमेशन और इंडस्ट्री 4.0 पर एक आमंत्रित व्याख्यान दिया। इस कार्यक्रम में, सीएमटीआई ने सीएमटीआई द्वारा विकसित विभिन्न समाधानों को प्रदर्शित करने और इस कार्यक्रम के दौरान भाग लेने वाले विभिन्न भारतीय उद्योगों तक इन समाधानों का प्रचार करने के लिए एक स्टॉल लगाया था। इस कार्यक्रम के दौरान विभिन्न संगठनों के उद्योग प्रतिनिधियों ने सीएमटीआई स्टाल का दौरा किया और सीएमटीआई द्वारा विकसित समाधानों और सीएमटीआई द्वारा दी जाने वाली सेवाओं/ प्रशिक्षण के बारे में पूछताछ की।



- श्री प्रकाश विनोद ने 11 मार्च को राजकोट में एनआरडीसी और सीएमटीआई द्वारा संयुक्त रूप से डिजिटल विनिर्माण पर आयोजित एक सेमिनार में उद्योग 4.0 पर व्याख्यान दिया।
- सीएमटीआई ने 12 अप्रैल 2022 को सीएमटीआई में आयोजित हीरक जयंती समारोह के उद्घाटन समारोह के दौरान उन उद्योगों प्रौद्योगिकी लाइसेंसधारियों को सम्मानित किया है, जिन्हें सीएमटीआई ने प्रौद्योगिकियों का लाइसेंस दिया है।



सीएमटीआई को एस डिजाइनर्स प्राइवेट लिमिटेड को सौंपा गया



सीएमटीआई को केन्नामेटल प्राइवेट लिमिटेड को सौंपा।

- सीएमटीआई ने 16 जून से 21 जून 2022 तक बीआईईसी, बेंगलुरु में आयोजित इन्टैक्स फॉर्मिंग 2022 के दौरान बिजनेस प्रमोशनल गतिविधियों के लिए सीएमटीआई स्टॉल का प्रदर्शन किया है। निरंतरता में, सीएमटीआई टेक्नोलॉजी ट्रांसफर प्रोफाइल और अन्य महत्वपूर्ण ब्रोशर इन्टैक्स फोरमिंग 2022 के उद्योग को ब्रोशर भेजे गए हैं।



- सीएमटीआई ने सीएमटीआई टेक्नोलॉजीज वीडियो अपलोड किए हैं जो प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के लिए तैयार हैं जिसे सीएमटीआई के यूट्यूब चैनल (<http://surl.li/hcpvp>) पर अपलोड किया गया था।
- सीएमटीआई ने 15 जुलाई 2022 को सीएसआईआर-एनएएल, बेंगलुरु में आयोजित थैरोस्पेस और रक्षा क्षेत्रों में विज्ञान और प्रौद्योगिकी पर राष्ट्रीय सम्मेलन में प्रदर्शनी स्टाल के लिए भाग लिया और प्रायोजित किया गया।
- सीएमटीआई ने एयरोस्पेस और डिफेंस मैनुफैक्चरिंग शो के 7वें संस्करण में भाग लेने के लिए 2 वैज्ञानिकों को नियुक्त किया है - एडीएमएस 2022 28 और 29 जुलाई 2022 को बीईएमएल कलामंदिर, एचएएल एयरोस्पेस डिवीजन, बेंगलुरु में आयोजित किया गया था।
- सीएमटीआई ने पीन्या इंडस्ट्रीज एसोसिएशन (पीआईए) की वेबसाइट की ऑनलाइन निर्देशिका में सीएमटीआई प्रोफाइल बनाई है। (<https://peenya.info/listings/central-manufacturing-technology-institute>)
- आईएमटीएमए द्वारा आयोजित राष्ट्रीय उत्पादकता शिखर सम्मेलन 2022 में भाग लिया, जो 18-19 नवंबर, 2022 को बीआईईएस, बेंगलुरु में आयोजित किया गया था।
- 3 से 5 दिसंबर 2022 को आयोजित माइक्रोएक्चुएटर्स, माइक्रोसेंसर्स और माइक्रोमैकेनिज्म (एमएमएमएम) सम्मेलन में भाग लिया।
- एएसएमई इंडिया-एएम 3डी एयरो 2022 सम्मेलन के लिए सीएमटीआई का प्रदर्शित स्टॉल 7-10 दिसंबर, 2022 के दौरान बेंगलुरु के एमएस रमैया इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी (एमएसआरआईटी) में आयोजित किया गया था।

- सीएमटीआई ने आईएमटीएमए द्वारा आयोजित आईएमटीईएक्स 2023 में भाग लिया और कुछ सीएमटीआई उत्पादों और प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन किया, जो 19 से 25 जनवरी, 2023 को बीआईईसी, बेंगलुरु में आयोजित किया गया था।



- सीएमटीआई-एनआरडीसी ने संयुक्त रूप से 11 मार्च 2023 को जीआईडीसी लोधिक, मेटोडा, राजकोट स्थित सीएमटीआई के नए क्षेत्रीय केंद्र में “स्मार्ट और डिजिटल विनिर्माण” और “सीएमटीआई क्षेत्रीय केंद्र का उद्घाटन” पर उद्योग इंटरैक्शन मीट का आयोजन किया।



- क. इस कार्यक्रम का मुख्य एजेंडा सीएमटीआई के निदेशक डॉ. नागहनुमय्या का स्वागत भाषण था। सीएमटीआई अमित रस्तोगी (सेवानिवृत्त), अध्यक्ष और प्रबंध निदेशक, एनआरडीसी, नई दिल्ली द्वारा परिचय और संबोधन, श्री हिमांशु सपरिया, वीपी-सेल्स, मेसर्स ज्योति सीएनसी ऑटोमेशन लिमिटेड, राजकोट द्वारा संबोधन। श्री जयदीप फाल्दू, वरिष्ठ उद्योग निरीक्षक, डीआईसी, गुजरात सरकार द्वारा परिचय और संबोधन।
- ख. सीएमटीआई क्षेत्रीय केंद्र का उद्घाटन, सीएमटीआई निदेशक डॉ. नागहनुमय्या द्वारा सीएमटीआई और प्रौद्योगिकी पर संक्षिप्त प्रस्तुति दी। श्री अभिषेक सूचक, वैज्ञानिक और केंद्र प्रभारी क्षेत्रीय केंद्र द्वारा सीएमटीआई क्षेत्रीय केंद्र की गतिविधियों और विस्तार के दायरे पर संक्षिप्त प्रस्तुति दी। श्री आदित्य शर्मा और सुश्री राम्यामालाराजू, एनआरडीसी, नई दिल्ली से एडीई द्वारा प्रौद्योगिकी प्रस्तुति दी गई।
- ग. “राजकोट की आवश्यकताएं: मेट्रोलॉजी और परीक्षण के क्षेत्र में” पर पैनल चर्चाएं पैनलिस्ट उपस्थित: क) श्री के निरंजन रेड्डी, वैज्ञानिक-एफ एंड सीएच (एमएनटीएम), सीएमटीआई, बेंगलुरु ख) श्री विनेश पटेल, एमडी, एम/ एस ऑर्बिट बियरिंग्स प्राइवेट लिमिटेड, राजकोट ग) श्री एन.जी. लक्ष्मीनारायण, मुख्य व्यवसाय विकास, एनआरडीसी, नई दिल्ली घ) डॉ. पायलपंडित, वैज्ञानिक अधिकारी, गुजकोस्ट, गुजरात सरकार ड.) श्री कमलकांत साहू, प्रबंधक, एनएसआईसी, राजकोट।
- घ. उपस्थित विशेषज्ञों द्वारा तकनीकी प्रस्तुति: क) श्री बी.आर. मोहनराज, संयुक्त निदेशक, सीएमटीआई, बेंगलुरु ने “मशीन टूल डेवलपमेंट एक्टिविटीज” पर प्रस्तुति दी। ख) प्रोफेसर (डॉ.) अमित साता, मारवाड़ी यूनिवर्सिटी, राजकोट ने “स्मार्ट फाउंड्री” पर प्रस्तुति दी। घ) श्री प्रकाश विनोद, सीएच (एसएमपीएम), सीएमटीआई, बेंगलुरु ने “उद्योग 4.0” पर प्रस्तुति दी। घ) श्री के निरंजन रेड्डी, सीएच (एमएनटीएम), सीएमटीआई बेंगलुरु ने “माप और मानकीकरण (एनएबीएल)” पर प्रस्तुति दी।





## अन्य कार्यक्रमों की दीर्घा



### सीएमटीआई के हीरक जयंती समारोह की रिपोर्ट

उद्घाटन समारोह: हीरक जयंती के एक वर्ष पूर्ण होने पर 12 अप्रैल, 2022 को एक कार्यक्रम आयोजित किया गया था। इस अवसर पर, डॉ. महेंद्रनाथ पांडे, माननीय भारी उद्योग मंत्री और श्री कृष्णन पाल गुर्जर, माननीय राज्य मंत्री, भारी उद्योग मंत्रालय, भारत सरकार कार्यक्रम के मुख्य अतिथि थे। डॉ. विजय कुमार सारस्वत, माननीय सदस्य, नीति आयोग और अध्यक्ष, सीएमटीआई, जीसी ने कार्यक्रम की अध्यक्षता की। सीएमटीआई, बिजनेस एडवाइजरी ग्रुप के अध्यक्ष डॉ. आर. के. त्यागी सम्मानित अतिथि थे। माननीय सदस्यों ने "एसटीडीएफ" राष्ट्र को समर्पित किया। माननीय राज्य मंत्री ने हीलियम बैलून का शुभारंभ किया।



### सामाजिक मिलन समारोह

हीरक जयंती समारोह के हिस्से के रूप में, सीएमटीआई ने 08 जनवरी, 2023 को क्लब कबाना रिक्रिएशन प्राइवेट लिमिटेड, बेंगलुरु में एक सामाजिक मिलन समारोह का आयोजन किया था। मेल-जोल के लिए कर्मचारियों के परिवार के सभी सदस्यों, पूर्व कर्मचारियों को आमंत्रित किया गया था।





### स्मरणोत्सव दिवस

सीएमटीआई हीरक जयंती समारोह के स्मरणोत्सव कार्यक्रम को हीरक जयंती स्मारक के अनावरण द्वारा और भी यादगार बना दिया गया, जो सीएमटीआई के लोकाचार - अनंत संभावनाओं को दर्शाता है। स्मारिका समिति ने सीएमटीआई हीरक जयंती उत्सव को और अधिक विशेष बनाने के लिए खूबसूरती से तैयार की किया। स्मारिका में सीएमटीआई से जुड़ी यादों को शामिल किया गया।



हीरक जयंती स्मारिका एवं संस्मरण का विमोचन

सीएमटीआई हीरक जयंती समारोह के स्मरणोत्सव कार्यक्रम को ध्यान में रखते हुए, 10 टन मिक्सर प्रणोदक मिक्सर का पूर्वावलोकन, इसरो के लिए सीएमटीआई द्वारा भारत में निर्मित सबसे बड़ी क्षमता वाला मिक्सर और भारत के इसरो अंतरिक्ष कार्यक्रम के लिए रणनीतिक महत्व और एक शक्तिशाली प्रतीक, भारत में डिजाइन, मेक इन इंडिया और आत्मनिर्भर भारत कार्यक्रम में शामिल होने के लिए सभी गणमान्य व्यक्तियों और अतिथियों के लिए व्यवस्था की गई थी।



10 टन क्षमता वाले वर्टिकल प्लैनेटरी मिक्सर का पूर्वावलोकन

### राजभाषा संबंधी गतिविधियाँ

संस्थान में दैनंदिन के कार्यों में राजभाषा-हिंदी को बढ़ावा देने के लिए, 14 से 28 सितंबर, 2022 तक सीएमटीआई में "हिंदी पखवाड़ा" का आयोजन किया गया था। समारोह के हिस्से के रूप में, 29 सितंबर, 2022 को "हिंदी दिवस" समारोह का आयोजन किया गया था। मुख्य अतिथि द्वारा संस्थान में आयोजित विभिन्न हिंदी प्रतियोगिताओं जैसे हिंदी में समाचार पठन, तस्वीर क्या बोलती हैं, टिप्पण और आलेखन, हिंदी में गीत गायन के विजेताओं को पुरस्कार वितरित किए गए।



## विश्व मेट्रोलॉजी दिवस

विश्व मेट्रोलॉजी दिवस सत्रह देशों के प्रतिनिधियों द्वारा 20 मई, 1875 को मीटर कन्वेंशन पर हस्ताक्षर का एक वार्षिक उत्सव है। विश्व मेट्रोलॉजी दिवस-2022 की थीम डिजिटल युग में मेट्रोलॉजी थी। इस अवसर पर, एनएबीएल के सीईओ श्री एन वेंकटेश्वरन कार्यक्रम के मुख्य अतिथि थे।



## रक्तदान शिविर

हीरक जयंती समारोह के भाग के रूप में, भारतीय रेड क्रॉस सोसाइटी के सहयोग से 14 जून, 2022 को रक्तदान शिविर का आयोजन किया गया था।



## डॉ. अम्बेडकर जयंती समारोह

सीएमटीआई ने 10 जून, 2022 को भारत रत्न डॉ. भीमराव रामजी अंबेडकर की 131वीं जयंती मनाई। सीएमटीआई एससी/एसटी कर्मचारी सामाजिक आर्थिक विकास संघ द्वारा एक समारोह आयोजित किया गया था। कार्यक्रम की अध्यक्षता सीएमटीआई के निदेशक डॉ. नागहनुमय्या ने की और समाज में डॉ. बीआर अंबेडकर के योगदान के सम्मान में दर्शकों को संबोधित किया। डॉ. लक्ष्मीपति सीजी एसोसिएट प्रोफेसर, वीएचडी सेंट्रल इंस्टीट्यूट और श्री वीएल नरसिम्हामूर्ति, प्रोफेसर, नेशनल कॉलेज, कार्यक्रम के मुख्य अतिथि थे। इस अवसर पर श्री मुंडंदा राजेश पोनप्पा पुत्र श्री पूवैया, सुरक्षा पर्यवेक्षक को 222वीं रैंक के साथ यूपीएससी-2022 परीक्षा सफलतापूर्वक उत्तीर्ण करने के लिए सम्मानित किया गया।

## अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस

हीरक जयंती समारोह के एक भाग के रूप में, अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस का आयोजन 21.06.2022 से 24.06.2022 तक किया गया, जिसमें पतंजलि योग शिक्षा समिति के शिक्षकों के साथ मिलकर “शांति और सद्भाव के लिए योग” विषय पर एक योग सत्र और भाषण प्रतियोगिता जैसी गतिविधियों का आयोजन किया गया। योग के स्वास्थ्य लाभों पर एक व्याख्यान कार्यक्रम भी आयोजित किया गया।



## खादी और ग्रामोद्योग आयोग प्रदर्शनी

आजादी का अमृत महोत्सव के अवसर पर, खादी और ग्रामोद्योग आयोग ने प्रदर्शनी आयोजित की और अपने खादी उत्पादों को प्रदर्शित किया।



## स्वतंत्रता दिवस

सीएमटीआई में दिनांक 15 अगस्त, 2022 को स्वतंत्रता दिवस मनाया गया। सीएमटीआई के निदेशक महोदय डॉ. नागहनुमय्या ने देशभक्ति की भावना के साथ राष्ट्रीय ध्वज फहराया और उसके बाद कर्मचारियों के साथ मिलकर राष्ट्रगान गाया। सभी ने अपने पूर्वजों की बहादुरी से मिली आजादी के उपहार का जश्न मनाया। कर्मचारियों को राष्ट्रीय ध्वज वितरित किए गए और उनसे देशभक्ति की भावना जगाने और राष्ट्र निर्माण के प्रति हमारी प्रतिबद्धता को मूर्त रूप देने के लिए अपने घर पर ध्वज फहराने का अनुरोध किया गया। इस अवसर पर सीएमटीआई ने सीएमटीआई गतिविधियों के डिजिटलीकरण की दिशा में एक पायलट प्रोजेक्ट के रूप में ई-बंधु नामक अपना इन-हाउस विकसित डिजिटल प्लेटफॉर्म भी लॉन्च किया।

## सीएमटीआई में 16 से 31 अगस्त, 2022 तक स्वच्छता पखवाड़ा आयोजन

सीएमटीआई ने 16 से 31 अगस्त, 2022 तक स्वच्छता पखवाड़ा आयोजन किया। इस कार्यक्रम के तहत आयोजित प्रमुख कार्यक्रम निम्नानुसार हैं। - निदेशक, केंद्र/समूह प्रमुखों द्वारा सीएमटीआई के कर्मचारियों को स्वच्छता शपथ दिलाई गई और “कर्मचारियों के कल्याण” पर एक सेमिनार का आयोजन किया गया। निदेशक, केंद्र/समूह प्रमुखों द्वारा पौधे लगाए गए और सीएमटीआई कर्मचारियों द्वारा सीएमटीआई में और उसके आसपास में बड़े पैमाने पर सफाई अभियान चलाया गया।

सीएमटीआई कर्मचारियों ने स्वच्छ भारत के हिस्से के रूप में भाषण, निबंध लेखन और चित्र देखकर निबंध लेखन प्रतियोगिताओं में सक्रिय रूप से भाग लिया। और विजेताओं को पुरस्कार वितरित किए गए।

कर्मचारियों द्वारा कार्यस्थल की सफाई - इस अवसर पर सीएमटीआई में आयोजित एक समारोह के साथ स्वच्छता पखवाड़ा संपन्न हुआ।



## सीएमटीआई मुक्त दिवस

हीरक जयंती समारोह के हिस्से के रूप में, 10 सितंबर, 2022 को एक कार्यक्रम के रूप में सीएमटीआई मुक्त दिवस आयोजित किया गया था। मुक्त दिवस कार्यक्रम में जनसाधारणों को सीएमटीआई की सुविधाओं को देखने और दौरा करने की अनुमति दी गई थी।



## राष्ट्रीय इंजीनियर्स दिवस

राष्ट्रीय इंजीनियर दिवस समारोह के हिस्से के रूप में, 15 सितंबर, 2022 को एक कार्यक्रम आयोजित किया गया था। इस अवसर पर, डॉ. नागहनुमय्या, सीएमटीआई ने कार्यक्रम की अध्यक्षता की। श्री आदिशेष सीएस, कोलिन्स एयरोस्पेस, प्रौद्योगिकी और नवाचार के निदेशक कार्यक्रम के मुख्य अतिथि थे और इस अवसर पर इंस्टीट्यूट



ऑफ इंसायरिंग इनोवेशन के श्री नवीन एस लक्कर कार्यक्रम के सम्मानित अतिथि थे।

## आयुध पूजा

दिनांक 01 अक्टूबर, 2022 को सीएमटीआई के न्यू वर्कशॉप में आयुध पूजा उत्साह और भक्ति के साथ मनाई गई। (पीएटी विभाग)



## सतर्कता जागरूकता सप्ताह

सीएमटीआई में 31 अक्टूबर से 6 नवंबर, 2022 तक 'सतर्कता जागरूकता सप्ताह' मनाया गया। निदेशक महोदय द्वारा सभी कर्मचारियों को सत्यनिष्ठा प्रतिज्ञा की शपथ दिलाई गई।

सतर्कता जागरूकता सप्ताह के उपलक्ष्य में 8 नवंबर, 2022 को एक समापन कार्यक्रम आयोजित किया गया। श्री बी काशीविश्वनाथन, आईआरएसएमई, मुख्य सतर्कता अधिकारी, भारतीय टेलीफोन उद्योग, बंगलुरु, कार्यक्रम के मुख्य अतिथि थे। इस अवसर पर 'भाषण, पोस्टर-मेकिंग और निबंध लेखन प्रतियोगिता' का आयोजन किया गया और विजेताओं को निदेशक द्वारा सम्मानित किया गया। निदेशक ने सामान्य रूप से सतर्कता मामलों पर और "विकसित राष्ट्र के लिए भ्रष्टाचार मुक्त भारत" के विशेष संदर्भ में अपने विचार साझा किए और भ्रष्टाचार और रिश्वत के विभिन्न प्रकारों और उनसे निपटने के बारे में विस्तार से बात की।



## राष्ट्रीय एकता दिवस

सीएमटीआई में दिनांक 31 अक्टूबर, 2022 को राष्ट्रीय एकता दिवस मनाया गया। कार्यक्रम शुरू करने के लिए निदेशक ने 31.10.2022 को सभी कर्मचारियों को राष्ट्रीय एकता दिवस की शपथ दिलाई। राष्ट्रीय एकता और आजादी का अमृत महोत्सव की भावना का संदेश देने के उद्देश्य से एक मिनी मैराथन (समूह दौड़) का आयोजन किया गया।



## कन्नड़ राज्योत्सव

सीएमटीआई ने दिनांक 22 नवंबर, 2022 को 37वां कन्नड़ राज्योत्सव मनाया। समारोह का उद्घाटन निदेशक द्वारा ध्वजारोहण करके किया गया। निदेशक ने सभा को संबोधित किया। निदेशक एवं संयुक्त निदेशक द्वारा शैक्षणिक क्षेत्र में उत्कृष्ट प्रदर्शन करने वाले कर्मचारियों के बच्चों को पुरस्कार भी वितरित किये गये। कन्नड़ साहित्य परिषद के पूर्व अध्यक्ष श्री टी थिम्मेश मुख्य अतिथि थे। उत्सव के हिस्से के रूप में विभिन्न इनडोर और आउटडोर, सांस्कृतिक प्रतियोगिताएं आयोजित की गईं और मुख्य अतिथि द्वारा विजेता प्रतिभागियों को पुरस्कार वितरित किए गए।



## संविधान दिवस

संविधान सभा ने दिनांक 26 नवंबर, 1949 को भारत के संविधान को अपनाया। जिसे संविधान दिवस के रूप में भी जाना जाता है। 26 नवंबर, 2022 को मनाया गया और हम भारत के लोग भारत के संविधान को अपनाने के उपलक्ष्य में भारत के संविधान की प्रस्तावना पढ़ी। निदेशक महोदय ने सभी कर्मचारियों को शपथ दिलाई।



## चीला मेला और स्वास्थ्य एवं कल्याण पर चर्चा

आजादी का अमृत महोत्सव के हिस्से के रूप में, सीएमटीआई ने दिनांक 21.12.2022 को जन भागीदारी और सार्वजनिक भागीदारी पर जोर देते हुए "चीला मेला" कार्यक्रम का आयोजन किया, जिसमें पुरानी इस्तेमाल की गई चादरें, जींस पैट/पैट, टी-शर्ट, साड़ी, कुर्ता आदि की रीसाइक्लिंग करके किराने का सामान ले जाने वाले बैग / पुनः प्रयोज्य कपड़े के बैग बनाए गए। इसके लिए कर्मचारीगण अपने पुराने, अप्रचलित कपड़े लाकर और उन कपड़ों को दर्जी से थैलो में बनवा सकते थे।

इसके अलावा दिनांक 22.12.2022 को डॉ. श्रीकांत मोहारे, पौधे और मानव पोषण में विशेषज्ञता रखने वाले कृषि वैज्ञानिक ने स्वास्थ्य और कल्याण वार्ता की।



## गणतंत्र दिवस

सीएमटीआई में दिनांक 26 जनवरी, 2023 को गणतंत्र दिवस मनाया गया। डॉ. नागहनुमय्या, निदेशक, सीएमटीआई ने भारत के संविधान के लागू होने की तारीख का सम्मान करते हुए राष्ट्रीय ध्वज फहराया और उसके बाद सभी कर्मचारियों के साथ मिलकर राष्ट्रगान गाया।



## कार्यस्थल पर यौन उत्पीड़न पर जागरूकता कार्यक्रम

संस्थान के आईसीसी ने दिनांक 31 जनवरी, 2023 को कार्यस्थल पर यौन उत्पीड़न पर एक जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किया था। श्रीमती आशाकुमारी आर, वकील, सिटी सिविल कोर्ट और हाई कोर्ट ने कार्यस्थल पर यौन उत्पीड़न पर सामान्य जागरूकता पर एक व्याख्यान प्रस्तुत किया।





## महिला दिवस समारोह

सीएमटीआई महिला कर्मचारियों ने महिलाओं के अधिकारों, समानता और न्याय, उनकी असीमित कल्पना, उनके सुखद सपनों और उनकी असीमित ताकत के लिए अभूतपूर्व वैश्विक आंदोलन का जश्न मनाने के लिए 9 मार्च, 2023 को सीएमटीआई में 'अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस' मनाया। इस कार्यक्रम में तकनीकी वार्ता प्रतियोगिता, फायरलेस कुकिंग

और महिला परिवार के सदस्यों के लिए टैलेंट इवेंट जैसी गतिविधियाँ आयोजित की गईं और विजेताओं को पुरस्कार वितरित किए गए। प्रोफेसर उर्बसी सिन्हा, प्रोफेसर, क्वांटम सूचना और कंप्यूटिंग लैब, आरआरआई, श्रीमती स्मिता राव, सह-संस्थापक, उत्तुंगा टेक्नोलॉजीज और श्रीमती श्रीविद्या सुब्रमण्यम, सह-संस्थापक और निदेशक, सुचिता सॉल्यूशंस प्राइवेट लिमिटेड कार्यक्रम के सम्मानित अतिथि थे।



**संपरीक्षित लेखा विवरण  
2022-23**

## संपरीक्षित लेखा विवरण 2022-23

### हमारे बैंकर

1. भारतीय स्टेट बैंक

यशवंतपुर

बेंगलूरु - 560 022

2. बैंक ऑफ बड़ौदा

एपीएमसी यार्ड

यशवंतपुर

बेंगलूरु - 560 022

3. सेंट्रल बैंक ऑफ इंडिया

पीन्या, औद्योगिक क्षेत्र शाखा

जालाहल्ली क्रॉस,

बेंगलूरु - 560 057

### 2022-23 के लिए हमारे लेखा परीक्षक

1. मैसर्स बीआरवी गौड़ एंड कंपनी

चार्टरित लेखाकार

बेंगलूरु - 560 004

# वार्षिक लेखा विवरण

## स्वतंत्र लेखा परीक्षक रिपोर्ट

सेवा में,

केन्द्रीय विनिर्माणकारी प्रौद्योगिकी संस्थान के सदस्य

## स्टैंडअलोन वित्तीय विवरण पर रिपोर्ट

### राय

हमने मैसर्स केंद्रीय विनिर्माणकारी प्रौद्योगिकी संस्थान के वित्तीय विवरणों के साथ ऑडिट किया है। 31 मार्च, 2023 तक बैलेंस शीट और वर्ष के लिए आय और व्यय खाते के विवरण के रूप में सम्मिलित किया, और 31 मार्च 2023 को समाप्त वर्ष के लिए प्राप्तियाँ और भुगतान और महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियों का सारांश और खातों पर नोट्स वित्तीय विवरणों में नोट किया गया है।

हमारी राय में और हमारी सर्वोत्तम जानकारी और हमें दिए गए स्पष्टीकरण के अनुसार, उपरोक्त वित्तीय विवरण आवश्यक जानकारी देते हैं और भारत में आम तौर पर स्वीकृत लेखांकन सिद्धांतों के अनुरूप एक सही और निष्पक्ष तस्वीर पेश करते हैं:

- 1) 31 मार्च 2023 तक केंद्रीय विनिर्माण प्रौद्योगिकी संस्थान के मामलों की स्थिति की बैलेंस शीट के मामले में।
- 2) आय और व्यय खाते के मामले में, अधिशेष, उस तिथि को समाप्त वर्ष के लिए व्यय से अधिक आय होने के पर।

### राय आधार

हमने अपना ऑडिट इंस्टीट्यूट ऑफ चार्टर्ड एकाउंटेंट्स ऑफ इंडिया द्वारा जारी ऑडिटिंग के मानकों (एसए) के अनुसार किया। उन मानकों के तहत हमारी जिम्मेदारियों को आगे हमारी रिपोर्ट के वित्तीय विवरणों के लेखापरीक्षा के लिए लेखापरीक्षक की जिम्मेदारी में वर्णित किया गया है। हम में कंपनी से स्वतंत्र हैं

इंस्टीट्यूट ऑफ चार्टर्ड एकाउंटेंट्स ऑफ इंडिया द्वारा जारी आचार संहिता के अनुसार, और अन्य हमने पूरा किया है। इन आवश्यकताओं और आचार संहिता के अनुसार हमारी अन्य नैतिक जिम्मेदारियाँ। हमारा मानना है कि हमने जो ऑडिट साक्ष्य प्राप्त किया है वह हमारी राय के लिए आधार प्रदान करने के लिए पर्याप्त और उपयुक्त है।

## वित्तीय विवरणों के लिए प्रबंधन की उत्तरदायित्व

शासी परिषद के सदस्य इन वित्तीय विवरणों की तैयारी के लिए जिम्मेदार है जा भारत में आम तौर पर स्वीकार किए गए सिद्धांतों के अनुसार कंपनी की वित्तीय स्थिति और वित्तीय प्रदर्शन का सही और निष्पक्ष दृष्टिकोण देता है। इस जिम्मेदारी में संस्थान की परिसंपत्तियों की सुरक्षा के लिए अधिनियम के प्रावधानों के अनुसार पर्याप्त लेखांकन रिकॉर्डों का रखरखाव और धोखाधड़ी और या त्रुटि के कारण अन्य अनियमितताओं को रोकने और पता लगाने के लिए भी शामिल है लेखांकन नीतियों के उचित कार्यान्वयन और रखरखाव का चयन और आवेद नय निर्णय और अनुमान लगाना जो उचित और विवेकपूर्ण है और पर्याप्त आंतरिक वित्तीय नियंत्रण का डिजाइन, कार्यान्वयन और रखरखाव, जो कि लेखांकन के रिकॉर्ड की सटीकता और पूर्णता सुनिश्चित करने के लिए प्रभावी ढंग से काम कर रहे थे, जो वित्तीय विवरण की तैयारी और प्रस्तुति के लिए प्रासंगिक है जो एक सही और निष्पक्ष दृष्टिकोण देते हैं और सामग्री के दुरुपयोग से मुक्त होते हैं।

## वित्तीय विवरणों की लेखा परीक्षा के लिए लेखा परीक्षक की उत्तरदायित्व

हमारा उद्देश्य वित्तीय विवरणों के बारे में उचित आश्वासन प्राप्त करना है हमारी राय में यह पूरी तरह से सामग्री के दुरुपयोग, धोखाधड़ी या त्रुटि के कारण से मुक्त हैं, और ऑडिटर की रिपोर्ट जारी करने के लिए योग्य है। उचित आश्वासन उच्च स्तर का आश्वासन है, लेकिन यह गारंटी नहीं है कि एसएएस के अनुसार किया गया ऑडिट हमेशा मौजूद होने पर किसी सामग्री के गलत होने का पता लगाएगा। गलतियाँ धोखाधड़ी या त्रुटि से उत्पन्न हो सकती हैं और माना जाता है कि सामग्री, यदि, व्यक्तिगत रूप से या कुल मिलाकर, तो उन्हें इन वित्तीय विवरणों के आधार पर लिए गए उपयोग कर्ताओं के आर्थिक निर्णयों को प्रभावित करने की अपेक्षा की जा सकती है।

## हम रिपोर्ट करते हैं कि:

- क. हमने उन सभी सूचनाओं और स्पष्टीकरणों को मांगा और प्राप्त किया है जो हमारे ऑडिट के उद्देश्यों के लिए हमारे ज्ञान और विश्वास से उचित थे और उन्हें संतोषजनक पाया है
- ख. हमारी राय में, कानून द्वारा आवश्यक खाते की उचित पुस्तकों को संस्थान द्वारा अब तक रखा गया है, क्योंकि यह उन पुस्तकों की हमारी परीक्षण से प्रकट होता है।

ग. तुलन पत्र और आय और व्यय खाता और इस रिपोर्ट से संबंधित प्राप्तियां और भुगतान खाता, खाते की किताबों के अनुरूप हैं।

कृते बी.आर.वी. गौड़ एवं कंपनी  
चार्टरित लेखाकार  
एफआरएन: 000992एस

ह/-  
(ए.बी. शिव सुब्रमण्यम)  
पार्टनर  
एम. नं.: 201108

स्थान: बंगलुरु

दिनांक: 15.09.2023

UDIN : 23201108BGUIVY7140

## लेखा परीक्षित विवरण (तुलन पत्र)

केन्द्रीय विनिर्माणकारी प्रौद्योगिकी संस्थान, बेंगलूरु			
31.03.2023 तक की तुलन पत्र			
(रुपए लाखों में)			
विवरण	अनुसूची	31.03.2023 तक	31.03.2022 तक
<b>पूंजी निधि और देनदारियां</b>			
सामान्य निधि	1	3,25,43,59,048	3,02,63,13,055
इयर मार्कड निधि	2	48,42,49,067	25,94,97,438
अन्य निधि	3	20,15,41,967	20,16,33,785
वर्तमान देयताएं और प्रावधान	4	49,08,18,914	70,08,00,660
<b>कुल</b>		<b>4,43,09,68,995</b>	<b>4,18,82,44,938</b>
<b>परिसंपत्तियाँ</b>			
स्थायी परिसंपत्तियां-सकल ब्लॉक	5-5A	3,52,71,74,274	3,38,19,31,466
घटा: संचित मूल्यहास		1,56,78,55,604	1,52,08,74,893
शुध्द ब्लॉक		1,95,93,18,670	1,86,10,56,573
पूंजी प्रगति पर	6	37,73,45,948	54,87,76,383
निवेश	7	22,50,00,000	14,59,98,156
वर्तमान परिसंपत्तियां और ऋण एवं अग्रिम	8	1,86,93,04,377	1,63,24,13,826
<b>कुल</b>		<b>4,43,09,68,995</b>	<b>4,18,82,44,938</b>
महत्वपूर्ण लेखा नीतियां	16		
आकस्मिक देयताएं और खातों के लिए नोट्स	17		

ह/-  
(रमा के.)  
वरिष्ठ लेखा अधिकारी

ह/-  
(पूरन कुमार अग्रवाल)  
वि.स. एवं मु.ले.अधि.

ह/-  
(डॉ. नागहनुमय्या)  
निदेशक

हमारी रिपोर्ट तिथि के अनुसार  
कृते बी.आर.वी. गौड़ एवं कंपनी  
चार्टरित लेखाकार  
फर्म पंजीकरण सं. 000992एस

ह/-  
(ए.बी. शिव सुब्रमण्यम)  
पार्टनर

एम. संख्या 201108

स्थान: बेंगलूरु  
दिनांक: 15.09.2023

केन्द्रीय विनिर्माणकारी प्रौद्योगिकी संस्थान, बेंगलूरु

31.03.2023 को समाप्त वर्ष का आय एवं लेखा व्यय

(रुपए लाखों में)

विवरण	अनुसूची	2022-23	2021-22
<b>क. आय</b>			
भारत सरकार से प्राप्त अनुदान		24,00,00,000	15,00,00,000
बिक्री एवं सेवाओं से आय	9	49,89,21,434	39,19,32,464
अर्जित ब्याज	10	5,46,16,556	5,51,51,114
अन्य आय	11	1,21,11,273	40,88,871
कार्य-प्रगति में वृद्धि/(कम)	12	(86,00,000)	77,32,000
<b>कुल (क)</b>		<b>79,70,49,263</b>	<b>60,89,04,448</b>
<b>ख. व्यय</b>			
भंडार एवं पुर्जों की खपत		21,15,02,836	15,30,48,594
स्थापना व्यय	13	27,79,57,599	27,39,98,854
अन्य प्रशासनिक व्यय	14	16,13,19,087	7,33,09,070
मूल्यहास	5	13,31,52,150	11,94,74,959
<b>कुल (ख)</b>		<b>78,39,31,673</b>	<b>61,98,31,478</b>
<b>ग. वर्ष के लिए व्यय से अधिक आय (क-ख)</b>		<b>1,31,17,590</b>	<b>(1,09,27,029)</b>
जोड़/(घटा): पूर्व अवधि की आय/(व्यय)	15	1,30,40,668	1,48,68,690
<b>घ. शेष(कमी) / सरप्लस जनरल फंड में ट्रांसफर</b>		<b>2,61,58,258</b>	<b>39,41,661</b>
महत्वपूर्ण लेखा नीतियां	16		
आकस्मिक देयताएं और लेखा पर नोट्स	17		

ह/-  
(रमा के.)  
वरिष्ठ लेखा अधिकारी

ह/-  
(पूरन कुमार अग्रवाल)  
वि.स.एवं मु.ले.अधि.

ह/-  
(डॉ. नागहनुमय्या)  
निदेशक

स्थान: बेंगलूरु  
दिनांक: 15.09.2023

हमारी रिपोर्ट तिथि के अनुसार  
कृते बी.आर.वी. गौड़ एवं कंपनी  
चार्टरित लेखाकार  
फर्म पंजीकरण सं. 000992एस

ह/-  
(ए.बी. शिव सुब्रमण्यम)  
पार्टनर

एम. संख्या 201108

# महत्वपूर्ण लेखांकन नितियां

## संगठन अवलोकन:

केन्द्रीय विनिर्माणकारी प्रौद्योगिकी संस्थान(सीएमटीआई), बंगलुरु, विनिर्माण प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में एक प्रमुख अनुसंधान और विकास संस्थान है, जो वर्ष 1962 में स्थापित किया गया था। यह कर्नाटक सोसायटी पंजीकरण अधिनियम 1960 के तहत एक सोसायटी के रूप में, वर्ष 1962 में पंजीकृत एक स्वायत्त निकाय है। यह संस्थान भारी उद्योग मंत्रालय के प्रशासनिक नियंत्रण के अधीन कार्यरत है।

### 1. वित्तीय विवरणों की तैयारी करने का आधार:

वित्तीय विवरण अन्य विवरणों को छोड़कर लेखांकन के संग्रहण आधार पर और ऐतिहासिक लेखा कन्वेंशन के अनुसार तैयार किए गए हैं। एनपीओ के लिए आईसीएआई द्वारा दिए गए दिशा निर्देशों और लेखा मानकों को बढ़ोत्तरी के लिए अपनाया गया है कि वे वित्तीय विवरणों की तैयारी में प्रत्यक्ष रूप से लागू किए गए हैं। लेखा महानियंत्रक(सीजीए) के द्वारा निर्धारित प्रारूप के अनुसार वित्तीय विवरण तैयार किए गए हैं।

### 2. सूची मूल्यांकन:

स्टोर और पुर्जों (मशीनरी पुर्जों सहित) की लागत का मूल्य निकाला जाता है। प्रगति में कार्य को अनुमानित लागत से कम में मूल्य दिया गया है।

### 3. विवध देनदार

संस्थान 3 वर्ष से अधिक की अवधि के बकाया ऋण पर 100% के संदिग्ध ऋण का प्रावधान करता है।

### 4. अचल संपत्ति

4.1 अचल संपत्ति, भीतरी भाड़ा के विस्तृत अर्जन की कीमत को कहा गया है, ड्यूटी कर और प्रत्यक्ष कर अर्जन से संबंधित है।

4.2 बाहरी परियोजना से संबंधित अचल परिसंपत्तियों को एक अलग ब्लॉक के रूप में जाना जाता है। अधिग्रहण और परियोजना के अन्य संबंधित खर्चों पर किए गए व्यय की सभी पूंजीगत वस्तुओं को निश्चित परिसंपत्तियों और इसी प्रकार पूंजी निधि के तहत परियोजना निधि खाते में जमा किया गया है।

## 5. मूल्यहास

5.1. परिसंपत्ति के जीवन और उनके निपटान मूल्य पर विचार करते हुए निर्धारित दरों के अनुसार सीधी रेखा पद्धति पर मूल्यहास प्रदान किया जाता है।

5.2. मूल्यहास की गणना उस दिन की संख्या के आधार पर की जाती है जिस दिन संपत्ति का उपयोग किया जाता है।

## 6. राजस्व अभिज्ञान

राजस्व को इस हद तक पहचाना जाता है कि यह संभव है कि आर्थिक लाभ सोसायटी को मिलेंगे। सामानों की बिक्री से होने वाले राजस्व को मान्यता तब दी जाती है जब सामान संस्थान के आदेश की पुष्टि के लिए भेजा जाता है। संस्थान सरकार की ओर से माल और सेवा कर जमा करता है और इसलिए, ये कंपनी के लिए होने वाला आर्थिक लाभ नहीं हैं। बिक्री, बिक्री रिटर्न, छूट और व्यापार छूट के शुद्ध हैं। दीर्घ अवधि की परियोजना बिक्री के संबंध में, बिक्री राजस्व अनुबंधित शर्तों के अनुसार पूरा होने के चरण के आधार पर मान्यता प्राप्त है। ब्याज का हिसाब के आधार पर किया जाता है। सदस्यता का लेखा-जोखा नकद आधार पर किया जाता है।

## 7. सरकारी अनुदान

7.1 केंद्र सरकार से प्राप्त योजना अनुदान को अनुदान के उपयोग पर सामान्य निधि में योगदान के रूप में माना जाता है। उक्त अनुदानों का लेखा-जोखा सरकार के पास है। योजना अनुदान से मिले स्वीकृति के आधार और व्यय का लेखा-जोखा नकद आधार पर किया जाता है।

7.2 केंद्र सरकार से प्राप्त वेतन और अन्य प्रशासकीय परिचालन ऊपरी व्यय के लिए प्राप्त अनुदान को आय और व्यय खाते में जमा किए जाते हैं। परिचालन ऊपरी व्यय के लिए प्राप्त 3.80 करोड़ रुपये को अन्य व्यय के तहत रखा जाता है। जब तक कि इसे परिचालन खर्च के लिए उपयोग नहीं किया जाता है।

## 8. योजना के परिणामों से संबंधित जमाओं पर ब्याज

8.1 वित्तीय वर्ष के लिए सहायता अनुदान योजना से किए गए अल्ट्रावधि जमा पर अर्जित ब्याज आगे अनुदान जारी करने के समय भारी उद्योग मंत्रालय को वापस जमा किया जाता है।



8.2 सहायता अनुदान योजना से संबंधित सावधि जमा को जमा किए गए मूल मूल्य पर हिसाब में लिया जाता है और वित्तीय वर्ष के दौरान वसूल नहीं किए गए ब्याज को आय के रूप में नहीं माना जाता है, क्योंकि अर्जित संपूर्ण ब्याज मंत्रालय को वापस जमा किया जाएगा।

#### 9. विदेशी मुद्रा लेन-देन

लेन-देन की तारीख में प्रचलित विनिमय दर पर विदेशी मुद्रा में संप्रेषित लेन-देन का हिसाब लगाया जाता है।

#### 10. सेवानिवृत्ति लाभ

ग्रेच्युटी और अर्जित छुट्टी नकदीकरण जैसे रिटायरमेंट बेनिफिट्स के संबंध में देयता को एकचुअरी वैल्यूएशन द्वारा निर्धारित किया जाता है और रिवाइज्ड अकाउंटिंग स्टैंडर्ड - 15 के अनुसार खातों की पुस्तकों में प्रदान किया जाता है।

#### 11. कर्मचारियों लाभ

##### अल्पावधि कर्मचारी लाभ

सेवा प्रदान करने के बारह महीनों के भीतर सभी कर्मचारी को पूरी तरह से लाभ मिलता है, जिन्हें अल्पकालिक कर्मचारी लाभों के रूप में वर्गीकृत किया जाता है और उन्हें उस अवधि में मान्यता दी जाती है जिसमें कर्मचारी संबंधित सेवा प्रदान करता है।

##### परिभाषित योगदान योजनाएँ

भविष्य निधि में योगदान उचित अधिकारियों के साथ जमा किया जाता है और उस अवधि के दौरान आय और व्यय खाते पर लगाया जाता है, जिस अवधि के दौरान कर्मचारी संबंधित सेवा प्रदान करता है। संस्थान के अपने मासिक योगदान से परे भविष्य निधि योजना के तहत कोई और दायित्व नहीं है।

##### परिभाषित लाभ योजनाएँ

संस्थान ने अवकाश नकदीकरण और ग्रेच्युटी के संबंध में कोई परिभाषित लाभ योजना नहीं बनाई है।

#### 12. वारंटी के लिए प्रावधान

वारंटी के प्रावधान की गणना वास्तविक ऐतिहासिक खर्चों पर आधारित लागत का आकलन करके और वर्तमान बिक्री

से संबंधित भविष्य के खर्चों का आकलन करके तकनीकी इंजीनियरों द्वारा प्रमाणीकरण के आधार पर की जाती है। वारंटी के प्रावधान के खिलाफ वास्तविक वारंटी लागत का शुल्क लिया जाता है।

#### 13. बीएमआरसीएल मुआवजा

भूमि के अनिवार्य अधिग्रहण पर बीएमआरसीएल से प्राप्त राशि को “अन्य निधियों” के तहत रखा जाता है। इस राशि से किए गए निवेश से अर्जित आय को सोसाइटी के राजस्व के रूप में मान्यता दी जाती है।

#### खातों पर आकस्मिक देयताएं एवं नोट्स

##### 1. आकस्मिक देयताएं

क) विवादित देनदारियों के सारांश को स्वीकार नहीं किया गया है क्योंकि ऋण को संक्षेप में प्रस्तुत किया गया है।

वित्तीय वर्ष	राशि रूप में	फोरम जहां विवाद मामला लंबित है।
2013-14	43,39,677	कर्मचारी भविष्य निधि अपीलीय प्राधिकरण, नई दिल्ली (सीएमटीआई कर्मचारी भविष्य निधि ट्रस्ट के मामले में)

प्रबंधन का मानना है कि किया गया दावा अस्थिर है और वह वाद-विवादित रहा है। रिपोर्टिंग तिथि के अनुसार, प्रबंधन उपरोक्त मामले के अंतिम परिणाम को निर्धारित करने में असमर्थ है। प्रबंधन को इन कार्यवाहियों के परिणाम के वित्तीय परिणामों पर प्रतिकूल प्रभाव होने की उम्मीद नहीं है।

ख) संस्थान ने टीडीएस की कम कटौती के कारण रु 1,03,340/- और टीडीएस के विलंबित भुगतान पर ब्याज को देयता स्वीकार नहीं की है।

ग) सीएमटीआई को 22.09.2021 को बीबीएमपी की तरफ से 2005-06 से 2021-22 की अवधि के लिए संपत्ति कर के लिए 6.68 करोड़ रुपये का एक डिमांड नोटिस प्राप्त हुआ है। हालांकि, सीएमटीआई एक स्वायत्त अनुसंधान एवं विकास संस्थान है और पूरी संपत्ति भारत सरकार की है, सीएमटीआई ने यह निर्णय लिया है कि संपत्ति कर की राशि के @25% की दर से गणना करके

केवल सेवा कर देना है। बीबीएमपी के साथ चर्चा अभी भी जारी है। इसलिए सीएमटीआई ने 2005-06 से संपत्ति कर का भुगतान नहीं किया है।

## 2. पूंजी प्रतिबद्धता

संस्थान भारत सरकार द्वारा अनुमोदित बारहवीं योजना से जारी विभिन्न योजना परियोजनाओं को क्रियान्वित कर रहा है और योजना आयोग जिसमें भारी उद्योग विभाग द्वारा भारतीय पूंजीगत वस्तु क्षेत्र की वैश्विक प्रतिस्पर्धा की योजना संवर्धन के तहत स्वीकृत पूंजी विनियामक और योजना परियोजनाएं शामिल हैं। योजना व्यय का लेखा-जोखा सरकारी प्रणाली के अनुसार किया जाता है।

## 3. अचल संपत्तियां

अनुसूची 5ए में उल्लिखित दरों के अनुसार बाहरी परियोजना के निश्चित परिसंपत्तियों पर मूल्यहास को सीधी रेखा के आधार पर प्रभाषित किया गया है। ऐसी परियोजना से संबंधित फिक्स्ड एसेट्स पर मूल्यहास प्रोजेक्ट फंड खाते में डेबिट किया गया है और संबंधित फिक्स्ड एसेट का श्रेय दिया जाता है। जिससे वर्ष 2019-20 के लिए आय और व्यय खाते के विवरण के लिए बाहरी परियोजना के खाते में कोई मूल्यहास नहीं किया जाता है।

## 4. प्रगति पर पूंजी कार्य

कैपिटल वर्क इन प्रोग्रेस में खरीदी और प्राप्त की गई अचल संपत्तियां शामिल हैं, लेकिन जिनका परीक्षण / स्थापित या चालू होना बाकी है। चल रहे पूंजीगत कार्य में अचल संपत्तियों की लागत और रुपये के अधिग्रहण और जमा से संबंधित प्रत्यक्ष व्यय भी शामिल है। विभिन्न योजना परियोजनाओं के लिए सिविल कार्यों के निष्पादन के लिए सीपीडब्ल्यूडी को 19.15 करोड़ रुपये का भुगतान किया गया।

## 5. वर्तमान संपत्तियां, ऋण और अग्रिम

क. प्रबंधन की राय में, मौजूदा परिसंपत्तियों, ऋणों और अग्रिमों को व्यापार के साधारण कोर्स में प्राप्ति पर मूल्य है, जो बैलेंस शीट में दिखाए गए कुल राशि के बराबर है।  
ख. विविध देनदार संतुलन पुष्टि के अधीन हैं। विविध देनदार समूह में पार्टियों से काटे गए टीडीएस और बिना क्रेडिट के शामिल हैं। इसलिए पार्टियों के संतुलन को समेटने की

जरूरत है।

ग. लेखांकन नीतियों के अनुसार, 3 साल से अधिक के ऋण पर 100% प्रावधान। वर्षवार ब्रेक अप के बजाय, इस उद्देश्य के लिए विविध देनदारों के बिल वार को बनाए रखा जाता है।

घ. अग्रिम और जमा असुरक्षित हैं और ये अच्छे माने जाते हैं।

ड. 41 लाख रुपये को फिक्स्ड डिपॉजिट एसएमडीसी परियोजनाओं को योजनागत प्रतिबद्धताओं की दिशा में पूंजीगत कार्य के तहत वर्गीकृत किया गया है।

## 6. आय एवं व्यय लेखा

पिछले वर्षों की तरह, संस्थान द्वारा निर्धारित दरों पर स्ट्रेट-लाइन पद्धति पर निश्चित परिसंपत्तियों पर मूल्यहास प्रदान किया गया है। स्थाई संपत्ति को सकल ब्लॉक के आधार पर मूल्यहास किया जा रहा है, न कि व्यक्तिगत संपत्ति को।

भण्डार और पुर्जों की खपत में कच्चे माल, श्रम शुल्क, पेशेवर शुल्क, सेवा शुल्क, परिवहन, यात्रा, स्टोर और उपभोग्य सामग्रियों की खरीद शामिल है।

कुछ चालानों में स्थापना भी शामिल है। महामारी के कारण संस्थान पूरी तरह से स्थापना पूर्ण नहीं कर सका। वित्त वर्ष 2020-21 के लिए स्थापना की लागत के रूप में 2021-22 के दौरान एक मशीन की स्थापना पूरी हुई और इसलिए अतिरिक्त प्रावधान पूर्व अवधि के आय खाते में रु. 1.36 करोड़ मैचिंग कॉन्सेप्ट करने के लिए संस्थान ने 5 करोड़ रुपये का प्रावधान किया है।

## 7. कराधान

संस्थान को वैज्ञानिक अनुसंधान संगठन के रूप में आयकर अधिनियम, 1961 के यू/एस 35 (1) (ग) के रूप में मान्यता दी गई है।

8. पिछले वर्ष के तदनुसूची आँकड़ों को, जहाँ आवश्यक हो, पुनर्समूहित/पुनर्व्यवस्थित किया गया है।

9. आंकड़े रुपये के निकटतम है।

10. अनुसूची 1 से 17 को 31-03-2023 के अनुसार तुलन पत्र का एक अभिन्न अंग बनाया गया है और यह समाप्त वर्ष के लिए व्यय खाता है।

अनुसूची 01 से 17 के लिए हस्ताक्षर

ह/-  
(रमा के )  
वरिष्ठ लेखा अधिकारी

ह/-  
(पूरन कुमार अग्रवाल)  
वि.स.एवंमु.ले.अधि.

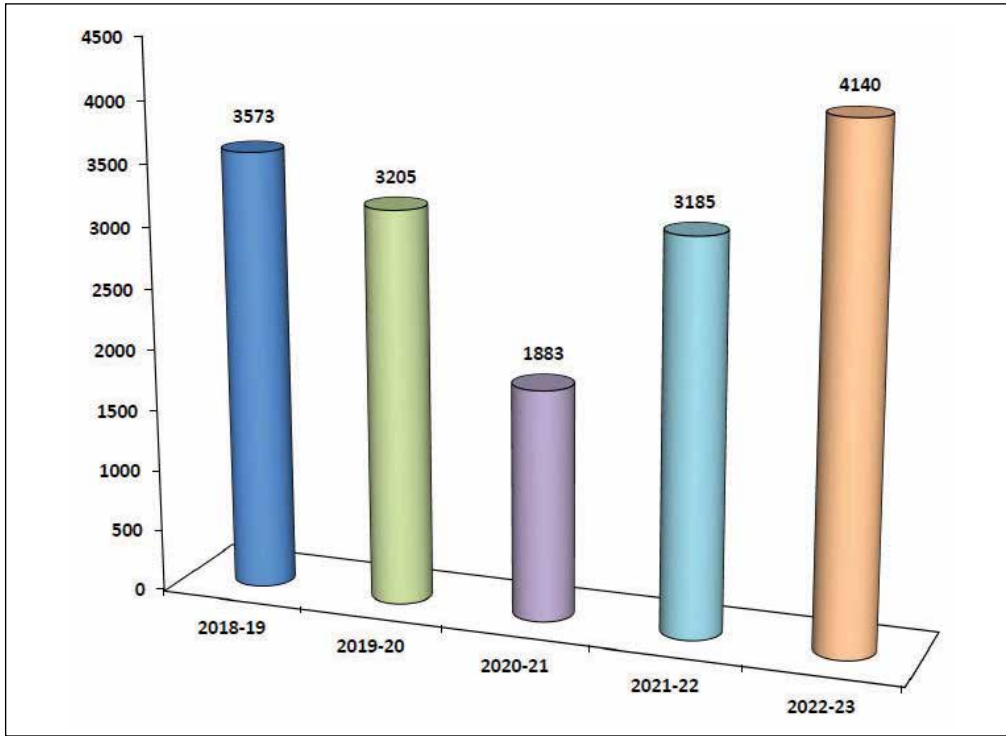
ह/-  
डॉ. नागहनुमय्या  
निदेशक

आज की तारीख के अनुसार हमारी रिपोर्ट  
कृते बीआरवी गौड़ एंड कंपनी  
चार्टरित लेखाकार  
फर्म पंजी. नं. 000992एस

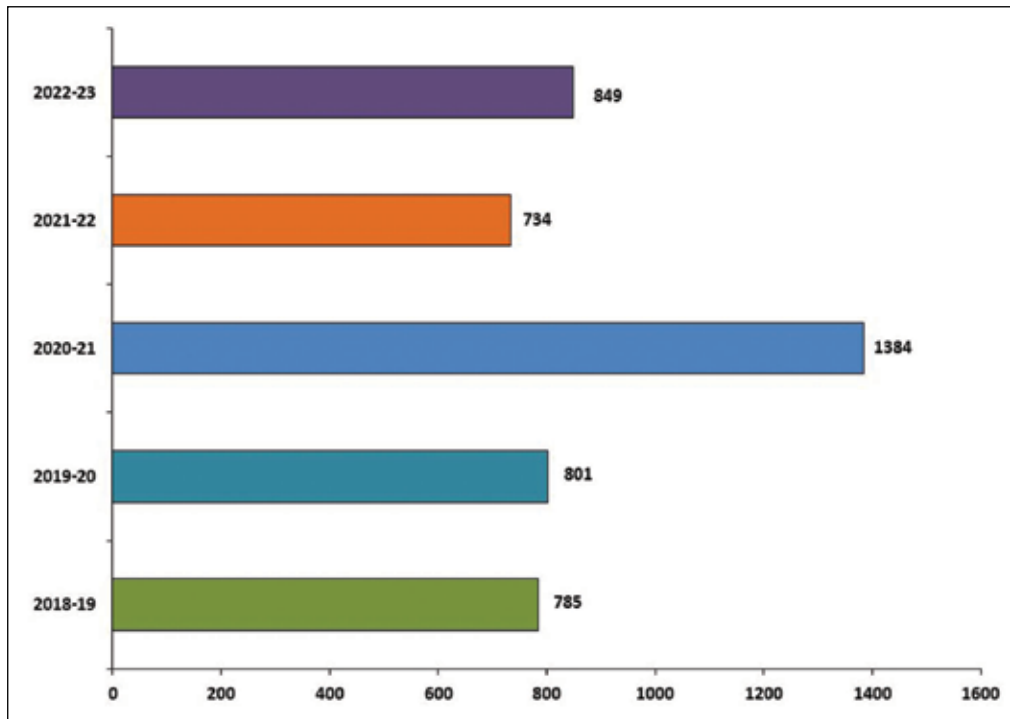
ह/-  
(ए.बी. शिवसुब्रमण्यम)  
पार्टनर  
एम.नं. 201108

स्थान: बंगलुरु  
दिनांक: 15.09.2023

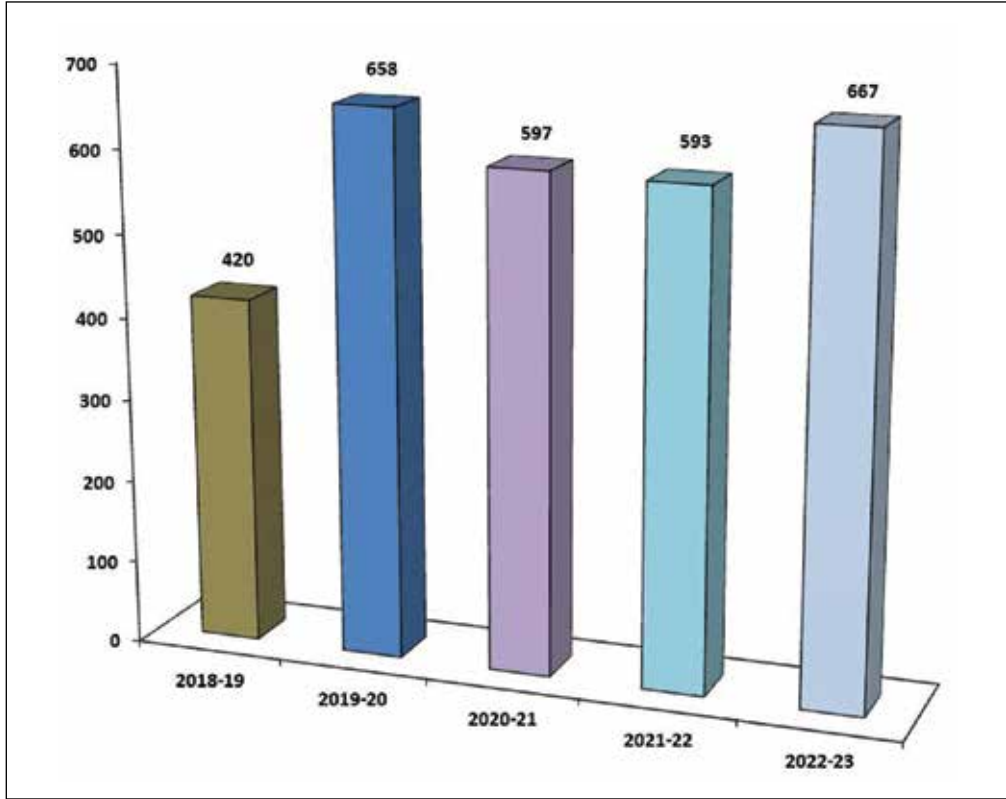
डिजाइन एवं विकास गतिविधियों से पिछले पांच वर्षों की राजस्व आय  
(रु. लाखों में)



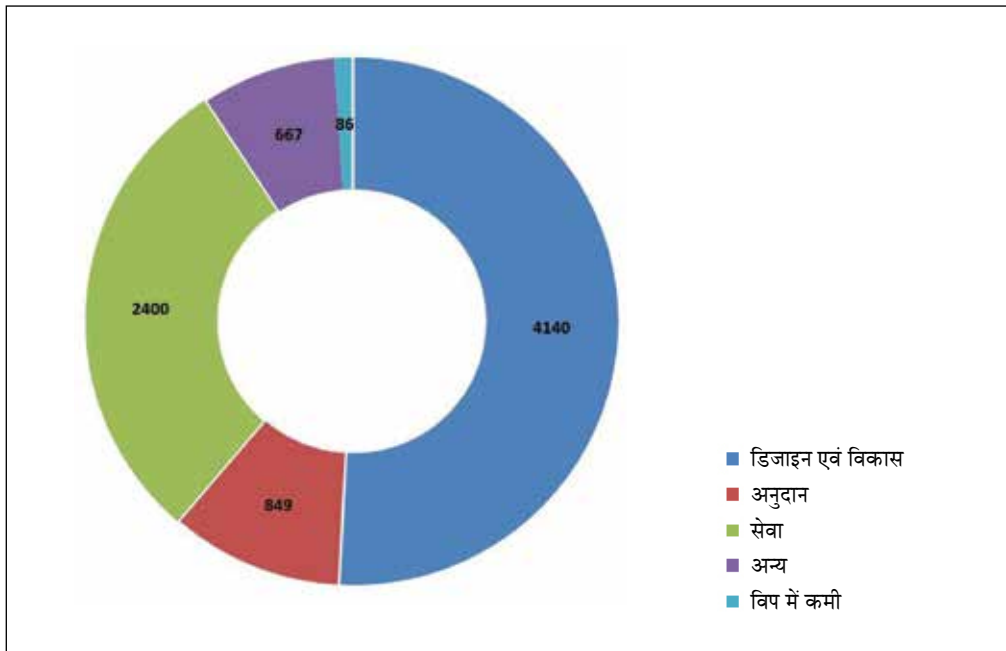
तकनीकी और प्रशिक्षण सेवा गतिविधि से पिछले पांच वर्षों की राजस्व आय  
(रु. लाखों में)



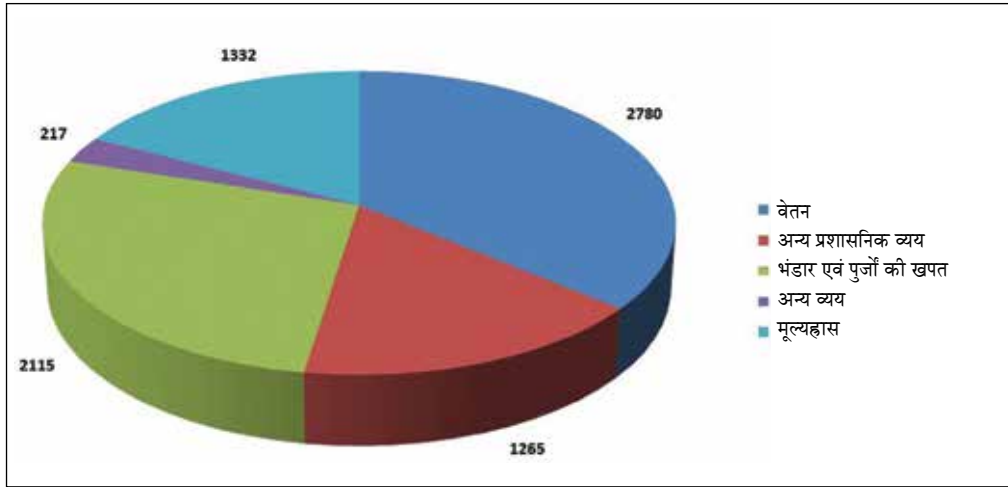
विविध गतिविधियों से पिछले पांच वर्षों की राजस्व आय (रुपये लाखों में)



2022-23 के दौरान राजस्व के प्रमुख शीर्ष (रु. लाखों में)



## 2022-23 के दौरान व्यय के प्रमुख शीर्ष (रुपये लाख में)



## सीएमटीआई सेवाओं के उपयोगकर्ता

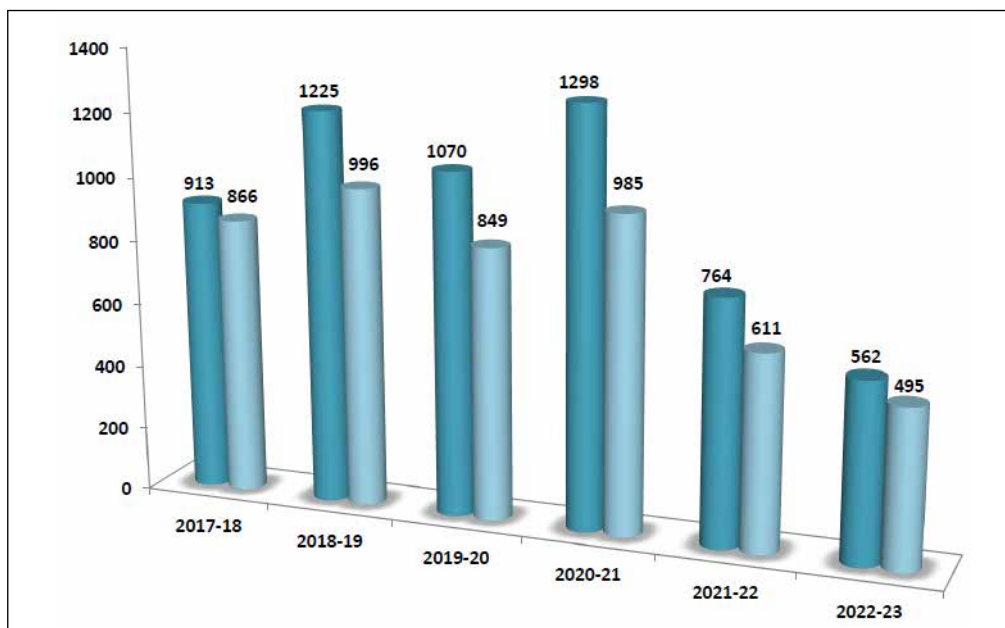
### ग्राहक-संख्या वार

प्रकार	ग्राहकों की सं.	सं. (% में)
सामान्य इंजीनियरिंग	495	88.08
सरकारी	39	6.94
शिक्षण संस्थान	28	4.98
<b>कुल</b>	<b>562</b>	<b>100.00</b>

### ग्राहक - मूल्यवार

प्रकार	रु. लाखों में	मूल्य (% में)
सामान्य इंजीनियरिंग	612.41	15.82
सरकारी	3255.35	84.10
शिक्षण संस्थान	3.27	0.08
<b>कुल</b>	<b>3871.03</b>	<b>100</b>

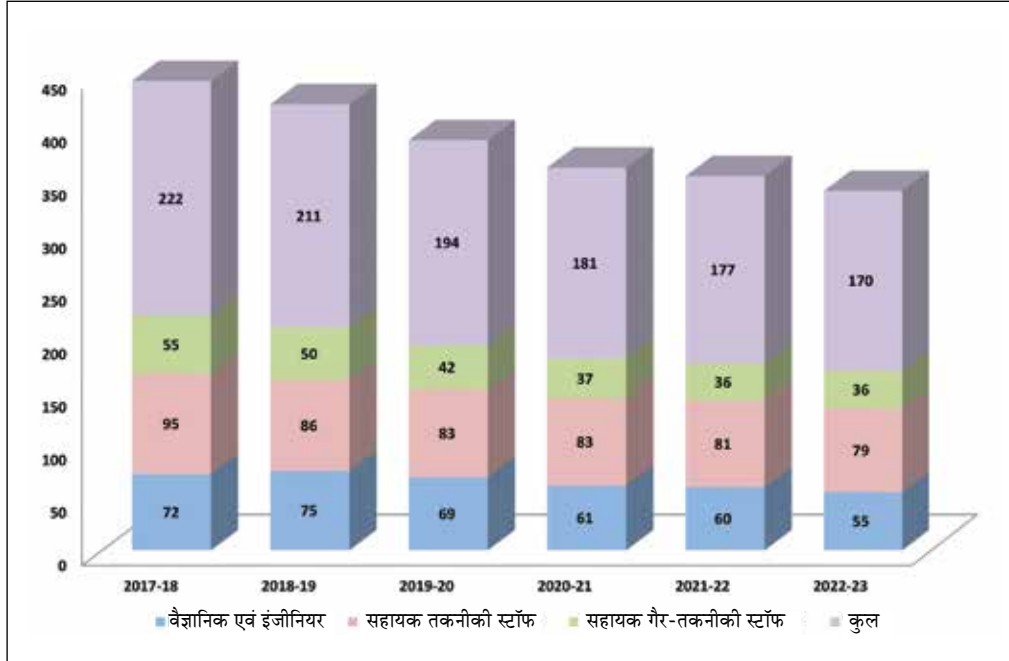
## कुल ग्राहक वितरण



■ कुल

■ उद्योग

## 31 मार्च 2023 तक कर्मचारियों की स्थिति





सीएमटीआई सोसायटी सदस्यों की सूची (31/03/2023 तक)

1. एलायंस यूनिवर्सिटी, एलायंस कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग एंड डिजाइन, बंगलुरु - 562 106
2. अमृता स्कूल ऑफ इंजीनियरिंग, कोयंबटूर - 641 112
3. अन्ना यूनिवर्सिटी आरसी, कोयंबटूर - 641 046
4. बंगलुरु इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, बंगलुरु - 560 004
5. बिड़ला इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी एंड साइंस, पिलानी (बिट्स पिलानी), राजस्थान - 333 031
6. बंपर इंडिया प्रा. लिमिटेड, नासिक - 422 010
7. सीवीआर कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, तेलंगाना राज्य - 501 510
8. दयानंद सागर कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, बंगलुरु - 560 111
9. ध्रुव स्पेस प्राइवेट लिमिटेड, तेलंगाना - 500 016
10. डॉन बॉस्को इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, बंगलुरु - 560 074
11. ग्लोबल एकेडमी ऑफ टेक्नोलॉजी, बंगलुरु - 560 098
12. गोदरेज एंड बॉयस एमएफजी. कंपनी लिमिटेड, मुंबई - 400 079
13. गवर्नमेंट पॉलिटेक्निक बागलकोट, बागलकोट-587 103
14. कुमारगुरु कॉलेज ऑफ टेक्नोलॉजी, कोयंबटूर - 641 049
15. एम एस रमैया इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, बंगलुरु - 560 054
16. मटुरी वेंकट सुब्ब राव इंजीनियरिंग कॉलेज (एमवीएसआरईसी), हैदराबाद - 501 510
17. मीनाक्षी रामास्वामी इंजीनियरिंग कॉलेज, अरियालुर (डीटी) - 621 804
18. एमआईटी - विश्व शांति यूनिवर्सिटी, पुणे - 411 038
19. मोदी विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, राजस्थान - 332 311
20. एमवीजे कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, बंगलुरु-560 067
21. नागार्जुन कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग एवं प्रौद्योगिकी, बंगलुरु आर जिला। - 562 164
22. राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, सिलचर - 788 010
23. राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, तिरुचिरापल्ली - 620 015
24. आर स्टाल प्राइवेट लिमिटेड, चेन्नई - 603 204
25. रमन पॉलिटेक्निक, बंगलुरु - 560 079
26. रैमको इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, राजपालयम- 626 117
27. सप्तगिरी कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, बंगलुरु - 560 057

28. एसएनएस कॉलेज ऑफ टेक्नोलॉजी, कोयंबटूर - 641 035
29. श्रीनिधि इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी, तेलंगाना - 501 301
30. श्रीनिवास इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी एंड मैनेजमेंट स्टडीज (एसआईटीएमएस), चित्तूर - 517 127
31. श्रीकृष्ण प्रौद्योगिकी संस्थान, बेंगलुरु - 560 090
32. श्री साईराम कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, बेंगलुरु 562 106
33. ऑक्सफोर्ड कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, बेंगलुरु - 560 068
34. टोंटादार्या कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, गडग - 582 101
35. वी आर सिद्धार्थ इंजीनियरिंग कॉलेज, विजयवाड़ा - 520 007
36. वीईएमयू प्रौद्योगिकी संस्थान, चित्तूर (जिला) - 517 112
37. विद्या विकास इंस्टीट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी, मैसूर - 570 028
38. वीआईटी विश्वविद्यालय - वेल्लोर, वेल्लोर - 632 014



# CMTI offers Academic Affiliate and Industry Affiliate Programmes



## CMTI Academic Affiliate Programme (CAAP Scheme) (Annual Membership Charges ₹ 1 Lakh + applicable Taxes)

### I. CAAP scheme covers the following:

- **Access to CMTI LAB Facilities worth ₹ 50,000/-**  
Lab facilities in the field of Machining (based on availability) Calibration, Inspection, Testing, Characterization & MEMS Packaging.
- **Training Programmes worth ₹ 50,000/-**  
CMTI offers Short-term Training Programmes every year. Affiliates can avail training programmes of their choices (subject to availability).

### II. CAAP additional benefits offered to affiliates:

- **LAB Visit** - Five batches of 40 students can visit in a year.
- **Workshops, Seminars and Conferences** - Maximum 10 Students / faculties can register in a year.
- **Dedicated workshop and opportunity for Collaboration** - To be funded separately.
- **Internships / Projects** -
  - **Internship** - Maximum 06 Students in the field of B.E/B.Tech can undergo Summer / Winter Internship at CMTI subject to availability.
  - **Projects** - Maximum 04 students in the field of ME/M.Tech/ PhD can take up available projects of CMTI only.
- **Guest Lectures** - Resource person from CMTI will be deputed for delivering Expert / Guest Talk for any Workshop / Conference/ Seminar / Faculty Development Programme for about 4 to 8 hrs through Offline or Online in year.

### III. Terms & Conditions:

- Upon the CAAP Scheme Annual Membership Payment, an MoU will be signed between CMTI & Academic Affiliate. The duration of MoU is one year only.
- CAAP scheme can be renewed after the expiration of the MoU validity subject to Academic Affiliate requirement.
- In case the services, are not utilized for that particular year the benefits of that year will not be carried forward for the next consecutive years.
- Benefits on lab services & Training Programmes if crossed more than specified amount, then the Academic Affiliate has to bear the additional expenses.
- The features and benefits listed under the CAAP scheme are valid one year only.
- For any invited lectures/presentations, the affiliate institute has to make the necessary arrangements for CMTI faculties towards transportation, accommodation and boarding accordingly.

## Industry CMTI Affiliate Programme (iCAP Scheme) (Annual Membership Charges ₹ 3.5 Lakhs+ applicable Taxes)

### I. iCAP scheme covers the following:

- **Access to CMTI LAB Facilities worth ₹ 2,50,000/-**  
Lab facilities in the field of Machining (based on availability) Calibration, Inspection, Testing, Characterization & MEMS Packaging.
- **Training Programmes worth ₹ 1,00,000/-**  
CMTI offers Short-term Training Programmes every year. Affiliates can avail training programmes of their choices (subject to availability).

### II. iCAP additional benefits offered to affiliates:

- **LAB Visit** - Five batches of 40 employees/officers can visit in a year.
- **Workshops, Seminars and Conferences** - Maximum 10 employees/officers can register in a year.
- **Dedicated workshop and opportunity for Collaboration** - To be funded separately.
- **Technology Transfer** - Concession on technology transfer fees to an amount of 10% to the Member Industry.
- **Guest Lectures** - Resource person from CMTI will be deputed for delivering Expert / Guest talk for any Workshop/Conference/ Seminar / Faculty Development Programme for about 4 to 8 hrs through Offline or Online in a year.

### III. Terms & Conditions:

- Upon the iCAP Scheme Annual Membership Payment, an MoU will be signed between CMTI & Industry Affiliate. The duration of MoU is one year only.
- iCAP scheme can be renewed after the expiration of the MoU Validity subject to Industry Affiliate requirement.
- In case the services, are not utilized for that particular year the benefits of that year will not be carried forward for the next consecutive years.
- Benefits on lab services, Training Programmes, Workshop, Seminar and Conference if crossed more than specified amount, then the Industry Affiliate has to bear the additional expenses.
- The features and benefits listed under the iCAP scheme are valid for one year only.
- For any invited lectures/presentations, the affiliate institute has to make the necessary arrangements for CMTI faculties towards transportation, accommodation and boarding accordingly.

## Contact Us:

Mr. Krishna Rathod  
Scientist-E  
Centre Head (PP&BD)  
krathod@cmti.res.in  
+91-80-23370459/22188380  
+91 (0) 9449842685

Mrs. Sharmila. M.R  
SAO & Nodal Officer  
Group Head (BD&LC)  
sharmila@cmti.res.in  
+91-80-22188341/22188302  
+91 (0) 9449842681



**Engage. Collaborate. Innovate.**  
<http://www.drishti.cmti.res.in>

केन्द्रीय विनिर्माणकारी प्रौद्योगिकी संस्थान  
**Central Manufacturing Technology Institute**  
Tumkur Road, Bengaluru - 560 022,  
Karnataka, India Tel : +91-80-23372048  
Fax : +91-80-23370428  
E-mail : [director@cmti.res.in](mailto:director@cmti.res.in)  
Website : [www.cmti.res.in](http://www.cmti.res.in)

उन्नत विनिर्माणकारी प्रौद्योगिकी केन्द्र  
**Centre for Advancement of Manufacturing  
Technology (CAMT)**  
**CMTI Regional Centre**  
1st Flr., Centre of Excellence Bldg., Plot No.G - 105 /  
A-1, Almighty Gate Road, GIDC Lodhika  
Kalawad Road, Metoda, Rajkot - 360021, Gujarat  
Ph.: 02827- 299485. e-mail: [cmtirc@cmti.res.in](mailto:cmtirc@cmti.res.in)