



ANNUAL REPORT 2019 - 20



एफ.सी.आर.आई.

फ्लूइड कंट्रोल रिसर्च इंस्टिट्यूट
FLUID CONTROL RESEARCH INSTITUTE

(भारत सरकार, भारी उद्योग मंत्रालय के अधीन)
(Government of India, Ministry of Heavy Industries)

कंजिकोड (पश्चिम), पालक्काड, (केरल) - 678 623
Kanjikode (West), Palakkad, Kerala - 678 623

ANNUAL REPORT

2019-2020

एफ.सी.आर.आई.



FLUID CONTROL RESEARCH INSTITUTE

(Under Government of India, Ministry of Heavy Industries)

Kanjikode West, Palakkad, Kerala-678623

Phone: +91 491 2566120/2566206/2566119

Fax: +91 491 2566326

Web: www.fciiindia.com Email: fcii@fciiindia.com

CONTENTS

Organisation	3
Chairman's Message	4
Technical Activity Report.....	10
Auditor's Report	40
Statement of Accounts	43
Abbreviations	57
Hindi Section	61

ORGANISATION

The Institute was registered as an autonomous body in July 1987 under Indian Societies Registration Act 1860. It is managed by a Governing Council which is constituted by the Government of India. The present Governing Council is as follows:

Chairman

1. Ms Nidhi Chhibber, I.A.S. Additional Secretary
Government of India,
Ministry of Heavy Industries
Udyog Bhavan, New Delhi – 110011.

Members

2. Shri Rajesh Kumar Deputy Secretary
Government of India,
Ministry of Heavy Industries
Udyog Bhavan, New Delhi - 110011.
3. Shri Madan Pal Singh Joint Director (IFW)
Government of India, Ministry of Heavy Industries
Udyog Bhavan, New Delhi - 110011.
4. Dr. Ganesh Natarajan Associate Professor in Mechanical Engineering
IIT, Palakkad
5. Prof. Amit Agrawal Dean (IR) and Professor in Mechanical Engineering
IIT, Bombay
6. Dr. Sanjay Yadav Vice President, Metrology Society of India,
Sr. Principal Scientist & Head, Physico-Mechanical
Metrology Division
CSIR – National Physical Laboratory (CSIR-NPL)
7. Dr. K. Nandakumar Chairman & Managing Director
Chemtrols Industries Pvt. Ltd.
8. Mr. Pranay Garg Joint Managing Director
Advance Valves Pvt. Ltd.
9. Shri B. Balasubramanian CMD
Instrumentation Ltd.
10. Shri G.Sundaravadivel (Member Secretary)
Director (i/c)
Fluid Control Research Institute
Kanjikode West, Palakkad – 678623.

CHAIRMAN'S STATEMENT AT THE 32ND ANNUAL GENERAL MEETING OF FLUID CONTROL RESEARCH INSTITUTE, PALAKKAD

It is a great honour and privilege for me to extend a very warm welcome to each one of you at the 32nd Annual General Meeting of Fluid Control Research Institute and to present the Annual Report for the year 2019-20. The achievements and new directions of the institute during the reporting period to enhance and consolidate its position in the fluid flow engineering and related fields are outlined in this report.

The complexity and the demand for more precise flow measurement in the industry has increased over the years. This is all the more important in a scenario where the value of the fluids under measurement is high. It is needless to state that the accuracy of fluid flow plays a very vital role in industry and in fact the single largest measurement parameter which is decisive in the quality and quantity of products. Hence having an international equivalent standard for fluid flow in our country is of very high priority. The very purpose of establishing FCRI by Government of India was to create a facility that would provide a standard for flow measurement in air, water and oil flow medium.

I have great pleasure in informing you that FCRI has fulfilled this role and played a vital role in our country in improving the fluid flow measurement and control. It has also maintained a comprehensive national facility at par with similar International facilities for fluid flow with highest accuracy. FCRI has also been playing a critical role in skill development of available/new manpower in its core area of activities.

Maintaining and constantly improving flow measurement standards to the best uncertainty is an immense task, considering the complexity involved in the flow measurement standards. FCRI has been doing this task commendably well.

FCRI has completed more than 30 years of dedicated service to the nation and continues to be on its path to achieve greater heights and provide quality services to its ever growing clientele. The clientele of FCRI include major public and private sector undertakings in India, multinationals and customers from foreign countries.

I would like to brief on the major activities and achievements of the institute during the year 2019-20.

- A review meeting on the proposal of FCRI to become designated institute was held at the Office of the Principal Scientific Adviser to the Government of India.
- A three-day Internal Auditor Training on NABL & ISO 17025:2017 was conducted for technical officers at FCRI.
- Secondary Injection Thrust Vector Control System (SITVC) flight Valves for VSSC from M/s Brahmos Aerospace Thiruvananthapuram Ltd. (BATL) were tested.
- The project on surge tank studies of second phase experiments completed for Indira Gandhi Centre for Atomic Research (IGCAR)

- A special facility for leak testing of connectors was designed, fabricated and commissioned.
- NABL re-assessment of calibration for the period 2019 to 2021 was successfully completed.
- The performance tests for the DaQ system of Actuation Unit for LPSC, Bangalore was completed and the Unit was delivered.
- The model approval testing on a Dual Arm Batch Controller was completed as per OIML R 117 and the test report was submitted to Department of Legal metrology, Weights & Measures, Ministry of Consumer Affairs.
- Gas entrainment studies with provision for gas injection was completed for IGCAR.
- ISO 9000-2015 stage one and stage two audits were successfully completed and FCRI was certified as per ISO 9000-2015.
- Activities concerning Swachhta Pakhwada were observed during 16th to 30th August, 2019.
- A senior officer attended a meeting at New Delhi convened by Secretary, Department of Consumer Affairs with regard to strengthening of legal metrology in the country.
- A High flow control valve from BARC was tested with modified DPCV valve at different upstream and down steam Pressure condition to study the effect of different valve opening.
- An MoU with Bhabha Atomic Research Centre (BARC)/Advanced Technology Vessel Project (ATVP) for the development of VES is on the anvil.
- A paper on “Recent Trends in Water Metering” was presented in XIII World Aqua Congress, International Conference and Exhibition held at New Delhi.
- Model approval testing of electromagnetic flow meters of size DN 50 to DN 900 has been completed.
- Construction of a new building for Vibration Endurance Shaker (VES) is in progress.
- Participated in IWA Water and Development Congress & Exhibition held at Colombo, Sri Lanka and two papers were presented.
- The Research Advisory Board of FCRI was reconstituted.
- A type approval test on diaphragm gas meters as per OIML R 137 was conducted.

INITIATIVES

Designated Institute Status

FCRI's proposal to be designated in fluid flow parameters was discussed in a high level meeting under the Chairmanship of the Principal Scientific Adviser (PSA) to the Government of India. In the meeting it was decided that the Fluid Control Research Institute (FCRI) be made as the

“designated institute” for maintaining standards of fluid flow parameters under the ambit of the Legal Metrology Act, 2009. The Department of Consumer Affairs accordingly has formed a technical committee and they had visited FCRI to assess its capabilities and had recommended FCRI to be designated in fluid flow parameters. Designation of the Institute will immensely increase FCRI’s International stature and expected to open up a host of opportunities for research and development in the core area. This will be a tremendous boost to FCRI, especially when we are looking for making India an international hub for industry under the Hon’ble Prime Minister’s Make in India Programme.

LOTUS (Low-cost innovative Technology for water quality monitoring and water resources management for Urban and rural water Systems in India)

FCRI is partnering with IIT Guwahati and IIT Mumbai in a project funded by European Union and DST. The project is named LOTUS – LOW - cost innovative Technology for water quality monitoring and water resources management for Urban and rural water Systems in India. The study will be conducted at Guwahati and is expected to be a model for other cities as well. The work is in progress.

Project on possibilities of improving the efficiency of the dewatering pump “Petti and Para”

An MoU was signed with Energy Management Centre (EMC), Government of Kerala for a research project aimed at improving the efficiency of the dewatering pump (*petti and para*) in Kuttanad. The study is expected to lead to a more efficient pumping system in Kuttanad and save electrical energy, which is being supplied by Government at a subsidized rate for agriculture. Pumps which could be probable substitute were imported and is under evaluation at FCRI. The initial assessment has indicated that these pumps could be a very effective substitute for the existing inefficient pumping system. Further experiments are in progress.

Design, supply, installation and commissioning of Data Acquisition System for LPSC, Bangalore

Design, supply, installation and commissioning of Data Acquisition System (DAS) at Liquid Propulsion System Centre (LPSC), Bangalore including software and hardware was completed.

Setting up of high flow high pressure test facility and high pressure mobile test facility for Bhabha Atomic Research Centre (BARC)

The project involved supervising the erection of high flow high pressure test facility and the high pressure mobile test facility at FCRI. The project also involved testing of High Flow Control Valve (HFCV) using the existing test facilities and creating a new facility for testing HFCV components and assemblies.

Vibration Endurance Shaker (VES)

An MoU with Bhabha Atomic Research Centre (BARC)/Advanced Technology Vessel Project (ATVP) is on the anvil. The project is for the installation of a Vibration Endurance Shaker (VES) worth Rs.7 crore funded by ATVP, which will be indigenously developed with BARC expertise and will be installed at FCRI. This will enormously increase the potential of FCRI in nuclear component testing. This is expected to be a milestone in FCRI’s growth. The facility is expected to realize

within a time span of 18 to 24 months. A meeting as prelude to the MoU was conducted at FCRI. The VES when commissioned will provide its services for developments in defence and nuclear sector.

Inter laboratory Comparison programme

An Inter Laboratory Comparison Programme was successfully completed using critical flow venturi nozzle as artefact with CEESI, Colorado.

Swachhta Pakhwada

As part of activities related to Swachhta Pakhwada the following programmes were implemented:

- Reduction in use of plastic
- Rain water harvesting
- Tree plantation
- Biogas plant
- Paperless office

LABORATORY ACTIVITIES

In **Water Flow Laboratory (WFL)**, evaluation of more than 1135 flow meters and 240 control valves were conducted for various industrial sectors. Calibration of throat tap flow nozzle (8"NB to 16"NB) were carried out in accordance with ASME PTC6 2004. Calibration of magnetic flow meters of sizes ranging from 25 mm to 700 mm were performed for major customers. Testing of bypass flow meter (12") was conducted to study the flow fluctuations at various configurations for M/s IGCAR. On-site calibration of electromagnetic flow meter was performed for an overseas customer. Attended the IWA Water and Development Congress & Exhibition at Colombo, Sri Lanka. A presentation on FCRI was given in the business forum of the conference and a stall was also exhibited in the conference.

Centre for Water Management (CWM) has offered its services to various water boards and water meter manufacturers in quality assurance of water meters. More than 2400 water meters were tested during the financial year. Out of this, 1880 meters were tested for various water boards as part of lot acceptance testing and endurance testing. Life cycle testing of 50 sets of water meters, which includes 13 sets under Model Approval Programme of FCRI, were also conducted.

In **Oil Flow Laboratory (OFL)**, certification of more than 330 flow meters were done for various flow product manufacturers, oil industries and process industries. Major customers include leading companies from oil & gas sector, process industries, automotive industries, flow meter manufacturers, etc.

In **Air Flow Laboratory (AFL)**, more than 1100 flow meters/flow products were calibrated/tested during the period 2019-20. Major customers include all leading companies from oil & gas sector and automotive industries. Site visit was conducted for inspection/validation of air flow rig. An Inter Laboratory Comparison Programme was also conducted with CEESI, Colorado.

In **Air Flow Laboratory (20 bar - HPTF) & Wind Tunnel**, total of 803 flow meters/flow products were calibrated/tested in High Pressure Test Facility (535 No.)/Wind Tunnel (268 Nos.) during the period 2019-20. Major customers include all leading companies from oil & gas sector and automotive industries.

150 special test and 70 normal test assignments were completed in **Special Assignments and Project Group (SAAP)**. An MoU was finalized for setting up a Vibration Endurance Shaker at FCRI, for vibration evaluation of special purpose valves for BARC. Five separate test beds were developed or modified to conduct tests as per customer requirements. These include: facility of safety relief valve testing at -196 deg C, facility of fire environmental testing of valves, flow injection valve test facility for M/s LPSC, modification of LOCA/MSLB test facility for Severe Accident testing as per NPCIL requirements, modification of cryogenic test facility for valve size up to 20" NB and modification of High Flow Test Facility for testing three valves.

In the **Large Water Flow Laboratory (LWFL)**, total of 41 flow products were calibrated/tested in LWFL/VCRC. The testing/calibration activities include flow products ranging from 700 mm to 1800 mm.

The **Electro Technical and Thermal Calibration Laboratory (ETL)** has calibrated around 600 electrical/electronic instruments/thermal calibration equipment. It also undertook site calibration assignments.

Major activities in the **Data Acquisition Laboratory and Multiphase Flow Facility** were: Model Approval Testing as per OIML R 117 on dual arm batch controller and supply of custom DaQ system cycling unit for latch valves to LPSC. Pressure loss based experimental investigations are in progress in two-phase gas-liquid flow.

In the **Computational Fluid Dynamics (CFD) Department**, simulations were carried out for design validation, design optimization, research and development of flow elements, flow systems, etc. using FLUENT, finite volume based CFD software package. Major CFD simulations carried out were: study of hydraulic design of pump sumps and intakes, flow simulation for torpedo, two phase flow simulation through weirs, analysis of flow through butterfly valves, multiphase flow simulation in pipes, flow simulation in natural gas pipe line, fluid flow and thermal simulation in coaxial heat exchanger and steady, unsteady multiphase flow analysis through globe valve, etc.

In **Physical Standards Laboratory (PSL)**, during the year, the re-assessment for mechanical calibration by NABL was successfully completed and achieved improved CMCs in pressure parameter. Secured and executed orders for calibration of standard weights and loadcells for M/s IPRC, Mahendragiri and dimensional verification of orifice meter runs for M/s ONGC, Ahmedabad. Dimensional and pressure instruments were calibrated for three overseas customers.

The Training Department has organised an International Training Programme sponsored by Government of India, Ministry of External Affairs, titled "Oil, Water & Gas Flow Measurement & Control Techniques & Standards". National Training Programmes were also conducted on "Liquid Hydrocarbon Flow Measurement & Custody Transfer", "Water Transmission & Distribution",

“Basics of Computational Fluid Dynamics”, “Gas Flow Measurement/Natural Gas Custody Transfer as per AGA”, “Metrology, Pressure, Thermal & Electro Technical Measurements & Calibration”, “Control Valves & Actuators”, “Advanced Flow Measurement & Instrumentation-Principals & Practice” and “On the Job Training for Field Engineers”.

FUTURE

The attempt by FCRI to get “designated” status in fluid flow measurement could be a major boost in its growth. It is likely to get them more international exposure and a chance for further development. Flow measurement is an area where only limited expertise is available and hence I think FCRI must undertake more research activities and strive to get more of research and sponsored projects in this niche area.

ACKNOWLEDGEMENT

It is my pleasure to place on record the appreciation to FCRI staff on their good performance. It is my pleasant duty to thank the Ministry of Heavy Industries, Ministry of Finance and Ministry of External Affairs of Government of India, Government of Kerala and other local authorities for their support to FCRI. I thankfully acknowledge and appreciate the bountiful support of the members of the Governing Council. Last but not least is to express my sincere appreciation to our all valued customers for giving us an opportunity to provide our services to them.

NIDHI CHHIBBER, I.A.S.
CHAIRMAN
GOVERNING COUNCIL
FLUID CONTROL RESEARCH INSTITUTE

TECHNICAL ACTIVITY REPORT

1. INTRODUCTION

Fluid Control Research Institute (FCRI) is an autonomous organization under Government of India, Ministry of Heavy Industries located at Palakkad, Kerala. FCRI was established in 1987 with assistance from UNDP. FCRI has full-fledged NABL accredited laboratories for the calibration/testing of flow products in water, oil and air media. It is a premier institute in India rendering industrial services and solutions to industry. The fluid flow laboratories of FCRI are at par with National/International standards for flow measurement and are accredited by NABL. The facilities are most comprehensive for flow engineering and provide a unique resource for industry in India and abroad. All the facilities are well utilized for sponsored R&D programs as well as calibration/evaluation of flow products. The accreditation has been awarded on the basis of compliance to NABL – criteria and as per ISO standard 17025-2017. The laboratories accredited by NABL automatically get the approval from the Asia Pacific Laboratory Accreditation Cooperation (APLAC) and International Laboratory accreditation Cooperation (ILAC).

The Flow Laboratories at FCRI are at par with similar International facilities in Europe, as have been proved through regular inter-laboratory comparison programmes with National Engineering Laboratory - UK, Delft Hydraulic Laboratory - Netherlands, Denmark Tech. Institute - Denmark, NIST - USA and Czech Metrology Institute.

The major objective of the Institute is to establish research and development assistance to the flow product industry and to assist in upgrading quality and reliability of flow measurement and instrumentation in our country. Higher level skill development and training of industrial personnel is also an integral activity.

The quality assurance of flow products at FCRI are by and large carried out with reference to international standards like ISO, ISA, API, ASTM and OIML.

2. FCRI'S ACTIVITIES

- Quality and reliability assessment of flow meters, control valves and other flow elements.
- National and International training programmes for foreign nationals under ITEC scheme of Government of India and Self-financing schemes.
- Special tests on components/valves used in nuclear power projects.
- Research and development initiatives in flow engineering and fluid mechanics, development of flow metering techniques and technology transfer.
- Auditing of oil/gas metering stations & calibration at site.
- Execution of projects sponsored by government agencies and private industries including multi consortium projects.
- Standardization and Model Approval evaluation of flow elements as per OIML R-117 (Legal Metrology) standards.

- Testing and calibration of metrological, pressure, electrical, temperature instruments & noise & vibration of flow products.
- Software development, CFD activities and MIS applications for process, oil & gas industries, water distribution utilities.
- Study and analysis of water distribution networks.
- Large pipe and duct flow measurement at site.
- Certification of water meters.
- Assisting water distribution bodies in the tendering and equipment selection.
- On site measurement/verification of flow parameters.
- Field efficiency testing of hydraulic power turbines.
- Assisting Legal Metrology Department in the upgradation of manpower for flow measurement.
- Certification of generators for noise emission control.

3. VISION AND MISSION

Vision

- To be a globally renowned and reliable service provider in fluid flow technology

Mission

- Perform evaluation of flow products with world class, accurate and reliable technology for statutory bodies, manufacturers and end users in compliance with globally accepted standards and practices.
- Act as a solution provider of flow and related problems.
- Conduct research programmes for technology development/new products and solutions.
- Act as a national standard for fluid flow.
- Disseminate specific knowledge to working professionals and students in India and abroad.
- Expand the sphere of influence by venturing into new areas and services with appropriate strategies.
- Increasing the visibility of FCRI.

Strategy

- To pursue continuous efforts for enhancing facilities and expertise to meet the increasing National and International demands.
- To develop business strategies with prudent investments which will ensure reasonable return on investment.
- To maintain cost efficiency in the activities through professional management of resources

to ensure delivery of services to the customers at affordable price.

- Maintain integrity and confidentiality of all activities.
- Action plan for implementation of a policy to sustain and upgrade expertise with due assessment of the age pattern of employees.

4. QUALITY POLICY

Fluid Control Research Institute commits to “Customer Delight” by:

- Providing Quality services by systematic continuous improvement in all facets of its activities.
- Providing credible, dependable and traceable measurement services meeting or surpassing customer expectation.
- Sharing technical expertise in projects.
- Designing and developing specialized flow products at competitive price.
- Affording opportunities for continuing education and training of employees.
- Training the customers to enhance their competence.
- Committing to implement, maintain and improve the Quality Management System conforming to ISO 9001 – 2000, 14001 - 2000 and 17025 – 2005.

5. ACCREDITATIONS & RECOGNITIONS

- NABL [National Accreditation Board for Laboratories] – under ISO 17025 norms for calibration/ testing of fluid flow products, mechanical, electro-technical and thermal calibration.
- BIS [Bureau of Indian Standards] – for testing samples of products like water meters under BIS certification mark scheme.
- DST [Department of Science & Technology] – as R&D Institute in Fluid Flow Measurement.
- Under Writers Laboratories Inc., USA - for testing firefighting equipment & product safety certification.
- W&M [Department of Weights & Measures] – conducting “Model Approval” tests as per OIML Standard for flow and volume measuring instruments.
- Central Pollution Control Board - certification of petrol and kerosene generator sets for implementation of noise limits.
- CCE [Chief Controller of Explosives, Nagpur] – to conduct tests on safety relief valve at FCRI (as per ASME/API).
- IFE [Institution of Fire Engineers, New Delhi] – for hydraulic qualification tests on firefighting equipment.
- Ministry of External Affairs - for conducting technical training programmes for Foreign Nationals in the field of Fluid Flow Measurement & Control Techniques and Oil Flow Measurement under ITEC Scheme.
- Nmi, The Netherlands certified 20 bar Closed loop Air Test Facility

- Nuclear Power Corporation of India Limited – for seismic analysis of Power plant equipment.

6. PERFORMANCE HIGHLIGHTS 2019-20

- A three-day Internal Auditor Training on NABL & ISO 17025:2017 was conducted for technical officers at FCRI in April 2019.
- A special test for a valve was conducted with cold cycle test and flow capacity test apart from the flow cycle testing of the valve for 1000 cycles of operation at elevated temperature condition.
- A valve has undergone a low temperature test at minus 196 deg C as per BS 6364 for M/s Micropneumatics as part of cryogenic test.
- A senior staff member has presented a paper at Bangalore in a seminar on Water Resources Management – Advances in Technology and Governance, held on April 29, 2019 hosted by World Bank Group.
- Secondary Injection Thrust Vector Control system (SITVC) flight Valves for VSSC from M/s BrahMos Aerospace Thiruvananthapuram Ltd. (BATL) were tested at HFCV BARC Facility of FCRI. The automated software for the tests were revised to accommodate new interface for frequency measurement from Turbine flow meters used as reference as well as refined calculations for linearity in flow tests, step-response 1-9-1-0.5-0 tests.
- An order worth Rs.24.67 lakh was received from M/s. GAIL India Ltd., Vizag.
- Received an order worth Rs.9.7 lakh from M/s NAFFCO, UAE.
- The project on surge tank studies of second phase experiments completed for Indira Gandhi Atomic Research Centre (IGCAR)
- A special facility for leak testing of connectors was designed, fabricated and commissioned.
- NABL re-assessment of calibration for the period 2019 to 2021 was successfully completed.
- The performance tests for the DaQ system of Actuation Unit for LPSC, Bangalore was completed and the Unit was delivered.
- The model approval testing on a Dual Arm Batch Controller (Model: Smart Load) from M/s Advanced Sys-Tek Pvt Ltd., Vadodara was completed as per OIML R 117 and the test report was submitted to Department of Legal metrology, Weights & Measures.
- Gas entrainment studies with provision for gas injection was completed for IGCAR.
- Consolidation of the design of the thermal facility for BARC was completed and the PID & PFD were approved by BARC.
- ISO 9000-2015 stage one and stage two audits were conducted by M/s BVQI and was successfully completed. FCRI was certified as per ISO 9000-2015.
- Activities concerning Swachhta Pakhwada were observed during 16th to 30th August 2019. Cleaning, organizing of waste clearance and storage, etc. were evaluated and upgraded during the fortnight

- A Poster Competition was also organized by FCRI for school children on 28th August 2019 in connection with Swachhta Pakhwada
- A senior officer attended a meeting at New Delhi convened by Secretary, Department of Consumer Affairs with regard to strengthening of legal metrology in the country.
- A valve from M/s Instrumentation Ltd. has undergone fugitive emission testing as per ISO 15848 at 400 deg C temperature.
- A test valve from M/s L&T Valves Ltd. has under gone cold cycle test, flow capacity test and flow cycle testing of valve for 1000 cycles of operation at elevated temperature condition.
- A high flow control valve from BARC was tested with modified DPCV valve at different upstream and down steam pressure condition to study the effect of different valve opening.
- The Pressure Recovery Factor determination of globe valve having circular apertures and flow characteristics study of nozzle are currently being pursued using CFD.
- An MoU with Bhabha Atomic Research Centre (BARC)/Advanced Technology Vessel Project (ATVP) for the development of VES is on the anvil.
- A paper on “Recent Trends in Water Metering” was presented in XIII World Aqua Congress, International Conference and Exhibition October 30-31, 2019, held at New Delhi. The conference was organized by Aqua Foundation.
- 34 numbers of mass flow meters were calibrated for M/s GAIL India Ltd. in a single lot.
- Five numbers of 12” Mass flow meters were calibrated for M/s Endress and Hauser (India) Pvt. Ltd., Mumbai.
- AMC for Tataguni Pumping Station, BWSSB was completed.
- Model approval testing of electromagnetic flow meters of size DN 50 to DN 900 from M/s SBEM Pvt. Ltd., Pune has been completed.
- Observed the Constitution Day of India. The FCRI tweet home-page (@IndiaFcricri) was uploaded with tweets on Samvidhan Divas. The Pledge was taken by employees at 11.00am on 26-11-2019.
- A new order for customized Data Acquisition System for ISRO Bangalore was received.
- Construction of a New GPL Building (as per modification suggested by BARC) is in progress.
- Two electromagnetic flow meters of sizes 6” and 3” were calibrated in situ at the pump test facility of M/s Xylem Manufacturing Middle East Region, Dubai through M/s Jansal Calibration Services, Dubai.
- Participated in IWA Water and Development Congress & Exhibition held at Colombo, Sri Lanka during 1-5 December 2019,. Two posters were presented, “Quality Assurance Practices for Waters” and “Equitable Supply in Water Distribution System using Restriction Orifice”. A presentation on FCRI was also given in the business forum of the conference.
- A stall was exhibited in the IWA Water and Development Congress & Exhibition at Colombo, Sri Lanka and received good responses from the participants.

- ISO 9001-2015 Stage-II audit was successfully completed.
- A review meeting on the proposal of FCRI to become Designated Institute was held on 19.12.2019 at the Office of the Principal Scientific Adviser (PSA) to the Government of India. The meeting was chaired by PSA and members from Department of Consumer Affairs, National Physical Laboratory and FCRI. DG, CSIR was also present in the meeting. It was decided to assess FCRI, by an independent committee, before January 30, 2019, for taking a decision on designating FCRI as National Laboratory for Fluid Flow.
- BIS audit was completed.
- The Research Advisory Board of FCRI was reconstituted with the following persons as members:
 1. Dr. S.V. Prabhu, Professor, IIT Mumbai
 2. Dr. D. Kesavan, Asst. Professor, IIT Palakkad
 3. Shri Vinod A Prasad, Professor, IIT Palakkad
 4. Dr. U. Sudeep, Professor, NSS College of Engineering, Palakkad
 5. Dr. Jacob Chandapillai, Director (Retd.), FCRI
 6. Shri P. Surendran, Deputy Director (Retd.), FCRI
 7. Dr. S. Rammohan, Deputy Director, FCRI
 8. Shri P.K. Suresh, Deputy Director, FCRI
 9. Dr. M. Suresh, Chief Research Engineer, FCRI
 10. Shri G. Sundaravadivel, Director (i/c), FCRI
- An enquiry was received from M/s, HAL, Bangalore for providing technical support/ consultancy services for development of venturi based air flow measurement system for avionics bay of fighter air conditioner using engine bleed air based Environmental Control System (ECS) for cockpit and avionics cooling and cockpit pressurization. A tentative proposal has been submitted.
- Visited Cochin Airport and M/s BPCL Ernakulam for the feasibility study of the proposed project "Supply of Flow Meter Verification Facilities" to CLLM, Ernakulam.
- The type approval test on diaphragm gas meters as per OIML R 137 was conducted for M/s Secure Meters Ltd., Udaiapur.
- Dr. Vrinda.V.Nair, Dean (Research), APJ Abdul Kalam Technological University visited FCRI and had a detailed discussion regarding probable research collaboration with the university.
- A Research Advisory Board meeting of FCRI was conducted on 25th February, 2020. The agenda of the meeting included:
 - ♦ Discussion on the progress of various projects
 - ♦ Future Research Programmes to be undertaken

- FCRI had participated in the IX Edition of International Engineering Sourcing Show held at Codissia Grounds, Coimbatore during 4-6th March 2020. Around 400 industries from various states and countries had taken part in the exhibition. Special pavilions and sessions on sourcing options for Australia & Malaysia, conferences on topics such as Green & Sustainable Manufacturing Technologies, E-mobility, vendor development with PSUs, were the main attractions of the show.

7. INITIATIVES

7.1 Designated Institute Status

FCRI's proposal to become a Designated Institute in fluid flow parameters was discussed in a high level meeting under the Chairmanship of the Principal Scientific Adviser (PSA) to the Government of India. In the meeting it was decided that the Fluid Control Research Institute (FCRI) be made as the Designated Institute for maintaining standards of fluid flow parameters under the ambit of the Legal Metrology Act, 2009.

The Department of Consumer Affairs, accordingly, has formed a Technical Committee and they had visited FCRI to assess its capabilities and has recommended FCRI to be designated in fluid flow parameters.

Once the process is completed at Department of Consumer Affairs, designation of the Institute would be done by informing BIPM (International Bureau of Weights and Measures) about the designation of FCRI.

Designation of the Institute would immensely increase FCRI's International stature and expected to open up a host of opportunities for research and development in the core area. This would be a tremendous boost to FCRI, especially when making India is trying to become an international hub for industry under the Hon'ble Prime Minister's Make in India Programme.

7.2 *LOTUS (Low-cost innovative Technology for water quality monitoring and water resources management for Urban and rural water Systems in India)*

FCRI has partnered with IIT Guwahati and IIT Mumbai in a project funded by European Union and DST. The project is named LOTUS – Low - cost innovative Technology for water quality monitoring and water resources management for Urban and rural water Systems in India. The study would be conducted at Guwahati and is expected to be a model for other cities as well. The work is in progress.

7.3 *Project on possibilities of improving the efficiency of the dewatering pump "Petti and Para"*

An MoU was signed with Energy Management Centre (EMC), Government of Kerala for a research project aimed at improving the efficiency of the dewatering pump (petti and para) in Kuttanad.

The study is expected to lead to a more efficient pumping system in Kuttanad and save electrical energy, which is being supplied by the Government at a subsidised rate for agriculture.

Pumps which could be probable substitute were imported and is under evaluation at FCRI. The

initial assessment has indicated that these pumps could be a very effective substitute for the existing inefficient pumping system. Further experiments are in progress.

7.4 Design, supply, installation and commissioning of Data Acquisition System for LPSC, Bangalore

Design, supply, installation and commissioning of data acquisition system (DAS) at Liquid Propulsion System Centre (LPSC), Bangalore including software and hardware was completed.

Design of the system as per LPSC requirement, purchase of necessary hardware, integration of the system, development of necessary software and installation and demonstration at LPSC Bangalore were done. This system is for testing of flight components at the new Bipropellant Systems Division (BPSD) of LPSC Bangalore. It was completed on time.

7.5 Setting up of High Flow High Pressure Test Facility and High Pressure Mobile Test Facility for Bhabha Atomic Research Centre (BARC)

The project involved supervising the erection of High Flow High Pressure Test Facility and the High Pressure Mobile Test Facility at FCRI. The project also involved testing of High Flow Control Valve (HFCV) using the existing test facilities and creating a new facility for testing HFCV components and assemblies.

7.6 Project for Vibration Endurance Shaker (VES)

An MoU with Bhabha Atomic Research Centre (BARC)/Advanced Technology Vessel Project (ATVP) is on the anvil. The project is for the installation of a Vibration Endurance shaker (VES) worth Rs.7 crore funded by ATVP, which will be indigenously developed with BARC expertise and will be installed at FCRI.

ATVP has agreed to fund the project. This will enormously increase the potential of FCRI in nuclear component testing. This is expected to be a milestone in FCRI's growth. The facility is expected to realize within a time span of 18 to 24 months. A meeting as prelude to MoU was conducted at FCRI.

Shri Joe Mohan (Head-RPD), Shri T S Srinivisan (Head-RTD) and Shri P K Limaye (SO-H, RTD) from BARC and Commodore Binduraj from ATVP participated in the meeting. The VES when commissioned will provide its services for developments in defence and nuclear sector.

7.7 ILC (Inter Laboratory Comparison) programme

An Inter Laboratory Comparison programme was successfully completed using critical flow venturi nozzle as artefact with CEESI, Colorado.

7.8 Swachhta Pakhwada

As part of activities related to Swachhta Pakhwada the following programs were implemented:

Reduction in use of plastic: The employees were instructed to reduce use of single-use-plastics and has been implemented effectively.

Rain water harvesting: Rain water harvesting was implemented for Large Water Flow Laboratory. The replenishment of water in Large Water Flow Laboratory required for calibration is now completely through rain water harvesting. A natural pond existing in FCRI is being recharged with the water from administrative block through rain water harvesting.

Tree Plantation: A tree-plantation drive inside the campus is in progress and is expected to be a continuing initiative.

Implementation of 5S: Implementation of 5S at work place and cleaning of the campus is being done as a continuing process.

Biogas Plant: A biogas plant was installed in canteen for effective disposal of waste without pollution.

Towards Paperless office: The paper usage in FCRI has been reduced to 30 to 40 percent of the earlier consumption by implementing digital documentation for many critical applications. This is a process under Kaizen and is expected to improve further.

8. PAPERS PUBLISHED

- “Model analysis of pipe with fluid structure interaction” was presented in 1st International Conference on Materials, Design and Manufacturing for Sustainable Environment held during 13-14th March, 2020, at PSG Institute of Technology, Coimbatore by Tamil Chandran.A, Suthakar, K. R.Balasubramanian, Rammohan.S, Jacob Chandapillai.
- “Flow Estimation using Cross Flow Induced Vibration” was presented in 1st International Conference on Materials, Design and Manufacturing for Sustainable Environment during 13-14th March, 2020 at PSG Institute of Technology, Coimbatore by Tamil Chandran.A, Suthakar, K. R.Balasubramanian, Rammohan.S, Jacob Chandapillai.
- “Measurement Uncertainty in Microphone Free-Field Comparison Calibrations” was published in the Journal of Metrology Society of India, (September 2019) 34 (3), pages 357–369 by N. Garg, P. Surendran, M. P. Dhanya, Tamil Chandran. A, M. Asif and M. Singh.
- A paper on “Recent trends in water metering” was presented in XIII World Aqua Congress, International Conference and Exhibition held at New Delhi during 30-31st October, 2019. The conference was organized by Aqua Foundation.

9. DEPARTMENTS

9.1 WATER FLOW LABORATORY

Summary of flow products evaluation

240 numbers of flow products were tested and 1135 numbers of flow products were calibrated during the year.

Calibration of flow meters

The major orders executed by the laboratory were for M/s NPCIL, NTPC, Larsen & Toubro Ltd.,

Star Mech (I) Pvt. Ltd., etc. Customers include all leading companies from Oil & Gas sectors – M/s ONGC, IOCL, BPCL, GAIL, process industries, automotive industries, public sector companies like M/s BHEL, flow meter manufacturers – M/s GE India Industrial Pvt. Ltd., Emerson Process Management, Endress+Hauser (India) Pvt. Ltd., ABB India Ltd., Yokogawa India Ltd., Star-Mech Controls India Pvt. Ltd., valve industries like Instrumentation Ltd., Severn Glocon India Pvt. Ltd., GE Oil and Gas India Pvt. Ltd., Mascot Valves Pvt. Ltd., Emerson Process Management Pvt. Ltd., L&T Valves Ltd., etc.

Calibration of large meters

The following large size flow meters were calibrated in the water flow laboratory:

- 600 mm and 550 mm venturi flowmeters from M/s Minco India Pvt. Ltd.
- 500 mm cone flowmeter from M/s Hydropneumatics Pvt. Ltd.
- 500 mm ultrasonic flowmeter from M/s STEAG Energy India Pvt. Ltd.
- 450 mm EMF from M/s SBEM Pvt. Ltd., M/s Krohne Marshall Pvt. Ltd., M/s Adept Fluidyne Pvt. Ltd.
- 450 mm venturimeters from M/s Hydropneumatics Pvt. Ltd., M/s Minco (India) Flow Elements Pvt. Ltd. and Starmech Controls Pvt. Ltd.

Major activities of WFL

Calibration of custody transfer flow meters

Ultrasonic flow meters and turbine flow meter of size 18” were calibrated as per API MPMS Ch.5.8. These flow meters were certified for M/s Daniel Measurement and Control Pvt. Ltd.

Calibration of mass flow meters

Coriolis mass flow meter calibrations are carried out periodically to ensure the meter performance at their peak capability and it has been essential requirement for oil and gas organizations to maintain meter accuracy level. There were about 520 mass flow meters calibrated from different customers and manufacturers. Major customers were:

- M/s GAIL India Ltd.
- M/s Gail Gas Ltd.
- M/s IOCL, BPCL, HPCL
- M/s MRPL, ABB India Ltd., HMEL
- M/s Emerson Process Management Pvt. Ltd.
- M/s Endress + Hauser Pvt. Ltd.

Calibration of inline multipath ultrasonic flow meter

Multipath ultrasonic flow meters of sizes 100 mm to 400 mm were calibrated for M/s GE India Industrial Pvt. Ltd., Pune. The calibration technique used for set of measurements taken to obtain

the multipoint compensation curve is based upon gravimetric system. Multipoint calibration is performed initially to obtain the meter factors with respect to flow velocity. The linear interpolation method is deployed to obtain actual flow rates from multipoint calibration. The accuracy limit was within 0.5% of reading.

Evaluation of flow nozzles as per ASME PTC-6

Calibration of throat tap Flow Nozzle (8"NB to 16"NB) was carried out in strict accordance with ASME PTC6 2004. The beta ratio is limited to the range of 0.25 to 0.50 and inlet/outlet sections are at least 20D/10D. The calibration was performed individually on four taps from 1 million to 4 million throat Reynolds number. The calibration was conducted for:

- M/s Micro Precision Products Pvt. Ltd., Palwal, Haryana.
- M/s NTPC Ltd., (NTPC Sipat) ,Chhattisgarh
- M/s Bharat Heavy Electricals Ltd., Power Sector Southern Region, Chennai.
- M/s GE Power Systems India Pvt. Ltd., Solapur STPP Site (2x660MW), Maharashtra
- M/s L&T MHPS Turbine Generators Pvt. Ltd., (NTPC Sipat), Hazira

Calibration of magnetic flowmeters

Calibration of magnetic flow meters of sizes from 25 mm to 700 mm was performed for major customers like M/s ABB India Ltd., Yokogawa India Ltd., SBEM Pvt. Ltd., Weir Minerals India Pvt. Ltd., NAFFCO FZCO, Dubai and MCGM.

Testing of valves

Major test assignments were the flow capacity testing of Control valve. About 200 valves were tested during the period. The major customers were M/s KSB MIL Controls Ltd., Mascot Valves Pvt. Ltd., GE Oil & Gas India Pvt. Ltd., Emerson Process Management Chennai Ltd., etc. Following specialized tests were also performed on certain valves:

- Two 4" Recirculation Valve was tested for M/s MIL Control India Ltd. The purpose of test to establish flow through main port and leakage through bypass port.
- The deluge valves of size 3" and 8" was tested as per UL Standard. The scope of testing was to determine pressure loss across the valves at particular velocities as per standard. The test was performed in presence of representatives of UL and manufacturer.
- Testing of safety relief valve used in liquid applications from M/s Samson Controls Pvt. Ltd., Maharashtra.

Testing of water meters

Many major water meters manufacturers have conducted testing on their products for participating in tenders of various water supply boards/organizations. Some examples are:

- Testing of 200 mm and 250 mm water meter was carried out for the Executive Engineer, PH Division, Malaparamba. The water meter was supplied from M/s Base Electronic Systems, Tamilnadu.

- Testing of 200 mm and 300 mm water meters was carried out for M/s BWSSB Bangalore. The water meter was supplied from M/s M.M. Exports, Bangalore.

Testing of bypass flowmeter

Testing was conducted on a bypass flow meter of size 12" to study the flow fluctuations at various configurations. A magnetic flow meter of size 1" was assembled on bypass loop and flow measurement was logged at different velocities with various upstream conditions. The study was performed for M/s IGCAR, Kalpakkam.

NABL audit

Assessment of fluid flow calibration facility as per ISO 17025:2017 was successfully completed.

Business promotion

Attended the IWA Water and Development Congress & Exhibition at Colombo, Sri Lanka during 1 - 5th December 2019. A presentation on FCRI was given in the business forum of the conference. A stall was also exhibited in the conference.

9.2 CENTRE FOR WATER MANAGEMENT (CWM)

Centre for Water Management has served various water boards and water meter manufacturers in quality assurance of water meters. More than 2400 water meters were tested during 2019-20. Out of this, 1880 meters were tested for various water boards as part of lot acceptance testing and endurance testing. Life cycle testing of 50 sets of water meters, which includes 13 sets under Model Approval Programme of FCRI, were conducted in CWM.

Model Approval testing

Model Approval testing of electromagnetic flow meters were performed for Department of Legal Metrology, Government of India. Electromagnetic flow meters of sizes 50 mm to 900 mm were evaluated as per Approval of Model under the Legal Metrology (Approval of Model) Rules, 2011. Test includes accuracy test, durability test, pressure test, temperature test, tests related to influence factors and disturbances etc. as per relevant OIML (International Organisation of Legal Metrology) recommendations.

On-site validation of flow meters

On-site calibration of electromagnetic flow meters of size 300 mm, 1500 mm and 2500 mm were performed for Bangalore Water Supplies and Sewerage Board (BWSSB), Karnataka. These meters are installed in the drinking water transmission mains of BWSSB. Clamp-on ultrasonic flow meter, calibrated at FCRI gravimetric system was used as reference.

Calibration of four electromagnetic flow meters of sizes 50 mm to 200 mm were performed at M/s Xylem Manufacturing Middle East Region, Dubai. The flow meters are part of their pump test facility and are regularly calibrated by FCRI.

Performance evaluation of electronic water meters

Two 40 mm ultrasonic water meters developed by Indian Institute of Technology (IIT) Bombay, for IMPRINT India Project of Ministry of HRD and Ministry of Housing and Urban Affairs were tested for evaluating the performance. The aim of the project is to make high quality, reliable, rugged and affordable ultrasonic water meters for domestic potable water metering.

Lot acceptance testing of water meters for water boards

Lot acceptance testing of more than 20 lots of water meters were performed for various water boards in India. Samples randomly selected from each lot of water meters supplied by the manufacturers are tested to assess the quality of the lot. Sampling is done as per the standard sampling plan and the acceptance of the lot is decided based on the acceptance criteria given in the standard. Nearly 1800 water meters were tested as under lot acceptance testing for Pune Municipal Corporation and Bangalore Water Supply and Sewerage Board.

Conference/Exhibition

- A paper on “Recent trends in water metering” was presented in XIII World Aqua Congress, International Conference and Exhibition held at New Delhi during 30-31st October, 2019. The conference was organized by Aqua Foundation.
- FCRI has participated in the IWA Water and Development Congress & Exhibition held at Colombo, Sri Lanka during 1–5th December, 2019. The conference was organized by International Water Association. Two posters, Quality Assurance Practices for Waters and Equitable Supply in Water Distribution System using Restriction Orifice, were presented by FCRI in the conference.

9.3 OIL FLOW LABORATORY (OFL)

Summary of flow product evaluation

Certification of more than 330 flow meters were done for various flow product manufacturers, oil industries and process industries.

Major customers

Customers include all leading companies from Oil & Gas sectors – M/s ONGC, IOCL, BPCL, process industries, automotive industries – M/s Ashok Leyland, Renault Nissan Technology & Business Centre India Pvt. Ltd., public sector companies like M/s BEML, flow meter manufacturers – M/s GE India Industrial Pvt. Ltd., Emerson Process Management Pvt. Ltd., Endress+Hauser (India) Pvt. Ltd., ABB India Ltd., Yokogawa India Ltd., end users - Air force Station, Air India, Hindustan Aeronautics Ltd., etc.

Major activities of OFL

- One 150 mm ultrasonic flow meter was calibrated along with upstream and downstream spools for M/s Daniel Measurement Solutions Pvt. Ltd., Vadodara. The ultrasonic flow meter was calibrated by master meter method using reference turbine flow meter. The

ultrasonic flow meter will be used as custody transfer meter between India - Nepal and the flow meter was owned by M/s Indian Oil Corporation Ltd.

- 9 numbers of PD flow meters were calibrated for M/s Cochin Shipyard. The meters were used in INS Jyothi of Indian Navy.
- Two custody transfer flow meters for M/s Kosan Krisplant India Pvt. Ltd. and HPCL Mittal Energy Ltd., Bhathinda were calibrated. The 6" mass flow meter was calibrated against gravimetric system and also verified against each other for accuracy.
- 28 numbers of mass flow meters were calibrated for M/s Honeywell Automation India Ltd., Pune. The end user was M/s Hindustan Petroleum Corporation Ltd. and used at various loading stations.

International customer

A mass flow meter of size 3" was certified for M/s Global Chemicals and Maintenance Systems LLC, Oman.

Site assignment

Visited Cochin Airport and BPCL, Ernakulum to study the possibilities of supplying flow meter verification facilities to CLLM, Ernakulum. The flow verification facility will be used to check the flow meter accuracy, which is used to measure the quantity of fuel loaded to aircrafts.

Other activities

- Assessment of fluid flow calibration facility as per ISO 17015 was completed successfully.
- FCRI received the work order for the "supply of flow meter verification facilities" from CLLM, Ernakulum

Petti para project

The Kuttanad kole lands, kole lands of Thrissur and Malappuram are a few places in the world where farming is carried out 2.5 to 3 meters below the sea level. Farmers here built huge bunds to keep the saline water away and bailed out water from the waterlogged area.

Earlier, water was bailed out of the land manually with the help of large waterwheels. As years passed by, these waterwheels gave way to a motorized version called *Pettiyum Parayum*. The petti and para have low efficiency (18 to 22 percent) and high maintenance cost.

FCRI and RAIDCO, Kerala jointly submitted the project "technical evaluation of most energy efficient alternative to Petti & Para systems" to Energy Management Centre, Kerala.

As agreed upon by the parties, two vertical axial flow submersible pumps of sizes 350 mm and 550 mm were selected and studied the performance at FCRI. The efficiency obtained were above 65%. The pumps are ready for dispatch to site.

9.4 AIR FLOW LABORATORY (AFL)

Summary of tests/calibrations

About 1100 flow meters/flow products were Calibrated/tested in Air Flow Laboratory (AFL) during the period 2019-20.

Major customers

Customers include all leading companies from Oil & Gas sector, automotive industries like M/s GAIL, Krohne Marshal Pvt. Ltd., Air Force, ARAI, Bosch Ltd., Honda Motorcycle and Scooter India Pvt. Ltd., Volvo India Pvt. Ltd., Eicher Engines, BHEL, Air India Engineering Services Ltd., Maruti Udyog Ltd., HAL, Ashok Leyland, Elgi Equipments Ltd., Cummins India Ltd., CPRI, Eureka Hightech, TATA Motors, AVL Technical Centre Pvt. Ltd., VSSC, BEML, GE India Industrial Pvt. Ltd., Raychem RPG Pvt. Ltd., Kirloskar Oil Engines Ltd., Indraprastha Gas Ltd., Greaves Cotton Ltd., Wadegati Labequip Pvt. Ltd., etc. Nearly 40 percent customers were from the automobile sector and 30 percent from Natural Gas sector.

Major calibration/tests carried out at the facility

- Calibration of 7 nos. of MFM/LFEs for M/s Ashok Leyland, Hosur/Uttarakhand
- Calibration of 30 nos. of DGMs for M/s Elster Metering Pvt. Ltd., Maharashtra
- Calibration of 10 nos. of DGMs for M/s Raychem RPG Pvt. Ltd., Pune
- Calibration of 4 nos. of 4", 6" & 16" USFMs for M/s GE Oil & Gas India Pvt. Ltd., Pune
- Calibration of 2 nos. of 12" insertion type thermal mass flow meters for M/s Organica Water Pvt. Ltd., Haryana
- Testing of 4 nos. of fans for M/s TATA Toyo Radiators, Pune
- Calibration of 6 nos. of air flow meters for M/s Daimler India Commercial Vehicles Pvt. Ltd., Tamilnadu
- Calibration of 8 nos. of 16" ultrasonic flow meters for M/s GE Oil & Gas India Pvt. Ltd., Pune
- Calibration of 18 nos. of 6" & 8" MFM/LFE/blow by meter/insert style venturies for M/s Cummins India Ltd., Pune
- Calibration of 25 nos. of diaphragm gas meters for M/s Indraprastha Gas Ltd., Delhi
- Calibration of 9 nos. of 2" to 10" flow nozzles for M/s ELGI Equipments Ltd., Coimbatore
- Calibration of 12" vortex flow meter for M/s Thermax Ltd., Thoothukudi
- Calibration of 6 nos. of particle counters for M/s IGCAR, Kalpakkam
- Calibration of 14 nos. of rotameters for M/s Hindustan Aeronautics Ltd., Orissa
- Calibration of 3 nos. of 6", 8" & 16" ultrasonic flow meters for M/s Sick India Pvt. Ltd., Mumbai
- Testing of 4 nos. of fans for M/s Universal Heat Exchangers, Coimbatore

- Calibration of 6 nos. of 1" to 8" mass flow meters for M/s AVL India Ltd., Chennai
- Calibration of 4 nos. of 2", 3", 6" & 12" turbine flow meters for M/s Krohne Marshall Pvt. Ltd., Pune
- Testing of compressor for M/s ELGI Equipments Ltd., Coimbatore
- Calibration of 20 nos. of leak testers for M/s Bosch Automotive India Pvt. Ltd., Karnataka
- Calibration of 14 nos. of sonic nozzles for M/s Raychem RPG Pvt. Ltd., Pune
- Calibration of 8" ultrasonic flow meter for M/s Reliance Industries Ltd., Andhra Pradesh
- Calibration of 36 nos. of rotameters for M/s Wadegati Labequip Pvt. Ltd., Maharashtra
- Testing of blower at site for M/s Hajare Invention Technology, Pune
- Testing of 3" vacuum vent valve for M/s Ventiq AS, Norway
- Testing of 3 nos. of fans for M/s Pranav Vikas India Pvt. Ltd., Faridabad
- Site Calibration of 33 nos. of bell prover at M/s Raychem RPG Pvt. Ltd., Pune
- Calibration of 6 nos. of 2" to 8" NB air release valves for M/s Govardhan Das PA, West Bengal
- Calibration of 3 nos. of air valves for M/s Bermad, Israel

Ongoing Project - Air Compressor Certification Facility

The facility is intended for the testing and Certification of Positive displacement type air compressors (Reciprocating & Rotary) which is accredited by NABL. Right now there is no third party certification facility available for certification of air compressors which is approved and accredited by NABL. Beneficiaries include air compressor manufacturers and user industries. Major equipments were procured in connection with setting up of the above facility. Procurement of items like flow nozzles, pressure & temperature transmitters, humidity transmitter, power supply units, tachometer, pressure and differential pressure indicators etc for the Air Compressor Test Facility were completed.

MoU with AVL Austria

AVL, Austria had visited FCRI for the second time for giving advanced training for FCRI staff for calibration and tuning of AVL Flowsonix mass flow meters. AFL calibrated several numbers of Flowsonix mass flow meters of sizes 4" & 6" for various customers like M/s Cummins India Ltd., Ashok Leyland, AVL Technical Centre Pvt. Ltd., Kirloskar Oil Engines Ltd., Simpson & Co Ltd., Force Motors Ltd., etc. during the year.

Site visit for inspection/validation of air flow rig

Inspected the air flow test rig at M/s TATA Motors, Pune for the purpose of validation and conformance to standard practices. Validation report was submitted to M/s TATA Motors.

Inter Laboratory Comparison Programme

Successfully completed the Inter Laboratory Comparison (ILC) Programme using Critical flow venturi nozzle as artefact with CEESI, Colorado.

Type approval test

Type approval test on Diaphragm gas meters as per OIML R 137 was completed at AFL for M/s Secure Meters Ltd., Udaipur. Final report was submitted to the customer.

Participation in Standard Committee Meetings

Attended Weights & measures & BIS Standard Committee meetings related to preparation of draft standards on gas metering.

9.5 CNG LABORATORY**Proposals**

Following proposals were submitted for year 2020-2021:

- 50 Bar Air Test Facility – air supply system and recertification of pressure vessels
- Nozzle calibration at CEESI, USA
- Additional equipment for 50 bar Air Test Facility
- Endurance Test Facility for CNG dispensers and Coriolis mass flow meters
- 50 bar Calibration and Test Facility for FCRI –Accessories for Blowers

Courses/training/seminars/presentations/papers

Coordinated the following gas related courses and delivered lectures:

- Training for the M/s Reliance Gas Transportation Infrastructure Ltd. on “Flow Metering in Gas Business”
- Delivered a lecture on “Emotional Intelligence, Team Work and Conflict Management” to In-plant Trainees
- Bimonthly training course on “Gas Flow Measurement/Natural Gas Custody Transfer as per AGA Standards”
- Customized Course on “Oil & Gas Flow Measurement & CTMS” for ONGC Executives
- Customized Course on “Flow Metering in Gas Business” for GAIL Executives

NG50/250 bar CNG Laboratory

- Danalyzer 500 Control unit of gas chromatograph rectification by the supplier is under progress.
- CNG Prover mass flow meters calibrated in Water Flow Lab after completion of calibration in air from CLATF.

ISO 17020 Accreditation for FCRI as Certification Body/ISO 17025 Internal Audit/ISO 9001

- Applications/document requirement for ISO 17020 Accreditation by NABCB were compiled.
- Trade Mark, FCRI logo registration was completed.

9.6 ENVIRONMENTAL QUALIFICATION LABORATORY (EQL)

New/major assignments

Qualification of valve for BARC

BARC is having its own test procedure for qualifying valves for atomic power plant requirement which includes natural frequency determination by impact hammer method, resonance search test, vibration resistance test at fixed frequencies and vibration proof test. M/s BARC has placed a purchase order with a supplier for purchasing valves of 28 different models. In this regard, for qualifying the vibration test facility, testing was initiated on a sample valve and it was approved by M/s BARC as FCRI is one of the facilities for performing vibration testing on control valves. During this year, 15 numbers of valves were tested.

Seismic qualification of control valve by shaker table test

Based on the natural frequency of the valve assembly, it is classified as flexible and rigid valve. For nuclear application, flexible valves should undergo structural integrity test to prove the operability of the valve under simulated test condition. For that, shake table test is suggested in ASME QME 1. Valves, having natural frequency of less than 33 Hz has to be tested by using shaker table for SSE & OBE.

With the facility available at FCRI, testing can be performed for the frequency of above 5 Hz. With this seismic testing was performed for control valves between the frequency range of 5 Hz to 100 Hz.

Testing/Calibration

Railway applications

- Resonance search, vibration and shock tests were conducted on battery unit and RBC for M/s Aluminium Industries Ltd., Trivandrum, M/s Ramyaa Electro Gear Pvt. Ltd., Chennai, M/s Craftsman Automation Pvt. Ltd., Coimbatore and M/s Trident Pneumatics Pvt. Ltd., Coimbatore, as per IEC 61373:2010 "Railway application – Rolling stock equipment – Shock and Vibration tests".
- Vibration and shock tests were conducted on a Railway Reciprocating Air Compressor for M/s Elgi Equipments Ltd., Coimbatore. Tests were conducted as per IEC 61373:2010 "Railway application – Rolling stock equipment – Shock and Vibration tests".
- Vibration and shock tests were conducted on a Air Generation and Treatment Unit (AGTU) for M/s Faiveley Transport Rail Technologies India Ltd., Hosur as per IEC 61373:2010.
- Vibration and shock tests were conducted on Switch Board Cabinet and smart SBC for M/s Trinitron Control Systems Pvt. Ltd., Greater Noida, M/s Trolex India Pvt. Ltd. - Bangalore, Kontakt consortium India Pvt. Ltd. - Chennai, Aluminium Industries Ltd., Trivandrum. The tests were conducted as per IEC 61373:2010.

- Vibration and shock testing was conducted on a radiator unit for M/s Air flow Equipment Ltd., Chennai as per IEC 61373:2010

Communication, space, oil & gas and defence equipments

- Resonance search, random vibration and shock tests were conducted on docking station for M/s SFO Technologies Pvt. Ltd., Cochin.
- Vibration test was conducted on a fuel dispenser for M/s Gilbarco Veeder Root India Pvt. Ltd., Coimbatore.
- Sinusoidal vibration, random vibration, shock tests and bump test were conducted on Umbilical Plug Connectors & Umbilical Receptacle Connectors for M/s Souriau India Pvt. Ltd., Cochin.
- Sinusoidal vibration, random vibration, shock tests and bump test were conducted on connectors for M/s VMX HI Connectors, Bangalore.
- Shock and vibration tests were conducted as per STD 810 for M/s KSB MIL Controls Ltd., Coimbatore and M/s Paras Defence & Space Technologies Ltd., Chennai for defence application.
- Shock and vibration testing of Aero frame was done for defence application for M/s L&T Defence, Pune.

Noise level measurement of gensets

Type Approval and COP of Diesel Generators and COP verification of the facilities as per MoEF notification to check for noise compliance limits for M/s Kirloskar Electric Co. Ltd. – Hubli, Southern Gensets – Kottakal, JP Products – Chennai and Whispower Generator Sales & Services Pvt. Ltd. - Ernakulam

Evaluation of noise characteristics

- Operating noise measurements or acoustic performance evaluation was done in different type of motors used in vehicles for M/s Bosch Electrical Drives India Pvt. Ltd.
- Sound Pressure Level (SPL) measurement of Fuel Pump Modules were done for M/s Pricol Ltd., Coimbatore.
- Sound pressure level measurement of Air Vents were done for M/s Motherson Automotive Technologies and Engineering, Kancheepuram

Packaging validation

- Drop tests were conducted on medical equipments in packed condition for M/s BPL Medical Systems, Bangalore and M/s Agappe Diagnostics Ltd., Cochin.
- Drop test was conducted on electronic equipment for M/s SFO Technologies, Cochin.

Seismic qualification test

- Seismic qualification tests of various sizes and types of valves were conducted for M/s

Bell-O-Seal Valves, Udupi and L&T Valves Ltd., Coimbatore. These tests were conducted to demonstrate the operability of valve under simulated equivalent seismic and normal operating conditions and all the tests were witnessed by NPCIL team.

Temperature & humidity test

- Temperature test/ageing test was conducted for connectors for M/s Souriau India Pvt. Ltd, Cochin and M/s VMX HI Connectors Pvt. Ltd.
- Dry Heat Test (Non Condensing), Cold Test and Damp Heat, Cyclic (Condensing) test were conducted on M/s Pricol Ltd., Coimbatore, M/s BPL, Bangalore and for various model approval tests.

IP Test

- Ingress protection (IP 53 to IP 68) test was conducted on air filter pressure regulators, water meters, switchboard cabinet and compressor controllers for various customers.

Special calibrations

- Calibration of 246 accelerometers were done for M/s International Centre for Automotive Technology, Haryana.
- Calibration of 69 accelerometers done for M/s GE Global Sourcing Pvt. Ltd., Bangalore, along with 1 sound level meter and 1 vibration meter.

9.7 ELECTRO TECHNICAL AND THERMAL CALIBRATION LABORATORY (ETL)

Electrical calibration

Electrical Calibration Laboratory is equipped with high precision electrical measuring instruments & multifunction calibrators. The laboratory undertakes in house & onsite calibration of various types of electrical test and measuring instruments.

Thermal calibration

Temperature Calibration Laboratory is equipped with high precision Temperature & RH calibration systems for comparison calibration of all types of contact type temperature measuring systems. Laboratory also equipped with large fixed point cell calibration system as per ITS-90 standard.

In the financial year 2019-20, ETL undertook around 600 calibration jobs to meets the requirements of around 120 clients from various industries including secondary calibration laboratories of the country.

On an average, laboratory could attend the calibration of 50 products per 10 clients per month.

Different types of products calibrated in ETL were: Analyser, Anemometer, Clamp Meter, Climatic Chamber, COD/TKN Assembly, Data Acquisition Modules, Datalogger units, Decade Resistance Box, Digital Calibrator, Digital Multi Meter, Earth Tester, Function Generator, Glass Thermometer, HI-Voltage Probes/Tester-up to 1000V, Loop Calibrator, Multi Function Calibrator, Micro Ohm meter, Oscilloscope, RF Signal Generator, RTD probes, RTD with Data Acquisition Modules, Signal

Conditioner, Stop Watch, Temperature Indicator with sensor probe, Temperature calibration bath, Temperature Gauge, Temperature Transmitter, Thermal Anemometer, Thermo Hygrometer, Thermocouple probes, Timer/Time interval meter, Triple output DC Power Supply, Universal Calibrator , Universal counter, Water Bath, etc.

9.8 DATA ACQUISITION LABORATORY AND MULTIPHASE FLOW FACILITY

Business development and techno-commercial activities

- Analysed the requirements of M/s Lakshmi Technologies & Engineering Industries Ltd., Coimbatore (now called M/s Chakradhara Aerospace and Cargo) for implementation of an automated DAS Checkout System for their PS1 RCS Valves being manufactured for ISRO. Basic costing for the same was prepared to evaluate feasibility.
- An enquiry was received from M/s IDEX India Pvt. Ltd. for Model approval of their Flow Computer (Model: Tex / SAMPI) as per OIML R117. Offer for the same was submitted and PO received subsequently.
- Enquiry received from M/s Duncan Engineering for response testing of two sizes of their Pulse Valves. Offer was submitted for the same. Subsequently order was received for the Tests and testing setup was organized.
- Order was received and executed for AMC including calibration of installed flow measurement system, level and frequency measurement at Tataguni Pumping Stations of Bangalore Water Supply and Sewerage Board (BWSSB).
- Subsequent to receipt of order for AMC works, BWSSB evinced interest in implementation of FMIMS at other sites. The same is being evaluated on site to site basis. A techno-commercial offer was submitted for one of their sites and the Order is being awaited.
- Successfully implemented a Dynamic Response Testing (DRT) system at Instrumentation Ltd (Palakkad) for testing of control valves during production for compliance to NPCIL requirements.
- The BoM for Instrumentation/DAS for the proposed Legal Metrology/W&M project on Gas-meter test-bench was prepared after discussions with the team. A project proposal based on the same has been submitted by FCRI.
- An enquiry was received for implementing Data Acquisition System with 100+ Input-Output channels and custom designed for testing of ISRO Gaganyaan project flight components for pressure and flow.
- BWSSB has shown keen interest in implementing flow measurement at pumping stations to understand performance of individual pumps and live monitoring of pumps and energy. Discussed the same and possible methods with concerned officials. A detailed site assessment for the same and most appropriate and economic technology solution is to be given subsequently.
- Enquiry was received for FCRI Consultancy for SCADA implementation at three new proposed Water Treatment Plants (13 MLD, 13 MLD and 26 MLD) of Kerala Water Authority.

A Techno-commercial offer was submitted to the Projects Division of KWA.

- FCRI has executed a project on implementation of DAS System at Liquid Propulsion Systems Centre (LPSC), Bangalore. The project has been bagged based on performance of similar implementation by FCRI during 2016-17.
- FCRI bagged order from LPSC, Bangalore for dismantling and relocation of the older DAS System at System Simulation Facility. The work has been executed during Feb-March 2020 and subsequently, AMC on the system is being undertaken by FCRI for the year 2020-21.
- An order was received for Model Approval Testing as per OIML R 117 from M/s Advanced Sys-Tek for their model (Dual Arm Batch Controller/ Model - SmartLoad). The testing was completed and report submitted.
- FCRI has successfully executed the LPSC Bangalore Project on supply of custom DaQ System Cycling Unit for Latch Valves during the year 2019-20. The order for supply of second unit was also executed. This order was received based on successful performance testing the first DaQ System Actuation Unit supplied by FCRI.

Technology Development and Research Work

- Pressure loss based experimental investigations are in progress in two-phase gas-liquid flow at the Multiphase Flow Facility at FCRI. The research work which also targets analysis of data with application of AI and machine learning are expected to yield tremendous benefits in the area of non-intrusive two-phase flow in Oil industry, nuclear power and chemical process industry.
- One research scholar (Ph.D) from National Institute of Technology, Tiruchirapally (NITT) is engaged in experimental testing at the MPFL facility for investigations in air-water flow.

Training and HR activities

The DAS Group was actively engaged in delivery of lectures and demonstrations as part of various training programmes organized at FCRI. Some of the areas covered are smart instrumentation, Data Acquisition Systems, flow measurement by electro-magnetic principle and ultrasonic flow meters, Automated Meter Reading systems, two-phase and multi-phase flows, SCADA/FMIMS system for water transmission, tank gauging & tank farm management, etc.

9.9 SPECIAL ASSIGNMENTS AND PROJECT GROUP (SAAP)

Summary of activities

150 special test and 70 normal test assignments were completed during the year. An MoU was finalized for setting up a vibration endurance shaker at FCRI for vibration evaluation of special purpose valves for BARC. With this facility it will be possible to perform all tests required for design approval of special valves. Five separate test beds were developed or modified to conduct tests as per customer requirements. This include:

- Facility of safety relief valve testing at minus 196 deg C

- Facility of fire environmental testing of valves
- Flow injection valve test facility for M/s LPSC
- Modification of LOCA/MSLB test facility for Severe Accident testing as per NPCIL requirements
- Modification of cryogenic test facility for valve size up to 20" NB
- Modification of High Flow Test Facility for testing three valves

The following projects were started and two of them were completed. Two on-going projects are also in different stages of completion. This include:

- Surge studies on modified surge tank (New)
- Testing of High Flow Control Valves (HFCV) for BARC
- Erection and commission of automated valve test facility for BARC
- Design and supervision of automated thermal test facility for BARC

High Flow Control Valve Test

A scheme for testing High Flow Control Valves with DM water as test fluid was performed for M/s BARC, Mumbai. This facility is designed for the performance evaluation of High Flow Control Valves to verify the design parameters and the life cycle testing at 65 bar pressure and 120 m³/hr flow rate. The test fluid is DM water and material of construction is stainless steel (SS 304/304L) for wetted parts of the loop.

Different components of the high flow control valves were tested at Mobile Test Facility in order to check the individual performance of the items. Test components were tested environmental temperature test of 150 deg C with required pressure. Operation mechanism for HFCV and duration of valve opening and closing times were also provided in the loop. Different flow rate and different upstream and downstream pressure were maintained during the test.

Hot cycle, cold cycle and flow capacity test for M/s L&T Valves Ltd. and M/s BARC

Nuclear application valves of different types and sizes were tested in the special valve flow test facility. During the test valve performance of seat leakage and operation were monitored and recorded.

LOCA/MSLB test facility modification

The existing LOCA/MSLB test facility was modified to meet the revised test specification of NPCIL. The facility was modified to meet the required temperature and pressure at saturated steam pressure.

Severe Accident Test simulating rig for NPCIL

NPCIL has requested FCRI to set up a severe accident test facility to qualify the instrumentation parts employed in nuclear power plants. This facility needs supersaturated steam environment for a duration of 7 days inside the test chamber. The MSLB facility available with SAAP was modified

and automated to create the temperature, pressure and humidity requirements set for the in the test profile. One control valve and one On/Off valve was tested for severe accident conditions.

Testing of Electro Mechanical Injection Valves for LPSC

Liquid Propulsion Systems Centre (LPSC), Thiruvananthapuram, requested FCRI for conducting high flow tests on their PS1 and PSOM Secondary Injection Thrust Vector Control (SITVC) system valves which are used to control the flow of Strontium per Chlorate into the main exhaust of PSLV launch vehicles. The PS1 and PSOM valves are actuated by a DC motor and the valve opening is controlled by a 0 to 10 VDC command signal driven through a Power Amplifier.

The test rig was implemented at the new High Pressure High Flow Test Facility at FCRI. The test lines for the SITVC Valves would be setup by modifications to existing loop so as to meet the test requirements. The required flow will be developed by a multistage centrifugal pump. A 3" NB loop is provided for testing the valves. The flow rate through the test loop will be monitored using two flow meters. Pressure and temperature of test fluid (DM water) will be monitored by a pressure transmitter (PT) and a temperature transmitter (TT), respectively.

Surge studies on modified surge tank

In order to protect the Intermediate Heat Exchangers of Prototype Fast Breeder Reactor from the effect of pressure surges, a surge tank is provided in the hot leg. This tank will absorb the pressure surges developed in any of the secondary loops. Flow rate into and from the tank will be same during steady state conditions. There is always the possibility of gas entrainment in a system that has a liquid-gas interface. Surge tank is also a system with sodium-argon interface. Any entrainment of argon gas into the secondary sodium reduces the effective heat transfer in Intermediate Heat Exchanger and SG, source of Cavitation in pumps and it cause operational problems of continuous feed and bleed of cover gas, thus leading to unfavourable reactor operating conditions. Hence, the entrainment of argon gas from the surge tank in to the secondary sodium system is an undesirable phenomenon and has to be avoided. In order to study the effect of inlet velocity of secondary sodium flow on sodium surface and its implication on argon entrainment in surge tank, an experimental study was planned with water loop. Water and air above it simulate the sodium argon interface. To study the dynamic behaviour of the system, a full scale model was selected for the study.

Other tests performed include

- Cryogenic testing of valves up to 20" NB was tested from different customers
- Fire environmental testing of valves for different customers
- Type approval testing of fuel hoses for cryogenic applications
- Proof of Design testing of meeting AWWA/Shell specification covering life cycle, fugitive emission, high pressure and temperature operations
- LOCA testing of panel boxes, sensors, limit switches and instrumentation cables
- MSLB testing of control valves and actuators

- Thermal cycle and life cycle testing of valves for nuclear application
- Hot cycle testing of valves
- Burst pressure testing of different components
- Fugitive Emission testing of valves as per API, ISO or ASME standards

9.10 LARGE WATER FLOW LABORATORY (LWFL) AND VALVE CAVITATION RESEARCH CENTRE (VCRC)

A total of 41 flow products were calibrated/tested in LWFL/VCRC.

The Testing/Calibration activities done in Large Water Flow Laboratory (LWFL) were as given below:

- Calibration of EMF meter of size 1200 mm for M/s Siemens Ltd.
- Calibration of an ultrasonic Flow meter of size 1000 mm for M/s Jain Technologies Co. Ltd., Korea from Adept Fluidyne Pvt. Ltd.
- Calibration of EMF meter of size 900 mm for M/s Siemens Ltd.
- Calibration of EMF meter of size 700 mm for M/s Siemens Ltd.
- Calibration of EMF meter of size 600 mm for M/s SBEM Pvt. Ltd.
- Calibration of EMF meter of size 500 mm for M/s SBEM Pvt. Ltd.
- Calibration of venturi meter of size 1130 mm for M/s Minco Ltd.
- Calibration of a venturi meter of size 1130 mm for M/s Minco Ltd.
- Calibration of an venturi meter of size 700 mm for M/s Hydro Pneumatics Pvt. Ltd.
- Calibration of a globe valve of size 500 mm (13 Ton) for M/s Emerson Process Management Chennai Ltd.
- Calibration of a traversing pitot tube of size 1800 mm in 600 mm pipe for M/s Minco India Flow Elements Pvt. Ltd.
- Calibration of EMF meter of size 750 mm (02 Nos) for M/s Zenner Aquamet India Pvt. Ltd.
- Testing of basket filter of size 16" for M/s Procedyne Engineers
- Calibration of EMF meter of size 600 mm and 450 mm (2 Nos) for M/s MCGM, Mumbai.
- Calibration of venturi meter size 750 mm for M/s Star-Mech Controls (I) Pvt. Ltd.
- 3 Calibration of venturi meter size 600 for M/s Star-Mech Controls (I) Pvt. Ltd.
- Testing of butterfly valve of size 28" for M/s Emerson Process Management Chennai Ltd.
- Calibration of venturi meter size 700 mm for M/s Hydro Pneumatics Pvt. Ltd.
- Calibration of venturi meter size 600 mm (2 nos.) for M/s Hydro Pneumatics Pvt. Ltd.
- Testing of butterfly valve of size 24" for M/s Emerson Process Management Chennai Ltd.

- Calibration of orifice meters 28" and 36" (2 nos.) for M/s Minco Ltd.
- Testing of butterfly valve of size 16" for M/s Emerson Process Management Chennai Ltd.
- Calibration of EMF meters 24" for M/s Adept Fluidyne Pvt. Ltd..

The following commercial tests were conducted at VCRC:

- Torque testing and friction loss test of butterfly valve of size 6" for M/s Bray Controls.
- An 80 mm DSH spray nozzle for M/s Circor Flow Technologies India Pvt. Ltd.
- 40 mm DSH spray nozzle (2 nos.) for M/s Circor Flow Technologies India Pvt. Ltd.
- 25 mm DSH spray nozzle (6 nos.) for M/s Circor Flow Technologies India Pvt. Ltd.
- FL testing of 2" globe valve at VCRC for M/s Mascot Valves Pvt. Ltd.
- CV testing of 2" globe valve at VCRC for M/s Mascot Valves Pvt. Ltd.

9.11 COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS (CFD)

CFD analysis of fluid flow problems using CFD Packages: FLUENT-6 & ANSYS FLUENT

CFD simulations were carried out for design validation, design optimization, research and development of flow elements, flow systems, etc. using FLUENT, finite volume based CFD software package.

Major CFD simulations done are detailed below:

- CFD analysis of flow through different pipe flow systems with valves and flow straightners
- Study of hydraulic design of pump sumps and intakes
- Flow simulation for torpedo at different positions during yawing, rolling and pitching
- Two phase flow simulation through weirs
- Analysis of flow through butterfly valves.
- Multiphase flow simulation in pipes
- Flow simulation in natural gas pipe line
- Flow simulation in air vents
- Two phase simulation of tank filling using water
- Mixing of hot and cold water in a closed chamber
- Study of effect of wall function in flow assisted corrosion in pipe bends
- Fluid flow and thermal simulation in coaxial heat exchanger
- Steady and unsteady multiphase flow analysis through globe valve

Training

A two days CFD course was conducted at FCRI during August 6-7, 2019.

9.12 PHYSICAL STANDARDS LABORATORY (PSL)

During the year, the re-assessment for mechanical calibration by NABL was successfully completed and achieved improved CMCs in pressure parameter.

Among the various tenders submitted, three major bids were successful and the orders were secured for the first time – calibration of standard weights and loadcells for IPRC, Mahendragiri and dimensional verification of orifice meter runs for M/s ONGC, Ahmedabad. All these orders were executed as per schedule during the year.

Major assignments

Following are the organizations for which major assignments covering Dimensional, Mass, Volume, Density, Viscosity, Pressure, Torque and Force calibration were taken up in the laboratory:

M/s Air Force Station (Bidar and Sulur), Ashok Leyland (Hosur), Ateq Systems Analytic India Pvt Ltd., Avt McCormick Ingredients Pvt. Ltd., Craftsman Automation Ltd., Dairy Training Centre (Alathur), Efco Maschinenbau India Pvt. Ltd., Endress + Hauser Flowtec India Ltd., Gail India Ltd., GE Oil & Gas India Pvt. Ltd. (Dresser Valve Division), Geeco Enercon Pvt. Ltd., Gilbarco Veeder Root India Pvt. Ltd., Godrej & Boyce Mfg.Co.Ltd., Hindalco Industries Ltd., Hindustan Organic Chemicals Ltd., HLL Lifecare Ltd., HTA Instrumentation Pvt. Ltd., Indian Calibration Services, Indian Oil Corporation Ltd.(Cochin), Instrumentation Ltd. (Palakkad), ISRO Propulsion Complex, Kancor Ingredients Ltd., Kerala State Pollution Control Board, L-Tech Engineering Services, Metro-Mac, MSME Development Institute, National Institute of Wind Energy, Naval Aeronautical Quality Assurance, NLC India Ltd., Nuclear Power Corporation of India (Kaiga), OEN India Ltd., Oil and Natural Gas Corporation Ltd., Oorja Technical Services Pvt. Ltd., Petronet LNG Ltd., Prodair Air Products India Pvt. Ltd., Prompt Engineering & Trading Services Co., Raychem RPG Pvt. Ltd., Southern Railway, Sree Chitra Tirunal Institute for Medical Sciences & Technology, Sunrise Institute of Medical Sciences, Synthite Industries Ltd., Syscon Calibration Centre Pvt. Ltd., The Aluminium Industries Ltd., The Government Analyst, Transcal, Vedanta Ltd., Vibsons Scientifics (India), Vikram Sarabhai Space Centre, V-Tech Instrumentation Lab (India) Pvt. Ltd.

Major site works

Following onsite calibration jobs were successfully completed:

- Weighing balance for M/s Excel Assay & Hallmarking, Thrissur
- Weighing balances for the Govt. Analyst Lab, Ernakulam
- Weighing balances for M/s IDEAL Rubber Crumb Factory, Mannarkkad
- Pressure gauges for IPRC – Mahendragiri
- Weighing balance for M/s Malabar Latex, Thrissur
- Dimensional verification of Orifice Meter Runs as per AGA Report No.3 for M/s ONGC, Ahmedabad
- Precision Weighing balance for M/s Simpson & Co. Ltd., Chennai
- Surface plates for M/s Southern Railway, Trichy

- Weighing balance for M/s State Farming Corp., Punalur
- Weighing balances for M/s The Travancore Cochin Chemicals Ltd., Kochi
- Weighing balances for M/s VSSC, Thiruvananthapuram
- Weighing balances for M/s Yamuna Roller Mills, Thrissur

Services to overseas customers

- Dimensional and pressure instruments were calibrated for M/s MetroMac, Dubai, UAE
- Pressure instruments were calibrated for M/s MetroMac, Dubai, UAE
- Pressure instruments for M/s V-Tech Instrumentation, Sharjah, UAE
- Pressure instruments for M/s Prompt Engineering & Training Services Co., Doha, Qatar

9.13 TRAINING

International Training Programme

An ITEC (Indian Technical and Economic Cooperation Programme) training course sponsored by Government of India, Ministry of External affairs titled “Oil, Water & Gas Flow Measurement & Control Techniques & Standards” was conducted from 20th August – 21st October, 2019. Nine participants from Tanzania, South Sudan, Ethiopia, Bhutan, Sudan, and Bangladesh participated in the programme.

National Training Programme

The following National Training Programmes were conducted during the year 2019-20:

- Liquid Hydrocarbon Flow Measurement and Custody Transfer
- Water Transmission and Distribution Course
- On the Job Training for Field Engineers
- Basics of Computational Fluid Dynamics
- Gas Flow Measurement/ Natural Gas Custody Transfer as per AGA
- Metrology, Pressure, Thermal & Electro Technical Measurements and Calibration
- Control Valves & Actuators
- Advanced Flow Measurement & Instrumentation-Principals and Practice

A total of 45 officers from various organizations participated in the training programmes.

Customized Training Programme (National)

As per the requirements of the customers, FCRI has conducted 6 customized courses at FCRI. A total of 85 participants attended the course. The topics of the courses are given below:

- “Flow Metering in Gas Business” for Reliance Engineers (2 batches)
- “Length, Mass, Volume/Physical parameters” for Legal Metrology officials

- “Flow Metering in Gas Business” for GAIL Engineers (2 batches)
- “Metrological Verification, Calibration and Uncertainty Calculation” for Engineers of M/s SGS Gulf Ltd., Dubai
- “Oil & Gas Flow Measurement & CTMS” for ONGC Executives
- “Thermal Calibration” for SITRA officers

FCRI has also conducted in-plant training for students in last year at FCRI. 79 students attended the training programme. A three months duration Post Graduate Certificate programme for fresh Engineers was conducted. Industrial visits were also facilitated for 782 students from various Colleges.

9.14 AIR FLOW LABORATORY (HPTF-20 BAR) & WIND TUNNEL

Summary of tests/calibrations

About 803 flow meters/flow products were Calibrated/tested in High Pressure Test Facility (535 nos.)/Wind Tunnel (268 nos.) during the period 2019-20.

Major customers

Customers include all leading companies from Oil & Gas sector like M/s GAIL, Gujarat Gas Company Ltd., Mahanagar Gas Ltd., automotive industries like M/s Motherson Automotive Technologies & Engineering, ARAI, Bosch Ltd., Volvo India Pvt. Ltd., Ashok Leyland, Cummins India Ltd., TATA Motors, AVL Technological Centre Pvt. Ltd. and industries like M/s Eureka Hightech, CPRI, BHEL, Air India Engineering Service Ltd., HAL, VSSC, Kirloskar Oil Engines Ltd., etc.

Major calibration/tests carried out at the facility

- Calibration of 77 TFM/RPD for M/s Gail Gas Ltd., Agra
- Calibration of 37 VFM/MFM for M/s Endress+Hauser India Pvt. Ltd., Mumbai
- Testing of 73 VFM/MFM (hydro test) for M/s Endress+Hauser India Pvt. Ltd., Mumbai
- Testing of VFM/MFM (hydro test) for M/s Emerson Process Management Pvt. Ltd.
- Calibration of MFM for M/s Bhagyanagar Gas Ltd., Hyderabad
- Testing of 22 air vent for M/s Motherson Automotive Technologies, Chennai
- Testing of 10 control valve (CV test) for M/s Emerson Process Management Chennai Ltd.
- Calibration of 9 LFE for M/s ARAI, Pune
- Calibration of 16 MFM for M/s GAIL Gas Ltd., Bangalore
- Calibration of 4 VFM for M/s ISRO, Tirunelveli
- Calibration of 10 anemometer for M/s Electronic Equipments Pvt. Ltd., Chennai
- Calibration of 50 cup type anemometer for NIWE, Chennai
- Calibration of 12 anemometer for M/s Godrej & Boyce, Chennai

- Calibration of 6 anemometer for M/s Pfizer Health Care India Ltd., Visakhapatnam

NABL AUDIT

Successfully completed the NABL audit for calibration parameters of HPTF facilities and facility received reaccreditation for the period 2019-21.

Project proposals

50 bar Air Test Facility

A Proposal for setting up of a 50 bar Air Test Facility was prepared. The objective of 50 bar Air Test Facility is design, procurement, installation and commissioning and certification of a re-circulating calibration loop with air as medium. The loop works up to 50 bar pressure and line size up to 12" NB.

Specification

Flow rate	:	7000 m ³ /h
Max. Pressure	:	50 bar A
Max. Line size	:	12" NB (300 mm)
No. of Blowers	:	2 (2500 m ³ /h & 4500 m ³ /h) from James Howden
Pressure rise	:	5 bar
Medium	:	Air

Breather & Air Release Valve Test Facility

A Proposal for setting up of a Breather & Air Release valve test facility was prepared to submit to DHI&PE. The objective of Air Release valve test facility is design, procurement, installation and commissioning of test circuit to evaluate the discharge capacity of air release valve, breather valve, venting devices etc.

Specification

Flow rate	:	6500 m ³ /h
Max. Pressure	:	1000 mbar
Max. Line size	:	12" NB (300 mm)
No. of Blowers	:	1
Medium	:	Air

INDEPENDENT AUDITOR'S REPORT
TO THE GOVERNING COUNCIL OF FLUID CONTROL RESEARCH INSTITUTE
REPORT ON THE AUDIT OF THE FINANCIAL STATEMENT

OPINION

We have audited the financial statements of “**FLUID CONTROL RESEARCH INSTITUTE**” (an autonomous body registered under the Societies Registration Act, 1860) (hereinafter called “the FCRI”), Kanjikode West, Palakkad - 678623, Palakkad, Kerala, which comprise the Balance Sheet as at 31st March 2020, the Income & Expenditure account and the Receipts & Payments Account for the year ended on that date and the notes to the financial statements, including a summary of significant accounting policies.

In our opinion, and to the best of our information and according to the explanations given to us, the accompanying financial statements are prepared with all material aspects and give a true and fair view in conformity with the accounting principles generally accepted in India of the state of affairs of the FCRI as at 31st March 2020, its excess of income over expenditure and the cash flows for the year then ended.

BASIS FOR OPINION

We conducted our audit in accordance with the standards on auditing (SAs) issued by the 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 FCRI 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 the code of Ethics. We believe that the audit evidence we have obtained is sufficient and appropriate to provide a basis for our opinion.

RESPONSIBILITIES OF MANAGEMENT FOR THE FINANCIAL STATEMENTS

The Management of the FCRI is responsible for the preparation of these financial statements, that give a true and fair view of the state of affairs, financial performance of the FCRI and in accordance with the accounting principles generally accepted in India, including the Accounting Standards issued by the Institute of Chartered Accountants of India. This responsibility also includes maintenance of adequate accounting records for safeguarding of the assets and for preventing and detecting frauds and other irregularities; selection and application of appropriate 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 statements that give a true and fair view and are free from material misstatement, whether due to fraud or error.

In preparing the Financial statements, the management is responsible for assessing the ability of the FCRI to continue as a going concern, disclosing, as applicable, matters related to going

concern and using the going concern basis of accounting unless the management either intends to liquidate or to cease operations, or has no realistic alternative but to do so.

The management is responsible for overseeing the FCRI's financial reporting process.

AUDITOR'S RESPONSIBILITIES FOR THE AUDIT OF THE FINANCIAL STATEMENTS

Our objectives are to obtain reasonable assurance about whether the financial statements as a whole 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 a 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 the aggregate, they could reasonably be expected to influence the economic decisions of users taken on the basis of these financial statements.

As part of an audit in accordance with SAs, we exercise professional judgment and maintain professional skepticism throughout the audit. We also:

- Identify and assess the risks of material misstatement of the financial statements, whether due to fraud or error, design and perform audit procedures responsive to those risks, and obtain audit evidence that is sufficient and appropriate to provide a basis for our opinion. The risk of not detecting a material misstatement resulting from fraud is higher than for one resulting from error, as fraud may involve collusion, forgery, intentional omissions, misrepresentations, or the override of internal control.
- Obtain an understanding of internal control relevant to the audit in order to design audit procedures that are appropriate in the circumstances, but not for the purpose of expressing an opinion on the effectiveness of the FCRI's internal control.
- Evaluate the appropriateness of accounting policies used and the reasonableness of accounting estimates and related disclosures made by the management.
- Conclude on the appropriateness of the management's use of the going concern basis of accounting and, based on the audit evidence obtained, whether a material uncertainty exists related to events or conditions that may cast significant doubt on the FCRI's ability to continue as a going concern. If we conclude that a material uncertainty exists, we are required to draw attention in our auditor's report to the related disclosures in the financial statements or, if such disclosures are inadequate, to modify our opinion. Our conclusions are based on the audit evidence obtained up to the date of our auditor's report. However, future events or conditions may cause the FCRI to cease to continue as a going concern.
- Evaluate the overall presentation, structure and content of the financial statements, including the disclosures, and whether the financial statements represent the underlying transactions and events in a manner that achieves fair presentation.

We communicate with the management regarding, among other matters, the planned scope and timing of the audit and significant audit findings, including any significant deficiencies in internal control that we identify during our audit.

We also provide the management with a statement that we have complied with relevant ethical requirements regarding independence, and to communicate with them all relationships and other matters that may reasonably be thought to bear on our independence, and where applicable, related safeguards.

REPORT ON OTHER LEGAL AND REGULATORY REQUIREMENTS

Further, we report that:

- a) We have obtained all the information and explanations which to the best of our knowledge and belief were necessary for the purpose of our audit;
- b) In our opinion, proper books of account have been kept by the FCRI so far as appears from our examinations of those books;
- c) The Balance Sheet, Statement of Income and Expenditure and Receipts & Payments account dealt with by this report are in agreement with the books of account.

For Ramachandran & Ramachandran Associates
Chartered Accountants
FRN: 005043S

Place : Palakkad
Date : 22.07.2021

S. Ramachandran
Partner
M No: 029313
UDIN. 21029313AAAAIM1743

Note: We had issued our report on 30.12.2020 bearing UDIN 21029313AAAAC7916. The then Chairman of Governing Council (FCRI) Ms. Sukriti Likhi has been transferred out and Ms. Nidhi Chhibber has been appointed as Chairman of Governing Council (FCRI) with effect from 07.05.2021. This report dated 22.07.2021 is issued at the request of FCRI.

**FLUID CONTROL RESEARCH INSTITUTE : PALAKKAD
BALANCE SHEET AS ON 31ST MARCH 2020**

(In Rupees)

Particulars	Schedule No.	As on 31.03.2020	As on 31.03.2019
SOURCES OF FUND			
Capital Fund	I	131,23,17,408.23	122,32,87,140.23
		131,23,17,408.23	122,32,87,140.23
APPLICATION OF FUND			
Fixed Assets	II		
Gross Block		80,48,92,384.15	79,09,35,955.44
Less: Depreciation		55,92,62,999.05	53,16,20,993.12
Net Block		24,56,29,385.10	25,93,14,962.32
Capital Work-in-Progress		6,08,38,734.32	6,14,42,199.40
Current Assets	III	112,12,58,776.70	100,34,66,991.95
Less Current Liabilities	IV	11,54,09,487.89	10,09,37,013.44
		100,58,49,288.81	90,25,29,978.51
		131,23,17,408.23	122,32,87,140.23

Palakkad
22.07.2021

In terms of our report of even date
For Ramachandran & Ramachandran
Associates, Chartered Accountants
(FR No.005043S)

G. Sundaravadivel
Director (i/c)

Nidhi Chhibber, I.A.S.
Additional Secretary
Chairman (GC-FCRI)

S. Ramachandran, B.Com, F.C.A.
Partner
M.No.029313

FLUID CONTROL RESEARCH INSTITUTE : PALAKKAD
INCOME AND EXPENDITURE ACCOUNT FOR THE YEAR ENDED 31.03.2020

(In Rupees)

	Schedule No.	Current Year	Previous Year
INCOME			
Realisation from Sponsored Projects		46,06,502.00	3,99,93,367.40
Income from Calibration/Testing		16,86,54,584.63	15,79,89,695.49
Training & Seminar		86,49,392.00	1,27,79,708.16
Interest	8	4,56,79,902.00	4,10,80,208.00
Other Income	9	3,17,586.52	2,67,894.14
	Total	22,79,07,967.15	25,21,10,873.19
EXPENDITURE			
Salaries & Allowance	1	9,07,79,964.84	8,99,43,182.26
Other Expenses for Employees	2	1,81,20,704.50	62,99,918.00
Seminar & Training Expenses	3	44,25,123.00	51,24,557.50
Postage, Telex, Fax & Telephone	4	5,90,882.00	2,18,720.00
Travel & Conveyance	5	9,22,762.50	12,18,935.00
Repairs & Maintenance	6	36,21,054.00	28,61,274.00
Printing & Stationery		2,23,001.00	4,14,508.00
Electricity Charges		1,09,49,758.00	1,03,47,612.00
Water Charges		5,37,714.00	4,79,003.00
Bank Charges		37,381.47	59,092.20
Calibration Charges		12,07,378.00	21,68,201.00
Consumables		15,67,018.31	11,10,194.27
Sponsored Project Expenditure		25,70,431.80	1,53,48,194.16
Depreciation		2,80,58,297.23	2,97,90,305.85
Other Charges	7	29,71,113.50	25,83,006.90
	Total	16,65,82,584.15	16,79,66,704.14
Excess of income over expenditure		6,13,25,383.00	8,41,44,169.05
Grand Total		22,79,07,967.15	25,21,10,873.19

Palakkad
22.07.2021

In terms of our report of even date
For Ramachandran & Ramachandran
Associates, Chartered Accountants
(FR No.005043S)

G. Sundaravadivel
Director (i/c)

Nidhi Chhibber, I.A.S.
Additional Secretary
Chairman (GC-FCRI)

S. Ramachandran, B.Com, F.C.A.
Partner
M.No.029313

FLUID CONTROL RESEARCH INSTITUTE : PALAKKAD
RECEIPTS & PAYMENT ACCOUNT FOR THE YEAR ENDED 31.03.2020

(In Rupees)

Receipts	Amount	Payments	Amount
Opening Balance :			
Cash	11,097.00	Payment to Suppliers & Contractors	1,19,66,630.00
Bank	13,86,332.88	Other Liabilities	3,29,55,160.50
Gross Receipts for Testing/Calibration/Projects	22,76,19,067.87	Salaries & Allowances	8,47,13,822.00
Gross Receipts Seminar & Training	88,77,635.00	Other Expenses Employees	60,24,329.00
Grant-in-Aid for External Projects	15,56,520.00	Printing & Stationery	2,36,010.00
Interest	36,36,322.00	Repair & Maintenance	48,45,098.00
TDS Refund	2,31,50,630.00	Seminar & Training	35,88,046.00
Other Receipts	4,20,757.20	Electricity & Water Charges	1,16,35,545.00
Earnest Money Deposits	3,84,000.00	Telephone & Postage	6,86,106.00
Security Deposit	2,18,650.00	Travelling Expenses	7,62,738.00
		Calibration Charges	14,47,865.00
		Consumables	18,83,882.00
		Miscellaneous/Other Charges	31,89,808.97
		Security Deposit	4,36,849.00
		Short Term Deposits	9,37,24,668.00
		Loans & Advances to Employees	7,61,912.50
		Sponsored Projects	60,15,229.80
		Earnest Money Deposits	4,42,248.00
		Closing Balance	
		Cash	21,915.00
		Bank	19,23,149.18
	26,72,61,011.95		26,72,61,011.95

Palakkad
22.07.2021

In terms of our report of even date
For Ramachandran & Ramachandran
Associates, Chartered Accountants
(FR No.005043S)

G. Sundaravadivel
Director (i/c)

Nidhi Chhibber, I.A.S.
Additional Secretary
Chairman (GC-FCRI)

S. Ramachandran, B.Com, F.C.A.
Partner
M.No.029313

SCHEDULE I

CAPITAL FUND

Particulars	Current Year Rs.	Previous Year Rs.
Opening Balance	54,12,96,642.73	53,59,38,506.68
Grant-in-aid received during the Year	0.00	0.00
Excess of Income over Expenditure	6,13,25,383.00	8,41,44,169.05
	60,26,22,025.73	62,00,82,675.73
Add – R&D Fund utilised for projects	1,02,38,893.00	53,13,967.00
Less - Transfer to R&D Fund	2,72,00,000.00	4,64,00,000.00
Less – Transfer to Plan Corpus Fund	3,41,00,000.00	3,77,00,000.00
	55,15,60,918.73	54,12,96,642.73
FCRI R&D Fund	40,75,56,489.50	36,28,90,497.50
Plan Corpus Fund	35,32,00,000.00	31,91,00,000.00
	131,23,17,408.23	122,32,87,140.23



SCHEDULE II FIXED ASSETS

(In Rupees)

Particulars	Rate	Gross Block			Depreciation			Net Block			
		As at 01.04.2019	Adjustments	Additions	Deductions	As at 31.03.2020	For the Year	Deductions	Upto 31.03.2020	As at 31.03.2020	As at 31.03.2019
LAND		1.00		0.00			0.00		0.00	1.00	1.00
BUILDINGS (ADMIN)	5.00	86745113.57		19917.00			2577427.83		37779637.00	48985393.57	51542904.4
BUILDINGS (LAB)	10.00	87207853.73		2372894.71			3442308.48		57128078.68	32452669.76	33522083.53
WATER FLOW LAB	13.91	40471880.85		993115.00			595660.58		35092066.44	6372929.41	5975474.99
AIR FLOW LAB	13.91	50034043.09		0.00			681677.91		43359723.37	6674319.72	7355997.63
PHYSICAL STANDARD LAB	13.91	55652524.76		4573839.00			2747464.52		39437080.53	20789283.23	18962908.75
MATERIAL TESTING LAB	13.91	3740249.14		0.00			17256.45		3446453.26	293813.88	311070.33
ELECTRONICS & INSTRUMENTATION LAB	13.91	45126008.44		1535691.00			872471.40		39451897.40	7209802.04	6546582.44
NOISE & VIBRATION LAB	13.91	46486890.32		2215667.00			2375854.60		32937860.96	15764696.36	15924883.96
OIL FLOW LAB	13.91	16586561.38		70098.00			428517.54		13125176.27	3531483.11	3889902.65
HEMIANECHOIC CHAMBER	13.91	1321883.50		0.00			8316.23		1204319.54	117563.96	125880.19
HIGH PRESSURE TEST FACILITY	13.91	51739783.90		1655481.00			1531958.43		40956477.28	12438787.62	12315265.05
WORKSHOP	13.91	5618833.01		0.00			28369.32		5162311.56	456521.45	484890.77
COMPUTER & DAS	40.00	34815008.23		8636.00			692235.65		31524868.06	3298776.17	3982375.82
FURNITURE & FIXTURES	18.10	12203504.35		0.00			364320.39		9918438.86	2285065.49	2649385.88
ROAD DRAINAGE & WATER SUPPLY	5.00	9676728.52		0.00			262769.60		4684106.28	4992622.24	5255391.843
OFFICE EQUIPMENTS	13.91	4327911.74		313012.00			124474.02		3396811.96	1005897.78	861023.02
VEHICLES	25.89	2766258.71		403379.00			351686.14		2159427.03	753122.68	738603.85
STEEL OVERHEAD TANK	13.91	635233.26		0.00			934.82		629447.60	5785.66	6720.48
ELECTRIC WORKS & INSTALLATIONS	13.91	15224858.26		33487.00			338281.07		12382213.81	2876131.45	3180925.52
AIRCONDITIONERS	13.91	10417295.18		0.00			218001.27		8547204.71	1870090.47	2088091.74
TRAINING & DOCUMENTATION CENTRE	13.91	3778935.71		0.00			49688.66		3282462.20	496473.51	546162.17
LIBRARY	13.91	9479918.34		94779.00			242765.53		9019898.68	552909.66	700958.64
DG SET	13.91	29866348.97		0.00			1284562.37		20422781.74	9443567.23	10728129.6
NRV FACILITY	13.91	1588352.70		0.00			4103.95		1483535.46	104817.24	108921.19
VIBRATION TEST FACILITY	13.91	10898716.55		0.00			90084.79		9796239.43	1102477.12	1192561.91
SITE TEST FACILITY	13.91	808568.00		0.00			7683.10		720588.34	87979.66	95662.76
100MM TEST FACILITY	13.91	8445342.85		0.00			144720.81		7127388.10	1317954.75	1462675.56
900MM TEST FACILITY	13.91	979433.00		0.00			18467.61		816163.98	163269.02	181736.63
MOBILE CRANE	13.91	1156149.00		0.00			24752.59		945145.98	211003.02	235755.61
GENERAL PROJECTE&A	13.91	9114676.00		126349.00			521158.09		5530564.94	3710460.06	4105269.15
MULTIPHASE LAB	13.91	2666143.67		0.00			121888.55		1778459.39	887684.28	1009572.83
NATIONAL TRAINING LAB	13.91	3762145.74		0.00			169832.07		2522935.43	1239210.31	1409042.38
EMBEDDED SYSTEM LAB	13.91	6425995.00		0.00			277541.80		4386968.87	2039026.13	2316567.93
CENTRE FOR WATER MANAGEMENT	13.91	12853488.00		10625.00			751781.36		7559311.55	5304801.45	6045957.81
LARGE WATER FLOW LAB	13.91	56664611.28		3750.00			3033565.41		35057527.02	21610834.26	24640649.67
CNG 250 BAR TEST FACILITY	13.91	30711458.14		0.00			1434979.21		20294694.67	10416763.47	11851742.68
FL TEST FACILITY	13.91	20937247.55		22900.00			2220735.08		6194750.67	14765396.88	16963231.96
TOTAL		790935955.44	0.00	14453619.71	497191.00	804892384.15	28056297.23	531620993.12	559262999.05	245629385.10	259314962.32
CAPITAL WORK IN PROGRESS										60838734.32	61442199.40

SCHEDULE III

Current Assets, Deposits & Advances

Particulars	Current Year Rs.	Previous Year Rs.
CURRENT ASSETS		
Cash in Hand	21,915.00	11,097.00
Bank	19,23,149.18	13,86,332.88
Short Term Deposit with Banks	63,35,74,796.00	53,40,45,722.00
R & D Fund Investments	39,67,44,338.00	33,28,50,580.00
Stock – Cement	51,680.00	1,07,920.00
Stock – Steel	1,31,469.90	1,37,681.53
Stock – Consumables	4,30,539.76	4,18,980.07
Sundry Debtors	3,25,41,592.33	6,22,35,597.67
Prepaid Expenses	2,35,369.00	1,00,601.00
Receivable – Others	7,75,641.86	15,94,442.10
WIP R&D Projects (External)	13,01,628.00	12,04,834.00
Accrued interest on HBA/Vehicle Advance	69,824.00	4,59,946.00
DEPOSIT & ADVANCES		
Deposit with Others	22,49,613.20	22,49,613.20
Advance to Suppliers	2,20,98,970.50	2,44,11,145.50
Advance to Employees	1,61,416.00	3,98,192.00
EMD Paid	7,10,000.00	7,10,000.00
ITDS Receivable	2,76,72,002.97	4,01,61,735.00
Advance to Others	5,26,931.00	9,44,672.00
Advance to Contractors	37,900.00	37,900.00
	112,12,58,776.70	100,34,66,991.95

SCHEDULE IV - Current Liabilities and Provision

Particulars	Current Year Rs.	Previous Year Rs.
Sundry Creditors	11,48,881.00	50,14,024.00
EMD – Contractors	27,10,475.00	27,81,075.00
Security Deposit – Contractors	31,23,768.15	32,05,819.15
Advance from R&D Projects (External)	5,60,000.00	5,60,000.00
Grant-in-Aid for Projects	10,00,000.00	3,35,000.00
Advance from Customers	2,94,50,801.34	2,50,85,269.08
Other Liabilities	1,88,46,280.40	1,91,81,251.21
Liability - Contractors	1,37,411.00	16,08,502.00
Provisions	5,84,31,871.00	4,31,66,073.00
	11,54,09,487.89	10,09,37,013.44

SCHEDULE-1 Salaries & Allowances

Particulars	Current Year Rs.	Previous Year Rs.
Salaries & Allowance- Regulars	6,41,57,190.84	6,55,38,201.26
Salaries & Allowance- Temporary	93,13,873.00	93,26,531.00
Employer's contribution to CPF	31,22,670.00	33,91,194.00
Employer's contribution to NPS	17,74,137.00	16,43,761.00
Security Expenses	22,65,164.00	18,45,920.00
Incentive	1,01,46,930.00	81,97,575.00
	9,07,79,964.84	8,99,43,182.26

SCHEDULE 2 Other Expenses for Employees

Particulars	Current Year Rs.	Previous Year Rs.
Staff Welfare Expense	13,27,921.50	16,92,403.00
Medical Expenses	3,32,725.00	4,71,130.00
Gratuity	1,26,76,145.00	0.00
LTC	75,401.00	8,53,509.00
Provision for EL encashment	37,08,512.00	32,82,876.00
	1,81,20,704.50	62,99,918.00

SCHEDULE 3 Seminar & Training

Particulars	Current Year Rs.	Previous Year Rs.
Course & Training	2,36,974.00	3,48,177.50
ITEC Expenses	36,50,905.00	41,39,385.00
Seminar & Course	5,37,244.00	6,36,995.00
	44,25,123.00	51,24,557.50

SCHEDULE 4 Postage Telex Fax & Telephone

Particulars	Current Year Rs.	Previous Year Rs.
Telephone & Fax	57,650.00	60,445.00
Postage & Telex	5,33,232.00	1,58,275.00
	5,90,882.00	2,18,720.00

SCHEDULE 5 Travelling & Conveyance

Particulars	Current Year Rs.	Previous Year Rs.
Travelling Expense	9,22,762.50	12,17,672.00
Conveyance	0.00	1,263.00
	9,22,762.50	12,18,935.00

SCHEDULE 6 Repairs & Maintenance

Particulars	Current Year Rs.	Previous Year Rs.
Building	2,16,596.00	7,44,435.00
Electrical Installation	5,76,300.00	5,96,135.00
Vehicle	50,368.00	1,39,307.00
Office Equipment	0.00	4,250.00
Machinery & Equipment	23,95,934.00	11,85,255.00
Trainees Hostel	33,932.00	49,181.00
Other Assets	3,20,767.00	1,01,804.00
Staff Quarters	10,349.00	29,399.00
Furniture	16,511.00	11,400.00
Road & Drainage	297.00	108.00
	36,21,054.00	28,61,274.00

SCHEDULE 7 Other Charges

Particulars	Current Year Rs.	Previous Year Rs.
Customer service and hospitality	1,79,070.00	1,89,918.50
Freight & Cartage	2,07,778.00	1,53,824.00
Advertisement Charges	3,89,251.00	2,14,597.00
Audit Fees	10,000.00	15,000.00
Legal Charges	2,20,500.00	2,87,925.00
POL	2,32,039.00	3,01,870.00
Rates & Taxes	3,81,576.00	4,05,333.00
Insurance	2,05,559.00	2,58,662.00
Miscellaneous Expenses	1,58,902.50	2,41,076.40
Consultant Fee	2,68,137.00	2,03,951.00
Subscription & Membership	42,779.00	59,852.00
Professional & Special services	2,36,236.00	88,407.00
Garden Maintenance	1,62,385.00	86,175.00
Intercomparison Expenses	2,76,901.00	76,416.00
	29,71,113.50	25,83,006.90

SCHEDULE 8 Interest

Particulars	Current Year Rs.	Previous Year Rs.
Interest on Deposits	4,44,30,506.00	3,93,70,508.00
Interest on TDS Refund	12,49,396.00	17,09,700.00
	4,56,79,902.00	4,10,80,208.00

SCHEDULE 9 Other Income

Particulars	Current Year Rs.	Previous Year Rs.
Income from Trainees Hostel	1,32,030.00	92,010.00
Income from Leased Accommodation	5,600.00	0.00
Licence Fee	26,160.00	23,689.00
Interest on HBA/Vehicle Advance	1,920.00	23,322.00
Application Fee	0.00	88,192.00
Sale of Scrapped Vehicle	98,825.97	25,671.14
Sale of Scrap	40,003.00	0.00
Miscellaneous Income	13,047.55	15,010.00
	3,17,586.52	2,67,894.14

SCHEDULE 10 R&D INCOME & EXPENDITURE STATEMENT

YEAR 2019-20 (Rs. in crores)

INCOME	Grants	Donations	Project(s) related	Foreign Contributions	Others	Total Income
For R&D Activities	0.16	--	--	--	22.79	22.95
For Non – R&D Activities	--	--	--	--	--	--
Total	0.16	--	--	--	22.79	22.95

EXPENDITURE	Capital & CWIP	Revenue expenditure other than salaries	Salaries	Others	Total Expenditure
For R&D Activities	1.39	7.58	9.08	--	18.05
For Non –R&D Activities	--	--	--	--	--
Total	1.39	7.58	9.08	--	18.05

SCHEDULE 11 - SIGNIFICANT ACCOUNTING POLICIES

1. The financial statements are prepared under the historical cost convention and on accrual method of accounting.
2. Income from Sponsored Projects is realised based on the percentage completion as per the terms of contract.
3. Stock of materials and components with General Stores as on 31.03.2020 is valued at cost. Issues made to Projects are treated as consumption.
4. Purchase of stationery items is taken as consumption for the year.
5. Fixed Assets are stated at cost of acquisition inclusive of inward freight, duties and taxes and incidental and direct expenses related to acquisition. Fixed assets purchased for R&D projects (external) from outside agencies have been treated as part of the project cost.
6. Depreciation is provided on Written Down Value (WDV) method at the rates mentioned in the Schedule of Fixed Assets. In respect of addition/deletion from the fixed assets during the year, depreciation is provided on pro-rata basis.
7. Dearness Allowance to employees has been accounted on payment basis.

NOTES FORMING PART OF THE BALANCE SHEET AS AT 31.03.2020 AND THE INCOME & EXPENDITURE ACCOUNT FOR THE YEAR ENDED 31.03.2020

1. The Institute has been approved by Central Government under section 35(1)(ii) of Income Tax Act 1961, read with Rule 5C and 5E of the Income Tax Rules 1962 with effect from 01 April 2008 onwards vide Government of India Ministry of Finance, Department of Revenue (CBDT) Notification No.45/2009 dated 20th May 2009.
2. 30 acres of land received free of cost from the Instrumentation Ltd., is valued at nominal value of Rs.1.
3. An amount of Rs.102.38 lakhs has been utilised from the R&D fund for Non-Plan capital expenditure and the project "50 bar High Pressure Natural Gas Test Facility".
4. An amount of Rs.272 lakhs has been transferred to R&D Fund from the surplus during the year.
5. An amount of Rs.341 lakhs has been transferred to Plan Corpus Fund from the surplus during the year.
6. Previous years figures have been regrouped wherever necessary.

Palakkad
22.07.2021

**In terms of our report of even date
For Ramachandran & Ramachandran
Associates, Chartered Accountants
(FR No.005043S)**

**G. Sundaravadivel
Director (i/c)**

**Nidhi Chhibber, I.A.S.
Additional Secretary
Chairman (GC-FCRI)**

**S. Ramachandran, B.Com, F.C.A.
Partner
M.No.029313**

**FCRI CONTRIBUTORY PROVIDENT FUND
BALANCE SHEET AS ON 31ST MARCH 2020**

(In Rupees)

Particulars		As on 31.03.2020	As on 31.03.2019
LIABILITIES			
Capital Fund	41,25,310.16		
Less Deficit for the Current Year	3,82,597.18	37,42,712.98	41,25,310.16
Employees' Subscription	4,50,21,852.00		
Less Advance Recoverable	5,97,451.00	4,44,24,401.00	4,23,73,980.00
Employer's Contribution		4,34,69,751.00	4,41,29,556.00
Audit Fee payable		1,180.00	590.00
		9,16,38,044.98	9,06,29,436.16
ASSETS			
SB Account		6,05,959.98	98,954.98
Interest Accrued on:			
Special Deposit	26,328.00		
Short Term Deposit	81,77,255.00	82,03,583.00	40,94,391.18
Receivables		31,22,670.00	40,52,176.00
Investment in:			
Special Deposit	13,33,059.00		
Short Term Deposit	7,83,72,773.00	7,97,05,832.00	8,23,83,914.00
		9,16,38,044.98	9,06,29,436.16

Palakkad
22.07.2021

In terms of our report of even date
For Ramachandran & Ramachandran
Associates, Chartered Accountants
(FR No.005043S)

G. Sundaravadivel
Director (i/c)

Nidhi Chhibber, I.A.S.
Additional Secretary
Chairman (GC-FCRI)

S. Ramachandran, B.Com, F.C.A.
Partner
M.No.029313

**FCRI CONTRIBUTORY PROVIDENT FUND
INCOME & EXPENDITURE ACCOUNT FOR THE YEAR ENDED 31ST MARCH 2020**

(In Rupees)

Particulars	Current Year	Previous Year
INCOME		
Interest received on:		
Special Deposit	1,05,644.82	1,03,311.18
Short Term Deposit	57,20,337.00	56,82,821.00
SB Account	25,630.00	38,317.00
Excess of Expenditure over Income	3,82,597.18	0.00
	62,34,209.00	58,24,449.18
EXPENDITURE		
Interest on Employees' Subscription	31,68,500.00	28,06,318.00
Interest on Employer's Contribution	30,65,119.00	28,81,047.00
Audit Fee	590.00	590.00
Miscellaneous Expenses	0.00	53.10
Excess of Income over Expenditure	0.00	1,36,441.08
	62,34,209.00	58,24,449.18

Palakkad
22.07.2021

In terms of our report of even date
For Ramachandran & Ramachandran
Associates, Chartered Accountants
(FR No.005043S)

G. Sundaravadivel
Director (i/c)

Nidhi Chhibber, I.A.S.
Additional Secretary
Chairman (GC-FCRI)

S. Ramachandran, B.Com, F.C.A.
Partner
M.No.029313

ABBREVIATIONS

AGA	American Gas Association
AGTU	Air Generator and Treatment Unit
AMC	Annual Maintenance Contract
API	American Petroleum Institute
APLAC	Asia Pacific Laboratory Accreditation Cooperation
ARAI	The Automotive Research Association of India
ASME	American Society of Mechanical Engineers
ASTM	American Society for Testing and Materials
ATVP	Advanced Technology Vessel Project
AWWA	American Water Works Association
BARC	Bhabha Atomic Research Centre
BATL	BrahMos Aerospace Thiruvananthapuram Limited
BEML	Bharat Earth Movers Limited
BHEL	Bharat Heavy Electricals Limited
BIPM	International Bureau of Weights and Measures
BIS	Bureau of Indian Standards
BoM	Bill of Materials
BPCL	Bharat Petroleum Corporation Limited
BPSD	Bipropellant Systems Division
BS	British Standards
BWSSB	Bangalore Water Supply and Sewerage Board
CBDT	Central Board of Direct Taxes
CCE	Chief Controller of Explosives
CEESI	Colorado Engineering Experiment Station Inc.
CFD	Computational Fluid Dynamics
CLATF	Closed Loop Air Test Facility
CLLM	Central Laboratory of Legal Metrology
CMC	Calibration and Measurement Capability
CNG	Compressed Natural Gas
COP	Conformity of Production
CPCL	Chennai Petroleum Corporation Limited

CPRI	Central Power Research Institute
CSIR	Council of Scientific and Industrial Research
CTMS	Custody Transfer and Measurement Systems
Cv	Flow Coefficient
DaQ	Data Acquisition
DAS	Data Acquisition System
DC	Direct Current
DGM	Diaphragm Gas Meter
DHI	Department of Heavy Industry
DM	De-mineralised
DPCV	Differential Pressure Control Valve
DRT	Direct Response Testing
DST	Department of Science and Technology
EMC	Energy Management Centre
EMF	Electromagnetic Flow Meter
EN	European Standard
FCRI	Fluid Control Research Institute
FMIMS	Flow Measurement Information Management System
GAIL	Gas Authority of India Limited
GPL	General Purpose Lab
HAL	Hindustan Aeronautics Limited
HFCV	High Flow Control Valve
HMEL	HPCL Mittal Energy Limited
HPCL	Hindustan Petroleum Corporation Limited
HPHT	High Pressure High Temperature
HRD	Human Resource Development
IEC	International Electro technical Commission
IGCAR	Indira Gandhi Centre for Atomic Research
ILAC	International Laboratory Accreditation Cooperation
IOCL	Indian Oil Corporation Limited
IP	Ingress Protection
IPRC	ISRO Propulsion Complex

ISA	Instrument Society of America
ISO	International Standards Organisation
ISRO	Indian Space Research Organisation
ITEC	Indian Technical and Economic Co-operation
ITS	Intelligent Transport System
IWA	Indian Water Association
LFE	Laminar Flow Element
LOCA	Loss of Coolant Accident
LOTUS	LOW cost innovative Technology for water quality monitoring and water resources management for Urban and rural water System in India
LPSC	Liquid Propulsion System Centre
MCGM	Municipal Corporation of Greater Mumbai
MFM	Mass Flow Meter
MIS	Management Information System
MLD	Million Litres per Day
MoEF	Ministry of Environment and Forests
MoU	Memorandum of Understanding
MPFL	Multi Phase Flow Lab
MRPL	Mangalore Refinery and Petrochemicals Limited
MSLB	Main Steam Line Breakage
NABL	National Accreditation Board for Testing and Calibration Laboratories
NG	Natural Gas
NIST	National Institute of Standards and Technology
NMi	Netherland Measurement Institute
NPCIL	Nuclear Power Corporation of India
NTPC	National Thermal Power Corporation
OIML	International Organisation of Legal Metrology
ONGC	Oil and Natural Gas Corporation Limited
PFD	Process Flow Diagram
PID	Process Instrumentation Diagram
PTC	Performance Test Codes
R&D	Research and Development

RAIDCO	Regional Agro Industrial Development Co-operative of Kerala Limited
RBC	Regulated Battery Charger
RCS	Rotary Control System
RGTIL	Reliance Gas Transportation India Limited
RPD	Reactor Project Division
RTD	Resistance Temperature Detector
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition
SITRA	South Indian Textile Research Association
SITVC	Secondary Injection Thrust Vector Control
TFM	Turbine Flow Meter
UL	Underwriters Laboratories
UNDP	United Nations Development Programme
USFM	Ultra Sonic Flow Meter
VES	Vibration Endurance Shaker
VFM	Vortex Flow Meter
VSSC	Vikram Sarabhai Space Centre

वार्षिक रिपोर्ट 2019–2020

एफ.सी.आर.आई.



फलूइड कंट्रोल रिसर्च इंस्टीट्यूट
(भारत सरकार, भारी उद्योग मंत्रालय के अंतर्गत)

कांजीकोड पश्चिम, पालक्काड़,

फोन : 91 491 2566120 / 2566206 / 2566119

फैक्स : +91 491 2566326

ई-मेल : fcri@fcriindia.com Web: www.fcriindia.com

विषय –सूची

संगठन.....	63
अध्यक्ष का संदेश.....	64
तकनीकी गतिविधियां रिपोर्ट.....	70
लेखापरीक्षक की रिपोर्ट.....	104
लेखा विवरण.....	107
संकेताक्षर.....	121

संगठन

संस्थान को भारतीय सोसायटी पंजीकरण अधिनियम, 1860 के अंतर्गत जुलाई, 1987 में एक स्वायत्त निकाय के रूप में पंजीकृत किया गया था। इसका प्रबंधन भारत सरकार द्वारा गठित शासी परिषद् द्वारा किया जाता है। वर्तमान शासी परिषद् निम्नानुसार है:

अध्यक्ष

1. सुश्री निधि छिब्र, आई.ए.एस. अपर सचिव
भारत सरकार,
भारी उद्योग मंत्रालय
उद्योग भवन, नई दिल्ली – 110011

सदस्य

2. श्री राजेश कुमार उप सचिव
भारत सरकार,
भारी उद्योग मंत्रालय
उद्योग भवन, नई दिल्ली – 110011
3. श्री मदन पाल सिंह संयुक्त निदेशक (आईएफडब्ल्यू)
भारत सरकार, भारी उद्योग मंत्रालय
उद्योग भवन, नई दिल्ली – 110011
4. डॉ. गणेश नटराजन मैकेनिकल इंजीनियरिंग में एसोसिएट प्रोफेसर
आईआईटी, पालक्काड
5. प्रो. अमित अग्रवाल डीन (आईआर) और मैकेनिकल इंजीनियरिंग में प्रोफेसर,
आईआईटी, बॉम्बे
6. डॉ. संजय यादव वाइस प्रेसिडेंट, मेट्रोलॉजी सोसाइटी ऑफ इंडिया,
वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक और प्रमुख, फिजियो-मैकेनिकल
मेट्रोलॉजी डिवीजन, सीएसआईआर – राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला
(सीएसआईआर-एनपीएल)
7. डॉ. के. नंदकुमार अध्यक्ष एवं प्रबंध निदेशक
केमट्रोल इंडस्ट्रीज प्रा. लिमिटेड
8. श्री प्रणय गर्ग संयुक्त प्रबंध निदेशक
एडवांस वाल्व प्रा. लिमिटेड
9. श्री बी. बालासुब्रमण्यम अध्यक्ष एवं प्रबंध निदेशक
इंस्ट्रूमेंटेशन लिमिटेड
10. श्री जी. सुंदरवडिवेल (सदस्य सचिव)
निदेशक (प्रभारी)
फ्लूइड कंट्रोल रिसर्च इंस्टीट्यूट
कांजीकोड पश्चिम, पालक्काड – 678623



फ़्लूइड कंट्रोल रिसर्च इंस्टीट्यूट, पालक्कड़ की 32वीं वार्षिक आम बैठक में अध्यक्ष का वक्तव्य

मुझे फ़्लूइड कंट्रोल रिसर्च इंस्टीट्यूट की 32वीं वार्षिक आम बैठक में आपका स्वागत करते हुए और वर्ष 2019–20 की वार्षिक रिपोर्ट प्रस्तुत करने में अपार हर्ष हो रहा है। समीक्षाधीन अवधि के दौरान फ़्लूइड फ्लो अभियांत्रिकी तथा उससे संबंधित क्षेत्रों में स्थिति में वृद्धि करने और उसका समेकन करने के लिए संस्थान की उपलब्धियां और नई दिशाएं इस रिपोर्ट में दी गई हैं।

इस उद्योग में अधिक सटीक फ्लो माप की जटिलता और मांग पिछले कई वर्षों में बढ़ी है। ऐसा इस परिवेश में अधिक महत्वपूर्ण हो जाता है जहां माप के तहत फ्लोइड की मात्रा अधिक होती है। यह उल्लेखनीय है कि फ़्लूइड फ्लो की सटीकता उद्योग में काफी महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है और वास्तव में यह एक ऐसा सबसे बड़ा माप संबंधी मापदंड है जो कि उत्पादों की गुणवत्ता और मात्रा में निर्णायक होता है। अतः हमारे देश में फ़्लूइड फ्लो के लिए अंतर्राष्ट्रीय मानकों के अनुसार मानक प्राप्त करना अत्यधिक वरीयता का विषय है। भारत सरकार द्वारा एफसीआरआई की स्थापना का मूल उद्देश्य एक ऐसी सुविधा का सृजन करना था जो वायु, जल और तरल फ्लो माध्यम में फ्लो के माप के मानक प्रदान करेगी।

मुझे आपको यह सूचित करते हुए अत्यधिक हर्ष हो रहा है कि एफसीआरआई ने अपनी भूमिका का निर्वहन किया है और हमारे देश में फ़्लूइड फ्लो माप तथा नियंत्रण में सुधार करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। इसने अत्यधिक सटीकता के साथ फ़्लूइड फ्लो के लिए समान अंतर्राष्ट्रीय सुविधाओं के समकक्ष एक व्यापक राष्ट्रीय सुविधा भी बनाए रखी है। एफसीआरआई गतिविधियों के अपने मुख्य क्षेत्र में उपलब्ध/नए श्रमिकों के कौशल विकास में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाता रहा है।

अत्यधिक अनिश्चितता के फ्लो माप मानकों में सुधार करना और उन्हें निरंतर बनाए रखना फ्लो माप मानकों में शामिल जटिलता को देखते हुए एक गहन कार्य है। एफसीआरआई इस कार्य को शानदार तरीके से करती रही है।

एफसीआरआई ने अपनी शुरुआत से ही देश के लिए समर्पित सेवा के 30 वर्ष पूरे कर लिए हैं और वह अधिक ऊंचाइयों को हासिल करने के अपने मार्ग पर अग्रसर है तथा अपने सदैव बढ़ते हुए ग्राहकों के लिए गुणवत्तापरक सेवाएं प्रदान करना जारी रखे हुए हैं। एफसीआरआई के ग्राहकों में भारत में प्रमुख सार्वजनिक और निजी क्षेत्र के उपक्रम, बहु-राष्ट्रीय कंपनियां तथा विदेशों के उपभोक्ता शामिल हैं।

मैं वर्ष 2019–20 के दौरान संस्थान की प्रमुख गतिविधियों और उपलब्धियों के विषय में संक्षिप्त में बताना चाहूंगी।

- निर्दिष्ट संस्थान बनने के एफसीआरआई के प्रस्ताव के संबंध में भारत सरकार के मुख्य वैज्ञानिक सलाहकार के कार्यालय में एक समीक्षा बैठक आयोजित की गई।
- एफसीआरआई ने तकनीकी अधिकारियों के लिए एनएबीएल और आईएसओ 17025:2017 के संबंध में तीन दिवसीय आंतरिक लेखा परीक्षा प्रशिक्षण आयोजित की।
- वीएसएससी के लिए मैसर्स ब्रह्मोस एयरोस्पेस तिरुवनंतपुरम लि. (बीएटीएल) से सेकेंड्री इंजेक्शन ट्रस्ट वेक्टर कंट्रोल सिस्टम (एसआईटीवीसी) फ्लाइट वाल्व का परीक्षण किया गया।



- इंदिरा गांधी आण्विक अनुसंधान केंद्र (आईजीसीएआर) के लिए दूसरे चरण के प्रयोगों के सर्जन टैंक अध्ययन संबंधी परियोजना पूरी की गई।
- कनेक्टरों के लीक परीक्षण के लिए एक विशेष सुविधा तैयार, फेब्रीकेट और स्थापित की गई।
- 2019 से 2021 तक की अवधि के लिए केलीब्रेशन का एनएबीएन, पुनःमूल्यांकन सफलतापूर्वक पूरा किया गया।
- एलपीएससी, बंगलौर के लिए एक्चूएशन यूनिट के डीएक्यू सिस्टम हेतु निष्पादन परीक्षण पूरा किया गया और ईकाई को सौंपा गया।
- डुअल आर्म बैच कंट्रोलर के संबंध में ओआईएमएल आर 117 के अनुसार मॉडल अनुमोदन परीक्षण किया गया और लीगल मेट्रोलॉजी, भार और माप विभाग, उपभोक्ता कार्य मंत्रालय को परीक्षण रिपोर्ट सौंपी गई।
- आईजीसीएआर के लिए गैस इंजेक्शन के प्रावधान के साथ एंटरटेनमेंट अध्ययन पूरा किया गया।
- आईएसओ 9000:2015 चरण एक और चरण दो ऑडिट सफलतापूर्वक पूरे किए गए तथा आईएसओ 9000:2015 के अनुसार एफसीआरआई को प्रमाणित किया गया।
- 16 से 30 अगस्त, 2019 के दौरान स्वच्छता पखवाड़ा से संबंधित गतिविधियों का आयोजन किया गया।
- नई दिल्ली में देश में लीगल मेट्रोलॉजी को मजबूत बनाने के संबंध में सचिव, उपभोक्ता कार्य विभाग द्वारा संचालित एक बैठक में वरिष्ठ अधिकारी द्वारा भाग लिया गया।
- विभिन्न वाल्व ओपनिंग के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए विभिन्न अप्सट्रीम और डाउन स्ट्रीम दाब परिस्थितियों में संशोधित डीबीसीवी वाल्व के साथ बीएआरसी से एक उच्च फ्लो नियंत्रण वाल्व का परीक्षण किया गया।
- वीईएस के विकास के लिए भाभा आण्विक अनुसंधान केंद्र (बीएआरसी)/प्रोन्नत प्रौद्योगिकी साधन परियोजना (एटीवीपी) के साथ एक समझौता ज्ञापन पर कार्य जारी है।
- नई दिल्ली में 13वीं विश्व एक्वा कांग्रेस, अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन तथा प्रदर्शनी में जल मीटरिंग में हाल की प्रवृत्तियों संबंधी एक लेख प्रस्तुत किया गया।
- आकार डीएन 50 से डीएन 900 के इलेक्ट्रो मैग्नेटिक फ्लो मीटर के मॉडल अनुमोदन परीक्षण पूरे किए गए हैं।
- वाइब्रेशन एंडोरेंस शेकर (वीईएस) के लिए एक नए भवन का निर्माण कार्य जारी है।
- कोलंबो, श्रीलंका में आयोजित आईडब्ल्यूए जल एवं विकास सम्मेलन तथा प्रदर्शनी में भाग लिया और दो लेख प्रस्तुत किए।
- एफसीआरआई के शोध सलाहकार बोर्ड का पुनः गठन किया गया है।
- ओआईएमएल आर 137 के अनुसार डायाफ्राम गैस मीटर के संबंध में एक अनुमोदन परीक्षण किया गया।



पहले

निर्दिष्ट संस्थान स्थिति

एफसीआरआई के फ्लूइड फ्लो माप में निर्दिष्ट बनने के प्रस्ताव पर भारत सरकार के मुख्य वैज्ञानिक सलाहकार (पीएसए) के तहत एक उच्च स्तरीय बैठक में विचार-विमर्श किया गया। बैठक में यह निर्णय लिया गया कि फ्लूइड कंट्रोल रिसर्च इंस्टीट्यूट (एफसीआरआई) को लीगल मेट्रोलॉजी अधिनियम, 2009 के तत्वाधान में फ्लूइड फ्लो माप के मानकों को बनाए रखने के लिए "निर्दिष्ट संस्थान" बनाया जाना चाहिए। तदनुसार, उपभोक्ता कार्य मंत्रालय ने एक तकनीकी समिति का गठन किया और उन्होंने एफसीआरआई की क्षमताओं का मूल्यांकन करने के लिए उसका दौरा किया तथा यह सिफारिश की कि एफसीआरआई को फ्लूइड फ्लो माप में निर्दिष्ट किया जाए। इस संस्थान को निर्दिष्ट किए जाने से एफसीआरआई की अंतर्राष्ट्रीय छवि में काफी वृद्धि होगी और इससे इस प्रमुख क्षेत्र में शोध तथा विकास के कई अवसर खुलेंगे। यह एफसीआरआई के लिए विशेषकर तब एक बड़ा वृद्धि कारक घटक होगा जबकि हम भारत को माननीय प्रधान मंत्री के मेक इन इंडिया कार्यक्रम के अंतर्गत उद्योग के लिए अंतर्राष्ट्रीय हब बनाने की ओर प्रयासरत हैं।

लोट्स (भारत में शहरी और ग्रामीण जल प्रणालियों के लिए जल गुणवत्ता निगरानी तथा जल संसाधन प्रबंधन की अल्प लागत नवाचीर प्रौद्योगिकी)

एफसीआरआई यूरोपीय संघ तथा डीएसटी द्वारा वित्त पोषित एक परियोजना में आईआईटी गुवाहाटी और आईआईटी मुंबई के साथ भागीदारी कर रहा है। इस परियोजना का नाम लोट्स – भारत में शहरी और ग्रामीण जल प्रणालियों के लिए जल गुणवत्ता निगरानी तथा जल संसाधन प्रबंधन की अल्प लागत नवाचीर प्रौद्योगिकी है। यह अध्ययन गुवाहाटी में किया जाएगा और इसके अन्य शहरों के लिए एक आदर्श प्रारूप बनने की संभावना है। यह कार्य प्रगतिरत है।

डीवाटरिंग पंप "पेट्टी और पारा" की सक्षमता में सुधार की संभावनाओं संबंधी परियोजना

ऊर्जा प्रबंधन केंद्र (ईएमसी), केरल सरकार के साथ एक शोध परियोजना के लिए समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए जिसका उद्देश्य कुटानाड में डीवाटरिंग पंप (पेट्टी और पारा) की सक्षमता में सुधार करना है। इस अध्ययन से कुटानाड में अधिक सक्षम पंपिंग प्रणाली तैयार होने और विद्युत ऊर्जा जिसे कृषि हेतु सरकार द्वारा राज सहायता दरों पर उपलब्ध कराया जा रहा है, की संभावना है। यह पंप अधिक संभावित प्रतिस्थापनीय होंगे और एफसीआरआई के मूल्यांकन के अधीन होंगे। आरंभिक मूल्यांकन में यह दर्शाया है कि ये पंप मौजूदा असक्षम पंपिंग प्रणाली के काफी प्रभावी विकल्प हो सकते हैं। आगे प्रयोग जारी हैं।

एलीएससी, बंगलौर के लिए डाटा अर्जन प्रणाली का डिजाइन, आपूर्ति, इंस्टालेशन और स्थापना

लिविड प्रोपल्सन सिस्टम केंद्र (एलपीएससी), बंगलौर में साफ्टवेयर और हार्डवेयर सहित डाटा अर्जन प्रणाली (डीएस) के डिजाइन, आपूर्ति, इंस्टालेशन तथा स्थापना का कार्य पूरा किया गया।

भाभा आण्विक अनुसंधान केंद्र (बीएआरसी) के लिए उच्च फ्लो उच्च दाब परीक्षण सुविधा और उच्च दाब मोबाइल परीक्षण सुविधा की स्थापना

इस परियोजना में एफसीआरआई ने उच्च फ्लो, उच्च दाब परीक्षण सुविधा तथा उच्च दाब मोबाइल परीक्षण सुविधा



का पर्यवेक्षण और स्थापना शामिल था। इस परियोजना में एचएफसीवी घटकों तथा उपस्करों के परीक्षण के लिए एक नई सुविधा तैयार करना और मौजूदा परीक्षण सुविधाओं का प्रयोग करते हुए उच्च फलो नियंत्रण वाल्व (एचएफसीवी) का परीक्षण भी शामिल था।

वाइब्रेशन एंडुरेंस शेकर (वीईएस)

भाभा आण्विक अनुसंधान केंद्र (बीएआरसी)/प्रोन्नत प्रौद्योगिकी साधन परियोजना (एटीवीपी) के साथ एक समझौता ज्ञापन विचाराधीन है। यह परियोजना एटीवीपी द्वारा 7 करोड़ रुपए मूल्य के वाइब्रेशन इंडोरेंस शेकर (वीईएस) की स्थापना के लिए है जिसे बीएआरसी के विशेषज्ञों के साथ स्वदेशी रूप से तैयार किया जाएगा और एफसीआरआई में स्थापित किया जाएगा। इससे न्यूक्लियर घटक परीक्षण में एफसीआरआई की क्षमता में काफी वृद्धि होगी। इससे एफसीआरआई की वृद्धि में काफी बढ़ोत्तरी होने की संभावना है। इस सुविधा के 18 से 24 माह के बीच पूरे होने की आशा है। समझौता ज्ञापन की पूर्व कार्यवाही के रूप में एफसीआरआई में एक बैठक का आयोजन किया गया। स्थापित होने पर वीईएस रक्षा और न्यूक्लियर क्षेत्र में विकास के लिए अपनी सेवाएं प्रदान करेगा।

अंतर प्रयोगशाला तुलना कार्यक्रम

सीईईएसआई, कोलराडो के साथ आर्टफेक्ट के रूप में अवस्थापनात्मक फलो वेंटूरी नोजल का प्रयोग करते हुए एक अंतर प्रयोगशाला तुलना कार्यक्रम सफलतापूर्वक पूरा किया गया।

स्वच्छता पखवाड़ा

स्वच्छता पखवाड़े से संबंधित गतिविधियों के भाग के रूप में निम्नलिखित कार्यक्रमों का कार्यान्वयन किया गया:

- प्लास्टिक के उपयोग में कमी
- वर्षा जल हारवेस्टिंग
- पौध रोपण
- बायोगैस प्लांट
- पेपररहित कार्यालय

प्रयोगशाला गतिविधियां

जल फलो प्रयोगशाला (डब्ल्यूएफएल) ने विभिन्न उद्योग क्षेत्रों के लिए 1135 फ्लो मीटरों और 240 से अधिक नियंत्रण वाल्वों का मूल्यांकन किया गया। थोट टेप फलो नोजल (8" एनबी से 16" एनबी) का एएसएमई पीटीसी6 2004 के अनुसार केलीब्रेशन किया गया। मुख्य उपभोक्ताओं के लिए 25 एमएम से 700 एमएम आकार के फ्लो मीटरों का केलीब्रेशन किया गया। मैसर्स आईजीसीएआर के लिए विभिन्न कान्फीगुरेशन में फ्लो उतार-चढ़ाव का अध्ययन करने के लिए बाई-पास फ्लो मीटर (12") का परीक्षण किया गया। एक विदेशी उपभोक्ता के लिए इलेक्ट्रो मैग्नेटिक फ्लो मीटर का ऑन साइट केलीब्रेशन किया गया। कोलंबो, श्रीलंका में आईडब्ल्यूए जल एवं विकास सम्मेलन तथा प्रदर्शनी में भाग लिया। सम्मेलन के व्यापार मंच में एफसीआरआई के संबंध में एक प्रस्तुति प्रस्तुत की गई तथा सम्मेलन में एक स्टॉल भी प्रदर्शित किया गया।

जल प्रबंधन केंद्र (सीडब्ल्यूएम) में जल मीटरों की गुणवत्ता सुनिश्चित करने में विभिन्न जल बोर्डों और जल



मीटर निर्माताओं को अपनी सेवाएं प्रदान की हैं। वित्तीय वर्ष के दौरान 2400 से अधिक जल मीटरों का परीक्षण किया गया। वृहत स्वीकार्य परीक्षण और वहनीयता परीक्षण के भाग के रूप में विभिन्न जल बोर्डों हेतु 1880 मीटरों का परीक्षण किया गया। जल मीटरों के 50 सेट का जीवन चक्र परीक्षण भी किया गया जिसमें एफसीआरआई के मॉडल अनुमोदन कार्यक्रम के तहत 13 सेट शामिल थे।

ऑयल फ्लो प्रयोगशाला (ओएफएल) में, विभिन्न फ्लो उत्पाद निर्मातों, तेल उद्योगों तथा प्रसंस्करण उद्योगों के लिए 330 से अधिक फ्लो मीटरों का प्रमाणन किया गया। इसके प्रमुख उपभोक्ताओं में शामिल हैं, तेल तथा गैस क्षेत्र, प्रसंस्करण उद्योगों, ऑटोमोटिव उद्योगों, फ्लो मीटर निर्माताओं इत्यादि की प्रमुख कंपनियां।

एयर फ्लो प्रयोगशाला (एएफएल) में, 2019-20 की अवधि के दौरान 1100 से अधिक फ्लो मीटरों/फ्लो उत्पादों का केलीब्रेशन किया गया। मुख्य उपभोक्ताओं में तेल तथा गैस क्षेत्र और ऑटोमोटिव उद्योगों की सभी प्रमुख कंपनियां शामिल थी। एयर फ्लो रिग के परीक्षण/वैद्यीकरण हेतु स्थल का दौरा किया गया। सीईईएसआई, कोलोराडो के साथ एक अंतर प्रयोगशाला तुलना कार्यक्रम भी आयोजित किया गया।

एयर फ्लो प्रयोगशाला (20 बार – एचपीटीएफ) और विंड टनल में, उच्च दाब परीक्षण सुविधा (535)/विंड टनल (268) में 2019-20 की अवधि के दौरान कुल 803 फ्लो मीटरों/फ्लो उत्पादों का केलीब्रेशन/परीक्षण किया गया। प्रमुख उपभोक्ताओं में तेल और गैस क्षेत्र तथा ऑटोमोटिव उद्योगों की सभी प्रमुख कंपनियां शामिल हैं।

विशेष कार्य एवं परियोजना समूह (एसएएपी) में, 150 विशेष परीक्षण तथा 70 सामान्य परीक्षण कार्य पूरे किए गए। बीएआरसी के लिए विशेष उद्देश्य वाल्व के वाइब्रेशन मूल्यांकन हेतु एफसीआरआई ने एक वाइब्रेशन वहनीयता शेकर की स्थापना हेतु समझौता ज्ञापन को अंतिम रूप दिया गया। उपभोक्ता की आवश्यकता के अनुसार परीक्षण करने के लिए पांच पृथक परीक्षण तैयार अथवा संशोधित किए गए। इनमें शामिल हैं: 190 डिग्री सी, में सुरक्षा वाल्व के परीक्षण की सुविधा, वाल्व के अग्नि परीक्षण की सुविधा, मैसर्स एलपीएससी के लिए फ्लो इंजेक्शन वाल्व परीक्षण सुविधा, एनपीसीआईएल की आवश्यकताओं के अनुसार विभिन्न दुर्घटना परीक्षण के लिए एलओसीए/एमएसएलबी परीक्षण सुविधा में संशोधन, 20" एनबी आकार तक के वाल्व हेतु क्रायोजेनिक परीक्षण सुविधा में संशोधन और तीन वाल्वों के परीक्षण के लिए उच्च फ्लो परीक्षण सुविधा में संशोधन।

बड़ी जल फ्लो प्रयोगशाला (एलडब्ल्यूएफएल) में, एलडब्ल्यूएफएल/वीसीआरसी में कुल 41 फ्लो उत्पादों का केलीब्रेशन/परीक्षण किया गया। परीक्षण/केलीब्रेशन गतिविधियों में 700 एमएम से 1800 एमएम की श्रेणी के फ्लो उत्पाद शामिल थे।

इलेक्ट्रो तकनीकी एवं थर्मल केलीब्रेशन प्रयोगशाला (ईटीएल) में, लगभग 600 विद्युत/इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों/थर्मल केलीब्रेशन उपकरणों का केलीब्रेशन किया है। इसने स्थल केलीब्रेशन कार्य भी किए हैं।

डाटा अर्जन प्रयोगशाला तथा बहुचरण फ्लो सुविधा में मुख्य गतिविधियां थीं: डुअल आर्म बैच कंट्रोलर पर ओआईएमएल आर 117 के अनुसार मॉडल अनुमोदन परीक्षण तथा एलपीएससी को लेच वाल्व के लिए डीएक्यू प्रणाली चक्र इकाई की आपूर्ति। दाब क्षति आधारित प्रयोग निरीक्षण दो-चरण गैस-लिविड फ्लो में जारी है।

कंप्यूटेशनल फ्लूइड डायनामिक्स (सीएफडी) विभाग में, फ्लूएंट, फाइनाइट घनत्व आधारित सीएफडी सॉफ्टवेयर पैकेज का प्रयोग करते हुए डिजाइन वैद्यीकरण, डिजाइन इस्टीकरण, फ्लो घटकों के शोध तथा विकास, फ्लो प्रणाली इत्यादि हेतु सिमूलेशन किए गए। किए गए प्रमुख सीएफडी सिमूलेशन थे: पंप संप और



इंटेक के हाइड्रोलिक डिजाइन का अध्ययन, तारपीडो के लिए फ्लो सिमूलेशन, वियर्स के माध्यम से दो चरण फ्लो सिमूलेशन, वटरफलाई वाल्वों के माध्यम से फ्लो का विश्लेषण, पाइपों में बहुचरण फ्लो सिमूलेशन, प्राकृतिक गैस पाइप लाइन में फ्लो सिमूलेशन, कोएक्सियल हीट एक्सचेंजर में फ्लूइड फ्लो और थर्मल सिमूलेशन तथा अध्ययन, ग्लोब वाल्व के माध्यम से असमान बहुचरण फ्लो विश्लेषण इत्यादि।

भौतिकी मानक प्रयोगशाला (पीएसएल) में, वर्ष के दौरान एनएबीएल के द्वारा यांत्रिक केलीब्रेशन हेतु पुनः मूल्यांकन सफलतापूर्वक पूरा किया गया और दाब मापदंड में बढ़े हुए सीएमसी प्राप्त किए गए। मैसर्स आईपीआरसी, महेंद्रगिरी के लिए मानक भार के केलीब्रेशन तथा मैसर्स ओएनजीसी, अहमदाबाद के लिए ओरीफाइस मीटर की जांच हेतु आदेश प्राप्त और निष्पादित किए गए। तीन विदेशी उपभोक्ताओं के लिए आकार एवं दाब उपकरणों का केलीब्रेशन किया गया।

प्रशिक्षण विभाग "तेल, जल गैस फ्लो माप और नियंत्रण तकनीक एवं मानक" शीर्षक के संबंध में भारत सरकार, विदेश मंत्रालय द्वारा प्रायोजित एक अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया। "तरल हाइड्रोकार्बन फ्लो माप तथा कस्टडी अंतरण", "जल अंतरण एवं वितरण", "कंप्यूटेशनल फ्लूइड डायनामिक्स के बेसिक", "एजीए के अनुसार गैस फ्लो माप/प्राकृतिक गैस कस्टडी अंतरण", "मेट्रोलॉजी, दाब, थर्मल और इलेक्ट्रो तकनीकी दाब एवं केलीब्रेशन", "कंट्रोल वाल्व और एक्च्यूएटर", "प्रोन्नत फ्लो माप और उपकरण—सिद्धांत तथा पद्धति" और "फील्ड इंजीनियरों के लिए ऑन द जॉब प्रशिक्षण एक पदनामित संस्थान बनने के लिए एफसीआरआई के प्रस्ताव के संबंध में एक समीक्षा बैठक भारत सरकार के मुख्य वैज्ञानिक सलाहकार के कार्यालय में आयोजित की गई।

भविष्य

एफसीआरआई द्वारा फ्लूइड फ्लो माप में "निर्दिष्ट" दर्जा प्राप्त करने का प्रयास इसकी वृद्धि में एक बड़ा कारक हो सकता है। इससे इसके अधिक अंतर्राष्ट्रीय अवसर प्राप्त करने और भविष्य के विकास का अवसर प्राप्त करने की संभावना है। फ्लो माप एक ऐसा क्षेत्र है जहां केवल सीमित विशेषज्ञता उपलब्ध है और इस प्रकार मेरा मानना है कि एफसीआरआई को अधिक शोध गतिविधियां करनी चाहिए तथा इस क्षेत्र में अधिक शोध एवं प्रायोजित परियोजनाएं प्राप्त करने का प्रयास करना चाहिए।

प्रस्तावना

मैं एफसीआरआई के सभी कर्मचारियों के अच्छे प्रदर्शन के लिए उनकी प्रशंसा करती हूँ। मैं भारत सरकार के भारी उद्योग मंत्रालय, वित्त मंत्रालय, विदेश मंत्रालय, केरल सरकार तथा अन्य स्थानीय प्राधिकरणों का एफसीआरआई को निरंतर सहयोग के लिए अपना आभार व्यक्त करना चाहूंगी। मैं शासी परिषद् के सदस्यों के समर्थन को स्वीकार करती हूँ तथा उनकी सराहना करती हूँ। अंत में, मैं एफसीआरआई को सेवाएं प्रदान करने और वृद्धि का अवसर देने के लिए हमारे मूल्यवान उपभोक्ताओं को भी धन्यवाद देना चाहूंगी।

निधि छिब्र, आई.ए.एस.

अध्यक्ष

शासी परिषद्

फ्लूइड कंट्रोल रिसर्च इंस्टीट्यूट



तकनीकी गतिविधि रिपोर्ट

1. प्रस्तावना

फ्लूइड नियंत्रण शोध संस्थान (एफसीआरआई) भारत सरकार, भारी उद्योग मंत्रालय के अंतर्गत पालक्कड़, केरल में स्थित एक स्वायत्त संगठन है। एफसीआरआई की स्थापना यूएनडीपी की सहायता से 1987 में की गई थी। एफसीआरआई में जल, तेल और वायु माध्यम में फ्लो उत्पादों के केलीब्रेशन/परीक्षण के लिए संपूर्ण एनएबीएल प्रत्यायित प्रयोगशालाएं हैं। यह हमारे देश में उद्योग जगत को औद्योगिक सेवाएं और हल प्रदान करने वाला एक प्रमुख संस्थान है। एफसीआरआई की फ्लूइड फ्लो प्रयोगशालाएं फ्लो माप के लिए राष्ट्रीय/अंतर्राष्ट्रीय मानकों के अनुरूप हैं और एनएबीएल द्वारा प्रत्यायित हैं। ये सुविधाएं फ्लो इंजीनियरिंग के लिए अत्यधिक व्यापक हैं तथा भारत और विदेशों में उद्योगों के लिए अन्नय संसाधन प्रदान करती हैं। सभी सुविधाओं का फ्लो उत्पादों के आरएंडडी कार्यक्रमों तथा केलीब्रेशन/मूल्यांकन के लिए भलीभांति प्रकार से उपयोग किया जाता है। प्रत्यायन एनएबीएल-मापदंडों के अनुपालन तथा आईएसओ मानक 17025-2005 के आधार पर प्रदान किया गया है। एनएबीएल द्वारा प्रत्यायित प्रयोगशालाएं स्वतः एशिया प्रशांत प्रयोगशाला प्रत्यायन निगम (एपीएलएसी) तथा अंतर्राष्ट्रीय प्रयोगशाला प्रत्यायन निगम (आईएलएसी) से अनुमोदन प्राप्त कर लेती हैं।

एफसीआरआई में फ्लो प्रयोगशालाएं यूरोप में अंतर्राष्ट्रीय सुविधाओं के समान हैं। जैसा कि राष्ट्रीय इंजीनियरिंग प्रयोगशाला-यूके, डेल्टा हाइड्रोलिक प्रयोगशाला-नीदरलैंड, डेनमार्क टेक इंस्टीट्यूट-डेनमार्क, एनआईएसटी-यूएसए और चौक मेट्रोलॉजी संस्था के साथ नियमित अंतर प्रयोगशाला तुलना कार्यक्रमों के माध्यम से सिद्ध हुआ है।

संस्थान का मुख्य उद्देश्य फ्लो उत्पाद उद्योग के लिए शोध की स्थापना करना तथा विकास सहायता प्रदान करना और हमारे देश में माप एवं इंस्ट्रुमेंटेशन की गुणवत्ता और विश्वसनीयता के प्रोन्नयन में सहायता प्रदान करना है। औद्योगिक कार्मिकों का उच्च स्तरीय कौशल विकास और प्रशिक्षण भी एफसीआरआई की अभिन्न गतिविधि है।

एफसीआरआई में फ्लो उत्पादों की गुणवत्ता सुनिश्चित तथा मुख्यतः आईएसओ, आईएसए, एपीआई, एएसटीएम और ओआईएमएल जैसे अंतर्राष्ट्रीय मानकों के संदर्भ में की जाती है।

2. एफसीआरआई की गतिविधियां

- फ्लो मीटर, कंट्रोल वाल्व तथा अन्य फ्लो घटकों का गुणवत्ता तथा विश्वसनीयता मूल्यांकन
- स्व-वित्तपोषण योजना तथा भारत सरकार की आईटीईसी, दकोलंबो योजना के अंतर्गत विदेशी नागरिकों के लिए राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम
- न्यूक्लियर पॉवर परियोजनाओं में प्रयुक्त उपकरणों/वाल्वों का विशेष परीक्षण
- फ्लो इंजीनियरिंग और फ्लूइड मैकेनिक्स में शोध तथा विकास पहल, फ्लो मीटरिंग तकनीक तथा प्रौद्योगिकी हस्तांतरण विकास
- स्थल पर तेल/गैस मीटरिंग स्टेशन तथा केलीब्रेशन की ऑडिटिंग



- मल्टी कंसोर्टियम परियोजनाओं सहित सरकारी एजेंसियों तथा निजी उद्योगों द्वारा प्रायोजित परियोजनाओं का निष्पादन
- ओआईएमएल आर117 (विधायी मेट्रोलाजी) मानकों के अनुसार फ्लो घटकों का मानकीकरण तथा "मॉडल अनुमोदन" मूल्यांकन
- फ्लो उत्पादों का मेट्रोलाजिकल, दाब, विद्युत, ताप इंस्ट्रूमेंट और ध्वनि तथा कंपन का परीक्षण एवं केलीब्रेशन
- सॉफ्टवेयर विकास प्रोसेस के लिए सीएफडी गतिविधियां तथा एमआईएस एप्लीकेशन, तेल तथा गैस उद्योग, जल वितरण उपयोगिता
- जल वितरण नेटवर्कों का अध्ययन और विश्लेषण
- स्थल पर बड़े पाइप और डक्ट फ्लो माप
- जल मीटरों का प्रमाणन
- निविदा प्रक्रिया तथा उपकरण चयन में जल वितरण निकायों की सहायता करना
- फ्लो मापदंडों का स्थल माप/जांच
- हाइड्रोलिक पॉवर टर्बाइन का फील्ड सक्षमता परीक्षण
- फ्लो माप के लिए श्रमिकों को सुसज्जित करने में विधि मेट्रोलाजी विभाग की सहायता करना
- ध्वनि के लिए जनरेटरों का प्रमाणन

3. दृष्टिकोण लक्ष्य और उद्देश्य

दृष्टिकोण

- फ्लूइड फ्लो प्रौद्योगिकी में वैश्विक रूप से प्रमुख एवं विश्वसनीय सेवा प्रदाता बनना।

लक्ष्य

- वैश्विक रूप से स्वीकार्य मानकों और पद्धतियों के अनुसार सांविधिक निकायों, निर्माताओं और अंतिम उपभोक्ताओं के लिए विश्व स्तरीय, सटीक और विश्वसनीय प्रौद्योगिकी के साथ फ्लो उत्पादों का निष्पादन मूल्यांकन।
- फ्लो तथा संबंधित समस्याओं के हल प्रदाता के रूप में कार्य करना।
- प्रौद्योगिकी विकास/नए उत्पादों तथा हल के लिए शोध कार्यक्रम संचालित करना।
- फ्लूइड फ्लो के लिए राष्ट्रीय मानक के रूप में कार्य करना।
- भारत तथा विदेशों में कार्यरत व्यावसायिकों और छात्रों को विशिष्ट ज्ञान देना।
- समुचित नीतियों के साथ नए क्षेत्रों और सेवाओं के जरिए प्रभाव क्षेत्र का विस्तार करना।
- एफसीआरआई की व्यवहार्यता में वृद्धि करना।



रणनीति

- बढ़ती हुई राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय मांग को पूरा करने के लिए सुविधाओं और विशेषज्ञता में वृद्धि हेतु निरंतर प्रयास करना।
- निवेश के साथ ऐसी व्यापार रणनीतियां तैयार करना जो निवेश पर उपयुक्त अर्जन प्रदान करेंगी।
- वहनीय कीमत पर उपभोक्ताओं के लिए सेवाएं प्रदान किया जाना सुनिश्चित करने के लिए संसाधनों के व्यावसायिक प्रबंधन के माध्यम से गतिविधियों में लागत सक्षमता बनाए रखना।
- सभी गतिविधियों में निष्ठा और गोपनीयता बनाए रखना।
- कर्मचारियों की आयु पद्धति मूल्यांकन के साथ विशेषज्ञता को बनाए रखने और प्रौन्नत करने के लिए नीति के कार्यान्वयन हेतु कार्य योजना।

4. गुणवत्ता नीति

फ्लूइड कंट्रोल रिसर्च इंस्टीट्यूट निम्नलिखित द्वारा "उपभोक्ता उत्साह" के प्रति वचनबद्ध है:

- अपनी गतिविधियों के सभी आयामों में चरणबद्ध सतत् सुधार द्वारा गुणवत्तापरक सुविधाएं प्रदान करना
- उपभोक्ताओं की आशा को पूरा करते हुए भरोसेमंद, विश्वसनीयता और वहनीय माप सेवा प्रदान करना
- परियोजनाओं में तकनीकी विशेषज्ञता साझा करना
- प्रतिस्पर्धी कीमत पर विशिष्ट फ्लो उत्पादों का डिजाइन तथा विकास करना
- सतत् शिक्षा तथा कर्मचारियों के प्रशिक्षण के लिए वहनीय अवसर
- उपभोक्ताओं को उनकी क्षमता में वृद्धि हेतु प्रशिक्षित करना
- आईएसओ 9001-2000, 14001-2000 तथा 17025-2005 के अनुरूप गुणवत्ता प्रबंधन प्रणाली के क्रियान्वयन, अनुरक्षण और सुधार के प्रति वचनबद्धता

5. प्रत्यायन और मान्यताएं

- एनएबीएल [राष्ट्रीय प्रयोगशाला प्रत्यायन बोर्ड] – फ्लूइड फ्लो उत्पाद, यांत्रिक, इलेक्ट्रो-तकनीकी और थर्मल केलीब्रेशन के केलीब्रेशन/परीक्षण के लिए आईएसओ 17025 के अंतर्गत
- बीआईएस [भारतीय मानक ब्यूरो] – बीआईएस प्रमाणन योजना के अंतर्गत पानी के मीटरों जैसे उत्पादों के नमूना परीक्षण हेतु
- डीएसटी [विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग] – फ्लूइड फ्लो माप में आरएंडडी संस्था के रूप में
- अंडर राइटर लेबोरेट्रीज इंक, यूएसए – अग्निशमन उपकरण के परीक्षण तथा उत्पाद सुरक्षा प्रमाणन हेतु
- डब्ल्यूएंडएम [भार एवं माप विभाग] – फ्लो तथा घनत्व माप उपकरणों के लिए ओआईएमएल मानक के अनुसार "मॉडल अनुमोदन" परीक्षण हेतु



- केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड – ध्वनि सीमा के क्रियान्वयन के लिए पेट्रोल तथा केरोसीन जनरेटर सेट का प्रमाणन
- सीसीई [मुख्य विस्फोटक नियंत्रक, नागपुर] – एफसीआरआई में सुरक्षा राहत वाल्व पर परीक्षण हेतु (एएसएमई/एपीआई के अनुसार)
- आईएफई [फायर इंजीनियर संस्थास, नई दिल्ली] – अग्निशमन उपकरण पर हाइड्रोलिक योग्यता परीक्षण के लिए
- विदेश मंत्रालय – कोलंबो योजना के आईटीईसी के अंतर्गत फ्लूइड फ्लो माप तथा नियंत्रण तकनीक और ऑयल फ्लो माप के क्षेत्र में विदेशी नागरिकों के लिए तकनीकी प्रशिक्षण कार्यक्रम हेतु
- एनएमआई, नीदरलैंड द्वारा 20 बार क्लोज्ड लूप एयर परीक्षण सुविधा का प्रमाणन
- भारतीय न्यूक्लियर पॉवर निगम लिमिटेड – पॉवर संयंत्र उपकरण के सिस्मिक विश्लेषण हेतु

6. निष्पादन झलकियां 2019–20

- अप्रैल, 2019 में एसीआरआई ने तकनीकी अधिकारियों के लिए एनएबीएल तथा आईएसओ 17025:2017 के संबंध में तीन दिवसीय आंतरिक लेखापरीक्षा परीक्षण का आयोजन किया गया।
- वृद्धित ताप परिस्थितियों में संचालन के 1000 चक्रों के लिए वाल्व के फ्लो चक्र परीक्षण के अलावा शीत चक्र परीक्षण एवं फ्लो क्षमता परीक्षण के साथ वाल्व हेतु एक विशेष परीक्षण किया गया।
- क्रायोजेनिक परीक्षण के भाग के रूप में मैसर्स माइक्रो न्यूमेटिक के लिए बीएस 6364 के अनुसार माइनस 196 डिग्री सी पर एक वाल्व का अल्प ताप परीक्षण किया गया।
- एक वरिष्ठ कर्मचारी ने विश्व बैंक समूह की मेजबानी में 29 अप्रैल, 2019 को आयोजित जल संसाधन प्रबंधन-प्रौद्योगिकी एवं अभिशासन में प्रोन्नति संबंधी एक सेमिनार में बंगलौर में एक लेख प्रस्तुत किया।
- एफसीआरआई की एचएफसीवी बीएआरसी सुविधा में मैसर्स ब्रह्मोस एयरोस्पेस तिरुवनंतपुरम लि. (बीएटीएल) से वीएसएससी के लिए सेकेंड्री इंजेक्शन थ्रस्ट वेक्टर कंट्रोल सिस्टम (एसआईटीवीसी) का परीक्षण किया गया। परीक्षण के लिए स्वचालित सॉफ्टवेयर को फ्लो परीक्षण, स्टेप-रिस्पॉस 1-9-1-0.5-0 परीक्षण ने लीनियर हेतु संदर्भ तथा साथ ही परिशोधित गणना के रूप में प्रयुक्त टर्बाइन फ्लो मीटर बारंबारता माप के लिए नए इंटरफेस को स्थान देने के लिए संशोधित किया गया।
- मैसर्स गेल इंडिया लि., विजाग से 24.67 लाख रुपए मूल्य का एक आदेश प्राप्त हुआ।
- मैसर्स एनएफएफसीओ, यूई से 9.7 लाख रुपए मूल्य का एक आदेश प्राप्त हुआ।
- इंदिरा गांधी आण्विक अनुसंधान केन्द्र (आईजीसीएआर) के लिए दूसरे चरण के प्रयोगों का सर्ज टैंक अध्ययन परियोजना का कार्य पूरा किया गया।
- कनेक्टरों के लिए लीक परीक्षण के लिए एक विशेष सुविधा का डिजाइन, फैब्रिकेशन और स्थापना का कार्य पूरा किया गया।



- 2019–2021 की अवधि के लिए एनएबीएल कैलीब्रेशन के पुनः-मूल्यांकन का कार्य सफलतापूर्वक पूरा किया गया।
- एलपीएससी, बंगलोर के लिए एकचुएशन यूनिट के डीएक्यू सिस्टम के लिए निष्पादन परीक्षण पूरा किया गया और यूनिट को सौंपा गया।
- मैसर्स एडवांसड सिस-टेक प्रा. लि. के डुअल आर्म बैच कंट्रोलर (मॉडल: स्मार्ट लोड) के संबंध में मॉडल अनुमोदन परीक्षण ओआईएमएल आर 117 के अनुसार पूरा किया गया और लीगल मेट्रोलोजी विभाग, भार एवं माप को परीक्षण रिपोर्ट सौंपी गयी।
- आईजीसीएआर के लिए गैस इंजेक्शन के थर्मल सुविधा के साथ गैस एंटरटेनमेंट अध्ययन का कार्य पूरा किया गया।
- बीएआरसी के लिए थर्मल सुविधा के डिजाइन के समेकन का कार्य पूरा किया गया और पीआईडी तथा पीएफडी का कार्य बीएआरसी द्वारा अनुमोदित किया गया।
- मैसर्स बीवीक्यूआई द्वारा आईएसओ 9000–2015 चरण एक और चरण दो ऑडिट का कार्य सफलतापूर्वक पूरा किया गया। आईएसओ 9000–2015 के अनुसार एफसीआरआई को प्रमाणित किया गया।
- 16 से 30 अगस्त 2019 के दौरान स्वच्छता पखवाड़े से संबंधित गतिविधियों का आयोजन किया गया। इस पखवाड़े के दौरान अपशिष्ट सफाई और स्टोरेज इत्यादि का मूल्यांकन किया गया तथा उन्हें प्रोन्नत किया गया।
- स्वच्छता पखवाड़े के संबंध में 28 अगस्त, 2019 को एफसीआरआई द्वारा स्कूली बच्चों के लिए एक पोस्टर प्रतियोगिता का आयोजन किया गया।
- देश में लीगल मेट्रोलॉजी को मजबूत बनाने के संबंध में सचिव, उपभोक्ता कार्य विभाग द्वारा संचालित एक बैठक में वरिष्ठ अधिकारी द्वारा भाग लिया गया।
- मैसर्स इंस्ट्रूमेंटेशन लि. एक वाल्व का 400 डिग्री सी ताप में आईएसओ 15848 के अनुसार फ्यूजेटिव इमीशन परीक्षण किया गया।
- मैसर्स एलएंडटी वाल्व लि. से एक परीक्षण वाल्व के लिए एलीवेटिड ताप परीस्थिति में 1000 चक्र संचालन के लिए शीत चक्र परीक्षण, फ्लो क्षमता परीक्षण और फ्लो चक्र परीक्षण किया गया।
- विभिन्न वाल्व ओपनिंग के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए विभिन्न अप्सट्रीम और डाउन स्ट्रीम दाब परिस्थितियों में संशोधित डीबीसीवी वाल्व के साथ बीएआरसी से एक उच्च फ्लो नियंत्रण वाल्व का परीक्षण किया गया।
- वर्तमान में सीएफडी का प्रयोग करते हुए सर्कुलर अपरेटर्स तथा फ्लो विशिष्टता नोजल अध्ययन वाले ग्लोब वाल्व का दाब रिकवरी कारक निर्धारण किया गया।
- वीईएस के विकास के लिए भाभा आण्विक अनुसंधान केंद्र (बीएआरसी)/प्रोन्नत प्रौद्योगिकी साधन परियोजना (एटीवीपी) के साथ एक समझौता ज्ञापन पर कार्य जारी है।



- नई दिल्ली में 13वीं विश्व एक्वा कांग्रेस, अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन तथा प्रदर्शनी में जल मीटरिंग में हाल की प्रवृत्तियों संबंधी एक लेख 30–31 अक्तूबर, 2019 को प्रस्तुत किया गया। इस सम्मेलन का आयोजन एक्वा फाउंडेशन द्वारा किया गया।
- मैसर्स गेल इंडिया लि. के लिए सिंगल लॉट में 34 मास फ्लो मीटर का केलीब्रेशन किया गया।
- मैसर्स एंडरस एंड होसर (इंडिया) प्रा. लि., मुंबई के लिए पांच 12" मास फ्लो मीटर का केलीब्रेशन किया गया।
- टाटागुनी पंपिंग स्टेशन, बीडब्ल्यूएसएसबी के लिए एएमसी पूरा किया गया।
- मैसर्स एसबीईएम प्रा. लि., पुणे से आकार डीएन 50 से डीएन 900 के इलेक्ट्रो मैग्नेटिक फ्लो मीटर के मॉडल अनुमोदन परीक्षण पूरे किए गए हैं।
- भारत का संविधान दिवस मनाया गया। संविधान दिवस संबंधी ट्वीट के साथ एफसीआरआई ट्वीट होम-पेज (@IndiaFcri) को अपलोड किया गया। 26–11.2019 को प्रातः 11 बजे कर्मचारियों द्वारा शपथ ली गई।
- इसरो बंगलौर के लिए कस्टोमाइज्ड डाटा अर्जन प्रणाली हेतु एक नया आदेश प्राप्त किया गया।
- नए जीपीएल भवन निर्माण (बीएआरसी के द्वारा सुझाए गए संशोधन के अनुसार) जारी है।
- मैसर्स जनसाल केलीब्रेशन सर्विसेज, दुबई के माध्यम से मैसर्स जाइलम मैन्युफेक्चरिंग मिडल ईस्ट रीजन, दुबई की पंप परीक्षण सुविधा में 6" और 3" आकार के दो इलेक्ट्रो मैग्नेटिक फ्लो मीटरों का केलीब्रेशन किया गया।
- कोलंबो, श्रीलंका में 1–5 दिसंबर, 2019 को आयोजित आईडब्ल्यूए जल एवं विकास सम्मेलन तथा प्रदर्शनी में भाग लिया। दो पोस्टर प्रस्तुत किए गए, "जल हेतु गुणवत्ता सुनिश्चित पद्धति" तथा "रेस्ट्रिक्शन ओरीफाइस का प्रयोग करते हुए जल वितरण प्रणाली में समान आपूर्ति"। सम्मेलन के व्यापार मंच में एफसीआरआई के संबंध में एक प्रस्तुति भी प्रस्तुत की गई।
- कोलंबो, श्रीलंका में आईडब्ल्यूए जल एवं विकास सम्मेलन तथा प्रदर्शनी में एक स्टॉल लगाया गया तथा भागीदारों से अच्छी प्रतिक्रिया प्राप्त हुई।
- आईएसओ 9000–2015 चरण-2 ऑडिट सफलतापूर्वक पूरा किया गया।
- एफसीआरआई के निर्दिष्ट संस्थान बनने के प्रस्ताव पर 19.12.2021 को भारत सरकार के मुख्य वैज्ञानिक सलाहकार (पीएसए) के कार्यालय में एक समीक्षा बैठक आयोजित की गई। इस बैठक की अध्यक्षता पीएसए तथा उपभोक्ता कार्य विभाग के सदस्यों, राष्ट्रीय भौतिकी कार्यशाला और एफसीआरआई के सदस्यों द्वारा की गई। डीजी, सीएसआईआर भी बैठक में उपस्थित थे। फ्लूइड फ्लो के लिए राष्ट्रीय प्रयोगशाला के रूप में निर्दिष्ट एफसीआरआई पर निर्णय लेने के लिए 30 जनवरी, 2019 से पहले एक स्वतंत्र समिति द्वारा एफसीआरआई का मूल्यांकन करवाने का निर्णय लिया गया।
- बीआईएस ऑडिट पूरा किया गया।



- निम्नलिखित सदस्यों के साथ एफसीआरआई के शोध सलाहकार बोर्ड का पुनर्गठन किया गया:
 1. डॉ. एस. वी. प्रभू, प्रोफेसर, आईआईटी मुंबई
 2. डॉ. डी. केसवन, सहायक प्रोफेसर, आईआईटी पालक्कड़
 3. श्री विनोद प्रसाद, प्रोफेसर, आईआईटी पालक्कड़
 4. डॉ. यू. संदीप प्रोफेसर, एनएसएस इंजीनियरिंग कॉलेज, पालक्कड़
 5. डॉ. जैकब चंडीपिल्लई, निदेशक (सेवानिवृत्त), एफसीआरआई
 6. श्री पी. सुरेन्द्रन, उप निदेशक (सेवानिवृत्त), एफसीआरआई
 7. डॉ. एस. राममोहन, उप निदेशक, एफसीआरआई
 8. श्री पी.के. सुरेश, उप निदेशक, एफसीआरआई
 9. डॉ. एम. सुरेश, मुख्य अनुसंधान अभियंता, एफसीआरआई
 10. श्री जी. सुंदरवडिवेल, निदेशक (प्रभारी), एफसीआरआई
- मैसर्स एचएएल, बंगलौर से कॉकपिट तथा एवीओनिक कूलिंग तथा कॉकपिट दाब के लिए इंजन ब्लीड एयर आधारित पर्यावरण नियंत्रण प्रणाली (ईसीएस) का प्रयोग करते हुए फाइटर एयर कंडीशनर के एवीओनिक हेतु वेंटूरी आधारित एयर फ्लो माप प्रणाली के विकास हेतु तकनीकी सहायता/परामर्शी सेवाएं प्रदान करने के लिए एक पूछताछ प्राप्त हुई। एक अनुमानित प्रस्ताव प्रस्तुत किया गया है।
- सीएलएलएम, एर्नाकुलम के लिए प्रस्तावित परियोजना "फ्लो मीटर जांच सुविधाओं की आपूर्ति" के व्यवहार्यता अध्ययन हेतु कोचीन हवाई अड्डे तथा मैसर्स बीपीसीएल एर्नाकुलम का दौरा किया।
- मैसर्स सिक्वोर मीटर्स लि., उदयपुर के लिए ओआईएमएल आर 137 के अनुसार डायफ्राम गैस मीटर का टाइप अनुमोदन परीक्षण किया गया।
- डॉ. विन्द्रा वी. नायर, डीन (शोध), एपीजे अब्दुल कलाम टेक्नोलॉजी यूनिवर्सिटी ने एफसीआरआई का दौरा किया और यूनिवर्सिटी के साथ संभावित शोध सहयोग के संबंध में विस्तृत विचार-विमर्श किए।
- एफसीआरआई के शोध सलाहकार बोर्ड की एक बैठक 25 फरवरी, 2020 को आयोजित की गई। बैठक के एजेंडा में शामिल थे:
 - ◆ विभिन्न परियोजनाओं की हुई प्रगति पर विचार-विमर्श
 - ◆ किए जाने वाले भविष्य के शोध कार्यक्रम
- एफसीआरआई ने 4-6 मार्च, 2020 के दौरान कोडीसिया ग्राउंड्स, कोयंबतूर में आयोजित अंतर्राष्ट्रीय इंजीनियरिंग संसाधन प्रदर्शनी के 9वें संस्करण में भाग लिया। इस प्रदर्शनी में विभिन्न राज्यों और देशों के लगभग 400 उद्योगों ने भाग लिया। इस प्रदर्शनी के दौरान हरित एवं सतत् निर्माण प्रौद्योगिकी, ई-मोबिलिटी, पीएसयू के साथ वेंडर विकास जैसे विषयों पर ऑस्ट्रेलिया और मलेशिया के लिए विशेष पवेलियन तथा संसाधन विकल्प पर सत्रों का आयोजन किया गया।

7. पहले

7.1 निर्दिष्ट संस्थान का दर्जा

एफसीआरआई के फ्लूइड फ्लो माप में निर्दिष्ट दर्जा प्राप्त करने के प्रस्ताव पर भारत सरकार के मुख्य वैज्ञानिक सलाहकार (पीएसए) के तहत एक उच्च स्तरीय बैठक में विचार-विमर्श किया गया। बैठक में यह निर्णय लिया गया कि फ्लूइड कंट्रोल रिसर्च इंस्टीट्यूट (एफसीआरआई) को लीगल मेट्रोलॉजी अधिनियम, 2009 के तत्वाधान में फ्लूइड फ्लो माप के मानकों को बनाए रखने के लिए "निर्दिष्ट संस्थान" बनाया जाना चाहिए।

तदनुसार, उपभोक्ता कार्य मंत्रालय ने एक तकनीकी समिति का गठन किया और उन्होंने एफसीआरआई की क्षमताओं का मूल्यांकन करने हेतु उसका दौरा किया तथा यह सिफारिश की कि एफसीआरआई को फ्लूइड फ्लो माप में निर्दिष्ट किया जाए।

उपभोक्ता कार्य विभाग में इस प्रक्रिया के पूरे होने के साथ ही बीआईपीएम (अंतर्राष्ट्रीय भार एवं माप ब्यूरो) को एफसीआरआई के निर्दिष्ट होने के संबंध में सूचित करते हुए संस्थान को निर्दिष्ट कर दिया जाएगा।

इस संस्थान को निर्दिष्ट किए जाने से एफसीआरआई की अंतर्राष्ट्रीय छवि में काफी वृद्धि होगी और इससे इस प्रमुख क्षेत्र में शोध तथा विकास के कई अवसर खुलेंगे। यह एफसीआरआई के लिए विशेषकर तब एक बड़ा वृद्धि कारक घटक होगा जबकि हम भारत को माननीय प्रधान मंत्री के मेक इन इंडिया कार्यक्रम के अंतर्गत उद्योग के लिए अंतर्राष्ट्रीय हब बनाने की ओर प्रयासरत हैं।

7.2 लोट्स (भारत में शहरी और ग्रामीण जल प्रणालियों के लिए जल गुणवत्ता निगरानी तथा जल संसाधन प्रबंधन की अल्प लागत नवाचीर प्रौद्योगिकी)

एफसीआरआई यूरोपीय संघ तथा डीएसटी द्वारा वित्त पोषित एक परियोजना में आईआईटी गुवाहाटी और आईआईटी मुंबई के साथ भागीदारी कर रहा है। इस परियोजना का नाम लोट्स – भारत में शहरी और ग्रामीण जल प्रणालियों के लिए जल गुणवत्ता निगरानी तथा जल संसाधन प्रबंधन की अल्प लागत नवाचीर प्रौद्योगिकी है। यह अध्ययन गुवाहाटी में किया जाएगा और इसके अन्य शहरों के लिए एक आदर्श प्रारूप बनने की संभावना है। यह कार्य प्रगतिरत है।

7.3 डीवाटरिंग पंप "पेटी और पारा" की सक्षमता में सुधार की संभावनाओं संबंधी परियोजना

ऊर्जा प्रबंधन केंद्र (ईएमसी), केरल सरकार के साथ एक शोध परियोजना के लिए समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए जिसका उद्देश्य कुटानाड में डीवाटरिंग पंप (पेटी और पारा) की सक्षमता में सुधार करना है।

इस अध्ययन से कुटानाड में अधिक सक्षम पंपिंग प्रणाली तैयार होने और विद्युत ऊर्जा जिसे कृषि हेतु सरकार द्वारा राज सहायता दरों पर उपलब्ध कराया जा रहा है, की संभावना है।

यह पंप अधिक संभावित प्रतिस्थापनीय होंगे और एफसीआरआई के मूल्यांकन के अधीन होंगे। आरंभिक मूल्यांकन में यह दर्शाया है कि ये पंप मौजूदा असक्षम पंपिंग प्रणाली के काफी प्रभावी विकल्प हो सकते हैं। आगे प्रयोग जारी हैं।



7.4 एलपीएससी, बंगलोर के लिए डाटा अर्जन प्रणाली का डिजाईन, इंस्टालेशन और स्थापना

लिविड प्रोपल्शन प्रणाली केन्द्र (एलपीएससी), बंगलोर में साफ्टवेयर और हार्डवेयर सहित डाटा अर्जन प्रणाली (डीएस) का डिजाईन, इंस्टालेशन और स्थापना का कार्य पूरा किया गया।

एलपीएससी की आवश्यकता के अनुसार प्रणाली का डिजाईन, आवश्यक हार्डवेयर की खरीद, प्रणाली का समेकन, आवश्यक सॉफ्टवेयर का विकास तथा इंस्टालेशन एवं प्रदर्शन का कार्य किया गया। यह प्रणाली एलपीएससी बंगलोर के नए बायोप्रोपेलेट सिस्टम डिविजन (बीपीएसडी) के फ्लाइंग घटक के लिए है। इसे समय पर पूरा किया गया।

7.5 भाभा आण्विक अनुसंधान केन्द्र (बीएआरसी) के लिए उच्च फलो उच्च दाब परीक्षण सुविधा और उच्च दाब मोबाईल परीक्षण सुविधा की स्थापना

इस परियोजना में एफसीआरआई में उच्च फलो उच्च दाब परीक्षण सुविधा तथा उच्च दाब मोबाईल परीक्षण सुविधा की स्थापना का पर्यवेक्षण शामिल था। परियोजना में एचएफसीवी घटकों और एसेम्बली के परीक्षण के लिए मौजूदा परीक्षण सुविधा का प्रयोग करते हुए तथा नई सुविधा सृजित करते हुए उच्च फलो कंट्रोल वाल्व (एचएफसीवी) का परीक्षण भी शामिल था।

7.6 वाइब्रेशन एंड्युरेंस शेकर (वीईएस) की परियोजना

भाभा आण्विक अनुसंधान केन्द्र (बीएआरसी)/प्रौन्नत प्रौद्योगिकी साधन परियोजना (एटीवीपी) के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर का कार्य विचाराधीन है। यह परियोजना एटीवीपी द्वारा वित्तपोषित 7 करोड़ रूपए मूल्य के वाइब्रेशन एंड्युरेंस शेकर (वीईएस) की स्थापना के लिए है जिसे बीएआरसी की विशेषज्ञता से स्वदेशी रूप से विकसित किया जाएगा और स्थापित किया जाएगा।

एटीवीपी ने परियोजना का निधियन करने पर सहमति जताई है। इससे न्यूक्लियर घटक परीक्षण में एफसीआरआई की क्षमता में अत्यधिक वृद्धि होगी। यह एफसीआरआई की वृद्धि में काफी सहायक होगा। इस सुविधा के 18 से 24 माह की अवधि में पूरा किए जाने की संभावना है। एक समझौता ज्ञापन तैयार करने के लिए एफसीआरआई में एक बैठक आयोजित की गयी।

श्री जॉय मोहन (हैड-आरपीडी), श्री टी एस श्रीनिवासन (हैड-आरटीडी) और श्री पी के लिमाया (एसओ-एच, आरटीडी) बीएआरसी तथा एटीवीपी के कमांडर बिंदुराज ने बैठक में भाग लिया। स्थापित होने पर वीईसी रक्षा और न्यूक्लियर क्षेत्र में अपनी सेवाएं प्रदान करेगा।

7.7 आईएलसी (अंतर प्रयोगशाला तुलना) कार्यक्रम

सीईईएसआई, कोलोराडो के साथ आर्टफैक्ट के रूप में क्रिटिकल फलो वेंटूरी नोजल का प्रयोग करते हुए एक अंतर प्रयोगशाला तुलना कार्यक्रम सफलतापूर्वक पूरा किया गया।

7.8 स्वच्छता पखवाडा

स्वच्छता पखवाडे से संबंधित गतिविधियों के भाग के रूप में निम्नलिखित गतिविधियों का कार्यान्वयन किया गया:



प्लास्टिक के प्रयोग में कमी: कर्मचारियों को सिंगल-यूज-प्लास्टिक के उपयोग में कमी लाने के निदेश दिए गए और इसका प्रभावी रूप से कार्यान्वयन किया गया है।

वर्षा जल हार्वेस्टिंग: बड़े जल फला प्रयोगशाला के लिए वर्षा जल हार्वेस्टिंग का कार्यान्वयन किया गया। बड़े जल फलो प्रयोगशाला में जल की आवश्यकता को अब पूर्णतया वर्षा जल हार्वेस्टिंग के जरिए पूरा किया जाता है। एफसीआरआई में एक प्राकृतिक कुएं को वर्षा जल हार्वेस्टिंग के माध्यम से प्रशासनिक ब्लॉक से जल के साथ पुनः चार्ज किया जा रहा है।

पौधरोपण: परिसर के भीतर एक पौधरोपण अभियान जारी है और इसके एक एतत पहल के रूप में जारी रहने की संभावना है।

5एस का कार्यान्वयन: कार्यस्थल पर 5एस का कार्यान्वयन तथा परिसर की सफाई का कार्य निरंतर प्रक्रिया के रूप में किया जा रहा है।

बायोगैस संयंत्र: प्रदूषण के बगैर अपशिष्ट के प्रभावी निपटान के लिए एक बायोगैस संयंत्र की स्थापना की गयी है।

पेपर रहित कार्यालय की ओर: एफसीआरआई में प्रयोग होने वाले कागज में कई अवस्थापनात्मक प्रयोग करते हुए डिजिटल दस्तावेजीकरण के कार्यान्वयन द्वारा पहले से 30 से 40 प्रतिशत की कमी लायी गयी है। यह प्रक्रिया केजीन के अधीन है और इसमें भविष्य में और अधिक सुधार किए जाने की संभावना है।

8. प्रकाशित लेख

- पीएसजी प्रौद्योगिकी संस्थान, कोयम्बतूर में तमिल चंद्रन ए, सूथकर, के.आर. बालासुब्रमणियन, राममोहन. एस, जैकब चांडपिलै द्वारा दिनांक 13-14 मार्च, 2020 के दौरान आयोजित सतत पर्यावरण के लिए सामग्री, डिजाइन और निर्माण के संबंध में पहले अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में "फ्लूइड स्ट्रक्चर इंटरएक्शन के साथ पार्प का मॉडल विश्लेषण" प्रस्तुत किया गया।
- पीएसजी प्रौद्योगिकी संस्थान, कोयम्बतूर में तमिल चंद्रन ए, सूथकर, के.आर. बालासुब्रमणियन, राममोहन. एस, जैकब चांडपिलै द्वारा दिनांक 13-14 मार्च, 2020 के दौरान आयोजित सतत पर्यावरण के लिए सामग्री, डिजाइन और निर्माण के संबंध में पहले अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में "क्रास फलो इंडयूस्ड वाइब्रेशन का प्रयोग करते हुए फला आकलन" प्रस्तुत किया गया।
- जर्नल आफ मेट्रोलोजी सोसायटी आफ इंडिया (सितम्बर 2019) में एन. गर्ग, पी सुरेन्द्रन, एमपी धान्या, तमिल चंद्रन ए, एम आसिफ और एम सिंह द्वारा "माईक्रोफोन फ्री फील्ड तुलना कैलिब्रेशन में माप अनिश्चितता" संबंधी लेख प्रकाशित किया गया, 34(3), पृष्ठ 357-369
- 30-31 अक्टूबर, 2019 के दौरान नई दिल्ली में आयोजित XIII विश्व एक्वा सम्मेलन, अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन और प्रदर्शनी में "जल मीटरिंग में हाल की प्रवृत्ति" संबंधी एक प्रस्तुती प्रस्तुत की गयी। इस सम्मेलन का आयोजन एक्वा फाउंडेशन द्वारा किया गया था।



9. विभाग

9.1 जल फलो प्रयोगशाला

फलो उत्पादन मूल्यांकन का सार

वर्ष के दौरान 240 फलो उत्पादों और 1135 फलो उत्पादों का मूल्यांकन किया गया।

फलो मीटरों का कैलिब्रेशन

मुख्य आदेश मैसर्स एनपीसीआईएल, एनटीपीसी, लार्सन और टुर्बो लि., स्टार मेक इंडिया प्रा. लि इत्यादि के लिए निष्पादित किए गए। इसके उपभोक्ताओं में तेल एवं गैस क्षेत्र,—मैसर्स ओएनजीसी, आईओसीएल, बीपीसीएल, गेल, प्रसंस्करण उद्योग, ऑटोमोटिव उद्योग, सार्वजनिक क्षेत्र की कंपनियां जैसे कि मैसर्स भेल, फलो मीटर निर्माता— मैसर्स जीई इंडिया इंडस्ट्रीस प्रा लि, इमरर्शन प्रोसेस मेनेजमेंट, एंडरेसहोसर इंडिया प्रा लि, एबीबी इंडिया लि., योकोगावा इंडिया लि., स्टार—मेक कंट्रोल इंडिया प्रा. लि., जीई आयल एंड गैस इंडिया प्रा. लि., मस्कट वाल्वस प्रा. लि., इमरर्शन प्रोसेस मेनेजमेंट प्रा. लि., एलएंडटी वाल्वस लि. इत्यादि शामिल हैं।

बड़े मीटरों का कैलिब्रेशन

जल फलो प्रयोगशाला में निम्नलिखित बड़े आकार के फलो मीटरों का कैलिब्रेशन किया गया:

- मैसर्स मिन्को प्रा. लि. से 600 एमएम और 550 एमएम वेंटूरी फलोमीटर
- मैसर्स हाइड्रोमेट्रिक्स प्रा. लि. के 500 एमएम कोन फलोमीटर
- मैसर्स एसटीईएजी एनर्जी इंडिया प्रा. लि. के 500 एमएम अल्ट्रासोनिक फलोमीटर
- मैसर्स एसबीईएम प्रा. लि., मैसर्स क्रोहन मार्शल प्रा. लि., मैसर्स एडेप्ट फलाईडाइन प्रा. लि.के 450 एमएम
- मैसर्स हाइड्रोमेट्रिक्स प्रा. लि., मैसर्स मिन्को (इंडिया) और स्टारमेक कंट्रोल प्रा. लि. के 450 एमएम वेंटूरीमीटर

डब्ल्यू के प्रमुख कार्यकलाप

कस्टडी अंतरण फलो मीटरों का कैलीब्रेशन

18'' आकार के अल्ट्रासोनिक फलो मीटरों और टर्बाईन फलो मीटर का एपीआई एमपीएमएस अध्याय 5.8 के अनुसार कैलीब्रेशन किया गया। इन फलो मीटरों को मैसर्स डेनियल मेजरमेंटर एंड कंट्रोल प्रा. लि. के लिए प्रमाणित किया गया।

मास फलो मीटरों का कैलीब्रेशन

कारिओलिस मास फलो मीटर का अत्यधिक क्षमता पर मीटर निष्पादन सुनिश्चित करने के लिए उनका आवधिक रूप से कैलीब्रेशन किया जाता है और यह मीटर सटीकता के स्तर को बनाए रखने के लिए तेल तथा गैस संगठनों के लिए अनिवार्य आवश्यकता रही है। विभिन्न उपभोक्ताओं और निर्माताओं के लिए लगभग 520 मास फलो मीटरों का कैलीब्रेशन किया गया। प्रमुख उपभोक्ता थे:



- मैसर्स गेल इंडिया लि.
- मैसर्स गेल गैस लि.
- मैसर्स आईओसीएल, बीपीसीएल, एचपीसीएल
- मैसर्स एमआरपीएल, एबीबी इंडिया लि., एचएमईएल
- मैसर्स इमर्सन प्रोसेस मेनेजमेंट प्रा. लि.
- मैसर्स इंडरेस होसर प्रा. लि.

इनलाईन मल्टीपाथ अल्ट्रासोनिक फलो मीटर का कैलीब्रेशन

मैसर्स जीई इंडिया इंडस्ट्रियल प्रा. लि., पूना के लिए मल्टीपाथ अल्ट्रासोनिक फलो मीटर 100 एमएम से 400 एमएम आकार का कैलीब्रेशन किया गया। मल्टीप्लाइंट कम्पेनशेषन कर्व प्राप्त करने के लिए उपयोग किए एक माप की कैलीब्रेशन तकनीक ह्यवेमीट्रीक सिस्टम पर आधारित है। फलो वेलोसिटी के संबंध में मीटर कारकों को प्राप्त करने के लिए आरंभ में मल्टीप्लाइंट कैलीब्रेशन किया जाता है। मल्टीप्लाइंट कैलीब्रेशन से वास्तविक फलो दर प्राप्त करने के लिए लिनियर इंटरपोलेशन पद्धति अपनायी जाती है। सटीकता सीमा रीडिंग की 0.5 प्रतिशत थी।

एएसएमई पीटीसी-6 के अनुसार फलो नोजल का मूल्यांकन

थ्रोट टैप फलो नोजल (8" एनबी से 16" एनबी) का एएसएमई पीटीसी6 2004 के अनुसार कैलीब्रेशन किया गया। बीटा अनुपात 0.25 से 0.50 की श्रेणी में सीमित रखा गया है तथा इनलेट/आउटलेट सेक्शन न्यूनतम 20डी/10डी हैं। कैलीब्रेशन 1 मिलियन से 4 मिलियन थ्रोट रेनॉल्ड्स पर वैयक्तिक रूप से किया गया। निम्नलिखित के लिए कैलीब्रेशन किया गया:

- मैसर्स माईक्रा प्रीसीसन प्रोजेक्ट प्रा. लि., पलवल, हरियाणा
- मैसर्स एनटीपीसी लि, (एनटीपीसी सिपत), छत्तीसगढ़
- मैसर्स भारत हेवी इलेक्ट्रीकल्स लि, पावर सेक्टर साउथर्न रीजन, चैन्नई
- मैसर्स जीई पावर सिस्टमस प्रा. लि., सोलापुर एसटीपीपी साईट (2x660 एमडब्ल्यू), महाराष्ट्र
- मैसर्स एलएंडटी एचएचपीएस टरबाईन जनरेटर्स प्रा. लि. (एनटीपीसी सिपत), हजीरा

मेग्नेटिक फलोमीटरों का कैलीब्रेशन

मुख्य उपभोक्ताओं जैसे कि मैसर्स एबीबी इंडिया लि., योकोगावा इंडिया लि., एसबीईएम प्रा. लि., वीयर मिनरल्स इंडिया प्रा. लि., एनएफएफसीओ एफजेडसीओ, दुबई और एमसीजीएम के लिए 25 एमएम से 700 एमएम आकार के मेग्नेटिक फलोमीटरों का कैलीब्रेशन किया गया।

वाल्वों का परीक्षण

मुख्य परीक्षण कार्य कंट्रोल वाल्वों का फलो क्षमता परीक्षण था। इस अवधि के दौरान लगभग 200 वाल्वों का परीक्षण किया गया। मुख्य उपभोक्ता थे मैसर्स केएसबी मिल कंट्रोल लि., मस्कट वाल्व प्रा. लि., जीई ऑयल एंड



गैस इंडिया प्रा. लि., इमर्सन प्रोसेस मैनेजमेंट चेन्नई लि. इत्यादि। कुछ वाल्वों पर निम्नलिखित विशिष्ट परीक्षण किए गए:

- मैसर्स मिल कंट्रोल इंडिया लि. के लिए दो 4" रिसर्कुलेशन वाल्व का परीक्षण किया गया। इस परीक्षण का उद्देश्य मेन पोर्ट के जरिए फ्लो तथा बाईपास पोर्ट के जरिए लीकेज स्थापित करना था।
- 3" और 8" आकार के डीलिंग वाल्वों का यूएल मानक के अनुसार परीक्षण किया गया। परीक्षण का कार्यक्षेत्र मानक के अनुसार विशिष्ट वेलोसिटी पर वाल्वों के दाब हानि का आकलन करना था। परीक्षण यूएल के प्रतिनिधियों और निर्माता की उपस्थिति में किए गए।
- मैसर्स सेमसन कंट्रोल प्रा. लि., महाराष्ट्र के लिक्विड एप्लीकेशन में प्रयुक्त सुरक्षा वाल्व का परीक्षण।

जल मीटरों का परीक्षण

कई प्रमुख मीटर निर्माताओं ने विभिन्न जल आपूर्ति बोर्डों/संगठनों में निविदा में भाग लेने के लिए अपने उत्पादों का परीक्षण करवाया है। कुछ उदाहरण निम्नानुसार हैं:

- कार्यकारी अभियंता, पीएच प्रभाग, मलापरम्बा के लिए 200 एमएम से 250 एमएम जल मीटरों का परीक्षण किया गया। ये मीटर मैसर्स बेस इलेक्ट्रॉनिक्स, तमिलनाडु से आपूर्त किए गए थे।
- मैसर्स बीडब्ल्यूएसएसबी बंगलोर के लिए 200एमएम से 300एमएम जल मीटरों का परीक्षण किया गया। ये मीटर मैसर्स एमएम एक्सपोर्ट्स, बंगलोर द्वारा अपूर्त किए गए थे।

बाईपास फ्लोमीटर का परीक्षण

विभिन्न कान्फीगुरेशन पर फ्लो उतार चढ़ाव का अध्ययन करने के लिए 12" आकार के बाईपास फ्लो मीटर का परीक्षण किया गया। बाईपास लूप पर 1" आकार के मैग्नेटिक फ्लो मीटर को एसेम्बल किया गया तथा विभिन्न अपस्ट्रीम परिस्थितियों के साथ विभिन्न वेलोसिटी पर फ्लो माप किया गया। यह अध्ययन मैसर्स आईजीसीएआर, कलपक्कम के लिए किया गया।

एनएबीएल ऑडिट

आईएसओ 17025:2017 के अनुसार फ्लूइड फ्लो कैलीब्रेशन का मूल्यांकन सफलतापूर्वक पूरा किया गया।

व्यापार संवर्धन

श्रीलंका, कोलंबो में दिनांक 1-5 दिसंबर 2019 के दौरान आईडब्ल्यू जल एवं विकास सम्मेलन में भाग लिया। सम्मेलन के व्यापार मंच में एफसीआरआई के बारे में एक प्रस्तुती प्रस्तुत की गयी। सम्मेलन में एक स्टाल भी लगायी गयी।

9.2 जल प्रबंधन केन्द्र (सीडब्ल्यूएम)

जल प्रबंधन केन्द्र ने जल मीटरों की गुणवत्ता सुनिश्चयन में विभिन्न जल बोर्डों एवं जल मीटर निर्माताओं को सेवाएं प्रदान की है। 2019-20 के दौरान 2400 से अधिक जल मीटरों का परीक्षण किया गया। इसमें से 1880



मीटरों का लॉट स्वीकार्यता एवं वहनीयता परीक्षण के भाग के रूप में विभिन्न जल बोर्डों के लिए परीक्षण किया गया। जल मीटरों के 50 सेट जिसमें एफसीआरआई के मॉडल अनुमोदन कार्यक्रम के तहत 13 सेट शामिल हैं, का सीडब्ल्यूएम में परीक्षण किया गया।

मॉडल अनुमोदन परीक्षण

लीगल मेट्रोलोजी विभाग, भारत सरकार के लिए इलेक्ट्रोमैग्नेटिक फ्लो मीटरों का मॉडल अनुमोदन परीक्षण किया गया। 50एमएम से 900एमएम आकार के इलेक्ट्रोमैग्नेटिक फ्लो मीटरों का लीगल मेट्रोलोजी (मॉडल अनुमोदन) नियम, 2011 के अनुसार मूल्यांकन किया गया। इन परीक्षणों में ओआईएमएल (अंतर्राष्ट्रीय लीगल मेट्रोलोजी संगठन) की सिफारिशों के अनुसार सटीकता परीक्षण, वहनीयता परीक्षण, दाब परीक्षण ताप परीक्षण, प्रभाव कारक तथा वितरण इत्यादी से संबंधित परीक्षण शामिल हैं।

फ्लो मीटरों का ऑन-साईट वैधीकरण

बंगलोर जल आपूर्ति एवं सीवरेज बोर्ड (बीडब्ल्यूएसएसबी), कर्नाटक के लिए 300एमएम तथा 2500 एमएम आकार के इलेक्ट्रोमैग्नेटिक फ्लो मीटरों को ऑन-साईट कैलीब्रेशन किया गया। ये मीटर बीडब्ल्यूएसएसबी के पेयजल ट्रांसमिशन मेन्स में स्थापित किए गए। एफसीआरआई के ग्रवेमेट्रीक सिस्टम में प्रयोग किए गए कलैम्प-ऑन अल्ट्रासोनिक फ्लो मीटर को संदर्भ के रूप में लिया गया।

मैसर्स जाइलम मैनुफैक्चरिंग मिडल ईस्ट रीजन, दुबई में 50 एमएम से 200 एमएम आकार के चार इलेक्ट्रोमैग्नेटिक फ्लो मीटरों का कैलीब्रेशन किया गया। ये फ्लो मीटर उनके पम्प परीक्षण सुविधा का भाग हैं और एफसीआरआई में नियमित रूप से इनका कैलीब्रेशन किया जाता है।

इलेक्ट्रानिक जल मीटरों का निष्पादन मूल्यांकन

मानव संसाधन विकास मंत्रालय और आवास एवं शहरी कार्य मंत्रालय की इम्प्रिंट इंडिया परियोजना के लिए भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मुंबई द्वारा विकसित दो 40 एमएम अल्ट्रासोनिक जल मीटरों को निष्पादन के मूल्यांकन हेतु परीक्षित किया गया। इस परियोजना का उद्देश्य घरेलू संभाव्य जल मीटरिंग के लिए अत्यधिक गुणवत्तापरक, विश्वसनीय, रग्ड और वहनीय हल मीटर बनाना है।

जल बोर्डों के लिए जल मीटरों का लॉट स्वीकार्यता परीक्षण

भारत में विभिन्न जल बोर्डों के लिए 20 से अधिक जल मीटरों के लॉट स्वीकार्यता परीक्षण किए गए। नमूने लॉट की गुणवत्ता का मूल्यांकन करने के लिए निर्माताओं द्वारा आपूर्ति किए गए जल मीटरों के प्रत्येक लॉट से यादृच्छिक रूप से चुने गए थे। नमूनाकरण मानक नमूना योजना के अनुसार किया जाता है और लॉट की स्वीकार्यता का निर्णय मानक में स्वीकार्य मापदंडों के आधार पर किया जाता है। पुणे नगर निगम और बंगलोर जल आपूर्ति एवं सीवरेज बोर्ड के लिए लगभग 1800 जल मीटरों का लॉट स्वीकार्यता परीक्षण हेतु परीक्षण किया गया।

सम्मेलन/प्रदर्शनी

- नई दिल्ली में 30-31 अक्टूबर, 2019 के दौरान XIII विश्व एक्वा सम्मेलन, अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन तथा



प्रदर्शनी में "जल मीटरिंग में हाल की प्रवृत्ति" के संबंध में एक लेख प्रस्तुत किया गया। यह सम्मेलन एक्वा फाउंडेशन द्वारा आयोजित किया गया था।

- एफसीआरआई ने 1-5 दिसंबर 2019 के दौरान कोलंबो, श्रीलंका में आयोजित आईडब्ल्यूए जल एवं विकास सम्मेलन तथा प्रदर्शनी में भाग लिया। इस सम्मेलन का आयोजन जल परिसंघ द्वारा किया गया था। सम्मेलन में एफसीआरआई द्वारा रेस्ट्रीक्शन ओरीफाईस का प्रयोग करते हुए जल वितरण प्रणाली में जल एवं समान आपूर्ति के लिए गुणवत्ता सुनिश्चयन पद्धति के संबंध में दो पोस्टर प्रस्तुत किए गए।

9.3 तेल फलो प्रयोगशाला (ओएफएल)

फलो उत्पाद मूल्यांकन का सार

विभिन्न फलो उत्पाद निर्माताओं, तेल उद्योग और प्रसंस्करण उद्योग के लिए 330 से अधिक फलो मीटरों का प्रमाणन किया गया।

मुख्य उपभोक्ता

उपभोक्ताओं में तेल और गैस क्षेत्र की सभी प्रमुख कंपनियां—मैसर्स ओएनजीसी, आईओसीएल, बीपीसीएल, प्रसंस्करण उद्योग, ऑटोमोटिव उद्योग—मैसर्स अशोक लीलेंड, रेनॉल्ट निशान प्रौद्योगिकी एवं व्यापार केन्द्र इंडिया प्रा. लि., सार्वजनिक क्षेत्र जैसे कि मैसर्स बीईएमएल, फलो मीटर निर्माता—मैसर्स जीई इंडिया इंडस्ट्रीयल प्रा. लि., इमरसन प्रोसेस मैनेजमेंट प्रा. लि., एंड्रेसहोसर (इंडिया) प्रा. लि., एबीबी इंडिया लि., योकोगावा इंडिया लि., एंड उपभोक्ता—एयर फोर्स स्टेशन, एयर इंडिया, हिंदुस्तान एयरोनॉटिक्स लि. इत्यादि शामिल हैं।

ओएफएल के मुख्य कार्यकलाप

- मैसर्स डेनियल मेजरमेंट सॉल्यूशनस प्रा. लि., वडोदरा के लिए अपस्ट्रीम और डाउनस्ट्रीम स्पूलस के साथ एक 150 एमएम अल्ट्रासोनिक फलो मीटर का कैलीब्रेशन किया गया। संदर्भ टरबाईन फलो मीटर का प्रयोग करते हुए अल्ट्रासोनिक फलो मीटर का मास्टर मीटर पद्धति से कैलीब्रेशन किया गया। अल्ट्रासोनिक फलो मीटर का भारत-नेपाल के बीच कस्टडी ट्रांसफर के रूप में प्रयोग किया जाएगा और फलो मीटर का स्वामित्व मैसर्स इंडियन ऑयल कारपोरेशन लि. द्वारा किया गया था।
- मैसर्स कोचीन शिपयार्ड के लिए 9 पीडी फलो मीटरों का कैलीब्रेशन किया गया। ये मीटर इंडियन नेवी के आईएनएस ज्योति में प्रयोग किया गया था।
- मैसर्स कोसन कृष्णांट इंडिया प्रा. लि. और एचपीसीएल मित्तल एनर्जी लि., भटिंडा के लिए दो कस्टडी ट्रांसफर फलो मीटरों का कैलीब्रेशन किया गया। 6" मास फला मीटर का कैलीब्रेशन ग्रेविमेट्रिक सिस्टम के लिए किया गया था और सटीकता के लिए एक दूसरे के साथ इसकी जांच की गयी थी।
- मैसर्स हनीवेल ऑटोमेशन इंडिया लि., पूना के लिए 28 मास फलो मीटरों का कैलीब्रेशन किया गया। अंतिम उपभोक्ता मैसर्स हिंदुस्तान पेट्रोलियम लि. थे और विभिन्न लोडिंग स्टेशनों पर इसका प्रयोग किया गया।



अंतर्राष्ट्रीय उपभोक्ता

मैसर्स ग्लोबल कैमिकल्स एंड मेनटेनेंस सिस्टम एलएलसी, ओमान के लिए 3" आकार के एक मास फलो मीटर का प्रमाणन किया गया।

स्थल कार्य

सीएलएलएम, एनाकुलम के लिए फलो मीटर जांच सुविधाओं की संभावना का अध्ययन करने के लिए कोचीन एयरपोर्ट तथा बीपीसीएल का दौरा किया। फलो जांच सुविधा का फलो मीटर स्टीकता की जांच हेतु उपयोग किया जाएगा जिसका एयरफ्राफ्टस के लिए इंधन की गुणवत्ता के माप के लिए प्रयोग किया जाता है।

अन्य कार्यकलाप

- आईएसओ 17015 के अनुसार फलूइड फलो कैलीब्रेशन का मूल्यांकन सफलतापूर्वक पूरा किया गया।
- एफसीआरआई को सीएलएलएम, एरनाकुलम से "फलो मीटर जांच सुविधा की आपूर्ति" के लिए आदेश प्राप्त हुआ।

पेट्टी पारा परियोजना

कुट्टानाद कोल लैंडस, थ्रिसूर तथा मल्लापुरम की कोल भूमि विश्व में ऐसे कुछ स्थान हैं जहां खेती समुद्र स्तर से 2.5 से 3 मीटर नीचे की जाती है। किसानों ने नमकीन पानी को दूर रखने और वाटरलॉग्ड क्षेत्र से पानी को निकालने के लिए बड़ी मेढ़ों का निर्माण किया है।

पूर्व में पानी को वाटरव्हील्स के जरिए भूमि से निकाला जाता था। समय के साथ इन वाटरव्हील्स के स्थान पर पेट्टीयम पारायम नामक मोटरीकृत प्रणाली अपना ली गयी है। पेट्टी और पारा की अल्प सक्षमता (18 से 22 प्रतिशत) है और अधिक रखरखाव लागत है।

एफसीआरआई और रायडको, केरल ने सुयुक्त रूप से उर्जा प्रबंधन केन्द्र, केरल को "पेट्टी और पारा सिस्टम के अत्यधिक उर्जा प्रभावी विकल्प का तकनीकी मूल्यांकन" प्रस्तुत किया।

जैसा कि पक्षों के बीच सहमति हुई है 350 एमएम और 550 एमएम आकार के दो वर्टिकल एक्सिअल फलो सबमर्सिबल पम्पों को चुना गया और एफसीआरआई में इनके निष्पादन का अध्ययन किया गया। प्राप्त सक्षमता 65 प्रतिशत से अधिक थी। ये पम्प स्थल पर भेजे जाने के लिए तैयार हैं।

9.4 एयर फलो प्रयोगशाला (एएफएल)

परीक्षण/कैलीब्रेशन का सार

एयर फला प्रयोगशाला (एएफएल) में 2019-20 की अवधि के दौरान लगभग 1100 फलो मीटरों/फलो उत्पादों का कैलीब्रेशन/परीक्षण किया गया।

मुख्य उपभोक्ता

उपभोक्ताओं में तेल और गैस क्षेत्र की सभी प्रमुख कंपनियां, ऑटोमोटिव क्षेत्र जैसे कि मैसर्स गेल, कन्हने मार्शल



प्रा. लि., एयर फोर्स, एआरएआई बोश लि., होंडा मोटरसाइकिल और स्कूटर इंडिया प्रा. लि., आइसर इंजिनस, भेल, एयर इंडिया इंजीनियरिंग सर्विसिस लि., मारुती उद्योग लि., एचएएल, अशोक लीलेंड, एल्गी इक्विपमेंटस लि., क्यूमिन्स इंडिया लि, सीपीआरआई, यूरेका हाईटेक, टाटा मोटर्स, एवीएल टेकनीकल सेंटर प्रा. लि., वीएसएससी, बीईएमएल, जीई इंडिया इंडस्ट्रीयल प्रा. लि., रेकैम आरपीजी प्रा. लि., किरलोस्कर ऑयल इंजिनस लि., इंद्रप्रस्थ गैस लि., ग्रीव्स कॉटन लि., वाडेगाती लाबेक्विप प्रा. लि. इत्यादि शामिल थे। लगभग 40 प्रतिशत उपभोक्ता ऑटोमोबाइल क्षेत्र से और 30 प्रतिशत प्राकृतिक गैस क्षेत्र से थे।

सुविधा में किए गए मुख्य कैलीब्रेशन/परीक्षण

- मैसर्स अशोक लीलेंड, होसुर/उत्तराखंड के लिए 7 एमएफएम/एलइफई का कैलीब्रेशन किया गया
- मैसर्स ईस्टर मीटरिंग प्रा. लि., महाराष्ट्र के लिए 30 डीजीएम का कैलीब्रेशन किया गया
- मैसर्स रेयकैम आरपीजी प्रा. लि., पूना के लिए 10 डीजीएम का कैलीब्रेशन किया गया
- मैसर्स जीई आयल एंड गैस इंडिया प्रा. लि., पूना के लिए चार 4", 6" और 16" यूएसएफएम का कैलीब्रेशन किया गया
- मैसर्स आर्गेनिका वाटर प्रा. लि., हरियाणा के लिए दो 12" इंससन टाइप थर्मल मास फलो मीटरों का कैलीब्रेशन किया गया।
- मैसर्स टाटा टोयो रेडिएटर, पूना के लिए 4 पंखों का परीक्षण किया गया।
- मैसर्स डायमर इंडिया कमर्शियल व्हीकल्स प्रा. लि., तमिलनाडु के लिए 6 एयर फलो मीटरों का कैलीब्रेशन किया गया।
- मैसर्स जीई ऑयल एंड गैस इंडिया प्रा. लि., पूना के लिए आठ 16" अल्ट्रानिक्स फलो मीटरों का कैलीब्रेशन किया गया।
- मैसर्स क्यूमिन्स इंडिया लि., पूना के लिए मीटर/इन्सर्ट स्टाइल वेंचूरीस द्वारा अठारह 6" और 8" एमएफएम/एलएफई/ब्लो का कैलीब्रेशन किया गया।
- मैसर्स इन्द्रप्रस्थ गैस लि., दिल्ली के लिए 25 डायफ्राम गैस मीटरों का कैलीब्रेशन किया गया।
- मैसर्स एल्गी इक्विपमेंटस लि., कोयम्बतूर के लिए नौ 2" से 10" फलो नोजल का कैलीब्रेशन किया गया।
- मैसर्स थर्मैक्स लि., थुथुकुडी के लिए 12" वोरटेक्स फलो मीटर का कैलीब्रेशन किया गया।
- मैसर्स आईजीसीएआर, कल्पक्कम के लिए 6 पार्टिकल काउंटर का कैलीब्रेशन किया गया।
- मैसर्स हिंदुस्तान एयरोनॉटिक्स लि., ओडिसा के लिए 14 रोटामीटरों का कैलीब्रेशन किया गया।
- मैसर्स सिक इंडिया प्रा. लि., मुम्बई के लिए तीन 6", 8" और 16" अल्ट्रासोनिक फलो मीटरों का कैलीब्रेशन किया गया।
- मैसर्स यूनिवर्सल हीट एक्सचेंजर्स, कोयम्बतूर के लिए चार पंखों का परीक्षण किया गया।
- मैसर्स एवीएल इंडिया लि., चेन्नई के लिए छः 1" से 8" मास फलो मीटरों का कैलीब्रेशन किया गया।



- मैसर्स क्रोहने मार्शल प्रा लि., पूना के लिए चार 2", 3", 6" और 12" टरबाईन फोल मीटरों का कैलीब्रेशन किया गया।
- मैसर्स एल्मी इक्विपमेंटस लि., कोयम्बतूर के लिए कम्प्रेसर का परीक्षण
- मैसर्स बोश ऑटोमोटिव इंडिया प्रा. लि., कर्नाटक के लिए 20 लीक टेस्टों का कैलीब्रेशन
- मैसर्स रेकैम आरपीजी प्रा. लि., पूना के लिए 14 सोनिक नोजल का कैलीब्रेशन किया गया
- मैसर्स रिलायंस इंडस्ट्रीज, आंध्र प्रदेश के लिए 8" अल्ट्रासोनिक फलो मीटर का कैलीब्रेशन किया गया
- मैसर्स वाडेगाती लाबेक्विप प्रा. लि., महाराष्ट्र के लिए 36 रोटामीटरों का कैलीब्रेशन किया गया
- मैसर्स हजारे इन्वेंशन टेक्नोलोजी, पूना के लिए स्थल पर ब्लोअर का परीक्षण किया गया
- मैसर्स वेंटिक एएस, नॉर्वे के लिए 3" वैक्यूम वेंट वाल्व का परीक्षण किया गया
- मै प्रणव विकास इंडिया प्रा. लि., फरीदाबाद के लिए 3 पंखों का परीक्षण
- मैसर्स रेकैम आरपीजी प्रा. लि., पूना में 33 बेल प्रूवर का स्थल कैलीब्रेशन किया गया
- मै गोवर्धन दास पीए, पश्चिम बंगाल के लिए छः 2" से 8" एनबी एयर रीलिज वाल्व का कैलीब्रेशन किया गया
- मैसर्स बर्मड, इजराइल के लिए 3 एयर वाल्व का कैलीब्रेशन

जारी परियोजना—एयर कम्प्रेसर प्रमाणन सुविधा

इस सुविधा का लक्ष्य सकारात्मक डिस्प्लेसमेंट टाइप एयर कम्प्रेसर (रेसीप्रोकेटिंग एवं रोटरी) का परीक्षण और प्रमाणन करना है जिसे एनएबीएल द्वारा प्रत्यायित किया गया है। अभी एनएबीएल द्वारा अनुमोदित और प्रत्यायित एयर कम्प्रेसर प्रमाणन की कोई तृतीय पक्ष प्रमाणन सुविधा मौजूद नहीं है। इसे लाभार्थियों में एयर कम्प्रेसर निर्माता और उपभोक्ता उद्योग शामिल हैं। उपरोक्त सुविधा की स्थापना के लिए मुख्य उपकरणों की खरीद की गयी। फलो नोजल, दाब और ताप ट्रांसमीटर, आद्रता ट्रांसमीटर, पावर आपूर्ति इकाईयां, टेकोमीटर, दाब और विविध दाब संकेतक इत्यादि का एयर कम्प्रेसर परीक्षण सुविधा के लिए क्रय किए जाने का कार्य पूरा किया गया।

एवीएल आस्ट्रिया के साथ समझौता ज्ञापन

एवीएल, आस्ट्रिया ने एवीएल फलोसोनिकस मास फलो मीटरों के कैलीब्रेशन और टयूनिंग के लिए प्रौन्नत प्रशिक्षण देने के लिए दूसरी बार एफसीआरआई का दौरा किया। एवीएल ने मैसर्स क्यूमिन्स इंडिया लि., अशोक लीलेंड, एवीएल टेकनीकल सेंटर प्रा. लि., किरलोस्कर ऑयल इंजिनस लि., सिम्पसन एंड कं. लि., फोर्स मोटर्स लि. इत्यादि जैसे विभिन्न उपभोक्ताओं के लिए वर्ष के दौरान 4" और 6" आकार के कई फलोसोनिक मास फलो मीटरों का कैलीब्रेशन किया।

एयर फलो रिग के निरीक्षण/वैधीकरण के लिए स्थल दौरा

मैसर्स टाटा मोटर्स, पूना में मानक पद्धतियों के वैधीकरण और अनुपालन के उद्देश्य से एयर फलो रिग परीक्षण



का निरीक्षण किया। मैसर्स टाटा मोटर्स को वैधीकरण रिपोर्ट सौंपी गयी।

अंतर प्रयोगशाला तुलना कार्यक्रम

सीईईएसआई, कोलोराडो के साथ क्रिटिकल फलो वेंटूरी नोजल का प्रयोग करते हुए अंतर प्रयोगशाला तुलना (आईएलसी) कार्यक्रम सफलतापूर्वक पूरा किया।

टाइप अनुमोदन परीक्षण

मैसर्स सिक्यूर मीटर्स लि., उदयपुर के लिए एएफएल में ओआईएमएल आर 137 के अनुसार डायफ्राम गैस मीटरों पर टाइप अनुमोदन परीक्षण पूरा किया गया। अंतिम रिपोर्ट उपभोक्ता को सौंपी गयी।

मानक समिति बैठकों में भागीदारी

गैस मीटरिंग के संबंध में मसौदा मानक तैयार करने से संबंधित भार एवं माप तथा बीआईएस मानक समिति की बैठकों में भाग लिया।

9.5 सीएनजी प्रयोगशाला

प्रस्ताव

वर्ष 2020–2021 के लिए निम्नलिखित प्रस्ताव प्रस्तुत किए गए:

- 50 बार एयर परीक्षण सुविधा—दाब वाहनों की एयर आपूर्ति प्रणाली और संशोधन
- सीईईएसआई, यूएसए में नोजल कैलीब्रेशन
- 50 बार एयर परीक्षण सुविधा के लिए अतिरिक्त उपकरण
- सीएनजी डिस्पेंसर और कारीलिस मास फलो मीटरों के लिए वहनीयता परीक्षण सुविधा
- एफसीआरआई के लिए 50 बार कैलीब्रेशन तथा परीक्षण सुविधा—ब्लोअर्स के लिए उपस्कर

पाठ्यक्रम/प्रशिक्षण/सेमीनार/प्रस्तुती/लेख

निम्नलिखित गैस संबंधी पाठ्यक्रमों का समन्वय किया और लेकचर प्रदान किए:

- मैसर्स रिलायंस गैस ट्रांसपोर्टेशन इन्फ्रास्ट्रक्चर लि. के लिए “गैस व्यापार में फलो मीटरिंग” पर प्रशिक्षण
- इन-प्लान्ट प्रशिक्षुओं को “भावुकता सतर्कता, टीम वर्क और संघर्ष प्रबंधन” के संबंध में एक लेकचर प्रदान किया
- “एजीए मानकों के अनुसार गैस फला माप/प्राकृतिक गैस कस्टडी अंतरण के संबंध द्विमासिक प्रशिक्षण पाठ्यक्रम
- ओएनजीसी के एक्जिक्यूटिवों के लिए “तेल एवं गैस फलो माप तथा सीटीएमएस” के संबंध में कस्टमाइज्ड पाठ्यक्रम



- गेल एक्जिक्यूटिवों के लिए "गैस व्यापार में फलो मीटरिंग" के संबंध में कस्टमाइज्ड पाठ्यक्रम

एनजी50/250 बार सीएनजी प्रयोगशाला

- आपूर्तिकर्ता द्वारा गैस क्रोमोटोग्राफ की डानालेजर 500 नियंत्रण इकाईयों का कार्य प्रगतिरत है।
- सीएलएटीएफ से एयर में कैलिब्रेशन के पूरा होने के पश्चात जल फलो प्रयोगशाला में सीएनजी प्रूवर मास फलो मीटर का कैलिब्रेशन

प्रमाणन निकाय/आईएसओ 17025 आंतरिक ऑडिट/आईएसओ 9001 के लिए आईएसओ 17020 प्रत्यायन

- एनएबीसीबी द्वारा आईएसओ 17020 प्रत्यायन के लिए आवश्यक आवेदन/दस्तावेज पूरे किए गए
- ट्रेड मार्क, एफसीआरआई लोगो पंजीकरण पूरा किया गया।

9.6 पर्यावरण योग्यता प्रयोगशाला (ईक्यूएल)

नए/प्रमुख कार्य

बीएआरसी के लिए वाल्व की योग्यता

बीएआरसी के पास आण्विक पावर संयंत्र आवश्यकता के लिए योग्यता वाल्वों के लिए अपनी स्वयं की परीक्षण प्रक्रिया है। जिसमें प्रभाव हैम्पर पद्धति द्वारा प्राकृतिक बारंबारता निर्धारण, रेजोनेंस अनुसंधान परीक्षण, निर्धारित अंतराल पर वाइब्रेशन रेजिस्टेंस और वाइब्रेशन प्रूफ परीक्षण शामिल है। मैसर्स बीएआरसी ने 28 विभिन्न मॉडलों के वाल्वों की खरीद के लिए आपूर्तिकर्ता के साथ क्रय आदेश दिया है। इस संबंध में वाइब्रेशन परीक्षण सुविधा की योग्यता के लिए एक नमूना वाल्व पर परीक्षण आरंभ किया गया और इसे मैसर्स बीएआरसी द्वारा अनुमोदित किया गया चूंकि एफसीआरआई कंट्रोल वाल्वों के संबंध में निष्पादन वाइब्रेशन परीक्षण करने वाली संस्थाओं में से एक है। इस वर्ष के दौरान 15 वाल्वों का परीक्षण किया गया।

शेकर टेबल परीक्षण द्वारा कंट्रोल वाल्व के सिस्मिक योग्यता

वाल्व एसेम्बली के प्राकृतिक बारंबारता के आधार पर इसे लोचशील और रिजिड वाल्व के रूप में वृगीकृत किया गया है। न्यूक्लियर एप्लीकेशन के लिए, लोचशील वाल्वों को सिमुलेटिड परीक्षण परिस्थिति के तहत वाल्व के संचालन को सिद्ध करने के लिए स्ट्रकचरल निष्ठा परीक्षण किया जाना चाहिए। इसके लिए एएसएमई क्यूएमई 1 में शेकर टेबल परीक्षण का सुझाव दिया जाता है। 33 हर्टज से कम वाली प्राकृतिक बारंबारता को एसएसई तथा ओबीई के लिए शेकर टेबल का प्रयोग करते हुए परीक्षित किया जाना चाहिए।

एफसीआरआई में उपलब्ध सुविधा के साथ 5 हर्टज से अधिक की बारंबारता के लिए परीक्षण किया जा सकता है। इसके साथ 5 हर्टज से 100 हर्टज की बारंबारता श्रेणी के बीच कंट्रोल वाल्वों के लिए सिस्मिक परीक्षण किया गया।



परीक्षण/कैलीब्रेशन

रेलवे प्रयोग

- मैसर्स एल्यूमिनियम इंडस्ट्रीज लि., त्रिवेंद्रम, मैसर्स रामयया इलेक्ट्रो गीयर प्रा. लि., चेन्नई, मैसर्स क्राफ्टसमेन ऑटोमेशन प्रा. लि., कोयम्बतूर तथा मैसर्स ट्रिडिएंट न्यूमेटिक्स प्रा. लि., कोम्बतूर के संबंध में आईईसी 61373:2010 के अनुसार "रेलवे एप्लीकेशन-रोलिंग स्टॉक उपकरण-शॉक और वाईब्रेशन परीक्षण" के लिए बैट्र यूनिट तथा मैसर्स टिक्स प्रा. लि. के लिए आरबीसी का रेजोनेंस सर्च, वाईब्रेशन और शॉक परीक्षण किया गया।
- मैसर्स एल्पी इक्विपमेंटस लि., कोयम्बतूर के लिए रेलवे रेसीप्रोकेटिंग एयर कम्प्रेसर के संबंध में वाईब्रेशन और शॉक परीक्षण किया गया। आईईसी 61373:2020 "रेलवे प्रयोग-रोलिंग स्टॉक उपकरण-शॉक एवं वाईब्रेशन परीक्षण" के अनुसार परीक्षण किए गए।
- आईईसी 61373:2010 के अनुसार मैसर्स फेवीली ट्रांसपोर्ट रेल टेक्नोलॉजी इंडिया लि., होसुर के लिए एयर जनरेशन और ट्रीटमेंट यूनिट (एजीटीयू) के संबंध में परीक्षण किए गए।
- मैसर्स ट्रिट्रोन कंट्रोल सिस्टमस प्रा. लि., ग्रेटर नोएडा, मैसर्स ट्रोलेक्स इंडिया प्रा. लि.-बंगलोर, कॉटेक्ट कंसोरटिया इंडिया प्रा. लि. -चेन्नई, एल्यूमिनियम इंडस्ट्रीज लि., त्रिवेन्द्रम के लिए स्विच बोर्ड केबिनेट तथा स्मार्ट एसबीसी के संबंध में वाईब्रेशन और शॉक परीक्षण किया गया। यह परीक्षण आईईसी 61373:2010 के अनुसार किए गए।
- मैसर्स एयर फलो इक्विपमेंट लि., चेन्नई के लिए आईईसी 61373:2010 के अनुसार रेडिएटर यूनिट के संबंध में वाईब्रेशन और शॉक परीक्षण किया गया।

संचार, अंतरिक्ष, तेल और गैस तथा रक्षा उपकरण

- मैसर्स एसएफओ टेक्नोलोजीस प्रा. लि., कोचीन के लिए डॉकिंग स्टेशन पर रेजोनेंस सर्च, रेंडम वाईब्रेशन तथा शॉक परीक्षण किया गया।
- मैसर्स गिलबारको वीडर रूट इंडिया प्रा. लि., कोयम्बतूर के लिए इंधन डिस्पेंसर पर वाईब्रेशन परीक्षण किया गया।
- मैसर्स सोरीयू इंडिया प्रा. लि., कोचीन के लिए अम्बिलिकल प्लग कनेक्टर्स तथा अम्बिलिकल रेसेप्टेकल कनेक्टर्स के संबंध में सिनुसोडल वाईब्रेशन, रेंडम वाईब्रेशन, शॉक परीक्षण तथा बम्प परीक्षण किया गया।
- मैसर्स वीएमएक्स एचआई कनेक्टर्स, बंगलोर के लिए कनेक्टरों के बंध में सिनुसोडल वाईब्रेशन, रेंडम वाईब्रेशन, शॉक परीक्षण तथा बम्प परीक्षण किया गया।
- मैसर्स केएसबी एमआईएल कंट्रोल लि., कोयम्बतूर तथा मैसर्स पारस डिफेंस एंड स्पेस टेक्नोलॉजीस लि. चेन्नई के लिए रक्षा प्रयोग हेतु एसटीडी 810 के अनुसार शॉक तथा वाईब्रेशन परीक्षण किए गए।
- मैसर्स एलएंडटी डिफेंस, पूना के लिए रक्षा उपयोग हेतु एयरो फ्रेम का शॉक तथा वाईब्रेशन परीक्षण किया गया।



जेनसेट का ध्वनि स्तर माप

मैसर्स किरलोस्कर इलेक्ट्रिक कं. लि.—हुबली, साउदर्न जेनसेटस—कोट्टकल, जेपी उत्पाद—चेन्नई तथा विस्पोवर जनरेटर सेल्स एंड सर्विसिस प्रा. लि.—एरनाकुलम के लिए ध्वनि अनुपालन सीमाओं हेतु जांच के लिए एमओईएफ अधिसूचना के अनुसार डीजल जनरेटरों तथा सीओपी जांच का टाईप अनुमोदन किया गया।

ध्वनि लक्षणों का मूल्यांकन

- मैसर्स बोश इलेक्ट्रिक ड्राइव्स इंडिया प्रा. लि. के लिए वाहनों में विभिन्न प्रकार में संचालन ध्वनि माप अथवा अकॉस्टिक निष्पादल मूल्यांकन पूरा किया गया।
- मैसर्स प्रिकोल लि., कोयम्बतूर के लिए ईंधन पम्प माड्यूल का ध्वनि दाब स्तर (एसपीएल) माप किया गया।
- मैसर्स मदरसन ऑटोमोटिव टेक्नोलॉजीस एंड इंजीनियरिंग, कांचीपुरम के लिए एयर वेंटस का ध्वनि दाब स्तर माप किया गया।

पैकेजिंग वैधीकरण

- मैसर्स बीपीएल मेडिकल सिस्टमस, बंगलौर तथा मैसर्स अगापे डायगोनिस्कि लि., कोचीन के लिए पैकड स्थिति में मेडिकल उपकरणों का ड्रॉप परीक्षण किया गया।
- मैसर्स एसएफओ टेक्नोलॉजीस, कोचीन के लिए इलेक्ट्रॉनिक उपकरण के संबंध ड्राप परीक्षण किया गया।

सिस्मिक योग्यता परीक्षण

- मै बेल—ओ—सीसल वाल्वस, उडुपी तथा एलएंडटी वाल्वस लि., कोयम्बतूर के लिए विभिन्न आकार और प्रकार के वाल्वों का सिस्मिक योग्यता परीक्षण किया गया। ये परीक्षण सिमुलेटिड समान सिस्मिक तथा सामान्य संचाल परिस्थितियों के तहत वाल्व के संचालन योग्यता का प्रदर्शन के लिए किए गए थे और सभी परीक्षणों में एनपीसीआईएल की टीम मौजूद थी।

ताप और आद्रता परीक्षण

- मैसर्स सोराई इंडिया प्रा. लि., कोचीन तथा मैसर्स वीएमएक्स एचआई कनेक्टर्स प्रा. लि. के लिए कनेक्टरों हेतु ताप परीक्षण/एजिंग परीक्षण किया गया।
- मैसर्स प्रिकोल लि., कोयम्बतूर, मैसर्स बीपीएल, बंगलौर के लिए और विभिन्न मॉडल अनुमोदन परीक्षणों के लिए ड्राई हीट परीक्षण (नॉन कंडेंसिंग), कोल्ड परीक्षण तथा डेम्प हीट, साईक्लिक (कंडेंसिंग) परीक्षण किए गए।

आईपी परीक्षण

- विभिन्न उपभोक्ताओं के लिए फिल्टर रेगुलेटर्स, जल मीटर, स्विचबोर्ड केबिनेट और कम्प्रेसर कंट्रोलरों के संबंध इंग्रेस प्रोटेक्शन (आईपी 53 से आईपी 68) परीक्षण किए गए।



विशेष कैलीब्रेशन

- मैसर्स इंटरनेशनल सेंटर फॉर ऑटोमोटिव टेक्नोलॉजी, हरियाणा के लिए 246 एकसीलीरोमीटरों का कैलीब्रेशन किया गया।
- मैसर्स जीई ग्लोबल सिक्यूरिंग प्रा. लि., बंगलौर के लिए 1 ध्वनि स्तर मीटर तथा 1 वाईब्रेशन मीटर के साथ 69 एकसीलीरोमीटरों का कैलीब्रेशन किया गया।

9.7 इलेक्ट्रो टेक्निकल एवं थर्मल कैलीब्रेशन प्रयोगशाला (ईटीएल)

इलेक्ट्रिकल कैलीब्रेशन

इलेक्ट्रिकल कैलीब्रेशन प्रयोगशाला उच्च प्रसिसन इलेक्ट्रिकल माप और बहु संचालन कैलीब्रेटरों से युक्त है। यह प्रयोगशाला विभिन्न प्रकार के इलेक्ट्रो माप उपकरणों तथा संदर्भ मानको का आंतरिक एवं ऑनसाइट कैलीब्रेशन करती है।

थर्मल कैलीब्रेशन

थर्मल कैलीब्रेशन प्रयोगशाला तुलनीय पद्धति ने उच्च प्रसिसन ताप एवं आरएच कैलीब्रेशन प्रणाली से युक्त है। यह प्रयोगशाला आईटीएस-90 मानक के अनुसार अत्याधुनिक बड़ी अचल बिंदु सेल कैलीब्रेशन प्रणाली से भी युक्त है।

वित्तीय वर्ष 2019-20 में ईटीएल ने देश की सेकेंडरी कैलीब्रेशन प्रयोगशालाओं सहित विभिन्न उद्योगों से लगभग 120 उपभोक्ताओं की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए लगभग 600 कैलीब्रेशन कार्य किए।

औसतन प्रयोगशाला ने प्रति माह 10 ग्राहकों को 50 उत्पादों के कैलीब्रेशन की सेवा प्रदान की।

थर्मल कैलीब्रेशन प्रयोगशाला में कैलीब्रेट किए गए विभिन्न उत्पाद थे: एनालाईसर, एनीमोमीटर, क्लैम्प मीटर, क्लाइमेटिक चैम्बर, सीओडी/टीकेएन एसेम्बली, डाटा अर्जन मॉडयूल्स, डाटालॉगर इकाईयां, डिकेड रेजिस्टेंस बॉक्स, डिजिटल कैलीब्रेटर, डिजिटल मल्टी मीटर, अर्थ टेस्टर, फंक्सन जनरेटर, ग्लास थर्मोमीटर, हाई वोल्टेज प्रोब्स/1000 वी तक टेस्टर अप, लूप कैलीब्रेटर, मल्टी फंक्शन कैलीब्रेटर, माइक्रो ओएचएम मीटर, ऑक्सीलोस्कोप, आरएफ सिग्नल जनरेटर, आरटीडी प्रोब्स, डाटा अर्जन मॉडयूल्स के साथ आरटीडी, सिग्नल कंडीशनर, स्टॉप वाच, सेंसर प्रोब के साथ सेंसर संकेतक, ताप कैलीब्रेशन बाथ, ताप गॉज, ताप ट्रांसमीटर, थर्मल एनीमोमीटर, थर्मल हाईग्रेमीटर, थर्मोकपल प्रोब्स, टाईमर/टाईम इंटरवल मीटर, ट्रिपल आउटपुट डीसी पावर स्पलाई, यूनिवर्सल कैलीब्रेटर, यूनिवर्सल काउंटर, वाटर बाथ इत्यादि।

9.8 डाटा अर्जन प्रयोगशाला और बहु चरण फलो सुविधा

व्यापार विकास और तकनीकी-वाणिज्यिक गतिविधियां

- मैसर्स लक्ष्मी टेक्नोलॉजीस एंड इंजीरियरिंग इंडस्ट्रीस लि., कोयम्बतूर (अब मैसर्स चक्रधर एयरोस्पेस एंड कार्गो के रूप में जाना जाता है) से इसरो के लिए निर्मित किए जा रहे उनके पीएस1 आरसीएस वाल्वों हेतु



एक स्वचालित डीएएस जांच प्रणाली के कार्यान्वयन के लिए उनकी आवश्यकताओं का विश्लेषण किया। व्यवहार्यता का मूल्यांकन करने के लिए इसके लिए मूल लागत तैयार की गयी।

- मैसर्स आईडीईएक्स इंडिया प्रा. लि. से ओआईएमएल आर 117 के अनुसार उनके फलो कम्प्यूटर मॉडल: टेक्स/एसएएमपीआई के लिए एक पूछताछ प्राप्त हुई। इसके लिए प्रस्ताव प्रस्तुत किया गया और तदनुसार पीओ प्राप्त हुआ।
- मै डनकेन इंजीनियरिंग से उनके पल्स वाल्वों के दो आकार के रेसपॉस परीक्षण हेतु पूछताप प्राप्त हुई। इसके लिए प्रस्ताव प्रस्तुत किया गया। तदनुसार परीक्षण एवं परीक्षण स्थापना के लिए आदेश प्राप्त हुआ।
- आटागुनी पम्पिंग स्टेशन बंगलौर जल आपूर्ति एवं सीवरेज बोर्ड – बीडब्ल्यूएसएसबी में स्थापित फलो माप प्रणाली, स्तर और बारंबारता माप के कैलीब्रेशन सहित एएमसी के लिए आदेश प्राप्त हुआ और इसे निष्पादित किया गया।
- एएमसी कार्य के लिए आदेश प्राप्त होने के तदंतर, बीडब्ल्यूएसएसबी ने अन्य स्थलों पर एफएमआईएमएस के कार्यान्वयन में रूची दर्शायी। इसका स्थल आधार पर मूल्यांकन किया जा रहा है। उनके एक स्थल के लिए एक तकनीकी-वाणिज्यिक प्रस्ताव प्रस्तुत किया है और इसके लिए आदेश प्रतीक्षित है।
- इंस्ट्रूमेंटेशन लि. (पालक्काड) में एनपीसीआईएल की आवश्यकताओं के अनुसार अनुपालन हेतु उत्पादन के दौरान कंट्रोल वाल्वों के परीक्षण के लिए डायनेमिक रेस्पॉस परीक्षण-डीआरटी का सफलतापूर्वक कार्यान्वयन किया।
- गैस मीटर परीक्षण बैंच के संबंध में लीगल मेट्रोलोजी/डब्ल्यूएंडएम हेतु इंस्ट्रूमेंटेशन/डीएएस के लिए बीओएम टीम के साथ विचार विमर्श करने के पश्चात तैयार किया गया। इसके आधार पर एक प्रस्ताव एफसीआरआई द्वारा प्रस्तुत किया गया है।
- इसरो गगनायन परियोजना फलाईट घटक के लिए दाब और फलो हेतु 100+ इनपुट-आउटपुट चैनल और कस्टम डिजाइन के लिए एक पूछताछ प्राप्त हुई।
- बीडब्ल्यूएसएसबी ने वैयक्तिक पम्प के निष्पादन और पम्पों एवं उर्जा की निगरानी को समझने के लिए फलो माप के कार्यान्वयन में काफी रूची दर्शायी है। इसके बारे में संबंधित अधिकारियों के साथ विचार विमर्श किया गया। इसके लिए स्थल मूल्यांकन और तदंतर सर्वोच्च एवं आर्थिक रूप से सही प्रौद्योगिकी हल दिया जाएगा।
- केरल जल प्राधिकरण के तीन नए प्रस्तावित जल ट्रीटमेंट संयंत्रों (13 एमएलडी, 13 एमएलडी और 26 एमएलडी) में एससीएडीए कार्यान्वयन के लिए एफसीआरआई के परामर्श संबंधी पूछताछ प्राप्त हुई। एक तकनीकी-वाणिज्यिक प्रस्ताव केडब्ल्यूए के परियोजना प्रभाग को प्रस्तुत किया गया।
- एफसीआरआई ने लिक्विड प्रोपलशन सिस्टम सेंटर (एलपीएससी) बंगलौर में डीएएस प्रणाली के कार्यान्वयन के संबंध में एक परियोजना का निष्पादन किया है। यह परियोजना 2016-17 में एफसीआरआई द्वारा कार्यान्वित की गयी इसी प्रकार की परियोजना की आधार पर प्राप्त हुआ है।



- एफसीआरआई को सिस्टम सिमुलेशन सुविधा में पुराने डीएस सिस्टम को हटाने और पुनः स्थापित करने के लिए एलपीएससी, बंगलौर से आदेश प्राप्त हुआ है। यह कार्य फरवरी-मार्च 2020 के दौरान निष्पादित किया गया और तदंतर एफसीआरआई द्वारा सिस्टम के संबंध में वर्ष 2020-21 के लिए एएमसी प्राप्त किया।
- मैसर्स एडवांसड सिस-टेक से उनके मॉडल (डुअल आर्म बैच कंट्रोलर/मॉडल-स्मार्टलोड) के लिए ओआईएसएल आर 117 के अनुसार मॉडल अनुमोदन परीक्षण का एक आदेश प्राप्त हुआ। यह परीक्षण पूरा किया गा और रिपोर्ट प्रस्तुत की गयीं।
- एफसीआरआई ने वर्ष 2019-20 के दौरान कस्टम डीएक्यू सिस्टम साईक्लिंग यूनिट के संबंध में एलपीएससी बंगलौर की परियोजना का सफलतापूर्वक निष्पादन किया। दूसरी इकाई की आपूर्ति के लिए आदेश भी निष्पादित किया गया। यह आदेश एफसीआरआई द्वारा आपूर्ति किए गए पहले डीएक्यू सिस्टम एक्चुएशन की सफलतापूर्वक निष्पादन के आधार पर प्राप्त हुआ है।

प्रौद्योगिकी विकास और शोध कार्य

- एफसीआरआई में बहु फलो सुविधा में दो-चरण गैस-तरल फलो में दाब हानि आधारित प्रयोग जांच जारी है। शोध कार्य जो एआई तथा मशीन लर्निंग के एप्लीकेशन के साथ आंकड़ों के विश्लेषण पर लक्षित है, से तेल उद्योग में गैर-इंटरसिव दो चरण फलो, न्यूक्लियर पावर और रसायन प्रसंस्करण उद्योग में काफी लाभ प्राप्त किए जाने की संभावना है।
- राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, तिरुचिरापल्ली (एनआईटीटी) के एक शोध विद्वान (पीएच.डी.कृ. एयर वाटर फलो में जांच के लिए एमपीएफआई में प्रयोग परीक्षण में रत है।

प्रशिक्षण और एचआर कार्यकलाप

डीएस समूह एफसीआरआई में आयोजित विभिन्न प्रशिक्षण कार्यक्रमों के भाग के रूप में लेकचर प्रदान करने और प्रदर्शनियों में सक्रिय रूप से शामिल था। शामिल किए गए कुछ क्षेत्र स्मार्ट इंस्ट्रुमेंटेशन, डाटा अर्जन प्रणाली, इलेक्ट्रो-मेग्नेटिक सिद्धांत और अल्ट्रासोनिक फलो मीटर, स्वचालित मीटर रीडिंग प्रणाली, दो चरण फलो, जल ट्रांसमीशन के लिए एससीडी/एफएमआईएमएस सिस्टम, टैंक गॉजिंग और टैंक फार्म प्रबंधन इत्यादि हैं।

9.9 विशेष कार्य एवं परियोजना समूह (एसएएपी)

गतिविधियों का सार

वर्ष के दौरान 150 विशेष परीक्षण और 70 सामान्य परीक्षण कार्य पूरे किए गए। बीएआरसी के लिए विशेष साधन वाल्वों के वाईब्रेशन मूल्यांकन के लिए एफसीआरआई में वाईब्रेशन वहनीयत शेकर की स्थापना के लिए एक समझौता ज्ञापन को अंतिम रूप दिया गया। इस सुविधा के साथ विशेष वाल्वों के डिजाइन अनुमोदन हेतु अपेक्षित सभी परीक्षण करना संभव हो जाएगा। उपभोक्ता की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए पांच पृथक परीक्षण तैयार किए गए। इनमें शामिल हैं:



- माइन्स 196 डिग्री सी पर सुरक्षा राहत वाल्व की सुविधा
- वाल्वों के अग्नि पर्यावरण परीक्षण की सुविधा
- मैसर्स एलपीएससी के लिए फलो इंजेक्शन वाल्व परीक्षण सुविधा
- एनपीसीआर्टएल की आवश्यकता के अनुसार एलओसीए/एमएसएलबी परीक्षण सुविधा में संशाधन
- 20" एनबी तक के आकार के वाल्व के लिए क्रायोजेनिक परीक्षण सुविधा में संशोधन
- तीन वाल्वों के परीक्षण के लिए उच्च फलो परीक्षण सुविधा में संशोधन

निम्नलिखित परियोजनाएं आरंभ की गयीं और उनमें से दो पूरी की गयीं। दो जारी परियोजनाएं पूरा होने के विभिन्न चरणों में हैं। इनमें शामिल हैं:

- संशोधित सर्ज टैंक (नया) पर सर्ज अध्ययन
- बीएआरसी के लिए उच्च फलो कंट्रोल वाल्वों (एचएफसीवी) का परीक्षण
- बीएआरसी के लिए स्वचालित वाल्व परीक्षण सुविधा की स्थापना
- बीएआरसी के लिए स्वचालित थर्मल परीक्षण सुविधा का डिजाइन और पर्यवेक्षण

उच्च फलो कंट्रोल वाल्व परीक्षण

मैसर्स बीएआरसी, मुम्बई के लिए डीएम जल को परीक्षण फ्लूइड के रूप में लेते हुए उच्च फलो कंट्रोल वाल्वों के परीक्षण की एक योजना निष्पादित की गयी। यह सुविधा 65 बार दाब और 120 एम³/घंटा फलो दर पर डिजाइन मापदंडों तथा जीवन चक्र परीक्षण की जांच के लिए उच्च फलो नियंत्रण वाल्वों के मूल्यांकन का निष्पादन करने के लिए है। परीक्षण फ्लूइड डीएम जल है और निर्माण की सामग्री लूप के वेटिड भागों के लिए स्टेनलेस स्टील (एसएस 304/304एल)।

मदों के वैयक्तिक निष्पादन की जांच करने के लिए मोबाईल परीक्षण सुविधा में उच्च फलो कंट्रोल वाल्वों के विविध घटकों का परीक्षण किया गया। परीक्षण घटकों का अपेक्षित दाब के साथ 150 डिग्री सी के पर्यावरण ताप परीक्षण के साथ परीक्षण किया गया। एचएफसीवी के लिए संचालन तंत्र तथा वाल्व ओपनिंग की अवधि तथा क्लोजिंग टाईम भी लूप में प्रदान किए गए। परीक्षण के दौरान विविध फलो दर एवं विविध अपस्ट्रीम और डाउनस्ट्रीम दाब बनाए रखे गए।

मैसर्स एलएंडटी वाल्व लि. तथा मैसर्स बीएआरसी के लिए हॉट साईकिल, कोल्ड साईकिल तथा फलो क्षमता परीक्षण

विशेष वाल्व फलो परीक्षण सुविधा में विभिन्न प्रकार और आकार के न्यूक्लियर एप्लीकेशन वाल्व का परीक्षण किया गया। परीक्षण के दौरान सीट लीकेज और संचालन के परीक्षण वाल्व निष्पादन की निगरानी की गयी और उसे दर्ज किया गया।



एलओसीए/एमएसएलबी परीक्षण सुविधा संशोधन

मौजूदा एलओसीए/एमएसएलबी परीक्षण सुविधा का एनपीसीआईएल की संशोधित परीक्षण विशेषता को पूरा करने के लिए संशोधित किया गया। इस सुविधा को अपेक्षित ताप और दाब को स्टीम दाब पर पूरा करने के लिए संशोधित किया गया।

एलपीसीआईएल के लिए विविध दुर्घटना परीक्षण सिमुलेशन

एनपीसीआईएल ने एफसीआरआई को न्यूक्लियर पावर प्लांट में नियुक्त इंस्ट्रुमेंटेशन भाग को योग्यता प्रदान करने के लिए विविध दुर्घटना परीक्षण सुविधा का अनुरोध किया है। इस सुविधा में परीक्षण चैम्बर के भीतर 7 दिन की अवधि के लिए सुपरसेचुरेटिड स्टीप पर्यावरण की आवश्यकता होती है। एसएएपी के पास उपलब्ध एमएसएलबी सुविधा को परीक्षण प्रोफाइल में ताप, दाब और आद्रता आवश्यकता सेट को सृजित करने के लिए संशोधित और स्वचालित किया है। विविध दुर्घटना परिस्थितियों के लिए एक कंट्रोल वाल्व और एक ऑन/आफ वाल्व का परीक्षण किया गया।

एलपीएससी के लिए इलेक्ट्रो मेकेनिकल इंजेक्शन वाल्वों का परीक्षण

लिविड प्रोपलशन सिस्टम सेंटर (एलपीएससी), तिरुवनंतपुरम ने एफसीआरआई को पीएस1 और पीएसओएम सेकेन्डरी इंजेक्शन थ्रस्ट वेक्टर कंट्रोल (एसआईटीवीसी) सिस्टम वाल्व पर उच्च फलो परीक्षण किया गया था जिसे पीएसएलबी लांच वेहिकल्स के मुख्य एग्जास्ट में प्रति कलोरेट स्ट्रोनटियम के फलो के नियंत्रण हेतु प्रयोग किया जाता है। पीएस1 और पीएसओएम वाल्व एक डीसी मोटर द्वारा एकचुएटिड किए जाते हैं और वाल्व ओपनिंग को एक पावन एम्पलीफायर के जरिए 0 से 10 वीडीसी कमांड सिग्नल द्वारा नियंत्रित किया जाता है।

परीक्षण रिग को एफसीआरआई में नए उच्च दाब उच्च फलो परीक्षण सुविधा पर कार्यान्वित किया गया था। एसआईटीवीसी वाल्वों के लिए परीक्षण लार्जनें मौजूदा लूप के संशोधन द्वारा सेटअप किया जाएगा ताकि परीक्षण की आवश्यकताओं को पूरा किया जा सके। अपेक्षित फलो एक बहु चरण सेंट्रीफ्यूजल पम्प द्वारा तैयार किया जाएगा। वाल्वों के परीक्षण के लिए एक 3" एनबी लूप प्रदान किया गया है। परीक्षण लूप के जरिए फलो दर का दो फलो मीटरों का प्रयोग करते हुए निगरानी की जाती है। परीक्षण फ्लूइड (डीएम वाटर) का दाब और ताप की क्रमशः एक दाब ट्रांसमीटर (पीटी) और एक ताप ट्रांसमीटर (टीटी) द्वारा निगरानी की जाएगी।

संशोधित सर्ज टैंक पर सर्ज अध्ययन

प्रोटोटाइप फास्ट ब्रीडर रिएक्टर के इंटरमीडिएट हीट एक्सचेंजर की दाब सर्ज के प्रभाव से सुरक्षा के लिए हॉट लेग में एक सर्ज टैंक प्रदान किया जाता है। यह टैंक किसी भी सेकेन्डरी लूप में विकसित दाब सर्ज को सोखेगा। फलो दर टैंक में और उससे स्थिर स्टेड परिस्थिति में समान होगी। एक सिस्टम जिसमें एक लिविड गैस इंटरफेस होता है, में गैस एंटरटेनमेंट की सदैव संभावना होती है। सर्ज टैंक भी सोडियम-आर्गन इंटरफेस के साथ एक सिस्टम होता है। आर्गन गैस का कोई भी एंटरटेनमेंट का सेकेन्डरी सोडियम इंटरमीडिएट हीट एक्सचेंजर तथा एसजी, पम्पों में केविएशन का स्रोत में प्रभावी हीट अंतरण को कम करता है, और यह यह सतत फीड की संचालन समस्याओं का कारण बनता है और कवर गैस का ब्लीड होता है, इस प्रकार इससे अवांछनीय रिएक्टर ऑपरेटिंग स्थिति होती है। अतः, सर्ज टैंक से आर्गन गैस का सेकेन्डरी सोडियम सिस्टम में एंटरटेनमेंट एक अवांछनीय



पद्धति है इसे दूर किया जाना चाहिए। साडियम सर्फेस पर सेकेन्डरी सोडियम फलो की इनलेट वेलोसिटी का प्रभाव तथा सर्ज टैंक में आर्गन एंटरटेनमेंट पर उसकी जटिलता के प्रभाव का अध्ययन के लिए वाटर लूप के साथ एक प्रयोगात्मक अध्ययन किया गया था। इससे उपर जल और हवा सोडियम आर्गन इंटरफेस को स्टीमुलेट करती है। सिस्टम के डायनेमिक व्यवहार का अध्ययन करने के लिए अध्ययन के लिए एक पूर्ण कालीन मॉडल का चयन किया गया था।

किए गए अन्य परीक्षणों में शामिल हैं

- विभिन्न उपभोक्ताओं से 20'' एनबी तक वाल्वों का क्रायोजेनिक परीक्षण किया गया
- विभिन्न उपभोक्ताओं के लिए वाल्वों के अग्नि पर्यावरण परीक्षण
- क्रायोजेनिक एप्लीकेशन के लिए फयूल होसिस का टाइप अनुमोदन परीक्षण
- एडब्ल्यूडब्ल्यूए/शेल विशेषज्ञ जीवन चक्र, फयूजिटिव इमिशन, उच्च दाब और ताप संचालन की बैटक के परीक्षण के डिजाइन का साक्ष्य
- पेनल बॉक्सिस, सेंसर, लिमिट स्विच और इंस्ट्रूमेंटेशन केबलस का एलओसीए परीक्षण
- कंट्रोल वाल्व और एकचुएटर का एमएसएलबी परीक्षण
- न्यूक्लियर एप्लीकेशन के लिए थर्मल साइकिल और लाइफ साइकिल परीक्षण
- वाल्वों का हॉट साइकिल परीक्षण
- विविध घटकों का ब्रस्ट दाब परीक्षण
- एपीआई, आईएसओ अथवा एएसएमई मानकों के अनुसार वाल्वों का फयूजिटिव इमिशन परीक्षण

9.10 बडी जल फलो प्रयोगशाला (एलडब्ल्यूएफएल) तथा वाल्व केविटेशन शोध केन्द्र (वीसीआरसी)

एलडब्ल्यूएल/वीसीआरसी में कुल 41 फलो उत्पादों का कैलीब्रेशन/परीक्षण किया गया।

बडी जल फलो प्रयोगशाला (एलडब्ल्यूएफएल) में परीक्षण/कैलीब्रेशन गतिविधियां नीचे दी गयी हैं:

- मैसर्स सिस्मेन्स लि. के लिए 1200 एमएम आकार के ईएमएफ मीटर का कैलीब्रेशन
- मैसर्स जैन टेकनोलोजीस कं. लि., कोरिया एडेप्ट फलूईटाईन प्रा. लि. के लिए 1000 एमएम आकार के अल्ट्रासोनिक फलो मीटर का कैलीब्रेशन
- मैसर्स सिस्मेन्स लि. के लिए 900 एमएम आकार के ईएमएफ का कैलीब्रेशन
- मैसर्स सिस्मेन्स लि. के लिए 700 एमएम आकार के ईएमएफ का कैलीब्रेशन
- मैसर्स एसबीईएम प्रा. लि. के लिए 600 एमएम आकार के ईएमएफ का कैलीब्रेशन
- मैसर्स एसबीईएम प्रा. लि. के लिए 500 एमएम आकार के ईएमएफ मीटर का कैलीब्रेशन
- मैसर्स मिन्को लि. के लिए 1130 एमएम आकार के वेंटूरी मीटर का कैलीब्रेशन
- मैसर्स हाईड्रो न्यूमेटिक्स प्रा. लि. के लिए 700 एमएम आकार के वेंटूरी मीटर का कैलीब्रेशन



- मैसर्स इमरसन प्रोसेस मैनेजमेंट चेन्नई लि. के लिए 500 एमएम आकार के ग्लोब वाल्व (13 टन) का केलीब्रेशन।
- मैसर्स मिन्को इंडिया फ्लो एलीमेंट्स प्रा. लि. के लिए 600 एमएम पाइप में 1800 एमएम आकार के पीटोट ट्यूब का केलीब्रेशन।
- मैसर्स जेनर एक्वामेट इंडिया प्रा. लि. के लिए 700 एमएम आकार के ईएमएफ मीटर (2) का केलीब्रेशन।
- मैसर्स जेनर एक्वामेट इंडिया प्रा. लि. के लिए 700 एमएम आकार के ईएमएफ मीटर (2) का केलीब्रेशन।
- मैसर्स प्रोसीडाइन इंजीनियर्स के लिए 16 एमएम आकार के बास्केट फिल्टर का परीक्षण।
- मैसर्स एमसीजीएम, मुंबई के लिए 600 एमएम और 450 एमएम आकार के ईएमएफ मीटर (2) का केलीब्रेशन।
- मैसर्स स्टार-मेक कंट्रोल (इंडिया) प्रा. लि. के लिए 750 एमएम आकार के वेंटूरी मीटर का केलीब्रेशन।
- मैसर्स स्टार-टेक, कंट्रोल (इंडिया) प्रा. लि. के लिए 600 एमएम आकार के वेंटूरी मीटर के 3 केलीब्रेशन।
- मैसर्स इमरसन प्रोसेस मैनेजमेंट, चेन्नई लि. के लिए 28" आकार के बटरफ्लाई वाल्व का परीक्षण।
- मैसर्स हाइड्रो न्यूमेटिक्स प्रा. लि. के लिए 700 एमएम आकार के वेंटूरी मीटर का केलीब्रेशन।
- मैसर्स हाइड्रो न्यूमेटिक्स प्रा. लि. के लिए 600 एमएम आकार के वेंटूरी मीटर के 2 केलीब्रेशन।
- मैसर्स इमरसन प्रोसेस मैनेजमेंट चेन्नई लि. के लिए 24" आकार के बटरफ्लाई वाल्व का परीक्षण।
- मैसर्स मिन्को लि. के लिए 28" और 36" आकार का ओरीफाइस मीटरों (2) का केलीब्रेशन।
- मैसर्स इमरसन प्रोसेस मैनेजमेंट चेन्नई लि. के लिए 16" आकार के बटरफ्लाई वाल्व का परीक्षण।
- मैसर्स एडप्ट फ्यूडाइन प्रा. लि. के लिए 24" ईएमएफ मीटरों का केलीब्रेशन।

वीसीआरसी में निम्नलिखित वाणिज्यिक परीक्षण किए गए:

- मैसर्स ब्रे कंट्रोल के लिए 6" आकार के बटरफ्लाई वाल्व का टार्क परीक्षण और फ्रिक्शन लॉस परीक्षण।
- मैसर्स किरकोर टेक्नोलॉजीस इंडिया प्रा. लि. के लिए एक 80 एमएम डीएसएच स्प्रे नोजल
- मैसर्स किरकोर टेक्नोलॉजीस इंडिया प्रा. लि. के लिए 40 एमएम डीएसएच स्प्रे नोजल (2)
- मैसर्स किरकोर टेक्नोलॉजीस इंडिया प्रा. लि. 25 एमएम डीएसएच स्प्रेज नोजल (6)
- मैसर्स मस्कट वाल्व प्रा. लि. के लिए वीसीआरसी में 2" ग्लोब वाल्व का एफएल परीक्षण
- मैसर्स मस्कट वाल्व प्रा. लि. के लिए वीसीआरसी में 2" ग्लोब वाल्व का सीवी परीक्षण

9.11 कंप्यूटेशनल फ्लूइड डायनामिक्स (सीएफडी)

सीएफडी पैकेज का प्रयोग करते हुए फ्लूइड फ्लो समस्याओं का सीएफडी विश्लेषण: फ्लूइंट-6 और एनसिस फ्लूइंट

फ्लूइंट, फाइनाइट घनत्व आधारित सीएफडी सॉफ्टवेयर का प्रयोग करते हुए डिजाइन वैधिकरण, डिजाइन इस्टीकरण, शोध और फ्लो घटकों का विकास, फ्लो सिस्टम इत्यादि के लिए सीएफडी सिमूलेशन किया गया।



किए गए मुख्य सीएफडी सिमुलेशन नीचे दिए गए हैं:

- वाल्व और फ्लो स्ट्रेटनर्स के साथ विभिन्न पाइप फ्लो सिस्टम के माध्यम से फ्लो का सीएफडी विश्लेषण
- पंप संप और इंटेक का हाइड्रोलिक डिजाइन का अध्ययन
- याइंग, रोलिंग और पिचिंग के दौरान विभिन्न स्थिति पर तारपीडो के लिए फ्लो सिमुलेशन
- वियर्स के माध्यम से दो चरण फ्लो सिमुलेशन
- बटरफलाई वाल्व के माध्यम से फ्लो का विश्लेषण
- पाइप में बहुचरण फ्लो सिमुलेशन
- प्राकृतिक गैस पाइप लाइन में फ्लो सिमुलेशन
- एयर वेंट्स में फ्लो सिमुलेशन
- पानी का प्रयोग करते हुए टैंक फीलिंग का दो चरण सिमुलेशन
- एक बंद चैंबर में गरम और ठंडे पानी का मिश्रण
- पाइप बैंड में फ्लो सहायित कोरोजन में वॉल फंक्शन के प्रभाव का अध्ययन
- कोएक्सअल हीट एक्सचेंजर में फ्लूइड फ्लो और थर्मल सिमुलेशन
- ग्लोब वाल्व के माध्यम से स्थिर और अस्थिर बहुचरण फ्लो विश्लेषण

प्रशिक्षण

6-7 अगस्त, 2019 के दौरान एफसीआरआई ने दो दिवसीय सीएफडी पाठ्यक्रम का आयोजन किया गया।

9.12 भौतिकी मानक प्रयोगशाला (पीएसएल)

वर्ष के दौरान एनएबीएल द्वारा यांत्रिक केलीब्रेशन का पुनः मूल्यांकन सफलतापूर्वक पूरा किया गया और दाब मापदंड में बड़ा हुआ सीएमसी प्राप्त किया गया।

प्रस्सुत की गई विभिन्न निवादों में तीन प्रमुख बोलियां सफल रही हैं और पहली बार आदेश प्राप्त किया गया – आईपीआरसी, महेन्द्रगिरी के लिए मानक भार और लोड सेल का केलीब्रेशन तथा मैसर्स ओएनजीसी, अहमदाबाद के लिए ओरीफाइस मीटर का आयामी जांच। इन सभी आदेशों को वर्ष के दौरान समय-सीमा के अनुसार निष्पादित किया गया।

मुख्य कार्य

निम्नलिखित संगठनों के लिए प्रयोगशाला में डायमेशनल, मास, वॉल्यूम, डेनसिटी, वेलोसिटी, दाब, टॉर्क और फोर्स केलीब्रेशन को शामिल करते हुए मुख्य कार्य किए गए:

मैसर्स एयर फोर्स स्टेशन (बिदर और सुलूर), अशोक लिलेंड (होसूर), अतीक सिस्टम्स एनालिटिक इंडिया प्रा. लि., एवीटी मेककॉरमिक इन्ग्रीडिएंट प्रा. लि., क्राफ्टमैन ऑटोमेशन लि., डेयरी प्रशिक्षण केंद्र (अलतूर), इफको



मैसिनमैनबू इंडिया प्रा. लि., इंड्रेस होसर फ्लोटेक इंडिया लि., गैल इंडिया लि., जीई ऑयल एंड गैस इंडिया प्रा. लि. (ड्रेसर वाल्व डिवाइज), जीको इनरकॉन प्रा. लि., गिलबारको वीदर रूट इंडिया प्रा. लि., गोदरेज एंड बॉयस मैन्युफेक्चरिंग कंपनी लि., हिंडाल्को इंडस्ट्रीज लि., हिन्दुस्तान ऑर्गेनिक कैमिकल लि., एचएलएल लाइफकेयर लि., एचटीए इंस्ट्रुमेंटेशन प्रा. लि., इंडिया केलीब्रेशन सर्विसेज, इंडिया ऑयल कॉर्पोरेशन लि. (कोचीन), इंस्ट्रुमेंटेशन लि. (पालक्काड), इसरो प्रोपल्सन कॉम्प्लेक्स, कोनकोर इन्ट्रीडिस्ट्रिब्यूटर्स लि., केरल राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, एल-टेक इंजीनियरिंग सर्विसेज, मेट्रो-मैक, एमएसएमई विकास संस्थान, राष्ट्रीय विंड ऊर्जा संस्थान, नेवल एयरोनॉटिकल क्वालिटी एश्योरेंस, एनएलसी इंडिया लि., भारतीय न्यूक्लियर पॉवर निगम (कैंगा), ओईएन इंडिया लि., तेल एवं प्राकृतिक गैस निगम लि., ऊर्जा तकनीकी सेवा प्रा. लि., प्रेट्रोनेट एलएनजी लि., प्रोडेयर एयर प्रोडक्ट्स इंडिया प्रा. लि., प्रोम्ट इंजीनियरिंग एंड ट्रेडिंग सर्विसेज कंपनी, रेकैम आरपीजी प्रा. लि., साउदर्न रेलवे, श्री चित्रा तिरुनल इंस्टीट्यूट फॉर मेडिकल साइंसेज एंड टेक्नोलॉजी, सनराइज इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल साइंसेज, सिनथाइट इंडस्ट्रीज लि., सिसकोन केलीब्रेशन सेंटर प्रा.लि., द एल्युमीनियम इंडस्ट्रीज लि., द गवर्मेंट एनालिस्ट, ट्रांस्कल, वेदांता लि., विबसंस साइंटिफिक (इंडिया), विक्रम साराभाई स्पेस सेंटर, वी-टेक इंस्ट्रुमेंटेशन लैब (इंडिया) प्रा. लि.।

प्रमुख स्थल कार्य

निम्नलिखित ऑनसाइट केलीब्रेशन कार्य सफलतापूर्वक पूरे किए गए:

- मैसर्स एक्सेल एस्से एंड हॉलमार्किंग, थिसूर के लिए वेइंग बैलेंस
- गवर्मेंट एनालिस्ट लैब, एर्नाकुलम के लिए वेइंग बैलेंस
- मैसर्स आइडियल रबर क्रम्ब फैक्ट्री, मन्नारकाड के लिए वेइंग बैलेंस
- आईपीआरसी के लिए प्रेसेस गॉज – महेन्द्रगिरी
- मैसर्स मालाबार लेटेक्स, थिसूर के लिए वेइंग बैलेंस
- मैसर्स ओएनजीसी, अहमदाबाद के लिए एजीए रिपोर्ट संख्या 3 के अनुसार ओरीफाइस मीटर की आयामी जांच।
- मैसर्स सिम्पसन एंड कंपनी लि., चेन्नई के लिए प्रीसीसन वेइंग बैलेंस
- मैसर्स साउदर्न रेलवे, त्रिची के लिए सरफेस प्लेट्स
- मैसर्स स्टेट फार्मिस कॉर्पोरेशन, पुनालूर के लिए वेइंग बैलेंस
- मैसर्स द त्रावणकोर कोचीन कैमिकल्स लि., कोच्चि के लिए वेइंग बैलेंस
- मैसर्स वीएसएससी, तिरुवनंतपुरम के लिए वेइंग बैलेंस
- मैसर्स यमुना रोल मिल्स, थिसूर के लिए वेइंग बैलेंस

विदेशी उपभोक्ताओं को सेवाएं

- मैसर्स मेट्रोमैक, दुबई, यूएई के लिए डाइमेंशनल और प्रेसर उपकरणों का केलीब्रेशन किया गया।



- मैसर्स मेट्रोमैक, दुबई, यूएई के लिए प्रेसर उपकरणों का केलीब्रेशन किया गया।
- मैसर्स वी-टेक इंस्ट्रुमेंटेशन, शारजहां, यूएई के लिए प्रेशर उपकरण
- मैसर्स प्रोम्ट इंजीनियरिंग एंड ट्रेनिंग सर्विसेज कंपनी, दोहा, कतर के लिए प्रेसर इंस्ट्रुमेंटेशन।

9.13 प्रशिक्षण

अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम

भारत सरकार, विदेश मंत्रालय द्वारा 20 अगस्त-21 अक्टूबर, 2019 तक "तेल, जल और गैस फ्लो माप एवं नियंत्रण तकनीक तथा मानक" शीर्षक का एक आईटीईसी (भारतीय तकनीकी एवं आर्थिक प्रयोग कार्यक्रम) प्रशिक्षण पाठ्यक्रम आयोजित किया गया। तंजानिया, दक्षिणी सुडान, इथीओपिया, भूटान, सुडान और बांग्लादेश ये 9 देशों ने इस कार्यक्रम में भाग लिया।

राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम

वर्ष 2019-20 के दौरान निम्नलिखित राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया:

- लिक्विड हाइड्रोकार्बन फ्लो माप और कस्टडी ट्रांसफर
- वाटर ट्रांसमिशन एवं वितरण पाठ्यक्रम
- फील्ड इंजीनियरों के लिए ऑन द जॉब प्रशिक्षण
- कंप्यूटेशनल फ्लूइड डायनामिक्स के बेसिक
- एजीए के अनुसार गैस फ्लो माप/प्राकृतिक गैस कस्टडी ट्रांसफर
- मेट्रोलॉजी, प्रेसर, थर्मल एंड इलेक्ट्रो टेक्निकल मैजरमेंट्स तथा केलीब्रेशन
- कंट्रोल वाल्व और एक्च्यूएटर
- प्रोन्नत फ्लो माप एवं इंस्ट्रुमेंटेशन-सिद्धांत एवं पद्धति

इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों में विभिन्न संगठनों के कुल 45 अधिकारियों ने भाग लिया।

कस्टोमाइज्ड प्रशिक्षण कार्यक्रम (राष्ट्रीय)

उपभोक्ताओं की आवश्यकताओं के अनुसार एफसीआरआई ने एफसीआरआई में 6 कस्टोमाइज्ड पाठ्यक्रमों का आयोजन किया। कुल 85 प्रतिभागियों ने पाठ्यक्रमों में भाग लिया। पाठ्यक्रमों के विषय नीचे दिए गए हैं:

- रिलायंस इंजीनियर्स के लिए "गैस व्यापार में फ्लो मीटरिंग" (2 बैच)
- लीगल मेट्रोलॉजी कर्मचारियों के लिए "लंबाई, भार, घनत्व/भौतिकी मापदंड"
- गेल इंजीनियर्स के लिए "गैस व्यापार में फ्लो मीटरिंग" (2 बैच)
- मैसर्स एसजीएस गल्फ लि., दुबई के इंजीनियरों के लिए "मेट्रोलॉजी जांच, केलीब्रेशन और अनिश्चितता गणना"



- ओएनजीसी के एकजीक्यूटिव के लिए "तेल एवं गैस फलो माप तथा सीटीएमएस"
- एसआईटीआरए अधिकारियों के लिए "थर्मल केलीब्रेशन"

एफसीआरआई ने पिछले वर्ष एफसीआरआई में छात्रों के लिए इन-प्लान्ट प्रशिक्षण भी आयोजित किया। प्रशिक्षण कार्यक्रम में 79 छात्रों ने भाग लिया। नए इंजीनियरों के लिए एक तीन माह की अवधि का स्नातकोत्तर प्रमाण-पत्र कार्यक्रम आयोजित किया गया। विभिन्न कॉलेजों के 782 छात्रों के लिए औद्योगिक दौरे भी सुकर बनाए गए।

9.14 एयर फलो प्रयोगशाला (एपीटीएफ-20 बार) बिंड टनल

परीक्षण/केलीब्रेशन का सार

2019-20 की अवधि के दौरान, उच्च दाब परीक्षण सुविधा (535)/विंड टनल (268) में लगभग 803 फलो मीटरों/फलो उत्पादों का केलीब्रेशन/परीक्षण किया गया।

मुख्य उपभोक्ता

उपभोक्ताओं में तेल और गैस क्षेत्र की सभी प्रमुख कंपनियां जैसे कि मैसर्स गेल, गुजरात गैस कंपनी लि., महानगर गैस लि., ऑटोमोटिव इंडस्ट्रीज जैसे कि मैसर्स मदरसन ऑटोमोटिव टेक्नोलॉजीस एंड इंजीनियरिंग, एआरआई, बोस लि., वोल्वो इंडिया प्रा. लि., अशोक लिलैंड, क्यूमिंस इंडिया लि., टाटा मोटर्स, एवीएल टेक्नोलॉजिकल सेंटर प्रा. लि. और उद्योग जैसे कि मैसर्स यूरेका हाइटेक, सीपीआरआई, भेल, एयर इंडिया इंजीनियरिंग सर्विस लि., एचएएल, वीएसएससी, किरलोस्कर ऑयल इंजन लि., इत्यादि शामिल हैं।

सुविधा में किए गए प्रमुख केलीब्रेशन/परीक्षण

- मैसर्स गेल गैस लि., आगरा के लिए 77 टीएफएम/आरपीडी का केलीब्रेशन
- मैसर्स एंड्रेसहोसर इंडिया प्रा. लि., मुम्बई के लिए 37 वीएफएम/एमएफएम का केलीब्रेशन
- मैसर्स एंड्रेसहोसर इंडिया प्रा. लि., मुम्बई के लिए 73 वीएफएम/एमएफएम (हाइड्रो परीक्षण) का परीक्षण
- मैसर्स इमरसन प्रोसेस मैनेजमेंट प्रा. लि. के लिए वीएफएम/एमएफएम (हाइड्रो परीक्षण) का परीक्षण
- मैसर्स भाग्यनगर गैस लि., हैदराबाद के लिए एमएफएम का केलीब्रेशन
- मैसर्स मदरसन ऑटोमोटिव टेक्नोलॉजीस, चेन्नई के लिए 22 एयर वेंट का परीक्षण
- मैसर्स इमरसन प्रोसेस मैनेजमेंट चेन्नई लि. के लिए 10 कंट्रोल वाल्व का परीक्षण (सीवी परीक्षण)
- मैसर्स एआरआई, पुणे के लिए 9 एलएफएफ का केलीब्रेशन
- मैसर्स गेल गैस लि., बंगलौर के लिए 16 एमएफएम का केलीब्रेशन
- मैसर्स इसरो तिरुनेलवेली के लिए 4 वीएफएम का केलीब्रेशन
- मैसर्स इलेक्ट्रॉनिक इक्यूपमेंट प्रा. लि., चेन्नई के लिए 10 एनीमोमीटर का केलीब्रेशन
- एनआईडब्ल्यूई, चेन्नई के लिए 50 कप टाइप एनीमोमीटर का केलीब्रेशन



- मैसर्स गोदरेज एवं बॉयस, चेन्नई के लिए 12 एनीमोमीटर का केलीब्रेशन
- मैसर्स फाइजर हेल्थ केयर इंडिया लि., विशाखापट्टन के लिए 6 एनीमोमीटर का केलीब्रेशन

एनएबीएल ऑडिट

2019–21 की अवधि के लिए एपीटीएफ सुविधाओं के केलीब्रेशन मापदंडों हेतु एनएबीएल ऑडिट सफलतापूर्वक पूरा किया और सुविधा को पुनः प्रत्यायन प्राप्त हुआ।

परियोजना प्रस्ताव

50 बार एयर परीक्षण सुविधा

50 बार एयर परीक्षण सुविधा की स्थापना का एक प्रस्ताव तैयार किया। 50 बार एयर परीक्षण सुविधा का उद्देश्य एयर को माध्यम के साथ रि-सर्कुलेंटिंग केलीब्रेशन लूप का डिजाइन, प्रापण, इंस्टालेशन और स्थापना करना है। यह लूप 50 बार प्रेसर और 12" एनबी आकार के लाइन तक कार्य करता है।

विशिष्टता

फ्लो दर	: 7000 एम ³ /एच
अधिकतम प्रेसर	: 50 बार ए
अधिकतम लाइन आकार	: 12" एनबी (300 एमएम)
ब्लोअर की संख्या	: 2 (2500 एम ³ /एच और 4500 एम ³ /एच) जेम्स होडेन से
प्रेसर राइज	: 5 बार
माध्यम	: एयर

ब्रीथर एवं एयर रिलीज वाल्व परीक्षण सुविधा

डीएचआईएंडपीई को सौंपे जाने के लिए एक ब्रीथर एंड एयर रिलीज वाल्व परीक्षण सुविधा की स्थापना का प्रस्ताव तैयार किया गया। एयर रिलीज वाल्व परीक्षण सुविधा का उद्देश्य एयर रिलीज वाल्व, ब्रीथर वाल्व, वेंटिंग उपकरण इत्यादि की डिस्चार्ज क्षमता का मूल्यांकन करने के लिए डिजाइन, प्रापण, इंस्टालेशन, स्थापना करना है।

विशिष्टता

फ्लो दर	: 6500 एम ³ /एच
अधिकतम प्रेसर	: 1000 एम बार
अधिकतम लाइन आकार	: 12" एनबी (300 एमएम)
ब्लोअर की संख्या	: 1
माध्यम	: एयर



स्वतंत्र लेखापरीक्षकों की रिपोर्ट
फ्लूइड कंट्रोल रिसर्च इंस्टीट्यूट की शासी परिषद्
वित्तीय विवरण की लेखापरीक्षा संबंधी रिपोर्ट

मत

हमने "फ्लूइड कंट्रोल रिसर्च इंस्टीट्यूट" (सोसायटी पंजीकरण अधिनियम, 1860 के अंतर्गत पंजीकृत एक स्वायत्त निकाय) (जिसे आगे "एफसीआरआई" कहा गया है) कांझीकोड़ पश्चिम, पालक्काड-678623, पालक्काड, केरल के संलग्न वित्तीय विवरणों की लेखापरीक्षा की है जिसमें 31 मार्च, 2020 की स्थिति के अनुसार तुलन-पत्र और उक्त तिथि को समाप्त वर्ष के लिए आय एवं व्यय लेखे शामिल हैं।

हमारे विचार और हमारी सर्वोत्तम व्याख्या के अनुसार हमारी सर्वोत्तम जानकारी तथा हमें दी गई व्याख्या के अनुसार संलग्न वित्तीय विवरण सभी वास्तविक पहलुओं के साथ तैयार किए गए हैं और ये 31 मार्च, 2020 के अनुसार एफसीआरआई के कार्यों, व्यय से अधिक आय तथा उस वर्ष को समाप्त वर्ष के लिए नगद प्रवाह के कार्यों के संबंध में भारत में सामान्यतः स्वीकृत लेखा सिद्धांतों के अनुरूप सही और निष्पक्ष दृष्टिकोण प्रदान करते हैं।

मत का आधार

हमने हमारी लेखापरीक्षा आईसीएएल द्वारा जारी लेखापरीक्षा मानकों (एसए) के अनुसार की है। इन मानकों के तहत हमारी जिम्मेदारी का आगे हमारी रिपोर्ट के वित्तीय विवरण खंड की लेखापरीक्षा हेतु लेखापरीक्षक की जिम्मेदारी में उल्लेख किया गया है। हम भारतीय सदन लेखाकार संस्थान द्वारा जारी कोड ऑफ इथिक्स के अनुसरण में स्वतंत्र ईकाई हैं और हमने हमारी अन्य नैतिक जिम्मेदारियों इन आवश्यकताओं एवं कोड ऑफ इथिक्स के अनुसरण में पूरी की हैं। हमारा विश्वास है कि हमें प्राप्त लेखापरीक्षा साक्ष्य हमारे मत के लिए आधार प्रदान करने हेतु पर्याप्त तथा उपयुक्त है।

वित्तीय विवरणों के लिए प्रबंधन की जिम्मेदारी

एफसीआरआई का प्रबंधन इन वित्तीय विवरणों को तैयार करने के लिए जिम्मेदार हैं जो एफसीआरआई की वित्तीय स्थिति, कार्यों की सही और निष्पक्ष दृष्टिकोण प्रदान करते हैं तथा भारत के सनदी लेखाकार संस्थान द्वारा जारी लेखा मानकों सहित भारत में सामान्यतः स्वीकृत सिद्धांतों के अनुरूप हैं। इस जिम्मेदारी में परिसंपत्तियों की सुरक्षा हेतु पर्याप्त लेखा रिकॉर्ड बनाए रखना तथा धोखाधड़ी तथा अन्य अनियमितताओं से रोकथाम तथा उनका पता लगानाय समुचित लेखा नीतियों का चयन और एप्लीकेशनय ऐसा निर्णय और अनुमान लगाना जो कि औचित्य पूर्ण तथा सही होंय तथा पर्याप्त आंतरिक वित्तीय नियंत्रण का डिजाइन, कार्यान्वयन और रखरखाव करना जो वित्तीय विवरणों को तैयार करने और प्रस्तुत करने से संगत लेखा रिकॉर्डों की सटीकता और पूर्णतः सुनिश्चित करने के लिए प्रभारी रूप से कार्य करते हों जो एक सही तथा निष्पक्ष दृष्टिकोण प्रदान करें और वास्तविक दुर्कथन से मुक्त हैं, चाहे वे धोखाधड़ी अथवा चूक के कारण हों।

वित्तीय विवरण तैयार करने में प्रबंधन एफसीआरआई के एक जारी कंपनी, प्रकटन, यथा लागू, जारी कंपनी से संबंधित मामले और प्रबंधन द्वारा कार्यों को बंद करने की इच्छा को छोड़कर लेखन के आधार का प्रयोग करने अथवा जब ऐसा कोई वास्तविक विकल्प न हो तो उसकी योग्यता का मूल्यांकन करने के लिए जिम्मेदार है।



प्रबंधन एफसीआरआई की वित्तीय रिपोर्टिंग प्रक्रिया की निगरानी के लिए जिम्मेदार है।

वित्तीय विवरणों की लेखापरीक्षा के लिए लेखापरीक्षकों की जिम्मेदारी

हमारा उद्देश्य इस बारे में पर्याप्त सुनिश्चित होना है कि क्या संपूर्ण रूप से ये वित्तीय विवरण वास्तविक दुर्कथन से मुक्त हैं, चाहे वह धोखाधड़ी अथवा चूक के कारण हों, और एक लेखापरीक्षा रिपोर्ट जारी करना है जिसमें हमारा मत शामिल हो। सही आश्वासन एक उच्च स्तरीय आश्वासन होता है परंतु यह इस बात की गारंटी नहीं देता है कि एसए के अनुसार किया गया ऑडिट सदैव वास्तविक दुर्कथन का पता लगा लेगा जबकि वह मौजूद हो। दुर्कथन धोखाधड़ी अथवा चूक के कारण हो सकते हैं और उन्हें तब वास्तविक माना जाता है जबकि व्यक्तिगत अथवा समेकित रूप से उनके इन वित्तीय विवरणों के आधार पर लिए गए उपभोक्ताओं के आर्थिक निर्णयों को प्रभावित कर सकते हैं।

एसए के अनुसरण में किसी ऑडिट के भाग के रूप में हम व्यावसायिक निर्णय लागू करते हैं और पूरे ऑडिट के दौरान व्यावसायिक दृष्टिकोण रखते हैं। साथ ही हम:

- वित्तीय विवरणों के वास्तविक दुर्कथन के जोखिम की पहचान और मूल्यांकन करते हैं चाहे वह धोखाधड़ी अथवा चूक के कारण हों, इन कारकों के लिए जिम्मेदार ऑडिट प्रक्रियाएं डिजाइन तथा निष्पादित करते हैं और ऐसे ऑडिट साक्ष्य प्राप्त करते हैं जो हमारे मत का आधार सिद्ध करने के लिए पर्याप्त और समुचित हो। किसी धोखाधड़ी के कारण वास्तविक दुर्कथन का पता नहीं लगाने का जोखिम किसी चूक के कारण हुई गलती से बड़ा होता चूंकि धोखाधड़ी में कॉल्यूजल, फोरजरी, जानबूझकर किए गए ओमीसन, दुर्कथन अथवा आंतरिक नियंत्रण की अनदेखी शामिल हो सकती है।
- परिस्थितियों से समुचित ऑडिट प्रक्रिया के डिजाइन के लिए लेखापरीक्षा से संबंधित आंतरिक नियंत्रण की समझ प्राप्त करना परंतु जो एफसीआरआई के आंतरिक नियंत्रण की प्रभाविता पर मत व्यक्त करने के लिए नहीं हो।
- प्रयुक्त लेखा नीतियों और लेखा अनुमानों की सही होने तथा प्रबंधन द्वारा कि गए संबंधित प्रकटनों का मूल्यांकन।
- प्रबंधन के लेखन के जारी आधार के उपयोग की स्टीकता पर निष्कर्ष देना और प्राप्त लेखापरीक्षा साक्ष्य के आधार पर इस विषय में निष्कर्ष देना कि क्या उन घटनाक्रमों अथवा परिस्थितियों के संबंध में एक वास्तविक अनिश्चितता मौजूद है जो एफसीआरआई की एक कंपनी के रूप में जारी रहने के संबंध अत्यधिक शंका उत्पन्न करती हों। यदि हम यह निष्कर्ष निकालते हैं कि एक वास्तविक अनिश्चितता मौजूद है तो हमें हमारी लेखापरीक्षा रिपोर्ट में वित्तीय विवरणों से संबंधित प्रकटनों के बारे में हमारी लेखापरीक्षा रिपोर्ट में ध्यान आकर्षित करना होता है अथवा, यदि ये प्रकटन अपर्याप्त हैं तो हमारे मत को संशोधित करना होता है। हमारे निष्कर्ष हमारी लेखापरीक्षा रिपोर्ट की तिथी तक प्राप्त ऑडिट साक्ष्यों पर आधारित हैं। तथापि, भविष्य के घटनाक्रम अथवा परिस्थितियां एफसीआरआई को एक जारी कंपनी नहीं रहने की स्थिति उत्पन्न कर सकते हैं।
- प्रकटनों सहित वित्तीय विवरणों की समग्र प्रस्तुती, स्ट्रकचर और घटक का मूल्यांकन करना, तथा इस बात



का मूल्यांकन करना कि क्या ये वित्तीय विवरण एक ऐसे तरीके से लेनदेन और घटनाक्रमों को प्रदर्शित करते हैं जिससे एक निष्पक्ष प्रस्तुती प्राप्त होती हो।

हमने प्रबंधन से अन्य मामलों के साथ प्रबंधन के संबंध में पत्राचार किया है, इसमें ऐसे योजनागत कार्य तथा समय और महत्वपूर्ण लेखापरीक्षा निष्कर्ष शामिल हैं जिनमें आंतरिक नियंत्रण में कोई महत्वपूर्ण खामी हो सकती है जिसकी हमने लेखापरीक्षा के दौरान पहचान की हो।

हम प्रबंधन को एक ऐसा वक्तव्य भी प्रदान किया है कि हमने स्वतंत्रता के संबंध में सभी संगत नीतिगत आवश्यकताओं का पालन किया है और उनके साथ संचार हेतु सभी संबंधों और अन्य मामलों जिनमें हमारी स्वतंत्रता पर और जहां लागू हो संबंधित रक्षोपाय पर समुचित रूप से प्रभारी माना जा सकता है।

अन्य विधायी एवं विनियामक आवश्यकताओं के संबंध रिपोर्ट

इसके आगे, हम यह सूचित करते हैं कि:

- क) हमने वह सारी सूचना और व्याख्या प्राप्त की है जो हमारी जानकारी और विश्वास के साथ हमारी लेखापरीक्षा के उद्देश्य से आवश्यक थी;
- ख) हमारे विचार से एफसीआरआई द्वारा समुचित लेखा पुस्तकें रखी गई हैं जहां तक वे इन पुस्तकों की हमारी जांच से प्रतीत होती हैं;
- ग) इस रिपोर्ट में दिया गया तुलन-पत्र, आय और व्यय तथा प्राप्ति एवं भुगतान लेखा विवरण लेखा पुस्तक के अनुरूप हैं।

कृते रामचन्द्रन एंड रामचन्द्रन एसोसिएट्स
सनदी लेखाकार
एफआरएन: 0050435

स्थान: पालक्कड़
दिनांक: 22.07.2021

एस. रामचन्द्रन
(पार्टनर)

सदस्यता सं. 029313

यूडीआईएन:21029313एएएएआईएम1743

टिप्पणी: हमने यूडीआईए 21029313एएएएसी7916 वाली दिनांक 31.12.2020 की एक रिपोर्ट जारी की थी। शासी परिषद् (एफसीआरआई) की तत्कालीन अध्यक्ष सुश्री सुकृति लिखी का स्थानांतरण हो गया और 07.05.2021 से सुश्री निधि छिब्र को शासी परिषद् (एफसीआरआई) की अध्यक्ष के रूप में नियुक्ति किया गया है। दिनांक 22.07.2021 की रिपोर्ट एफसीआरआई के अनुरोध पर जारी की गई है।



फ्लूइड कंट्रोल रिसर्च इंस्टीट्यूट: पालक्काड
31 मार्च, 2020 की स्थिति के अनुसार तुलन-पत्र

(रुपए में)

विवरण	परिशिष्ट संख्या	31.03.2020 की स्थिति के अनुसार	31.03.2019 की स्थिति के अनुसार
निधियों का स्रोत			
पूँजीगत निधि	I	131,23,17,408.23	122,32,87,140.23
		131,23,17,408.23	122,32,87,140.23
निधि का प्रयोग			
अचल सम्पत्तियां	II		
सकल ब्लॉक		80,48,92,384.15	79,09,35,955.44
घटा: अवमूल्यन		55,92,62,999.05	53,16,20,993.12
निवल ब्लॉक		24,56,29,385.10	25,93,14,962.32
प्रगति-रत पूँजीगत कार्य		6,08,38,734.32	6,14,42,199.40
चालू परिसम्पत्तियां	III	112,12,58,776.70	100,34,66,991.95
घटा चालू देयता	IV	11,54,09,487.89	10,09,37,013.44
		100,58,49,288.81	90,25,29,978.51
		131,23,17,408.23	122,32,87,140.23

पालक्काड
दिनांक : 22.07.2021

समतारीख की हमारी रिपोर्ट के अनुसार
कृते रामचन्द्रन एंड रामचन्द्रन
एसोसिएट्स, सनदी लेखाकार
(एफआरएन: 0050435)

जी. सुंदरवडिवेल
निदेशक (प्रभारी)

निधि छिब्वर, आई.ए.एस.
अपर सचिव
अध्यक्ष
(जीसी-एफसीआरआई)

एस. रामचन्द्रन, बी. कॉम., एफ.सी.ए.
पार्टनर
सदस्यता सं. 029313



फ्लूइड कंट्रोल रिसर्च इंस्टीट्यूट: पालक्काड
31 मार्च, 2020 को समाप्त वर्ष के लिए आय तथा व्यय लेखे

(रुपए में)

	परिशिष्ट सं	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
आय			
प्रायोजित परियोजनाओं से अर्जन		46,06,502.00	3,99,93,367.40
केलीब्रेशन/परीक्षण से आय		16,86,54,584.63	15,79,89,695.49
प्रशिक्षण तथा सेमिनार		86,49,392.00	1,27,79,708.16
जमा पर ब्याज	8	4,56,79,902.00	4,10,80,208.00
अन्य आय	9	3,17,586.52	2,67,894.14
	कुल	22,79,07,967.15	25,21,10,873.19
व्यय			
वेतन तथा भत्ते	1	9,07,79,964.84	8,99,43,182.26
कर्मचारियों के लिए अन्य व्यय	2	1,81,20,704.50	62,99,918.00
सेमिनार तथा प्रशिक्षण व्यय	3	44,25,123.00	51,24,557.50
पोस्टेज, टेलेक्स, फैंक्स तथा टेलीफोन	4	5,90,882.00	2,18,720.00
यात्रा एवं यात्रा शुल्क	5	9,22,762.50	12,18,935.00
मरम्मत तथा अनुरक्षण	6	36,21,054.00	28,61,274.00
मुद्रण तथा स्टेशनरी		2,23,001.00	4,14,508.00
विद्युत प्रभार		1,09,49,758.00	1,03,47,612.00
जल प्रभार		5,37,714.00	4,79,003.00
बैंक प्रभार		37,381.47	59,092.20
केलीब्रेशन प्रभार		12,07,378.00	21,68,201.00
उपभोज्य		15,67,018.31	11,10,194.27
प्रायोजित परियोजना व्यय		25,70,431.80	1,53,48,194.16
अवमूल्यन		2,80,58,297.23	2,97,90,305.85
अन्य प्रभार	7	29,71,113.50	25,83,006.90
	कुल	16,65,82,584.15	16,79,66,704.14
व्यय से अधिक आय		6,13,25,383.00	8,41,44,169.05
सकल योग		22,79,07,967.15	25,21,10,873.19

पालक्काड
दिनांक : 22.07.2021

जी. सुंदरवडिवेल
निदेशक (प्रभारी)

निधि छिब्वर, आई.ए.एस.
अपर सचिव
अध्यक्ष (जीसी-एफसीआरआई)

समतारीख की हमारी रिपोर्ट के अनुसार
कृते रामचन्द्रन एंड रामचन्द्रन
एसोसिएट्स, सनदी लेखाकार
(एफआरएन: 0050435)

एस. रामचन्द्रन, बी. कॉम., एफ.सी.ए.
पार्टनर
सदस्यता सं. 029313

फ्लूइड कंट्रोल रिसर्च इंस्टीट्यूट: पालक्काड
31 मार्च, 2020 को समाप्त वर्ष के लिए प्राप्ति तथा भुगतान लेखे

(रुपए में)

प्राप्ति	राशि	भुगतान	राशि
आंरभिक शेष			
नगद	11,097.00	आपूर्तिकर्ताओं और ठेकेदारों को भुगतान	1,19,66,630.00
बैंक	13,86,332.88	अन्य देनदारी	3,29,55,160.50
परीक्षण/कैलीब्रेशन/परियोजना के लिए सकल प्राप्ति	22,76,19,067.87	वेतन और भत्ते	8,47,13,822.00
सकल प्राप्ति सेमीनार और प्रशिक्षण	88,77,635.00	अन्य व्यय कर्मचारी	60,24,329.00
बाह्य परियोजनाओं के लिए सहायता अनुदान	15,56,520.00	मुद्रण और स्टेशनरी	2,36,010.00
ब्याज	36,36,322.00	मरम्मत और रख-रखाव	48,45,098.00
टीडीएस वापसी	2,31,50,630.00	सेमिनार और प्रशिक्षण	35,88,046.00
अन्य प्राप्ति	4,20,757.20	विद्युत एवं जल प्रभार	1,16,35,545.00
जमा अग्रिम राशि	3,84,000.00	टेलीफोन और डाक	6,86,106.00
सुरक्षा जमा	2,18,650.00	यात्र व्यय	7,62,738.00
		कैलीब्रेशन प्रभार	14,47,865.00
		उपभोज्य	18,83,882.00
		विविध/अन्य प्रभार	31,89,808.97
		सुरक्षा जमा	4,36,849.00
		लघु अवधि जमा	9,37,24,668.00
		कर्मचारियों को ऋण और अग्रिम	7,61,912.50
		प्रायोजित परियोजनाएं	60,15,229.80
		जमा अग्रिम राशि	4,42,248.00
		अंतिम शेष	
		नगद	21,915.00
		बैंक	19,23,149.18
	26,72,61,011.95		26,72,61,011.95

पालक्काड
दिनांक : 22.07.2021

समतारीख की हमारी रिपोर्ट के अनुसार
कृते रामचन्द्रन एंड रामचन्द्रन
एसोसिएट्स, सनदी लेखाकार
(एफआरएन: 0050435)

जी. सुंदरवडिवेल
निदेशक (प्रभारी)

निधि छिब्बर, आई.ए.एस.
अपर सचिव
अध्यक्ष (जीसी-एफसीआरआई)

एस. रामचन्द्रन, बी. कॉम., एफ.सी.ए.
पार्टनर
सदस्यता सं. 029313

परिशिष्ट-1

पूंजीगत निधि

विवरण	चालू वर्ष रुपए	पिछला वर्ष रुपए
आरंभिक शेष	54,12,96,642.73	53,59,38,506.68
वर्ष के दौरान प्राप्त सहायता-अनुदान	0.00	0.00
व्यय की तुलना में अधिक आय	6,13,25,383.00	8,41,44,169.05
	60,26,22,025.73	62,00,82,675.73
जमा-परियोजनाओं के लिए प्रयुक्त आरएंडडी निधि	1,02,38,893.00	53,13,967.00
घटा-आरएंडडी निधि में अंतरित	2,72,00,000.00	4,64,00,000.00
घटा-प्लान कोरपस निधि में अंतरित	3,41,00,000.00	3,77,00,000.00
	55,15,60,918.73	54,12,96,642.73
एफसीआरआई आरएंडडी निधि	40,75,56,489.50	36,28,90,497.50
प्लान कोरपस निधि	35,32,00,000.00	31,91,00,000.00
	131,23,17,408.23	122,32,87,140.23

परिशिष्ट II अचल सम्पत्तियां

(रुप में)

विवरण	दर	सकल ब्लॉक				अमूल्य				नेट ब्लॉक	
		01.04.2018 के अनुसार	कटौती	31.03.2019 के अनुसार	31.03.2018 के अनुसार	वर्ष के लिए कटौती	31.03.2019 तक	31.03.2019 के अनुसार	31.03.2018 के अनुसार		
भूमि		1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00		
मघन (प्रशासन)	5.00	86745113.57	19917.00	86750303.57	35202209.17	2577427.83	37779637.00	48985393.57	51542904.4		
मघन (प्रयोगशाला)	10.00	87207853.73	2372894.71	89580748.44	53685770.22	3442308.48	57128078.68	32452669.76	33522083.53		
जल फलों लैब	13.91	40471880.85	993115.00	41464995.85	34496405.86	595660.58	35092066.44	6372929.41	5975474.99		
एयर फलों लैब	13.91	50034043.09	0.00	50034043.09	42678045.46	681677.91	43359723.37	6674319.72	7355997.63		
वास्तविक मानक लैब	13.91	55652524.76	4573839.00	60226363.76	36689616.01	2747464.52	39437080.53	20789283.23	18962908.75		
भोटिरियल परीक्षण लैब	13.91	3740249.14	0.00	3740249.14	3429178.81	17256.45	3446435.26	293813.88	311070.33		
इलेक्ट्रॉनिक्स एवं इंस्ट्रुमेंटेशन लैब	13.91	45126008.44	1535691.00	46661699.44	38579426	872471.40	39451897.40	7209802.04	6546582.44		
खानि एवं वाइब्रेशन लैब	13.91	46486890.32	2215667.00	48702557.32	30562006.36	2375854.60	32937860.96	15764696.36	15924883.96		
तेल फलों लैब	13.91	16586561.38	70098.00	16656659.38	12696658.73	428517.54	13125176.27	3531483.11	3889902.65		
हीमोन बाइंड क्यूबर	13.91	1321883.50	0.00	1321883.50	1196003.31	8316.23	1204319.54	117563.96	125880.19		
उच्च दाब परीक्षण सुविधा	13.91	51739783.90	1655481.00	53395264.90	39424518.85	1531958.43	40956477.28	12438787.62	12315265.05		
कार्यशाला	13.91	5618833.01	0.00	5618833.01	5133942.24	28369.32	5162311.56	456521.45	484890.77		
कम्प्यूटर और डीएसएस	40.00	34815008.23	8636.00	34823644.23	30832632.41	692235.65	31524868.06	3298776.17	3982375.82		
फर्नीचर और फिक्स्स	18.10	12203504.35	0.00	12203504.35	9554118.47	364320.39	9918438.86	2285065.49	2649385.88		
रोड ड्रेनेज एंज एवं जल आपूर्ति	5.00	9676728.52	0.00	9676728.52	4421336.68	262769.60	4684106.28	4992622.24	5255391.843		
कार्यालय उपकरण	13.91	4327911.74	313012.00	4402709.74	3466888.72	124474.02	3396811.96	1005897.78	861023.02		
वाहन	25.89	2766258.71	403379.00	2912549.71	2027654.86	351686.14	2159427.03	753122.68	738603.85		
स्टील ओवरहेड टैंक	13.91	635233.26	0.00	635233.26	628512.78	934.82	629447.60	5785.66	6720.48		
इलेक्ट्रिक वर्क्स एंड इस्टालेशन	13.91	15224858.26	33487.00	15258345.26	12043932.74	338281.07	12382213.81	2876131.45	3180925.52		
एयरकंडीशनिंग	13.91	10417295.18	0.00	10417295.18	8329203.44	218001.27	8547204.71	1870090.47	2088091.74		
टीआरजी और दस्तावेज केंद्र	13.91	3778935.71	0.00	3778935.71	3232773.54	49688.66	3282462.20	496473.51	546162.17		
पुस्तकालय	13.91	9479918.34	94779.00	9572808.34	8778959.7	242765.53	9019898.68	552909.66	700958.64		
डीजीसेट	13.91	29866348.97	0.00	29866348.97	19138219.37	1284562.37	20422781.74	9443567.23	10728129.6		
एनआरवी सुविधा	13.91	1588352.70	0.00	1588352.70	1479431.51	4103.95	1483535.46	104817.24	108921.19		
साईट परीक्षक सुविधा	13.91	808568.00	0.00	808568.00	712905.24	7683.10	720588.34	87979.66	95662.76		
100 एमएम परीक्षण सुविधा	13.91	8445342.85	0.00	8445342.85	6982667.29	144720.81	7127388.10	1317954.75	1462675.56		
900 एमएम परीक्षण सुविधा	13.91	979433.00	0.00	979433.00	797696.37	18467.61	816163.98	163269.02	181736.63		
मेगाडल क्रेन	13.91	1156149.00	0.00	1156149.00	920393.39	24752.59	945145.98	211003.02	235755.61		
सामान्य परियोजना इंरिङ्ग	13.91	9114676.00	126349.00	9241025.00	5009406.85	521158.09	5530564.94	3710460.06	4105269.91		
बहुचरण लैब	13.91	2666143.67	0.00	2666143.67	1656570.84	121888.55	1778459.39	887684.28	1009572.83		
राष्ट्रीय प्रशिक्षण लैब	13.91	3762145.74	0.00	3762145.74	2353103.36	169832.07	2522995.43	1239210.31	1409042.38		
एम्बॉडिड सिस्टम लैब	13.91	6425995.00	0.00	6425995.00	4109427.07	277541.80	4386968.87	2039026.13	2316567.93		
जल प्रबंधन केंद्र	13.91	12853488.00	10625.00	12864113.00	6807530.19	751781.36	7559311.55	5304801.45	6045957.81		
बड़ी जल फलों लैब	13.91	56664611.28	3750.00	5668361.28	32023961.61	3033565.41	35057527.02	21610834.26	24640649.67		
सीएनजी 250 बार परीक्षण सुविधा	13.91	30711458.14	0.00	30711458.14	18859715.46	1434979.21	20294694.67	10416763.47	11851742.68		
एफएल परीक्षा सुविधा	13.91	20937247.55	22900.00	20960147.55	3974015.59	2220735.08	6194750.67	14765396.88	16963231.96		
कुल		790935955.44	0.00	804892384.15	531620993.12	28058297.23	416291.30	559262999.05	245629385.10	259314962.32	
प्रगतिरत पूंजीगत कार्य									60838734.32	61442199.40	



परिशिष्ट-III

चालू परिसंपत्तियां, जमा तथा अग्रिम

विवरण	चालू वर्ष रुपए	पिछला वर्ष रुपए
चालू परिसंपत्तियां		
हाथ रोकड़	21,915.00	11,097.00
बैंक	19,23,149.18	13,86,332.88
बैंक में लघु अवधि जमा	63,35,74,796.00	53,40,45,722.00
आरएंडडी निधि निवेश	39,67,44,338.00	33,28,50,580.00
स्टॉक-सीमेंट	51,680.00	1,07,920.00
स्टॉक स्टील	1,31,469.90	1,37,681.53
स्टॉक उपभोज्य	4,30,539.76	4,18,980.07
संझी क्रेडिटर्स	3,25,41,592.33	6,22,35,597.67
पूर्व प्रदत्त व्यय	2,35,369.00	1,00,601.00
प्राप्ति योग्य अन्य	7,75,641.86	15,94,442.10
डब्ल्यूआरपी आरएंडडी परियोजना (बाह्य)	13,01,628.00	12,04,834.00
एचबीए/वाहन अग्रिम पर प्रौद्भूत ब्याज	69,824.00	4,59,946.00
जमा और अग्रिम		
अन्य के पास जमा	22,49,613.20	22,49,613.20
आपूर्तिकर्ताओं को अग्रिम	2,20,98,970.50	2,44,11,145.50
कर्मचारियों को अग्रिम	1,61,416.00	3,98,192.00
ईएमडी प्रदत्त	7,10,000.00	7,10,000.00
प्राप्ति योग्य आईटीडीएस	2,76,72,002.97	4,01,61,735.00
अन्य को अग्रिम	5,26,931.00	9,44,672.00
टेकेदारों को अग्रिम	37,900.00	37,900.00
	112,12,58,776.70	100,34,66,991.95



परिशिष्ट-IV चालू देयताएं और प्रावधान

विवरण	चालू वर्ष रुपए	पिछला वर्ष रुपए
संज्ञी क्रेडिटर्स	11,48,881.00	50,14,024.00
ईएमडी-ठेकेदार	27,10,475.00	27,81,075.00
सुरक्षा जमा - ठेकेदार	31,23,768.15	32,05,819.15
आरएंडडी परियोजनाओं (बाह्य) से अग्रिम	5,60,000.00	5,60,000.00
परियोजनाओं के लिए सहायता	10,00,000.00	3,35,000.00
उपभोक्ताओं से अग्रिम	2,94,50,801.34	2,50,85,269.08
अन्य देनदारी	1,88,46,280.40	1,91,81,251.21
देनदारी- ठेकेदार	1,37,411.00	16,08,502.00
प्रावधान	5,84,31,871.00	4,31,66,073.00
	11,54,09,487.89	10,09,37,013.44

परिशिष्ट-1 वेतन तथा भत्ते

विवरण	चालू वर्ष रुपए	पिछला वर्ष रुपए
वेतन और भत्ते-नियमित	6,41,57,190.84	6,55,38,201.26
वेतन और भत्ते-अस्थायी	93,13,873.00	93,26,531.00
सीपीएफ में कर्मचारी का योगदान	31,22,670.00	33,91,194.00
एनपीएस में कर्मचारी का योगदान	17,74,137.00	16,43,761.00
सुरक्षा व्यय	22,65,164.00	18,45,920.00
प्रोत्साहन	1,01,46,930.00	81,97,575.00
	9,07,79,964.84	8,99,43,182.26

परिशिष्ट-2 कर्मचारियों के लिए अन्य व्यय

विवरण	चालू वर्ष रुपए	पिछला वर्ष रुपए
स्टाफ वेल्फेयर व्यय	13,27,921.50	16,92,403.00
चिकित्सा व्यय	3,32,725.00	4,71,130.00
ग्रेच्युटी	1,26,76,145.00	0.00
एलटीसी	75,401.00	8,53,509.00
ईएल नगदीकरण के लिए प्रावधान	37,08,512.00	32,82,876.00
	1,81,20,704.50	62,99,918.00



परिशिष्ट-3 सेमीनार और प्रशिक्षण

विवरण	चालू वर्ष रुपए	पिछला वर्ष रुपए
पाठ्यक्रम और प्रशिक्षण	2,36,974.00	3,48,177.50
आईटीईसी व्यय	36,50,905.00	41,39,385.00
सेमीनार और पाठ्यक्रम	5,37,244.00	6,36,995.00
	44,25,123.00	51,24,557.50

परिशिष्ट-4 पोस्टेज टैलेक्स फैंक्स तथा टेलीफोन

विवरण	चालू वर्ष रुपए	पिछला वर्ष रुपए
टेलीफोन और फैंक्स	57,650.00	60,445.00
पोस्टेज और टैलेक्स	5,33,232.00	1,58,275.00
	5,90,882.00	2,18,720.00

परिशिष्ट-5 यात्रा और परिवहन

विवरण	चालू वर्ष रुपए	पिछला वर्ष रुपए
यात्रा व्यय	9,22,762.50	12,17,672.00
यात्रा शुल्क	0.00	1,263.00
	9,22,762.50	12,18,935.00

परिशिष्ट-6 मरम्मत और रख-रखाव

विवरण	चालू वर्ष रुपए	पिछला वर्ष रुपए
भवन	2,16,596.00	7,44,435.00
विद्युत स्थापना	5,76,300.00	5,96,135.00
वाहन	50,368.00	1,39,307.00
कार्यालय उपकरण	0.00	4,250.00
मशीनरी और उपकरण	23,95,934.00	11,85,255.00
प्रशिक्षु छात्रवास	33,932.00	49,181.00
अन्य संपत्ति	3,20,767.00	1,01,804.00
स्टाफ क्वार्टर्स	10,349.00	29,399.00
फर्नीचर	16,511.00	11,400.00
रोड एवं ड्रेनेज	297.00	108.00
	36,21,054.00	28,61,274.00



परिशिष्ट-7 अन्य प्रभार

विवरण	चालू वर्ष रुपए	पिछला वर्ष रुपए
उपभोक्ता सर्विस और मेजबानी	1,79,070.00	1,89,918.50
भाड़ा और कारटेज	2,07,778.00	1,53,824.00
विज्ञापन प्रभार	3,89,251.00	2,14,597.00
लेखापरीक्षा फीस	10,000.00	15,000.00
कानूनी प्रभार	2,20,500.00	2,87,925.00
पीओएल	2,32,039.00	3,01,870.00
दर और कर	3,81,576.00	4,05,333.00
बीमा	2,05,559.00	2,58,662.00
विविध व्यय	1,58,902.50	2,41,076.40
परामर्श फीस	2,68,137.00	2,03,951.00
सब्सक्रिप्शन और सदस्यता	42,779.00	59,852.00
व्यावसायिक और विशेष सेवाएं	2,36,236.00	88,407.00
गार्डन रख रखाव	1,62,385.00	86,175.00
अंतरतुलना व्यय	2,76,901.00	76,416.00
	29,71,113.50	25,83,006.90

परिशिष्ट-8 ब्याज

विवरण	चालू वर्ष रुपए	पिछला वर्ष रुपए
जमा पर ब्याज	4,44,30,506.00	3,93,70,508.00
टीडीएस वापसी पर ब्याज	12,49,396.00	17,09,700.00
	4,56,79,902.00	4,10,80,208.00

परिशिष्ट-9 अन्य आय

विवरण	चालू वर्ष रुपए	पिछला वर्ष रुपए
प्रशिक्षु छात्रावास से आय	1,32,030.00	92,010.00
लीजड आवास से आय	5,600.00	0.00
लाइसेंस फीस	26,160.00	23,689.00
एचबीए/वाहन अग्रिम पर ब्याज	1,920.00	23,322.00
आवेदन शुल्क	0.00	88,192.00
स्कूड वाहन की बिक्री	98,825.97	25,671.14
स्कैप की बिक्री	40,003.00	0.00
विविध आय	13,047.55	15,010.00
	3,17,586.52	2,67,894.14

परिशिष्ट 10

आरएंडडी आय तथा व्यय विवरण

वर्ष

2019-20

(रुपए करोड़ में)

आय

आय	अनुदान	दान	परियोजनाओं से संबंधित	विदेशी अंशदान	अन्य	कुल आय
आरएंडडी गतिविधियों के लिए	0.16	--	--	--	22.79	22.95
गैर-आरएंडडी गतिविधियों के लिए	--	--	--	--	--	--
कुल	0.16	--	--	--	22.79	22.95

व्यय

व्यय	पूंजीगत तथा सीडब्ल्यू आईपी	वेतन से इतर राजस्व व्यय	वेतन	अन्य	कुल व्यय
आरएंडडी गतिविधियों के लिए	1.39	7.58	9.08	--	18.05
गैर-आरएंडडी गतिविधियों हेतु	--	--	--	--	--
कुल	1.39	7.58	9.08	--	18.05



अनुसूची-11 महत्वपूर्ण लेखनीतियां

1. वित्तीय विवरण ऐतिहासिक लागत परंपरा और लेखन की प्रोद्भूत पद्धति पर तैयार किए जाते हैं।
2. प्रायोजित परियोजनाओं से आय करार की शर्तों के अनुसार प्रतिशत पूर्णता के आधार पर ली जाती है।
3. 31.03.2020 के अनुसार सामान्यतः स्टोर के साथ सामग्री और वस्तुओं का स्टॉक लागत पर लिया जाता है। परियोजनाओं के लिए जारी वस्तुओं को उपभोग के रूप में माना जाता है।
4. स्टेशनरी मदोंकी खरीद को वर्ष के लिए उपभोग के रूप में लिया जाता है
5. अचल संपत्तियां, आंतरिक भाड़े, कर तथा शुल्क एवं अर्जन से संबंधित आकस्मिक और प्रत्यक्ष व्यय को शामिल करते हुए अर्जन की लागत पर ली जाती है। बाह्य एजेंसियों से आरएंडडी परियोजनाओं (बाह्य) के लिए खरीदी गई अचल संपत्तियों को परियोजना की लागत के समकक्ष माना जाता है।
6. अचल संपत्तियों की अनुसूची में उल्लिखित दरों पर रिटर्न डाउन वैल्यू (डब्ल्यूडीवी) पद्धति पर अवमूल्यन प्रदान किया जाता है। वर्ष के दौरान अचल संपत्तियों से जोड़/घटा के संबंध में अवमूल्यन प्रोरेटा आधार पर लिया जाता है।
7. कर्मचारियों के लिए महंगाई भत्ते का भुगतान आधार पर लिया गया है।



31.03.2020 के अनुसार तुलनपत्र तथा 31.03.2020 को समाप्त होने वाले वर्ष के लिए आय और व्यय लेखों का भाग बनने वाली टिप्पणी

1. संस्थान भारत सरकार, वित्त मंत्रालय, राजस्व विभाग (सीबीडीटी) की दिनांक 20 मई, 2009 की अधिसूचना संख्या 45/2009 द्वारा दिनांक 1 अप्रैल, 2008 से आयकर नियम 1962 के नियम 5 (ग) और 5 (ड.) के साथ पठित आयकर अधिनियम 1961 की धारा 35 (1) (ii) के अंतर्गत केंद्र सरकार द्वारा अनुमोदित है।
2. इंस्ट्रुमेंटेशन लिमिटेड से निःशुल्क प्राप्त 30 एकड़ भूमि को 1 रुपए के आंशिक मूल्य पर लिया गया है।
3. योजनेतर पूंजीगत व्यय और परियोजना "50 बार हाई प्रेशर नेचुरल गैस टेस्टा फैसिलिटी" के लिए आरएंडडी निधियों ने 102.38 लाख रुपए की राशि का उपयोग किया गया है।
4. वर्ष के दौरान अतिरिक्त राशि से आरएंडडी निधि में 272 लाख रुपए की राशि अंतरित की गई है।
5. वर्ष के दौरान अतिरिक्त राशि से योजनागत कार्पस निधि में 341 लाख रुपए की राशि अंतरित की गई है।
6. जहां भी आवश्यक हो पिछले वर्ष के आंकड़ों को समुहित किया गया है।

पालक्काड
दिनांक : 22.07.2021

समतारीख की हमारी रिपोर्ट के अनुसार
कृते रामचन्द्रन एंड रामचन्द्रन
एसोसिएट्स, सनदी लेखाकार
(एफआरएन: 0050435)

जी. सुंदरवडिवेल
निदेशक (प्रभारी)

निधि छिब्वर, आई.ए.एस.
अपर सचिव
अध्यक्ष
(जीसी-एफसीआरआई)

एस. रामचन्द्रन, बी. कॉम., एफ.सी.ए.
पार्टनर
सदस्यता सं. 029313

एफसीआरआई भविष्य निधि अंशदान
 31 मार्च, 2020 के अनुसार तुलन-पत्र

(रुपए में)

विवरण		31.03.2020 के अनुसार	31.03.2019 के अनुसार
देनदारियां			
पूंजीगत निधि	41,25,310.16		
घटा चालू वर्ष के लिए घाटा	3,82,597.18	37,42,712.98	41,25,310.16
कर्मचारी सब्सक्रिप्शन	4,50,21,852.00		
घटा वसूली योग्य अग्रिम	5,97,451.00	4,44,24,401.00	4,23,73,980.00
नियोक्ता सब्सक्रिप्शन		4,34,69,751.00	4,41,29,556.00
देय लेखापरीक्षा फीस		1,180.00	590.00
		9,16,38,044.98	9,06,29,436.16
संपत्ति			
बचत खाता		6,05,959.98	98,954.98
निम्न पर प्रोद्भूत ब्याज:			
विशेष जमा	26,328.00		
लघु अवधि जमा	81,77,255.00	82,03,583.00	40,94,391.18
प्राप्ति योग्य		31,22,670.00	40,52,176.00
निम्न में निवेश:			
विशेष जमा	13,33,059.00		
लघु अवधि जमा	7,83,72,773.00	7,97,05,832.00	8,23,83,914.00
		9,16,38,044.98	9,06,29,436.16

पालक्काड
 दिनांक : 22.07.2021

समतारीख की हमारी रिपोर्ट के अनुसार
 कृते रामचन्द्रन एंड रामचन्द्रन
 एसोसिएट्स, सनदी लेखाकार
 (एफआरएन: 0050435)

जी. सुंदरवडिवेल
 निदेशक (प्रभारी)

निधि छिब्वर, आई.ए.एस.
 अपर सचिव
 अध्यक्ष
 (जीसी-एफसीआरआई)

एस. रामचन्द्रन, बी. कॉम., एफ.सी.ए.
 पार्टनर
 सदस्यता सं. 029313

एफसीआरआई भविष्य निधि अंशदान
 31 मार्च, 2020 को समाप्त वर्ष के लिए आय तथा व्यय लेख

(रुपए में)

विवरण	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
आय		
निम्न पर प्राप्त ब्याज		
विशेष जमा	1,05,644.82	1,03,311.18
लघु अवधि जमा	57,20,337.00	56,82,821.00
बचत खाता	25,630.00	38,317.00
आय से अधिक व्यय	3,82,597.18	0.00
	62,34,209.00	58,24,449.18
व्यय		
कर्मचारी अंशदान पर ब्याज	31,68,500.00	28,06,318.00
कर्मचारी अंशदान पर ब्याज	30,65,119.00	28,81,047.00
लेखापरीक्षा व्यय	590.00	590.00
विविध व्यय	0.00	53.10
व्यय की तुलना में अधिक आय	0.00	1,36,441.08
	62,34,209.00	58,24,449.18

पालक्काड
 दिनांक : 22.07.2021

समतारीख की हमारी रिपोर्ट के अनुसार
 कृते रामचन्द्रन एंड रामचन्द्रन
 एसोसिएट्स, सनदी लेखाकार
 (एफआरएन: 0050435)

जी. सुंदरवडिवेल
 निदेशक (प्रभारी)

निधि छिब्वर, आई.ए.एस.
 अपर सचिव
 अध्यक्ष
 (जीसी-एफसीआरआई)

एस. रामचन्द्रन, बी. कॉम., एफ.सी.ए.
 पार्टनर
 सदस्यता सं. 029313



संकेताक्षर

एजीए	अमेरिकन गैस एसोसिएशन
एजीटीयू	एयर जनरेटर और ट्रीटमेंट यूनिट
एएमसी	वार्षिक रखरखाव अनुबंध
एपीआई	अमेरिकन पेट्रोलियम संस्थान
एपीएलएसी	एशिया प्रशांत प्रयोगशाला प्रत्यायन कॉर्पोरेशन
एआरआई	ऑटोमेटिव रिसर्च एसोसिएशन ऑफ इंडिया
एएसएमई	अमेरिकन सोसायटी ऑफ मैकेनिकल इंजीनियर्स
एएसटीएम	अमरीकी प्रशिक्षण तथा सामग्री सोसायटी
एटीवीपी	एडवांस्ड टेकटिकल वेसल प्रोग्राम
एडब्ल्यूडब्ल्यूए	अमेरिकन वाटर वर्क्स एसोसिएशन
बीएआरसी	भाभा एटॉमिक शोध केंद्र
बीएटीएल	ब्रह्मोस एयरोस्पेस तिरुवनंतपुरम लिमिटेड
बीईएमएल	भारत अर्थ मूवर्स लिमिटेड
बीएचईएल	भारत हैवी इलैक्ट्रिकल्स लिमिटेड
बीआईपीएम	अंतर्राष्ट्रीय भार और माप ब्यूरो
बीआईएस	भारतीय मानक ब्यूरो
बीओएम	बिल ऑफ मटेरियल्स
बीपीसीएल	भारत पेट्रोलियम निगम लिमिटेड
बीपीएसडी	बाइप्रोपेलेंट सिस्टम डिवीजन
बीएस	ब्रिटिश स्टैंडर्ड्स
बीडब्ल्यूएसएसबी	बंगलौर वाटर सप्लाई एंड सीवरेज बोर्ड
सीबीडीटी	केंद्रीय प्रत्यक्ष कर बोर्ड
सीसीई	मुख्य विस्फोटक नियंत्रक
सीईईएसआई	कोलोराडो इंजीनियरिंग प्रयोग स्टेशन इंक
सीएफडी	कंप्यूटेशनल फ्लूइड डायनेमिक्स
सीएलएटीएफ	क्लोज्ड लूप वायु परीक्षण सुविधा
सीएलएलएम	कानूनी माप विज्ञान केंद्रीय प्रयोगशाला
सीएमसी	केलीब्रेशन और मापन क्षमता



सीएनजी	कम्प्रेसड प्राकृतिक गैस
सीओपी	कन्फोरमिटी ऑफ प्रोडक्टस
सीपीसीएल	चेन्नई पेट्रोलियम कॉर्पोरेशन लिमिटेड
सीपीआरआई	केंद्रीय विद्युत अनुसंधान संस्थान
सीएसआईआर	वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद
सीटीएमएस	कस्टडी ट्रांसफर मेजरमेंट सिस्टम
सीवी	फ्लो को-एफिसिएंट
डीएक्यू	आंकड़ा अधिग्रहण
डीएस	डाटा अर्जन प्रणाली
डीसी	डायरेक्ट करेंट
डीजीएम	डायफ्राम गैस मीटर
डीएचआई	भारी उद्योग विभाग
डीएम	डी-मिनरलाइज्ड
डीपीसीवी	विभेदक दबाव नियंत्रण वाल्व
डीआरटी	प्रत्यक्ष प्रतिक्रिया परीक्षण
डीएसटी	विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी विभाग
ईएमसी	ऊर्जा प्रबंधन केंद्र
ईएमएफ	इलैक्ट्रो मैग्नेटिक फ्लो मीटर
ईएन	यूरोपियन स्टैंडर्ड
एफसीआरआई	फ्लूइड नियंत्रण अनुसंधान संस्थान
एफएमआईएमएस	प्रवाह मापन सूचना प्रबंधन प्रणाली
गेल	भारतीय गैस प्राधिकरण लिमिटेड
जीपीएल	सामान्य प्रयोजन प्रयोगशाला
एचएएल	हिंदुस्तान एयरोनॉटिक्स लिमिटेड
एचएफसीवी	हाई फ्लो कंट्रोल वाल्व
एचएमईएल	एचपीसीएल मित्र एनर्जी लिमिटेड
एचपीसीएल	हिंदुस्तान पेट्रोलियम निगम लिमिटेड
एचपीएचटी	उच्च दबाव उच्च तापमान
एचआरडी	मानव संसाधन विकास
आईईसी	अंतर्राष्ट्रीय इलेक्ट्रो तकनीकी आयोग



आईजीसीएआर	इंदिरा गांधी आण्विक शोध केन्द्र
आईएलएसी	अंतर्राष्ट्रीय प्रयोगशाला प्रत्यायन कारपोरेशन
आईओसीएल	इंडियन ऑयल कॉर्पोरेशन लिमिटेड
आईपी	प्रवेश संरक्षण
आईपीआरसी	इसरो प्रणोदन परिसर
आईएसए	इंस्ट्रुमेंट सोसायटी ऑफ अमेरिका
आईएसओ	अंतर्राष्ट्रीय मानक संगठन
आईएसआरओ	भारतीय अंतरिक्ष शोध संगठन
आईटीईसी	भारतीय तकनीकी एवं आर्थिक सहयोग
आईटीएस	सतर्क परिवहन प्रणाली
आईडब्ल्यूए	भारतीय जल संघ
एलएफई	लामिनर फ्लो एलीमेंट
एलओसीए	लॉस ऑफ कूलेंट एक्सीडेंट
लोत्स	भारत में शहरी और ग्रामीण जल प्रणालियों के लिए जल गुणवत्ता निगरानी तथा जल संसाधन प्रबंधन हेतु अल्प लागत नवाचारी प्रौद्योगिकी
एलपीएससी	लिविफाइड प्रोपलसन सिस्टम सेंटर
एमसीजीएम	ग्रेटर मुंबई नगर निगम
एमएफएम	मास फ्लो मीटर
एमआईएस	प्रबंधन सूचना प्रणाली
एमएलडी	मिलियन लीटर प्रति दिन
एमओईएफ	पर्यावरण एवं वन मंत्रालय
एमओयू	समझौता ज्ञापन
एमपीएफएल	मल्टी फेज फ्लो लैब
एमआरपीएल	मैंगलोर रिफाइनरी एंड पेट्रोकेमिकल्स लिमिटेड
एमएसएलबी	मेन स्ट्रीम लाईन ब्रेकेज
एनएबीएल	परीक्षण और केलीब्रेशन प्रयोगशालाओं के लिए राष्ट्रीय प्रत्यायन बोर्ड
एनजी	प्राकृतिक गैस
एनआईएसटी	राष्ट्रीय मानक और प्रौद्योगिकी संस्थान
एनएमआई	नीदरलैंड माप संस्थान
एनपीसीआईएल	भारतीय न्यूक्लियर कारपोरेशन



एनटीपीसी	नेशनल थर्मल पावर कॉर्पोरेशन
ओआईएमएल	अंतर्राष्ट्रीय लीगल मेट्रोलोजी संगठन
ओएनजीसी	तेल एवं प्राकृतिक गैस निगम लिमिटेड
पीएफडी	प्रोसेस फलो डायग्राम
पीआईडी	प्रक्रिया इंस्ट्रुमेंटेशन आरेख
पीटीसी	निष्पादन परीक्षण कोड
आरएंडडी	शोध एवं विकास
रैडको	क्षेत्रीय कृषि औद्योगिक विकास सहकारी
आरबीसी	विनियमित बैटरी चार्जर
आरसीएस	रोटरी नियंत्रण प्रणाली
आरजीटीआईएल	रिलायंस गैस ट्रांसपोर्टेशन इंडिया लिमिटेड
आरपीडी	रिएक्टर परियोजना प्रभाग
आरटीडी	प्रतिरोध तापमान डिटेक्टर
एससीएडीए	पर्यावेक्षी नियंत्रण और डाटा अर्जन
एसआईटीआरए	दक्षिण भारतीय वस्त्र अनुसंधान संघ
एसआईटीवीसी	माध्यमिक इंजेक्शन जोर वेक्टर नियंत्रण
टीएफएम	टर्बाइन फलो मीटर
यूएल	अंडरराइटर्स लेबोरेटरीज
यूएनडीपी	संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम
यूएसएफएम	अल्ट्रासोनिक फलो मीटर
वीईएस	वाइब्रेशन इंड्रूस शेखर
वीएफएम	वोरटेक्स फ्ला मीटर
वीएसएससी	विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केन्द्र



फ्लूइड कंट्रोल रिसर्च इंस्टिट्यूट FLUID CONTROL RESEARCH INSTITUTE

(भारत सरकार, भारी उद्योग मंत्रालय के अधीन)
(Government of India, Ministry of Heavy Industries)
Kanjikode (West), Palakkad, Kerala - 678 623
कंजिकोड (पश्चिम), पालक्काड, (केरल) - 678 623

एफ.सी.आर.आई.



www.fcriindia.com