



ANNUAL REPORT 2018-19



एफ.सी.आर.आई.

फ्लूइड कंट्रोल रिसर्च इंस्टिट्यूट
FLUID CONTROL RESEARCH INSTITUTE

(भारत सरकार, भारी उद्योग एवं लोक उद्यम मंत्रालय के अधीन)
(Under Govt. of India, Ministry of Heavy Industries & Public Enterprises)

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

ANNUAL REPORT

2018-2019



FLUID CONTROL RESEARCH INSTITUTE

(Under Government of India, Ministry of Heavy Industries and Public Enterprises)

ISO 9001:2008 Certified NABL Accredited Organisation

Kanjikode West, Palakkad, Kerala-678623

Phone: +91 491 2566120/2566206/2566119

Fax: +91 491 2566326

Web: www.fcriindia.com Email: fcri@fcriindia.com

CONTENTS

Organisation	3
Chairman's Message	4
Technical Activity Report.....	11
Auditor's Report	35
Statement of Accounts	37
Abbreviations	51
Hindi Section	55

ORGANISATION

The 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 Sukriti Likhi, I.A.S. Joint Secretary
Government of India,
Ministry of Heavy Industries & Public Enterprises,
Department of Heavy Industry,
Udyog Bhavan, New Delhi – 110011.

Members

2. Ms Parveen Gupta Deputy Secretary
Government of India,
Ministry of Heavy Industries & Public Enterprises,
Department of Heavy Industry,
Udyog Bhavan, New Delhi - 110011.
3. Shri A.M. Manichan Deputy Secretary
Government of India,
Ministry of Heavy Industries & Public Enterprises,
Department of Heavy Industry,
Udyog Bhavan, New Delhi - 110011.
4. Shri E.S. Ranganathan Executive Director (O&M)
Gas Authority of India Limited,
New Delhi.
5. Shri S.N. Singh Professor,
Indian Institute of Technology,
Delhi - 110016.
6. Dr. Jacob Chandapillai (Member Secretary) Director
Fluid Control Research Institute,
Kanjikode West, Palakkad – 678623.

CHAIRMAN'S STATEMENT AT THE 31ST 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 31st Annual General Meeting of Fluid Control Research Institute and to present the Annual Report for the year 2018-19. The accomplishments of the institute during the reporting period to augment its stature in the fluid flow engineering and related fields are outlined in this report.

As you are aware, 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.

FCRI has completed 30 years of dedicated service to the country since its inception 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 2018-19.

HIGHLIGHTS

- The internal revenue generation of the institute for the reporting period was Rs.25.21 crore compared to Rs.24.83 crore for previous year and the excess of income over expenditure was Rs.8.41 crore compared to Rs.6.65 crore for the previous year which is an admirable performance.
- FCRI is partnering with IIT Guwahati and IIT Mumbai to submit a project proposal to European Union.
- An MoU has been signed with Energy Management Centre (Government of Kerala) and RAIDCO Kerala Ltd. for the research project aimed at improving the efficiency of a dewatering pump used in Kerala.
- The design, erection and commissioning of a bulk water meter test facility at MCGM, Mumbai has been completed.
- Design, erection and commissioning of water meter test benches for Regional Reference Standards Laboratories at five locations have been completed.
- The Special Valve Flow Test Facility was commissioned and NABL accreditation was obtained.
- A special test set up for thermal cycling of radiators was designed and implemented.
- Data acquisition software developed for M/s Vaisesika Consulting Pvt. Ltd. for interface of the Flow Indicators to PC has been completed.

- A customised training programme was conducted at Bahrain for M/s BAPCO (Bahrain Petroleum Company).
- The onsite calibration of flow meters was done for M/s Xylem Pumps at Dubai.
- A facility for the testing of air compressors is being designed and implemented at FCRI.
- A project on “Experimental investigations on fluid structure interaction in transient cavitation flow” for Government Engineering College Thrissur has been completed.
- An order for supply of seven Averaging Pitot Tubes to M/s IGCAR was executed.
- Many large size flow meters - sizes ranging from 16” (400 mm) to 72” (1800 mm) NB – were calibrated/tested in the Large Water Flow Laboratory.
- The Valve Cavitation Research Centre at FCRI has started testing of valves.
- Testing of a surge relief valve was done in Water Flow Laboratory.
- Many customers across India utilised the facilities of vibration, shock, bump, environmental and noise test facilities at FCRI.
- Revised proposal for testing the surge tank model with inlet from bottom and air injection through both inlet pipes prepared and was approved by IGCAR.
- NABL audit for fluid flow calibration was successfully concluded.
- A six year term contract worth Rs.70 lakh was signed with ONGC, Uran for the calibration of their flow meters.
- A three year rate contract work order worth Rs.65 lakh from GAIL for calibration of mass flow meters was obtained.
- As part of reaching out to customers, FCRI has signed a contract with GAIL Gas –Agra for the transportation and calibration of diaphragm gas flow meters.
- Presented a paper titled, “Experimental assessment of a two-phase steam-water mixture flow meter with multi-beam fast response gamma-ray phase-fraction measurement” at the National Conference held at IIT Bhubaneswar.
- FCRI participated in FMFP International conference at IIT, Mumbai and presented the paper “Measurement techniques and Instrumentation”.
- Three international training programmes (under ITEC/SCAAP) and 15 national training programmes were conducted.
- FCRI has participated in Hannover Messe in April 2018 as part of DHI delegation.
- The process for recruitment of Research Engineers is in progress. A written test has already been conducted.
- Activities related to “Swachhta Pakhwada” were carried out during 16th - 31st August 2018.

PROJECTS

- FCRI is partnering with IIT Guwahati and IIT Mumbai and has submitted a project proposal - LOTUS (LOW-cost innovative Technology for water quality monitoring and water resources management for Urban and rural water Systems in India) - to European Union. IIT Guwahati will play the lead role in the implementation of the total project and Dr. Jacob Chandapillai, Director - FCRI will play the lead role for FCRI.
- An MOU has been signed with Energy Management Centre (EMC), Government of Kerala and RAIDCO Kerala Ltd. for the research project “Improving efficiency of *Petti and Para*” aimed at improving the efficiency of the dewatering pump.
- Installation and commissioning of Bulk water meter test facility (50 mm to 300 mm) at MCGM, Mumbai was completed. The facility can be utilized to test Bulk Meters of sizes up to 300 mm with a maximum flow rate of 600 m³/hr. The project cost was approximately Rs.4 crore.
- FCRI has completed the design supply installation and commissioning of water meter test benches at four locations for Regional Reference Standards Laboratories (RRSL). The project cost was approximately Rs.4 crore.
- Data acquisition software developed for M/s Vaisesika Consulting Pvt. Ltd. for interface of the Flow Indicators (via analog 4-20 mA signals) to the PC has been completed and delivered to customer.
- The project on “Experimental investigations on fluid structure interaction in transient cavitation flow” was done.
- Water transient on 2” MS pipe (30m length) was analysed with various configurations as a part of a project.

PAPERS PUBLISHED

Following papers were presented/published during 2018-19:

- “Experimental assessment of a two-phase steam-water mixture flow meter with multi-beam fast response gamma-ray phase-fraction measurement” at the National Conference on “Critical Heat Flux and Multiphase Flow” held at IIT Bhubaneswar.
- FCRI participated in FMFP International conference at IIT Mumbai and presented the paper “Measurement techniques and Instrumentation”.
- A paper was presented on “Model Analysis of flexible beam with fluid structure interaction” at NIT, Durgapur.
- Paper on “Measurement uncertainty in microphone free field comparison calibrations” was published in MAPAN journal of MSI.

LABORATORY ACTIVITIES

In **Water Flow Laboratory (WFL)** evaluation of more than 1117 flow meters and 235 control valves were conducted for various industrial sectors. The following special tests were conducted by the WFL:

- An 18" PTC nozzle was calibrated for M/s Toshiba JSW Power Systems Pvt. Ltd.
- Calibration of throat tap Flow Nozzle of 12" size for M/s Microprecision.
- Another 18" NB Flow Nozzle was calibrated as per ASME Performance Test Code-6 for M/s Toshiba JSW Power Systems Pvt. Ltd., Chennai. This requirement was for NTPC Kudgi (3x800 MW) project.
- A 20" Flow Nozzle was calibrated as per ASME Performance Test Code-6 for M/s L&T - MHPS Turbine Generators Pvt. Ltd., Surat.

Following assignment for overseas customers were carried out during the period:

- Calibration of magnetic flow meters from 1½" to 10" were performed for M/s NAFFCO, Dubai.
- The calibration of 6" mass flow meters from Daniel Measurement Solutions, Vadodara was performed for flow in water medium and density calibration in water and oil mediums to be supplied to Nigeria.
- Three control valves from M/s MVE Technologies SDN BHD, Malaysia were tested for its flow capacity.
- A 6" valve was tested for valve coefficient for M/s VBG Intech Valves, Dubai, UAE.
- Electromagnetic flow meters were calibrated in-situ at the pump test facility of M/s Xylem in Dubai.

In the **Centre for Water Management (CWM)** more than 1300 water meters were tested for various water boards and manufacturers in India and abroad. 895 meters were tested for various water boards, as a part of lot acceptance testing and endurance testing. Life cycle testing of four water meters were conducted under Model Approval Programme (MAP) of FCRI and 15 life cycle testing for various manufacturers and suppliers. Following major activities were carried out during 2018-19:

- Water meter test benches were designed, fabricated, installed and commissioned at five locations of Regional Reference Standards Laboratory under Department of Legal Metrology, Government of India.
- A bulk water meter test facility for testing water meters of sizes 15 mm to 300 mm has been designed, fabricated, installed and commissioned at Meter Workshop of Municipal Corporation of Greater Mumbai (MCGM), Mumbai.
- CWM has conducted flow tests and temperature tests on sanitary products with flow control devices to check its flow characteristics as well as its quality. These tests are conducted for obtaining water conservation certificates for the products.
- Remote reading of AMR Water Meter in dry condition, submerged condition, alarms for back flow and its AMR system along with its software and demonstration of uploading/transmission of readings from meter reading device to web server were performed.

- Analysis of fire water network of Chennai Petroleum Corporation Ltd., Chennai has been carried out for entire refinery with new BS-VI project facilities as per OISD 116.

In **Oil Flow Laboratory (OFL)** more than 160 flow meters from different customers were certified. Customers include all leading companies from Oil & Gas namely, M/s Emerson Process Management, HPCL Mittal Energy Ltd., NTPC, BPCL, Daniel Measurements, Endress+Hauser, ONGC, Indian Oil Corporation, Hindustan Petroleum Corporation, Air India, etc.

In **Air Flow Laboratory (AFL)** About 918 flow products were calibrated/tested during the period 2018-19. Customers include all leading companies from automobile sector and Natural Gas sector.

An **Air Compressor Certification Facility** intended for the testing and Certification of Positive displacement type air compressors (reciprocating & rotary) is in progress. As on today third party certification facility accredited by NABL is not available in India for Certification of air compressors.

A paper on “Influence of Reynolds number on Cd of Critical flow venture nozzle” was presented at FMFP International conference at IIT Mumbai.

In **Air Flow Laboratory (20 bar - HPTF) and Wind Tunnel** about 300 flow products were calibrated/tested in the 20 bar Air flow laboratory (HPTF) and more than 300 velocity measuring devices in Wind Tunnel Facility during the period.

In the **Environmental Qualification Laboratory (EQL)** assignments were carried out for sectors like railway, communication, space, oil & gas, defence, etc. Type approval of DG sets for noise qualification is another major area where FCRI is involved and is approved by CPCB. Some other areas where FCRI had worked were:

- Evaluation of noise characteristics and acoustic performance
- Validation of packaging
- Seismic qualification test
- Temperature & humidity Test
- Special calibrations

The completed projects by the **Special Assignments and Project Group (SAAP)** were:

- Bubble transportation studies on Surge tank model for M/s IGCAR, Kalpakkam
- Testing facility for Special nozzles used in launch vehicles for M/s LPSC, Mahendragiri
- Endurance testing of safety relief valve at elevated temperature for M/s L&T Valves, Coimbatore
- Simulation of severe accident test facility for M/s NPCIL, Mumbai
- LOCA & MSLB testing of control panels for M/s NPCIL, Mumbai
- Design validation of radiators for automobile industries for M/s Dolphin Industries, UAE

Routine tests performed by SAAP include the following:

- Fugitive Emission testing
- Cryogenic testing
- LOCA/MSLB testing
- Life cycle tests
- Fire/pressure testing
- CV testing of valves
- Hot and cold endurance testing of special valves

In the **Large Water Flow Laboratory (LWFL)** following major assignments of calibration/testing were carried out:

- Calibration of ultra sonic flow meters up to a diameter of 1500 mm
- Calibration of electromagnetic flow meters up to a diameter of 1500 mm
- Calibration of large diameter flow nozzle and long traverse pitot tube
- Calibration of venturi flow meters up to a diameter of 1800 mm
- Testing of different types of large diameter valves up to a diameter of 700 mm

Valve Cavitation Research Centre (VCRC) was commissioned and testing of high pressure safety relief valves for oil & gas and power plant application was conducted.

The **Electro Technical and Thermal Calibration Laboratory (ETL)** has calibrated around 340 electrical/electronic instruments and also done thermal calibration of 1000 equipment. The Laboratory also undertakes site calibration assignments.

Major activities in the **Data Acquisition Laboratory and Multiphase Flow Facility** were:

- Model Approval Testing
- DAS Software consultancy project for M/s Vaisesika Consulting
- Data Acquisition System for Bipropellant Systems Division (BPSD) of LPSC, Bangalore
- Design and supply of DaQ System Actuation system used for testing high response latch valves for their on-off actuation performance for LPSC, Bangalore
- A new Multiphase Flow Facility is under creation

A Paper titled “Experimental assessment of a two-phase steam-water mixture flow meter with multi-beam fast response gamma-ray phase-fraction measurement” was presented at the National Conference on Critical Heat Flux and Multiphase Flow jointly organised by IIT Bhubaneswar and IIT Bombay.

The **Computational Fluid Dynamics (CFD)** group has done some assistance for:

- Fluid flow and thermal simulation in coiled pipes

- Flow simulation in baffled cross flow heat exchanger
- Simulation of pipe system downstream of a blower

In **Physical Standards Laboratory (PSL)**, during the year under review around 300 organisations availed the calibration facilities. More than 4150 items were calibrated during this period. Around 20 organisations availed the site calibration facility of PSL. A catheter tip pressure transducer with monitoring equipment was tested as per BS EN 60601-2-34:2014 “Medical electrical equipment Part 2-34: Particular Requirements for the basic safety and essential performance of invasive blood pressure monitoring equipment”.

The following major training programmes were organised by **Training Department**:

- 6 courses on various topics related to flow measurement and control/mechanical measurements were conducted. About 62 participants from all over the country participated in the programmes.
- 9 customised courses were conducted and 113 participants were benefitted. GAIL, ONGC, Reliance Gas Pipelines Ltd., Legal Metrology Department, etc. were the beneficiaries.
- Three training programmes were conducted for International participants under ITEC/SCAAP Programmes of Government of India in which 51 participants from 17 different countries participated.

FUTURE

Flow measurement is an area where expertise is limited and the subject is complicated. With this perspective, I think FCRI can undertake more of consultancy activities, training, research and sponsored projects in this niche area and the future seems to be bright especially in a very competitive and challenging business environment. I am happy to note that FCRI has developed links with similar International facilities and major technical institutions in India and is taking efforts to do joint projects.

ACKNOWLEDGEMENT

It is my pleasure to place on record the appreciation to FCRI staff on their outstanding performance. It is my pleasant duty to thank the Ministry of Heavy Industries and Public Enterprises (Department of Heavy Industry), 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 our sincere appreciation to our all valued customers for giving us an opportunity to provide our services to them.

SUKRITI LIKHI, I.A.S.

CHAIRMAN

GOVERNING COUNCIL

FLUID CONTROL RESEARCH INSTITUTE

TECHNICAL ACTIVITY REPORT

1. INTRODUCTION

Fluid Control Research Institute (FCRI) is an autonomous organisation under Government of India, Ministry of Heavy Industries and Public Enterprises located at Palakkad, Kerala. FCRI was established in 1987 with assistance from UNDP. FCRI has full-fledged NABL accredited laboratories for the calibration and testing of flow products in water, oil and air media. It is a premier institute in our country 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 utilised for sponsored R&D programmes 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 provide 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/SCAAP/TCS of Colombo Plan 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 and calibration at site.
- Execution of projects sponsored by government agencies and private industries including multi consortium projects.
- Standardisation and “Model Approval” evaluation of flow elements as per OIML R-117 (Legal Metrology) standards.

- Testing and Calibration of Metrological, Pressure, Electrical, Temperature instruments and 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.
- Onsite 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 specialised 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/SCAAP/TCS of Colombo Plan.
- 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 2018-19

- FCRI partnered with IIT Guwahati and IIT Mumbai to submit a project proposal to European Union. IIT Guwahati will play the lead role in the implementation of the total project and Dr. Jacob Chandapillai, Director - FCRI will play the lead role for FCRI.
- An MOU was signed with Energy Management Centre (EMC), Government of Kerala and RAIDCO Kerala Ltd. for the research project “Improving efficiency of Petti and Para” aimed at improving the efficiency of the dewatering pump popularly known as ‘*Petti and Para*’ used in Kuttanad, Kerala.
- An EPC contract for Bulk Water Meter Test Facility (50mm to 300mm) at MCGM, Mumbai was completed.
- An EPC contract for Regional Reference Standards Laboratories (RRSL) at five locations for supply of water meter test benches was completed.
- Data Acquisition software developed for M/s Vaisesika Consulting Pvt. Ltd. for interface of the Flow Indicators to the PC was completed.
- A customised training programme was conducted at Bahrain for M/s BAPCO (Bahrain Petroleum Company).
- A joint training programme was organised with M/s Petronet LNG, Kochi on “Concepts of LNG & Natural Gas Metering and Custody Transfer”.
- The Site calibration of a few flow meters were done for M/s Xylem Pumps at Dubai.
- A Facility for the testing of Air Compressors was being designed and implemented.
- A project on “Experimental investigations on fluid structure interaction in transient cavitation flow” for Government Engineering College, Thrissur was completed.
- Dean (Research) of APJ Abdul Kalam Technological University (initially Kerala Technological University) was contacted for possible collaboration with them.
- An Expression of Interest was submitted to GAIL for the operation of GAIL high pressure natural gas meter proving facility at Hazira.
- A senior officer from FCRI attended the 13th Core Accreditation Committee Meeting for Calibration Laboratories held at National Accreditation Board for Testing and Calibration Laboratories, Gurgaon.
- Model Approval Testing on a Batch Controller (Fuel Dispenser) as per OIML R 117 for M/s Eastman was completed.

- Civil Engineering students of IIT Palakkad have done their summer internship at FCRI. A project on analysis and optimization of water distribution network was being done.
- Activities related to “Swachhta Pakhwada” were carried out during 16-31 August 2018.
- NABL audit for fluid flow calibration was successfully concluded.
- The SVFTF (Special Valve Flow Test Facility) was commissioned and NABL accreditation was obtained.
- DaQ System and Data Logger tests on the final version of Software for the Data-Logger Units were completed at LPSC Bangalore.
- A six year term contract worth Rs.70 lakh was signed with ONGC, Uran for the calibration of their flow meters.
- A three year rate contract work order worth Rs.65 lakh from GAIL for calibration of mass flow meters were obtained.
- As part of reaching out to customers FCRI has signed a contract with GAIL Gas –Agra for the transportation and calibration of diaphragm gas flow meters.
- Presented a paper titled, “Experimental assessment of a two-phase steam-water mixture flow meter with multi-beam fast response gamma-ray phase-fraction measurement” at the National Conference on “Critical Heat Flux and Multiphase Flow” held at IIT-BHU Varanasi.
- FCRI participated in FMFP International conference at IIT, Mumbai and presented the paper “Measurement techniques and Instrumentation”.
- A special test set up for thermal cycling of Radiators was designed and implemented.
- Revised proposal for testing the surge tank model with inlet from bottom and air injection through both inlet pipes prepared and was approved by IGCAR. MoU has been signed for conducting the test at FCRI and the order was received.
- Discussion on setting up a hydraulic shaker with BARC/ATVP assistance is in progress, which will enhance the testing capability of FCRI to cover NPCIL requirements for seismic qualification.
- The process for recruitment of Research Engineers is in progress. A written test has already been conducted.
- Many Large size flow meters - sizes ranging from 16” (400 mm) to 72” (1800 mm) NB – were calibrated/tested in the Large Water Flow Laboratory.
- The Valve Cavitation Research Facility at FCRI has started testing of valves.
- Testing of a surge relief valve was done in Water Flow Laboratory
- Many customers across India utilised the facilities of Vibration, Shock, Bump, Environmental and Noise test facilities at FCRI.
- An order for supply of seven APTs (Averaging Pitot Tubes) to M/s IGCAR was executed.

- AVL, Austria had trained FCRI staff for calibration and tuning of AVL Flowsonix Mass flow meters and signed MOU approving FCRI Air flow Calibration facilities.
- FCRI has participated in Hannover Messe in April 2018 as part of DHI delegation.

7. PROJECTS

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

FCRI partnered with IIT Guwahati and IIT Mumbai to submit a project proposal to European Union. IIT Guwahati will play the lead role in the implementation of the total project and Dr. Jacob Chandapillai, Director - FCRI will play the lead role for FCRI.

Digital water solutions, i.e., integrating ICT to water management, have the potential to connect water operations, citizens and authorities with distribution networks that span the whole value chain of water, such as drinking water, irrigation and wastewater in order to optimise operational efficiency in water management practices and improve water quality and availability for municipalities and consumers worldwide. Much needed water quality monitoring of water resources that is usually slow, expensive and requires specialised personnel can be achieved on a real-time basis with no expertise involved. However, the current situation in the digital water domain is characterised by a low level of maturity, especially in low-income countries like India, concerning their availability, standardisation of ICT solutions and business processes and their materialisation in the institutional framework. In order to succeed, the development of these technologies has to be based on the introduction of new digital solutions to local companies and industries through a sound business model that takes into account local financial conditions. Naturally, water actors such as businesses, operators, authorities and consumers, are key in driving this process, both for water monitoring and digitalisation of water management. For any solution to be successful there needs to be co-design and co-development, involving the local factors and stakeholders; businesses and experts cannot do it alone, without the active involvement of the local end-users from the start, i.e. from the stage of designing and adapting the solution.

LOTUS takes into account the water and sanitation crisis that India faces and addresses these challenges, both in urban and rural areas, delivering a solution, the LOTUS solution.

FCRI aims at providing the modeling modules as well as the effective and efficient strategic solutions (off line tools) for optimal design and operation of water systems.

Director FCRI and a senior officer attended the kick off meetings of the project LOTUS at National Institute of Immunology at Delhi and IIT, Mumbai which was conducted during 15–16 February, 2019. Some renowned professors/Industrial leaders from France, UK, Greece and Germany who are involved in the project attended the meeting. The project is expected to give International exposure to FCRI engineers.

7.2 ***Project on possibilities of improving the efficiency of the dewatering pump 'Petti and Para'***

An MOU has been signed with Energy Management Centre (EMC), Government of Kerala

and RAIDCO Kerala Ltd. for the research project “Improving efficiency of *Petti and Para*” aimed at improving the efficiency of the dewatering pump popularly known as ‘*Petti and Para*’ used in Kuttanad.

This was in continuation to a meeting held at FCRI on 24th July, 2018 to deliberate on the possibilities of improving the efficiency of the dewatering pump popularly known as ‘*Petti and Para*’. This meeting was held as a follow up action to the visit and preliminary investigation by Director, FCRI and his team to a pumping station at Kottayam. A conventional *Petti and Para* and an improvised version were studied during the visit.

7.3 MCGM Bulk Water Meter Test Facility at Byculla

Design, installation and commissioning of Bulk Water Meter Test Facility (50mm to 300mm) at MCGM, Mumbai was completed. The facility can be utilised to test Bulk Meters of sizes up to 300 mm with a maximum flow rate of 600 m³/hr. The project cost was approximately Rs. 4 crore.

7.4 RRSL water meter test facility project

A contract for Regional Reference Standards Laboratories (RRSL) for design, erection and commissioning of water meter test benches have been executed by FCRI.

Commissioning of water meter test benches at five RRSLs - Bhubaneswar, Guwahati, Ahmedabad, Faridabad and Bangalore - were completed and handed over. The project cost was approximately Rs.4 crore.

7.5 Data Acquisition Solution for Micro - Oval gear PD meter

Data Acquisition software developed for M/s Vaisesika Consulting Pvt. Ltd. for interface of the Flow Indicators (via analog 4-20 mA signals) to the PC was completed and delivered to the customer. Subsequently, as additional scope of work, the Party has requested for a revised software that could directly pick-up digital RS485 serial data from the flow-indicators which is being worked out.

7.6 Experimental investigations on fluid structure interaction in transient cavitation flow

The project on “Experimental investigations on fluid structure interaction in transient cavitation flow” for Government Engineering College, Thrissur was completed. Three different pipe materials of 2” size was used to study the effect of transients. The flow structure interaction was also being analysed with various anchoring conditions. The last experiment was performed on HDPE pipe with various anchoring conditions. The initial phase of experiments was completed and the analysis was under progress.

7.7 Study of water transients

Water transient on 2” MS pipe (30m length) was analyzed with various configurations as part of a project of a Research Scholar. The scope of experiments was to analyze water hammer effect on pipe and reduce it with designed fabricated model.

8. RESEARCH PAPERS PUBLISHED

- Presented a paper titled “Experimental assessment of a two-phase steam-water mixture flow meter with multi-beam fast response gamma-ray phase-fraction measurement” at the National Conference on “Critical Heat Flux and Multiphase Flow” held at IIT Bhubaneswar (organised jointly by IIT Bhubaneswar and IIT Bombay), during 22-23 Dec 2018.
- Participated in FMFP International Conference at IIT Mumbai during 10-12 December, 2018 and presented the paper “Measurement techniques and Instrumentation”.
- A paper titled “Model Analysis of flexible beam with fluid structure interaction” was presented at NIT, Durgapur.
- A paper titled “Measurement uncertainty in microphone free field comparison calibrations” was published in MAPAN journal, MSI.

9. DEPARTMENTS

9.1 WATER FLOW LABORATORY

Summary of flow products evaluation

1117 flow products were calibrated and 235 flow products were tested in the Water Flow Laboratory (WFL).

NABL AUDIT 2018

Re-assessment of Fluid Flow Calibration was completed during 18-20 August, 2018. The CMC of the laboratory was demonstrated as part of auditing.

Projects

- The project on “Experimental investigations on fluid structure interaction in transient cavitation flow” for Government Engineering College, Thrissur was conducted on three different pipe materials of 2” size. The flow structure interaction was also analysed with different type of anchoring conditions.
- Installation of Bulk Water Meter Test Facility (50 mm to 300 mm) at MCGM, Mumbai was completed. The facility can be utilized to test Bulk Meters of sizes up to 300mm with a maximum flow rate of 600 m³/hr.
- Fabrication, supply, installation and commissioning of water meter test benches (15mm to 25mm) at 5 RRSL sites was completed.

Some of the testing and calibrations performed in WFL and major customers

Calibration of flow nozzles as per PTC 6-2004

The calibration was performed individually on four taps from 1 million throat Reynolds number onwards and the nozzle had to meet the acceptance criteria as per standard PTC 6. These nozzles were the critical components to estimate turbine efficiency.

- An 18" PTC nozzle was calibrated for M/s Toshiba JSW Power Systems Pvt. Ltd.
- Calibration of throat tap Flow Nozzle of 12" size for M/s Microprecision
- An 18" NB Flow Nozzle was calibrated as per ASME Performance Test Code-6 for M/s Toshiba JSW Power Systems Pvt. Ltd., Chennai. This requirement was for NTPC Kudgi (3x800 MW) project.
- A 20" Flow Nozzle was calibrated as per ASME Performance Test Code-6 for M/s L&T-MHPS Turbine Generators Pvt. Ltd., Gujarat.

Some assignments for other countries

- Calibration of eleven magnetic flow meters from 1½" to 10" were performed for M/s NAFFCO, Dubai.
- The calibration of 4 numbers of 6" mass flow meters from M/s Daniel Measurement Solutions, Vadodara was performed for flow in water medium and density calibration in water and oil media for supply to Nigeria.
- 3 numbers of control valves from M/s MVE Technologies SDN BHD, Malaysia were tested for its flow capacity.
- A 6" valve was tested for valve coefficient for M/s VBG Intech Valves, Dubai, UAE.

Site assignment

Electromagnetic flow meters were calibrated in-situ at the pump test facility of M/s Xylem Manufacturing, Dubai.

Major customers

Major customers in the WFL include: M/s ABB India Ltd. - Bangalore, Emerson - Chennai, ITRON - Dehradun, Intervolve - Pune, GAIL - Vizag, GE for Reliance Gas Pipeline Project, ISRO Propulsion Complex - Mahendragiri, E&H for IOCL, L&T for BPCL, Daniel Measurements for IOCL Chaksu, Hydropneumatics for NPCIL, IOCL - Gujarat Refinery - Vadodara, GAIL - Jamnagar, Mascot Valves Pvt. Ltd., Department of Legal Metrology - Cochin, HAL - Offshore, IOCL - Mathura, IOCL - Jatni Pipe Line, IOCL - Una, IOCL - Panipat, ISPRIL - Mangalore, Forbes Marshall, Instrumentation Ltd. - Palakkad., KSB-MIL, etc.

9.2 CENTRE FOR WATER MANAGEMENT (CWM)

More than 1300 water meters were tested in CWM for various water boards and manufacturers in India and abroad. 895 meters were tested for various water boards as part of lot acceptance testing and endurance testing. Life cycle testing of four water meters was conducted under Model Approval Programme (MAP) of FCRI and 15 life cycle testing for various manufacturers and suppliers.

Major Activities

Water meter Test Benches

Water meter test benches were designed, fabricated, installed and commissioned at five

Regional Reference Standards Laboratory (RRSL) sites, under Department of Legal Metrology, Government of India. Test benches were installed at RRSL Bangalore, RRSL Ahmedabad, RRSL Faridabad, RRSL Bhubaneswar and RRSL Guwahati.

A bulk water meter test facility for testing water meters of sizes 15 mm to 300 mm was designed, fabricated, installed and commissioned at Meter Workshop of Municipal Corporation of Greater Mumbai (MCGM), Mumbai.

Testing of water conservative devices

CWM has conducted flow tests and temperature tests on sanitary products with flow control devices to check its flow characteristics as well as its quality for M/s Asian Paints Limited - Mumbai and M/s Sparkind Plast - Coimbatore. These tests were conducted for obtaining water conservation certificates for the products.

Automated Meter Reading Testing

Testing of Automated Meter Reading (AMR) System of water meter was performed for M/s Xylem, Mumbai. Remote reading of AMR Water Meter in dry condition, remote reading of AMR Water Meter in submerged condition, remote reading with different temper alarms for back flow, magnet and physical damage, response time of AMR reading on meter reading device, real index test, visual inspection of AMR Water Meter and its AMR system along with its software and demonstration of uploading/ transmission of readings from meter reading device to web server were performed.

Water Network Analysis

Analysis of fire water network of Chennai Petroleum Corporation Ltd., Chennai was carried out for entire refinery with new BS-VI project facilities as per OISD 116. The analysis was performed to study the adequacy of network for implemented BS-VI project.

Other Activities

- Presented a paper on Flow Measurement at Seminar on Water Resource Management – Advances in Technology and Governance, organised by Indian Institute of Science, Bangalore.
- Onsite calibration of 200 l and 2000 l volume tanks and certification of water meter test facility of M/s New Tirupur Area Development Corporation Ltd., Tirupur were conducted.
- Two ultrasonic flow meters of size 2500 mm and 1500 mm were calibrated at its installed location at BWSSB, Bangalore. The meters were installed in the transmission main of Bangalore Water Supply and Sewerage Board at Tataguni, Karnataka.
- Performed onsite calibration of 1000 mm averaging pitot tube at the pumping station of M/s Bharat Petroleum Corporation Ltd. - Kochi Refinery, Ernakulam.
- Annual calibration of reference equipments and quarterly maintenance of water meter test facility supplied to M/s MCGM Mumbai was carried out as per the schedule.

9.3 OIL FLOW LABORATORY (OFL)

Total number of 156 flow products were calibrated during the period in OFL. Major oil marketing companies, manufacturers, contractors, defence and aircraft manufacturers utilised the facility.

Major calibration/Testing performed

- Mass flow meters of size 8" and 6" were calibrated for M/s Emerson Process Management Pvt. Ltd.
- Three mass flow meters of sizes 8" and 6" were calibrated for M/s Indian Oil Corporation Ltd.
- 6 numbers of mass flow meters were calibrated for M/s Kirloskar India Ltd., Pune
- 5 numbers of 6" turbine flow meters were calibrated for M/s Daniel Measurement. The flow meters were from ONGC.
- An interlaboratory comparison was conducted for BEML KGF.

Some of the major customers of Oil Flow Laboratory were : M/s Emerson Process Management – Mumbai, HPCL Mittal Energy Ltd. – Mumbai, NTPC – Alappuzha, BPCL – Ernakulam, Daniel Measurements – Baroda, Endress+Hauser – Mumbai, ONGC – Mumbai, Indian Oil Corporation Ltd. – Bangalore, Hindustan Petroleum Corporation Ltd. – Mumbai and Air India – Mumbai.

As part of NABL Re-assessment of Fluid Flow calibration, demonstrations and auditing was completed during 18-20 August, 2018.

9.4 AIR FLOW LABORATORY (AFL)

Summary of tests/Calibrations

About 918 flow meters/flow products were calibrated/tested in Air Flow Laboratory (AFL) during the period 2018-19.

Major Customers

Customers include all leading companies from oil & gas sector and automotive industries like M/s GAIL, Gujarat Gas Company Ltd., Gujarat State Petronet Ltd., ARAI, Bosch, Delphi TVS, Honda, Volvo Eicher, BHEL, Air India, Maruti Udyog Ltd., HAL, GE BE, Ashok Leyland, ELGI, Cummins, CPRI, EICHER, Eureka, TATA Motors, AVL, VSSC, BEML, GE India, Raychem RPG, Kirloskar Oil Engines, Mahanagar Gas Ltd., Nuclear Fuel Complex, etc. Nearly 42% customers were from the automobile sector and 30% from natural gas sector.

Major Calibration/tests carried out at the facility

- Calibration of Blow By Meter/MFM/LFE for M/s Kirloskar Oil Engines, Pune.
- Testing of Fans for M/s TATA Toyo Radiators, Pune.
- Calibration of Mass flow controllers for M/s Nuclear Fuel Complex, Hyderabad.
- Testing of Air release valves for M/s Modimaz Engineers, Mumbai.

- Testing of Filter for M/s ELGI Ultra Industries Ltd., Coimbatore.
- Calibration of USFM for M/s Endress + Hauser (India) Pvt. Ltd, Mumbai.
- Testing Fans for M/s Kinetic Electric Company Pvt. Ltd., Pune.
- Testing of Diaphragm gas meters as per BS EN 1359:2017 for M/s Genus Infra Structures Ltd., Jaipur.
- Testing of Fans for M/s Pranav Vikas India Pvt. Ltd.

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 are being procured in connection with setting up of the above facility.

Major project proposals submitted

A proposal was submitted for setting up of Diaphragm gas meter test benches for Department of Legal Metrology, New Delhi on turnkey basis.

Participation in International Conference

Attended the FMFP International conference at IIT, Mumbai and presented the paper "Influence of Reynolds number on Cd of Critical flow venture nozzle".

NABL Audit

Successfully completed the NABL audit for calibration and testing parameters of Air flow facilities and facility got reaccreditation for the period 2019-21.

MOU with AVL, Austria

AVL, Austria had trained FCRI staff for calibration and tuning of AVL Flowsonix Mass flow meters and signed MOU approving FCRI Air flow Calibration facilities. Henceforth FCRI will be acting as a nodal approved centre for Calibration and tuning of AVL Flowsonix meters supplied in India and Asian countries for automobile industries. After the training programme, AVL calibrated around 30 numbers of Flowsonix mass flow meters of sizes 4" & 6" during the period for various customers like M/s Cummins, Ashok Leyland, AVL, Kirloskar Oil Engines, Simpson, Force Motors, etc.

9.5 CNG LABORATORY

Gas Cylinder Test Station at FCRI

Permission has been received from PESO for installing the Gas Cylinder Test Station at FCRI. Civil Estimate for degassing shed has been approved for procurement. The list of additional equipment required for the Gas Cylinder Test Station will be finalised after discussions/consultation. Sequence of Hydro stretch Testing procedures for CNG cylinders finalized after review by M/s Green Globe Solutions.

Courses conducted

- “Dispensers for Diesel/Petrol/CNG/LPG” conducted for officers of Legal Metrology
- “Concepts of LNG & Natural Gas Metering and Custody Transfer” organised for M/s Petronet LNG, Kochi.
- Emotional Intelligence for in-plant Trainees
- Lectures in ‘Advanced Flow Measurement Instrumentation Principles & Practice’
- Coordinated and Conducted Gas Measurement Training for M/s BAPCO and MJS, Bahrain. Seven engineers attended the programme. A total of 12 lectures were delivered covering various topics on Gas flow Measurement.

NG50/250 bar CNG Laboratory

- Gas Simulation of flow meter frequency by giving frequency input to the PLC unit of M/s Keltron by means of function generator through communication with M/s Keltron for the purpose of software development.
- Coordinated with M/s Keltron for acquiring the data from wireless field transmitters into the SCADA PC and compiled the pending works during their visit to FCRI and schedule has been requested from M/s Keltron to complete the pending works.
- Replaced all oil cooling water hoses of booster compressor, clean water filled in radiator and checked by operating the booster compressor and found no leak.
- Installation of piping works to Regulators. Tubing laid for Tescom Pressure regulator of NG 50 from regulator inside Control room.

9.6 ENVIRONMENTAL QUALIFICATION LABORATORY (EQL)**New assignment**

Bhabha Atomic Research Centre (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 had placed a purchase order with a supplier for purchasing valves of 28 different models. FCRI, being one of the facilities for performing vibration testing on control valves, initiated testing on a sample valve and it was approved by M/s BARC. During the period 11 numbers of such valves were tested.

Vibration transmissibility study

To study the vibration transmissibility of a Metro railway compressor unit (AGTU) for one of the supplier to metro trains, an offer was submitted. Submitted offer was accepted and the project successfully completed.

Vibration Test Facility – Major Activities**Railway Applications**

- Resonance search, vibration and shock tests were conducted on battery unit and RBC

cabinet for M/s Ramya Electrical - Chennai, M/s Craftman - Coimbatore and M/s Trident - 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 an 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 for M/s Trinitron Control Systems Pvt. Ltd., Greater Noida. The test was conducted as per IEC 61373:2010.

Communication, Space, Oil & Gas and Defence equipment

- Resonance search, Vibration and Shock test were conducted on docking station for M/s SFO Technologies Pvt. Ltd., Cochin.
- Vibration test was conducted on a mobile dispenser for M/s Gilbarco Veeder Root India Pvt. Ltd., Coimbatore.
- 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.

Noise Level Measurement of Generators

Type Approval and COP of Diesel Generators and COP verification of the facilities as per MoEF notification to check for noise compliance limits were carried out for the following customers:

- Kirloskar Electric, Hubli
- Southern Genset, Kottakal
- JP Products, Chennai
- 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 Automation Drive was done for M/s Danfoss Industries Pvt. Ltd., Kancheepuram.
- Sound pressure level measurement of AGTU was done for M/s Faiveley Transport Rail Technologies India Ltd., Hosur.

- Sound Pressure Level measurement of Screening Audiometer was done for M/s Nautilus Hearing Solutions Pvt. Ltd., Hubli.
- Acoustic and Vibration analysis were done on blower motor in HVAC System (16 samples) for M/s Valeo India Pvt. Ltd., Kancheepuram.

Packaging Validation

- Drop tests were conducted on medical equipments in packed condition for M/s BPL Medical Systems, Bangalore.
- Drop test was conducted on automobile parts for M/s Roots, Coimbatore.

Seismic qualification test

- Seismic qualification tests of various sizes and types of valves were conducted for M/s MIL Controls Ltd. - Mala, Instrumentation Ltd. - Palakkad, Leader valves - Jalandhar, Bell-O-Seal Valves - Udupi and L&T Valves - 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 on connectors for M/s Souriau, Cochin and M/s VMX HI connectors.
- Dry Heat Test (Non Condensing), Cold Test and Damp Heat, Cyclic (Condensing) test were conducted on M/s Pricol – Coimbatore and BPL – Bangalore.

IP Test

- Ingress protection (IP 53 to IP 68) test was conducted on Air Filter Pressure Regulators, Water meters, switch board cabinet and Compressor controllers for various customers.

Special Calibrations

- Calibration of 173 Accelerometers (which includes 87 uni-axial and 86 tri-axial) accelerometers done for M/s GE India Industrial Pvt. Ltd., Bangalore along with 7 Microphones, 2 Impact hammers and 1 Vibration Exciter.

9.7 ELECTRO TECHNICAL AND THERMAL CALIBRATION LABORATORY (ETL)

Electrical calibration

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

During the year 2018-19, the laboratory undertook calibration of around 340 electrical/electronic instruments from various customers.

Different types of products calibrated in Electrical Calibration Laboratory were: Ammeter, Calibrator, Clamp meter, DAS module, Data Logger, Decade Resistance Box, Digital Multimeter,

Earth Tester, Function Generator, Multi Function Calibrator, Micro ohm meter, Particle Counter, Standard Resistor, Stop watch, Temperature controller, Time counter, Universal Counter, etc.

Thermal calibration

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

ETL undertook calibration of around 1000 products from various customers from private, public sectors all over the country. The Laboratory submitted around 145 quotations to customers and received calibration work from almost all.

Different types of products calibrated in Thermal Calibration Lab were: Anemometer, Climatic Chamber, Temperature Logger, Deep Freezer, Dew point probe, Temperature Indicator with sensor, Dry Block Calibrator, Fixed Point SPRT, Glass Thermometer, Hot Air Oven, Incubator, Muffle Furnace, Refrigerator, RTD, RTD with DAS Module, S/R- type Thermocouple, K-Type thermocouple, Thermo Hygrometer, Water bath, etc.

Training activities

Electrical & Thermal calibration facilities of the laboratory were made available to Training department for arranging laboratory session of various training programmes.

Site calibration assignments

ETL also undertook onsite calibration assignments. Major onsite assignment undertaken by the laboratory were for:

- Government Analyst Lab, Thiruvananthapuram, Ernakulam and Kozhikode
- Raychem RPG Pvt. Ltd., Pune
- Central Institute of Fisheries Technology, Kochi
- Gold Assaying & Testing Laboratory, Ernakulam
- Naval Aeronautical Quality Assurance, Kochi
- Oushadhi, Thrissur
- District Veterinary Centre, Palakkad
- Malabar Latex, Thrissur

9.8 DATA ACQUISITION LABORATORY AND MULTIPHASE FLOW FACILITY

Data Acquisition System (DAS) Calibration & Test activities

- Calibration/Testing of DAS Modules including channel latency test, sampling speed test, channel response test, etc. were carried out for M/s Maruti Suzuki India Ltd.
- The DAS system executed for automated testing in dry-run mode and flow-mode during flight injection valves (SITVC) tests at FCRI HFCV Facility was upgraded and

revised to meet LPSC revised specifications. During the year 36 numbers of such valves were tested from M/s BrahMos Aerospace, Thiruvananthapuram and M/s Nucon, Hyderabad besides evaluation of sample valves for M/s LPSC, Thiruvananthapuram.

- DAS modules used at various flow laboratories at FCRI were routinely maintained and calibrated during the year. A few of the DAS systems were upgraded/revised to accommodate a wider range of tests including high response pressure surge tests (WFL), upgraded Pressure & Temperature Instrumentation (CLATF), etc.

Model Approval Testing

- A model unit of Batch Controller, submitted by M/s Eastern Automotive Machine Tools, for use in Fuel Dispensers at retail outlets, was tested as per OIML R-117 norms.
- Another order was received for Model Approval testing of Dual Arm Batch Controller unit to be used for gantry loading of trucks/wagons. The tests were in progress for samples submitted.

DAS Software Consultancy

- DAS Software consultancy project for M/s Vaisesika Consulting for their system used for dispensing of detergents and associated concentrate solutions.
- Orders were received for AMC and disassembly/relocation of DAS system supplied to Liquid Propulsions Systems Laboratory, Bangalore. AMC order was for 5 years.
- Code-named DL Traffic 018, three numbers of Datalogger systems successfully completed the stringent performance evaluation tests at LPSC, Bangalore.
- One number of custom built DaQ System Actuation system used for testing high response Latch Valves for their ON-OFF actuation performance was delivered to LPSC, Bangalore. Subsequently, a repeat order for one additional unit was received.
- A custom built DaQ System Cycling Unit used for cycling tests of high response Latch Valves was delivered to LPSC, Bangalore.
- Order of value of about Rs.35 lakh was received for supply and installation of DAS system for testing of flight components at the new BPSD Rig at LPSC, Bangalore.
- An order was executed for M/s Instrumentation Ltd., Palakkad for upgradation/revamp of their DAS system for carrying out Dynamic Response Tests of Control Valves as per NPCIL norms.
- An order was executed for refinement and upgradation of automated Test DAS used for production testing on flight injection valves for M/s BrahMos Aerospace Thiruvananthapuram Ltd.

FCRI Paper at National Conference

Paper titled “Experimental assessment of a two-phase steam-water mixture flowmeter with multi-beam fast response gamma-ray phase-fraction measurement” was presented at the National Conference on Critical Heat Flux and Multiphase Flow. The conference was jointly organised by IIT-Bhubaneswar & IIT Bombay.

BIS Sectional Committee on Process Instrumentation (ETD-18)

Attended the 14th meeting of ETD-18. Based on discussion and request, FCRI has been inducted into the ETD-18/Group-02 on “Flow Measurement”.

Progress of new Multiphase Flow Facility

- Completed fabrication works for shell structures of Oil-water separator tank, Oil and Water settling tank chambers, Reservoir Tanks, etc.
- Major procurements: pipes, fittings, Pneumatic actuated Valves (Ball valves), Level sensors were completed and Installation, commissioning works completed for 2 numbers of Centrifugal pumps & VFDs and 1 number of PD pump with VFD.
- Electrical works for lighting, Panel wiring and trunk feeder were completed at the new facility during the year.
- Piping/supports, assembly/fabrication for core units such as Mixers, separator internals were in the execution stages.

Industry Academia Interactions

- A final Year Electrical Engineering student from IIT Palakkad was mentored as part of Summer Internship.
- A research Scholar from NIT Trichy is being co-guided for research in two-phase flow area. Study of Pressure loss relationships in vertical upward and downward bends and pipes was being proposed.
- Interacted with CNDE of IIT Madras, regarding understanding the ultrasonic sensor interface used by them for their newly developed temperature sensing method. The feasibility of using similar interface for two-phase flow at FCRI was being explored.

9.9 SPECIAL ASSIGNMENTS AND PROJECT GROUP (SAAP)

During the year under review, following sponsored assignments were completed:

Bubble transportation studies on Surge tank model for M/s IGCAR Kalpakkam

To study the effect of the sodium column and the inlet velocity on argon bubble transportation in the surge tank, simulation was done with a water loop. The primary objective of this study was to visualise the gas transportation phenomenon with external injection air through inlet pipes. With this study, it is proposed to estimate the amount of gas escaped to the cover gas space. It was also proposed to study the minimum flow rate required to avoid air bubbles transported through outlet pipes without getting trapped in the cover gas space. The model flow requirement for this scale is approximately 4500 m³/h at a pressure of 2.5 bar. The study was performed with LWFL pumps with model simulated behind the laboratory.

Testing facility for Special nozzles used in Launch vehicles for M/s LPSC Mahendragiri

PS1 system uses Proportional single spindle electromechanical injection valves for Pitch & Yaw control. The Control Electronics generates the control signals to operate the 24 injection

valves in proportional mode to vary the flow of Strontium perchlorate to the main exhaust from 0 to 12 lps, corresponding to a command of 0-10 V. The HFTF facility available at FCRI was modified to meet the test requirement for LPSC injection valve test.

Endurance testing of safety relief valve at elevated temperature for M/s L&T Valves Coimbatore

Product validation of safety relief valve screening, analysis, and optimisation activities have entered a new phase where the emphasis is shifting from doing just what is necessary to doing what is necessary and sufficient to build a knowledge base for future evaluations to identify performance trends. This Special Valve Flow Test Facility was suitably modified to perform this test. The test conditions were simulated using DM water and compressed Nitrogen. The test valve was made to open by slowly increasing the water pressure inside the reservoir and closed by decreasing the reservoir pressure. The opening/closing operations were performed for 50 cycles. After completion of endurance run, the performance of the valve was checked.

Simulation of Severe accident test facility for M/s NPCIL Mumbai

Severe Accident refers to an event causing significant damage to reactor fuel and resulting from more or less complete core meltdown. Such accidents are highly unlikely in light of the preventive measures implemented by operators. In the test profile, along with steam temperature and water flow, air pressure in the chamber is also required to be controlled for achieving the required profile. The facility is provided with steam and electrical heating supplemented by steam jacket heating. The chamber has provision for admitting dry air and steam. The electrical heater and steam jacket will provide the required degree super heating needed for the LOCA/MSLB tests. Water spray provision is also made for sudden cooling of the chamber to meet the LOCA/MSLB test requirements.

LOCA & MSLB testing of control panels for M/s NPCIL Mumbai

The Main Steam Line Break Accident is initiated by a full size break of one of the main steam line at outlet of one steam generator. The accident is supposed to occur at end of cycle with the core at hot zero power condition. All the control rods are then fully inserted, except for the most reactive one, which is supposed to remain stuck at its position at nominal core operating condition. The accident occurs when the pipe breaks in one of the two main circulation loops and the service water system, purification and coolant system as well as steam and feed water line breaks.

Design Validation of radiators for Automobile industries for M/s Dolphin Industries, UAE

The radiator used for automobiles were subjected to proof of design test including endurance test. During the vibration, test items were mounted in the vibration table. Discrete Sine test was conducted on three numbers of Radiators as per procedure provided by M/s Dolphin. The test items were subjected to pressure pulse of 0.1 bar pressure to 1 bar pressure with a timer counter circuit. The medium was 50 % Ethylene glycol and 50 % water mix. The test was conducted for a duration of 24 hours covering the required number of pressure and vibration pulses. During thermal endurance test, one side of the radiator was connected to compressed air supply and the entire unit was kept in the climatic chamber at temperature of (-) 40 deg C and a pressure of 0.5

bar for duration of 10 hrs. After soaking in the low temperature and pressure, the test item was subjected to pressure test at a pressure of 1.5 bar with air as the test medium. This was repeated 5 times and total 5 cycles were completed on the test items. After completion of the test, item was visually inspected and it was observed that there is no discontinuity and no material damage and no crack was observed.

During the year under review, following sponsored assignments were in progress:

Installation of Vibration test facility for special valve testing with BARC

To cater to the full scope of Functional Qualification Test (FQT) Programme of Special Valves at FCRI, it is proposed to set up one Vibration Endurance Shaker (VES), which will be supplied through BARC. This will establish the entire testing infrastructure at a single laboratory for implementation of FQT Programme of System Valves and will enable FCRI to carry out all-round performance evaluation and comprehensive certification of worthiness of valves for use in reactor systems.

Tentative technical specification of proposed Shaker system

Type	:	Tri axial
Load capacity	:	2500 kg
Frequency Range	:	1Hz to 100Hz
Amplitude	:	10 g
Table size	:	1.5 m x 1.5 m
Input motion	:	Time history, Sine and Random
DUC app CG location	:	1m from table

Design validation of High Flow Control Valve for M/s BARC Mumbai

Different tests were performed to check design validation of High Flow Control Valve (HFCV) developed by BARC. These include tests on sub systems and final test on the HFCV.

Design of automated thermal test facility for M/s BARC

A test facility was designed to study the thermal fatigue effects on critical components with the help of a proportional solenoid valves, a pumps at ambient conditions, regenerative heat exchangers, electric heaters and static mixers. The flow rate through the hot line was kept constant. The flow through (ambient temperature) the cold water line can be controlled by proportional solenoid valve. A temperature controller and a thermal sensor were also provided in the loop. Maximum and minimum temperatures were 350 C and 50 C for testing. The maximum operating pressure of the loop was 200 bar.

The following routine tests performed:

- Fugitive Emission testing
- Cryogenic testing

- LOCA/MSLB testing
- Life cycle tests
- Fire/Pressure Testing
- CV testing of valves
- Hot and cold endurance testing of Special valves

9.10 LARGE WATER FLOW LABORATORY (LWFL)

Following major Testing and Calibration activities were carried out at Large Water Flow Laboratory:

- Calibration of 4 numbers of Ultra Sonic Flow meters up to a diameter of 1500 mm
- Calibration of 2 numbers of Electro Magnetic Flow meters up to a diameter of 1500 mm
- Calibration of a Large diameter Flow Nozzle and a Long traverse Pitot tube
- Calibration of 4 numbers of Venturi Flow meters up to a diameter of 1800 mm
- Testing of 8 numbers of different types of Large diameter Valves up to a diameter of 700 mm

Valve Cavitation Research Centre (VCRC)

The facility was commissioned and the following test was conducted at VCRC:

- Testing of 12 numbers of High Pressure Safety Relief Valves for Oil & Gas and Power Plant application

9.11 COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS (CFD)

CFD Analysis of fluid flow problems were carried out using CFD Packages, FLUENT-6 & ANSYS.

The **Computational Fluid Dynamics (CFD)** group has done some assistance for:

- Fluid flow and thermal simulation in coiled pipes
- Flow simulation in baffled cross flow heat exchanger
- Simulation of pipe system downstream of a blower

Other activities

- A two day CFD course was conducted for external participants

9.12 PHYSICAL STANDARDS LABORATORY (PSL)

During year under review, around 300 organisations availed the calibration facilities. More than 4150 items were calibrated during this period. Around 20 organisations availed the site calibration facility of PSL during the year under review.

Major Assignments

Following are the organisations for which major assignments covering Dimensional, Mass, Volume, Density, Viscosity, Pressure, Torque and Force calibration were taken up in the laboratory. Customers from various sectors namely, defence, oil & gas, railway, space, etc. availed of the services of PSL. The customers include: Air Force Station (Sulur), AVT Mc Cormick Ingredients, BHEL (Bhopal & Nagpur), BPCL (Kochi), Craftsman Automation Pvt. Ltd., Central Institute of Fisheries (Kochi), EFCO Maschinebau (Hyderabad), Elite Distilleries (Thrissur), Emerson Process Management Pvt. Ltd. (Mumbai), GAIL India Ltd., GE Oil & Gas Ltd. (Coimbatore), Gilbarco Ltd. (Coimbatore), HTA Instrumentation Pvt. Ltd. (Bangalore), HLL Life Care (Kochi & Trivandrum), IPRC (Mahendragiri), Kerala Minerals & Metals (Kollam), Marine Products Export Development (Kochi), NTPC Ltd. (Kayamkulam), Neyveli Lignite Corporation Ltd., National Institute of Wind Energy (Chennai), Southern Railway (Trichy), Synthite Industries (Kochi), Syscon Calibration Centre Pvt. Ltd. (Bangalore), Tube Products of India Ltd. (Chennai), VSSC (Trivandrum) and VASMED Health Services (Bangalore).

Special Assignment

A catheter tip pressure transducer with Monitoring equipment was tested as per BS EN 60601-2-34:2014 “Medical electrical equipment Part 2-34: Particular Requirements for the basic safety and essential performance of invasive blood pressure monitoring equipment”. As part of this work a peristaltic pump was also tested as per customer’s requirements.

Major site assignments

- Weighing balances for M/s Elite Distilleries (Thrissur), Ideal Crumb Rubber Factory (Mannarkkad), Yamuna Roller Mills (Thrissur), VSSC (Thiruvananthapuram), State Farming Corporation (Kollam), Central Institute of Fisheries (Kochi), Malabar Latex (Thrissur), Excell Assay (Thrissur), Naval Aeronautical Quality Assurance Service (Kochi), Isotech (Palakkad), BHEL (Bhopal), MPEDA (Kochi), Government Analytical Lab (Thiruvananthapuram, Kochi & Kozhikode) and Oushadhi Pharma (Thrissur)
- Granite Surface Plates for M/s Southern Railway (Trichy) and Sophisticated Technology and Instrumentation Centre (Kochi)
- Pressure gauges covering ranges from 2 to 1000 bar were calibrated for various department of ISRO Propulsion Complex, Mahendragiri
- 2 ton Loadcell Calibration Machine for M/s SHAR, Sriharikota
- Pressure Transmitters for M/s BHEL, Nagpur
- Vacuum Test Chamber for M/s UTC Aerospace, Bangalore

Services to overseas customers

- Dimensional and pressure instruments were calibrated for M/s MetroMac, Abu Dhabi, UAE
- Dimensional, Torque and Pressure instruments for M/s MetroMac, Dubai, UAE

- Pressure instruments for M/s Jansal Calibration, Dubai, UAE

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

Summary of tests/Calibrations

About 300 flow meters/flow products were calibrated/tested in the 20 bar Air Flow Laboratory (HPTF) and more than 300 Velocity measuring devices in Wind Tunnel Facility during the period 2018-19. The ratio of calibration to testing assignments is about 50:50 in HPTF.

Major Customers

Customers include all leading companies from oil & gas sector, automotive industries, manufacturers. Some of them were M/s NIWE, MINCO, BHEL, QA Tech, IGCAR, Ashok Leyland, Emerson Process Management System, Yokogawa, Air India, Endress+Hauser, Kirloskar, GAIL (India), etc.

The population in calibration includes Coriolis type meters, differential, Thermal, Vortex, USM and few other types. In testing category, about 40% was for hydrostatic and about 50% valves for Cv, Xt. A few regulators were also tested.

In wind tunnel, Calibrations mix includes about 65% Anemometers, 10% Pitot probes and remaining falling in different categories.

Site Assignments

- Visited M/s ONGC Tripura Power Company for witnessing calibration of Gas Chromatograph
- Visited M/s Tata Toyo Radiators for calibration of APTs
- Represented FCRI at Hannover fair and displayed In-house developed Laminar Flow Element to International Visitors.

9.14 TRAINING DEPARTMENT

International Training Programmes

Following training programmes were conducted for International participants under ITEC/SCAAP Programmes of Government of India in which 51 Participants from 17 different countries were participated:

- Oil, Water and Gas Flow Measurement & Control Techniques and Standards
- Flow Measurement & Control Techniques/software in Industrial process & Water Distribution System
- Instrumentation & Control & Data Acquisition System in Fluid Flow in Process & Petroleum Engineering

The countries participated were: Botswana, Cote D'Ivoire, Ethiopia, Iraq, Lesotho, Niger, South Sudan, Sudan, Tanzania, Zimbabwe, Mexico, Zambia, Bangladesh, Fiji, Sri Lanka, Mauritius and Syria

National Bi-monthly Training Programmes

Following 6 National bi-monthly courses were also conducted during this period:

- Metrology, Pressure, Thermal & Electro Technical Measurements and Calibration
- On the job Training for Field Engineers on Flow meters & Calibration Techniques
- Gas Flow Measurement/Natural Gas Custody Transfer as per AGA
- Water Transmission & Distribution Engineering
- Advanced Flow measurement and Instrumentation
- Control Valves and Actuators

The training programmes were attended by 62 trainees from various industrial sectors.

Customised Training Programmes

Following customised training programmes were conducted which were attended by 113 participants:

- 'Dispensers for Diesel/Petrol/CNG/LPG' for Legal Metrology Department
- 'Concepts of LNG and Natural Gas Metering & Custody Transfer' for M/s Petronet LNG Ltd., Kochi
- 'Flow Metering in Gas Business' (2 Batches) for M/s GAIL
- 'ISO/IEC 17025 and NABL Accreditation' for Legal Metrology Department
- 'Oil and Gas Flow Measurements and CTMS' for M/s ONGC
- 'Water Transmission & Distribution Engineering' for M/s Gujarat Jalseva Training Institute, Gandhinagar
- 'Flow Metering in Gas Business' for M/s Reliance Gas Pipelines Ltd.
- 'Gas Flow Measurement System' for M/s BAPCO, Bahrain

Post Graduate Certificate Course

Post Graduate three months Certificate Course for graduate engineering students were conducted on "Fluid Flow Instrumentation Engineering and DAS in Process Industries" and "Liquid and Gas/Air flow measurement and Control Techniques and Standards". 17 students attended the course.

Apart from the above, 17 In-plant training programmes were also conducted. 139 students from various engineering colleges attended the programmes. 9 Industrial Visits of FCRI were also carried out during the period by students of various engineering colleges.

INDEPENDENT AUDITOR'S REPORT

TO THE GOVERNING COUNCIL OF FLUID CONTROL RESEARCH INSTITUTE

REPORT ON THE AUDIT OF THE FINANCIAL STATEMENT

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, Kerala which comprise the balance sheet as at 31st March 2019, the income and expenditure account and Receipts and Payments account for the year ended on that date, and notes to the financial statements, including a summary of significant accounting policies.

OPINION

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

- i. In case of Balance Sheet, the state of affairs of the Institute as on March 31, 2019,
- ii. In case of Income and Expenditure Account, of the excess of Income over Expenditure for the year ended on that date and
- iii. In case of Receipts & Payments Account, of the cash flows for the year ended on that date.

Basis for Opinion

We conducted our audit in accordance with the Standards on Auditing [SAs] issued by ICAI. 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 entity in accordance with the Code of Ethics issued by the Institute of Chartered Accountants of India and we have fulfilled our other ethical responsibilities in accordance with these requirements and the Code of Ethics. We believe that the audit evidence we have obtained is sufficient and appropriate to provide a basis for our opinion.

Responsibilities of Management and those Charged with Governance for the Financial Statements

The FCRI's management is responsible for the preparation of these financial statements that give true and fair view of the financial position, financial performance and cash flows. This responsibility includes the design, implementation and maintenance of internal control 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.

Auditor's Responsibilities for the Audit of the Financial Statements

Our Responsibility is to express an opinion on these financial statements based on our audit. We have conducted our audit in accordance with the Standards on Auditing issued by the Institute of Chartered Accountants of India. Those Standards require that we comply with ethical requirements and plan and perform the audit to obtain reasonable assurance about whether the financial statements are free from material misstatement.

An audit involves performing procedures to obtain audit evidence about the amounts and the disclosure in the financial statements. The procedures selected depend on the auditor's judgment, including the assessment of the risks of material misstatement of the financial statements, whether due to fraud or error. In making those risk assessments, the auditor considers internal control relevant to the preparation of the financial statements that give a true and fair view 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 internal control. An audit also includes evaluating the appropriateness of the accounting policies used and the reasonableness of the accounting estimates made by the managements, as well as evaluating the overall presentation of the financial statements.

We believe that the audit evidence we have obtained is sufficient and appropriate to provide a basis for our audit opinion on the financial statements.

For K VENKATACHALAM AIYER & Co.
Chartered Accountants
FIRM REG. NO. 004610S

Place : Palakkad
Date : 27.05.2020

(V.RAMACHANDRAN B.Com, FCA)
(PARTNER)
Membership No: 020504

**FLUID CONTROL RESEARCH INSTITUTE : PALAKKAD
BALANCE SHEET AS ON 31ST MARCH 2019**

(In Rupees)

Particulars	Schedule No.	As on 31.03.2019	As on 31.03.2018
SOURCES OF FUND			
Capital Fund	I	122,32,87,140.23	111,57,96,051.18
		122,32,87,140.23	111,57,96,051.18
APPLICATION OF FUND			
Fixed Assets	II		
Gross Block		79,09,35,955.44	78,57,11,042.73
Less: Depreciation		53,16,20,993.12	50,20,87,815.70
Net Block		25,93,14,962.32	28,36,23,227.03
Capital Work-in-Progress		6,14,42,199.40	5,24,88,450.71
Current Assets	III	100,34,66,991.95	86,81,12,540.74
Less Current Liabilities	IV	10,09,37,013.44	8,84,28,167.30
		90,25,29,978.51	77,96,84,373.44
		122,32,87,140.23	111,57,96,051.18

Palakkad
Date : 27.05.2020

In terms of our report of even date
For K. Venkatachalam Aiyer & Co.
Chartered Accountants
(FR No. 004610S)

Dr. Jacob Chandapillai
Director

Sukriti Likhi, I.A.S.
Joint Secretary
Chairman (GC-FCRI)

V. Ramachandran, Chartered Accountant
Partner
M. No. 20504

FLUID CONTROL RESEARCH INSTITUTE : PALAKKAD
INCOME AND EXPENDITURE ACCOUNT FOR THE YEAR ENDED 31.03.2019

(In Rupees)

	Schedule No.	Current Year	Previous Year
INCOME			
Realisation from Sponsored Projects		3,99,93,367.40	5,07,70,596.00
Income from Calibration/Testing		15,79,89,695.49	14,48,70,059.00
Training & Seminar		1,27,79,708.16	1,61,08,692.50
Interest	8	4,10,80,208.00	3,63,28,743.00
Other Income	9	2,67,894.14	2,32,314.39
	Total	25,21,10,873.19	24,83,10,404.89
EXPENDITURE			
Salaries & Allowance	1	8,99,43,182.26	9,97,12,161.83
Other Expenses for Employees	2	62,99,918.00	1,08,01,343.00
Seminar & Training Expenses	3	51,24,557.50	66,70,971.50
Postage, Telex, Fax & Telephone	4	2,18,720.00	2,58,918.74
Travel & Conveyance	5	12,18,935.00	12,86,949.70
Repairs & Maintenance	6	28,61,274.00	48,64,814.42
Printing & Stationery		4,14,508.00	4,12,993.50
Electricity Charges		1,03,47,612.00	91,94,266.00
Water Charges		4,79,003.00	4,23,001.00
Bank Charges		59,092.20	66,673.96
Calibration Charges		21,68,201.00	21,26,757.50
Consumables		11,10,194.27	9,80,786.36
Sponsored Project Expenditure		1,53,48,194.16	1,04,12,434.88
Depreciation		2,97,90,305.85	3,17,86,614.71
Other Charges	7	25,83,006.90	27,54,856.91
	Total	16,79,66,704.14	18,17,53,544.01
Excess of income over expenditure		8,41,44,169.05	6,65,56,860.88
Grand Total		25,21,10,873.19	24,83,10,404.89

Palakkad
Date : 27.05.2020

In terms of our report of even date
For K. Venkatachalam Aiyer & Co.
Chartered Accountants
(FR No. 004610S)

Dr. Jacob Chandapillai
Director

Sukriti Likhi, I.A.S.
Joint Secretary
Chairman (GC-FCRI)

V. Ramachandran, Chartered Accountant
Partner
M.No. 20504

FLUID CONTROL RESEARCH INSTITUTE : PALAKKAD
RECEIPTS & PAYMENT ACCOUNT FOR THE YEAR ENDED 31.03.2019

(In Rupees)

Receipts	Amount	Payments	Amount
Opening Balance :			
Cash	8,248.00	Payment to Suppliers & Contractors	1,54,31,917.00
Bank	2,57,44,122.73	Other Liabilities	3,07,75,254.60
		Salaries & Allowances	8,81,81,118.00
Gross Receipts for Testing/Calibration/Projects	19,87,49,926.90	Other Expenses Employees	29,00,657.65
Gross Receipts Seminar & Training	1,14,78,324.31	Printing & Stationery	4,40,081.00
Grant-in-Aid for External Projects	3,35,000.00	Repair & Maintenance	30,58,568.00
Interest	22,74,102.00	Seminar & Training	50,63,391.50
TDS Refund	79,52,090.00	Electricity & Water Charges	1,07,90,130.00
Other Receipts	10,25,717.00	Telephone & Postage	2,60,534.00
		Travelling Expenses	6,07,479.00
		Calibration Charges	23,27,193.00
		Consumables	11,20,815.00
		Miscellaneous/Other Charges	25,61,443.50
		Security Deposit	6,18,931.65
		Short Term Deposits	6,63,66,219.00
		Advance/Deposits with Others	4,47,351.00
		Loans & Advances to Employees	18,79,904.00
		Sponsored Projects	1,32,56,813.16
		Earnest Money Deposits	82,300.00
		Closing Balance	
		Cash	11,097.00
		Bank	13,86,332.88
	24,75,67,530.94		24,75,67,530.94

Palakkad
Date : 27.05.2020

In terms of our report of even date
For K. Venkatachalam Aiyer & Co.
Chartered Accountants
(FR No. 004610S)

Dr. Jacob Chandapillai
Director

Sukriti Likhi, I.A.S.
Joint Secretary
Chairman (GC-FCRI)

V. Ramachandran, Chartered Accountant
Partner
M.No. 20504

SCHEDULE I

CAPITAL FUND

Particulars	Current Year Rs.	Previous Year Rs.
Opening Balance	53,59,38,506.68	53,26,19,103.80
Grant-in-aid received during the Year	0.00	0.00
Excess of Income over Expenditure	8,41,44,169.05	6,65,56,860.88
	62,00,82,675.73	59,91,75,964.68
Add – R&D Fund utilised for projects	53,13,967.00	32,62,542.00
Less - Transfer to R&D Fund	4,64,00,000.00	2,94,00,000.00
Less – Transfer to Plan Corpus Fund	3,77,00,000.00	3,71,00,000.00
	54,12,96,642.73	53,59,38,506.68
FCRI R&D Fund	36,28,90,497.50	29,84,57,544.50
Plan Corpus Fund	31,91,00,000.00	28,14,00,000.00
	122,32,87,140.23	111,57,96,051.18



SCHEDULE II FIXED ASSETS

(In Rupees)

Particulars	Rate	Gross Block			Depreciation			Net Block				
		As at 01.04.2018	Adjustments	Additions	Deductions	As at 31.03.2019	As at 01.04.2018	For the Year	Deductions	Up to 31.03.2019	As at 31.03.2019	As at 31.03.2018
LAND		1.00		0.00			0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00
BUILDINGS (ADMIN)	5.00	86745113.57		0.00			2712784.44	35202209.17	51542904.40	54255688.84	54255688.84	
BUILDINGS (LAB)	10.00	87207853.73		0.00			3698513.87	53685770.20	33522083.53	37220597.40	37220597.40	
WATER FLOW LAB	13.91	40452080.85		19800.00			636219.06	34496405.86	5975474.99	6591894.05	6591894.05	
AIR FLOW LAB	13.91	50002468.09		31575.00			791820.09	42678045.46	7355997.63	8116242.72	8116242.72	
PHYSICAL STANDARD LAB	13.91	54904565.76		747959.00			2539291.61	36689616.01	18962908.75	20754241.36	20754241.36	
MATERIAL TESTING LAB	13.91	3740249.14		0.00			20044.66	3429178.81	311070.33	331114.99	331114.99	
ELECTRONICS & INSTRUMENTATION LAB	13.91	45094309.44		31699.00			809565.36	38579426.00	6546582.44	7324448.80	7324448.80	
NOISE & VIBRATION LAB	13.91	46499563.32	-100873.00	88200.00			2165025.00	30562006.36	15924883.96	18102581.96	18102581.96	
OIL FLOW LAB	13.91	16586561.38		0.00			494512.63	12696658.73	3889902.65	4384415.28	4384415.28	
HEMINECHOIC CHAMBER	13.91	1321883.50		0.00			9659.94	1196003.31	125880.19	135540.13	135540.13	
HIGH PRESSURE TEST FACILITY	13.91	49619686.90		2120097.00			1474840.43	39424518.85	12315265.05	11670008.48	11670008.48	
WORKSHOP	13.91	5618833.01		0.00			32953.10	5133942.24	484890.77	517843.87	517843.87	
COMPUTER & DAS	40.00	33968915.23		846093.00			1041355.27	30832632.41	3982375.82	4177638.09	4177638.09	
FURNITURE & FIXTURES	18.10	12160464.35		43040.00			441450.20	9554118.47	2649385.88	3047796.08	3047796.08	
ROAD DRAINAGE & WATER SUPPLY	5.00	9676728.52		0.00			276599.57	4421336.68	5255391.84	5531991.41	5531991.41	
OFFICE EQUIPMENTS	13.91	4327911.74		0.00			92039.11	3466888.72	861023.02	953062.13	953062.13	
VEHICLES	25.89	3037221.00		0.00	270962.29		44142.96	257128.43	738603.85	796580.67	796580.67	
STEEL OVERHEAD TANK	13.91	635233.26		0.00			1085.87	628512.78	6720.48	7806.35	7806.35	
ELECTRIC WORKS & INSTALLATIONS	13.91	15110747.26		114111.00			379240.87	12043993.74	3180925.52	3446055.39	3446055.39	
AIRCONDITIONERS	13.91	10417295.18		0.00			252224.85	8329203.44	2088091.74	2341316.59	2341316.59	
TRAINING & DOCUMENTATION CENTRE	13.91	3778935.71		0.00			57717.11	3232773.54	546162.17	603879.28	603879.28	
LIBRARY	13.91	9439206.34		40712.00			274494.65	8778959.70	700958.64	934741.29	934741.29	
DG SET	13.91	29866348.97		0.00			1492115.66	19138219.37	10728129.60	1220245.26	1220245.26	
NRV FACILITY	13.91	1588352.70		0.00			4767.04	1479431.51	108921.19	113688.23	113688.23	
VIBRATION TEST FACILITY	13.91	10898716.55		0.00			104640.25	9706154.64	1192561.91	1297202.16	1297202.16	
SITE TEST FACILITY	13.91	808568.00		0.00			8924.50	712905.24	95662.76	104587.26	104587.26	
100MM TEST FACILITY	13.91	8445342.85		0.00			168104.09	6982667.29	1462675.56	1630779.65	1630779.65	
900MM TEST FACILITY	13.91	979433.00		0.00			21451.52	797696.37	181736.63	203188.15	203188.15	
MOBILE CRANE	13.91	1156149.00		0.00			28751.99	920393.39	235755.61	264507.60	264507.60	
GENERAL PROJECT E&A	13.91	8806887.00		307789.00			569078.93	5009406.85	4105269.15	4366559.08	4366559.08	
MULTIPHASE LAB	13.91	2666143.67		0.00			141582.70	1656570.84	1009572.83	1151155.53	1151155.53	
NATIONAL TRAINING LAB	13.91	3762145.74		0.00			197272.71	2353103.36	1409042.38	1606315.09	1606315.09	
EMBEDDED SYSTEM LAB	13.91	6425995.00		0.00			322385.65	4109427.07	2316567.93	2638953.58	2638953.58	
CENTRE FOR WATER MANAGEMENT	13.91	12826217.00		27271.00			871022.37	6807530.19	6045957.81	6889709.18	6889709.18	
LARGE WATER FLOW LAB	13.91	55486209.28		1178402.00			3375102.73	32023961.61	24640649.67	26837350.40	26837350.40	
CNG 250 BAR TEST FACILITY	13.91	30711458.14		0.00			1666836.12	18859715.46	11851742.68	13518578.80	13518578.80	
FL TEST FACILITY	13.91	20937247.55		0.00			2571688.94	3974015.59	16963231.96	19534920.90	19534920.90	
TOTAL		785711042.73	-100873.00	5596748.00	270962.29		29790305.85	551620993.12	259314962.32	28563227.03	28563227.03	
CAPITAL WORK IN PROGRESS									61442199.40	52488450.71		

SCHEDULE III

Current Assets, Deposits & Advances

Particulars	Current Year Rs.	Previous Year Rs.
CURRENT ASSETS		
Cash in Hand	11,097.00	8,248.00
Bank	13,86,332.88	2,57,44,122.73
Short Term Deposit with Banks	53,40,45,722.00	45,30,12,218.00
R & D Fund Investments	33,28,50,580.00	28,54,17,627.00
Stock – Cement	1,07,920.00	8,528.00
Stock – Steel	1,37,681.53	1,03,418.22
Stock – Consumables	4,18,980.07	4,56,598.34
Sundry Debtors	6,22,35,597.67	3,41,29,365.38
Prepaid Expenses	1,00,601.00	5,45,964.00
Receivable – Others	15,94,442.10	10,17,211.36
WIP R&D Projects (External)	12,04,834.00	12,04,834.00
Accrued interest on HBA/Vehicle Advance	4,59,946.00	4,94,788.00
DEPOSIT & ADVANCES		
Deposit with Others	22,49,613.20	22,58,916.20
Advance to Suppliers	2,44,11,145.50	2,41,32,145.50
Advance to Employees	3,98,192.00	5,10,699.00
EMD Paid	7,10,000.00	7,10,000.00
ITDS Receivable	4,01,61,735.00	3,76,95,202.01
Advance to Others	9,44,672.00	6,24,155.00
Advance to Contractors	37,900.00	38,500.00
	100,34,66,991.95	86,81,12,540.74

SCHEDULE IV Current Liabilities and Provision

Particulars	Current Year Rs.	Previous Year Rs.
Sundry Creditors	50,14,024.00	15,96,305.00
EMD – Contractors	27,81,075.00	30,43,475.00
Security Deposit – Contractors	32,05,819.15	36,41,454.80
Advance from R&D Projects (External)	5,60,000.00	5,60,000.00
Grant-in-Aid for Projects	3,35,000.00	0.00
Advance from Customers	2,50,85,269.08	2,44,55,112.10
Other Liabilities	1,91,81,251.21	1,39,95,239.40
Liability - Contractors	16,08,502.00	1,99,969.00
Income Received in Advance	0.00	0.00
Provision – EL Encashment Fund	4,31,66,073.00	4,09,36,612.00
	10,09,37,013.44	8,84,28,167.30

SCHEDULE-1 Salaries & Allowances

Particulars	Current Year Rs.	Previous Year Rs.
Salaries & Allowance- Regulars	6,55,38,201.26	7,19,75,013.83
Salaries & Allowance- Temporary	93,26,531.00	83,96,035.00
Employer's contribution to CPF	33,91,194.00	62,49,106.00
Employer's contribution to NPS	16,43,761.00	17,27,786.00
Security Expenses	18,45,920.00	16,02,550.00
Incentive	81,97,575.00	97,61,671.00
	8,99,43,182.26	9,97,12,161.83

SCHEDULE 2 Other Expenses for Employees

Particulars	Current Year Rs.	Previous Year Rs.
Staff Welfare Expense	16,92,403.00	14,25,014.00
Medical Expenses	4,71,130.00	5,54,585.00
Gratuity	0.00	0.00
LTC	8,53,509.00	2,06,865.00
Provision for EL encashment	32,82,876.00	86,14,879.00
	62,99,918.00	1,08,01,343.00

SCHEDULE 3 Seminar & Training

Particulars	Current Year Rs.	Previous Year Rs.
Course & Training	3,48,177.50	3,85,648.50
ITEC Expenses	41,39,385.00	51,23,215.50
Seminar & Course	6,36,995.00	11,62,107.50
	51,24,557.50	66,70,971.50

SCHEDULE 4 Postage Telex Fax & Telephone

Particulars	Current Year Rs.	Previous Year Rs.
Telephone & Fax	60,445.00	94,225.00
Postage & Telex	1,58,275.00	1,64,693.74
	2,18,720.00	2,58,918.74

SCHEDULE 5 Travelling & Conveyance

Particulars	Current Year Rs.	Previous Year Rs.
Travelling Expense	12,17,672.00	12,86,783.70
Conveyance	1,263.00	166.00
	12,18,935.00	12,86,949.70

SCHEDULE 6 Repairs & Maintenance

Particulars	Current Year Rs.	Previous Year Rs.
Building	7,44,435.00	14,49,816.42
Electrical Installation	5,96,135.00	5,79,531.00
Vehicle	1,39,307.00	1,64,051.00
Office Equipment	4,250.00	20,575.00
Machinery & Equipment	11,85,255.00	24,30,807.00
Trainees Hostel	49,181.00	97,890.00
Other Assets	1,01,804.00	1,12,549.00
Staff Quarters	29,399.00	1,317.00
Furniture	11,400.00	8,016.00
Road & Drainage	108.00	262.00
	28,61,274.00	48,64,814.42

SCHEDULE 7 Other Charges

Particulars	Current Year Rs.	Previous Year Rs.
Customer service and hospitality	1,89,918.50	1,51,843.00
Freight & Cartage	1,53,824.00	3,28,278.00
Advertisement Charges	2,14,597.00	2,44,328.09
Audit Fees	15,000.00	12,300.00
Legal Charges	2,87,925.00	30,865.00
POL	3,01,870.00	3,21,218.00
Rates & Taxes	4,05,333.00	5,31,789.00
Insurance	2,58,662.00	2,41,094.00
Miscellaneous Expenses	2,41,076.40	2,23,332.82
Consultant Fee	2,03,951.00	25,800.00
Subscription & Membership	59,852.00	56,089.00
Professional & Special services	88,407.00	99,000.00
Garden Maintenance	86,175.00	99,799.00
Intercomparison Expenses	76,416.00	3,89,121.00
	25,83,006.90	27,54,856.91

SCHEDULE 8 Interest

Particulars	Current Year Rs.	Previous Year Rs.
Interest on Deposits	3,93,70,508.00	3,63,28,743.00
Interest on TDS Refund	17,09,700.00	0.00
	4,10,80,208.00	3,63,28,743.00

SCHEDULE 9 Other Income

Particulars	Current Year Rs.	Previous Year Rs.
Income from Trainees Hostel	92,010.00	65,135.00
Licence Fee	23,689.00	25,239.00
Interest on HBA/Vehicle Advance	23,322.00	76,742.00
Application Fee	88,192.00	0.00
Sale of Scrapped Vehicle	25,671.14	0.00
Miscellaneous Income	15,010.00	65,198.39
	2,67,894.14	2,32,314.39

SCHEDULE 10 R&D INCOME & EXPENDITURE STATEMENT

YEAR 2018-19 (Rs. in crores)

INCOME	Grants	Donations	Project(s) related	Foreign Contributions	Others	Total Income
For R&D Activities	0.03	--	--	--	25.21	25.24
For Non – R&D Activities	--	--	--	--	--	--
Total	0.03	--	--	--	25.21	25.24

EXPENDITURE	Capital & CWIP	Revenue expenditure other than salaries	Salaries	Others	Total Expenditure
For R&D Activities	1.46	7.80	8.99	--	18.25
For Non –R&D Activities	--	--	--	--	--
Total	1.46	7.80	8.99	--	18.25

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 31.03.2019 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 31.03.2019 AND THE INCOME & EXPENDITURE ACCOUNT FOR THE YEAR ENDED 31.03.2019

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.53.13 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.464 lakhs has been transferred to R&D Fund from the surplus during the year.
5. An amount of Rs.377 lakhs has been transferred to Plan Corpus Fund from the surplus during the year.
6. Previous years figures have been regrouped wherever necessary.

Palakkad
Date : 27.05.2020

**In terms of our report of even date
For K. Venkatachalam Aiyer & Co.
Chartered Accountants
(FR No. 004610S)**

**Dr. Jacob Chandapillai
Director**

**Sukriti Likhi, I.A.S.
Joint Secretary
Chairman (GC-FCRI)**

**V. Ramachandran, Chartered Accountant
Partner
M.No. 20504**

**FCRI CONTRIBUTORY PROVIDENT FUND
BALANCE SHEET AS ON 31ST MARCH 2019**

(In Rupees)

Particulars		As on 31.03.2019	As on 31.03.2018
LIABILITIES			
Capital Fund	39,88,869.08		
Add Surplus for the Current Year	1,36,441.08	41,25,310.16	39,88,869.08
Employees' Subscription	4,39,88,037.00		
Less Advance Recoverable	16,14,057.00	4,23,73,980.00	3,41,27,217.00
Employer's Contribution		4,41,29,556.00	3,89,15,670.00
Audit Fee payable		590.00	590.00
		9,06,29,436.16	7,70,32,346.08
ASSETS			
SB Account		98,954.98	9,92,063.08
Interest Accrued on:			
Special Deposit	26,661.18		
Short Term Deposit	40,67,730.00	40,94,391.18	1,18,40,154.00
Receivables		40,52,176.00	68,95,465.00
Investment in:			
Special Deposit	13,33,059.00		
Short Term Deposit	8,10,50,855.00	8,23,83,914.00	5,73,04,664.00
		9,06,29,436.16	7,70,32,346.08

Palakkad
Date : 27.05.2020

In terms of our report of even date
For K. Venkatachalam Aiyer & Co.
Chartered Accountants
(FR No. 004610S)

Dr. Jacob Chandapillai
Director

Sukriti Likhi, I.A.S.
Joint Secretary
Chairman (GC-FCRI)

V. Ramachandran, Chartered Accountant
Partner
M.No. 20504

**FCRI CONTRIBUTORY PROVIDENT FUND
INCOME & EXPENDITURE ACCOUNT FOR THE YEAR ENDED 31ST MARCH 2019**

(In Rupees)

Particulars	Current Year	Previous Year
INCOME		
Interest received on:		
Special Deposit	1,03,311.18	1,04,312.00
Short Term Deposit	56,82,821.00	46,22,562.00
SB Account	38,317.00	47,885.00
	58,24,449.18	47,74,759.00
EXPENDITURE		
Interest on Employees' Subscription	28,06,318.00	21,53,568.00
Interest on Employer's Contribution	28,81,047.00	24,06,266.00
Audit Fee	590.00	590.00
Miscellaneous Expenses	53.10	218.05
Excess of Income over Expenditure	1,36,441.08	2,14,116.95
	58,24,449.18	47,74,759.00

Palakkad
Date : 27.05.2020

In terms of our report of even date
For K. Venkatachalam Aiyer & Co.
Chartered Accountants
(FR No. 004610S)

Dr. Jacob Chandapillai
Director

Sukriti Likhi, I.A.S.
Joint Secretary
Chairman (GC-FCRI)

V. Ramachandran, Chartered Accountant
Partner
M.No. 20504

ABBREVIATIONS

AGTU	Air Generator and Treatment Unit
API	American Petroleum Institute
APLAC	Asia Pacific Laboratory Accreditation Cooperation
APT	Averaging Pitot Tube
ARAI	The Automotive Research Association of India
ASME	American Society of Mechanical Engineers
ASTM	American Society for Testing and Materials
ATVP	Advanced Tactical Vessel Program
BAPCO	Bahrain Petroleum Company
BARC	Bhabha Atomic Research Centre
BEML	Bharat Earth Movers Limited
BHEL	Bharat Heavy Electricals Limited
BIS	Bureau of Indian Standards
BPCL	Bharat Petroleum Corporation Limited
CBDT	Central Board of Direct Taxes
CFD	Computational Fluid Dynamics
CNDE	Centre for Nondestructive Evaluation
CNG	Compressed Natural Gas
COP	Conformity of Production
CTMS	Custody Transfer Measurement System
CV	Flow Coefficient
DAS	Data Acquisition System
DHI	Department of Heavy Industry
DoC	Department of Commerce
DST	Department of Science and Technology
EMC	Energy Management Centre
EMF	Electromagnetic Flow Meter
EPC	Engineering Procurement Contract
FCRI	Fluid Control Research Institute
FMFP	National Society for Fluid Mechanics and Fluid Power
FQT	Functional Quality Test



GAIL	Gas Authority of India Limited
HAL	Hindustan Aeronautics Limited
HFCV	High Flow Control Valve
HFTF	High Flow Test Facility
HPCL	Hindustan Petroleum Corporation Limited
ICT	Information and Communication Technology
IEC	International Electro technical Commission
IGCAR	Indira Gandhi Centre for Atomic Research
ILAC	International Laboratory Accreditation Cooperation
IOCL	Indian Oil Corporation Limited
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
LNG	Liquefied Natural Gas
LOCA	Loss of Coolant Accident
LOTUS	Low cost innovative technology for water quality monitoring and water re-sources management for urban and rural water systems in India
LPG	Liquefied Petroleum Gas
LPSC	Liquid Propulsion System Centre
MCGM	Municipal Corporation of Greater Mumbai
MFM	Mass Flow Meter
MIS	Management Information System
MoEF	Ministry of Environment and Forests
MSI	Metrology Society of India
MSLB	Main Steam Line Breakage
NABL	National Accreditation Board for Testing and Calibration Laboratories
NG	Natural Gas
NIST	National Institute of Standards and Technology
NIWE	National Institute of Wind Energy
NMi	Netherland Measurement Institute

NPCIL	Nuclear Power Corporation of India
NTPC	National Thermal Power Corporation
OIML	International Organisation of Legal Metrology
OISD	Oil Industry Safety Directorate
ONGC	Oil and Natural Gas Corporation Limited
PD	Pressure Difference
PESO	Petroleum and Explosives Safety Organisation
PFBR	Prototype Fast Breeder Reactor
PTC	Performance Test Codes
R&D	Research and Development
RAID-CO	Regional Agro Industrial Development Co-operative
RRSL	Regional Reference Standards Laboratory
RTD	Resistance Temperature Detector
SCAAP	Special Commonwealth African Assistance Plan
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition
SHAR	Satish Dhawan Space Centre
SPRT	Standard Platinum Resistance Thermometer
TCS	Technical Co-operation Scheme
UL	Underwriters Laboratories
UNDP	United Nations Development Programme
USFM	Ultrasonic Flow Meter
VFD	Variable Frequency Drive
VSSC	Vikram Sarabhai Space Centre



वार्षिक रिपोर्ट 2018–2019

एफ.सी.आर.आई.



फलूइड कंट्रोल रिसर्च इंस्टीट्यूट

(भारत सरकार, भारी उद्योग एवं लोक उद्यम मंत्रालय के अंतर्गत)
आईएसओ 9001:2008 प्रमाणित एनएबीएल प्रत्यायित संगठन

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.....	59
अध्यक्ष का संदेश.....	60
तकनीकी गतिविधियां.....	69
लेखापरीक्षक की रिपोर्ट.....	96
लेखा विवरण.....	98
संकेताक्षर.....	112



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 सुकृति लिखी, आई.ए.एस. संयुक्त सचिव,
भारत सरकार,
भारी उद्योग एवं लोक उद्यम मंत्रालय,
भारी उद्योग विभाग,
उद्योग भवन, नई दिल्ली-110011

सदस्य

2. सुश्री प्रवीण गुप्ता उप सचिव,
भारत सरकार,
भारी उद्योग एवं लोक उद्यम मंत्रालय,
भारी उद्योग विभाग,
उद्योग भवन, नई दिल्ली-110011
3. श्री ए.एम. मणिचन उप सचिव,
भारत सरकार,
भारी उद्योग एवं लोक उद्यम मंत्रालय,
भारी उद्योग विभाग,
उद्योग भवन, नई दिल्ली-110011
4. श्री ई.एस. रंगानाथन कार्यकारी निदेशक (ओएंडएम)
भारतीय गैस प्राधिकरण लिमिटेड
आईआईटी बम्बई, पवई, मुम्बई-400076
5. श्री एस. एन. सिंह प्रोफेसर,
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, दिल्ली-110016
6. डॉ० जेकब चान्डपिल्लै (सदस्य सचिव) निदेशक
फ्लूइड कंट्रोल रिसर्च इंस्टीट्यूट
कांजीकोड पश्चिम, पालक्काड़-678623



फ़्लूइड कंट्रोल रिसर्च इंस्टीट्यूट, पलक्कड की 31वीं वार्षिक आम बैठक में अध्यक्ष का वक्तव्य

मुझे फ़्लूइड कंट्रोल रिसर्च इंस्टीट्यूट की 31वीं वार्षिक आम बैठक में आपका स्वागत करते हुए और वर्ष 2018-19 की वार्षिक रिपोर्ट प्रस्तुत करने में अपार हर्ष हो रहा है। समीक्षाधीन अवधि के दौरान संस्थान द्वारा प्राप्त की गई उपलब्धियों और नई पहलों तथा फ़्लूइड फ्लो इंजीनियरिंग एवं संबद्ध क्षेत्रों में इसकी स्थिति के समेकन हेतु किए गए प्रयासों का ब्यौरा इस रिपोर्ट में दिया गया है।

जैसा कि आपको विगत है कि फ़्लूइड फ्लो की सटीकता उद्योग में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है और वास्तव में यह सबसे बड़ा एकमात्र माप का मापदंड है जो 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।

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 201-19 के दौरान संस्थान की प्रमुख गतिविधियों और उपलब्धियों के विषय में संक्षिप्त में बताना चाहूंगा।

मुख्य विशिष्टताएं:

- समीक्षाधीन अवधि के लिए संस्थान का आंतरिक राजस्व अर्जन पिछले वर्ष के 24.83 करोड़ रुपए की तुलना में 25.21 करोड़ रुपए था तथा व्यय की तुलना में अधिक आय पिछले वर्ष के 6.65 करोड़ रुपए की तुलना में 8.41 करोड़ रुपए थी जो कि शानदार प्रदर्शन है।
- एफसीआरआई यूरोपीय संघ को एक परियोजना प्रस्ताव प्रस्तुत करने के लिए आईआईटी गुवाहाटी और आईआईटी मुंबई के साथ भागीदार है।
- एफसीआरआई यूरोपीय संघ को एक परियोजना प्रस्ताव प्रस्तुत करने के लिए आईआईटी गुवाहाटी और आईआईटी मुंबई के साथ भागीदार है।
- ऊर्जा प्रबंधन केंद्र (केरल सरकार) और राडको केरल लिमिटेड के साथ केरल में प्रयुक्त होने वाले डिवाटरिंग पम्प की सक्षमता में सुधार करने के उद्देश्य से शोध परियोजना हेतु एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए हैं।
- एमसीजीएम, मुंबई में बल्क जल मीटर परीक्षण सुविधा की डिजाइन, स्थापना का कार्य पूरा किया गया है।



- पांच स्थानों पर क्षेत्रीय संदर्भ मानक प्रयोगशालाओं के लिए जल मीटर परीक्षण शाखाओं के डिजाइन, स्थापना का कार्य पूरा किया गया है।
- विशेष वाल्व फ्लो परीक्षण सुविधा की स्थापना की गई है और एनएबीएल प्रत्यायन प्राप्त किया गया।
- रेडिएटर की थर्मल साइकलिंग के लिए एक विशेष परीक्षण सेट-अप तैयार किया गया और इसका कार्यान्वयन किया गया।
- पीसी के लिए फ्लो संकेतकों के इंटरफेस हेतु मैसर्स विशेषिका कंसल्टिंग प्रा. लि. के लिए डाटा अर्जन सॉफ्टवेयर तैयार किया गया है।
- मैसर्स बीएपीसीओ (बहरीन पेट्रोलियम कंपनी) के लिए बहरीन में एक विशिष्ट प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया।
- दुबई में मैसर्स जइलम पंप्स के लिए फ्लो मीटर की ऑनासइट केलीब्रेशन का कार्य पूरा किया गया।
- एयर कंप्रेसर के परीक्षण की एक सुविधा एफसीआरआई में तैयार और कार्यान्वित की गई।
- राजकीय इंजीनियरिंग कॉलेज त्रिसूर के लिए "ट्रांजियंट कैविटेशन फ्लो में फ्लूइड स्ट्रक्चर इंटरैक्शन के संबंध में प्रयोगात्मक अनवेषण" संबंधी एक परियोजना पूरी की गई है।
- मैसर्स आईजीसीएआर को सात एवरेजिंग पिटोट ट्यूब की आपूर्ति हेतु एक आदेश का निष्पादन किया गया।
- बड़े जल फ्लो प्रयोगशाला में कई बड़े आकार के फ्लो मीटर 16" (400 एमए) से 72" (1800 एमएम) एनबी का केलीब्रेशन/परीक्षण किया गया।
- एफसीआरआई में वाल्व कैविटेशन शोध केंद्र ने वाल्व का परीक्षण आरंभ कर दिया है।
- जल फ्लो प्रयोगशाला में सर्ज रिलीफ वाल्व का परीक्षण किया गया।
- भारत के कई उपभोक्ताओं ने एफसीआरआई में वाइब्रेशन, शॉक, बम्प, पर्यावरण और ध्वनि परीक्षण सुविधाओं का प्रयोग किया।
- आईजीसीएआर द्वारा दोनों इनलेट पाइप के माध्यम से बॉटम तथा एयर इंजेक्शन से इनलेट के साथ सर्जट टैंक मॉडल के परीक्षण हेतु प्राप्त प्रस्ताव को पूरा किया गया और इसका आईजीसीएआर द्वारा अनुमोदन किया गया।
- फ्लूइड फ्लो केलीब्रेशन के लिए एनएबीएल ऑडिट सफलतापूर्वक पूरा किया गया।
- ओएनजीसी, यूरान के साथ उनके फ्लो मीटर के केलीब्रेशन के लिए 70 लाख रुपए मूल्य का एक छः वर्ष की अवधि का करार हस्ताक्षरित किया गया।
- मास फ्लो मीटर के केलीब्रेशन के लिए गेल से 65 लाख रुपए मूल्य का तीन वर्ष का एक करार आदेश प्राप्त किया गया।



- उपभोक्ताओं तक पहुंचने के भाग के रूप में एफसीआरआई ने डायाफ्राम गैस फ्लो मीटर के परिवहन एवं केलीब्रेशन के लिए गैस-आगरा के साथ एक करार पर हस्ताक्षर किए।
- आईआईटी, भुवनेश्वर में आयोजित राष्ट्रीय सम्मेलन में "मल्टी-बीम फास्ट रेसपॉस गामा-रे फैज-फ्रेक्शन मेजरमेंट के साथ दो चरण के स्टीम-जल मिश्रण फ्लो मीटर का प्रयोगात्मक मूल्यांकन" शीर्षक का एक लेख प्रस्तुत किया।
- एफसीआरआई ने आईआईटी, मुंबई में एफएमएफपी अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लिया और "माप तकनीक तथा उपकरण" लेख प्रस्तुत किया।
- तीन अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम (आईटीईसी/एससीएएपी के तहत) तथा 15 राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया।
- एफसीआरआई ने डीएचआई प्रतिनिधिमंडल के भाग के रूप में अप्रैल, 2018 में हेनओवर मेसी में भाग लिया।
- शोध इंजीनियरों की भर्ती की प्रक्रिया जारी है। एक लिखित परीक्षा पहले ही आयोजित की गई है।
- 16-31 अगस्त, 2018 के दौरान "स्वच्छता पखवाड़ा" से संबंधित गतिविधियां संचालित की गईं।

परियोजनाएं

- एफसीआरआई आईआईटी गुवाहाटी और आईआईटी मुंबई के साथ भागीदार है और इसने एक परियोजना प्रस्ताव – लोटस (भारत में शहरी और ग्रामीण जल प्रणालियों के लिए जल गुणवत्ता निगरानी तथा जल संसाधन माप हेतु अल्प लागत नवाचारी प्रौद्योगिकी) – यूरोपीय संघ के लिए प्रस्तुत की है। आईआईटी गुवाहाटी कुल परियोजना के कार्यान्वयन में प्रमुख भूमिका निभाएगा तथा डॉ. जैकब चान्डपिल्लै, निदेशक – एफसीआरआई इस परियोजना में एफसीआरआई के लिए प्रमुख भूमिका निभाएंगे।
- ऊर्जा प्रबंधन केंद्र (केरल सरकार) और राडको केरल लिमिटेड के साथ केरल में प्रयुक्त होने वाले डिवाटरिंग पम्प की सक्षमता में सुधार करने के उद्देश्य से "पेटी और पाड़ा की सक्षमता में सुधार" परियोजना हेतु एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए हैं।
- एमसीजीएम मुंबई में बल्क जल मीटर परीक्षण सुविधा (50 एमएम से 300 एमएम) की स्थापना का कार्य पूरा किया गया। इस सुविधा का 300 एमएम आकार तक बल्क मीटर के परीक्षण और 600 एम³/घंटे के अधिकतम फ्लो मीटर के लिए प्रयोग किया जा सकता है। परियोजना की लागत लगभग 4 करोड़ रुपए थी।
- एफसीआरआई ने क्षेत्रीय संदर्भ मानक प्रयोगशालाओं (आरआरएसएल) के लिए चार स्थानों पर जल मीटर परीक्षण शाखाओं की डिजाइन आपूर्ति स्थापना पूरी की है। परियोजना की लागत लगभग 4 करोड़ रुपए थी।



- पीसी के लिए फ्लो इंडीकेटर (एनालॉग 4–20 एमए सिग्नल) के इंटरफेस के लिए मैसर्स विशेषिका कंसल्टिंग प्रा. लि. के लिए डाटा अर्जन सॉफ्टवेयर पूरा किया गया तथा उपभोक्ता को प्रस्तुत किया गया।
- "ट्रांजियंट कैबीटेशन फ्लो में फ्लूइड स्ट्रक्चर इंटरैक्शन संबंधी प्रयोगात्मक अनुवेषन" संबंधी परियोजना पूरी की गई।
- 2" एमएस पाइप (30 मीटर लंबाई) का जल ट्रांजियंट का परियोजना का भाग के रूप में विभिन्न कॉन्फिगुरेशन के साथ विश्लेषण किया गया।

प्रकाशित लेख

2018–19 के दौरान निम्नलिखित लेख प्रस्तुत/प्रकाशित किए:

- आईआईटी भुवनेश्वर में आयोजित "क्रिटिकल हीट फलक्स और मल्टीफेस फ्लो" संबंधी राष्ट्रीय सम्मेलन में "मल्टी बीम फास्ट रिसर्पोश गामा-रे फैज-फ्रेक्शन माप के साथ दो चरण स्टीम जल मिश्रण फ्लो मीटर का प्रयोगात्मक मूल्यांकन।"
- एफसीआरआई ने आईआईटी मुंबई में एफएमएफपी अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लिया और "माप तकनीक तथा उपकरण" लेख प्रस्तुत किया।
- एनआईटी, दुर्गापुर में "फ्लूइड स्ट्रक्चर इंटरैक्शन के साथ फ्लेक्सिबल बीम का मॉडल विश्लेषण" संबंधी एक लेख प्रस्तुत किया गया।
- एमएसआई के एमएपीएन जर्नल में "माइक्रोफोन फ्री फील्ड कम्पेरिजन केलीब्रेशन में माप की अनिश्चितता" संबंधी लेख।

प्रयोगशाला कार्यकलाप

जल फ्लो प्रयोगशाला (डब्ल्यूएफएल): विभिन्न औद्योगिक क्षेत्रों के लिए 1117 से अधिक फ्लो मीटर और 2354 नियंत्रण वाल्वों का मूल्यांकन किया गया। डब्ल्यूएफएल द्वारा निम्नलिखित विशेष परीक्षण संचालित किए गए:

- मैसर्स तोशिबा जेएसडब्ल्यू पॉवर सिस्टम प्रा. लि. के लिए 18" पीटीसी नोजल के केलीब्रेशन किया गया।
- मैसर्स माइक्रोप्रीससन के लिए 12" आकार के लिए थोट टैप फ्लो नोजल का केलीब्रेशन किया गया।
- मैसर्स तोशिबा जेएसडब्ल्यू पॉवर सिस्टम प्रा. लि., चेन्नई के लिए एएसएमई निष्पादन परीक्षण कोड-6 के अनुसार एक 18" एनबी फ्लो नोजल केलीब्रेशन किया गया। यह एनटीपीसी कुडगी (3x800 एमडब्ल्यू) परियोजना के लिए किया गया।
- मैसर्स एलएंडटी – एमएचपीएस टर्बाइन जनरेटर प्रा. लि. सूरत के लिए एएसएमई निष्पादन परीक्षा कोड-6 के अनुसार 20" फ्लो नोजल का केलीब्रेशन किया गया।



उक्त अवधि के दौरान विदेशी उपभोक्ताओं के लिए निम्नलिखित कार्य पूरे किए गए:

- मैसर्स एनएएफएफसीओ, दुबई के लिए 1)“ से 10” तक मैग्नेटिक फ्लो मीटर का केलीब्रेशन।
- नाइजीरिया को आपूर्ति के जाने के लिए जल एवं तरल माध्यम में जल माध्यम तथा घनत्व केलीब्रेशन में फ्लो हेतु डेनियल मेजरमेंट सैल्यूशनस, बडौदरा के 6” मास फ्लो मीटर का केलीब्रेशन किया गया।
- मैसर्स एमवीई टेक्नोलॉजीस एसडीएन बीएचडी, मलेशिया के तीन कंट्रोल वाल्व का फ्लो क्षमता के लिए परीक्षण किया गया।
- मैसर्स वीबीजी इंटेक वाल्व, दुबई, यूएई के लिए वाल्व कोएफीसिएंट हेतु 6” वाल्व का परीक्षण किया गया।
- दुबई में मैसर्स जाइजम की पंप परीक्षण सुविधा में इलेक्ट्रो मैग्नेटिक फ्लो मीटरों का केलीब्रेशन किया गया।

जल प्रबंधन केंद्र (सीडब्ल्यूएम) में सीडब्ल्यूएम में जल बोर्ड, भारत तथा विदेश के जल मीटर निर्माताओं तथा अंतिम उपभोक्ताओं के लिए 1300 से अधिक जल मीटरों का परीक्षण किया गया। विभिन्न जल बोर्डों के लिए स्वीकार्यता परीक्षण वहनीयता के भाग के रूप में 895 मीटरों का परीक्षण किया गया। एफसीआरआई के मॉडल अनुमोदन कार्यक्रम (एफएपी) के अंतर्गत जल मीटरों के 15 जीवन चक्र परीक्षण किये गये। 2018–19 के दौरान निम्नलिखित मुख्य कार्यकलाप किए गए:

- लीगन मेट्रो लॉजी विभाग, भारत सरकार के तहत क्षेत्रीय संदर्भ मानक प्रयोगशाला के पांच स्थानों पर जल मीटर परीक्षण शाखाओं का डिजाइन, फेब्रीकेशन और स्थापना की गई।
- ग्रेटर मुम्बई नगर निगम (एमसीजीएम), मुम्बई की मीटर कार्यशाला में 15 एमएम से 300 एमएम आकार के जल मीटरों के परीक्षण हेतु एक बल्क जल मीटर परीक्षण सुविधा तैयार, फेब्रीकेट और स्थापित की गई।
- सीडब्ल्यूएम ने गुणवत्ता तथा फ्लो विशिष्टता की जांच हेतु फ्लो नियंत्रण उपकरणों के साथ सैनेट्री उत्पादों के संबंध में फ्लो परीक्षण और ताप परीक्षण संचालित किए हैं। ये परीक्षण उत्पादों के लिए जल संरक्षण प्रमाण-पत्र प्राप्त करने के लिए संचालित किए जाते हैं।
- शुष्क परिस्थिति, उप-मिश्रित परिस्थिति, बैक फ्लो के लिए अलार्म की रिमोट रीडिंग तथा इसके सॉफ्टवेयर के साथ एएमआर प्रणाली तथा वेब सर्वर में मीटर रीडिंग उपकरण से रीडिंग के अपलोड/ट्रान्समिशन के प्रदर्शन की रिमोट रीडिंग।
- चेन्नई पेट्रोलियम कॉर्पोरेशन लिमिटेड, चेन्नई के ओआईएसडी 116 के अनुसार नई बीएस-VI परियोजना सुविधाओं के साथ समूची रिफाइनरी के लिए अग्नि जल नेटवर्क विश्लेषण किया गया।



ऑयल फ्लो प्रयोगशाला (ओएफएल) में विभिन्न उपभोक्ताओं के 160 से अधिक फ्लो मीटरों का केलीब्रेशन किया गया। इसके उपभोक्ताओं में तेल तथा गैस क्षेत्र की प्रमुख कंपनियां शामिल हैं— मैसर्स इमर्सन प्रोसेस मैनेजमेंट, एचपीसीएल, मित्तल एनर्जी लिमिटेड, एनटीपीसी, बीपीसीएल, डेनियल मैजरमेंट, एंडरेसहोसर, ओएनजीसी, इंडियन ऑयल कॉर्पोरेशन, हिन्दुस्तान पेट्रोलियम कॉर्पोरेशन, एयर इंडिया इत्यादि।

एयर फ्लो प्रयोगशाला (एएफएल): अवधि 2018–19 के दौरान लगभग 918 फ्लो मीटरों/फ्लो उत्पादों का केलीब्रेशन/परीक्षण किया गया। इसके उपभोक्ताओं में ऑटोमोबाइल क्षेत्र और प्राकृतिक गैस क्षेत्र की सभी प्रमुख कंपनियां शामिल थीं।

पॉजिटिव डिस्प्लेसमेंट टाइप एयर कंप्रेसर (रेसीप्रोकेटिंग एंड रोटरी) के परीक्षण और प्रमाणन के लिए एक एयर कंप्रेसर प्रमाणन सुविधा प्रगतिरत है। आज की तिथि के अनुसार एनएबीएल द्वारा प्रत्याति तृतीय पक्ष प्रमाणन सुविधा एयर कंप्रेसर के प्रमाणन हेतु भारत में उपलब्ध नहीं है।

आईआईटी मुंबई में एफएमएफपी अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में “क्रिटिकल फ्लो वेंचर नोजल के सीडी पर रेनॉल्ड नंबर का प्रभाव” संबंधी एक लेख प्रस्तुत किया गया।

एयर फ्लो प्रयोगशाला (20 बार – एचपीटीएफ) और विंड टनल: 300 उपकरणों का केलीब्रेशन और 20 बार एयर फ्लो प्रयोगशाला (एचपीटीएफ) में परीक्षण किया गया तथा इस अवधि के दौरान विंड टनल सुविधा में 300 से अधिक वेलोसिटी माप उपकरणों का केलीब्रेशन किया गया।

पर्यावरण योग्यता प्रयोगशाला (ईक्यूएल) में रेलवे, संचार, अंतरिक्ष, तेल और गैस तथा रक्षा इत्यादि के लिए कार्य किए गए। डीजी सेट के टाइप अनुमोदन ध्वनि योग्यता हेतु कार्य एक अन्य प्रमुख क्षेत्र था जहां एफसीआरआई को शामिल किया गया और सीपीसीबी के द्वारा इसकी अनुमोदन किया गया। एफसीआरआई द्वारा किए गए कुछ कार्यों के कुछ अन्य क्षेत्र निम्नानुसार थे:

- ध्वनि विशिष्टता और अकोस्टिक निष्पादन का मूल्यांकन
- पैकेजिंग का वैधकीकरण
- सिस्मिक योग्यता परीक्षण
- ताप और आद्रता परीक्षण
- विशेष केलीब्रेशन

विशेष कार्य और प्रोजेक्ट (एसएएपी) समूह: द्वारा निम्नलिखित परियोजनाएं पूरी की गईं:

- मैसर्स आईजीसीएआर, कलपक्कम के लिए सर्ज टैंक मॉडल पर बबल ट्रांसपोर्टेशन अध्ययन।
- मैसर्स एलपीएससी, महेन्द्रगढ़ी के लिए लांच व्हीकल में प्रयुक्त विशेष नोजल हेतु परीक्षण सुविधा।
- मैसर्स एलएंडटी वाल्व, कोयंबटूर के लिए एलिवेटिड ताप में सुरक्षा राहत वाल्व का वहनीयता परीक्षण।
- मैसर्स एनपीसीआईएल, मुंबई के लिए दुर्घटना परीक्षण सुविधा का सिमूलेशन।



- मैसर्स एनपीसीआईएल, मुम्बई के लिए नियंत्रण पैनल का एलओसीए तथा एमएसएलबी परीक्षण।
- मैसर्स डॉल्फिन इंडस्ट्रीज, यूएई के लिए ऑटोमोबाइल उद्योगों हेतु रेडिएटर का डिजाइन वैधकीकरण।

एसएएपी द्वारा निष्पादित नियमित परीक्षणों में निम्नलिखित में शामिल है:

- फ्यूजीटिव इमीशन परीक्षण
- क्रायोजैनिक परीक्षण
- एलओसीए/एमएसएलबी परीक्षण
- जीवन चक्र परीक्षण
- अग्नि/दाब परीक्षण
- वाल्व का सीवी परीक्षण
- विशेष वाल्व का ऊष्म एवं शीत वहनीयता परीक्षण

बड़ी जल फलो प्रयोगशाला (एलडब्ल्यूएफएल): में निम्नलिखित केलीब्रेशन/परीक्षण के मुख्य कार्य किए गए:

- 1500 एमएम व्यास के अल्ट्रासोनिक फलो मीटर का केलीब्रेशन
- 1500 एमएम व्यास के इलेक्ट्रो मैग्नेटिक फलो मीटर का केलीब्रेशन
- बड़े व्यास फलो नोजल और लंबे ट्रावर्स पिटोट ट्यूब का केलीब्रेशन
- 1800 एमएम व्यास के वेनटूरी फलो मीटर का केलीब्रेशन
- 700 एमएम व्यास के बड़े वाल्व की विभिन्न किस्मों का परीक्षण

वाल्व कैविटेशन शोध केंद्र (वीसीआरसी) की स्थापना की गई और तेल एवं गैस तथा पॉवर प्लांट उपयोग के लिए उच्च दाब सुरक्षा वाल्व का परीक्षण संचालित किया गया।

इलेक्ट्रो टैक्निकल एंड थर्मल कैलीब्रेशन प्रयोगशाला (ईटीएल) ने लगभग 340 विद्युत/इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों का केलीब्रेशन किया है और साथ ही 1000 उपकरणों का थर्मल कैलीब्रेशन भी किया है। यह प्रयोगशाला स्थल केलीब्रेशन कार्य भी करती है।

डाटा अर्जन प्रयोगशाला और मल्टीफेज फलो सुविधा में मुख्य कार्यकलाप निम्नानुसार थे:

- मॉडल अनुमोदन परीक्षण
- मैसर्स विशेषिका कंसल्टिंग के लिए डीएस सॉफ्टवेयर कंसल्टेंसी परियोजना
- एलपीएससी, बंगलौर के लिए बाइप्रोपेलेंट सिस्टम डिवीजन, (बीपीएसडी) के लिए डाटा अर्जन प्रणाली



- एलपीएससी, बंगलौर के लिए ऑन-ऑफ एक्चूएशन निष्पादन हेतु उच्च रिस्पांस लैच वाल्व के परीक्षण के लिए प्रयुक्त डीएक्यू प्रणाली एक्चूएशन प्रणाली का डिजाइन और आपूर्ति
- एक नई बहुचरण फ्लो सुविधा तैयार की जा रही है।

आईआईटी भुवनेश्वर और आईआईटी मुंबई द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित क्रिटिकल हीट फ्लक्स एंड मल्टी फेज फ्लो संबंधी राष्ट्रीय सम्मेलन में "मल्टी बीम फास्ट रिस्पॉन्स गामा-रे फेज फ्रेक्शन माप के साथ दो चरण की स्टीम-जल मिश्रण फ्लो मीटर का प्रयोगात्मक मूल्यांकन" शीर्षक का एक लेख प्रस्तुत किया गया।

कंप्यूटेशनल फ्लूइड डायनामिक्स (सीएफडी) समूह: सीएफडी समूह ने निम्न पर कार्य किया है:

- कोएल्ड पाइपों में फ्लूइड फ्लो तथा थर्मल सिमूलेशन
- बेफ्ल्ड क्रॉस फ्लो हीट एक्सचेंजर में फ्लो सिमूलेशन
- ब्लोअर के पाइप सिस्टम डाउन स्ट्रीम का सिमूलेशन

वर्ष के दौरान **वास्तविक मानक प्रयोगशाला (पीएसएल)** की केलीब्रेशन सुविधाओं का 300 से अधिक संगठनों ने लाभ उठाया। इस अवधि के दौरान लगभग 4150 मर्दों का केलीब्रेशन किया गया और समीक्षा वर्ष के दौरान 20 संगठनों ने पीएसएल की ऑनसाइट केलीब्रेशन सुविधा का लाभ उठाया। बीएस ईएन 60601-2-34:2014 के अनुसार "चिकित्सा इलेक्ट्रिक उपकरण भाग 2-34: रक्त ताप निगरानी उपकरण की मूल सुरक्षा और अनिवार्य निष्पादन हेतु विशिष्ट आवश्यकताएं" के अनुसार निगरानी उपकरण के साथ एक कैथेटर टिप दाब ट्रांसड्यूसर का परीक्षण किया गया।

प्रशिक्षण विभाग ने निम्नलिखित प्रमुख प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया:

- फ्लो माप एवं नियंत्रण/यांत्रिक माप से संबंधित विभिन्न विषयों पर 6 पाठ्यक्रमों का आयोजन किया गया। देश भर के लगभग 62 प्रतिभागियों ने इसमें भाग लिया।
- 9 कस्टमाइज्ड पाठ्यक्रमों का आयोजन किया गया और 113 प्रतिभागियों ने इसका लाभ उठाया। गेल, ओएनजीसी, रिलायंस गैस पाइप लाइन लि., लीगल मेट्रोलॉजी विभाग इत्यादि ने इसका लाभ उठाया।
- भारत सरकार के आईटीईसी/एससीएपी कार्यक्रमों के अंतर्गत अंतर्राष्ट्रीय प्रतिभागियों के लिए तीन प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया जिसमें 17 विभिन्न देशों के 51 प्रतिभागियों ने भाग लिया।

भविष्य

फ्लो माप एक ऐसा क्षेत्र है जिसमें विशेषज्ञता सीमित है और विषय जटिल है। इस संदर्भ में एफसीआरआई को अधिक परामर्शी गतिविधियां, प्रशिक्षण, शोध एवं प्रायोजित परियोजनाओं करनी अपेक्षित है और इसका भविष्य विशेषकर अत्यधिक प्रतिस्पर्धी और चुनौतीपूर्ण व्यापार वातावरण में उज्ज्वल है। मुझे यह नोट करते हुए प्रसन्नता है कि एफसीआरआई ने इसी प्रकार की कुछ अंतर्राष्ट्रीय सुविधाओं के साथ संपर्क स्थापित किए हैं और वह संयुक्त परियोजनाओं के लिए प्रयास कर रहा है।



प्रस्तावना

मैं एफसीआआरआई के सभी कर्मचारियों के अच्छे प्रदर्शन के लिए अपनी प्रशंसा व्यक्त करती हूँ। मैं भारत सरकार के भारी उद्योग तथा लोक उद्यम मंत्रालय (भारी उद्योग विभाग), 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 तथा 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।

सुकृति लिखी, आई.ए.एस.

अध्यक्ष

शासी परिषद् (एफसीआरआई)

तकनीकी गतिविधि रिपोर्ट

1. प्रस्तावना

फ्लूइड नियंत्रण शोध संस्थान (एफसीआरआई) भारत सरकार, भारी उद्योग एवं सार्वजनिक उद्यम मंत्रालय के अंतर्गत पलक्कड़, 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 है 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 है। जैसा कि राष्ट्रीय इंजीनियरिंग प्रयोगशाला – यूके, डेल्फ्ट 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, कोलंबो योजना की टीसीएस तथा एससीएपी योजना के अंतर्गत विदेशी नागरिकों के लिए राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम
- न्यूक्लियर पावर 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 मेट्रोलॉजी) मानकों के अनुसार फ्लो घटकों का मानकीकरण तथा "मॉडल अनुमोदन" मूल्यांकन
- फ्लो उत्पादों का मेट्रोलॉजिकल, 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 मेट्रोलॉजी 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 फलो 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 फलो 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 फलो 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] – फलो 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/एससीएपी/टीसीएस के अंतर्गत फ्लूइड फलो माप तथा नियंत्रण तकनीक और ऑयल फलो 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 पावर निगम लिमिटेड – पावर संयंत्र उपकरण के सिस्मिक विश्लेषण हेतु

6. निष्पादन सार 2018–19

- एफसीआरआई यूरोपीय संघ को एक परियोजना प्रस्ताव प्रस्तुत करने के लिए आईआईटी गुवाहाटी और आईआईटी मुंबई के साथ भागीदार है। आईआईटी गुवाहाटी संपूर्ण परियोजना के कार्यान्वयन में प्रमुख भूमिका निभाएगा और डॉ. जैकब चान्डपिल्लै, निदेशक – एफसीआरआई इस परियोजना में एफसीआरआई के लिए प्रमुख भूमिका निभाएंगे।
- ऊर्जा प्रबंधन केंद्र (ईएमसी), केरल सरकार और राडको केरल लिमिटेड के साथ केरल में प्रयुक्त होने वाले डिवाटरिंग पम्प की सक्षमता में सुधार करने के उद्देश्य से "पेटी और पाड़ा की सक्षमता में सुधार" परियोजना हेतु एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए हैं।
- एमसीजीएम मुंबई में बल्क जल मीटर परीक्षण सुविधा (50 एमएम से 300 एमएम) की स्थापना का कार्य पूरा किया गया।
- क्षेत्रीय संदर्भ मानक प्रयोगशालाओं (आरआरएसएल) के लिए चार स्थानों पर जल मीटर परीक्षण शाखाओं की डिजाइन आपूर्ति स्थापना पूरी की है।
- पीसी के लिए फलो इंटीकेटर के इंटरफेस के लिए मैसर्स विशेषिका कंसल्टिंग प्रा. लि. के लिए डाटा अर्जन सॉफ्टवेयर पूरा किया गया तथा उपभोक्ता को प्रस्तुत किया गया।
- मैसर्स बीएपीसीओ (बहरीन पेट्रोलियम कंपनी) के लिए बहरीन में एक विशिष्ट प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया।



- मैसर्स पेट्रोनेट एलएनजी, कोच्चि के लिए "एलएनजी तथा प्राकृतिक गैस मीटरिंग एवं कस्टडी हस्तांतरण दृष्टिकोण" संबंधी एक संयुक्त प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजन किया गया।
- दुबई में मैसर्स जइलम पंप्स के लिए फ्लो मीटर की ऑनासइट केलीब्रेशन का कार्य पूरा किया गया।
- एयर कंप्रेसर के परीक्षण की एक सुविधा एफसीआरआई में तैयार और कार्यान्वित की गई।
- राजकीय इंजीनियरिंग कॉलेज त्रिसूर के लिए "ट्रांजियंट कैविटेशन फ्लो में फ्लूइड स्ट्रक्चर इंटरैक्शन के संबंध में प्रयोगात्मक अनवेषण" संबंधी एक परियोजना पूरी की गई है।
- एपीजे अब्दुल कलाम प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (आरंभ में केरल प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय) के डीन (शोध) के साथ संभावित सहयोग के लिए संपर्क किया गया।
- हजीरा में गेल उच्च दाब प्राकृतिक गैस मीटर सुविधा के संचालन हेतु गेल को एक अभिव्यक्ति प्रस्तुत की गई।
- एफसीआरआई के एक वरिष्ठ अधिकारी ने परीक्षण एवं केलीब्रेशन प्रयोगशाला राष्ट्रीय प्रत्यायन बोर्ड, गुडगांव में आयोजित केलीब्रेशन प्रयोगशालाओं के लिए 13वीं प्रमुख प्रत्यायन समिति की बैठक में भाग लिया।
- मैसर्स ईस्टमैन के लिए ओआईएमएल आर 117 के अनुसार बैच नियंत्रक (फ्यूल डिस्पेंसर) संबंधी मॉडल अपरूवल परीक्षण किया गया।
- आईआईटी पलक्कड़ के सिविल इंजीनियरिंग छात्रों ने एफसीआरआई में अपनी ग्रीष्म इंटर्नशिप पूरी की। जल वितरण नेटवर्क के विश्लेषण और इष्टीकरण संबंधी एक परियोजना पूरी की गई।
- 16-31 अगस्त, 2018 के दौरान "स्वच्छता पखवाड़ा" से संबंधित कार्यकलाप किए गए।
- फ्लूइड फ्लो केलीब्रेशन के लिए एनएबीएल ऑडिट सफलतापूर्वक पूरा किया गया।
- एसवीएफटीएफ (विशेष वाल्व फ्लो परीक्षण सुविधा) स्थापित की गई और एनएबीएल प्रत्यायन प्राप्त किया गया।
- एलपीएससी बंगलौर में डाटा-लॉगर इकाइयों के लिए सॉफ्टवेयर के अंतिम अंश पर डीएक्यू प्रणाली तथा डाटा लॉगर परीक्षण पूरा किया गया।
- ओएनजीसी, यूरान के साथ उनके फ्लो मीटर के केलीब्रेशन के लिए 70 लाख रुपए मूल्य का एक छः वर्ष की अवधि का करार हस्ताक्षरित किया गया।
- मास फ्लो मीटर के केलीब्रेशन के लिए गेल से 65 लाख रुपए मूल्य का तीन वर्ष का एक करार आदेश प्राप्त किया गया।
- उपभोक्ताओं तक पहुंचने के भाग के रूप में एफसीआरआई ने डायफ्राम गैस फ्लो मीटर के परिवहन एवं केलीब्रेशन के लिए गेल गैस-आगरा के साथ एक करार पर हस्ताक्षर किए।
- आईआईटी-बीएचयू, वाराणसी में आयोजित "क्रीटिकल हीट फ्लक्स एंड मल्टी फेज फ्लो" संबंधी राष्ट्रीय सम्मेलन में "मल्टी-बीम फास्ट रेसपॉस गामा-रे फेज-फ्रेक्शन मेजरमेंट के साथ दो चरण



के स्टीम-जल मिश्रण फ्लो मीटर का प्रयोगात्मक मूल्यांकन" शीर्षक का एक लेख प्रस्तुत किया।

- एफसीआरआई ने आईआईटी, मुंबई में एफएमएफपी अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लिया और "माप तकनीक तथा उपकरण" लेख प्रस्तुत किया।
- रेडिएटर की थर्मल साइकलिंग के लिए एक विशेष परीक्षण सेट-अप तैयार किया गया और इसका कार्यान्वयन किया गया।
- आईजीसीएआर द्वारा दोनों इनलेट पाइप के माध्यम से बॉटम तथा एयर इंजेक्शन से इनलेट के साथ सर्जट टैंक मॉडल के परीक्षण हेतु प्राप्त प्रस्ताव को पूरा किया गया और इसका आईजीसीएआर द्वारा अनुमोदन किया गया।
- बीएआरसी/एटीवीपी सहायता के साथ एक हाइड्रोलिक सेकर की स्थापना के संबंध में विचार-विमर्श जारी है, जो सिसमिक योग्यता के लिए एनपीसीआईएल की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए एफसीआरआई की परीक्षण क्षमता में वृद्धि करेगा।
- शोध इंजीनियरों की भर्ती की प्रक्रिया जारी है। एक लिखित परीक्षा पहले ही आयोजित की गई है।
- बड़ी जल फ्लो प्रयोगशाला में 16" (400 एमएम से 72" 1800 एमएम) एनबी आकार के बड़ी फ्लो मीटर का केलीब्रेशन/परीक्षण किया गया।
- एफसीआरआई में वाल्व कैविटेशन शोध सुविधा आरंभ की गई है।
- जल फ्लो प्रयोगशाला में सर्ज राहत वाल्व का परीक्षण किया गया।
- भारत के कई उपभोक्ताओं ने एफसीआरआई में वाइब्रेशन, शॉक, बम्प, पर्यावरण और ध्वनि परीक्षण सुविधाओं का प्रयोग किया।
- मैसर्स आईजीसीएआर के लिए सात एपीटी (एवरेजिंग पिटोट ट्यूब) की आपूर्ति के एक आदेश का निष्पादन किया गया।
- एवीएल, आस्ट्रिया ने एफसीआरआई के कर्मचारियों को एवीएल फ्लोसोनिक मास फ्लो मीटर के केलीब्रेशन और ट्यूनिंग के लिए प्रशिक्षित किया तथा एफसीआरआई एयर फ्लो केलीब्रेशन सुविधाओं के अनुमोदन हेतु समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए।
- डीएचआई प्रतिनिधिमंडल के भाग के रूप में एफसीआरआई ने अप्रैल, 2018 में हेनओवर मेसी में भाग लिया।

7. परियोजनाएं

7.1 लोटस (भारत में शहरी और ग्रामीण जल प्रणालियों के लिए जल गुणवत्ता निगरानी तथा जल संसाधन माप हेतु अल्प लागत नवाचारी प्रौद्योगिकी)

एफसीआरआई यूरोपीय संघ को एक परियोजना प्रस्ताव प्रस्तुत करने के लिए आईआईटी गुवाहाटी और आईआईटी मुंबई के साथ भागीदार है। आईआईटी गुवाहाटी संपूर्ण परियोजना के कार्यान्वयन में प्रमुख भूमिका



निभाएगा और डॉ. जैकब चान्डपिल्लै, निदेशक – एफसीआरआई इस परियोजना में एफसीआरआई के लिए प्रमुख भूमिका निभाएंगे।

डिजिटल जल हल अर्थात् जल प्रबंधन में आईसीटी का समेकन में जल ऑपरेशन, नागरिकों और प्राधिकरणों को वितरण नेटवर्क के साथ जोड़ने की क्षमता है जो जल की समूची वाल्व श्रृंखला का केंद्रित करती है जैसे कि जल प्रबंधन पद्धतियों में संचालन सक्षमता के इष्टीकरण तथा निगमों एवं विश्व भर के उपभोक्ताओं के लिए जल गुणवत्ता तथा इसकी उपलब्धता में सुधार के लिए पेयजल, सिंचाई और अपशिष्ट जल। जल संसाधनों की जल गुणवत्ता निगरानी जो कि आमतौर पर धीमी, महंगी है और इसमें बिना किसी विशेषज्ञता के वास्तविक आधार पर विशिष्ट व्यक्तियों की आवश्यकता होती है तथापि, डिजिटल जल क्षेत्र में मौजूदा परिस्थिति विशेषकर भारत जैसे अल्प आय वाले देश में कम योग्यता, उपलब्धता की कमी, आईसीटी के हल मानक और व्यापार प्रक्रिया तथा संस्थागत ढांचे में उनकी वस्तु स्थिति से प्रभावित होती है। सफल होने के लिए इन प्रौद्योगिकियों को स्थानीय कंपनियों और औद्योगों को नए डिजिटल हल प्रदान करने पर आधारित होना अपेक्षित है जोकि एक अच्छे बिजनेस मॉडल के माध्यम से किया जा सकता है जिसमें स्थानीय वित्तीय परिस्थितियां शामिल होती हैं। प्राकृतिक रूप से जल कारक जैसे कि व्यापार, संचालक, प्राधिकरण और उपभोक्ता जल निगरानी एवं जल प्रबंधन के डिजिटलीकरण दोनों के लिए इस प्रक्रिया में प्रमुख होते हैं। किसी भी हल की सफलता के लिए स्थानीय कारकों और प्रतिभागियों को शामिल करते हुए सह-डिजाइन और सह-विकास किया जाना आवश्यक होता है व्यापार और विशेषज्ञ आरंभ से ही स्थानीय अंतिम उपभोक्ताओं की सक्रिय भागीदारी के बिना इसे अकेले नहीं कर सकते हैं अर्थात् हल तैयार करने और अपनाएने के आरंभिक चरण से उन्हें शामिल किया जाना अपेक्षित होता है।

लोटस भारत के समक्ष आने वाले जल एवं सफाई संकट को ध्यान में रखता है और शहरी तथा ग्रामीण दोनों क्षेत्रों में लोटस हल प्रदान करते हुए इन चुनौतियों को हल करता है।

एफसीआरआई का उद्देश्य जल प्रणालियों के इष्टतम डिजाइन और ऑपरेशन के लिए मॉडलिंग मॉड्यूल्स और साथ ही प्रभावी तथा सक्षम नीतिगत हल (ऑफलाइन टूल) प्रदान करना है।

निदेशक, एफसीआरआई और वरिष्ठ अधिकारियों ने राष्ट्रीय टीकाकरण संस्थान, दिल्ली तथा आईआईटी, मुंबई में परियोजना लोटस की आरंभिक बैठकों में भाग लिया जिनका 15-16 फरवरी 2019 के दौरान आयोजन किया गया था। फ्रांस, यूके, ग्रीक और जर्मनी के कुछ प्रसिद्ध प्रोफेसरों/उद्योग अग्रणियों ने बैठक में भाग लिया। इस परियोजना द्वारा एफसीआरआई के इंजीनियरों को अंतर्राष्ट्रीय अवसर प्रदान किए जाने की संभावना है।

7.2 डीवाटरिंग पंप की सक्षमता में सुधार की संभावना संबंधी परियोजना "पेटी और पाड़ा"

ऊर्जा प्रबंधन केंद्र (केरल सरकार) और राडको केरल लिमिटेड के साथ केरल में प्रयुक्त होने वाले डीवाटरिंग पंप की सक्षमता में सुधार करने के उद्देश्य से "पेटी और पाड़ा की सक्षमता में सुधार" परियोजना हेतु एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए हैं।

यह "पेटी और पाड़ा" के रूप में ज्ञात डीवाटरिंग पंप की सक्षमता में सुधार की संभावना के संबंध में विचार प्रदान करने हेतु दिनांक 24 जुलाई, 2018 को एफसीआरआई में आयोजित बैठक को जारी रखते हुए आयोजित की गई थी। यह बैठक निदेशक, एफसीआरआई और उनकी टीम द्वारा कोट्टायम में एक पंपिंग स्टेशन के दौरे आरंभिक



जांच के लिए कृति कार्रवाई के रूप में आयोजित की गई थी। इस दौरे के दौरान पारंपरिक पेटी और पाड़ा तथा वृद्धित दृष्टिकोण का अध्ययन किया गया।

7.3 एमसीजीएम बल्क जल मीटर परीक्षण सुविधा, बायकुला

एमसीजीएम, मुम्बई में बल्क जल मीटर परीक्षण सुविधा (50 एमएम से 300 एमएम) के डिजाइन और स्थापना का कार्य पूरा किया गया। इस सुविधा का अधिकतम 600 एम³/घंटे के अधिकतम फ्लो दर के साथ 300 एमएम के आकार तक बल्क मीटरों के परीक्षण हेतु प्रयोग किया जा सकता है। इस परियोजना की लागत लगभग 4 करोड़ रुपए हैं।

7.4 आरआरएसएल जल मीटर परीक्षण सुविधा परियोजना

जल मीटर परीक्षण शाखाओं के डिजाइन और स्थापना हेतु क्षेत्रीय संदर्भ मानक प्रयोगशालाओं (आरआरएसएल) के लिए एक करार का एफसीआरआई द्वारा निष्पादन किया गया है।

पांच आरआरएसएल—भुवनेश्वर, गुवाहाटी, अहमदाबाद, फरीदाबाद और बंगलौर में जल मीटर परीक्षण शाखाओं की स्थापना का कार्य पूरा किया गया और सौंपा गया। इस परियोजना की लागत लगभग 4 करोड़ रुपए हैं।

7.5 माइक्रो—ओवल गीयर पीडी मीटर के लिए डाटा अर्जन हल

पीसी के लिए फ्लो इंजीकेटर (एनालॉग 4–20 एमए सिग्नल) के इंटरफेस के लिए मैसर्स विशेषिका कंसल्टिंग प्रा. लि. के लिए डाटा अर्जन सॉफ्टवेयर पूरा किया गया तथा उपभोक्ता को प्रस्तुत किया गया। तदनुसार, कार्य के अतिरिक्त क्षेत्र के रूप में पार्टी ने एक संशोधित सॉफ्टवेयर का अनुरोध किया है जो प्रत्यक्ष रूप से फ्लो—संकेतकों से डिजिटल आरएस 485 सिरीज डाटा ले सकें, जिस पर कार्रवाई की जा रही है।

7.6 ट्रांजियंट कैविटेशन फ्लो में फ्लूइड स्ट्रक्चर इंटरैक्शन संबंधी प्रयोगात्मक अन्वेषण

राजकीय इंजीनियरिंग कॉलेज त्रिसूर के लिए "ट्रांजियंट कैविटेशन फ्लो में फ्लूइड स्ट्रक्चर इंटरैक्शन के संबंध में प्रयोगात्मक अन्वेषण" संबंधी एक परियोजना पूरी की गई है। ट्रांजियंट के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए 2" आकार के तीन विभिन्न पाइप सामग्रियों का प्रयोग किया गया। विभिन्न एनकोरिंग परिस्थितियों के साथ फ्लो स्ट्रक्चर इंटरैक्शन का विश्लेषण भी किया गया। अंतिम प्रयोग विभिन्न एनकोरिंग परिस्थितियों में एचडीपीई पाइप के साथ किया गया। प्रयोगों का आरंभिक चरण पूरा किया गया और विश्लेषण प्रगतिरत है।

7.7 जल ट्रांजियंट का अध्ययन

एक शोध विद्वान की परियोजना के भाग के रूप में विभिन्न कॉन्फीगुरेशन के साथ 2" एमएस पाइप (30 मीटर लंबाई) के संबंध में जल ट्रांजियंट का विश्लेषण किया गया। इन प्रयोगों का कार्य क्षेत्र पाइप पर जल हेमर प्रभाव का विश्लेषण करना और इसे फेब्रीकेटिड मॉडल में लागू करना था।

8. प्रकाशित शोध लेख

- 22–33 दिसंबर, 2018 के दौरान आईआईटी, भुवनेश्वर (आईआईटी भुवनेश्वर और आईआईटी मुम्बई द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित) में आयोजित राष्ट्रीय सम्मेलन में "मल्टी-बीम फास्ट रेसपॉस



गामा-रे फैज-फ्रेक्शन मेजरमेंट के साथ दो चरण के स्टीम-जल मिश्रण फ्लो मीटर का प्रयोगात्मक मूल्यांकन" शीर्षक का एक लेख प्रस्तुत किया।

- एफसीआरआई ने 10-12 दिसंबर, 2018 के दौरान आईआईटी, मुंबई में एफएमएफपी अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लिया और "माप तकनीक तथा उपकरण" लेख प्रस्तुत किया।
- एनआईटी, दुर्गापुर में "फ्लूइड स्ट्रक्चर इंटरैक्शन के साथ फ्लेक्सिबल बीम का मॉडल विश्लेषण" संबंधी एक लेख प्रस्तुत किया गया।
- एमएसआई के एमएपीएन जर्नल में "माइक्रोफोन फ्री फील्ड कम्पेरिजन केलीब्रेशन में माप की अनिश्चितता" संबंधी लेख।

9. विभाग

9.1 जल फ्लो प्रयोगशाला

फ्लो उत्पादन मूल्यांकन की समीक्षा

जल फ्लो प्रयोगशाला में विभिन्न औद्योगिक क्षेत्रों के लिए 1117 फ्लो मीटरों और 235 नियंत्रण वाल्वों का उत्पादन मूल्यांकन किया गया।

एनएबीएल ऑडिट 2018

18-20 अगस्त, 2018 के दौरान, फ्लूइड फ्लो केलीब्रेशन का पुनः मूल्यांकन किया गया। प्रयोगशाला के सीएमसी को ऑडिटिंग के भाग रूप में प्रदर्शित किया गया।

परियोजनाएं

- राजकीय इंजीनियरिंग कॉलेज त्रिसूर के लिए "ट्रांजियंट कैविटेशन फ्लो में फ्लूइड स्ट्रक्चर इंटरैक्शन के संबंध में प्रयोगात्मक अन्वेषण" संबंधी एक परियोजना पूरी की गई है। एनकोरिंग परिस्थितियों के विभिन्न प्रकार के साथ फ्लो स्ट्रक्चर इंटरैक्शन का भी विश्लेषण किया गया।
- एमसीजीएम मुंबई में बल्क जल मीटर परीक्षण सुविधा (50 एमएम से 300 एमएम) की स्थापना का कार्य पूरा किया गया। इस सुविधा का 300 एमएम आकार तक बल्क मीटर के परीक्षण और 600 एम³/घंटे के अधिकतम फ्लो मीटर के लिए प्रयोग किया जा सकता है।
- 5 आरआरएसएल स्थलों पर जल मीटर परीक्षण शाखाओं (15 एमएम से 25 एमएम) का फेब्रीकेशन, आपूर्ति, इंस्टॉलेशन और स्थापना का कार्य पूरा किया गया।

डब्ल्यूएफएल में किए गए कुछ परीक्षण और केलीब्रेशन तथा प्रमुख उपभोक्ता

पीटीसी 6-2004 के अनुसार फ्लो नोजल का केलीब्रेशन

यह केलीब्रेशन 1 मिलियन थ्रॉट रेनॉल्ड से आगे चार टैप पर व्यक्तिगत रूप से निष्पादित किया गया और इन नोजल को पीटीसी 6 मानक के अनुसार स्वीकार्यता संबंधी मापदंडों को पूरा करना अपेक्षित था। यह नोजल टर्बाइन सक्षमता के आकलन के लिए महत्वपूर्ण घटक थे।



- मैसर्स तोशिबा जेएसडब्ल्यू पॉवर सिस्टम प्रा. लि. के लिए 18" पीटीसी नोजल के केलीब्रेशन किया गया।
- मैसर्स माइक्रोप्रीससन के लिए 12" आकार के लिए थोट टैप फ्लो नोजल का केलीब्रेशन किया गया।
- मैसर्स तोशिबा जेएसडब्ल्यू पॉवर सिस्टम प्रा. लि., चेन्नई के लिए एएसएमई निष्पादन परीक्षण कोड-6 के अनुसार एक 18" एनबी फ्लो नोजल केलीब्रेशन किया गया। यह एनटीपीसी कुडगी (3x800 एमडब्ल्यू) परियोजना के लिए किया गया।
- मैसर्स एलएंडटी – एमएचपीएस टर्बाइन जनरेटर प्रा. लि. सूरत के लिए एएसएमई निष्पादन परीक्षा कोड-6 के अनुसार 20" फ्लो नोजल का केलीब्रेशन किया गया।

अन्य देशों के लिए किए गए कुछ कार्य

- मैसर्स एनएएफएफसीओ, दुबई के लिए 1)" से 10" तक मैग्नेटिक फ्लो मीटर का केलीब्रेशन।
- नाइजीरिया को आपूर्ति के जाने के लिए जल एवं तरल माध्यम में जल माध्यम तथा घनत्व केलीब्रेशन में फ्लो हेतु डेनियल मेजरमेंट सैल्यूशन्स, बडौदरा के 6" मास फ्लो मीटर का केलीब्रेशन किया गया।
- मैसर्स एमवीई टेक्नोलॉजीस एसडीएन बीएचडी, मलेशिया के तीन कंट्रोल वाल्व का फ्लो क्षमता के लिए परीक्षण किया गया।
- मैसर्स वीबीजी इंटेक वाल्व, दुबई, यूई के लिए वाल्व कोएफिसिएंट हेतु 6" वाल्व का परीक्षण किया गया।

स्थल कार्य

मैसर्स जाइलम मैनुफैक्चरिंग, दुबई की पंप परीक्षण सुविधा में इलेक्ट्रो मैग्नेटिक फ्लो मीटरों का केलीब्रेशन किया गया।

मुख्य उपभोक्ता

डब्ल्यूएफएल के मुख्य उपभोक्ताओं में: मैसर्स एबीबी इंडिया लि. – बंगलौर, इमर्सन – चेन्नई, आईटीआरओएन – देहरादून, इंटरवैल्यू – पुणे, गेल – विजाग, जीई के लिए रिलायंस गैस पाइपलाइन परियोजना, इसरो प्रोपल्सन कॉम्प्लेक्स – महेन्द्रगढ़ी, ईएंडएच के लिए आईओसीएल, एलएंडटी के लिए बीपीसीएल, डेनियल मैजरमेंट के लिए आईओसीएल चकसू, हाइड्रो न्यूमैटिक्स एनपीसीआईएल, आईओसीएल – गुजरात रिफाइनरी – बडौदरा, गैल – जामनगर, मसकट वाल प्रा. लि., लीगल मैट्रो लॉजी विभाग – कोचीन, एचएएल – आफसोर, आईओसीएल – मथुरा, आईओसीएल जटनी पाइप लाइन, आईओसीएल – ऊना, आईओसीएल – पानीपत, आईएसपीआरएल – मंगलौर, फोर्सब्स मार्शल, इंस्ट्रुमेंटेशन लि. – पलक्कड़, केएसबी – एमआईएल इत्यादि शामिल थे।

9.2 जल प्रबंधन केंद्र (सीडब्ल्यूएम)

सीडब्ल्यूएम में भारत तथा विदेशों में विभिन्न जल बोर्डों और निर्माताओं के लिए 1300 से अधिक जल मीटरों का परीक्षण किया गया। स्वीकार्यता परीक्षण और वहनीयता परीक्षण के भाग के रूप में विभिन्न जल बोर्डों के लिए 895 मीटरों का परीक्षण किया गया। एफसीआरआई के मॉडल अनुमोदन कार्यक्रम (एमएपी) के तहत जल



मीटरों का तेज जीवन चक्र परीक्षण तथा विभिन्न निर्माताओं एवं आपूर्तिकर्ताओं के लिए 15 जीवन चक्र परीक्षण किया गया।

मुख्य कार्यकलाप

जल मीटर परीक्षण बैच

लीगत मैट्रोर्लोजी विभाग, भारत सरकार के अंतर्गत पांच क्षेत्रीय संदर्भ मानक प्रयोगशाला (आरआरएसएल) स्थलों पर जल मीटर परीक्षण शाखाओं का डिजाइन, फेब्रीकेशन, इंस्टालेशन और स्थापना की गई। ये परीक्षण शाखाएं आरआरएसएल बंगलौर, आरआरएसएल अहमदाबाद, आरआरएसएल फरीदाबाद, आरआरएसएल भुवनेश्वर और आरआरएसएल गुवाहाटी में स्थापित की गई।

ग्रेटर मुंबई नगर निगम (एमसीजीएम), मुंबई की मीटर कार्यशाला में 15 एमएम से 300 एमएम आकार के जल मीटरों के परीक्षण हेतु एक बल्क जल मीटर परीक्षण सुविधा तैयार, फेब्रीकेट और स्थापित की गई।

जल संरक्षण उपकरणों का परीक्षण

सीडब्ल्यूएम ने मैसर्स एशियन पेंट्स लिमिटेड – मुंबई और मैसर्स स्पार्किंड प्लास्ट – कोयंबटूर के लिए फ्लो विशिष्टता और गुणवत्ता की जांच हेतु फ्लो नियंत्रण उपकरणों के साथ सैनेट्री उत्पादों पर फ्लो परीक्षण तथा ताप परीक्षण संचालित किए। ये परीक्षण उत्पादों के लिए जल संरक्षण प्रमाण-पत्र प्राप्त करने के लिए किए गए थे।

ऑटोमेटिड मीटर रीडिंग परीक्षण

मैसर्स जाइजल, मुंबई के लिए जल मीटर के ऑटोमेटिड मीटर रीडिंग (एएमआर) प्रणाली का परीक्षण किया गया। शुष्क परिस्थिति, उप-मिश्रित परिस्थिति, बैक फ्लो के लिए अलार्म की रिमोट रीडिंग तथा इसके सॉफ्टवेयर के साथ एएमआर प्रणाली तथा वेब सर्वर में मीटर रीडिंग उपकरण से रीडिंग के अपलोड/ट्रांसमिशन के प्रदर्शन की रिमोट रीडिंग।

जल नेटवर्क विश्लेषण

चेन्नई पेट्रोलियम कॉर्पोरेशन लिमिटेड, चेन्नई के ओआईएसडी 116 के अनुसार नई बीएस-6 परियोजना सुविधाओं के साथ समूची रिफाइनरी के लिए अग्नि जल नेटवर्क विश्लेषण किया गया। यह विश्लेषण बीएस-6 परियोजना के कार्यान्वयन हेतु नेटवर्क की सक्षमता के अध्ययन के लिए किया गया था।

अन्य कार्यकलाप

- भारतीय विज्ञान संस्थान, बंगलौर द्वारा आयोजित जल संसाधन प्रबंधन – प्रौद्योगिकी और अभिशासन में प्रौन्नति संबंधी सेमिनार में फ्लो माप पर एक लेख प्रस्तुत किया गया।
- मैसर्स न्यू त्रिपुर एरिया डवलपमेंट कॉर्पोरेशन लिमिटेड, त्रिपुर की जल मीटर परीक्षण सुविधा के 200। और 2000। वॉल्यूम टैंक तथा प्रमाणन का ऑनसाइट केलीब्रेशन किया गया।
- बीडब्ल्यूएसएसबी, बंगलौर में स्थापित स्थान पर 2500 एमएम तथा 1500 एमएम आकार के दो



अल्ट्रासोनिक फ्लो मीटरों का केलीब्रेशन किया गया। ये मीटर टाटागुनी, कर्नाटक में बंगलौर जल आपूर्ति एवं सीवरेज बोर्ड के ट्रांसमिशन मैन में स्थापित किए गए थे।

- मैसर्स भारत पेट्रोलियम कॉर्पोरेशन लिमिटेड – कोच्चि रिफाइनरी, एर्नाकुलम के पंपिंग स्टेशन में 100 एमएम एवरेजिंग पिटोट ट्यूब का ऑनसाइट केलीब्रेशन किया गया।
- अनुसूची के अनुसार मैसर्स एमसीजीएम मुंबई के लिए संदर्भ उपकरणों का वार्षिक केलीब्रेशन किया गया तथा जल मीटर परीक्षण सुविधा का त्रैमासिक अनुरक्षण किया गया।

9.3 ऑयल फ्लो प्रयोगशाला (ओएफएल)

ओएफएल में समीक्षाधीन अवधि के दौरान कुल 156 फ्लो उत्पादों का केलीब्रेशन किया गया। प्रमुख ऑयल विपणन कंपनियों, विनिर्माताओं, अनुबंधकर्ताओं, रक्षा तथा एयरक्राफ्ट निर्माताओं इस सुविधा का लाभ उठाया।

निष्पादित प्रमुख केलीब्रेशन/परीक्षण

- मैसर्स इमर्सन प्रोसेस मैनेजमेंट प्रा. लि. के लिए 8" और 6" आकार के मास फ्लो मीटरों का केलीब्रेशन किया गया।
- मैसर्स इंडियन ऑयल कॉर्पोरेशन लिमिटेड के लिए 8" और 6" आकार के तीन मास फ्लो मीटरों का केलीब्रेशन किया गया।
- मैसर्स किरलोस्कर इंडिया लिमिटेड, पुणे के लिए 6 मास फ्लो मीटरों का केलीब्रेशन किया गया।
- मैसर्स डेनियल मैजरमेंट के लिए पांच 6" टर्बाइन फ्लो मीटरों का केलीब्रेशन किया गया। ये फ्लो मीटर ओएनजीसी के थे।
- बीईएमएल एजीएफ के लिए एक अंतर प्रयोगशाला तुलना की गई।

ऑयल फ्लो प्रयोगशाला के कुछ मुख्य उपभोक्ता थे: मैसर्स इमर्सन प्रोसेस मैनेजमेंट – मुंबई, एचपीसीएल मित्तल एनर्जी लिमिटेड – मुंबई, एनटीपीसी – अलापूजा, बीपीसीएल – एर्नाकुलम, डेनियल मैजरमेंट – बड़ौदा, एंडरेसहोसर – मुंबई, ओएनजीसी – मुंबई, इंडियन ऑयल कॉर्पोरेशन – बंगलौर, हिन्दुस्तान पेट्रोलियम कॉर्पोरेशन – मुंबई, एयर इंडिया – मुंबई इत्यादि।

फ्लूइड फ्लो केलीब्रेशन के एनएबीएल पुनः मूल्यांकन के भाग के रूप में 18–20 अगस्त, 2018 को प्रदर्शन और ऑडिटिंग का कार्य पूरा किया गया।

9.4 एयर फ्लो प्रयोगशाला (एएफएल)

परीक्षण/केलीब्रेशन का सार

2018–19 की अवधि के दौरान एयर फ्लो प्रयोगशाला (एएफएल) ने लगभग 918 फ्लो मीटर/फ्लो उत्पादन का केलीब्रेशन/परीक्षण किया गया।



मुख्य उपभोक्ता

इसके उपभोक्ताओं में तेल और गैस क्षेत्र की सभी प्रमुख कंपनियां तथा ऑटोमोटिव उद्योग नामतः मैसर्स गेल, गुजरात, गैस कंपनी लिमि., गुजरात स्टेट पेट्रोनेट लिमि. (जीएसपीएल), एआरएआई, बोश, डेल्फी, टीवीएस, होण्डा, वाल्वो, आईसर, भेल, एयर इंडिया मारुति उद्योग लिमि., एचएएल, जीई, बीई अशोक लीलेंड, ईएलजीआई, क्यूमिस, सीपीआरआई, आईसर, यूरेका, टाटा मोटर्स, एवीएल, वीएसएससी, बीईएमएल, जीई इंडिया, रेचेम आरपीजी, किलोस्कर ऑयल इंजन, महानगर गैस लिमि., न्यूक्विलयर फयूल कॉम्प्लेक्स इत्यादि शामिल हैं। लगभग 42 प्रतिशत कंपनियां ऑटोमोबाइल क्षेत्र से और 30 प्रतिशत कंपनियां प्राकृतिक गैस क्षेत्र से थीं।

सुविधा में की गई मुख्य कैलीब्रेशन/परीक्षण

- मैसर्स किलोस्कर ऑयल इंजन, पुणे के लिए ब्लो बाई मीटर/एमएफएम/एलएफई का कैलीब्रेशन
- मैसर्स टाटा टोयो रेडिएटर्स, पुणे के लिए पंखों का परीक्षण
- मैसर्स न्यूक्विलयर फयूल कॉम्प्लेक्स, हैदराबाद के लिए मास फलो नियंत्रकों का कैलीब्रेशन
- मैसर्स मोडीमाज इंजीनियर्स, मुम्बई के लिए एयर रिलीज वाल्व की परीक्षण
- मैसर्स ईएलजीआई अल्ट्रा इंडस्ट्रीज लिमिटेड, कोयंबूटर के लिए फिल्टर का परीक्षण
- मैसर्स एंड्रेसहोसूर (इंडिया) प्रा. लि., मुम्बई के लिए यूएसएफएम का कैलीब्रेशन
- मैसर्स काइनेटिक इलेक्ट्रिक कंपनी प्रा. लि., पुणे के लिए पंखों का परीक्षण
- मैसर्स जीनस इन्फ्रास्ट्रक्चर लिमिटेड, जयपुर के लिए बीएस ईएन 1359:2017 के अनुसार डायफ्राम गैस मीटरों का परीक्षण
- मैसर्स प्रणव विकास इंडिया प्रा. लि. के लिए पंखों का परीक्षण

एयर कंप्रेसर प्रमाणन सुविधा

इस सुविधा का लक्ष्य पॉजीटिव डिस्प्लेसमेंट टाइप एयर कंप्रेसर (रेसीप्रोकेटिंग और रोटरी) का परीक्षण और प्रमाणन करना है जोकि एनएबीएल द्वारा प्रत्यायित है। अब एयर कंप्रेसर के प्रमाणन के लिए कोई तृतीय पक्ष प्रमाणन सुविधा उपलब्ध नहीं है जोकि एनएबीएल द्वारा अनुमोदित तथा प्रत्यायित हो। इसके लाभार्थियों में एयर कंप्रेसर निर्माता तथा उपभोक्ता उद्योग शामिल है। उपरोक्त सुविधा की स्थापना के संबंध में प्रमुख उपकरणों का प्रापण किया जा रहा है।

प्रस्तुत मुख्य परियोजना प्रस्ताव

लीगल मेट्रोलॉजी विभाग, नई दिल्ली के लिए ट्रंकी आधार पर डायफ्राम गैस मीटर परीक्षण शाखाओं की स्थापना हेतु एक प्रस्ताव प्रस्तुत किया गया।

अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में भागीदारी

आईआईटी, मुम्बई में एफएमएफपी अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लिया और "क्रिटिकल फ्लो बेंचर नोजल के सीडी पर रेनॉल्ड का प्रभाव" संबंधी लेख प्रस्तुत किया।



एनएबीएल ऑडिट

एयर फ्लो सुविधाओं के केलीब्रेशन और परीक्षण मापदंडों के लिए सफलतापूर्वक एनएबीएल ऑडिट पूरा किया तथा सुविधा का 2019-21 की अवधि के लिए पुनः प्रत्यायन प्राप्त किया।

एवीएल, आस्ट्रिया के साथ समझौता ज्ञापन

एवीएल, आस्ट्रिया ने एवीएल फ्लो सोनिक मास फ्लो मीटरों के केलीब्रेशन और ट्यूनिंग के लिए एफसीआरआई के कर्मचारियों को प्रशिक्षित किया तथा एफसीआरआई एयर फ्लो केलीब्रेशन सुविधाओं का अनुमोदन करते हुए समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए। अब से एफसीआरआई ऑटोमोबाइल उद्योग के लिए भारत तथा एशियाई देशों आपूर्त किए जाने वाले एवीएल फ्लो सोनिक मीटरों के केलीब्रेशन तथा ट्यूनिंग हेतु अनुमोदित नोडल केंद्र के रूप में कार्य करेगा। प्रशिक्षण कार्यक्रम के पश्चात् एएफएल ने विभिन्न उपभोक्ताओं जैसे कि मैसर्स क्यूमिंस, अशोक लि लैंड, एवीएल, किरलोस्कर, ऑयल इंजन, सिम्पसन, फोर्स, मोटर्स इत्यादि जैसे विभिन्न उपभोक्ताओं के लिए समीक्षाधीन अवधि के दौरान 4" और 6" आकार के 30 फ्लो सोनिक मास फ्लो मीटरों का केलीब्रेशन किया।

9.5 सीएनजी प्रयोगशाला

एफसीआरआई में गैस सिलेण्डर परीक्षण स्टेशन

पीईएसओ से एफसीआरआई ने गैस सिलेण्डर परीक्षण स्टेशन की स्थापना के लिए अनुमति प्राप्त हो गई है। डी-गैसिंग सेड के लिए सिविल अनुमान प्रापण हेतु अनुमोदित किया गया है। विचार-विमर्श/परामर्श के पश्चात् गैस सिलेण्डर परीक्षण स्टेशन के लिए आवश्यक अतिरिक्त उपकरणों की सूची तैयार की गई है। मैसर्स ग्रीन ग्लोब सैल्यूशन द्वारा समीक्षा के पश्चात् सीएनजी सिलेण्डर के लिए हाइड्रोस्ट्रेच परीक्षण प्रक्रिया की पद्धति को अंतिम रूप दिया गया है।

संचालित पाठ्यक्रम

- लीगल मेट्रोलॉजी के अधिकारियों के लिए "डीजल/पेट्रोल/सीएनजी/एलपीजी हेतु डिस्पेंसर"
- मैसर्स पेट्रोनेट एलएनजी, कोच्चि के लिए "एलएनजी और प्राकृतिक गैस मीटरिंग तथा कस्टडी ट्रांसफर का दृष्टिकोण" आयोजित।
- इन-प्लान्ट प्रशिक्षुओं के लिए भावुक सतर्कता।
- "प्रौन्नत फ्लो माप उपकरण सिद्धांत और पद्धति" में व्याख्यान
- मैसर्स बीएपीसीओ और एमजेएस, बहरीन के लिए गैस माप प्रशिक्षण समन्वित और आयोजित। सात इंजीनियरों ने प्रशिक्षण में भाग लिया। गैस फ्लो माप पर विभिन्न विषयों को शामिल करते हुए कुल 12 व्याख्यान दिए गए।

एनजी50/250 बार सीएनजी प्रयोगशाला

- सॉफ्टवेयर विकास के उद्देश्य के लिए मैसर्स केल्ट्रोन के साथ संचार के जरिए फंक्शन जनरेटर के माध्यम द्वारा मैसर्स केल्ट्रोन की पीएलसी ईकाइ में फ्रीक्विन्सी इनपुट प्रदान करते हुए फ्लो मीटर फ्रीक्विन्सी का गैस सिमुलेशन।



- मैसर्स केल्ट्रोन के साथ वायरलेस फील्ड ट्रांसमीटरों से एससीएडीए पीसी में डाटा अर्जन के लिए समन्वय किया और एफसीआरआई में उनकी यात्रा के दौरान लंबित कार्यों का समेकन किया तथा मैसर्स केल्ट्रोन से लंबित कार्यों को पूरा करने का अनुरोध किया गया है।
- बूस्टर कम्प्रेसर के सभी कूलिंग वाटर होजिस को बदलना, रेडिएटर में भरे गए पानी की सफाई तथा बूस्टर कम्प्रेसर के संचालन द्वारा जांच तथा कोई लीकेज नहीं पाई गई।
- रेगुलेटरों के पाइप कार्यों की स्थापना। नियंत्रण कक्ष में रेगुलेटर से एनजी 50 के टेस्कोम दाब रेगुलेटर हेतु ट्यूबिंग।

9.6 पर्यावरण योग्यता प्रयोगशाला (ईक्यूएल)

नए कार्य

भाभा आणविक शोध केंद्र (बीएआरसी) में आणविक ऊर्जा संयंत्र की आवश्यकता हेतु योग्यता वाल्वों के लिए अपनी स्वयं की परीक्षण प्रक्रिया है जिसमें इम्पेक्ट हेमर पद्धति द्वारा प्राकृतिक फ्रीक्वेंसी आकलन, रेजोनेंस सर्च परीक्षण, निर्धारित फ्रीक्वेंसी पर वाइब्रेशन रोधी परीक्षण तथा वाइब्रेशन प्रूफ परीक्षण शामिल है। मैसर्स बीएआरसी ने 28 विभिन्न मॉडलों के वाल्व की खरीद के लिए एक आपूर्तिकर्ता को एक क्रय आदेश जारी किया। एफसीआरआई के नियंत्रण वाल्व पर वाइब्रेशन परीक्षण के निर्धारण हेतु एक सुविधा होने के नाते इसने मैसर्स बीएआरसी द्वारा नमूना वाल्व पर परीक्षण आरंभ किया और इसका अनुमोदन किया गया। समीक्षाधीन अवधि के दौरान ऐसे 11 वाल्वों का परीक्षण किया गया।

वाइब्रेशन ट्रांसमिशीबिलिटी अध्ययन

मेट्रो ट्रेन में एक आपूर्तिकर्ता के लिए मेट्रो रेलवे कम्प्रेसर यूनिट (एजीटीयू) की वाइब्रेशन ट्रांसमिशीबिलिटी के अध्ययन के लिए एक प्रस्ताव प्रस्तुत किया गया। प्रस्तुत प्रस्ताव स्वीकार किया गया तथा परियोजना सफलतापूर्वक पूरी की गई।

वाइब्रेशन परीक्षण सुविधा—मुख्य कार्यकलाप

रेलवे उपयोग

- मैसर्स राम्या इलेक्ट्रिकल – चेन्नई, मैसर्स क्राफ्टमैन – कोयंबटूर और मैसर्स ट्रीडेंट – कोयंबटूर के लिए आईईसी 61373:2010 “रेलवे एप्लीकेशन – रोलिंग स्टॉक उपकरण – शॉक एवं वाइब्रेशन परीक्षण” हेतु ब्रेट्री ईकाइ और आरबीसी कैबिनेट पर रेजोनेंस सर्च, वाइब्रेशन और शॉक परीक्षण किया गया।
- मैसर्स इल्पी एक्यूपमेंट लिमिटेड, कोयंबटूर के लिए रेलवे रेसीप्रोकेटिंग एयर कम्प्रेसर का वाइब्रेशन और शॉक परीक्षण किया गया। ये परीक्षण आईईसी 61373:2010 “रेलवे एप्लीकेशन – रोलिंग स्टॉक उपकरण – शॉक एवं वाइब्रेशन परीक्षण” के अनुसार किए गए थे।
- मैसर्स फेवले ट्रांसपोर्ट रेल टेक्नोलॉजीस इंडिया लिमिटेड, होसुर के लिए आईईसी 61373:2010 के अनुसार एयर जनरेशन तथा ट्रीटमेंट ईकाइ (एजीटीयू) का वाइब्रेशन और शॉक परीक्षण किया गया।



- मैसर्स ट्रीनीट्रोन कंट्रोल सिस्टम्स प्रा. लि., ग्रेटर नोएडा के लिए स्वीच बोर्ड कैबिनेट का वाइब्रेशन और शॉक परीक्षण किया गया। ये परीक्षण आईईसी 61373:2010 के अनुसार किए गए।

संचार, अंतरिक्ष, तेल और गैस तथा रक्षा उपकरण

- मैसर्स एसएफओ टेक्नोलॉजीस प्रा. लि., कोचीन के लिए डोकिंग स्टेशन पर रेजोनेंस सर्च, वाइब्रेशन और शॉक परीक्षण किया गया।
- मैसर्स गिलबार्को वीडर रूट इंडिया प्रा. लि., कोयंबटूर के लिए एक मोबाइल डिस्पेंसर का वाइब्रेशन परीक्षण किया गया।
- मैसर्स गिलबार्को वीडर रूट इंडिया प्रा. लि., कोयंबटूर के लिए एक फ्यूल डिस्पेंसर का वाइब्रेशन परीक्षण किया गया।
- मैसर्स सोराऊ इंडिया प्रा. लि., कोचीन के लिए अम्बलिकल प्लग कनेक्टर एंड अम्बलिकल रेस्पटेकल कनेक्टर्स का सिनूसोडल वाइब्रेशन, रेंडम वाइब्रेशन, शॉक परीक्षण और बंप परीक्षण किया गया।
- मैसर्स वीएमएक्स एचआई कनेक्टर्स, बंगलौर के लिए कनेक्टरों का सिनूसोडल वाइब्रेशन, रेंडम वाइब्रेशन, शॉक परीक्षण और बंप परीक्षण किया गया।

जनरेटरों का ध्वनि स्तर माप

निम्नलिखित उपभोक्ताओं के लिए ध्वनि अनुपालन सीमाओं की जांच हेतु एमओईएफ अधिसूचना के अनुसार सुविधाओं के डीजल जनरेटरों का टाइप अनुमोदन और सीओपी तथा सीओपी सत्यापन किया गया:

- किरलोस्कर इलेक्ट्रिक, हुबली
- साउदर्न जेनसेट, कोट्टाकल
- जेपी प्रोडक्ट्स, चेन्नई
- विष पॉवर जनरेटर सेल्स एंड सर्विसेज प्रा. लि., एर्नाकुलम

ध्वनि विशेषताओं का मूल्यांकन

- मैसर्स वॉश इलेक्ट्रिकल ड्राइव्स इंडिया प्रा. लि. के लिए वाहनों में प्रयुक्त मोटरों के विभिन्न प्रकार में ऑपरेटिंग ध्वनि माप अथवा अकोस्टिक निष्पादन मूल्यांकन किया गया।
- मैसर्स डेनफोस इंडस्ट्रीजट प्रा. लि., कांचीपुरम के लिए ऑटोमेशन ड्राइव का ध्वनि दाब स्तर (एसपीएल) माप किया गया।
- मैसर्स फ़ैवेल ट्रांसपोर्ट रेल टेक्नोलॉजीस इंडिया लि., होसुर के लिए एजीटीयू का ध्वनि दाब स्तर माप किया गया।
- मैसर्स नोटीलस हेयरिंग सोल्यूशन्स प्रा. लि., हुबली के ले स्क्रीनिंग ऑडियो मीटर का ध्वनि दाब स्तर माप किया गया।



- मैसर्स वालियो इंडिया प्रा. लि., कांचीपुरम में एचवीएसी सिस्टम (16 नमूने) में ब्लोअर मोटर का अकोस्टिक और वाइब्रेशन विश्लेषण किया गया।

पैकेजिंग वैधीकरण

- मैसर्स बीपीएल मेडिकल सिस्टम्स, बंगलौर के लिए पैकड परिस्थिति में चिकित्सा उपकरणों का ड्रॉप परीक्षण किया गया।
- मैसर्स रूट्स, कोयंबटूर के लिए ऑटोमोबाइल पार्ट्स का ड्रॉप परीक्षण किया गया।

सिस्मिक योग्यता परीक्षण

- मैसर्स एमआईएल कंट्रोलस लिमिटेड – माला, इंस्ट्रुमेंटेशन लिमिटेड दृ पलक्कड़, लीडर वाल्व्स – जालंधर, बेल-ओ-सील वाल्व – उडूपी और एलएंडटी वाल्व – कोयंबटूर के लिए विभिन्न आकार और श्रेणी के वाल्व का सिस्मिक योग्यता परीक्षण किया गया। ये परीक्षण सिमूलेटिड समकक्ष सिस्मिक और सामान्य संचालन परिस्थितियों में वाल्व के संचालन के प्रदर्शन हेतु किए गए थे तथा सभी परीक्षण एनपीसीआईएल टीम द्वारा देखे गए।

ताप और आद्रता परीक्षण

- सौरऊ, कोचीन तथा मौसर्स वीएमएक्स एचआई कनेक्टर्स के लिए कनेक्टरों का ताप परीक्षण/एजिंग परीक्षण किया गया।
- मैसर्स प्रीकोल – कोयंबटूर और बीपीएल बंगलौर के लिए ड्राइ हीट परीक्षण (नॉन कंडेंसिंग), शीत परीक्षण और डेंप हीट, साइक्लिक (कंडेंसिंग) परीक्षण किया गया।

आईपी परीक्षण

- विभिन्न उपभोक्ताओं के लिए एयर फिल्टर दाब रेगुलेटरों, जल मीटरों, स्वीच बोर्ड कैबिनेट तथा कम्प्रेसर नियंत्रकों का इन्प्रेस प्रोटेक्शन (आईपी 53 से आईपी 68) परीक्षण किया गया।

विशेष केलीब्रेशन

- मैसर्स जीई इंडिया इंडस्ट्रीज प्रा. लि. के लिए 173 एक्सीलेरोमीटर का केलीब्रेशन (जिसमें 87 यूनी-एक्ससीएल और 86 ट्राइ एक्ससीएल शामिल हैं) का 7 माइक्रोफोन, 2 इम्पेक्ट हेमर और एक वाइब्रेशन एक्साइटर के साथ केलीब्रेशन किया गया।

9.7 इलेक्ट्रो टेक्निकल एवं थर्मल केलीब्रेशन प्रयोगशाला (ईटीएल)

इलेक्ट्रिकल केलीब्रेशन

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



वर्ष 2018-19 के दौरान, प्रयोगशाला में विभिन्न उपभोक्ताओं के लिए ऊपर दर्शाए गए अनुसार उपकरणों के लगभग 340 इलेक्ट्रिकल/इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों का केलीब्रेशन किया गया।

इलेक्ट्रिकल केलीब्रेशन प्रयोगशाला में केलीब्रेट किए गए विभिन्न प्रकार के उत्पाद थे: अमीटर, केलीब्रेटर, क्लैम्प मीटर, डीएस मॉड्यूल, डाटा लॉगर, डिफेड रजिस्टेंस बॉक्स, डिजिटल मल्टी मीटर, अर्थ टेस्टर, फंक्शन जनरेटर, मल्टी फंक्शन केलीब्रेटर, माइक्रो ओहम मीटर, पार्टिकल काउंटर, स्टैंडर्ड रजिस्टर, स्टॉक वॉच, टेम्प्रेचर कंट्रोलर, टाइम काउंटर, यूनिवर्सल काउंटर इत्यादि।

थर्मल केलीब्रेशन

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

इस प्रयोगशाला में देश के निजी, सार्वजनिक क्षेत्र के विभिन्न उपभोक्ताओं के ऊपर दर्शाए अनुसार लगभग 1000 प्रकार के उत्पादों का केलीब्रेशन किया गया है। उद्योग के लगभग 143 उपभोक्ताओं इलेक्ट्रो तकनीकी एवं थर्मल केलीब्रेशन प्रयोगशाला का लाभ उठाया है।

थर्मल केलीब्रेशन प्रयोगशाला में केलीब्रेट किए गए विभिन्न उत्पाद थे: एनीमोमीटर, क्लाइमेटिक चैम्बर, टेम्प्रेचर लॉगर, डीप फ्रीजर, ड्यू प्वाइंट प्रोब, सेंसर के साथ टेम्प्रेचर इंडीकेटर, ड्राई ब्लॉक केलीब्रेटर, फिक्स्ड प्वाइंट एसपीआरटी, ग्लास थर्मोमीटर, हॉट एयर ओवन इन्क्यूबेटर, मफल फर्नेस, रेफ्रीजेरेटर, आरटीडी, डीएस मॉड्यूल के साथ आरटीडी, एस/आर-टाइप थर्मोकपल, के-टाइप थर्मोकपल, थर्मोहाइग्रो मीटर, वाटर बाथ इत्यादि।

प्रशिक्षण गतिविधियां

प्रयोगशाला की इलेक्ट्रिकल एवं थर्मल केलीब्रेशन सुविधाओं को विभिन्न प्रशिक्षण कार्यक्रमों के प्रयोगशाला सत्र के प्रबंध हेतु प्रशिक्षण विभाग को उपलब्ध करवाया गया।

स्थल केलीब्रेशन कार्य

ईटीएल में ऑनसाइट केलीब्रेशन कार्य भी किए गए। प्रयोगशाला द्वारा किए गए प्रमुख ऑनसाइट कार्य निम्नानुसार थे:

- सरकारी विश्लेषण प्रयोगशाला, तिरुवनंतपुरम, एर्नाकुलम और कोझीकोड
- रैचेम आरपीजी प्रा. लि., पुणे
- केंद्रीय मत्स्य पालन प्रौद्योगिकी संस्थान, कोच्चि
- गोल्ड एसेइंग एंड टस्टिंग लेबोरेट्री, एर्नाकुलम
- नेवल एयरनॉटिकल क्वालिटी इश्यूरेंस, कोच्चि
- औषधि, त्रिसूर

- डिस्ट्रिक्ट वेटरनरी सेंटर, पलक्कड़
- मालाबार लेटेक्स, त्रिसूर

9.8 डाटा अर्जन प्रयोगशाला एवं बहुचरण फलो सुविधा

डाटा अर्जन प्रणाली (डीएस) के लीब्रेशन और परीक्षण कार्यकलाप

- मैसर्स मारुति सूजूकी इंडिया लिमिटेड के लिए लेटेंसी परीक्षण सहित डीएस मॉड्यूल, सेम्पलिंग गति परीक्षण, चौनल रिसपॉस परीक्षण इत्यादि का के लीब्रेशन/परीक्षण किया गया।
- एफसीआरआई एचएफसीवी सुविधा में फ्लाइट इंजेक्शन वाल्व (एसआईटीवीसी) परीक्षण के दौरान ड्राइ-रन मोड और फलो-मोड में ऑटोमेटिड परीक्षण के लिए निष्पादित डीएस प्रणाली को प्रौन्नत किया गया तथा एलपीएससी के संशोधित विनिर्देशनों को पूरा करने के लिए इसे संशोधित किया गया। समीक्षाधीन वर्ष के दौरान मैसर्स एलपीएससी, तिरुवनंतपुरम के लिए नमूना वाल्वों के मूल्यांकन के अतिरिक्त मैसर्स ब्रम्होस एयरोस्पेस, तिरुवनंतपुरम और मैसर्स न्यूकोन, हैदराबाद के 36 वाल्व का परीक्षण किया गया।
- एफसीआरआई में विभिन्न फलो प्रयोगशालाओं में प्रयुक्त डीएस मॉड्यूल का नियमित रूप से रखरखाव किया गया और वर्ष के दौरान इनका के लीब्रेशन किया गया। उच्च रिस्पॉस दाब सर्ज परीक्षण (डब्ल्यूएफएल), प्रौन्नत दाब एवं ताप उपकरण (सीएलएटीएफ) इत्यादि सहित परीक्षणों की व्यापक श्रेणी के लिए कुछ डीएस प्रणालियों को उन्नत/संशोधित किया गया।

मॉडल अनुमोदन परीक्षण

- मैसर्स ईस्टर्न ऑटोमोटिव मशीन टूल्स द्वारा खुदरा आउटलेट पर फ्यूल डिस्पेंसरों में प्रयोग के लिए प्रस्तुत बैच नियंत्रक की एक मॉडल ईकाई का ओआईएमएल आर-117 मानदंडों के अनुसार परीक्षण किया गया।
- ट्रकों/वैगन की लोडिंग के लिए प्रयोग हेतु डुअल आर्म बैच नियंत्रक ईकाई की मॉडल अनुमोदन परीक्षण हेतु एक अन्य आदेश प्राप्त हुआ। प्रस्तुत किए गए नमूनों के लिए परीक्षण जारी थे।

डीएस सॉफ्टवेयर कंसल्टेंसी

- मैसर्स विशेषिका कंसल्टिंग के लिए डिटरजेंट और संबंधित सघन सेल्यूशन थे डिस्पेंशिंग हेतु प्रयुक्त उनकी प्रणाली के लिए डीएस सॉफ्टवेयर कंसल्टेंसी प्रोजेक्ट।
- लिक्विड प्रोपल्सन सिस्टम लेबोरेट्री, बंगलौर को आपूर्त डीएस प्रणाली के एएमसी और डिसेम्बली/पुनः स्थापना हेतु आदेश प्राप्त हुआ। एएमसी आदेश पांच वर्ष का था।
- एलपीएससी, बंगलौर में कोड – नेम्ड डीएल ट्रैफिक 018, तीन डाटा लॉगर सिस्टम को सफलतापूर्वक पूरा किया गया तथा निष्पादन मूल्यांकन परीक्षण पूरा किया गया।
- एलपीएससी बंगलौर को ऑन-ऑफ एक्चूएशन निष्पादन के लिए हाई रिस्पॉस लैच वॉल्व के परीक्षण हेतु प्रयुक्त कस्टम बिल्ट डीएक्यू सिस्टम एक्चूएशन की एक प्रणाली प्रदान की गई। तदंतर, एक अतिरिक्त ईकाई के लिए पुनः आदेश प्राप्त हुआ।



- एलपीएससी, बंगलौर को हाई रिस्रॉस लैच वॉल्व के साइकलिंग परीक्षण हेतु प्रयुक्त कस्टम बिल्ट डीएक्यू सिस्टम साइकलिंग ईकाई प्रदान की गई।
- एलपीएससी, बंगलौर में नए बीपीएसडी रिग में फ्लाइट कम्पोनेंट के परीक्षण हेतु डीएस सिस्टम की आपूर्ति और स्थापना के लिए लगभग 35 लाख रुपए की मूल्य का आदेश प्राप्त हुआ।
- एनपीसीआईएल के मानदंडों के अनुसार डायनामिक रेस्प्रॉस कंट्रोल वॉल्व परीक्षण हेतु डीएस प्रणाली के प्रौन्नयन/सुधार हेतु मैसर्स इंस्ट्रुमेंटेशन लिमिटेड, पलक्कड़ हेतु एक आदेश का निष्पादन किया गया।
- मैसर्स ब्रह्मोस एयरोस्पेस तिरुवनंतपुरम लिमिटेड के लिए फ्लाइट इंजक्शन वॉल्व के उत्पादन परीक्षण हेतु प्रयुक्त ऑटोमेटिड परीक्षण डीएस में संशोधन और प्रौन्नयन के लिए एक आदेश प्राप्त हुआ।

राष्ट्रीय सम्मेलन में एफसीआरआई लेख

राष्ट्रीय क्रिटिकल हीट फ्लक्स एंड मल्टी फेज सम्मेलन में "मल्टी-बीम फास्ट रेस्प्रॉस गामा-रे फेज-फ्रेक्शन मेजरमेंट के साथ दो चरण के स्टीम-जल मिश्रण फ्लो मीटर का प्रयोगात्मक मूल्यांकन" शीर्षक का लेख प्रस्तुत किया गया। इस सम्मेलन का आईआईटी – भुवनेश्वर और आईआईटी – मुंबई द्वारा संयुक्त रूप से आयोजन किया गया था।

प्रोसेस इंस्ट्रुमेंटेशन संबंधी बीआईएस सेक्शनल समिति (ईटीडी-18)

ईटीडी-18 की 14वीं बैठक में भाग लिया। विचार-विमर्श और अनुरोध के आधार पर एफसीआरआई को "फ्लो माप" संबंधी ईटीडी-18/समूह-02 में शामिल किया गया है।

नई मल्टीफेस सुविधा की प्रगति

- ऑयल-जल सेपरेटर टैंक, ऑयल और जल सैटिंग टैंक चौम्बरो, रिजर्ववॉयर टैंक इत्यादि के शेल स्ट्रक्चर हेतु फेब्रीकेशन कार्य पूरे किए।
- मुख्य प्रापण: पाइप, फिटिंग, न्यूमेटिक एक्च्यूएटिड वाल्व (बाल वॉल्व), लेवल सेंसर पूरे किए गए और स्थापित किए गए, 2 सेंट्रीफ्यूजर पंपों और वीएफडी की स्थापना का कार्य पूरा किया गया तथा वीएफडी के साथ एक पीडी पंप का कार्य पूरा किया गया।
- समीक्षाधीन वर्ष के दौरान, नई सुविधा में लाइटिंग, पैनल वायरिंग और ट्रंक हेतु इलेक्ट्रिकल कार्य पूरा किया गया।
- प्रमुख ईकाई जैसे कि मिक्सचर, सेपरेटर इंटरनल हेतु पाइपिंग/सहायक, असेम्बली/फेब्रीकेशन निष्पादन के चरण में है।

उद्योग – शैक्षिक इंटरैक्शन

- आईआईटी पलक्कड़ के एक अंतिम वर्ष के इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग छात्र की ग्रीष्म इंटरनशिप के भाग के रूप में इंटरशिप की गई।



- एनआईटी त्रिची के एक शोध विद्वान को दो चरण के फ्लो क्षेत्र में शोध के लिए सह-निर्देशन दिया जा रहा है। वर्टिकल अपवर्ड और डाउनवर्ड बैंड तथा पाइपों में दाब हानि संबंधों का अध्ययन प्रस्तावित है।
- आईआईटी मद्रास के सीएनडीई के साथ उनकी नव विकसित ताप सेंसिंग पद्धति के लिए उनके द्वारा प्रयुक्त अल्ट्रा सोनिक सेंसर इंटरफेस को समझने के लिए संपर्क किया। एफसीआरआई में दो चरण के फ्लो के लिए इसी प्रकार के इंटरफेस के प्रयोग की व्यवहार्यता की खोज की जा रही है।

9.9 विशेष कार्य एवं परियोजना समूह (एसएएपी)

समीक्षाधीन वर्ष के दौरान निम्नलिखित प्रायोजित कार्य पूरे किए गए:

मैसर्स आईजीसीएआर कलपक्कम के लिए सर्ज टैंक मॉडल का बबल ट्रांसपोर्टेशन अध्ययन

सर्ज टैंक में आर्गन बबल ट्रांसपोर्टेशन में सोडियम कॉलम तथा इनलेट विलोसिटी के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए वाटरलूप में सिमूलेशन किया गया। इस अध्ययन का मुख्य उद्देश्य इनलेट पाइप के माध्यम से बाह्य इंजेक्शन एयर के साथ गैस ट्रांसपोर्टेशन पद्धति का आकलन करना था। इस अध्ययन के साथ गैस स्थान को कवर करने के लिए छोड़ी गई गैस की मात्रा का अनुमान लगाने का प्रस्ताव है। कवर किए गए गैस स्थान में जकड़े बगैर आउटलेट पाइप के माध्यम से ट्रांसपोर्ट किए गए एयर बबल से बचने हेतु अपेक्षित न्यूनतम फ्लो दर के अध्ययन का भी प्रस्ताव है। इस मात्रा के लिए मॉडल फ्लो अपेक्षा लगभग 2.5 बार के दाब पर 4500 एम³/घंटा है। यह अध्ययन एलडब्ल्यूएफएल पंप के साथ प्रयोगशाला के पीछे किया गया था।

मैसर्स एलपीएससी महेन्द्रगढ़ी के लिए लॉन्च व्हीकल में प्रयुक्त विशेष नोजल की परीक्षण सुविधा

पिच एंड यॉ नियंत्रण के लिए पीएस1 सिस्टम अनुपातिक एकल स्पिंडल इलेक्ट्रो मैकेनिकल इंजेक्शन वॉल्व का प्रयोग करता है। नियंत्रण इलेक्ट्रॉनिक्स 0-10 वी के संगत 0 से 12 एलपीएस तक मैन एकजोस्ट के लिए भिन्न स्ट्रॉन्टियम पर क्लोरेट के फ्लो में अनुपातिक पद्धति में 24 इंजेक्शन वॉल्व के संचालन हेतु नियंत्रण सिग्नल उत्पन्न करता है। एफसीआरआई में उपलब्ध एचएफटीएफ सुविधा का एलपीएससी इंजेक्शन वॉल्व परीक्षण हेतु परीक्षण की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए संशोधित किया गया।

मैसर्स एलएंडटी वॉल्व कोयंबटूर के लिए एलीवेटिड ताप सुरक्षा राहत वॉल्व का वहनीयता परीक्षण

सुरक्षा रिलीव वॉल्व का उत्पाद वैधकीकरण का स्क्रीनिंग, विश्लेषण और इष्टतम गतिविधियां एक नए चरण में प्रवेश कर गई हैं जहां जोर केवल जो अवश्यक है से लेकर निष्पादन की प्रवृत्तियों की पहचान हेतु भविष्य का मूल्यांकनकर्ताओं के लिए ज्ञान के आधार के निर्माण हेतु आवश्यक और पर्याप्त में स्थानांतरित हो गया है। इस परीक्षण के लिए यह विशेष वॉल्व फ्लो परीक्षण सुविधा का उपयुक्त रूप से संशोधन किया गया। डीएम जल एवं कम्प्रेसड नाइट्रोजन का प्रयोग करते हुए परीक्षण की परिस्थितियों का सेमुलेशन किया गया। रिजर्व वायर में जल दाब को धीरे-धीरे बढ़ाकर परीक्षण वॉल्व को खोला गया और रिजर्व वायर के दाब को घटाते हुए इसे बंद किया गया। खोला जाना/बंद किया जाना संबंधी कार्रवाई 50 चक्करों के लिए की गई। वहनीयता पूरी होने के पश्चात् वॉल्व के निष्पादन की जांच की गई।



मैसर्स एनपीसीआईएल मुम्बई के लिए दुर्घटना परीक्षण सुविधा का सेमुलेशन

दुर्घटना का अर्थ अधिक अथवा अल्प पूर्ण कोर मेल्टडाउन परिणामी रिएक्टर फ्यूल में अत्यधिक क्षति पहुंचाने वाली घटना है। ऐसी दुर्घटनाएं संचालकों द्वारा कार्यान्वित रोकथाम संबंधी उपायों को देखते हुए काफी कम संभव होती है। परीक्षण प्रोफाइल में भाप ताप और जल फ्लो के साथ चौम्बर में एयर दाब भी अपेक्षित प्रोफाइल प्राप्त किए जाने के लिए नियंत्रित किया जाना आवश्यक होता है। यह सुविधा स्टीम जैकेट हीटिंग द्वारा अनुपूरित स्टीम एवं इलेक्ट्रिकल हीटिंग के साथ प्रदान की जाती हैं। चौम्बर में ड्राइ एयर और स्टीम के प्रवेश का प्रावधान होता है। इलेक्ट्रिकल हीटल और स्टीम जैकेट एलओसीए/एमएसएलबी परीक्षण के लिए आवश्यक डिग्री सुपर हीटिंग प्रदान करते हैं। एलओसीए/एमएसएलबी परीक्षण की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए चौम्बर के आकस्मात प्रासीतन हेतु जल झिड़काव का प्रावधान भी किया जाता है।

मैसर्स एनपीसीआईएल मुम्बई के लिए नियंत्रण पैनलों की एलओसीए तथा एमएसएलबी परीक्षण

मुख्य स्टीम लाइन ब्रेक दुर्घटना एक स्टीम जनरेटर के आउटलेट में मुख्य स्टीम लाइन के पूर्ण आकार में ब्रेक हो जाने से आरंभ होती है। दुर्घटना हॉट जीरो पॉवर स्थिति में चक्र के अंत में होने की संभावना होती है। उस स्थिति में अत्यधिक रिएक्टिव को छोड़कर सभी नियंत्रण रॉड डाली जाती हैं जिसके आंशिक कोर संचालन स्थिति में अपने स्थान पर बने रहने की आशा की जाती है। दुर्घटना जब होती है जबकि पाइप दो मुख्य परिचालन लूप और सर्विस वाटर सिस्टम, शुद्धता तथा प्रासीतन प्रणाली एवं भाप और फीड वाटर लाइन में ब्रेक हो जाता है।

मैसर्स डॉल्फिन इंडस्ट्रीज, यूएई के लिए ऑटोमोबाइल इंडस्ट्रीज हेतु रिडिएटर का डिजाइन वैधीकरण

ऑटोमोबाइल के लिए प्रयुक्त रिडिएटर वहनीयता परीक्षण सहित डिजाइन परीक्षण के साक्ष्य के अधीन थे। वाइब्रेशन के दौरान परीक्षण मर्दों को वाइब्रेशन तालिका में शामिल किया गया। मैसर्स डॉल्फिन द्वारा प्रदान की गई प्रक्रिया के अनुसार तीन रिडिएटरों पर डिस्क्रीट सिने परीक्षण किया गया। परीक्षण मर्दें एक टाइमर काउंटर सर्किट के साथ 0.1 बार दाब से 1 बार दाब के दाब पल्स के अधीन थे। माध्यम 50 प्रतिशत इथाइलीन ग्लाइकोल और 50 प्रतिशत जल का मिश्रण था। यह परीक्षण अपेक्षित दाब और वाइब्रेशन पल्स को शामिल करते हुए 24 घंटों की अवधि के लिए किया गया। थर्मल वहनीयता परीक्षण के दौरान रिडिएटर के एक पक्ष को कम्प्रेस्ड एयर सप्लाय से जोड़ा गया और समूची ईकाई को (-) 40 डिग्री सेंटीग्रेट और 10 घंटे की अवधि के लिए 0.5 बार दाब में चौम्बर में रखा गया। अल्प ताप और दाब में सुखाने के पश्चात् परीक्षण की मर्दों को परीक्षण माध्यम के रूप में एयर के साथ 0.5 बार दाब में परीक्षण से गुजारा गया। इसे पांच बार दोहराया गया तथा परीक्षण की मर्दों पर कुल पांच चक्र पूरे किए गए। परीक्षण पूरा होने के पश्चात् मर्दों का निरीक्षण किया गया और यह पाया गया कि कोई गैर-निरंतरता तथा सामग्री क्षति और क्रेक नहीं है।

समीक्षाधीन वर्ष के दौरान निम्नलिखित प्रायोजित कार्य प्रगतिरत थे:

बीएआरसी के साथ विशेष वॉल्व परीक्षण हेतु वाइब्रेशन परीक्षण सुविधा की स्थापना

एफसीआरआई में विशेष वॉल्व के संचालन योग्यता परीक्षण (एफक्यूटी) कार्यक्रम के संपूर्ण कार्यक्षेत्र को पूरा करने के लिए एक वाइब्रेशन वहनीयता सेकर (वीईएस) की प्रस्तावना का प्रस्ताव है जिसकी बीएआरसी के



माध्यम से आपूर्ति की जाएगी। यह सिस्टम वॉल्व के एफक्यूटी कार्यक्रम के कार्यान्वयन हेतु एकल प्रयोगशाला में समूची परीक्षण अवसंरचना की स्थापना करेगा और एफसीआरआई को रिएक्टर प्रणालियों में प्रयोग हेतु वॉल्व की उपयोगिता के समग्र निष्पादन मूल्यांकन तथा व्यापक प्रमाणन में समर्थ बनाएगा।

प्रस्तावित सेकर प्रणाली के संभावित तकनीकी विनिर्देशन

प्रकार	: ट्राई एक्ससीएल
भार क्षमता	: 2500 किलोग्राम
फ्रीक्विन्सी श्रेणी	: 1हर्ट्ज से 100हर्ट्ज
एम्प्लीट्यूड	: 10जी
टेबल आकार	: 1.5 एम x 1.5
इनपुट मोशन	: टाइम हिस्ट्री, सिने और रेंडम
डीयूसी ऐप सीजी लोकेनशन	: टेबल से 1एम

मैसर्स बीएआरसी मुम्बई के लिए हाई फ्लो कंट्रोल वॉल्व का डिजाइन वैधीकरण

बीएआरसी द्वारा विकसित हाई फ्लो कंट्रोल वॉल्व (एचएफसीवी) के डिजाइन के वैधीकरण की जांच हेतु विभिन्न परीक्षण किए गए। इसमें एचएफसीवी में सब प्रणालियों और अंतिम परीक्षण शामिल थे।

मैसर्स बीएआरसी के लिए ऑटोमेटिड थर्मल परीक्षण सुविधा का डिजाइन

अनुपातिक सोलेनोइड वॉल्व, एम्बियन्ट स्थिति में एक पंप रिजनरेटिव हीट एक्सचेंजर, इलेक्ट्रिक हीटर और स्टेटिक मिक्सचर की सहायता से क्रिटिकल कंपोनेंट पर थर्मल फेटींग के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए एक परीक्षण सुविधा तैयार की गई। ऊष्म लाइन के माध्यम से फ्लो दर को स्थिर किया गया। शीत जल लाइन के माध्यम से फ्लो (एम्बियन्ट ताप) को अनुपातिक सोलेनोइड वॉल्व द्वारा नियंत्रित किया जा सकता है। लूप में एक ताप नियंत्रक तथा एक थर्मल सेंसर भी प्रदान किए गए। परीक्षण के लिए अधिकतम और न्यूनतम तापमान 350 सेंटीग्रेट तथा 50 सेंटीग्रेट थे। लूप का अधिकतम ऑपरेटिंग दाब 500 बार था।

निम्नलिखित रूटीन परीक्षण किए गए:

- फ्यूजिटिव इमीशन परीक्षण
- क्रायोजेनिक परीक्षण
- एलओसीए/एमएसएलवी परीक्षण
- जीवन चक्र परीक्षण
- अग्नि/दाब परीक्षण
- वॉल्व का सीवी परीक्षण
- विशेष वॉल्व का ऊष्म एवं शीत वहनीयता परीक्षण



9.10 बड़ी जल फ्लो प्रयोगशाला (एलडब्ल्यूएफएल)

बड़ी जल फ्लो प्रयोगशाला में निम्नलिखित केलीब्रेशन और परीक्षण किया:

- 1500 एमएम व्यास तक चार अल्ट्रा सोनिक फ्लो मीटरों का केलीब्रेशन
- 1500 एमएम व्यास तक दो इलेक्ट्रो मैग्नेटिक फ्लो मीटरों का केलीब्रेशन
- बड़े व्यास फ्लो नोजल एक लंबी ट्रावर्स पीटोट ट्यूब का केलीब्रेशन
- 1800 एमएम व्यास तक चार वेंचुरी फ्लो मीटरों का केलीब्रेशन
- 700 एमएम व्यास तक बड़े व्यास वाले वॉल्वों की विभिन्न आठ किस्मों का परीक्षण

वाल्व केविटेशन और शोध केंद्र (वीसीआरसी)

इस सुविधा की स्थापना की गई और वीसीआरसी में निम्नलिखित परीक्षण किए गए:

- ऑयल तथा गैस और पॉवर प्लांट प्रयोग के लिए 12 उच्च दाब सुरक्षा राहत वॉल्वों का परीक्षण किया गया।

9.11 कंप्यूटेशनल फ्लूइड डायनामिक्स (सीएफडी)

सीएफडी पैकेज, फ्लूएंट-6 और एनसिस का प्रयोग करते हुए सीएफडी विश्लेषण फ्लूइड फ्लो समस्याएं संचालित की गईं।

कंप्यूटेशनल फ्लूइड डायनामिक्स (सीएफडी) समूह ने निम्नलिखित में सहायता प्रदान की है:

- कोइलड पाइपों में फ्लूइड फ्लो तथा थर्मल सिमूलेशन
- बेफ्लड क्रॉस फ्लो हीट एक्सचेंजर में फ्लो सिमूलेशन
- ब्लोअर के पाइप सिस्टम डाउन स्ट्रीम का सिमूलेशन

अन्य कार्यकलाप

- बाह्य प्रतिभागियों के लिए दो दिवसीय सीएफडी पाठ्यक्रम का आयोजन किया गया।

9.12 भौतिकी मानक प्रयोगशाला (पीएसएल)

वर्ष के दौरान लगभग 300 संगठनों ने केलीब्रेशन सुविधाओं का लाभ उठाया। इस अवधि के दौरान, 4150 से अधिक मदों का केलीब्रेशन किया गया। 20 संगठनों ने पीएसएल की ऑनसाइट केलीब्रेशन सुविधा का लाभ उठाया।

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। विभिन्न क्षेत्रों के उपभोक्ताओं नामतः रक्षा, तेल एवं गैस, रेलवे, अंतरिक्ष इत्यादि ने पीएसएल की सुविधाओं का लाभ उठाया। उपभोक्ताओं में शामिल थे: एयरफोर्स स्टेशन (सुलूर), एवीटी एमसी कॉर्मिक इन्फ्रीडिएंट, भेल (भोपाल और नागपुर) बीपीसीएल (कोच्चि), क्राफ्टमैन ऑटोमेशन प्रा. लि., केंद्रीय मत्स्य पालन संस्थान (कोच्चि), ईएफसीओ मशीनबू (हैदराबाद), इलीट डिस्टलरी



(त्रिसूर), इमर्सन प्रोसेस मैनेजमेंट प्रा. लि. (मुम्बई), गेल इंडिया लि., जीई ऑयल एंड गैस लिमिटेड (कोयंबटूर), गिलबार्को लि. (कोयंबटूर), एचटीए इंस्ट्रुमेंटेशन प्रा. लि. (बंगलौर), एचएलएल लाइफकेयर (कोच्चि एवं त्रिवेन्द्रम), आईपीआरसी (महेन्द्रगढ़ी), केरल मिनिरल एंड मेटल्स (कोल्लम), मेराइन प्रोडक्ट्स एक्सपोर्ट डवलपमेंट (कोच्चि), एनटीपीसी लिमिटेड (कयमकुलम), नवेली लिगनाइट कॉर्पोरेशन लिमिटेड, नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ विंड एनर्जी (चेन्नई), साउदर्न रेलवे (त्रिची), सिंथाइट इंडस्ट्रीज (कोच्चि), सिसकोन केलीब्रेशन सेंटर प्रा. लि. (बंगलौर), ट्यूब प्रोडक्ट्स ऑफ इंडिया लिमिटेड (चेन्नई), वीएसएससी (त्रिवेन्द्रम) और वीएसएसएमईडी हेल्थ सर्विसेज (बंगलौर)।

विशेष कार्य

बीएस ईएन 60601-2-34:2014 "चिकित्सा इलेक्ट्रिक उपकरण भाग 2-34: इनवेशिव ब्लड प्रेशर मॉनिटरिंग उपकरण की मूल सुरक्षा और अनिवार्य निष्पादन की आवश्यकताएं" के अनुसार निगरानी उपकरण के साथ एक कैथेटर टिप दाब ट्रांसड्यूसर का परीक्षण किया गया। इस कार्य के भाग के रूप में उपभोक्ता की आवश्यकता के अनुसार एक पैरीस्टेटिक पंप का भी परीक्षण किया गया।

मुख्य स्थल कार्य

- मैसर्स इलीट डिस्टलरीज (त्रिसूर), आइडियल क्रम्ब रबर फैक्ट्री (मन्नारकड़), यमुना रूलर मिल्स (त्रिसूर), वीएसएससी (तिरुवनंतपुरम) स्टेट फार्मिंग कॉर्पोरेशन (कोल्लम), सेंट्रल इंस्टीट्यूट ऑफ फिस्सरीज (कोच्चि), मालाबार लेटेक्स (त्रिसूर), एक्सेल एस्से (त्रिसूर), नेवल एयरनॉटिकल क्वालि. टी इश्योरेंस सर्विसेज (कोच्चि), आइसोटेक (पलक्कड़), भेल (भोपाल), एमपीईडीए (कोच्चि), गवर्मेंट एनालिटिकल लैब (तिरुवनंतपुरम, कोच्चि और कोझीकोड़) तथा औषधि फार्मा (त्रिसूर) के लिए वेइंग बैलेंस।
- मैसर्स साउदर्न रेलवे (त्रिची) और सोफेस्टीकेटिड टेक्नोलॉजी एंड इंस्ट्रुमेंटेशन सेंटर (कोच्चि) के लिए ग्रेनाइट सरफेस प्लेट।
- इसरो प्रोपल्सन कॉम्प्लेक्स, महेन्द्रगढ़ी के विभिन्न विभागों के लिए 2 से 1000 बार की श्रेणी को शामिल करते हुए प्रेसर गौज का केलीब्रेशन किया गया।
- मैसर्स एसएचएआर, श्रीहरिकोटा के लिए 2 टन लोड सेल केलीब्रेशन मशीन।
- मैसर्स भेल, नागपुर के लिए प्रेसर ट्रांसमीटर
- मैसर्स यूटीसी एयरोस्पेस, बंगलौर के लिए वेक्यूम टेस्ट चॉंबर

विदेशी उपभोक्ताओं को सेवाएं

- मैसर्स मेट्रोमैक, अबुधावी, यूएई के लिए डायमेशनल और प्रेशर उपकरणों का केलीब्रेशन किया गया।
- मैसर्स मेट्रोमैक, दुबई, यूएई के लिए डायमेशनल, टॉर्क और प्रेशर उपकरणों का केलीब्रेशन किया गया।
- मैसर्स जनसल केलीब्रेशन, दुबई, यूएई के लिए प्रेशर उपकरण।



परीक्षण/केलीब्रेशन का सार

20 बार एयर फ्लो प्रयोगशाला (एचपीटीएफ) में 2018-19 की अधवि के दौरान लगभग 300 फ्लो मीटरों/फ्लो उत्पादों का केलीब्रेशन/परीक्षण किया गया तथा विंड टनल सुविधा में 300 से अधिकर वेलोसिटी माप उपकरणों का केलीब्रेशन/परीक्षण किया गया। केलीब्रेशन के साथ परीक्षण कार्यों का अनुपात एचपीटीएफ में लगभग 50:50 है।

मुख्य उपभोक्ता

उपभोक्ताओं में तेल और गैस क्षेत्र, ऑटोमोटिव उद्योग, निर्माताओं की सदी प्रमुख कंपनियां शामिल हैं उनमें से कुछ थीं मैसर्स एनआईडब्ल्यूई, मिनको, भेल, क्यूएटेक, आईजीसीएआर, अशोक लि लैंड, इमर्सन प्रोसेस मैनेजमेंट सिस्टम, योकोगावा, एयर इंडिया, एंड्रेसहोसुर, किरलोस्कर, गेल (इंडिया) इत्यादि।

केलीब्रेशन की संख्या में कोरियोलिस टाइप मीटर, डिफरेंसियल, थर्मल, वॉरटेक्स, यूएसएम तथा कुछ अन्य प्रकार शामिल है। परीक्षण श्रेणी में लगभग 40 प्रतिशत हाइड्रोस्टेटिक थे और लगभग 50 प्रतिशत वॉल्व सीवी, एक्सटी के लिए थे। कुछ रेगुलेटरों का परीक्षण किया गया।

विंड टनल में केलीब्रेशन में लगभग 65 प्रतिशत एनीमोमीटर, 10 प्रतिशत पिटोट प्रोब तथा बाकी विभिन्न श्रेणियों में शामिल है।

स्थल कार्य

- गैस क्रोमेटोग्राफ के केलीब्रेशन को देखने के लिए मैसर्स ओएनजी त्रिपुरा पॉवर कंपनी का दौरा किया।
- एपीटी के केलीब्रेशन के लिए मैसर्स टाटा टोयो रेडिएटर्स का दौरा किया।
- हेनओवर फेयर में एफसीआरआई का प्रतिनिधित्व किया और अंतर्राष्ट्रीय दर्शकों को आंतरिक रूप से तैयार किए गए लैमिनर फ्लो एलीमेंट का प्रदर्शन किया।

9.14 प्रशिक्षण

अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम

भारत सरकार के आईटीईसी/एससीएएपी कार्यक्रमों के अंतर्गत अंतर्राष्ट्रीय प्रतिभागियों के लिए निम्नलिखित प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया जिसमें 17 विभिन्न राष्ट्रों के 51 प्रतिभागियों ने भाग लिया:

- ऑयल, जल एवं गैस फ्लो माप तथा नियंत्रण तकनीक एवं मानक
- औद्योगिक प्रक्रिया में फ्लो माप तथा नियंत्रण तकनीक/सॉफ्टवेयर तथा जल वितरण प्रणाली।
- प्रोसेस एवं पेट्रोलियम इंजीनियरिंग में फ्लूइड फ्लो में इंस्ट्रुमेंटेशन तथा नियंत्रण एवं डाटा अर्जन प्रणाली।

भाग लेने वाले राष्ट्रों में शामिल थे: वोत्सवाना, कोटे डी'लवोरी, इथोपिया, ईराक, लीसोथो, नाइजर, दक्षिणी सुडान, सुडान, तंजानिया, जिम्बाम्बे, मैक्सिको, जाम्बिया, बांग्लादेश, फिजी, श्रीलंका, मॉरिशियस और सीरिया।



राष्ट्रीय द्विमासिक प्रशिक्षण कार्यक्रम

इस अवधि के दौरान निम्नलिखित 6 राष्ट्रीय द्विमासिक पाठ्यक्रमों का भी आयोजन किया गया:

- मेट्रोलॉजी, प्रेशर, थर्मल एंड इलेक्ट्रो टेक्निकल मेजरमेंट एंड केलीब्रेशन
- फ्लो मीटर और केलीब्रेशन तकनीक के संबंध में फील्ड इंजीनियरों के लिए ऑन द जॉब प्रशिक्षण
- एजीए के अनुसार गैस फ्लो माप/प्राकृतिक गैस कस्टडी ट्रांसफर
- वाटर ट्रांसमिशन एंड डिस्ट्रीब्यूशन इंजीनियरिंग
- प्रोन्नत फ्लो माप एवं इंस्ट्रुमेंटेशन
- नियंत्रण वॉल्व और एक्च्यूएटर

इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों में विभिन्न औद्योगिक क्षेत्रों के 62 प्रशिक्षुओं ने भाग लिया।

कस्टमाइज्ड प्रशिक्षण कार्यक्रम

निम्नलिखित कस्टमाइज्ड प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया जिसमें 113 प्रतिभागियों ने भाग लिया:

- लीग मेट्रोलॉजी विभाग के लिए 'डीजल/पेट्रोल/सीएनजी/एलीपीजी के लिए डिस्पेंसर'
- मैसर्स पेट्रोनेट एलएनजी लिमिटेड, कोच्चि के लिए एलएनजी तथा प्राकृतिक गैस मीटरिंग एवं कस्टडी ट्रांसफर का दृष्टिकोण
- मैसर्स गेल के लिए गैस व्यापार में फ्लो मीटरिंग (2 बैच)
- लीग मेट्रोलॉजी विभाग के लिए आईएसओ/आईईसी 17025 तथा एनएबीएल प्रत्यायन
- मैसर्स ओएनजीसी के लिए ऑयल तथा गैस फ्लो माप एवं सीटीएमएस
- मैसर्स गुजरात जल सेवा प्रशिक्षण संस्थान, गांधी नगर के लिए जल ट्रांसमिशन एवं वितरण इंजीनियरिंग
- मैसर्स रिलायंस गैस पाइप लाइन लिमिटेड के लिए गैस बिजनेस में फ्लो मीटरिंग
- मैसर्स बीएपीसीओ, बहरीन के लिए गैसर फ्लो माप प्रणाली।

स्नातकोत्तर प्रमाण-पत्र पाठ्यक्रम

स्नातक इंजीनियरिंग छात्रों के लिए "प्रोसेस इंडस्ट्री में फ्लूइड फ्लो इंस्ट्रुमेंटेशन इंजीनियरिंग एवं डीएस" तथा "लिक्विड एवं गैस/एयरफ्लो माप तथा नियंत्रण तकनीक और मानक" के संबंध में स्नातकोत्तर 3 माह का प्रमाण-पत्र पाठ्यक्रम आयोजित किया गया। 17 छात्रों ने इस पाठ्यक्रम में भाग लिया।

उपरोक्त के अतिरिक्त, 17 इन-प्लान्ट प्रशिक्षण कार्यक्रमों का भी आयोजन किया गया। विभिन्न इंजीनियरिंग कॉलेजों के 139 छात्रों ने इस कार्यक्रम में भाग लिया। इस अवधि के दौरान, विभिन्न इंजीनियरिंग कॉलेजों के छात्रों द्वारा एफसीआरआई के 9 औद्योगिक दौरे भी किए गए।



स्वतंत्र लेखापरीक्षकों की रिपोर्ट

फ्लूइड कंट्रोल रिसर्च इंस्टीट्यूट की शासी परिषद्

वित्तीय विवरण की लेखापरीक्षा संबंधी रिपोर्ट

हमने "फ्लूइड कंट्रोल रिसर्च इंस्टीट्यूट" (सोसायटी पंजीकरण अधिनियम, 1860 के अंतर्गत पंजीकृत एक स्वायत्त निकाय) (जिसे आगे "एफसीआरआई" कहा गया है) कांझीकोड पश्चिम, पालक्काड-678623, पालक्काड, केरल के संलग्न वित्तीय विवरणों की लेखापरीक्षा की है जिसमें 31 मार्च, 2019 की स्थिति के अनुसार तुलन-पत्र और उक्त तिथि को समाप्त वर्ष के लिए आय एवं व्यय लेखे शामिल हैं।

मत

हमारे विचार से और हमारी सर्वोत्तम जानकारी तथा हमें दी गई व्याख्या के अनुसार एफसीआरआई के वित्तीय विवरण अपेक्षित तरीके से सूचना प्रदान करते हैं और भारत में सामान्यतः स्वीकृत लेखा सिद्धांतों के अनुरूप सही और निष्पक्ष दृष्टिकोण प्रदान करते हैं:

- (i) 31 मार्च, 2019 की स्थिति के अनुसार संस्थान के संबंध में तुलन-पत्र के मामले में;
- (ii) उक्त तिथि को समाप्त वर्ष के लिए व्यय से अधिक आय के आय एवं व्यय लेखा के मामले में; और
- (iii) उस तिथि को समाप्त वर्ष के लिए नगद प्रवाह के प्राप्ति और भुगतान खाते के संबंध में।

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 तथा उनके अभिशासन हेतु प्रभारित व्यक्तियों की जिम्मेदारी

एफसीआरआई का प्रबंधन इन वित्तीय विवरणों को तैयार करने के लिए जिम्मेदार है जो वित्तीय स्थिति, वित्तीय निष्पादन तथा नगद प्रवाह का सही और निष्पक्ष दृष्टिकोण प्रदान करते हैं। इस जिम्मेदारी में वित्तीय विवरणों को तैयार करने तथा प्रस्तुत करने से संगत आंतरिक नियंत्रक के डिजाइन, क्रियान्वयन और रखरखाव शामिल है जो सही तथा निष्पक्ष दृष्टिकोण प्रदान करते हैं जो वास्तविक दुर्कथन से मुक्त है, चाहे वे धोखाधड़ी अथवा चूक के कारण हो।

वित्तीय विवरणों की लेखापरीक्षा के लिए लेखापरीक्षकों की जिम्मेदारी

हमारी जिम्मेदारी हमारी लेखापरीक्षा के आधार पर इन वित्तीय विवरणों पर विचार व्यक्त करना है, हमने, हमारी लेखापरीक्षा भारतीय सदन लेखाकार संस्थान द्वारा जारी लेखापरीक्षा मानकों के अनुसरण में की है, इन मानकों में यह अपेक्षा होती है कि हम नीतिगत आवश्यकताओं का अनुपालन करें और इस बात के लिए समुचित आश्वासन



प्राप्त करने हेतु लेखापरीक्षा की योजना तैयार करे और उसका निष्पादन करें कि क्या वित्तीय विवरण वास्तविक दुर्कथन से मुक्त है।

किसी लेखापरीक्षा में वित्तीय विवरणों में राशि और प्रकटनों के संबंध में लेखापरीक्षा साक्ष्य प्राप्त करने के लिए निष्पादन प्रगति शामिल होती है। चयनित पद्धति वित्तीय विवरण के वास्तविक दुर्कथन के जोखिम, चाहे वह धोखाधड़ी अथवा चूक के कारण हो, के मूल्यांकन सहित लेखापरीक्षक के निर्णय पर निर्भर करती है। इन जोखिम मूल्यांकन को करते हुए लेखापरीक्षक परिस्थितियों के अनुकूल किंतु आंतरिक नियंत्रण की प्रभाविता पर मत व्यक्त करने के उद्देश्य से नहीं, लेखापरीक्षा पद्धति तैयार करने में वित्तीय विवरण तैयार करने और उचित प्रस्तुती से संगत आंतरिक नियंत्रण पर विचार करता है। किसी लेखापरीक्षा में प्रयुक्त लेखा नीतियों के सही होने का मूल्यांकन तथा प्रबंधन द्वारा किए गए लेखा अनुमानों का औचित्य तथा वित्तीय विवरणों की समग्र प्रस्तुती का मूल्यांकन शामिल होता है।

हमारा विश्वास है कि हमारे द्वारा प्राप्त किए गए लेखापरीक्षा साक्ष्य पर्याप्त है और हमारे लेखापरीक्षा मत के लिए आधार प्रदान करने हेतु उचित है।

के. वेंकटाचलम अय्यर एंड कंपनी
सनदी लेखाकार
फर्म रजि. नं. 004610एस

स्थान: पलक्कड़
दिनांक: 27.05.2020

(वी. रामाचन्द्रन, बी.कॉम, एफसीए)
(पार्टनर)
सदस्यता सं. 020504

फलूइड कंट्रोल रिसर्च इंस्टीट्यूट: पालक्काड
 31 मार्च, 2019 की स्थिति के अनुसार तुलन-पत्र

(रुपए में)

विवरण	परिशिष्ट संख्या	31.03.2019 की स्थिति के अनुसार	31.03.2018 की स्थिति के अनुसार
निधियों का स्रोत			
पूजीगत निधि	I	122,32,87,140.23	111,57,96,051.18
		122,32,87,140.23	111,57,96,051.18
निधि का प्रयोग			
अचल सम्पत्तियां	II		
सकल ब्लॉक		79,09,35,955.44	78,57,11,042.73
घटा: अवमूल्यन		53,16,20,993.12	50,20,87,815.70
निवल ब्लॉक		25,93,14,962.32	28,36,23,227.03
प्रगति-रत पूजीगत कार्य		6,14,42,199.40	5,24,88,450.71
चालू परिसम्पत्तियां	III	100,34,66,991.95	86,81,12,540.74
घटा चालू देयता	IV	10,09,37,013.44	8,84,28,167.30
		90,25,29,978.51	77,96,84,373.44
		122,32,87,140.23	111,57,96,051.18

पालक्काड
 दिनांक : 27.05.2020

हमारी सम तिथि की रिपोर्ट के अनुसार
 के. वेंकटाचलम अय्यर एंड कंपनी सनदी
 लेखाकार
 (एफआर सं. 004610एस)

डॉ. जेकब चान्डपिल्लै
 निदेशक

सुकृति लिखी, आई.ए.एस.
 संयुक्त सचिव
 अध्यक्ष (जीसी-एफसीआरआई)

वी. रामचंद्रन, सनदी लेखाकार
 पार्टनर
 सदस्यता सं. 020504

फ्लूइड कंट्रोल रिसर्च इंस्टीट्यूट: पालक्काड
 31 मार्च, 2019 को समाप्त वर्ष के लिए आय तथा व्यय लेखे

(रुपए में)

	परिशिष्ट सं	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
आय			
प्रायोजित परियोजनाओं से अर्जन		3,99,93,367.40	5,07,70,596.00
केलीब्रेशन/परीक्षण से आय		15,79,89,695.49	14,48,70,059.00
जमा पर ब्याज		1,27,79,708.16	1,61,08,692.50
प्रशिक्षण तथा सेमिनार	8	4,10,80,208.00	3,63,28,743.00
अन्य आय	9	2,67,894.14	2,32,314.39
	कुल	25,21,10,873.19	24,83,10,404.89
व्यय			
वेतन तथा भत्ते	1	8,99,43,182.26	9,97,12,161.83
कर्मचारियों के लिए अन्य व्यय	2	62,99,918.00	1,08,01,343.00
सेमिनार तथा प्रशिक्षण व्यय	3	51,24,557.50	66,70,971.50
पोस्टेज, टेलेक्स,फैक्स तथा टेलीफोन	4	2,18,720.00	2,58,918.74
यात्रा एवं यात्रा शुल्क	5	12,18,935.00	12,86,949.70
मरम्मत तथा अनुरक्षण	6	28,61,274.00	48,64,814.42
मुद्रण तथा स्टेशनरी		4,14,508.00	4,12,993.50
विद्युत प्रभार		1,03,47,612.00	91,94,266.00
जल प्रभार		4,79,003.00	4,23,001.00
बैंक प्रभार		59,092.20	66,673.96
केलीब्रेशन प्रभार		21,68,201.00	21,26,757.50
उपभोज्य		11,10,194.27	9,80,786.36
प्रायोजित परियोजना व्यय		1,53,48,194.16	1,04,12,434.88
अवमूल्यन		2,97,90,305.85	3,17,86,614.71
अन्य प्रभार	7	25,83,006.90	27,54,856.91
	कुल	16,79,66,704.14	18,17,53,544.01
व्यय से अधिक आय		8,41,44,169.05	6,65,56,860.88
सकल योग		25,21,10,873.19	24,83,10,404.89

पालक्काड
 दिनांक : 27.05.2020

हमारी सम तिथि की रिपोर्ट के अनुसार
 के. वेंकटाचलम अय्यर एंड कंपनी सनदी
 लेखाकार
 (एफआर सं. 004610एस)

डॉ. जेकब चान्डपिल्लै
 निदेशक

सुकृति लिखी, आई.ए.एस.
 संयुक्त सचिव
 अध्यक्ष (जीसी-एफसीआरआई)

वी. रामचंद्रन, सनदी लेखाकार
 पार्टनर
 सदस्यता सं. 020504



फ्लूइड कंट्रोल रिसर्च इंस्टीट्यूट: पालक्काड
31 मार्च, 2019 को समाप्त वर्ष के लिए प्राप्ति तथा भुगतान लेखे

(रुपए में)

प्राप्ति	राशि	भुगतान	राशि
आरंभिक शेष			
नगद	8,248.00	आपूर्तिकर्ताओं और ठेकेदारों को भुगतान	1,54,31,917.00
बैंक	2,57,44,122.73	अन्य देनदारी	3,07,75,254.60
		वेतन और भत्ते	8,81,81,118.00
परीक्षण कैलीब्रेशन के लिए सकल प्राप्ति	19,87,49,926.90	अन्य व्यय कर्मचारी	29,00,657.65
प्रायोजित परियोजनाओं से अग्रिम बाह्य परियोजना के लिए सहायता अनुदान	1,14,78,324.31	मुद्रण और स्टेशनरी	4,40,081.00
ब्याज	3,35,000.00	मरम्मत और रख-रखाव	30,58,568.00
टीडीएस वापसी	22,74,102.00	सेमिनार और प्रशिक्षण	50,63,391.50
अन्य प्राप्ति	79,52,090.00	विद्युत एवं जल प्रभार	1,07,90,130.00
	10,25,717.00	टेलीफोन और डाक	2,60,534.00
		यात्रा व्यय	6,07,479.00
		कैलीब्रेशन प्रभार	23,27,193.00
		उपभोज्य	11,20,815.00
		विविध/अन्य प्रभार	25,61,443.50
		सुरक्षा जमा	6,18,931.65
		लघु अवधि जमा	6,63,66,219.00
		अन्य के पास जमा/अग्रिम कर्मचारियों को ऋण और अग्रिम प्रायोजित परियोजनाएं	4,47,351.00
		जमा अग्रिम राशि	18,79,904.00
		अंतिम शेष	1,32,56,813.16
		नगद	82,300.00
		बैंक	11,097.00
			13,86,332.88
	24,75,67,530.94		24,75,67,530.94

पालक्काड
दिनांक : 27.05.2020

हमारी सम तिथि की रिपोर्ट के अनुसार
के. वेंकटाचलम अय्यर एंड कंपनी सनदी लेखाकार
(एफआर सं. 004610एस)

डॉ. जेकब चान्दपिल्लै
निदेशक

सुकृति लिखी, आई.ए.एस.
संयुक्त सचिव
अध्यक्ष (जीसी-एफसीआरआई)

वी. रामचंद्रन, सनदी लेखाकार
पार्टनर
सदस्यता सं. 020504

परिशिष्ट-1

पूंजीगत निधि

विवरण	चालू वर्ष रुपए	पिछला वर्ष रुपए
आरंभिक शेष	532619103.80	505297232.24
वर्ष के दौरान प्राप्त सहायता-अनुदान	0.00	0.00
व्यय की तुलना में अधिक आय	8,41,44,169.05	6,65,56,860.88
	62,00,82,675.73	59,91,75,964.68
जमा-परियोजनाओं के लिए प्रयुक्त आरएंडडी निधि	53,13,967.00	32,62,542.00
घटा-आरएंडडी निधि में अंतरित	4,64,00,000.00	2,94,00,000.00
घटा-प्लान कोरपस निधि में अंतरित	3,77,00,000.00	3,71,00,000.00
	54,12,96,642.73	53,59,38,506.68
एफसीआरआई आरएंडडी निधि	36,28,90,497.50	29,84,57,544.50
प्लान कोरपस निधि	31,91,00,000.00	28,14,00,000.00
	122,32,87,140.23	111,57,96,051.18

परिशिष्ट II

अचल सम्पत्तियां

(रुपए में)

	दर	सकल ब्लॉक				अवमूल्यन				नेट ब्लॉक	
		01.04.2018 के अनुसार	समायोजन	जमा	कटौती	31.03.2019 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	1.00	1.00	
भवन (प्रशासन)	5.00	86745113.57	0.00	0.00		86745113.57	32489424.73	2712784.44	51542904.40	54255688.84	
भवन (प्रयोगशाला)	10.00	87207853.73	0.00	0.00		87207853.73	49987256.33	3698513.87	33522083.53	37220597.40	
जल फलों लैंब	13.91	40452080.85	19800.00			40471880.85	33860186.8	636219.06	5975474.99	6591894.05	
एयर फलों लैंब	13.91	50002468.09	31575.00			50034043.09	41886225.37	791820.09	7355997.63	8116242.72	
वास्तविक मानक लैंब	13.91	54904565.76	747959.00			55652524.76	34150324.4	2539291.61	18962908.75	20754241.36	
भेडरिजल परीक्षण लैंब	13.91	3740249.14	0.00			3740249.14	3409134.15	20044.66	3429178.81	331114.99	
इलेक्ट्रॉनिक्स एवं इंस्ट्रुमेंटेशन लैंब	13.91	45094309.44	31699.00			45126008.44	37769860.64	809565.36	6546582.44	7324448.80	
ध्वनि एवं वाइब्रेशन लैंब	13.91	46499563.32	88200.00			46486890.32	28396981.36	2165025.00	15924883.96	18102581.96	
लेज फ्लो लैंब	13.91	16586561.38	0.00			16586561.38	12202146.10	494512.63	3889902.65	4384415.28	
होमिग वॉलक वेयर	13.91	1321883.50	0.00			1321883.50	1186343.37	9659.94	1196003.31	125880.19	
उच्च दाब परीक्षण सुविधा	13.91	49619686.90	2120097.00			51739783.90	37949678.42	1474840.43	39424518.85	12315265.05	
कार्यशाला	13.91	5618833.01	0.00			5618833.01	5100989.14	32953.10	5133942.24	484890.77	
कम्प्यूटर और डीएसएस	40.00	33968915.23	846093.00			34815008.23	29791277.14	1041355.27	30832632.41	3982375.82	
फर्निचर और फिक्स्चर्स	18.10	12160464.35	43040.00			12203504.35	9112668.27	441450.20	9554118.47	2649385.88	
रोड ड्रेनेज एंज एवं जल आपूर्ति	5.00	9676728.52	0.00			9676728.52	4144737.11	276599.57	4421336.68	5253391.84	
कार्यालय उपकरण	13.91	4327911.74	0.00			4327911.74	3374849.61	92039.11	3466888.72	861023.02	
वाहन	25.89	3037221.00	0.00			2766258.71	2240640.33	44142.96	2027654.86	738603.85	
स्टील ओवरहेड टैंक	13.91	635233.26	0.00			635233.26	627426.91	1085.87	628512.78	6720.48	
इलेक्ट्रिक वाक्स एंड इन्स्टालेशन	13.91	15110747.26	114111.00			15224858.26	11664691.87	379240.87	12043932.74	3180925.52	
एयरकंडीशनिंग	13.91	10417295.18	0.00			10417295.18	8075978.59	253224.85	8329203.44	2088091.74	
टीआरसी और दस्तावेज केंद्र	13.91	3778935.71	0.00			3778935.71	3175056.43	57717.11	3232773.54	546162.17	
पुस्तकालय	13.91	9439206.34	40712.00			9479918.34	8504465.05	274494.65	8778959.70	700958.64	
डीजीपीटे	13.91	29866348.97	0.00			29866348.97	17646103.71	1492115.66	19138219.37	10728129.60	
एनआरसी सुविधा	13.91	1588352.70	0.00			1588352.70	1474664.47	4767.04	1479431.51	108921.19	
वाइब्रेशन परीक्षण सुविधा	13.91	10898716.55	0.00			10898716.55	9601514.39	104640.25	9706154.64	1192561.91	
सॉफ्ट परीक्षण सुविधा	13.91	808568.00	0.00			808568.00	703980.74	8924.50	712905.24	95662.76	
100 एएसएम परीक्षण सुविधा	13.91	8445342.85	0.00			8445342.85	6814563.2	168104.09	6982667.29	1462675.56	
900 एएसएम परीक्षण सुविधा	13.91	979433.00	0.00			979433.00	776244.85	21451.52	797696.37	181736.63	
मेगाइन ड्रेन	13.91	1156149.00	0.00			1156149.00	891641.4	28751.99	920393.39	23755.61	
सामान्य परियोजना इंजीनियर	13.91	8806887.00	307789.00			9114676.00	4440327.92	569078.93	5009406.85	4105269.15	
बहुरंग लैंब	13.91	2666143.67	0.00			2666143.67	1514988.14	141582.70	1656570.84	1009572.83	
राष्ट्रीय प्रशिक्षण लैंब	13.91	3762145.74	0.00			3762145.74	2155830.65	197272.71	2353103.36	1409042.38	
एम्बेडिड रिसरच लैंब	13.91	6425995.00	0.00			6425995.00	3787041.42	322385.65	4109427.07	2316567.93	
जल प्रबंधन केंद्र	13.91	12826217.00	27271.00			12853488.00	5936507.82	871022.37	6807530.19	6045957.81	
बड़ी जल फलों लैंब	13.91	55486209.28	1178402.00			56664611.28	28648858.88	3375102.73	32023961.61	24640649.67	
सीएमसी 250 बार परीक्षण सुविधा	13.91	30711458.14	0.00			30711458.14	17192879.34	1666836.12	18859715.46	11851742.68	
एफएल परीक्षा सुविधा	13.91	20937247.55	0.00			20937247.55	1402326.65	2571688.94	3974015.59	16963231.96	
कुल		785711042.73	-100873.00	5596748.00	270962.29	790935955.44	502087815.70	29790305.85	257128.43	259314962.32	
प्रगतिरत पूंजीगत कार्य										61442199.40	
										52488450.71	

परिशिष्ट-III

चालू परिसंपत्तियां, जमा तथा अग्रिम

विवरण	चालू वर्ष रुपए	पिछला वर्ष रुपए
चालू परिसंपत्तियां		
हाथ रोकड़	11,097.00	8,248.00
बैंक	13,86,332.88	2,57,44,122.73
बैंक में लघु अवधि जमा	53,40,45,722.00	45,30,12,218.00
आरएंडडी निधि निवेश	33,28,50,580.00	28,54,17,627.00
स्टॉक-सीमेंट	1,07,920.00	8,528.00
स्टॉक स्टील	1,37,681.53	1,03,418.22
स्टॉक उपभोज्य	4,18,980.07	4,56,598.34
संज़ी क्रेडिटर्स	6,22,35,597.67	3,41,29,365.38
पूर्व प्रदत्त व्यय	1,00,601.00	5,45,964.00
प्राप्ति योग्य अन्य	15,94,442.10	10,17,211.36
डब्ल्यूआपी आरएंडडी परियोजना (बाह्य)	12,04,834.00	12,04,834.00
एचबीए/वाहन अग्रिम पर प्रौद्भूत ब्याज	4,59,946.00	4,94,788.00
जमा और अग्रिम		
अन्य के पास जमा	22,49,613.20	22,58,916.20
आपूर्तिकर्ताओं को अग्रिम	2,44,11,145.50	2,41,32,145.50
कर्मचारियों को अग्रिम	3,98,192.00	5,10,699.00
ईएमडी प्रदत्त	7,10,000.00	7,10,000.00
प्राप्ति योग्य आईटीडीएस	4,01,61,735.00	3,76,95,202.01
अन्य को अग्रिम	9,44,672.00	6,24,155.00
ठेकेदारों को अग्रिम	37,900.00	38,500.00
	100,34,66,991.95	86,81,12,540.74



परिशिष्ट-IV चालू देयताएं और प्रावधान

विवरण	चालू वर्ष रुपए	पिछला वर्ष रुपए
संज़ी क्रेडिटर्स	50,14,024.00	15,96,305.00
ईएमडी-ठेकेदार	27,81,075.00	30,43,475.00
सुरक्षा जमा ठेकेदार	32,05,819.15	36,41,454.80
आरएंडडी परियोजनाओं (बाह्य) से अग्रिम	5,60,000.00	5,60,000.00
परियोजनाओं के लिए सहायता	3,35,000.00	0.00
उपभोक्ताओं से अग्रिम	2,50,85,269.08	2,44,55,112.10
अन्य देनदारी	1,91,81,251.21	1,39,95,239.40
देनदारी- ठेकेदार	16,08,502.00	1,99,969.00
अग्रिम प्राप्त आय	0.00	0.00
प्रावधान-ईएल नगदीकरण निधि	4,31,66,073.00	4,09,36,612.00
	10,09,37,013.44	8,84,28,167.30

परिशिष्ट-1 वेतन तथा भत्ते

विवरण	चालू वर्ष रुपए	पिछला वर्ष रुपए
वेतन तथा भत्ते-नियमित	6,55,38,201.26	7,19,75,013.83
वेतन तथा भत्ते-अस्थायी	93,26,531.00	83,96,035.00
सीपीएफ में नियोक्ता का अंशदान	33,91,194.00	62,49,106.00
एनपीएस में नियोक्ता का अंशदान	16,43,761.00	17,27,786.00
सुरक्षा व्यय	18,45,920.00	16,02,550.00
प्रोत्साहन	81,97,575.00	97,61,671.00
	8,99,43,182.26	9,97,12,161.83

परिशिष्ट-2 कर्मचारियों के लिए अन्य व्यय

विवरण	चालू वर्ष रुपए	पिछला वर्ष रुपए
स्टाफ वेलफेयर व्यय	16,92,403.00	14,25,014.00
चिकित्सा व्यय	4,71,130.00	5,54,585.00
ग्रेचुअटी	0.00	0.00
एलटीसी	8,53,509.00	2,06,865.00
अर्जित अवकाश नगदीकरण का प्रावधान	32,82,876.00	86,14,879.00
	62,99,918.00	1,08,01,343.00

परिशिष्ट-3 सेमीनार और प्रशिक्षण

विवरण	चालू वर्ष रुपए	पिछला वर्ष रुपए
पाठ्यक्रम तथा प्रशिक्षण	3,48,177.50	3,85,648.50
आईटीईसी व्यय	41,39,385.00	51,23,215.50
सेमिनार तथा पाठ्यक्रम	6,36,995.00	11,62,107.50
	51,24,557.50	66,70,971.50

परिशिष्ट-4 पोस्टेज टेलिक्स फैक्स तथा टेलीफोन

विवरण	चालू वर्ष रुपए	पिछला वर्ष रुपए
टेलीफोन तथा फैक्स	60,445.00	94,225.00
पोस्टेज तथा टेलिक्स	1,58,275.00	1,64,693.74
	2,18,720.00	2,58,918.74

परिशिष्ट-5 यात्रा और परिवहन

विवरण	चालू वर्ष रुपए	पिछला वर्ष रुपए
यात्रा व्यय	12,17,672.00	12,86,783.70
यात्रा शुल्क	1,263.00	166.00
	12,18,935.00	12,86,949.70

परिशिष्ट-6 मरम्मत और रख-रखाव

विवरण	चालू वर्ष रुपए	पिछला वर्ष रुपए
भवन	7,44,435.00	14,49,816.42
इलैक्ट्रिकल इंस्टालेशन	5,96,135.00	5,79,531.00
वाहन	1,39,307.00	1,64,051.00
कार्यालय उपकरण	4,250.00	20,575.00
मशीनरी तथा उपकरण	11,85,255.00	24,30,807.00
प्रशिक्षु छात्रावास	49,181.00	97,890.00
अन्य परिसंपत्तियां	1,01,804.00	1,12,549.00
स्टाफ क्वार्टर	29,399.00	1,317.00
फर्नीचर	11,400.00	8,016.00
सड़क तथा निकास	108.00	262.00
	28,61,274.00	48,64,814.42



परिशिष्ट-7

अन्य प्रभार

विवरण	चालू वर्ष रुपए	पिछला वर्ष रुपए
उपभोक्ता सर्विस और मेजबानी	1,89,918.50	1,51,843.00
भाड़ा और कारटेज	1,53,824.00	3,28,278.00
विज्ञापन प्रभार	2,14,597.00	2,44,328.09
लेखापरीक्षा फीस	15,000.00	12,300.00
कानूनी प्रभार	2,87,925.00	30,865.00
पीओएल	3,01,870.00	3,21,218.00
दर और कर	4,05,333.00	5,31,789.00
बीमा	2,58,662.00	2,41,094.00
विविध व्यय	2,41,076.40	2,23,332.82
परामश फीस	2,03,951.00	25,800.00
सब्सक्रिप्शन और सदस्यता	59,852.00	56,089.00
व्यावसायिक और विशेष सेवाएं	88,407.00	99,000.00
गार्डन रख रखाव	86,175.00	99,799.00
अंतर तुलना व्यय	76,416.00	3,89,121.00
	25,83,006.90	27,54,856.91

परिशिष्ट-8

ब्याज

विवरण	चालू वर्ष रुपए	पिछला वर्ष रुपए
जमा पर ब्याज	3,93,70,508.00	3,63,28,743.00
टीडीएस वापसी पर ब्याज	17,09,700.00	0.00
	4,10,80,208.00	3,63,28,743.00

परिशिष्ट-9

अन्य आय

विवरण	चालू वर्ष रुपए	पिछला वर्ष रुपए
प्रशिक्षु छात्रावास से आय	92,010.00	65,135.00
लाइसेंस फीस	23,689.00	25,239.00
एचबीए/वाहन अग्रिम पर ब्याज	23,322.00	76,742.00
आवेदन शुल्क	88,192.00	0.00
स्कूड वाहन की बिक्री	25,671.14	0.00
विविध आय	15,010.00	65,198.39
	2,67,894.14	2,32,314.39

परिशिष्ट 10 आरएंडडी आय तथा व्यय विवरण

वर्ष 2018-19 (रुपए करोड़ में)

आय	अनुदान	दान	परियोजनाओं से संबंधित	विदेशी अंशदान	अन्य	कुल आय
आरएंडडी गतिविधियों के लिए	0.03	--	--	--	25.21	25.24
गैर-आरएंडडी गतिविधियों के लिए	--	--	--	--	--	--
कुल	0.03	--	--	--	25.21	25.24

व्यय	पूँजीगत तथा सीडब्ल्यू आईपी	वेतन से इतर राजस्व व्यय	वेतन	अन्य	कुल व्यय
आरएंडडी गतिविधियों के लिए	1.46	7.80	8.99	--	18.25
गैर-आरएंडडी गतिविधियों हेतु	--	--	--	--	--
कुल	1.46	7.80	8.99	--	18.25



परिशिष्ट – 11 महत्वपूर्ण लेखा नीतियां

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. 31.03.2019 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 मदों की 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।

**31.03.2019 के अनुसार तुलनपत्र तथा 31.03.2019 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 रूपए के आंशिक मूल्य पर लिया गया है।
3. योजनेतर पूंजीगत व्यय और परियोजना "50 बार हाई प्रेशर नेचुरल गैस टेस्टा फैसिलिटी" के लिए आरएंडी निधियों ने 53.13 लाख रूपए की राशि का उपयोग किया गया है।
4. वर्ष के दौरान अतिरिक्त राशि से आरएंडी निधि में 464 लाख रूपए की राशि अंतरित की गई है।
5. वर्ष के दौरान अतिरिक्त राशि से योजनागत कार्पस निधि में 377 लाख रूपए की राशि अंतरित की गई है।
6. जहां भी आवश्यक हो पिछले वर्ष के आंकड़ों को समुहित किया गया है।

पाल्लकाड
दिनांक : 27.05.2020

हमारी सम तिथि की रिपोर्ट के अनुसार
के. वेंकटाचलम अय्यर एंड कंपनी सनदी
लेखाकार
(एफआर सं. 004610एस)

डॉ. जेकब चान्डपिल्लै
निदेशक

सुकृति लिखी, आई.ए.एस.
संयुक्त सचिव
अध्यक्ष (जीसी-एफसीआरआई)

वी. रामचंद्रन, सनदी लेखाकार
पार्टनर
सदस्यता सं. 020504



एफसीआरआई भविष्य निधि अंशदान
31 मार्च, 2019 के अनुसार तुलन-पत्र

(रुपए में)

विवरण		31.03.2019 के अनुसार	31.03.2018 के अनुसार
देनदारी			
पूँजीगत निधि	39,88,869.08		
जमा चालू वर्ष के लिए अतिरिक्त	1,36,441.08	41,25,310.16	39,88,869.08
कर्मचारी सब्सक्रिप्शन	4,39,88,037.00		
घटा वसूली योग्य अग्रिम	16,14,057.00	4,23,73,980.00	3,41,27,217.00
नियोक्ता सब्सक्रिप्शन		4,41,29,556.00	3,89,15,670.00
देय लेखापरीक्षा फीस		590.00	590.00
		9,06,29,436.16	7,70,32,346.08
परिसंपत्तियां			
बचत खाता		98,954.98	9,92,063.08
निम्न पर अर्जित ब्याज:			
विशेष जमा	26,661.18		
लघु अवधि जमा	40,67,730.00	40,94,391.18	1,18,40,154.00
प्राप्ति योग्य		40,52,176.00	68,95,465.00
निम्न में निवेश:			
विशेष जमा	13,33,059.00		
लघु अवधि जमा	8,10,50,855.00	8,23,83,914.00	5,73,04,664.00
		9,06,29,436.16	7,70,32,346.08

पाल्लकाड
दिनांक : 27.05.2020

हमारी सम तिथि की रिपोर्ट के अनुसार
के. वेंकटाचलम अय्यर एंड कंपनी सनदी
लेखाकार
(एफआर सं. 004610एस)

डॉ. जेकब चान्डपिल्लै
निदेशक

सुकृति लिखी, आई.ए.एस.
संयुक्त सचिव
अध्यक्ष (जीसी-एफसीआरआई)

वी. रामचंद्रन, सनदी लेखाकार
पार्टनर
सदस्यता सं. 020504



एफसीआरआई भविष्य निधि अंशदान
31 मार्च, 2019 को समाप्त वर्ष के लिए आय तथा व्यय लेखे

(रुपए में)

विवरण	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
आय		
निम्न पर प्राप्त ब्याज:		
विशेष जमा	1,03,311.18	1,04,312.00
लघु अवधि जमा	56,82,821.00	46,22,562.00
बचत खाता	38,317.00	47,885.00
	58,24,449.18	47,74,759.00
व्यय		
कर्मचारियों के अंशदान पर ब्याज	28,06,318.00	21,53,568.00
नियोक्ता के अंशदान पर ब्याज	28,81,047.00	24,06,266.00
लेखापरीक्षा शुल्क	590.00	590.00
विविध व्यय	53.10	218.05
व्यय से अधिक आय	1,36,441.08	2,14,116.95
	58,24,449.18	47,74,759.00

पाल्लकाड
दिनांक : 27.05.2020

हमारी सम तिथि की रिपोर्ट के अनुसार
के. वेंकटाचलम अय्यर एंड कंपनी सनदी
लेखाकार
(एफआर सं. 004610एस)

डॉ. जेकब चान्डपिल्लै
निदेशक

सुकृति लिखी, आई.ए.एस.
संयुक्त सचिव
अध्यक्ष (जीसी-एफसीआरआई)

वी. रामचंद्रन, सनदी लेखाकार
पार्टनर
सदस्यता सं. 020504



संकेताक्षर

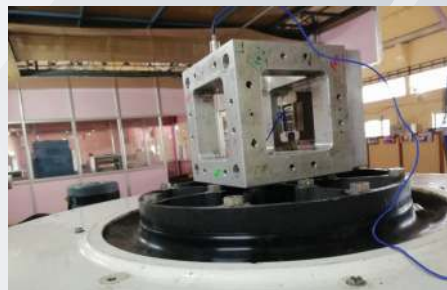
एजीटीयू	एयर जनरेटर और ट्रीटमेंट यूनिट
एपीआई	अमेरिकन पेट्रोलियम संस्थान
एपीएलएसी	एशिया प्रशांत प्रयोगशाला प्रत्यायन कॉर्पोरेशन
एपीटी	एवरेजिंग पिटोट ट्यूब
एआरएआई	ऑटोमेटिव रिसर्च एसोसिएशन ऑफ इंडिया
एएसएमई	अमेरिकन सोसायटी ऑफ मैकेनिकल इंजीनियर्स
एएसटीएम	अमरीकी प्रशिक्षण तथा सामग्री सोसायटी
एटीवीपी	एडवांस्ड टेकटिकल वेसल प्रोग्राम
बीएपीसीओ	बहरीन पेट्रोलियम कंपनी
बीएआरसी	भाभा एटॉमिक शोध केंद्र
बीईएमएल	भारत अर्थ मूवर्स लिमिटेड
बीएचईएल	भारत हैवी इलैक्ट्रिकल्स लिमिटेड
बीआईएस	भारतीय मानक ब्यूरो
बीपीसीएल	भारत पेट्रोलियम निगम लिमिटेड
बीपीसीएल	भारत पेट्रोलियम निगम लिमिटेड
सीबीडीटी	केंद्रीय प्रत्यक्ष कर बोर्ड
सीएफडी	कंप्यूटेशनल फ्लूइड डायनेमिक्स
सीएनडीई	सेंटर फॉर नॉन डिस्ट्रक्टिव इवोल्यूशन
सीएनजी	कम्प्रेसड प्राकृतिक गैस
सीओपी	कन्फोरमिटी ऑफ प्रोडक्ट्स
सीटीएमएस	कस्टडी ट्रांसफर मेजरमेंट सिस्टम
सीवी	फ्लो को-एफिसिएंट
डीएस	डाटा अर्जन प्रणाली
डीएचआई	भारी उद्योग विभाग
डीओसी	वाणिज्य विभाग
डीएसटी	विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी विभाग
ईएमसी	ऊर्जा प्रबंधन केंद्र
ईएमएफ	इलैक्ट्रो मैग्नेटिक फ्लो मीटर
ईपीसी	इंजीनियरिंग प्रापण एवं निर्माण
एफसीआरआई	फ्लूइड नियंत्रण अनुसंधान संस्थान
एफएमएफपी	राष्ट्रीय फ्लूइड मेकेनिक्स एवं फ्लूइड पावर सोसायटी



एफक्यूटी	फंक्शनल क्वालिटी टेस्ट
गेल	भारतीय गैस प्राधिकरण लिमिटेड
एचएएल	हिंदुस्तान एयरोनॉटिक्स लिमिटेड
एचएफसीवी	हाई फ्लो कंट्रोल वाल्व
एचएफटीएफ	हाई फ्लो टेस्ट फैसिलिटी
एचपीसीएल	हिंदुस्तान पेट्रोलियम निगम लिमिटेड
आईसीटी	सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी
आईईसी	अंतर्राष्ट्रीय इलेक्ट्रो तकनीकी आयोग
आईजीसीएआर	इंदिरा गांधी आण्विक शोध केन्द्र
आईएलएसी	अंतर्राष्ट्रीय प्रयोगशाला प्रत्यायन कारपोरेशन
आईओसीएल	इंडियन ऑयल कॉर्पोरेशन लिमिटेड
आईएसए	इंस्ट्रूमेंट सोसायटी ऑफ अमेरिका
आईएसओ	अंतर्राष्ट्रीय मानक संगठन
आईएसआरओ	भारतीय अंतरिक्ष शोध संगठन
आईटीईसी	भारतीय तकनीकी एवं आर्थिक सहयोग
आईटीएस	सतर्क परिवहन प्रणाली
एलएनजी	द्रवीकृत प्राकृतिक गैस
एलओसीए	लॉस ऑफ कूलेंट एक्सीडेंट
लोट्स	भारत में शहरी और ग्रामीण जल प्रणालियों के लिए जल गुणवत्ता निगरानी तथा जल संसाधन प्रबंधन हेतु अल्प लागत नवाचारी प्रौद्योगिकी
एलपीजी	लिक्विफाईड पेट्रोलियम गैस
एलपीएससी	लिक्विफाईड प्रोपलसन सिस्टम सेंटर
एमसीजीएम	ग्रेटर मुंबई नगर निगम
एमएफएम	मास फ्लो मीटर
एमआईएस	प्रबंधन सूचना प्रणाली
एमओईएफ	पर्यावरण एवं वन मंत्रालय
एमएसआई	मेट्रोर्लॉजी सोसायटी ऑफ इंडिया
एमएसएलबी	मेन स्ट्रीम लाईन ब्रेकेज
एनएबीएल	राष्ट्रीय परीक्षण एवं केलीब्रेशन प्रयोगशाला प्रत्यायन बोर्ड
एनजी	प्राकृतिक गैस
एनआईएसटी	राष्ट्रीय मानक और प्रौद्योगिकी संस्थान
एनआईडब्ल्यूई	राष्ट्रीय पवन ऊर्जा संस्थान



एनएमआई	नीदरलैंड माप संस्थान
एनपीसीआईएल	भारतीय न्यूक्लियर कारपोरेशन
एनटीपीसी	नेशनल थर्मल पावर कॉर्पोरेशन
ओआईएमएल	अंतर्राष्ट्रीय लीगल मेट्रोलोजी संगठन
ओआईएसडी	तेल उद्योग सुरक्षा निदेशालय
ओएनजीसी	तेल एवं प्राकृतिक गैस निगम लिमिटेड
पीडी	दबाव अंतर
पीईएसओ	पेट्रोलियम एवं विस्फोटक सुरक्षा संगठन
पीएफबीआर	प्रोटोटाइप फास्ट ब्रीडर रिएक्टर
पीटीसी	निष्पादन परीक्षण कोड
आरएंडडी	शोध एवं विकास
रैडको	क्षेत्रीय कृषि औद्योगिक विकास सहकारी
आरआरएसएल	क्षेत्रीय संदर्भ मानक प्रयोगशाला
आरटीडी	प्रतिरोध तापमान डिटेक्टर
एससीएएपी	विशेष कॉमनवेल्थ अफ्रीकी सहायता योजना
एससीएडीए	पर्यावेक्षी नियंत्रण और डाटा अंर्जन
एसएचएआर	सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र
एसपीआरटी	मानक प्लेटिनम प्रतिरोध थर्मामीटर
टीसीएस	तकनीकी सहयोग योजना
यूएल	अंडरराइटर्स लेबोरेटरीज
यूएनडीपी	संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम
यूएसएफएम	अल्ट्रासोनिक फ्लो मीटर
वीएफडप	वाइब्रेल फ्रीक्विन्सी ज़ाइव
वीएसएससी	विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केन्द्र



फ्लूइड कंट्रोल रिसर्च इंस्टिट्यूट FLUID CONTROL RESEARCH INSTITUTE

(भारत सरकार, भारी उद्योग एवं लोक उद्यम मंत्रालय के अधीन)
(Under Govt. of India, Ministry of Heavy Industries & Public Enterprises)

Kanjikode (West), Palakkad, Kerala - 678 623

कंजिकोड (पश्चिम), पालक्काड, (केरल) - 678 623

एफ.सी.आर.आई.



www.fcricindia.com