

ANNUAL REPORT 2016-17



एफ.सी.आर.आई.

फ्लूइड कंट्रोल रिसर्च इंस्टिट्यूट
FLUID CONTROL RESEARCH INSTITUTE

आई.एस.ओ. 9001:2008 प्रमाणित एन.ए.बी.एल. प्रत्यायित संगठन An ISO 9001:2008 certified NABL accredited organisation
(भारत सरकार, भारी उद्योग एवं लोक उद्यम मंत्रालय के अधीन) (Under Govt. of India, Ministry of Heavy Industries & Public Enterprises)
कंचिकोड (पश्चिम), पालक्काड़, (केरल) - 678 623 Kanjikoode (West), Palakkad, Kerala - 678 623

ANNUAL REPORT

2016-2017



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.fcricriindia.com Email: fcricri@fcricriindia.com

CONTENTS

Organisation	3
Chairman's Message	4
Technical Activity Report.....	12
Auditor's Report	43
Statement of Accounts	44
Abbreviations	58
Hindi Section	61

ORGANISATION

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

Chairman

1. Shri N.Sivanand
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. Dr. S.V. Prabhu
Professor of Mechanical Engineering
IIT Bombay, Powai, Mumbai - 400076.
6. Shri Suresh Kumar S.P.
Associate Director (Mechanical System & Analysis)
GTRE, DRDO, Bangalore – 560093.
7. Dr. Jacob Chandapillai,
(Member Secretary) Director
Fluid Control Research Institute,
Kanjikode West, Palakkad – 678623.

CHAIRMAN'S STATEMENT AT THE 29th 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 29th Annual General Meeting of Fluid Control Research Institute and to present the Annual Report for the year 2016-17. The achievements and new directions of the institute during the reporting period to enhance and consolidate its position in the fluid flow engineering and related fields are outlined in this report.

The complexity of flow measurement has evolved over the years in response to demands to measure new products, measure old products under new conditions of flow, auditing and measuring of gas flow where large amount of money is transacted in custody transfer and most importantly the extremely stringent accuracy requirements in flow measurement as the value of the fluids have gone up.

I have great pleasure in informing you that FCRI has played a pivotal role in our country in improving the fluid flow measurement and control. It has also maintained a comprehensive national facility at par with similar International facilities for fluid flow with highest accuracy. FCRI has been playing a vital role in developing higher level skill for industrial personnel as well as for fresh engineering graduates and students. This in fact has been an integral activity of FCRI which is in tandem with the country's current focus area.

FCRI has completed 28 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. FCRI has strengthened its presence and position in its area of activity especially in the industrial sector. A dedicated team of engineers combined with excellent technical facilities help FCRI to face the challenges and consolidate its position in the sector.

I would like to brief on the major activities and achievements of the institute during the year 2016-17.

HIGHLIGHTS

- The internal revenue generation of the institute for the reporting period was Rs.22.60 crore and the excess income over expenditure was Rs.7.86 crore which is a commendable performance.
- FCRI won the FACT MKK Nayar Memorial Productivity Award 2014-15 constituted by Kerala State Productivity Council for the Second Best Productivity Performance Award in the category of Service Industries.
- Research activities were given a new impetus by the management. FCRI engineers have identified new area of research to be pursued and have started regular weekly technical presentations.
- FCRI had initial discussions with IIT Palakkad and FCRI facilities were presented in order to explore the possibility of joint research and development programmes.
- Discussions were initiated with officials from AHEC-IIT Roorkee regarding methods and

Instruments used for Field Efficiency Testing of Hydraulic Turbines to diversify FCRI field of activities.

- Two research papers were published in the international journals.
- FCRI has participated as an exhibitor in Hannover Messe 2016, Germany as part of DHI delegation.
- Director, FCRI visited some of the premium laboratories abroad viz., PTB - Germany, NMI - Netherlands and Euroloop – Rotterdam.
- FCRI has planned to organise the 5th Edition of flotek.g Global Conference and Exhibition on “Innovative Solutions in Flow Measurement & Control Oil, Water, Gas” during 28 - 30 August 2017 at FCRI.
- A CNG gas cylinder pressure test facility was commissioned.
- The CNG Blowers developed by FCRI is under fabrication at M/s OMPL and were inspected at site.
- Some of the projects/special facilities under progress for our country’s leading R&D organisations are:
 - o A test set up for testing of high pressure nozzles for LPSC Thiruvananthapuram is in the final stage of commissioning.
 - o Commissioning of High Flow Control Valve Test Facility for BARC was completed.
 - o Fabrication and supply of Two-Phase Flow Meter to BARC is in progress.
 - o Design of Thermal Facility for BARC has been completed.
- Some major orders were:
 - o An order for GAIL Gas Ltd. for Auditing of metering skids for Zone 4.
 - o An order was received from Controller Legal Metrology, Kerala for the water meter test bench at Kakkanad, Ernakulam.
 - o Tank Calibration at site was carried out for M/s Krohne Marshall, Pune
 - o A major order was received from Hindustan Aeronautics Ltd, Bangalore for the calibration of flow meters for next three years.
 - o An order from M/s LPSC, Bangalore for the Design, Supply, Installation and Commissioning of Data Acquisition System was received.
 - o The Fire Water Network Analysis report for M/s HMEL, Mundra was completed.
 - o An order from M/s Bosch, Bangalore for vibration testing was executed.
 - o Received an order from M/s Faveley Transport Rail Technologies for Shock and Vibration Test of compressors.
 - o Received an order from M/s Behr India Pvt. Ltd., Pune for design and fabrication of Averaging Pitot Tubes.

- o One of the largest size flow meter with 2700 mm size diameter was calibrated in the Large Water Flow Laboratory - the highest size meter ever to be calibrated at FCRI.
- o An order from was received from, M/s Minco India Pvt. Ltd., Goa for calibration of 22 Averaging Pitot Tubes of various sizes.
- FCRI has also executed some overseas jobs for customers in Dubai, Turkey and Israel.

NEW INITIATIVES

FCRI participated in Hannover Messe 2016, Germany

FCRI has participated in Hannover Messe 2016, Germany as an exhibitor and part of DHI delegation. The DHI pavilion was organized by EEPC and the participants were M/s HEC, HMT, DHI, EEPC and FCRI.

Visit to PTB, Germany

A visit to PTB Germany, which is the National Metrology Institute of Germany, was made by Director FCRI. The probable areas of cooperation were also discussed. It will be worthwhile to train FCRI engineers at PTB to upgrade their knowledge, to upgrade FCRI facilities in line with PTB and also to improve their work culture which will contribute to overall improvement in the quality of the output. An inter-laboratory comparison of FCRI and PTB in the liquid and air flow area is also possible.

Visit to Netherland Measurement Institute and Dutch Metrology Institute

A visit was organized to the Euroloop, which is the Netherland Measurement Institute's (Nmi) facility for gas calibration with natural gas and liquid calibration with different viscosity of fluids. Also a visit to VSL - Dutch Metrology Institute was made by Director, FCRI. The facility maintains Dutch measurement standards.

Visit of NMI EuroLoop representatives to FCRI

In continuation to visit of Director FCRI to NMI EuroLoop, Mr. Peter Brand, Sales Director, NMI EuroLoop and Mr. H.P.S Arora, Managing Director, M/s Allport International Pvt. Ltd. (Representing NMI EuroLoop in India) visited FCRI for discussing possible areas of collaboration with NMI and FCRI.

RESEARCH PAPERS PUBLISHED AND RESEARCH ACTIVITIES

- A paper on "Selection and calibration of acoustic sensors" was published in the International Journal of Engineering Research and Technology.
- A paper on "Experimental analysis of multiport averaging device and effect of body shape on flow coefficient" was published in Faculty of Mechanical Engineering (FME) Transactions, Belgrade.
- A paper titled "Study of Microphone Positioning and Free Field Realization Errors in a Free Field Microphone Calibration System" was presented at the National Symposium (NSA 2016).

- An article on “Large water flow facility of FCRI” was published in Engineering Review.
- Director, FCRI presented an invited talk on “Fluid Flow Systems Engineering” at PSG College of Technology, Coimbatore in connection with inauguration of ISSE (Indian Society of Systems for Science and Engineering) Coimbatore Chapter.

Research activities were given a new direction by the management. FCRI engineers have identified new area of research to be pursued and have started regular weekly technical presentations. In this context, Director FCRI visited Indian Institute of Technology, Palakkad and had initial discussions. FCRI facilities were presented to faculty from IIT Palakkad in order to explore the possibility of probable joint research and development programmes.

Meetings with FCRI engineers were conducted by Director to stress the need to accelerate research activities at FCRI. Dr.Job Kurien of IIT Palakkad and Dr.V.Sheshadri of IIT Delhi (Retd.) has addressed FCRI engineering community to give a general guidance.

Detailed discussions with Prof. M.L Munjal, IISc, Bangalore was also conducted regarding the possibility of undertaking joint research projects.

The major areas of research presently under progress are:

- Influence of Reynolds number on Coefficient of discharge of Critical flow venturi nozzle (CFO) and validation with ISO standards
- Effect of packing material and configuration on control valve stuffing box leakage at critical operating condition
- Effect of two phase flow on the performance of Coriolis Mass Flow Meter
- Tribology
- Development of an Ultrasonic Flow Meter for automotive sector
- Investigation on the performance of Turbine Flow Meters at different operating pressures and medium
- Prediction of pressure recovery factor using CFD
- Performance of Turbine Flow Meters under different operating pressures and medium
- Numerical studies on mixing of Rhodamine WT dye with water using Ansys Fluent Software
- Study on Self Heating effect of Resistance Thermometers (SPRTs & PRTs) on Temperature measurements & calibration at various fixed point cells
- Perturbations tests on Ultrasonic Mass Flow Meters

LABORATORY ACTIVITIES

Water Flow Laboratory (WFL): Evaluation of more than 1116 flow meters and 228 control valves were conducted for various industrial sectors. Some special tests conducted include:

- Operation test, torque test, frictional loss test were conducted on 3” and 6” Butterfly Valve for M/s Underwriters Laboratory, Dubai.

- Stuffing box repacking test, mechanical strength test and frictional loss test were conducted on 3" and 4" Gate Valve.
- Frictional loss tests were conducted on 4" and 10" Check Valve.
- Tests on Change Over Valves
- Tests on Hydrant Valve
- Testing of Custody transfer flow meters
- Testing of Deluge Valves
- Testing of Change Over Valves and Angle Valves
- PTC6 – Flow nozzle calibration for steam power plants

Centre for Water Management (CWM): About 2450 water meters were tested at CWM for water boards, water meter manufacturers and end users from India and abroad. Testing of water meters have been done for manufacturers from Israel, suppliers from Malaysia and Qatar. Major activities include:

- Assistance to water boards
- Model Approval Programme
- Onsite calibration
- Establishment of Test Facilities
- Validation and certification of test facilities
- Fire Water Network Analysis

Oil Flow Laboratory (OFL): More than 225 flow meters from different customers were calibrated. Major activities in OFL include:

- Auditing of liquid metering lines at M/s ONGC's Neelam & Heera offshore assets, Mumbai.
- Onsite calibration of flow meter at M/s Gilbarco Veeder Root factory, Coimbatore.
- Onsite calibration of Electromagnetic flow meters at pump test facility of M/s Xylem Manufacturing Middle East Region FZCO, Dubai.

Air Flow Laboratory (AFL): About 832 flow meters/flow products were Calibrated/Tested during the period. Apart from this, 1254 numbers of Diaphragm gas meters were also tested. Some of the major assignments are:

- In-Situ Calibrations/Testing
- Testing of Diaphragm Gas meters Inspection of Air flow test rig at M/s TATA Motors, Pune
- Consultancy service for design and development of air flow test rigs for Fan Testing for M/s Mahle Behr India Pvt. Ltd.

Air Flow Laboratory (20 bar - HPTF) and Wind Tunnel: The calibration of 389 devices and testing on 147 devices were performed. A new facility for CNG gas cylinder pressure test was commissioned. The following onsite assignments were also carried out:

- Visited M/s Coastal Gujarat Power Ltd., Kutch for site flow measurement.
- Site calibration for M/s Sogex Oman India Pvt. Ltd, Udaipur.
- Electronic Volume corrector and FC verification for M/s Sabarmati Gas Ltd., Gandhinagar.
- Validation of orifice meters for M/s ONGC, East Mumbai.
- Site calibration of 16 CNG dispenser arms for M/s Great Eastern Energy Corporation Ltd., West Bengal.

CNG Laboratory: The Lab has conducted third Party Metering Audit of metering stations for M/s GAIL (I) Ltd., NOIDA and M/s Gail Gas Ltd. The model approval of CNG dispenser for M/s Parker was done and the final report was submitted to Director Legal Metrology.

Environmental Qualification Laboratory (EQL): About 527 products were evaluated in the laboratory.

Electro Technical and Thermal Calibration Laboratory (ETL): The Lab had undertaken calibration of around 360 electrical/electronic instruments and 1760 thermal products for calibration. Major onsite assignment undertaken by the laboratory are:

- Calibration of Oven, Furnace, deepfreezer, incubator, etc. for Oushadhi, The pharma corporation - Kuttanellur, Kerala State Drugs and Pharmaceuticals Ltd. – Alapuzha.
- Calibration of Master instruments for Indira Gandhi Centre for Atomic Research, Kalpakkam.

Data Acquisition and Multiphase Facility: The activities included:

- Consultancy to MCGM Sewerage SCADA Project
- BARC Project on Two-Phase Flow metering
- Data Acquisition System for Bipropellant Division of LPSC Bangalore
- Consultancy for Mascot Valves DRT Setup

Special Assignments and Project (SAAP) Group: Testing of more than 120 devices/ Instruments was carried out. Some of the exclusive test facilities added are:

- Fuel injection nozzle test facility for ISRO
- Endurance testing of safety relief valve at elevated temperature
- Performance test facility for heat exchangers LLOYDS
- Severe Accident Test simulating rig for NPCIL
- Facility of life testing of Steam valves

- The existing MSLB/LOCA test facility was modified and automated to meet the latest requirements.

About seven sponsored test programmes are also in progress. The research work under progress are:

- Wind turbine blade profile refinement
- Alternate sealing mechanism for emission free valves

Large Water Flow Laboratory (LWFL): LWFL has been accredited for testing and calibration by NABL. The laboratory has carried out more than 30 product evaluations this year. This includes the calibration the largest flow meter calibrated in FCRI so far - the Electromagnetic flow meters of size 2700mm (3nos.).

Computational Fluid Dynamics (CFD) Group: CFD Group has done work on:

- 3D steady and unsteady simulation of compressible flow through globe valve
- Simulation of 600mm NB basket filters in different clogged conditions
- Modeling and simulation of flow through centrifugal blower

Physical Standards Laboratory (PSL): More than 3100 items were calibrated during the year. About 350 organisations availed the calibration facilities and 22 organisations availed the onsite calibration facility of PSL. Some highlights are:

- Participated in the Inter-laboratory comparison programme in Pressure parameter with M/s Czech Metrology Institute, Czech Republic.
- Inter-laboratory Comparison of Length, Density, Viscosity, Volume, Pressure and Torque parameters were successfully completed.
- A new Torque calibration system for calibrating Torque Transducers was commissioned and got accredited by NABL.
- A scheme for model approval of Sphygmomanometer (Electronic device for measuring Blood Pressure) as per International Standard OIML R21 was developed and commissioned for the first time in the country.
- The verification and validation of 12" Natural Gas Orifice Metering lines at site was completed for GAIL, Mumbai.

Training Department: The Training Department has organised the following major training programmes:

- Seven courses on various topics related to flow measurement & control/mechanical measurements were conducted. About 61 participants from all over the country have participated.
- Eight customised courses were conducted and 115 participants were benefitted. Engineers from GAIL and officers from Legal Metrology across the country were the beneficiaries.



- Two Certificate Programme of three months duration was conducted for engineering graduates.
- Training programmes were conducted for International participants under ITEC/SCAAP/TCS of Colombo Plan Programmes of Government of India. Four such programmes were conducted and 95 trainees had participated from 25 different countries.

FUTURE

The accuracy of fluid flow plays a very vital role in industry as well in our day to day life and in fact the single largest measurement parameter which is decisive in the quality and quantity of products. Hence having a measurement standard of national standard is of 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. Government has invested more than Rs.70 crore to establish the flow standards of FCRI and has developed it to a world class fluid flow laboratory.

Flow measurement is an area where the availability of expertise is limited and the subject is complicated. In this context, FCRI has to undertake more of consultancy activities, training, research and sponsored projects. Another area where focussed attention is required is field efficiency testing of hydraulic turbines and FCRI has already started moving in that direction. Discussions are conducted with IIT Roorkee and MNRE for joint efforts. Auditing of flow measurement stations at site is another niche and important area which is in progress at FCRI.

I am happy to note that FCRI has developed links with similar international facilities and taking efforts to do joint projects.

ACKNOWLEDGEMENT

Before I conclude, I would like to place on record my appreciation to the team FCRI and their excellent performance. I wish to express my gratitude to 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 and last but not least, the members of the Governing Council for their unstinting support. Thanks are also due to our all valued customers for providing an opportunity for involving FCRI in their activities and the excellent rapport they have maintained.

N. SIVANAND
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/testing of flow products in water, oil and air media. It is a premier institute in the 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 programs as well as calibration/evaluation of flow products. The accreditation has been awarded on the basis of compliance to NABL criteria and as per ISO standard 17025-2005. The laboratories accredited by NABL automatically get the approval from the Asia Pacific Laboratory Accreditation Cooperation (APLAC) and International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

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

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

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/Colombo Plan, SCAAP Schemes of Government of India and Self-financing schemes.
- Special tests on components/valves used in nuclear power projects.
- Research and development initiatives in Flow Engineering and Fluid Mechanics, Development of Flow metering Techniques and Technology Transfer.
- Auditing of Oil/ Gas Metering Stations & Calibration at Site.
- Execution of projects sponsored by government agencies and private industries including multi consortium projects.
- 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 & 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 programs 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 certifies 20 bar Closed loop Air Test Facility
- Nuclear Power Corporation of India Limited – for seismic analysis of Power plant equipment.

6. PERFORMANCE HIGHLIGHTS 2016-17

- A Paper on “Investigation on Aerodynamic noise evaluation and attenuation in globe valves using CFD analysis” was published in International Journal of Multiphysics.
- A paper on “Effect of cage configurations on flow characteristics of Globe valves” was published in the World Journal of Engineering.
- A paper on “Selection and calibration of acoustic sensors” was published in the International Journal of Engineering Research and Technology.
- An article on “Large Water Flow Facility of FCRI” was published in the magazine Engineering Review.
- FCRI has participated as an exhibitor in Hannover Messe 2016, Germany as part of DHI delegation.
- FCRI has participated in the SUBCON 2016 exhibition.
- FCRI has participated in the National Vendor Development Programme NVDP 2016 Exhibition organized by MSME Coimbatore.
- Director- FCRI presented an invited talk on “Fluid Flow Systems Engineering” at PSG College of Technology, Coimbatore in connection with inauguration of ISSE (Indian Society of Systems for Science and Engineering) Coimbatore Chapter.
- FCRI has planned to organise the 5th Edition of *flotek.g-2017* Global Conference and Exhibition on “Innovative Solutions in Flow Measurement & Control - Oil, Water, Gas” during 28th-30th August 2017 at FCRI, Palakkad. Various committees for *flotek.g-2017* were formed and responsibilities were entrusted.
- Director, FCRI visited Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig, the body responsible for the national standards in Germany, during his trip to Hannover Messe.
- Director, FCRI visited NMI (Netherland Measurement Institute) Euroloop, Rotterdam which is one of the premier natural gas and oil calibration facility in the world.
- Director, FCRI visited NMI-Delft, which is the national standards body of Netherlands.
- Mr. Peter Brand, NMI – Euroloop, Netherlands visited FCRI for discussing future plans.
- NABL audit for fluid flow testing category was successfully concluded.
- NABL accreditation of fluid flow calibration facilities were successfully completed.
- Executed an order for M/s GAIL Gas Ltd., UP for Auditing of metering skids.
- Executed an order for M/s Underwriters Laboratory, Dubai.
- Executed a major order for M/s Endress+Hauser for the calibration of Mass flow meters in water medium which is being supplied to BPCL Refinery, Kochi.
- A site visit to Sabarigiri hydro electric power station owned by KSEB was conducted for studying the possibility of conducting field efficiency tests of a 60 MW turbine.

- Test set up installation of HFCV Test Facility was completed. This facility is also proposed to be used for valve evaluation of LPSC and the testing of valves for BARC.
- Design for thermal facility for BARC has been completed.
- Shri Bhaskar Jyoti Mahanta, IPS - Chairman GC (FCRI) & Joint Secretary DHI, Ministry of Heavy Industries and Public Enterprises, Government of India visited FCRI.
- Smt. Ritu Pande, Member-GC (FCRI) & Director DHI visited FCRI.
- FCRI won the award FACT MKK Nayar Memorial Productivity Awards 2014-15 for the Second Best Productivity Performance Award in the category of Service Industries.
- A meeting with Mr.Aseeb Abdul Khader, Vice President Marketing, RAK Investment Authority, Government of Ras al-Khaimah, UAE and Director, FCRI was held at Kochi.
- Flow nozzles were calibrated in water flow lab as per PTC6 for M/s Minco – Goa, Micro Precision Products Pvt. Ltd. - Faridabad, etc.
- A major order from M/s HAL, Bangalore for the calibration of flow meters for next three years was received.
- Regular meetings with FCRI engineers were conducted by Director to stress the need to accelerate research activities at FCRI. Dr.Job Kurien of IIT Palakkad and Dr.V.Sheshadri of IIT Delhi (Retd.) has addressed FCRI engineering community to give a general guidance.
- Research activities were given a new direction by the management. FCRI engineers have identified new area of research to be pursued and have started weekly technical presentations.
- Director -FCRI visited IIT Palakkad and had initial discussions with Prof. P.B.Sunil Kumar, Director, IIT-P and Prof. Job Kurien Professor-in-charge (Administration) and Registrar to explore the possibility of initiating joint research projects. Director, Indian Institute of Technology, Palakkad returned the visit.
- The FCRI facilities were presented to faculty from IIT Palakkad in order to explore the possibility of probable joint research and development programmes.
- Detailed discussions with Prof. M.L Munjal, IISc, Bangalore was conducted regarding the possibility of undertaking joint research projects.
- Discussions were carried out with AHEC-IIT Roorkee officials regarding methods and Instruments used for Field Efficiency Testing of Hydraulic Turbines.
- An order from LPSC, Bangalore for the Design, Supply, Installation and Commissioning of Data Acquisition System was received.
- The Fire water Network Analysis for M/s HMEL, Mundra was completed and the final report of analysis and recommendations were submitted.
- An order from M/s Bosch, Bangalore for vibration testing was executed.
- A major order from M/s GE, Pune for calibration of large size flow meters was completed.

- Received an order from M/s Behr India Pvt. Ltd., Pune for Design and fabrication of Averaging Pitot Tube.
- Inspection of Air flow test rig designed by FCRI at M/s TATA Motors, Pune was carried out.
- The test set up for testing of nozzles for LPSC, Thiruvananthapuram is in the final stage of commissioning.
- Fabrication and supply of Two-Phase Flow meter for BARC is in progress.
- Seismic test qualification on flow meter for M/s Electronet Equipment, Pune was completed.
- FCRI engineers were trained for sea survival, offshore fire fighting, helicopter under water egress and first aid at Survival Systems India, Mumbai.
- An order from M/s ONGC for validation of HUT metering skids at Mumbai offshore was executed. FCRI engineers visited M/s ONGC's Neelam & Heera offshore assets, Mumbai for auditing of their Oil and Gas metering lines. They have carried out validation of Heera Uran Trunk line (HUT) metering skids.
- Received an order from M/s Faveley Transport Rail Technologies for Shock and Vibration Test of compressors.
- FCRI has executed the calibration of flow meters at site for M/s Jansal Calibration Services, Dubai.
- Bell Prover calibration at site for M/s Raychem was completed.
- Received an order from M/s Baylan, Turkey for the testing of water meters.
- Received an order from M/s ARAD, Israel for the testing of water meters.
- Senior staff member attended SERB school on 'Noise and Vibration Control' from 19th to 23rd of December 2016 at IIT Bhubaneswar.
- A team visited LPSC, Bangalore for commissioning works of DAS system and trial tests in connection with supply of Data Acquisition System.
- A visit to MCGM SCADA Sewage project was made for preliminary Project Meeting with MCGM officials and representative of M/s CEPL who is executing the project.
- One of the largest size flow meter with 2700 mm size diameter was calibrated in the Large Water Flow Laboratory - the highest size meter ever to be calibrated at FCRI.
- A CNG gas cylinder pressure test facility was commissioned.
- The CNG Blowers developed by FCRI is under fabrication at M/s OMPL.
- A team from Electro Technical Laboratory visited IGCAR, Kalpakkam to carry out the onsite calibration of laboratory instrumentation systems used for temperature measurement and calibration.
- Training on 'Dispensers for Diesel/Petrol/LPG/ CNG' was conducted for Legal Metrology Officers across India in batches.

- A three day course on “Measuring Instruments & Calibration” was conducted for senior officers of Gas Authority of India Ltd.
- Received an order from M/s Cummins, Pune for calibration of flow meters at Air Flow Test Facilities.
- Received an order from Controller Legal Metrology, Kerala for the water meter test bench at Kakkanad, Ernakulam.
- Received an order from M/s Minco India Pvt. Ltd., Goa for calibration of 22 Averaging Pitot Tubes of various sizes.
- A major order from M/s Endress+Hauser, Mumbai for calibration of Mass flowmeters was executed in Water Flow Laboratory.
- The interviews for the promotion of FCRI staff were conducted as per RR 2015.
- The 2015-16 performance of all departments was reviewed.
- Plan project proposals for the period 2017-19 were submitted to DHI for approval.

FCRI has completed 28 years of dedicated service to the industry since its dedication to the nation and continues to be on its path to achieve greater heights and provide better and prompt services to its ever growing customer base.

7. NEW INITIATIVES

7.1 FCRI participated in Hannover Messe 2016, Germany

FCRI has participated in Hannover Messe 2016, Germany as an exhibitor and part of DHI delegation. The DHI pavilion (Hall No.3, H15) was organized by EEPC and the participants were M/s HEC, HMT, DHI, EEPC and FCRI. FCRI was represented by Dr. Jacob Chandapillai, Director and Shri P. K. Suresh, Deputy Director. The exhibition started on 25th April 2016 and concluded on 29th April 2016. FCRI was able to pitch its facilities to many International customers.

7.2 Visit to Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig, Germany

A visit to PTB Braunschweig, Germany was made on 29.04.2016. The visit was realised with the help of Indian Embassy in Berlin.

PTB is the National Metrology Institute of Germany. In Braunschweig and Berlin, time comes from atomic clocks, lengths are measured far into the nano world, scientists do research on fundamental questions concerning the physical units, and the employees in the laboratories calibrate measuring instruments, meeting the most demanding requirements.

The Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) is among the top names in metrology worldwide. As Germany’s national metrology institute, PTB is Germany’s highest authority when it comes to correct and reliable measurements. It is the supreme technical authority of the Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi) and employs a total of 1900 (approx.) staff members.

The water flow and oil flow laboratory tour was guided by Dr.-Ing. Enrico Frahm who is the head of “Liquid test facilities”. The guided tour of air flow facilities was conducted with Dr.-Ing.

Rainer Kramer who is the head of the group “Gas meters”. FCRI had the opportunity to meet Dr-Ing. Bodo Mickan who is heading High Pressure gas group. Both the laboratories are world class with excellent knowledge back up. It was a great opportunity to visit the facilities.

7.3 Discussion on future course of action

The probable areas of cooperation were also discussed. It will be worthwhile to train FCRI engineers at PTB to upgrade their knowledge, to upgrade of FCRI facilities in line with PTB and also to improve their work culture which will contribute to overall improvement in the quality of the output. An intercomparison of FCRI and PTB in the liquid and air flow area is also possible.

7.4 Visit to NMI (Netherland Measurement Institute) Euroloop at Rotterdam

The Euroloop is Nmi’s facility for gas calibration with natural gas and liquid calibration with different viscosity of fluids. The facility tour was guided by Ing. Peter Brand, Sales Director.

7.5 Visit to VSL-Dutch Metrology Institute

A visit to VSL was made by Director, FCRI and was guided by Dr. Peter Lucas. He is an expert in measurement of LNG and has promised to extend cooperation with FCRI. He was also invited to visit FCRI in the near future. The facilities maintain Dutch measurement standards.

7.6 Visit of NMI Euroloop representatives to FCRI

In continuation to Director FCRI visit to NMI Euroloop, Mr.Peter Brand, Sales Director, NMI Euroloop and Mr.H.P.S Arora, Managing Director, M/s Allport International Pvt. Ltd. (Representing NMI Euroloop in India) visited FCRI for discussing possible areas of collaboration with NMI and FCRI.

The following points were discussed:

- Advanced training of FCRI staff at NMI Euroloop.
- Conduct of Joint training programmes for Indian Industry in Indian Metros/Singapore.
- Inter comparison of FCRI’s Oil flow facilities with NMI.
- Promoting FCRI liquid flow facilities in Middle East by M/s Allport International Pvt. Ltd.

8. RESEARCH PAPERS PUBLISHED AND RESEARCH ACTIVITIES

- A Paper on “Investigation on aerodynamic noise evaluation and attenuation in globe valves using CFD analysis” was published in International Journal of Multiphysics.
- A paper on “Effect of cage configurations on flow characteristics of Globe valves” was published in the World Journal of Engineering.
- A paper on “Selection and calibration of acoustic sensors” was published in the International Journal of Engineering Research and Technology.
- A paper titled “Study of Microphone Positioning and Free Field Realization Errors in a Free Field Microphone Calibration System” presented at the National Symposium (NSA 2016).

- An article on “Large Water Flow Facility of FCRI” was published in Engineering Review.
- Director-FCRI presented an invited talk on “Fluid Flow Systems Engineering” at PSG College of Technology, Coimbatore in connection with inauguration of ISSE (Indian Society of Systems for Science and Engineering) Coimbatore Chapter. The inauguration was by Dr.R.M.Vasagam, Former Vice Chancellor, Anna University, Chennai in presence of Dr.P.Kunhikrishnan, Director, SDSC SHAR, ISRO, Sriharikota and National President, ISSE.

The **research areas and activities** currently being pursued by FCRI engineers are detailed below:

Influence of Reynolds number on Coefficient of discharge of Critical flow venturi nozzle (CFO) and validation with ISO standards

The R&D work aims at studying the influence of Reynolds number on typical Critical flow venturi nozzles over a range of operating pressures and validation of experimental Cds with equation given in the ISO 9300 standard. Critical flow venturi nozzles are normally used for gas flow meter calibration application by assuming constant value of Cd for different operating pressures or mean value of Cd is assumed for the operating Reynolds number range. This will result in higher uncertainty in flow measurement estimations.

ISO 9300 predicts variation of Cd up to $\pm 1\%$ depending on operating pressure in the range from 1 bar abs to 20bar abs. Experimental results for Cd variation for the same operating pressure range was observed to be within $\pm 0.7\%$. A maximum deviation of 0.76% with respect to ISO equation was observed in Cd value at lower Reynolds number and for higher operating pressures Cd variation was found to decrease and was in the range 0.4%. Research is in progress and the experiments will be repeated with higher flow capacity.

Effect of packing material and configuration on control valve stuffing box leakage at critical operating condition

Graphite packing test was performed on valves as per API 624. During the test, valve had undergone mechanical cycles and thermal cycles at 260 deg C and 89 bar pressure. Initially the leakage was very low and at the end of 2nd and 3rd thermal cycles the leakage rate has increased. After that the valve has under gone strip test. It was found that due to thermal fatigue the leakage path increases and the fluid come through the leak also increased. Further investigations on the subject are in progress.

Effect of two phase flow on the performance of coriolis mass flow meter

The objective of the research work is to study the effect of two phase flow on coriolis meters. The water–air mixture flow was measured through $\frac{1}{2}$ ” mass flowmeter with line varying pressures of 2.0 bar, 2.5 bar and 3.0 bar. Air was injected to upstream of test meter at different pressures. The air flow was measured through 4mm mass flow meter and pressure was measured by pressure transmitter. The study of the mass flow meter in horizontal position is in progress.

Tribology

A literature survey was carried out on recent developments and emerging trends in Tribology

areas that have wide ranging applications. Fretting wear evaluation is identified one such area. It is proposed to make a setup to create and simulate fretting wear conditions on the existing Tribometer.

Development of an Ultrasonic flow meter for automotive sector

FCRI has decided to immediately commence the work on design development of Ultrasonic flow meter (single-path transit-time method air flow measurement) suited for ideal installation conditions. The development is anticipated to help FCRI offer solutions for air flow metering in automotive applications, followed by flow metering for water industry (domestic/industrial water meters) with further refinements.

Investigation on the performance of Turbine Flow Meters at different operating pressures and medium

Recently a 6" and 8" TFM used for custody transfer were calibrated at Air flow Laboratory for two different users. The test results at AFL were compared with the original calibration data carried out at PIGSAR & EnBW, Germany with Natural gas as medium and at operating pressures 11 bar and 23 bar respectively. Deviation in K-factor for the above 6" and 8" TFM under the influence of pressure and medium was of the order of 0.02 & 0.06 %. The above test results indicated that mean K-factors of TFMs of the above sizes were not influenced by Pressure and medium. To study the influence of pressure and medium on smaller sizes of TFMs, tests are underway on a 4" TFM at higher operating pressures from 2 to 20 bar and at near ambient conditions. The 4" TFM will be tested at GAIL Hazira facilities with Natural Gas as medium. FCRI has already received communication from GAIL regarding the feasibility of test at their facilities at fixed operating pressure of nearly 45 bar with NG.

Prediction of pressure recovery factor using CFD

The Pressure recovery factor determination of globe valve having circular apertures and flow characteristics study of globe valve having triangular apertures are currently being carried out using CFD.

Performance of Turbine Flow Meters under different operating pressures and medium

In order to study the influence of operating pressure and medium on Turbine flow meters, a 4" NB TFM was calibrated at different operating pressures ranging from near 1 bar abs to 20 bar abs and the mean K-factor of the meter was established for its operating flow range. The meter was calibrated at 1 bar abs, 3 bar abs, 10 bar abs, 15 bar abs & 20 bar abs and K was established using CLATF facilities and AFL Sonic nozzle facilities. It was seen that the maximum deviation of the K-factor with variations in pressure was 0.41% (Comparison between 20 bar g & 1 bar abs results).

Numerical Studies on mixing of Rhodamine WT dye with water using Ansys Fluent Software

- Literature Survey on use of Fluent for Rhodamine mixing was done.

- 3D model of a pipe with dye injection on the wall created in GAMBIT and modelling using Species transport model in Fluent is being tried.

Study on self heating effect of Resistance Thermometers (SPRTs & PRTs) on temperature measurements & calibration at various fixed point cells

Method adopted: Two current & polynomial curve fitting method

The activities planned are:

- SPRT voltage/resistance measurement at TPW cell with different excitation current.
- PRT voltage/resistance measurement at TPW cell with different excitation current.

Perturbations tests on Ultrasonic Mass Flow meters

Series of perturbation tests were carried out on a 6" Ultrasonic mass flow meter at Air Flow Laboratory. Following test configurations were used in the experimental programme:

1. Test under ideal conditions (with manufacturer supplied pipings and Bell mouth)
2. Using FCRI pipings (5D upstream & 15D downstream)
3. With FCRI Piping and manufacturer supplied Cone mouth at upstream
4. With single bend at upstream and using FCRI piping
5. With Double bend in perpendicular planes at upstream and FCRI piping

Ultrasonic types of Mass flow meters are found to be sensitive to upstream fittings and cone entry provided by the manufacturer. Best results were obtained with manufacturer supplied upstream length of 2.5D and 5D downstream straight length with a conical transition piece at the inlet with a mesh type flow straightener after the transition piece. Without the conical transition piece at the inlet and the mesh type flow straightener the above ultrasonic flow meter was registering a maximum error up to 6% in indicated flow rates. With double bends in perpendicular planes at inlet, deviation was of the order of 10%. Hence it was concluded from the studies that, in general Ultrasonic type of mass flow meters used in automobile industries are to be used only with the pipings/flow straightener/transition pieces supplied along with the Flow meter.

9. DEPARTMENTS

9.1 WATER FLOW LABORATORY

Summary of Tests/Calibrations

Product evaluation of 1116 flow meters and 228 control valves were conducted for various industrial sectors in water flow laboratory. Some special tests conducted include:

- Operation test, torque test and frictional loss test were conducted on 3" and 6" Butterfly valve for M/s Underwriters Laboratory, Dubai.
- Stuffing box repacking test, mechanical strength test and frictional loss test were conducted on 3" and 4" Gate Valve.
- Frictional loss tests were conducted on 4" and 10" Check Valve.

Major Customers

Major Customers include leading companies from Oil & Gas sector, Water distribution sector, power plants, process industries, automotive industries, flow meter manufacturers, valve manufacturers and end users.

To name a few:

- Dresser GE, Coimbatore
- Emerson Process Management
- Endress and Hauser
- GE Oil and Gas
- Instrumentation Ltd., Palakkad
- Koso Fluid Controls
- GAIL
- Microprecision Products
- Control Components
- GE India, Pune
- Danial Measurements, Vadodara

Tests on Changeover Valves

Testing on a Changeover Valve was performed for M/s Schuf Specialty Valve India Pvt. Ltd., Coimbatore. Changeover valves are a switchover valve, switching flow from one pipeline to another. The testing was performed on 1" to 4" sizes. These valves are used in line with safety valves to ensure that at least one of safety valve is in service and full relief flow is guaranteed during changeover.

Tests on Hydrant Valve

A Hydrant Valve of size 150 mm was tested for flow capacity as recommended in EN 14384:2005 (E): "Pillar Fire Hydrants". The flow characteristic of hydrant was tested for two 65mm outlet interconnected together.

Testing of Custody transfer flow meters

Two Ultrasonic flow meters were calibrated as per API MPMS Chapter 5.8 Appendix-B and two Turbine flow meters were calibrated as per API MPMS Chapter 5.3. These flow meters were calibrated for Daniel Measurements. These flow meters were part of a metering skid supplied by M/s Daniel Measurements to BPCL, Kochi. These will be used for custody transfer of products to Irumpanam terminal.

Testing of Deluge valves

Pressure drop was determined across the Deluge valve at five flow velocities 13.03 ft/s, 14.03 ft/s, 15.03 ft/s, 16.03 ft/s, 17.03 ft/s. The valve was tested at 100% percentage opening.

The test was conducted for M/s Fluid Pumps & Equipment India Pvt. Ltd.

Testing of Angle valves

Testing of Angle valve of size 8"x18" (Model HBSE) was performed for M/s IMI CCI. These models were angle-style steam conditioning valve, specially designed for the cyclic operations of bypass systems, used for startup bypass systems in coal-fired power plants.

PTC6 – Flow nozzle calibration for steam power plants

The PTC 6 standard is for testing of turbines. The accuracy of the low beta ratio nozzle plays a vital role in the demonstration of thermal efficiency in power plants. The calibration of throat tap Flow Nozzle was carried out as per PTC6 standards for the following customers:

- M/s GE Kolkata
- M/s SEPCO
- M/s Microprecision
- M/s L&T MHPS Turbine Generators Pvt. Ltd., Surat.

The L&T nozzle was previously calibrated at Mitsubishi laboratory, Japan and the results at FCRI matched within 0.03 %.

Onsite calibration of Electromagnetic flow meters

Onsite calibration of Electromagnetic flow meters of sizes 50 mm, 100 mm and 200 mm were performed for M/s Jansal Calibration Services, Dubai. The flow meters were calibrated at its installed location at pump test facility of M/s Xylem Manufacturing Middle East Region FZCO, Dubai.

Fixed flow non return valve testing

Fixed flow non return valves were tested for M/s Kimplast Piping Systems Ltd., Nasik. The valve prevents increased flow to user if a suction pump is installed to suck in water from mains. It ensures uniform distribution of water to consumers irrespective of distance from the elevated reservoir. The valve ensures zero leakage on reversible water flow at all pressures. The valves were tested for flow rates at various differential pressures.

9.2 CENTRE FOR WATER MANAGEMENT (CWM)

Summary of Tests/Calibrations

About 2450 water meters of sizes from 15mm to 150mm were tested at CWM for water boards, water meter manufacturers and end users from India and abroad. Testing of water meters have been done for manufacturers from Israel, suppliers from Malaysia and Qatar.

Assistance to water boards

Assistance was offered to different water utilities during bulk purchase of water meters. Endurance testing of water meters at FCRI help water boards to select a model/make from different bidders who take part in tenders for bulk purchase of water meters. Endurance testing

of 26 sets of water meters of various sizes has been done for different manufacturers. After deciding a model, meters are accepted by conducting routine testing of selected samples from each lot of meters supplied by the manufacturer. Lot Acceptance Testing of water meters has been performed for Delhi Jal Board, Bangalore Water Supply and Sewerage Board, Surat Municipal Corporation and Maharashtra Jeevan Pradhikaran during procurement of water meters. These meters were randomly selected from each lot of meters supplied by the manufacturer. Sampling was done as per Indian standard, IS 779 and the number of samples depends on the lot size.

Meters were tested for performance in schemes implemented by UUSDIP - Uttarakhand, and SIPMIU Urban Development - Sikkim, etc.

Model Approval Programme

Eleven sets of domestic and bulk meters from different manufacturers have been tested under Model Approval Programme of FCRI. This is expected to help water boards to select the models passed the endurance tests and proceed with quick purchase with acceptance tests on randomly sampled meters and applying the prescribed acceptance criteria.

Onsite calibration

Onsite calibration of Averaging Pitot Tube (APT) on 1000 mm pipe line at M/s BPCL, Kochi. The reference insertion type turbine flowmeter was inserted at a traversing section at the downstream side of the APT installation. Insertion flowmeter was calibrated at the Water Flow Laboratory against the gravimetric system. Onsite validation of flow meters of sizes 600 mm, 900 mm, 1000 mm, 1200 mm and 1500 mm were performed at New Delhi for Delhi Jal Board.

Other major activities

Establishment of Test Facilities

Water meter test facility using gravimetric method for testing water meters of sizes 15 to 50 mm was established for MCGM, Mumbai. Training on the usages of the test bench was provided to the operators in FCRI and at site. Regular maintenance of the test bench was also undertaken.

Test bench to test water meters of size 15mm to 25mm using gravimetric system was established for Kerala Water Authority. Training on the usage of the bench was conducted at site.

Validation and certification of test facilities

Validated the water meter test bench of M/s Mahindra Water Utilities Ltd., at Tirupur. The test bench is capable of testing water meters of sizes from 15 mm to 100 mm by volumetric method.

The water meter test facility of M/s Venus Industries, Bangalore were assessed and certified. The test facility is capable of conducting metering accuracy test, pressure loss test, pressure tightness test and endurance test on water meters of sizes 15 mm to 25 mm, as per IS 779:1994/ ISO 4064-3:1999.

Fire Water Network Analysis

Analysis of fire water network of M/s CPCL, Manali was carried out to check the adequacy of headers for HVLR monitors as per OISD-116 norms, revalidate the existing firewater network with revised and upcoming facilities, check the adequacy of pipeline sizes, interconnections between various areas of the refinery, pumping capacities, reservoir capacities, etc. as per OISD norms. The refinery hydrant network system at M/s CPCL is spread over an area of about 850 acres and has a network of hydrant piping about 60 km. 20 different fire scenarios were considered for the analysis.

9.3 OIL FLOW LABORATORY (OFL)

Summary of activities

225 flow meters from different customers like M/s Hindustan Aeronautic Ltd., Air Force Station, Air India, ONGC, IOCL, ATS, Daniel Measurements, BPCL, HPCL, Bosch, Endress+Hauser, Emerson, Ashok Leyland, etc. were calibrated in the laboratory.

Major activities include:

- Auditing conducted for liquid metering lines at M/s ONGC's Neelam & Heera offshore assets, Mumbai.
- On-site calibration of flow meter at M/s Gilbarco Veeder-Root factory, Coimbatore.
- Onsite calibration of Electromagnetic flow meters at pump test facility of M/s Xylem Manufacturing Middle East Region FZCO, Dubai.

Auditing at Neelam Heera Asset of ONGC at offshore

FCRI engineers visited M/s ONGC's Neelam & Heera offshore assets, Mumbai for auditing of their Oil and Gas metering lines. Auditing completed for six flow metering lines. Two oil metering lines and one gas metering lines each in Neelam & Heera assets.

Neelam asset

- 18" Orifice metering line - Gas
- 6" Turbine flow metering line - Crude oil
- 4" Turbine flow metering line - Crude oil

Heera asset

- 12" Orifice metering line - Gas
- 6" Turbine flow metering line - Crude oil
- 6" Turbine flow metering line - Crude oil

9.4 AIR FLOW LABORATORY (AFL)

In-Situ Calibrations/Testing

- Calibration of 33 Bell Provers for M/s Raychem RPG Pvt. Ltd., Pune.

- Blower/Windmill performance testing for M/s Hajare Invention Technology, Pune.

Testing of Diaphragm Gas meters

Testing/Calibration of 438 nos. of DGMs and 6 nos. of RPD meters for M/s Mahanagar Gas Ltd., Mumbai were completed.

Inspection of Air flow test rig at M/s TATA Motors, Pune

Visited M/s TATA Motors for Inspection of Air flow calibration setup designed by FCRI for their in-house calibration requirements of Mass flow meters and laminar flow elements. Calibration test setup was operated at maximum, minimum and intermediate flow settings and readings from 4" Flow sonix USFM was compared with reference TFMs installed in the facility. Installation was compared with FCRI submitted drawings and specifications of instruments were verified. Comparison of Flow Sonix data and TFM data at set flow rates were found to be matching within $\pm 1\%$. Minor flow fluctuation was observed at different flow settings and this may be due to the speed stability of the Blower/VFD. Suggested to contact the Blower/VFD supplier to solve the speed stability related issues. M/s TATA Motors requested for necessary training on calibration methods/calculations and uncertainty estimates as per the scope included in FCRI offer for the above work.

Consultancy service for design and development of air flow test rigs for Fan Testing for M/s Mahle Behr India Pvt. Ltd.

AFL will be providing necessary consultancy service for design of air flow test rigs for fan testing for sizes from 125 mm to 520 mm diameter to establish static pressure vs Air flow rate (Range: 0.1 to 2 kg/s) for M/s Mahle Behr India Pvt. Ltd., Pune. The suggested design consists of an 8" NB and a 14" NB test line with provision for mounting the fan and throttling of flow for creating various static pressures and thereby adjusting the flow characteristics of the fan. Facility will cater to flow measurements in both suction and blowing mode of operation and flow rate will be measured using a calibrated Averaging Pitot Tube (APT). APT will be of 8" line size for smaller test rig and 14" for the bigger one. The test rigs will have secondary instruments for measurement of Differential Pressure, Static Pressure, Humidity, Temperature, Voltage, Current, Speed, etc.

Fabrication of 8" & 14" APT has been completed and 8" APT has already been dispatched to M/s Mahle Behr India Pvt. Ltd after Calibration at AFL. Calibration of 14" APT is in progress at AFL and it will be dispatched shortly.

Summary of Tests/Calibrations

About 832 flow meters/flow products were calibrated/tested in AFL. 1254 nos. of Diaphragm gas meters were also tested during this period.

Customers include all leading companies from oil & gas sector and automotive industries namely, M/s GAIL, Gujarat Gas Company Ltd, Gujarat State Petronet Ltd. (GSPL), 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, Mahanagar Gas Ltd., Indraprastha Gas Ltd., Adani, Itron, etc. Nearly 67 % customers were from the Gas sector.

Major Calibration/Tests carried out at the facility

The following were the major calibrations/testing carried out in the Air Flow Laboratory:

- Performance testing of Blower at site for M/s ATS ELGI Ltd., Coimbatore.
- Testing of Diaphragm Gas Meters as per BS EN 1359 for M/s Genus Power Infrastructures Ltd.
- Testing of 286 DGMs for M/s Mahanagar Gas Ltd., Mumbai.
- Testing of 126 DGMs for M/s Raychem RPG Pvt. Ltd., Pune.
- Calibration of 14" NB Venturi meter for M/s BHEL, Neyveli.
- Testing of 100 DGMs for M/s Indraprastha Gas Ltd., New Delhi.
- Calibration of 12 MFM/LFE/Blow by meters for M/s Kirloskar Oil Engines Ltd., Pune.
- Testing of Gas regulators as per EN 88-2 for M/s Raychem RPG Pvt. Ltd., Pune.
- Testing of 250 Diaphragm Gas Meters for M/s Mahanagar Gas Ltd., Mumbai.
- Performance testing of Fans for M/s Transflow Cool, Coimbatore.
- Calibration of 14" NB Venturi meter for M/s BHEL, Odisha.
- Calibration of 4 FLOWSONIX Mass flow meter (6" NB) for M/s AVL India Pvt. Ltd., Haryana.
- Endurance testing of Gas regulators as per EN 88-1 for M/s Raychem RPG Pvt. Ltd., Pune
- Testing of Gas regulators as per EN 88-1 for M/s Kabsons Gas equipments Pvt. Ltd., Hyderabad.
- Calibration of 14" Venturi meter from M/s Promac Engineering Industries Ltd.
- Testing/Calibration of 438 DGMs and RPD meters for M/s Mahanagar Gas Ltd., Mumbai.
- Calibration of 5 Insert style Venturi (14") for M/s Cummins India Ltd., Pune.
- Calibration of 23 Leak masters for M/s Ford India Ltd.
- Testing of 5 Fans for M/s Banco Products India Pvt. Ltd., Vadodara.

9.5 AIR FLOW LABORATORY (20 BAR - HPTF) AND WIND TUNNEL

Gas Cylinder Test Facility

CNG Gas cylinder pressure test facility was commissioned.

Summary of Calibrations/Testing

The calibration of 191 devices and testing on 147 devices were performed.

Wind Tunnel

Calibration of 198 devices were conducted mainly of vane anemometers and thermal anemometers.

Site Assignments

- Visited M/s Coastal Gujarat Power Ltd., Kutch for site flow measurement.
- Site calibration for M/s Sogex Oman India Pvt. Ltd., Udaipur.
- Electronic Volume corrector and Flow Computer verification for M/s Sabarmati Gas Ltd., Gandhinagar.
- Validation of orifice meters for M/s Oil and Natural Gas Corporation Ltd., East Mumbai.
- Site calibration of 16 CNG dispenser arms for M/s Great Eastern Energy Corporation Ltd., West Bengal.

9.6 CNG LABORATORY

Third Party Metering Audit of metering stations, GAIL (I) Ltd., NOIDA

Third party metering of GAIL – Zone 4 was completed. Audit reports for 3 regions (KKBMPL/CB/DBPL) of Zone 4 dispatched. Coordinated with GAIL Noida/KG basin for feedback on reports and recommendations were incorporated in the final reports.

Model approval of M/s Parker Dispenser

Modifying and preparing the final report on performance test done on CNG dispenser.

Audit of Turbine meters for M/s GAIL Gas Ltd.

Audit reports for M/s GGL Noida (CGS of M/s GAIL) was completed.

- Drawings for the turbine meter installation for Sonipat and Meerut City Gate Stations of GAIL was advised as part of audit.
- Verification of Flow Computer and Gas Chromatograph Calculation of Third part auditing of GAIL, CGS Meters at Sonipat and Meerut was also done as part of audit.

Research

- International standardisations, recommendations and practices for quality assurance of high pressure Natural Gas Fiscal Meters.
- Carried out research in the national, international standards, recommendations, and reports and published papers and compiled the information.

Papers for *flotek.g-2017*

Following abstracts/papers were prepared in connection with *flotek.g-2017* the International Conference of FCRI:

- Quality Assurance and Calibration of High Pressure Natural Gas Fiscal Meters
- Review of Improvements of API MPMS 14.3/AGA Report Nos.3, Part 2, 2016
- AGA/API Auditing Requirements of Fiscal Gas Metering Systems and FCRI Experiences
- Design Aspects of PVTt Primary Standard, Uncertainty and Traceability of 50 bar Natural Gas Calibration and Test Facility

9.7 ENVIRONMENTAL QUALIFICATION LABORATORY (EQL)

Summary of activities

- NABL application was submitted for:
 - o Vibration testing
 - o Vibration measurement
 - o Noise measurement
 - o Temperature & Humidity testing
- Published a research paper entitled “Selection and Calibration of Acoustic Sensors” in IJERT (International Journal of Engineering Research & Technology), Issue: 06 June, 2016
- A paper titled “Study of Microphone Positioning and Free Field Realization Errors in a Free Field Microphone Calibration System” presented at the National Symposium (NSA 2016).

Major assignments

Vibration Test Facility

- Vibration (Sine) and Shock tests were conducted a Brake Unit for M/s Faiveley Transport Rail Technologies India Ltd., Hosur. (Transportation sector – Railways)
- Vibration test was conducted on Ashida RTU (Remote Terminal Unit) for M/s Ashida Electronics Pvt. Ltd. (Electronics sector)
- Vibration and shock testing was conducted as per IEC 61373 standard for Indian Railway vendors as per RDSO requirements as detailed below:
 - o Inverter assembly for M/s Signotron, Kolkatta
 - o Panel Box for M/s International Switchgears, Punjab
 - o Panel Box for M/s NEC Switch Gears & Controls, Mohali
 - o Voicer for Bio toilet system for M/s United Industries, Erode
 - o Power rectifier for M/s Crompton Greaves
- Vibration test was conducted on a TURKEY 4P MPD DISPENSER (Without Hose) and Global Pumping Unit (GPU) in packed condition for M/s Gilbarco Veeder Root India Pvt. Ltd., Coimbatore as per the protocol provided by the customer (Automotive sector).
- Bump test was conducted on Umbilical Plug Connector and Umbilical Receptacle Connector for M/s Souriau-Sunbank, Cochin at the vibration test facility of FCRI as per the protocol provided by the customer. The test was monitored by the representatives of Indian Navy and Souriau-Sunbank.
- Resonance search and Vibration endurance tests were conducted on a Discharge Piping System of DPSAC 1200-350 Compressor for M/s ELGI Equipments Ltd., Coimbatore as per the protocol provided by them at the vibration test facility of FCRI.

- Non-Seismic vibration test was conducted on one number of Ultrasonic Flow Meter for M/s Electronet Equipments Pvt. Ltd., Pune at the vibration test facility of FCRI as per the document provided by the customer.

Noise Level measurements of generating sets

- Type Approval of Diesel Generators and COP verification of the facilities as per MoEF notification to check for noise compliance limits.
- Sound Pressure Level at a distance of 1 m from the Diesel Generator set module (1x2.5 kVA) was determined for M/s MAK Controls & Systems (P) Ltd., Coimbatore, at their test site available at Coimbatore. Sound Power Level data was determined by engineering method as per standards ISO 3744/1994.

Noise & Vibration Measurement on board Fast Patrol Vessel

- The Noise level & Hull/Local vibration measurements at various cabins/locations on board of a Fast Patrol Vessel (2 vessels) were carried out by FCRI at off-Kochi port, west coast of India during sea trial.
- The same studies were done for TEBMA Shipyard on their multipurpose offshore vessel during sea trial.

Evaluation of Noise characteristics

- Sound pressure level measurement of Engine Cooling Fan was done for M/s IFB Automotive Pvt. Ltd., Bangalore at the Acoustic Test Facility of FCRI.
- Operating noise measurements were done on HVAC motors & Window Lift Motors for M/s Bosch Electrical Drives India Pvt. Ltd., in the Hemi Anechoic Chamber at FCRI.
- Valve noise measurements of 2 different trim configurations of 2" Control Valve assembly for M/s Armstrong International Pvt. Ltd., Chengalpattu at FCRI.
- Sound pressure level measurement of Electric Horn was done for M/s Roots Industries India Ltd., Coimbatore at the Acoustic Test Facility of FCRI.

Packaging Validation

Packing Validation test was conducted on CV1 (Communication Module) in packed condition as per ISTA 3A for M/s Covidien Engineering Services Pvt. Ltd., Gachibowli at the test facility of FCRI.

The tests viz., Atmospheric Preconditioning test, Shock/Free fall drop test, Vibration test, Shock/Free fall drop test, Shock/Rotational edge drop test, Shock/Full rotational edge drop test, Shock/Concentrated impact test were conducted sequentially.

Sound power measurement

Determined the Noise data of a Transformer Cooling Fan for M/s Trans Flow Cool, Coimbatore at the test facility of FCRI. Sound power level data of transformer cooling fan was determined from sound pressure level measurement by engineering method as per standard ISO 3744.

Seismic qualification test

Seismic qualification tests of various sizes and types of valves were conducted for M/s MIL Controls Ltd. - Mala, IL - Palakkad, Tyco Sanmar Ltd. and BDK weir Ltd. - Hubli. 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.

Vibration measurement

Vibration levels measured on a Caterpillar CL210 Utility Vehicle for M/s Gmmco Ltd., Chennai at South Eastern Coal Fields Ltd., Chhattisgarh, as per ISO 10816-1 and ISO 10816-6, standards. Vibration level measurement on the Caterpillar CL210 was done at the speed of 700 rpm & 2600 rpm.

Temperature & Humidity Test

Heat Soak test was conducted on five samples of Top Lids and one Switch Box and Temperature-Humidity test was conducted on four samples of Top Lids and one Switch Box for M/s Branch Media Labs Pvt. Ltd., Bangalore, as per the protocol suggested by the customer.

Moisture Resistance test was conducted on 851 Series Connectors for M/s Souriau India Pvt. Ltd., Cochin, as per the specification provided by the customer at the test facility of FCRI. The test was conducted for a duration of 20 days. Effect of change in humidity test was conducted on "Underwater connectors for Platform" for a duration of 21 days.

IP Test

Ingress protection (IP 65) test was conducted on Air Filter Pressure Regulators, Water meters, Wiper motors, Under water connectors and Compressor controllers for various customers at the test facility of FCRI.

Determination of Natural frequency of Gas cooler

Impact hammer test was conducted to get the natural frequency and mode shape of the cooler. Response at 5 different locations were measured in all three directions for the input excitation. The study was conducted at the site (Noida) of customer M/s Temasme Veselex India Pvt. Ltd.

Non Seismic vibration test

Non Seismic vibration test and qualification tests were conducted on an Ultrasonic flow meter for M/s Electronet Equipment Pvt. Ltd., Pune at the vibration test facility of FCRI and Water Flow Laboratory as per the document provided by the customer.

Noise and Vibration Measurements

Operating noise measurements were done on 6 HVAC motors & Air borne noise level & structural borne vibration level measurements were done 15 Wiper Motors for M/s Bosch Electrical Drives India Pvt. Ltd., in the Hemi Anechoic Chamber at FCRI.

9.8 ELECTRO TECHNICAL AND THERMAL CALIBRATION LABORATORY (ETL)

Electrical calibration

Electrical Calibration Laboratory is equipped with high precision electrical measuring instruments & multifunction calibrators. The laboratory undertakes in-house & onsite calibration of various types of electrical measuring instruments and reference standards such as analog voltmeters, ammeters, 3½ to 7½ digital multimeters, multifunction process calibrators, micro ohm meters, decade resistance box, electronics frequency counters, timers, stopwatches, digital storage oscilloscopes, multichannel dataloggers, temperature simulators and indicators, etc.

During the year, the Lab had undertaken calibration of around 360 electrical/electronic instruments of type as indicated above from various customers which includes all the flow calibration labs of FCRI as well.

Thermal calibration

Temperature Calibration Laboratory is equipped with high precision Temperature & RH calibration systems in comparison method. Laboratory also equipped with state of art large fixed point cells calibration system as per ITS-90 standard. Laboratory undertakes comparison calibration of all types of liquid in glass thermometers, Pt-100 temperature probes, thermocouples probes of type R, S, T, K, J, etc., Thermo hygrometers, RH transmitters, heat sources such as dry block calibrator, hot air ovens, muffle furnaces, incubators, water baths, environmental chambers and other temperature systems.

The laboratory has undertaken calibration of around 1760 products of type as indicated above from various customers from private, public sectors all over the country. Around 140 customers from industry have benefited the service of Electro Technical & Thermal Calibration Laboratory.

Training activities

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

Onsite assignments

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

- Calibration of oven, furnace, deep freezer, incubator etc. for Oushadhi, The Pharma Corporation - Kuttanallur and Kerala State Drugs and Pharmaceuticals Ltd. - Alapuzha.
- Calibration of Master instruments for Indira Gandhi Centre for Atomic Research, Kalpakam.

Major Customers

Some of the major customers were:

- Advanced Calibration & Validation Services, Bangalore

- Instrulab Aero & Allied Systems, Chennai
- Metsar Technologies Pvt. Ltd., Hyderabad
- Raychem RPG Pvt. Ltd., Pune
- Jansal Calibration Service, Dubai
- Air Officer Command, Coimbatore
- Bharat Heavy Electricals Ltd.
- Central Institute of Fisheries Technology, Cochin
- Electronics Test & Development Centre, Bangalore
- Indian Institute of Technology, Chennai
- National Institute of Wind Energy, Chennai

9.9 DATA ACQUISITION LABORATORY AND MULTIPHASE FLOW FACILITY

Consultancy to MCGM Sewerage SCADA Project

The second phase was completed. The third phase of the Project commenced in December 2016 and is in advanced stage of execution.

BARC Project on Two-Phase Flow metering

Design and development of Two-phase flow metering system was nearing completion. Detailed documentation including manufacturing dockets were prepared and submitted.

Data Acquisition System for LPSC Bangalore

Data Acquisition System for Bipropellant Division of LPSC, Bangalore was executed successfully. The system is currently under warranty.

Business Development

Submitted Techno-commercial Proposals for the following project:

- LPSC Bangalore: Proposal for implementation of three numbers of Portable customized Data-logger system
- LPSC Bangalore: Proposal for a Control Electronics unit for Latching Valve Cycling test was submitted.
- LPSC Thiruvananthapuram: Setting up Data Acquisition and Checkout System for undertaking a series of special tests on flight injection valves (SITVC) was completed and refined based on LPSC evaluations. The Checkout is now used as part of FCRI's Test rig for testing of SITVC Valves. The FCRI Test-bed has been used for testing 6 nos. of SITVC valves for LPSC. The system was validated against test results from LPSC Tests and Technical Approval received.

- Proposal submitted to M/s Alstom India for Field Efficiency Test by Thermodynamic Method at Naptha Jhakri project of Satluj Jal Vidyut Nigam (SJVN) in Himachal Pradesh.
- Proposal was provided to M/s Instrumentation Ltd., Palakkad for undertaking Dynamic Response Testing of their Control Valves as per NPCIL norms.
- Order for annual maintenance contract was submitted to BWSSB for the FMIMS system implemented by FCRI. Scope of work includes calibration, maintenance and upgradation for the system at BWSSB Pumping Stations for CWSS Stages 1, 2 and 3 at Tataguni.
- Discussions were held with ADA for custom testing of various critical components in aircraft fuel-lines. The work is to be undertaken jointly with AFL and WFL.

Papers

- Research Paper titled, “A Novel Smart Water-Meter based on IoT and Smartphone App for City Distribution Management”, was accepted for presentation at the IEEE Region-10 Conference (IEEE Tensymp-2017) held during 14-16 July 2017.
- Two research papers were prepared for the flotek.g-2017 Global Conference titled, “Measurement of Temperature Variation in Water using Correlation Microwave Radiometer” and “Smart Water-metering approach with diagnosis for Consumer side leak detection and meter tampering”.

Annual Plan Projects

Completed design, sizing/selection and initiated procurement and fabrication works for Test-loop for three-phase oil-water-gas test facility at FCRI. Civil works for the laboratory are in progress.

Industry Academia Interactions

Interacted with Universities including IITs, NITs, etc. Delivered a talk on Multiphase flow measurement systems at NIT Trichy, keynote talk on “Trends in Instrumentation (The Today, Yesterday & Tomorrow in Instrumentation & Measurement)” at the M. Tech Colloquium held at NIT Calicut. Third year IIT Palakkad students were supported through Summer Internships to associate with ongoing research works.

Other DAS activities

Completed installation works for new DAS for the PSGS loop, Set up DAS for CNG-250 lab for the measurement of Mass and Time log to PC, Setup a DAS for PSL for calibration/test of torque on a Valve, assisted PSL with connection details/Test strategy for electrical power tests as part of Model Approval test on a Sphygmomanometer unit.

Research Work

Thermodynamic method for determination of hydraulic efficiency of turbines: Preliminary estimates of differential temperature between upstream and downstream of large turbines was done.

Associated with Dr. Swaroop Saha (Dept. of Electrical Engineering, IIT Palakkad) through IIT Palakkad Interns at DAS on feasibility of microwave method for water temperature measurements.

Bulletin

The bulletins for the months January-February 2017 and March-April 2017 were prepared and circulated.

Consultancy for Mascot Valves DRT Setup

Completed execution of consultancy work for setting up a DRT System for M/s Mascot Valves. The total software was developed in-house. Supplied Software and user documentation as part of the package.

MTF and HFTF Test Facility for BARC

Pre-commissioning Documentation and final set of User Manuals and field documents for the DAS/SCADA at MTF and HFTF test Rigs was prepared, including field terminations and layout details. Automation was implemented as a software guided test methodology for all five MTF tests and the four HFTF Tests as cited in the Test Procedure Code documents for MTF and HFTF.

9.10 SPECIAL ASSIGNMENTS AND PROJECT GROUP (SAAP)

During the year under review, 25 organisations availed the Calibration/Testing capabilities of SAAP. More than 120 devices/Instruments were tested during period under review.

Seven exclusive test facilities were added in SAAP during 2016-17

- Fuel injection nozzle test facility for ISRO
- Commissioning of automated valve test facility for BARC
- Endurance testing of safety relief valve at elevated temperature
- Performance test facility for heat exchangers LLOYDS
- Type approval test facility as per SHELL 307/77
- Life assessment of metallic Bellows as per BS standard
- Severe Accident Test simulating rig for NPCIL
- Performance testing of velocity switches in water medium
- Facility of life testing of Steam valves
- The existing MSLB/LOCA test facility was modified and automated to meet the latest requirements.

Sponsored Projects

Following sponsored test programs were in progress:

- Surge studies on modified surge tank

- Design, fabrication, assembly and commissioning of automated thermal test facility for BARC
- Assembly and commissioning of automated valve test facility for BARC
- Testing of injection nozzle for LPSC
- Testing of HFCV for BARC
- FE test facility with Methane as test fluid
- Flow nozzle testing for LPSC

Research projects

- Wind turbine blade profile refinement
- Alternate sealing mechanism for emission free valves

Automated Special valve flow test facility for BARC

A scheme for testing different types of valves with DM water as test fluid was designed for BARC, Mumbai. This facility is designed for the performance evaluation of valves to verify the hydraulic behavior with respect to design parameters and life cycle testing (endurance testing) to ensure the mechanical behavior of the valves.

Two separate lines are provided with line size of 3" NB and 6" NB to cater different sizes of the valves to be tested. The test fluid is DM water and material of construction is Stainless steel (SS 304/304L) for wetted parts of the loop.

Fuel injection nozzle test facility for ISRO

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

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

Severe Accident Test simulating rig for NPCIL

NPCIL has requested FCRI to set up a severe accident test facility to qualify the instrumentation parts employed in Nuclear power plants. This facility needed supersaturated steam environment for a duration of 7 days inside the test chamber. The MASLB facility available with SAAP was modified and automated to create the temperature, pressure and humidity requirements set for the in the test profile. One control valve and one ON/OFF valve was tested for severe accident conditions.

9.11 LARGE WATER FLOW LABORATORY (LWFL)

Preparatory works in connection with NABL accreditation was completed. NABL accreditation for testing and calibration category was carried out by NABL team. Calibration of 1200mm EMF was demonstrated to the NABL team.

The following calibrations/testing were conducted in Large Water Flow Laboratory:

- A 600 mm NB Venturi meter from M/s Minco India Flow Elements Pvt. Ltd.
- Calibration of 900mm EMF of M/s Chennai Desalination Plant.
- Calibration of insertion type ultrasonic flow meters (4nos.) of size 22"NB for M/s GE India Industrial Pvt. Ltd.
- The following insertion type ultrasonic flow meters of M/s GE India Industrial Pvt. Ltd. were calibrated:
 - o 28" NB – 6
 - o 16" NB – 1
 - o 26" NB – 1
- The following Electromagnetic flow meters of M/s Adept Fluidyne were calibrated:
 - o 900mm NB – 1
 - o 800mm NB – 2
- The following Electromagnetic flow meters of M/s ABB were calibrated:
 - o 600mm NB – 1 no.
 - o 500mm NB – 1 no.
- Testing of butterfly valves of size 1200mm and 900mm NB
- Calibration of venturi meters of the following size for M/s Microprecision Products, Pune:
 - o 1100mm NB
 - o 1600 mm NB
- An EMF of size 1400mm NB was calibrated for M/s New Tirupur Area Development Corporation Ltd., Tirupur.
- An EMF of size 450 mm NB was calibrated for M/s KBL, Pune.
- An EMF of size 1400mm NB was calibrated for M/s NTADC, Tirupur.
- Annubar of size 1400mm (2nos.) were calibrated for M/s Minco India Pvt. Ltd., Goa.
- Calibration of Electromagnetic flow meters of size 2700mm (3nos.) was done for M/s Adept, Pune. This was the largest flow meter calibrated in FCRI so far.

Fabrication of Spool Pieces

Fabrication of spool pieces of size 2700MM NB, 1800MM NB, 1600MM NB, 1100MM NB and 1400MM NB for straight length requirement was completed.

9.12 COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS (CFD)

The major activities of CFD group are as listed below:

- Flow performance study of globe valve with different cage configurations was carried out using incompressible flow solver of FLUENT.
- 3D Steady and unsteady simulation of compressible flow through globe valve was carried out to study the performance characteristics and is used for further research work. Sound pressure level (SPL) and transmission loss evaluation are carried out for various configurations by noting the time varied pressure distribution at the downstream of the valve. FFT analysis was carried out using FLUENT to find out the SPL and to study the effect of multi holed trim of globe valve in noise attenuation.
- A paper on “Effect of cage configurations on flow characteristics of globe valves” in a peer reviewed scopus indexed Internal Journal, “World Journal of Engineering” was published.
- A work order for CFD analysis of a 600mm basket strainer was received and simulation of two 600NB basket filters to find out pressure drop and design modification was carried out.
- Simulation of 600mm NB basket filters in different clogged conditions to find out pressure drop and design modification was carried out for M/s Procedyne Ltd.
- Modeling and simulation of flow through centrifugal blower.
- Research work on Pressure recovery factor determination and flow characteristic study in globe valves using CFD are currently being carried out.
- Simulation of a basket filter with bend at 5D upstream was carried out to find out pressure drop variation.
- Pressure recovery factor determination of globe valve having circular apertures and flow characteristics study of globe valve having triangular apertures are being carried out using CFD.

9.13 PHYSICAL STANDARDS LABORATORY (PSL)

During the year about 350 organisations availed the calibration facilities. More than 3100 items were calibrated during this period. 22 organisations availed the onsite calibration facility of PSL.

Some of the major orders executed were for M/s Air Force Station – Suler, AVT Mc Cormick Ingredients, BPCL – Kochi, BASF Ltd. – Mangalore, Coconut Development Board, Elite Distilleries, ERTL, Emerald Testing, GAIL India Ltd. – Mumbai, Godrej & Boyce – Mumbai, Hindustan Aeronautics Ltd., IGCAR – Kalpakkam, ITC, NTPC Ltd., Tokheim, WFB Baird – Kochi, VSSC – Thiruvananthapuram, etc.

Major activities

- Participated in the Inter-laboratory comparison programme with M/s Czech Metrology Institute, Czech Republic in the Pressure parameter.
- Calibration of Air Dead Weight Testers of ranges (30 to 2000 mbar)/ranges (0.25 to 20) bar for determination of effective area mass at Czech Metrology Institute, Czech Republic and was successfully completed before the beginning of the NABL assessment.
- Inter-Laboratory Comparison of Length, Density, Viscosity, Volume, Pressure and Torque parameters have been successfully completed.
- NABL re-assessment for the period 2017 to 2019 was successfully completed. Dead weight pressure calibration using effective area method and cross float method was implemented and accredited by NABL.
- A new Torque calibration system for calibrating Torque Transducers was commissioned and accredited by NABL.
- A scheme for model approval of Sphygmomanometer (Electronic device for measuring Blood Pressure) as per International Standard OIML R21 was developed and commissioned for the first time in the country.

New Facilities

- 1500 Nm, 1 metre Arm length and Dead weight Torque calibration system from Norbar with targeted uncertainty better than $\pm 0.05\%$ of reading. This will be used for calibrating Torque transducer.
- 1 to 1200 bar Hydraulic Dead Weight Tester.
- 200 kN Universal Calibration Machine.
- 0.14 to 70 bar, gauge/Absolute Ruska Piston gauge with an uncertainty better than $\pm 0.003\%$ of reading (better than 30 ppm) was installed and commissioned. This will enhance the pneumatic transducers used in Natural Gas trunk lines of the country.
- Two special grade mass comparators of capacity 220 gm (with 0.01 mg resolution) and 60 kg (with 10 mg resolution) resolution were commissioned. This has enhanced the mass calibration to E2 class weights.

Validation at site

Verification and Validation of 12" Natural Gas Orifice Metering lines for GAIL, Mumbai at site, was successfully completed.

9.14 TRAINING

Following major training programmes were organised during the period 2016-17:

Training programme for executives

Seven courses on various topics related to flow measurement & control/mechanical measurements were conducted. About 61 participants from all over the country have benefitted.

Customised Training programmes

Eight courses were conducted and 115 participants were benefitted. GAIL, Legal Metrology officers across the country, etc. were the beneficiaries.

Customized Training programme for foreign national

Tailor made programmes was organised for a foreign national as per their request. Kenya Bureau of Standards has participated in this programme.

Post Graduate Certificate Programme

Three months certificate programme for engineering graduates was conducted twice. A total of 9 participants were trained.

In-plant training

In-plant training was conducted for engineering students from various colleges across the country. About 128 students were benefitted out of this programme.

Project work

About 28 engineering students have done 8 projects in FCRI under the guidance of FCRI staff.

Industrial visit

During the year, students from 6 colleges have visited FCRI as a part of their curriculum.

International Training under ITEC/SCAAP/COLOMBO Programme of GOI

Training programs were conducted for International participants under ITEC/SCAAP/COLOMBO Programme of Government of India. Four Such programmes were conducted and 95 Participants from 25 different countries namely Uganda, Zambia, Seychelles, Cameroon, Nigeria, Iraq, Ethiopia, Myanmar, Philippines, Tanzania, Ghana, Afghanistan, Mauritius, Kenya, Guyana, Nepal, Bhutan, Corte d'Ivoire, Niger, Suriname, Russia, South Sudan, Argentina, Sri Lanka, Bangladesh, Gambia, Guatemala, Fiji, Iran, Egypt, Guinea, Namibia have participated in these programmes.

9.15 QUALITY RELATED ACTIVITIES

Internal Audits and Management Review meetings:

- Coordinated with Lab staff for the conduct of two internal audits and one technical audit and verified corrective actions.
 - Coordinated with HODs for the conduct of management review meeting and completed the corrective actions.

NABL accreditation

- NABL audit for fluid flow testing category was successfully concluded.
- NABL accreditation of fluid flow calibration facilities was successfully completed. The

accreditation for the additional parameter of fluid flow site calibration was acquired in the audit.

Softlab

The preliminary work for the creation of software “Softlab” is in progress for streamlining the operation of FCRI covering the following functions:

- Customer care
- Material movement
- Payment
- Status of work
- Receipt and dispatch
- Report status, etc.

The design is complete and the implementation is in progress.

Training programmes/conferences attended by FCRI staff

- FCRI engineers were trained for sea survival, offshore fire fighting, helicopter under water egress and first aid at Survival systems India, Mumbai.
- Senior staff member attended SERB school on ‘Noise and Vibration Control’ from 19th to 23rd of December 2016 at IIT Bhubaneswar.



K. VENKATACHALAM AIYER & CO. CHARTERED ACCOUNTANTS

No. 30 "AADARSH", (First Floor), Next to C.A. Institute)
Indrani Nagar, Palakkad-678012
Off : 0491-2578063, 2577424, 09349601128
E-mail : chandruca@vsnl.com, chandrufca@gmail.com

INDEPENDENT AUDITOR'S REPORT

To the Governing Council of Fluid Control Research Institute

REPORT ON THE FINANCIAL STATEMENTS

1. We have audited the accompanying financial statements of "FLUID CONTROL RESEARCH INSTITUTE" (an autonomous body registered under the Societies Registration Act, 1860) (hereinafter called "the FCRI"), Kanjikode West, Palakkad, Kerala- 678623, which comprise the Balance Sheet as at 31st March, 2017, the Income and Expenditure Account and the Receipts & Payments Account for the year ended on that date.

MANAGEMENT'S RESPONSIBILITY FOR THE FINANCIAL STATEMENTS

2. The FCRI's management is responsible for the preparation of these financial statements that give a 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 RESPONSIBILITY

3. 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.
4. An audit involves performing procedures to obtain audit evidence about the amounts and disclosures 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 and fair presentation of the financial statements 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 accounting policies used and the reasonableness of the accounting estimates made by management, as well as evaluating the overall presentation of the financial statements.
5. We believe that the audit evidence we have obtained is sufficient and appropriate to provide a basis for our audit opinion.

OPINION

6. In our opinion and to the best of our information and explanations given to us, the financial statements of the 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:
 - (a) In the case of Balance Sheet, of the state of affairs of the Institute as on 31st March, 2017.
 - (b) In the case of Income and Expenditure Account, of the excess of income over expenditure for the year ended as on that date; and
 - (c) In the case of Receipts & Payments Account, of the cash flows for the year ended on that date.

Place : Palakkad
Date : 26th December, 2017



For K VENKATACHALAM AIYER & Co.
Chartered Accountants
FIRM REG. NO. 3046105

(K. VENKATACHANDRAN ICAI, FCA)
(PARTNER)
Membership No. 020504

**FLUID CONTROL RESEARCH INSTITUTE : PALAKKAD
BALANCE SHEET AS ON 31ST MARCH 2017**

(In Rupees)

Particulars	Schedule No.	As on 31.03.2017	As on 31.03.2016
SOURCES OF FUND			
Capital Fund	I	1029236934.30	914463524.74
		1029236934.30	914463524.74
APPLICATION OF FUND			
Fixed Assets	II		
Gross Block		747714463.90	719141707.39
Less: Depreciation		470301200.99	440072290.74
Net Block		277413262.91	279069416.65
Capital Work-in-Progress		73843840.47	57873476.72
Current Assets	III	763714200.17	655034135.81
Less Current Liabilities	IV	85734369.25	77513504.44
		677979830.92	577520631.37
		1029236934.30	914463524.74

Palakkad
26.12.2017

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

Dr. Jacob Chandapillai
Director

N. Sivanand,
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 31.03.2017

(In Rupees)

	Schedule No.	Current Year	Previous Year
INCOME			
Realisation from Sponsored Projects		20809008.00	9564390.20
Income from Calibration/Testing		150938523.00	174056223.25
Interest on Deposits		36489440.00	31870804.00
Training & Seminar		17491547.51	15398290.00
Other Income	8	296275.88	956809.28
	Total	226024794.39	231846516.73
EXPENDITURE			
Salaries & Allowance	1	78958538.91	68029439.00
Other Expenses for Employees	2	7196056.00	10778577.00
Seminar & Training Expenses	3	8235584.50	6042035.00
Postage, Telex, Fax & Telephone	4	272102.00	280161.00
Travel & Conveyance	5	1579728.50	1939988.00
Repairs & Maintenance	6	3052184.46	8570677.00
Printing & Stationery		736285.00	442322.00
Electricity Charges		9244436.00	8381433.00
Water Charges		463768.00	450768.00
Bank Charges		25225.88	41759.13
Calibration Charges		1685070.00	1121164.00
Consumables		1787021.74	2289527.18
Depreciation		30232577.33	31500288.83
Other Charges	7	3893338.51	3111057.92
	Total	147361916.83	142979197.06
Excess of income over expenditure		78662877.56	88867319.67
Grand Total		226024794.39	231846516.73

Palakkad
26.12.2017

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

Dr. Jacob Chandapillai
Director

N. Sivanand,
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 31.03.2017

(In Rupees)

Receipts	Amount	Payments	Amount
Opening Balance :			
Cash	8993.00	Payment to Suppliers & Contractors	43556528.50
Bank	933572.96	Other Liabilities	28533736.00
Gross Receipts for Testing Calibration	174635503.65	Salaries & Allowances	78431759.00
Advance from Sponsored Projects	23347152.00	Other Expenses Employees	1596645.00
Interest on Deposits	2331522.00	Printing & Stationery	750937.00
Grant-in-aid	20000000.00	Repair & Maintenance	2914410.00
Gross Receipts Seminar & Training	18284073.21	Seminar & Training	7393826.00
Other Receipts	206028.00	Electricity & Water Charges	9779613.00
Payables	197739.00	Telephone & Postage	230317.00
		Travelling Expenses	1250809.50
		Calibration Charges	799201.00
		Consumables	1280465.00
		Miscellaneous/Other Charges	13764335.38
		Security Deposit	396118.00
		Short Term Deposits	41980335.00
		Advance/Deposits with Others	1624785.00
		Loans & Advances to Employees	1669221.00
		Earnest Money Deposit	109400.00
		Closing Balance	
		Cash	13535.00
		Bank	3868607.44
	239944583.82		239944583.82

Palakkad
26.12.2017

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

Dr. Jacob Chandapillai
Director

N.Sivanand,
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	505297232.24	476448156.57
Grant-in-aid received during the Year	20000000.00	20000000.00
Excess of Income over Expenditure	78662877.56	88867319.67
	603960109.80	585315476.24
Add – R&D Fund utilised for projects	7258994.00	8781756.00
Less - Transfer to R&D Fund	44800000.00	54100000.00
Less – Transfer to Plan Corpus Fund	33800000.00	34700000.00
	532619103.80	505297232.24
FCRI R&D Fund	252317830.50	198666292.50
Plan Corpus Fund	244300000.00	210500000.00
	1029236934.30	914463524.74

SCHEDULE II

FIXED ASSETS

(In Rupees)

	Rate	Gross Block					Depreciation				Net Block	
		As at 01.04.2016	Adjustments	Additions	Deductions	As at 31.03.2017	As at 01.04.2016	For the Year	Deductions	Upto 31.03.2017	As at 31.03.2017	As at 31.03.2016
LAND		1.00		0.00		1.00		0.00		0.00	1.00	1
BUILDINGS (ADMIN)	5.00	85865139.92		879973.65		86745113.57	26651481.25	2982380.91		29633862.16	57111251.41	59213658.67
BUILDINGS (LAB)	10.00	78104141.45		465324.00		78569465.45	42413362.06	3586971.01		46000333.07	32569132.38	35690779.39
WATER FLOW LAB	13.91	39517486.85		304594.00		39822080.85	32390550.58	734267.08		33124817.66	6697263.19	7126936.27
AIR FLOW LAB	13.91	49529482.09		354640.00		49884122.09	39980740.65	1014877.89		40995618.54	8888503.55	9548741.44
PHYSICAL STANDARD LAB	13.91	41393383.76		11526008.00		52919391.76	29292097.36	2066131.12		31358228.48	21561163.28	12101286.4
MATERIAL TESTING LAB	13.91	3740249.14		0.00		3740249.14	3358805.37	27045.40		3385850.77	354398.37	381443.77
ELECTRONICS & INSTRUMENTATION LAB	13.91	45094309.44		0.00		45094309.44	35718903.82	1091084.99		36809988.81	8284320.63	9375405.62
NOISE & VIBRATION LAB	13.91	44313028.32		2119193.00		46432221.32	23180412.12	2677638.15		25858050.27	20574171.05	21132616.2
OIL FLOW LAB	13.91	16278125.38		241970.00		16520095.38	10999708.68	634857.32		11634566.00	4885529.38	5278416.7
HEMIANECHOIC CHAMBER	13.91	1321883.50		0.00		1321883.50	1162088.91	13033.73		1175122.64	146760.86	159794.59
HIGH PRESSURE TEST FACILITY	13.91	45518561.90		3054300.00		48572861.90	35111994.73	1356041.96		36468036.69	12104825.21	10406567.17
WORKSHOP	13.91	5614233.01		0.00		5614233.01	5019703.8	43652.02		5063355.82	550877.19	594529.21
COMPUTER & DAS	40.00	31277101.23		2056013.00		33333114.23	27366937.15	936289.64		28303226.79	5029887.44	3910164.08
FURNITURE & FIXTURES	18.10	11519460.35		320040.00		11839500.35	8103966.96	518927.55		8622894.51	3216605.84	3415493.39
ROAD DRAINAGE & WATER SUPPLY	5.00	9525197.46		151531.06		9676728.52	3549602.61	303977.06		3853579.67	5823148.85	5975594.85
OFFICE EQUIPMENTS	13.91	4281690.74		39653.00		4321343.74	3132566.08	135856.56		3268422.64	1052921.10	1149124.66
VEHICLES	25.89	3037221.00		0.00		3037221.00	1920995.69	249673.66		2170669.35	866551.65	1116225.31
STEEL OVERHEAD TANK	13.91	635233.26		0.00		635233.26	624700.5	1465.10		626165.60	9067.66	10532.76
ELECTRIC WORKS & INSTALLATIONS	13.91	15000979.26		29747.00		15030726.26	10750709.45	487405.47		11238114.92	3792611.34	4250269.81
AIRCONDITIONERS	13.91	10013362.18		182833.00		10196195.18	7586940.99	320926.31		7907867.30	2288327.88	2426421.19
TRAINING & DOCUMENTATION CENTRE	13.91	3778935.71		0.00		3778935.71	3030138.48	77875.19		3108013.67	670922.04	748797.23
LIBRARY	13.91	9190283.54		154027.00	3819.20	9340491.34	7862362.41	337103.10	3667.08	8195798.43	1144692.91	1327921.13
DG SET	13.91	29866348.97		0.00		29866348.97	13899652.26	2013247.06		15912899.32	13953449.65	15966696.71
NRV FACILITY	13.91	1588352.70		0.00		1588352.70	1462695.24	6431.96		1469127.20	119225.50	125657.46
VIBRATION TEST FACILITY	13.91	10898716.55		0.00		10898716.55	9338780.33	141186.56		9479966.89	1418749.66	1559936.22
SITE TEST FACILITY	13.91	808568.00		0.00		808568.00	681572.82	12041.44		693614.26	114953.74	126995.18
100MM TEST FACILITY	13.91	8445342.85		0.00		8445342.85	6392482.11	226815.57		6619297.68	1826045.17	2052860.74
900MM TEST FACILITY	13.91	979433.00		0.00		979433.00	722383.71	28943.60		751327.31	228105.69	257049.29
MOBILE CRANE	13.91	1156149.00		0.00		1156149.00	819449.99	38793.82		858243.81	297905.19	336699.01
GENERAL PROJECT E&A	13.91	7896659.00		688101.00		8584760.00	3185939.81	635410.79		3821350.60	4763409.40	4710719.19
MULTIPHASE LAB	13.91	2666143.67		0.00		2666143.67	1159497.78	191031.41		1350529.19	1315614.48	1506645.89
NATIONAL TRAINING LAB	13.91	3762145.74		0.00		3762145.74	1660512.07	266171.52		1926683.59	1835462.15	2101633.67
EMBEDDED SYSTEM LAB	13.91	6425995.00		0.00		6425995.00	2977585.28	434981.00		3412566.28	3013428.72	3448409.72
CENTRE FOR WATER MANAGEMENT	13.91	10139843.00		164618.00		10304461.00	4441294.7	733730.96		5175025.66	5129435.34	5698548.3
LARGE WATER FLOW LAB	13.91	49253372.28		5844010.00		55097382.28	21112950.49	3658292.33		24771242.82	30326139.46	28140421.79
CNG 250 BAR TEST FACILITY	13.91	30705147.14		0.00		30705147.14	13008724.5	2248018.09		15256742.59	15448404.55	17696422.64
TOTAL		719141707.39	0.00	28576575.71	3819.20	747714463.90	440072290.74	30232577.33	3667.08	470301200.99	277413262.91	279069416.65
CAPITAL WORK IN PROGRESS											73843840.47	57873476.72



SCHEDULE III

Current Assets, Deposits & Advances

Particulars	Current Year Rs.	Previous Year Rs.
CURRENT ASSETS		
Cash in Hand	13535.00	8993.00
Bank	3868607.44	933572.96
Short Term Deposit with Banks	443019924.00	428346188.00
R & D Fund Investments	223883559.00	146396670.00
Stock – Cement	141960.00	35280.00
Stock – Steel	84445.53	221891.27
Stock – Consumables	528576.70	710475.44
Sundry Debtors	9245660.59	16363631.76
Prepaid Expenses	258546.00	457438.00
Receivable – Others	22650977.99	869738.90
WIP R&D Projects (External)	5626104.31	18536774.49
Accrued interest on HBA/Vehicle Advance	459457.00	432042.00
DEPOSIT & ADVANCES		
Deposit with Others	1370977.20	1361674.20
Advance to Suppliers	21497958.00	19217329.50
Advance to Employees	877682.50	818742.00
EMD Paid	360000.00	360000.00
ITDS Receivable	29229809.91	19458912.29
Advance to Others	464819.00	464282.00
Advance to Contractors	131600.00	40500.00
	763714200.17	655034135.81

SCHEDULE IV Current Liabilities and Provision

Particulars	Current Year Rs.	Previous Year Rs.
Sundry Creditors	5563939.00	3222596.00
EMD – Contractors	2495175.00	2944575.00
Security Deposit – Contractors	3289840.80	2824065.80
Advance from R&D Projects (External)	6704671.00	9371799.80
Advance from Customers	22168635.95	19570417.84
Other Liabilities	7393451.50	6248329.00
Liability - Contractors	1233962.00	233911.00
Income Received in Advance	2548317.00	3459900.00
Provision – EL Encashment Fund	34336377.00	29637910.00
	85734369.25	77513504.44

SCHEDULE-1 Salaries & Allowances

Particulars	Current Year Rs.	Previous Year Rs.
Salaries & Allowance- Regulars	55151079.91	49827613.00
Salaries & Allowance- Temporary	8602286.00	7487549.00
Employer's contribution to CPF	1426268.00	1346519.00
Employer's contribution to NPS	1170238.00	1038171.00
Security Expenses	1579277.00	1369428.00
Incentive	11029390.00	6960159.00
	78958538.91	68029439.00

SCHEDULE 2 Other Expenses for Employees

Particulars	Current Year Rs.	Previous Year Rs.
Staff Welfare Expense	1530134.00	1858221.00
Medical Expenses	443393.00	362193.00
Gratuity	0.00	0.00
LTC	228984.00	58163.00
Provision for EL encashment	4993545.00	8500000.00
	7196056.00	10778577.00

SCHEDULE 3 Seminar & Training

Particulars	Current Year Rs.	Previous Year Rs.
Course & Training	446982.50	234003.00
ITEC Expenses	5978337.00	3454022.50
Seminar & Course	1810265.00	2354009.50
	8235584.50	6042035.00

SCHEDULE 4 Postage Telex Fax & Telephone

Particulars	Current Year Rs.	Previous Year Rs.
Telephone & Fax	115271.00	117965.00
Postage & Telex	156831.00	162196.00
	272102.00	280161.00

SCHEDULE 5 Travelling & Conveyance

Particulars	Current Year Rs.	Previous Year Rs.
Travelling Expense	1577414.50	1939264.00
Conveyance	2314.00	724.00
	1579728.50	1939988.00

SCHEDULE 6 Repairs & Maintenance

Particulars	Current Year Rs.	Previous Year Rs.
Building	947932.46	730486.00
Electrical Installation	301566.00	432664.00
Vehicle	69093.00	188443.00
Office Equipment	4951.00	19838.00
Machinery & Equipment	1602411.00	7012425.00
Trainees Hostel	62306.00	47413.00
Other Assets	29102.00	50209.00
Staff Quarters	11050.00	23124.00
Furniture	21586.00	66075.00
Road & Drainage	2187.00	0.00
	3052184.46	8570677.00

SCHEDULE 7**Other Charges**

Particulars	Current Year Rs.	Previous Year Rs.
Customer service and hospitality	171555.50	233697.00
Freight & Cartage	165005.00	253922.00
Advertisement Charges	611246.00	270535.00
Audit Fees	17700.00	7500.00
Legal Charges	110000.00	169500.00
POL	306254.00	328667.00
Rates & Taxes	1460133.00	98346.00
Insurance	228731.00	206796.00
Miscellaneous Expenses	225298.01	313648.92
Consultant Fee	73233.00	113381.00
Subscription & Membership	42990.00	39324.00
Professional & Special services	351685.00	256535.00
Garden Maintenance	129508.00	139440.00
Intercomparison	0.00	679766.00
	3893338.51	3111057.92

SCHEDULE 8**Other Income**

Particulars	Current Year Rs.	Previous Year Rs.
Income from Trainees Hostel	107627.00	359560.00
Licence Fee	29274.00	30275.00
Interest on HBA/Vehicle Advance	56422.00	62779.92
Miscellaneous Income	102952.88	504194.36
	296275.88	956809.28

SCHEDULE 9

R&D INCOME & EXPENDITURE STATEMENT

YEAR

2016-17

(Rs. in crores)

INCOME

	Grants	Donations	Project(s) related	Foreign Contributions	Others	Total Income
For R&D Activities	2.00	--	--	--	22.60	24.60
For Non – R&D Activities	--	--	--	--	--	--
Total	2.00	--	--	--	22.60	24.60

EXPENDITURE

	Capital & CWIP	Revenue expenditure other than salaries	Salaries	Others	Total Expenditure
For R&D Activities	4.45	6.84	7.89	--	19.18
For Non –R&D Activities	--	--	--	--	--
Total	4.45	6.84	7.89	--	19.18



SCHEDULE 10 - SIGNIFICANT ACCOUNTING POLICIES

1. The financial statements are prepared under the historical cost convention and on accrual method of accounting.
2. Stock of materials and components with General Stores as on 31.03.2017 is valued at cost. Issues made to Projects are treated as consumption.
3. Purchase of stationery items is taken as consumption for the year.
4. 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.
5. 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.
6. Realisation from R&D projects (external) is arrived at by matching the receipts from R&D projects (external) considered as income based on percentage of work completed and the actual expenditure of the project.
7. Dearness Allowance to employees have been accounted on payment basis.



NOTES FORMING PART OF THE BALANCE SHEET AS AT 31.03.2017 AND THE INCOME & EXPENDITURE ACCOUNT FOR THE YEAR ENDED 31.03.2017

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. Firm purchase orders issued for supply of items for Plan/In-house projects for Rs.80.14 lakhs and proposal being processed for final orders as on 31.03.2017 for Rs.119.43 lakhs.
4. An amount of Rs.72.58 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".
5. An amount of Rs.338 lakhs has been transferred to Plan Corpus Fund from the surplus during the year.
6. An amount of Rs.448 lakhs has been transferred to R&D Fund from the surplus during the year.
7. Previous years figures have been regrouped wherever necessary.

Palakkad
26.12.2017

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

**Dr. Jacob Chandapillai
Director**

**N.Sivanand,
Joint Secretary
Chairman (GC-FCRI)**

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

**FCRI CONTRIBUTORY PROVIDENT FUND
BALANCE SHEET AS ON 31ST MARCH 2017**

(In Rupees)

Particulars		As on 31.03.2017	As on 31.03.2016
LIABILITIES			
Capital Fund	3286511.13		
Add Surplus for the Current Year	488241.00	3774752.13	3286511.13
Employees' Subscription	29126061.00		
Less Advance Recoverable	2891149.00	26234912.00	22865961.00
Employer's Contribution		32916973.00	29363529.00
Audit Fee payable		590.00	575.00
		62927227.13	55516576.13
ASSETS			
SB Account		1867821.13	1867669.13
Interest Accrued on:			
Special Deposit	26661.00		
Short Term Deposit	12672704.00	12699365.00	9226538.00
Receivables		436484.00	9166.00
Investment in:			
Special Deposit	1333059.00		
Short Term Deposit	46590498.00	47923557.00	44413203.00
		62927227.13	55516576.13

Palakkad
26.12.2017

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

Dr. Jacob Chandapillai
Director

N.Sivanand,
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 2017**

(In Rupees)

Particulars	Current Year	Previous Year
INCOME		
Interest received on:		
Special Deposit	107311.00	115976.00
Short Term Deposit	4585514.00	4585653.00
SB Account	19051.00	16956.00
	4711876.00	4718585.00
EXPENDITURE		
Interest on Employees' Subscription	1875149.00	1811065.00
Interest on Employer's Contribution	2347502.00	2337810.00
Audit Fee	590.00	575.00
Miscellaneous Expenses	394.00	24.00
Excess of Income over Expenditure	488241.00	569111.00
	4711876.00	4718585.00

Palakkad
26.12.2017

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

Dr. Jacob Chandapillai
Director

N.Sivanand,
Joint Secretary
Chairman (GC-FCRI)

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

ABBREVIATIONS

ADA	Aeronautical Development Agency
AGA	American Gas Association
API	American Petroleum Institute
APLAC	Asia Pacific Laboratory Accreditation Cooperation
APT	Averaging Pitot Tube
ASME	American Society of Mechanical Engineers
ASTM	American Society for Testing and Materials
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
BS	British Standards
CBDT	Central Board of Direct Taxes
Cd	Coefficient of discharge
CFD	Computational Fluid Dynamics
CLATF	Closed Loop Air Test Facility
CMI	Czech Metrology Institute
CNG	Compressed Natural Gas
COP	Conformity of Production
CPCL	Chennai Petroleum Corporation Limited
DAS	Data Acquisition System
DGM	Diaphragm Gas Meter
DHI	Department of Heavy Industry
DM	Demineralised
DRT	Demand Responsive Transport
DST	Department of Science and Technology
EEPC	Engineering Export Promotion Council
EMF	Electromagnetic Flow Meter
EN	European Standard
FCRI	Fluid Control Research Institute
FE	Fugitive Emission
GAIL	Gas Authority of India Limited



GGL	Gail Gas Limited
HAL	Hindustan Aeronautics Limited
HEC	Heavy Engineering Corporation
HMT	Hindustan Machine Tools
HPCL	Hindustan Petroleum Corporation Limited
HPTF	High Pressure Test Facility
HVAC	Heating Ventilation and Air Conditioning
HVCV	High Flow Control Valve
IEC	International Electro technical Commission
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IGCAR	Indira Gandhi Centre for Atomic Research
IISc	Indian Institute of Science
IIT	Indian Institute of Technology
ILAC	International Laboratory Accreditation Cooperation
IOCL	Indian Oil Corporation Limited
IP	Ingress Protection
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
KBL	Kirloskar Brothers Limited
LNG	Liquefied Natural Gas
LOCA	Loss of Coolant Accident
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
MSLB	Main Steam Line Breakage
MSME	Micro Small and Medium Enterprises
NABL	National Accreditation Board for Testing and Calibration Laboratories
NG	Natural Gas
NMi	Netherland Measurement Institute
NPCIL	Nuclear Power Corporation of India

NTADC	New Tirupur Area Development Corporation
OIML	International Organisation of Legal Metrology
OISD	Oil Industry Safety Directorate
OMPL	Oriental Manufacturers Private Limited
ONGC	Oil and Natural Gas Corporation Limited
PMC	Project Management Committee
ppm	parts per million
PRT	Platinum Resistance Thermometer
PSGS	Primary Standard Gravimetric System
Pt	Platinum
PTB	Federal Institute of Physics and Metrology
PTC	Performance Test Codes
PVTt	Pressure Volume Temperature time
R&D	Research and Development
RPD	Rotary Positive Displacement
SCAAP	Special Commonwealth African Assistance Plan
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition
SDSC	Satish Dhawan Space Centre
SGL	Sabarmati Gas Limited
SHAR	Sriharikota High Altitude Range
SIPMIU	State Investment Programme Management and Implementation Unit
SPRT	Secondary Platinum Resistance Thermometer
TCS	Technical Co-operation Scheme
TFM	Turbine Flow Meter
TPW	Triple Point Water
UL	Underwriters Laboratories
UNDP	United Nations Development Programme
USFM	Ultrasonic Flow Meter
UUSDIP	Uttarakhand Urban Sector Development Investment Programme
VFD	Variable Frequency Drive
VSSC	Vikram Sarabhai Space Centre

वार्षिक रिपोर्ट 2016–2017



फ्लूइड 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.....	63
अध्यक्ष का संदेश.....	64
तकनीकी गतिविधियां.....	73
लेखापरीक्षक की रिपोर्ट.....	108
लेखा विवरण.....	109
संकेताक्षर.....	123

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. श्री एन. शिवानंद, आईएएस
अपर 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. डॉ. एस.वी. प्रभू
प्रोफेसर, यांत्रिक इंजीनियरिंग
आईआईटी बम्बई, पवई, मुम्बई-400076
6. श्री सुरेश कुमार एस.पी.
एसोसिएट निदेशक (यांत्रिक प्रणाली एवं विश्लेषण)
जीटीआरई, डीआरडीओ, बंगलौर-560093
7. डॉ० जेकब चान्डपिल्लै
(सदस्य सचिव) निदेशक
फ़लूइड कंट्रोल रिसर्च इंस्टीट्यूट
कांजीकोड पश्चिम, पालक्काड़-678623

फ़लूइड कंट्रोल रिसर्च इंस्टीट्यूट, पलक्कड़ की 29वीं वार्षिक आम बैठक में अध्यक्ष का वक्तव्य

मुझे फ़लूइड कंट्रोल रिसर्च इंस्टीट्यूट की 29वीं वार्षिक आम बैठक में आपका स्वागत करते हुए और वर्ष 2016–17 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 फ़लूइड फलो इंजीनियरिंग एवं संबद्ध क्षेत्रों में इसकी स्थिति के समेकन हेतु किए गए प्रयासों का ब्यौरा इस रिपोर्ट में दिया गया है।

फलो माप की जटिलता विगत के वर्षों में फलो की नई परिस्थितियां, परीक्षण एवं गैस-फलो माप के अंतर्गत नए उत्पादों के माप, पुराने उत्पादों के माप की मांग की प्रक्रिया में हैं जहां अंतरण में काफी अधिक मात्रा का लेन देन किया जाता है और अधिक महत्वपूर्ण रूप से फलो माप में फ़लूइड के मूल्य के रूप में अत्यंत कड़ी सटीकता आवश्यकताओं में वृद्धि हुई है।

मुझे यह उल्लेख करने में अत्यंत हर्ष है कि एफसीआरआई ने हमारे देश में फ़लूइड फलो माप और नियंत्रण में सुधार करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। इसने सर्वोच्च सटीकता के साथ फ़लूइड फलो के लिए समान अंतर्राष्ट्रीय सुविधाओं के समान एक व्यापक राष्ट्रीय सुविधा को भी बनाए रखा है। एफसीआरआई औद्योगिक कार्मिकों के लिए उच्च स्तर के कौशल तैयार करने और साथ ही इंजीनियरिंग स्नातकों और छात्रों के लिए उच्च स्तरीय कौशल तैयार करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता रहा है। वास्तव में, यह एफसीआरआई की गतिविधि का अभिन्न अंग है जो कि देश के मौजूदा केंद्रित क्षेत्र के अनुसरण में है।

एफसीआरआई ने अपनी शुरुआत से ही देश के लिए समर्पित सेवा के 28 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 ने औद्योगिक क्षेत्र में अपनी गतिविधि के क्षेत्र में अपनी उपस्थिति और स्थिति को मजबूत किया है। तकनीकी उत्कृष्ट सुविधाओं के साथ समेकित इंजीनियरों की एक समर्पित टीम एफसीआरआई की इस क्षेत्र में उसकी स्थिति के समेकन और चुनौतियों का सामना करने में सहायता प्रदान करती है।

मैं वर्ष 2016–17 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 22.60 करोड़ रुपए था तथा व्यय की तुलना में अधिक आय 7.86 करोड़ रुपए थी जो कि शानदार प्रदर्शन है।
- एफसीआरआई ने सेवा उद्योग की श्रेणी में दूसरे सर्वोत्तम उत्पादकता प्रदर्शन पुरस्कार हेतु केरल राज्य उत्पादकता परिषद् द्वारा गठित फ़ैक्ट एमकेके नायर मेमोरियल उत्पादकता पुरस्कार 2014–15 जीता।
- प्रबंधन द्वारा शोध गतिविधियों को नया आयाम दिया गया है। एफसीआरआई के इंजीनियरों ने अध्ययन हेतु शोध के नए क्षेत्रों की पहचान की है और नियमति साप्ताहिक तकनीकी प्रस्तुतियां आरंभ कर दी है।

- प्रबंधन द्वारा शोध गतिविधियों को नया आयाम दिया गया है। एफसीआरआई के इंजीनियरों ने अध्ययन हेतु शोध के नए क्षेत्रों की पहचान की है और नियमति साप्ताहिक तकनीकी प्रस्तुतियां आरंभ कर दी है।
- एफसीआरआई ने आईआईटी पालक्काड के साथ आरंभिक विचार-विमर्श किए और संयुक्त शोध एवं विकास कार्यक्रमों की संभावनाओं का पता लगाने के लिए एफसीआरआई की सुविधाएं प्रस्तुत की गईं।
- एफसीआईआई की विविध गतिविधियों के लिए हाइड्रोलिक टर्बाइन के फील्ड एफीसिएंसी परीक्षण हेतु प्रयुक्त पद्धतियों और उपकरणों के संबंध में एएचईसी-आईआईटी रुड़की के अधिकारियों के साथ विचार-विमर्श आरंभ किया।
- अंतर्राष्ट्रीय जर्नलों में दो शोध पेपर प्रकाशित किए गए।
- एफसीआरआई ने डीएचआई प्रतिनिधिमंडल के भाग के रूप में हैनओवर मेसे 2016, जर्मनी में एक प्रदर्शक के रूप में भाग लिया।
- निदेशक, एफसीआरआई ने विदेशों में कुछ प्रमुख प्रयोगशालाओं जैसे कि पीटीबी-जर्मनी एनएमआई-नीदरलैंड और यूरोलूक-रोटेरडम के दौरा किया।
- एफसीआरआई की फ्लोटेक. जी ग्लोबल सम्मेलन तथा 28-30 अगस्त, 2017 के दौरान एफसीआरआई ने "फ्लो माप एवं नियंत्रण तेल, जल, गैस में नवाचारी हल" संबंधी प्रदर्शनी का 5वां संस्करण आयोजित करने की योजना है।
- एक सीएनजी गैस सिलेंडर दाब परीक्षण सुविधा स्थापित की गई।
- एफसीआरआई द्वारा तैयार किए गए सीएनजी ब्लोअर मैसर्स ओएमपीएल में फेब्रीकेट किए जा रहे हैं और स्थल पर उनका निरीक्षण किया गया।
 - एलपीएसएसी तिरुवनंतपुरम के लिए उच्च दाब नोजल के परीक्षण हेतु एक परीक्षण स्थापना आरंभ किए जाने के अंतिम चरण में है।
 - बीएआरसी हेतु उच्च फ्लो नियंत्रण वाल्व परीक्षण सुविधा लगाया जाना पूरा हो गया है।
 - बीएआरसी के लिए दो चरण के फ्लो मीटर का फेब्रीकेशन और आपूर्ति प्रगतिरत है।
 - बीएआरसी के लिए थर्मल सुविधा का डिजाइन पूरा हो गया है।
- कुछ प्रमुख आदेश निम्नानुसार थे:
 - गेल गैस लिमिटेड के लिए जोन चार हेतु मीटरिंग स्किड की ऑडिटिंग हेतु एक आदेश।
 - कंट्रोलर लीगल मेट्रोलोजी, केरल से काकानाड, एरनाकुलम में जल मीटर परीक्षण बैंच के लिए एक आदेश प्राप्त हुआ।
 - मैसर्स क्राहने मार्शल, पुणे के लिए स्थल पर टैंक केलीब्रेशन किया गया।
 - हिंदुस्तान एयरोनाटिक्स लिमिटेड, बंगलौर से अगले तीन वर्षों के लिए फ्लो मीटर के केलीब्रेशन हेतु एक बड़ा आदेश प्राप्त हुआ।

- मैसर्स एलपीएससी से डाटा अर्जन प्रणाली के डिजाइन, आपूर्ति, इन्टालेशन और स्थापना के लिए एक आदेश प्राप्त हुआ।
 - मैसर्स एचएमईएल, मुंद्रा के लिए अग्नि जल नेटवर्क विश्लेषण रिपोर्ट पूरी की गई।
 - मैसर्स बोस, बंगलौर से गतिमान परीक्षण के लिए एक आदेश निष्पादित किया गया।
 - मैसर्स फ़ैवली परिवहन रेल प्रौद्योगिकी से कंप्रेसरों के शॉक और वाइब्रेशन परीक्षण हेतु एक आदेश प्राप्त हुआ।
 - मैसर्स बेहर इंडिया प्रा. लि., पुणे से एवरेजिंग पिटोट ट्यूब के डिजाइन और फेब्रीकेशन के लिए एक आदेश प्राप्त हुआ।
 - बड़े जल प्लो प्रयोगशाला में 2700 एमएम आकार के व्यास के साथ सबसे बड़े आकार के प्लो मीटर में से एक का केलीब्रेशन किया गया – यह एफसीआरआई में केलीब्रेशन किए जाने वाला अब तक सबसे बड़े आकार का मीटर है।
 - मैसर्स मिको इंडिया प्रा. लि., गोवा से विभिन्न आकार के 22 एवरेजिंग पिटोट ट्यूब के केलीब्रेशन के लिए एक आदेश प्राप्त हुआ।
- एफसीआरआई ने दुबई, तुर्की और इजरायल में ग्राहकों के लिए कुछ विदेशी कार्य भी निष्पादित किए।

नई पहल

हैनओवर मेसे 2016, जर्मनी में एफसीआरआई की भागीदारी

एफसीआरआई ने डीएचआई प्रतिनिधि मंडल के भाग के रूप में तथा एक प्रदर्शक के रूप में हैनओवर मेसे, 2016, जर्मनी में भाग लिया। डीएचआई पवेलियन का आयोजन ईईपीसी द्वारा किया गया और इसमें भागीदार मैसर्स एचईसी, एचएमटी, डीएचआई, ईईपीसी और एफसीआरआई थे।

पीटीबी, जर्मनी का दौरा

पीटीबी जर्मनी जो कि जर्मनी का राष्ट्रीय मेट्रोलोजी संस्थान है कि निदेशक, एफसीआरआई द्वारा यात्रा की गई। सहयोग के संभावित क्षेत्रों पर भी विचार-विमर्श किया गया। पीटीबी में एफसीआरआई के इंजीनियरों को उनके ज्ञान को उन्नत बनाने, पीटीबी के अनुसार एफसीआरआई की सुविधाओं को उन्नत बनाने और उनकी कार्य संस्कृति में सुधार करने जो परिणाम की गुणवत्ता में समग्र सुधार में योगदान देगी, के लिए उन्हें प्रशिक्षित किया जाना महत्वपूर्ण रहा। एफसीआरआई और पीटीबी का तरल एवं वायु प्लो क्षेत्र में एक अंतर-प्रयोगशाला तुलना भी संभव है।

नीदरलैंड माप संस्थान और डच मेट्रोलोजी संस्थान की यात्रा

यूरोलूप जो कि नीदरलैंड माप संस्थान (एनएमआई) की फ्लूइड के विभिन्न विस्कोसिटी के साथ पारंपरिक गैस और तरल केलीब्रेशन सहित गैस केलीब्रेशन की सुविधा है, की यात्रा की गई। साथ ही, निदेशक, एफसीआरआई द्वारा वीएसएल-डच मेट्रोलोजी संस्थान की भी यात्रा की गई। सुविधा डच माप मानकों के अनुरूप है।

एनएमआई यूरोलूप प्रतिनिधियों की एफसीआरआई की यात्रा

निदेशक एफसीआरआई की एनएमआई यूरोलूप की यात्रा के क्रम को जारी रखते हुए श्री पीटर ब्रांड, बिक्री निदेशक, एनएमआई यूरोलूप और श्री एच.पी.एस. अरोड़ा, प्रबंध निदेशक, मैसर्स आलपोर्ट इंटरनेशनल प्रा. लि. (भारत में एनएमआई यूरोलूप के प्रतिनिधि) ने एनएमआई और एफसीआरआई के साथ सहयोग के संभावित क्षेत्रों पर विचार-विमर्श करने के लिए एफसीआरआई की यात्रा की।

प्रकाशित शोध पेपर और शोध कार्यकलाप

- अंतर्राष्ट्रीय इंजीनियरिंग शोध एवं प्रौद्योगिकी जर्नल में "एकास्टिक सेंसर का चयन और केलीब्रेशन" संबंधी एक पेपर प्रकाशित किया गया।
- मैकेनिकल इंजीनियरिंग संकाय (एफएमई) ट्राजेक्शन, बेलग्रेड में "मल्टीपोर्ट एवरेजिंग डिवाइस का प्रयोगात्मक विश्लेषण और फ्लो को एफिसिएंट पर शरीर का आकार" संबंधी एक कागज प्रकाशित किया गया।
- राष्ट्रीय सिम्पोजियम (एनएसए 2016) में "फ्री-फील्ड माइक्रोफोन केलीब्रेशन सिस्टम में माइक्रोफोन पोजीशनिंग का अध्ययन और फ्री-फील्ड रिएलाइजेशन एरर" संबंधी एक पेपर प्रस्तुत किया।
- इंजीनियरिंग रिव्यू में "एफसीआरआई की बड़े जल फ्लो सुविधा" संबंधी एक लेख प्रकाशित किया।
- निदेशक, एफसीआरआई ने आईएसएसई (भारतीय विज्ञान एवं इंजीनियरिंग प्रणाली सोसाइटी) कोयंबटूर अध्याय के उद्घाटन के संबंध में पीएसजी प्रौद्योगिकी कॉलेज, कोयंबटूर "फ्लूइड फ्लो सिस्टम इंजीनियरिंग" संबंधी एक आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।

प्रबंधन द्वारा शोध गतिविधियों को नई दिशा दी गई। एफसीआरआई के इंजीनियरों ने अध्ययन हेतु शोध के नए क्षेत्रों की पहचान की है और नियमित साप्ताहिक तकनीकी प्रस्तुतियां आरंभ की दी है। इस संदर्भ में निदेशक एफसीआरआई ने भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, पालक्काड का दौरा किया और आरंभिक विचार-विमर्श किए। संभावित संयुक्त शोध एवं विकास कार्यक्रमों की संभावना का पता लगाने के लिए आईआईटी पालक्काड के संकाय सदस्यों को एफसीआरआई की सुविधाएं प्रस्तुत की गईं।

एफसीआईआई में शोध गतिविधियों में तेजी लाने की आवश्यकता पर जोर देने के लिए निदेशक द्वारा एफसीआईआई के इंजीनियरों के साथ बैठकें की गईं। आईआईटी पालक्काड के डॉ. जॉब कुरियन और आईआईटी दिल्ली के डॉ. वी. शेशाद्री (सेवानिवृत्त) ने सामान्य मार्गदर्शन प्रदान करने के लिए एफसीआईआई के इंजीनियरिंग समुदाय को संबोधित किया।

प्रो. एमएल मुंजाल, आईआईएससी, बंगलौर के साथ संयुक्त शोध परियोजनाओं की संभावनाओं के संबंध में व्यापक विचार-विमर्श किया गया।

वर्तमान में शोध के प्रगतिरत मुख्य क्षेत्र निम्नानुसार हैं:

- क्रिटिकल फ्लो वेंटूरी नोजल (सीएफओ) के डिस्चार्ज के कोएफिसिएंट तथा आईएसओ मानको के साथ वैद्यकीकरण के संबंध में रिनोल्ड नं. का प्रभाव।
- क्रिटिकल ऑपरेंटिंग परिस्थितियों में नियंत्रण वाल्व स्टफिंग बॉक्स लीकेज पर पैकिंग सामग्री एवं कान्फीगुरेशन का प्रभाव।

- कोरियोलिस मास फ्लो मीटर के प्रदर्शन पर दो चरण के फ्लो का प्रभाव।
- ट्रीबोलोजी
- ऑटोमोटिव क्षेत्र के लिए अल्ट्रासोनिक फ्लो मीटर का विकास।
- विभिन्न ऑपरेटिंग दाब और माध्यम पर टर्बाइन फ्लो मीटर के प्रदर्शन का निरीक्षण
- सीएफडी का प्रयोग करते हुए दाब वसूली कारक का आकलन।
- विभिन्न ऑपरेटिंग दाब और माध्यम के अंतर्गत टर्बाइन फ्लो मीटर का प्रदर्शन।
- एनसिस फ्लूइंट सॉफ्टवेयर का प्रयोग करते हुए पानी के साथ रोडामाइन डब्ल्यूटी डार्क के मिश्रण पर सांख्यिकी अध्ययन।
- विभिन्न निर्धारित प्वाइंट सेल में ताप माप और केलीब्रेशन के संबंध में अवरोधी थर्मोमीटर (एसपीआरटी और पीआरटी) का स्व ताप प्रभाव पर अध्ययन।
- अल्ट्रासोनिक मास फ्लो मीटर संबंधी परटूबेशन परीक्षण।

प्रयोगशाला कार्यकलाप

जल फ्लो प्रयोगशाला (डब्ल्यूएफएल): विभिन्न औद्योगिक क्षेत्रों के लिए 1116 से अधिक फ्लो मीटर और 228 नियंत्रण वाल्वों का मूल्यांकन किया गया। संचालित कुछ विशेष परीक्षणों में शामिल हैं:

- मैसर्स अंडरराइटर लेबोरेट्री, दुबई के लिए 3" और 6" बटर फ्लो वाल्व का ऑपरेशन परीक्षण, टॉर्क परीक्षण, फ्रिक्सनल लॉस परीक्षण किया गया।
- 3" और 4" गेट वाल्व पर स्टफिंग बॉक्स रिपैकिंग परीक्षण, मैकेनिकल स्ट्रेंथ परीक्षण तथा फ्रिक्सनल लॉस परीक्षण किया गया।
- 4" और 10" चौक वाल्व का फ्रिक्सनल लॉस परीक्षण किया गया।
- चेंज ओवर वाल्व का परीक्षण।
- हाइड्रेंट वाल्व का परीक्षण।
- कस्टडी ट्रांसफर फ्लो मीटर का परीक्षण।
- डीलगा वाल्व का परीक्षण।
- चेंज ओवर वाल्व तथा ऐंगल वाल्व का परीक्षण।
- पीटीसी6-स्टीम पॉवर प्लांट के लिए फ्लो नोजल केलीब्रेशन।

जल प्रबंधन केंद्र (सीडब्ल्यूएम): सीडब्ल्यूएम में जल बोर्ड, भारत तथा विदेश के जल मीटर निर्माताओं तथा अंतिम उपभोक्ताओं के लिए लगभग 2450 जल मीटरों का परीक्षण किया गया। इजरायल के निर्माताओं, मलेशिया तथा कतर के आपूर्तिकर्ताओं के लिए जल मीटरों का परीक्षण किया गया। की गई कुछ प्रमुख गतिविधियों में शामिल हैं:

- जल बोर्डों को सहायता

- आदर्श अनुमोदन कार्यक्रम
- ऑनसाइड केलीब्रेशन
- परीक्षण सुविधाओं की स्थापना
- परीक्षण की सुविधाओं का वैधीकरण और प्रमाणन
- अग्नि जल नेटवर्क विश्लेषण

ऑयल फलो प्रयोगशाला (ओएफएल): विभिन्न उपभोक्ताओं के 225 से अधिक फलो मीटरों का केलीब्रेशन किया गया। ओएफएल में की गई कुछ प्रमुख गतिविधियों में शामिल हैं:

- मैसर्स ओएनजीसी के नीलम और हीरा ऑफशोर ऐसेट, मुम्बई में तरल मीटरिंग लाइनों की ऑडिटिंग।
- मैसर्स गिलबार्को वीडर रूट फैक्ट्री, कोयंबटूर में फलो मीटर का ऑनसाइड केलीब्रेशन।
- मैसर्स जाइलम मैन्युफैक्चरिंग मिडल ईस्ट रीजन एफजेडसीओ, दुबई की पंप परीक्षण सुविधा में इलेक्ट्रो मैग्नेटिक फलो मीटरों का ऑनसाइड केलीब्रेशन।

एयर फलो प्रयोगशाला (एएफएल): इस अवधि के दौरान लगभग 832 फलो मीटरों/फलो उत्पादों का केलीब्रेशन/परीक्षण किया गया। इसके अतिरिक्त 1254 डायफ्राम गैस मीटरों का परीक्षण भी किया गया। कुछ कार्य निम्नानुसार हैं:

- इन-सीटू केलीब्रेशन/परीक्षण
- मैसर्स टाटा मोटर्स, पुणे में एयरफलो परीक्षण रिग का डायफ्राम गैस मीटरों के निरीक्षण का परीक्षण।
- मैसर्स महाले बेहर इंडिया प्रा. लि. के लिए फैन परीक्षण हेतु एयर फलो परीक्षण रिग का डिजाइन और विकास के लिए परामर्शी सेवा

एयर फलो प्रयोगशाला (20 बार – एचपीटीएफ) और विंड टनल: 389 उपकरणों का केलीब्रेशन और 147 उपकरणों का परीक्षण किया गया। सीएनजी गैस सिलेंडर दाब परीक्षण के लिए एक नई सुविधा स्थापित की गई। इसके साथ ही, निम्नलिखित ऑनसाइड कार्य भी किए गए:

- स्थल फलो माप के लिए मैसर्स कोस्टल गुजरात पॉवर लिमिटेड, कच्छ का दौरा किया।
- मैसर्स सौगैक्स इंडिया प्रा. लि., उदयपुर के लिए स्थल केलीब्रेशन।
- मैसर्स साबरमती गैस लि., गांधी नगर के लिए इलेक्ट्रॉनिक वाल्यूम करेक्टर और एफसी जांच।
- मैसर्स ओएनजीसी, ईस्ट मुम्बई के लिए ओरिफाइस मीटर का वैधीकरण।
- मैसर्स ग्रेट ईस्टर्न एनर्जी कॉर्पोरेशन लि., पश्चिम बंगाल के लिए 16 सीएनजी डिस्पेंसर आर्म का स्थल केलीब्रेशन।

सीएनजी प्रयोगशाला: इस प्रयोगशाला ने मैसर्स गेल (इंडिया) लि., नोएडा और मैसर्स गेल गैस लिमिटेड के लिए मीटरिंग स्टेशनों का तृतीय पक्ष मीटरिंग ऑडिट किया है। मैसर्स पार्कर के लिए सीएनजी

डिस्पेंसर का आदर्श अनुमोदन किया गया और निदेशक विधायी मेट्रोलोजी को अंतिम रिपोर्ट प्रस्तुत की गई।

पर्यावरण योग्यता प्रयोगशाला (ईक्यूएल): इस प्रयोगशाला में लगभग 527 उत्पादों का मूल्यांकन किया गया।

इलेक्ट्रो टेक्निकल एवं थर्मल केलीब्रेशन प्रयोगशाला (ईटीएल): इस प्रयोगशाला ने लगभग 360 इलेक्ट्रिकल/इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों का तथा 1760 थर्मल उत्पादों का केलीब्रेशन किया। प्रयोगशाला द्वारा किए गए प्रमुख ऑनसाइट कार्य निम्नानुसार हैं:

- औषधि, फार्मा कॉर्पोरेशन – कुट्टानेल्लूर, केरल राज्य ड्रग एवं औषधि लिमिटेड – अलापुझा के लिए ओवन, फर्निश, दीप फ्रीजर, इन्क्यूबेटर इत्यादि का केलीब्रेशन।
- इंदिरा गांधी आणविक शोध केंद्र कलपक्कम के लिए मास्टर उपकरणों का केलीब्रेशन।

डाटा अर्जन एवं बहु चरण सुविधा: इसकी गतिविधियों में शामिल हैं:

- एमसीजीएम सीवरेज एससीएडीए परियोजना के लिए परामर्श
- दो चरण की फ्लो मीटरिंग पर बीएआरसी परियोजना
- एलपीएससी बंगलौर की बाईप्रोपेलेट डिवीजन के लिए डाटा अर्जन प्रणाली
- मासकोट वाल्व डीआरटी सेटअप के लिए परामर्श

विशेष कार्य और प्रोजेक्ट (एसएएपी) समूह: 120 से अधिक उपकरणों का परीक्षण किया गया। जोड़ी गई कुछ अनन्य परीक्षण सुविधाएं निम्न हैं:

- इसरो के लिए फ्यूल इंजेक्शन नोजल परीक्षण सुविधा
- एलीवेटिड ताप पर सुरक्षा राहत वाल्व का वहनीय परीक्षण
- हीट एक्सचेंजर लॉयड के लिए निष्पादन परीक्षण सुविधा
- एनपीसीआईएल के लिए सेब्रे एक्सीडेंट टेस्ट सिमूलेटिंग रिग
- स्टीम वाल्व के जीवन परीक्षण की सुविधा
- मौजूदा एमएसएलबी/एलओसीए परीक्षण सुविधा संशोधित और ऑटोमेटिड की गई ताकि वह नवीनतम आवश्यकताओं को पूरा कर सके।

लगभग सात प्रायोजित परीक्षण कार्यक्रम भी प्रगतिरत हैं। प्रगतिरत शोध कार्य निम्नानुसार हैं:

- विंड टर्बाइन ब्लेड प्रोफाइल रिफाइमेंट
- इमीशन फ्री वाल्वों के लिए वैकल्पिक सीलिंग तंत्र

बड़ी जल फ्लो प्रयोगशाला (एलडब्ल्यूएफएल): एनएबीएल द्वारा परीक्षण और केलीब्रेशन के लिए एलडब्ल्यूएफएल को प्रत्यायित किया गया है। इस वर्ष इस प्रयोगशाला ने 30 से अधिक उत्पाद मूल्यांकन किए हैं। इसमें अब तक एफसीआरआई में बड़े फ्लो मीटर – 270 एमएम आकार के इलेक्ट्रोमैग्नेटिक फ्लो मीटर (3) का केलीब्रेशन शामिल है।

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

- ग्लोब वाल्व के माध्यम से कंप्रेसिबल फ्लो का 3डी स्टडी और अनस्टडी सिमूलेशन
- विभिन्न क्लोउड परिस्थितियों में 600 एमएम एनबी बास्केट फिल्टरों का सिमूलेशन
- सेंट्रीफ्लूजल ब्लोअर के माध्यम से फ्लो की मॉडलिंग और सिमूलेशन

वास्तविक मानक प्रयोगशाला (पीएसएल): वर्ष के दौरान 3100 से अधिक मदों का केलीब्रेशन किया गया। लगभग 350 संगठनों ने केलीब्रेशन सुविधाओं का लाभ उठाया और 22 संगठनों पीएसएल की ऑनसाइट केलीब्रेशन सुविधा का लाभ उठाया। कुछ विशिष्ट झलकियां निम्न हैं:

- मैसर्स चौक मेट्रोलोजी संस्थान, चेक गणराज्य के साथ दाब मापदंड में अंतर प्रयोगशाला तुलना कार्यक्रम में भाग लिया।
- लंबाई, घनत्व, विस्कोसिटी, वाल्यूम, दाब और टॉर्क मापदंडों का अंतर-प्रयोगशाला तुलना सफलतापूर्वक पूरी की गई।
- एनएबीएल द्वारा टॉर्क ट्रांसड्यूसर के लिए एक नया टॉर्क केलीब्रेशन सिस्टम स्थापित और प्रत्यायित किया गया।
- देश में पहली बार ओआईएमएल आर21 अंतर्राष्ट्रीय मानकों के अनुसार स्पाइगमोमैनीमीटर (रक्त दाब माप हेतु इलेक्ट्रॉनिक उपकरण) का प्रारूप अनुमोदन की योजना तैयार की गई और स्थापित की गई।
- गेल, मुम्बई के लिए 12" प्राकृतिक गैस ओरीफाइस मीटरिंग लाइनों की जांच और वैधिकरण का कार्य पूरा किया गया।

प्रशिक्षण विभाग: प्रशिक्षण विभाग ने निम्नलिखित प्रमुख प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया:

- फ्लो माप एवं नियंत्रण/यांत्रिक माप से संबंधित विभिन्न विषयों पर सात पाठ्यक्रमों का आयोजन किया गया। देश भर के लगभग 61 प्रतिभागियों ने इसमें भाग लिया।
- आठ कस्टमाइज्ड पाठ्यक्रमों का आयोजन किया गया और 115 प्रतिभागियों ने इसका लाभ उठाया। गेल के इंजीनियरों और लीगल मेट्रोलोजी के देश भर से अधिकारियों ने इसका लाभ उठाया।
- तीन माह की अवधि के लिए इंजीनियरिंग स्नातकों के लिए 2 प्रमाण-पत्र कार्यक्रमों का आयोजन किया गया।
- भारत सरकार के कोलंबो प्लान कार्यक्रमों के आईटीईसी/एससीएएपी/टीसीएस के अंतर्गत अंतर्राष्ट्रीय भागीदारों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया। ऐसे चार कार्यक्रम आयोजित किए गए और विभिन्न 25 देशों के 95 प्रशिक्षुओं ने इसमें भाग लिया।

भविष्य

फ्लूइड फ्लो की सटीकता उद्योग में साथ ही हमारे दैनिक जीवन में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है और यह वास्तव में एक एकल सबसे बड़ा माप मापदंड है जो कि उत्पादों की गुणवत्ता और मात्रा में निर्णायक

है। अतः, राष्ट्रीय मानक का माप मानक होना उच्च वरीयता है। भारत सरकार द्वारा एफसीआरआई की स्थापना का उद्देश्य एक ऐसी सुविधा का सृजन करना था जो वायु, जल और तेल फ्लो माध्यम में फ्लो माप का मानक प्रदान करें। सरकार ने एफसीआरआई के फ्लो मानकों स्थापना हेतु 70 करोड़ रुपए से अधिक की राशि का निवेश किया है और इसे विश्व स्तर की फ्लूइड फ्लो की प्रयोगशाला के रूप में विकसित किया है।

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। एक अन्य क्षेत्र जिसमें अधिक ध्यान दिए जाने की आवश्यकता है, वह हाइड्रोलिक टर्बाइन का फील्ड सक्षमता परीक्षण है और एफसीआरआई में पहले ही इस दिशा में कार्य करना आरंभ कर दिया है। आईआईटी रुड़की और एमएनआरई के साथ संयुक्त प्रयासों के लिए विचार-विमर्श किए गए। स्थल पर फ्लो माप स्टेशनों की ऑडिटिंग एक अन्य महत्वपूर्ण क्षेत्र है जो एफसीआरआई में प्रगतिरत 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

इससे पहले कि मैं अपना वक्तव्य समाप्त करूं, मैं एफसीआरआई के सभी कर्मचारियों के अच्छे प्रदर्शन के लिए अपनी प्रशंसा व्यक्त करना चाहूंगा। मैं भारत सरकार के भारी उद्योग तथा लोक उद्यम मंत्रालय (भारी उद्योग विभाग), वित्त, विदेश मंत्रालय तथा योजना आयोग, केरल सरकार तथा अन्य स्थानीय प्राधिकरणों और शासी परिषद् के सदस्यों को उनके निरंतर सहयोग के लिए अपना आभार व्यक्त करना चाहूंगा। मैं एफसीआरआई को सेवाएं प्रदान करने और वृद्धि का अवसर देने के लिए हमारे मूल्यवान उपभोक्ताओं को भी धन्यवाद देना चाहूंगा।

एन शिवानंद

अध्यक्ष

शासी परिषद्

फ़्लूइड कंट्रोल रिसर्च इंस्टीट्यूट

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 हैं तथा भारत और विदेशों में उद्योगों के लिए अन्नय संसाधन प्रदान करती हैं। सभी सुविधाओं का फ्लो उत्पादों के आरएंडडी कार्यक्रमों तथा केलीब्रेशन/मूल्यांकन के लिए भलीभांति प्रकार से उपयोग किया जाता है। प्रत्यायन एनएबीएल-मापदंडों के अनुपालन तथा आईएसओ मानक 17025-2005 के आधार पर प्रदान किया गया है। एनएबीएल द्वारा प्रत्यायित प्रयोगशालाएं स्वतः एशिया प्रशांत प्रयोगशाला प्रत्यायन निगम (एपीएलएसी) तथा अंतर्राष्ट्रीय प्रयोगशाला प्रत्यायन निगम (आईएलएसी) से अनुमोदन प्राप्त कर लेती हैं।

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

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

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

2. एफसीआरआई की गतिविधियां

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

- मल्टी कंसोर्टियम परियोजनाओं सहित सरकारी एजेंसियों तथा निजी उद्योगों द्वारा प्रायोजित परियोजनाओं का निष्पादन
- ओआईएमएल आर117 (विधायी मेट्रोलॉजी) मानकों के अनुसार फ्लो घटकों का मानकीकरण तथा "मॉडल अनुमोदन" मूल्यांकन
- फ्लो उत्पादों का मेट्रोलॉजिकल, दाब, विद्यत, 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

- फ़्लूइड 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।
- फ़्लूइड 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।

नीति

- बढ़ती हुई राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय मांग को पूरा करने के लिए सुविधाओं और विशेषज्ञता में वृद्धि करने हेतु निरंतर प्रयास करना।
- ऐसे विवेकपूर्ण निवेशों के साथ व्यापार नीतियां तैयार करना जो निवेश पर समुचित रिटर्न सुनिश्चित करें।
- वहनीय कीमतों पर उपभोक्ताओं के लिए सेवाओं की डिलीवरी सुनिश्चित करने हेतु संसाधनों के व्यावसायिक प्रबंधन के जरिए गतिविधियों में लागत सक्षमता बनाए रखना।
- सभी गतिविधियों की निष्ठा और गोपनीयता बनाए रखना
- कर्मचारियों की आयु पद्धति के समुचित मूल्यांकन के साथ विशेषज्ञता को बनाए रखना तथा प्रोन्नयन की नीति के कार्यान्वयन हेतु कार्य योजना तैयार करना।

4. गुणवत्ता नीति

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

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

5. प्रत्यायन और मान्यताएं

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

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

6. निष्पादन सार 2016–17

- “सीएफडी विश्लेषण का प्रयोग करते हुए ग्लोब वाल्व में एयरोडायनामिक ध्वनि मूल्यांकन और एटीनूएशन के संबंध में जांच” संबंधी एक पेपर अंतर्राष्ट्रीय बहु भौतिकी जर्नल में प्रकाशित किया गया।
- “ग्लोब वाल्व के फ्लो विश्लेषण संबंधी केज कान्फीगुरेशन का प्रभाव” संबंधी एक पेपर विश्व इंजीनियरिंग जर्नल में प्रकाशित किया गया।
- “एकास्टिक सेंसर का चयन और केलीब्रेशन” संबंधी एक पेपर अंतर्राष्ट्रीय इंजीनियरिंग शोध एवं प्रौद्योगिकी जर्नल में प्रकाशित किया गया।
- “एफसीआरआई की बड़ी जल फ्लो सुविधा” संबंधी एक लेख पत्रिका इंजीनियरिंग रिव्यू में प्रकाशित किया गया।
- एफसीआरआई ने डीएचआई प्रतिनिधिमंडल के भाग के रूप में हैनओवर मेसे जर्मनी, 2016 में प्रदर्शक के रूप में भाग लिया।
- एफसीआरआई ने सबकोन 2016 प्रदर्शनी में भाग लिया।
- एफसीआरआई ने एमएसएमई कोयंबटूर द्वारा आयोजित राष्ट्रीय वेंडर विकास कार्यक्रम एनवीडीपी 2016 प्रदर्शनी में भाग लिया।
- निदेशक, एफसीआरआई ने आईएसएसई (भारतीय विज्ञान एवं इंजीनियरिंग प्रणाली सोसाइटी) कोयंबटूर अध्याय के उद्घाटन के संबंध में पीएसजी प्रौद्योगिकी कॉलेज, कोयंबटूर “फ्लूइड फ्लो सिस्टम इंजीनियरिंग” संबंधी एक आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
- एफसीआरआई की फ्लोटेक. जी ग्लोबल सम्मेलन तथा 28–30 अगस्त, 2017 के दौरान एफसीआरआई ने “फ्लो माप एवं नियंत्रण तेल, जल, गैस में नवाचारी हल” संबंधी प्रदर्शनी का 5वां संस्करण आयोजित करने की योजना है।

- निदेशक, एफसीआरआई ने फिजिकालिस – टेक्नीसे बुंडेसांस्टलट (पीटीबी), ब्रांसवेग, जर्मनी में राष्ट्रीय मानकों के लिए उत्तरदायी निकाय का हैनओवर मेसे की अपनी यात्रा के दौरान दौरा किया।
- निदेशक, एफसीआरआई ने एनएमआई (नीदरलैंड माप संस्थान) यूरोलूप, रोटेरडम जो कि विश्व में प्रमुख प्राकृतिक गैस और तेल केलीब्रेशन सुविधा है, की यात्रा की।
- निदेशक, एफसीआरआई ने एनएमआई – डेलपट जो कि नीदरलैंड का राष्ट्रीय मानक निकाय है, की यात्रा की।
- श्री पीटर ब्रांड, एनएमआई – यूरोलूप, नीदरलैंड ने भविष्य की योजनाओं पर विचार-विमर्श करने के लिए एफसीआरआई की यात्रा।
- फ़लूइड फलो परीक्षण श्रेणी के लिए एनएबीएल ऑडिट का सफलतापूर्वक आयोजन किया गया।
- फ़लूइड फलो केलीब्रेशन सुविधाओं का एनएबीएल प्रत्यायन सफलतापूर्वक पूरा किया गया।
- मीटरिंग स्किड की ऑडिटिंग के लिए मैसर्स गेल गैस लिमिटेड, उत्तर प्रदेश का एक आदेश निष्पादित किया गया।
- मैसर्स अंडरराइटर प्रयोगशाला, दुबई के लिए एक आदेश निष्पादित किया गया।
- जल माध्यम में मास फलो मीटरों के केलीब्रेशन के लिए मैसर्स एंड्रेसहौसर के एक आदेश का निष्पादन किया गया जिसकी बीपीसीएल रिफाइनरी, कोच्चि को आपूर्ति की जा रही है।
- एक 60 एमडब्ल्यू टर्बाइन के फील्ड सक्षमता परीक्षण की संभावना के अध्ययन हेतु केएसईबी के स्वामित्व वाले सबारीगिरी हाइड्रो इलेक्ट्रिक पॉवर स्टेशन की स्थल यात्रा की गई।
- एचएफसीवी परीक्षण सुविधा की परीक्षण स्थापना पूरी की गई। इस सुविधा का एलपीएससी के वाल्व मूल्यांकन और बीएआरसी के लिए वाल्वों के परीक्षण हेतु भी उपयोग किए जाने का प्रस्ताव है।
- बीएआरसी के लिए थर्मल सुविधा का डिजाइन पूरा किया गया।
- श्री भास्कर ज्योति माहंता, आईपीएस – अध्यक्ष जीसी (एफसीआरआई) और संयुक्त सचिव डीएचआई, भारी उद्योग एवं सार्वजनिक उद्यम मंत्रालय, भारत सरकार ने एफसीआरआई का दौरा किया।
- श्रीमती रीतू पाण्डेय, अध्यक्ष-जीसी (एफसीआरआई) और निदेशक डीएचआई ने एफसीआरआई का दौरा किया।
- एफसीआरआई ने सेवा उद्योग की श्रेणी में दूसरे सर्वोत्तम उत्पादकता प्रदर्शन पुरस्कार हेतु केरल राज्य उत्पादकता परिषद् द्वारा गठित फैक्ट एमकेके नायर मेमोरियल उत्पादकता पुरस्कार 2014-15 जीता।
- श्री असीब अब्दुल कादर, उपाध्यक्ष, विपणन, आरएके निवेश प्राधिकरण, रास अल-खैमा सरकार, यूएई और निदेशक एफसीआरआई की एक बैठक कोच्चि में आयोजित की गई।
- मैसर्स मिको – गोवा, माइक्रो प्रीसीसन प्रोडक्ट्स प्रा.लि. के लिए पीटीसी 6 के अनुसार जल फलो प्रयोगशाला में फलो नोजल का केलीब्रेशन किया गया।
- अगले तीन वर्षों के लिए मैसर्स एचएएल बंगलौर से फलो मीटरों के केलीब्रेशन के लिए एक बड़ा आदेश प्राप्त हुआ।

- एफसीआईआई में शोध गतिविधियों में तेजी लाने की आवश्यकता पर जोर देने के लिए निदेशक द्वारा एफसीआईआई के इंजीनियरों के साथ बैठकें की गईं। आईआईटी पालक्काड के डॉ. जॉब कुरियन और आईआईटी दिल्ली के डॉ. वी. शेशाद्री (सेवानिवृत्त) ने सामान्य मार्गदर्शन प्रदान करने के लिए एफसीआईआई के इंजीनियरिंग समुदाय को संबोधित किया।
- प्रबंधन द्वारा शोध गतिविधियों को नया आयाम दिया गया है। एफसीआरआई के इंजीनियरों ने अध्ययन हेतु शोध के नए क्षेत्रों की पहचान की है और नियमति साप्ताहिक तकनीकी प्रस्तुतियां आरंभ कर दी हैं।
- निदेशक, एफसीआरआई ने आईआईटी पालक्काड का दौरा किया और संयुक्त शोध परियोजनाएं आरंभ करने की संभावनाओं का पता लगाने के लिए प्रोफेसर पी.बी. सुनील कुमार, निदेशक, आईआईटी-पी और प्रो. जॉब कुरियन, प्रभारी प्रोफेसर (प्रशासन) और रजिस्ट्रार के साथ आरंभिक विचार-विमर्श किया। निदेशक भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, पालक्काड ने भी संस्थान का दौरा किया।
- आईआईटी पालक्काड के संकाय सदस्यों को संयुक्त शोध एवं विकास कार्यक्रमों की संभावनाओं का पता लगाने के लिए एफसीआरआई की सुविधाएं प्रस्तुत की गईं।
- प्रो. एमएल मुंजाल, आईआईएससी, बंगलौर के साथ संयुक्त शोध परियोजनाओं की संभावनाओं के संबंध में व्यापक विचार-विमर्श किया गया।
- एफसीआईआई की विविध गतिविधियों के लिए हाइड्रोलिक टर्बाइन के फील्ड एफीसिएंसी परीक्षण हेतु प्रयुक्त पद्धतियों और उपकरणों के संबंध में एचईसी-आईआईटी रुड़की के अधिकारियों के साथ विचार-विमर्श आरंभ किया।
- मैसर्स एलपीएससी, बंगलौर से डाटा अर्जन प्रणाली के डिजाइन, आपूर्ति, इन्टालेशन और स्थापना के लिए एक आदेश प्राप्त हुआ।
- मैसर्स एचएमईएल, मुंद्रा के लिए अग्नि जल नेटवर्क विश्लेषण रिपोर्ट पूरी की गई।
- मैसर्स बोस, बंगलौर से गतिमान परीक्षण के लिए एक आदेश निष्पादित किया गया।
- मैसर्स जीई, पुणे से बड़े आकार के फ्लो मीटर के केलीब्रेशन के लिए एक बड़ा आदेश पूरा किया गया।
- मैसर्स बेहर इंडिया प्रा. लि., पुणे से एवरेजिंग पिटोट ट्यूब के डिजाइन और फेब्रीकेशन के लिए एक आदेश प्राप्त हुआ।
- मैसर्स टाटा मोटर्स, पुणे में एफसीआरआई द्वारा तैयार किए गए एयरफ्लो परीक्षण रिग का निरीक्षण किया गया।
- एलपीएससी तिरुवनंतपुरम के लिए उच्च दाब नोजल के परीक्षण हेतु एक परीक्षण स्थापना आरंभ किए जाने के अंतिम चरण में है।
- बीएआरसी के लिए दो चरण के फ्लो मीटर का फेब्रीकेशन और आपूर्ति प्रगतिरत है।
- मैसर्स इलेक्ट्रोनेट इक्विपमेंट के लिए फ्लो मीटर की सिसमिकी परीक्षण योग्यता पूरी की गई।
- एफसीआरआई के इंजीनियरों को समुद्र बचाव, ऑफशोर अग्नि शमक जल संकट के अंतर्गत हेलीकॉप्टर और प्रथम उपचार के लिए सरबाइबल सिस्टम इंडिया, मुंबई में प्रशिक्षित किया गया।

- मैसर्स ओएनजीसी से एचयूटी मीटरिंग स्किट की वैधीकरण के लिए मुम्बई ऑफशोर में एक आदेश निष्पादित किया गया। एफसीआरआई के इंजीनियरों ने तेल और गैस मीटरिंग लाइनों की ऑडिटिंग के लिए मैसर्स ओएनजीसी की नीलम और हीरा ऑफशोर ऐसेट की यात्रा की। उन्होंने हीरा युरान ट्रंक लाइन (एचयूटी) मीटरिंग स्किट का वैधीकरण किया।
- मैसर्स फ़ैवली परिवहन रेल प्रौद्योगिकी से कंप्रेसरों के शॉक और वाइब्रेशन परीक्षण हेतु एक आदेश प्राप्त हुआ।
- एफसीआरआई ने मैसर्स जंसल केलीब्रेशन सर्विसेज दुबई के लिए स्थल पर फ्लो मीटरों के केलीब्रेशन का कार्य निष्पादित किया।
- मैसर्स रेकेम के लिए स्थल पर बेल प्रूवर केलीब्रेशन पूरा किया।
- मैसर्स बेलेन तुर्की से जल मीटरों के परीक्षण हेतु एक आदेश प्राप्त किया।
- मैसर्स एआरएडी, इजरायल से जल मीटरों के परीक्षण के लिए एक आदेश प्राप्त किया।
- वरिष्ठ कर्मचारियों ने आईआईटी भुवनेश्वर में 19 से 23 दिसंबर, 2016 तक 'ध्वनि एवं कंपन नियंत्रण' संबंधी एसईआरबी स्कूल में भाग लिया।
- एक टीम ने डीएस प्रणाली की स्थापना के कार्य और डाटा अर्जन प्रणाली की आपूर्ति के संबंध में ट्रायल परीक्षण हेतु एलपीएससी, बंगलौर की यात्रा की।
- एमसीजीएम और मैसर्स सीईपीएल के प्रतिनिधि जो परियोजना का निष्पादन कर रहे हैं, के साथ प्रारंभिक परियोजना बैठक के लिए एमसीजीएम एससीएडीए सीवेज परियोजना का दौरा किया गया।
- बड़े जल फ्लो प्रयोगशाला में 2700 एमएम आकार के व्यास के साथ सबसे बड़े आकार के फ्लो मीटर में से एक का केलीब्रेशन किया गया – यह एफसीआरआई में केलीब्रेशन किए जाने वाला अब तक सबसे बड़े आकार का मीटर है।
- एक सीएनजी गैस सिलेंडर दाब परीक्षण सुविधा स्थापित की गई।
- एफसीआरआई द्वारा तैयार किए गए सीएनजी ब्लोअर मैसर्स ओएमपीएल में स्थापना के अधीन है।
- इलेक्ट्रो तकनीकी प्रयोगशाला की एक टीम ने ताप माप और केलीब्रेशन के लिए प्रयुक्त प्रयोगशाला उपकरण प्रणाली के ऑनसाइट केलीब्रेशन के लिए आईजीसीएआर कलपक्कम की यात्रा की।
- भारत में लीगल मेट्रोलोजी अधिकारियों के लिए बैचों में 'डीजल/पेट्रोल/एलपीजी/सीएनी के लिए डिस्पेंसर' संबंधी प्रशिक्षण आयोजित किया।
- भारतीय गैस प्राधिकरण लिमिटेड के वरिष्ठ अधिकारियों के लिए "माप उपकरण और केलीब्रेशन" संबंधी तीन दिवसीय पाठ्यक्रम आयोजित किया गया।
- मैसर्स क्यूमिंस, पुणे से एयरफ्लो परीक्षण सुविधाओं में फ्लो मीटरों के केलीब्रेशन के लिए एक आदेश प्राप्त किया।
- नियंत्रक विधायी मेट्रोलोजी, केरल से काकानाड, ऐरनाकुलम में जल मीटर परीक्षण बैंच के लिए एक आदेश प्राप्त किया।



- मैसर्स मिको इंडिया प्रा. लि., गोवा से विभिन्न आकार के 22 एवरेजिंग पिटोट ट्यूब के केलीब्रेशन के लिए एक आदेश प्राप्त हुआ।
- मास फ्लो मीटरों के केलीब्रेशन के लिए मैसर्स एंड्रेसहौसर, मुंबई के आदेश का निष्पादन किया गया।
- आरआर 2015 के अनुसार एफसीआरआई के कर्मचारियों की पदोन्नति हेतु साक्षात्कार आयोजित किए गए।
- सभी विभागों के 2015-16 प्रदर्शन की समीक्षा की गई।
- अवधि 2017-19 के लिए योजनागत परियोजना प्रस्तावों को अनुमोदनार्थ डीएचआई को प्रस्तुत किया गया।

एफसीआरआई ने अपनी शुरुआत से अब तक उद्योगों को समर्पित सेवा के 28 वर्ष पूरे किए हैं और वह अधिक ऊंचाइयों को प्राप्त करने और अपने वृद्धिमान उपभोक्ता आधार को बेहतर तथा शीघ्र सेवाएं प्रदान करने के मार्ग पर प्रशस्त है।

7. नई पहलें

7.1 एफसीआरआई ने हैनओवर मेसे 2016, जर्मनी में भाग लिया

एफसीआरआई ने हैनओवर मेसे 2016, जर्मनी में एक प्रदर्शक के रूप में तथा डीएचआई प्रतिनिधिमंडल के भाग के रूप में भाग लिया। डीएचआई पवेलियन (हॉल संख्या-3, एच-15) का आयोजन ईईपीसी द्वारा किया गया और मैसर्स एचईसी, एचएमटी, डीएचआई, ईईपीसी और एफसीआरआई प्रतिभागी थे। एफसीआरआई का प्रतिनिधित्व डॉ. जैकब चांडपिल्लै, निदेशक और श्री पी.के. सुरेश, उप-निदेशक द्वारा किया गया। यह प्रदर्शनी 25 अप्रैल, 2016 को आरंभ हुई तथा 19 अप्रैल, 2016 को समाप्त हुई। एफसीआरआई कई अंतर्राष्ट्रीय ग्राहकों तक अपनी सुविधाओं का लाभ पहुंचाने में सफल रहा है।

7.2 फिजिकालिस – टेक्नीशे बूंडेसान्सटल्ट (पीटीबी) ब्रान्सवेग, जर्मनी की यात्रा

29 अप्रैल, 2016 को पीटीबी ब्रान्सवेग जर्मनी की यात्रा की गई। यह यात्रा बर्लिन में भारतीय दूतावास की सहायता से की गई।

पीटीबी जर्मनी का राष्ट्रीय मेट्रोलोजी संस्थान है। ब्रान्सवेग और बर्लिन में समय आण्विक घड़ियों से आता है: लंबाईयां नैनो जगत में मापी जाती है, वैज्ञानिक वास्तविक ईकाइयों से संबंधित मूल प्रश्नों पर शोध करते हैं और प्रयोगशालाओं में कर्मचारी अत्यधिक मांग वाली आवश्यकताओं को पूरा करते हुए माप उपकरणों का केलीब्रेशन करते हैं।

फिजिकालिस – टेक्नीशे बूंडेसान्सटल्ट (पीटीबी) विश्व भर में मेट्रोलोजी में सर्वोत्तम नामों में से एक है। जर्मनी के राष्ट्रीय मेट्रोलोजी संस्थान के रूप पीटीबी सही और विश्वसनीय माप के लिए जर्मनी का सर्वोत्तम प्राधिकरण है। यह आर्थिक मामलों और ऊर्जा हेतु फेडरल मंत्रालय (बीएमडब्ल्यूआई) का सर्वोच्च तकनीकी प्राधिकरण है और इसमें कुल 1900 (लगभग) कर्मचारी है।

जल फ्लो एवं तेल फ्लो प्रयोगशाला का दौरा डॉ. इंग एनरिको फ्राहम जो कि "तरल प्रशिक्षण सुविधाओं" के प्रमुख है, के मार्गदर्शन में किया गया। एयरफ्लो सुविधाओं का दौरा डॉ. इंग रेनर क्रामेर जो "गैस मीटर"

समूह के प्रमुख हैं, के मार्गदर्शन में किया गया। एफसीआरआई को डॉ. इंग बोडो मीकन जो उच्च दाब गैस समूह के अध्यक्ष हैं, के साथ बैठक करने का अवसर प्राप्त हुआ। दोनों ही प्रयोगशालाएं उत्कृष्ट ज्ञान बेकअप के साथ विश्व स्तर की हैं। इन सुविधाओं की यात्रा करना एक महान अवसर था।

7.3 भविष्य की कार्यवाही के संबंध में विचार-विमर्श

सहयोग के संभावित क्षेत्रों पर भी विचार-विमर्श किया गया। एफसीआरआई के इंजीनियरों को पीटीबी में उनके ज्ञान को उन्नत बनाने, पीटीबी के अनुसार एफसीआरआई की सुविधाओं को उन्नत बनाने और उनकी कार्य संस्कृति में सुधार करने जो परिणाम की गुणवत्ता में समग्र सुधार में योगदान देगी, के लिए प्रशिक्षित करना महत्वपूर्ण होगा। तरल एवं एयरफ्लो क्षेत्र में एफसीआरआई और पीटीबी की अंतर तुलना भी संभव है।

7.4 एनएमआई (नीदरलैंड माप संस्थान) यूरोलूप, रोटेरडम की यात्रा

यूरोलूप फ्लूइड के विभिन्न विस्कोसिटी के साथ प्राकृतिक गैस और तरल केलीब्रेशन सहित गैस केलीब्रेशन के लिए एनएमआई की सुविधा है। इस सुविधा दौरे को इंग पीटर ब्रांड, बिक्री निदेशक द्वारा मार्ग दर्शन दिया गया।

7.5 वीएसएल-डच मेट्रोलोजी संस्थान का दौरा

निदेशक, एफसीआरआई द्वारा वीएसएल का एक दौरा किया गया और यह डॉ. पीटर लुकास द्वारा निदेशित था। वह एलएनजी के माप में विशेषज्ञ हैं और उन्होंने एफसीआरआई के साथ सहयोग करने का आश्वासन दिया है। उन्हें निकट भविष्य में एफसीआरआई की यात्रा करने के लिए भी आमंत्रित किया गया था। सुविधाएं डच माप मानकों को बनाए रखती हैं।

7.6 एनएमआई यूरोलूप के प्रतिनिधियों का एफसीआरआई का दौरा

निदेशक एफसीआरआई के एनएमआई यूरोलूप के दौरे के क्रम में श्री पीटर ब्रांड, बिक्री निदेशक, एनएमआई यूरोलूप और श्री एच.पी.एस. अरोड़ा प्रबंध निदेशक, मैसर्स आलपोर्ट इंटरनेशनल प्रा. लि. (भारत में एनएमआई यूरोलूप के प्रतिनिधि) ने एनएमआई और एफसीआरआई के साथ सहयोग के संभावित क्षेत्रों पर विचार-विमर्श करने के लिए एफसीआरआई का दौरा किया।

निम्नलिखित मुद्दों पर विचार-विमर्श किया गया:

- एनएमआई यूरोलूप में एफसीआरआई के कर्मचारियों का उन्नत प्रशिक्षण
- भारतीय मेट्रो/सिंगापुर में भारतीय उद्योग के लिए संयुक्त प्रशिक्षण कार्यक्रमों का संचालन
- एनएमआई के साथ एफसीआरआई की तरल फ्लो सुविधाओं की अंतर तुलना
- मैसर्स आलपोर्ट इंटरनेशनल प्रा. लि. द्वारा मिडिल ईस्ट में एफसीआरआई तरल फ्लो सुविधाओं का संवर्धन।

8. प्रकाशित शोध पेपर और शोध कार्यकलाप

- "सीएफडी विश्लेषण का प्रयोग करते हुए ग्लोब वाल्व में एयरोडायनामिक ध्वनि मूल्यांकन और एटीनूएशन के संबंध में जांच" संबंधी एक पेपर अंतर्राष्ट्रीय बहु भौतिकी जर्नल में प्रकाशित किया गया।

- "ग्लोब वाल्व के फ्लो विश्लेषण संबंधी केज कान्फीगुरेशन का प्रभाव" संबंधी एक पेपर विश्व इंजीनियरिंग जर्नल में प्रकाशित किया गया।
- "एकास्टिक सेंसर का चयन और केलीब्रेशन" संबंधी एक पेपर अंतर्राष्ट्रीय इंजीनियरिंग शोध एवं प्रौद्योगिकी जर्नल में प्रकाशित किया गया।
- राष्ट्रीय सिम्पोजियम (एनएसए 2016) में "फ्री-फील्ड माइक्रोफोन केलीब्रेशन सिस्टम में माइक्रोफोन पोजीशनिंग का अध्ययन और फ्री-फील्ड रिप्लाइजेशन एरर" संबंधी एक पेपर प्रस्तुत किया।
- "एफसीआरआई की बड़ी जल फ्लो सुविधा" संबंधी एक लेख पत्रिका इंजीनियरिंग रिव्यू में प्रकाशित किया गया।
- इंजीनियरिंग रिव्यू में "एफसीआरआई की बड़े जल फ्लो सुविधा" संबंधी एक लेख प्रकाशित किया।
- निदेशक, एफसीआरआई ने आईएसएसई (भारतीय विज्ञान एवं इंजीनियरिंग प्रणाली सोसाइटी) कोयंबटूर अध्याय के उद्घाटन के संबंध में पीएसजी प्रौद्योगिकी कॉलेज, कोयंबटूर "प्लूइड फ्लो सिस्टम इंजीनियरिंग" संबंधी एक आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की। यह उद्घाटन डॉ. आर.एम वसागम पूर्व कुलपति, अन्ना विश्वविद्यालय, चेन्नई द्वारा डॉ. पी. कुनहीकृष्णन, निदेशक, एसडीएससी एसएचएआर, इसरो, श्रीहरिकोटा और राष्ट्रीय अध्यक्ष, आईएसएसई की उपस्थिति में किया गया।

एफसीआरआई के इंजीनियरों द्वारा वर्तमान में किए जा रहे **शोध क्षेत्र एवं कार्यकलाप** नीचे दिए गए हैं:

क्रिटिकल फ्लो वेंटूरी नोजल के डिस्चार्ज के कोएफिसेंट (सीएफओ) पर रेनाल्ड नंबर का प्रभाव और आईएसओ मानकों के साथ वैधीकरण

आरएंडडी कार्य का उद्देश्य विभिन्न ऑपरेटिंग दाब के श्रेणी में क्रिटिकल फ्लो वेंटूरी नोजल पर रेनाल्ड नंबर के प्रभाव और आईएसओ 9300 मानक में दिए गए समीकरण के साथ प्रयोगात्मक सीडी का अध्ययन करना है। सामान्यतः क्रिटिकल फ्लो वेंटूरी नोजल का प्रयोग विभिन्न ऑपरेटिंग दाब के लिए सीडी के निरंतर वाल्व द्वारा लागू गैस फ्लो मीटर केलीब्रेशन के लिए अथवा ऑपरेटिंग रेनाल्ड नंबर रेंज के लिए सीडी के मीन वाल्व पर किया जाता है। इससे फ्लो माप अनुमानों में अधिक अनिश्चितता होगी।

आईएसओ 9300 1 बार एबीएस से 20 बार एबीएस की श्रेणी में ऑपरेटिंग दाब पर $\pm 1\%$ तक सीडी के अंतर का अनुमान लगाता है। इसी ऑपरेटिंग दाब श्रेणी के लिए सीडी हेतु प्रयोगात्मक परिणाम $\pm 0.7\%$ के भीतर पाए गए। कम रेनाल्ड नंबर में सीडी मूल्य में आईएसओ समीकरण के संबंध में 0.76% का अधिकतम उतार-चढ़ाव देखा गया तथा उच्च ऑपरेटिंग दाब के लिए सीडी का उतार-चढ़ाव घटता हुआ पाया गया तथा यह 0.4% की श्रेणी में था। शोध जारी है और अधिक फ्लो क्षमता के साथ प्रयोगों को दोहराया जाएगा।

क्रिटिकल ऑपरेटिंग परिस्थिति में नियंत्रण वाल्व स्टफिंग बॉक्स लीकेज पर पैकिंग सामग्री एवं कान्फीगुरेशन का प्रभाव

एपीआई 624 के अनुसार वाल्वों पर ग्रेफाइट पैकिंग परीक्षण किया गया। परीक्षण के दौरान वाल्वों को 260 डिग्री सी 89 बार दाब में मैकेनिकल साइकल और थर्मल साइकल से गुजारा गया। आरंभ में लीकेज काफी कम थी और दूसरे तथा तीसरे थर्मल साइकल के अंत में लीकेज की दर बढ़ गई। इसके बाद वाल्व

पर स्ट्रिप परीक्षण किया गया। यह पाया गया कि थर्मल फैटीग के कारण लीकेज का रस्ता बढ़ गया है तथा लीक से आने वाले फ्लूइड में भी वृद्धि हो गई। इस विषय पर आगे निरीक्षण किए जा रहे हैं।

कोरियोलिस मास फ्लो मीटर के प्रदर्शन पर दो चरण के फ्लो का प्रभाव

इस शोध कार्य का उद्देश्य कोरियोलिस मीटरों पर दो चरण के फ्लो के प्रभाव का अध्ययन करना है। जल-वायु मिश्रण फ्लो का माप 2.0 बार, 2.5 बार और 3.0 बार के विभिन्न दाब के भीतर) 1/2" मास फ्लो मीटर के जरिए किया गया। विभिन्न दाब पर मीटर के परीक्षण हेतु हवा इंजेक्ट की गई। एयरफ्लो की 4एमएम मास फ्लो मीटर के जरिए माप किया गया और दाब ट्रांसमीटर द्वारा दाब का माप किया गया। क्षैतिज स्थिति में मास फ्लो मीटर का अध्ययन जारी है।

ट्रीबोलोजी

हाल की ट्रीबोलोजी क्षेत्र की घटनाओं और उभरती हुई प्रवृत्तियों जिनका व्यापक प्रयोग है, में एक साहित्यिक सर्वेक्षण किया गया। फ्रेटिंग वीयर मूल्यांकन ऐसा एक अभिज्ञात क्षेत्र है। मौजूदा ट्रीबोमीटर पर फ्रेटिंग वीयर परिस्थितियों का सृजन और सिमूलेट करने के लिए एक सेटअप बनाए जाने का प्रस्ताव है।

ऑटोमोटिव क्षेत्र के लिए अल्ट्रासोनिक फ्लो मीटर का विकास

एफसीआरआई ने आदर्श स्थापना परिस्थितियों के लिए समुचित अल्ट्रासोनिक फ्लो मीटर (सिंगल पाथ ट्राजिट टाइम पद्धति एयर फ्लो माप) के डिजाइन विकास पर कार्य तत्काल आरंभ करने का निर्णय लिया है। यह घटनाक्रम ऑटोमोटिव प्रयोगों में एयर फ्लो मीटरिंग के लिए एफसीआरआई को हल प्रदान करने के लिए सहायक होगा, जो भविष्य की रिफाइनमेंट के साथ जल उद्योग (घरेलू/औद्योगिक जल मीटर) के लिए फ्लो मीटरिंग द्वारा अपनाया जाएगा।

विभिन्न ऑपरेटिंग दाब और माध्यम पर टर्बाइन फ्लो मीटरों के निष्पादन का निरीक्षण

हाल ही में कस्टडी ट्रांसफर के लिए प्रयुक्त 6" और 8" टीएफएम का दो विभिन्न उपभोक्ताओं के लिए एयर फ्लो प्रयोगशाला में केलीब्रेशन किया गया। एएफएल में परीक्षण परिणाम प्राकृतिक गैस के माध्यम के रूप में और क्रमशः 11 बार तथा 23 बार ऑपरेटिंग दाब पर पीआईजीएसएआर तथा ईएनबीडब्ल्यू, जर्मनी में मूल केलीब्रेशन आंकड़े के साथ तुलना की गई थी। उपरोक्त 6" और 8" टीएफएम में दाब एवं माध्यम के दबाव के अंतर्गत के-कारक में उतार-चढ़ाव 0.02 तथा 0.06% के क्रम में था। उपरोक्त परीक्षण परिणाम यह दर्शाते हैं कि उपरोक्त आकारों के टीएफएम के मध्यम के-कारक दाब एवं माध्यम द्वारा प्रभावित नहीं होते हैं। टीएफएम के छोटे आकारों पर दाब और माध्यम के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए 2 से 20 बार पर उच्च ऑपरेटिंग दबाव और लगभग एमबीएंट परिस्थितियों में 4" टीएफएम पर परीक्षण किए जा रहे हैं। 4" टीएफएम का माध्यम के रूप में प्राकृतिक गैस के साथ गेल हजीरा सुविधाओं में परीक्षण किया जाएगा। एफसीआरआई को पहले ही गेल से एनजी के साथ लगभग 45 बार के निर्धारित ऑपरेटिंग दाब पर उनके सुविधाओं में परीक्षण की व्यवहार्यता के बारे में सूचना प्राप्त हो गई है।

सीएफडी का प्रयोग करते हुए दाब रिकवरी कारक का आंकलन

सर्कूलर अपरेटर्स वाले ग्लोब वाल्व का दाब रिकवरी कारक निर्धारण और त्रिकोणीय अपरेटर्स वाले ग्लोब वाल्व का फ्लो विश्लेषण अध्ययन वर्तमान में सीएफडी का उपयोग करते हुए किया जा रहा है।

विभिन्न ऑपरेटिंग दाब और माध्यम के अंतर्गत टर्बाइन फ्लो मीटरों का प्रदर्शन

टर्बाइन फ्लो मीटरों ऑपरेटिंग दाब और माध्यम का अध्ययन करने के लिए लगभग 1 बार एबीएस से 20 बार एबीएस की श्रेणी में विभिन्न ऑपरेटिंग दाब पर 4" एनबी टीएफएम का केलीब्रेशन किया गया है और इसकी ऑपरेटिंग फ्लो रेंज के लिए मीटर के माध्यम के-कारक स्थापित किया गया। 1 बार एबीएस, 3 बार एबीएस, 10 बार एबीएस, 15 बार एबीएस और 20 बार एबीएस में मीटर का केलीब्रेशन किया गया तथा सीएलएटीएफ सुविधाओं तथा एएफएल सोनिक नोजल सुविधाओं का प्रयोग करते हुए के स्थापित किया गया। यह पाया गया है कि दाब में उतार-चढ़ाव के साथ के-कारक का अधिकतम उतार-चढ़ाव 0.41% था (20 बार जी और 1 बार एबीएस परिणाम के बीच तुलना)।

एनसिस फ्लूइंट का प्रयोग करते हुए पानी के साथ रोडामाइन डब्ल्यूटी डाई के मिश्रण पर सांख्यिकी अध्ययन

- रोडामाइन मिश्रण के लिए फ्लूइंट के प्रयोग पर साहित्यिक सर्वेक्षण किया गया।
- वाल्व पर डाई इंजेक्शन के साथ एक पाइप का 3डी मॉडल जीएएमबीआईटी में तैयार किया गया और फ्लूइंट में स्पेसिस ट्रांसपोर्ट मॉडल का प्रयोग करते हुए मॉडलिंग का प्रयास किया जा रहा है।

विभिन्न निश्चित प्वाइंट सेल में ताप माप और केलीब्रेशन पर अवरोधी थर्मोमीटर (एसपीआरटी और पीआरटी) के स्व ताप प्रभाव का अध्ययन

अपनाई गई पद्धति: दो चालू एवं पोलिनोमियल कर्व फिटिंग पद्धति

योजना बनाई गई गतिविधियां इस प्रकार हैं:

- विभिन्न एक्साइडेशन करेंट के साथ टीपीडब्ल्यू सेल में एसपीआरटी वोल्टेज/अवरोधी माप
- विभिन्न एक्साइडेशन करेंट के साथ टीपीडब्ल्यू सेल में पीआरटी वोल्टेज/अवरोधी माप

अल्ट्रासोनिक मास फ्लो मीटर पर परटूरबेशन परीक्षण

एयर फ्लो प्रयोगशाला में 6" अल्ट्रासोनिक मास फ्लो मीटर पर विभिन्न परटूरबेशन परीक्षण किए गए। निम्नलिखित परीक्षण कान्फीगूरेशन का प्रयोगात्मक कार्यक्रम में उपयोग किया गया:

1. आदर्श परिस्थितियों में परीक्षण (निर्माता द्वारा आपूर्त पाइपिंग और बेल माउथ के साथ)
2. एफसीआरआई पाइपिंग का प्रयोग करते हुए (5डी अपस्ट्रीम और 15डी डाउनस्ट्रीम)
3. एफसीआरआई की पाइपिंग के साथ और निर्माता द्वारा आपूर्त अपस्ट्रीम में कोन माउथ के साथ
4. अप स्ट्रीम में सिंगल बैंड के साथ और एफसीआरआई पाइपिंग का प्रयोग करते हुए
5. अपस्ट्रीम में परपेंडीकुलर प्लेन में डबल बैंड के साथ और एफसीआरआई पाइपिंग का प्रयोग करते हुए।

मास फ्लो मीटरों का अल्ट्रासोनिक प्रकार अवस्ट्रीम फिटिंग तथा निर्माता द्वारा प्रदत्त कोन प्रविष्टि के लिए संवेदी पाया गया है। निर्माता द्वारा आपूर्त 2.5डी की अपस्ट्रीम लंबाई और ट्रांजिसन फीस के पश्चात् मैस टाइप फ्लो स्टेटनर सहित इनलेट में कोणीय ट्रांजिशन फीस के साथ 5डी डाउनस्ट्रीम सीधी लंबाई के साथ सर्वोत्त परिणाम प्राप्त किए गए। इनलेट में कोणीय ट्रांजिशन फीस के बगैर और मैस टाइप फ्लो स्टेटनर के

बगैर उपरोक्त अल्ट्रासोनिक फ्लो मीटर दर्शाए गए फ्लो दरों में अधिकतम 6 प्रतिशत तक एरर दर्शाते थे। इनलेट में परपेंडीकुलर प्लेन में दोहरे बैंड के साथ उतार-चढ़ाव 10 प्रतिशत की श्रेणी में था। अतः अध्ययन से यह निष्कर्ष निकाला गया कि सामान्य रूप से ऑटोमोबाइल उद्योग में प्रयोग किए जाने वाले अल्ट्रासोनिक किस्म के मास्क फ्लो मीटरों का प्रयोग केवल फ्लो मीटर के साथ आपूर्त पाइपिंग/फ्लो स्टेटरनर/ट्राजिशन फीस के साथ ही किया जाना चाहिए।

9. विभाग

9.1 जल फ्लो प्रयोगशाला

परीक्षण/केलीब्रेशन का सार

जल फ्लो प्रयोगशाला में विभिन्न औद्योगिक क्षेत्रों के लिए 1116 फ्लो मीटरों और 228 नियंत्रण वाल्वों का उत्पादन मूल्यांकन किया गया। किए गए कुछ विशेष परीक्षणों में शामिल हैं:

- मैसर्स अंडरराइटर्स प्रयोगशाला, दुबई के लिए 3" और 6" बटरफ्लाई वाल्व पर ऑपरेशन परीक्षण, टॉर्क परीक्षण और फ्रिक्शनल लॉस परीक्षण किया गया।
- 3" और 4" गेट वाल्व पर स्टफिंग बॉक्स रि-पैकिंग परीक्षण, मैकेनिकल स्ट्रेंथ परीक्षण और फ्रिक्शनल लॉस परीक्षण किया गया।
- 4" और 10" चेक वाल्व पर फ्रिक्शनल लॉस परीक्षण किया गया।

मुख्य उपभोक्ता

मुख्य उपभोक्ताओं में तेल तथा गैस क्षेत्र, जल वितरण क्षेत्र, पॉवर संयंत्र, प्रोसेस उद्योग, ऑटोमोटिव उद्योग, फ्लो मीटर निर्माता, वाल्व निर्माता और अंतिम उपभोक्ताओं की प्रमुख कंपनियां शामिल हैं।

इनमें से कुछ हैं:

- ड्रेसर जीई, कोयंबटूर
- इमर्सन प्रोसेस मैनेजमेंट
- एंड्रेस एंड हौसर
- जीई ऑयल एंड गैस
- इंस्ट्रूमेंटेशन लिमिटेड, पालक्काड
- कोसो फ्लूइड कंट्रोल्स
- गेल
- माइक्रो प्रीसिसन प्रोडक्ट
- कंट्रोल कंपोनेंट्स
- जीई इंडिया, पुणे
- डेनियल मेजरमेंट्स, वडौदरा

चेंजओवर वाल्व पर परीक्षण

मैसर्स स्कफ स्पेशलिटी वाल्व इंडिया प्रा. लि., कोयंबटूर पर चेंजओवर वाल्व पर परीक्षण किया गया। चेंजओवर वाल्व एक स्वीच ओवर वाल्व होता है जो एक पाइप लाइन से दूसरी में फ्लो को परिवर्तित करता है। यह परीक्षण 1" से 4" अर्थात् आकार पर किया गया था। यह वाल्व यह सुनिश्चित करने के लिए सुरक्षा वाल्वों के अनुरूप प्रयोग किया जाता है कि कम से कम एक सुरक्षा वाल्व सेवा में रहे और चेंजओवर के दौरान पूरे फ्लो की गारंटी हो।

हाइड्रेंट वाल्व पर परीक्षण

ईएन 14384:2005 (ई): "पिलर फॉयर हाइड्रेंट" में की गई सिफारिश के अनुसार 150 एमएम आकार के हाइड्रेंट वाल्व का फ्लो क्षमता के लिए परीक्षण किया गया। आपसे में जुड़े हुए दो 65 एमएम आउट लेट के लिए हाइड्रेंट का फ्लो विशिष्टतः परीक्षण किया गया।

कस्टडी ट्रांसफर फ्लो मीटर का परीक्षण

दो अल्ट्रासोनिक फ्लो मीटर का एपीआई एमपीएमएस अध्याय 5.8 परिशिष्ट-ख के अनुसार केलीब्रेशन किया गया है और दो टर्बाइन फ्लो मीटरों का एपीआई एमपीएमएस अध्याय 5.3 के अनुसार केलीब्रेशन किया गया। इन फ्लो मीटरों का डेनियल मेजरमेंट्स के लिए केलीब्रेशन किया गया। यह फ्लो मीटर बीपीसीएल, कोच्चि को मैसर्स डेनियल मेजरमेंट्स द्वारा आपूर्ति किए गे मीटरिंग स्किड का भाग थे। इनका एरूमपनम टर्मिनल के लिए उत्पादों के कस्टडी ट्रांसफर हेतु प्रयोग किया जाएगा।

डीलगा वाल्वों का परीक्षण

पांच फ्लो वेलोसिटी 13.03 एफटी/एस, 14.03 एफटी/एस, 15.03 एफटी/एस, 16.03 एफटी/एस, 17.03 एफटी/एस. में डीलगा वाल्व में दाब ड्राप का निर्धारण किया गया। वाल्व का परीक्षण 100 प्रतिशत ओपनिंग में किया गया। यह परीक्षण मैसर्स फ्लूइड पंप एंड एक्वूपमेंट इंडिया प्रा. लि. के लिए किया गया।

कोणीय वाल्वों का परीक्षण

मैसर्स आईएमआई सीसीआ के लिए 8"X18" आकार के कोणीय वाल्व (मॉडल एचबीएसई) का परीक्षण किया गया। ये मॉडल कोयला-अग्नि पॉवर प्लांटों में स्टार्टअप बाईपास प्रणालियों के लिए प्रयोग किए जाने वाले बाइपास प्रणालियों के साइकलिक ऑपरेशन हेतु विशिष्ट रूप से तैयार किए गए कोणीय प्रकार के स्टीम कंडीशनिंग वाल्व थे।

पीटीसी 6 – स्टीम पॉवर प्लांटों के लिए फ्लो नोजल केलीब्रेशन

पीटीसी 6 मानक टर्बाइन के परीक्षण के लिए है। लो बेटा रेशो नोजल की सटीकता पॉवर प्लांटों में थर्मल सक्षमता के प्रदर्शन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। थ्रोट टेप फ्लो नोजल का केलीब्रेशन निम्नलिखित उपभोक्ताओं के लिए पीटीसी6 मानकों के अनुसार किया गया था:

- मैसर्स जीई कोलकाता
- मैसर्स एसईपीसीओ
- मैसर्स माइक्रो प्रीसीसन

- मैसर्स एलएंडटी एमएचपीएस टर्बाइन जनरेटर्स प्रा. लि., सूरत

एलएंडटी नोजल का विगत में मितसूबिसी प्रयोगशाला, जापान में केलीब्रेशन किया गया था और एफसीआरआई में परिणाम 0.03 प्रतिशत के साथ मिलान हुए।

इलेक्ट्रोमैग्नेटिक फ्लो मीटरों का ऑनसाइट केलीब्रेशन

मैसर्स जंसल केलीब्रेशन सर्विसेज, दुबई के लिए 50 एमएम, 100 एमएम और 200 एमएम आकार के इलेक्ट्रोमैग्नेटिक फ्लो मीटरों का ऑनसाइट केलीब्रेशन किया गया। इन फ्लो मीटरों का केलीब्रेशन मैसर्स जाइलम मैनुफेक्चरिंग मिडिल ईस्ट रीजन एफजेडसीओ, दुबई की पंप परीक्षण सुविधा में स्थापित स्थान पर किया गया।

फिक्स्ड फ्लो नॉन रिटर्न वाल्व परीक्षण

मैसर्स किम्प्लास्ट पाइपिंग सिस्टम्स लिमिटेड, नासिक के लिए फिक्स्ड फ्लो नॉन रिटर्न वाल्वों का परीक्षण किया गया। ये वाल्व उपभोक्ता के लिए बड़े हुए फ्लो को रोकते हैं, यदि कोई सक्शन पंप मुख्य से जल में स्थापित किया जाता है। यह एलीवेटेड रिजर्व वायर से दूरी पर ध्यान न देते हुए उपभोक्ताओं के लिए पानी का एक समान वितरण सुनिश्चित करता है। यह वाल्व सभी दाब पर रिवर्सिबल जल फ्लो पर जीरोक लीकेज सुनिश्चित करता है। विभिन्न दाब पर फ्लो दरों के लिए वाल्वों का परीक्षण किया गया।

9.2 जल प्रबंधन केंद्र (सीडब्ल्यूएम)

परीक्षण/केलीब्रेशन का सार

भारत तथा विदेश के जल बोर्डों, जल मीटर निर्माताओं और अंतिम उपभोक्ताओं के लिए सीडब्ल्यूएम में 15 एमएम से 150 एमएम आकार के लगभग 2450 जल मीटरों का परीक्षण किया गया। इजरायल के निर्माताओं, मलेशिया और कतर के आपूर्तिकर्ताओं के लिए जल मीटरों का परीक्षण किया गया है।

जल बोर्डों को सहायता

जल मीटरों की बड़ी खरीद के दौरान विभिन्न जल उपयोग ईकाइयों को सहायता प्रदान की गई। एफसीआरआई में जल मीटरों का वहनीयता परीक्षण जल बोर्डों की विभिन्न बोलीदाताओं जो जल मीटरों की बड़ी खरीद के लिए निविदाओं में भाग लेते हैं, के मॉडल/मेक का चयन करने के लिए जल बोर्डों की सहायता करता है। विभिन्न आकार के 26 जल मीटरों के सेट का वहनीयता परीक्षण विभिन्न निर्माताओं के लिए किया गया। मॉडल का निर्णय लेने के पश्चात् निर्माता द्वारा आपूर्त किए गए मीटरों के प्रत्येक लॉट से चुनिंदा नमूनों के रूटीन परीक्षण करते हुए मीटरों को स्वीकार किया जाता है। दिल्ली जल बोर्ड, बंगलौर जल आपूर्ति एवं सीवरेज बोर्ड, सूरत नगर निगम और महाराष्ट्र जीवन प्राधिकरण के लिए जल मीटरों के प्रापण के दौरान जल मीटरों का स्वीकार्यता परीक्षण किया गया है। इन मीटरों का यादृच्छिक रूप से निर्माताओं द्वारा आपूर्त मीटरों के प्रत्येक लॉट से चयन किया गया था। भारतीय मानक आईएस 779 के अनुसार नमूने लिए गए थे और नमूनों की संख्या लॉट के आकार पर निर्भर करती है।

यूयूएसडीआईपी – उत्तराखंड और एसआईपीएमआईयू शहरी विकास – सिक्किम इत्यादि द्वारा क्रियान्वित योजनाओं में प्रदर्शन हेतु मीटरों का परीक्षण किया गया।

मॉडल अनुमोदन कार्यक्रम

एफसीआरआई के मॉडल अनुमोदन कार्यक्रम के अंतर्गत विभिन्न निर्माताओं के घरेलू एवं बल्क मीटरों के 11 सेटों का परीक्षण किया गया है। इससे जल बोर्डों की वहनीयता परीक्षण को उत्तीर्ण करने वाले मॉडलों को चुनने तथा यादृच्छिक रूप से चुने गए नमूना मीटरों पर स्वीकार्यता परीक्षण के साथ तेजी से खरीद की कार्रवाई में आगे बढ़ने और निर्धारित स्वीकार्यता मापदंड लागू करने में सहायता प्राप्त होने की आशा है।

ऑनसाइट केलीब्रेशन

मैसर्स बीपीसीएल, कोच्चि में 1000 एमएम पाइप लाइन पर एवरेजिंग पिटोट ट्यूब (एपीटी) का ऑनसाइट केलीब्रेशन। संदर्भ इनसर्सन टाइप टर्बाइन फ्लो मीटर को एपीटी स्थापना की डाउनस्ट्रीम की ओर ट्राबर्सिंग सेक्शन में डाला गया। ग्रेबीमीट्रिक सिस्टम के स्थान पर जल फ्लो प्रयोगशाला में इनसर्सन फ्लो मीटर का केलीब्रेशन किया गया। दिल्ली जल बोर्ड के लिए नई दिल्ली में 600 एमएम, 900 एमएम, 1000 एमएम, 1200 एमएम और 1500 एमएम के आकार के फ्लो मीटरों का ऑनसाइट वैधीकरण किया गया।

अन्य मुख्य कार्यकलाप

परीक्षण सुविधाओं की स्थापना

एमसीजीएम, मुम्बई के लिए 15 से 50 एमएम आकार के जल मीटरों के परीक्षण के लिए ग्राबीमीट्रिक पद्धति का प्रयोग करते हुए जल मीटर परीक्षण सुविधा स्थापित की गई। एफसीआरआई में तथा स्थल पर ऑपरेटरों के लिए परीक्षण बेंच के उपयोग के संबंध में प्रशिक्षण प्रदान किया गया। परीक्षण बेंच का नियमित रखरखाव किया गया।

केरल जल प्राधिकरण के लिए ग्राबीमीट्रिक प्रणाली का प्रयोग करते हुए 15 एमएम से 25 एमएम आकार के जल मीटरों के परीक्षण हेतु परीक्षण बेंच की स्थापना की गई। बेंच के प्रयोग के संबंध में स्थल पर प्रशिक्षण आयोजित किया गया।

प्रशिक्षण सुविधाओं का वैधीकरण और प्रमाणन

तिरपुर में मैसर्स महिन्द्रा वाटर यूटिलिटीज लि. की जल मीटर परीक्षण बेंच का वैधीकरण किया गया। यह परीक्षण बेंच वॉल्यूमीट्रिक पद्धति से 15 एमएम से 100 एमएम आकार के जल मीटरों के परीक्षण में सक्षम है।

मैसर्स वीनस इंडस्ट्रीज, बंगलौर की जल मीटर परीक्षण सुविधा का मूल्यांकन और प्रमाणन किया गया। यह परीक्षण सुविधा आईएस 779:1994/आईएसओ 4064-3:1999 के अनुसार 15 एमएम से 25 एमएम आकार के जल मीटरों पर मीटरिंग सटीकता परीक्षण, दाब लॉस परीक्षण, दाब टाइनेस परीक्षण और बहनीयता परीक्षण करने में सक्षम है।

अग्नि जल नेटवर्क विश्लेषण

क्यूआईएसडी – 116 मानदंडों के अनुसार एचवीएलआर मॉनीटरों के लिए हैडरों की सक्षमता की जांच करने, संशोधित और अगामी सुविधाओं के साथ मौजूदा अग्नि जल नेटवर्क के पुनः वैधीकरण करने, पाइपलाइन आकारों की सक्षमता की जांच करने, रिफाइनरी के विभिन्न क्षेत्रों के बीच अंतर संपर्क, पंपिंग क्षमताओं, रिजर्व

वायर क्षमताओं इत्यादि के ओआईएसडी मानदंडों के अनुसार जांच करने के लिए मैसर्स सीपीसीएल मनाली के अग्नि जल नेटवर्क का विश्लेषण किया गया था। मैसर्स सीपीसीएल में रिफाइनरी हाईड्रेन्ट नेटवर्क प्रणाली लगभग 850 एकड़ में फैली है और इसमें लगभग 60 किलोमीटर का हाईड्रेन्ट पाइपिंग नेटवर्क है। विश्लेषण के लिए 20 विभिन्न अग्नि परिदृश्यों पर विचार किया गया था।

9.3 तेल पलो प्रयोगशाला (ओएफएल)

कार्यकलापों का सार

मैसर्स हिन्दुस्तान एयरोनाटिक लिमिटेड, एयरफोर्स स्टेशन, एयर इंडिया, ओएनजीसी, आईओसीएल, एटीएस, डेनियल मेजरमेंट्स, बीपीसीएल, एचपीसीएल, बोस, एन्ड्रेसहौसर, इमर्सन, अशोक लिलैंड इत्यादि जैसे विभिन्न उपभोक्ताओं के लिए प्रयोगशाला में 225 पलो मीटरों का केलीब्रेशन किया गया।

मुख्य कार्यकलापों में शामिल है:

- मैसर्स ओएनजीसी के नीलम और हीरा ऑफशोर एसेट, मुम्बई में तरल मीटरिंग लाइनों के लिए ऑडिटिंग की गई।
- मैसर्स गिलबार्को वीडर – रुट फैक्ट्री में पलो मीटर का ऑनसाइट केलीब्रेशन
- मैसर्स जाइलम मैनुफैक्चरिंग मिडिल ईस्ट रीजन एफजेडसीओ, दुबई में इलेक्ट्रोमैग्नेटिक पलो मीटरों का ऑनसाइट केलीब्रेशन

ऑफशोर में ओएनजीसी की नीलम हीरा एसेट की ऑडिटिंग

एफसीआरआई के इंजीनियरों ने मैसर्स ओएनजीसी के नीलम और हीरा ऑफशोर एसेट, मुम्बई की तेल और गैस मीटरिंग लाइनों की ऑडिटिंग के लिए उनका दौरा किया। यह ऑडिटिंग 6 पलो मीटरिंग लाइनों के लिए पूरी की गई। नीलम और हीरा प्रत्येक में दो तेल मीटरिंग लाइनों और एक गैस मीटरिंग लाइन की ऑडिटिंग की गई थी।

नीलम एसेट

- 18" ओरीफाइस मीटरिंग लाइन – गैस
- 6" टर्बाइन पलो मीटरिंग लाइन – कच्चा तेल
- 4" टर्बाइन पलो मीटरिंग लाइन – कच्चा तेल

हीरा एसेट

- 12" ओरीफाइस मीटरिंग लाइन – गैस
- 6" टर्बाइन पलो मीटरिंग लाइन – कच्चा तेल
- 6" टर्बाइन पलो मीटरिंग लाइन – कच्चा तेल

9.4 एयर फलो प्रयोगशाला (एएफएल)

इन-सीटू केलीब्रेशन/परीक्षण

- मैसर्स रेकेम आरपीजी प्रा. लि., पुणे के लिए 33 बेल प्रुवर का केलीब्रेशन
- मैसर्स हजारे इन्वेंशन टेक्नोलॉजी, पुणे के लिए ब्लोअर/विंडमिल प्रदर्शन।

डायाफ्राम गैस मीटरों का परीक्षण

मैसर्स महानगर गैस लि., मुम्बई के लिए 438 डीजीएम और 6 आरपीपी का परीक्षण/केलीब्रेशन पूरा किया गया।

मैसर्स टाटा मोटर्स, पुणे में एयर फलो परीक्षण रिग का निरीक्षण

एफसीआरआई द्वारा तैयार किए गए एयर फलो केलीब्रेशन सेटअप का निरीक्षण करने के लिए मैसर्स टाटा मोटर्स के मास फलो मीटरों और लेमिनर फलो एलीमेंट की आंतरिक केलीब्रेशन आवश्यकताओं के लिए उनका दौरा किया। केलीब्रेशन परीक्षण सेटअप को ईस्टम, न्यूनतम और मध्यवर्ती फलो सेटिंग में तथा 4" फलो सोनिक यूएसएफएम की रीडिंग में संचालित किया गया जो सुविधा में स्थापित संदर्भ टीएफएम के साथ तुलनीय था। स्थापना की एफसीआरआई द्वारा प्रस्तुत ड्राइंग के साथ तुलना की गई और उपकरणों के विनिर्देशनों की जांच की गई। सेट फलो दरों पर फलो सोनिक्स डाटा और टीएफएम डाटा $\pm 1\%$ के साथ तुलनीय पाया गया। विभिन्न फलो सेटिंग में आंशिक फलो उतार-चढ़ाव पाया गया और यह ब्लोअर/वीएफडी की त्वरित स्थिरता के कारण हो सकता है। स्पीड स्थिरता से संबंधित मुद्दों को हल करने के लिए ब्लोअर/वीएफडी आपूर्तिकर्ता से संपर्क करने का सुझाव दिया। मैसर्स टाटा मोटर्स ने केलीब्रेशन पद्धति/गणना तथा उपरोक्त कार्य के लिए एफसीआरआई के प्रस्ताव में शामिल कार्य के अनुसार अनिश्चितता अनुमानों के संबंध में आवश्यक प्रशिक्षण प्रदान करने का अनुरोध किया।

मैसर्स महाले बेहर इंडिया प्रा. लि. के लिए फैन परीक्षण हेतु एयर फलो परीक्षण रिग्स के डिजाइन और विकास हेतु परामर्श सेवा

एएफएल मैसर्स महाले बेहर इंडिया प्रा. लि., पुणे के लिए स्टेटिक दाब बनाम एयर फलो दर (श्रेणी: 0.1 से 2 किग्रा./एस.) स्थापित करने के लिए 125 एमएम से 520 एमएम व्यास के आकार के लिए फैन परीक्षण हेतु एयर फलो परीक्षण रिग्स के डिजाइन के लिए आवश्यक परामर्श सेवा प्रदान करेगा। सुझाए गए डिजाइन में विभिन्न स्टेटिक दाब के सृजन हेतु फैन की माउंटिंग और फलो की थ्रोटलिंग के प्रावधान के साथ 8" एनबी और 14" एनबी परीक्षण लाइन शामिल है और जिससे फैन की फलो विशिष्टता समायोजित होगी। यह सुविधा ऑपरेशन के सक्षम तथा ब्लोइंग मोड दोनों में फलो माप की आवश्यकता को पूरी करेगी और फलो दर का माप केलीब्रेटिड एवरेजिंग पिटोट ट्यूब (एपीटी) का प्रयोग करते हुए किया जाएगा। एपीटी छोटे परीक्षण रिग के लिए 8" लाइन आकार की और बड़े परीक्षण रिग के लिए 14" लाइन आकार की होगी। परीक्षण रिगों में भिन्न दाब, स्टेटिक दाब, आर्द्रता, ताप, वोल्टेज, करंट, गति इत्यादि के माप के लिए सैकेंडरी उपकरण होगा।

8" और 14" एपीटी का फेब्रीकेशन किया गया है और 8" एपीटी को एएफएल में केलीब्रेशन के पश्चात् मैसर्स महाले बेहर इंडिया प्रा. लिमिटेड को भेज दिया गया है। 14" एपीटी का केलीब्रेशन एएफएल में जारी है और शीघ्र ही इसे भेज दिया जाएगा।

परीक्षण/केलीब्रेशन का सार

एफएल में लगभग 832 फ्लो मीटरों/फ्लो उत्पादों का कैलीब्रेशन/परीक्षण किया गया। इस अवधि के दौरान 1254 डायफ्राम गैस मीटरों का भी परीक्षण किया गया।

उपभोक्ताओं में शामिल हैं, तेल और गैस क्षेत्र की तथा ऑटोमोटिव उद्योग की सभी प्रमुख कंपनियों नामतः मैसर्स गेल, गुजरात गैस कंपनी लि., गुजरात स्टेट पेट्रोनेट लिमिटेड (जीएसपीएल), एआरएआई, बोस, डेल्फी, टीवीएस, होंडा, वाल्वो आयसर, भेल, एयर इंडिया, मारुति उद्योग लि., एचएएल, जीई बीई, अशोक लिलैंड, ईएलजीआई, क्यूमिन्स, सीपीआरआई, आइसर, यूरेका, टाटा मोटर्स, एवीएल, वीएसएससी, बीईएमएल, जीई इंडिया, रेकेम आरपीजी महानगर गैस लि., इन्द्रप्रस्थ गैस लि., अडानी, आईस्ट्रोन, इत्यादि। लगभग 67 प्रतिशत उपभोक्ता गैस क्षेत्र के हैं।

सुविधा में संचालित प्रमुख कैलीब्रेशन/परीक्षण

एयर फ्लो प्रयोगशाला में निम्नलिखित प्रमुख कैलीब्रेशन/परीक्षण किए गए:

- मैसर्स एटीएस ईएलजीआई लि. कोयंबटूर के लिए स्थल पर ब्लोअर का निष्पादन परीक्षण
- मैसर्स जीनस पॉवर इन्फ्रास्ट्रक्चर लि. के लिए बीएस ईएन 1359 के अनुसार डायफ्राम गैस मीटरों का परीक्षण
- मैसर्स महानगर गैस लि., मुम्बई के लिए 286 डीजीएम का परीक्षण
- मैसर्स रेकेम आरपीजी प्रा. लि. पुणे के लिए 126 डीजीएम का परीक्षण
- मैसर्स भेल, नेवेली के लिए 14" एनबी वेंटूरी मीटर का कैलीब्रेशन
- मैसर्स इन्द्रप्रस्थ गैस लि., नई दिल्ली के लिए 100 डीजीएम का परीक्षण
- मैसर्स किरलोस्कर ऑयल इंजन लि., पुणे के लिए मीटरों द्वारा 12 एमएफएम/एलएफई/ब्लो का कैलीब्रेशन
- मैसर्स महानगर गैस लि., मुम्बई के लिए 250 डायफ्राम गैस मीटरों का परीक्षण
- मैसर्स ट्रांस फ्लो कूल, कोयंबटूर के लिए फैन का निष्पादन परीक्षण
- मैसर्स भेल, ओडिशा के लिए 14" एनबी वेंटूरी मीटर का कैलीब्रेशन
- मैसर्स एवीएल इंडिया प्रा. लि., हरियाणा के लिए 4 फ्लो सोनिक मास फ्लो मीटर (6" एनबी) का कैलीब्रेशन
- मैसर्स रेकेम आरपीजी प्रा.लि., पुणे के लिए ईएन 88-1 के अनुसार गैस रेगुलेटरों का वहनीयता परीक्षण
- मैसर्स काबसन गैस एक्विपमेंट प्रा.लि. हैदराबाद के लिए ईएन 88-1 के अनुसार गैस रेगुलेटरों का परीक्षण
- मैसर्स प्रोमैक इंजीनियरिंग इंडस्ट्रीज लिमिटेड के 14" वेंटूरी मीटर का कैलीब्रेशन
- मैसर्स महानगर गैस लि., मुम्बई के लिए 438 डीजीएम और आरपीडी मीटरों का परीक्षण/कैलीब्रेशन

- मैसर्स क्यूमिस इंडिया लि., पुणे के लिए 5 इनसर्ट स्टाइल वेंटूरी (14") का केलीब्रेशन
- मैसर्स फोर्ड इंडिया लि. के लिए 23 लीक मास्टर्स का केलीब्रेशन
- मैसर्स बानको प्रोडक्ट्स इंडिया प्रा. लि., वडौदरा के लिए 5 फैन का परीक्षण

9.5 एयर फ्लो प्रयोगशाला (20 बार – एचपीटीएफ) और विंड टनल

गैस सिलेंडर परीक्षण सुविधा

सीएनजी गैस सिलेंडर दाब परीक्षण सुविधा स्थापित की गई।

केलीब्रेशन/परीक्षण का सार

191 उपकरणों का केलीब्रेशन और 147 उपकरणों का परीक्षण किया गया।

विंड टनल

मुख्यतः वाने एनीमोमीटर और थर्मल एनीमो मीटर के 198 उपकरणों का केलीब्रेशन किया गया।

स्थल कार्य

- स्थल फ्लो माप के लिए मैसर्स कोस्टल गुजरात पॉवर लिमिटेड, कच्छ का दौरा किया।
- मैसर्स सोगेक्स ओमन इंडिया प्रा. लि, उदयपुर के लिए स्थल केलीब्रेशन
- मैसर्स साबरमती गैस लि., गांधी नगर के लिए इलेक्ट्रॉनिक वॉल्यूम करेक्टर और फ्लो कंप्यूटर जांच
- मैसर्स ऑयल एंड नेचुरल गैस कार्पोरेशन लि. ईस्ट मुम्बई के लिए ओरीफाइस मीटरों का वैधीकरण
- मैसर्स ग्रेट ईस्टर्न एनर्जी कॉर्पोरेशन लिमिटेड, पश्चिम बंगाल के लिए 16 सीएनजी डिस्पेंसर आर्म का स्थल केलीब्रेशन

9.6 सीएनजी प्रयोगशाला

मीटरिंग स्टेशन, गेल (इंडिया) लिमिटेड, नोएडा का तृतीय पक्ष मीटरिंग ऑडिट

गेल – जोन 4 का तृतीय पक्ष मीटरिंग पूरा किया गया। जोन 4 के तीन क्षेत्रों (केकेबीएमपीएल/सीबी/डीबीपीएल) के लिए ऑडिट रिपोर्ट भेजी गई। गेल नोएडा/केजी बेसिन के साथ रिपोर्टों पर फीडबैक के लिए समन्वय किया और अंतिम रिपोर्ट में सिफारिशों को शामिल किया।

मैसर्स पार्कर डिस्पेंसर का मॉडल अनुमोदन

सीएनजी डिस्पेंसर पर किए गए निष्पादन परीक्षण के संबंध में अंतिम रिपोर्ट में संशोधन करना और उसे तैयार करना।

मैसर्स गैस लि. के लिए टर्बाइन मीटरों का ऑडिट

मैसर्स जीजीएल नोएडा (मैसर्स गेल की सीजीएस) के लिए ऑडिट रिपोर्ट पूरी की गई।

- गेल के सोनीपत और मेरठ शहर गेट स्टेशनों के लिए ऑडिट के भाग के अनुसार टर्बाइन मीटर स्थापना की ड्राइंग की सलाह दी गई।
- सोनीपत और मेरठ में गेल, सीजीएस मीटरों के तृतीय पक्ष ऑडिटिंग की फ्लो कंप्यूटर और गैस क्रोमेटोग्राफ गणना की ऑडिट के भाग के रूप में जांच की गई।

शोध

- उच्च दाब प्राकृतिक गैस वित्तीय मीटरों की गुणवत्ता सुनिश्चित करने के लिए अंतर्राष्ट्रीय मानकीकरण, सिफारिशों और पद्धति।
- राष्ट्रीय, अंतर्राष्ट्रीय मानकों, सिफारिशों और रिपोर्टों में शोध संचालित किया और कागज प्रकाशित किए तथा सूचना का समेकन किया।

फ्लोटेक जी – 2017 के लिए कागज

एफसीआरआई के अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन फ्लोटेक.जी – 2017 के संबंध में निम्नलिखित उद्धरण/पेपर तैयार किए गए:

- उच्च दाब प्राकृतिक गैस वित्तीय मीटरों की गुणवत्ता सुनिश्चित करना और उनका केलीब्रेशन
- एपीआई एमपीएमएस 14.3/एजीए रिपोर्ट संख्या 3, भाग-2, 2016 के सुधारों की समीक्षा
- फिजिकल गैस मीटरिंग प्रणाली की एजीए/एपीआई ऑडिटिंग आवश्यकताएं और एफसीआरआई अनुभव
- पीवीटी प्राथमिक मानक का डिजाइन पहलू, 50 बार प्राकृतिक गैस केलीब्रेशन और परीक्षण सुविधा की अनिश्चितता और खोज

9.7 पर्यावरण योग्यता प्रयोगशाला (ईक्यूएल)

कार्यकलापों का सार

- निम्नलिखित के लिए एनएबीएल आवेदन प्रस्तुत किया गया:
 - वाइब्रेशन परीक्षण
 - वाइब्रेशन माप
 - ध्वनि मापक
 - ताप और आर्द्रता परीक्षण
- आईजेईआरटी (अंतर्राष्ट्रीय इंजीनियरिंग शोध एवं प्रौद्योगिकी जर्नल) में "एकास्टिक सेंसरों का चयन और केलीब्रेशन" शीर्षक का एक शोध पेपर प्रकाशित, अंक: 6 जून, 2016
- राष्ट्रीय सिम्पोजियम (एनएसए 2016) में "फ्री फील्ड माइक्रोफोन केलीब्रेशन प्रणाली में माइक्रोफोन पोजिशनिंग तथा फ्री-फील्ड रिएलाइजेशन एरर का अध्ययन" की शीर्षक का एक पेपर प्रकाशित किया।

मुख्य कार्य

वाइब्रेशन परीक्षण सुविधा

- मैसर्स फ़ैवली ट्रासपोर्ट रे टेक्नोलॉजीस इंडिया लि., हौसूर (ट्रासपोटेशन सेक्टर-रेलवे) के लिए ब्रेक ईकाई हेतु वाइब्रेशन (सिने) और शॉक परीक्षण किया गया।
- मैसर्स असीदा इलेक्ट्रॉनिक्स प्रा. लि., (इलेक्ट्रॉनिक सेक्टर) के लिए असीदा आरटीयू (रिमोट टर्मिनल ईकाई) के संबंध में वाइब्रेशन परीक्षण किया गया।
- भारतीय रेलवे के वेंडरों के लिए आईईसी 61373 मानक के अनुसार वाइब्रेशन और शॉक परीक्षण किया गया जो कि नीचे दी गई आरडीएसओ की आवश्यकताओं के अनुसार था:
 - मैसर्स साइनोट्रोन, कोलकाता के लिए इनवर्टर असेम्बली
 - मैसर्स इंटरनेशनल स्वीच गेयर्स, पंजाब के लिए पैनल बॉक्स
 - मैसर्स एनईईसी स्वीच गियर्स एंड कंट्रोल, मोहाली के लिए पैन बॉक्स
 - मैसर्स यूनाइटेड इंडस्ट्रीज, इरोड के लिए बायो टायलेट हेतु वायसर
 - मैसर्स क्रोमपटन ग्रीष्म के लिए पॉवर रिक्टिफायर
- मैसर्स गिलबार्को वीडर रूट इंडिया प्रा. लि., कोयंबटूर के लिए उपभोक्ता द्वारा प्रदत्त प्रोटोकाल के अनुसार डिब्बा बंद परिस्थितियों में तुर्की 4पी एमपीडी डिस्पेंसर (होज के बगैर) और ग्लोबल पंपिंग यूनिट (जीपीयू) के संबंध में वाइब्रेशन परीक्षण किया गया (ऑटोमोटिव क्षेत्र)।
- मैसर्स सौरजाऊ-सनबैंक, कोचीन के लिए उपभोक्ता द्वारा प्रदत्त प्रोटोकाल के अनुसार एफसीआरआई की वाइब्रेशन परीक्षण सुविधा में अम्बिलीकल प्लग कनेक्टर और अम्बिलीकल रिसेप्टेकल कनेक्टर के संबंध में बंप परीक्षण किया गया। इस परीक्षण की निगरानी भारतीय जल सेना और सौरजाऊ-सनबैंक के प्रतिनिधियों द्वारा की गई।
- मैसर्स ईएलजीई इक्विपमेंट्स लिमिटेड, कोयंबटूर के लिए एफसीआरआई की वाइब्रेशन परीक्षण सुविधा में उनके द्वारा प्रदत्त प्रोटोकॉल के अनुसार डीपीएसएसी 1200-350 कंप्रेसर की डिस्चार्ज पाइपिंग प्रणाली के संबंध में रेजूनैट्स सर्च एवं वाइब्रेशन वहनीयता परीक्षण किया गया।
- मैसर्स इलेक्ट्रोनेट इक्विपमेंट्स प्रा. लि., पुणे के लिए उपभोक्ता द्वारा प्रदत्त दस्तावेज के अनुसार एफसीआरआई की वाइब्रेशन परीक्षण सुविधा में अल्ट्रासोनिक प्लो मीटर के संबंध में गैर-सिसमिक वाइब्रेशन परीक्षण किया गया।

जनरेटिंग सेटों का ध्वनि स्तर माप

- ध्वनि अपालन सीमाओं की जांच के लिए पर्यावरण एवं वन मंत्रालय की अधिसूचना के अनुसार डीजल जनरेटरों का किस्म अनुमोदन और सुविधाओं की सीओपी जां।
- मैसर्स मैक कंट्रोल्ल्स एंड सिस्टम्स (पी) लि., कोयंबटूर के लिए कोयंबटूर में उपलब्ध उनके परीक्षण स्थल पर डीजल जनरेटर सेट मॉड्यूल (1X2.5 केवीए) से एक मीटर की दूरी पर ध्वनि दाब स्तर का आकलन किया गया। ध्वनि पावर स्तर आंकड़े आईएसओ 37444 / 1994 मानकों के अनुसार इंजीनियरिंग पद्धति द्वारा निर्धारित किए गए थे।

बोर्ड फास्ट पेट्रोल वेसल पर ध्वनि एवं वाइब्रेशन माप

- एफसीआरआई द्वारा समुद्री ट्रायल के दौरान ऑफ-कोचीन पोर्ट, भारत के पश्चिमी तट में फास्ट पेट्रोल वेसल (दो वेसल) के बोर्ड पर विभिन्न केबिन/स्थानों पर ध्वनि स्तर एवं जल/स्थानीय वाइब्रेशन माप किया गया।
- टीईबीएमए सिपयार्ड के लिए भी समुद्री ट्रायल के दौरान उनके बहुदेशीय ऑफशोर वेसल के संबंध में इसी प्रकार का अध्ययन किया गया।

ध्वनि विशिष्टताओं का मूल्यांकन

- आईएफबी ऑटोमोटिव प्रा. लि., बंगलौर के लिए एफसीआरआई की अकॉस्टिक परीक्षण सुविधा में इंजन कूलिंग फैन का ध्वनि दाब स्तर माप किया गया।
- मैसर्स बॉस इलेक्ट्रिकल ड्राइव्स इंडिया लिमिटेड के लिए एफसीआरआई के हेमी एनीकोइक चौम्बर में एचवीएसी मोटर और विंडो लिफ्ट मोटरों के संबंध में ऑपरेटिंग ध्वनि माप किया गया।
- मैसर्स आर्मसस्ट्रॉंग इंटरनेशनल प्रा.लि., चेंगलपट्टू के लिए एफसीआरआई में 2" नियंत्रण वाल्व असेंबली के दो भिन्न ट्रिम कान्फीगुरेशन का वाल्व ध्वनि माप।
- मैसर्स रूट इंडस्ट्रीज इंडिया लि., कोयंबटूर के लिए एफसीआरआई की एकास्टिक परीक्षण सुविधा में इलेक्ट्रिक हॉर्न का ध्वनि दाब स्तर माप किया गया।

पैकेजिंग वैधीकरण

मैसर्स कोविडिन इंजीनियरिंग सर्विसेज प्रा. लि., गजीबोली के लिए एफसीआरआई की परीक्षण सुविधा में आईएसटीए 3ए के अनुसार पैकेड परिस्थिति में सीवी1 (संचार मॉड्यूल) के संबंध में पैकेजिंग वैधीकरण परीक्षण किया गया।

यह परीक्षण अर्थात् एट्मॉस्फेरिक प्रीकंडीशनिंग परीक्षण, शॉक/फ्रीफॉल ड्राप परीक्षण, वाइब्रेशन परीक्षण, शॉक/फ्रीफॉल ड्राप परीक्षण, शॉक/रोटेशनल एज ड्राप परीक्षण, शॉक/फुल रोटेशनल एज ड्राप परीक्षण, शॉक/कंसन्ट्रैटेड इंपेक्ट परीक्षण किए गए।

ध्वनि पावर माप

मैसर्स ट्रांस फ्लो कूल, कोयंबटूर के लिए एफसीआरआई की परीक्षण सुविधा में एक ट्रांसफार्मर कूलिंग फैन का ध्वनि आंकड़ा निर्धारित किया गया। आईएसओ 3744 मानक के अनुसार इंजीनियरिंग पद्धति द्वारा ध्वनि दाब स्तर माप से ट्रांसफार्मर कूलिंग फैन का ध्वनि पावर स्तर आंकड़ा निर्धारित किया गया।

सिसमिक योग्यता परीक्षण

मैसर्स एमआईएल कंट्रोलस लि.—माला, आईएल—पालक्काड, टाइको सनमा लि. और बीडीके वियर लि. हुबली के लिए विभिन्न आकार और किस्म के वाल्वों का सिसमिक योग्यता परीक्षण किया गया। यह परीक्षण सिमुलेटेड समकक्ष सिसमिक और सामान्य ऑपरेटिंग परिस्थितियों के अंतर्गत वाल्व के संचालन का प्रदर्शन करने के लिए किए गए थे और सभी परीक्षण एनपीसीआईएल की टीम के साक्ष्य में किए गए।

वाइब्रेशन माप

मैसर्स जीएमएमसीओ लि., चेन्नई के लिए दक्षिणी पूर्वी कोल फील्ड लि., छत्तीसगढ़ में आईएसओ 10816-1 और आईएसओ 10816-6 मानको के अनुसार केटरपिलर सीएल210 यूटिलिटी व्हीकल के संबंध में वाइब्रेशन स्तर माप किया गया। केटरपिलर सीएल210 के संबंध में वाइब्रेशन स्तर माप 700 आरपीएम और 2600 आरपीएम की गति पर किया गया।

ताप एवं आर्द्रता परीक्षण

मैसर्स ब्रांच मीडिया लैब्स प्रा.लि., बंगलौर के लिए उपभोक्ता द्वारा सुझाए गए प्रोटोकॉल के अनुसार टॉप लिट्स के चार नमूनों और एक स्विच बॉक्स पर टॉप लिड के पांच नमूनों तथा एक स्विच बॉक्स पर हीट शॉक परीक्षण तथा ताप-आर्द्रता परीक्षण किया गया।

मैसर्स सोरजाऊ इंडिया प्रा. लि., कोचीन के लिए एफसीआरआई की परीक्षण सुविधा में उपभोक्ता द्वारा प्रदत्त विनिर्देशनों के अनुसार 851 सिरीज कनेक्टर के संबंध में मॉड्यूलर रजिस्ट्रेंस परीक्षण किया गया। यह परीक्षण 20 दिन की अवधि के लिए किए गए। आर्द्रता परीक्षण में परिवर्तन का प्रभाव 21 दिन की अवधि के लिए "प्लेटफार्म हेतु अंडरवाटर कनेक्टर" के संबंध में किया गया।

आईपी परीक्षण

एफसीआरआई की परीक्षण सुविधा में विभिन्न उपभोक्ताओं के लिए एयर फिल्टर प्रेशर रेगुलेटर, वाटर मीटर, वाइपर मोटर, अंडरवाटर कनेक्टर तथा कंप्रेसर कंट्रोलर के संबंध में इंग्रेस प्रोटेक्शन (आईपी 65) परीक्षण किया गया था।

गैस कूलर की प्राकृतिक बारंबारता का आकलन

कूलर की प्राकृतिक बारंबारता और मोड आकार का पता लगाने के लिए इम्पेक्ट हेमर परीक्षण किया गया। इनपुट एक्साइटेशन के लिए सभी तीन दिशाओं में पांच भिन्न स्थानों पर प्रतिक्रिया का माप किया गया। यह अध्ययन मैसर्स टीमास्मी वेसलेक्स इंडिया प्रा.लि. के स्थल (नोएडा) पर किया गया।

गैर-सिसमिक वाइब्रेशन परीक्षण

मैसर्स इलेक्ट्रोनेट एक्विपमेंट प्रा.लि., पुणे के लिए एफसीआरआई की वाइब्रेशन परीक्षण सुविधा में तथा उपभोक्ता द्वारा प्रदत्त दस्तावेज के अनुसार जल पलो प्रयोगशाला में अल्ट्रासोनिक पलो मीटर के संबंध में गैर-सिसमिक वाइब्रेशन परीक्षण और योग्यता परीक्षण किया गया।

ध्वनि एवं वाइब्रेशन माप

मैसर्स बॉस इलेक्ट्रिकल ड्राइव्स इंडिया प्रा.लि. के लिए एफसीआरआई के हेमी एन्कोइक चैम्बर में 15 वाइपर मोटरों के लिए 6 एचबीएसी मोटर एवं एयर बोन ध्वनि स्तर तथा ढांचा बोन वाइब्रेशन स्तर माप के संबंध में ऑपरेटिंग ध्वनि माप किया गया।

9.8 इलेक्ट्रो टेक्निकल एवं थर्मल केलीब्रेशन प्रयोगशाला (ईटीएल)

इलेक्ट्रिकल केलीब्रेशन

इलेक्ट्रिकल केलीब्रेशन प्रयोगशाला उच्च प्रसिसन इलेक्ट्रिकल माप और बहु संचालन केलीब्रेटरों से युक्त है। यह प्रयोगशाला विभिन्न प्रकार के इलेक्ट्रो माप उपकरणों तथा एनालोग वॉल्यू मीटर, अमीटर, 3) से 7) डिजिटल मल्टीमीटर, मल्टीफंक्शन प्रोसेस केलीब्रेटर, माइक्रो ओहम मीटर डिकेट रजिस्टेन्स बॉक्स, इलेक्ट्रॉनिक्स फ्रीक्वीन्सी काउंटर, टाइमर, स्टॉप वॉच, डिजिटल स्टोरेज, ओसीलोस्कोप, मल्टी चैनल डाटा लॉगर्स, टंपरेचर सिमूलेटर और इंडीकेटर इत्यादि जैसे संदर्भ मानको का आंतरिक एवं ऑनसाइट केलीब्रेशन करती है।

वर्ष के दौरान, प्रयोगशाला में विभिन्न उपभोक्ताओं के लिए ऊपर दर्शाए गए अनुसार उपकरणों के लगभग 360 इलेक्ट्रिकल/इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों का केलीब्रेशन किया गया जिसमें एफसीआरआई में फ्लो केलीब्रेशन प्रयोगशाला शामिल है।

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। यह प्रयोगशाला गैस थर्मोमीटरों में सभी प्रकार के तरल, प्वाइंट-100 ताप प्रोब, आर, एस, टी, के, जे, थर्मोहाइड्रो मीटर, आरएच ट्रांसमीटर, ताप संसाधन जैसे कि ड्राइ ब्लॉक केलीब्रेटर, हॉट एयर ओबन, मफल फर्नेस, इंकूबेटर, वाटर बाथ, इन्वॉयरमेंटल चैम्बर और अन्य ताप प्रणालियों इत्यादि प्रकार के थर्मोकपल प्रोब्स का केलीब्रेशन करती है।

इस प्रयोगशाला में देश के निजी, सार्वजनिक क्षेत्र के विभिन्न उपभोक्ताओं के ऊपर दर्शाए अनुसार लगभग 1760 प्रकार के उत्पादों का केलीब्रेशन किया गया है। उद्योग के लगभग 140 उपभोक्ताओं इलेक्ट्रो तकनीकी एवं थर्मल केलीब्रेशन प्रयोगशाला का लाभ उठाया है।

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।

ऑनसाइट कार्य

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

- औषधि, द फार्मा कॉर्पोरेशन – कुटानल्लूर और केरल स्टेट ड्रग एवं फार्मास्युटिकल लि.—अलापुझा के लिए ओबन फर्नेस, डीप फ्रीजर, इंकूबेटर इत्यादि का केलीब्रेशन।
- इंदिरा गांधी आणविक शोध केंद्र, कलपक्कम के लिए मास्टर उपकरणों का केलीब्रेशन।

मुख्य उपभोक्ता

कुछ मुख्य उपभोक्ता निम्नानुसार थे:

- एडवांस्ड केलीब्रेशन एंड बेलीडेशन सर्विसेज, बंगलौर
- इंस्ट्रूलेब्स एयरो एंड एलाइड सिस्टम्स, चेन्नई
- मेटस्टार टेक्नोलॉजीस प्रा.लि., हैदराबाद
- रेकेम आरपीजी प्रा. लि., पुणे
- जंसल केलीब्रेशन सर्विस, दुबई
- एयर ऑफिस कमांड, कोयंबटूर
- भारत हैवी इलेक्ट्रिकल्स लि.
- सेंट्रल इंस्टीट्यूट ऑफ फिस्सरीज टेक्नोलॉजी कोचीन
- इलेक्ट्रॉनिक्स टेस्ट एंड डेवलपमेंट सेंटर, बंगलौर
- भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, चेन्नई
- नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ विंड एनर्जी, चेन्नई

9.9 डाटा अर्जन प्रयोगशाला एवं बहुचरण फ्लो सुविधा

एमसीजीएम सीवरेज एससीएडीए परियोजना के लिए परामर्श

द्वितीय चरण पूरा किया गया। परियोजना का तृतीय चरण दिसंबर, 2016 में आरंभ हुआ और निष्पादन के अंतिम चरण में है।

दो-फ़ैज फ्लो मीटरिंग पर बीएआरसी परियोजना

दो-फ़ैज फ्लो मीटरिंग प्रणाली का डिजाइन और विकास लगभग पूरा होने वाला है। निर्माण डॉकेट सहित विस्तृत दस्तावेजीकरण तैयार और प्रस्तुत किया गया।

एलपीएससी बंगलौर के लिए डाटा अर्जन प्रणाली

एलपीएससी बंगलौर की बाईप्रोपेलेंट डिवीजन के लिए डाटा अर्जन प्रणाली का सफलतापूर्वक निष्पादन किया गया। वर्तमान में यह प्रणाली जारी है।

व्यापार घटनाक्रम

निम्नलिखित परियोजनाओं के लिए तकनीकी-वाणिज्यिक प्रस्ताव प्रस्तुत किए:

- एलपीएससी बंगलौर तीन पोर्टेबल कस्टोमाइज्ड डाटा लॉगर सिस्टम के कार्यान्वयन हेतु प्रस्ताव।
- एसपीएससी बंगलौर: लेचिंग वाल्व साइकलिंग परीक्षण के लिए नियंत्रण इलेक्ट्रॉनिक्स इकाई का प्रस्ताव प्रस्तुत किया गया।



- एलपीएससी तिरुवनंतपुरम: लाइट इंजेक्शन वाल्व (एसआईटीवीसी) के संबंध में विशेष परीक्षण श्रृंखला के लिए डाटा अर्जन एवं चौक आउट प्रणाली की स्थापना पूरी की गई और एलपीएससी मूल्यांकनों के आधार पर संशोधित। अब चौक आउट का प्रयोग एसआईटीवीसी वाल्वों के परीक्षण के लिए एफसीआरआई के परीक्षण रिग के भाग के रूप में किया जाता है। एफसीआरआई परीक्षण सुविधा का उपयोग एलपीएससी के लिए एसआईसीवीसी 6 वाल्वों के परीक्षण के लिए किया गया है। यह प्रणाली एलपीएससी परीक्षण के परीक्षण परिणामों के लिए वैधकीकृत की गई और तकनीकी अनुमोदन प्राप्त हुआ।
- मैसर्स आलस्टोम इंडिया को हिमाचल प्रदेश में सतलुज जल विद्युत निगम (एसजेवीएन) की नाप था। झाखड़ी परियोजना में थर्मोडायनामिक पद्धति द्वारा फील्ड एफीसिएन्सी परीक्षण हेतु प्रस्ताव प्रस्तुत किया गया।
- मैसर्स इंस्ट्रूमेंट्स लिमिटेड, पालक्काड को एनपीसीआईएल मानदंडों के अनुसार उनके नियंत्रण वाल्वों के डायनामिक रेस्पॉन्स परीक्षण हेतु प्रस्ताव प्रस्तुत किया गया।
- बीडब्ल्यूएसएसबी को एफसीआरआई द्वारा कार्यान्वित एफएमआईएमएस प्रणाली के लिए वार्षिक अनुरक्षण करार हेतु आदेश प्रस्तुत किया गया। कार्यक्षेत्र में टाटागुनी में सीडब्ल्यूएसएस चरण-1, 2 और 3 के लिए बीडब्ल्यूएसएसबी पंपिंग स्टेशनों में प्रणाली के लिए केलीब्रेशन, अनुरक्षण और उन्नयन शामिल है।
- एडीए के साथ एयरक्राफ्ट फ्यूल लाइनों में विभिन्न अवस्थापनात्मक घटकों के उपभोक्ता परीक्षण के लिए विचार-विमर्श किया गया। यह कार्य एएफएल और डब्ल्यूएफएल द्वारा संयुक्त रूप से किया जाना अपेक्षित है।

पेपर

- 14-16 जुलाई, 2017 को आयोजित आईईईई रीजन – दस सम्मेलन (आईईईई टेनसिम्प-2017) में प्रस्तुति के लिए "शहर वितरण प्रबंधन के लिए आईओटी और स्मार्ट फोन ऐप के आधार पर आदर्श स्मार्ट वाटर मीटर" शीर्षक का शोध पेपर प्रस्तुत किया गया।
- फ्लोटेक. जी-2017 ग्लोबल सम्मेलन के लिए "कोरिलेशन माइक्रोवेब रेडियो मीटर का प्रयोग करते हुए जल में ताप उतार-चढ़ाव का माप" और "उपभोक्ता पक्ष लीक डिटेक्शन और मीटर टेम्परिंग के लिए निदान सहित स्मार्ट वाटर मीटरिंग दृष्टिकोण" शीर्षक हेतु दो शोध पेपर तैयार किए गए।

वार्षिक प्लान परियोजना

एफसीआरआई में तीन चरण तेल-जल-गैस परीक्षण सुविधा के लिए परीक्षण-लूप हेतु डिजाइन, आकार/चयन पूरा किया तथा प्रापण एवं फेब्रीकेशन कार्य आरंभ किया। प्रयोगशाला के लिए सिविल कार्य प्रगतिरत है।

उद्योग शैक्षिक इंटरएक्शन

आईआईटी, एनआईटी इत्यादि सहित विश्वविद्यालयों के साथ संपर्क किया। एनआईटी त्रिची ने बहुचरण फ्लो माप प्रणाली संबंधी वार्ता, एनआईटी कालीकट में आयोजित एम.टेक. कोलोक्युम में "उपकरण में

प्रवृत्ति (उपकरण और माप में आज, कल तथा भविष्य)“ संबंधी प्रमुख वार्ता प्रदान की। तृतीय वर्ष आईआईटी पालक्काड के छात्रों की जारी शोध कार्यों के साथ ग्रीष्म इंटरनशिप के माध्यम से सहायता की।

अन्य डीएस गतिविधियां

पीएसजीएस लूप के लिए नए डीएस हेतु स्थापना कार्य पूरा किया, पीसी के लिए मास और टाइम लॉग के माप हेतु सीएनजी-250 लैब के लिए डीएस सेटअप, वाल्व पर टॉर्क के केलीब्रेशन/परीक्षण के लिए पीएसएल हेतु डीएस का सेटअप पूरा किया, स्पाइगोमैनोमीटर ईकाई के संबंध में प्रारूप अनुमोदन परीक्षण के भाग के रूप में इलेक्ट्रिकल पावर परीक्षण हेतु कनेक्शन विवरण/परीक्षण नीति के साथ पीएसएल की सहायता की।

शोध कार्य

टर्बाइन की हाइड्रोलिक सक्षमता के निर्धारण के लिए थर्मोडायनामिक पद्धति: बड़े टर्बाइन की अपस्ट्रीम और डाइनस्ट्रीम के बीच भिन्न ताप का प्रारंभिक अनुमान लगाया गया।

जल ताप माप के लिए माइक्रो वेब पद्धति की व्यवहार्यता पर डीएस में आईआईटी पालक्काड के इंटरन के माध्यम से डॉ. स्वरूप शाह (इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग विभाग, आईआईटी पालक्काड) से जुड़ी।

बुलेटिन

जनवरी-फरवरी, 2017 और मार्च-अप्रैल, 2017 माह के लिए बुलेटिन तैयार किया गया और परिचालित किया गया।

मस्कट वाल्व डीआरटी सेटअप के लिए परामर्श

मैसर्स मस्कट वाल्व के लिए डीआरटी सिस्टम की स्थापना हेतु परामर्शी कार्य का निष्पादन पूरा किया। समूचा सॉफ्टवेयर आंतरिक रूप से तैयार किया गया। सॉफ्टवेयर की आपूर्ति तथा उपभोक्ता दस्तावेजीकरण पैकेज के अनुसार किया गया।

बीएआरसी के लिए एमटीएफ और एचएफटीएफ परीक्षण सुविधा

एमटीएफ और एचएफटीएफ परीक्षण रिग में डीएस/एससीए डीए के लिए उपभोक्ता मैनुअल का अंतिम सेट तथा फील्ड दस्तावेज और प्रीकमिशनिंग दस्तावेज तैयार किए गए जिनमें फील्ड टर्मिनेशन और ले-आउट विवरण शामिल था। एमटीएफ और एचएफटीएफ के लिए परीक्षण प्रक्रिया कोड दस्तावेजों में उल्लेखानुसार सभी पांच एमटीएफ परीक्षण और चार एचएफटीएफ परीक्षणों के लिए एक सॉफ्टवेयर गाइडिड परीक्षण पद्धति के रूप में ऑटोमेशन का कार्यान्वयन किया गया।

9.10 विशेष कार्य एवं परियोजना समूह (एसएएपी)

समीक्षाधीन वर्ष के दौरान, 25 संगठनों ने एसएएपी की केलीब्रेशन/परीक्षण क्षमताओं का लाभ उठाया। समीक्षाधीन अवधि के दौरान 120 से अधिक उपकरणों का परीक्षण किया गया।

2016-17 के दौरान एसएएपी में अनन्य रूप से जोड़ी गई सात परीक्षण सुविधाएं निम्न हैं:

- इसरो के लिए फ्यूल इंजेक्शन नोजल परीक्षण सुविधा

- बीएआरसी के लिए ऑटोमेटिड वाल्व परीक्षण सुविधा स्थापित
- एलीवेटिड ताप पर सुरक्षा राहत वाल्व का वहनीय परीक्षण
- हीट एक्सचेंजर लॉयड के लिए निष्पादन परीक्षण सुविधा
- सेल 307६77 के अनुसार टाइप अनुमोदन परीक्षण सुविधा
- बीएस मानक के अनुसार मैटालिक बिलोज का जीवन मूल्यांकन
- एनपीसीआईएल के लिए सेब्रे एक्सीडेंट टेस्ट सिमूलेटिंग रिग
- जल माध्यम में वेलोसिटी स्वीच का निष्पादन परीक्षण
- स्टीम वाल्व के जीवन परीक्षण की सुविधा
- मौजूदा एमएसएलबी/एलओसीए परीक्षण सुविधा संशोधित और ऑटोमेटिड की गई ताकि वह नवीनतम आवश्यकताओं को पूरा कर सके।

प्रायोजित परियोजनाएं

निम्नलिखित प्रायोजित परीक्षण कार्यक्रम कार्यरत थे:

- संशोधित सर्ज टैंक के संबंध में सर्ज अध्ययन।
- बीएआरसी के लिए ऑटोमेटिड थर्मल परीक्षण सुविधा का डिजाइन, फेब्रीकेशन, असेंबली और स्थापना
- बीएआरसी के लिए ऑटोमेटिड वाल्व परीक्षण सुविधा की असेंबली और स्थापना
- एलपीएससी के लिए इंजेक्शन नोजल का परीक्षण
- बीएआरसी के लिए एचएफसीवी का परीक्षण
- मिथेन के परीक्षण फ्लूइड के रूप में एफई परीक्षण सुविधा।
- एलपीएससी के लिए फ्लो नोजल परीक्षण

शोध परियोजना

- विंड टर्बाइन ब्लेड प्रोफाइल रिफाइनमेंट
- इमीशन मुक्त वाल्वों के लिए वैकल्पिक सीलिंग तंत्र

बीएआरसी के लिए ऑटोमेटिड विशेष वाल्व फ्लो परीक्षण सुविधा

बीएआरसी, मुम्बई के लिए परीक्षण फ्लूइड के रूप में डीएम वाटर के साथ विभिन्न वाल्वों के परीक्षण की एक योजना तैयार की गई। यह सुविधा वाल्वों के मैकेनिकल व्यवहार सुनिश्चित करने के लिए मापदंड तैयार करने और जीवन चक्र परीक्षण (वहनीयता परीक्षण) के संबंध में हाइड्रोलिक व्यवहार की जांच हेतु वाल्वों के प्रदर्शन मूल्यांकन के लिए तैयार की गई है।

परीक्षण किए जाने वाले विभिन्न आकार के वाल्वों के लिए 3" एनबी और 6" एनबी के लाइन आकार के साथ दो पृथक लाइनें तैयार की गई हैं। परीक्षण का फ्लूइड डीएम वाटर है और निर्माण की सामग्री लूप के भागों के लिए स्टेनलेस स्टील (एसएस 304/304एल) है।

इसरो के लिए फ्यूल इंजेक्शन नोजल परीक्षण सुविधा

लिव्कीड प्रोपल्सन सिस्टम्स सेंटर (एलपीएससी), तिरुवनंतपुरम ने उनके पीएस1 और पीएसओएम एसआईटीवीसी वाल्वों जिनका उपयोग मुख्यतः प्रति क्लोरेट स्ट्रोन्टियम के फ्लो को पीएसएलवी के लांच व्हीकल के मुख्य में नियंत्रित करने के लिए किया जाता है, के संबंध में उच्च फ्लो परीक्षण करने का अनुरोध किया। पीएस1 और पीएसओएम डीसी मोटर द्वारा संचालित होते हैं और वाल्व ओपनिंग पॉवर एम्प्लीफायर के जरिए 0 से 10 वीडीसी कमांड सिग्नल द्वारा नियंत्रित होती है।

एफसीआरआई में नई उच्च दाब उच्च फ्लो परीक्षण सुविधा में परीक्षण-रिंग कार्यान्वित किया गया। एसआईटीवीसी वाल्वों के लिए परीक्षण लाइनों की स्थापना मौजूदा लूप में संशोधन करके की जाएगी ताकि यह परीक्षण की आवश्यकताओं को पूरा करें। अपेक्षित फ्लो का विकास बहुचरणीय सेंट्री फ्यूजल पंप द्वारा किया जाएगा। वाल्वों के परीक्षण के लिए एक 3" एनबी लूप प्रदान किया गया है। परीक्षण लूप के माध्यम से फ्लो रेट की निगरानी दो फ्लो मीटरों का प्रयोग करते हुए की जाएगी। परीक्षण फ्लूइड (डीएम वाटर) के दाब और ताप की निगरानी क्रमशः 1 दाब ट्रांसमीटर और 1 ताप ट्रांसमीटर द्वारा की जाएगी।

एनपीसीआईएल के लिए दुर्घटना परीक्षण सिमूलेटिंग रिंग

एनपीसीआईएल ने एफसीआरआई से न्यूक्लियर पावर प्लांटों में लगाए गए इंस्ट्रूमेंट्स पार्टों के लिए दुर्घटना परीक्षण सुविधा स्थापित करने का अनुरोध किया है। इस सुविधा में टेस्ट चैम्बर के अंदर 7 दिन की अवधि के लिए सुपर सेचुरेटिड स्टीम वातावरण आवश्यक है। एसएएपी में उपलब्ध एमएसएलबी सुविधा में संशोधन किया गया और परीक्षण प्रोफाइल में आवश्यक ताप, दाब और आर्द्रता संबंधी आवश्यकताओं के लिए इसे ऑटोमेटिड किया गया। दुर्घटना परिस्थितियों के लिए एक नियंत्रण वाल्व और एक ऑन/ऑफ वाल्व का परीक्षण किया गया।

9.11 बड़ी जल फ्लो प्रयोगशाला (एलडब्ल्यूएफएल)

एनएबीएल प्रत्यायन के संबंध में प्रीपेटी कार्य पूरा किया गया। एनएबीएल की टीम द्वारा परीक्षण और केलीब्रेशन श्रेणी के लिए एनएबीएल प्रत्यायन किया गया। एनएबीएल की टीम को 1200 एमएम ईएमएफ का केलीब्रेशन दर्शाया गया।

बड़ी जल फ्लो प्रयोगशाला में निम्नलिखित केलीब्रेशन/परीक्षण किए गए:

- मैसर्स मिको इंडिया फ्लो एलीमेंट्स प्रा. लि. का एक 600 एमएम एनबी वेंट्री मीटर
- मैसर्स चेन्नई डीसालीनेशन प्लांट के 900 एमएम ईएमएफ का केलीब्रेशन
- मैसर्स जीई इंडिया इंडस्ट्रियल प्रा. लि. के लिए 22" एनबी आकार के इंसर्सन टाइप अल्ट्रासोनिक फ्लो मीटर (4) का केलीब्रेशन।
- मैसर्स जीई इंडिया इंडस्ट्रियल प्रा. लि. के इंसर्सन टाइप निम्नलिखित अल्ट्रासोनिक फ्लो मीटरों का केलीब्रेशन किया गया:
 - 28" एनबी – 6
 - 16" एनबी – 1
 - 26" एनबी – 1

- मैसर्स एडप्ट फ्लूडाइन के निम्नलिखित इलेक्ट्रोमैग्नेटिक फ्लो मीटर का केलीब्रेशन किया गया:
 - 900एमएम एनबी – 1
 - 800एमएम एनबी – 2
- मैसर्स एबीबी के निम्नलिखित इलेक्ट्रोमैग्नेटिक फ्लो मीटरों का केलीब्रेशन किया गया:
 - 600एमएम एनबी – 1
 - 500 एमएम एनबी – 1
- 1200 एमएम और 900 एमएम एनबी आकार के बटरफ्लाई वाल्वों का परीक्षण:
- मैसर्स माइक्रोप्रिसिसन, प्रोडक्ट्स, पुणे के लिए निम्नलिखित आकार के वेंटूरी मीटरों का केलीब्रेशन
 - 1100 एमएम एनबी
 - 1600 एमएम एनबी
- मैसर्स न्यू तिरपुर एरिया डेवलपमेंट कार्पोरेशन लि., तिरपुर के लिए 1400 एमएम एनबी आकार के ईएमएफ का केलीब्रेशन किया गया।
- मैसर्स केबीएल, पुणे के लिए 450 एमएम एनबी आकार का ईएमएफ का केलीब्रेशन किया गया।
- मैसर्स एनटीएडीसी, तिरपुर के लिए 1400 एमएम एनबी आकार के ईएमएफ का केलीब्रेशन किया गया।
- मैसर्स मिको इंडिया प्रा. लि., गोवा के लिए 1400 एमएम आकार (दो) के एनुबार का केलीब्रेशन किया गया।
- मैसर्स एडेप्ट, पुणे के लिए 2700 एमएम आकार के इलेक्ट्रो मैग्नेटिक फ्लो मीटरों (3) का केलीब्रेशन किया गया यह एफसीआरआई में अब तक किया गया सबसे बड़ा फ्लो मीटर केलीब्रेशन था।

स्पूल पीसिस का फेब्रीकेशन

सीधी लंबाई आवश्यकता के लिए 2700 एमएम एनबी, 1800 एमएम एनबी, 1600 एमएम एनबी, 1100 एमएम एनबी और 1400 एमएम एनबी आकार के स्पूल पीसिस का फेब्रीकेशन पूरा किया गया।

9.12 कंप्यूटेशनल फ्लूइड डायनामिक्स (सीएफडी)

सीएफडी समूह की मुख्य गतिविधियां नीचे दी गई हैं:

- फ्लूइंट के इन्कंप्रेसिबल फ्लो सॉल्वर का प्रयोग करते हुए विभिन्न केज कान्फीगुरेशन के साथ ग्लोब वाल्व का फ्लो निष्पादन अध्ययन किया गया।
- निष्पादन विशिष्टताओं का अध्ययन करने के लिए ग्लोब वाल्व के माध्यम से कंप्रेसिबल फ्लो का 3डी स्टडी और अनस्टडी सिमूलेशन किया गया तथा इसका उपयोग आगे शोध कार्यों के लिए किया जाता है। वाल्वों की डाउनस्ट्रीम में विविध दाब वितरण को नोट करते हुए विभिन्न कान्फीगुरेशन के लिए ध्वनि दाब स्तर (एसपीएल) और ट्रांसमिशन लॉस मूल्यांकन किया गया। एसपीएल का पता लगाने और ध्वनि एटीनूएशन में ग्लोब वाल्व के मल्टी होल्ड ट्रिम के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए फ्लूइंट का प्रयोग करते हुए एफएफटी विश्लेषण किया गया।

- प्रमुख समीक्षित आंतरिक जर्नल "इंजीनियरिंग विश्व जर्नल" में "ग्लोब वाल्व की फ्लो विशिष्टता पर केज कान्फीगुरेशन का प्रभाव" संबंधी एक पेपर प्रकाशित किया गया।
- 600 एमएम बास्केट स्ट्रेनर के सीएफडी विश्लेषण और 600 एनबी बास्केट दो फिल्टरों के सिमुलेशन के लिए एक आदेश प्राप्त हुआ, दाब ड्राप और डिजाइन संशोधन किया गया।
- मैसर्स प्रोसीडाइन लि. के लिए दाब ड्राप और डिजाइन संशोधन का पता लगाने के लिए विभिन्न क्लोउड परिस्थितियों में 600 एमएम एनबी बास्केट फिल्टरों का सिमुलेशन किया गया।
- सेंट्रीफ्यूजल ब्लोअर के माध्यम से फ्लो की मॉडलिंग और सिमुलेशन।
- वर्तमान में सीएफडी का प्रयोग करते हुए ग्लोब वाल्व में दाब रिकवरी कारक निर्धारण और फ्लो विशिष्टता अध्ययन पर शोध कार्य किया जा रहा है।
- दाब ड्राप उतार-चढ़ाव का पता लगाने के लिए 5डी अपस्ट्रीम में बैंड के साथ बास्केट फिल्टर का सिमुलेशन किया गया।
- सीएफडी का प्रयोग करते हुए सर्कुलर अपरेट्स वाले ग्लोब वाल्व का दाब रिकवरी कारक निर्धारण और त्रिकोणीय अपरेट्स वाले ग्लोब वाल्व का फ्लो विशिष्टता अध्ययन किया जा रहा है।

9.13 भौतिकी मानक प्रयोगशाला (पीएसएल)

वर्ष के दौरान लगभग 350 संगठनों ने केलीब्रेशन सुविधाओं का लाभ उठाया। इस अवधि के दौरान, 3100 से अधिक मदों का केलीब्रेशन किया गया। 22 संगठनों ने पीएसएल की ऑनसाइट केलीब्रेशन सुविधा का लाभ उठाया।

निष्पादित कुछ प्रमुख आदेश मैसर्स एयरफोर्स स्टेशन—सुलूर, एवीटी मैक कोरमिक इन्ग्रीडिएंट्स, बीपीसीएल—कोच्चि, बीएसएसएफ लि.—मंगलौर, कोकोनेट डेवलपमेंट बोर्ड, इलाइट डिस्टलरीज, ईआरटीएल, एमराल्ड टेस्टिंग, गेल इंडिया लिमिटेड—मुम्बई, गोदरेज एंड बॉयस—मुम्बई, हिंदुस्तान एयरोनॉटिक्स, आईजीसीएआर—कलपक्कम, आईटीसी, एनटीपीसी लि., तोखेम, डब्ल्यूएफबी बार्ड—कोच्चि, वीएसएससी—तिरुवनंतपुरम इत्यादि से थे।

मुख्य गतिविधियां

- मैसर्स चौक मेट्रोलोजी संस्थान, चौक गणराज्य के साथ दाब पैरामीटर में अंतर—प्रयोगशाला तुलना कार्यक्रम में भाग लिया।
- चौक मेट्रोलोजी संस्थान, चौक गणराज्य में प्रभावी क्षेत्र मास के निर्धारण के लिए श्रेणी (30 से 2000 एम बार)/श्रेणी (0.25 से 20 बार) के एयर डेड वेट टेस्टर का एनएबीएल का मूल्यांकन आरंभ होने से पहले केलीब्रेशन सफलतापूर्वक पूरा किया गया।
- लंबाई, घनत्व, विस्कोसिटी, वाल्यूम, दाब और टॉर्क मापदंडों का अंतर—प्रयोगशाला तुलना सफलतापूर्वक पूरी की गई।
- अवधि 2017 से 2019 तक के लिए एनएबीएल का पुनः मूल्यांकन सफलतापूर्वक पूरा किया गया। प्रभावी क्षेत्र पद्धति और क्रॉस फ्लोट पद्धति का प्रयोग करते हुए डेड वेट दाब केलीब्रेशन का कार्यान्वयन किया गया और एनएबीएल द्वारा प्रत्यायित किया गया।

- एनएबीएल द्वारा टॉर्क ट्रांसड्यूसर के लिए एक नया टॉर्क केलीब्रेशन सिस्टम स्थापित और प्रत्यायित किया गया।
- देश में पहली बार ओआईएमएल आर21 अंतर्राष्ट्रीय मानकों के अनुसार स्पाइगमोमैट्रोमीटर (रक्त दाब माप हेतु इलेक्ट्रॉनिक उपकरण) का प्रारूप अनुमोदन की योजना तैयार की गई और स्थापित की गई।

नई सुविधाएँ

- $\pm 0.05\%$ से बेहतर अनिश्चितता की लक्षित रीडिंग के साथ नोरबार से 1500 एनएम, 1 मीटर आर्मलेंथ और डेड वेट टॉर्क केलीब्रेशन प्रणाली। इसका प्रयोग टॉर्क ट्रांसड्यूसर के केलीब्रेशन के लिए किया जाएगा।
- 1 से 1200 बार हाइड्रोलिक डेड वेट टेस्टर।
- 200 केएन यूनिवर्सल केलीब्रेशन मशीन।
- $\pm 0.003\%$ से बेहतर अनिश्चितता रीडिंग (30 पीपीएम से बेहतर) के साथ 0.14 से 70 बार, गौज/एब्सोल्यूट रस्का पिस्टन गौज स्थापित किया गया। यह देश के प्राकृतिक गैस ट्रंक लाइनों में प्रयुक्त न्यूमैटिक ट्रांसड्यूसरों में वृद्धि करेगा।
- 220 ग्राम (0.01 एमजी रिजोल्यूशन के साथ) और 60 किग्रा (10 एमजी रिजोल्यूशन के साथ) की क्षमता के दो विशेष ग्रेड मास कंपैरेटर स्थापित किए गए। यह ई2 क्लास वेट तक मास केलीब्रेशन में वृद्धि करेगा।

स्थल पर वैद्यीकरण

गेल, मुम्बई के लिए स्थल पर 12" प्राकृतिक गैस ओरीफाइस मीटरिंग लाइनों की जांच और वैद्यीकरण सफलतापूर्वक पूरा किया गया।

9.14 प्रशिक्षण

2016-17 की अवधि के दौरान निम्नलिखित प्रमुख प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए:

एग्जिक्यूटिव का प्रशिक्षण कार्यक्रम

फ्लो माप तथा नियंत्रण/मेकेनिकल माप से संबंधित विभिन्न विषयों पर पांच पाठ्यक्रमों आयोजित किए गए। देश भर के लगभग 61 भागीदारों को इससे लाभ पहुंचा।

कस्टमाइज्ड प्रशिक्षण कार्यक्रम

आठ पाठ्यक्रम आयोजित किए गए और 115 भागीदारों ने लाभ उठाया। गेल, देश भर के लीगल मेट्रोलोजी अधिकारियों ने इसका लाभ उठाया।

विदेशी नागरिकों के लिए कस्टमाइज्ड प्रशिक्षण

विदेशी नागरिकों के लिए अनुरोध के अनुसार टेलर मेड कार्यक्रम आयोजित किए गए। केन्या मानक ब्यूरो ने इस कार्यक्रम में भाग लिया।

स्नातकोत्तर प्रमाणपत्र कार्यक्रम

इंजीनियरिंग स्नातकों लिए दो बार तीन माह का प्रमाणपत्र कार्यक्रम आयोजित किया गया। कुल 9 भागीदारों को प्रशिक्षित किया गया।

इन-प्लान्ट प्रशिक्षण

देश के विभिन्न कॉलेजों के इंजीनियरिंग छात्रों के लिए इन-प्लान्ट प्रशिक्षण आयोजित किया गया। इस कार्यक्रम से लगभग 128 छात्रों ने लाभ उठाया।

प्रोजेक्ट वर्क

लगभग 28 इंजीनियरिंग छात्रों ने एफसीआरआई स्टाफ के दिशानिर्देश में एफसीआरआई में 8 परियोजनाएं की हैं।

औद्योगिक विजिट

इस वर्ष के दौरान, 6 कॉलेजों के छात्रों ने अपनी पाठ्यचर्या के भाग के रूप में एफसीआरआई का दौरा किया।

भारत सरकार के आईटीईसी/एससीएएपी/कोलम्बो कार्यक्रम के अंतर्गत अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण

भारत सरकार के आईटीईसी/एससीएएपी/कोलम्बो कार्यक्रम के अंतर्गत अंतर्राष्ट्रीय भागीदारों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। ऐसे चार कार्यक्रम आयोजित किए गए और 25 देशों नामतः यूगांडा, जाम्बिया, सेशेल, केमरून, नाइजरिया, ईराक, इथोपिया, म्यांमार, फिलीपींस, तंजानिया, घाना, अफगानिस्तान, मॉरिशस, केन्या, गुयाना, नेपाल, भूटान, कोरटे डी'लवोरे, नाईजर, सुरीनाम, रूस, दक्षिणी सूडान, अर्जेंटिना श्रीलंका, बंगलादेश, गाम्बिया, गुआटेमाला, फिजी, ईरान, मिस्र, गुएना, नामीबिया के 95 भागीदारों ने इन कार्यक्रमों में भाग लिया।

9.15 गुणवत्ता से संबंधित गतिविधियां

आंतरिक ऑडिट और प्रबंधन समीक्षा बैठकें:

- दो आंतरिक ऑडिट और एक तकनीकी ऑडिट के लिए लैब स्टाफ के साथ समन्वय किया और सुधारात्मक कदमों की जांच की।
- प्रबंधन समीक्षा बैठक के लिए एचओडी के साथ समन्वय किया आसैर सुधारात्मक कदम पूरे किए।

एनएबीएल प्रत्यायन

- फ्लूइड फ्लो परीक्षण श्रेणी के लिए एनएबीएल ऑडिट सफलतापूर्वक पूरा किया गया।
- फ्लूइड फ्लो केलीब्रेशन सुविधाओं का एनएबीएल प्रत्यायन सफलतापूर्वक पूरा किया गया। फ्लूइड फ्लो स्थल केलीब्रेशन के अतिरिक्त पैरामीटर का प्रत्यायन ऑडिट में प्राप्त किया गया।

सॉफ्टलैब

निम्नलिखित कार्यों के लिए एफसीआरआई के संचालन को सुसंगत बनाने हेतु सॉफ्टवेयर "सॉफ्टलैब" तैयार करने का प्रारंभिक कार्य प्रगतिरत है:

- उपभोक्ता देखभाल
- वस्तु आवागमन
- भुगतान
- कार्य की स्थिति
- प्राप्ति एवं प्रेक्षण
- रिपोर्ट की स्थिति इत्यादि

डिजाइन पूरा हो गया है और कार्यान्वयन प्रगतिरत है।

प्रशिक्षण कार्यक्रम/सम्मेलन जिनमें एफसीआरआई के कर्मचारियों ने भाग लिया

- एफसीआरआई के इंजीनियरों को समुद्री सरवाइवल, ऑफशोर अग्नि शमन, वाटर इगरेस के अंतर्गत हेलीकॉप्टर और सरवाइवल सिस्टम इंडिया, मुम्बई में प्रथम उपचार के संबंध में प्रशिक्षित किया गया।
- वरिष्ठ कर्मचारियों ने आईआईटी भुवनेश्वर में 19–23 दिसंबर, 2016 तक 'ध्वनि एवं वाइब्रेशन नियंत्रण' संबंधी एसईआरबी स्कूल में भाग लिया।



के. वेंकटाचलम अय्यर एंड कंपनी सनदी लेखाकार

नं.30, "आदर्श", (प्रथम तल), सी.ए. संस्थान से आगे
इन्द्रानी नगर, पालक्काड-678012
ऑफिस : 0491 -2578063, 2577424, 09349601128
ई-मेल: chandruca@vsnl.com, chandrufca@gmail.com

लेखापरीक्षकों की स्वतंत्र रिपोर्ट

फ्लूइड कंट्रोल रिसर्च इंस्टीट्यूट की शासी परिषद्

वित्तीय विवरण 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, केरल-678623 के संलग्न वित्तीय विवरणों की लेखापरीक्षा की है जिसमें 31 मार्च, 2017 की स्थिति के अनुसार तुलन-पत्र और उक्त तिथि को समाप्त वर्ष के लिए आय एवं व्यय लेखे शामिल हैं।

वित्तीय विवरणों के लिए प्रबंधन 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।

लेखापरीक्षकों की जिम्मेदारी

- हमारी जिम्मेदारी हमारी लेखापरीक्षा के आधार पर इन वित्तीय विवरणों पर विचार व्यक्त करना है, हमने, हमारी लेखापरीक्षा भारतीय सनदी 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 करें 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 पद्धित 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।

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:

- (क) 31 मार्च, 2017 की स्थिति के अनुसार संस्थान के संबंध में तुलन-पत्र के मामले में;
- (ख) उक्त तिथि को समाप्त वर्ष के लिए व्यय से अधिक आय के आय एवं व्यय लेखा के मामले में; और
- (ख) उस तिथि को समाप्त वर्ष के लिए नगद प्रवाह के प्राप्ति और भुगतान खाते के संबंध में।

स्थान: पालक्काड
दिनांक: 26.12.2017



के. वेंकटाचलम अय्यर एंड कंपनी
सनदी लेखाकार
एफआईआरएम 004610एस

पार्टनर
वी.रामचंद्रन बी.कॉम, एफसीए
पार्टनर
सदस्यता सं. 020504



फ़लूइड कंट्रोल रिसर्च इंस्टीट्यूट: पालक्काड
31 मार्च, 2017 की स्थिति के अनुसार तुलन-पत्र

(रुपए में)

विवरण	परिशिष्ट संख्या	31.03.2017 की स्थिति के अनुसार	31.03.2016 की स्थिति के अनुसार
निधियों का स्रोत			
पूंजीगत निधि	I	1029236934.30	914463524.74
		1029236934.30	914463524.74
निधि का प्रयोग			
अचल सम्पत्तियां	II		
सकल ब्लॉक		747714463.90	719141707.39
घटा: अवमूल्यन		470301200.99	440072290.74
निवल ब्लॉक		277413262.91	279069416.65
प्रगति-रत पूंजीगत कार्य		73843840.47	57873476.72
चालू परिसम्पत्तियां	III	763714200.17	655034135.81
घटा चालू देयता	IV	85734369.25	77513504.44
		677979830.92	577520631.37
		1029236934.30	914463524.74

पालक्काड
26.12.2017

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

डॉ. जेकब चान्डपिल्लै
निदेशक

एन. शिवानन्द
उप-सचिव
(शासी परिषद) एफसीआरआई

वी. रामचंद्रन, सनदी लेखाकार
पार्टनर
सदस्यता सं. 020504

फ़लूइड कंट्रोल रिसर्च इंस्टीट्यूट: पालक्काड
31 मार्च, 2017 को समाप्त वर्ष के लिए आय तथा व्यय लेखे

(रुपए में)

	परिशिष्ट सं	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
आय			
प्रायोजित परियोजनाओं से अर्जन		20809008.00	9564390.20
केलीब्रेशन/परीक्षण से आय		150938523.00	174056223.25
जमा पर ब्याज		36489440.00	31870804.00
प्रशिक्षण तथा सेमिनार		17491547.51	15398290.00
अन्य आय	8	296275.88	956809.28
	कुल	226024794.39	231846516.73
व्यय			
वेतन तथा भत्ते	1	78958538.91	68029439.00
कर्मचारियों के लिए अन्य व्यय	2	7196056.00	10778577.00
सेमिनार तथा प्रशिक्षण व्यय	3	8235584.50	6042035.00
पोस्टेज, टेलेक्स, फ़ैक्स तथा टेलीफोन	4	272102.00	280161.00
यात्रा एवं यात्रा शुल्क	5	1579728.50	1939988.00
मरम्मत तथा अनुरक्षण	6	3052184.46	8570677.00
मुद्रण तथा स्टेशनरी		736285.00	442322.00
विद्युत प्रभार		9244436.00	8381433.00
जल प्रभार		463768.00	450768.00
बैंक प्रभार		25225.88	41759.13
केलीब्रेशन प्रभार		1685070.00	1121164.00
उपभोज्य		1787021.74	2289527.18
अवमूल्यन		30232577.33	31500288.83
अन्य प्रभार	7	3893338.51	3111057.92
	कुल	147361916.83	142979197.06
व्यय से अधिक आय		78662877.56	88867319.67
सकल योग		226024794.39	231846516.73

पालक्काड
26.12.2017

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

डॉ. जेकब चान्डपिल्लै
निदेशक

एन. शिवानन्द
उप-सचिव
(शासी परिषद) एफसीआरआई

वी. रामचंद्रन, सनदी लेखाकार
पार्टनर
सदस्यता सं. 020504



फ़लूइड कंट्रोल रिसर्च इंस्टीट्यूट: पालक्काड
31 मार्च, 2017 को समाप्त वर्ष के लिए प्राप्ति तथा भुगतान लेखे

(रुपए में)

प्राप्ति	राशि	भुगतान	राशि
आरंभिक शेष:			
रोकड़ बैंक	8993.00	आपूर्तिकर्ताओं एवं ठेकेदार को भुगतान	43556528.50
	933572.96	अन्य देनदारियां	28533736.00
		वेतन तथा भत्ते	78431759.00
परीक्षण तथा केलीब्रेशन के लिए प्राप्तियां	174635503.65	कर्मचारियों के लिए अन्य व्यय	1596645.00
प्रायोजित परियोजनाओं से अग्रिम जमा पर ब्याज	23347152.00	मुद्रण एवं स्टेशनरी	750937.00
सहायता अनुदान	2331522.00	मरम्मत तथा अनुरक्षण	2914410.00
सेमिनार तथा प्रशिक्षण से प्राप्ति	20000000.00	सेमिनार तथा प्रशिक्षण	7393826.00
अन्य प्राप्तियां	18284073.21	विद्युत तथा जल प्रभार	9779613.00
देय	206028.00	टेलीफोन तथा पोस्टेज	230317.00
	197739.00	यात्रा व्यय	1250809.50
		केलीब्रेशन प्रभार	799201.00
		उपभोज्य	1280465.00
		विविध/अन्य प्रभार	13764335.38
		सुरक्षा जमा	396118.00
		लघु अवधि जमा	41980335.00
		अग्रिम/अन्यों के पास जमा	1624785.00
		कर्मचारियों के लिए ऋण और अग्रिम	1669221.00
		बयाना राशि	109400.00
		अंतिम शेष	
		रोकड़ बैंक	13535.00
			3868607.44
	239944583.82		239944583.82

पालक्काड
26.12.2017

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

डॉ. जेकब चान्डपिल्लै
निदेशक

एन. शिवानन्द
उप-सचिव
(शासी परिषद्)
एफसीआरआई

वी. रामचंद्रन, सनदी लेखाकार
पार्टनर
सदस्यता सं. 020504



परिशिष्ट-1

पूँजीगत निधि

विवरण	चालू वर्ष रुपए	पिछला वर्ष रुपए
आरंभिक शेष	505297232.24	476448156.57
वर्ष के दौरान प्राप्त सहायता-अनुदान	20000000.00	20000000.00
व्यय से अधिक व्यय	78662877.56	88867319.67
	603960109.80	585315476.24
जमा-परियोजनाओं के लिए प्रयुक्त आरएंडडी निधि	7258994.00	8781756.00
घटा-आरएंडडी निधि में स्थानांतरित	44800000.00	54100000.00
घटा-प्लान कोरपस निधि में स्थानांतरित	33800000.00	34700000.00
	532619103.80	505297232.24
एफसीआरआई आरएंडडी निधि	252317830.50	198666292.50
प्लान कोरपस निधि	244300000.00	210500000.00
	1029236934.30	914463524.74

परिशिष्ट II

अचल सम्पत्तियां

(रुप में)

	दर	सकल ब्लॉक				अवमूल्यन				नेट ब्लॉक		
		01.04.2016 के अनुसार	समायोजन	जमा	कटौती	3103.2017 के अनुसार	01.04.2016 के अनुसार	वर्ष के लिए	कटौती	31.03.2017 तक	31.03.2017 के अनुसार	31.03.2016 के अनुसार
भूमि		1.00		0.00		1.00		0.00		0.00	1.00	1
भवन (प्रशासन)	5.00	85865139.92		879973.65		86745113.57	26651481.25	2982380.91		29633862.16	57111251.41	59213658.67
भवन (प्रयोगशाला)	10.00	78104141.45		465324.00		78569465.45	42413362.06	3586971.01		46000333.07	32569132.38	35690779.39
जल प्रवाह प्रयोगशाला	13.91	39517486.85		304594.00		39822080.85	32390550.58	734267.08		33124817.66	6697263.19	7126936.27
एयर फ्लो प्रयोगशाला	13.91	49529482.09		354640.00		49884122.09	39980740.65	1014877.89		40995618.54	8888503.55	9548741.44
फिजिकल मानक प्रयोगशाला	13.91	41393383.76		11526008.00		52919391.76	29292097.36	2066131.12		31358228.48	21561163.28	12101286.4
सामग्री परीक्षण प्रयोगशाला	13.91	3740249.14		0.00		3740249.14	3358805.37	27045.40		3385850.77	354398.37	381443.77
इलेक्ट्रॉनिक तथा इंस्ट्रुमेंटेशन प्रयोगशाला	13.91	45094309.44		0.00		45094309.44	35718903.82	1091084.99		36809988.81	8284320.63	9375405.62
शोर तथा कम्पन प्रयोगशाला	13.91	44313028.32		2119193.00		46432221.32	23180412.12	2677638.15		25858050.27	20574171.05	21132616.2
तेल प्रवाह प्रयोगशाला	13.91	16278125.38		241970.00		16520095.38	10999708.68	634857.32		11634566.00	4885529.38	5278416.7
हेमिनेचोइस चौम्बर	13.91	1321883.50		0.00		1321883.50	1162088.91	13033.73		1175122.64	146760.86	159794.59
उच्च दाब परीक्षण सुविधा	13.91	45518561.90		3054300.00		48572861.90	35111994.73	1356041.96		36468036.69	12104825.21	10406567.17
कार्यशाला	13.91	5614233.01		0.00		5614233.01	5019703.8	43652.02		5063355.82	550877.19	594529.21
कंप्यूटर तथा डीएस	40.00	31277101.23		2056013.00		33333114.23	27366937.15	936289.64		28303226.79	5029887.44	3910164.08
फर्नीचर तथा फिक्सचर्स	18.10	11519460.35		320040.00		11839500.35	8103966.96	518927.55		8622894.51	3216605.84	3415493.39
सड़क निकासी तथा जल आपूर्ति	5.00	9525197.46		151531.06		9676728.52	3549602.61	303977.06		3853579.67	5823148.85	5975594.85
कार्यालय उपकरण	13.91	4281690.74		39653.00		4321343.74	3132566.08	135856.56		3268422.64	1052921.10	1149124.66
वाहन	25.89	3037221.00		0.00		3037221.00	1920995.69	249673.66		2170669.35	866551.65	1116225.31
स्टील ओवरहेड टैंक	13.91	635233.26		0.00		635233.26	624700.5	1465.10		626165.60	9067.66	10532.76
इलेक्ट्रिक कार्य तथा इंस्टालेशन	13.91	15000979.26		29747.00		15030726.26	10750709.45	487405.47		11238114.92	3792611.34	4250269.81
एयर कंडीशनर्स	13.91	10013362.18		182833.00		10196195.18	7586940.99	320926.31		7907867.30	2288327.88	2426421.19
प्रशिक्षण तथा दस्तावेज केंद्र	13.91	3778935.71		0.00		3778935.71	3030138.48	77875.19		3108013.67	670922.04	748797.23
पुस्तकालय	13.91	9190283.54		154027.00	3819.20	9340491.34	7862362.41	337103.10	3667.08	8195798.43	1144692.91	1327921.13
डीटी सेट	13.91	29866348.97		0.00		29866348.97	13899652.26	2013247.06		15912899.32	13953449.65	15966696.71
एनआरवी सुविधा	13.91	1588352.70		0.00		1588352.70	1462695.24	6431.96		1469127.20	119225.50	125657.46
कंपन परीक्षण सुविधा	13.91	10898716.55		0.00		10898716.55	9338780.33	141186.56		9479966.89	1418749.66	1559936.22
स्थल परीक्षण सुविधा	13.91	808568.00		0.00		808568.00	681572.82	12041.44		693614.26	114953.74	126995.18
100 एमएम परीक्षण सुविधा	13.91	8445342.85		0.00		8445342.85	6392482.11	226815.57		6619297.68	1826045.17	2052860.74
900 एमएम परीक्षण सुविधा	13.91	979433.00		0.00		979433.00	722383.71	28943.60		751327.31	228105.69	257049.29
मोबाइल क्रेन	13.91	1156149.00		0.00		1156149.00	819449.99	38793.82		858243.81	297905.19	336699.01
सामान्य परियोजना ईरंडर	13.91	7896659.00		688101.00		8584760.00	3185939.81	635410.79		3821350.60	4763409.40	4710719.19
बहुचर प्रयोगशाला	13.91	2666143.67		0.00		2666143.67	1159497.78	191031.41		1350529.19	1315614.48	1506645.89
राष्ट्रीय प्रशिक्षण प्रयोगशाला	13.91	3762145.74		0.00		3762145.74	1660512.07	266171.52		1926683.59	1835462.15	2101633.67
एम्बेडिड प्रणाली प्रयोगशाला	13.91	6425995.00		0.00		6425995.00	2977585.28	434981.00		3412566.28	3013428.72	3448409.72
जल प्रबंधन केंद्र	13.91	10139843.00		164618.00		10304461.00	4441294.7	733730.96		5175025.66	5129435.34	5698548.3
वृहत जल प्रवाह प्रयोगशाला	13.91	49253372.28		5844010.00		55097382.28	21112950.49	3658292.33		24771242.82	30326139.46	28140421.79
सीएनजी 250 बार परीक्षण प्रविधा	13.91	30705147.14		0.00		30705147.14	13008724.5	2248018.09		15256742.59	15448404.55	17696422.64
कुल		719141707.39	0.00	28576575.71	3819.20	747714463.90	440072290.74	30232577.33	3667.08	470301200.99	277413262.91	279069416.65
प्रगतिरत पूंजीगत कार्य											73843840.47	57873476.72

पब्लिक कंट्रोल् रिजर्व इंस्टीट्यूट



29वीं वार्षिक रिपोर्ट



परिशिष्ट-III

चालू परिसंपत्तियां, जमा तथा अग्रिम

विवरण	चालू वर्ष रुपए	पिछला वर्ष रुपए
चालू परिसंपत्तियां		
हाथ रोकड़	13535.00	8993.00
बैंक	3868607.44	933572.96
बैंकों में लघु अवधि जमा	443019924.00	428346188.00
आरएंडडी निधि निवेश	223883559.00	146396670.00
स्टॉक-सीमेंट	141960.00	35280.00
स्टॉक-स्टील	84445.53	221891.27
स्टॉक-उपभोज्य	528576.70	710475.44
सनडरी डेटर्स	9245660.59	16363631.76
पूर्व प्रदत्त व्यय	258546.00	457438.00
प्राप्ति योग्य-अन्य	22650977.99	869738.90
डब्ल्यूआईजीआरएंडजी परियोजनाएं (बाह्य)	5626104.31	18536774.49
एचबीए/वाहन अग्रिम पर अर्जित व्यय	459457.00	432042.00
जमा तथा अग्रिम		
अन्यों के पास जमा	1370977.20	1361674.20
आपूर्तिकर्ताओं को अग्रिम	21497958.00	19217329.50
कर्मचारियों को अग्रिम	877682.50	818742.00
प्रदत्त ईएमडी	360000.00	360000.00
आईटीडीएस प्राप्ति योग्य	29229809.91	19458912.29
अन्यों को अग्रिम	464819.00	464282.00
टेकेदारों को अग्रिम	131600.00	40500.00
	763714200.17	655034135.81

परिशिष्ट-IV

चालू देयताएं और प्रावधान

विवरण	चालू वर्ष रुपए	पिछला वर्ष रुपए
सन्डरी क्रेडिटर्स	5563939.00	3222596.00
ईएमडी-ठेकेदार	2495175.00	2944575.00
सुरक्षा जमा-ठेकेदार	3289840.80	2824065.80
आरएंडडी परियोजनाओं से अग्रिम (बाह्य)	6704671.00	9371799.80
उपभोक्ताओं से अग्रिम	22168635.95	19570417.84
अन्य देनदारियां	7393451.50	6248329.00
दायित्व - ठेकेदार	1233962.00	233911.00
प्राप्त अग्रिम आय	2548317.00	3459900.00
अर्जित अवकाश भुगतान निधि	34336377.00	29637910.00
	85734369.25	77513504.44

परिशिष्ट-1

वेतन तथा भत्ते

विवरण	चालू वर्ष रुपए	पिछला वर्ष रुपए
वेतन तथा भत्ते-नियमित	55151079.91	49827613.00
वेतन तथा भत्ते-अस्थायी	8602286.00	7487549.00
सीपीएफ में नियोक्ता का अंशदान	1426268.00	1346519.00
एनपीएस में नियोक्ता का अंशदान	1170238.00	1038171.00
सुरक्षा व्यय	1579277.00	1369428.00
प्रोत्साहन	11029390.00	6960159.00
	78958538.91	68029439.00

परिशिष्ट-2

कर्मचारियों के लिए अन्य व्यय

विवरण	चालू वर्ष रुपए	पिछला वर्ष रुपए
स्टाफ वेलफेयर व्यय	1530134.00	1858221.00
चिकित्सा व्यय	443393.00	362193.00
ग्रेचुअटी	0.00	0.00
एलटीसी	228984.00	58163.00
अर्जित अवकाश नगदीकरण का प्रावधान	4993545.00	8500000.00
	7196056.00	10778577.00

परिशिष्ट-3 कर्मचारियों के लिए अन्य व्यय

विवरण	चालू वर्ष रुपए	पिछला वर्ष रुपए
पाठ्यक्रम तथा प्रशिक्षण	446982.50	234003.00
आईटीईसी व्यय	5978337.00	3454022.50
सेमिनार तथा पाठ्यक्रम	1810265.00	2354009.50
	8235584.50	6042035.00

परिशिष्ट-4 पोस्टेज टेलेक्स फ़ैक्स तथा टेलीफोन

विवरण	चालू वर्ष रुपए	पिछला वर्ष रुपए
टेलीफोन तथा फ़ैक्स	115271.00	117965.00
पोस्टेज तथा टेलेक्स	156831.00	162196.00
	272102.00	280161.00

परिशिष्ट-5 यात्रा तथा यात्रा शुल्क

विवरण	चालू वर्ष रुपए	पिछला वर्ष रुपए
यात्रा व्यय	1577414.50	1939264.00
यात्रा शुल्क	2314.00	724.00
	1579728.50	1939988.00

परिशिष्ट-6 मरम्मत तथा अनुरक्षण

विवरण	चालू वर्ष रुपए	पिछला वर्ष रुपए
भवन	947932.46	730486.00
इलैक्ट्रिकल इंस्टालेशन	301566.00	432664.00
वाहन	69093.00	188443.00
कार्यालय उपकरण	4951.00	19838.00
मशीनरी तथा उपकरण	1602411.00	7012425.00
प्रशिक्षु छात्रावास	62306.00	47413.00
अन्य परिसंपत्तियां	29102.00	50209.00
स्टाफ क्वार्टर	11050.00	23124.00
फर्नीचर	21586.00	66075.00
सड़क तथा निकास	2187.00	0.00
	3052184.46	8570677.00

परिशिष्ट-7

अन्य प्रभार

विवरण	चालू वर्ष रुपए	पिछला वर्ष रुपए
उपभोक्ता सेवा तथा मेहमानवाजी	171555.50	233697.00
भाड़ा	165005.00	253922.00
विज्ञापन प्रभार	611246.00	270535.00
लेखापरीक्षा शुल्क	17700.00	7500.00
विधायी प्रभार	110000.00	169500.00
पीओएल	306254.00	328667.00
दर तथा कर	1460133.00	98346.00
बीमा	228731.00	206796.00
विविध व्यय	225298.01	313648.92
परामर्श शुल्क	73233.00	113381.00
अंशदान और सदस्यता	42990.00	39324.00
व्यावसायिक और विशेष सेवाएं	351685.00	256535.00
गार्डन अनुरक्षण	129508.00	139440.00
अंतर-तुलना	0.00	679766.00
	3893338.51	3111057.92

परिशिष्ट-8

अन्य आय

विवरण	चालू वर्ष रुपए	पिछला वर्ष रुपए
प्रशिक्षु छात्रावास से आय	107627.00	359560.00
लाइसेंस फीस	29274.00	30275.00
एचबीए/वाहन अग्रिम पर ब्याज	56422.00	62779.92
विविध आय	102952.88	504194.36
	296275.88	956809.28

परिशिष्ट 9

आरएंडडी आय तथा व्यय विवरण

वर्ष

2016-17

(रुपए करोड़ में)

आय

	अनुदान	दान	परियोजनाओं से संबंधित	विदेशी अंशदान	अन्य	कुल आय
आरएंडडी गतिविधियों के लिए	2.00	--	--	--	22.60	24.60
गैर-आरएंडडी गतिविधियों के लिए	--	--	--	--	--	--
कुल	2.00	--	--	--	22.60	24.60

व्यय

	पूँजीगत तथा सीडब्ल्यू आईपी	वेतन से इतर राजस्व व्यय	वेतन	अन्य	कुल व्यय
आरएंडडी गतिविधियों के लिए	4.45	6.84	7.89	--	19.18
गैर-आरएंडडी गतिविधियों हेतु	--	--	--	--	--
कुल	4.45	6.84	7.89	--	19.18

परिशिष्ट – 10 महत्वपूर्ण लेखा नीतियां

1. वित्तीय विवरण ऐतिहासिक लागत परंपरा के तहत तथा लेखन अर्जन की प्रक्रिया पर तैयार किए जाते हैं।
2. दिनांक 31.03.2017 के अनुसार सामग्रियों का स्टॉक तथा जनरल स्टोरो के साथ घटक को मूल्य लागत पर लिया गया है। परियोजनाओं के मामलों को उपभोग के रूप में लिया गया है।
3. स्टेशनरी मदों की खरीद को वर्ष के लिए उपभोग के रूप में लिया गया है।
4. अचल संपत्तियों को प्राप्ति की लागत पर लिया गया है जिसमें इनवर्ड, भाड़ा, शुल्क तथा कर और आकस्मिक एवं प्राप्ति से संबद्ध सीधे व्यय शामिल हैं। बाह्य एजेंसियों से आरएंडडी परियोजनाओं (बाह्य) के लिए खरीदी गई अचल संपत्तियों को परियोजना लागत के भाग के रूप में लिया गया है।
5. अवमूल्यन को अचल संपत्तियों के परिशिष्ट में उल्लिखित दरों पर लिखित मूल्य (डब्ल्यूडीवी) प्रक्रिया पर प्रदान किया गया है। वर्ष के दौरान अचल संपत्तियों से जमा/घटा के संबंध में प्रो-रेटा आधार पर अवमूल्यन प्रदान किया गया है।
6. आरएंडडी परियोजनाओं (बाह्य) से अर्जन को संपूर्ण किए गए कार्य के प्रतिशत के आधार पर आय के रूप में मानी गई आरएंडडी परियोजनाओं (बाह्य) से प्राप्ति तथा परियोजना के वास्तविक व्यय को मिलान करके निकाला गया है।
7. कर्मचारियों के लिए महंगाई भत्ता तथा बोनस को भुगतान आधार पर लिया गया है।

31.03.2017 के अनुसार तुलन-पत्र का भाग बनने वाली टिप्पणियां तथा 31.03.2017 को समाप्त वर्ष के लिए आय तथा व्यय लेखे

1. संस्थान को भारत सरकार, वित्त मंत्रालय, राजस्व विभाग (सीबीडीटी) की अधिसूचना सं.45/2009 दिनांक 20 मई, 2009 द्वारा 1 अप्रैल, 2008 से आयकर नियम, 1962 के नियम 5ग तथा 5ड. के साथ पठित आयकर अधिनियम, 1961 की धारा 35(1)(2) के तहत केंद्र सरकार द्वारा अनुमोदित किया गया है।
2. इंस्ट्रूमेंटेशन लिमिटेड से निःशुल्क प्राप्त 30 एकड़ भूमि को 1 रुपए के आंशिक मूल्य पर लिया गया है।
3. 80.14 लाख रुपए की प्लान/उपकर परियोजनाओं के लिए मदों की आपूर्ति हेतु फर्म खरीद आदेश जारी किए गए और 119.43 लाख रुपए के लिए 31.03.2017 के अनुसार अंतिम आदेश हेतु प्रस्ताव पर कार्य किया जा रहा है।
4. योजनेतर पूंजीगत व्यय तथा परियोजना "50 बार उच्च दाब प्राकृतिक गैस परीक्षण सुविधा" के लिए आरएंडडी निधि से 72.58 लाख रुपए की राशि का प्रयोग किया गया है।
5. वर्ष के दौरान 338 लाख रुपए की राशि बेशी से प्लान कोरपस को हस्तांतरित कर दी गई है।
6. वर्ष के दौरान बेशी से आरएंडडी निधि को 448 लाख रुपए हस्तांतरित किए गए हैं।
7. जहां भी आवश्यक हो पिछले वर्ष के आंकड़ों को पुनः सामूहीकृत किया गया है।

पालक्काड
26.12.2017

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

डॉ. जेकब चान्डपिल्लै
निदेशक

एन. शिवानन्द
उप-सचिव
(शासी परिषद्)
एफसीआरआई

वी. रामचंद्रन, सनदी लेखाकार
पार्टनर
सदस्यता सं. 020504

एफसीआरआई भविष्य निधि अंशदान
31 मार्च, 2017 के अनुसार तुलन-पत्र

(रुपए में)

विवरण		31.03.2017 के अनुसार	31.03.2016 के अनुसार
देनदारियां			
पूंजीगत निधि	3286511.13		
जमा: चालू वर्ष के लिए बेशी	488241.00	3774752.13	3286511.13
कर्मचारियों का अंशदान	29126061.00		
घटा प्राप्ति योग्य अग्रिम	2891149.00	26234912.00	22865961.00
कर्मचारियों का अंशदान		32916973.00	29363529.00
देय लेखापरीक्षा शुल्क		590.00	575.00
		62927227.13	55516576.13
परिसंपत्तियां			
बचत खाता		1867821.13	1867669.13
निम्न पर अर्जित ब्याज:			
विशेष जमा	26661.00		
लघु अवधि जमा	12672704.00	12699365.00	9226538.00
प्राप्ति योग्य		436484.00	9166.00
निम्न में निवेश:			
विशेष जमा	1333059.00		
लघु अवधि जमा	46590498.00	47923557.00	44413203.00
		62927227.13	55516576.13

पालक्काड
26.12.2017

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

डॉ. जेकब चान्डपिल्लै
निदेशक

एन. शिवानन्द
उप-सचिव
(शासी परिषद्)
एफसीआरआई

वी. रामचंद्रन, सनदी लेखाकार
पार्टनर
सदस्यता सं. 020504

एफसीआरआई भविष्य निधि अंशदान
31 मार्च, 2017 को समाप्त वर्ष के लिए आय तथा व्यय लेखे

(रुपए में)

विवरण	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
आय		
निम्न पर प्राप्त ब्याज:		
विशेष जमा	107311.00	115976.00
लघु अवधि जमा	4585514.00	4585653.00
बचत खाता	19051.00	16956.00
	4711876.00	4718585.00
व्यय		
कर्मचारियों के अंशदान पर ब्याज	1875149.00	1811065.00
नियोक्ता के अंशदान पर ब्याज	2347502.00	2337810.00
लेखापरीक्षा शुल्क	590.00	575.00
विविध व्यय	394.00	24.00
व्यय से अधिक आय	488241.00	569111.00
	4711876.00	4718585.00

पालक्काड
26.12.2017

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

डॉ. जेकब चान्डपिल्लै
निदेशक

एन. शिवानन्द
उप-सचिव
(शासी परिषद्)
एफसीआरआई

वी. रामचंद्रन, सनदी लेखाकार
पार्टनर
सदस्यता सं. 020504

संकेताक्षर

एडीए	एयरनॉटिक्स डेवेलोपमेंट एजेंसी
एजीए	अमेरिकन गैस एसोसिएशन
एपीआई	अमेरिकन पेट्रोलियम संस्थान
एपीएलएसी	एशिया प्रशांत प्रयोगशाला प्रत्यायन कॉर्पोरेशन
एपीटी	एवरेजिंग पिटोट ट्यूब
एएसएमई	अमेरिकन सोसायटी ऑफ मैकेनिकल इंजीनियर्स
एएसटीएम	अमरीकी प्रशिक्षण तथा सामग्री सोसायटी
बीएआरसी	भाभा एटॉमिक शोध केंद्र
बीईएमएल	भारत अर्थ मूवर्स लिमिटेड
बीएचईएल	भारत हैवी इलैक्ट्रिकल्स लिमिटेड
बीआईएस	भारतीय मानक ब्यूरो
बीपीसीएल	भारत पेट्रोलियम निगम लिमिटेड
बीएस	ब्रिटिश मॉनक
सीबीडीटी	केंद्रीय प्रत्यक्ष कर बोर्ड
सीडी	कोएफिसिएंट ऑफ डिस्चार्ज
सीएफडी	कंप्यूटेशनल फ्लूइड डायनेमिक्स
सीएलएटीएफ	कलाजड लूप एयर परीक्षण सुविधा
सीएमआई	चैक मेट्रोलॉजी संस्थान
सीएनजी	कम्प्रेस्ड प्राकृतिक गैस
सीओपी	कन्फोरमिटी ऑफ प्रोडक्ट्स
सीपीसीएल	चेन्नै पेट्रोलियम निगम लिमिटेड
डीएस	डाटा अर्जन प्रणाली
डीजीएम	डायाफ्राम गैस मीटर
डीएचआई	भारी उद्योग विभाग
डीएम	डिमिनरलाइज्ड
डीआरटी	मांग रेस्पॉंसिव परिवरहन
डीएसटी	विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी विभाग
सीओपी	कन्फोरमिटी ऑफ प्रोडक्ट्स
सीपीसीएल	चेन्नै पेट्रोलियम निगम लिमिटेड
सीवी	फ्लो कोएफिसिएंट
डीजीएम	डायाफ्राम गैस मीटर
डीएचआई	भारी उद्योग विभाग
डीओसी	वाणिज्य विभाग
डीएसटी	विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी विभाग

ईईपीसी	इंजीनियरिंग निर्यात संवर्धन परिषद
ईएमएफ	इलेक्ट्रो मैग्नेटिक फ्लो मीटर
ईएन	यूरोपीय मानक
एफसीआरआई	पलूइड नियंत्रण अनुसंधान संस्थान
एफई	फ्यूजिटिव इमिशन
गेल	भारतीय गैस प्राधिकरण लिमिटेड
जीजीएल	गेल गैस लिमिटेड
एचएएल	हिंदुस्तान एयरोनॉटिक्स लिमिटेड
एचईसी	हेवी इंजीनियरिंग कारपोरेशन
एचएमटी	हिंदुस्तान मशीन टूल्स
एचपीसीएल	हिंदुस्तान पेट्रोलियम कारपोरेशन लिमिटेड
एचपीटीएफ	उच्च दाब परीक्षण सुविधा
एचवीएसी	हीटिंग वेंटीलेशन एवं वाताकुलन
एचवीसीवी	उच्च फ्लो नियंत्रण वाल्व
आईईसी	अंतर्राष्ट्रीय इलेक्ट्रो तकनीकी आयोग
आईईईई	इलेक्ट्रिकल एवं इलेक्ट्रॉनिक्स इंजीनियर्स संस्थान
आईजीसीएआर	इंदिरा गांधी आण्विक शोध केन्द्र
आईआईएससी	भारतीय विज्ञान संस्थान
आईआईटी	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान
आईएलएसी	अंतर्राष्ट्रीय प्रयोगशाला प्रत्यायन कारपोरेशन
आईओसीएल	भारतीय तेल निगम लिमिटेड
आईपी	इन्ग्रेस सुरक्षा
आईएसए	इंस्ट्रूमेंट सोसायटी ऑफ अमेरिका
आईएसओ	अंतर्राष्ट्रीय मानक संगठन
आईएसआरओ	भारतीय अंतरिक्ष शोध संगठन
आईटीईसी	भारतीय तकनीकी एवं आर्थिक सहयोग
आईटीएस	सतर्क परिवहन प्रणाली
केबीएल	किरलोस्कर ब्रदर्स लिमिटेड
एलएनजी	लिविफाइड नेचुरल गैस
एलओसीए	लॉस ऑफ कूलेंट एक्सीडेंट
एलपीएससी	लिविफाइड प्रोपलसन सिस्टम सेंटर
एमसीजीएम	ग्रेटर मुंबई नगर निगम
एमएफएम	मास फ्लो मीटर
एमआईएस	प्रबंधन सूचना प्रणाली
एमओईएफ	पर्यावरण एवं वन मंत्रालय
एमएसएलबी	मेन स्ट्रीम लाईन ब्रेकेज



एमएसएमई	माइक्रो लघु एवं मध्यम उद्यम
एनएबीएल	राष्ट्रीय परीक्षण एवं केलीब्रेशन प्रयोगशाला प्रत्यायन बोर्ड
एनजी	प्राकृतिक गैस
एनएमआई	नीदरलैंड माप संस्थान
एनपीसीआईएल	भारतीय न्यूक्लियर कारपोरेशन
एनटीएडीसी	न्यू तिरपुर एरिया डेवलपमेंट कारपोरेशन
ओआईएमएल	अंतर्राष्ट्रीय लीगल मेट्रोलोजी संगठन
ओआईएसडी	तेल उद्योग सुरक्षा निदेशालय
ओएमपीएल	ओरिएंटल मैनुफैक्चर्स प्राइवेट लिमिटेड
ओएनजीसी	तेल एवं प्राकृतिक गैस निगम लिमिटेड
पीएमसी	परियोजना प्रबंधन समिति
पीपीएम	पार्टस पर मिलियन
पीआरटी	पलेटिनम रेजिस्टेंस थर्मोमीटर
पीएसजीएस	प्राइमरी स्टैंडर्ड ग्रेविमीट्रिक सिस्टम
पीटी	प्लेटिनम
पीटीबी	भौतिकी एवं मेट्रोलोजी फेडरल संस्थान
पीटीसी	निष्पादन परीक्षण कोड
पीवीटीटी	दाब वाल्यूम ताप
आरएंडडी	शोध एवं विकास
आरपीडी	रोटरी पॉजिटिव डिस्प्लेस्मेंट
एससीएएपी	विशेष कॉमनवेल्थ अफ्रीकी सहायता योजना
एससीएडीए	पर्यावेक्षी नियंत्रण और डाटा अर्जन
एसडीएससी	सतीश धवन स्पेस सेंटर
एसजीएल	साबरमती गैस लिमिटेड
एसएचएआर	श्रीहरिकोटा हाई आल्टीट्यूड रेंज
एसआईपीएमआईयू	राज्य निवेश कार्यक्रम प्रबंधन एवं कार्यान्वयन इकाई
एसपीआरटी	सेकेन्डरी प्लोटिनम रेसिस्टेंस थर्मोमीटर
टीसीएस	तकनीकी सहयोग योजना
टीएफएम	टरबाईन फ्लो मीटर
टीपीडब्ल्यू	ट्रिपल प्वांट वाटर
यूएल	अंडरराइटर्स प्रयोगशाला
यूएनडीपी	संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम
यूएफएम	अल्ट्रासोनिक फ्लो मीटर
यूयूएसडीआईपी	उतराखंड शहरी क्षेत्र विकास निवेश कार्यक्रम
वीएफडी	वेरिबल फ्रीक्वेंसी ड्राइव
वीएसएससी	विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केन्द्र



www.fcridia.com



फ्लूइड कंट्रोल रिसर्च इंस्टिट्यूट FLUID CONTROL RESEARCH INSTITUTE

आई.एस.ओ. 9001:2008 प्रमाणित एन.ए.बी.एल. प्रत्यायित संगठन
An ISO 9001:2008 certified NABL accredited organisation
(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
कंचिकोड (पश्चिम), पालक्काड़, (केरल) - 678 623