



यांत्रिक सृजन

राजभाषा पत्रिका, तृतीय अंक - 2025



सीएसआईआर
CSIR
भारत का नवोद्यम इंजन
The Innovation Engine of India

सीएसआईआर-केंद्रीय यांत्रिक अभियांत्रिकी अनुसंधान संस्थान
दुर्गापुर व लुधियाना

(वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार)



यांत्रिक सृजन

राजभाषा पत्रिका
तृतीय अंक - 2025



सीएसआईआर
CSIR
भारत का नवाचार इंजन
The Innovation Engine of India

सीएसआईआर-केंद्रीय यांत्रिक अभियांत्रिकी अनुसंधान संस्थान
दुर्गापुर व लुधियाना

(वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार)

षांश्रिक सृजल

तृतीय अंक - 2025

डॉ. नरेश चंद्र मुर्मू, निदेशक
मुख्य संरक्षक

सम्पादन समिति :

डॉ. सत्य प्रकाश सिंह, प्रधान वैज्ञानिक (मुख्य संपादक)

डॉ. राजेश प्रसाद बरनवाल, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक

डॉ. मान सिंह आज़ाद, प्रधान वैज्ञानिक

सलाहकार समिति :

श्री अश्वनी कुमार कुशवाहा, मुख्य वैज्ञानिक

डॉ. राजेश प्रसाद बरनवाल, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक

श्री बी पी साव, प्रशासन नियंत्रक

श्री ए के झा, वित्त एवं लेखा नियंत्रक

अनुक्रमणिका

क्रम संख्या	शीर्षक	पृष्ठ संख्या
1	संदेश	i
2	संस्थान का परिचय	1
3	राजभाषा कार्यो का विवरण	4
4	संस्थान की तकनीकी गतिविधियाँ	13
5	अकादमिक उपलब्धियाँ	54
6	संस्थान के कौशल विकास की उपलब्धियाँ एवं आमंत्रित व्याख्यान	59
7	सामाजिक कार्यक्रम एवं समारोह	65

पत्रिका में प्रकाशित तकनीकी लेख, संदेश इत्यादि की सामग्री लेखक, रचनाकार के निजी विचार हैं एवं इनके कथनों मतों आदि के लिए संस्थान व सम्पादक मंडल उत्तरदायी नहीं है।

संदेश

निदेशक एवं अध्यक्ष, राजभाषा कार्यान्वयन समिति



मुझे यह घोषणा करते हुए अत्यंत हर्ष हो रहा है कि सीएसआईआर-केंद्रीय यांत्रिक अभियांत्रिक अनुसंधान संस्थान (सीएमईआरआई), दुर्गापुर एवं लुधियाना की राजभाषा गृह पत्रिका “यांत्रिक सृजन” का तृतीय अंक प्रकाशित हो रहा है। यह पत्रिका न केवल हमारे संस्थान की वैज्ञानिक, तकनीकी एवं सृजनात्मक गतिविधियों का सशक्त प्रतिबिंब है, बल्कि राजभाषा हिंदी के प्रोत्साहन, संवर्धन एवं व्यापक प्रयोग के प्रति हमारी प्रतिबद्धता को भी सुदृढ़ आधार प्रदान करती है।

सीएसआईआर-सीएमईआरआई में यांत्रिक अभियांत्रिकी के क्षेत्र में अनुसंधान, नवाचार और तकनीकी उत्कृष्टता के साथ-साथ हिंदी के प्रयोग को बढ़ावा देना हम सभी की सामूहिक जिम्मेदारी है। यह देखकर विशेष प्रसन्नता होती है कि हमारे राजभाषा अनुभाग द्वारा विभिन्न राजभाषा प्रयासों के परिणामस्वरूप संस्थान के वैज्ञानिकों, तकनीशियनों, शोधार्थियों एवं कर्मचारियों द्वारा दैनिक कार्यालयीन कार्यों में हिंदी का प्रयोग निरंतर बढ़ा है, जिससे संस्थान के अनुसंधान परिवेश में राजभाषाई वातावरण और अधिक समृद्ध हुआ है।

राजभाषा नीति के प्रभावी अनुपालन की दिशा में इस पत्रिका के प्रकाशन में संपादकगण की सक्रिय भूमिका अत्यंत महत्वपूर्ण है। मुझे यह जानकर प्रसन्नता है कि संस्थान के विभिन्न अनुभाग ने इस वर्ष के दौरान अपनी-अपनी उपलब्धियों के बारे में हिंदी भाषा में लिखकर योगदान दिया। मैं व्यक्तिगत रूप से पत्रिका के सभी सामग्री योगदानकर्ता, संपादकों एवं प्रकाशन से जुड़े सभी साथियों को हार्दिक बधाई एवं धन्यवाद देता हूँ, जिनके सतत प्रयासों से यह पत्रिका प्रत्येक अंक के साथ नई ऊँचाइयों को स्पर्श कर रही है। मुझे पूर्ण विश्वास है कि यह पत्रिका भविष्य में भी इसी उत्साह, नवाचार एवं गुणवत्ता के साथ निरंतर प्रकाशित होती रहेगी और हम सभी को प्रेरित करती रहेगी।

अंत में, मैं संस्थान के समस्त पाठक-कार्मिकों से अपील करता हूँ कि वे कार्यालयीन कार्यों में हिंदी के दैनिक प्रयोग को और अधिक बढ़ावा दें, राजभाषा नियमों का पालन करें तथा हिंदी साहित्य को समृद्ध करने में सक्रिय सहभागिता निभाएँ। आइए, हम सब मिलकर हिंदी को विश्व पटल पर एक सशक्त एवं प्रमुख भाषा के रूप में स्थापित करने की दिशा में निरंतर प्रयास करें।

शुभकामनाओं सहित,

डॉ नरेश चंद्र मुर्मू

संदेश

उपाध्यक्ष, राजभाषा कार्यान्वयन समिति



सीएसआईआर-सीएमईआरआई, दुर्गापुर एवं लुधियाना की राजभाषा कार्यान्वयन समिति के उपाध्यक्ष के रूप में मुझे यह बताते हुए गर्व महसूस हो रहा है कि पिछले वर्ष संस्थान ने वैज्ञानिक अनुसंधान एवं तकनीकी नवाचार के साथ-साथ हिंदी कार्य-संस्कृति को सुदृढ़ करने में उल्लेखनीय प्रगति की है।

पिछले एक वर्ष में हिंदी के प्रभावी उपयोग को बढ़ावा देने हेतु अनेक पहलें की गईं—प्रशासनिक व तकनीकी कार्यों में हिंदी प्रयोग के लिए प्रशिक्षण सत्र, नवागंतुकों हेतु राजभाषा अभिविन्यास, नियमित निरीक्षण तथा हिंदी पखवाड़ा, वैज्ञानिक लेखन, वाद-विवाद और अन्य प्रतियोगिताओं के माध्यम से व्यापक जागरूकता का निर्माण। इसी अवधि में संस्थान ने ऊर्जा दक्षता, रोबोटिक्स, कृषि-यंत्रिकीकरण, हरित प्रौद्योगिकी, उद्योग 4.0 आधारित विनिर्माण तथा अपशिष्ट प्रबंधन क्षेत्रों में उल्लेखनीय उपलब्धियाँ अर्जित कीं, जो *आत्मनिर्भर भारत, मेक इन इंडिया* और *वोकल फॉर लोकल* को मजबूती प्रदान करती हैं।

इस वर्ष एक महत्वपूर्ण उपलब्धि यह भी रही कि संस्थान की वार्षिक राजभाषा पत्रिका—जो वर्षों से “सृजन” के नाम से जानी जाती थी—का प्रकाशन पुनः प्रारंभ किया गया। संस्थान के तकनीकी एवं यांत्रिक अनुसंधान-केन्द्रित कार्यक्षेत्र को अभिव्यक्त करने हेतु इस पत्रिका का नाम बदला गया है और अब यह नए स्वरूप में “यांत्रिक सृजन” के रूप में प्रकाशित हो रही है। यह पुनःप्रकाशन न केवल हिंदी लेखन की सृजनात्मकता को मंच प्रदान करेगा, बल्कि संस्थान की वैज्ञानिक पहचान एवं तकनीकी अधिदेश को भी अधिक स्पष्टता से प्रस्तुत करेगा।

डिजिटल माध्यमों के उपयोग से हिंदी को प्रोत्साहित करने हेतु कई नई पहलें आरंभ की गईं—इंटरनेट पोर्टल एवं डिजिटल साइनेज बोर्ड पर “आज का शब्द” और “आज का विचार” का नियमित प्रकाशन, इंटरनेट तथा वेबसाइट पर सभी महत्वपूर्ण सूचनाओं एवं अधिसूचनाओं का द्विभाषीय (हिंदी-अंग्रेज़ी) प्रकाशन अनिवार्य किया गया, राजभाषा जागरूकता बढ़ाने हेतु डिजिटल सामग्री, दिशानिर्देश तथा संसाधनों को संरचित रूप से उपलब्ध कराया गया। इन प्रयासों ने डिजिटल पारिस्थितिकी में हिंदी की उपस्थिति को मजबूत किया है और संस्थान में सहज, व्यवस्थित और त्वरित राजभाषा अनुपालन को संभव बनाया है।

मुझे विश्वास है कि इन पहलों के माध्यम से हम संस्थान में हिंदी के सशक्त, सहज और सक्रिय उपयोग की दिशा में और महत्वपूर्ण प्रगति करेंगे। सीएसआईआर-सीएमईआरआई के सभी वैज्ञानिकों, तकनीकी कर्मियों, अधिकारियों एवं कर्मचारियों के सहयोग और प्रतिबद्धता के लिए धन्यवाद एवं हार्दिक शुभकामनाएँ।

डॉ. राजेश प्रसाद बरनवाल

संदेश

मुख्य संपादक



सीएसआईआर-केंद्रीय यांत्रिक अभियांत्रिकी अनुसंधान संस्थान, दुर्गापुर एवं लुधियाना की गृह पत्रिका "यांत्रिक सृजन" के तीसरे अंक में हृदय से सभी पाठकों का स्वागत है। यह पत्रिका हमारे संस्थान की वैज्ञानिक खोजों, नवाचारों और रचनात्मक ऊर्जा का प्रतीक है।

इस अंक में संस्थान के विविध समारोहों, तकनीकी कार्यशालाओं, हिंदी आयोजनों और सांस्कृतिक कार्यक्रमों की जीवंत झलक संकलित की गई है। हमारा प्रयास रहा है कि ये गतिविधियाँ न केवल सूचनाप्रद हों, बल्कि पाठकों को प्रेरित और उत्साहित भी करें। "यांत्रिक सृजन" केवल ज्ञान का संवाहक ही नहीं, बल्कि हमारी वैज्ञानिक और सांस्कृतिक पहचान को भी उजागर करने का माध्यम है।

"सबका साथ सबका विकास" जैसी महत्वाकांक्षी संकल्पना के दृष्टिगत सामाजिक उत्थान में सीएसआईआर-केंद्रीय यांत्रिक अभियांत्रिकी अनुसंधान संस्थान के योगदान में जो उल्लेखनीय वृद्धि हुई है, उसके प्रति संस्थान के वैज्ञानिकों में सजगता की एक झलक आपको "यांत्रिक सृजन" के लेखों में अवश्य मिलेगी। इतना ही नहीं संस्थान के एक राजभाषा निरीक्षण दल के एक सदस्य होने के नाते मैं अपने अनुभव से यह कह सकता हूँ कि संस्थान के वैज्ञानिकों में "जिज्ञासा" और "कौशल विकास" जैसे प्रशिक्षण कार्यक्रम के आयोजन के सिलसिले में जन सामान्य की हिंदी भाषा को भी आत्मसात् करने के प्रति जागरूकता बढ़ी है। संस्थान के समारोहों, कार्यक्रमों के आयोजनों में हिंदी के उपयोग ही तो भारत सरकार की राजभाषा नीति के कार्यान्वयन का सच्चे अर्थों में अभीष्ट है जिससे सरकारी मशीनरी अपना कार्य मूल रूप से हिंदी में करने में अपेक्षाकृत अधिक सक्षम बनती है।

हमें उम्मीद है कि यह हिंदी पत्रिका संस्थान में राजभाषा के संवर्धन और तकनीकी ज्ञान के प्रसार में एक नई मिसाल कायम कर सकती है। यह हमारी सामूहिक मेहनत, समर्पण और रचनात्मकता का परिणाम है।

अंत में मैं निदेशक महोदय के प्रति आभार व्यक्त करता हूँ कि उन्होंने "यांत्रिक सृजन" जैसे बहुपयोगी प्रकाशन के लिए आवश्यक संरक्षण, मार्ग-दर्शन व उदारतापूर्वक स्वीकृतियाँ प्रदान कीं। मैं संस्थान के वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक डॉ. आर पी बरनवाल और प्रशासन नियंत्रक श्री बी पी साव जी को इस कार्य को पूर्ण विराम देने व समापन करने में समय-समय पर उनसे मिले उपयोगी व महत्वपूर्ण परामर्श के लिए आभारी हूँ। इसअंक के प्रकाशन हेतु लेख व अन्य सामग्री आदि प्रदान कर सहयोग देने वाले लेखकों के प्रति भी अपना हार्दिक आभार प्रकट करता हूँ। पाठकों से अनुरोध करता हूँ कि वे अपनी प्रतिक्रिया और सुझाव हमें अवश्य दें, ताकि आगामी अंक में हम इसे और अधिक सार्थक, प्रेरक एवं रोचक बना सकें।

डॉ सत्य प्रकाश सिंह

संदेश

प्रशासन नियंत्रक



मुझे यह बताते हुए हर्ष हो रहा है कि हमारे संस्थान द्वारा राजभाषा हिंदी के संवर्धन एवं सरलीकरण की दिशा में निरंतर सार्थक प्रयास किए जा रहे हैं। हिंदी माध्यम में आयोजित विभिन्न समारोहों, संगोष्ठियों, प्रशिक्षण कार्यक्रमों तथा अनुसंधान गतिविधियों से संबंधित उपलब्धियाँ न केवल हमारे संस्थान की प्रगति को रेखांकित करती हैं, बल्कि राजभाषा हिंदी के प्रचार प्रसार और-उपयोग को बढ़ावा देने के हमारे साझा संकल्प का प्रतीक भी है।

इस राजभाषा पत्रिका के माध्यम से हम अपने अनुसंधान कार्यों, विभागीय उपलब्धियों, प्रशिक्षण पहलुओं और विभिन्न रचनात्मक गतिविधियों का अभिलेखन कर रहे हैं। यह संकलन उन सभी प्रशासनिक एवं तकनीकी कर्मियों और वैज्ञानिकों की सामूहिक साधना का प्रतिफल है, जिन्होंने हिंदी को कार्यशैली में अपनाने और इसे उन्नत करने के लिए विशेष रुचि और उत्साह दिखाया है। यह पत्रिका हमारे संस्थान में मौजूद विविध प्रतिभाओं को एक सूत्र में पिरोती है और संस्थान के भीतर एक सकारात्मक और समावेशी माहौल बनाने में मदद करती है।

जैसा कि सर्वविदित है कि हमारे संविधान में हिंदी को देश की राजभाषा का दर्जा दिया गया है। इसलिए संस्थान के वैज्ञानिक समुदाय का भी कर्तव्य बनता है कि वे अपने दैनिक कार्यालयीन कार्यों, विशेष रूप से प्रशासनिक और तकनीकी विषयक लेखन में, हिंदी के उपयोग को सहज और प्रभावी बनाएं। यह पत्रिका इसी दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम होगी।

मैं आशा करता हूँ कि पत्रिका का यह अंक ज्ञानवर्धक और रोचक सिद्ध होगा और आप सभी को हिंदी में अधिक से अधिक काम करने के लिए प्रेरित करेगा और इसके माध्यम से संपादन मंडल राजभाषा हिंदी को विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में नई ऊँचाइयों पर ले जाने के लिए प्रयासरत रहेंगे।

मैं इस पत्रिका के संपादक मंडल, सहयोगी कर्मचारियों तथा सभी लेखकों को हार्दिक बधाई देता हूँ, जिनके अथक प्रयासों से यह अंक प्रकाशित हो सका है। आशा है कि यह पत्रिका पाठकों को सार्थक, प्रेरणादायी और उपयोगी सामग्री प्रदान करेगी तथा सभी को हिंदी में कार्य करने हेतु और अधिक प्रेरित करेगी।

बिंदेश्वर प्रसाद साव

2. संस्थान का परिचय



सीएसआईआर-सीएमईआरआई दुर्गापुर ने भारत में हरित क्रांति को उत्प्रेरित करने में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है, जो अपने ऐतिहासिक समर्पण का प्रतीक है। सीएसआईआर-सीएमईआरआई दुर्गापुर ने भारत में हरित क्रांति को उत्प्रेरित करने में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है, जो स्वदेशी नवाचार के उत्पाद स्वराज ट्रैक्टर के राष्ट्र के प्रति अपने ऐतिहासिक समर्पण का प्रतीक है। पिछले कुछ वर्षों में, संस्थान मैकेनिकल इंजीनियरिंग और संबंधित डोमेन में अपनी विशेषज्ञता के लिए प्रसिद्ध एक प्रमुख अनुसंधान प्रयोगशाला के रूप में विकसित हुआ है। सूरी-ट्रांसमिशन जैसी उल्लेखनीय सफलताएं इंजीनियरिंग में इसके अग्रणी योगदान को रेखांकित करती हैं। हाल के दिनों में, सीएसआईआर-सीएमईआरआई ने एक मशीनीकृत नाली-सफाई वाहन, एक मजबूत नगरपालिका ठोस और तरल अपशिष्ट प्रबंधन प्रणाली और भीड़ नियंत्रण वाहन सहित नवीन समाधान विकसित करके महत्वपूर्ण सामाजिक योगदान दिया है।

संस्थान के अनुसंधान प्रयास विविध क्षेत्रों में फैले हुए हैं, जिनमें रोबोटिक्स, एडिटिव मैन्युफैक्चरिंग, फार्म मैकेनाइजेशन, नवीकरणीय ऊर्जा, इलेक्ट्रिक मोबिलिटी, एयरोमैकेनिकल सिस्टम, उन्नत डिजाइन और सिमुलेशन, ट्राइबोलॉजी, स्मार्ट फाउंड्री, एनडीटी और स्थिति निगरानी शामिल हैं। उभरते तकनीकी परिदृश्य को पहचानते हुए, सीएसआईआर-सीएमईआरआई ने देश के तकनीकी प्रक्षेप पथ के साथ संरेखण सुनिश्चित करते हुए, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस, मशीन लर्निंग, सस्टेनेबल इंजीनियर्ड मटेरियल, आईओटी और 5जी टेक्नोलॉजी जैसे उभरते रुझानों से अवगत रहने के लिए अपने अनुसंधान और विकास अभिविन्यास को रणनीतिक रूप से पुनः व्यवस्थित किया है।

सीएसआईआर-सीएमईआरआई सक्रिय रूप से प्रमुख प्रौद्योगिकी डोमेन में अग्रणी अनुसंधान में लगा हुआ है, जिसमें जलवायु परिवर्तन निवारण तकनीकें शामिल हैं, जैसे कि पर्यावरण के अनुकूल रेफ्रिजरेटर, सौर खाना पकाने के समाधान और कुशल नगर ठोस अपशिष्ट प्रबंधन प्रणाली विकसित करना। इसके अलावा, संस्थान उन्नत सिस्टम विकसित करने और विभिन्न क्षेत्रों में दक्षता और उत्पादकता बढ़ाने के लिए रोबोटिक्स और ऑटोमेशन में कृत्रिम बुद्धिमत्ता का लाभ उठा रहा है। बड़े डेटा, क्लाउड कंप्यूटिंग और IoT प्रौद्योगिकियों को एकीकृत करने वाली नवोन्मेषी खेती पहल कृषि प्रथाओं में क्रांति ला रही है, जबकि स्मार्ट फाउंड्री पहल विनिर्माण प्रक्रियाओं में नवाचार ला रही है।

इसके अलावा, सीएसआईआर-सीएमईआरआई आयात प्रतिस्थापन तकनीकों को विकसित करने में सबसे आगे है, जिसमें अल्ट्रा-फास्ट चार्जिंग अल्ट्रा कैपेसिटर से लेकर एक्सट्रूजन एडिटिव मैनुफैक्चरिंग और रियो-प्रेसर डाई कास्टिंग जैसी उन्नत विनिर्माण प्रक्रियाएं शामिल हैं। ये प्रयास उद्योगों को तकनीकी सेवाएं, बेरोजगार युवाओं के लिए कौशल विकास कार्यक्रम और सीएमईआरआई के एसीएसआईआर मास्टर और डॉक्टरेट कार्यक्रमों के माध्यम से छात्रों के लिए अत्याधुनिक अनुसंधान सुविधाएं प्रदान करने की संस्थान की प्रतिबद्धता से पूरक हैं।

प्रौद्योगिकी विकास पर अपने फोकस के अलावा, सीएसआईआर-सीएमईआरआई सक्रिय रूप से इलेक्ट्रिक वाहनों (ईवी)/ईंधन सेल इलेक्ट्रिक वाहनों (एफसीईवी) और नवीकरणीय ऊर्जा पर अनुसंधान के साथ-साथ सामाजिक और रणनीतिक क्षेत्रों के लिए स्वदेशी प्रौद्योगिकियों के विकास में भी लगा हुआ है। अपनी बहुमुखी अनुसंधान पहलों के माध्यम से, सीएसआईआर-सीएमईआरआई समाज की भलाई के लिए नवाचार और तकनीकी उन्नति को बढ़ावा देने में एक प्रेरक शक्ति बना हुआ है। वैश्विक अर्थव्यवस्था की परस्पर जुड़ी प्रकृति को देखते हुए, घरेलू अर्थव्यवस्था को मजबूत करना सर्वोपरि है, जहां किसी भी व्यवधान के दूरगामी प्रभाव हो सकते हैं। हमारी राष्ट्रीय अर्थव्यवस्था के महत्वपूर्ण स्तंभों में से एक औद्योगिक परिदृश्य को मजबूत करना है, और वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद (सीएसआईआर), सीएसआईआर-सीएमईआरआई की मूल संस्था, तकनीकी हस्तक्षेप के माध्यम से उद्योगों की सहायता करने के लिए अनिवार्य है। सीएसआईआर-सीएमईआरआई इस कार्य के लिए गहराई से प्रतिबद्ध है, और जोश और उत्साह के साथ विभिन्न उद्योगों के साथ सक्रिय रूप से सहयोग कर रहा है।

सूक्ष्म, लघु और मध्यम उद्यम (एमएसएमई) भारतीय अर्थव्यवस्था की रीढ़ हैं, जो राष्ट्रीय सकल घरेलू उत्पाद में महत्वपूर्ण योगदान देते हैं। हालांकि, उनकी लगातार बातचीत सीएसआईआर-सीएमईआरआई के लिए महत्वपूर्ण तकनीकी हस्तक्षेप प्रदान करने में चुनौतियाँ पैदा करती हैं। इसके अतिरिक्त, जीवाश्म ईंधन की कमी और पर्यावरण पर उनके हानिकारक प्रभाव और मूल्य अस्थिरता के साथ, कार्बन तटस्थता राष्ट्रीय नीति का केंद्र बिंदु बन गई है। नतीजतन, सीएसआईआर-सीएमईआरआई ने अपना अनुसंधान एवं विकास फोकस स्वच्छ और हरित प्रौद्योगिकियों की ओर स्थानांतरित कर दिया है। लक्ष्य 2030 तक स्वच्छ, हरित और पर्यावरण की दृष्टि से सुरक्षित ऊर्जा प्रणाली विकसित करना है, जिसमें स्वदेशी रूप से प्राप्त सामग्रियों का उपयोग किया जाए, जिसमें मजबूत उद्यमशीलता क्षमता निहित हो।

सीएसआईआर-सीएमईआरआई का एक अन्य महत्वपूर्ण शोध दिशा मुख्य रूप से टाइप IV हाइड्रोजन



स्टोरेज सिस्टम के विकास के माध्यम से राष्ट्रीय ऊर्जा सुरक्षा को बढ़ाना है। हाइड्रोजन भंडारण प्रौद्योगिकी में प्रगति का राष्ट्रीय और वैश्विक अर्थव्यवस्था पर कई गुना प्रभाव हो सकता है। इन पहलों की सामूहिक रूप से कल्पना की गई है कि आयात प्रतिस्थापन और निर्यात प्रोत्साहन को बढ़ावा देकर और सकल घरेलू उत्पाद और अंतर्राष्ट्रीय व्यापार में उल्लेखनीय सुधार करके आत्मनिर्भर भारत अभियान पर काफी प्रभाव डाला जाएगा।

इसके अलावा, सीएसआईआर-सीएमईआरआई का इरादा अपने वैज्ञानिक मानव संसाधनों को संस्थान के बौद्धिक संपदा पोर्टफोलियो को मजबूत करने की दिशा में अथक योगदान देने के लिए प्रेरित करना है। यह केवल संस्थान से स्वीकृत प्रत्येक प्रकाशन के लिए औसत प्रभाव कारक को बढ़ाने के लिए वैज्ञानिकों के समर्पण के माध्यम से प्राप्त किया जा सकता है। इसके अलावा, उद्योग के सदस्यों, उद्यमियों और युवाओं के साथ बातचीत के माध्यम से सीएसआईआर-सीएमईआरआई की अत्याधुनिक गतिविधियों के बारे में जागरूकता बढ़ाना महत्वपूर्ण है। उन्नत प्रयोगशाला दौरे, वैज्ञानिकों के साथ बातचीत, और डिजिटल और सोशल मीडिया प्लेटफार्मों, सेमिनारों और सम्मेलनों का उपयोग करके एक मजबूत ज्ञान प्रसार तंत्र संस्थान के जन-संपर्क एवं प्रसार प्रयासों को और बढ़ावा देगा।

अंत में, जीवंत सीएसआईआर-सीएमईआरआई समुदाय, जिसमें वैज्ञानिक, तकनीकी और प्रशासनिक कर्मचारी, छात्र और अन्य संविदा कर्मचारी शामिल हैं, को संस्थान की प्रतिष्ठा को बनाए रखने के लिए कहा जाता है। अपने युवा और गतिशील कार्यबल के समर्थन से, सीएसआईआर-सीएमईआरआई 2030 तक मैकेनिकल और संबद्ध क्षेत्रों में एक प्रमुख प्रौद्योगिकी प्रदाता के रूप में उभरने के लिए तैयार है। यह देश में औद्योगिक और सामाजिक-आर्थिक विकास को आगे बढ़ाने, नवाचार प्रक्रिया में केंद्रीय भूमिका निभाएगा। भारत के माननीय प्रधान मंत्री के 'मेक इन इंडिया, मेक फॉर वर्ल्ड' के दृष्टिकोण के साथ संरेखित करते हुए, विश्वसनीयता, दक्षता, प्रदर्शन और नवीनता का पर्याय "ब्रांड सीएमईआरआई" स्थापित करना है!

3. राजभाषा कार्यों का विवरण

	<p>सी.एस.आई.आर.-सी.एम.ई.आर.आई.- कृषि मशीनरी उत्कृष्टता केंद्र के हिंदी कार्यों का विवरण गिल रोड, लुधियाना -141006</p>	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (न.रा.का.स.) की 88वीं बैठक का आयोजन आयकर भवन लुधियाना में 03.09.2025 को किया गया। इस बैठक के दौरान नराकास लुधियाना द्वारा सीएसआईआर-सीएमईआरआई- कृषि मशीनरी उत्कृष्टता केंद्र को हिन्दी राजभाषा के क्षेत्र में श्रेष्ठ कार्य निष्पादन हेतु वर्ष 2024-25 के लिए बड़े सार्वजनिक उपक्रमों की श्रेणी में तृतीय पुरस्कार प्रदान किया गया। श्री अश्वनी कुमार कुशवाहा, वैज्ञानिक प्रभारी द्वारा पुरस्कार प्राप्त किया गया। इसके साथ ही कृषि मशीनरी उत्कृष्टता केंद्र के हिन्दी नोडल अधिकारी श्री मनोज वर्मा को हिन्दी राजभाषा के कार्य में विशेष योगदान के लिए प्रशस्ति पत्र प्रदान कर पुरस्कृत किया गया।



चित्र 3.1: न.रा.का.स. की 88वीं बैठक का आयोजन, लुधियाना



चित्र 3.2: राजभाषा में श्रेष्ठ कार्य हेतु तृतीय पुरस्कार



चित्र 3.3: विशेष योगदान हेतु प्रशस्ति पत्र, लुधियाना

सी.एस.आई.आर.-सी.एम.ई.आर.आई. दुर्गापुर में राजभाषा कार्यों का विवरण

सीएसआईआर-सीएमईआरआई में हिंदी माह 2025 का आयोजन दिनांक 14 सितम्बर 2025 से 13 अक्टूबर 2025 के दौरान अत्यंत उत्साह, सहभागिता और रचनात्मकता के साथ संपन्न हुआ। यह आयोजन 'राजभाषा हिंदी' के प्रचार-प्रसार और उसकी सशक्त उपस्थिति को प्रोत्साहित करने की दिशा में एक महत्वपूर्ण पहल सिद्ध हुआ। इस हिंदी माह आयोजन का मुख्य उद्देश्य हिंदी भाषा के प्रयोग को प्रोत्साहन देना, कार्मिकों में हिंदी लेखन एवं अभिव्यक्ति की क्षमता को विकसित करना तथा राजभाषा नीति के प्रति जागरूकता बढ़ाना रहा है। पूरे माह के दौरान विविध रचनात्मक एवं ज्ञानवर्धक गतिविधियाँ आयोजित की गईं। इस सिलसिले में विविध कार्यक्रमों और प्रतियोगिताओं का आयोजन कर हिंदी के प्रचार-प्रसार को बढ़ावा देने का प्रयास किया गया।

हिंदी केवल एक भाषा नहीं, बल्कि भारत की राजभाषा और हमारी सांस्कृतिक विरासत का प्रतीक है। भारत सरकार के दिशा-निर्देशानुसार प्रत्येक वर्ष 14 सितम्बर को हिंदी दिवस के रूप में तथा प्रायः 14 सितम्बर से 13 अक्टूबर के दौरान हिंदी माह के रूप में मनाया जा सकता है। इस सिलसिले में सीएसआईआर-सीएमईआरआई में भी हिंदी माह 2025 के दौरान विविध कार्यक्रमों और प्रतियोगिताओं का आयोजन कर हिंदी के प्रचार-प्रसार को बढ़ावा देने का प्रयास किया गया।

1. उद्घाटन समारोह: सीएसआईआर-सीएमईआरआई में वर्ष 2025 का हिंदी माह कार्यक्रम दिनांक 14 सितंबर से लेकर 13 अक्टूबर 2025 के दौरान मनाया गया। दिनांक 14 और 15 सितंबर 2025 के दौरान राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय, भारत सरकार के निदेशानुसार गांधी नगर, गुजरात में गृह मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा आयोजित हिंदी दिवस और अखिल भारतीय राजभाषा सम्मेलन के अवसर पर संस्थान के हिंदी माह आयोजन समिति के संयोजक ने भाग लिया। इस प्रकार उक्त मंत्रालय के निदेशानुसार संस्थान में हिंदी माह कार्यक्रम का आरंभ हिंदी दिवस दिनांक 14 सितंबर 2025 से ही कर दिया गया।

2. राजभाषा शपथ एवं हिंदी में प्रतियोगिता का शुभारंभ: दिनांक 19 सितंबर 2025 को सीएसआईआर-सीएमईआरआई, दुर्गापुर में राजभाषा प्रतिज्ञा कार्यक्रम और निबंध लेखन प्रतियोगिता समारोह का आयोजन वृहद स्तर पर किया गया। इस आयोजन में दुर्गापुर स्थित संस्थान के कार्मिकों के प्रत्यक्ष रूप से शामिल होने के अलावा लुधियाना, पंजाब स्थित संस्थान के विस्तार केंद्र सीएमआईआर सीएमईआरआई-सीओईएफएम के कार्मिक भी कार्यक्रम में ऑनलाइन शामिल हुए। संस्थान के निदेशक डॉ. नरेश चंद्र मुर्मू द्वारा संस्थान और इस संस्थान के उक्त विस्तार केंद्र के सभी कार्मिकों को राजभाषा प्रतिज्ञा दिलवाई गई। राजभाषा प्रतिज्ञा दिलवाने के उपरांत निदेशक महोदय ने सभी कार्मिकों को संबोधित करते हुए बताया कि यह प्रतिज्ञा केवल औपचारिक ही नहीं है बल्कि इसके जरिए दिए हुए संदेश का गंभीरतापूर्वक अनुसरण संस्थान के सभी कार्मिकों द्वारा किया जाना चाहिए। इसके उपरांत निदेशक महोदय की अनुमति से हिंदी निबंध लेखन प्रतियोगिता का आयोजन सफलतापूर्वक संपन्न किया गया। हिंदी माह 2025 के दौरान कर्मचारियों एवं अधिकारियों को हिंदी भाषा के उपयोग और

महत्व के प्रति जागरूक करने के उद्देश्य से आयोजित सभी सभी हिंदी प्रतियोगिताओं का रूपरेखा निम्नवत दी गई है।

क्र.सं.	कार्यक्रम का नाम	आयोजन तिथि एवं समय
1.	राजभाषा प्रतिज्ञा एवं हिंदी निबंध (शपथ) लेखन प्रतियोगिता	दिनांक 19.9.2025
2.	टिप्पण व मसौदा लेखन प्रतियोगिता	दिनांक 22.9.2025
3.	अनुभागों विभागों लिए राजभाषा/प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता	दिनांक 23.9.2025
4.	अनुवाद प्रतियोगिता	दिनांक 25.9.2025
5.	आशुभाषण प्रतियोगिता	दिनांक 06.10.2025



चित्र 3.4: हिंदी माह कार्यक्रम 2025 के उद्घाटन के अवसर पर कर्मिकों को राजभाषा शपथ दिलाते हुए निदेशक महोदय एवं शपथ लेते हुए कर्मिक; मंचासीन निदेशक डॉ. एन. सी. मुर्मू और हिंदी माह आयोजन समिति के अध्यक्ष एवं वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक डॉ. आर. पी. बरनवाल उपरोक्त प्रतियोगिताओं में अधिकांश अनुभागों एवं समूहों के कर्मिकों ने उत्साहपूर्वक भाग लिया। भागीदारी की संख्या एवं गुणवत्ता दोनों सराहनीय रही। उपरोक्त सभी प्रतियोगिताओं के प्रत्येक

प्रतियोगिता में औसतन लगभग 50 प्रतिभागियों ने भाग लिया। कुल मिलाकर हिंदी माह 2025 का प्रतियोगिता कार्यक्रम बहुत स्तर पर सफल रहा।



चित्र 3.5: हिंदी माह में भाग लेते हुए कर्मिकगण, 2025

3. शैक्षणिक गतिविधियां: दिनांक 8 अक्टूबर 2025 को "हिंदी ई-टूल्स" विषय पर सीएसआईआर-केंद्रीय यांत्रिक अभियांत्रिकी अनुसंधान संस्थान, (सीएमईआरआई), दुर्गापुर द्वारा नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (नराकास), दुर्गापुर के तत्वावधान में एवं आयोजक संस्थान के निदेशक डॉ. नरेश चंद्र मुर्मू के संरक्षण में एक दिवसीय हिंदी कार्यशाला का आयोजन किया गया। इस कार्यशाला का उद्देश्य कार्यालयीन कार्यों में राजभाषा हिंदी के डिजिटल संसाधनों के प्रयोग को बढ़ावा देना और अधिकारियों/कर्मचारियों को तकनीकी रूप से दक्ष बनाना था।

डॉ. सुदीप कुमार सामंत, मुख्य वैज्ञानिक व कार्यकारी निदेशक, सीएसआईआर-सीएमईआरआई, दुर्गापुर ने अपने उद्घाटन भाषण में कहा कि हिंदी भाषा को तकनीकी माध्यमों के साथ जोड़ना समय की मांग है और डिजिटल टूल्स के माध्यम से राजभाषा हिंदी के प्रयोग को और अधिक सशक्त बनाया जा सकता है। संस्थान के प्रशासन नियंत्रक श्री बिंदेश्वर प्रसाद साव ने अपने संबोधन में सभी प्रतिभागियों को इस कार्यशाला में प्राप्त प्रशिक्षण का उपयोग अगले दिन से ही अपने कार्यालयीन कार्यों में शुरू करने के लिए प्रेरित किया।

कार्यशाला में मुख्य वक्ता के रूप में "डॉ. राजेश प्रसाद बरनवाल", वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक, सूचना प्रौद्योगिकी प्रभाग, सीएसआईआर-सीएमईआरआई ने प्रशिक्षण प्रदान किया। उन्होंने प्रतिभागियों को हिंदी ई-टूल्स जैसे गूगल इनपुट टूल्स, यूनिकोड आधारित टाइपिंग, ट्रांसलिटिरेशन टूल्स, ऑनलाइन अनुवाद उपकरण, हिंदी शब्द संसाधन, तथा कार्यालयीन कार्यों में हिंदी के डिजिटल अनुप्रयोगों की जानकारी दी। उन्होंने लाइव डेमो के माध्यम से प्रतिभागियों को हिंदी में दक्षतापूर्वक कार्य करने के सरल एवं प्रभावी उपाय भी बताया।

इस कार्यशाला में आयोजक संस्थान के अलावा दुर्गापुर स्थित विभिन्न केंद्रीय कार्यालयों, सार्वजनिक उपक्रमों एवं संस्थानों के लगभग 80 अधिकारियों एवं कर्मचारियों ने उत्साहपूर्वक भाग लिया। कार्यक्रम के अंत में श्रीमती पुष्पा तिवारी, अनुभाग एसोसिएट, नराकास सचिवालय, दुर्गापुर ने भी अपने संबोधन में सभी प्रतिभागियों को राजभाषा हिंदी के तकनीकी संसाधनों के अधिकाधिक उपयोग करने हेतु प्रेरित किया और कहा कि इस प्रकार की कार्यशालाओं का आयोजन हिंदी को कार्यशील भाषा के रूप में अपनाने की दिशा में एक सार्थक प्रयास है।



चित्र 3.6: प्रथम फोटो में नराकास के तत्वावधान में आयोजित हिंदी कार्यशाला के अवसर पर उपस्थित नराकास के विभिन्न सदस्य कार्यालय के प्रतिभागीगण, द्वितीय फोटो में नराकास की प्रतिनिधि कार्मिक श्रीमती पुष्पा तिवारी को स्वागत करते हुए कार्यकारी निदेशक व मुख्य वैज्ञानिक डॉ. सुदीप कुमार सामंत और साथ में कार्यशाला के प्रशिक्षक/संकाय वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक डॉ. राजेश प्रसाद बरनवाल और प्रशासन नियंत्रक श्री बी.पी. साव

4. समापन एवं पुरस्कार वितरण समारोह: दिनांक 13 अक्टूबर 2025 को हिंदी माह 2025 का समापन एवं पुरस्कार वितरण समारोह अत्यंत उत्साह और गरिमा के साथ आयोजित किया गया। इस अवसर पर संस्थान के वैज्ञानिकों, अधिकारियों, कर्मचारियों एवं हिंदी प्रेमियों की सक्रिय भागीदारी देखने को मिली। हिंदी माह 2025 के अंतर्गत संपूर्ण माह विविध हिंदी प्रतियोगिताओं जैसे निबंध लेखन, टिप्पण व आलेखन, आशुभाषण, राजभाषा प्रश्नोत्तरी, अनुवाद, नराकास स्तरीय कार्यशाला, आदि जैसे कार्यक्रमों का आयोजन किया गया, जिनमें कार्मिकों और शोध विद्यार्थियों ने बढ़-चढ़कर हिस्सा लिया। उक्त समापन समारोह के मुख्य अतिथि श्री सुनील कुमार श्रीवास्तव, प्रधान निदेशक, एनपीटीआई ने अपने प्रेरणादायक उद्बोधन में कहा कि हिंदी केवल संवाद की भाषा नहीं, बल्कि हमारी सांस्कृतिक विरासत और एकता का प्रतीक है। वैज्ञानिक संस्थानों में हिंदी का उपयोग नवाचार और तकनीकी संप्रेषण के क्षेत्र में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है।

संस्थान के कार्यकारी निदेशक डॉ. सुदीप कुमार सामंत ने विजेताओं को बधाई देते हुए कहा कि “सीएसआईआर-सीएमईआरआई हिंदी के प्रयोग को प्रोत्साहित करते हुए राष्ट्रभाषा के प्रचार-प्रसार में अग्रणी भूमिका निभा रहा है। यह संस्थान तकनीकी क्षेत्रों में भी हिंदी के उपयोग की दिशा में प्रतिबद्ध है।”

संस्थान के प्रशासन नियंत्रक ने संस्थान की वार्षिक राजभाषा कार्यान्वयन रिपोर्ट प्रस्तुत करते हुए बताया कि संस्थान को दुर्गापुर नराकास द्वारा राजभाषा विशिष्ट पुरस्कार और इसके विस्तार केंद्र (सीओईएफएम) को लुधियाना नराकास द्वारा तृतीय पुरस्कार प्रदान किया गया है। संस्थान में राजभाषा अनुभाग के अलावा राजभाषा कार्यान्वयन से संबंधित अलग-अलग समितियां भी हैं जो राजभाषा कार्यान्वयन के विभिन्न कार्यों को संपादित करती हैं। इस प्रकार संस्थान द्वारा एक परिवार की भांति राजभाषा कार्यान्वयन का कार्य संपन्न किया जाता है।



चित्र 3.7: कार्मिकों को संबोधित करते हुए मुख्य अतिथि (बाएँ) एवं हिंदी माह प्रतियोगिता के प्रतीकात्मक चेक ग्रहण करते हुए नकद पुरस्कार विजेता (दाएँ)

इस अवसर पर प्रतियोगिताओं के विजेताओं को प्रमाण-पत्र, ट्रॉफी व नकद पुरस्कार प्रदान कर सम्मानित किया गया। इसी अवसर पर पूरे वर्ष में सर्वाधिक टिप्पण व आलेखन आदि जैसे कार्यालयीन कार्य करने के फलस्वरूप 10 नगद पुरस्कार विजेता कार्मिकों को नगद पुरस्कार के अलावा प्रमाण पत्र एवं मेडल से भी सम्मानित किया गया। कार्यक्रम के अंत में सभी प्रतिभागियों और आयोजन टीम का आभार व्यक्त करते हुए यह संदेश दिया गया कि संस्थान में हिंदी के प्रयोग को और अधिक बढ़ावा दिया जाएगा।

इस समापन कार्यक्रम को इस संकल्प के साथ सम्पन्न किया गया कि सभी अधिकारी और कर्मचारी अपने कार्यों में हिंदी भाषा का अधिकतम उपयोग सुनिश्चित करेंगे और इसे वैज्ञानिक अभिव्यक्ति की भाषा के रूप में भी विकसित करने का निरंतर प्रयास करते रहेंगे। डॉ राजेश प्रसाद बरनवाल, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक एवं अध्यक्ष, हिंदी पखवाड़ा आयोजन समिति द्वारा धन्यवाद ज्ञापित किया गया। मंच का संचालन श्री संजय कुमार मिश्र, वरिष्ठ हिंदी अनुवादक के द्वारा किया गया और सम्पूर्ण कार्यक्रम का समन्वयन श्री सूर्यकांत स्वरण, हिंदी प्रभारी के द्वारा किया गया। अंत में राष्ट्र गान के साथ यह समारोह समाप्त हुआ।

कुल मिलाकर हिंदी माह 2025 कार्यक्रम में सभी प्रतिभागियों की सहभागिता एवं सहयोग से कार्यक्रम की गरिमा और प्रभावशीलता बनी रही। यह समारोह संस्थान में अत्यंत उत्साह, सहभागिता और रचनात्मकता के साथ संपन्न हुआ। यह प्रयास हिंदी के प्रति जागरूकता बढ़ाने एवं इसके कार्यान्वयन को मजबूती देने की दिशा में प्रभावशाली सिद्ध हुआ है। राजभाषा हिंदी के प्रचार-प्रसार और उसकी सशक्त उपस्थिति को प्रोत्साहित करने की दिशा में यह आयोजन एक महत्वपूर्ण पहल सिद्ध हुआ है।



चित्र 3.8: हिंदी माह 2025 के समापन और पुरस्कार वितरण समारोह के अवसर पर मंचासीन गणमान्य व्यक्ति बायें से अध्यक्ष, हिंदी माह आयोजन समिति, मुख्य अतिथि, कार्यकारी निदेशक एवं प्रशासन नियंत्रक और दर्शक दीर्घा में उपस्थित कार्मिक गण



चित्र 3.9: आरंभिक तीन फोटो में हिंदी माह पुरस्कार 2025 प्राप्त करते हुए प्रतिभागीगण और अंत में पुरस्कार विजेताओं का एक सामूहिक फोटो

सीएसआईआर-सीएमईआरआई को मिला राजभाषा विशिष्ट पुरस्कार (राजभाषा विशिष्ट पुरस्कार: हिंदी-उपयोग में उत्कृष्टता का सम्मान)

वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद - केंद्रीय यांत्रिक अभियांत्रिकी अनुसंधान संस्थान (CSIR-CMERI), दुर्गापुर को दुर्गापुर के नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (नराकास), गृह मंत्रालय, भारत-सरकार द्वारा दिनांक 29 अगस्त 2025 को राजभाषा विशिष्ट पुरस्कार से सम्मानित किया गया है।



यह उपलब्धि संस्थान द्वारा राजभाषा हिंदी के प्रगामी प्रयोग को बढ़ावा देने और सरकारी कामकाज में इसकी उत्कृष्टता सुनिश्चित करने की दिशा में किए गए अथक प्रयासों का प्रमाण है।

नराकास, दुर्गापुर की ओर से यह प्रतिष्ठित पुरस्कार संस्थान को राजभाषा के नियमों और निर्देशों के प्रभावी कार्यान्वयन के लिए प्रदान किया गया है। नराकास द्वारा यह सम्मान सभी सदस्य कार्यालयों/संस्थानों के बीच हिन्दी में किए जा रहे कार्यों की वार्षिक समीक्षा के उपरांत प्रदान किया जाता है।

सीएसआईआर-सीएमईआरआई ने वर्ष भर अपनी राजभाषा नीति को न केवल प्रभावी ढंग से लागू किया, बल्कि वैज्ञानिक, तकनीकी और प्रशासनिक कार्यों में हिंदी के प्रयोग को भी बढ़ावा दिया। संस्थान में हिंदी कार्यशालाओं, हिंदी माध्यम में तकनीकी संगोष्ठियों/प्रशिक्षणों और नराकास स्तरीय कार्यक्रमों का आयोजन किया गया, जिसके जरिए अधिकारी/कर्मचारी हिंदी में कार्य करने के लिए प्रेरित और प्रशिक्षित हुए। ई-ऑफिस एवं ऑफलाइन (हार्ड कॉपी के जरिए) दोनों माध्यमों में कार्यालयीन कार्यों में हिंदी के प्रयोग को बढ़ावा दिया गया।

वैसे कहा जाता है कि सम्मान मिलने से खुशियाँ तो मिलती हैं, पर इसे बरकरार रखने की जिम्मेदारी भी उतनी ही बढ़ जाती है। यह सम्मान न केवल संस्थान के कार्यों की स्वीकृति होती है, बल्कि आने वाले वर्षों के लिए प्रेरणा भी बन जाती है। इसलिए संस्थान के हिंदी कार्यान्वयन में अपेक्षाकृत अधिक गति लाने के लिए राजभाषा अनुभाग ने डिजिटल हिंदी को और अधिक अपनाने और इसे बढ़ावा देने का संकल्प लिया है। आने वाले समय में संस्थान की निम्न प्राथमिकताएँ होंगी—

(1) हिंदी ई टूल्स के जरिए तकनीकी मंचों पर भी हिंदी के प्रयोग को और अधिक सहज बनाना (2) ई-ऑफिस और डिजिटल सेवाओं में पूर्णतः हिंदी-अनुकूल वातावरण बनाना (3) हिंदी ई टूल्स के जरिए राजभाषा प्रशिक्षण देना और (4) भाषा नवाचार को प्रोत्साहित करना।

इस तरह हमारा उद्देश्य स्पष्ट है— हिंदी को केवल अधिक प्रयोग की भाषा नहीं, बल्कि प्रथम विकल्प की प्रशासनिक भाषा बनाना।

उक्त ट्रॉफी एवं सम्मान पत्र संस्थान में राजभाषा कार्यान्वयन के लिए कार्यरत सभी दलों/समितियों का पुरस्कार है, हमारी पूरी सीएमईआरआई परिवार की साझी जीत है। हर विभाग, हर कर्मचारी और हर पहल ने इस सफलता में अपना योगदान दिया है।

जैसा कि विदित है कि पुरस्कार एक प्रतीक ही नहीं बल्कि एक प्रेरणा भी होता है। अतः हम आगे भी इसी समर्पण के साथ हिंदी को संस्थान की कार्य-परंपरा का जीवंत हिस्सा बनाकर, नए आयामों की ओर बढ़ते रहेंगे।



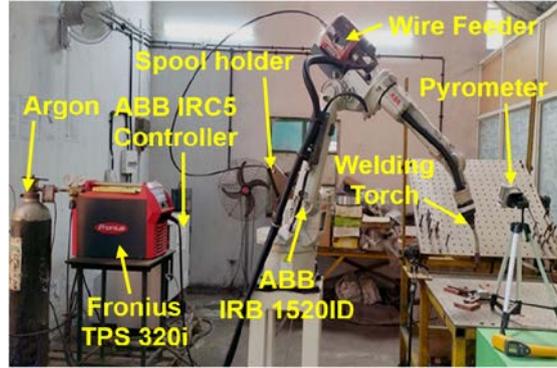
चित्र 3.10: सम्मान का गर्वित क्षण: संस्थान के प्रशासन नियंत्रक और वरिष्ठ हिंदी अनुवादक राजभाषा विशिष्ट पुरस्कार और प्रशस्ति पत्र ग्रहण करते हुए।

राजभाषा कार्यान्वयन में सीएसआईआर-सीएमईआरआई को प्रथम पुरस्कार

दिनांक 22 दिसंबर 2025 को दुर्गापुर की नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (नराकास) द्वारा सीएसआईआर-केंद्रीय यांत्रिक अभियांत्रिकी अनुसंधान संस्थान (सीएमईआरआई), दुर्गापुर को राजभाषा हिंदी के उत्कृष्ट, प्रभावी एवं अनुकरणीय कार्यान्वयन के लिए प्रथम पुरस्कार प्रदान किए जाने की घोषणा की गई। उल्लेखनीय है कि यह सम्मान संस्थान को 29 अगस्त 2025 को राजभाषा विशिष्ट पुरस्कार प्राप्त होने (जिसका उल्लेख पूर्ववर्ती लेख/अनुच्छेदों में किया गया है) के ठीक बाद अगली छमाही के लिए पुनः नराकास द्वारा प्रदान करने की घोषणा की गई है। यह निरंतर उपलब्धि संस्थान द्वारा भारत सरकार की राजभाषा नीति के अनुरूप हिंदी के व्यापक प्रयोग, प्रशासनिक, तकनीकी एवं शैक्षणिक कार्यों में राजभाषा के सुनियोजित समावेशन, नियमित रूप से आयोजित हिंदी कार्यशालाओं, प्रशिक्षण कार्यक्रमों, प्रतियोगिताओं एवं विभिन्न जागरूकता अभियानों तथा अधिकारियों एवं कर्मचारियों की सक्रिय सहभागिता का सशक्त प्रमाण है। यह सम्मान न केवल संस्थान की राजभाषा के प्रति सतत प्रतिबद्धता और सुदृढ़ कार्यसंस्कृति को रेखांकित करता है, बल्कि अन्य वैज्ञानिक एवं शासकीय संस्थानों के लिए भी एक प्रेरणादायी उदाहरण प्रस्तुत करता है तथा सीएसआईआर-सीएमईआरआई को भविष्य में राजभाषा कार्यान्वयन के क्षेत्र में और अधिक नवाचारी एवं प्रभावपूर्ण पहल करने हेतु प्रेरित करेगा।

4. संस्थान की तकनीकी गतिविधियाँ

3-डी प्रिंटिंग-आधुनिक विनिर्माण की एक क्रांतिकारी तकनीक



चित्र 4.1: 3-डी प्रिंटिंग का प्रयोगशाला में सेट-अप

एडिटिव मैनुफैक्चरिंग (एएम/AM), जिसे सामान्यतः थ्री-डी प्रिंटिंग (3D Printing) कहा जाता है, आधुनिक विनिर्माण (manufacturing) की एक क्रांतिकारी तकनीक है, जिसमें किसी वस्तु को परत-दर-परत सामग्री जोड़कर डिजिटल मॉडल के आधार पर बनाया जाता है। पारंपरिक सबट्रैक्टिव मैनुफैक्चरिंग (Subtractive Manufacturing) की तुलना में, जिसमें ठोस ब्लॉक से सामग्री को हटाकर उत्पाद तैयार किया जाता है, एडिटिव मैनुफैक्चरिंग में केवल आवश्यक स्थानों पर ही सामग्री जोड़ी जाती है। यह विधि अत्यधिक जटिल संरचनाओं (complex geometries), सूक्ष्म आंतरिक संरचनाओं, और अनुकूलित डिज़ाइनों (customised designs) के निर्माण को संभव बनाती है, जो पारंपरिक तरीकों से कठिन या असंभव होता है।

एएम/AM प्रक्रिया की शुरुआत एक कंप्यूटर एडेड डिज़ाइन (CAD) मॉडल से होती है, जिसे स्टीरियोलिथोग्राफी (STL) या किसी अन्य डिजिटल फ़ाइल प्रारूप में बदला जाता है। इसके बाद मॉडल को पतली परतों में विभाजित (slicing) किया जाता है, जिनमें से प्रत्येक अंतिम उत्पाद का एक क्रॉस-सेक्शन दर्शाती है। इस डिजिटल डाटा के आधार पर, मशीन सामग्री को क्रमिक रूप से परत-दर-परत जमा करती है या ठोस करती है। इस प्रक्रिया में लेज़र, इलेक्ट्रॉन बीम या थर्मल नोज़ल जैसे विभिन्न ऊर्जा स्रोतों का उपयोग किया जाता है। धातुओं के लिए प्रमुख AM तकनीकों में सिलेक्टिव लेज़र मेल्टिंग (SLM), इलेक्ट्रॉन बीम मेल्टिंग (EBM), डायरेक्टेड एनर्जी डिपोज़िशन (DED) और वायर आर्क एडिटिव मैनुफैक्चरिंग (WAAM) शामिल हैं, जबकि पॉलिमर के लिए फ्यूज्ड डिपोज़िशन मॉडलिंग (FDM) और स्टीरियोलिथोग्राफी (SLA) का प्रयोग आम है।

एडिटिव मैनुफैक्चरिंग के लाभ तकनीकी और आर्थिक दोनों दृष्टि से महत्वपूर्ण हैं। इसका सबसे बड़ा लाभ डिज़ाइन स्वतंत्रता (design freedom) है, जो पारंपरिक मशीनिंग और टूलिंग की सीमाओं को समाप्त करता है। इससे हल्के (lightweight), टोपोलॉजी-ऑप्टिमाइज़्ड और फंक्शनली ग्रेडेड मेटेरियल

वाले हिस्से बनाए जा सकते हैं, जो प्रदर्शन को बेहतर करते हैं और सामग्री की बर्बादी को कम करते हैं। इसके अलावा, ऑन-डिमांड मैनुफैक्चरिंग से बड़े स्टॉक की आवश्यकता नहीं रहती और उत्पादन समय घट जाता है। बायोमैडिकल अनुप्रयोगों में रोगी-विशिष्ट इम्प्लांट्स और डेंटल प्रॉस्थेटिक्स, तथा एयरोस्पेस और ऑटोमोटिव उद्योगों में वजन कम करने और प्रदर्शन बढ़ाने के लिए यह तकनीक अत्यंत उपयोगी सिद्ध हुई है।

एएम/AM रैपिड प्रोटोटाइपिंग की सुविधा देता है, जिससे उत्पाद विकास चक्र तेज़ होता है और बाज़ार में आने का समय घटता है। यह डिजिटल डिज़ाइन, सिमुलेशन और उत्पादन को एकीकृत करता है, जिससे यह इंडस्ट्री 4.0 और स्मार्ट मैनुफैक्चरिंग की अवधारणाओं के अनुरूप है। इसके साथ ही, यह डिजिटल ट्विन्स, प्रेडिक्टिव मेंटनेंस, और क्लोज्ड-लूप फीडबैक सिस्टम्स जैसी उन्नत तकनीकों को भी सक्षम बनाता है।

फिर भी, एएम/AM के औद्योगिक स्तर पर उपयोग में कुछ चुनौतियाँ हैं। यांत्रिक गुणों की एकरूपता, आकार की सटीकता, और सतह की गुणवत्ता को बनाए रखना कठिन हो सकता है। धातु आधारित हिस्सों में अवशिष्ट तनाव (residual stress), रंधता (porosity) और सूक्ष्म-संरचनात्मक असमानता जैसे मुद्दे आम हैं। इसके अलावा, पोस्ट-प्रोसेसिंग (जैसे हीट ट्रीटमेंट, मशीनिंग, और पॉलिशिंग) की आवश्यकता उत्पादन समय और लागत बढ़ा देती है। उच्च उपकरण लागत, सामग्री की सीमित उपलब्धता, मानकीकरण (standardisation) की कमी, और प्रशिक्षित विशेषज्ञों की आवश्यकता भी प्रमुख बाधाएँ हैं।

इसके बावजूद, कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI), इन-सिटू मॉनिटरिंग, और उन्नत सामग्री डिज़ाइन जैसी प्रगतियाँ इन चुनौतियों को तेज़ी से कम कर रही हैं। जैसे-जैसे एडीटीव मनुफैक्चरिंग/AM प्रोटोटाइपिंग से पूर्ण उत्पादन की ओर बढ़ रहा है, यह दुनिया भर में टिकाऊ, प्रभावी और नए तरीकों से होने वाले उत्पादन में बदलाव की अगुवाई कर रहा है।

इलेक्ट्रिक टिलर - छोटे किसानों के लिए टिकाऊ कृषि मशीन



चित्र 4.2: इलेक्ट्रिक टिलर



चित्र 4.3: कृषिकार्य हेतु इलेक्ट्रिक टिलर का प्रयोग

दुनिया की लगभग 28% जनसंख्या कृषि से संबंधित गतिविधियों से जुड़ी हुई है। विश्वभर में लगभग 93.5 करोड़ लोग कृषि कार्यों में लगे हुए पाए गए हैं, जिनमें से दो-तिहाई एशिया से हैं। भारत में कृषि एवं संबद्ध क्षेत्रों का जीडीपी (GDP) में 15.9% योगदान है और देश की कुल कार्यशक्ति का 50% से अधिक भाग इसी क्षेत्र में कार्यरत है। भारत में कृषि यंत्रीकरण का स्तर 40 से 45% के बीच है, जबकि विकसित देशों में यह 90% से अधिक है। देश में कृषि शक्ति उपलब्धता को वर्ष 2016-17 के 2.02 किलोवाट प्रति हेक्टेयर (kW/ha) से बढ़ाकर वर्ष 2030 तक 4.0 किलोवाट प्रति हेक्टेयर (kW/ha) करने का लक्ष्य निर्धारित किया गया है।

ग्रामीण एवं शहरी क्षेत्रों में बेहतर विद्युतीकरण तथा सौर अवसंरचना के विस्तार के साथ, डीज़ल/पेट्रोल चालित कृषि मशीनरी के स्थान पर विद्युत विकल्पों की आवश्यकता बढ़ रही है। विद्युत संचालित मशीनें न केवल प्रदूषण और ध्वनि स्तर को कम करेंगी, बल्कि किसानों में होने वाले हाथ एवं भुजा कम्पन (Hand-Arm Vibrations) को भी घटाएँगी। इन स्वास्थ्य समस्याओं से बचने के लिए मशीनों और काम करने के तरीकों की जाँच करना ज़रूरी है, जिसे कई मामलों में नज़रअंदाज़ किया जा रहा है। आज खेती में पुरुषों के साथ-साथ महिलाएँ भी मशीनों और पावर उपकरणों का उपयोग कर रही हैं। ऐसे उपयोगकर्ताओं की आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए सीएसआईआर-सीएमईआरआई ने छोटे एवं मध्यम स्तर के कृषि कार्यों के लिए इलेक्ट्रिक टिलर का विकास किया है।

इलेक्ट्रिक टिलर एक नवीन, शून्य-उत्सर्जन यंत्रीकरण समाधान है, जो भारत के छोटे एवं सीमांत किसानों को सशक्त बनाने के उद्देश्य से विकसित किया गया है। ये किसान आमतौर पर छोटे और खंडित भूखण्डों पर खेती करते हैं और सस्ती, कुशल एवं टिकाऊ मशीनरी तक उनकी पहुँच सीमित रहती है। इलेक्ट्रिक टिलर इस कमी को पूरा करते हुए स्वच्छ, कम-शोर और किफायती विकल्प प्रदान करता है, जो परंपरागत पेट्रोल/डीज़ल टिलरों के समान खेत प्रदर्शन देता है तथा परिचालन लागत में महत्वपूर्ण कमी लाता है और जलवायु-सहनशील कृषि को बढ़ावा देता है।

इसका उपयोगकर्ता-अनुकूल डिज़ाइन क्लच-रहित संचालन, इलेक्ट्रॉनिक नियंत्रण और अनुकूलित भार वितरण प्रदान करता है, जिससे ऑपरेटर की थकान कम होती है और संचालन में आसानी आती है। कम शोर और न्यूनतम कंपनों के साथ यह मशीन लंबे समय तक आरामदायक उपयोग सुनिश्चित करती है, जिससे महिलाएँ और बुजुर्ग किसान भी इसे सहजता से उपयोग कर सकते हैं। एक शक्तिशाली इलेक्ट्रिक मोटर और स्वैपेबल लिथियम बैटरी पैक लंबे समय तक संचालन क्षमता प्रदान करते हैं, जबकि बैटरी को तुरंत बदलने की सुविधा लगातार खेत कार्य जारी रखने में मदद करती है।



इलेक्ट्रिक टिलर में दो चार्जिंग विकल्प उपलब्ध हैं – एसी (AC) चार्जिंग और सौर डीसी (DC) चार्जिंग – और यह तेजी से चार्ज भी हो जाता है, जिससे काम रुकने का समय कम हो जाता है। इलेक्ट्रिक टिलर के साथ कई उपकरण जैसे रिड्जर, रोटोवेटर, कल्टीवेटर, आयरन व्हील्स और वाटर पंप भी आसानी से लग जाते हैं, जिससे इसकी बहुउपयोगी क्षमता बढ़ जाती है। इसके अतिरिक्त, एक सीट सहित ट्रॉली अटैचमेंट भी उपलब्ध है, जिसके माध्यम से 500 किलोग्राम तक सामग्री परिवहन किया जा सकता है।

इस तकनीक को पहले ही व्यापक स्वीकार्यता मिल चुकी है। “फार्मर्स कनेक्ट”, “पैन इंडिया रोड-शो” और “क्लीन एंड ग्रीन इंडिया” जैसे आयोजनों में किसानों ने इसके प्रदर्शन, उपयोग में सरलता और समावेशी डिज़ाइन की सराहना की है। समग्र रूप से, इलेक्ट्रिक टिलर भारत के नेट-ज़ीरो लक्ष्यों के अनुरूप है और शून्य-उत्सर्जन संचालन के माध्यम से कार्बन फुटप्रिंट को कम करने में सहयोग करता है।

सारस एमके-2 विमान के लिए दो लीवर थ्रॉटल क्वाड्रेंट बॉक्स ((टीक्यूबी)) का विकास

एयरोमैकेनिकल सिस्टम्स ग्रुप (एएमएसजी) उन्नत/उच्च यांत्रिक प्रणालियों और उनके उप-प्रणालियों के डिज़ाइन, विकास और मूल्यांकन में सक्रिय रूप से प्रयत्नशील है। यह समूह न केवल विकास के लिये नवीनतम अनुसंधान करता है बल्कि उद्योगों और रणनीतिक क्षेत्रों को क्रिटिकल तकनीकी सहायता भी प्रदान करता है। विगत वर्षों में, एएमएसजी ने कई संगठनों/संस्थानों के साथ साझेदारी की है, जिसमें वेरिएबल गियर अनुपात एक्चुएटर के डिज़ाइन के लिए मेसर्स सोना कोयो स्टीयरिंग सिस्टम्स लिमिटेड, दिल्ली, एलपीजी सिलेंडर के लिए एंटी-पिलर सेल्फ-क्लोजिंग वाल्व (एपीएससीवी) के विकास के लिए हिंदुस्तान पेट्रोलियम कॉर्पोरेशन लिमिटेड, मुंबई और अवशोषक उद्वेग उत्पन्न करने वाले यंत्र के पर्फॉर्मंस हेतु प्रदर्शन के स्केल-डाउन मॉडल परीक्षण के लिए एल एंड टी पावर, बड़ौदा शामिल हैं। औद्योगिक सहयोग के अलावा, एएमएसजी ने प्रमुख राष्ट्रीय संस्थानों के साथ बहुत महत्वपूर्ण कड़ी बनकर सामने आया है। विशेष रूप से, यह स्वदेशी विमान घटकों को विकसित करने के लिए एनएएल, बेंगलूर के साथ काम कर रहा है और विभिन्न डीआरडीओ प्रयोगशालाओं और एडीए बेंगलूर द्वारा प्रायोजित परियोजनाओं में भी योगदान दे रहा है। समूह की विगत वर्षों की कुछ गतिविधियाँ नीचे वर्णित हैं।

एयरोमैकेनिकल सिस्टम्स ग्रुप (एएमएसजी) ने सीएसआईआर-एनएएल के सहयोग से सारस एम -के 2 विमान के पी टी5 ए67-ए टर्बोप्रॉप इंजन के लिए कैम मैकेनिज्म के साथ दो लीवर थ्रॉटल क्वाड्रेंट बॉक्स (टीक्यूबी) को सफलतापूर्वक विकसित और मान्य किया है। नया डिज़ाइन पारंपरिक तीन-लीवर प्रणाली को सरलीकृत दो-लीवर तंत्र के साथ बदलकर इंजन नियंत्रण को सुव्यवस्थित करता है, जिससे पायलट का कार्यभार और परिचालन संबंधी त्रुटियाँ कम हो जाती हैं। परियोजना में सुरक्षा और मजबूती सुनिश्चित करने के लिए एफसीयू, सीएसयू और पावर कैम फॉलोअर्स का विस्तृत डिज़ाइन, एएमएसजी एडम्स में व्यापक गतिज और गतिशील सिमुलेशन और ऐंसीस में संरचनात्मक विश्लेषण शामिल है। विफलता के खतरे का आकलन किया गया, और ईंधन, प्रोपेलर और पावर लीवर नियंत्रण के लिए

सभी महत्वपूर्ण प्रदर्शन आवश्यकताओं को पूरा करते हुए, प्रोटोटाइप का निर्माण, स्थापित और बेंच सेटअप पर सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया। यह उपलब्धि सारस एमके2- जैसे स्वदेशी एयरोस्पेस प्लेटफार्मों में उन्नत, विश्वसनीय और पायलट-अनुकूल नियंत्रण प्रणालियों को अपनाने की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम है, जो विमानन प्रौद्योगिकी में भारत की आत्मनिर्भरता को मजबूत करती है।

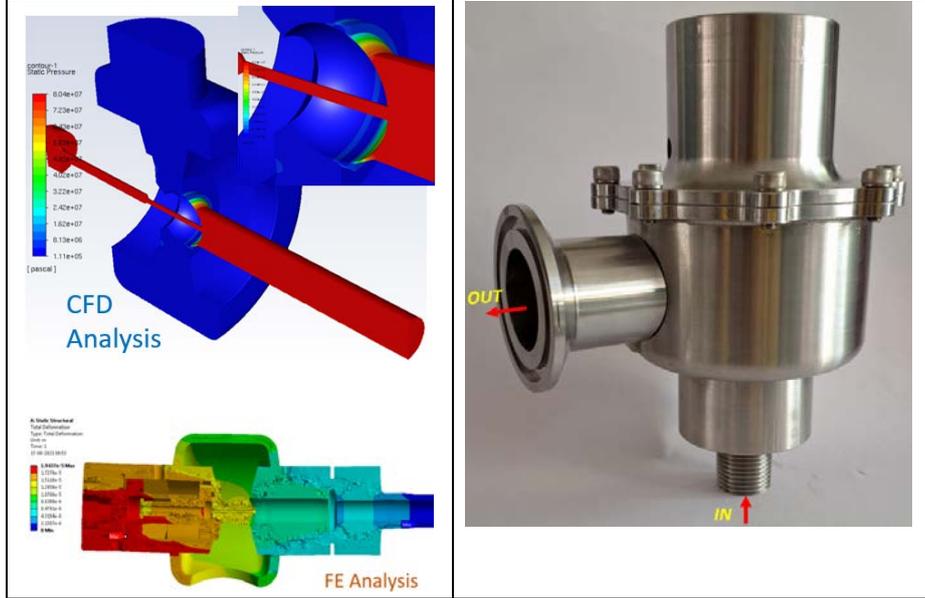


चित्र 4.4: सीएसआईआर-एनएएल में दो-लीवर टी क्यू बी का सफल प्रदर्शन

700 बार तक रेटेड टाइप-IV हाइड्रोजन स्टोरेज टैंक के लिए सुरक्षा वाल्व का विकास

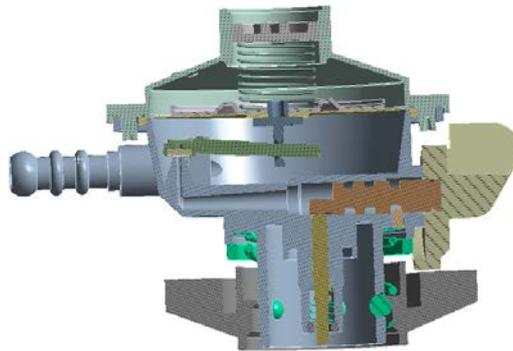
विकसित हाइड्रोजन सुरक्षा वाल्व एक उन्नत दबाव राहत उपकरण है जिसे पारंपरिक सुरक्षा वाल्वों की सीमाओं को दूर करने के लिए डिज़ाइन किया गया है, विशेष रूप से हाइड्रोजन अनुप्रयोगों में। इसमें पारंपरिक पॉपपेट डिज़ाइन की जगह एक अभिनव बॉल और शंकवाकार सीट तंत्र का उपयोग किया है, जो टूटने से पहले न्यूनतम रिसाव सुनिश्चित करता है और शंकु कोण के लिए विनिर्माण परिशुद्धता आवश्यकताओं को कम करता है। क्रैकिंग और रीसिटिंग के लिए एक डीफरेंशियल/विभेदक दबाव तंत्र का उपयोग करके वाल्व औपरेट होता है, जो हल्के स्प्रिंग से भी संभव है। यह लागत और अधिक दबाव की आवश्यकता दोनों को 10% से कम कर देता है। यह मौजूदा वाल्वों में मानक 10% से एक महत्वपूर्ण सुधार है। इसके डिज़ाइन में एक लचीली फ्लैज प्रणाली शामिल है, जो थ्रेडेड मेल/फीमेल या बट-वेल्डेड कनेक्शन जैसे विभिन्न एंड-कनेक्शन विकल्पों के प्रयोग को संभव बनाती है। साथ में, जबकि एक ओ-रिंग और स्टील वॉशर फ्लैज और वाल्व के बीच एक रिसाव-प्रूफ, स्व-केंद्रित जोड़ सुनिश्चित करता है। इसके अतिरिक्त, वाल्व का निर्माण बिना कास्ट घटकों के किया गया है, जो असाधारण ताकत और स्थायित्व प्रदान करता है, जो इसे हाइड्रोजन सुरक्षा अनुप्रयोगों की मांग के लिए अत्यधिक विश्वसनीय बनाता है।

दुसरे चरण में, 700 बार ऑपरेशन के लिए उपयुक्त सुरक्षा वाल्वों के साथ-साथ नॉमिनल वर्किंग दबाव के 2.5 गुना दबाव पर परीक्षण किया जा रहा है। यह पहल न केवल एक क्रिटिकल तकनीकी अंतराल को पाटेगी बल्कि उन्नत हाइड्रोजन भंडारण प्रणालियों के क्षेत्र में भारत की आत्मनिर्भरता को भी मजबूत करेगी।



चित्र 4.5: विकसित किया गया टाइप-IV हाइड्रोजन स्टोरेज टैंक के लिए पीआरवी

घरेलू दबाव नियामक (डोमेस्टिक प्रेशर रेगुलटर-डीपीआर) का डिज़ाइन सेवा-आयु का आकलन



चित्र 4.6: डीपीआर का 3डी क्रॉस-सेक्शनल दृश्य

घरेलू दबाव नियामक (डीपीआर) भारत भर के घरों में एलपीजी सिलेंडर के साथ उपयोग किया जाने वाला एक महत्वपूर्ण उपकरण है। इसकी प्राथमिक भूमिका उच्च सिलेंडर दबाव को 2.9 ± 0.2 केपीए (~300 मिमी जल स्तंभ) के सुरक्षित और निरंतर कार्य स्तर तक कम करके गैस प्रवाह दर को विनियमित करना है। यह गैस प्रवाह में अचानक वृद्धि को रोकने और रिसाव के जोखिम को कम करते हुए घरेलू उपकरणों के सुरक्षित संचालन को सुनिश्चित करता है। डीपीआर सिलेंडर और उपकरण नली के बीच सुविधाजनक कनेक्शन और वियोग की सुविधा भी देता है।



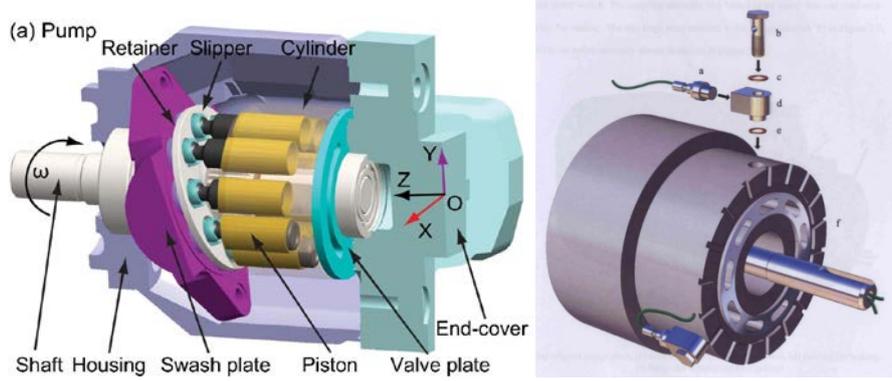
भारत में, 32 करोड़ से अधिक परिवार 14.2 किलोग्राम सिलेंडर में आपूर्ति की जाने वाली घरेलू एलपीजी पर निर्भर हैं। वर्तमान में उपयोग में आने वाली डीपीआर तकनीक लगभग चार दशक पहले शुरू की गई थी और यह काफी हद तक अपरिवर्तित रही है। इसे सभी प्रमुख एलपीजी आपूर्तिकर्ताओं-आईओसीएल, बीपीसीएल और एचपीसीएल द्वारा एलपीजी उपकरण अनुसंधान केंद्र (एलईआरसी), बेंगलुरु के साथ नियोजित किया गया है, जो उनके संयुक्त अनुसंधान एवं विकास केंद्र के रूप में कार्यरत है।

मौजूदा डीपीआर तकनीक की एक बड़ी कमी यह है कि पूरे डीपीआर और उसके अलग-अलग हिस्सों के डिजाइन जीवन का पक्का डेटा मौजूद नहीं है। इस मुद्दे को हल करने के लिए, एएमएसजी मौजूदा डीपीआर के डिजाइन-लाइफ का आकलन करने और महत्वपूर्ण उप-असेंबली की विफलता दर निर्धारित कर रहा है। इस अध्ययन से देश भर में लाखों घरों में उपयोग किए जाने वाले डीपीआर की सुरक्षा, विश्वसनीयता और सेवा जीवन को बेहतर बनाने में महत्वपूर्ण योगदान मिलने की उम्मीद है।

द्वि-दिशात्मक अक्षीय पिस्टन पंप के विकास पर अध्ययन

आधुनिक एयरोस्पेस प्रणालियों में, दक्षता में सुधार और वजन कम करने के लिए छोटे, हल्के हाइड्रोलिक घटकों की ओर एक प्रबल झुकाव है। हालाँकि, यह प्रवृत्ति कई चुनौतियाँ पेश करती है। उच्च परिचालन दबाव से रिसाव की गंभीरता बढ़ जाती है, जिसके परिणामस्वरूप ऊर्जा की हानि होती है। घर्षण और रिसाव अत्यधिक गर्मी उत्पन्न करने में योगदान करते हैं, जो हाइड्रोलिक द्रव को खराब कर सकता है, सील को नुकसान पहुंचा सकता है और घटक जीवन को छोटा कर सकता है। इसके अलावा, उच्च सिस्टम आरपीएम (जिसे छोटे घटक आकारों की भरपाई के लिए उपयोग किया जाता है) गर्मी उत्पादन, टूट-फूट और जड़त्विय भार को बढ़ाता है।

इन मुद्दों को दूर करने के लिए, उन्नत डिजाइन रणनीतियों की आवश्यकता है, जिसमें बेहतर सीलिंग तकनीक, कुशल थर्मल-प्रबंधन के लिये समाधान और अनुकूलित घटक चयन शामिल हैं। एएमएसजी का अनुसंधान एयरोस्पेस अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त द्वि-दिशात्मक एक्सअल पिस्टन पंप (एपीपी) के अध्ययन और विकास पर केंद्रित है। वर्तमान गतिविधियों में, उप-असेंबली की पहचान, घटकों का विश्लेषणात्मक आकार और महत्वपूर्ण उप-प्रणालियों का प्रयोगशाला-स्तरीय परीक्षण शामिल है। इन प्रयासों का उद्देश्य उच्च-प्रदर्शन वाले एयरोस्पेस वातावरण की मांगों को पूरा करने में सक्षम एपीपी प्रणाली के विकास में योगदान देना है। यह एपीपी विश्वसनीय और पूरी तरह से स्वदेशी होगा।



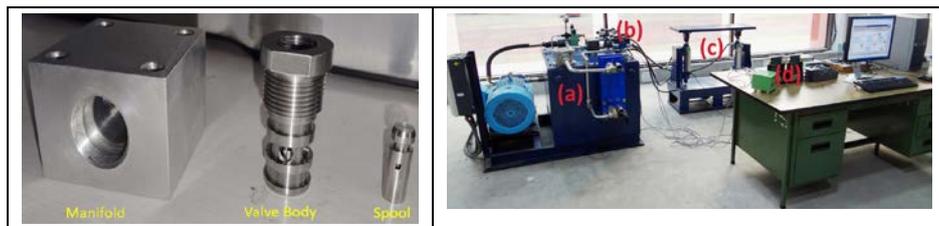
चित्र 4.7: एक्सअल पिस्टन पंप और बैरल दबाव परीक्षण-सेटअप का योजनाबद्ध डायग्राम

हाइड्रॉलिकली सिंक्रोनाइज्ड एक्चुएटर्स (एचएसए) के विकास पर अध्ययन

रक्षा अनुसंधान और विकास संगठन (डीआरडीओ) सक्रिय रूप से अगली पीढ़ी के एयरो इंजनों के लिए उन्नत अनुसंधान में लगा हुआ है, विशेष रूप से वैरिएबल एग्जॉस्ट नोजल (वीईएन) और थ्रस्ट वेक्टरिंग नोजल (टीवीएन) पर ध्यान केंद्रित कर रहा है। ये महत्वपूर्ण प्रणालियाँ कठिन परिचालन स्थितियों के तहत नोजल की स्थिति को नियंत्रित करने के लिए उच्च-शक्ति, सटीक और विश्वसनीय सक्रियण तंत्र पर निर्भर करती हैं।

एक्चुएटर को साथ-साथ चलाने के दो तरीके होते हैं मैकेनिकल और हाइड्रोलिक। इनमें हाइड्रोलिकली सिंक्रोनाइज्ड एक्चुएटर (एचएसए) के कई फायदे हैं। यांत्रिक प्रणालियों की तुलना में, एचएसए हल्के, अधिक कॉम्पैक्ट और डिजाइन में सरल हैं, साथ ही आवश्यक सटीकता और शक्ति भी प्रदान करते हैं। इन फायदों के बावजूद, भारत में हाइड्रोलिक सिंक्रोनाइजेशन में स्वदेशी ज्ञान का आधार अविकसित है।

एएमएसजी में, गणनाओं के सहारे हाइड्रोलिक सिंक्रोनाइजेशन योजनाएँ विकसित करने पर शोध हो रहा है। समूह महत्वपूर्ण उपप्रणालियों के विकास और परीक्षण में भी लगा हुआ है, जिसके बाद घटक-प्रदर्शन का प्रयोगशाला में सत्यापन किया जाता है। ये अध्ययन वीईएन और टीवीएन प्रणालियों के लिए स्वदेशी प्रौद्योगिकियों को आगे बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाएंगे, अंततः भविष्य के लड़ाकू विमानों की गतिशीलता और क्षमता को बढ़ाएंगे।

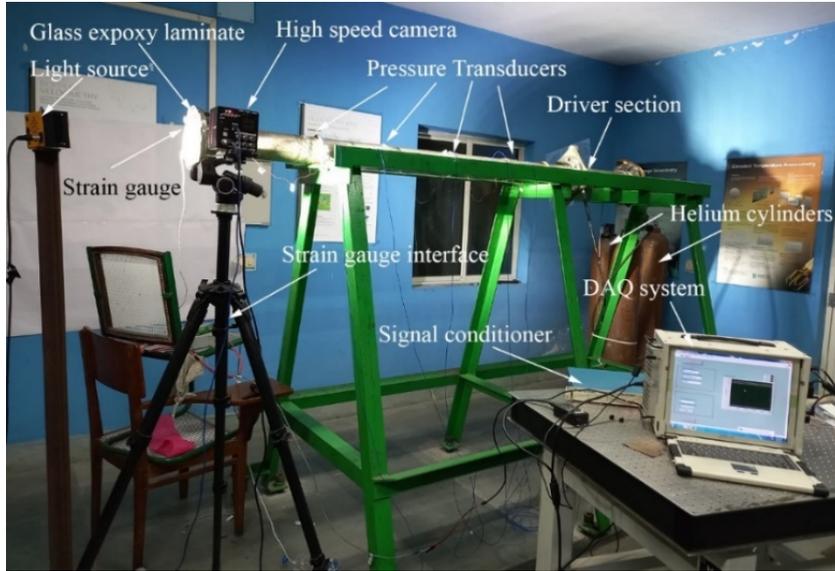


चित्र 4.8: एचएसए और संबंधित परीक्षण रिग के लिए संचालित दबाव नियामक/रेगुलेटर

विस्फोट तरंग क्षीणन एवं शमन

महत्वपूर्ण बुनियादी ढांचे और संपत्तियों की सुरक्षा के लिए हल्के, कुशल और नवीन ब्लास्ट वेव शमन संरचनाओं का विकास बहुत महत्वपूर्ण है। अनुप्रयोगों में सैन्य वाहनों, भूमिगत सुरंगों, परमाणु ऊर्जा संयंत्रों, रणनीतिक प्रतिष्ठानों और बम निपटान कार्यों की सुरक्षा शामिल है। मुख्य चुनौती उन सामग्रियों और संरचनात्मक अवधारणाओं को डिजाइन करने में है जो व्यावहारिक और तैनाती योग्य रहते हुए विस्फोट तरंगों के विनाशकारी प्रभावों को कम कर सकते हैं।

एएमएसजी में, फाइबर-प्रबलित पॉलिमर (एफआरपी) मिश्रित लैमिनेट्स की ब्लास्ट वेव शमन क्षमताओं पर व्यापक शोध किया जा रहा है। प्रयोग एक अल्ट्रा-शॉर्ट ड्राइवर सेक्शन शॉक ट्यूब में किए जाते हैं, जिसमें ब्लास्ट वेव के मैक-संख्या की रेंज 1.350-1.61 है। दबाव का माप पीसीबी दबाव ट्रांसड्यूसर का उपयोग करके प्राप्त किया जाता है, जबकि तनाव और विस्थापन प्रतिक्रियाओं को तनाव गेज और उच्च गति इमेजिंग सिस्टम के माध्यम से कैचर किया जाता है। ये जांचें रक्षा और नागरिक अनुप्रयोगों दोनों के लिए अगली पीढ़ी की सुरक्षात्मक प्रणालियों के डिजाइन में मूल्यवान अंतर्दृष्टि प्रदान कर रही हैं।



चित्र 4.9: विस्फोट तरंग शमन अध्ययन के लिए उपकरणों के साथ प्रायोगिक सेटअप

सामग्री एवं संरचनात्मक मूल्यांकन समूह (एमएसईजी) की उपलब्धियाँ

उपलब्धियाँ:

उद्योगों में विभिन्न मशीनरी शामिल होती है जो विभिन्न प्रकार के स्टील और कंक्रीट नींव पर समर्थित होती हैं। नब्बे के दशक के उत्तरार्ध में संस्थान द्वारा मशीनरी के अलावा नींव और सिविल स्ट्रक्चर के उचित रख-रखाव और उद्योग की सेवा करने की आवश्यकता समझ में आयी। इसी दृष्टि से



चित्र 4.10: एमएसईजी विभाग द्वारा सिविल स्ट्रक्चर्स का फील्ड-टेस्टिंग

सामग्री एवं संरचनात्मक मूल्यांकन समूह की संकल्पना की गई। इस समूह को औद्योगिक भवनों के स्वास्थ्य-मूल्यांकन के अध्ययन के साथ-साथ इसके रेट्रोफिटिंग समाधानों के क्षेत्र में तकनीकी सेवाओं और नेटवर्किंग परियोजनाओं के असाइनमेंट लगातार ही मिलते रहे हैं। ये असाइनमेंट बिजली क्षेत्र, तेल क्षेत्र, खनन क्षेत्र, इस्पात संयंत्र, रिफाइनरियों, आधारभूत संरचना आदि से मिलती हैं।

नई विकसित तकनीकें:

इस समूह से तीन तकनीक विकसित और पेटेंट कराया गया है। ये क्रमशः (1) निर्माण मलबे के उपयोग, (2) कंक्रीट में लोहे के स्लज का सॉलिडीफिकेशन और (3) कंक्रीट में फ्लोराइड स्लज के सॉलिडीफिकेशन की तकनीक और पेटेंट हैं।

नई सुविधा:

उद्योगों की सेवा के लिए (1) क्षैतिज-तार का रस्सी परीक्षण और (2) ग्राउंड पेनेट्रेशन रडार सुविधा को शामिल किया गया है।

रणनीतिक क्षेत्रों में योगदान:

मेक इन इंडिया कार्यक्रम के तहत एचएएल नासिक के लिए एसयू-30एमकेआई लड़ाकू विमानों में उपयोग के लिए टाइटेनियम फास्टनरों का उच्च और निम्न चक्र फैटीग परीक्षण किया गया था।

विशेषज्ञता

सामग्री और संरचनात्मक मूल्यांकन समूह (एम.एस.ई.जी.) बिजली, ऊर्जा, इस्पात उत्पादन, खनन, बुनियादी ढांचे आदि जैसे विभिन्न क्षेत्रों में उद्योग की सेवा के लिए प्रतिबद्ध है। यह टीम एनटीपीसी, डीवीसी, ईसीएल, वेदांत, ओआईएल, आईओसीएल आदि जैसे संगठनों में औद्योगिक संरचनाओं का स्वास्थ्य मूल्यांकन अध्ययन कर रही है। इसने चिमनी, कूलिंग टावर, ब्लास्ट फर्नेस संरचनाओं, कनवर्टर संरचनाओं, ट्रांसफर टावरों, तेल भंडारण टैंक, डीएम प्लांट, राख तालाब, जल उपचार संयंत्र, टीजी फाउंडेशन, साइलो (हॉपर सहित), ऑफशोर स्ट्रक्चर, वैगन टिपलर फाउंडेशन, आईडी एफडी पीए फैन, बॉल मिल फाउंडेशन आदि जैसे पुनर्वास औद्योगिक संरचनाओं में सफलतापूर्वक काम किया है। संरचनाओं के यांत्रिक गुणों का आकलन करने के लिए विभिन्न एनडीटी तकनीक और डीटी तकनीक लागू की जाती है। एम एंड एसईजी के श्रेय में अंतर्राष्ट्रीय पत्रिकाओं में कई प्रकाशन, कॉपीराइट और पेटेंट हैं। समूह कई उद्योगों को उनके महत्वपूर्ण बुनियादी ढांचे को फिर से तैयार करने और पुनर्वास करने में सहायता प्रदान करके उनका विश्वास हासिल करने में सक्षम रहा है।

टर्बाइन ब्लेड कोर के लिए सिरेमिक एक्सट्रूजन एडिटिव मैनुफैक्चरिंग (CEAM)

एडवांस्ड कास्टिंग रिसर्च ग्रुप ने इस वर्ष एयरोस्पेस कास्टिंग और सेमी-सॉलिड मेटल एक्सट्रूजन के लिए सिरेमिक एडिटिव मैनुफैक्चरिंग में उल्लेखनीय प्रगति की है, और प्रमुख तकनीकों को अवधारणा से लेकर साझेदार प्रयोगशालाओं और अंतिम-उपयोग परीक्षणों के साथ प्रमाणित प्रदर्शन तक पहुँचाया है। इसके अलावा, समूह ने पायलट स्तर पर एक स्वदेशी उद्योग 4.0-अनुरूप फाउंड्री प्रणाली के डिजाइन और विकास की एक महत्वपूर्ण पहल शुरू की है।

एआरडीबी समर्थित परियोजना "टर्बाइन ब्लेड कास्टिंग में उपयोग किए जाने वाले सिरेमिक कोर के विकास के लिए स्क्रू एक्सट्रूडर आधारित एडिटिव मैनुफैक्चरिंग सिस्टम का विकास" (परियोजना संख्या 1988) के तहत, टीम ने एक स्वदेशी सीईएम प्रणाली का डिजाइन, निर्माण और सत्यापन पूरा किया और वास्तविक कास्टिंग वातावरण में इसकी प्रभावकारिता का प्रदर्शन किया।

मुख्य उपलब्धियां:

- **सिस्टम इंजीनियरिंग:** एकीकृत तापीय नियंत्रण, एक त्रि-अक्षीय गति प्रणाली और एक कस्टम नियंत्रक (चित्र 4.10) के साथ एक मज़बूत स्कू-एक्सट्रूज़न-आधारित AM प्लेटफॉर्म का निर्माण किया गया। नियंत्रक संरचना को उन्नत सुरक्षा (तापीय रनअवे सुरक्षा, कोई शीत एक्सट्रूज़न नहीं) और गति विशेषताओं (S-वक्र त्वरण, झटका नियंत्रण, G02 संगतता) के साथ एक समेकित, MARLIN-आधारित फ़र्मवेयर में अपग्रेड किया गया। विश्वसनीय संचालन के लिए एक समर्पित PCB, GUI और प्रॉन्टरफेस एकीकरण पूरा किया गया।
- **सामग्री और फीडस्टॉक:** SiC और ज़िरकोन के मिश्रण से संलयित सिलिका-आधारित संरचनाएँ विकसित की गईं; प्रवाह क्षमता और अंतर-परत संलयन में सुधार के लिए उच्च-ऊर्जा बॉल मिलिंग और स्टीयरिक-एसिड कोटिंग के माध्यम से कणों के आकार को अनुकूलित किया गया। फीडस्टॉक और प्रक्रिया मापदंडों को 1.0/0.8/0.6 मिमी नोजल के माध्यम से सुचारू निष्कासन और अनुकूलन के बाद, 0.3 मिमी परत ऊँचाई के साथ 0.4 मिमी तक समायोजित किया गया।
- **प्रक्रिया अनुकूलन:** क्रिस्टोबलाइट निर्माण को दबाने और सरंधता को नियंत्रित करने वाले विबाइंडिंग और सिंटरिंग चक्र स्थापित किए गए। 50% एचएफ का उपयोग करके 2 मिनट तक रासायनिक पश्च-प्रसंस्करण से हरे भागों की सतह की खुरदरापन 14-18 μm से घटकर 3-5 μm हो गई (बिना दरारें पैदा किए)।
- **प्रदर्शन और योग्यता:** 1600 डिग्री सेल्सियस (सीएसआईआर-सीजीसीआरआई) पर 18-20 एमपीए की उच्च तापमान फ्लेक्सुरल ताकत हासिल की गई, जिसमें निक्षालन के लिए उपयुक्त ~ 30% छिद्रता, ~3-3.5% रैखिक संकोचन, और ± 0.56 मिमी के भीतर आयामी निष्ठा, 3 डी स्कैन में ± 0.2 मिमी के भीतर 70% से अधिक बिंदु।
- **कास्टिंग प्रदर्शन:** डीआरडीओ-डीएमआरएल के साथ साझेदारी में, सीईएम-निर्मित कोर का उपयोग सीएम247 नी-सुपरअलॉय उच्च-दाब टर्बाइन नोजल गाइड वेन्स की निवेश कास्टिंग में सफलतापूर्वक किया गया, जिससे 0.6-1.56 मिमी की दीवार मोटाई और -0.4 से +0.56 मिमी के बीच आयामी विचलन प्राप्त हुआ। यह जटिल एयरोफॉइल ज्यामिति के लिए आयातित कोर के एक विश्वसनीय विकल्प के रूप में सीईएम की पुष्टि करता है।



कार्यक्रम मेट्रिक्स और ट्रांसलेशन:

- प्रौद्योगिकी तत्परता स्तर टी.आर.एल. 2 से टी.आर.एल. 6 तक उन्नत हुआ।
- सुविधाएँ और आईपी: सीईएएम प्रणाली कार्यान्वित; माइक्रोवेव सिंटरिंग भट्टी स्थापित। एक पेटेंट एआरडीबी को सूचित किया गया और एक निर्माणाधीन है। दो जर्नल पेपर प्रक्रियाधीन हैं।
- मानव पूंजी: डीएमआरएल के साथ मिलकर (डोमेन वैज्ञानिक: श्री प्रद्युम्न आर, डॉ. अभय कुमार) ने 3 जेआरएफ/एसआरएफ और 1 परियोजना सहायक को प्रशिक्षित किया; छात्र सहभागिता में 2 बी.टेक और 2 पीएचडी प्रशिक्षु शामिल थे।

सामूहिक रूप से, CEAM प्रयास गैस टरबाइन कास्टिंग के लिए उच्च परिशुद्धता सिरेमिक कोर के लिए एक स्वदेशी, स्केलेबल मार्ग स्थापित करता है, जिससे एयरोस्पेस-ग्रेड यांत्रिक और आयामी आवश्यकताओं को पूरा करते हुए आयात पर निर्भरता कम हो जाती है।

एल्यूमीनियम मिश्र धातुओं का अर्ध-ठोस निष्कासन (एसएसई)



चित्र 4.12: स्वदेशी सेमी-सॉलिड एक्सट्रूजन प्रक्रिया

एडवांस्ड कास्टिंग रिसर्च ग्रुप ने एल्यूमीनियम मिश्र धातुओं के लिए स्वदेशी सेमी-सॉलिड एक्सट्रूजन (SSE) प्रक्रिया को सफलतापूर्वक विकसित किया है, जो धातु निर्माण तकनीक में एक महत्वपूर्ण उन्नति को दर्शाता है। यह अभिनव प्रक्रिया अर्ध-ठोस अवस्था में गर्म किए गए एल्यूमीनियम बिलेट का उपयोग करती है, जिसमें ठोस और तरल दोनों चरण होते हैं (चित्र 4.11)। आमतौर पर, 40-60% तरल अंश), जो थिक्सोट्रोपिक व्यवहार प्रदर्शित

करता है - जिसका अर्थ है कि कतरनी के तहत उनकी चिपचिपाहट कम हो जाती है, जिससे विरूपण के दौरान आसान प्रवाह की अनुमति मिलती है जबकि आराम से ठोस जैसी ताकत बनी रहती है। समूह ने एक 25-टन क्षमता वाली एक्सट्रूजन मशीन और एक व्यापक वर्कफ़्लो विकसित किया, जो एक गैर-डेंड्रिट निकाले गए Al6061 नमूने दोषरहित हैं, इनमें कोई छिद्र या सूक्ष्म संकोचन नहीं है, और ये असाधारण तन्यता का दावा करते हैं, जिसमें निकाले गए रूप में 35% से अधिक बढ़ाव होता है—जो कि बिना निकाले गए ऊष्मा उपचार वाले एल्यूमीनियम मिश्रधातुओं के लिए एक उल्लेखनीय उपलब्धि है। यह उच्च तन्यता SSE-प्रसंस्कृत सामग्रियों को ऑटोमोटिव, एयरोस्पेस और रक्षा अनुप्रयोगों के लिए आदर्श बनाती है, जिनमें बेहतर आकार-निर्धारण और क्षति-सहनशीलता की आवश्यकता होती है।

मुख्य अंश:

- अंत-से-अंत प्रक्रिया श्रृंखला: गैर-वृक्षीय, गोलाकार Al6061 बिलेट (औसत कण $\sim 69.7 \mu\text{m}$; गोलाकारता ~ 0.9) उत्पन्न करने के लिए शीतलन-ढलान फीडस्टॉक तैयारी लागू की गई।

सॉलिड्स-लिव्विड्स के बीच नियंत्रित पुनःतापन से थिक्सोट्रोपिक प्रवाह के लिए 40-50% द्रव अंश प्राप्त हुआ।

- **एक्सट्रूजन परीक्षण:** पारंपरिक गर्म एक्सट्रूजन के $\sim 1/8-1/10$ के एक्सट्रूजन बल का प्रदर्शन किया गया, जिससे ऊर्जा की बचत हुई, डाई का घिसाव कम हुआ, तथा प्रक्रिया स्थिरता में सुधार हुआ।
- **गुण:** निकाले गए (बिना ताप उपचार के) रूप में बढ़ाव 35% से अधिक था, सूक्ष्म संरचनाएं ठीक, समरूप और उन्मुख थीं और कोई छिद्र/संकोचन नहीं था - जो उत्कृष्ट डाउनस्ट्रीम रूप-निर्माण और क्षति सहिष्णुता का संकेत था (चित्र 4:13 और 4:14)।
- **उपयोगिता:** यह प्रक्रिया ऑटोमोटिव दुर्घटना/निलंबन भागों, एयरोस्पेस फिटिंग्स और जटिल यांत्रिक घटकों के लिए मजबूत क्षमता दर्शाती है, जहां उच्च लचीलापन, ऊर्जा अवशोषण और विश्वसनीय निर्माण महत्वपूर्ण हैं।



उद्योग 4.0-अनुरूप अवधारणा फाउंड्री (सीएसआईआर- इनकास्ट):

उद्योग 4.0 चौथी औद्योगिक क्रांति का प्रतिनिधित्व करता है, जिसकी विशेषता विनिर्माण प्रक्रियाओं में उन्नत डिजिटल तकनीकों का एकीकरण है। इसी दृष्टिकोण के अनुरूप, ACRG समूह ने एक दूरदर्शी परियोजना शुरू की है जिसका उद्देश्य उद्योग 4.0- अनुरूप अवधारणा फाउंड्री प्रणाली विकसित करना है, जो विशेष रूप से भारत के MSME फाउंड्री क्षेत्र में ग्रीन सैंड-आधारित धातु ढलाई प्रक्रियाओं के लिए अनुकूलित है।

इस पहल का उद्देश्य संस्थान में एक आंतरिक पायलट प्रणाली स्थापित करना है ताकि 3D प्रिंटिंग, औद्योगिक इंटरनेट ऑफ थिंग्स, कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI), और डेटा-संचालित निर्णय लेने जैसी अत्याधुनिक तकनीकों का परीक्षण और कार्यान्वयन किया जा सके। इन हस्तक्षेपों से बेहतर स्वचालन, बेहतर प्रक्रिया नियंत्रण और फाउंड्री में भविष्य के डिजिटल ट्विन अनुप्रयोगों की नींव रखने की उम्मीद है।

परियोजना के एक भाग के रूप में, एक कॉम्पैक्ट, एकीकृत, IIoT-सक्षम फाउंड्री सिस्टम - CSIR-InCAST- विकसित किया गया है। यह प्रणाली न्यूनतम मानवीय हस्तक्षेप के साथ एक ही प्लेटफॉर्म पर CAD से अंतिम घटक तक संपूर्ण रूपांतरण को सुगम बनाने के लिए डिज़ाइन की गई है। साँचा-निर्माण में गुणवत्ता की निरंतरता सुनिश्चित करने के लिए एक कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई)-आधारित निर्देशात्मक मॉडल के विकास में सहायता के लिए, प्रयोगों की एक श्रृंखला (डीओई) आयोजित की गई। प्राप्त आंकड़ों का उपयोग मशीन लर्निंग मॉडलों को प्रशिक्षित करने के लिए किया गया, जो साँचा-निर्माण प्रक्रिया को सूचित और अंततः स्वचालित करेंगे, जिससे उत्पादन में दोहराव और विश्वसनीयता बढ़ेगी।



सीएसआईआर-सी.एम.ई.आर.आई. ने कृत्रिम बुद्धिमत्ता और इंटरनेट ऑफ थिंग्स के क्षेत्र में अत्याधुनिक अनुसंधान एवं विकास (आरएंडडी) शुरू करने के लिए एक समर्पित एआई और आईओटी लैब की स्थापना की है। इसकी अनुसंधान एवं विकास पहल के तहत, कई नई परियोजनाओं के लिए अनुदान प्राप्त हुआ है। इन परियोजनाओं के कुछ दृश्यमान परिणाम इस प्रकार हैं:

चित्र 4.15: सीएसआईआर - इनकास्ट

गुणात्मक और मात्रात्मक गणना के लिए एआई आधारित माइक्रो-इमेजिंग उपकरण

सीएसआईआर एआई मिशन परियोजना (एक्वा एआई) के अंतर्गत, समुद्री जीवविज्ञानी (सीएसआईआर-एनआईओ से) के समस्या विवरण के अनुसार स्वदेशी फर्मवेयर के साथ एक एआई आधारित माइक्रो-इमेजिंग डिवाइस विकसित किया गया है।

मुख्य उपलब्धियां:

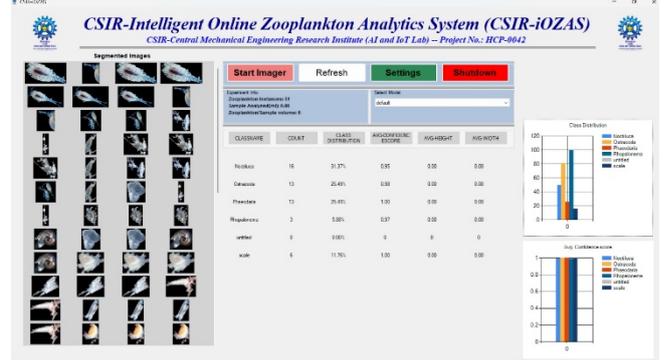
- **सिस्टम इंजीनियरिंग:** चित्र 4:16 में दर्शाए अनुसार, ऑप्टो - मैकेनिकल आधारित माइक्रो-इमेजिंग उपकरण के एक कार्यशील प्रोटोटाइप को डिज़ाइन और विकसित किया गया है, साथ ही इसके घरेलू सिस्टम सॉफ्टवेयर अनुप्रयोगों (CSIR- iOZAS) को भी डिज़ाइन और विकसित किया गया है। विकसित सिस्टम सॉफ्टवेयर, सार्वजनिक रूप से उपलब्ध जूप्लैकटन डेटासेट पर आधारित प्रशिक्षित AI मॉडल और कंप्यूटर विज़न फ्रेमवर्क द्वारा समर्थित है। चल रहे द्रव नमूने से इन-



चित्र 4:16

लाइन माइक्रो-इमेजिंग के उद्देश्य से एक कस्टम फ्लो-सेल भी डिज़ाइन किया गया है।

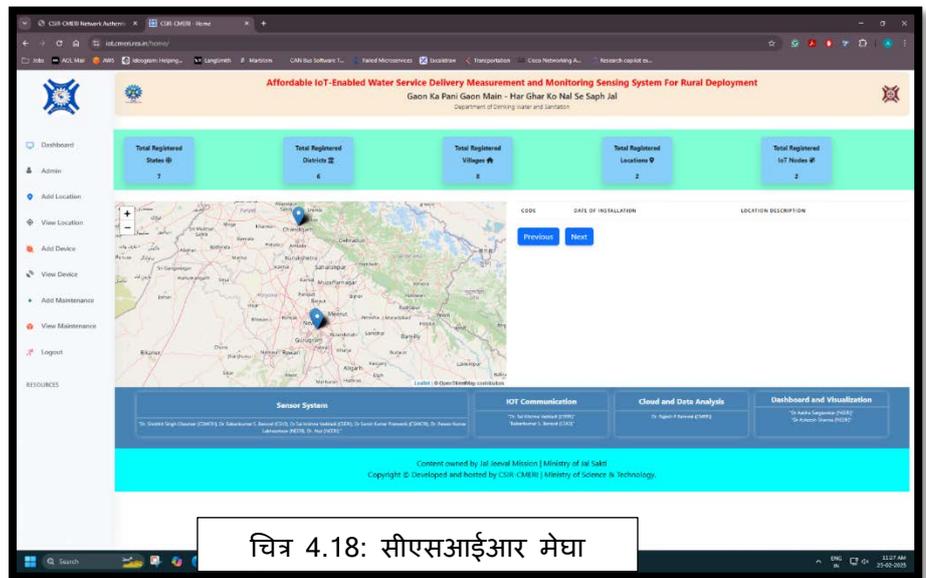
- **एआई मॉडल और सिस्टम सॉफ्टवेयर:** चलित द्रवीय नमूने से सूक्ष्मजीवों (100-400 माइक्रोन) के फ्रेमों की वास्तविक समय की छवियों को स्वचालित रूप से कैचर करने और स्वचालित रूप से विभाजित करने के लिए कंप्यूटर विज्ञान आधारित एल्गोरिथम विकसित किया गया है। इसके अलावा, कैचर किए गए विषय की गुणात्मक और मात्रात्मक चित्र 4.17 के लिए, डीप लर्निंग मॉडल को बेंचमार्क डेटासेट पर व्यापक रूप से प्रशिक्षित किया गया है और चित्र 4.17 में दर्शाए गए उपयोगकर्ता इंटरफ़ेस के साथ प्रयोगशाला वातावरण में वास्तविक डेटासेट के साथ सत्यापित किया गया है।
- **परीक्षण और प्रदर्शन:** विकसित एआई-आधारित माइक्रो-इमेजिंग और एनालिटिक्स प्रणाली का उद्योग द्वारा इसकी कार्यक्षमता और उपयोगिता के लिए सीएसआईआर-एनआईओ, गोवा में परीक्षण किया गया है।



जीवन मिशन के अंतर्गत ग्रामीण क्षेत्रों में जल आपूर्ति की निगरानी हेतु वितरित IoT नोड्स हेतु क्लाउड प्लेटफॉर्म

मुख्य उपलब्धियां:

जीवन मिशन (एनजेजेएम, जल शक्ति मंत्रालय) द्वारा वित्त पोषित सीएसआईआर कंसोर्टियम परियोजना के तहत, एक स्वदेशी IoT क्लाउड प्लेटफॉर्म (जिसका नाम सीएसआईआर मेघा है) विकसित किया गया है। सीएसआईआर मेघा (चित्र 4.18) को एनजेजेएम की तकनीकी समिति द्वारा निर्धारित IoT



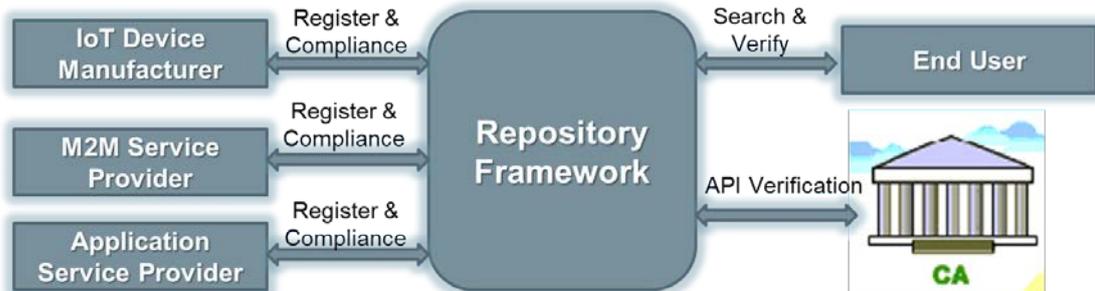
चित्र 4.18: सीएसआईआर मेघा

विनिर्देशों के अनुसार डिज़ाइन किया गया है। इस कंसोर्टियम परियोजना में IoT के विभिन्न हार्डवेयर घटकों को विकसित करने के लिए सीएसआईआर की पांच अलग-अलग प्रयोगशालाएं शामिल थीं और सीएसआईआर-सीएमईआरआई को संपूर्ण सिस्टम के लिए IoT क्लाउड प्लेटफॉर्म और डेटा एनालिटिक्स मॉड्यूल के विकास का काम सौंपा गया था। विकसित क्लाउड प्लेटफॉर्म का तीसरे पक्ष की ऑडिटिंग एजेंसी (MeITy के तहत STQC, कोलकाता) द्वारा सुरक्षा ऑडिट किया गया है और सभी साइबर सुरक्षा बेंचमार्क को सफलतापूर्वक पारित किया है। क्लाउड प्लेटफॉर्म का सीएसआईआर द्वारा विकसित IoT नोड्स और सीएसआईआर विज्ञान केंद्र, सीएसआईआर-एनपीएल और सीएसआईआर-सीएसआईओ में तैनात गेटवे के साथ वास्तविक वातावरण में भी परीक्षण किया गया है। IoT क्लाउड प्लेटफॉर्म को निरंतर निगरानी के लिए विभिन्न ज़िलों, राज्यों और राष्ट्रीय डेटा केंद्रों को पदानुक्रमित डेटा फ़ीड के लिए डिज़ाइन किया गया है। किसी भी कस्टम-विकसित डैशबोर्ड को वास्तविक समय और ऐतिहासिक डेटा विज़ुअलाइज़ेशन और आवश्यक विश्लेषण के लिए सीएसआईआर मेघा के साथ एकीकृत किया जा सकता है।

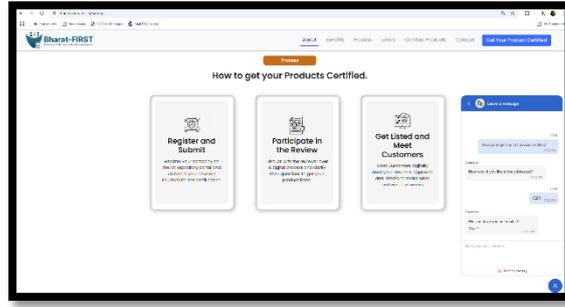
आईओटी (IoT) उपकरणों और अनुप्रयोगों के सुरक्षा अनुपालन भंडार के लिए रूपरेखा

मुख्य उपलब्धियां:

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मुंबई स्थित इंटरनेट ऑफ थिंग्स के लिए प्रौद्योगिकी नवाचार केंद्र ने भारतीय निर्माताओं या पुनर्विक्रेताओं द्वारा विकसित/प्रयुक्त किए जाने वाले IoT उपकरणों और अनुप्रयोगों के सुरक्षा वर्ग अनुपालन के पंजीकरण, मूल्यांकन और आश्वासन हेतु एक ढाँचा और संग्रह विकसित करने हेतु एक परियोजना को वित्त पोषित किया। इस परियोजना का उद्देश्य IoT (एंड पॉइंट) उपकरण निर्माताओं, M2M सेवा प्रदाताओं और M2M अनुप्रयोग सेवा प्रदाताओं के लिए प्रक्रियाओं, रणनीतियों, सॉफ्टवेयर प्लेटफॉर्म और उपकरणों का विकास करना था, जिसका कार्यप्रवाह चित्र 4.19 में दर्शाया गया है।



चित्र 4.19: आईओटी (IoT) उपकरणों और अनुप्रयोगों का कार्यप्रवाह



चित्र 4.20: वेब इंटरफेस

उक्त परियोजना को TIH- IoT , IIT मुंबई और एक IoT स्टार्ट-अप के सहयोग से क्रियान्वित किया गया है। परियोजना के अंतर्गत भारत-फर्स्ट (सुरक्षा वर्ग अनुपालन के लिए IoT रिपॉजिटरी का फ्रेमवर्क) नामक एक राष्ट्रीय रिपोजिटरी फ्रेमवर्क को परीक्षण के लिए वेब इंटरफेस (चित्र 4:20) के रूप में डिजाइन, विकसित और तैनात किया गया है। IoT के लिए विभिन्न बेंचमार्क सुरक्षा फ्रेमवर्क के व्यापक अध्ययन और कई विचार-मंथन सत्रों के बाद, IoT सुरक्षा फाउंडेशन से IoT सुरक्षा फ्रेमवर्क (IoTSF) को IoT उपकरणों और अनुप्रयोगों के मूल्यांकन के लिए 244 सुरक्षा प्रश्नावलियों के साथ कुल पांच सुरक्षा अनुपालन वर्गों को शामिल करने के लिए अपनाया गया है । विकसित फ्रेमवर्क का TIH-IoT, मुंबई में विभिन्न IoT निर्माताओं की मदद से वास्तविक वातावरण में परीक्षण किया गया है । भारत-फर्स्ट को अंततः DST टीम द्वारा TIH-IoT, IIT मुंबई में लॉन्च किया गया।

क्षति मूल्यांकन (डैमेज असेसमेंट), अवशिष्ट जीवन मूल्यांकन (रेसीड्युअल लाइफ असेसमेंट) और महत्वपूर्ण (क्रिटिकल) औद्योगिक घटकों का विफलता विश्लेषण (एनडीटी)

सीएसआईआर-सीएमईआरआई के एनडीटी और धातुकर्म समूह के पास क्षति मूल्यांकन, घटक अखंडता और औद्योगिक घटकों, विशेष रूप से बिजली, प्रक्रिया, इस्पात, पेट्रोकेमिकल और रिफाइनरी क्षेत्रों की सेवा विफलता अध्ययन के क्षेत्र में विश्वसनीयता और काफी अनुभव है। ये गतिविधियाँ विभिन्न थर्मल पावर और प्रक्रिया संयंत्रों के व्यक्तिगत घटकों के उपयोगी जीवन में महत्वपूर्ण सुधार में सीधे योगदान देती हैं।

अध्ययन लागत प्रभावी नवीकरण और आधुनिकीकरण कार्यक्रम के संबंध में महत्वपूर्ण हैं। अध्ययन के लाभार्थियों में डीवीसी, डब्ल्यूबीपीडीसीएल, सीईएससी, टीवीएनएल, जिंदल स्टेनलेस, चेन्नई पेट्रोकेम सेल-डीएसपी, सेल-आईएसपी, सेल-बीएसएल, जिंदल थर्मल पावर और कई अन्य उद्योग शामिल हैं। समूह पेट्रोकेमिकल और रिफाइनरी घटकों के संक्षारण क्षति मूल्यांकन अध्ययन और पुराने और पुराने औद्योगिक घटकों की सेवा के लिए फिटनेस में भी शामिल है।

इन गतिविधियों के अलावा, यह समूह महत्वपूर्ण घटकों के एनडीटी, समय से पहले विफल औद्योगिक घटकों के विफलता विश्लेषण और विभिन्न औद्योगिक घटकों की गुणवत्ता आश्वासन में भी लगा हुआ है। सभी गतिविधियाँ औद्योगिक क्षेत्रों की तकनीकी सेवा परियोजनाओं (टीएसपी) और परामर्श परियोजनाओं (सीएनपी) के अंतर्गत आती हैं। इस अनुसंधान एवं विकास सेवाओं के माध्यम से

ईसीएफ की एक बड़ी राशि अर्जित की जाती है। इन गतिविधियों के अलावा, समूह ने सामग्री विशेषता और सामग्री परीक्षण के क्षेत्र में जीटीआरई/डीआरडीओ द्वारा वित्त पोषित रक्षा परियोजनाओं की कुछ अनुसंधान एवं विकास सेवाएं भी संचालित कीं।

कुछ महत्वपूर्ण परियोजनाओं की सूची

- जीटीआरई (डीआरडीओ) बेंगलोर (एसएसपी-231312) में मिश्र धातु की पहचान, कठोरता सर्वेक्षण और एयरो इंजन फोर्जिंग की इन-सीटू मेटलोग्राफी। (जीटीआरई (डीआरडीओ) बेंगलोर द्वारा प्रायोजित)
 - मैकेनिकल परीक्षण द्वारा एयरो इंजन सामग्री फोर्जिंग के लिए परीक्षण प्रमाणपत्र निर्माण, (जीटीआरई (डीआरडीओ) बेंगलोर द्वारा प्रायोजित)
 - कोयला मिलों में उपयोग की जा रही हाई क्रोम ग्राइंडिंग मीडिया बॉल्स की धातुकर्म विशेषताएँ। उद्योग प्रायोजक: डीवीसी एमटीपीएस और डीवीसी सीटीपीएस।
 - जिंदल थर्मल पावर स्टेशन, आंगुल उड़ीसा में टर्बाइन ब्लेड का विफलता विश्लेषण
 - जिंदल स्टील्स में बॉयलर ट्यूबों की विफलता का विश्लेषण
 - एमआरएफ गोवा में प्रीमैच्योर शाफ्ट का वैज्ञानिक विश्लेषण
 - एमटीपीएस यूनिट नंबर 2, 3 और 6 के बॉयलर सहायक का आरएलए अध्ययन डीवीसी एमटीपीएस मेजिया द्वारा प्रायोजित



चित्र 4.21



चित्र 4.22

चित्र 4.21 और 4.22: साइट पर महत्वपूर्ण घटकों की गैर-विनाशकारी जांच



चित्र 4.23

Crack

चित्र 4.23 : टर्बाइन ब्लेड पर दरार



चित्र 4.24

चित्र 4.24: बॉयलर सुपरहीटर हैडर पर क्रैक

सूक्ष्म संरचना स्तर में क्षति का आकलन करने के लिए गैर-विनाशकारी मेटलोग्राफिक परीक्षण विभिन्न उच्च तापमान घटकों के क्षति प्रवण क्षेत्रों पर इन-सीटू स्थिति में भी किया जाता है। विभिन्न विफल घटकों का पोस्टमार्टम विफलता विश्लेषण भी ज्यादातर बिजली संयंत्र घटकों से किया जाता है। ताप विद्युत संयंत्रों के कुछ विफल घटकों का विफलता क्षेत्र चित्र 4.25(ए) और 4.25(बी) में दिखाया गया है।



चित्र 4.25(ए)



चित्र 4.25(बी)

चित्र 4.25 (ए): पतले हॉठ वाली मछली का मुंह फटना और (बी) बॉयलर ट्यूबों की संकीर्ण पंचर विफलता।

इंटेलिजेंट सिस्टम इंजीनियरिंग गुप की उपलब्धियां

1. परियोजना का शीर्षक: विकास के बाद की विश्वसनीयता अध्ययन के साथ थर्मल पावर प्लांटों के आंशिक रूप से जलयुक्त बॉयलर हेडर में उपयोग के लिए एक स्मार्ट, पोर्टेबल, मजबूत रोबोटिक निरीक्षण प्रणाली का सतत विकास

बॉयलर हेडर किसी भी थर्मल पावर प्लांट का एक महत्वपूर्ण घटक है जो हमेशा उच्च दबाव और उच्च तापमान में रहता है। हेडर में किसी भी असामान्यता के कारण प्लांट बंद हो सकता है जिससे राजस्व की भारी हानि हो सकती है। इसलिए, किसी भी अवांछित शटडाउन से बचने के लिए हेडर का नियमित रूप से आंतरिक निरीक्षण आवश्यक है। परंपरागत रूप से, बोरोस्कोप या वीडियोस्कोप का उपयोग ऐसे निरीक्षण के लिए किया जाता है जिसकी कई सीमाएँ होती हैं। इसके अलावा, कुछ हेडर, विशेष रूप से कम तापमान वाले हेडर में पानी होता है जिससे निरीक्षण में कठिनाई होती है। तदनुसार वर्तमान अनुसंधान को एनटीपीसी-नेत्र के साथ लिया गया है।

इस परियोजना का उद्देश्य बॉयलर हेडर के निरीक्षण से जुड़ी महत्वपूर्ण चुनौतियों का समाधान करने के लिए एक अभिनव रोबोटिक निरीक्षण समाधान विकसित करना है। इस हेडर तक, जिनकी लंबाई लगभग 20-25 मीटर है, केवल 75-80 मिमी के व्यास वाले छोटे हाथ के छेद के माध्यम से सीमित रूप से पहुंचा जा सकता है। पारंपरिक निरीक्षण विधियां श्रम-केंद्रित, कम विश्वसनीय हैं और महत्वपूर्ण सुरक्षा जोखिम पैदा करती हैं। यह परियोजना इन कठोर और सीमित वातावरणों में विश्वसनीय निरीक्षण करने में सक्षम एक कॉम्पैक्ट, मजबूत और फ्लैश-प्रूफ रोबोटिक डिवाइस बनाने पर केंद्रित है।

इस प्रणाली को विकसित करने में एक बड़ी चुनौती कम तापमान वाले हेडर में इसकी कार्यक्षमता सुनिश्चित करना है जिसमें महत्वपूर्ण मात्रा में पानी होता है, जिससे बिजली की खराबी और फ्लैशओवर का खतरा बढ़ जाता है। इन जोखिमों को कम करने के लिए, रोबोटिक सिस्टम को वॉटर फ्लैश प्रूफ घटकों के साथ डिजाइन किया जा रहा है, जो आंशिक रूप से जलभराव की स्थिति में भी विश्वसनीय संचालन सुनिश्चित करता है।

वर्तमान में, परियोजना ने निम्नलिखित मील के पत्थर सफलतापूर्वक हासिल कर लिए हैं:

- **रोबोटिक डिवाइस डिजाइन का समापन:** एक व्यापक डिजाइन जो कॉम्पैक्टनेस, स्थायित्व, फ्लैश प्रूफ सिस्टम और निरीक्षण दक्षता को संतुलित करता है।
- **विनिर्माण चित्रों को अंतिम रूप:** सटीक निर्माण और संयोजन सुनिश्चित करने के लिए विस्तृत चित्र।
- **प्रमुख घटकों की सोर्सिंग का प्रगति:** प्रोटोटाइप विकास शुरू करने के लिए मोटर्स, इलेक्ट्रिकल और इलेक्ट्रॉनिक घटकों की खरीद की जा रही है।

अगले चरण में रोबोटिक सिस्टम के निर्माण, संयोजन और परीक्षण पर ध्यान केंद्रित किया जाएगा, इसके बाद वास्तविक परिचालन स्थितियों के तहत इसके प्रदर्शन का आकलन करने के लिए विकास के बाद विश्वसनीयता का अध्ययन किया जाएगा। यह अध्ययन थर्मल पावर प्लांट वातावरण में दीर्घकालिक विश्वसनीयता और स्थिरता के लिए सिस्टम को अनुकूलित करने में मदद करेगा।

2. परियोजना का शीर्षक: दबी हुई भूमि खदानों का पता लगाने के लिए जीपीआर और एआई-इंजन सहित पेलोड के साथ मिनी-यूएवी का डिजाइन और विकास

नक्सल प्रभावित क्षेत्रों में बारूदी सुरंगों का पता लगाने से विस्फोटक उपकरणों की छिपी और अप्रत्याशित प्रकृति के कारण सुरक्षा कर्मियों को गंभीर खतरा होता है। पारंपरिक मैनुअल या ग्राउंड-आधारित पता लगाने के तरीके धीमे, खतरनाक और सीमित कवरेज वाले हैं। इन चुनौतियों से पार पाने के लिए, यूएवी-माउंटेड ग्राउंड पेनेट्रेशन रडार (जीपीआर) का उपयोग करके दबी हुई बारूदी सुरंगों का पता लगाने के लिए एक एआई-इंजन विकसित किया जा रहा है। सिस्टम रडार डेटा से उपसतह विसंगतियों की स्वायत्त रूप से पहचान करने के लिए उन्नत सिग्नल प्रोसेसिंग और मशीन लर्निंग एल्गोरिदम का लाभ उठाता है। यह बुद्धिमान, हवाई समाधान पता लगाने की सटीकता, सुरक्षा और परिचालन दक्षता को बढ़ाता है, जिससे संघर्ष-प्रवण क्षेत्रों में बड़े और दुर्गम इलाकों की तेजी से और जोखिम मुक्त निगरानी संभव हो पाती है।

"दबी हुई भूमि खदानों का पता लगाने के लिए जीपीआर और एआई-इंजन सहित पेलोड के साथ मिनी-यूएवी का डिजाइन और विकास" शीर्षक वाली परियोजना मार्च, 2023 में एवीएनएल- ऑर्डनेंस फैक्ट्री मेडक से तीन साल के कार्यकाल के लिए प्राप्त हुई थी। परियोजना का मुख्य उद्देश्य प्रभावित क्षेत्र में परिचालन इकाइयों को नुकसान पहुंचाने के उद्देश्य से 3 फीट की गहराई तक रणनीतिक रूप से दबी हुई बारूदी सुरंगों का पता लगाने और पहचान करने के लिए एक यूएवी आधारित जीपीआर प्रणाली का विकास करना था, जिससे एमपीवी चालक दल को उनके मिशन क्षेत्र में खतरों के बारे में जानकारी और जागरूकता से लैस किया जा सके। सीएसआईआर - सीएमईआरआई में संचालित की जा रही वर्तमान

गतिविधियाँ इस प्रकार हैं:

1. **रेत और दोमट परीक्षण बिस्तर का विकास** और 3 फीट की गहराई तक विभिन्न आकृतियों, आकारों और भौतिक गुणों की विभिन्न खदान कलाकृतियों का रोपण
2. **रेतीली और दोमट मिट्टी** में यूएवी और स्थलीय जीपीआर दोनों आधारित डेटा संग्रह
3. **लक्ष्य हस्ताक्षर** का पता लगाने के लिए प्रिज्म 2 और ओपन सोर्स सॉफ्टवेयर में जीपीआर डेटा का पोस्ट प्रोसेसिंग और विश्लेषण
4. **विभिन्न मिट्टी की स्थितियों में विभिन्न गहराई** पर विभिन्न परीक्षण वस्तुओं के साथ जीपीआर-मैक्स प्लेटफॉर्म में सिम्युलेटेड डेटा का सृजन



चित्र 4.26: यूएवी आधारित डेटा संग्रह



चित्र 4.27: स्थलीय कार्ट आधारित डेटा संग्रह

3. परियोजना का शीर्षक: ओपन कास्ट खदानों के लिए ए.आई.-सक्षम धूल दमन प्रणाली का डिजाइन और विकास

ओपन-कास्ट कोयला खनन से पर्याप्त धूल उत्सर्जन उत्पन्न होता है जो वायु गुणवत्ता, उपकरण प्रदर्शन और श्रमिकों के स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव डालता है। वर्तमान में उपयोग की जा रही पारंपरिक जल छिड़काव प्रणालियाँ निश्चित समय-सारणी पर काम करती हैं, जिससे अक्सर पानी का अत्यधिक उपयोग, अपर्याप्त धूल नियंत्रण और परिवहन सड़कों की क्षति होती है। इस चुनौती से निपटने के लिए, धूल की सांद्रता, हवा की गति और आर्द्रता जैसी पर्यावरणीय स्थितियों की बुद्धिमानी से निगरानी करने के लिए एक एआई-सक्षम धूल दमन प्रणाली विकसित की जा रही है। सेंसर, डेटा एनालिटिक्स और अनुकूली एल्गोरिदम को एकीकृत करके, सिस्टम पानी के उपयोग को अनुकूलित करने और धूल शमन को बढ़ाने के लिए मौजूदा स्प्रींकलर को गतिशील रूप से नियंत्रित कर सकता है। कोयला मंत्रालय द्वारा वित्त पोषित यह स्मार्ट ऑटोमेशन टिकाऊ संचालन सुनिश्चित करता है, मानवीय हस्तक्षेप को कम करता है और खनन गतिविधियों के पर्यावरणीय प्रदर्शन में उल्लेखनीय सुधार करता है।

खुली खदानों के लिए प्रस्तावित एआई-सक्षम धूल दमन प्रणाली में एक धूल दमन वाहन डिजाइन किया गया है, जहां वाहन पर स्वचालित स्प्रींकलर और फॉगर्स लगाए गए हैं जो खदानों में धूल की सघनता के आधार पर अनुकूलित तरीके से संचालित होते हैं। धूल दमन वाहन पानी का छिड़काव और फॉगिंग



यांत्रिक सृजन



करने वाला टैंकर है जिसे हवा में PM10 और PM2.5 मूल्यों के आधार पर अनुकूलित मात्रा में छिड़काव और फॉगिंग प्रदान करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। वाहन में पानी की टंकी, पंप, सोलनॉइड वाल्व और नोजल (स्प्रिंकलर और फॉगर के लिए) होते हैं जो वाहन पर स्थापित कई सेंसर, नियंत्रकों और संचार गेटवे के सेंसर सूट के संयुक्त संचालन द्वारा नियंत्रित होते हैं। दबावयुक्त पानी देने में सक्षम पंप की विशेषता वाला वॉटर जेट और मिस्ट स्प्रे सिस्टम डिज़ाइन किया गया है। उपयुक्त कपलर के माध्यम से पंप को इंजन पीटीओ के साथ जोड़ा जाता है। यह पंप एक हाइड्रोलिक मोटर से जुड़ा है जो वाहन पर लगे पानी के टैंक से पानी खींचने के लिए केन्द्रापसारक पंप को चलाता है। फिर दबावयुक्त पानी को विभिन्न वितरण पाइपलाइनों के माध्यम से नोजल में स्थानांतरित किया जाता है। इस प्रणाली में विभिन्न प्रकार के नोजल शामिल होंगे जो धूल के कणों को दबाने के लिए पानी के जेट के साथ-साथ धुंध देने में भी सक्षम हैं। जल जेट या धुंध की मात्रा के लिए वास्तविक समय की आवश्यकता सेंसर रीडिंग द्वारा प्रदान की गई मांग द्वारा नियंत्रित की जाएगी। प्रभावी धूल दमन के साथ पानी के इष्टतम उपयोग के लिए मांग मूल्य को आनुपातिक नियंत्रण वाल्व में इनपुट के रूप में फीड किया जाता है।

4. सीएसआईआर-सीएमईआरआई में ड्रॉप टेस्ट सुविधा: सीएसआईआर-सीएमईआरआई में ड्रॉप टेस्ट सुविधा का उद्घाटन 6.02.24 को श्री अच्युत घटक, (निदेशक टी/आरडी एंड टी, सीएमपीडीआई, रांची) द्वारा डॉ. एन.सी. मुर्मू, (निदेशक सीएसआईआर-सीएमईआरआई, दुर्गापुर) की उपस्थिति में किया गया। इस परियोजना को कोल इंडिया लिमिटेड (सीएमपीडीआई, रांची) द्वारा वित्त पोषित किया गया था। इस सुविधा के उद्देश्य इस प्रकार हैं

- पिट बॉटम बफर का ड्रॉप परीक्षण प्रदर्शन मूल्यांकन।
 - यूजी खदानों को प्रतिमा सुरक्षा मानदंडों का पालन करने में सक्षम बनाना।
 - घटिया पिट बॉटम बफर्स की स्थापना को रोकें
 - सख्त डिजाइन मानकों को सुनिश्चित करके घातक चोट के जोखिम को कम करें।
- मुख्य विशेषताएं नीचे दी गई हैं;

मजबूत फाउंडेशन	3 मीटर की ऊंचाई से 10-टन डेडवेट के दोहराव वाले प्रभावों को बनाए रखने के लिए उच्च आघात प्रतिरोध।
गाइड रेल प्रणाली	गति, कंपनी और झटके को झेलते हुए 10-टन डेडवेट मूवमेंट को नियंत्रित करता है।
डेडवेट स्लैब	0.5-टन के अंतराल में 1 से 10-टन लोड परीक्षण के लिए स्टैकिंग तंत्र के साथ मॉड्यूलर स्लैब।
अंकन प्रणाली	अद्वितीय कोड उत्कीर्ण करता है, दोहराव को रोकता है, 20 माइक्रोन पाठ मोटाई और बारकोड प्रिंटिंग का समर्थन करता है।
सुरक्षा तंत्र	आईएस:9457-1980 सुरक्षा रंग कोड के साथ बैरिकेडेड परीक्षण क्षेत्र, परीक्षण के दौरान प्रवेश प्रतिबंधित।
आंकड़ा अधिग्रहण	सटीक, शोर-फिल्टरिंग डेटा रिकॉर्डिंग

ऐसी सुविधा के प्रयोग से निम्नलिखित उद्योगों को लाभ होता है।

1. मेसर्स माइन टेक्निकल सर्विसेज, बेंगलोर-560043
2. मेसर्स सुमन इंजीनियरिंग, रानीगंग -713358
3. मेसर्स डीजल पंप इंजीनियर्स, आसनसोल -713303
4. मेसर्स शक्तिकास्ट प्रा. लिमिटेड, गाजियाबाद - 201015
5. मेसर्स आर.एस. इंजीनियरिंग वर्क्स, आसनसोल -713303



चित्र 4.28: सीएसआईआर-सीएमईआरआई दुर्गापुर में ड्रॉप परीक्षण सुविधा

ए.डी.ए.जी./समूह की उपलब्धियाँ

- सीएसआईआर-सीएमईआरआई ने 60 मिमी कमांडो संस्करण मोर्टर सिस्टम का स्वदेशी डिजाइन तैयार किया, जिसके आधार पर गन एंड शेल फैक्ट्री स्वदेशी शेल और हथियार की पहली खेप विकसित कर सकी, जिसके बाद सफल परीक्षण किया गया।

- सीएसआईआर-सीएमईआरआई स्वदेशी सेट अप में उत्पादित निकट नेट शेप ब्लैक से सर्जिकल क्लस्टर के एमएसएमई द्वारा धमनी संदंश का सफलतापूर्वक उत्पादन किया जा सकता है।

नई प्रौद्योगिकी विकसित, सामरिक/सामाजिक क्षेत्रों में योगदान

- सर्जिकल क्लस्टर के एमईएमई का समर्थन करने के लिए धमनी संदंश के उत्पादन से संबंधित स्वदेशी विनिर्माण सेट अप विकसित किया गया

- रणनीतिक क्षेत्र के लिए 60 मिमी कमांडो संस्करण मोर्टर प्रणाली का डिजाइन

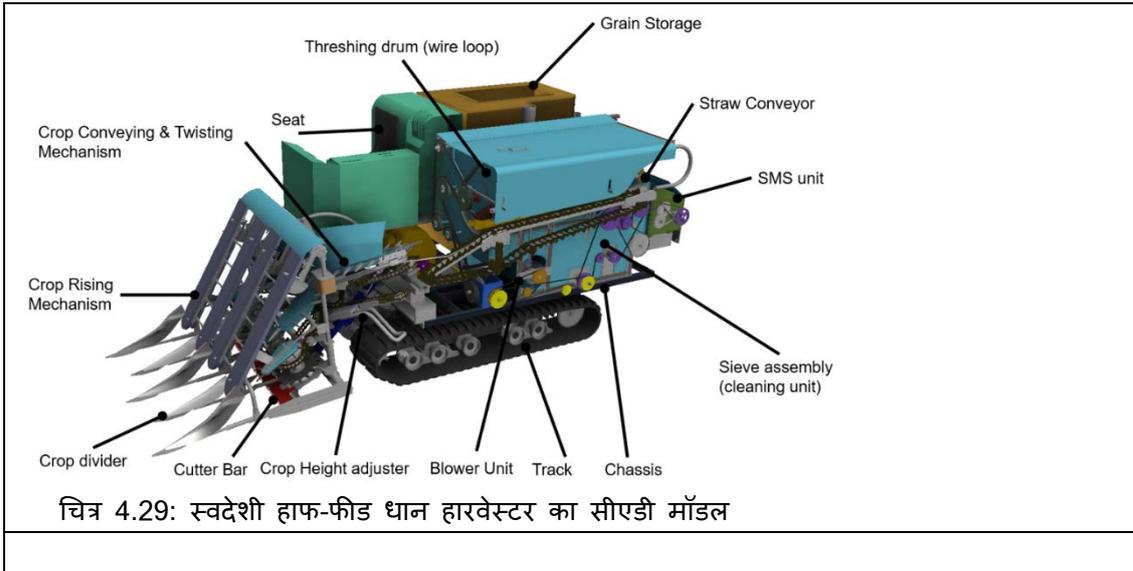
- बॉल मिल्स के एफईए विश्लेषण और डिजाइन समीक्षा के क्षेत्र में मेसर्स मैकनली भारत को तकनीकी सहायता प्रदान की गई

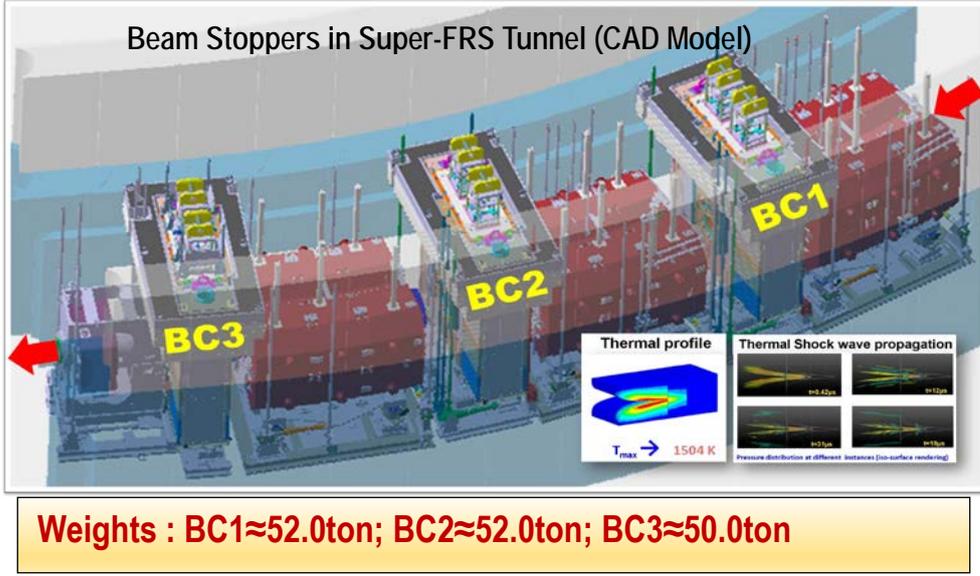
- भारतीय कृषि परिस्थितियों के लिए उपयुक्त स्वदेशी हाफ-फीड धान हारवेस्टर का विकास

विशेषज्ञता

- स्वदेशी बैलिस्टिक हथियार प्रणाली, कण त्वरक, यंत्रीकृत कृषि उपकरण, विशेष वाहन, पुनर्वास प्रौद्योगिकियों आदि के विकास के लिए डिजाइन और विश्लेषण

- मशीनों सह संरचनाओं की कंपनी आधारित स्थिति निगरानी और संरचनात्मक स्वास्थ्य निगरानी





चित्र 4.30: बीम अवशोषक का विश्लेषण



फार्म मशीनरी परीक्षण केंद्र की उल्लब्धियां

सीएसआईआर-सीएमईआरआई फार्म मशीनरी प्रशिक्षण और परीक्षण केंद्र, दुर्गापुर

सीएसआईआर-सीएमईआरआई, दुर्गापुर में फार्म मशीनरी प्रशिक्षण और परीक्षण केंद्र (एफएमटीटीसी) की स्थापना 1 सितंबर 2021 को मशीनीकरण और प्रौद्योगिकी प्रभाग, कृषि और किसान कल्याण विभाग, कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार के सहयोग से की गई थी। केंद्र भारत सरकार के फार्म मशीनरी प्रशिक्षण और परीक्षण संस्थानों (एफएमटीटीआई) द्वारा अपनाए गए परीक्षण ढांचे के अनुरूप कार्य करता है।



यह केंद्र विभिन्न सरकारी योजनाओं के तहत आपूर्ति की गई कृषि मशीनरी और उपकरणों की गुणवत्ता आश्वासन और प्रदर्शन सत्यापन सुनिश्चित करने के लिए कृषि और किसान कल्याण विभाग द्वारा मान्यता प्राप्त 38 संस्थानों में से एक है।

केंद्र के उद्देश्य

- हाथ के औज़ारों और बिजली से चलने वाली कृषि मशीनों का परीक्षण, प्रदर्शन और प्रमाणन करना।
- मशीन की दक्षता, उपयुक्तता, स्थायित्व और सुरक्षा की जांच के लिए प्रयोगशाला और क्षेत्र-आधारित मूल्यांकन करना।
- गुणवत्ता में सुधार, विनिमेयता को सक्षम करने और मरम्मत और प्रतिस्थापन लागत को कम करने के लिए भागों, घटकों, असेंबली और प्रणालियों में मानकीकरण को बढ़ावा देना।
- कृषि मशीनरी के उचित उपयोग, रखरखाव और प्रबंधन में प्रशिक्षण प्रदान करना।

आयोजित परीक्षण के प्रकार

1. वाणिज्यिक परीक्षण

ये परीक्षण व्यावसायिक उत्पादन और बिक्री के लिए इच्छित मशीनों के प्रदर्शन और विश्वसनीयता का मूल्यांकन करते हैं।

उपश्रेणियों में शामिल हैं:

- **प्रारंभिक वाणिज्यिक परीक्षण** - नए स्वदेशी या आयातित प्रोटोटाइप के लिए।
- **बैंच परीक्षण** - उन मशीनों के लिए जिनका आरंभ में परीक्षण किया जा चुका है और अब व्यावसायिक रूप से निर्मित किया जा रहा है।
- **ओईसीडी परीक्षण** - विशेष रूप से निर्यात उद्देश्यों के लिए मशीनों के लिए ओईसीडी कोड के तहत आयोजित किया गया।

2. गोपनीय परीक्षण

अनुरोध पर आयोजित, ये परीक्षण मशीनों के विकास के चरण की परवाह किए बिना प्रदर्शन-संबंधित डेटा प्रदान करते हैं। परिणाम गोपनीय हैं और निर्माता/आवेदक की विशिष्ट आवश्यकताओं को पूरा करते हैं।

परीक्षण केंद्र का महत्व

उच्च गुणवत्ता वाले, मानकीकृत कृषि उपकरण बुआई, अंतरसांस्कृतिक गतिविधियों, फसल सुरक्षा और कटाई जैसे समय पर और कुशल कार्यों को सक्षम करके कृषि उत्पादकता को बढ़ाते हैं। इन प्रगतियों का परिणाम है:

- श्रम, समय और परिचालन लागत में कमी।
- समय पर हस्तक्षेप के माध्यम से फसल की पैदावार में सुधार हुआ।
- किसानों द्वारा विश्वसनीय और सुरक्षित मशीनरी को व्यापक रूप से अपनाना।

- मानकीकृत और विनिमेय घटकों के उत्पादन के लिए निर्माताओं को प्रोत्साहन।

केंद्र ने राज्य और राष्ट्रीय स्तर के निर्माताओं के विभिन्न प्रकार के उपकरणों का मूल्यांकन किया है, जिनमें मैनुअल बीज ड्रिल, बीज-सह-उर्वरक ड्रिल, पोस्ट होल डिगर, चैफ कटर, हाथ से संचालित मक्का शेलर, रोटावेटर, कल्टीवेटर, आलू बोने वाले और खोदने वाले, नैपसेक और पावर स्प्रेयर, पावर वीडर, ट्रैक्टर संचालित मक्का शेलर, मल्टीक्रॉप थ्रेशर और इसी प्रकार की कई अन्य कृषि मशीनरी शामिल हैं। वित्त वर्ष 2024-25 के अंत तक, केंद्र ने 82 वाणिज्यिक परीक्षण प्रमाणपत्रों का सफलतापूर्वक परीक्षण और जारी किया है, जो भारत में कृषि मशीनरी के लिए गुणवत्ता आश्वासन पारिस्थितिकी तंत्र में महत्वपूर्ण योगदान दे रहा है।



चित्र 4.32: फार्म मशीनरी परीक्षण केंद्र की झलकियां

कोटिंग्स और सरफेस इंजीनियरिंग समूह की उपलब्धियां

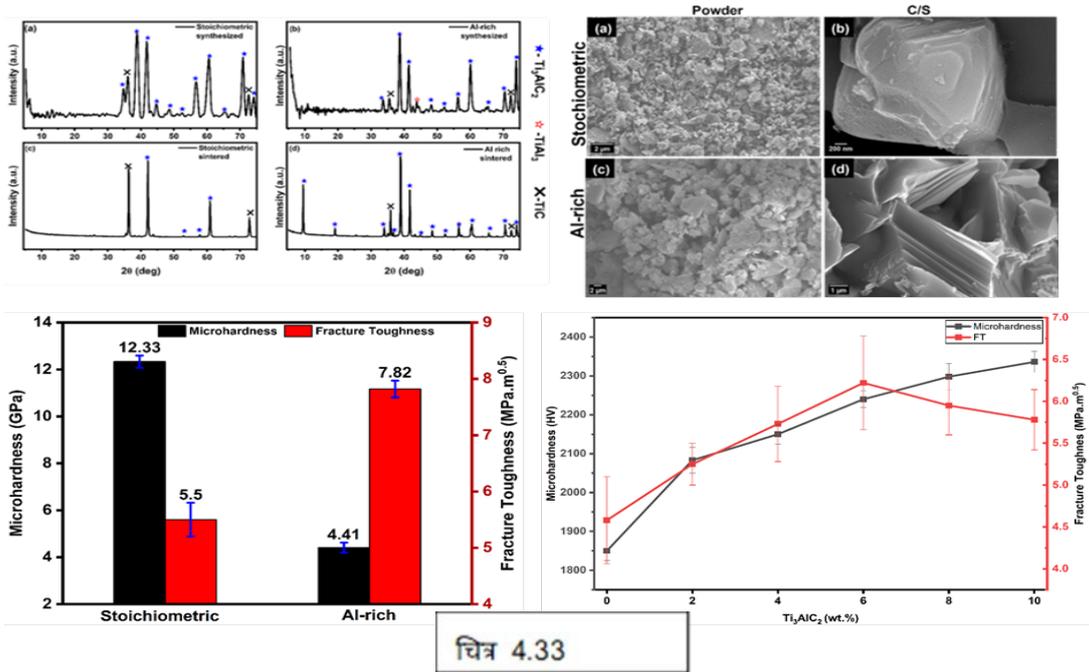
कोटिंग्स एंड सरफेस इंजीनियरिंग ग्रुप में, अनुसंधान मुख्य रूप से उन्नत सामग्री प्रदर्शन के लिए उन्नत कोटिंग प्रौद्योगिकियों के विकास और अनुकूलन पर केंद्रित है। विभाग उच्च-तापमान अनुप्रयोगों के लिए थर्मल बैरियर कोटिंग्स, बेहतर जंग और पहनने के प्रतिरोध के लिए इलेक्ट्रोलेस कोटिंग्स और बेहतर विद्युत और यांत्रिक गुणों की पेशकश करने वाले एमएक्सिसन-आधारित कोटिंग्स सहित कई विषयों पर काम करता है। इसके अतिरिक्त, मैक्स चरण-प्रबलित सिरेमिक कंपोजिट को डिजाइन करने की दिशा में प्रयास किए जाते हैं जो उत्कृष्ट थर्मल स्थिरता, कठोरता और ऑक्सीकरण प्रतिरोध को

जोड़ते हैं। सामूहिक रूप से, विभाजन का उद्देश्य अगली पीढ़ी की संरचनात्मक और कार्यात्मक सामग्रियों के लिए सतह संशोधन रणनीतियों को आगे बढ़ाना है।

जारी मुख्य गतिविधियों को निम्नानुसार वर्गीकृत किया जा सकता है -

1. उच्च गति मशीनिंग अनुप्रयोगों हेतु स्व-स्नेहक कटिंग इंसर्ट के विकास हेतु Ti_3AlC_2 MAX चरण-प्रबलित ज़िरकोनिया-दृढ़ एल्यूमिना सिरेमिक कम्पोजिट का संश्लेषण

एसईआरबी (SERB) द्वारा प्रायोजित यह परियोजना, Ti_3AlC_2 -MAX चरण के साथ ज़िरकोनिया-दृढ़ एल्यूमिना सिरेमिक को सुदृढ़ करके उच्च गति मशीनिंग हेतु स्व-स्नेहक कटिंग इंसर्ट विकसित करने पर केंद्रित है। एल्यूमिना सिरेमिक अपनी कठोरता और स्थिरता के लिए मूल्यवान हैं, लेकिन इनमें कम फ्रैक्चर कठोरता होती है, जिसे MAX चरण के समावेशन से कठोरता, क्षति सहनशीलता और ट्रिबोलॉजिकल प्रदर्शन में वृद्धि करके दूर किया जाता है। 6 वेट% (wt%) तक Ti_3AlC_2 को शामिल करके और स्पार्क प्लाज्मा सिंटरिंग का उपयोग करके, इन कम्पोजिट्स ने बेहतर कठोरता (2330 HV) और घनत्व (4.25 g/cc) प्राप्त किया, जो मुख्य रूप से सिंटरिंग के दौरान TiC के इन-सीटू निर्माण के कारण था। अगले चरणों में ट्रिबोलॉजिकल परीक्षण और उच्च गति मशीनिंग में प्रदर्शन मूल्यांकन के लिए कटिंग इंसर्ट का निर्माण शामिल है (चित्र 4.33)।



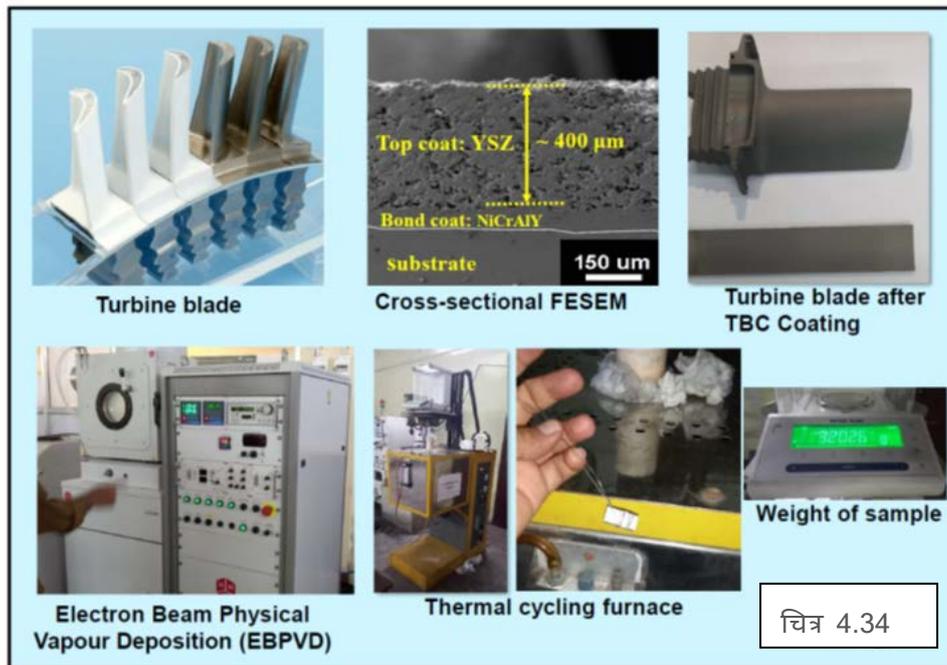
चित्र 4.33: ट्रिबोलॉजिकल परीक्षण और उच्च गति मशीनिंग में प्रदर्शन मूल्यांकन

2. विमानन और ऑटोमोटिव क्षेत्रों के लिए ऊर्जा-कुशल नैनो-संरचित इलेक्ट्रोलेस निकेल (EN) मिश्रधातु कोटिंग्स और यांत्रिक ट्राइबोपेयर का विकास

इलेक्ट्रोलेस निकेल (EN) कोटिंग्स का विमानन और ऑटोमोटिव उद्योगों में व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है, क्योंकि ये अपनी उत्कृष्ट भौतिक और यांत्रिक विशेषताओं, जैसे उच्च कठोरता, घिसाव प्रतिरोध, संक्षारण संरक्षण और जटिल आकृतियों पर भी एकसमान जमाव के कारण होती हैं। EN कोटिंग्स, विशेष रूप से फॉस्फोरस या बोरॉन जैसे तत्वों वाली कोटिंग्स, बेहतर स्थायित्व, कम घर्षण और बेहतर रासायनिक एवं तापीय स्थिरता प्रदर्शित करती हैं, जो उन्हें ट्राइबोलॉजिकल और कठोर वातावरण अनुप्रयोगों के लिए आदर्श बनाती हैं। नैनो-संरचित EN कोटिंग्स में B4C, SiC और Y2O3 जैसे नैनो-एडिटिव्स शामिल किए जा सकते हैं, जिससे घिसाव, खरोंच और संक्षारण प्रतिरोध में और सुधार होता है। फॉस्फोरस स्तर, तापमान, pH और एडिटिव्स जैसे मापदंडों को ध्यान में रखते हुए, बाथ संरचना का अनुकूलन, महत्वपूर्ण घटकों पर औद्योगिक क्षेत्र परीक्षणों के लिए उपयुक्त कोटिंग्स प्रदान करता है।

3. उन्नत तापीय अवरोधक कोटिंग का विकास

उन्नत तापीय अवरोधक कोटिंग का कार्य टर्बाइन और उच्च-तापमान घटकों के लिए कुशल TBCs विकसित करने पर केंद्रित है। इन कोटिंग्स में एक शीर्ष सिरेमिक कोट, एक बॉन्ड कोट और एक तापीय रूप से विकसित ऑक्साइड परत शामिल होती है। एयर प्लाज़्मा स्प्रे (APS) का उपयोग करके, इनकोनेल 718 और टर्बाइन ब्लेड पर NiCrAlY बॉन्ड कोट और 8% YSZ टॉप कोट तैयार किए गए। 75 μm बॉन्ड कोट और 400 μm YSZ परत ने मज़बूत आसंजन (8 MPa) और 12% सरंधता प्रदर्शित की, जिससे इन्सुलेशन और स्थायित्व में सुधार हुआ। 1180 °C पर तापीय चक्रण ने 77 घंटों तक स्थिरता की पुष्टि की। कोटिंग के प्रदर्शन और विकृति सहनशीलता को बढ़ाने के लिए एक EB-PVD प्रणाली भी स्थापित की गई (चित्र 4.34)।

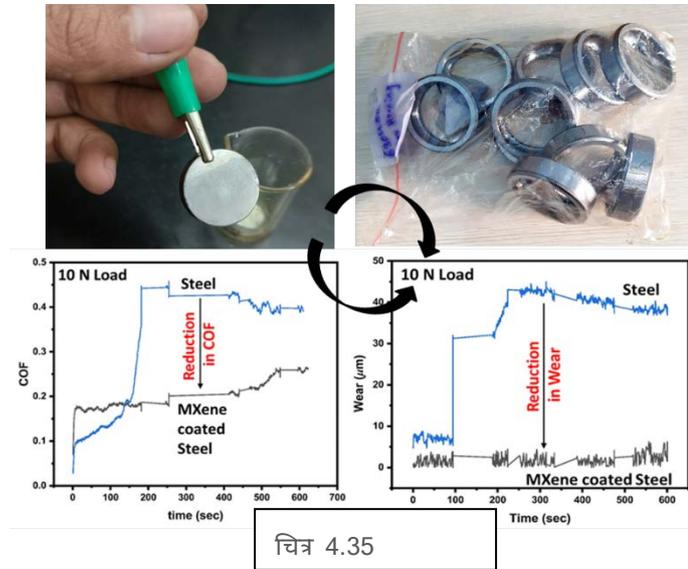


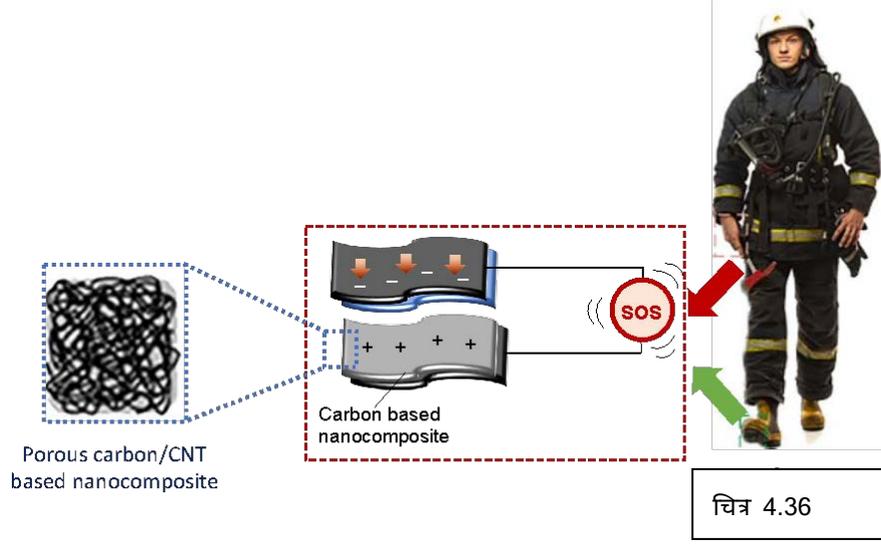
4. ट्रिबोलॉजी और संक्षारण-रोधी अनुप्रयोगों के लिए उन्नत एमएक्सीन कोटिंग्स

उन्नत एमएक्सीन कोटिंग्स पर यह कार्य ट्रिबोलॉजी के क्षेत्र में अत्याधुनिक समाधानों की एक महत्वपूर्ण आवश्यकता को संबोधित करता है, जहाँ घर्षण और घिसाव को कम करना मुख्य चिंता का विषय है। एमएक्सीन अपनी उत्कृष्ट यांत्रिक शक्ति, उच्च विद्युत चालकता और दीर्घकालिक रासायनिक स्थिरता के कारण ट्रिबोलॉजिकल प्रदर्शन में सुधार के लिए एक नया मार्ग प्रदान करते हैं। एमएक्सीन अपने असाधारण गुणों और संरचनाओं के कारण ट्रिबोलॉजिकल प्रदर्शन में सुधार के लिए एक आशाजनक सामग्री के रूप में उभरे हैं, जिन्हें सिस्टम आवश्यकताओं के अनुसार भी अनुकूलित किया जा सकता है। एमएक्सीन में आसानी से कतरने की क्षमता होती है और ये घिसाव-प्रतिरोधी ट्रिबो-फिल्म बना सकते हैं जो कठिन वातावरण परिस्थितियों में भी लंबे समय तक स्थिर रहते हैं। उच्च तन्य शक्ति और कठोरता और यांत्रिक तनावों को झेलने की असाधारण क्षमता सहित उनके उत्कृष्ट यांत्रिक गुण उन्हें उन अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त बनाते हैं जहाँ घिसाव और घर्षण महत्वपूर्ण कारक हैं (चित्र 4.35)।

5. कार्बनयुक्त पदार्थों पर आधारित नैनोजनरेटर्स का विकास और ऊर्जा संचयन में उनका अनुप्रयोग

ऊर्जा भंडारण अनुप्रयोगों में कार्बनयुक्त पदार्थों के उपयोग का विभिन्न रूपों में व्यापक रूप से अन्वेषण किया जाता है। खान मंत्रालय के सीएमपीडीआई द्वारा प्रायोजित यह कार्य मुख्य रूप से नवीन यांत्रिक ऊर्जा संचयन और कार्बनयुक्त पदार्थों का उपयोग करके उसे विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करने पर केंद्रित है, जिसका उपयोग अक्सर खदानों में सुरक्षा अलार्म के लिए किया जाता है। इस प्रकार के अनुप्रयोग बैटरियों के उपयोग से बचने का एक तरीका प्रदान कर सकते हैं, इसके बजाय श्रमिकों द्वारा यांत्रिक गति का उपयोग विद्युत ऊर्जा उत्पन्न करने के लिए किया जाएगा (चित्र 4.36)।





अंडरवाटर रोबोटिक्स एंड ऑटोनॉमस सिस्टम्स ग्रुप की उपलब्धियां

सीएसआईआर-सीएमईआरआई, दुर्गापुर के अंडरवाटर रोबोटिक्स एंड ऑटोनॉमस सिस्टम्स ग्रुप (यूआरएसजी) के पास अंडरवाटर रोबोटिक्स में दो दशकों से अधिक का अनुभव है, जिसके पास ऑटोनोमस अंडरवाटर व्हीकल (एयूवी-150 और एयूवी-500) और दूर से संचालित वाहन (आरओवी-200 और आरओवी-500) और इसके वेरिएंट जैसे स्वदेशी रूप से विकसित और समुद्र-परीक्षणित प्लेटफॉर्म हैं। इन प्रयासों ने पानी के नीचे नेविगेशन, मिशन योजना, संचार, नियंत्रण और सिस्टम एकीकरण के क्षेत्रों में डिजाइन, विश्लेषण, हाइड्रोडायनामिक्स, स्वदेशी एल्गोरिदम विकास की दिशा में सीएमईआरआई की विशेषज्ञता स्थापित की है। विकसित विशेषज्ञता ने बाहरी एजेंसियों और सीएसआईआर से बहु-विषयक और बेहद चुनौतीपूर्ण उच्च मूल्य वाली परियोजनाओं को क्रियान्वित करने की संभावना को बढ़ा दिया है।

नई प्रौद्योगिकी विकसित: स्वायत्त पानी के नीचे वाहनों की होमिंग और डॉकिंग के लिए गतिशील उत्पत्ति पुनः संदर्भित ज्यामितीय नियंत्रण ढांचा

नए सहयोग: डीआरडीओ-एनएसटीएल, विशाखापत्तनम, भारतीय नौसेना, गेल

सामरिक/सामाजिक क्षेत्रों में योगदान

सीएसआईआर-सीएमईआरआई राष्ट्रीय महासागर प्रौद्योगिकी संस्थान (एनआईओटी), चेन्नई के सहयोग से डीप ओशन मिशन (डीओएम) के तहत रणनीतिक/सामाजिक विकास में योगदान दे रहा है।

- अंडरवाटर होमिंग और डॉकिंग सिस्टम की अवधारणा के प्रमाण का डिजाइन, विकास और प्रदर्शन (प्रायोजक: एनआईओटी, परियोजना परिव्यय: 399 लाख, अवधि: फरवरी 2023-जनवरी 2026),)
- अंडरवाटर रोबोटिक सिस्टम के लिए सेंसर फ्यूजन एल्गोरिदम (प्रायोजक: एनआईओटी, परियोजना परिव्यय: 186 लाख, अवधि: फरवरी 2023-जनवरी 2026)

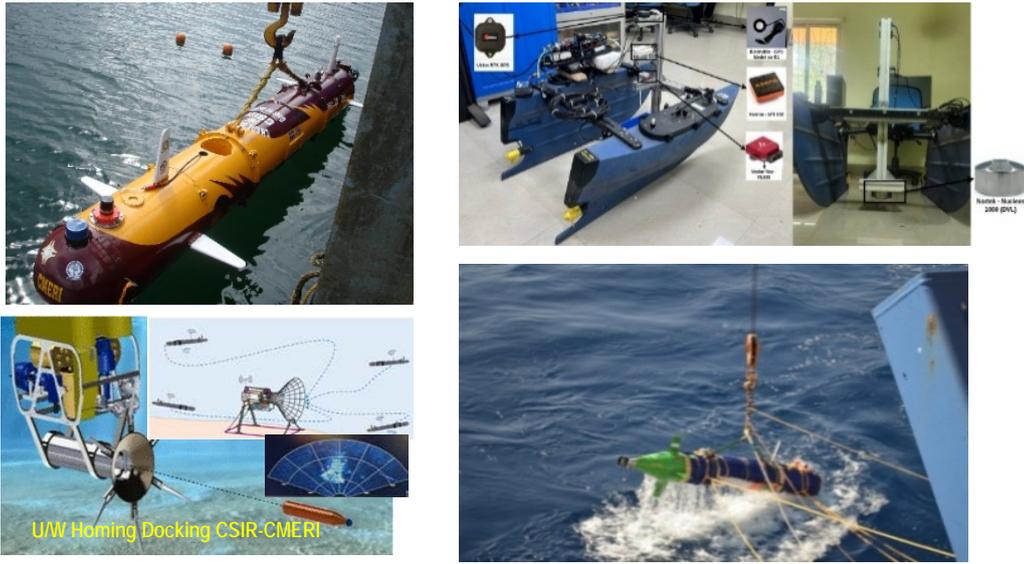
- 1 किलोवाट और 1000 मीटर गहराई रेटिंग के समुद्र के नीचे बीएलडीसी थ्रस्टर का डिजाइन, विकास और योग्यता (प्रायोजक: एनआईओटी, परियोजना परिव्यय: 191 लाख, अवधि: जून 2025-मई 2027)

विशेषज्ञता/विषय, जोर क्षेत्र

अंडरवाटर रोबोटिक्स, अंडरवाटर ऑटोनॉमस सिस्टम, अंडरवाटर होमिंग और डॉकिंग सिस्टम, हाइड्रोडायनामिक्स, नेविगेशन, मार्गदर्शन और नियंत्रण, एआई/एमएल आधारित निर्णय लेना, संचार, सेंसर फ्यूजन

प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

मेसर्स केएसएसएल, पुणे को एयूवी-150 प्रौद्योगिकी का हस्तांतरण)



चित्र 4.37: अंडरवाटर रोबोटिक्स एंड ऑटोनॉमस सिस्टम्स ग्रुप की उपलब्धियां

ज्ञान और प्रौद्योगिकी प्रबंधन समूह (केटीएमजी) की उपलब्धियां

- परियोजना प्रबंधन और मूल्यांकन इकाई (पीएमई)
- व्यवसाय विकास इकाई (बीडीयू)
- बौद्धिक संपदा प्रबंधन इकाई (आईपीएमयू)
- ज्ञान संसाधन केंद्र (केआरसी)
- केंद्रीय अनुसंधान सुविधा (सीआरएफ)
- गुणवत्ता आश्वासन और प्रबंधन (क्यूएएम) समूह

उपलब्धियाँ (जनवरी 2025 से अब तक)

- लाइसेंस समझौता: 01, एमओयू: 09, एमओए: 02, समझौता: 04, एनडीए: 06, कुल: 22

- प्रौद्योगिकी हस्तांतरण: 03
- प्रोजेक्ट पोर्टफोलियो (वर्तमान में चल रहा है)
 - सहायता अनुदान परियोजनाएं (जीएपी): 37
 - प्रायोजित परियोजनाएं (एसएसपी): 09
 - तकनीकी सेवा परियोजनाएं (टीएसपी) और परामर्श परियोजनाएं (सीएनपी): 39
 - आईपीआर पोर्टफोलियो:

	आईपीआर का प्रकार	दाखिल किए गए आवेदन की संख्या	स्वीकृत आवेदन की संख्या
1	पेटेंट	05	04
2	कॉपीराइट	13	06
3	डिज़ाइन	05	01

- एससीआई प्रकाशन: 122



चित्र 4.38: ज्ञान और प्रौद्योगिकी प्रबंधन समूह (केटीएमजी) के कार्यों का विवरण



ऊर्जा अनुसंधान और प्रौद्योगिकी समूह (ई.आर.टी.जी.)

नई प्रौद्योगिकी विकसित:

- कम ग्लोबल वार्मिंग क्षमता (जीडब्ल्यूपी) रेफ्रिजरेंट-आधारित शीतलन प्रणाली का विकास
- बढ़ी हुई तेल रिकवरी के लिए तेल कीचड़ का यांत्रिक और थर्मो-रासायनिक उपचार
- डीकार्बोनाइजेशन के लिए हाइड्रोजन आंतरिक दहन इंजन (H2-ICE)।
- अपशिष्ट सी-एसआई पीवी मॉड्यूल के पुनर्चक्रण के लिए प्रक्रिया प्रौद्योगिकी
- इलेक्ट्रिक वाहनों के उन्नत बैटरी थर्मल प्रबंधन के लिए विसर्जन शीतलन प्रणाली

नये सहयोग:

- भारत सरकार के पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (एमओईएफसीसी) के ओजोन सेल के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए
- दुर्गापुर स्टील प्लांट की प्रायोजित परियोजना में कार्यरत

सामाजिक क्षेत्रों में योगदान:

- एकीकृत नगरपालिका ठोस अपशिष्ट निपटान प्रणाली (i-MSWDS) निम्नलिखित लाइसेंसधारियों को हस्तांतरित की गई:
 - इकोसेफ जीरो वेस्ट सॉल्यूशंस प्रा. लिमिटेड, पटना
 - मेसर्स ज्वाइंट एंटरप्राइज इंजीनियरिंग कंपनी, दुर्गापुर
 - मेसर्स सिया इंस्ट्रूमेंट्स, उदयपुर
 - मेसर्स आकाश इंस्ट्रूमेंट्स, उत्तर 24 परगना
 - मेसर्स साईनाथ एनविरोटेक, तूतीकोरिन

विशेषज्ञता, जोर क्षेत्र

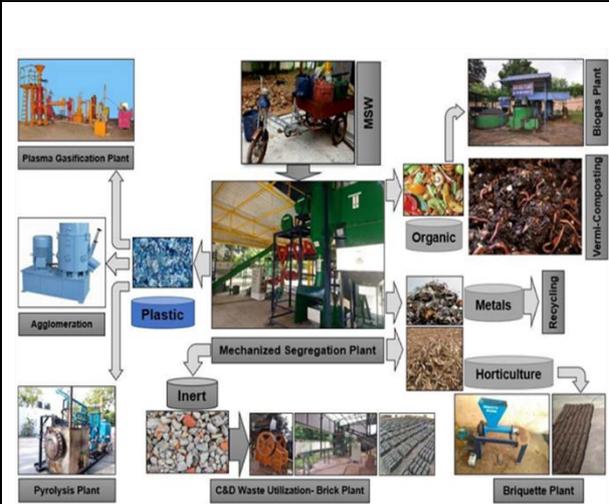
- कार्बन कैपचर और उपयोग (सीसीयू) के साथ स्वच्छ ऊर्जा उत्पादन/एच2 उत्पादन के लिए कोयला/बायोमास/अपशिष्ट के थर्मो-रासायनिक रूपांतरण में अनुसंधान और विकास
- कम जीडब्ल्यूपी रेफ्रिजरेंट-आधारित कूलिंग, इमर्सड कूलिंग, अन्य सक्रिय और निष्क्रिय कूलिंग, थर्मल एनर्जी स्टोरेज, हाइड्रोजन दहन आदि में अनुसंधान और विकास।
- कृषि/वानिकी अपशिष्ट, घरेलू अपशिष्ट, मानव अपशिष्ट, नगरपालिका ठोस अपशिष्ट और औद्योगिक अपशिष्ट सहित ठोस, तरल और गैसीय अपशिष्ट प्रबंधन में अनुसंधान और विकास



चित्र 4.39: MoEFCC के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर



चित्र .440 :सोलर पैनल ग्लास हटाने की मशीन



चित्र 4.41: एकीकृत नगरपालिका ठोस अपशिष्ट निपटान सिस्टम (आई-एमएसडब्ल्यूडीएस)



चित्र 4.42 : कम GWP प्रशीतन प्रणाली

कृषि मशीनरी उत्कृष्टता केंद्र, लुधियाना डिजिटल मृदा मानचित्रों के माध्यम से भारतीय कृषि का रूपान्तरण

जमीनी स्तर से स्मार्ट खेती की शुरुआत:

खेती में मिट्टी (मृदा) का कार्य पौधों को सहारा देना, उन्हें पानी और पोषक तत्व प्रदान करना, और सूक्ष्मजीवों के लिए एक आवास के रूप में कार्य करना है। मिट्टी एक जीवित पारिस्थितिकी तंत्र (ecosystem) है जो हमारी फसलों को पोषण प्रदान करता है। दशकों से खेतों को भूमि के टुकड़ों की तरह माना जाता रहा है, जिस में यह मानते हुए कि प्रत्येक वर्ग मीटर भूमि को समान पोषक तत्वों

की आवश्यकता होती है, हम उसमें समान रूप से उर्वरकों का प्रयोग करते आए हैं। हकीकत यह है कि एक एकड़ जमीन में मिट्टी की उर्वरता, पीएच (pH) और कार्बनिक पदार्थों में व्यापक अंतर हो सकता है। उत्पादकता बढ़ाने, लागत कम करने और पर्यावरण की रक्षा के लिए इस अंतर को समझना अत्यंत आवश्यक है। डिजिटल मृदा मानचित्रण (Digital soil mapping) और परिवर्तनीय दर उर्वरक अनुप्रयोग (variable-rate fertilizer application) की भूमिका कृषि के क्षेत्र में यहाँ पर अत्यंत प्रभावी हो जाती है। यह दोनों तकनीकें परिशुद्धता और स्मार्ट कृषि की आधारशिला हैं।

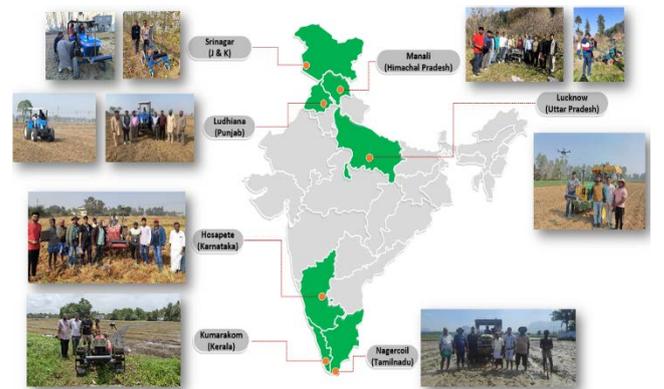
परंपरागत रूप से किसान मिट्टी के कुछ नमूने एकत्र करके उन्हें विश्लेषण के लिए प्रयोगशाला में भेजते हैं। यद्यपि यह प्रक्रिया सटीक है, फिर भी यह धीमी, महंगी और सीमित है। इस प्रक्रिया के माध्यम से संपूर्ण क्षेत्र के बजाय कुछ ही स्थानों के परिणाम प्राप्त होते हैं।

सॉइलऑप्टिक्स® (SoilOptix®), गामा-रे स्पेक्ट्रोस्कोपी पर आधारित एक तकनीक है जिसका परीक्षण सीएसआईआर-सीएमईआरआई-कृषि मशीनरी उत्कृष्टता केंद्र, लुधियाना के शोधकर्ताओं के साथ अन्य सहयोगी सीएसआईआर प्रयोगशालाओं द्वारा किया जा रहा है। ट्रैक्टर/पावर टिलर या किसी अन्य उपयुक्त कृषि क्षेत्र के वाहन पर लगाए गए इस तकनीकी सेंसर द्वारा मिट्टी के खनिजों से उत्सर्जित प्राकृतिक विकिरण को पढ़ा जाता है। यह मिट्टी की पोषक तत्व संरचना, बनावट और जैविक कार्बन की मात्रा को भी दर्शाता है। ट्रैक्टर/पावर टिलर चलने के दौरान यह हर मिनट सैकड़ों रीडिंग दर्ज करता है।

डिजिटल मृदा मानचित्रण के परिणाम:- एक उच्च-रिज़ॉल्यूशन डिजिटल मृदा मानचित्र दर्शाता है कि नाइट्रोजन, फास्फोरस और पोटेशियम जैसे पोषक तत्व कहाँ अधिक हैं और कहाँ कम हैं। एक तरह से समझे तो यह खेत का एकस रे-करने वाली तकनीक है जो खेत को किसी भी प्रकार की क्षति नहीं पहुँचाती, और सामान्य आँखों से न दिखने वाले सूक्ष्म विवरणों को भी उजागर कर देती है।



चित्र 4.43: ट्रैक्टर-माउंटेड मृदा सेन्सर

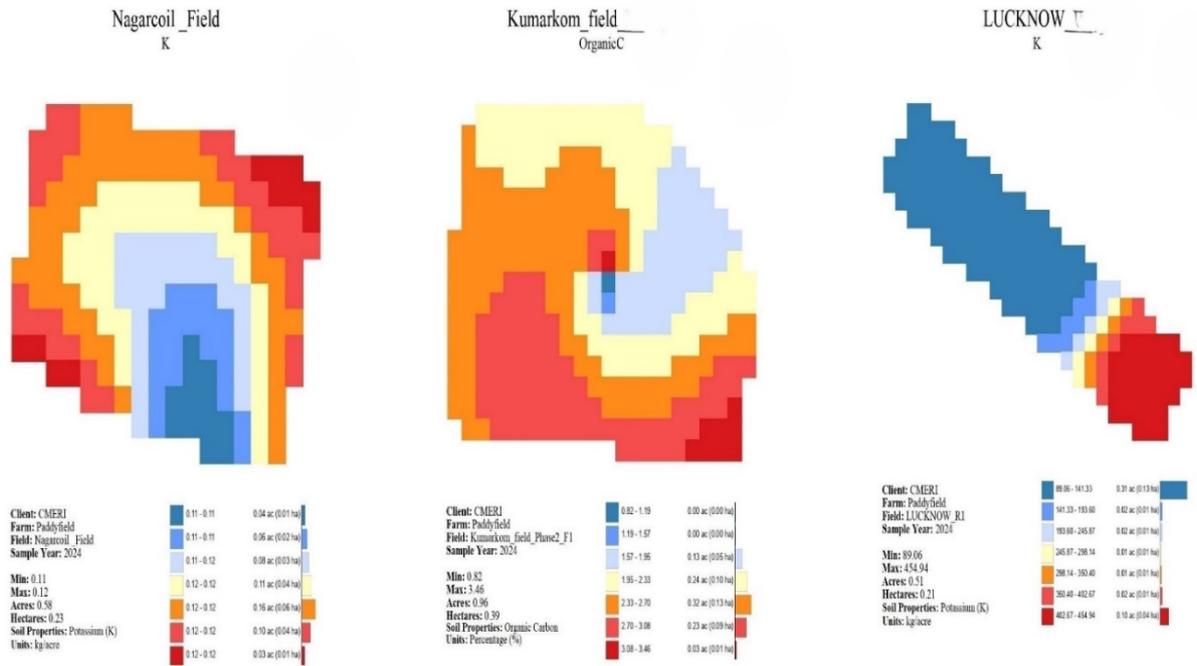


चित्र 4.44: भारत के विभिन्न क्षेत्रों में मृदा परीक्षण

मृदा डेटा से लेकर स्मार्ट निर्णयों तक:

डिजिटल मृदा मानचित्रण कृषि में अत्यंत उपयोगी है, विशेष रूप से तब जब परिवर्तनीय दर उर्वरक अनुप्रयोग के मार्गदर्शन के लिए इसका प्रयोग करते हैं। इसमें उर्वरकों का प्रयोग केवल वही किया जाता है जहां सही समय और सही मात्रा में इसकी आवश्यकता होती है। जीपीएस-सक्षम स्प्रेडर या ड्रोन का उपयोग करके किसान अपनी फसलों को परिशुद्धता के साथ निम्नलिखित तरीकों से पोषक तत्व प्रदान कर सकते हैं:

- कम उपजाऊ क्षेत्रों में अधिक उर्वरक प्रदान करके,
- जहाँ पोषक तत्व पहले से ही पर्याप्त हैं, वहाँ कम उर्वरक का प्रयोग करके,
- जहाँ आवश्यकता नहीं है, वहाँ उर्वरक का प्रयोग बिल्कुल न करके.



पोटेशियम% नागरकोइल, (तमिलनाडू)

ऑर्गेनिक कार्बन% कुमारकोम,(केरल)

पोटेशियम% लखनऊ,उ.प्र.)

चित्र 4.45: डिजिटल मृदा सेन्सर तकनीक से प्राप्त उच्च-रिज़ॉल्यूशन डेटा मानचित्र

यह विधि एक जैसी सिफारिशों वाले पारंपरिक तरीके को डेटा-आधारित सटीक पद्धति में बदल देती है जो उत्पादन को अधिकतम करते हुए इनपुट लागत और पर्यावरणीय प्रभाव दोनों को न्यूनतम करती है।

केरल के कुमारकोम (कोट्टायम जिले में), कर्नाटक के होस्पेट और मंड्या, पंजाब के लुधियाना, उत्तर प्रदेश के लखनऊ तथा तमिलनाडु के नागरकोइल – इन पाँच स्थानों पर किए गए शोध परीक्षणों में

डिजिटल मृदा मानचित्रण में छोटे छोटे कृषि क्षेत्रों-में उल्लेखनीय अंतर पाये गए। कुछ खेतों की अम्लीय मिट्टी में नाइट्रोजन की अधिकता परंतु पोटैशियम की कमी पायी गई जबकि अन्य क्षेत्रों में फॉस्फोरस या जिंक जैसे सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी पाई गई। इन डिजिटल मानचित्रों के आधार पर प्रत्येक खेत के लिए विशेष उर्वरक सलाह तैयार की गई और किसानों के साथ साझा की गई। जिन किसानों ने इन डेटा आधारित सलाहों का पालन किया, उनसे उर्वरक उपयोग में बचत और फसल की समान वृद्धि की रिपोर्ट प्राप्त हुई।

डिजिटल मृदा मानचित्रण से किसानों को लाभ:-

लाभ	प्रभाव
लागत बचत	उर्वरक के उपयोग में 25-30% तक की कमी
उच्च उपज	संतुलित पोषक तत्वों के प्रयोग से फसल की सेहत में सुधार
बेहतर मृदा स्वास्थ्य	अम्लीकरण और पोषक तत्वों के असंतुलन से बचाव
पर्यावरण संरक्षण	अपवाह और ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में कमी

क्या आप जानते हैं ?

भारतीय किसान अक्सर फसलों की वास्तविक आवश्यकता से लगभग 20% अधिक नाइट्रोजन का प्रयोग करते हैं - जिसके परिणामस्वरूप मृदा क्षरण और भूजल प्रदूषण होता है। परिवर्तनीय दर उर्वरक अनुप्रयोग इस असंतुलन को स्थायी रूप से ठीक कर सकता है।

डिजिटल मैपिंग : प्रौद्योगिकी और परंपरा का सम्मिलन

डिजिटल मैपिंग किसान के ज्ञान का स्थान नहीं लेती, बल्कि उसे और समृद्ध करती है। किसान अपनी भूमि को सबसे अच्छी तरह जानते हैं; डिजिटल मानचित्र उन्हें सतह के नीचे देखने के लिए एक नई दृष्टि प्रदान करते हैं। निकट भविष्य में ये मानचित्र सीधे ट्रैक्टर आधारित एप्लीकेटर में फीड कर दिए जाएंगे और खेत में चलते समय उर्वरक प्रवाह को स्वचालित रूप से समायोजित कर देंगे। मानचित्र का प्रत्येक पिक्सेल एक निर्देश "यहाँ अधिक, वहाँ कम" से संबंधित होता है। शोधकर्ता मोबाइल-अनुकूल इंटरफेस भी विकसित कर रहे हैं, जहां किसान स्मार्टफोन पर अपने खेतों का दृश्य देख सकते हैं और अपनी फसल और मिट्टी की स्थिति के अनुसार अनुकूलित उर्वरक सलाह प्राप्त कर सकते हैं।

भारत की कृषि भूमि दक्षिण की लाल दोमट (Red Loam) मिट्टी से लेकर उत्तर की उपजाऊ जलोढ़ (alluvial) मिट्टी तक विविध प्रकार की है। डिजिटल मृदा संवेदन (Digital soil sensing), मशीन लर्निंग और स्मार्ट एप्लीकेटर्स के संयोजन से हम उर्वरक की प्रत्येक बूंद का उपयोग कर सकते हैं। ऐसी प्रौद्योगिकियां विज्ञान और मिट्टी के बीच की खाई को पाटती हैं। यह सुनिश्चित करती है कि उत्पादकता, लाभप्रदता और स्थिरता साथ-साथ आगे बढ़ें।

*“जब हम मिट्टी को समझते हैं, तो हम उसका सम्मान करने लगते हैं।
और जब हम उसका सम्मान करते हैं, तो वह हमें हर मौसम में पुरस्कृत करती है।”*

सारांश:-

- डिजिटल मृदा मानचित्रण मृदा पोषक तत्वों में स्थानिक परिवर्तनशीलता (spatial variability) को दर्शाता है।
- परिवर्तनीय दर उर्वरक अनुप्रयोग द्वारा इस डेटा का उपयोग पोषक तत्वों को सटीक मात्रा में लागू करने के लिए किया जाता है।
- किसानों को कम इनपुट लागत, बेहतर उपज और टिकाऊ मृदा प्रबंधन के माध्यम से लाभ होता है।
- स्मार्ट कृषि केवल सेंसर तक सीमित नहीं है – यह बेहतर भविष्य के लिए समझदारी भरे निर्णय लेने के बारे में है।

मानव केन्द्रित रोबोटिक्स और साइबरनेटिक्स समूह की गतिविधियाँ

यह समूह सहयोगात्मक, कृषि और स्वास्थ्य सेवा रोबोटिक्स, सेंसर विकास और संबंधित प्रौद्योगिकियों के क्षेत्र में कई परियोजनाओं को क्रियान्वित कर रहा है - उनमें से कुछ का संक्षेप में वर्णन निम्नलिखित में किया गया है।

1. समाज-उन्मुख स्मार्ट सेंसिंग और फिजिकल इंटरवेंशनल अनुप्रयोगों के लिए ड्रोन संबंधित प्रौद्योगिकियों का विकास।
2. मोबाइल स्वास्थ्य अनुप्रयोगों के लिए पोस्ट स्ट्रोक समझ हानि के आईओटी आधारित मूल्यांकन के लिए कृत्रिम रूप से बुद्धिमान हाइपर-इलास्टिक दस्ताने
3. चलने में सहायता के लिए इंटेलिजेंट 'सेल्फ-सेंसिंग न्यूमेटिक आर्टिफिशियल मसल्स' और सॉफ्ट एक्सोसूट का सह-विकास।
4. ऑन-चिप अलगव और रक्त के नमूनों में सर्कुलेटिंग ट्यूमर सेल्स (सीटीसी) और ट्यूमर-व्युत्पन्न एक्स्ट्रासेल्यूलर वेसिकल्स (टीईवी) का पता लगाने के माध्यम से कैंसर के निदान के लिए एक हैंडहेल्ड, इलेक्ट्रोकेमिकल-आधारित पीओसी डिवाइस का विकास।

5. भूजल और कृषि मिट्टी में ट्रेस लेवल आर्सेनिक का पता लगाने के लिए एक स्मार्ट सेंसर डिवाइस का विकास।
6. शौप-फ्लोर सामग्री हैंडलिंग और भारी असंबली के लिए बुद्धिमान सहायक उपकरण।
7. संरचित उच्च घनत्व वृक्षारोपण में बाग फसलों की बुद्धिमान कटाई के लिए रोबोटिक प्रणाली
8. रोबोटिक एंडोस्कोपी/कोलोनोस्कोपी के लिए निम्न फॉर्म-फैक्टर एक्चुएशन: लोकोमोशन, स्टीयरिंग और एंड-इफेक्टर।
9. अनुकूलित टैबलेट प्रिंटिंग के लिए फार्मास्युटिकल पेस्ट तैयार करने की प्रक्रिया का विकास।
10. कोबोटिक और पहनने योग्य एक्सोस्केलेटन/पुनर्वास अनुप्रयोगों के लिए मानव बांह की गतिविधियों में सतह इलेक्ट्रोमायोग्राफी आधारित गति और प्रतिबाधा अनुमान के लिए भौतिकी सूचित एआई मॉडल (पीआईएआईएम) का विकास।
11. परियोजनाओं से अन्य उपलब्धियाँ (प्रौद्योगिकी हस्तांतरण और पेटेंट)।

प्रदान किये गये पेटेंट

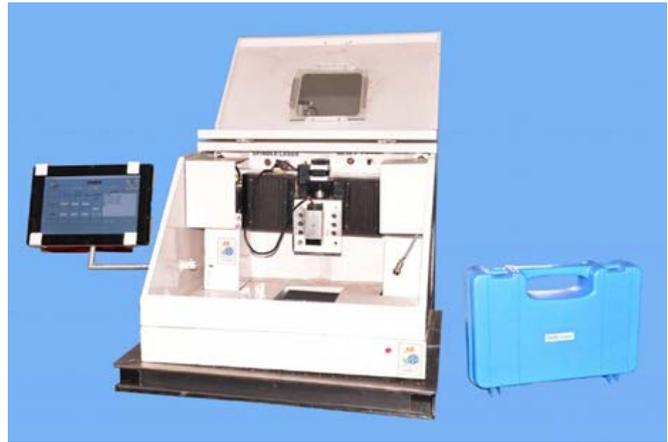
पेटेंट शीर्षक- मल्टी-प्रोसेस माइक्रो-फैब्रिकेशन मशीन के लिए चार अक्ष नियंत्रक

पेटेंट संख्या- 563757; भारतीय पेटेंट 26.03.2025 को प्रदान किया गया

प्रभाव- दो उद्योग संस्थान से पेटेंट से संबंधित प्रौद्योगिकी के लाइसेंसधारी हैं। मशीन एक टेबल टॉप फुटप्रिंट के भीतर चार माइक्रो मशीनिंग ऑपरेशन (माइक्रो मिलिंग, माइक्रो टर्निंग, माइक्रो ड्रिलिंग और माइक्रो पैटर्निंग) करने में सक्षम है।



चित्र 4.46 : मल्टी फैब माइक्रोमशीनिंग सेंटर



चित्र 4:47 : लेजर माइक्रो मशीनिंग मशीन

5. अकादमिक (एसीएसआईआर) उपलब्धियाँ



सी.एस.आई.आर.-सीनियर रिसर्च फेलोशिप (एस.आर.एफ.-डायरेक्ट) सी.एस.आई.आर. (वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद) और ए.सी.एस.आई.आर. (वैज्ञानिक नवीन अनुसंधान अकादमी) के पीएचडी प्रोग्राम के बीच एक महत्वपूर्ण कड़ी का कार्य करती है। ऐसा इसलिये है कि कई

ए.सी.एस.आई.आर. विद्वान सीएसआईआर प्रयोगशालाओं में अपना डॉक्टरेट अनुसंधान करते हैं। यह फेलोशिप मेधावी शोधकर्ताओं को वित्तीय सहायता और राष्ट्रीय स्तर की मान्यता प्रदान करती है, जिससे एसी.एस.आई.आर. पीएचडी शोधकर्ताओं को एक मजबूत अनुसंधान-संस्कृति को बढ़ावा और प्रोत्साहन मिलता है। इस पुरस्कार से न केवल विद्वानों की अकादमिक उत्कृष्टता और अनुसंधान क्षमता को स्वीकार करता है बल्कि यह उन्हें नवीन और प्रभावशाली वैज्ञानिक जांच में संलग्न होने के लिए भी प्रेरित करता है। इस फेलोशिप को पाने से, छात्रों को उच्च गुणवत्ता वाले अनुसंधान को आगे बढ़ाने के लिए प्रोत्साहित किया जाता है और राष्ट्र के वैज्ञानिक और तकनीकी लक्ष्यों में सार्थक योगदान देता है।

यह बहुत गर्व की बात है कि श्री अमिताभ दास और श्री कुणाल सिंह पटेल, एसी.एस.आई.आर. पीएच.डी. शोधकर्ताओं को 15 मई, 2025 को राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (एन.आई.टी) उत्तराखंड, भारत द्वारा आयोजित "ऊर्जा, पर्यावरण और इंजीनियरिंग पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (IC2E3-2025)" में सर्वश्रेष्ठ शोध पत्र पुरस्कार से सम्मानित किया गया है। यह मान्यता विद्वान के उत्कृष्ट अनुसंधान योगदान को उजागर करती है और एसी.एस.आई.आर.-सी.एस.आई.आर. रूपरेखा के तहत प्रमोटेड अकादमिक उत्कृष्टता और नवीन अनुसंधान संस्कृति को सुदृढ़ बनाती है। ऐसी उपलब्धियाँ अन्य अनुसंधान विद्वानों के लिए राष्ट्रीय और वैश्विक वैज्ञानिक प्राथमिकताओं के अनुरूप उच्च गुणवत्ता वाले, प्रभावशाली अनुसंधान को आगे बढ़ाने के लिए प्रेरणा का काम करती हैं।

एसी.एस.आई.आर. के निम्नलिखित शोधकर्ताओं की उपलब्धियों का विवरण इस प्रकार से हैं:

पुरस्कार का नाम: सी.एस.आई.आर.-एस.आर.एफ.-डायरेक्ट/आर.ए फेल्लोशिप



अरीजित कुमार सरकार
नामांकन संख्या: 20EE22J12010, सुपरवाइसर: डॉ. सुमन साहा, सी.एस.आई.आर.-
सी.एम.ई.आर.आइ., को सी.एस.आई.आर.-एस.आर.एफ.-डायरेक्ट/आर.ए फेल्लोशिप 36
महीने के लिये 01 अगस्त 2025 को प्राप्त हुआ.

	<p>अरूना मंडल नामांकन संख्या: 20EE22J12008, सुपरवाइसर: डॉ. सौमेन मंडल, सी.एस.आई.आर.- सी.एम.ई.आर.आइ., को सी.एस.आई.आर.-एस.आर.एफ.-डायरेक्ट/आर.ए फेल्लोशिप 36 महीने के लिये 01 अगस्त 2025 को प्राप्त हुआ.</p>
	<p>सुरादीप गांगुली नामांकन संख्या: 10CC24J12009, सुपरवाइसर: डॉ. चंचल लोहा, सी.एस.आई.आर.- सी.एम.ई.आर.आइ., को सी.एस.आई.आर.-एस.आर.एफ.-डायरेक्ट/आर.ए फेल्लोशिप 36 महीने के लिये 01 अगस्त 2025 को प्राप्त हुआ.</p>
	<p>श्रीजीब दास नामांकन संख्या: 10CC23A12008, सुपरवाइसर: डॉ. तपस कुईला, सी.एस.आई.आर.- सी.एम.ई.आर.आइ., को सी.एस.आई.आर.-एस.आर.एफ.-डायरेक्ट/आर.ए फेल्लोशिप 36 महीने के लिये 01 अगस्त 2025 को प्राप्त हुआ.</p>
	<p>उज्ज्वल फडीकर नामांकन संख्या: 10CC23A12006, सुपरवाइसर: डॉ. तपस कुईला, सी.एस.आई.आर.- सी.एम.ई.आर.आइ., को सी.एस.आई.आर.-एस.आर.एफ.-डायरेक्ट/आर.ए फेल्लोशिप 24 महीने के लिये 01 अगस्त 2025 को प्राप्त हुआ.</p>
	<p>दिलरूबा फीर्दोस नामांकन संख्या: 20EE22A12005, सुपरवाइसर: डॉ. सुमन साहा, सी.एस.आई.आर.- सी.एम.ई.आर.आइ., को सी.एस.आई.आर.-एस.आर.एफ.-डायरेक्ट/आर.ए फेल्लोशिप 36 महीने के लिये 01 अगस्त 2025 को प्राप्त हुआ.</p>
	<p>अमिताभ दास नामांकन संख्या: 20EE23A12014, सुपरवाइसर: डॉ. आर. के. जैन, सी.एस.आई.आर.- सी.एम.ई.आर.आइ., ने नेशनल प्रौद्योगिकी संस्थान, एनआईटी उत्तराखंड, भारत में आयोजित अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन IC2E 2025-3में सर्वश्रेष्ठ शोध पत्र का पुरस्कार दिनांक 15 मई, 2025 को प्राप्त किया</p>
	<p>कुणाल सिंह पटेल नामांकन संख्या: 32EE24A12005, सुपरवाइसर: डॉ. आर. के. जैन, सी.एस.आई.आर.- सी.एम.ई.आर.आइ., ने नेशनल प्रौद्योगिकी उत्तराखंड, एनआईटी उत्तराखंड, भारत में आयोजित अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन IC2E 2025-3में सर्वश्रेष्ठ शोध पत्र का पुरस्कार दिनांक 15 मई 2025 को प्राप्त किया।</p>

इस साल, निम्नलिखित पीएचडी डिग्रियाँ पूरी हुईं

क्रम संख्या	छात्र	सुपरवाइजर	थीसिस
1	अमृत राज पॉल	डॉ. मणिदिप्तो मुखर्जी	निर्देशित ऊर्जा जमाव (डीईडी) प्रक्रियाओं का उपयोग करके स्टेनलेस स्टील-एल्यूमीनियम द्विधात्विक संक्रमणकालीन श्रेणीबद्ध संरचनाओं का विकास*
2	कुणाल घोष	डॉ. नीलरुद्र मंडल	पहनने के प्रतिरोधी अनुप्रयोगों के लिए स्व-चिकनाई Mo/MoS ₂ प्रबलित ज़िरकोनिया कठोर एल्यूमिना कंपोजिट
3	रिंकू पॉल	डॉ. रणजीत घोष	कमरे के तापमान पर धातु ऑक्साइड आधारित रसायन प्रतिरोधी सेंसर का विकास
4	अपर्णा पॉल	डॉ. तापस कुड़ला	उच्च ऊर्जा घनत्व सुपरकैपेसिटर के लिए द्वि-धात्विक ऑक्साइड/सल्फाइड-कम ग्राफीन ऑक्साइड मिश्रित इलेक्ट्रोड सामग्री का विकास
5	सकीला खातून	डॉ. पॉलोमी रॉय	जल विभाजन द्वारा हाइड्रोजन उत्पादन के लिए इलेक्ट्रोकेटलिस्ट के रूप में नैनोसंरचित मिश्रित धातु ऑक्साइड/हाइड्रॉक्साइड का विकास
6	सुकदेब मंडल	डॉ. प्रियव्रत बनर्जी	ट्राइबोलॉजिकल और संक्षारण निषेध अनुप्रयोगों की खोज में बहुमुखी कार्बनिक और साथ ही धातु कार्यात्मक सामग्रियों का एरुडाइट अवधारणा और उसके बाद दर्जी संश्लेषण
7	योशित कुमार तिवारी	डॉ. मणिदिप्तो मुखर्जी	वायर आर्क एडिटिवली निर्मित (WAAMed) इनकोनेल 625 नी-आधारित सुपरअलॉय के माइक्रोस्ट्रक्चरल विकास, यांत्रिक गुणों और संक्षारण प्रदर्शन पर मुद्रण रणनीति का प्रभाव*
8	प्रतीम भट्टाचार्य	डॉ. संतू कुमार गिरि	विद्युतीकृत वाहन पावरट्रेन में हाइब्रिड ऊर्जा भंडारण प्रणाली के लिए उन्नत पावर इलेक्ट्रॉनिक कॉन्फिगरेशन
9	अनिर्बन चंगदार	डॉ. शितांशु शेखर चक्रवर्ती	एल्यूमीनियम फोम और फोम सैंडविच के लेजर निर्माण पर प्रायोगिक और संख्यात्मक जांच

10.	मधुका राँय	डॉ. कृष्णेंदु कुंडू	पाइन सुइयों का उपयोग करके ऊर्जा उत्पादन के विभिन्न मार्गों पर एक तुलनात्मक अध्ययन
11.	अनुरुध मजूमदार	डॉ. दीपांकर चटर्जी	पिघलने कास्टिंग मार्ग के माध्यम से यूटेक्टिक या निकट-यूटेक्टिक एएल/एसआई मिश्र धातु के ठोसिकरण में मल्टी वॉल कार्बन नैनोट्यूब के प्रभाव पर एक अध्ययन
12	देबोलीना राँय	डॉ. सौमेन मंडल	बायोएनालाइट सेंसिंग के लिए 2डी सामग्री आधारित नैनोकम्पोजिट का संश्लेषण और लक्षण वर्णन

*राँयल मेलबर्न इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी (आरएमआईटी), मेलबर्न, ऑस्ट्रेलिया के साथ कार्यक्रम संयुक्त पीएच.डी. पूरा किया।

<p>देबोलीना राँय AcSIR पीएचडी स्कॉलर</p> <p>डॉ. सौमेन मंडल प्रधान वैज्ञानिक CSIR-CMERI, Durgapur</p> <p>धीसिस शीर्षक: जैवविश्लेषण संवेदन के लिए 2D सामग्री आधारित नैनोकंपोजिट का संश्लेषण और लक्षण वर्णन</p>	<p>अपर्णा पॉल AcSIR पीएचडी स्कॉलर</p> <p>डॉ. तापस कुडला प्रधान वैज्ञानिक CSIR-CMERI, Durgapur</p> <p>धीसिस शीर्षक: उच्च ऊर्जा घनत्व सुपरकेपेसिटर के लिए द्वि-धात्विक ऑक्साइड/सल्फाइड-कम ग्राफीन-ऑक्साइड मिश्रित इलेक्ट्रोड सामग्री का विकास</p>
<p>कुणाल घोष AcSIR पीएचडी स्कॉलर</p> <p>डॉ. नीलरुद्र मंडल वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक CSIR-CMERI, Durgapur</p> <p>धीसिस शीर्षक: पहनने के प्रतिरोधी अनुप्रयोगों के लिए स्व चिकनाई एमओ/एमओएस2 प्रबलित ज़िंकोनिया से कठोर किया हुआ एल्यूमिना कंपोजिट</p>	<p>रिंकु पॉल AcSIR पीएचडी स्कॉलर</p> <p>डॉ. रणजीत घोष वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक CSIR-CMERI, Durgapur</p> <p>धीसिस शीर्षक: कमरे के तापमान पर धातु ऑक्साइड आधारित रसायन प्रतिक्रिया संसर्ग का विकास</p>
<p>अमूल राज पॉल AcSIR पीएचडी स्कॉलर</p> <p>डॉ. मणिदिप्तो मुखर्जी प्रधान वैज्ञानिक CSIR-CMERI, Durgapur</p> <p>धीसिस शीर्षक: निर्दिष्ट ऊर्जा जमाव (हीट्टी) प्रक्रियाओं का उपयोग करके स्ट्रेचबल एटीएल एल्यूमीनियम द्विधात्विक संकरणकालीन श्रेणीबद्ध संरचनाओं का विकास</p>	<p>सुकदेब मंडल AcSIR पीएचडी स्कॉलर</p> <p>डॉ. प्रियव्रत बनर्जी वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक CSIR-CMERI, Durgapur</p> <p>धीसिस शीर्षक: ट्राइमोलॉजिकल और संश्लेषण विरोध अनुप्रयोगों की खोज में बहुमुखी कार्बनिक और साथ ही धातु कार्बनिक सामग्रियों का एरंडाइट अवधारणा और उसके बाद दर्जी (टैलर/कस्टमाइज़्ड) संश्लेषण</p>

 <p>प्रतिम भट्टाचार्य AcSIR पीएचडी स्कॉलर</p> <p>डॉ. संतू कुमार गिरि वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक CSIR-CMERI, Durgapur</p> <p>थीसिस शीर्षक: विद्युत्कीकृत वाहन पावरट्रेन में हाइब्रिड ऊर्जा भंडारण प्रणाली के लिए उच्च पावर इलेक्ट्रॉनिक कोन्विर्गेशन</p>	 <p>मधुका रॉय AcSIR पीएचडी स्कॉलर</p> <p>डॉ. कृष्णेंद्र कुंडू वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक CSIR-CMERI, Durgapur</p> <p>थीसिस शीर्षक: पाइन सुइचों का उपयोग करके ऊर्जा उत्पादन के विभिन्न मार्गों पर एक तुलनात्मक अध्ययन</p>
 <p>Dr. Anurban Chaudhary AcSIR PhD Scholar</p> <p>Dr. Shatanshu Shekhar Chakraborty Principal Scientist CSIR-CMERI, Durgapur</p> <p>Thesis Title: Experimental and numerical investigation on laser forming of aluminum foam and foam sandwich</p>	 <p>यशित कुमार तिवारी AcSIR पीएचडी स्कॉलर</p> <p>डॉ. मणिदिप्ती मुखर्जी प्रधान वैज्ञानिक CSIR-CMERI, Durgapur</p> <p>थीसिस शीर्षक: वायर आर्क एंडिटेवली निर्मित (डबल्यू ए ए मेड) इनकोनेल 625 नीकेल आधारित सुपरअलॉय के माइक्रोस्ट्रक्चरल विकास, यांत्रिक गुणों और संश्लेषण प्रदर्शन पर मुद्रण रणनीति का प्रभाव</p>
 <p>अनुरुद्ध मजूमदार AcSIR पीएचडी स्कॉलर</p> <p>डॉ. दीपांकर चटर्जी मुख्य वैज्ञानिक CSIR-CMERI, Durgapur</p> <p>थीसिस शीर्षक: पिचलने कार्टिंग मार्ग के माध्यम से यूटेक्टिक या निकट यूटेक्टिक अल-एसआई मिश्र धातु के ठोसकरण में मल्टी वॉल कार्बन नैनोट्यूब के प्रभाव पर एक अध्ययन</p>	 <p>सकीला खातून AcSIR पीएचडी स्कॉलर</p> <p>डॉ. पॉलोमी रॉय प्रधान वैज्ञानिक CSIR-NCJ, Pune</p> <p>थीसिस शीर्षक: जल विभाजन द्वारा हाइड्रोजन उत्पादन के लिए इलेक्ट्रोकेटलिसट के रूप में नैनोसंरचित मिश्रित धातु ऑक्साइड/हाइड्रॉक्साइड का विकास</p>



चित्र 6.1 संस्थान की कौशल-विकास की कुछ गतिविधियों की झलकियाँ

कौशल विकास कार्यक्रम (एस.डी.पी.)			
जनवरी से अक्टूबर 2025			
क्रम सं.	कार्यक्रम का विषय	समय अंतराल	प्रतिभागियों की पृष्ठभूमि
1.	फार्म मशीनरी और इंजीनियरिंग प्रथाओं पर चार सप्ताह का व्यावहारिक प्रशिक्षण कार्यक्रम	20 जनवरी-14 फरवरी, 2025	बी.टेक (कृषि) छात्र

2.	महिला किसानों के लिए कृषि मशीनरी और उपकरणों का व्यावहारिक प्रशिक्षण और प्रदर्शन कार्यक्रम	22 जनवरी 2025	महिला किसान
3.	उन्नत उद्यमिता कौशल विकास कार्यक्रम (ए-ईएसडीपी) "कृषि-मशीनरी डिजाइन के लिए उन्नत सीएडी/सीएई" पर	जनवरी 27-31, 2025	उद्यमी, बी.टेक, एम.टेक छात्र और अनुसंधान विद्वान
4.	सेलिंग, आइजोल, मिजोरम में "कृषि फसलों के मूल्य श्रृंखला विश्लेषण के साथ कटाई के बाद प्रसंस्करण" पर ए-ईएसडीपी	फरवरी 03-07, 2025	स्वयं सहायता समूह, लघु उद्यमी, छात्र
5.	पलक्कड़, केरल में "कृषि उपकरण क्लस्टर के लिए विनिर्माण की दिशा में कौशल और तकनीक का उन्नयन" पर ए-ईएसडीपी	फरवरी 17-21, 2025	एमएसएमई उद्यमी, कारीगर, छात्र और संकाय सदस्य
6.	आईटीआई फिनिशिंग स्कूल प्रोजेक्ट कार्य	फरवरी-अप्रैल, 2025	आईटीआई फिटर और इलेक्ट्रीशियन छात्र
7.	डिप्लोमा इंजी. स्कूल प्रोजेक्ट का काम खत्म करना	मार्च-मई, 2025	डिप्लोमा इंजी. छात्र
8.	"एकीकृत नगरपालिका ठोस एवं तरल अपशिष्ट प्रबंधन प्रणाली" पर उद्यमिता सह कौशल विकास कार्यक्रम	23 अप्रैल से 2 मई, 2025	शहरी जल आपूर्ति और स्वच्छता सेवा सलाहकार नेटवर्क के उद्यमी
9.	गर्मियों में प्रशिक्षण	मई-जुलाई, 2025	यूजी इंजी. छात्र
10.	विज्ञान अकादमी एसआरएफ (ग्रीष्मकालीन अनुसंधान फेलो)	मई-अगस्त, 2025	विज्ञान अकादमी ने छात्रों और संकाय सदस्यों को नामांकित किया
11.	"एकीकृत नगरपालिका ठोस एवं तरल अपशिष्ट प्रबंधन प्रणाली" पर उद्यमिता सह कौशल विकास कार्यक्रम	11-13 जून, 2025	शहरी जल आपूर्ति और स्वच्छता सेवा सलाहकार नेटवर्क के उद्यमी

12.	परिशुद्ध कृषि में 4 सप्ताह का इन-प्लांट प्रशिक्षण	मई-जून 2025	बी.टेक. (कृषि एवं आईटी छात्र)
13.	नवीकरणीय ऊर्जा प्रणालियाँ	जुलाई 28-30, 2025	डिप्लोमा इंजी. (मेक. एवं इलेक्ट.) छात्र
14.	उन्नत विनिर्माण प्रणालियाँ	29 जुलाई 2025	आईटीआई के संकाय सदस्य
15.	स्मार्ट फाउंड्री	अगस्त 08, 2025	विभिन्न इंजीनियरिंग के संकाय सदस्यों के लिए अटल-एफडीपी। कालेजों
16.	सिविल कार्यों का अनुमान, बिलिंग और गुणवत्ता की जाँच	सितम्बर 10-12, 2025	डिप्लोमा इंजी. (सिविल) छात्र
17.	"एकीकृत नगरपालिका ठोस एवं तरल अपशिष्ट प्रबंधन प्रणाली" पर उद्यमिता सह कौशल विकास कार्यक्रम	सितम्बर 22-24, 2025	शहरी जल आपूर्ति और स्वच्छता सेवा सलाहकार नेटवर्क के उद्यमी
18.	डायमेंशनल मेजरमेंट और मेट्रोलॉजी पर पांच दिवसीय उद्योग-केंद्रित व्यावहारिक कार्यशाला	सितम्बर 22-26, 2025	उद्योग कर्मी
19.	तरल अपशिष्ट प्रबंधन प्रौद्योगिकियाँ	सितम्बर 22-24, 2025	विज्ञान एवं अभियांत्रिकी यूजी छात्र

कृषि मशीनरी उत्कृष्टता केंद्र लुधियाना स्थित कौशल विकास विभाग/समूह का कार्य:-

1. जिज्ञासा से संबन्धित आयोजित कार्यक्रम-

कार्यक्रम का शीर्षक:- प्रौद्योगिकी प्रदर्शन और "अक्षय ऊर्जा और संसाधन" पर व्याख्यान के लिए जिज्ञासा कार्यक्रम

2. उद्देश्य/ हाइलाइट्स/ परिणाम प्राप्त:

वैज्ञानिकों के साथ स्कूल के छात्रों को जोड़ना और अनुसंधान-आधारित प्रयोगशाला के अनुभवों के माध्यम से छात्रों के सीखने की काला को समृद्ध करके युवा दिमागों के बीच वैज्ञानिक जिज्ञासा और नवाचार की भावना को उत्पन्न करना।

3. प्रतिभागियों की संख्या :-

- (i) कार्यक्रम की तिथि- 28/08/24, स्कूल- रयान इंटरनेशनल स्कूल प्रतिभागी:- छात्र- 2, शिक्षक- 2
- (ii) कार्यक्रम की तिथि- 27/02/24, स्कूल- बीसीएम आर्य मोडल स्कूल लुधियाना, प्रतिभागी छात्र- 100 शिक्षक- 24. कार्यक्रम की अवधि: एक दिन प्रत्येक



चित्र 6.2: कृषि मशीनरी उत्कृष्टता केंद्र लुधियाना स्थित कौशल विकास के गतिविधियों की झलकियाँ
आमंत्रित व्याख्यान: नव संसाधन प्रबंधन (एचआरएम) ने इस वर्ष निम्नलिखित आमंत्रित व्याख्यानों का आयोजन कराया:

क्रम सं.	व्याख्यान हेतु आमंत्रित	दिनांक	व्याख्यान का विषय
1.	डॉ. जे चेलादुरई, एसोसिएट प्रोफेसर, कंप्यूटर विज्ञान विभाग, ईस्ट स्ट्राउड्सबर्ग विश्वविद्यालय, यूएसए	19/12/2025	यूएवी समूह के लिये एकीकृत खतरे से बचाव के साथ एक अनुकूली नियंत्रक

2.	डॉ. पार्थसारथी हंस, उत्कृष्ट वैज्ञानिक, एसोसिएट निदेशक)एमजी और आईएमजी(, जीटीआरई, बेंगलोर	18/08/2025	उन्नत सामग्रियों के लिए आवश्यकताएँ -जैसे उच्च तापमान मिश्र धातु, उच्च-एन्ट्रॉपी मिश्र धातु) HEAs), हल्के पदार्थ, और additively निर्मित मिश्र धातु - साथ ही एयरो-इंजन और रक्षा अनुप्रयोगों के लिए प्रासंगिक कोटिंग प्रौद्योगिकियों और संभावित घटक विकास।
3.	मैसर्स सॉलिज़ इंडिया	11/06/2025	उन्नत सिमुलेशन क्षमताएँ
4.	स्वामी वेदतीतानंदजी महाराज, पॉलिटेक्निक कॉलेज और कौशल विकास केंद्र के प्रभारी, आरएम शिल्पमंदिर, बेलूर मठ	14/05/2025	राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी दिवस पर व्याख्यान
5.	डॉ. गणेश गौरीशंकर वैज्ञानिक,एलआईआरएमएम-सीएनआरएस, फ्रांस	12/02/2025	व्याख्यान का शीर्षक 'क्या आपका मस्तिष्क रोबोटिक छठी उंगली स्वीकार करता है?'



चित्र 6.3: स्वामी वेदतीतानंदजी महाराज का आमंत्रित व्याख्यान



चित्र 6.4: डॉ. गणेश गौरीशंकर का आमंत्रित व्याख्यान



चित्र 6.5: डॉ. पार्थसारथी हंस का आमंत्रित व्याख्यान

7. सामाजिक कार्यक्रम और समारोह

सीएसआईआर-सीएमईआरआई ने 6 से 9 दिसंबर, 2025 तक पंचकुला, हरियाणा में आयोजित होने वाले 11वें भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव (आईआईएसएफ) के लिए पर्दा उठाने (कर्टेन रेजर) की मेजबानी की। इस कार्यक्रम में भारत की बढ़ती वैज्ञानिक ताकत और थीम "विज्ञान से समृद्धि: आत्मनिर्भर भारत के लिए" पर प्रकाश डाला गया। MoES और VIBHA द्वारा आयोजित, IISF-2025 का उद्देश्य नवाचार को बढ़ावा देना और वैज्ञानिक जिज्ञासा को प्रेरित करना है। इस अवसर पर मुख्य अतिथि के रूप में पद्मश्री प्रो. नारायण चक्रवर्ती उपस्थित थे।



चित्र 7.1: 11वें भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव (आईआईएसएफ) का कर्टेन रेजर प्रोग्राम, सीएमईआरआई दुर्गापुर

सीएसआईआर-सीएमईआरआई ने भारत के संविधान में निहित भावना और मूल्यों का सम्मान करते हुए 26 नवम्बर को गर्व से **संविधान दिवस 2025** मनाया। इस अवसर को चिह्नित करने के लिए, सभी कर्मचारी न्याय, स्वतंत्रता, समानता और भाईचारे के प्रति अपनी प्रतिबद्धता की पुष्टि करते हुए, संविधान की प्रतिज्ञा लेने के लिए एक साथ आए। यह आयोजन हमारे राष्ट्र का मार्गदर्शन करने वाले आदर्शों को बनाए रखने की हमारी सामूहिक जिम्मेदारी की याद दिलाता है।

सीएसआईआर-सीएमईआरआई अधिक टिकाऊ, समावेशी और प्रौद्योगिकी-संचालित कृषि पारिस्थितिकी तंत्र को आगे बढ़ाने के लिए प्रतिबद्ध है। 15 नवम्बर को सीएसआईआर-सीएमईआरआई ने अनुसूचित जाति समुदाय के किसानों के बीच टिकाऊ कृषि के लिए जागरूकता बढ़ाने और आधुनिक मशीनीकरण के प्रयोग को बढ़ावा देने के लिए एक विशेष प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया। कार्यक्रम में **ई-टिलर, ई-ट्रैक्टर और कॉम्पैक्ट ट्रैक्टर सहित सीएसआईआर-सीएमईआरआई की नवीन कृषि-प्रौद्योगिकियों का लाइव प्रदर्शन** शामिल था, जिसमें दिखाया गया था कि कैसे उन्नत, स्वदेशी मशीनरी कृषक समुदायों को सशक्त और मजबूत कर सकती है। महिला किसानों की उल्लेखनीय भागीदारी सहित लगभग 30 किसान इस क्षमता निर्माण पहल में सक्रिय रूप से लगे हुए हैं।

भारत के आदिवासी समुदायों के समृद्ध इतिहास, जीवंत संस्कृति और अपार बलिदानों का सम्मान करने के लिए सीएसआईआर-सीएमईआरआई दुर्गापुर में **जनजातीय गौरव दिवस 2025** मनाया गया। इस अवसर पर महान स्वतंत्रता सेनानी भगवान बिरसा मुंडा की जयंती (15 नवंबर 2025) भी मनाई गई। इस कार्यक्रम में आदिवासी किसानों की उत्साही भागीदारी देखी गई और देश भर में आदिवासी समुदायों के सशक्तिकरण और उत्थान के उद्देश्य से सीएसआईआर-सीएमईआरआई द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन किया गया।



चित्र 7.2: जनजातीय गौरव दिवस 15 नवंबर 2025

सतर्कता जागरूकता सप्ताह 2025 के भाग के रूप में, सीएसआईआर-सीएमईआरआई ने 9 नवंबर 2025 को एक ऊर्जावान 15 किमी साइकिल रैली का आयोजन किया। इस कार्यक्रम में स्टाफ सदस्यों और छात्रों की उत्साही भागीदारी देखी गई, जिन्होंने ईमानदारी, फिटनेस और टीम वर्क की सच्ची भावना को दर्शाते हुए जुनून और दृढ़ता के साथ साइकिल चलाई। हम सब मिलकर इस गति को बनाए रखें- अपने संगठन के भीतर और बाहर ईमानदारी, जवाबदेही और स्वस्थ जीवन का संदेश फैलाएं।

10वां आयुर्वेद दिवस - सीएसआईआर-सीएमईआरआई ने 4 नवंबर 2025 को भारत की समग्र चिकित्सा की प्राचीन प्रणाली के प्रति बड़े उत्साह और श्रद्धा के साथ 10वां आयुर्वेद दिवस मनाया। इस कार्यक्रम की शोभा जे.बी. राय राजकीय आयुर्वेदिक मेडिकल कॉलेज और अस्पताल, कोलकाता के डॉ. देबांसु शर्मा ने बढ़ाई, जिन्होंने "लोगों और ग्रह के लिए आयुर्वेद" विषय पर एक व्यावहारिक और प्रेरणादायक व्याख्यान दिया। यह उत्सव आधुनिक समय में आयुर्वेद की गहन प्रासंगिकता और कल्याण, पर्यावरण प्रबंधन और समग्र विकास को बढ़ावा देने में इसकी भूमिका की याद दिलाता है।



चित्र 7.3: सतर्कता जागरूकता सप्ताह 2025

सतर्कता जागरूकता सप्ताह 2025 का समापन कार्यक्रम: सीएसआईआर-सीएमईआरआई ने सतर्कता जागरूकता सप्ताह 2025 के समापन कार्यक्रम को बड़े उत्साह और भागीदारी के साथ सफलतापूर्वक संपन्न किया। इस कार्यक्रम में आसनसोल-दुर्गापुर पुलिस आयुक्तालय के पुलिस उपायुक्त श्री अभिषेक गुप्ता (आईपीएस) ने मुख्य अतिथि के रूप में भाग लिया और राष्ट्र निर्माण में ईमानदारी, जवाबदेही और सतर्कता के महत्व पर अपने व्यावहारिक शब्दों से सभी को प्रेरित किया। कार्यक्रम ने एक अनुस्मारक के रूप में कार्य किया कि सतर्कता एक साझा जिम्मेदारी है, और प्रत्येक व्यक्ति भ्रष्टाचार मुक्त समाज को बढ़ावा देने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।



चित्र 7.4: सतर्कता जागरूकता सप्ताह 2025 का समापन कार्यक्रम

स्वच्छता पखवाड़ा समारोह के हिस्से के रूप में, 31 अक्टूबर 2025 को सीएसआईआर-सीएमईआरआई दुर्गापुर में एक जागरूकता व्याख्यान और उसके बाद वृक्षारोपण अभियान आयोजित किया गया। इस कार्यक्रम का उद्देश्य स्वच्छता, पर्यावरण चेतना और हरित और स्वस्थ कल के लिए सामूहिक जिम्मेदारी की भावना को प्रेरित करना था। स्वच्छ भारत अभियान और टिकाऊ जीवन के मिशन के प्रति अपनी प्रतिबद्धता की पुष्टि करते हुए, स्टाफ सदस्यों, अनुसंधान विद्वानों और छात्रों ने इस कार्यक्रम में सक्रिय रूप से भाग लिया।

राष्ट्रीय एकता दिवस 2025 सीएसआईआर-सीएमईआरआई दुर्गापुर में 31 अक्टूबर 2025 को मनाया गया। इस अवसर पर, सभी स्टाफ सदस्यों को राष्ट्र की एकता, अखंडता और सुरक्षा की भावना को बनाए रखने के लिए उनकी प्रतिबद्धता की पुष्टि करते हुए शपथ दिलाई गई। हम एकता की भावना से मिलकर काम करना जारी रखना है और एक मजबूत, अधिक एकीकृत भारत के निर्माण में योगदान देना है।

84वां सीएसआईआर स्थापना दिवस सीएसआईआर-सीएमईआरआई ने 15 अक्टूबर 2025 को बड़े उत्साह और गर्व के साथ मनाया। समारोह की शोभा एनआईएमटी रांची के पूर्व निदेशक प्रो. पार्थ प्रतिम चट्टोपाध्याय; श्री सुमित चक्रवर्ती, कार्यकारी निदेशक, रश्मी गुप ऑफ इंडस्ट्रीज; और डॉ. नरेश चंद्र मुर्मू, निदेशक, सीएमईआरआई को बढ़ाया। अपने संबोधन में, डॉ. मुर्मू ने आत्मनिर्भर भारत को आगे बढ़ाने में उद्योग-अकादमिक सहयोग के महत्व को रेखांकित करते हुए सीएसआईआर-सीएमईआरआई के अग्रणी नवाचारों पर प्रकाश डाला। इस कार्यक्रम में संस्थान की नवाचार, प्रतिबद्धता और आत्मनिर्भरता की स्थायी विरासत का जश्न मनाते हुए सीएसआईआर-सीएमईआरआई कर्मचारियों के समर्पित योगदान और उपलब्धियों को भी मान्यता दी गई।



चित्र 7.5: 84वां सीएसआईआर स्थापना दिवस

आईजीकेवी, रायपुर में इलेक्ट्रिक ट्रैक्टर पायलट कार्यक्रम के तहत **दुलाई परीक्षण के सफल समापन** 10 अक्टूबर को सम्पन्न हुआ। सीएसआईआर-सीएमईआरआई प्राइमा ईटी-11 ने चिकनी सड़कों और कीचड़ भरे धान के खेतों में ईट, रेत और पत्थर के चिप्स जैसी सामग्री ढोकर अपनी ताकत और बहुमुखी प्रतिभा का प्रदर्शन किया। महिला किसानों सहित स्थानीय किसानों ने सक्रिय रूप से ट्रैक्टर का परीक्षण किया और भविष्य के मॉडल के लिए मूल्यवान सुझावों के साथ सकारात्मक प्रतिक्रिया साझा की।

छत्तीसगढ़ परिवहन विभाग द्वारा एक ऐतिहासिक पायलट के तहत सीएसआईआर-सीएमईआरआई द्वारा विकसित प्राइमा ईटी 11 ई-ट्रैक्टर का आईजीकेवी, रायपुर में परीक्षण किया गया। दक्षता, कम शोर और आसान संचालन के लिए डिज़ाइन किया गया, यह विशेष रूप से महिलाओं के अनुकूल है - भारतीय कृषि में हरित और समावेशी मशीनीकरण का मार्ग प्रशस्त करता है। शक्ति सस्टेनेबल एनर्जी फाउंडेशन द्वारा समर्थित यह पहल, स्थायी कृषि भविष्य के लिए स्वच्छ प्रौद्योगिकी और न्यायसंगत नवाचार के प्रति सीएसआईआर-सीएमईआरआई की प्रतिबद्धता को दर्शाती है।

साल-मक्खन निष्कर्षण पर एक व्यावहारिक प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजन सीएमईआरआई, दुर्गापुर ने ग्रामीणों को स्थायी आजीविका के अवसरों के साथ सशक्त बनाने के लिए हुआ। डीएसटी के विज्ञान और प्रौद्योगिकी हब द्वारा समर्थित, इस पहल ने कर्नेल-शेल पृथक्करण और मक्खन निष्कर्षण के लिए स्वदेशी तकनीकों में 35 से अधिक प्रतिभागियों को प्रशिक्षित किया। कार्यक्रम ने प्राकृतिक उपचार और माइस्चराइजिंग लाभों के लिए सौंदर्य प्रसाधनों में एक प्रमुख घटक, उच्च मूल्य वाले वर्जिन साल मक्खन के प्रसंस्करण के लिए स्थानीय इकाइयों को प्रोत्साहित करके उद्यमशीलता को भी बढ़ावा दिया। यह पहल वन संसाधनों को आर्थिक लचीलेपन और ग्रामीण सशक्तिकरण में बदलने में नवाचार की शक्ति पर प्रकाश डालती है।

स्वस्थ नारी, सशक्त परिवार अभियान: इस नेक पहल के हिस्से के रूप में, सीएमईआरआई डिस्पेंसरी में स्वास्थ्य और स्वच्छता पर एक विशेष जागरूकता व्याख्यान आयोजित किया गया था। सत्र स्वस्थ जीवन शैली प्रथाओं को अपनाने, व्यक्तिगत स्वच्छता बनाए रखने और समग्र कल्याण के लिए निवारक स्वास्थ्य देखभाल के महत्व पर केंद्रित था। कार्यक्रम का मुख्य आकर्षण सर्वाइकल कैंसर पर जागरूकता अभियान था, जिसका उद्देश्य महिलाओं को उनके स्वास्थ्य की सुरक्षा के लिए ज्ञान के साथ शिक्षित और सशक्त बनाना था। महिला स्टाफ सदस्यों और अनुसंधान विद्वानों ने बड़े उत्साह के साथ इंटरैक्टिव सत्र में सक्रिय रूप से भाग लिया, जिससे यह वास्तव में आकर्षक और ज्ञानवर्धक अनुभव बन गया। इस पहल ने इस संदेश को खूबसूरती से पुष्ट किया कि एक स्वस्थ महिला एक मजबूत, प्रगतिशील और सशक्त परिवार का स्तंभ है। महिलाओं के स्वास्थ्य का पोषण करके, हम पीढ़ियों का पोषण करते हैं और स्वस्थ समुदायों का निर्माण करते हैं।



चित्र 7.6: स्वस्थ नारी, सशक्त परिवार अभियान

सीएसआईआर-सीएमईआरआई में स्वच्छता ही सेवा: स्वच्छता ही सेवा कार्यक्रम के हिस्से के रूप में, सीएसआईआर-सीएमईआरआई ने दुर्गापुर स्टील प्लांट (डीएसपी) टाउन रखरखाव विभाग के अनुरोध के जवाब में, आज (24.09.2025) दुर्गापुर टाउनशिप, हर्षवर्द्धन क्षेत्र में अपनी मैकेनाइज्ड सीवर क्लीनिंग मशीन को सफलतापूर्वक तैनात किया। मशीन ने कुशलतापूर्वक सीवर लाइन की रुकावट को हल किया, जिससे सुरक्षित, स्वच्छ और निर्बाध संचालन सुनिश्चित हुआ। यह गतिविधि डीएसपी अधिकारियों और स्वच्छता कर्मचारियों की उपस्थिति में की गई, जिन्होंने प्रौद्योगिकी के प्रभावशाली प्रदर्शन पर अपनी सराहना और संतुष्टि व्यक्त की।



चित्र 7.7: स्वच्छता ही सेवा

23 सितंबर 2025 को, सीएसआईआर-सीएमईआरआई ने समकालीन और महत्वपूर्ण विषय - "शैक्षणिक वातावरण में साइबर सुरक्षा: डिजिटल दुनिया में युवा पीढ़ियों की सुरक्षा" पर केंद्रीय विद्यालय (सीआरपीएफ, दुर्गापुर) के शिक्षकों के लिए एक आमंत्रित प्रशिक्षण सत्र आयोजित किया। कार्यक्रम का

उद्देश्य आज के प्रौद्योगिकी-संचालित युग में छात्रों की सुरक्षा के लिए शिक्षकों को ज्ञान और रणनीतियों के साथ सशक्त बनाना है।

सीएसआईआर-सीएमईआरआई एकीकृत ठोस और तरल अपशिष्ट प्रबंधन (22-24 सितंबर, 2025) पर व्यावहारिक प्रशिक्षण और कौशल विकास कार्यक्रम के साथ **स्वच्छता ही सेवा 2025** अभियान चला रहा है, जो मेसर्स इकोसेफ जीरो वेस्ट सॉल्यूशंस प्राइवेट लिमिटेड पटना द्वारा उत्प्रेरित और समर्थित है। भारत भर से 31 प्रतिभागी स्वच्छ और हरित कल बनाने के लिए व्यावहारिक कौशल हासिल कर रहे हैं।

सीएसआईआर-सीएमईआरआई ने स्टेशन मुख्यालय, **पानागढ़ सैन्य स्टेशन**, पश्चिम बंगाल में एक एकीकृत **नगरपालिका ठोस अपशिष्ट निपटान प्रणाली** की स्थापना के लिए 19.09.2025 को मुख्यालय सीडब्ल्यूई, सैन्य अभियंता सेवा, पानागढ़ के साथ एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए हैं। इस पहल का उद्देश्य रक्षा प्रतिष्ठान से उत्पन्न ठोस कचरे को कुशलतापूर्वक संसाधित करना और प्रबंधित करना है, जिससे स्टेशन परिसर के भीतर स्थिरता और स्वच्छ वातावरण में योगदान दिया जा सके।

सीएसआईआर-सीएमईआरआई, दुर्गापुर में **"हिंदी माह-2025"** का आयोजन संस्थान के निदेशक डॉ. नरेश चंद्र मुर्मू की उपस्थिति में प्रारम्भ हुआ। दिनांक 19 सितंबर 2025 को राजभाषा प्रतिज्ञा ग्रहण और निबंध लेखन प्रतियोगिता समारोह का आयोजन वृहद स्तर पर किया गया। इस आयोजन में दुर्गापुर स्थित संस्थान के कार्मिकों के प्रत्यक्ष रूप से शामिल होने के अलावा लुधियाना, पंजाब स्थित संस्थान के विस्तार केंद्र सीएसआईआर-सीएमईआरआई सीओईएफएम के कार्मिक भी कार्यक्रम में ऑनलाइन शामिल हुए।

18 सितंबर 2025 को, सीएसआईआर-सीएमईआरआई ने परिसर के भीतर श्रमदान गतिविधि के साथ-साथ "एक पेड़ मां के नाम" पहल के तहत वृक्षारोपण अभियान आयोजित करके **स्वच्छता ही सेवा अभियान** में सक्रिय रूप से भाग लिया। वृक्षारोपण कार्यक्रम एक हरित और स्वस्थ वातावरण बनाने की दिशा में सामूहिक प्रतिबद्धता का प्रतीक है, जबकि श्रमदान गतिविधि स्वच्छता और टिकाऊ प्रथाओं के महत्व पर जोर देते हुए स्वयंसेवा और सामुदायिक सेवा की भावना को दर्शाती है।

13 सितंबर 2025 को, सीएसआईआर-सीएमईआरआई ने युवा शिक्षार्थियों के बीच वैज्ञानिक जिज्ञासा को बढ़ावा देने के उद्देश्य से एकलव्य मॉडल आवासीय विद्यालय, मैनपाट, छत्तीसगढ़ में **एक जिज्ञासा जन-संपर्क एवं प्रसार कार्यक्रम का आयोजन** किया। कार्यक्रम की शुरुआत "ऊर्जा रूपांतरण" पर एक आकर्षक व्याख्यान के साथ हुई, जहां अवधारणा के महत्व और इसके विविध वास्तविक जीवन अनुप्रयोगों को एक इंटरैक्टिव तरीके से समझाया गया था। छात्रों को क्रियाशील विज्ञान को करीब से देखने के लिए ई-टिलर और मैकेनाइज्ड सेप्टिक क्लीनिंग मशीन का लाइव प्रदर्शन किया गया। कार्यक्रम ने स्टर्लिंग इंजन, विंडमिल और फिजिक्स किट जैसे DIY किट का उपयोग करके व्यावहारिक सत्रों के माध्यम से अनुभवात्मक सीखने को प्रोत्साहित किया। कुल 142 छात्रों और 5 शिक्षकों ने कार्यक्रम में उत्साहपूर्वक भाग लिया, वे हर सत्र में सक्रिय रूप से शामिल हुए और विज्ञान और प्रौद्योगिकी के प्रति वास्तविक जुनून को दर्शाते हैं।



चित्र 7.8: जिज्ञासा जन-संपर्क एवं प्रसार कार्यक्रम का आयोजन

डीएसटी-प्रायोजित परियोजना के हिस्से के रूप में, 16 सितंबर 2025 को बुडबुड में सीएसआईआर-सीएमईआरआई द्वारा **महिला किसानों के लिए एक दिवसीय प्रशिक्षण-सह-प्रतिक्रिया सर्वेक्षण कार्यक्रम** सफलतापूर्वक आयोजित किया गया था। कार्यक्रम का आयोजन कृषि विज्ञान केंद्र (KVK), बर्दवान और ICAR-केंद्रीय जूट और संबद्ध फाइबर अनुसंधान संस्थान (CRIJAF), बुडबुड, पुरबा बर्धमान के निकट सहयोग से किया गया था। यह पहल महिला किसानों को उन्नत कृषि पद्धतियों में उनके ज्ञान और कौशल को बढ़ाने के उद्देश्य से व्यावहारिक प्रशिक्षण, व्यावहारिक प्रदर्शन और इंटरैक्टिव सत्र प्रदान करके सशक्त बनाने के लिए डिज़ाइन की गई थी। कार्यक्रम को उत्साहजनक प्रतिक्रिया मिली, जिसमें 25-30 महिला किसानों ने सत्र में सक्रिय रूप से भाग लिया। उनकी सहभागिता और रचनात्मक प्रतिक्रिया ने समावेशी कृषि विकास को बढ़ावा देने और ग्रामीण कृषक समुदायों में महिलाओं की भूमिका को मजबूत करने में ऐसी पहलों के महत्व पर प्रकाश डाला।

12 सितंबर 2025 को, सीएसआईआर-सीएमईआरआई ने **एकलव्य मॉडल आवासीय विद्यालय, बटौली, सरगुजा, छत्तीसगढ़** में जिज्ञासा जन-संपर्क एवं प्रसार कार्यक्रम का आयोजन किया। कार्यक्रम की शुरुआत "ऊर्जा रूपांतरण" पर एक इंटरैक्टिव व्याख्यान के साथ हुई, जिससे छात्रों को दैनिक जीवन में विज्ञान के व्यावहारिक अनुप्रयोगों को समझने में मदद मिली। इसके बाद ई-टिलर और मशीनीकृत सेप्टिक सफाई मशीन का लाइव प्रदर्शन किया गया, जिससे छात्रों में काफी उत्सुकता और सवाल उठे। बाद में, उन्हें स्टर्लिंग इंजन, विंड मिल और फिजिक्स किट जैसी DIY किटों का व्यावहारिक अनुभव मिला, जिससे सत्र मजेदार और शैक्षिक दोनों हो गए। कुल 152 छात्रों और 4 शिक्षकों ने पूरे कार्यक्रम में बहुत रुचि और उत्साह दिखाते हुए सक्रिय रूप से भाग लिया।

सीएसआईआर-सीएमईआरआई ने आईआईएफ दुर्गापुर चैंप्टर के सहयोग से 14 सितंबर 2025 को दुर्गापुर में **"फाउंड्री 4.0 बूट कैंप: एक्सपीरियंसिंग नेक्स्ट जेनरेशन कास्टिंग टेक्नोलॉजीज"** पर एक दिवसीय सेमिनार सह कार्यशाला की सफलतापूर्वक मेजबानी की। उद्योग और शिक्षा जगत के प्रतिष्ठित नेताओं के मुख्य भाषणों से लेकर अगली पीढ़ी की कास्टिंग प्रौद्योगिकियों के लाइव प्रदर्शन तक, इस कार्यक्रम

ने स्मार्ट, टिकाऊ और भविष्य के लिए तैयार विनिर्माण की दिशा में भारत की प्रगति को प्रदर्शित किया। यह उद्योग 4.0 परिवर्तन की दिशा में एक बड़ा कदम है।



चित्र 7.9: फाउंड्री 4.0 बूट कैंप

सीएसआईआरआई ने मध्य प्रदेश विज्ञान और प्रौद्योगिकी परिषद (एमपीसीएसटी) और विज्ञान भारती (वीआईबीएचए) द्वारा IIITM, ग्वालियर में आयोजित कार्यक्रम "टेक फॉर सेवा" में सक्रिय रूप से भाग लिया। विज्ञान भारती के राष्ट्रीय आयोजन सचिव डॉ. शिव कुमार शर्मा और एमपीसीएसटी के महानिदेशक डॉ. अनिल खोतारी ने प्रदर्शनी की शोभा बढ़ाई, जिन्होंने सीएसआईआर-सीएसआईआरआई की लैब टू लैंड पहल की अत्यधिक सराहना की। सीएसआईआरआई के वैज्ञानिकों ने भी पैनल चर्चाओं और प्रस्तुतियों के माध्यम से इस कार्यक्रम में योगदान दिया। दर्शकों में किसान, स्थानीय निकायों के प्रतिनिधि, छात्र, गैर सरकारी संगठन और उद्योग हितधारक शामिल थे, जो सार्थक बातचीत और वैज्ञानिक प्रगति की व्यापक पहुंच सुनिश्चित कर रहे थे।

सीएसआईआर-सीएसआईआरआई 11 से 13 सितंबर 2025 तक **हैदराबाद में आयोजित एसएसआई-आईएमसीई इंडिया एक्सपो** में अपने अत्याधुनिक नवाचारों का प्रदर्शन कर रहा है, जिसका उद्घाटन भारत फोर्ज लिमिटेड, पुणे के अध्यक्ष और प्रबंध निदेशक श्री बाबा एम. कल्याणी ने किया। प्रदर्शित प्रौद्योगिकियों में इलेक्ट्रिक गतिशीलता और कृषि मशीनरी पर ध्यान केंद्रित करने वाला ई-ट्रैक्टर, मशीनीकृत स्वच्छता के लिए डिज़ाइन किया गया वाहन माउंटेड मैकेनाइज्ड ड्रेन क्लीनिंग सिस्टम, रणनीतिक क्षेत्र के लिए विकसित भीड़ नियंत्रण वाहन और पानी के नीचे रोबोटिक्स को आगे बढ़ाने वाला स्वायत्त अंडरवाटर वाहन शामिल हैं। ये अग्रणी समाधान सीएसआईआर-सीएसआईआरआई की स्थायी स्वदेशी प्रौद्योगिकियों के प्रति प्रतिबद्धता को दर्शाते हैं।



चित्र 7.10: एसएमई-आईएमईसीई इंडिया एक्सपो, हैदराबाद

29 से 31 अगस्त 2025 तक, **राष्ट्रीय खेल दिवस** के भव्य उत्सव के दौरान सीएसआईआर-सीएमईआरआई खेल, फिटनेस और सौहार्द की भावना से जीवंत हो उठा। तीन दिवसीय कार्यक्रम ऊर्जा, उत्साह और एकजुटता का एक आदर्श मिश्रण था, जो कर्मचारियों, छात्रों और उनके परिवारों को उन मूल्यों का जश्न मनाने के लिए एक छत के नीचे लाता था जो खेल हमारे अंदर पैदा करते हैं। घटना की मुख्य बातें निम्नलिखित रहीं:

- महिला वॉलीबॉल मैच ने हमारी महिला प्रतिभागियों की अविश्वसनीय प्रतिभा, ताकत और दृढ़ संकल्प का प्रदर्शन करते हुए सुर्खियां बटोरीं।
- पुरुष प्रतिभागियों के बीच रस्साकशी ने उत्साह और टीम भावना को प्रज्वलित करते हुए रोमांचकारी बढ़त हासिल कर ली।
- साइकिल रैली में प्रभावशाली उपस्थिति देखी गई, जिसमें सभी आयु वर्ग के प्रतिभागियों ने फिटनेस और स्थिरता के लिए एक साथ साइकिल चलायी।
- मैराथन ने सभी को ट्रैक पर ला दिया क्योंकि प्रतिभागियों ने एकता और लचीलेपन का प्रतीक बनकर जोश के साथ दौड़ लगाई।

यह उत्सव दोस्ती, टीम वर्क और मिलकर एक स्वस्थ समुदाय के निर्माण के बारे में था। प्रत्येक मैच, रैली और दौड़ के माध्यम से, सीएसआईआर-सीएमईआरआई ने फिटनेस, एकता और सामूहिक ताकत के शाश्वत संदेश को दोहराया।



चित्र 7.11: राष्ट्रीय खेल दिवस

सीएसआईआर-सीएमईआरआई ने **राष्ट्रीय खेल दिवस 2025** का पहला दिन हॉकी के जादूगर मेजर ध्यानचंद को भावभीनी श्रद्धांजलि के साथ मनाया। इस अवसर पर सीएसआईआर-सीएमईआरआई के सदस्यों ने फिटनेस, अनुशासन और सच्ची खेल भावना के मूल्यों को बनाए रखने की शपथ भी ली। यह उत्सव एक स्वस्थ और मजबूत राष्ट्र के निर्माण में खेल की भूमिका की याद दिलाता है। 27 अगस्त 2025 को, निदेशक सीएसआईआर-सीएमईआरआई ने संस्थान में **सर्जिकल धमनी संदंश ब्लॉक के लिए एक स्वदेशी विनिर्माण सेटअप** का उद्घाटन किया। यह पहल सर्जिकल उपकरण उत्पादन के लिए आधुनिक, कुशल और स्केलेबल समाधान प्रदान करके एमएसएमई को मजबूत करने के लिए डिज़ाइन की गई है, जो स्वास्थ्य सेवा विनिर्माण में आत्मनिर्भरता बढ़ाने का मार्ग प्रशस्त करती है।



चित्र 7.12: स्वदेशी विनिर्माण सेटअप का उद्घाटन

आग की रोकथाम और आपातकालीन तैयारियों के महत्व के बारे में कर्मचारियों को जागरूक करने के लिए सीएसआईआर-सीएमईआरआई, दुर्गापुर में एक **अग्नि सुरक्षा जागरूकता कार्यक्रम** आयोजित किया गया था। सत्र संभावित आग के खतरों, जोखिमों को कम करने के लिए सुरक्षित प्रथाओं और आग बुझाने वाले यंत्रों के सही उपयोग के बारे में जागरूकता पैदा करने पर केंद्रित था।



चित्र 7.13: अग्नि सुरक्षा जागरूकता कार्यक्रम

फेनोम इंडिया सीएसआईआर हेल्थ कोहोर्ट नॉलेजबेस चरण दो नमूना संग्रह 13-20 अगस्त, 2025 तक सीएसआईआर-सीएमईआरआई में आयोजित किया गया था। सीएसआईआर के नेतृत्व वाली यह पहल एक राष्ट्रीय स्तर के स्वास्थ्य ज्ञान आधार का निर्माण कर रही है, जो सटीक स्वास्थ्य देखभाल और बीमारी की रोकथाम रणनीतियों को आगे बढ़ाने के लिए आनुवंशिक, जीवन शैली और पर्यावरण डेटा को एकीकृत कर रही है। सीएसआईआर-सीएमईआरआई कर्मचारियों और परिवारों की सक्रिय भागीदारी ने एक स्वस्थ और वैज्ञानिक रूप से सशक्त भारत को आकार देने के इस अग्रणी प्रयास में एक सार्थक योगदान दिया।



चित्र 7.14: फेनोम इंडिया सीएसआईआर हेल्थ कोहोर्ट

सीएसआईआर-सीएमईआरआई स्टाफ क्लब ने सीएमईआरआई परिवार के सदस्यों के लिए नियमित योग कक्षाएं शुरू की हैं, जो एक स्वस्थ और अधिक संतुलित जीवन शैली की ओर प्रेरित करती हैं। इन सत्रों का उद्देश्य शारीरिक फिटनेस में सुधार करना, मानसिक कल्याण को बढ़ाना और समग्र विकास के सार को मूर्त रूप देते हुए आंतरिक शांति विकसित करना है।

जिज्ञासा के तहत सप्ताह भर चलने वाला "वैज्ञानिक के रूप में एक दिन" कार्यक्रम 21 से 25 जुलाई, 2025 तक सीएसआईआर-सीएमईआरआई, दुर्गापुर में आयोजित किया गया था। 24 जुलाई, 2025 को माननीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्री और सीएसआईआर के उपाध्यक्ष डॉ. जितेंद्र सिंह ने मुख्य अतिथि के रूप में कार्यक्रम की शोभा बढ़ाई और छात्रों को संबोधित किया। डॉ. (श्रीमती) एन. कलैसेल्वी, महानिदेशक, सीएसआईआर ने भी उभरते वैज्ञानिकों को प्रेरित किया। सीएसआईआर-सीएमईआरआई के निदेशक डॉ. एन. सी. मुर्मू ने छात्रों को मैकेनिकल इंजीनियरिंग के क्षेत्र का पता लगाने के लिए प्रोत्साहित किया। कार्यक्रम में सीएसआईआर-सीएमईआरआई की उन्नत तकनीकों पर विशेषज्ञ व्याख्यान और DIY किट के साथ इंटरैक्टिव व्यावहारिक सत्र शामिल थे। छात्रों के बीच वैज्ञानिक उत्साह को बढ़ावा देने के उद्देश्य से, इस कार्यक्रम में पश्चिम बंगाल और बिहार के विभिन्न जिलों के 20 स्कूलों के 473 प्रतिभागियों का स्वागत किया गया।



चित्र 7.15: वैज्ञानिक के रूप में एक दिन कार्यक्रम

सीएसआईआर-सीएमईआरआई दुर्गापुर, सीएसआईआर-सीएमईआरआई सीओईएफएम, लुधियाना, एसकेयूएसटी, कश्मीर, सी-डैक, कोलकाता, सी-डैक, मोहाली और सीएमटीआई बेंगलूर द्वारा संयुक्त रूप से "हिमालयी क्षेत्र फसल प्रबंधन में इलेक्ट्रॉनिक्स और आईसीटी का अनुप्रयोग" नामक कृषि-उत्कृष्टता कार्यक्रम शुरू किया गया। यह पहल हिमालयी किसानों के लिए उत्पादकता और लाभप्रदता में सुधार के व्यापक लक्ष्य के साथ, प्रशिक्षण और नवाचार चुनौतियों के माध्यम से उद्यमिता को बढ़ावा देती है।

सीएसआईआर और मुख्यालय आईडीएस के बीच मौजूदा समझौता ज्ञापन के अनुरूप, भारतीय नौसेना के अधिकारियों ने प्रयोगशाला, भारतीय नौसेना और भारतीय वायु सेना को शामिल करते हुए सहयोगात्मक जुड़ाव के रास्ते तलाशने के लिए सीएसआईआर-सीएमईआरआई दुर्गापुर का दौरा किया।

इस यात्रा का उद्देश्य रक्षा-संबंधी प्रौद्योगिकियों में वैज्ञानिक सहयोग बढ़ाना और आयात प्रतिस्थापन प्राप्त करने पर ध्यान केंद्रित करते हुए संयुक्त अनुसंधान एवं विकास प्रयास शुरू करना है।



चित्र 7.16: भारतीय नौसेना और भारतीय वायु सेना के अधिकारियों सीएमईआरआई दुर्गापुर का दौरा

जनजातीय गौरव दिवस समारोह के हिस्से के रूप में, सीएसआईआर-सीएमईआरआई ने आदिवासी समुदायों के छात्रों के लिए 21 जून, 2025 को कौशल विकास कार्यक्रम का आयोजन किया। जेमुआ भादुबाला विद्यापीठ (एचएस) के 30 छात्रों (कक्षा V-XII) ने, 02 शिक्षकों के साथ, एक आकर्षक "हैंड-ऑन ट्रेनिंग" सत्र में भाग लिया। इंटरैक्टिव "डू-इट-योरसेल्फ" किट के माध्यम से, युवा दिमागों में वैज्ञानिक जिज्ञासा जगाने और अनुभवात्मक शिक्षा को बढ़ावा देने के लिए प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन किया गया।



चित्र 7.17: जनजातीय गौरव दिवस समारोह

सीएसआईआर-सीएमईआरआई को 21 जून, 2025 को 11वें **#अंतर्राष्ट्रीययोगदिवस2025** को मनाने में वैश्विक समुदाय में शामिल होने पर गर्व है। #YogaForOneEarthOneHealth की थीम के अनुरूप, संस्थान ने अपने कर्मचारियों के बीच शारीरिक कल्याण और समग्र स्वास्थ्य को बढ़ावा देने के लिए एक समर्पित सत्र का आयोजन किया।



चित्र 7.18: अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस 2025

स्वच्छता पखवाड़ा के हिस्से के रूप में, सीएसआईआर-सीएमईआरआई ने 09.05.2025 को "एक पेड़ माँ के नाम" अभियान के तहत वृक्षारोपण अभियान चलाया। इस पहल का उद्देश्य सामुदायिक भागीदारी को बढ़ावा देना, जिम्मेदारी की भावना पैदा करना और इस संदेश को सुदृढ़ करना था कि सच्ची स्वच्छता में प्रकृति का पोषण शामिल है। **#स्वच्छता पखवाड़ा 2025** के हिस्से के रूप में, सीएसआईआर-सीएमईआरआई ने 02.05.2025 को स्वच्छता, जिम्मेदार अपशिष्ट प्रबंधन और पर्यावरण की रक्षा के लिए हमारी सामूहिक प्रतिबद्धता को उजागर करते हुए श्रमदान गतिविधि का आयोजन किया। हम साथ मिलकर स्वच्छ, हरित भविष्य की दिशा में सार्थक कदम उठा रहे हैं। **#स्वच्छता पखवाड़ा 2025** के हिस्से के रूप में, सीएसआईआर-सीएमईआरआई ने 02.05.2025 को स्वच्छता, जिम्मेदार अपशिष्ट प्रबंधन और पर्यावरण की रक्षा के लिए हमारी सामूहिक प्रतिबद्धता को उजागर करते हुए श्रमदान गतिविधि का आयोजन किया। हम साथ मिलकर स्वच्छ, हरित भविष्य की दिशा में सार्थक कदम उठा रहे हैं।



चित्र 7.19: स्वच्छता पखवाड़ा, "एक पेड़ माँ के नाम"

सीएसआईआर-सीएमईआरआई को **सुचित्वा मिशन** के तहत वृथि 2025-स्वच्छ केरल कॉन्क्लेव में भाग लेने पर गर्व है। सीएसआईआर-सीएमईआरआई की स्वदेशी नवीन स्वच्छता प्रौद्योगिकियां अपनी प्रभावशीलता और स्थिरता के लिए पूरे केरल में नगर पालिकाओं का महत्वपूर्ण ध्यान आकर्षित कर रही हैं। स्वच्छ भविष्य को आकार देने में हमारे साथ जुड़ें!

सीएसआईआर-सीएमईआरआई सीओईएफएम, लुधियाना के 09.04.2025 को कार्यक्रम में **ई-ट्रेक्टर और ई-टिलर का लाइव प्रदर्शन** शामिल था, जिसमें किसानों द्वारा स्मार्ट और टिकाऊ कृषि और क्षेत्र परीक्षण में हरित और स्वच्छ क्रांति का प्रदर्शन किया गया था। लुधियाना कार्यक्रम में बोलते हुए, सीएसआईआर-सीएमईआरआई के निदेशक डॉ. नरेश चंद्र मुर्मू ने ई-ट्रेक्टर और ई-टिलर की परिवर्तनकारी क्षमता पर जोर दिया, उन्हें पारंपरिक कृषि मशीनरी के व्यवहार्य विकल्प के रूप में प्रस्तुत किया।



चित्र 7.20: लुधियाना में ई-ट्रेक्टर और ई-टिलर का लाइव प्रदर्शन

सीएसआईआर-सीएमईआरआई #प्रौद्योगिकियों को 17-19 मार्च, 2025 के बीच मनीराम दीवान ट्रेड सेंटर, गुवाहाटी, असम में आयोजित **सरकारी विकास योजना एक्सपो-2025** में प्रदर्शित किया गया था। इस कार्यक्रम का उद्देश्य आत्मनिर्भर भारत के दृष्टिकोण को मजबूत करने के लिए विकसित की जा रही स्वदेशी प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन करना था।



चित्र 7.21: सरकारी विकास योजना एक्सपो-2025 (गुवाहाटी, असम)

सीएसआईआर-आईएचबीटी के कार्यक्रम में **सीढ़ीदार खेतों पर ई-ट्रैक्टर और ई-टिलर** का लाइव फील्ड प्रदर्शन किया गया, जिसमें वास्तविक दुनिया की स्थितियों में उनकी दक्षता का प्रदर्शन किया गया। पुरुष और महिला दोनों प्रतिभागियों ने प्रोटोटाइप को स्वयं संचालित किया और आसान संचालन और कम मैनुअल प्रयास पर अपनी संतुष्टि व्यक्त की।

सीएसआईआर-आईएचबीटी पालमपुर 20 मार्च 2025 को **ई-ट्रैक्टर और ई-टिलर टेक्नोलॉजीज के लिए राष्ट्रव्यापी रोड शो** के अगले चरण की मेजबानी की, जो टिकाऊ कृषि मशीनीकरण को बढ़ावा देने के लिए सीएसआईआर-सीएमईआरआई, दुर्गापुर की एक ऐतिहासिक पहल है। किसान, नीति निर्माता और हितधारक विशेषज्ञों के साथ जुड़ेंगे और टिकाऊ पहाड़ी कृषि के भविष्य को देखेंगे।

ई-ट्रैक्टर और ई-टिलर प्रौद्योगिकियों पर राष्ट्रव्यापी रोड शो के दूसरे चरण की शुरुआत करते हुए, सीएसआईआर-सीएमईआरआई के निदेशक डॉ. एन.सी. मुर्मू ने व्यापक जागरूकता पैदा करने और इन परिवर्तनकारी प्रौद्योगिकियों को निर्बाध रूप से अपनाने को बढ़ावा देने के लिए इस अखिल भारतीय रोड शो के मुख्य उद्देश्य पर प्रकाश डाला। उन्होंने छोटे और पहाड़ी इलाकों के जटिल परिदृश्यों के लिए इन इलेक्ट्रिक वाहनों की विशेष उपयुक्तता पर जोर दिया और ऐसे क्षेत्रों में कृषि के लिए एक टिकाऊ और कुशल भविष्य का वादा किया।

ई-ट्रैक्टर और ई-टिलर के राष्ट्रव्यापी रोड शो के कार्यक्रम में, सीएसआईआर-सीएमईआरआई के वैज्ञानिकों ने भारत के कृषक समुदाय को सशक्त बनाने, उन्हें आसानी से उपलब्ध स्पेयर पार्ट्स तक पहुंचने और आत्मनिर्भरता को बढ़ावा देने में स्वदेशी प्रौद्योगिकियों की महत्वपूर्ण भूमिका पर जोर दिया।

सी.एस.के.एच.पी.के.वी. पालमपुर के कुलपति डॉ. नवीन कुमार ने 20.03.2025 को सीएसआईआर-आईएचबीटी में आयोजित कार्यक्रम में भाग लिया और हमारे देश के किसानों के उत्थान के लिए तैयार किए गए प्रोटोटाइप की तकनीकी सरलता और सावधानीपूर्वक योजनाबद्ध विकास के लिए गहरी प्रशंसा व्यक्त की। उन्होंने भारतीय कृषि की समकालीन मांगों को पूरा करने की उनकी क्षमता को पहचानते हुए, ई-ट्रैक्टर और ई-टिलर दोनों की कॉम्पैक्ट डिजाइन और उपयोगकर्ता-केंद्रित तकनीक की सराहना की।



चित्र 7.22: ई-ट्रैक्टर और ई-टिलर के राष्ट्रव्यापी रोड शो के कार्यक्रम

सीएसआईआर-सीएमईआरआई ने महिलाओं के समग्र कल्याण और सशक्तिकरण पर ध्यान केंद्रित करते हुए 50वां अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस बड़े उत्साह और ऊर्जा के साथ मनाया। इस कार्यक्रम में आकर्षक गतिविधियों की एक श्रृंखला शामिल थी, जिसमें योग और ध्यान सत्र, पोषण और आहार पर एक व्यावहारिक व्याख्यान और विभिन्न खेल प्रतियोगिताएं शामिल थीं।



चित्र 7.23: 50वां अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस, महिलाओं के समग्र कल्याण और सशक्तिकरण

ई-ट्रैक्टर और ई-टिलर (सीएमईआरआई का उत्पाद) के राष्ट्रव्यापी रोड शो के एक भाग के रूप में सीएसआईआर-आईआईआईएम जम्मू में आयोजित कार्यक्रम में, माननीय एसएंडटी मंत्री डॉ. जितेंद्र सिंह ने इस बात पर प्रकाश डाला कि ये प्रौद्योगिकियां हरित ऊर्जा को बढ़ावा देने और कृषि में आत्मनिर्भरता के सरकार के व्यापक दृष्टिकोण के अनुरूप हैं। उन्होंने सीएसआईआर की पहल की सराहना करते हुए कहा कि उनका उद्देश्य वैज्ञानिक नवाचारों को सीधे जमीनी स्तर पर लाकर भारतीय खेती में तकनीकी विभाजन को पाटना है।

ई-ट्रैक्टर और ई-टिलर के राष्ट्रव्यापी रोड शो के एक भाग के रूप में सीएसआईआर-आईआईआईएम जम्मू में आयोजित कार्यक्रम में, माननीय एसएंडटी मंत्री डॉ. जितेंद्र सिंह ने इस बात पर प्रकाश डाला कि ये प्रौद्योगिकियां हरित ऊर्जा को बढ़ावा देने और कृषि में आत्मनिर्भरता के सरकार के व्यापक दृष्टिकोण के अनुरूप हैं। उन्होंने सीएसआईआर की पहल की सराहना करते हुए कहा कि उनका उद्देश्य वैज्ञानिक नवाचारों को सीधे जमीनी स्तर पर लाकर भारतीय खेती में तकनीकी विभाजन को पाटना है।



चित्र 7.24: ई-ट्रैक्टर और ई-टिलर के राष्ट्रव्यापी रोड शो, जम्मू

सीएसआईआर-सीएमईआरआई द्वारा विकसित कॉम्पैक्ट व्हीकल इंटीग्रेटेड मैकेनाइज्ड सेप्टिक टैंक सफाई मशीन को 04.03.2025 को अहमदाबाद स्थित दो कंपनियों सुभम कॉर्पोरेशन और अंबिका इंडस्ट्रीज को हस्तांतरित कर दिया गया था। प्रौद्योगिकी हस्तांतरण जेएस, एमओएचयूए, निदेशक स्वच्छ भारत मिशन की गरिमामयी उपस्थिति में हुआ। यह तकनीक पारंपरिक मैनुअल तरीकों की तुलना में सेप्टिक टैंकों की सफाई के लिए एक कुशल, सुरक्षित और पर्यावरण-अनुकूल तरीका पेश करने के लिए डिज़ाइन की गई है, जो स्वास्थ्य और पर्यावरण के लिए खतरनाक हो सकता है।



चित्र 7.25: सफाई मशीन का हस्तांतरण

नेशनल साइंस दिवस (राष्ट्रीय विज्ञान दिवस) के अवसर पर 28/02/2025 को 100 लोगों के लिए "विज्ञान और प्रौद्योगिकी में नवाचार की दिशा में स्मार्ट इंजीनियरिंग में IOT और AI की भूमिका" पर जिज्ञासा के जन-संपर्क एवं प्रसार कार्यक्रम के तहत जेएनवी दुर्गापुर के 100 छात्रों और 2 शिक्षकों को एक व्याख्यान दिया गया।

सीएसआईआर-सीएमईआरआई दुर्गापुर ने एनआईटी दुर्गापुर और पश्चिम बंगाल के विवेकानंद विज्ञान मिशन के सहयोग से #राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 2025 मनाया। बर्धमान, बांकुरा, बीरभूम और पुरुलिया जिलों के विद्यार्थी विज्ञान मंथन के जिला विजेताओं ने अन्य प्रतिभागियों के साथ सीएसआईआर जिज्ञासा कार्यक्रम के तहत उत्साहपूर्वक कई प्रयोगशालाओं का दौरा किया और सीएसआईआर विज्ञान रथ में सीएसआईआर-भारत के योगदान को देखा। कार्यक्रम में स्कूल समन्वयकों के साथ 15 स्कूलों के लगभग 125 छात्रों ने भाग लिया।



चित्र 7.26: राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 2025

कृषि मशीनीकरण में क्रांति लाने के प्रयास के रूप में, सीएसआईआर-सीएमईआरआई ने एक राष्ट्रव्यापी रोड शो का आयोजन किया, जो नई दिल्ली से शुरू होकर पूरे भारत में ग्यारह सीएसआईआर प्रयोगशालाओं में रुकते हुए तिरुवनंतपुरम में समाप्त हुआ। इस कार्यक्रम को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस (28/02/2025) पर विज्ञान भवन में माननीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्री डॉ. जितेंद्र सिंह और अन्य प्रतिष्ठित गणमान्य व्यक्तियों द्वारा हरी झंडी दिखाई गई। इस पहल का उद्देश्य सीएसआईआर-सीएमईआरआई की विशेषज्ञता को प्रदर्शित करना, किसानों तक टिकाऊ कृषि प्रौद्योगिकियों का प्रसार करना और एमएसएमई क्षेत्र के लिए नए अवसर पैदा करना है।



चित्र 7.27: राष्ट्रव्यापी रोड शो का आयोजन पर नई दिल्ली में माननीय एसएंडटी मंत्री डॉ. जितेंद्र सिंह, महानिदेशक सीएसआईआर और निदेशक सीएमईआरआई और अन्य प्रतिष्ठित गणमान्य व्यक्तियों द्वारा हरी झंडी का दिखाया जाना।

सीएसआईआर-सीएमईआरआई का **68वां स्थापना दिवस** 26.02.2025 को मनाया गया। इस अवसर पर फ्यूचरिस्टिक टेक्नोलॉजी मैनेजमेंट की निदेशक डॉ. रंजना नल्लामल्ली मुख्य अतिथि के रूप में उपस्थित रहीं। प्रो. देबिप्रसाद दुआरी, पूर्व निदेशक, एम. पी. बिड़ला इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च सम्मानित अतिथि थे। यह उत्सव संस्थान की उपलब्धियों, दृष्टिकोण और भविष्य की आकांक्षाओं को दर्शाता है।



चित्र 7.28: 68वां स्थापना दिवस

सीएसआईआर-सीएमईआरआई की 63वीं अनुसंधान परिषद की बैठक 23-24 फरवरी, 2025 को आयोजित की गई थी। आरसी अध्यक्ष प्रोफेसर गौतम विश्वास ने अन्य आरसी सदस्यों के साथ बैठक में भाग लिया। बैठक में संस्थान में चल रही कुछ शोध गतिविधियों को प्रस्तुत किया गया। आरसी सदस्यों ने अनुसंधान को वास्तविक दुनिया के अनुप्रयोगों में अनुवाद करने में संस्थान की भूमिका की सराहना की और आगे बढ़ने के लिए मूल्यवान अंतर्दृष्टि प्रदान की।



चित्र 7.29: 63वीं अनुसंधान परिषद की बैठक

सीएसआईआर-सीएमईआरआई जेसीईटी, जवाहर गार्डन, लक्कीडी, मंगलम, पलक्कड़, केरल में "कृषि उपकरण समूहों के निर्माण के लिए कौशल और तकनीकों के उन्नयन" पर पांच दिवसीय उन्नत उद्यमिता और कौशल विकास कार्यक्रम (ए-ईएसडीपी) का आयोजन किया गया। भारत सरकार के एमएसएमई मंत्रालय द्वारा वित्त पोषित कार्यक्रम 17-21 फरवरी, 2025 तक आयोजित किया गया। केरल के पलक्कड़ जिले में एमएसएमई समूहों और जेसीईटी के 60 छात्रों सहित देश के विभिन्न हिस्सों से कुल 35 पंजीकृत प्रतिभागी कार्यक्रम में भाग लिया।

सीएसआईआर-सीएमईआरआई 9 से 11 फरवरी, 2025 तक कोलकाता के बिस्वा बांग्ला कन्वेंशन सेंटर में होने वाली 73वीं भारतीय फाउंड्री कांग्रेस में अपनी भागीदारी की घोषणा करते हुए उत्साहित है। हमने अपने स्टॉल का प्रदर्शन किया जो उन्नत कास्टिंग तकनीकों पर प्रकाश डालता है और दर्शाता है कि उद्योग 4.0 तकनीक कास्टिंग उद्योग को कैसे बढ़ा सकती है। हम उद्योग के पेशेवरों के साथ जुड़ने और फाउंड्री प्रथाओं के भविष्य पर अंतर्दृष्टि साझा करने के लिए तत्पर हैं।



चित्र 7.30: 73वीं भारतीय फाउंड्री कांग्रेस

सीएसआईआर-सीएमईआरआई ने भारत सरकार के एमएसएमई मंत्रालय द्वारा वित्त पोषित एमएफपीआरटीसी, सेलिंग, आइजोल, मिजोरम में 3 से 7 फरवरी, 2025 तक **पोस्ट हार्वेस्ट प्रोसेसिंग पर 5 दिवसीय ए-ईएसडीपी** का आयोजन किया। मिजोरम के विभिन्न जिलों से कुल 21 प्रतिभागी कार्यक्रम में भाग लिये।

बीएचईएल के पूर्व अध्यक्ष और प्रबंध निदेशक और वर्तमान में सीएसआईआर सोसायटी के सदस्य डॉ. नलिन सिंघल ने 29-30 जनवरी, 2025 को सीएसआईआर-सीएमईआरआई का दौरा किया। उनकी यात्रा के दौरान, उन्हें चल रही आर एंड डी गतिविधियों के बारे में बताया गया, और उनकी प्रतिक्रिया ने महत्वपूर्ण दृष्टिकोण पेश किए जो संस्थान के भविष्य के आर एंड डी रोडमैप को आकार देने में मदद करेंगे। उम्मीद है कि उनकी अंतर्दृष्टि से हमारी रणनीतिक दिशा बढ़ेगी और हमारी शोध-पहल और मजबूत होगी।



चित्र 7.31: बीएचईएल के पूर्व अध्यक्ष और प्रबंध निदेशक और वर्तमान में सीएसआईआर सोसायटी के सदस्य डॉ. नलिन सिंघल का सीएमईआरआई का दौरा

सीएसआईआर-सीएमईआरआई में **76वां #गणतंत्रदिवस** मनाया गया। सीएसआईआर-सीएमईआरआई के निदेशक डॉ. एन.सी. मुर्मू ने इस अवसर पर तिरंगा फहराया और लचीलेपन, नवाचार और स्वतंत्रता की भावना पर जोर दिया।



चित्र 7.32: सीएमईआरआई में 76वां गणतंत्रदिवस समारोह का आयोजन महिला किसानों के लिए कृषि मशीनरी और उपकरणों का व्यावहारिक प्रशिक्षण और प्रदर्शन कार्यक्रम 22.01.2025 को आयोजित किया गया था। इस प्रशिक्षण के माध्यम से, सीएसआईआर-सीएमईआरआई द्वारा विकसित ई-ट्रैक्टर, ई-टिलर सहित चयनित कृषि मशीनरी के व्यापक पैमाने पर प्रसार के लिए प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन करने और छोटे किसानों को उनकी उत्पादकता बढ़ाने, उनकी आय बढ़ाने और उनकी आजीविका में सुधार करने के लिए सशक्त बनाने का प्रयास किया गया। कार्यक्रम में 26 महिला कृषकों ने भाग लिया।



चित्र 7.33: महिला किसानों के लिए कृषि मशीनरी और उपकरणों का व्यावहारिक प्रशिक्षण और प्रदर्शन

जनजातीय गौरव दिवस और जनजातीय गौरव वर्ष के उत्सव के हिस्से के रूप में भगवान बिरसा मुंडा "माटी के वीर" के लिए 12.01.2025 को सीएसआईआर-सीएमईआरआई में एक मिनी-मैराथन/#पदयात्रा का आयोजन किया गया था। इस कार्यक्रम में कर्मचारियों, कर्मचारियों और आश्रितों ने उत्साहपूर्वक भाग लिया।



चित्र 7.34: जनजातीय गौरव दिवस और जनजातीय गौरव वर्ष का आयोजन

ई-ट्रैक्टर के तथ्य (साभार: व्यवसाय विकास यूनिट)



चित्र 7.35: सीएसआईआर-सीएमईआरआई द्वारा विकसित ई-ट्रैक्टर, सीएसआईआर प्राइमा ईटी11

सीएसआईआर-सीएमईआरआई द्वारा विकसित ई-ट्रैक्टर, सीएसआईआर प्राइमा ईटी11, स्वच्छ, कुशल और किफायती विद्युत समाधानों के साथ कृषि और ग्रामीण गतिशीलता परिदृश्य को बदलने में अपनी भूमिका को देखते हुए, उद्योग और समाज दोनों के लिए अत्यधिक महत्वपूर्ण क्षमता रखता है। यहां इसके संभावित प्रभाव का विवरण दिया गया है:

- **छोटे और सीमांत किसानों को सशक्त बनाना:**

यह तकनीक पारंपरिक डीजल ट्रैक्टरों के लिए एक किफायती विकल्प प्रदान करती है, जिससे जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता कम हो जाती है। साथ ही, यह परिचालन लागत (ईंधन + रखरखाव) को काफी कम कर देता है, जो इसे छोटे भूमिधारकों के लिए आर्थिक रूप से व्यवहार के लायक बनाता है।

- **बहुमुखी अनुप्रयोग**

प्राइमा ईटी11 का उपयोग कृषि से परे किया जा सकता है: दुलाई, ग्रामीण परिवहन, छोटे पैमाने पर रसद आदि, जिससे यह एक बहु-उपयोगिता मंच बन जाता है।

- **कम रखरखाव, लंबा जीवन**

आईसी इंजनों की तुलना में कम चलने वाले हिस्सों का मतलब है कम टूट-फूट, और कम रखरखाव की आवश्यकताएं - सीमित सेवा सुविधाओं वाले ग्रामीण क्षेत्रों में एक बड़ा लाभ।

- **सामाजिक समावेशन और सशक्तिकरण**

अपने हल्के, कम-कंपन और क्लच-रहित डिज़ाइन के साथ, ट्रैक्टर विशेष रूप से महिला ऑपरेटरों के लिए उपयुक्त है, जो कृषि उपयोगकर्ताओं में अधिक समावेशिता को बढ़ावा देता है। यह शारीरिक तनाव को कम करने में मदद करता है और कृषि कार्य में व्यापक भागीदारी को प्रोत्साहित करता है।

- **आर्थिक सशक्तिकरण**

परिचालन लागत में 85% तक की कमी के साथ, किसान अपनी आय बढ़ा सकते हैं, ईंधन और रखरखाव खर्च कम कर सकते हैं और दीर्घकालिक वित्तीय स्थिरता में सुधार कर सकते हैं। यह इलेक्ट्रिक ट्रैक्टर को सिर्फ एक उपकरण नहीं, बल्कि लाखों ग्रामीण परिवारों के लिए आर्थिक लचीलेपन का मार्ग बनाता है।

ई-ट्रैक्टर का राष्ट्र-व्यापी प्रदर्शन

- **एक-सप्ताह-एक-लैब** कार्यक्रमों ("किसान कनेक्ट" और "स्वच्छ और हरित भारत") के दौरान, इलेक्ट्रिक ट्रैक्टर को कई हितधारकों के सामने प्रदर्शित किया गया। इसमें एमएसएमई और स्वयं किसान प्रतिभागी शामिल थे। उन्हें प्रौद्योगिकी का व्यावहारिक अनुभव प्रदान किया गया और इसके 'क्षेत्रीय प्रदर्शन' और 'उपयोग में आसानी' के संबंध में इसकी काफी सराहना की गई।
- प्रासंगिक क्षेत्र में अच्छी तरह से **स्थापित निर्माताओं को प्रदर्शन और व्यावहारिक अनुभव भी** प्रदान किया गया था; जैसे - मेसर्स आरएसबी ग्रुप, मेसर्स निफा फार्म सॉल्यूशंस प्रा. लिमिटेड, मेसर्स मेकविन टेक्नोलॉजीज इंडिया प्रा. लिमिटेड, मेसर्स के एन बायोसाइंसेज (इंडिया) प्रा. लिमिटेड, मेसर्स सनराइज ट्रांसमिशन और मेसर्स कोली इंजीनियरिंग वर्क्स। प्रौद्योगिकी को उनके द्वारा अच्छी तरह से स्वीकार किया गया और उनमें से दो (मेसर्स केएन बायोसाइंसेज (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड, मेसर्स सनराइज ट्रांसमिशन) ने आगे के लिए प्रौद्योगिकी का लाइसेंस लिया।
- **माननीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्री और महानिदेशक, सीएसआईआर** की उपस्थिति में वन वीक वन लैब के लिए पर्दा उठाने वाले कार्यक्रम के दौरान मेसर्स के एन बायोसाइंसेज (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड को ई-ट्रैक्टर प्रौद्योगिकी का व्यावसायीकरण और हस्तांतरण हुआ।



चित्र 7.36: मेसर्स केएन बायोसाइंसेज (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड को ई-ट्रैक्टर प्रौद्योगिकी का व्यावसायीकरण और हस्तांतरण

- 6 मार्च 2025 को सीएसआईआर-आईआईआईएम जम्मू, 20 मार्च 2025 को सीएसआईआर-आईएचबीटी पालमपुर और 9 अप्रैल 2025 को सीएसआईआर-सीएमईआरआई-सीओईएफएम लुधियाना में पैन-इंडिया रोड शो के दौरान किसानों और उद्योग हितधारकों को सफलतापूर्वक प्रदर्शित किया गया और व्यावहारिक अनुभव प्रदान किया गया। इन आयोजनों के दौरान, बड़ी संख्या में किसान और हितधारक एकत्र हुए और ई-ट्रैक्टर प्रौद्योगिकी का प्रत्यक्ष अनुभव प्राप्त किया। प्रतिभागियों से 'उपयोग में आसानी' और 'क्षेत्रीय प्रदर्शन' के प्रति सकारात्मक प्रतिक्रिया प्राप्त हुई।
- 26 जनवरी, 2024 को कर्तव्यपथ, नई दिल्ली में सीएसआईआर की झांकी में इलेक्ट्रिक ट्रैक्टर तकनीक का प्रदर्शन किया गया।



चित्र 7.37: कर्तव्यपथ, नई दिल्ली में सीएसआईआर की झांकी में इलेक्ट्रिक ट्रैक्टर तकनीक का प्रदर्शन

- राजस्थान विज्ञान महोत्सव 2024 पर जयपुर में राज्य मंत्री श्री संजय शर्मा जी के समक्ष ई-ट्रैक्टर का प्रदर्शन किया गया।

आभार-ज्ञापन

इस पत्रिका के संपादन में बहुत सारे सहकर्मियों का सहयोग प्राप्त हुआ है। सम्पादक मंडल उनका हा हार्दिक रूप से धन्यवाद ज्ञापन करता है। सबसे पहले, सम्पादक मंडल निदेशक महोदय को इस पत्रिका के प्रकाशन हेतु सब समय पर सहयोग एवं मार्ग-दर्शन के लिये हार्दिक रूप से धन्यवाद देता है। संपादक मंडल डॉ. उमेश पाटकर, डॉ. एस आर देबबर्मा, डॉ. बिप्लव चौधरी, डॉ. मलय कर्मकार, डॉ. सुदीप सामंत, डॉ. आदित्य लोहार, डॉ. मणिदिप्तो मुखर्जी, डॉ. पलाश माझी, डॉ. नीलरुद्र मंडल, डॉ. एकता चतुर्वेदी, डॉ. बरनवाल, डॉ. ईशीता सरकार, डॉ. देबाशिस घोष, डॉ. डी एन राय, डॉ. आर के जैन, डॉ. सुब्रत मंडल, डॉ. नंदी, डॉ. सौमेन सेन, डॉ. प्रणब सामंत, डॉ. अश्विनी कुमार कुशवाहा, डॉ. संतू कुमार गिरि, डॉ. दीवेश शर्मा, डॉ. अनुपम सिंहा, डॉ. बी के साहा, डॉ. प्रदीप राजन, डॉ. के कुंडू, डॉ. बी बी घोष एवं डॉ. मणि वन्नन को प्रकाशन हेतु सामग्री उपलब्ध कराने के लिये धन्यवाद देता है। साथ ही मैं, सम्पादक मंडल श्री बिप्लव राँय, श्री बिस्वजीत पात्रा, श्री स्नेहाशीष चक्रवर्ती, श्री मनोज कुमार वर्मा को भी हार्दिक आभार ज्ञापन करता है। प्रशासन नियंत्रक श्री बी पी साव, श्री सूर्य कांत स्वरन, श्री तरुण हल्दर, श्री संजय कुमार मिश्र एवं श्रीमती कुमारी रेशमी को सराहना और धन्यवाद ज्ञापित है।

सीएसआईआर-सीएमईआरआई प्रौद्योगिकीयों की झलक



कॉम्पैक्ट इलेक्ट्रिक ट्रैक्टर “सीएसआईआर प्राइमा इटी 11”



इलेक्ट्रिक टिलर



यंत्रीकृत नाली सफाई व्यवस्था



भीड़ नियंत्रण वाहन (एमसीवी, हल्का)



भीड़ नियंत्रण वाहन (एमसीवी, भारी)



कॉम्पैक्ट-वाहन एकीकृत यंत्रीकृत सेप्टिक टैंक सफाई मशीन



बड़ी मात्रा में अपशिष्ट पदार्थ डिस्पोजल
के लिए एकीकृत
नगरपालिका ठोस-अपशिष्ट डिस्पोजल
प्रणाली (i-MSWDS)