



प्रौद्योगिकी विशेष

खंड 07 अंक 03, मई - जून 2019

डी आर डी ओ की द्विमासिक पत्रिका

ISSN: 2319-5568

**बहु-उद्देश्यों के लिए प्रयोग में लाए जाने वाले
संग्राम वाहन एवं प्रणालिया**





इतिथि संपादक की कलम से

प्रिय पाठकों,

वाहन अनुसंधान एवं विकास स्थापना (वीआरडीई) का इतिहास वर्ष 1929 में देखा जा सकता है जबकि चकलाला (अब पाकिस्तान में) मैकेनिकल ट्रांसपोर्ट के मुख्य निरीक्षणालय का गठन किया गया था। वर्ष 1947 में, निरीक्षणालय को अहमदनगर स्थानांतरित कर दिया गया जहां इसका नाम बदलकर तकनीकी विकास स्थापना (वाहन) रखा गया। वर्ष 1965 में, दो नए प्रतिष्ठानों अर्थात् वाहन अनुसंधान एवं विकास स्थापना (वी आर डी ई) और गुणवत्ता आश्वासन वाहन नियंत्रणालय (सीक्यूएवी) का गठन किया गया और उन्हें क्रमशः 'अनुसंधान एवं विकास' और 'निरीक्षण' से संबंधित कार्य सौंपे गए। वाहन अनुसंधान एवं विकास स्थापना (वीआरडीई) को मुख्य रूप से संग्राम वाहनों तथा अभियांत्रिकी अर्थात् 25 टन वर्ग तक के लाइट ट्रैकड वाहनों के डिजाइन और विकास, पहिए वाले सभी प्रकार के वाहनों जिनमें ट्रांसपोर्टर, ट्रेलर और सामरिक महत्व के कार्यक्रमों के लिए विशिष्ट भूमिका वाले वाहन शामिल हैं, तथा छोटे आकार के मानवरहित वायुयानों (यूएवी) के लिए घूर्णी इंजन के क्षेत्र में अनुप्रयुक्त अनुसंधान कार्यों एवं प्रौद्योगिकीय विकास कार्यों को करने के लिए स्थापित किया गया था। वाहन अनुसंधान एवं विकास स्थापना (वीआरडीई) को वाहनों एवं सभी प्रकार के मोटर चालित इंजनों के संबंध में सड़क के मूल्यांकन, विद्युत चुंबकीय व्यतिकरण/विद्युत चुंबकीय अनुरूपता (ईएमआई/ईएमसी), ईंधन दक्षता तथा उत्सर्जन अनुरूपता परीक्षण से संबंधित कार्यों को करने का अधिदेश सौंपा गया है।

विगत वर्षों के दौरान वाहन अनुसंधान एवं विकास स्थापना (वीआरडीई) के वैज्ञानिकों तथा प्रौद्योगिकीविदों द्वारा किए गए नवोन्मेषी क्रियाकलापों एवं अथक प्रयासों के परिणामस्वरूप विभिन्न प्रकार के पहिए वाले वाहनों जैसेकि पहिए वाले बख्तरबंद वाहन (8×8), रोड मोबाइल लॉन्चर एवं विभिन्न महत्वपूर्ण सामरिक कार्यक्रमों के लिए सहायक वाहनों, ए ई आर वी, ए ए डी, एन बी सी आर वी, रासायनिक, जैविक, वैकिरणकी और नाभिकीय (सीबीआरएन) आपात की स्थिति में प्रयोग में लाए जाने वाले मानवरहित जमीनी वाहन (यूजीवी), एम डी सी तथा मानवरहित यानों के लिए घूर्णी इंजनों, आदि को सफलतापूर्वक अभिकल्प एवं

विकसित किया जा सका है। इनमें से अनेक सेना द्वारा प्रयोग में लाए जाने के लिए शामिल किए गए हैं। वाहन अनुसंधान एवं विकास स्थापना (वीआरडीई) द्वारा वाहन आरोहित बंदूक प्रणाली (तोप) को अभिकल्पित एवं विकसित करने के कार्य को नई चुनौती के रूप में आरंभ किया गया है।

मुझे प्रसन्नता है कि प्रौद्योगिकी विशेष के इस अंक में वाहन अनुसंधान एवं विकास स्थापना (वीआरडीई) द्वारा विकसित किए गए पहिए वाले बख्तरबंद वाहन (8×8); एन बी सी रेकी वाहन (एनबीसीआरवी); एंटी टेरेरिस्ट वाहन; रासायनिक, जैविक, वैकिरणकी एवं नाभिकीय आपात की स्थिति में प्रयोग में लाए जाने वाले छोटे आकार के मानव रहित जमीनी वाहन (सीबीआरएन-यूजीवी); घूर्णी इंजन के लिए समेकित स्टार्टर जनरेटर प्रौद्योगिकी, इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों द्वारा नियंत्रित ईंधन अंतःक्षेपण तथा प्रज्ज्वलन (ईएफआई) प्रणाली, तथा पिनाका रॉकेट प्रणाली के लिए लोडर-कम-रिप्लेनिशमेंट वाहन और वाहन अनुसंधान एवं विकास स्थापना (वीआरडीई) द्वारा विकसित किए गए बहुउद्देशीय विसंदूषण प्रणाली के संबंध में विभिन्न उपयोगी सूचनाएं शामिल की गई हैं। मैं इस बात से आश्वस्त हूं कि प्रौद्योगिकी विशेष का यह अंक हमारे पाठकों को अत्यधिक उपयोगी जानकारी उपलब्ध कराएगा तथा उन्हें वाहन अनुसंधान एवं विकास स्थापना (वीआरडीई) द्वारा प्राप्त की गई उपलब्धियों से अवगत कराएगा।

एक अतिथि संपादक के रूप में मैं इन प्रणालियों के अभिकल्प एवं विकास और उन्हें मूर्त रूप प्रदान करने में शामिल वैज्ञानिकों, प्रौद्योगिकीविदों, शिक्षा एवं उद्योग जगत के भागीदारों को अपना हार्दिक धन्यवाद देता हूं। मुझे आशा है कि हमारे इस कठोर प्रयास से हमारी क्षमताओं में और अधिक वृद्धि होगी तथा हम अपनी प्रणालियों में आशोधन करके सशस्त्र बलों की आवश्यकता को पूरा करने में सक्षम होंगे।

जय हिंद,

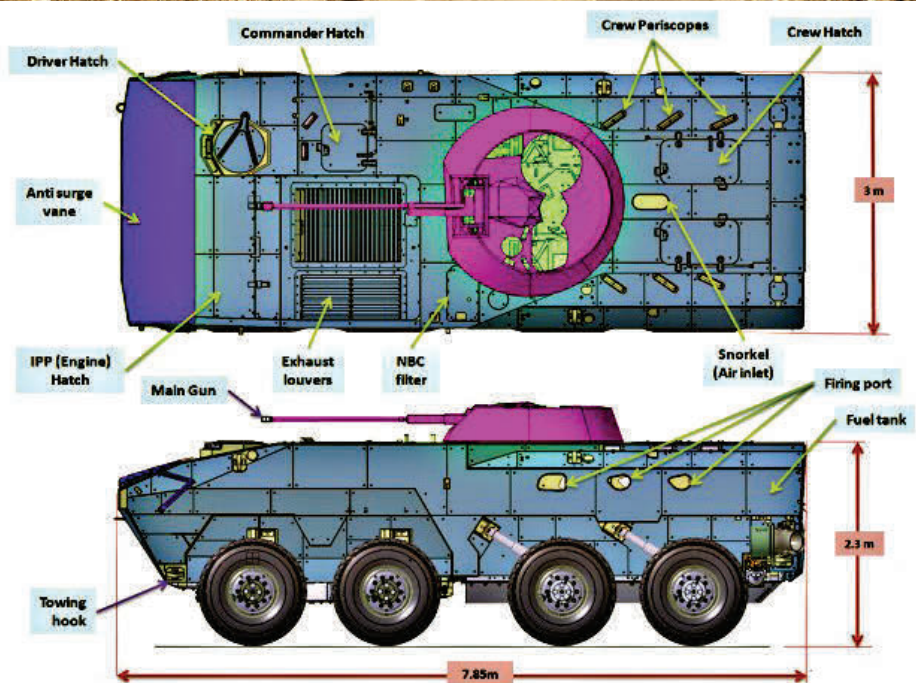
मेजर जनरल अजय गुप्ता
निदेशक, वाहन अनुसंधान एवं विकास स्थापना (वीआरडीई)

बहु-उद्देश्यों के लिए प्रयोग में लाए जाने वाले संग्राम वाहन एवं प्रणालियां

पहिया युक्त बख्तरबंद प्लेटफॉर्म (डब्ल्यू एच ए पी)

पहिया युक्त बख्तरबंद प्लेटफॉर्म (डब्ल्यू एच ए पी) शीघ्र तैनात किए जा सकने, संभार तंत्र संबंधी अपेक्षाकृत कम आवश्यकता, रख-रखाव की अपेक्षाकृत कम आवश्यकता एवं ईंधन लागत कम होने के संदर्भ में तकनीकी एवं सामरिक दृष्टि से लाभकारी होने के कारण विश्व भर में वर्तमान समय में चलाए जाने वाले युद्ध अभियानों में अत्यधिक प्रभावी सिद्ध हुए हैं। ये वाहन अधिक तीव्र गति से लंबी दूरी तक यात्रा कर सकते हैं, इन्हें प्रयोग में लाए जाने से चालक दल को अपेक्षाकृत कम थकान की अनुभूति होती है तथा साथ ही सड़क और वाहन तथा वाहन में लगे उपकरणों एवं आयुध प्रणालियों को अपेक्षाकृत कम क्षति पहुंचती है।

स्वदेश में उपलब्ध तकनीकी कौशल को प्रदर्शित करने के लिए वाहन अनुसंधान एवं विकास स्थापना (वीआर डीई) द्वारा 8X8 के कॉन्फिगरेशन में पहिया युक्त बख्तरबंद प्लेटफॉर्म (डब्ल्यू एच ए पी) का अत्याधुनिक प्रोटोटाइप विकसित करने के लिए एक प्रौद्योगिकी प्रदर्शन कार्यक्रम पर काम आरंभ किया गया जिसमें संयुक्त राष्ट्र मिशनों के लिए सैनिकों की आवाजाही हेतु बख्तरबंद वाहन (यूएनएपीसी) से संबंधित आवश्यकताओं की पूर्ति करने के लिए आवश्यक विशेषताएं हों। इस प्रोटोटाइप का अभिकल्प वैश्विक रुझान के अनुरूप रखा गया ताकि प्लेटफॉर्म में सखंडता, मापनीयता एवं पुनःविन्यस्त किए जाने की सक्षमता मौजूद हो ताकि इस वाहन को यूएनएपीसी के अतिरिक्त अन्य विभिन्न कार्यों के लिए भी प्रयोग में लाया जा



पहिया युक्त बख्तरबंद प्लेटफॉर्म (डब्ल्यूएचएपी) तथा इसका संरचनात्मक आरेख (नीचे)

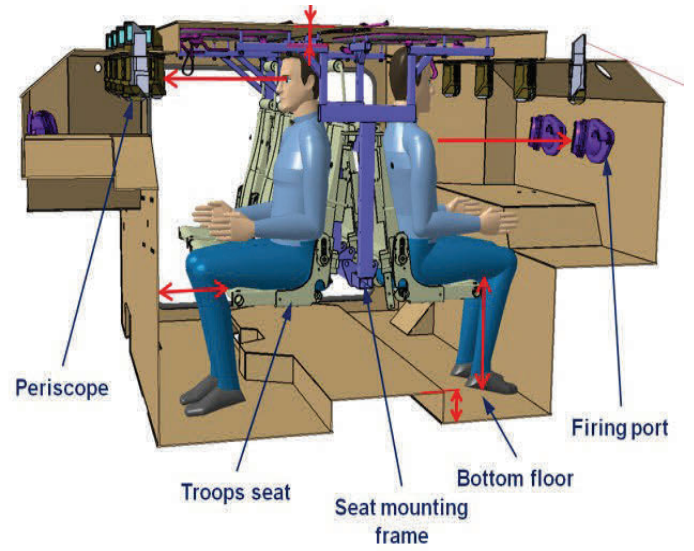
सके। स्वदेशी पहिया युक्त बख्तरबंद प्लेटफार्म (डब्ल्यू एच ए पी) को इसके समग्र अभिकल्प में दो अलग-अलग निकायों अर्थात् आधारीय खोल (हल्ल) और मॉड्यूलर मिशन पेलोड को ध्यान में रखते हुए संविन्यस्त किया गया है जिनमें से मॉड्यूलर मिशन पेलोड को प्रयोक्ता विशिष्ट आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए तैयार किया गया है। इस प्रकार के अभिकल्प दृष्टिकोण से उत्पाद को प्रयोग हेतु प्रस्तुत किए जाने में लगने वाले समय को कम करने, एक कॉमन प्लेटफॉर्म पर विभिन्न प्रकार के वाहनों को विकसित करने की सुविधा, आधारीय प्लेटफॉर्म के विभिन्न संस्करणों के विभिन्न संघटकों में एकरूपता तथा फील्ड में इन वाहनों के संभार तंत्र एवं अनुरक्षण से संबंधित कार्यों में अत्यधिक लाभ मिला है। इसके अभिकल्प में सेना द्वारा प्रयोग में लाए जाने के अतिरिक्त शहरी क्षेत्रों में संबंधित आवश्यकताओं के लिए प्रयोग में लाए जाने को ध्यान में रखते हुए अतिरिक्त सावधानी बरती गई है।

पहिया युक्त बख्तरबंद प्लेटफार्म (डब्ल्यू एच ए पी) को समकालीन विनिर्दिष्टियों को ध्यान में रखते हुए अभिकल्पित किया गया है जिसके फलस्वरूप यह विश्वस्तरीय बहु-अक्षीय संग्राम वाहनों के तुल्य बन सका है। इस वाहन में उत्कृष्ट गतिशीलता, संरक्षण एवं आयुध को दागे जाने (फायर पावर) की सक्षमता संबंधी पैरामीटर उत्कृष्ट श्रेणी के हैं। इस वाहन के लिए निम्नलिखित प्रौद्योगिकियों को विकसित किया गया है तथा प्रयोग में लाया जा रहा है।

बैठने की व्यवस्था एवं चालक दल के लिए तैयार किया गया कंपार्टमेंट

सैनिकों की आवाजाही हेतु बख्तरबंद वाहन (एपी सी) कंफ़ीग्रेशन में वाहन प्लेटफॉर्म पर 10 व्यक्तियों के बैठने की व्यवस्था की गई है; जिनमें से 6 सैनिक वाहन के पिछले भाग में, 2 सैनिक टरेट कंपार्टमेंट में, तथा चालक एवं स्टिक कमांडर वाहन के अगले हिस्से में बैठ सकते हैं। चालक वाहन के अगले हिस्से में बैठता है जबकि स्टिक कमांडर के लिए चालक के ठीक पीछे बैठने की व्यवस्था की गई है। कमांडर और गनर टरेट के भीतर क्रमशः दाएं और बाएं भाग में बैठते हैं। चालक दल के लिए बनाए गए कंपार्टमेंट में सीटों का विन्यास इस प्रकार किया गया है कि ये बीच

में ऊपर की ओर उठे हुए तथा बाहर की ओर मुख किए हुए कंफ़ीग्रेशन में होते हैं ताकि क्रू कंपार्टमेंट में प्रत्येक सैनिक द्वारा आयुधों को दागे जाने के लिए अनिवार्य अपेक्षाओं को पूरा किया जा सके। ये सीटें निलंबित रूप होती हैं एवं बारूदी सुरंग के विस्फोट को सहन कर सकने में सक्षम होती हैं। सैनिकों के लिए कंपार्टमेंट सैनिकों की श्रम दक्षता से संबंधित मानदंडों पर विचार करके अभिकल्पित किया गया है तथा इसमें फायरिंग पोर्ट एवं पेरिस्कोप लगे हुए हैं। पिछले दरवाजे के रैंप को प्रयोग में लाकर वाहन में सैन्य कर्मियों को आसानी से चढ़ाया और उतारा जा सकता है। वाहन में सैन्य



क्रू कंपार्टमेंट का आयोजनात्मक आरेख

कर्मियों के लिए कंपार्टमेंट के ऊपर भी दो निकास मार्ग उपलब्ध कराए गए हैं। एक पार्श्व आरोपित हाइड्रोलिक बल द्वारा चालित विंची भी उपलब्ध कराया गया है जो स्वतः रिकवरी करने में सक्षम है। इस वाहन में

तापन वातायन एवं एयर कंडीशनिंग सिस्टम (एचवी एसी) उपलब्ध कराया गया है जो मौसम की अत्यधिक चरम स्थितियों में सैनिकों को पर्याप्त राहत उपलब्ध कराता है।



पिछले दरवाजे का रैम्प

समेकित पावर पैक (आई पी पी)

वाहन के समेकित पावर पैक (आईपीपी) में एक उच्च शक्ति का इंजन लगा हुआ है जिसे 600 एच पी, 525 एच पी और 450 एच पी पावर रेटिंग के संबंध में संविन्यस्त किया जा सकता है। समेकित पावर पैक (आईपीपी) में अत्याधुनिक सुविधाएं जैसे कि हाइड्रॉलिक मोटर द्वारा चालित पंखों से इंजन को ठंडा रखने की कूलिंग प्रणाली तथा रिटार्डर से युक्त पूर्णतः स्वचालित ट्रांसमिशन प्रणाली संस्थापित की गई हैं। समेकित पावर पैक (आईपीपी) में तापन को रोकने के लिए रेचन गैस तनूकरण की एक नूतन युक्ति भी प्रयोग में लाई गई है।

आयुध प्रणालियां

पहिया युक्त बख्तरबंद वाहन (डब्ल्यू एच ए पी) की प्लेटफॉर्म संरचना इस प्रकार अभिकल्पित की गई है कि इसमें मानव द्वारा प्रचालित टरेट मीडियम कैलिबर, रिमोट वेपन स्टेशन एवं हाई कैलिबर वेपन सहित विभिन्न प्रकार की आयुध प्रणालियों को समेकित किया जा सकता है। वर्तमान में सेना द्वारा प्रयोग में लाए जा रहे 30 एमएम के टरेट को पहिया युक्त बख्तरबंद प्लेटफॉर्म (डब्ल्यू एच ए पी) में समेकित किया गया है।



समेकित पावर पैक (आई पी पी)

इन आयुधों को दागे जाने से संबंधित परीक्षण के के रेंज, अहमदनगर में किए गए। बंदूक प्रणाली ने संतोषजनक रूप में लक्ष्य पर निशाना साधा तथा ए पी (टी) द्वारा 1100 मीटर दूर स्थित लक्ष्य पर परिशुद्ध रूप में निशाना लगाया गया। 7.62 पी के टी एम एम जी द्वारा भी 1100 मीटर दूर स्थित लक्ष्य पर अत्यधिक परिशुद्धता पूर्वक निशान लगाया गया। स्टैब को चालू स्थिति में रखकर बस्ट फायरिंग मोड के दौरान विक्षेपण स्वीकार्य सीमा के भीतर रहा।

जल और स्थल दोनों पर समान रूप से चल सकने के लिए उपयोगी डिजाइन

वाहन 24 टन वजन तक जल और स्थल दोनों पर समान रूप से गति कर सकता है। इसके अभिकल्प में 15 प्रतिशत आरक्षित उत्प्लावकता की व्यवस्था की गई है। यह वाहन प्रभावी आंतरिक आयतन पर कोई भी प्रतिकूल प्रभाव डाले बिना अगले भाग के एक बड़े आयतन तथा पिछले भाग में आयतन में कमी के कारण उत्प्लावन केंद्र को गुरुत्व केंद्र से आगे रखकर सकारात्मक ट्रिम एंगल प्राप्त कर लेता है। वाहन की अन्य प्रणालियों को अपेक्षित ट्रिम एंगल प्राप्त करने को ध्यान में रखते हुए विवेक सम्मत रूप में सुनिश्चित किया गया है। सामने से आ रहे जल प्रवाह की दिशा को बदलने के लिए हाइड्रॉलिक प्रवर्तन प्रणाली से युक्त हिलोर रोधी (एंटी सर्ज) फलक प्रयोग में लाए गए हैं। वाहन के पिछले भाग में लगे हाइड्रो जेट जल में वाहन को गति करने में सहायता करता है। इस डिजाइन को अंतिम रूप देने से पहले व्यापक संगणनात्मक तरल गतिकी (सी एफ टी) अनुकार एवं परिमित मॉडल परीक्षण से संबंधित कार्य किए गए।



प्लवन परीक्षण

प्राक्षेपिकीय संरक्षण

पहिया युक्त बख्तरबंद प्लेटफार्म (डब्ल्यू एच ए पी) की बख्तर संरचना सम्मिश्र धात्विक पदार्थों एवं इस्पात से निर्मित की गई है। इसका खोल (हल्ल) उच्च सामर्थ्य के इस्पात से निर्मित है तथा इसके ऊपर सिरेमिक का बख्तर लगाया गया है जिसके फलस्वरूप यह 7.62 मिमी ए पी के विरुद्ध समग्र संरक्षण उपलब्ध कराता है। प्लेटफॉर्म की डिजाइन इस प्रकार की है कि इसके ऊपर अन्य बख्तर को भी चढ़ाया जा सकता है और ऐसा करके इस वाहन को उच्च स्तर का संरक्षण प्रदान किया जा सकता है। इस वाहन में सपाट टायर लगाए गए हैं जिससे टायर से



बख्तर पैनल परीक्षण

अचानक हवा बाहर निकल जाने की स्थिति में भी चालक वाहन की गति को कम करके आगे ले जा सकता है। यह सुविधा इस वाहन में सुरक्षा उपाय के रूप में शामिल की गई है।

वात्या संरक्षण

इस वाहन को बारूदी सुरंगों के विस्फोट के विरुद्ध संरक्षण प्रदान करने को ध्यान में रखते हुए अभिकल्पित किया गया है और यह नाटो द्वारा निर्धारित किए गए लेवल 3 के मानकीकरण करार-4569 से संबंधित अपेक्षाओं को पूरा करता है। इसके लिए विकसित किए गए खोल (हल्ल) का संविन्यास इस प्रकार का है कि खोल (हल्ल) का निचला हिस्सा 'ट' आकृति का है एवं डबल कंफ़ीग्रेशन प्रयोग में लाया गया

है जिनमें एक आंतरिक पैनल और एक निचला पैनल शामिल किया गया है। निचला पैनल वात्या (विस्फोट) ऊर्जा के प्रभाव को कम करता है तथा स्वयं अपरूपित होकर वाहन तक कम से कम मात्रा में ऊर्जा को अंतरित करता है। इसके अतिरिक्त, विस्फोट प्रतिरोधक सीटें और सैनिकों के पैरों/फर्श के संपर्क स्थल पर प्रयोग किए गए ऊर्जा अवशोषित करने वाले मेट सैन्य कर्मियों को मानकीकरण करार-4569 से संबंधित अपेक्षाओं के अनुसार यथा निर्धारित संरक्षण प्रदान करते हैं।



वात्या परीक्षण रिग

चेसिस के अंदर का ड्राइव लाइन

वाहन में अगले और पिछले दोनों व्हील स्टेशनों पर हाइड्रो गैस निलंबन का प्रयोग करके सभी स्वतंत्र व्हील स्टेशन निर्मित किए गए हैं। क्रू कंपार्टमेंट में आंतरिक स्थान अधिकतम हो इसके लिए पिछले भाग में ट्रेलिंग भुजा निलंबन कॉन्फिगरेशन को प्रयोग में लाया गया है। इस वाहन में प्रयोग में लाए गए बहु अक्षीय स्टीयरिंग (अगली दो धुरियों) के कारण टर्निंग सर्कल के व्यास को कम किया जा सकता है जिससे वाहन संचालन में काफी अधिक आसानी होती है।

स्वरखाव तथा बाधा पार करने की सुविधा

8x8 वाहन में सभी पहिए चालित किए जा सकते हैं जिससे सड़क मार्ग से दूर भी इस वाहन को अत्यधिक उत्कृष्टता पूर्वक चलाना सुनिश्चित किया गया है। इस वाहन को सामान्य प्रचालन के लिए उच्च गति पर हाई स्पीड मोड में और बेहतर कर्षण क्षमता के लिए निम्न गति पर लो स्पीड मोड में चलाने की व्यवस्था की गई है। केंद्रीकृत टायर इन्फ्लेशन सिस्टम (सी टीआईएस) के कारण अलग-अलग



चेसिस के अंदर का ड्राइव लाइन

टायर दबाव प्राप्त होता है जिससे अलग-अलग भू-भागों पर इस वाहन को अत्यधिक आसानी से चलाया जा सकता है।

वाहन में लगे एंटी लॉक ब्रेकिंग सिस्टम (एबीएस) के कारण भिन्न-भिन्न मात्रा में घर्षण उत्पन्न करने वाली सतहों पर भी आसानी से ब्रेक लगाया जा सकता है। विशेष रूप में अभिकल्पित जल-स्थल दोनों में प्रयुक्त एम्फिबिअस गियरिंग प्रणाली, जो अंतिम चालन धुरी (ड्राइव ऐक्सेल) से जुड़ी होती है, की सहायता से इस वाहन को जल में भी आसानी से चलाया जा सकता है।

विकासात्मक परीक्षण

पहिया युक्त बख्तरबंद प्लेटफार्म (डब्ल्यू एच ए पी) से संबंधित विकासात्मक परीक्षण दो चरणों में किए गए। वाहन की गतिशीलता के संबंध में सड़क पर ऑन रोड तथा सड़क से दूर हटकर ऑफ रोड परीक्षण वाहन अनुसंधान एवं विकास स्थापना (वीआरडीई) स्थित नेशनल सेंटर फॉर ऑटोमोटिव टेस्टिंग (एन सीएटी) में तथा व्हीकल परीक्षण मैकेनाइज्ड इन्फेंट्री रेजीमेंटल सेंटर (एमआईआरसी), अहमद नगर में किया गया।

दूसरे चरण के परीक्षणों में, जो महाजन फील्ड फायरिंग रेंज, सूरतगढ़ में किए गए, इस वाहन की रेत के ऊपर गतिशीलता तथा वाहन के कार्य-निष्पादन पर उच्च परिवेशी तापमान के प्रभाव को ज्ञात

करने पर विशेष रूप से बल दिया गया। प्रोटोटाइप तैयार करने के बाद वाहन से संबंधित सामान्य जांच तथा प्रारंभिक गति परीक्षण किए गए। कुल मिलाकर इस वाहन के निम्नलिखित परीक्षण किए गए: (i) नेशनल सेंटर फॉर ऑटोमोटिव टेस्टिंग (एनसीएटी) में हाई स्पीड के ट्रैक पर ऑन रोड निष्पादन परीक्षण, (ii) वाहन की दशा का परीक्षण (वाहन मोड : 8x8 और 8x4; 80 बार दाब पर केंद्रीकृत टायर इन्फ्लेशन सिस्टम (सीटीआईएस) और हाईवे मोड; तथा वाहन का सकल भार 24770 किग्रा), (iii) परिमित परिवेशी दशा (परीक्षण स्थल पर 100 किलो पास्कल वायुमंडलीय दाब, 41 डिग्री सेल्सियस वायुमंडलीय तापमान तथा 0.872 किग्रा प्रति घन मीटर वायु घनत्व), (iv) हेडलाइट पार्किंग लाइट और इमरजेंसी पलेश लाइट को चालू स्थिति में रखकर अधिकतम गति निष्पादन परीक्षण। वाहन से संपूर्ण हाई स्पीड ट्रैक पर दक्षिणावर्त दिशा में दो चक्र तथा फिर से वामावर्त दिशा में भी दो चक्र पूरे किए गए जिनके दौरान पूरी रफ्तार पर इसकी अधिकतम गति 104 किलोमीटर प्रति घंटा थी; (v) डामर की सड़क पर टॉप - अप विधि का प्रयोग करके ईंधन खपत परीक्षण किया गया (औसत ईंधन खपत 1.3 किमी प्रति लीटर ज्ञात हुआ); (vi) वाहन के रेंज का मापन (वाहन के डीजल ईंधन टैंक को पूरा भर कर 478 किलोमीटर की दूरी तय की गई)।



विकासाल्मक परीक्षण

इस वाहन का सड़क से हटकर भी परीक्षण किया गया जैसे कि असमतल कच्ची सड़कों से हो कर ऊंचाई-निचाई वाले स्थानों पर चढ़ने-उतरने से संबंधित परीक्षण मैकेनाइज्ड इन्फैंट्री रेजीमेंटल सेंटर (एमआईआर सी) व्हीकल ट्रैक पर किया गया;

नेशनल सेंटर फॉर ऑटोमोटिव टेस्टिंग (एनसीएटी) में मिट्टी से बने ट्रैक और रेत से बने ट्रैक पर भू-भागीय संपारण परीक्षण किया गया; वाहन का 8X8 मोड में परीक्षण किया गया तथा यह ज्ञात हुआ कि यह वाहन बिना किसी कठिनाई के मुलायम मिट्टी के पैचों को

आसानी से पार कर सकता है तथा रेत वाली सड़क, कच्ची, असमतल एवं मिट्टी से बनी सड़कों सहित विभिन्न भू-भागों पर आसानी से गमन करने में सक्षम है।

एनबीसी टोही वाहन मार्क-1

नाभिकीय, जैविक एवं रासायनिक (एनबीसी) हमले की स्थिति में संदूषण के स्तर का आकलन करने के लिए संदूषण से प्रभावित क्षेत्र में व्यापक स्तर पर टोही क्रियाकलापों को क्रियान्वित करने की आवश्यकता होती है। वाहन अनुसंधान एवं विकास स्थापना (वीआरडीई) ने संदूषण से प्रभावित क्षेत्रों में वैकिरणकी और रासायनिक संदूषणों की पहचान करने के लिए संबंधित क्षेत्र में सर्वेक्षण, संसूचन, अभिनिर्धारण, निगरानी एवं चिह्नन से संबंधित क्रियाकलापों को करने के उद्देश्य से बी एम पी-11 के वाहन पर आरोपित एनबीसी रेकी वाहन (एनबीसीआरवी) विकसित किया है। इसमें नमूना संग्रहण उपकरण लगा हुआ है जो संबंधित क्षेत्र से संदूषित मिट्टी एवं द्रव पदार्थों के नमूने एकत्र कर सकता है तथा साथ ही यह कमांड केंद्र (नियंत्रण केंद्र) को आवश्यक सूचना संप्रेषित करने के लिए डाटा ट्रांसमिशन सुविधाओं से भी लैस है।

संदूषण से प्रभावित क्षेत्र में व्यापक स्तर पर टोही क्रियाकलापों को क्रियान्वित करने के लिए इस वाहन में निम्नलिखित उपकरण लगे हुए हैं:

नाभिकीय टोही उपकरण

रुंटेजेनमीटर : रुंटेजेनमीटर गामा विकिरण और उसके कारण होने वाले प्रभाव की मात्रा का मापन करता है। इसमें विकिरण संसूचन के लिए एक बाह्य संपरीक्षक लगा होता है तथा



इससे एक मुख्य इलेक्ट्रॉनिक यूनिट भी लगा होता है जो संसूचक को बायस वोल्टता उपलब्ध कराता है।

पॉकेट प्रमात्रामापी : यह उपकरण नाभिकीय, जैविक एवं रासायनिक (एनबीसी) हमले की स्थिति में संदूषण से प्रभावित पर्यावरण में एक्स और/या गामा विकिरण की प्रमात्रा की माप करता है।

सुवाह्य प्रमात्रा दर मापी : यह उपकरण नाभिकीय, जैविक एवं रासायनिक (एनबीसी) हमले की स्थिति में संदूषण से प्रभावित पर्यावरण में विकिरण की प्रमात्रा दर की माप करता है। मुख्य रूप से यह उपकरण नाभिकीय विस्फोट के बाद प्रभावित क्षेत्र में प्रयोग में लाया जाता है।

रेडियो-सक्रियता प्रमात्रामापी पर्सनल लॉकेट : यह उपकरण कलाई के ऊपर पहना जाता है तथा यह गामा

विकिरण और न्यूट्रॉन विकिरण को निरंतर दर्ज करता रहता है।

रासायनिक टोही उपकरण

सुवाह्य गैस क्रोमैटोग्राफ : उपकरण वायुमंडल में हानिकारक रासायनिक युद्ध एजेंटों के संसूचन, पहचान तथा उनकी मौजूदगी के संबंध में चेतावनी देने के लिए प्रयोग में लाया जाता है। इसमें एक सूक्ष्म संसाधक डाटा यूनिट लगा होता है जिसमें प्रविधि पैरामीटर के संबंध में विकल्पों तथा चेतावनी स्तरों के लिए अपरिवर्तनशील मेमोरी अंतर्निहित होती है।

रासायनिक एजेंटों को स्वतः संसूचित करने वाला उपकरण : यह उपकरण व्यापक प्रकार के हानिकारक रासायनिक युद्ध एजेंटों को संसूचित करने में सक्षम है। यह हानिकारक

ब्लिस्टर एजेंटों, नर्व एजेंटों, ब्लड एजेंटों और श्वास को अवरोधित करने वाले हानिकारक रसायनों की पहचान एवं माप करने में भी सक्षम है तथा स्वतंत्र या एक साथ संयोजित रूप में परिधीय सरंक्षण उपलब्ध कराता है।

अवशिष्ट वाष्प संसूचन किट : यह उपकरण व्यक्ति द्वारा वायुमंडल में उपस्थित रासायनिक युद्ध एजेंटों की उपस्थिति को संसूचित करने के लिए प्रयोग में लाया जाता है। इसमें संसूचक नलिका से होकर एक निर्धारित मात्रा में वायु को कर्षित करने के लिए संसूचक नलिका एवं साथ ही सैपलिंग पंप लगे होते हैं। इसे आसानी से वहन किया जा सके, इसके लिए इसे व्यक्ति के शरीर पर बांधा जा सकता है।

नेवीगेशन उपकरण

उन्नत भू नेवीगेशन प्रणाली : इसे सैन्य बलों द्वारा प्रयोग में लाए जाने वाले नक्शे से निर्देशांकों को पढ़कर निर्धारित किए गए मार्ग को पार करने के लिए प्रयोग में लाया जाता है। यह कमांडर और वाहन चालक को सही जानकारी उपलब्ध कराता है तथा उन्हें पूर्व निर्धारित लक्ष्य पर पहुंचने के लिए सही मार्ग का अनुसरण करने की जानकारी देता है।

मौसम के संबंध में जानकारी देने वाला यंत्र

ठोसावस्था एनीमोमीटर (पवनवेगमापी) : मौसम केंद्र के नाम से भी जाना जाने वाला यह उपकरण एक संहत एवं सभी सुविधाओं से पूर्णतः

लैस केंद्र हैं जिसमें कोई भी गतिशील हिस्सा नहीं होता है। सेंसर और डाटा अधिग्रहण कंप्यूटर एक सिंगल यूनिट में अंतर्निहित होते हैं। सेंसर द्वारा पवन वेग एवं दिशा, वायुमंडलीय दाब एवं परिवेशी वायु तापमान की माप की जाती है।

चिह्न उपकरण : टोही यंत्रों द्वारा किसी भी संदूषण की उपस्थिति संसूचित किए जाने पर संबंधित इलाके की घेराबंदी किए जाने की आवश्यकता होती है। इस कार्य के लिए एक वाहन आरोहित चिह्न प्रणाली विकसित की गई है जिसमें मार्कर (पिकेट्स) निहित होते हैं जिन पर नाभिकीय या रासायनिक संदूषण को सूचित करने के लिए पलैंग लगे होते हैं। मार्कर पलैंगों को आग से बचाने के लिए एक फायर कंट्रोल यूनिट भी संस्थापित होता है। ये पलैंग अग्नि प्रतिरोधी केवलर पदार्थों से बने होते हैं। चिह्न पिकेटों को पायरो कार्ट्रिज का प्रयोग करके दागा जाता है तथा इन्हें वाहन के भीतर स्थित स्टिक द्वारा नियंत्रित किया जाता है। जब इन पिकेटों की आवश्यकता नहीं होती है तो उन्हें उपलब्ध कराए गए बक्सों में बंद करके रख दिया जाता है।

नमूना संग्रहण प्रणाली : संदूषण के संसूचन तथा संबंधित इलाके की घेराबंदी किए जाने के बाद टोही वाहन प्रभावित क्षेत्र में संदूषण के वास्तविक स्तर की जांच करने के लिए उस क्षेत्र से मिट्टी एवं जल के नमूनों को एकत्र करता है। इस प्रणाली की सहायता से 12 ठोस और 24 द्रव नमूनों को संगृहीत किया जा सकता है तथा इन्हें वाहन के भीतर स्थित स्टिक की सहायता से सुदूर नियंत्रित किया जाता है। इसके बाद एकत्रित किए गए नमूने को सील करके वाहन के बाहर स्थित एक टर्नटेबल में रख दिया जाता है। बाद में इस नमूने को विश्लेषण के लिए प्रयोगशाला ले जाया जाता है।

संदेश संप्रेषण : संगृहीत आंकड़ों एवं सूचनाओं को युद्ध क्षेत्र में स्थापित किए गए कमांड स्टेशन को संप्रेषित करने की आवश्यकता होती है ताकि कमांडरों तक इससे संबंधित सूचना बेहतर रूप में पहुंच सके। एन बी सी रेकी वाहन में स्टार V मार्क II रेडियो सेट लगाया गया है जो वाहन तथा कमांड सेंटर के बीच स्थापित किए गए नियंत्रण कंसोल की सहायता से संदेश एवं डाटा संप्रेषित करने में सक्षम होता है। वाहन के चालक दल

अन्य विशेषताएं

- टोही क्रियाकलापों को करने के लिए छह व्यक्तियों का दल
- अग्नि शमन सक्षमता के लिए 30 मिमी का टरेट
- बिना किसी विशेष तैयारी के जल एवं स्थल दोनों पर गति करने में सक्षम
- एन.बी.सी. फिल्ट्रेशन यूनिट द्वारा अति दाब सुविधा का प्रयोग करके एक तरह से सील किया गया वाहन
- चालक दल के सदस्यों के लिए पेयजल की सुविधा
- संकट का पूर्वानुमान लगाने के लिए सॉफ्टवेयर

के सदस्यों के पास भी रेडियो सेट होता है जिसकी सहायता से वे वाहन से बाहर संदूषण से प्रभावित क्षेत्र में होने की स्थिति में संदेश का संप्रेषण कर सकते हैं। विभिन्न स्वतंत्र स्टेशनों

से डेटा एकत्र करने और संबंधित क्षेत्र में लगाए गए टोही उपकरणों से सूचना को एकत्र करने के लिए एक कम्युनिकेशन लिंक नियंत्रण प्रणाली उपलब्ध कराई गई है।

कंट्रोल कंसोल इन यंत्रों से आंकड़ों एवं सूचनाओं को प्राप्त करके उनका प्रक्रमण एवं भंडारण करता है।

एंटी टेररिस्ट वाहन

शहरी क्षेत्रों में घटित होने वाली आतंकवादी घटनाओं से निपटने के लिए एक ऐसे स्फूर्त, संहत भार युक्त और विविध परिस्थितियों में कार्य करने में सक्षम अत्यधिक कुशल बख्तरबंद वाहन की आवश्यकता महसूस की गई है जो आतंकवादियों द्वारा आतंकी घटनाओं को अंजाम देने के बाद छिपने के लिए प्रयोग में लाए गए स्थानों और विशेष कर इमारतों के कॉरिडरों, छोटी गलियों, स्थानों में आतंक विरोधी अभियान हेतु उपयुक्त हो और जिसमें दो-तीन व्यक्तियों के बैठने के लिए पर्याप्त सुरक्षित स्थान उपलब्ध हो।

वाहन अनुसंधान तथा विकास स्थापना (वीआरडीई) ने एक संहत एंटी टेररिस्ट वाहन विकसित किया है जो आतंक विरोधी अभियानों को चलाने के लिए पूरी तरह से लैस है और इस वाहन में तीन व्यक्ति पूर्णतः सुरक्षित रूप में बैठ सकते हैं। तीन टन वजन की यह वाहन छोटे हथियारों और हैंड ग्रेनेडों के हमले से पूरी तरह से सुरक्षित है। इसमें स्थितिपरक जागरूकता प्रणाली लगाई गई है तथा छह फायरिंग पोर्ट भी बने हुए हैं। इसमें लगा एक टॉप हैच वाहन के भीतर बैठे सैनिकों को आपात स्थिति में वाहन से बाहर निकलने में

सहायता करता है।

इस वाहन को आतंकवादी घटनाओं से प्रभावित ऐसे क्षेत्रों में तैनात किया जा सकता है जहां पहिए वाले सामान्य वाहनों की सहायता से कर्वाई करना कठिन होता है। इस वाहन को काफी छोटे व्यास पर मोड़ा जा सकता है जिसके कारण यह वाहन बहुत छोटे स्थान में ही चारों दिशा में घूम सकता है। यह वाहन शहरी क्षेत्रों में आतंक विरोधी अभियानों को चलाने के लिए आवश्यक विविध अपेक्षाओं के अनुरूप है।

रासायनिक, जैविक, बैकिरणकी एवं नाभिकीय (सी बी आर एन) आपात की स्थिति में प्रयोग में लाए जाने वाले छोटे आकार के मानव रहित जमीनी वाहन (यू जी वी)



एंटी टेररिस्ट वाहन (ट्रेक युक्त)



एंटी टेररिस्ट वाहन (पहिया युक्त)



एंटी टेररिस्ट वाहन (विद्युत)

रासायनिक, जैविक, वैकिरणकी एवं नाभिकीय (सीबीआरएन) आयुध पर्यावरण एवं प्रभावित भू-क्षेत्र को संदूषित करने के साथ ही संबंधित क्षेत्र में अनेक खतरनाक प्रभाव भी उत्पन्न करते हैं। मानव द्वारा प्रचालित किए जाने वाले परंपरागत एनबीसी रेकी वाहन की तुलना में मानव रहित जमीनी वाहन (यूजीवी) सीमित क्षेत्र के भीतर चलाए जाने वाले अभियानों में कार्मिकों की सुरक्षा एवं मानव रहित टोही अभियानों के लिए अत्यधिक उपयोगी सिद्ध हुए हैं। रासायनिक, जैविक, वैकिरणकी एवं नाभिकीय (सीबीआरएन) आपात की स्थिति में प्रयोग में लाए जाने वाले छोटे आकार के मानव रहित जमीनी वाहन (यूजीवी) सूचक, जिसे वाहन अनुसंधान एवं विकास स्थापना (वीआरडीई) द्वारा विकसित किया गया है, को

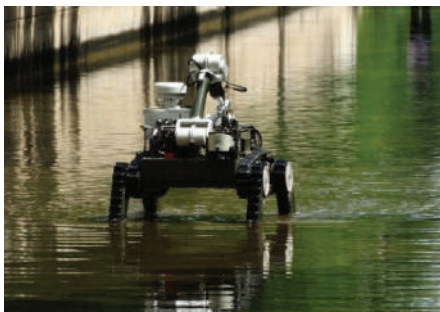
रासायनिक, जैविक, वैकिरणकी एवं नाभिकीय (सीबीआरएन) आपात स्थिति में सैन्य कार्मिकों को जोखिम में डाले बिना खतरों के संसूचन, सीबीआरएन एजेंटों पर सुदूर निगरानी, नमूना

संग्रहण एवं संदूषित क्षेत्र की डिजिटल मार्किंग के लिए प्रयोग में लाया जाता है।

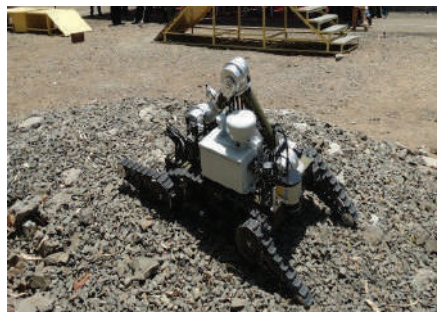
सूचक एक ट्रैक युक्त प्लेटफॉर्म है जिसमें चार पलपर्स लगे होते हैं।



रासायनिक, जैविक, वैकिरणकी एवं नाभिकीय (सी बी आर एन) मानव रहित जमीनी वाहन (यू जी वी) सूचक,



पानी से होकर गति करना



मलबा/कचरे के ढेर को पार करना



रेत से भरे इलाके से होकर गति करना



सीढ़ी से होकर ऊपर जाना



खाई को पार करना



नमूना संग्रहण

इसमें ड्राइव मोटर से मुख्य ट्रैक और तत्पश्चात बाह्य फिलपर ट्रैक को पावर ट्रांसमिशन के लिए खोखले शैफ्ट से युक्त एक इन-लाइन ट्रांसमिशन प्रणाली प्रयोग में लाई जाती है। बाएं और दाएं दोनों ओर के ट्रैक एक साथ काम करते हैं। अगले और पिछले फिलपर जो स्वतंत्र रूप से कार्य करते हैं, के द्वारा मानव रहित जमीनी वाहन (यूजीवी) के सोपानी मार्गों पर गति करने, रुक्ष भू-भागों एवं जल की धारा से होकर आगे बढ़ने के दौरान यूजीवी की गतिशीलता और उसका स्थायित्व सुनिश्चित किया जाता है। सूचक में बैटरी और इलेक्ट्रॉनिक यूनितों के लिए अलग-अलग और आसानी से अनुरक्षणीय कंपार्टमेंट बनाए गए हैं। वाहन के चालन एवं फिलपरों के

प्रचालन के दौरान उच्च दक्षता एवं निर्बाध प्रचालन बनाए रखने के लिए सर्वो नियंत्रण से युक्त ब्रशलेस दिष्ट धारा मोटरों को प्रयोग में लाया गया है। संस्थित निम्न शक्ति के नियंत्रकों तथा उपयुक्त इंटरफेस वाहन के चालन, रोबोटीय भुजा के प्रचालन, पेलोडों से संबंधित क्रियाओं एवं अन्य संबद्ध प्रचालनों में सहायता करते हैं।

वाहन में प्रयुक्त मल्टिपल इनपुट एवं मल्टिपल आउटपुट (एमआईएमओ) प्रौद्योगिकी आधारित वायरलेस संचार लिंक वाहन और प्रचालक नियंत्रण यूनिट (ओसीयू) के बीच निर्देश, नियंत्रण एवं फीडबैक सिग्नलों के आदान-प्रदान में सहायक सिद्ध होता है। यह मानव रहित जमीनी वाहन (यूजीवी) दिवस एवं रात्रि के दौरान भी

देखे जाने के लिए डे एंड नाइट विजन प्रणाली, बाधा संसूचन एवं चेतावनी प्रणाली तथा जीपी/आईएनएस आधारित नेविगेशन प्रणाली से लैस है। हैंड हेल्ड पोर्टेबल एवं मॉड्यूलर प्रचालन नियंत्रण यूनिट (ओसीयू) सूचक के ड्राइविंग एवं पेलोड प्रणालियों के दूर प्रचालन में सहायता करता है। संदूषण से संबंधित सूचना वायरलेस संचार लिंक से होकर प्रचालक नियंत्रण यूनिट (ओसीयू) तक पहुंचाई जाती है। यूजीवी की पेलोड प्रणाली मॉड्यूलर है तथा इसे प्रयोक्ता की अपेक्षा के अनुसार किसी भी भूमिका/वैकल्पिक अनुप्रयोग हेतु प्रयोग के लिए उपयुक्त रूप में आशोधित किया जा सकता है।

मुख्य विशेषताएं

- रासायनिक, जैविक, वैकिरणकी एवं नाभिकीय (सीबीआरएन) संदूषण की पहचान करने, सुदूर निगरानी, सीबीआरएन के जोखिम वाले क्षेत्रों में नेविगेशन डेटा के आधार पर डिजिटल मार्किंग करने तथा दूर प्रचालित रोबोटीय भुजा का प्रयोग करके ठोस/द्रव नमूने एकत्र करने के लिए जोखिम वाले क्षेत्र में प्रवेश करने में सक्षम
- नाभिकीय विकिरण के द्वितीयक उत्सर्जन जोनों में तैनात किए जा सकते हैं
- रासायनिक युद्ध एजेंटों, मुख्य रूप से नर्व एजेंटों, ब्लड एजेंटों और ब्लिस्टर एजेंटों को संसूचित करने में सक्षम
- जैविक युद्ध एजेंटों, मुख्य रूप से विषैले पदार्थों, विषाणुओं एवं जीवाणुओं की पहचान करने में सक्षम
- गतिशीलता : सोपानी मार्ग पर चढ़ने, खाई को पार करने तथा पानी से भरे क्षेत्रों से होकर आगे गमन करने में सक्षम
- इसकी सहायता से दिन और रात किसी भी समय श्रव्य एवं दृश्य निरीक्षण किए जा सकते हैं
- कैरियर वाहन पर प्रचालक नियंत्रण यूनिट (ओसीयू) तक दृष्टि रेखा के निकट 500 मीटर तक तथा दृष्टि रेखा पर 1 किलोमीटर तक वायरलेस लिंक द्वारा आंकड़ों का ऑनलाइन ट्रांसमिशन किया जा सकता है
- हैंड-हेल्ड/वाहन पर आरोहित प्रचालक नियंत्रण यूनिट (ओसीयू)

मानवरहित यान (यू ए वी) में प्रयोग में लाए जाने के लिए घूर्णी इंजन

वांकेल इंजन उच्च शक्ति और भार अनुपात के लिए जाने जाते हैं। वाहन अनुसंधान तथा विकास स्थापना (वीआरडी) ने यूनाइटेड किंगडम (यूके) से आयातित रोटरी (घूर्णी) इंजन द्वारा नोदित किए जा रहे निशांत यूएवी के लिए वांकेल श्रेणी का रोटरी (घूर्णी) इंजन अभिकल्पित एवं विकसित किया है। विकसित किए गए इस



रोटरी (घूर्णी) इंजन असेंबली

इंजन का भार लगभग 28 किलोग्राम है तथा यह 55 हॉर्स पावर विद्युत शक्ति का उत्पादन करता है।

मानवरहित यान (यूएवी) पर लगाए गए स्वदेश में विकसित रोटरी इंजन का परीक्षण कोलार में किया गया है। इसके परीक्षण के दौरान मानवरहित यान (यूएवी) ने आसमान में 3 घंटे से अधिक समय तक उड़ान भरते हुए अपेक्षित 3.6 किलोमीटर के मुकाबले बिना कोई विशेष प्रयास किए 3.7 किलोमीटर की ऊंचाई प्राप्त की। इस सफल परीक्षण प्रमाणित ग्राउंड परीक्षण एवं जनरल स्टाफ गुणवत्ता से संबंधित अपेक्षाओं (जीएसक्यूआर) को पूरा करने के आधार पर इस रोटरी (घूर्णी) इंजन को सैन्य उड़न योग्यता प्रमाणीकरण केंद्र (सेमिलेक) द्वारा सीमित श्रृंखला उत्पादन (एलएसपी) के लिए अंतिम उड़न योग्यता प्रमाण पत्र

प्रदान किया गया है। प्रयोक्ता एजेंसी अर्थात वैमानिकी विकास स्थापना (एडीई), बंगलुरु को इंजन की सुपुर्दगी से संबंधित रिलीज नोट भी सी आर आई (जीडब्ल्यूएंडएम), वैमानिकी गुणता आश्वासन महानिदेशालय (डीजीएक्यूए) द्वारा प्रदान किया गया। यह भारत में अपनी किस्म का पहला इंजन है जिसे नॉन गैस टरबाइन श्रेणी का उड़न योग्यता प्रमाण पत्र प्रदान किया गया है।

मानवरहित यान (यूएवी) पंछी के परंपरागत उड़ान भरने एवं भूमि पर उतरने के लिए 65 एचपी के मोटर इंजन को विकसित करने का कार्य किया जा रहा है। दो प्रोटोटाइप इंजन विकसित किए गए हैं। 65 हॉर्स पावर के रोटरी इंजन में इलेक्ट्रॉनिक ईंधन प्रज्वलन प्रणाली लगाई गई है जिसके

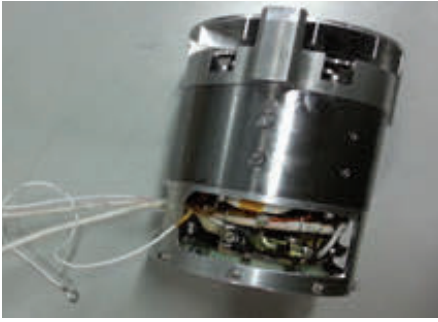
कारण मौजूदा 55 हॉर्स पावर के रोटरी इंजन की तुलना में इस इंजन की विशिष्ट ईंधन खपत में कमी आई है। थ्रस्ट क्रैडल डायनेमोमीटर कार्य निष्पादन का वैमानिकी विकास स्थापना (एडीई), सैन्य उड़न योग्यता प्रमाणीकरण केंद्र (सेमिलेक) और वैमानिकी गुणता आश्वासन महानिदेशालय (डीजीएक्यूए) के समक्ष

प्रदर्शन किया गया है। इस इंजन द्वारा 65 हॉर्स पावर की अपेक्षित शक्ति का सृजन किया जा रहा है तथा इस इंजन का भार लगभग 32 किलोग्राम है।

रोटरी इंजन को विकसित करने के दौरान निम्नलिखित प्रौद्योगिकियां विकसित हुई हैं

समेकित स्टार्टर जनरेटर (आईएसजी) प्रौद्योगिकी

समेकित स्टार्टर जनरेटर (आईएसजी) इस इंजन को चालू करने के लिए प्रयोग में लाया जाने वाला एकमात्र वैद्युत मशीन है तथा यह इंजन को चालू करने/क्रैकिंग के बाद वैद्युत शक्ति का उत्पादन करती है। समेकित स्टार्टर जनरेटर (आईएसजी) के दो संस्करण विकसित किए गए हैं



समेकित स्टार्टर जनरेटर (आई एस जी) का हार्डवेयर

तथा उनका स्वदेश में विकसित किए गए रोटरी इंजन पर परीक्षण किया गया है। इस प्रौद्योगिकी को विकसित किए जाने से मौजूदा 2.0 किलोवाट के अल्टरनेटर तथा 2.4 किलो वाट के स्टार्टर मोटर का प्रयोग समाप्त हो गया है।

गतिपालक चक्र (फलाई व्हील) की क्षमता के साथ समेकित स्टार्टर जनरेटर (आई एस जी)

इस प्रयोगशाला ने रोटरी इंजनों के लिए गतिपालक चक्र (फलाई व्हील) की क्षमता के साथ समेकित स्टार्टर जनरेटर (आईएसजी) को सफलतापूर्वक अभिकल्पित एवं विकसित किया है तथा 65 हॉर्स पावर के घूर्णी इंजन पर इसका सफलतापूर्वक परीक्षण किया है। इस प्रौद्योगिकी को विकसित करने से इंजन फलाईव्हील, इंजन अल्टरनेटर और इंजन स्टार्टर मोटर के स्थान पर अब केवल एक सिंगल यूनिट जिसे आईएसजीएफ के नाम से जाना जाता है, प्रयोग में लाया जाने लगा है। इस संहत एवं हल्के भार का यूनिट मौजूदा इंजन फलाई व्हील के स्थान पर लगा दिया गया है।



आई एस जी एफ से युक्त रोटरी (घूर्णी) इंजन

गतिपालक चक्र (फलाई व्हील) की क्षमता के साथ समेकित स्टार्टर जनरेटर (आईएसजी) और आई एस जी एफ को देश में पहली बार विकसित किया गया है तथा इनका 55 हॉर्स पावर एवं 65 हॉर्स पावर के इंजनों पर परीक्षण किया गया है। इस प्रौद्योगिकी को प्रयोग में लाए जाने से इंजन को चालू करने के दौरान सुरक्षा संवर्धित हुई है तथा इस इंजन को अन्य वाणिज्यिक आंतरिक दहन इंजनों (आईसीई) में भी प्रयोग में लाया जा सकता है।

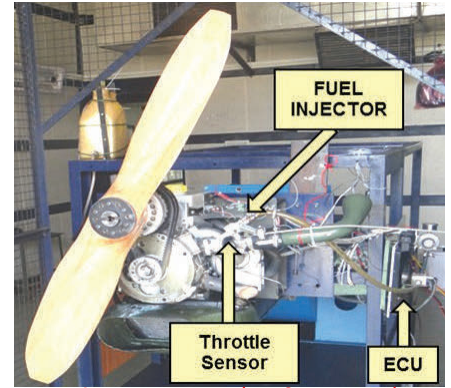
इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों की सहायता से नियंत्रित ईंधन अंतःक्षेपण एवं प्रज्वलन प्रणाली

अधिक ऊंचाई पर कार्बुरेटर्स के द्वारा उत्पन्न की जाने वाली बाधा को समाप्त करने के लिए वाहन अनुसंधान एवं विकास स्थापना (वीआरडीई) ने वाणिज्यिक रूप से उपलब्ध तथा प्रयोक्ता की आवश्यकता के अनुरूप परिवर्तनशील इलेक्ट्रॉनिक कंट्रोल

यूनिट (ईसीयू) का प्रयोग करके 55 हॉर्स पावर के वांकेल श्रेणी के रोटरी (घूर्णी) इंजन के लिए इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों की सहायता से नियंत्रित एक ईंधन अंतःक्षेपण एवं प्रज्वलन प्रणाली विकसित की है जिसे ईंधन प्रबंधन प्रणाली के नाम से जाना जाता है। इस प्रणाली को वांकेल रोटरी इंजन की अपेक्षाओं के अनुरूप निर्मित एवं संविन्यस्त किया गया है।

अहमदनगर, मनाली तथा मध्य समुद्र तल से 17500 फीट की ऊंचाई पर स्थित चांग-ला जैसे अन्य स्थानों पर किए गए ग्राउंड परीक्षण के दौरान विभिन्न नोदक भारों के साथ इस इंजन की मैपिंग की गई है।

रोटरी (घूर्णी) इंजन



परीक्षण संस्तर पर इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों की सहायता से नियंत्रित ईंधन अंतःक्षेपण प्रणाली से युक्त रोटरी (घूर्णी) इंजन

की टर्बो चाजिग

वाहन अनुसंधान एवं विकास स्थापना (वीआरडीई) ने नेशनल एयरोस्पेस लैबोरेट्रीज (एन ए एल) और वैमानिकी विकास स्थापना (एडीई) के साथ मिलकर संयुक्त रूप से मानव रहित विमान निशांत यू ए वी के प्रयोग



समुद्र तल से 6752 फीट की ऊंचाई पर स्थित मनाली में सचल परीक्षण प्लेटफार्म पर टर्बो चार्जर्ड ई एफ आई इंजन



समुद्र तल से 17,500 फीट की ऊंचाई पर स्थित चांग-ला में सचल परीक्षण प्लेटफार्म पर टर्बो चार्जर्ड ई एफ आई इंजन

में लाए जाने के वाले 55 हॉर्स पावर के वांकेल इंजन के लिए अत्याधुनिक

टर्बो चार्जिंग प्रणाली विकसित की है। टर्बो चार्जिंग समुद्र तल की दशाओं पर तथा साथ ही अधिक ऊंचाई पर विद्युत की क्षति की प्रतिपूर्ति करने हेतु विद्युत क्षमता में वृद्धि करने के लिए एक सर्वाधिक प्रभावी उपाय माना जाता है।

वांकेल श्रेणी के रोटरी (घूर्णी) इंजन के लिए टर्बो चार्जिंग प्रणाली को सफलतापूर्वक विकसित करने में टर्बो चार्जर के चयन, विन्यास एवं इंजन में टर्बो चार्जर को समेकित करने, कुछ उप प्रणालियों को पुनः अभिकल्पित करने तथा टर्बो चार्जर के लिए सहायक प्रणालियों को विकसित करने एवं थ्रस्ट क्रैडल पर प्रणाली के सफल परीक्षण के पश्चात इसके अभिकल्प को अंतिम रूप देने जैसे अनेक क्रियाकलाप किए गए।

टर्बो चार्जर तथा अन्य उन्नत प्रौद्योगिकियों से युक्त रोटरी इंजन का

भूमि तल पर परीक्षण किया गया है तथा इन प्रणालियों ने लक्ष्य से संबंधित विनिर्दिष्टियों को सफलतापूर्वक पूरा किया है। इस इंजन का अधिक ऊंचाई वाले विभिन्न स्थानों जैसे कि मनाली, लेह और चांग-ला स्थित परीक्षण स्थलों पर भी परीक्षण किया गया है।

टर्बो चार्जर प्रणाली को प्रयोग में लाने से भूमि के तल पर मुख्य इंजन के कार्य-निष्पादन में वृद्धि दर्ज की गई और इसका प्रणोद 95 किलोग्राम से बढ़कर 107 किलोग्राम तथा प्रेरक शक्ति एवं दबाव अनुपात 1 : 2 हो गया। इसके अतिरिक्त, टर्बो चार्जर प्रणाली को प्रयोग में लाए जाने से इंजन के कार्य-निष्पादन में 10,000 फीट की ऊंचाई पर भी कोई बदलाव नहीं हुआ जबकि इस ऊंचाई पर मुख्य इंजन के कार्य-निष्पादन में 25-30: की गिरावट आ जाती है।

लोडर- कम -रिप्लेनिशमेंट वाहन

लोडर-कम-रिप्लेनिशमेंट (एलसीआर) वाहन मार्क II को पिनाका मल्टी बैरल रॉकेट लॉन्चर पॉडों की पिनाका रॉकेट लॉन्चर से लोडर-कम-रिप्लेनिशमेंट (एलसीआर) तक ढुलाई, भरण/पुनर्भरण के लिए प्रयोग में लाया जाता है। लोडर-कम-रिप्लेनिशमेंट (एलसीआर) वाहन की सहायता से पिनाका मल्टी बैरल रॉकेट लॉन्चर पॉडों के मार्क I एवं मार्क II पॉडों की ढुलाई, भरण/पुनर्भरण किया जा सकता है।

लोडर-कम-रिप्लेनिशमेंट (एलसीआर) वाहन मार्क II में जमीन



लोडर - कम -रिप्लेनिशमेंट वाहन

की सतह से लो लेवल का एक कंटीन्यूअस क्रेन, एक प्लेटफार्म और एक आपात उपयोगी इंजन शामिल होता है। इस क्रेन को पीटीओ/आपात उपयोगी इंजन

की सहायता से संचालित किया जाता है तथा इसकी रेलवे का मानक वैगन एम बी एफ यू का प्रयोग करके एक स्थान से दूसरे स्थान तक ढुलाई की जा सकती है।

तकनीकी विनिर्दिष्टियां - क्रेन

- भार आघूर्ण : 20.85 टन-मीटर
- भार अनुमतांक : सुरक्षित रूप में ढोए जाने वाले भार का 75%
- 5.5 मीटर की त्रिज्या पर उत्थापन क्षमता : 3.0 टन
- 5 मीटर त्रिज्या पर लिफ्ट की ऊंचाई (भू तल से) : 4.8 मीटर
- घूर्णन कोण : 360 डिग्री (सतत)
- घूर्णन गति (समायोज्य) : 10-12 डिग्री प्रति सेकंड
- सर्वाधिक प्रसरण/आकुंचन गति : 0.1 - 0.2 मीटर प्रति सेकंड

मुख्य विशेषताएं

- टाट्रा 8X8 ई आर (एल) चेसिस पर स्थित
- नियंत्रक ब्रेकों से युक्त पिनाका रॉकेट पॉडों को धारित करने के लिए प्लेटफार्म तथा चार पिनाका रॉकेट पॉडों को धारित करने तथा उन्हें लाने-ले जाने के लिए नायलॉन के स्लिंग
- सभी क्रेन प्रचालनों में अतिरिक्तता लाने की दृष्टि से आपात उपयोगी पावर पैक
- क्रेन आउटरिगर्स की विस्तृति : 5.8 मीटर
- लोड के परिशुद्ध ऊर्ध्वाधर एवं क्षैतिज गति के लिए क्रेन के अग्र भाग पर नियंत्रण (सीटीसी)
- क्रेन के सुदूर नियंत्रण तथा प्रचालन द्वारा पॉडों का सुरक्षित रख-रखाव
- मानक एम बी एफ यू वैगन द्वारा रेल मार्ग से परिवहन की सुविधा



रिप्लेनिशमेंट वाहन

बहुउद्देशीय विसंदूषण प्रणाली

नाभिकीय, जैविक और रासायनिक (एनबीसी) जोखिम के परिवेश में कार्य करने के लिए संबंधित कार्मिकों, उपकरणों तथा प्रभावित क्षेत्रों को विसंदूषित करने की आवश्यकता होती है। समय से विसंदूषित करने से न केवल संदूषण के फैलने की गति सीमित होती है बल्कि इससे सैन्य दलों को अपने मिशन को आगे बढ़ाने में भी सहायता प्राप्त होती है। यह नितांत आवश्यक है कि सैन्य कार्मिकों की क्षमता को बनाए रखने एवं उन्हें संदूषण के दुष्प्रभाव से बचाए रखने के लिए कार्मिकों, उपकरणों, वाहनों एवं संबंधित क्षेत्रों का पूर्णतः विसंदूषण किया जाए। वाहन अनुसंधान एवं विकास स्थापना (वीआरडीई) द्वारा वाहनों, उपकरणों, कार्मिकों एवं उनके द्वारा पहने जाने वाले वस्त्रों से नाभिकीय, जैविक एवं रासायनिक युद्ध एजेंटों को निष्कासित करने के लिए एक समेकित बहुउद्देशीय सुबाह्य विसंदूषण प्रणाली (एमपीडीएस) विकसित की गई है।

मुख्य विशेषताएं

हल्के भार के संघटक

इसके सभी प्रमुख संघटकों का जीएसक्यूआर में दिए गए अभिकल्प के आधार पर चयन किया गया। समेकित बहुउद्देशीय सुबाह्य विसंदूषण प्रणाली (एमपीडीएस) में मुख्य रूप से दो तिहरे अन्योन्य-क्रियाशील पंप, डीजल से चलने वाला हल्के भार का बॉयलर, एवं हल्के भार का डीजल चालित इंजन तथा कंट्रोल पैनल शामिल हैं। फ्रेम को निर्मित करने के लिए विशेष ग्रेड की ऐलुमिनियम मिश्र धातु प्रयोग में



बहुउद्देशीय सुबाह्य विसंदूषण प्रणाली (एम पी डी एस)

लाई गई है ताकि जीएसक्यूडब्ल्यूआर के अनुसार प्रमुख संघटकों को सामर्थ्य प्रदान करने के लिए पर्याप्त सामर्थ्य से युक्त 265 किलोग्राम से कम भार की अपेक्षा को पूरा किया जा सके।

संहत प्रणाली

संहत प्रणाली का आमाप 1138 (लं) × 688 (चौ) × 850 (ऊँ) है। इसका आयतन 0.62 घन मीटर है जो जे एस क्यू आर में निर्धारित किए गए आयतन से कम है।

अतिरिक्त पंप

बहुउद्देशीय सुबाह्य विसंदूषण प्रणाली (एमपीडीएस) में आयातित प्रणाली (एक पंप से युक्त) की तुलना में दो पंप अंतर्निहित हैं जिससे तुलनात्मक रूप से अधिक संख्या में व्यक्तियों को संदूषण के प्रभाव से मुक्त किया जा सकता है तथा आपात की स्थिति में एक साथ दो विसंदूषण अभियान चलाए जा सकते हैं।

प्रणाली / प्रचालक की सुनिश्चित सुरक्षा

इस वाहन में सुरक्षा से संबंधित विभिन्न उपाय जैसे कि लो वाटर कट ऑफ, टेंपरेचर कट ऑफ, प्रेशर रिलीफ वाल्व, स्टीम सेपटी वाल्व और इंजन इमरजेंसी स्टॉप से संबंधित मैकेनिज्म शामिल किए गए हैं। अभिकल्प से संबंधित पैरामीटरों के अनुसार सुरक्षा स्विचों को निर्धारित किया जा सकता है।

मौजूदा स्थिति

कॉलेज ऑफ मिलिट्री इंजीनियरिंग (सी एम ई), पुणे में बहुउद्देशीय सुबाह्य विसंदूषण प्रणाली (एमपीडीएस) से संबंधित प्रयोक्ता समर्थित तकनीकी परीक्षण (यूएटीटी) कार्यक्रम आयोजित किए गए। परीक्षण के दौरान इस उपकरण द्वारा पूर्व निर्धारित सभी पैरामीटरों को पूरा किया गया।



प्रौद्योगिकी विशेष हेतु फीडबैक फार्म

प्रौद्योगिकी विशेष अपने सम्मानित पाठकों से प्रौद्योगिकी विशेष की सामग्री तथा इसके विस्तार (कवरेज) की गुणवत्ता के बारे में फीडबैक देने का अनुरोध करता है। आपके द्वारा भेजा गया फीडबैक हमारे लिए महत्वपूर्ण है क्योंकि इससे हमें इस पत्रिका में संशोधन तथा परिवर्धन करने एवं बेहतर रूप में सेवा उपलब्ध कराने का अवसर प्राप्त होगा।

आप डीआरडीओ द्वारा किए जा रहे प्रौद्योगिकी तथा उत्पाद विकास को उपयुक्त रूप में प्रस्तुत करने के एक माध्यम के रूप में प्रौद्योगिकी विशेष का निम्नलिखित किस रूप में मूल्यांकन करेंगे?

उत्कृष्ट अच्छा संतोषजनक परिमार्जन की आवश्यकता है

क्या प्रौद्योगिकी विशेष डी आर डी ओ के क्रियाकलापों को उपर्युक्त रूप में दर्शा रहा है? यदि नहीं, तो कृपया अपने सुझाव दें

हां नहीं

आप प्रौद्योगिकी विशेष में दिए गए चित्रों की गुणवत्ता का मूल्यांकन निम्नलिखित किस रूप में करेंगे?

सर्वोत्कृष्ट अच्छा संतोषजनक परिमार्जन की आवश्यकता है

आप प्रौद्योगिकी विशेष को उपयुक्त रूप में कितने पृष्ठों की पत्रिका के रूप में देखना चाहते हैं?

6 पृष्ठ 20 पृष्ठ 24 पृष्ठ 28 पृष्ठ

आप प्रौद्योगिकी विशेष को निम्नलिखित किस माध्यम में पसंद करेंगे?

मुद्रित ऑनलाइन (पीडीएफ) ई-प्रकाशन वीडियो पत्रिका

क्या आपको प्रौद्योगिकी विशेष की प्रति समय से प्राप्त होती है?

हां नहीं

प्रौद्योगिकी विशेष की आवधिकता क्या होनी चाहिए?

द्विमासिक त्रैमासिक अर्ध वार्षिक

प्रौद्योगिकी विशेष के नवीनतम संस्करण को प्राप्त करने के लिए कृपया अपना ई-मेल पता दें

ई-मेल पता: _____

प्रौद्योगिकी विशेष में निहित तकनीकी सामग्री में आगे और सुधार लाने के लिए कृपया अपने सुझाव दें:

नाम :

स्थापना :

हस्ताक्षर

कृपया अपने सुझाव निम्नलिखित पते पर भेजें

निदेशक

डेसीडॉक, मेटकॉफ हाउस, दिल्ली-110054

दूरभाष : 011-23812252 फैक्स : 011-23819151

ई-मेल : director@desidoc.drdo.in

स्थानीय संवाददाता

आगरा : श्री एस एम जैन : हवाई वितरण अनुसंधान तथा विकास स्थापना (ए डी आर डी ई)

अहमदनगर : श्री एस मुथुकृष्णन : वाहन अनुसंधान तथा विकास स्थापना (वी आर डी ई)

अंबरनाथ : डॉ. सुसन टाइटस, नौसेना सामग्री अनुसंधान प्रयोगशाला (एन एम आर एल);

बेंगलूरु : श्री एस सुबुकुट्टी, वैमानिकी विकास स्थापना (ए डी ई); श्रीमती एम आर भुवनेश्वरी, वायुवाहित प्रणाली केन्द्र (कैब्स); श्रीमती ए जी जे फहीमा : कृत्रिम ज्ञान तथा रोबोटिकी केंद्र (केयर); श्री आर कमलाकन्नण, सैन्य उड़न योग्यता तथा प्रमाणीकरण केंद्र (सेमीलेक); श्रीमती जोसेफिन निर्मला, रक्षा उड़डयानिकी अनुसंधान स्थापना (डेयर); श्री बी के नागेश, गैस टर्बाइन अनुसंधान स्थापना (जी टी आर ई); डॉ. सुशांत क्षत्रे, सूक्ष्म तरंग नलिका अनुसंधान तथा विकास केंद्र (एम टी आर डी सी)।

चंडीगढ़ : श्री नीरज श्रीवास्तव, चरम प्राक्षेपिकी अनुसंधान प्रयोगशाला (टी बी आर एल); श्री एच एस गुसाई, हिम तथा अवधाव अध्ययन स्थापना (सासे)।

चेन्नई : श्री पी डी जयराम, संग्राम वाहन अनुसंधान तथा विकास स्थापना (सी वी आर डी ई)।

देहरादून : श्री अभय मिश्रा, रक्षा इलेक्ट्रॉनिक्स प्रयोज्यता प्रयोगशाला (डील); श्री जे पी सिंह, यंत्र अनुसंधान तथा विकास स्थापना (आई आर डी ई)।

दिल्ली : डॉ. राजेन्द्र सिंह, अग्नि, पर्यावरण तथा विस्फोटक सुरक्षा केंद्र (सीपीएस); डॉ. दीप्ति प्रसाद, रक्षा शरीरक्रिया एवं संबद्ध विज्ञान संस्थान (डिपास); डॉ. डॉली बंसल, रक्षा मनोवैज्ञानिक अनुसंधान संस्थान (डी आई पी आर); श्री राम प्रकाश, रक्षा भूभाग अनुसंधान प्रयोगशाला (डी टी आर एल); डॉ. अंजनी तिवारी, नाभिकीय औषधि तथा संबद्ध विज्ञान संस्थान (इनमास); श्रीमती अंजना शर्मा, पद्धति अध्ययन तथा विश्लेषण संस्थान (ईसा);

डॉ. डी पी घई, लेजर विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी केंद्र (लेसटेक); **सुश्री नूपुर श्रोतिय**, वैज्ञानिक विश्लेषण समूह (एस ए जी); **डॉ. ममता खनेजा**, ठोसावस्था भौतिक प्रयोगशाला (एस एस पी एल)।

ग्वालियर : श्री आर के श्रीवास्तव, रक्षा अनुसंधान तथा विकास स्थापना (डी आर डी ई)।

हल्दवानी : डॉ. अतुल ग्रोवर, डॉ. रंजीत सिंह, रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर)

हैदराबाद : डॉ. जे के राय, उन्नत अंकीय अनुसंधान तथा विश्लेषण समूह (अनुराग); श्री ए आर सी मूर्ति, रक्षा इलेक्ट्रॉनिकी अनुसंधान प्रयोगशाला (डी एल आर एल); डॉ. मनोज कुमार जैन, रक्षा धातुकर्मिय अनुसंधान प्रयोगशाला (डी एम आर एल); डॉ. के नागेश्वर राव, रक्षा अनुसंधान एवं विकास प्रयोगशाला (डी आर डी एल)

जोधपुर : श्री रवींद्र कुमार, रक्षा प्रयोगशाला (डी एल)

कानपुर : श्री ए के सिंह, रक्षा सामग्री तथा भंडार अनुसंधान तथा विकास स्थापना (डी एम एस आर डी ई);

कोच्चि : सुश्री एम एम लता, नौसेना भौतिक तथा समुद्र विज्ञान प्रयोगशाला (एन पी ओ एल)

लेह : डॉ. शेरिंग स्टोब्डन, रक्षा उच्च तुंगता अनुसंधान संस्थान (डिहार)

पुणे : श्री अजय कुमार पांडेय, डॉ. (श्रीमती) जे ए कनेटकर, आयुध अनुसंधान तथा विकास स्थापना (ए आर डी ई); डॉ. हिमांशु शेखर, उच्च ऊर्जा पदार्थ अनुसंधान प्रयोगशाला (एच ई एम आर एल), डॉ अनूप आनंद, अनुसंधान तथा विकास स्थापना (इंजी.)।

तेजपुर : डॉ. एस एन दत्ता, डॉ सोनिका शर्मा रक्षा अनुसंधान प्रयोगशाला (डी आर एल);

विशाखापत्तनम : डॉ. (श्रीमती) वी विजय सुधा, नौसेना विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी प्रयोगशाला (एन एस टी एल)।

संपादक मंडल प्रौद्योगिकी विशेष के इस अंक को तैयार करने में वाहन अनुसंधान एवं विकास स्थापना (वी आर डी ई), अहमदनगर के श्री के कामराज, वैज्ञानिक 'जी' द्वारा किए गए योगदान के लिए उनके प्रति अपना आभार व्यक्त करता है।

मुख्य सम्पादक
डॉ अलका सूरी

सह मुख्य सम्पादक
सुमति शर्मा

सम्पादक
अजय कुमार

सह सम्पादक
(1) राकेश कुमार
(2) सुभाष नारायण

मुद्रण
एस के गुप्ता
हंस कुमार

विपणन
तपेश सिन्हा
आर पी सिंह

डॉ अलका सूरी, निदेशक, डेसीडॉक द्वारा डी आर डी ओ की ओर से मुद्रित एवं प्रकाशित

प्रकाशक : डेसीडॉक, मेटकॉफ हाउस, दिल्ली-110054, दूरभाष : 011-23812252

फैक्स : 011-23819151, ई-मेल : director@desidoc.drdo.in