पवन

CENTRE FOR WIND ENERGY TECHNOLOGY
C-WET
ISO 9001 : 2008

पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र, चेन्नई द्वारा प्रकाशित समाचार पत्रिका

http://cwet.res.in

39वां अंक
अक्टूबर - दिसंबर 2013

संपादकीय

भारत ने 30 गीगावॉट नवीन नवीकरणीय ऊर्जा प्राप्त कर ली है। भारत में विद्युत ऊर्जा का उत्पादन कुल 232 गीगावॉट होता है, दिसंबर 2013 तक उपलब्ध आंकड़ों के अनुसार, इस कुल उत्पादित विद्युत ऊर्जा में से 30 गीगावॉट पवन ऊर्जा उत्पादन के योगदान की इस उपलब्धि को कम नहीं आंका जाना चाहिए। पिछले तीन दशकों में भारत में पवन ऊर्जा की नीतियों में किए गए परिवर्तनों ने पवन ऊर्जा की वार्षिक उत्पादन क्षमता को हमेशा प्रभावित किया है। फिर भी पवन ऊर्जा उद्योग ने इस लचकदार क्षेत्र पर अंकुश लगाते हुए व्यापार की गति बनाए रखते हुए एक स्वतंत्र व्यापार के उत्पादन का आदर्श स्थापित किया है। विश्व स्तर के 20 से भी अधिक ऊर्जा उत्पादन प्रचालक, इस समय, भारत में ही हैं; अत: पवन ऊर्जा को कुशाग्रता से आगे ले जाने की आवश्यकता है जिससे कि देश के पवन टरबाइन जनरेटर (WTGs) के विकास और विनिर्माण क्षमता का स्तर ऊँचा बना रहे। पवन टरबाइन जनरेटर के क्षेत्र में भारत विश्व में दूसरे स्थान पर है। यदि उचित दिशा-निर्देश दिए जाते रहें तो भारत विश्व बाजार में इस क्षेत्र के निर्यात में भी अग्रणी हो सकता है। भारत में पवन ऊर्जा के क्षेत्र को सशक्त बनाने के लिए स्वदेशी अनुसंधान कार्यो पर काफी महत्व दिया जा रहा है, इससे ऊर्जा के भंडारण की तकनीक और ऑफ-ग्रिड उपयोगिता को एकीकृत करके पवन ऊर्जा के द्वारा हाइड्रोजन उत्पादन,जल-विलवणीकरण करने के पश्चात स्थानीय सूक्ष्म-ग्रिडों में विद्युत-ऊर्जा और प्रकाश उपलब्ध करवाया जा सकेगा एसा करने से बिजली कटौती और लंबे समय तक प्रकाश के बिना अंधेरे में रहने से बचा जा सकता है, वह भी भारत देश जो कि एक उष्णकटिबंधीय देश है जहाँ पर वर्ष के 300 से भी अधिक दिन अधिकांश भागों में आंशिक या पूर्ण रूप से सूर्य का प्रकाश होता है और तमिलनाडु जैसे उच्च पवन गति वाले राज्य में जहाँ पर लोग पवन ऊर्जा, सौर ऊर्जा या उच्च वर्ण संकर ऊर्जा का स्वंय उत्पादन करते हैं और ये ऊर्जा आदि समस्या का स्वयं समाधान भी तैयार करते हैं । अत: यह उचित होगा कि लघु स्तर पर ही सही परंतु हम पवन ऊर्जा और सौर ऊर्जा की उच्च वर्ण संकर पद्धति (ग्रिड से जुड़े और स्टैंडअलोन ऑफ ग्रिड कक्ष अनुप्रयोग पद्धति) का प्रयोग करें। भारत में पवन अधिकतर दक्षिण-पश्चिम दिशा से चलती है और अत्यधिक मौसमी होती है जिसके कारण पवन क्षेत्र उत्पादनकर्त्ताओं द्वारा उनकी नई परियोजनाओं में पवन ऊर्जा और सौर ऊर्जा की उच्च वर्ण संकर पद्धति का प्रयोग करने का प्रयास किया जा रहा है जिससे कि पूर्ण वर्ष गैर पवन गति वाले मौसम में सीमित उपलब्ध पारेषण और निकासी क्षमता का प्रभावीरूप से हरित-ऊर्जा अर्थात प्रदूषण-मुक्त ऊर्जा का प्रयोग किया जा सके। इस विषय की गंभीरता को समझते हुए भारत सरकार के नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई) ने पूर्ण भारत से अनुसंधान प्रस्ताव मंगवाये। 52 परियोजनाओं के प्रस्ताव लोगों ने प्रस्तुत किए हैं। नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई), हमेशा की तरह, बजट प्रावधानों की अपनी सीमाओं के अंतर्गत उन्हें प्राथमिकता दे रहा है।

पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केंद्र द्वारा अब भारत के किसी भी क्षेत्र के पवन ऊर्जा और सौर ऊर्जा के सभी गुणवत्ता मापित, संसाधित जांचे हुए आंकड़े किसी भी क्षेत्र में उपलब्ध करवाए जा सकते हैं। पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केंद्र के अनुसंधान और विकास (R&D) एकक ने ग्रिड-इंटरफेस परियोजना की पूर्ण रिपोर्ट प्राप्त कर ली है और इसकी समीक्षा की जा रही है। बिजली की गुणवत्ता का पूर्ण कार्य किया जा सके इसके लिए बेंगलुरू की PRDC कंपनी के साथ सहयोग करते हुए परामर्शी योजना पर कार्य किया जा रहा है। WRA एकक पूर्ण भारत में 100 मीटर की पवनचापमापी यंत्र परियोजनाओं के अंतर्गत 75 स्वीकृत स्टेशनों में से 58 स्टेशनों को संस्थापित करने की दिशा में सक्रिय है। जीपीआरएस नेटवर्क के माध्यम से 55 स्टेशन पहले ही संस्थापित किए गए हैं जिनमें प्रति मिनट पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केंद्र स्थित सर्वर में आँकड़े एकत्रित किए जा रहे हैं। परीक्षण एकक 2 मेगावाट वर्ग मशीन के माध्यम से इस पवन-मौसम में ग्राहकों के क्षेत्र पर पवन ऊर्जा मापन कार्य कर रहा है। पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केंद्र की शासी-परिषद के नए अध्यक्ष और नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई) के सचिव डॉ सतीश बलराम अग्निहोत्रि,भा.प्र.से., ने WTRS कायथर में 120 मीटर का तारों के जाल युक्त -मौसम-मस्तूल (Guyed-met-Mast) राष्ट्र को समर्पित किया। S&C एकक ने RLMM की मुख्य सूची अक्टूबर, 2013 में जारी की है और भारतीय मानक ब्यूरो के साथ मिलकर ईटी- 42 के अंतर्गत भारतीय मानक तैयार कर रहा है। ITCS एकक ने इस अवधि में एक राष्ट्रीय प्रशिक्षण पाठ्यक्रम और एक अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम पूर्ण किया है। SRRA एकक ने 19 स्वचालित सौर ऊर्जा विकिरण संसाधन ऑकलन स्टेशनों को महाराष्ट्र, ओडिशा, बिहार , झारखंड , मध्य प्रदेश और उत्तर प्रदेश राज्यों में संस्थापित करने का कार्य पूर्ण कर लिया है। नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई) के सचिव डॉ सतीश बलराम अग्निहोत्रि,भा.प्र.से., ने पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केंद्र की छत पर SRRA एकक की अंशाकन प्रयोगशाला का उद्घाटन किया इस अवसर पर एमएनआरई के संयुक्त सचिव (पवन ऊर्जा) श्री आलोक श्रीवास्तव,भा.प्र.से, और टेडा के मुख्य महा प्रबंधक श्री सुदीप जैन,(भा.प्र.से) भी उपस्थिति थे। पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केंद्र में आयोजित APCWE-8 की पूर्व संध्या के अवसर पर संयुक्त राज्य अमरीका की आयोवा स्टेट यूनिवर्सिटी के डॉ. पार्थ पी सरकार ने पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केंद्र का भ्रमण किया इस अवसर पर उन्होंने वैज्ञानिकों के साथ विचार-विमर्श भी किया।

पवन ऊर्जा और सौर ऊर्जा के क्षेत्रों में प्रायोजित अनुसंधान कार्य करने के लिए हम उद्योग जगत के साथ सक्रिय रूप से सहयोग करना चाहते हैं इसके लिए आपके द्वारा प्रेषित फीड्बेक भविष्य में हमारे अनुसंधान कार्यों की दिशा केंद्रित करने में प्रेरणा स्रोत होंगे, हम इस विश्वास के साथ ही प्रगति पथ पर निरंतर अग्रणीय रहते हुए मार्ग प्रशस्त कर रहे हैं और करते रहेंगे।

डॉ. एस. गोमतीनायगम
कार्यकारी निदेशक

विषय–सूची

✦ सक्रिय प.ऊ.प्रौ. केंद्र - 2

✦ पवन ऊर्जा-सौर ऊर्जा पीवी उच्च वर्ण संकर - 10

संपादक समिति

मुख्य संपादक

डॉ. एस. गोमतीनायगम
कार्यकारी निदेशक

सहायक संपादक

पी कनगवेल
वैज्ञानिक एवं एकक प्रमुख, आईटीसीएस

सदस्य

डॉ. जी. गिरिधर
वैज्ञानिक एवं एकक प्रमुख, एसआरआरए

ए. मुहम्मद हुसैन
वैज्ञानिक एवं एकक प्रमुख, डबल्यूटीआरएस

राजेश कट्याल
वैज्ञानिक एवं एकक प्रमुख, अनुसंधान एवं विकास

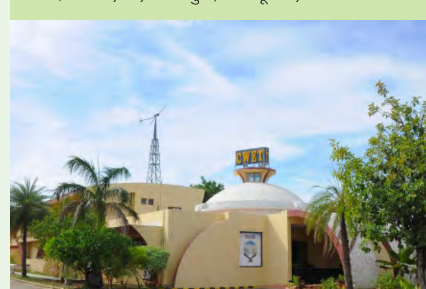
डी लक्ष्मणन
महाप्रबन्धक, वित्त एवं प्रशासन

एस ए मैथ्यू
वैज्ञानिक एवं एकक प्रमुख, परीक्षण

एम अन्वर अली
वैज्ञानिक एवं एकक प्रमुख, इएसडी

ए सेंथिल कुमार
वैज्ञानिक एवं एकक प्रमुख,
मानकीकरण & प्रामाणीकरण

के. भूपति
वैज्ञानिक एवं एकक प्रमुख, डबल्यूआरए



अनुसंधान और विकास एकक
के विकास कार्य

लघु विंड टरबाइन का परीक्षण

पवन मौसम2013 में पवन की गति नहीं के समान होने के कारण पवन टरबाइन अनुसंधान स्टेशन (WTRS) कायथर स्थित क्षेत्रों में पवन टरबाइन परीक्षण का कार्य रोकना पड़ा था। वर्तमान में दस पवन टरबाइन मॉडलों पर परीक्षण कार्य किया जा रहा है। परीक्षण के अंतर्गत मॉडल का कार्यक्षेत्र 650 वॉट से 10 किलोवॉट के मध्य है। हितधारकों की 10वीं सूची सुलभ संदर्भ हेतु एमएनआरई और पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केंद्र (प.ऊ.प्रौ. केंद्र) की वेबसाइटों पर अपलोड की गई है। यह सूची विभिन्न राज्य नोडल एजेंसियों में भी परिचालित की गई है।

लघु पवन टरबाइन रिसर्च स्टेशन (WTRS) में लघु पवन टरबाइन का परीक्षण

विद्युत गुणवत्ता का मापन

विद्युत अनुसंधान और विकास एकक ने पावर रिसर्च एंड डिवलोप्मेंट कंसल्टेंट्स प्राइवेट लिमिटेड के साथ मिलकर आईईसी 61400-21 की आवश्यकताओं के अनुरूप 225 किलोवॉट पवन टरबाइन पर बिजली गुणवत्ता के मापन हेतु एक परियोजना शुरू की है। गुणवत्ता मापन मुख्य रूप से वोल्टेज में उतार-चढ़ाव, झिलमिलाहट, हार्मोनिक मापन का यह कार्य पवन-मौसम अप्रैल-2014 की अवधि में पूरा कर लिया जाएगा।

विद्युत गुणवत्ता मापन कार्य प्रगति पर

पवन स्रोत निर्धारण एकक
बढ़ते कदम

अक्टूबर से दिसम्बर 2013 तक की अवधि में 33 नए पवन-निगरानी स्टेशन 5 राज्यों में स्थापित किए गए हैं (गुजरात में 7 स्टेशन, महाराष्ट्र में 6 स्टेशन, तमिलनाडु में 7 स्टेशन, कर्नाटक में 12 स्टेशन और मध्य प्रदेश में 1 स्टेशन)। वर्तमान में, 165 पवन-निगरानी स्टेशन, 16 राज्यों में विभिन्न पवन-निगरानी परियोजनाओं के अंतर्गत नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा (एमएनआरई) मंत्रालय और विभिन्न उद्यमियों द्वारा वित्त पोषित कार्य कर रहे हैं।

निम्नलिखित परामर्श-परियोजनाओं को पूरा किया गया है और रिपोर्ट इस अवधि के दौरान प्रस्तुत की गई है:-

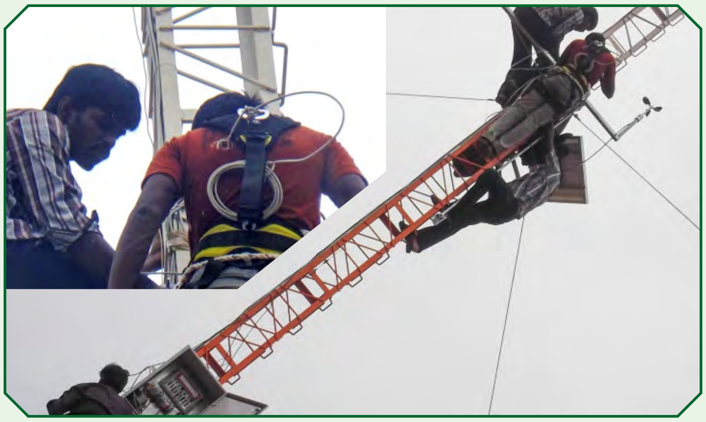
- प्रस्तावित 217 मेगावाट पवन क्षेत्र परियोजनाओं के लिए तकनीकी मूल्यांकन।
- 30 क्षेत्रों के लिए पवन-निगरानी प्रक्रिया का सत्यापन।
- प्रस्तावित 99 मेगावाट पवन क्षेत्र परियोजनाओं के लिए विद्युत वक्र ऊर्जा प्रदर्शन (PCED) का परीक्षण और मूल्यांकन।
- एक क्षेत्र के लिए पवन-निगरानी-प्रक्रिया का सत्यापन और मापन-सहसंबंधी-भविष्यवाणी (एमसीपी) का विश्लेषण।
- प्रस्तावित एक क्षेत्र के लिए पवन संसाधन पूर्व व्यवहार्यता विश्लेषण।
- एक स्थान के लिए पवन मॉनिटरिंग स्टेशन (WMS) का अध्ययन उपयुक्त क्षेत्रों की पहचान।
- 1 क्षेत्र के लिए पवन ऊर्जा घनत्व (WPD) का मानचित्र।

WRA एकक में अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं की प्रगति

- रामेश्वरम, धनुषकोटी में अपतटीय पवन प्रोफाइल माप के लिए 100 मीटर ऊंचा पवन मस्तूल स्थापित किया गया है और प.ऊ.प्रौ.केंद्र में अक्टूबर 2013 से इसमें आँकड़े प्राप्त किए जा रहे हैं।
- पवन ऊर्जा की भविष्यवाणी के संबंध में अनुसंधान एवं विकास परियोजना के लिए गैर- प्रकटीकरण समझौते पर मैसर्स वोर्टेक्स कंपनी के साथ एक समझोते पर हस्ताक्षर किए गए।

100 मीटर स्तर पर पवन ऊर्जा की संभावना का ऑकलन और मान्यता

पवन ऊर्जा की संभावना का ऑकलन और मान्यता परियोजना के अंतर्गत 100 मीटर स्तर पर पवन ऊर्जा की संभावना का ऑकलन 7 राज्यों मे किए जाने वाली परियोजना के लिए, 75 स्टेशनों में से 58 स्टेशन स्थापित किए



गए और 55 स्टेशनों पर प्रचालन का कार्य आरम्भ हो गया है, अब पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केंद्र (प.ऊ.प्रौ. केंद्र) के सर्वर में वास्त्विक आंकड़े प्राप्त हो रहे हैं। शेष स्टेशनों का कार्य शीघ्र पूर्ण हो जाए इसके लिए 3 दल प्रतिनियुक्त किए गए हैं।

अन्य कार्यक्रम

पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केंद्र (प.ऊ.प्रौ. केंद्र) के WRA, R&D, S&C एककों के वैज्ञानिक और इंजीनियर्स ने RLMM के सिलसिले में विनिर्माण सुविधाओं का सत्यापन किया।

परीक्षण एकक के बढ़ते कदम

- मध्य प्रदेश राज्य के रतलाम जिले के रिच्छ्वेवाड़ा में (Xyron) एक्स्रोन 1000 किलोवाट पवन टरबाइन के इंस्ट्रुमेंटेशन का कार्य प्रगति पर है।
- गुजरात राज्य के राजकोट जिले के जसधन तहसील के वेरावल-भाडला गाँव (सर्वे संख्या 8) में रोटर व्यास 100 मीटर आईनॉक्स 2000 किलोवाट पवन टरबाइन के मापन का कार्य प्रगति पर है।
- तमिलनाडू राज्य के तिरुनेलवेली जिले के पुदूर तालूक के मेल्मरूतप्पपुरम गांव में गरुड़ 700 किलोवाट गुम्मट , (SF. एन 141/5) विद्युत मापन का कार्य पूर्ण कर लिया गया है।
- 13 दिसंबर 2013 को पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केंद्र (प.ऊ.प्रौ. केंद्र) और मैसर्स गरुड़ वायु शक्ति लिमिटेड कंपनी के मध्य कंमपनेरी पुदुकुडि (ग्राम), तेनकासी (तालुक), तिरुनेलवेली जिले में 84 मीटर व्यास के रोटर गरुड़ 1700.84 किलोवाट पवन टरबाइन के गरूड़ प्रकार-परीक्षण हेतु एक समझौते पर हस्ताक्षर किए गए।

एकक में आगुंतक

- 29 नवंबर, 2013 को पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केंद्र (प.ऊ.प्रौ. केंद्र) में मैसर्स ग्लोबल विंड पावर लिमिटेड (GWPL) कंपनी के वरिष्ठ उपाध्यक्ष श्री वासुदेवन के साथ उनकी मशीन GWPL 2500 किलोवाट के पवन टरबाइन के परीक्षण हेतु बैठक आयोजित की गयी।
- 4 दिसंबर 2013 और 12 दिसंबर 2013 को प.ऊ.प्रौ. केंद्र में मैसर्स केप्ट्रोनिक सिस्टम्स प्राइवेट लिमिटेड के श्री श्रीधर के साथ बैठक आयोजित की गयी जिसमें नेशनल इंस्ट्रूमेंट्स (एनआई) डाटा अधिग्रहण प्रणाली विषय पर चर्चा की गई।

पवन टरबाइन एकक के प्रगतिशील चरण

200 किलोवाट के 9 (MICON) माइकन पवन इलेक्ट्रिक जनरेटर का संचालन और मशीनों का रखरखाव निर्बाध रूप से उच्च पवन मौसम-2014 में किया गया और ग्रिड में प्रवाहित किया जा रहा है।

निम्नलिखित परीक्षण और अनुसंधान एवं विकास सुविधाओं के प्रदर्शन और भ्रमण हेतु समन्वय किया गया।

- 4 नवंबर, 2013 को स्वीडन देश की लाइफ अकादमी के 21 अंतर्रराष्ट्रीय प्रतिभागियों ने भ्रमण किया।

- 9 दिसंबर 2013 को कोटा के राजस्थान तकनीकी विश्वविद्यालय के एम. टेक (नवीकरणीय ऊर्जा) के 8 छात्र और उनके संकाय सदस्य ने भ्रमण किया।
- नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई) के सचिव डॉ. सतीश बलराम अग्निहोत्री,भा.प्र.से., और निदेशक (पवन) श्री दिलीप निगम तथा प.ऊ.प्रौ.केंद्र के कार्यकारी निदेशक ने दिनांक 24 दिसम्बर 2013 को WTRS, कायथर की सुविधाओं का भ्रमण किया और 120 मीटर (Guyed Latice Met Mast) जाली मेट मस्तूल राष्ट्र को समर्पित किया।

एमएनआरई के सचिव द्वारा मेट मस्तूल का उद्घाटन

मानक और प्रमाणन एकक के बढ़ते कदम

- 50 से अधिक पवन टरबाइन मॉडल के लिए विभिन्न पवन टरबाइन निर्माताओं द्वारा प्रदत्त प्रलेखन की समीक्षा/सत्यापन " मॉडल की संशोधित सूची और पवन टर्बाइन (RLMM) के विनिर्माण - मुख्य सूची " का कार्य पूर्ण किया गया।

- मानक और प्रमाणन एकक के प्रमुख और इंजीनियर्स ने विनिर्माण सुविधाओं और सत्यापन तथा RLMM सूची संबंधी कार्य किया।
- RLMM समिति की बैठक आयोजित की गयी।
- RLMM समिति द्वारा अंतिम रूप से तैयार की गई दिनांकित 29 अक्टूबर 2013 की RLMM की मुख्य सूची जारी की गई है।
- भारत में प्रोटोटाइप पवन टर्बाइन की स्थापना के लिए दो पवन टरबाइन निर्माताओं से प्राप्त अनुरोध की समीक्षा “नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई)” के दिशानिर्देशों के अनुसार की गई। प्रोटोटाइप पवन टरबाइन मॉडल के लिए समिति की (विशेष) बैठक आयोजित की गई।
- विभिन्न पवन टरबाइन निर्माताओं द्वारा प्रदत्त दस्तावेज/सूचना की समीक्षा / सत्यापन शुरू की गयी (परिशिष्ट-I सूची)।
- भारतीय मानक “डॉक ईटी 42 (6421) पवन टरबाइन 13 : यांत्रिक लोड के मापन " मानकों पर कार्य समूह के निर्णय का मसौदा स्वीकृति हेतु भारतीय मानक ब्यूरो को भेजा गया।
- प.ऊ.प्रौ.केंद्र के कार्यकारी निदेशक, मानक और प्रमाणन एकक के प्रमुख और इंजीनियर्स ने मैसर्स उल इंडिया प्राइवेट लिमिटेड कम्पनी के अधिकारियों के साथ प.ऊ.प्रौ.केंद्र ,चेन्नई में चर्चा की।

सूचना प्रौद्योगिकी प्रमाणीकरण सेवाएँ
एकक की महत्वपूर्ण गतिविधियां

15 वाँ राष्ट्रीय प्रशिक्षण पाठ्यक्रम

27 से 29 नवम्बर 2013 की अवधि में “सूचना प्रशिक्षण और वाणिज्यिक सेवाएँ एकक (ITCS Unit)” ने "पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी" विषय पर 15वाँ राष्ट्रीय प्रशिक्षण पाठ्यक्रम एक सुव्यवस्थित तरीके से आयोजित किया इस कार्यक्रम में पवन ऊर्जा के सभी पहलुओं को संबोधित किया गया। जिसमें पवन स्रोत निर्धारण, परियोजना कार्यान्वयन और प्रचालन तथा रखरखाव जैसे विषय प्रधान थे। इस पाठयक्रम में शैक्षिक संस्थान, उद्योग, उद्यमी, डेवलपर्स, परामर्शदाता और देश के विभिन्न भागों से 33 प्रतिभागियों ने भाग लिया। प्रशिक्षण पाठ्यक्रम का उद्घाटन केंद्रीय चर्म अनुसंधान संस्थान की परियोजना प्रबंधन की अध्यक्षा डॉ. ए अमुदेश्वरी द्वारा किया गया।

डॉ अमुदेश्वरी द्वारा प्रशिक्षण पाठ्यक्रम का उद्घाटन

इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र के रिएक्टर डिजाइन समूह के समूह-निदेशक (अनुसंधान) डॉ. चेल्लपाँडी समापन समारोह के मुख्य अतिथि थे उन्होंने अपने समापन भाषण के बाद सभी प्रतिभागियों को पाठ्यक्रम प्रमाण-पत्र वितरित किए।

डॉ चेल्लपाँडी प्रशिक्षण पाठ्यक्रम के प्रमाणपत्र प्रदान करते हुए

प्रदर्शनियों में प्रतिभागिता

“सूचना प्रशिक्षण और वाणिज्यिक सेवाएँ (ITCS) एकक” ने पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केंद्र (प.ऊ.प्रौ. केंद्र) ने प्रदर्शनियों में प्रदर्शनी-कक्ष स्थापित किए और निम्नलिखित प्रदर्शनियों में पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केंद्र की गतिविधियों और पवन ऊर्जा के बारे में जागरूकता का प्रदर्शन किया। प्रदर्शनियों में कई पेशेवर उद्यमी, शोधकर्ता, छात्र और आम जनता ने इस अवसर का लाभ उठाया।

- 08-09 नवम्बर 2013 की अवधि में त्रिची के सेंट जॉन्स वेस्ट्री स्कूल में "ऊर्जा एक्सपो " में “ऊर्जा एक योजना: अपारंपरिक ऊर्जा क्षमता का संवर्धन” विषय पर आयोजित प्रदर्शनी।
- 11-14 दिसंबर 2013 की अवधि में वडपलानी, चेन्नई में होटल ग्रीन पार्क में “पवन इंजीनियरिंग” विषय पर आयोजित 8 वीं एशिया प्रशांत सम्मेलन और प्रदर्शनी।
- 20-22 दिसंबर 2013 की अवधि में चेन्नई में होटल लीला पैलेस में "28वीं भारतीय इंजीनियरिंग कांग्रेस"।

प.ऊ.प्रौ. केंद्र का APCWE- VIII में प्रदर्शनी कक्ष

परिसर में आगंतुक

अक्टूबर से दिसंबर 2013 की इस अवधि के दौरान आईटीसी यूनिट द्वारा प.ऊ.प्रौ. केंद्र की गतिविधियों एवं सेवाओं के विषय के बारे में निम्नलिखित भ्रमणकर्त्ताओं को प्रदर्शन और प्रस्तुतियों के माध्यम से स्पष्टीकरण के साथ समझाया गया:

- 9 अक्टूबर 2013 को जीकेएम इंजीनियरिंग कॉलेज,चेन्नई के अंतिम वर्ष के इलेक्ट्रिकल और इलेक्ट्रॉनिक्स इंजीनियरिंग विषय के छात्रों ने भ्रमण किया।

परिसर में छात्र-छात्राओं का भ्रमण

- 1 नवंबर, 2013 को स्वीडन की जीवन अकादमी के अंतर्रराष्ट्रीय प्रतिभागी और उनके समन्वयकों ने भ्रमण किया।

जीवन अकादमी के अंतर्रराष्ट्रीय प्रतिभागी

- 25 अक्टूबर 2013 को सत्यभामा यूनिवर्सिटी, चेन्नई के प्रथम वर्ष के सूचना प्रौद्योगिकी विषय के छात्रों और उनके समन्वयकों ने भ्रमण किया।
- 05 नवम्बर 2013 को सत्यभामा यूनिवर्सिटी, चेन्नई के प्रथम वर्ष के सूचना प्रौद्योगिकी विषय के छात्रों और उनके समन्वयकों ने भ्रमण किया।
- 8 नवंबर, 2013 को केन्द्रीय ग्रामीण विद्युतीकरण संस्थान, हैदराबाद द्वारा आयोजित "विद्युत वितरण के क्षेत्र में उत्तम आचरण" विषय पर अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम के प्रतिभागियों ने भ्रमण किया।

सौर ऊर्जा विकिरण निर्धारण

एकक के प्रगतिशील चरण

- सौर ऊर्जा विकिरण निर्धारण एकक (SRRA) ने माक्रोसिटिंग परियोजना के द्वितीय चरण में उत्तराखंड, असम, अरुणाचल प्रदेश, पश्चिम बंगाल, मेघालय, लक्षद्वीप, केरल, त्रिपुरा, गुजरात, आंध्र प्रदेश, महाराष्ट्र प्रदेश (SRRA और Meda परियोजना) के क्षेत्रों का भ्रमण किया, और प्रथम चरण की परियोजना के लिए राजस्थान में माक्रोसिटिंग के लिए SRRA स्टेशनों को स्थानांतरण करने का कार्य किया।

सौर ऊर्जा विकिरण निर्धारण एकक (SRRA) के द्वारा द्वितीय चरण कार्यक्रम के अंतर्गत निम्नलिखित स्टेशनों की संस्थापना की गयी :

क्र.सं	राज्य	स्टेशन	तारीख
01	उत्तर प्रदेश	सुल्तानपुर	03/10/2013
02	उत्तर प्रदेश	मुरादाबाद	05/10/2013
03	छत्तीसगढ	अंबिकापुर	07/10/2013
04	उत्तर प्रदेश	बांदा	10/10/2013
05	उत्तर प्रदेश	कानपुर	13/10/2013
06	बिहार	औरंगाबाद	25/10/2013
07	महाराष्ट्र	उस्मानाबाद	01/12/2013
08	झारखंड	रांची	02/12/2013
09	मध्य प्रदेश	इंदौर	06/12/2013
10	महाराष्ट्र	नांदेड़ (MEDA)	08/12/2013
11	महाराष्ट्र	औरंगाबाद (MEDA)	12/12/2013
12	ओडिशा	बरगढ़	13/12/2013
13	मध्य प्रदेश	खंडवा	14/12/2013
14	महाराष्ट्र	पुणे (MEDA)	18/12/2013
15	ओडिशा	कोरापुट	20/12/2013
16	महाराष्ट्र	वर्धा	23/12/2013
17	हाराष्ट्र	नासिक	26/12/2013
18	ओडिशा	भुवनेश्वर	29/12/2013
19	महाराष्ट्र	भंडारा	30/12/2013

- प.ऊ.प्रौ. केंद्र परिसर में सौर ऊर्जा विकिरण निर्धारण एकक (SRRA) में अंशांकन प्रयोगशाला की स्थापना की गई।
- उपग्रह- आँकड़ों हेतु मानचित्र और आँकड़ों के उत्पादों के क्रय के लिए वैश्विक निविदा दस्तावेज तैयार किए गए।
- 23 दिसंबर, 2013 को एमएनआरई के सचिव डॉ सतीश बलराम अग्निहोत्री,भाप्रसे, ने प.ऊ.प्रौ. केंद्र परिसर में सौर ऊर्जा विकिरण निर्धारण एकक (SRRA) में अंशांकन प्रयोगशाला का उद्घाटन किया और SRRA के ब्रोशर का विमोचन किया।

सौर ऊर्जा विकिरण निर्धारण एकक (SRRA) में अंशांकन प्रयोगशाला का उद्घाटन और SRRA के ब्रोशर का विमोचन

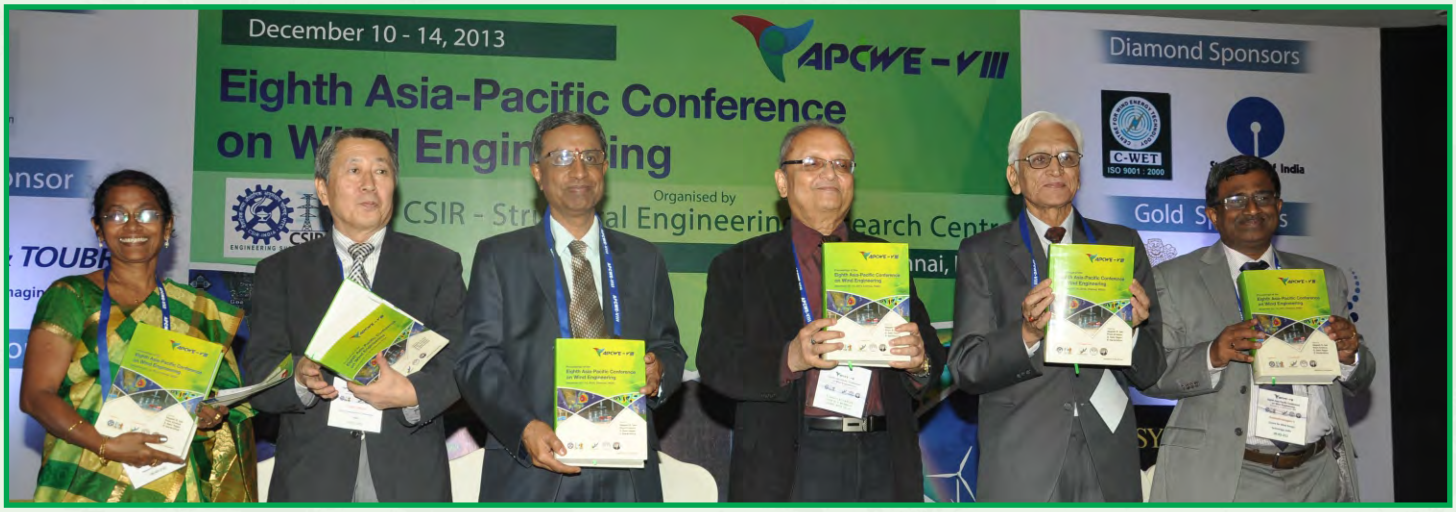
अभियांत्रिकी सेवा एकक की गतिविधियां

- प.ऊ.प्रौ. केंद्र परिसर में वर्तमान ईपीएबीएक्स को बदलने और नई ईपीएबीएक्स प्रणाली के क्रय हेतु आपूर्तीकर्त्ता को कार्य निष्पादन हेतु आदेश दिया गया। नई ईपीएबीएक्स प्रणाली प्राप्त की गई और प्रणाली की स्थापना का कार्य आरम्भ हो गया है।
- प.ऊ.प्रौ. केंद्र परिसर के लिए एक निगरानी प्रणाली के क्रय हेतु एक समिति गठित की गई है। विभिन्न आपूर्तिकर्ताओं से प्राप्त विभिन्न प्रस्तावों की छानबीन की गई। तकनीकी विनिर्देश को अंतिम रूप दे दिया गया है, क्रय प्रक्रिया शुरू की गई।
- एक नया 20 किलोवॉट का यूपीएस और बैटरियाँ क्रय की गईं और स्थापित की गईं, ये सुचारु रूप से कार्य कर रहे हैं।
- मल-मूत्र जल-उपचार संयंत्र की स्थापना की प्रक्रिया का कार्य आरम्भ किया गया।

प.ऊ.प्रौ. केंद्र के वैज्ञानिकों द्वारा आमंत्रित व्याख्यान / बैठक

डॉ एस गोमतीनायगम, कार्यकारी निदेशक

- 20 दिसंबर, 2013 को 2 नए पवन टरबाइन के क्रय हेतु बैठक।
- 19 दिसंबर, 2013 को प्रोटोटाइप बैठक की अध्यक्षता।
- 18 दिसंबर, 2013 को पवन स्रोत निर्धारण(WRA)के 500 स्टेशनों हेतु NCEF के साथ बैठक।
- 12 दिसंबर, 2013 को KCG इंजीनियरिंग कॉलेज में गणमान्य अतिथि।
- 11 से 13 दिसंबर 2013 की अवधि में सीएसआईआर-एससीआरसी द्वारा आयोजित एशिया - प्रशांत सम्मेलन (APCWE-8) में "भारत में पवन ऊर्जा का भविष्य (Wind Power-The Way Forward in India)" विषय पर व्याख्यान दिया और पवन ऊर्जा के अनुप्रयोग (WEG-2) सत्र की अध्यक्षता की।



- 29 नवंबर, 2013 को ओएनजीसी मुंबई में अपतटीय पवन ऊर्जा विकास की बैठक।
- 27 नवम्बर 2013 को संसदीय स्थायी समिति ऊर्जा 2013-14 परीक्षा विषयों पर "संभावित एनआरई क्षेत्र में क्षमता और तत्संबंधी धन आवश्यकताओं की मजबूती हेतु बैठक"।
- 9 से 12 नवंबर 2013 की अवधि में मदुरै में ऊर्जा संबंधी संसदीय स्थायी समिति की बैठक।
- 8 नवंबर 2013 को मुंबई में "15वाँ राष्ट्रीय पावर टेक इंडिया 2013" सम्मेलन।
- 1 नवंबर 2013 को पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केंद्र में जीवन अकादमी के सदस्यों के लिए "पवन ऊर्जा के विकास में भारत के बढ़ते कदम" सम्मेलन।
- 30 अक्टूबर 2013 को एमएनआरई दिल्ली में "अपतटीय पवन ऊर्जा विकास" विषय पर प्रस्तुति।
- 29 अक्टूबर 2013 को लघु पवन टरबाइन पैनल की बैठक।
- 25 अक्टूबर 2013 को रिएनर्जी-2014 की टेडा (TEDA) स्थायी समिति की बैठक।
- 21 अक्टूबर 2013 को एनआईओटी के तहत जल प्रौद्योगिकी-2013 पर कार्यशाला।
- 9 अक्टूबर 2013 को विद्युत अनुसंधान एवं विकास संगठन (ERDA),वडोदरा में "ग्रिड इंटरएक्टिव सस्टेनेबल पवन-हाइड्रोजन ऊर्जा प्रणाली का प्रदर्शन" परियोजना प्रस्ताव पर चर्चा।

राजेश कत्याल

- 9 अक्टूबर 2013 को विद्युत अनुसंधान एवं विकास संगठन (ERDA),वडोदरा में "ग्रिड इंटरएक्टिव सस्टेनेबल पवन- हाइड्रोजन ऊर्जा प्रणाली का प्रदर्शन" परियोजना प्रस्ताव पर चर्चा।

जे सी डेविड सोलोमन

- RLMM समिति को दस्तावेज की स्थिति और पवन शक्ति PS-1800 किलोवॉट की विनिर्माण सुविधा (एचएच 80 मीटर/100 मीटर) पवन टरबाइन मॉडल प्रस्तुति।

के भूपति

- 18 दिसंबर, 2013 को पवन स्रोत निर्धारण और कार्यान्वयन के100 मीटर स्तर के 500 WMS हेतु एमएनआरई, नई दिल्ली में बैठक।
- 11 से 13 दिसंबर 2013 की अवधि में सीएसआईआर-एससीआरसी द्वारा आयोजित एशिया- प्रशांत सम्मेलन (APCWE-8) में "भारत में पवन ऊर्जा का भविष्य Wind Power-The Way Forward in India" पर व्याख्यान दिया और पवन ऊर्जा के अनुप्रयोग (WEG-2) सत्र की सह-अध्यक्षता की।
- 23 नवंबर, 2013 को पालघाट में M/s.ANERT अधिकारियों के लिए प्रशिक्षण प्रदान किया।
- 22 नवंबर, 2013 को केरल में M/s.ANERT की तकनीकी मूल्यांकन समिति की बैठक।
- 9 से 12 नवंबर 2013 की अवधि में मदुरै में ऊर्जा संबंधी संसदीय स्थायी समिति की बैठक और एमएनआरई अधिकारियों (सलाहकार, पवन ऊर्जा और निदेशक पवन ऊर्जा) के साथ धनुषकोटी में 100 मीटर मस्तूल का दौरा किया।
- 30 अक्टूबर 2013 को एमएनआरई दिल्ली में "अपतटीय पवन ऊर्जा विकास" विषय पर बैठक।
- 15 से 17 अक्टूबर 2013 की अवधि में गुवाहाटी में पूर्वोत्तर क्षेत्र, सिक्किम सहित, पवन संसाधन ऑकलन कार्यक्रम की बैठक में समीक्षा।
- 3 अक्टूबर 2013 को M/s.RITES, गुड़गांव में प्रस्तावित 25 मेगावॉट पवन क्षेत्र परियोजनाओं के लिए प्रीबिड- बैठक।
- अनुसंधान एवं विकास परियोजना के स्थल चयन के लिए एन्नोर पोर्ट ट्रस्ट का भ्रमण।

ए जी रंगराज

- 11 से 13 दिसंबर 2013 की अवधि में सीएसआईआर-एससीआरसी द्वारा आयोजित एशिया- प्रशांत सम्मेलन (APCWE-8) में " (पवन की गति और अशांत तीव्रता और शिखर के प्रभाव पर अध्ययन A Study on Influence of a Ridge on Mean Wind Speed and Turbulence Intensity)" पर शोध-पत्र प्रस्तुत।
- RLMM समिति को दस्तावेज की स्थिति और पवन शक्ति PS-1800 किलोवाट की विनिर्माण सुविधा (एचएच 80 मीटर/100 मीटर) पवन टरबाइन मॉडल प्रस्तुति।
- अनुसंधान एवं विकास परियोजना के स्थल चयन के लिए एन्नोर पोर्ट ट्रस्ट का भ्रमण।

जे बॉस्टीन

- अनुसंधान एवं विकास परियोजना के स्थल चयन के लिए एन्नोर पोर्ट ट्रस्ट का भ्रमण।
- 23 नवंबर, 2013 को पालघाट में M/s.ANERT के अधिकारियों को प्रशिक्षण प्रदान किया।

बी कृष्णन

- 23 नवंबर, 2013 को पालघाट में M/s.ANERT के अधिकारियों को प्रशिक्षण प्रदान किया।

एस ए मैथ्यू

- 6 अक्टूबर 2013 को डॉ.आरआर और डॉ.एसआर वेल्टेक तकनीकी विश्वविद्यालय, चेन्नई में नवीन अनुसंधान प्रस्तावों के लिए इलेक्ट्रिकल और इलेक्ट्रॉनिक्स इंजीनियरिंग के लिए अनुसंधान एवं विकास हेतु बैठक की अध्यक्षता।

ए सेंथिल कुमार

- 24 दिसंबर 2013 को "भारत में अपतटीय पवन ऊर्जा" विषय पर चेन्नई में एमएनआरई के सचिव की अध्यक्षता में बैठक।
- 10 से 14 दिसंबर 2013 की अवधि में भारत में पवन ऊर्जा का भविष्य विषय पर सीएसआईआर-एससीआरसी द्वारा आयोजित एशिया-प्रशांत सम्मेलन (APCWE-8)।
- 29 नवंबर 2013 को कनाडा देश के श्री सेल्विअन चार्नोनेयु और मैसर्स VCI कंपोजिट समूह के कार्यकारी उपाध्यक्ष टीम के साथ पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केंद्र, चेन्नई में चर्चा।

पी. कनगवेल

- 19 दिसंबर, 2013 को मलिअम इंजीनियरिंग कॉलेज में " नवीनीकरण ऊर्जा स्रोत में पावर इलेक्ट्रॉनिक्स आवेदन पर एआईसीटीई प्रायोजित राष्ट्रीय स्तर की तकनीकी संगोष्ठी " में " पवन ऊर्जा का अवलोकन " विषय पर व्याख्यान दिया और मुख्य अतिथि।
- 15 नवंबर, 2013 को पांडिचेरी में मनाकुला प्रौद्योगिकी संस्थान में ऊर्जा क्लब द्वारा आयोजित 'पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी और उसकी स्थिति का अवलोकन" विषय पर व्याख्यान दिया।
- 19 अक्टूबर 2013 को "पवन ऊर्जा : एक व्यापक सिंहावलोकन" विषय पर श्री वेंकटेश्वर कॉलेज में व्याख्यान दिया।
- 15 से 17 अक्टूबर 2013 की अवधि में गुवाहाटी में पूर्वोत्तर क्षेत्र में, सिक्किम सहित, पवन संसाधन ऑकलन कार्यक्रम की बैठक में समीक्षा।

- 12 अक्टूबर 2013 को वल्लममाल इंजीनियरिंग कॉलेज, चेन्नई द्वारा आयोजित एक दिवसीय राष्ट्रीय स्तर की तकनीकी संगोष्ठी "EMERGE-2K13" में मुख्य अतिथि।
- 8 अक्टूबर 2013 को "चुनौतियां एवं नवीकरणीय ऊर्जा के क्षेत्र में अनुसंधान के अवसर" श्री साई राम इंजीनियरिंग कॉलेज चेन्नई में व्याख्यान दिया।

जी गिरिधर

- 16 दिसंबर, 2013 को एमएनआरई नई दिल्ली के संयुक्त सचिव की अध्यक्षता में एमएनआरई में SRRA की तकनीकी समिति की बैठक।
- 13 नवंबर, 2013 को दिल्ली में भारत- जर्मनी की बैठक।
- 30 अक्टूबर 2013 को चेन्नई में "पवन ऊर्जा प्रशिक्षण के लिए योजनाएं बनाना"।
- 7 से 9 अक्टूबर 2013 की अवधि मे एसईसी/एनआईएसई, नई दिल्ली में अंशांकन प्रयोगशाला की स्थापना के संबंध में एमएनआरई अधिकारियों के साथ चर्चा।
- 4 अक्टूबर 2013 को साईराम इंजीनियरिंग कॉलेज में व्याख्यान।
- 3 अक्टूबर 2013 को एसएसएन इंजीनियरिंग कॉलेज में व्याख्यान।

प्रसून कुमार दास

- 16 दिसंबर, 2013 को एमएनआरई, नई दिल्ली में संयुक्त सचिव, एमएनआरई की अध्यक्षता में SRRA की तकनीकी समिति की बैठक।
- 3 दिसंबर, 2013 को तकनीकी मूल्यांकन के लिए कृषि अभियांत्रिकी विभाग, चेन्नई में तकनीकी समिति की बैठक और सौर ऊर्जा जल पम्पिंग प्रणाली की आपूर्ति के लिए निविदाएं प्राप्त।

एम. अनवर अली

- 27 दिसंबर 2013 को "नवीनीकरण ऊर्जा स्रोतों और ग्रिड एकीकरण विषय" श्री विष्णु इंजीनियरिंग कॉलेज, भीमावरम, आंध्र प्रदेश में व्याख्यान दिया।

प्रकाशन

“भारत में अपतटीय पवन ऊर्जा विकास और उसका भविष्य”। – “इनविंड क्रोनिक्ल मेगज़ीन ऑफ इंडिअन विंड एनेर्जी एसोसिएशन, नई दिल्ली”। लेखक - राजेश कत्याल और डॉ एस गोमतीनायगम।

विदेश यात्राएं

29 सितंबर से 4 अक्टूबर 2013 की अवधि में यूनाइटेड किंगडम का कार्यकारी निदेशक डॉ एस. गोमतिनयागम, ने “भारत में अपतटीय पवन ऊर्जा का विकास" विषय पर ब्रिटेन - भारत सहयोग के संबंध में प्रशिक्षण हेतु ब्रिटेन का भ्रमण किया।

27 से 29 नवम्बर 2013 के अवधि में 'पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी" विषय पर आयोजित 15वें राष्ट्रीय प्रशिक्षण पाठ्यक्रम में पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केंद्र के निम्नलिखित कार्मिको ने व्याख्यान दिया।

क्र.सं.	व्याख्यान विषय	वक्ता
1	✶ परिचय और पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी की स्थिति	पी. कनगवेल
2	✶ पवन टरबाइन अवयव	जे. सी. डेविड सोलोमन
3	✶ पवन टरबाइन गियरबॉक्स	एन. राजकुमार
4	✶ पवन इलेक्ट्रिक जेनरेटर व प्रकार	एस. अरुळसेल्वन
5	✶ पवन टरबाइन टॉवर अवधारणाएं	डॉ एस गोमतीनायगम, कार्यकारी निदेशक
6	✶ पवन टरबाइन फाउंडेशन अवधारणाएं	राजेश कत्याल
7	✶ पवन टरबाइन के प्रकार का प्रमाणन	ए सेंथिल कुमार
8	✶ पवन टरबाइन परीक्षण	एस ए मैथ्यू
9	✶ पवन संसाधन ऑकलन और तकनीक	के भूपति
10	✶ ग्रिड एकीकरण की स्थापना के उत्तरार्ध की गतिविधियाँ	सुश्री दीपा कुरुप
11	✶ पवन टरबाइन प्रणाली की सुरक्षा और नियंत्रण पद्धित	एस. अरुळसेल्वन
12	✶ पवन ऊर्जा के विकास में प.ऊ.प्रौ.केंद्र की भूमिका	पी. कनगवेल
13	✶ लघु पवन टरबाइन और उच्च वर्ण संकर प्रणाली	राजेश कत्याल
14	✶ भारतीय सरकार की नीतियां और योजनाएं	डॉ. जी गिरिधर

कार्मिकों की नियुक्ति/प्रतिनियुक्त / स्थानांतरण

02 दिसंबंर 2013 से **श्री एम जॉयल फ्रेंकलिन असारिआ**, एमएनआरई से वैज्ञानिक 'डी', प.ऊ.प्रौ. केंद्र के WRA एकक में प्रतिनियुक्त।

16 दिसंबंर 2013 से सुश्री **एम.सी. लावणया,** ने वैज्ञानिक 'बी' के रूप में प.ऊ.प्रौ. केंद्र के WRA एकक में भर्ती।

प.ऊ.प्रौ. केंद्र में आगंतुक

3 से 6 दिसंबर 2013 की अवधि में, संयुक्त राज्य अमरीका की आयोवा स्टेट यूनिवर्सिटी के, डॉ. पार्थ पी सरकार ने पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केंद्र (प.ऊ.प्रौ. केंद्र) का भ्रमण किया और विभिन्न तकनीकी और सहयोग की संभावनाओं पर प.ऊ.प्रौ.केंद्र के वैज्ञानिकों से विचार-विमर्श किया। इस अवसर पर डॉ. पार्थ पी सरकार ने अपनी शोध प्रयोगशाला में उपलब्ध अनुसंधान सुविधाओं आदि से प.ऊ.प्रौ.केंद्र के वैज्ञानिकों को अवगत करवाया। डॉ. पार्थ पी सरकार ने "पवन इंजीनियरिंग और पवन ऊर्जा के क्षेत्र में अनुसंधान का अवलोकन" और "एरो–इलास्टिसिटी प्रायोगिक तकनीक" विषय पर व्याख्यानों की श्रृंखला में प.ऊ.प्रौ.केंद्र के वैज्ञानिक समुदाय के लाभ के लिए व्याख्यान दिए।

प.ऊ.प्रौ. केंद्र के कार्मिकों के साथ डॉ पार्था पी सरकार

23 दिसंबर 2013 को शासी-परिषद के नए अध्यक्ष और नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई) के सचिव डॉ सतीश बलराम अग्निहोत्रि,भा.प्र.से., ने पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केंद्र (प.ऊ.प्रौ. केंद्र) का भ्रमण किया और प.ऊ.प्रौ.केंद्र के कार्मिकों को प्रेरणादायक संबोधन किया। प.ऊ.प्रौ.केंद्र के कार्यकारी निदेशक ने पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केंद्र की सभी सुविधाओं, गतिविधियों और सेवाओं के विषय में विस्तार से बताया और प्रदर्शन किया। इस अवसर पर एमएनआरई के संयुक्त सचिव श्री आलोक श्रीवास्तव, भा.प्र.से; तमिलनाडु ऊर्जा विकास एजेंसी के अध्यक्ष एवं प्रबंध निदेशक श्री सुदीप जैन, भा.प्र.से और एमएनआरई के निदेशक श्री दिलीप निगम भी प.ऊ.प्रौ.केंद्र में सचिव महोदय के साथ उपस्थित थे।

पवन ऊर्जा - सौर ऊर्जा पीवी उच्च वर्ण संकर

जे.सी. डेविड सोलोमन
वैज्ञानिक , अनुसंधान एवं विकास एकक, पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केंद्र, चेन्नई, ई मेल: david@cwet.res.in

भारत में 232 गीगावॉट विद्युत का उत्पादन कर लिया गया है। विद्युत की बढ़ती ऊर्जा मांग को देखते हुए इसकी आपूर्ति एक कल्पना-सी लगती है। हर तरह की नीति और संभव प्रयास किए गए परंतु यह कार्य कठिन-सा लगने लगा है। हर समस्या का एक समाधान होता है। वृहद आकार का दरवाजा भी एक छोटी-सी चाबी से खुल जाता है। भारत भूमध्य रेखा के ऊपर है अत: इस भौगोलिक स्थिति का लाभ हमें अवश्य मिलेगा तथा सौर ऊर्जा और उसके अन्य लाभ भारत भूमि को मिलते रहेंगे। हमारी समस्या के समाधान की दिशा में यह एक ठोस कदम होगा। तापमान उतार-चढ़ाव के फलस्वरूप पवन गतिमान हो जाता है क्योंकि जैसे देश में सूरज और जमीन पर सौर ऊर्जा के विकिरण का तापमान इसकी दिशा निर्धारण करता है। विद्युत ऊर्जा अवरोधक पद्धति काफी लंबे समय से उपयोग में लाई जाती जा रही है। देश में विद्युत ऊर्जा की कमी, प्रंबधन में आ गई है। पवन ऊर्जा और सौर ऊर्जा का प्रचालन ऊर्जा के क्षेत्र मे शक्तिवर्द्धक सिद्ध हो रहा है। पूर्ण विश्व के देश सौर ऊर्जा और पवन ऊर्जा के संचालन का कार्यक्रम अपने नेटवर्क ग्रिड में या फिर अकेले ही करते हैं। पवन ऊर्जा और सौर ऊर्जा के संयंत्रों को मिलजुल कर या अलग-अलग संस्थाओं के रूप में सुगमता से संचालित कर रहे हैं, पवन ऊर्जा और सौर ऊर्जा की उच्च वर्ण संकर प्रणाली को अपनाने के लिए कई उद्यमी इच्छुक हैं क्योंकि वे ग्रिड की उपस्थिति में वैटरी के अनुप्रयोग से दूरदराज के पृथक-पृथक क्षेत्रों की बस्तियों को विद्युत की आपूर्ति इकाई के रूप में उपलब्ध कर सकते हैं। इस शोध-पत्र में कुछ इस तरह के तथ्यों पर ही चिंतन किया गया है।

स्थल चयन

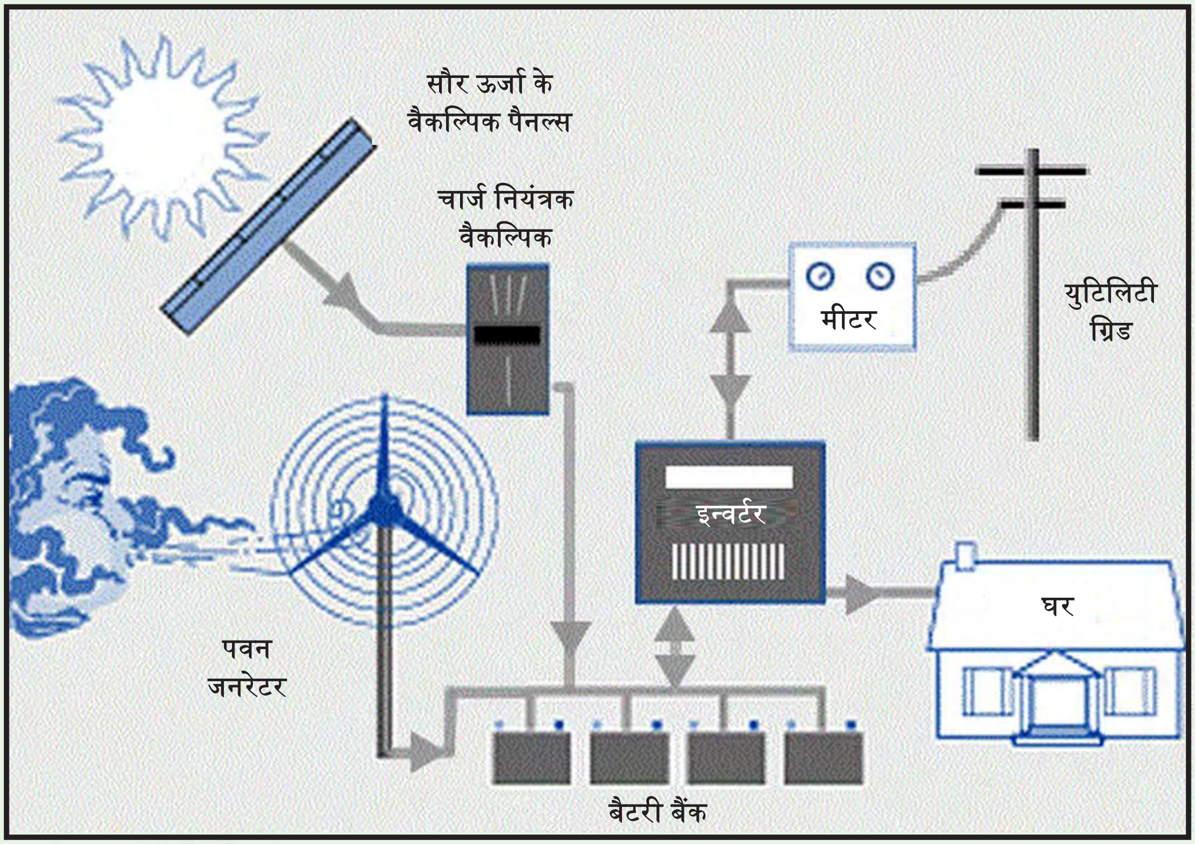
प्राकृतिक ऊर्जा संसाधनों और ऊर्जा संसाधनों का मौसम के अनुसार असंतुलित होना वर्ण संकर की ऊर्जा आपूर्ति प्रणाली के लिए महत्वपूर्ण कारण है। सौर ऊर्जा पी वी पवन उच्च वर्ण संकर प्रणाली उस क्षेत्र के लिए उपयोगी है जहाँ पर सूर्य की किरणें और पवन में परिवर्तन मौसम के अनुसार होता है, जैसे गर्मी के मौसम में रात की अपेक्षा दिन का समय अधिक होता है और सूर्य का प्रकाश काफी तेज होता है जबकि सर्दियों में दिन छोटे होते हैं और आकाश में अधिक बादल होते हैं लेकिन पवन की गति अधिक तेज होती है जिससे वे सौर ऊर्जा के संसाधनों के पूरक हो सकते हैं।

सौर ऊर्जा की पीवी पवन ऊर्जा उच्च वर्ण संकर प्रणाली विशेष रूप से पारंपरिक ग्रिड की आपूर्ति का उपयोग करने के लिए असुविधाजनक या महंगी है जो कि दूरस्थ क्षेत्रों के लिए उपयुक्त है। साधारणत: बैटरियाँ बैटरी-भंडारण के साथ जोड़ी जाती है। पी.वी. सरणी के लिए सूर्य के सामने आने वाले किसी भी अवरोधन के किसी एक स्थान पर स्थापित करने की आवश्यकता है। पवन टरबाइन के लिए पवन की उचित गति और पवन की दिशा पूरी व्यवस्था के लिए महत्वपूर्ण तत्व हैं। पवन टरबाइन की स्थापना वाले क्षेत्र के आस-पास किसी तरह का अवरोधन नहीं होना चाहिए जैसे कि वृक्ष, भवन आदि; अत: यह कहना उचित होगा कि पवन टरबाइन की स्थापना इस तरह हो कि वह आस-पास के सभी भवनों, वृक्षों से अधिक ऊचाँ हो और वहाँ किसी तरह का अवरोधन अथवा छाया ना पड़ती हो। पवन टरबाइन और उसके तारों के जाल आदि की स्थापना हेतु काफी अधिक भूमि की आवश्यकता होती है।

मैसर्स रेनिर लेमोआइन इंस्टिट्युट और सोलप्रक्सिस ए. जी. के अध्ययन के पश्चात यह सूचना दी गई है कि पवन टरबाइन और फोटोवोल्टिक प्रणालियों को एक साथ मिलाने से उसी जगह पर दोगुणा अधिक विद्युत प्राप्त होती है जबकि छाया आदि के अवरोधन से पवन टरबाइन को केवल एक से दो प्रतिशत ही होती है जैसे कि पहले भी वर्णन किया गया है। इस दिशा में विभिन्न स्थितियों का अध्ययन किया गया और विस्तृत छायांकनों की स्थिति का भी विश्लेषण किया गया।

कार्य प्रणाली

पवन ऊर्जा और सौर ऊर्जा दोनों ही पीवी उच्च वर्ण संकर प्रणाली के मुख्य घटक पवन एयरो जनरेटर और टॉवर, सौर ऊर्जा फोटोवोल्टिक पैनलों, बैटरी, केबल, चार्जिंग नियंत्रक और इनवर्टर हैं। पवन ऊर्जा और सौर ऊर्जा उच्च वर्ण संकर प्रणाली को बैटरी चार्ज करने के लिए प्रयोग किया जा सकता है जो कि विद्युत ऊर्जा उत्पन्न करता है और इनवर्टर के उपयोग के साथ हम वातानुकुलन जैसे उपकरण भी चला सकते हैं। पवन-एयरो जनरेटर को भूमि-स्तर से 10 मीटर की न्यूनतम ऊंचाई वाले एक टॉवर पर स्थापित किया जाता है। पवन-एयरो जनरेटर 3M/S कम बिजली की कटौती करते हुए नयून्तम पवन की गति में विद्युत उत्पन्न करता है। एयरो जनरेटर मॉडल प्राय: तीन चरणों में एसी बिजली उत्पन्न करते हैं और चार्जिंग-नियंत्रक के माध्यम से डीसी विद्युत में बदल देते हैं और सौर ऊर्जा फोटोवोल्टिक पैनल चार्जिंग-नियंत्रक के माध्यम से जो डीसी विद्युत उत्पन्न करते हैं वह उत्पन्न विद्युत बैटरी बैंक में संग्रहित रहती है। बैटरी के लिए कम से कम रखरखाव की आवश्यकता होती है, बैटरी सामान्यत: 4-5 साल तक सुचारु रुप से काम करती है। बैटरी की संग्रहीत शक्ति डीसी से एसी में सिने वेव इनवर्टर के माध्यम से परिवर्तित होती है और इसके नियंत्रण के लिए विभिन्न उपकरण इसकी सुरक्षा और संकेत के लिए प्रणाली में शामिल किए जाते हैं। ऊर्जा मीटर बिजली उत्पादन और उसकी विकीर्णिता को दर्शाता है। अधिक पवन की गति से एयरो-जनरेटर में होने वाली हानि को रोकने के लिए सावधानी की आवश्यकता होती है। एयरो जनरेटर और पी.वी. प्रणाली दोनों बैटरियों के चार्ज को नियंत्रित करने के लिए नियंत्रण मॉड्यूल माध्यम को नियंत्रित किया जाता है। बैटरी की अधिक चार्जिंग और अधिक डिसचार्जिंग को विनियमित किया जाता है। यह विनियमन नियंत्रण मॉड्यूल के द्वारा विनियमित किया जाता है। अधिक चार्ज होने पर संरक्षण के लिए इसे डंप लोड में बाँटा जाता है। बैटरी में संग्रहित



पवन - सौर ऊर्जा पीवी वर्ण संकर प्रणाली का एक आदर्श नमूना

बिजली, इनवर्टर के माध्यम से एसी में बदल दी जाती है। जिसे स्थानीय बिजली के बल्ब, पखों आदि के लिए उपयोग किया जाता है। ये उच्च वर्ण संकर 400 वॉट से 10 किलोवॉट तक विभिन्न क्षमताओं में उपलब्ध हैं। अच्छी स्पष्ट धूप के दिनों में इस प्रणाली की स्थापित क्षमता का उत्पादन 3.0 इकाई प्रति किलोवॉट में होगा। हालांकि, यह पवन की गति और विशेष क्षेत्र पर उपलब्ध सौर ऊर्जा विकिरणों पर निर्भर करता है।

सौर ऊर्जा पी.वी. श्रृंखला

सौर ऊर्जा के कई पीवी पैनल सिरीज़ और पैरलल पद्धति से जोड़े जाते हैं इसमें उपलब्ध प्रकाश विकिरणों से अपेक्षित डीसी विद्युत अभिविन्यास और इन पैनलों का झुकाव महत्वपूर्ण है, डिजाइन मानक और जितना संभव हो सके छायांकन तथा आसपास के अवरोधकों से इन्हें दूर रखना चाहिए। एक विशेष पीवी मॉड्यूल के उपायों के बारे में 0.5 वर्ग मीटर (3.5 फुट से लगभग 1.5) पूर्ण सूर्य की स्थिति में डीसी बिजली का 75 वॉट का उत्पादन होता है। पीवी मॉड्यूल अधिकतर छतों पर, जमीन पर लगाए जाते हैं एसा करने से विभिन्न समय पर सूर्य के कोण में परिवर्तन के कारण सूर्य से अधिक से अधिक ऊर्जा प्राप्त करने के लिए एक वर्ष में दो बार या चार बार सौर ऊर्जा के पैनल के कोण के अनुरुप समायोजन करना चाहिए। मॉड्यूल को एक समायोज्य रैक पर, छत पर मजबूत रखा जा सकता है। ट्रैकर्स पी.वी. एक अन्य पद्धित है जो कि दिन भर सूरज का सामना कर सकती है, यह स्वचालित रूप से स्वंय को समायोजित करती है।

एयरो जनरेटर

एयरो जनरेटर प्राय: दो पंखों या तीन पंखों से युक्त व्यवस्था है। ब्लेड का वजन कम करने के लिए इन्हें कार्बन फाइबर से बनाया जाता है जिसकी आंतरिक संरचना एक खोखले ड्रम की तरह होती है, जिसमें अंदर की ओर चुंबक तत्व होते है इसमें टरबाइन के रोटर-रूपों को घुमावदार, एक स्टेटर के आसपास शुरू किया जाता है। पवन की गति से ब्लेड बदलते जाते हैं और बढ़ती पवन की गति के साथ टोर्क (torque) उत्पादन होता है जो चुंबक के कारण ऊपर-नीचे होता जाता है। ब्लेड की सतह पर एयरो-डॉयनाइमिक कार्रवाई करने के लिए ब्लेड के ऊपर रोटर में चुंबक के कारण चुंबकीय क्षेत्र स्थिर स्टेटर वाइनिडिंग द्वारा काट लिए जाते हैं और घुमावदार होने के कारण EMF एसी की शक्ति के रूप में चार्जिंग को नियंत्रित करते हैं। चार्जिंग नियंत्रक पर एसी की आवृत्ति बिजली बैटरी के चार्ज होने के अनुसार डीसी बिजली में बदल जाती है और बैटरी चार्ज हो जाती है। अतिरिक्त विद्युत को बैटरी में शामिल नहीं किया जा सकता विद्युत को डंप लोड कर दिया जाता है जहाँ से यह ताप के रुप में प्रवाहित होते हुए समाप्त हो जाती है।

उच्च वर्ण संकर नियंत्रक और बैटरी बैंक

यह प्रणाली मुख्यत: चार्जिंग नियंत्रण एकक नियंत्रित होती है इसके लिए किसी भी प्रकार के हाथ आदि जैसे हस्तक्षेप की आवश्यकता नहीं होती है। चार्जिंग नियंत्रक नियामक से अधिक चार्ज हुई बैटरी पी.वी. श्रृंखला और पवन

टरबाइन को बचाती है। अधिकांश आधुनिक नियंत्रक को पल्स की चौड़ाई मॉडुलन या PWM कहते हैं। बैटरी के लिए भी डीसी के पल्सिस की चौड़ाई अलग से इलेक्ट्रॉनिक रूप से सिस्टम वोल्टेज विनियमन बनाए रखती है, इसका तात्पर्य है कि अधिक पल्सिस, अधिक शक्ति बैटरी को प्राप्त हो जाती है। पी.वी. नियंत्रकों की एक नई सुविधा "अधिकतम पावर प्वाइंट ट्रैकिंग " (MPPT) नाम से जानी जाती है।

लेख – शोधपत्र

इस पद्धति में वर्तमान और वोल्टेज का समायोजन करके मॉड्यूल में उपलब्ध अधिकतम शक्ति का लाभ लिया जाता है। बैटरी बैंक में एक से अधिक बैटरियाँ एक साथ जोड़ी जाती हैं जिससे कि एक बड़ी बैटरी के रुप में कार्य कर सके। बैटरी विन्यास और अधिक क्षमता के लिए यह महत्वपूर्ण विद्युत शक्ति निर्णय है। इस संबंध में यह उचित होगा कि विद्युत शक्ति की सतत आपूर्ति बनाए रखी जाए क्योंकि इसका प्रचालन और रखरखाव सरल है। आरई प्रणाली में प्रयोग की जाने वाली लेड-एसिड युक्त बैटरियाँ है जो कि प्राय: प्लास्टिक के डिब्बे में रखी जाती है। इन बैटरियों को चार्ज करते समय इन्हें वहीं डिब्बों मे रखना लाभदायक नहीं होगा क्योंकि इसमें से हाइड्रोजन और ऑक्सीजन रसायन बाहर निकल जाते हैं। बैटरी की क्षमता एक एम्पीयर प्रति घंटा आँकी गई है जो कि एक एम्पीयर के बराबर ही है। एक 12 वोल्ट प्रणाली बैटरी की क्षमता 800 एएमपी घंटे हो सकती है। यदि बैटरी पूर्ण रुप से चार्ज की गई है तो 1200 वोल्ट की बैटरी आठ घंटों के लिए उपयुक्त है। आरई प्रणाली के लिए विभिन्न प्रकार और ब्रॉंड की बैटरियाँ उपलब्ध हैं।

कनवर्टर-इन्वर्टर

कनवर्टर-इनवर्टर कम वालटेज को बदल कर डीसी में बदलता है। यह पी.वी. या पवन टरबाइन चार्ज नियंत्रक द्वारा उत्पादित या 230 वीएसी, 50 हर्ट्ज की (एसी) ऊर्जा को बदलता है। आधुनिक साइन लहर इनवर्टर अबाधित विद्युत की आपूर्ति करते हैं। इनवर्टर 250 वॉट से 8000 वॉट से अधिक आकार में उपलब्ध हैं। घरेलू कार्यों के लिए कम कीमत के इनवर्टर भी उपलब्ध हैं जो कि घरेलू कार्यों को संभाल सकते हैं। आजकल संशोधित साइन लहर इनवर्टर उपलब्ध हैं जो कि अच्छा कार्य कर रहे हैं ये इनवर्टर ग्रिड और वितरण का कार्य भी करते हैं इसमें अतिरिक्त ऊर्जा को विक्रय भी कर सकते हैं इस तरह यह प्रणाली उपयोगिता और ग्रिड के बीच एक उपयोगिता अंतर - टाई प्रदान करती है। कई इनवर्टर बैटरी चार्जर सुविधायुक्त होते हैं जो कि ग्रिड या डीजल जनरेटर के साथ कार्य करते हैं।

सुरक्षा पद्धति और उपकरण

इस पद्धति में अधिक विद्युत ऊर्जा और आकाशीय विद्युत सुरक्षा शामिल हैं। शार्ट सर्किट और अधिक विद्युत ऊर्जा को फ्यूज़ रोकता है, एसी स्थिति आने पर संयत्र, प्रणाली के घटकों को, सुरक्षा प्रदान करने के लिए, बंद कर देता है जिससे कि रखरखाव और मरम्मत में सुविधा रहती है। फ्यूज़ और फ्यूज़ का डिस्कनेक्ट होना विद्युत की भार वहन की क्षमता पर निर्भर करता है। ये मीटर कुछ एम्पीयर से लेकर 400 एम्पीयर तक क्षमता वाले मीटर इनवर्टर के लिए होते हैं। नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा प्रणालियाँ ऐसे दूर-दराज के क्षेत्रों मे स्थापित की जाती हैं जहाँ पर आकाशीय विद्युत और विद्युत के पवन टरबाइन होते हैं। यह एक साधारण प्रकिया है। वाणिज्यिक क्षेत्रों में आकाशीय विद्युत संरक्षक उपलब्ध होते हैं जो कि आरई- प्रणाली के इलेक्ट्रॉनिक्स की सुरक्षा प्रदान करते हैं।

मीटर और उपकरणीकरण

इस प्रणाली में बैटरी वोल्टेज, वर्तमान में विद्युत का उपभोग, विद्युत की मात्रा, विद्युत की बैटरी में होने वाली चार्जिंग आदि की सूचना उपभोक्ताओं को देकर उनकी सहायता कर सकती है। जिससे स्वयं की आपूर्ति प्रणालियों के बीच ग्रिड जैसी महत्वपूर्ण बातों का ध्यान रखने में सहायता हो सकती है। कुछ मीटर एक से अधिक चैनल का कार्य करते हैं। एक बैटरी बैंक या/ दो बैटरी बैंकों की निगरानी के लिए और संकर प्रणाली के लिए यह एक उत्पादन स्रोत होता है।

उपसंहार

पवन ऊर्जा और सौर ऊर्जा उच्च वर्ण संकर प्रणाली हमारी ऊर्जा की कमी को सामान्य करने के रूप में एक प्रमुख भूमिका निभाती है। अत: स्वदेशी उत्पादन से प्रौद्योगिकी सरल और कम लागत में रखते हुए दोनों ही आम जनता के लिए अधिक ऊर्जा उत्पन्न करने के साथ ही अर्थव्यवस्था के लिए लाभदायक सिद्ध होगा। भारत में विद्युत ऊर्जा की कमी नीति निर्माताओं को नवीकरणीय ऊर्जा का उपयोग करने पर जोर देते हैं तो सौर ऊर्जा को थर्मल ऊर्जा के साथ जोड़ते हैं जिससे कि लागत में एकरूपता बनी रहे, इससे इस तरह की परियोजनाओं को प्रोत्साहन देने से पीढ़ीयों पुरानी सौर ऊर्जा परियोजनाओं को प्रोत्साहन मिलेगा और पवन ऑफ-ग्रिड उच्च वर्ण संकर प्रणाली के द्वारा विद्युत ऊर्जा अधिक शक्तिशाली होगी, जिसके फलस्वरूप केंद्रीय ग्रिड पर कम भार पड़ेगा। हमें जर्मनी जैसे विकसित देशों का संदर्भ भी लेना चाहिए जो 45% नवीकरणीय ऊर्जा वर्ष 2025 तक के लक्ष्य की दिशा में कार्यरत हैं। हमें जर्मनी जैसे विकसित देशों के अनुभवों से अवश्य सीखना चाहिए जिससे नवीकरणीय ऊर्जा की माँग संबंधी विषयों से भारत के भविष्य को सुरक्षित रखा जा सकता है।

प्रकाशन
पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र (सी-वेट)
देश में पवन ऊर्जा विकास के क्षेत्र में उत्कृष्टता हेतु तकनीकी केन्द्र बिन्दु का कार्य करने के लिए
भारत सरकार के नवीन एवं नवीकरणीय मंत्रालय द्वारा संस्थापित स्वायत्त अनुसंधान एवं विकास संस्था
वेलचेरी–ताम्बरम प्रमुख मार्ग, पल्लिकरणै, चेन्नई – 600 100
दूरभाष : +91–44–2900 1162 / 1167 / 1195 फैक्स : +91–44–2246 3980 ईमेल : info@cwet.tn.res.in वेबसाइट : www.cwet.tn.nic.in / http://cwet.res.in

नि:शुल्क डाऊनलोड कीजिए
पवन के सभी अंक सी-वेट की वेबसाइट पर उपलब्ध हैं आप नि:शुल्क डाऊनलोड कर सकते हैं
http://cwet.res.in / www.cwet.tn.nic.in