न्यूज़ टाइम्स पोस्ट

वर्ष : 04 अंक : 15 | हिन्दी पाक्षिक | 01 - 15 जनवरी, 2020 | मूल्य : ₹ 40 | www.newstimespost.com

UPHIN/2016/71925

नववर्ष

2019 नई उम्मीदें 2020

नई चुनौतियां

सी.ए.ए.

हिंसा की आग में किसने झोंका यूपी को?

अयोध्या

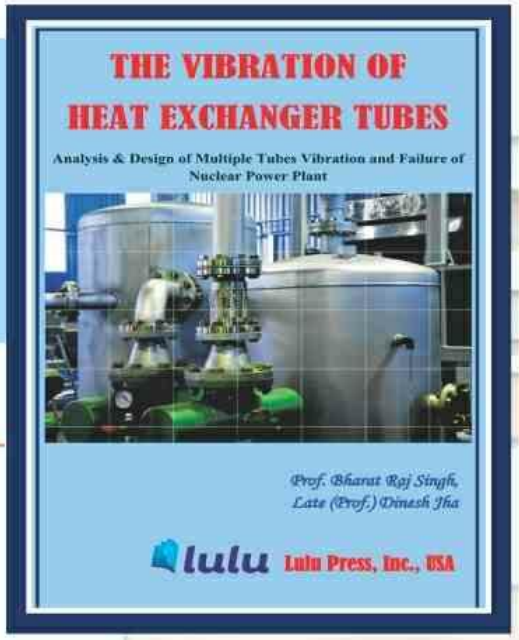
अब मंदिर निर्माण में क्यों हो रही देर?

विश्लेषण

बीते साल में शिक्षा की दशा-दिशा

पुस्तक चर्चा

पुस्तक	:	दि वाइब्रेशन ऑफ हीट एक्सचेंजर ट्यूब
लेखक	:	डॉ. भरत राज सिंह
प्रकाशक	:	लुलू प्रेस, यूएसए
मूल्य	:	750 रुपया



दि वाइब्रेशन ऑफ हीट एक्सचेंजर ट्यूब

परमाणु ऊर्जा संयंत्र से नुकसान से बचाव के उपाय सुझाती है यह पुस्तक

वैज्ञानिक व लेखक डॉ. भरत राज सिंह की अमेरिका में प्रकाशित पुस्तक 'दि वाइब्रेशन ऑफ हीट एक्सचेंजर ट्यूब' उनके वर्ष 1973-87 तक के शोध पर आधारित है। इसमें परमाणु ऊर्जा संयंत्र में कंपन और थकान के कारण विफलता से जान-माल के नुकसान से बचने के लिए सुझाव दिए गए हैं। आज पूरा विश्व हाइड्रो-कार्बन ईंधन के उपयोग से जहां पर्यावरण प्रदूषण की त्रासदी से जूझ रहा है और अक्षय-ऊर्जा व परमाणु ऊर्जा के अधिक से अधिक उपयोग की ओर बढ़ रहा है, वहीं डॉ. सिंह ने पांच दशक पूर्व ही इसके विकल्पों, दक्षता बढ़ाने व दुर्घटनाओं के बचाव पर अपना शोध तैयार किया था।

डॉ. भरत राज सिंह एक प्रसिद्ध वैज्ञानिक व लेखक हैं। उनकी दर्जनों पुस्तकें और पर्यावरण व तकनीकी विषयों पर लगभग 500 से अधिक लेख प्रकाशित हो चुके हैं। दिसम्बर 2019 के प्रथम सप्ताह में अमेरिका में प्रकाशित उनकी पुस्तक 'दि वाइब्रेशन ऑफ हीट एक्सचेंजर ट्यूब' का अध्ययन करने का मुझे सौभाग्य मिला, जिसके प्रमुख भागों पर मैंने प्रकाश डालने का प्रयास किया है।

यह पुस्तक उनके वर्ष 1973-87 तक के शोध पर आधारित है। इसमें परमाणु ऊर्जा संयंत्र में कंपन और थकान के कारण विफलता से जान-माल के नुकसान से बचने के लिए सुझाव दिए गए हैं। यह एक बड़ी दूरदर्शिता का परिचायक है कि जब आज पूरा विश्व हाइड्रो-कार्बन ईंधन के उपयोग से जहां पर्यावरण प्रदूषण की त्रासदी से जूझ रहा है और अक्षय-ऊर्जा व परमाणु ऊर्जा के अधिक से अधिक उपयोग की ओर बढ़ रहा है, वहीं डॉ. सिंह ने पांच दशक पूर्व ही इसके विकल्पों, दक्षता बढ़ाने व दुर्घटनाओं के बचाव पर अपना शोध तैयार किया था। इस पुस्तक को 10 भागों में बांटा गया है, जिसमें मुख्यतः विषय परिचय, साहित्यों का संकलन व समीक्षा, कंपन के मौलिक विषय, दो समानांतर सिलेंडर के तरल पदार्थ में कंपन की गतिशील प्रतिक्रिया, अन्य ज्यामितीय आकृतियों में सिलेंडर के तरल पदार्थ में कंपन, तीन समानांतर सिलेंडर के तरल पदार्थ में कंपन की गतिशील प्रतिक्रिया, परिणाम और विचार-विमर्श, निष्कर्ष आदि शामिल हैं।

प्रकार लेखक ने अपनी इस पुस्तक में ऊष्मा का आदान-प्रदान करने वाले संयंत्र में कंपन और टूट के कारण नुकसान पर विस्तृत चर्चा की गई है। विशेष रूप से इसका असर परमाणु ऊर्जा तापीयघरों के विनिमायकों और रिएक्टरों जैसे अंतरराष्ट्रीय घटनाओं, जो कि ईंधन असेंबलियों के डिजाइन के लिए बहुत ही महत्वपूर्ण अध्ययन है। इसमें तरल पदार्थ में बहु-छड़ के गुच्छे अर्थात ट्यूब बंडलों की कंपन प्रतिक्रिया जो द्रव प्रवाह और ध्वनिक शोर सहित विभिन्न प्रकार के उत्तेजनाओं के युग्मित-गति से उत्पन्न होती है, पर कई अध्ययन किए गए हैं। प्रवाह उत्तेजित कंपन जैसे युग्मित प्रणाली के लिए हाइड्रोडायनामिक प्रभाव परमाणु ऊर्जा स्टेशनों पर बहुत नुकसान पहुंचा रहे हैं, जहां रिएक्टर के माध्यम से उत्पन्न गर्मी केवल हीट एक्सचेंजर्स के माध्यम से भाप में परिवर्तित हो जाती है। प्रणाली के अधिकतम दक्षता प्राप्त करने के लिए द्रव-प्रवाह वेग बढ़ाया जा सकता है, लेकिन इसकी अपनी सीमाएं हैं। जैसे ही प्रवाह का वेग अपनी निश्चित सीमा से अधिक बढ़ जाता है, हीट एक्सचेंजर्स ट्यूब उस प्रवाह उत्तेजना के कारण और अंततः प्रतिध्वनि की स्थिति या उच्च आवृत्ति पर हीट एक्सचेंजर ट्यूब बंडल को नुकसान का कारण बन जाता है। यह न केवल मरम्मत के दृष्टिकोण से महंगा होता है, बल्कि बिजली और रिएक्टर के उत्पादन को भी बंद कर देता है। परमाणु ऊर्जा रिएक्टर के लिए एक योजनाबद्ध प्रणाली कई चित्रों के माध्यम से पुस्तक में दिखाया गया है। इस प्रकार प्रणाली के अधिकतम दक्षता प्राप्त करने के लिए ट्यूबों के बीच की दूरी, ट्यूबों के व्यास चयन, तरल पदार्थ के प्रवाह वेग का बहुत महत्व है।

हीट एक्सचेंजर ट्यूबों की कंपन की समस्या दूर करने के लिए इसका विश्लेषणात्मक दृष्टिकोण अधिक महत्वपूर्ण है। इस प्रकार के प्राप्त परिणामों को सत्यापित करने के लिए प्रायोगिक रूप से कई अध्ययन भी समय-समय पर किए जाते रहे हैं। हालांकि, जब संख्या बड़ी होती है तो ट्यूबों की आवृत्ति प्रतिक्रिया का पता लगाने के लिए विश्लेषणात्मक विधि विकसित करने का प्रयास किया जाना आवश्यक हो जाता है। इस पुस्तक में लेखक ने तीन सिलेंडर के लिए आवृत्ति समीकरण प्राप्त करने की कोशिश की है, जिसके परिणामस्वरूप भविष्य में भी छोटी या बड़ी संख्या में सिलेंडर के लिए आवृत्ति के समीकरणों को प्राप्त करने का प्रयास किया जा सकता है।

इस क्षेत्र में अब तक यद्यपि कई अध्ययन किए गए हैं, लेकिन यहां परिपत्र में तीन बेलनाकार ट्यूबों का एक तरल में अध्ययन विश्लेषणात्मक दृष्टिकोण पर किया गया है। लेखक हीट-एक्सचेंजर से ऊष्मा संवहन की अधिकतम दक्षता के लिए विभिन्न मापदंडों का भी वर्णन करता है। इस समस्या को हल करने के लिए अभी अन्य मापदंडों पर भी कार्य किया जाना आवश्यक होगा। लेखक को यह सुझाव दिया जा सकता है कि इस पुस्तक के क्रम में एक हैंड-बुक तैयार करे, जिससे विश्व के शोधकर्ता और अधिक लाभान्वित हों।

■ **प्रस्तुति : डॉ. अमरजीत सिंह**
विभागाध्यक्ष, विद्युत अभियंत्रण, स्कूल ऑफ मैनेजमेंट साईंसेज, लखनऊ