

न्यूज ड्रैक

प्रशीतन और एयर कंडीशनिंग (आरएसी) क्षेत्र में तकनीशियनों के लिए समाचार पत्र

अंक 9 | दिसम्बर 2019

भीतर

प्रस्तावना

सर्विसिंग के बेहतरीन तरीके – कॉपर ट्यूब के इस्तेमाल के लिए उत्तम तरीकों का अवलोकन (द्वारा एल्विन जोस और शाओफेंग हू, संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण (ओजोनएक्शन))

प्रशिक्षण और उपकरण – आरएसी टेक्निशियनों के लिए आगामी प्रशिक्षण कार्यक्रम (द्वारा सुश्री स्मिता विचारे, जीआईजेड-प्रोविलमा)

विशेषज्ञ की राय – सर्विस टेक्निशियनों के लिए सुरक्षा जोखिम और एयर कंडीशनिंग की सर्विसिंग के लिए सुरक्षित तरीके (द्वारा डॉ. आर.एस. अग्रवाल, सेवानिवृत्त प्रोफेसर, आईआईटी दिल्ली)

फ्रॉम द फील्ड – साक्षात्कार: वीरेंद्र वर्मा

केस स्टडी – पेशेगत सुरक्षा में सुरक्षित रेफ्रिजरेंट के इस्तेमाल की भूमिका और आरएसी सर्विसिंग टेक्निशियनों की सेहत (द्वारा शाओफेंग हू और एल्विन जोस, यूएनईपी (ओजोनएक्शन))

संपादकीय टीम:

प्रो. आर.एस. अग्रवाल, सेवानिवृत्त प्रोफेसर, आईआईटी दिल्ली

श्री करण मंगोत्रा, एसोसिएट डायरेक्टर, टेरी

श्री सी.जे. मैथ्यू, आरएएसएसएस

सुश्री स्मिता विचारे, जीआईजेड-प्रोविलमा

श्री शाओफेंग हू, यूएनईपी

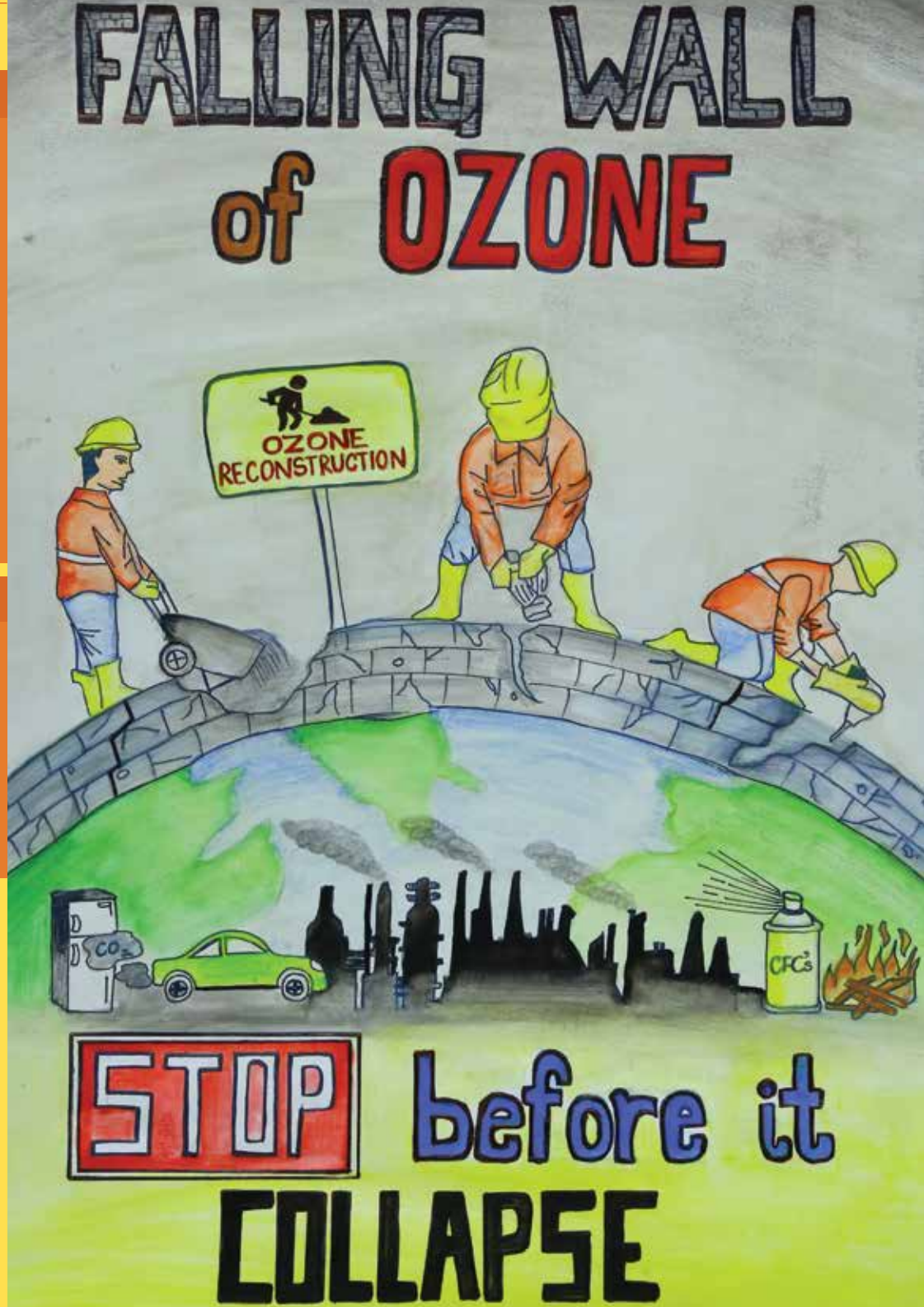
डॉ. अमित लव, संयुक्त निदेशक, ओजोन प्रकोष्ठ, एमओईएफ एंड सीसी



पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय, भारत सरकार



THE ENERGY AND RESOURCES INSTITUTE
Creating Innovative Solutions for a Sustainable Future



विश्व ओजोन दिवस 2019 के लिए पोस्टर प्रतियोगिता में द्वितीय पुरस्कार विजेता अनिता शर्मा, दिल्ली पुलिस पब्लिक स्कूल, सफदरजंग एन्क्लेव, नई दिल्ली



प्रस्तावना

प्रिय पाठक,

'इंडिया कूलिंग एक्शन प्लान' सतत रूप से विभिन्न सेक्टरों में शीतलन (कूलिंग) की आवश्यकता को पूरा करता है। पर्याप्त रूप से कुशल एवं प्रमाणित रेफ्रिजरेशन और एयर-कंडीशनिंग सर्विस टेक्नियन विभिन्न सेक्टरों में निरंतर शीतलन सुनिश्चित करने में अत्यंत महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। भारत में रेफ्रिजरेशन और एयर-कंडीशनिंग (आरएसी) सर्विस टेक्नियन मुख्यतः अनौपचारिक सेक्टर में कार्यरत हैं। इसे ध्यान में रखते हुए सरकार 'एचसीएफसी को चरणबद्ध तरीके से हटाने की प्रबंधन योजना (एचपीएमपी)' के चरण ५ और कौशल भारत मिशन – प्रधानमंत्री कौशल विकास योजना (पीएमकेवीवाई) के तहत रेफ्रिजरेशन और एयर-कंडीशनिंग (आरएसी) सर्विसिंग सेक्टर में कार्यरत टेक्नियनों को प्रशिक्षित करने के साथ-साथ उनका कौशल बढ़ा रही है। इस तरह के प्रशिक्षण के दौरान पेशेगत सुरक्षा पर विस्तृत जानकारी प्रदान की जाती है।

'एचसीएफसी-22' के स्थान पर वैकल्पिक रेफ्रिजरेंट को अपनाते समय सर्विसिंग के बेहतरीन तरीकों और पेशेगत सुरक्षा पर फोकस करने की आवश्यकता है। इस संदर्भ में 'न्यूजट्रैक' के नवीनतम अंक में ऐसे अनेक लेख हैं जिनमें आरएसी सर्विस टेक्नियनों की पेशेगत सुरक्षा पर फोकस किया गया है। इसमें 'सुरक्षा जोखिमों और एयर कंडीशनरों की सर्विसिंग के लिए सुरक्षित तरीकों' पर एक लेख है। इसमें एक अलग लेख 'पेशेगत सुरक्षा में सुरक्षित रेफ्रिजरेंट के इस्तेमाल की भूमिका' पर भी है। इसमें 'कॉपर ट्यूब के इस्तेमाल के लिए उत्तम तरीकों का अवलोकन' भी प्रस्तुत किया गया है। जीआईजेड-प्रोक्लिमा द्वारा आगामी प्रशिक्षण कार्यक्रमों की समय-सारणी दी जाती है, ताकि टेक्नियनों को इन कार्यक्रमों में भाग लेने में मदद मिल सके।

मैं 'न्यूजट्रैक' का नौवां अंक प्रकाशित करने के लिए द एनर्जी एंड रिसोर्सेज इंस्टीट्यूट (टेरी), जीआईजेड-प्रोक्लिमा, संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम एवं इसमें योगदान देने वाले लेखकों को बधाई देती हूँ।

'न्यूजट्रैक' के सभी पाठकों को मेरी शुभकामनाएं।

गीता मेनन
संयुक्त सचिव
पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय

कॉपर ट्यूब के इस्तेमाल के लिए उत्तम तरीकों का अवलोकन

एल्विन जोस और शाओफेंग हू, संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण (ओजोनएक्शन)

कॉपर ट्यूब दरअसल एयर कंडीशनिंग और रेफ्रिजरेंट प्रणालियों के महत्वपूर्ण उपकरणों में से एक है। इसका उपयोग रेफ्रिजरेंट के लिए एक मार्ग के रूप में किया जाता है, ताकि सिस्टम के विभिन्न कलपुर्जों के बीच इसका प्रवाह हो सके और इसके साथ ही वायुमंडल में इसे लीक होने से बचाया जा सके। इस लेख में हम कॉपर ट्यूब के इस्तेमाल के साथ-साथ इस प्रक्रिया के उन मुख्य पहलुओं पर भी ध्यान केंद्रित करेंगे जिन्हें टेक्निशियनों को अवश्य बनाए रखना चाहिए, ताकि न केवल रेफ्रिजरेंट लीकेज के कारण पर्यावरण पर पड़ने वाले हानिकारक प्रभावों को कम किया जा सके, बल्कि इसके साथ ही उनके व्यवसाय या बिजनेस को भी आर्थिक दृष्टि से लाभान्वित किया जा सके।

कॉपर ट्यूब के संचालन या इस्तेमाल के बेहतरीन तरीकों में निम्नलिखित प्रक्रियाएं शामिल होती हैं, जैसे कि मापना, ट्यूब काटना, खुरदरे किनारों को चिकना बनाना (डिब्रिंग), फ्लेयर फिटिंग, अपेक्षित आकार देना (स्वैगिंग), ट्यूब को मोड़ना, टांकना और लीकेज का पता लगाना। कॉपर ट्यूब की मरम्मत एवं इसे लगाने के दौरान बेहतरीन तरीकों को अपनाकर रेफ्रिजरेंट लीकेज से बचने और अच्छी तरह से मरम्मत की गई एसी प्रणालियों को सुनिश्चित करने के लिए अत्यंत आवश्यक है। कॉपर ट्यूब के संचालन से जुड़ी विभिन्न प्रक्रियाओं में जिन बेहतरीन तरीकों को अपनाने के लिए एसी टेक्निशियनों को प्रोत्साहित किया जाता है उन्हें नीचे सूचीबद्ध किया गया है:

ए. ट्यूब का चयन

- एसी सिस्टम के विशिष्ट प्रकार और रेफ्रिजरेंट के वर्किंग प्रेशर के अनुसार ही सही कॉपर ग्रेड का चयन करें।
- समतल सतह पर कॉपर ट्यूब क्वाइल को बिछाकर इसे खोलें। ट्यूब के एक छोर को पकड़ें और इसे धीरे-धीरे खोलने की कोशिश करें। कॉपर क्वाइल को खोलने के दौरान कॉपर ट्यूब में कोई गांठ नहीं पड़नी चाहिए।
- कॉपर क्वाइल को खोलने के लिए पैर का उपयोग नहीं किया जाना चाहिए क्योंकि इससे कॉपर की दीवारों को नुकसान पहुंचने और एसी सिस्टम का प्रदर्शन प्रभावित होने की आशंका रहती है।

बी. ट्यूब को काटना

- एसी लगाने/मरम्मत के लिए जिस कॉपर ट्यूब को इस्तेमाल में लाना है उसे हाथ-आधारित अनुमानों के बजाय मापने वाले टेप/स्केल से मापें। माप के दौरान ट्यूब के झुकने वाली सतह की लंबाई को ध्यान में रखें। सही माप तकनीक से कॉपर के अपव्यय को टाला जा सकेगा जो टेक्निशियनों के लिए फायदे की बात है।
- एक ऐसे ट्यूब कटर उपकरण का उपयोग करें जिसे नरम कॉपर ट्यूबों के लिए डिजाइन किया गया है, ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि ट्यूब बिल्कुल सही ढंग से कटे। ट्यूब को 'वी' आकार वाले खांचे में रखें। हमेशा ही आरी के बजाय ट्यूब कटर का उपयोग करें, ताकि किसी भी कंटीली चीज को ट्यूब में प्रवेश करने से रोका जा सके। यदि आवश्यकता पड़ने पर आरी का ही उपयोग करना हो, तो प्रति इंच 32 दांतों वाला वेव सेट ब्लेड सबसे अच्छा काम करेगा।

- जब ट्यूब कट जाए तो एक विशिष्ट उपकरण का उपयोग करके ट्यूब के खुरदरे किनारों को निश्चित रूप से चिकना बना देना चाहिए। कई बार टेक्निशियन खुरदरापन हटाने के लिए फाइल टूल या चिमटे के पिछले सिरे का उपयोग करते हैं, लेकिन इससे बचना चाहिए क्योंकि इससे ट्यूब की दीवार की मोटाई प्रभावित हो सकती है। खुरदरे किनारों को चिकना बनाने का काम नीचे के छोर पर होना चाहिए और ट्यूब को बिल्कुल सीधा रखा जाना चाहिए, ताकि जब नुकीली चीजों को हटाया जा रहा हो, तो वे चिकना बनाने वाले उपकरण पर न गिरें।
- कैपिलरी ट्यूब कटर एक महत्वपूर्ण उपकरण होता है, क्योंकि यह एक ऐसे कोण पर कैपिलरी ट्यूबों को काट सकता है जिससे कोई भी नुकीली चीज उत्पन्न नहीं होती है और इसके साथ ही समय भी बचता है। इसके लिए वायर कटर का इस्तेमाल नहीं करना चाहिए क्योंकि यह संभवतः आवश्यक कोण को सुनिश्चित नहीं कर पाता है।

सी. ट्यूब को मोड़ना

- ट्यूब को मोड़ते समय विशेष ध्यान रखना चाहिए और इस काम को धीरे-धीरे एवं आराम-आराम से करना चाहिए। विशेषकर छोटे आकार की ट्यूबों के लिए यह अत्यंत जरूरी है कि टेक्निशियन इसमें गांठ न बनने दे, क्योंकि इससे रेफ्रिजरेंट का प्रवाह बाधित होगा और फिर एसी सिस्टम ठीक से काम नहीं करेगा।
- ट्यूब को हाथ से मोड़ने से बचें और जहां तक संभव हो, उपयुक्त बेंडर (अधिक सटीकता के लिए बढ़िया चरखी या गरारी) का ही उपयोग करें, क्योंकि इससे ट्यूब में गांठ बनने से बचा जा सकता है। गांठ दरअसल रेफ्रिजरेंट के प्रवाह को बाधित कर सकती है।
- ट्यूब में किसी मोड़ के लिए न्यूनतम घेरा ट्यूब के व्यास का 5-10 गुना होना चाहिए।

डी. स्वैगिंग और फ्लेरिंग

- स्वैगिंग टूल का उपयोग किया जाना चाहिए, ताकि बेहतरीन ढंग से टांकने और स्थायी जोड़ों के लिए बिल्कुल समान आकार का कॉपर पाइप उपलब्ध हो सके। टांकने वाले छोरों पर समस्तरीय छोर से हथौड़े का उपयोग करने से बचें, क्योंकि इससे सही ढंग से टांकना संभव नहीं होगा। बेहतर आकार देने के लिए ऐसे उपकरणों का उपयोग करें जो सही आकार वाले ब्लॉक के साथ युक्त होते हैं। बेहतर आकार देने के लिए इसे धीरे-धीरे आगे-पीछे घुमाएं।
- गैर-स्थायी जोड़ों के लिए कॉपर ट्यूब के उचित आकार हेतु सही फ्लेरिंग टूल का उपयोग कर अपेक्षित फिटिंग करनी चाहिए। इसके लिए फ्लेर नट को इस्तेमाल में लाना चाहिए। फ्लेर का आकार रेफ्रिजरेंट के वर्किंग प्रेशर पर निर्भर करेगा। बढ़िया फ्लेर के लिए रैचेट योक युक्त फ्लेरिंग टूल का उपयोग करें (फ्लेर के तैयार होने पर योक 'फ्री' हो जाता है, उस पर कोई अतिरिक्त दाब काम नहीं करता है)।

ई. टांकना

- यह समझना आवश्यक है कि टांकते समय बेस मेटल या आधार धातु (इस मामले में कॉपर ट्यूब) कभी भी पिघलती नहीं है। इसके बजाय बेस मेटल को ऐसे तापमान पर गर्म किया जाता है, जिस पर फिलर रॉड (विशेष मिश्र धातु से बनी) बेस मेटल के संपर्क में आने पर पिघल जाती है।
- बेस मेटल को तापमान (650 °C – 815 °C) पर गर्म किया जाना चाहिए जिस पर संपर्क में आने पर फिलर रॉड को पिघल जाना चाहिए। टॉर्च की सीधी लौ से फिलर रॉड को पिघलाने से बचना चाहिए क्योंकि इससे एकसमान टांकना संभव नहीं हो पाता है। फिलर रॉड पिघलनी चाहिए और इसे ओवरलैपिंग कॉपर ट्यूबों के खुले स्थान में प्रवाह करना चाहिए। यह बाह्य एवं आंतरिक कॉपर ट्यूबों के बीच मजबूत एकसमान धातुकर्म जोड़ सुनिश्चित करता है।
- संबंधित सतहों की पूरी तरह से सफाई कर जोड़ों को आपस में टांकने के लिए सही तरीके से तैयार करें। उस गंदगी, ग्रीस, तेल और अन्य अशुद्धियों को हटाने के लिए एमरी या वायर ब्रश का उपयोग करें जो सतहों पर जमा हो सकती हैं और सतहों की उचित कोटिंग में बाधक हो सकती हैं।
- यह सुनिश्चित करें कि आपस में जुड़ने वाली दो ट्यूबों के बीच का खुला स्थान सही ढंग से बरकरार रहे। आदर्श खुला स्थान 0.05 मिमी से 0.200 मिमी तक होगा। यदि दोनों ही ट्यूबों का व्यास एकसमान रहे, तो बढ़िया स्वेपिंग टूल का उपयोग कर इसे प्राप्त किया जा सकता है।
- टांकने के लिए सही तापमान (650° C – 815 °C) सुनिश्चित किया जाना चाहिए, सबसे अच्छे नतीजे ऑक्सी-एसिटिलीन या ऑक्सी-एलपीजी टॉर्च का उपयोग करके हासिल किए जा सकते हैं। हालांकि, एयर-एलपीजी टॉर्च का भी उपयोग किया जा सकता है।
- टांकने के लिए सही फिलर रॉड का उपयोग करना भी आवश्यक है। कॉपर को कॉपर से टांकने के लिए फिलर रॉड में 7.5: फॉस्फोरस और बाकी कॉपर या तांबा होना चाहिए। जैसी भी आवश्यकता हो, उसे देखते हुए टांकने के लिए 2: – 35: चांदी (एजी) से युक्त रॉड का भी उपयोग किया जा सकता है क्योंकि चांदी पिघलने के तापमान को कम कर देती है।
- कॉपर को एक अलग धातु (लोहे में कॉपर) में टांकने के लिए फॉस्फोरस युक्त फिलर रॉड के इस्तेमाल से निश्चित तौर पर बचा जाना चाहिए। कम से कम 35: चांदी वाली रॉड का उपयोग किया जाना चाहिए जिसमें शेष अवयव कैडमियम और जस्ता (सीडी और जेडएन) हो सकते हैं।

- टॉर्च की सहायता से टांकने का काम कुछ विशेष तरह से किया जाना चाहिए। इससे यह सुनिश्चित हो जाए कि बेस मेटल्स (ट्यूब) को इस तरह से गर्म किया जाए जिससे पिघली हुई फिलर रॉड का प्रवाह रिक्त या खुले स्थान को भर दे।
- टांकते समय ट्यूबों के माध्यम से शुष्क नाइट्रोजन के प्रवाहित होने से सभी दूषित पदार्थ बाहर निकल जाते हैं। ऐसे में टांकने के लिए कार्बन के जमाव से बचा जा सकता है।
- केवल ऑक्सीजन रहित शुष्क नाइट्रोजन (टू-स्टेज रेगुलेटर के साथ) का उपयोग करके लीकेज का परीक्षण करें और किसी भी रिसाव या लीकेज का पता लगाएं। हवा का कतई उपयोग नहीं किया जाना चाहिए।

एफ. ट्यूब के संचालन के दौरान सुरक्षा का ध्यान

- टांकते समय किसी भी लौ से सभी प्रकार के रेफ्रिजरेट सिलेंडरों को दूर रखें।
- सर्विसिंग के दौरान धूम्रपान न करें।
- याद रखें कि टांकना एक कला है और केवल निरंतर अभ्यास करने से ही यह बेहतर हो पाता है!

ये ऐसे कदम हैं जिन्हें टेक्निशियनों को एसी की मरम्मत/इंस्टॉल करते समय कॉपर ट्यूब के संचालन या इस्तेमाल के दौरान लीकेज से बचने के लिए ध्यान में रखना चाहिए। हालांकि, इसे ध्यान में रखना चाहिए कि कॉपर ट्यूब के इस्तेमाल से जुड़े उत्तम तरीके दरअसल सर्विसिंग के समग्र बेहतरीन तरीकों के ही अंतर्गत आते हैं। टेक्निशियनों के लिए आवश्यक सर्विसिंग के अन्य बेहतरीन तरीकों के बारे में आगामी अंकों में बताया जाएगा। ये कदम न केवल पर्यावरण के लिए बेहतरीन हैं, बल्कि आरएसी टेक्निशियनों के पैसे की बचत करने और उनकी प्रतिष्ठा बढ़ाने की दृष्टि से भी अत्यंत महत्वपूर्ण हैं। जब एसी सिस्टम की बेहतरीन कॉपर ट्यूब संचालन प्रक्रिया से रेफ्रिजरेट लीकेज को रोकना संभव हो जाता है, तो कंप्रेसर पर परिचालन का बोझ भी कम हो जाता है और अतिरिक्त बिजली के उपयोग से बचना संभव हो जाता है और इसके साथ ही अंतिम-उपयोगकर्ताओं को काफी लाभ पहुंचता है। कुछ अध्ययनों से यह संकेत मिला है कि रेफ्रिजरेट लीकेज से एसी सिस्टम के प्रदर्शन में 40: की गिरावट आ सकती है। इसके अलावा, कॉपर ट्यूबों के अपव्यय से बचना भी टेक्निशियनों के लिए आर्थिक दृष्टि से फायदेमंद है। कुछ टेक्निशियनों ने अपने कुल उपयोग के 10: तक का कॉपर अपव्यय रोकने की सूचना दी है। आखिर में यही कहा जा सकता है कि बेहतरीन सर्विसिंग सदैव ही ग्राहकों से अच्छे संबंधों को सुनिश्चित करने के साथ-साथ उन्हें बनाए रखने में भी मददगार साबित होती है।

आरएसी टेक्निशियनों के लिए आगामी प्रशिक्षण कार्यक्रम

सुश्री स्मिता विचारे, जीआईजेड-प्रोविलमा

एक औसत एयर कंडीशनर की ऊर्जा खपत घर में इस्तेमाल किए जाने वाले अन्य विद्युत उपकरणों की तुलना में कहीं अधिक होती है। इतना ही नहीं, एयर कंडीशनर के ज्यादा पुराने हो जाने के साथ-साथ इसमें उत्पन्न विभिन्न खामियों एवं घटिया सर्विसिंग के कारण ऊर्जा खपत और भी बढ़ जाती है। ऐसे में उभरती तकनीकों, रेफ्रिजरेट और उपकरणों को इस्तेमाल में लाने के लिए सर्विस टेक्निशियनों को प्रशिक्षण एवं कौशल प्रदान करना अत्यंत आवश्यक हो जाता है।

इसके अलावा, रेफ्रिजरेशन एवं एयर कंडीशनरों में इस्तेमाल होने वाले कुछ प्रशीतक (रेफ्रिजरेट) ओजोन परत का व्यापक क्षय करते हैं, जिन्हें चरणबद्ध ढंग से हटाया जाना है। ओजोन क्षयकारी पदार्थों का उपयोग चरणबद्ध ढंग से समाप्त करने वाले उपायों के जरिए इस लक्ष्य की प्राप्ति के लिए 'मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल' संधि पर हस्ताक्षर किए गए थे। भारत में, जर्मन सरकार की ओर से और पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (एमओईएफ एंड सीसी) के ओजोन प्रकोष्ठ के निकट सहयोग से जीआईजेड-प्रोविलमा भारत के आरएसी सर्विसिंग सेक्टर के लिए एचसीएफसी को चरणबद्ध ढंग से हटाने के उपायों को लागू कर रहा

है। इसे चरणबद्ध ढंग से हटाने के उपायों को भारत की एचपीएमपी चरण-II (2017 - 2023) परियोजना के तहत लागू किया जा रहा है।

जीआईजेड-प्रोविलमा प्रशिक्षण साझेदारों और प्रशिक्षकों की टीम के सहयोग से देश में आरएसी टेक्निशियनों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित कर रहा है। प्रशिक्षण कार्यक्रमों (सिद्धांत और व्यावहारिक/ प्रायोगिक प्रशिक्षण सहित) में मुख्य रूप से शामिल विषय ये हैं - सर्विसिंग के बेहतर तरीकों का विशेष महत्व जैसे कि रेफ्रिजरेट की पुनः प्राप्ति एवं 'सिस्टम पंप-डाउन' की प्रक्रिया, रेफ्रिजरेट का संचालन एवं पाइपिंग कार्य, सफाई, फ्लशिंग और दाब परीक्षण, सिस्टम से नमी एवं हवा को हटाना तथा रेफ्रिजरेट की चार्जिंग के तरीके, रूम एयर कंडीशनर लगाने एवं सर्विसिंग के विभिन्न चरण। प्रशिक्षण की अवधि दो दिन है। प्रशिक्षण हेतु पंजीकरण कराने के लिए टेक्निशियनों को प्रशिक्षण साझेदारों से अवश्य संपर्क करना चाहिए, जिनके विवरण नीचे दिए गए हैं।

प्रशिक्षण के बारे में अधिक जानकारी के लिए आप <http://www.ozoncell.in/> पर जा सकते हैं। एचपीएमपी- ५ के तहत जीआईजेड के आगामी प्रशिक्षण कार्यक्रमों के लिए विस्तृत कैलेंडर नीचे दिया गया है।

राज्य	प्रशिक्षण साझेदार (भागीदार)	प्रशिक्षण की तिथियां	शहर	साझेदार का विवरण
चंडीगढ़ और उत्तरी राज्य	अनंत एंटरप्राइजेज	3-4 फरवरी 2020	सोनीपत	अनंत वाघवा मकान संख्या : 5397 / 1, आधुनिक आवासीय परिसर, मनीमाजरा- 160101, चंडीगढ़, (केंद्र शासित प्रदेश) कार्यालय: दुकान संख्या 782 / 15 खालसा मार्केट, सामुदायिक केंद्र के सामने, गोबिंद पुरा, मनीमाजरा मोबाइल नंबर: +91 98123 02544 ई-मेल: dj.anant@ymail.com
		1-2 फरवरी 2020	कुरुक्षेत्र	
		11-12 जनवरी 2020	ऊना	
		6-7 जनवरी 2020	पांवटा साहिब	
		17-18 जनवरी 2020	अमृतसर	
		1-2 फरवरी 2020	बरनाला	
		24-25 जनवरी 2020	होशियारपुर	
		19-20 जनवरी 2020	जालंधर	
		3-4 जनवरी 2020	लुधियाना	
		4-5 जनवरी 2020	हरिद्वार	
दिल्ली	की पाथ	03-04 जनवरी 2020	दिल्ली	राव की पाथ (की पथ) इंडिया प्राइवेट लिमिटेड प्लॉट नंबर: 143, दूसरी मंजिल, एफ.आई.ई., पटपड़गंज, दिल्ली - 110092 फोन नंबर: 011-49090613 मोबाइल नंबर: +91 9873001382 ईमेल: rao@keypath.in keypathindia@gmail.com
		10-11 जनवरी 2020	दिल्ली	
		17-18 जनवरी 2020	दिल्ली	
		24-25 जनवरी 2020	दिल्ली	
		30-31 जनवरी 2020	दिल्ली	
		03-04 फरवरी 2020	दिल्ली	
		07-08 फरवरी 2020	दिल्ली	
		14-15 फरवरी 2020	दिल्ली	
		21-22 फरवरी 2020	दिल्ली	
		28-29 फरवरी 2020	दिल्ली	
		06-07 मार्च 2020	दिल्ली	
		13-14 मार्च 2020	दिल्ली	
		20-21 मार्च 2020	दिल्ली	

राज्य	प्रशिक्षण साझीदार (भागीदार)	प्रशिक्षण की तिथियां	शहर	साझीदार का विवरण
महाराष्ट्र और गोवा	मैक्स कूलिंग सिस्टम्स	11-12 जनवरी 2020	शोलापुर	मैथ्यू अब्राहम मैक्स कूलिंग सिस्टम्स 2, बट्टे पाटिल रेजीडेंसी, 363/5 शिवाजीनगर, पुणे - 411005 फोन नंबर: 020-25534737 मोबाइल नंबर: +91 9422011095 ईमेल: maxcoolengg@yahoo
		18-19 जनवरी 2020	सांगली	
		18-19 जनवरी 2020	सतारा	
		15-16 फरवरी 2020	पुणे	
ओडिशा	मिश्रा रेफ्रिजरेशन	11-12 जनवरी 2020	कटक	एस के मिश्रा एसडी-2, वी.एस.एस. नगर, भुवनेश्वर-751007 मोबाइल नंबर: +91 9861035473, 9437668720 ईमेल: sunilformr@gmail.com
		18-19 जनवरी 2020	भुवनेश्वर	
उत्तर प्रदेश	ईशा एंटरप्राइजेज	04-05 जनवरी 2020	कानपुर	राजेश मिश्रा ईशा एंटरप्राइजेज ए-1/3, सेक्टर-बी, अलीगंज, अलीगंज पोस्ट ऑफिस के सामने, लखनऊ-226 024 मोबाइल नंबर: +91 9415024423, 9956297523 ईमेल: Isha.enterprises@ rediffmail.com
		20-21 जनवरी 2020	मऊ	
		22-23 जनवरी 2020	अंबेडकरनगर	
		26-27 जनवरी 2020	लखनऊ	
		03-04 फरवरी 2020	देवरिया	
		05-06 फरवरी 2020	गोरखपुर	
राजस्थान	बोहरा सर्विसेज	18-19 जनवरी 2020	पाली	सुरेन्द्र बोहरा बोहरा सर्विसेज, 62-63, जेम एन्क्लेव, सेतु पथ, प्रधान मार्ग, मालवीय नगर, जयपुर, (राजस्थान)-302017 मोबाइल नंबर: +91 9414066848 ईमेल: surendra. bohra@galaxyens.com, surandraboehra@gmail.com
		20-21 जनवरी 2020	पाली	
		1-2 फरवरी 2020	अलवर	
		8-9 फरवरी 2020	अलवर	
		20-21 फरवरी 2020	उदयपुर	
		22-23 फरवरी 2020	उदयपुर	
कर्नाटक	ड्यू प्वाइंट एप्लायंसेज प्राइवेट लिमिटेड	11- 12 जनवरी 2020	केजीएफ	जेस्सी मैथ्यू नंबर (संख्या) 808, 10वीं (10वां) ए मेन, प्रथम चरण (फर्स्ट स्टेज), इंदिरानगर, बेंगलुरु-560 038 मोबाइल नंबर: +91 8025299325 ईमेल: dewpoint.blr@gmail.com
		25-26 जनवरी 2020	बेंगलुरु	
		01-02 फरवरी 2020	बेंगलुरु	

सर्विस टेक्निशियनों के लिए सुरक्षा जोखिम और एयर कंडीशनरों की सर्विसिंग के लिए सुरक्षित तरीके

द्वारा डॉ. आर.एस. अग्रवाल, सेवानिवृत्त प्रोफेसर, आईआईटी दिल्ली

1. पृष्ठभूमि

देश भर में एयर कंडीशनरों का इस्तेमाल निरंतर बढ़ता ही जा रहा है। हर साल लगभग 7-8 मिलियन एसी लगाए जा रहे हैं, जबकि 40 मिलियन से भी अधिक एसी पहले ही लगाए जा चुके हैं। इनमें से ज्यादातर एसी को गर्मियों के महीनों के दौरान लगाया जाता है और उनकी सर्विसिंग की जाती है। इस महत्वपूर्ण कारोबार में कार्यरत बड़ी संख्या में सर्विसिंग कर्मी अनौपचारिक सेक्टर से जुड़े हुए हैं और उनके पास औपचारिक शिक्षा प्राप्त करने के लिए या तो सीमित अवसर हैं या कोई अवसर नहीं है। इतना ही नहीं, इन कर्मियों ने अपने वरिष्ठ सहयोगियों के माध्यम से काम सीखा है।

आरएसी सर्विसिंग कर्मियों की मांग गर्मियों के महीनों के दौरान अस्थायी तौर पर बड़ी तेजी से बढ़ जाती है। इस दौरान इन कर्मियों की उपलब्धता इनकी कुल मांग के मुकाबले बेहद कम रहने के कारण उन्हें हर दिन एसी को लगाने/सर्विसिंग का काम काफी अधिक संख्या में करना पड़ता है। यही नहीं, उन्हें सप्ताह में सातों दिन काम करना पड़ता है। ऐसे में बढ़ते कार्य बोझ को निपटाने के लिए अर्ध-कुशल टेक्निशियनों/सहायकों को काम पर रखना पड़ता है। वैसे तो टेक्निशियन 'आर-22' प्रौद्योगिकी से परिचित हैं, लेकिन नई प्रणालियों में ज्वलनशीलता और/या उच्च दाब (हाई प्रेशर) का जोखिम अपेक्षाकृत अधिक है जिसे टेक्निशियनों को काम शुरू करने से पहले ही निश्चित तौर पर अच्छी तरह से समझ लेना चाहिए।

आरएसी उपकरणों की सर्विसिंग एक जटिल कार्य है। इस सेक्टर में अब ऐसे ही कर्मियों की आवश्यकता है जिन्हें मैकेनिकल, इलेक्ट्रिकल और इलेक्ट्रॉनिक्स जैसे विभिन्न विषयों का गहरा ज्ञान हो। नए प्रशीतकों (रेफ्रिजरेंट) का इस्तेमाल शुरू हो जाने और प्रौद्योगिकियों में आए बदलावों को ध्यान में रखते हुए सर्विस टेक्निशियनों को न केवल आरएसी के विषय ज्ञान/कौशल से अच्छी तरह वाकिफ होना चाहिए, बल्कि उन्हें ज्वलनशील

एवं उच्च दाब वाले रेफ्रिजरेंट/गैसों से निपटने, लुब्रिकेंट, टांकने/टांका लगाने, इत्यादि की भी पूरी समझ होनी चाहिए। इन प्रौद्योगिकियों का अच्छा ज्ञान/व्यावहारिक प्रशिक्षण प्राप्त करने की आवश्यकता है। इन तकनीकों की सही समझ न होने और उनके सटीक इस्तेमाल में चूक होने की स्थिति में हादसे हो सकते हैं। दुर्भाग्यवश, आरएसी जैसे विशाल उद्योग के लिए यह असंभव है कि वहां कामकाज निरंतर होता रहे और कोई भी दुर्घटना एवं मौत न हो। हालांकि, सर्विसिंग के सुरक्षित तरीकों की गहरी समझ होने पर इस तरह के हादसों में मौतों की संभावना कम हो सकती है। सर्विसिंग के दौरान सुरक्षा से संबंधित कुछ युक्तियों के बारे में संक्षिप्त चर्चा निम्नलिखित अनुभागों में की गई है।

2. रूम एसी में आमतौर पर इस्तेमाल होने वाले रेफ्रिजरेंट की खूबियां

ऐसे कई रेफ्रिजरेंट हैं जो आमतौर पर एयर कंडीशनरों (एसी) में इस्तेमाल किए जाते हैं जैसे कि आर-22, आर-32, आर-290, आर-410ए, इत्यादि। उल्लेखनीय है कि आर-22 की ओजोन क्षयकारी क्षमता के कारण इसे चरणबद्ध ढंग से हटाया रहा है। हालांकि, आर-22 की कई मिलियन इकाइयां अब भी हर साल लगाई जा रही हैं और करोड़ों आर-22 इकाइयों को अब भी इस्तेमाल में लाया जा रहा है जिनकी सर्विसिंग करने की आवश्यकता होगी।

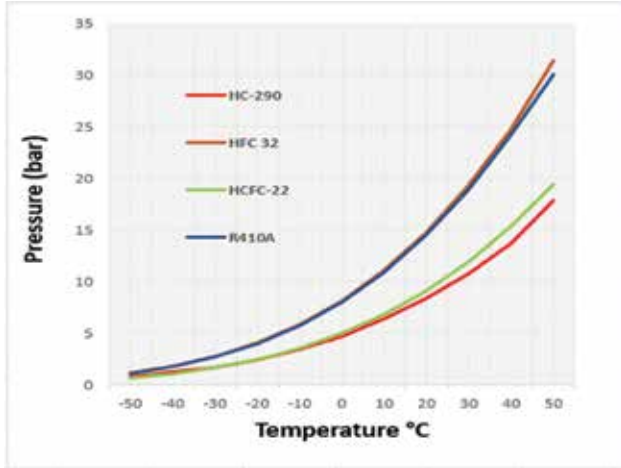
अन्य रेफ्रिजरेंट या तो ज्वलनशील या उच्च दाब वाले या दोनों ही हैं। यह सलाह दी जाती है कि सर्विस टेक्निशियनों को एसी लगाने/सर्विसिंग से पहले ही अपनी सुरक्षा के साथ-साथ एसी को सुरक्षित और सफलतापूर्वक इंस्टॉल/सर्विसिंग करने के लिए एसी में चार्ज किए गए रेफ्रिजरेंट एवं उसकी खूबियों से अवश्य ही वाकिफ हो जाना चाहिए। इन रेफ्रिजरेंटों की कुछ प्रमुख खूबियां 'तालिका 1' में दी गई हैं।

Table 1: Properties of commonly used Refrigerants in Air Conditioners

Property	HCFC-22	HFC-32	R-290	R-410A
Chemical formula	CHClF ₂	CH ₂ F ₂	C ₃ H ₈	CH ₂ F ₂ /C ₂ H ₂ F ₅ (50% HFC-32+ 50% HFC-125)
Cooling capacity relative to HCFC-22	100	160	94	140
ODP	0.055	0	0	0
GWP	1810	675	3	2100
Flammability*	Non- flammable (A1)	Mild-flammable (A2L)	Higher Flammable (A3)	Non- flammable (A1)
Toxicity	Low	Low	Low	Low

ASHRAE Std. 34 designation (ASHRAE, 2013)

‘ग्राफ 1’ में आर-22, आर-290, आर-32 और आर-410ए के दाब और तापमान की तुलना की गई है। आर-22 एवं आर-290 के लिए वाष्प दाब वक्र काफी हद तक एक जैसे हैं। उच्च तापमान पर, आर-290 का दाब आर-22 की तुलना में थोड़ा कम है। हालांकि, आर-32 और आर-410ए के लिए दाब आर-22 और आर-290 की तुलना में अधिक है।



ग्राफ 1: आमतौर पर इस्तेमाल किए जाने वाले रेफ्रिजरेंटों की दाब-तापमान विशेषताएं

उल्लेखनीय है कि रेफ्रिजरेंट ‘आर-290’ बेहद ज्वलनशील है, जबकि आर-32 एवं आर-410ए में उच्च दाब है। आर-32 एवं आर-410ए का डिजाइन कंडेनसर प्रेशर आर-22 के दाब का लगभग 1.25 गुना है। प्रत्येक रेफ्रिजरेंट की अपनी विशिष्ट खूबियां होने के कारण उनके रेफ्रिजरेंट चार्ज गुण भी अलग-अलग होंगे। सर्विसिंग कर्मियों को किसी भी दुर्घटना से बचने के लिए किसी एसी को इंस्टॉल/सर्विसिंग करने से पहले आउटडोर यूनिट पर निर्माता द्वारा चिपकाई गई टाइटिल प्लेट पर उल्लेख किए गए ‘रेफ्रिजरेंट और क्वांटिटी चार्ज’ को अवश्य पढ़ना चाहिए।

3. सुरक्षा जोखिम और एसी की सर्विसिंग के लिए सुरक्षित तरीके

3.1 आउटडोर यूनिट तक आसान पहुंच होना

स्प्लिट एसी में दो अलग-अलग इकाइयां होती हैं – आउटडोर और इनडोर यूनिट। आउटडोर यूनिट को कमरे के बाहर लगाया जाता है। किसी भवन के निर्माण के दौरान एसी लगाने के लिए कोई विशिष्ट व्यवस्था न होने के कारण इसे कमरे के निकट उपलब्ध किसी भी स्थान पर लगा दिया जाता है। बहुमंजिला भवनों में तो सर्विस टेक्निशियनों के लिए सर्विसिंग करना काफी जोखिम भरा होता है क्योंकि आउटडोर यूनिट तक पहुंचने का कोई पुख्ता इंतजाम नहीं होता है। यह सलाह दी जाती है कि एसी निर्माताओं/इंस्टॉल करने वालों को निश्चित तौर पर उपयोगकर्ताओं (यूजर) को उचित साइट या स्थान के बारे में सलाह देनी चाहिए, ताकि वहां पहुंचना सुरक्षित हो। आउटडोर यूनिट इंस्टॉल करने वालों/सर्विस टेक्निशियनों को अपनी सुरक्षा के लिए इस बात का पूरा ध्यान रखना चाहिए और इसके साथ ही निजी सुरक्षा उपकरणों का इस्तेमाल करना चाहिए।

3.2 सामान्य सुरक्षा जांच

ज्वलनशील और / या उच्च दाब युक्त रेफ्रिजरेंट वाले सिस्टम की सर्विसिंग करने से पहले निम्नलिखित सुरक्षा जांच की सलाह दी जाती है:

- वेंटिलेशन: जिस स्थान पर काम करना हो वह खुली हवा में होना चाहिए या पर्याप्त रूप से हवादार होना चाहिए
- आग लगने वाले स्रोत: आग लगने वाले सभी संभावित स्रोत एसी इंस्टॉल और सर्विसिंग करने के स्थान से दूर होने चाहिए
- धूम्रपान न करें: टेक्निशियनों को काम के दौरान धूम्रपान नहीं करना चाहिए, ‘नो स्मोकिंग’ की पर्ची चिपका देनी चाहिए
- विद्युत सुरक्षा: उपकरण तक बिजली की आपूर्ति बंद कर देनी चाहिए, केवल आवश्यक होने पर ही स्विच को ऑन करना चाहिए। एयर कंडीशनिंग यूनिट में लगे बिजली के तारों/केबलों को निकाल देना चाहिए। आग बुझाने का उपकरण एकदम पास में ही होना चाहिए। शुष्क पाउडर या सीओ₂ अग्निशामक को चार्जिंग एरिया के निकट होना चाहिए।
- पीपीई: रेफ्रिजरेंट को इस्तेमाल में लाने के समय पीपीई (निजी सुरक्षा उपकरण) अर्थात सुरक्षा चश्मा, सुरक्षात्मक जूते, दस्ताने, सुरक्षा बेल्ट और पूरे शरीर को ढकने वाले कपड़ों को पहनना चाहिए।

3.3 रेफ्रिजरेशन सर्किट को खोलना

प्रशीतन (रेफ्रिजरेशन) प्रणाली को खोलना टेक्निशियन की निजी सुरक्षा के साथ-साथ संबंधित साइट के लिए भी एक अत्यंत महत्वपूर्ण कार्य है। रेफ्रिजरेशन सर्किट को खोलने के लिए निम्नलिखित प्रक्रिया का पालन किया जाना चाहिए:



- निष्क्रिय या सक्रिय रिकवरी प्रक्रिया के जरिए एक सिलेंडर में रेफ्रिजरेंट को निकालें।;
- रेफ्रिजरेशन सर्किट को निष्क्रिय गैस {ऑक्सीजन रहित शुष्क नाइट्रोजन (ओएफडीएन)} से साफ करें। साफ करने और इसी तरह के अन्य कार्यों जैसे कि दाब, लीकेज की चेकिंग, इत्यादि के लिए शुष्क नाइट्रोजन के अलावा किसी और गैस का कभी भी इस्तेमाल न करें। ऑक्सीजन/वायु के इस्तेमाल से विस्फोटक मिश्रण तैयार हो सकता है और घातक हादसा हो सकता है। यह सुनिश्चित करें कि नाइट्रोजन सिलेंडर ‘टू-स्टेज प्रेशर रेगुलेटर’ से लैस हो। चित्र 2 में टू-स्टेज प्रेशर रेगुलेटर से लैस नाइट्रोजन सिलेंडर को दर्शाया गया है।
- मरम्मत के लिए सर्किट को खोलें।

3.4 बेकार कलपुर्जों की मरम्मत और/या उन्हें बदलना

मौजूदा समय में सर्विस टेक्निशियनों को विभिन्न रेफ्रिजरेंटों के साथ एसी का संचालन और इंस्टॉल/सर्विसिंग करने की आवश्यकता होती है, ऐसे में बेकार या घटिया कलपुर्जों के स्थान पर केवल असली एवं अनुशंसित कलपुर्जों को ही लगाना अत्यंत आवश्यक है, ताकि सिस्टम बिल्कुल सुरक्षित एवं सही ढंग से काम करता रहे। जब भी कोई सिस्टम खोला/

रिपेयर किया जा रहा हो, तो एक नया स्ट्रेनर और फिल्टर लगाया जाना चाहिए। यह रेफ्रिजरेट को ठीक से स्वच्छ और शुष्क करेगा।

3.5 साफ-सफाई और पलश करना

एसी में मौजूद नमी एवं धूल कणों, इत्यादि को हटाने के लिए मरम्मत किए गए सिस्टम को पूरी तरह से साफ और पलश करने की आवश्यकता होती है। यह सलाह दी जाती है कि इसके लिए केवल एक निष्क्रिय गैस [ऑक्सीजन रहित शुष्क नाइट्रोजन (ओएफडीएन)] का ही इस्तेमाल करें। सर्विसिंग करने वाले कर्मियों को अपनी सुरक्षा के लिए सदैव टू-स्टेज रेगुलेटर से लैस ओएफडीएन सिलेंडर का ही इस्तेमाल करना चाहिए। यह टेक्निशियनों की निजी सुरक्षा के लिए अब अधिक से अधिक आवश्यक होता जा रहा है क्योंकि उपयोग किए गए रेफ्रिजरेट ज्वलनशील हो सकते हैं।

3.6 ट्यूबों को टांकना

टांकना दरअसल सर्विसिंग से जुड़े महत्वपूर्ण कार्यों में से एक है। यह आपस में जोड़ने की एक अटूट प्रक्रिया है जो मजबूत और सुदृढ़ जोड़ों को बनाने के लिए आरएसी के कलपुर्जों या लाइनों/ट्यूबों में सबसे आम है। कॉपर से कॉपर को, कॉपर से अल्युमिनियम को और कॉपर से स्टील ट्यूब को काफी मजबूती के साथ टांका जा सकता है जिससे कंपन, बिजली के झटकों, इत्यादि का सामना किया जा सकता है। टांकने के लिए ताप के स्रोत के रूप में ऑक्सीजन-एसिटिलीन, ऑक्सीजन-एलपीजी, एयर-एलपीजी की लौ का इस्तेमाल किया जाता है। टांकने के दौरान निम्नलिखित सुरक्षा उपाय किए जाने चाहिए:

- टॉर्च को कभी भी खुली लौ और आग की चिंगारियों के स्रोत की ओर नहीं ले जाना चाहिए। यह सलाह दी जाती है कि टॉर्च को सदैव स्पार्कर से प्रज्वलित करें और इसके लिए माचिस या सिगरेट लाइटर का इस्तेमाल न करें। एसिटिलीन और ऑक्सीजन रेगुलेटरों दोनों के लिए सदैव प्लेशबैक अरेस्टर का उपयोग करें।
- टांकने के दौरान सर्विस टेक्निशियनों को सदैव ऐसे निजी सुरक्षा उपकरण (पीपीई) जैसे कि रंगीन चश्मे, जूते, एप्रन/लैब कोट और दस्ताने पहनने चाहिए जो विशेष रूप से सुरक्षा के लिए तैयार किए गए हों। सर्विस टेक्निशियनों को यह बात ध्यान में रखनी चाहिए कि सुरक्षा आपके लिए और आपकी संपत्ति के साथ-साथ ग्राहक की संपत्ति के लिए भी है।

3.7 लीकेज और दाब का परीक्षण

यूनिट में कोई लीकेज न हो, यह सुनिश्चित करने के लिए रेफ्रिजरेट की चार्जिंग से पहले सर्विसिंग वाले सिस्टम में दाब का परीक्षण करने की आवश्यकता होती है। विश्वसनीयता और पर्यावरण संरक्षण के लिए ओएफडीएन का उपयोग करके सिस्टम का दाब एवं लीकेज परीक्षण अवश्य करना चाहिए। सिस्टम में अत्यंत उच्च दाब नहीं होना चाहिए। सिस्टम में परीक्षण दाब दरअसल ऑपरेटिंग प्रेशर का लगभग 1.1 गुना होना चाहिए। केवल 'टू-स्टेज रेगुलेटर से लैस ओएफडीएन सिलेंडर' का ही उपयोग करें। यह सुनिश्चित करें कि सिस्टम में कोई लीकेज नहीं हो, वायुमंडल में नाइट्रोजन को छोड़ दें। सिस्टम को कभी भी तब शुरू न करें जब यह ओएफडीएन के साथ दाबानुकूलित हो।

नोट : रूम एसी और अन्य एकल प्रणालियों की सर्विसिंग के दौरान ज्यादातर घातक दुर्घटनाएं इसलिए हुई हैं क्योंकि परीक्षण के लिए शुष्क नाइट्रोजन के बजाय अन्य गैसों का उपयोग किया गया और सिंगल स्टेज रेगुलेटर से लैस नाइट्रोजन सिलेंडर को इस्तेमाल में लाया गया।

3.8 रेफ्रिजरेट चार्ज

सर्विस टेक्निशियनों को यह सुनिश्चित करना चाहिए कि रेफ्रिजरेट की चार्जिंग से पहले सिस्टम अवश्य ही पर्याप्त रूप से रिक्त हो जाए और हवा, नमी एवं गैर-संघनित गैसों से मुक्त हो जाए। यह सलाह दी जाती है कि पारंपरिक चार्जिंग प्रक्रियाओं के अलावा टेक्निशियनों को निम्नलिखित को सुनिश्चित करना चाहिए:

- रेफ्रिजरेट वही होना चाहिए जो टाइटल प्लेट पर लिखा गया है और अच्छी गुणवत्ता एवं अशुद्धियों से मुक्त हो। विभिन्न तरह के रेफ्रिजरेट के उपयोग से सुरक्षा जोखिम हो सकता है।
- रेफ्रिजरेट सिलेंडर को निश्चित तौर पर बिल्कुल सीधा रखना चाहिए। इसमें रखें रेफ्रिजरेट की मात्रा को कम से कम करने के लिए चार्जिंग लाइनें यथासंभव कम होनी चाहिए।
- सिलेंडर एवं सिस्टम वाल्व को खोलने से पहले चार्जिंग लाइन को रेफ्रिजरेट सिलेंडर से और सिस्टम के चार्जिंग पोर्ट से कनेक्ट करें। पहले सिलेंडर वाल्व खोलें और चार्जिंग शुरू करने से पहले लाइन को साफ करें।
- चार्ज की मात्रा निश्चित तौर पर निर्माता द्वारा निर्दिष्ट मात्रा से अधिक नहीं होनी चाहिए। रेफ्रिजरेशन प्रणाली को ओवरफिल (आवश्यकता से अधिक भरना) न करने के लिए अत्यधिक सावधानी बरतनी चाहिए।
- चार्जिंग के पूरा हो जाने पर सिस्टम पर लेबल या स्टिकर लगा दें (यदि पहले से ही ऐसा नहीं है)

3.9 चार्जिंग पोर्ट को बंद करना

एयर-कंडीशनर को चालू करें और इसे 20 से 25 मिनट तक चलाएं। सक्शन दाब, सप्लाय एयर और रिटर्न एयर के तापमान को चेक करें। सर्विस वाल्व पर लॉकनट्स को फिर से लगा दें। साबुन के घोल/रेफ्रिजरेट लीकेज डिटेक्टर से अंतिम बार लीकेज को चेक करें। यह सुनिश्चित करें कि कोई लीकेज नहीं है।

नोट: यह सलाह दी जाती है कि टेक्निशियनों को बदलती प्रौद्योगिकियों से निपटने के लिए अपने विषय ज्ञान और कौशल को उन्नत करने के अवसरों की तलाश करनी चाहिए। निजी सुरक्षा वर्तमान परिदृश्य में अत्यंत आवश्यक है क्योंकि अब कई प्रौद्योगिकियों से एक साथ जूझना पड़ता है। प्रशिक्षण कार्यक्रम विभिन्न निकायों/संगठनों द्वारा संचालित किए जा रहे हैं। प्रशिक्षण कार्यक्रमों की विस्तृत जानकारी पाने के लिए <http://ozonecell.in/> वेबसाइट पर जाएं।



'फ्रॉम द फील्ड' दरअसल सर्विस टेक्निशियनों के साथ साक्षात्कारों की एक श्रृंखला है जो उन्हें बिरादरी के साथ अपने अनुभवों को साझा करने में मदद करते हैं। इस श्रृंखला का उद्देश्य आरएसी टेक्निशियनों को एक-दूसरे से सीखने और उनके बीच सौहार्द को बढ़ावा देना है।

श्री वीरेन्द्र वर्मा एक जीआईजेड प्रशिक्षित आरएसी टेक्निशियन हैं, जो वाणिज्यिक उपभोक्ताओं के लिए काम करते हैं। वह वर्तमान में अल्ट्राकूल और जेएस रेफ्रिजरेशन के लिए काम करते हैं।



क्या आप हमें अपने कामकाज के बारे में बता सकते हैं?

उत्तर : मैं वर्ष 2009 से ही आरएसी सेक्टर में कार्यरत हूँ। मैं अल्ट्राकूल और जेएस रेफ्रिजरेशन से जुड़ा हुआ हूँ। मैं औद्योगिक प्रशीतन (रेफ्रिजरेशन) यूनिटों, कोल्ड स्टोर, रसोई उद्योग एवं चिलर इत्यादि की सर्विसिंग करता हूँ। मैं विभिन्न संगठनों के लिए 10 से 15 टन की वाणिज्यिक एयर कंडीशनिंग यूनिटों की भी सर्विसिंग करता हूँ।



क्या आप आवासीय उपभोक्ताओं के लिए काम करते हैं? यदि हाँ, तो आपका क्या अनुभव रहा है?

उत्तर : मैं सिर्फ वाणिज्यिक सेक्टर के लिए ही काम करता हूँ। मैं आवासीय उपभोक्ताओं के लिए काम नहीं करता हूँ।



आप क्या अपने प्रशिक्षणों के बारे में विस्तार से बता सकते हैं?

उत्तर : मैं वर्ष 2013 से ही विभिन्न तरह के प्रशिक्षण ले रहा हूँ। मैंने ये प्रशिक्षण जीआईजेड और अन्य निकायों में लिए हैं। इस दौरान ओजोन के अनुकूल प्रशीतकों (रेफ्रिजरेंट) का सटीक इस्तेमाल करने के बारे में प्रशिक्षण दिया गया। इन प्रशिक्षणों ने मुझे ओजोन परत को बचाने और बनाए रखने के विशेष महत्व का अहसास कराया है। हम पहले सिर्फ 'आर 22' रेफ्रिजरेंट का ही उपयोग करते थे, जो वास्तव में पर्यावरण के लिए अत्यंत नुकसानदेह है। इन प्रशिक्षणों ने वैकल्पिक पर्यावरण अनुकूल रेफ्रिजरेंट का पता लगाने में हमारी मदद की। इसके अलावा, मुझे इस बात का भी प्रशिक्षण दिया गया कि उपकरणों के समुचित उपयोग के जरिए रेफ्रिजरेंट के अपव्यय और लीकेज से आखिरकार कैसे बचा जाए। मुझे टांक लगाने की प्रक्रिया का भी प्रशिक्षण दिया गया। यही नहीं, मुझे इस बात का भी प्रशिक्षण दिया गया कि आखिरकार कैसे कॉपर ट्यूब का प्रबंधन और इस्तेमाल सटीक तरीके से किया जा सकता है।



आप अपने कामकाज से कितना संतुष्ट हैं? आप इसे 1-10 के बीच कैसे आंकेंगे?

उत्तर : मैं अपने कामकाज से काफी संतुष्ट हूँ। मैंने जो-जो प्रशिक्षण लिए हैं, उनके आधार पर मेरा यह मानना है कि नवीनतम उद्योग मानक और प्रौद्योगिकियों से वाकिफ होना काफी मददगार रहा है। मैं इसे 10 रेटिंग दूंगा, क्योंकि मैं अपने कौशल को अपडेट रखता हूँ, जो मुझे प्रभावशाली ढंग से सर्विसिंग करने में मदद करता है।



क्या आप यह मानते हैं कि प्रशिक्षण से काबिलियत बढ़ती है?

उत्तर : मैं प्रशिक्षण के विशेष महत्व में पूरा विश्वास रखता हूँ। ज्यादातर टेक्निशियन दरअसल वर्तमान टेक्निशियनों (उस्ताद) से ही अनौपचारिक प्रशिक्षण प्राप्त करते हैं जो उन्हें नौकरी के दौरान ही 1-2 साल तक प्रशिक्षित करते हैं। हालांकि, ये उस्ताद टेक्निशियन खुद भी नवीनतम बदलावों जैसे कि नई प्रौद्योगिकियों, सुरक्षा उपायों और नए रेफ्रिजरेंट से अवगत नहीं होते हैं। अतः इस तरह के प्रशिक्षण टेक्निशियनों का कौशल बढ़ाने और उन्हें अपडेट रखने में मदद करते हैं।



क्या आप अपनी सैलरी से संतुष्ट हैं? क्या आपको लगता है कि इस सेक्टर में सैलरी अच्छी है?

उत्तर : मैं अपनी सैलरी से संतुष्ट हूँ। मेरा यह मानना है कि नवीनतम कौशल से लैस प्रशिक्षित टेक्निशियन इस सेक्टर में अच्छी कमाई कर सकता है।

पेशेगत सुरक्षा में सुरक्षित रेफ्रिजरेंट के इस्तेमाल की भूमिका और आरएसी सर्विसिंग टेक्निशियनों की सेहत

द्वारा शाओफेंग हू और एल्विन जोस, यूएनईपी ओजोनएक्शन

रेफ्रिजरेशन और एयर-कंडीशनिंग (आरएसी) सेक्टर में पेशेगत सुरक्षा एवं सेहत (ओएसएच) से जुड़ी कई ऐसी चुनौतियां हैं जो सर्विसिंग करने वाले टेक्निशियनों को प्रभावित करती हैं। आरएसी उपकरणों को लगाना (इंस्टॉल) और रखरखाव एक 'फील्ड जॉब' है जिनसे विभिन्न सुरक्षा मुद्दे जुड़े हुए हैं और जो किसी भी अन्य अवसरचना संबंधी सेक्टर के ही समान है, जैसे कि इमारतों की छतों पर काम करना एवं बिजली के सर्किटों की चपेट में आना। अतः यह सुनिश्चित करना आवश्यक है कि सुरक्षा आरएसी टेक्निशियनों के प्रशिक्षण एवं कौशल विकास का केंद्रीय हिस्सा बने और देश में आरएसी सर्विसिंग सेक्टर की संस्कृति में सुरक्षित प्रथाओं या तौर-तरीकों को शामिल किया जाए, जिसके लिए आरएसी टेक्निशियनों के समुदाय के जज्बे और व्यापक सहयोग की आवश्यकता होगी।

ज्यादातर वैकल्पिक रेफ्रिजरेंटों में सुरक्षा से जुड़े मुद्दे होते हैं जिन पर ज्वलनशीलता से लेकर वर्किंग प्रेशर तक के मापदंडों की दृष्टि से विचार करने की आवश्यकता है। इसके अलावा, मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल की अगुवाई में एचसीएफसी को चरणबद्ध ढंग से हटाने और वैश्विक कदम के तहत एचएफसी को चरणबद्ध ढंग से कम करने से रेफ्रिजरेंट प्रौद्योगिकी परिदृश्य बदल रहा है जिससे सर्विसिंग करने वाले टेक्निशियनों के लिए सुरक्षा संबंधी चुनौतियां और भी अधिक जटिल हो जाएंगी। बाजार में प्रवेश करने वाली कई ऐसी रेफ्रिजरेंट प्रौद्योगिकियां हैं जो कृत्रिम रसायनों जैसे कि कम जीडब्ल्यूपी (ग्लोबल वार्मिंग संभाव्यता) वाले एचएफसी पर आधारित हैं। इसी तरह कई अन्य रेफ्रिजरेंट प्रौद्योगिकियां हाइड्रोकार्बन, अमोनिया और कार्बन डाइऑक्साइड जैसे प्राकृतिक पदार्थों पर आधारित हैं। नए जलवायु अनुकूल रेफ्रिजरेंटों के सुरक्षा मुद्दों का सार इस प्रकार है:

इस संदर्भ या तथ्य को ध्यान में रखते हुए कि देश में बड़ी संख्या में टेक्निशियनों ने 'अनौपचारिक' प्रशिक्षण और शिक्षा प्राप्त की है, रेफ्रिजरेंट के सुरक्षित उपयोग और संचालन वाली बेहतरीन सर्विसिंग तरीके उस प्रशिक्षण और जागरूकता के मुख्य क्षेत्रों में से एक है जिसे भारत

सरकार के ओजोन प्रकोष्ठ द्वारा संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम और जीआईजेड-प्रोक्लिमा के सहयोग से बढ़ावा दिया जा रहा है।

आरएसी टेक्निशियनों को उन रेफ्रिजरेंटों की ज्वलनशीलता, जहरीलेपन, और वर्किंग प्रेशर जैसी विशिष्टताओं से अवगत होना चाहिए जिनका उपयोग आरएसी प्रणालियों को लगाने (इंस्टॉल) और रखरखाव के दौरान किया जा रहा है। यही नहीं, आरएसी टेक्निशियनों को सर्विसिंग के बेहतरीन तरीकों को अपनाना चाहिए जिनमें फ्लशिंग, वैक्यूमिंग, रिकवरी, चार्जिंग इत्यादि के दौरान सुरक्षित प्रक्रियाएं भी शामिल हैं। इसके साथ ही आरएसी टेक्निशियनों को अपने कार्य क्षेत्र की सुरक्षा और पीपीई (निजी सुरक्षा उपकरण) के उपयोग को सुनिश्चित करना चाहिए। ज्वलनशील रेफ्रिजरेंटों से निपटने के लिए उन उपकरणों एवं कलपुर्जों का उपयोग करना अत्यंत आवश्यक है जो स्पार्क प्रूफ हैं और ज्वलनशील रेफ्रिजरेंट एवं संबंधित आरएसी प्रणालियों के लिए उपयुक्त हैं। यह भी ध्यान रखना आवश्यक है कि यहां तक कि रूम एसी में इस्तेमाल किए जाने वाले 'आर-410 ए' जैसे गैर-ज्वलनशील रेफ्रिजरेंटों से भी सुरक्षा संबंधी हादसे हो सकते हैं, यदि उनका इस्तेमाल सही ढंग से रेफ्रिजरेंट की विशिष्टताओं के अनुरूप नहीं होता है। उदाहरण के लिए, आर-410ए आधारित कंप्रेसर में भी विस्फोट होने के हादसे हुए हैं क्योंकि फ्लशिंग का कार्य नाइट्रोजन के बजाय हवा के साथ किया गया था। ज्वलनशील प्रौद्योगिकियों के लिए उपयुक्त समझे जाने वाले कलपुर्जों का उपयोग, हाई प्रेशर लीकेज का पता लगाना, निकासी के दौरान रेफ्रिजरेंट को पूरी तरह से हटा देना, शुष्क नाइट्रोजन के साथ टांकना और गैस सेंसरों का उपयोग करना सुरक्षा से युक्त बेहतरीन सर्विसिंग तरीकों के लिए अत्यंत आवश्यक है। आरएसी टेक्निशियनों के लिए सर्विसिंग के उन तरीकों की समीक्षा करना उपयोगी होगा जो फील्ड जॉब के दौरान अपेक्षित सुरक्षा मानकों के साथ अमल में लाए जा रहे हैं। यही नहीं, आरएसी टेक्निशियनों को इस बात की भी समीक्षा करनी चाहिए कि सुरक्षा जोखिम से जुड़ी घटनाओं के कारण क्या हैं और उन्हें अपनी सर्विसिंग के तरीकों को कैसे उन्नत (अपग्रेड) बनाना चाहिए।

Refrigerant	Natural Refrigerants			Synthetic HFCs	
	Hydrocarbons	Ammonia	Carbon Dioxide	Saturated HFC	Unsaturated HFCs (HFOs)
Global Warming Potential (GWP)	Low	Low	Low	Low to Medium	Low
Flammability	Flammable	Flammable in certain conditions	Not Flammable	Some are slightly flammable	Slightly Flammable
Toxicity	No	Yes	In certain conditions	No	No
Pressure	Medium	Medium	High	Medium	Medium

देश में होने वाली आरएसी सर्विसिंग सेक्टर की सुरक्षा संबंधी घटनाओं की रिपोर्टिंग और प्रलेखन की आवश्यकता है, ताकि इनके कारणों का विश्लेषण किया जा सके और इसके साथ ही इस तरह के संभावित पेशेगत खतरों से टेक्निशियनों के समुदाय को जागरूक किया जा सके। 'न्यूजट्रैक' अपने पाठकों से अनुरोध करता है कि वे उन सुरक्षा संबंधी घटनाओं को रिपोर्ट करें जिनके बारे में उन्होंने अपने-अपने कारोबारी क्षेत्रों में सुना है। इससे 'न्यूजट्रैक' को इस तरह की घटनाओं का एक डेटाबेस बनाने और अपने पाठकों को इस तरह की संभावित घटनाओं या हादसों

से बचने के लिए जागरूक करने में मदद मिलेगी। आप निम्नलिखित विवरणों के साथ pmucfc-mef@nic.in को अपनी सूचनाएं भेज सकते हैं:

- घटना स्थल/जगह और तिथि;
- घटना का विवरण;
- क्षति या हताहत, यदि कोई हो;
- घटना का संभावित कारण।

सर्विसिंग के बेहतरीन तरीकों के लिए तैयार संदर्भ



रेफ्रिजरेशन और एयर-कंडीशनिंग
सर्विस टेक्निशियनों के प्रशिक्षण एवं
प्रमाणन पर पुस्तिका (अंग्रेजी)



रेफ्रिजरेशन और एयर-कंडीशनिंग
सर्विस टेक्निशियनों के प्रशिक्षण एवं
प्रमाणन पर पुस्तिका (हिंदी)



रूम एयर-कंडीशनिंग की सर्विसिंग
के बेहतरीन तरीकों और इंस्टॉल
करने पर टेक्निशियनों के लिए
विवरण पुस्तिका



ज्वलनशील रेफ्रिजरेंट के लिए
सर्विसिंग के बेहतरीन तरीकों पर
त्वरित गाइड



बेहतरीन और सतत कूलिंग पर
पुस्तिका



Ministry of Environment,
Forest & Climate Change
Government of India

अधिक जानकारी के लिए
ओजोन सेल, पर्यावरण, वन और जलवायु
परिवर्तन मंत्रालय, भारत सरकार
कोर -4 बी, दूसरी मंजिल, इंडिया हैबिटेड सेंटर,
लोधी रोड, नई दिल्ली -110 003
दूरभाष: 011-24642176य फ़ैक्स:
011-24642175
ईमेल: pmucfc-mef@nic.in
वेबसाइट: <http://ozonecell.in/>



THE ENERGY AND RESOURCES INSTITUTE
Creating innovative Solutions for a Sustainable Future

अधिक जानकारी के लिए
करण मंगोत्रा
टीईआरआई, दरबारी सेट ब्लॉक, आईएचसी
लोधी रोड, नई दिल्ली -110 003
दूरभाष: 011-24682100;
फ़ैक्स: 011-41504900
ईमेल: karan.mangotra@teri.res.in
वेबसाइट: www.teriin.org