Process Safety Beacon
Messages for Manufacturing Personnel
www.aiche.org/ccps/process-safety-beacon

An AIChE Technology Alliance
CCPS Center for Chemical Process Safety
aiche.org/ccps

This issue sponsored by
DEKRA
www.dekra.us/process-safety
September 2025

பல தவறுகள் ஹைட்ரஜன் கசிவு மற்றும் தீப்பிடிப்பிற்கு வழிவகுத்தன

Figure 1. Filling a hydrogen tube trailer (ஹைட்ரஜன் டியூப் டிரெய்லரை நிரப்புதல்)

Figure 2. Fueling Tractor-Trailer Damage (டிராக்டர்-டிரெய்லர் எரிபொருள் நிரப்பும் போது ஏற்பட்ட சேதம்)

Ref: Hydrogen Safety Panel Report PNNL-31015-1

ஜூன் 1, 2019 அன்று, கலிஃபோர்னியா மாநிலம் சாண்டா கிளாராவில் உள்ள ஹைட்ரஜன் டிரெய்லர் மாற்றும் / நிரப்பும் நிலையத்தில், உயர் அழுத்த ஹைட்ரஜன் வெளியேற்றம் நிகழ்ந்தது.

ஒரு டிரைவர் மற்றும் ஒரு ட்ரெயினி அருகில் இருந்த ஹைட்ரஜன் டாங்கிலிருந்து டியூப் டிரெய்லரை நிரப்பிக் கொண்டிருந்தார்கள். டிரெய்லர் சுமார் 95% நிரம்பியபோது, ட்ரெயினி நிரப்பும் லைனில் உள்ள மேனுவல் ஐசோலேஷன் வால்வின் அருகில் ஹைட்ரஜன் கசிவதை கவனித்து டிரைவரிடம் சொன்னார். உடனே டிரைவர், "நிரப்புவதை நிறுத்து" என்று ட்ரெயினியிடம் கூறினார். ட்ரெயினி நிரப்புவதை நிறுத்தினார். ஆனால், டிரெய்லரை நிரப்பும் பைப் லைனிலிருந்து பிரிக்கவில்லை. (படம் 1)

டிரைவர், முன்புற மாட்யூலை சப்ளையிலிருந்து தனியாக்க மேனுவல் ஐசோலேஷன் வால்வை மூடினார் (அம்புக்குறி காட்டும் இடம்). பின்னர் நிரப்பு லைனில் இருந்த அழுத்தத்தை வெளியேற்றி, கசிவு ஏற்பட்ட இடத்தை சரி செய்ய பைப்பிங் ஒரு பகுதியை அகற்றினார். ஆனால் பழுது சரி செய்ய தேவையான ஸ்பேர் பார்ட்ஸ் இல்லாததால், டிரைவர் பயிற்சியாளரிடம் "ஹைட்ரஜன் சப்ளையை நிறுத்து" என்று சொன்னார். ஆனால் ட்ரெயினி தவறுதலாக தவறான பட்டனை அழுத்தியதால், நிரப்பு செயலி மீண்டும் தொடங்கியது. இதனால் டிரெய்லரில் இருந்த நியூமாட்டிக் வால்வுகள் திறந்து, அகற்றப்பட்ட பைப்பிங் வழியாக அதிகமாக ஹைட்ரஜன் வாயு வெளியேறியது. ஹைட்ரஜன்-காற்று கலவையால் தீப்பற்றியது. இதனால் ஹைட்ரஜன்-காற்று வெடிப்பு ஏற்பட்டது, பின்னர் ஜெட்-ஃபயர் (Jet Fire) ஏற்பட்டது.

இந்த தீ மற்றும் வெடிப்பு, பைப்பிங்கில் சேதத்தை (படம் 2) ஏற்படுத்தியது மற்றும் ஹைட்ரஜன் வெப்ப-அழுத்த ரிலீஃப் சாதனங்கள் செயல்பட்டு, சம்பவத்துக்கு கூடுதல் எரிபொருளை வழங்கின. தீ அருகிலிருந்த வாகனங்களில் உள்ள பொருட்களுக்கும் பரவியது. சுமார் 250 கிலோ (550 பவுண்டுகள்) ஹைட்ரஜன் இந்தச் சம்பவத்தில் வெளியேறியது. அதிர்ஷ்டவசமாக, பெரிய காயங்கள் எதுவும் ஏற்படவில்லை.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

- ஹைட்ரஜன் மிகச்சிறிய மூலக்கூறு மற்றும் மிகச் சிறிய இடைவெளிகள் வழியாக கசியும்
- ஹைட்ரஜனின் பற்றவைப்பு ஆற்றல் 0.02mJ ஆகும்.ஒப்பிடுகையில், இயற்கை எரிவாயு 0.29mJ பற்றவைப்பு ஆற்றலைக் கொண்டுள்ளது.
- பைப்பிங் அமைப்புகள் சிக்கலானவை; அதை பாதுகாப்பாக தனிமைப்படுத்த (isolate) செய்வதற்கு வரைபடம் (diagram) மற்றும் செயல்முறை (procedure) தேவைப்படலாம்..
- பராமரிப்பு வேலைகள், ஆபத்துகளை முறையாக தனிமைப்படுத்திய பின்னர் மட்டும் அங்கீகாரம் பெற்ற பணியாளர்களால் செய்யப்பட வேண்டும்
- அபாயகரமான பொருள் குழாய்களை பழுதுபார்ப்பது அங்கீகரிக்கப்பட்ட நடைமுறைகள் மற்றும் முறைகளைப் பின்பற்ற வேண்டும்.
- Stop Work Authority: ஒரு பணியாளர் வேலை செய்ய தேவையான பயிற்சி அல்லது செயல்முறை இல்லையெனில், அந்த வேலை நிறுத்தும் உரிமை அவருக்கு உள்ளது.

நீங்கள் என்ன செய்ய வேண்டும்?

- அனைத்து உபகரணங்களுக்கும் சரியான தனிமைப்படுத்தல் அல்லது லாக்அவுட்-டேகவுட் (LOTO) நடைமுறைகளைப் பயன்படுத்தவும். எந்தவொரு இணைப்புகளையும் திறப்பதற்கு முன், குழாய்களை ஆய்வு செய்து அனைத்து வால்வுகளும் சரியான நிலையில் இருப்பதை உறுதிசெய்யவும்.
- கசிவு ஏற்பட்டால், நிறுவனத்தின் கசிவினை கையாளும் செயல்முறையை பின்பற்றவும். சாத்தியமானால், லீக்கை பாதுகாப்பாக தனிமைப்படுத்தவும் மற்றும் சரியான நபர்களுக்கு அறிவிக்கவும்.
- ப்ராசஸ் கட்டுப்பாடுகள் (Process Controls) எளிதில் புரியக்கூடியதாக இருக்க வேண்டும். கட்டுப்பாட்டு லேபிள்கள் புரியாமல் இருந்தால், விளக்கத்தை கேட்டு தெரிந்து கொள்ளுங்கள்.
- சாதனங்களை பழுது செய்ய, நீங்கள் பயிற்சி பெற்றவராகவும் அங்கீகாரம் பெற்றவராகவும் இருக்க வேண்டும்.
- புதிய அல்லது அனுபவம் குறைந்த பணியாளருடன் பணிபுரியும் போது, ஒதுக்கப்பட்ட ஒவ்வொரு பணிக்கும் தெளிவான, படிப்படியான வழிமுறைகளை வழங்கவும். முடிந்த போதெல்லாம், அதை வாய்மொழியாக விளக்குவதற்குப் பதிலாக சரியான நடைமுறையை நிரூபிக்கவும்.

எந்தவொரு கசிவு ஏற்பட்டால், பாதுகாப்பு வழிகாட்டுதல்களின் படி செயல் படுங்கள்; உதவியினை கேளுங்கள் .

©AIChE 2025. All rights reserved. Reproduction for non-commercial, educational purposes is encouraged. However, reproduction for any commercial purpose without express written consent of AIChE is strictly prohibited. Contact us at ccps_beacon@aiche.org or +1 646-495-1371.