

Hibák sorozata vezetett hidrogéntűzhez és robbanáshoz 2025. szeptember



1. ábra: csőtartályos tréler töltése



2. ábra: a töltendő tréler károsodása

Forrás: Hydrogen Safety Panel Report PNNL-31015-1

2019. június 1-jén nagynyomású hidrogén szabadult ki egy hidrogén-tréler töltő állomáson a kaliforniai Santa Clarában.

A gépkocsivezető és a vele lévő gyakornok egy csőtartályos tréler töltötték a közeli hidrogéntartályból. Amikor a jármű tartályai kb. 95%-ig megteltek, a gyakornok hidrogénszivárgást észlelt a töltővezeték kézi elzárószervélye közelében, amiről értesítette a gépkocsivezetőt. A gépkocsivezető a gyakornokot a töltés leállítására utasította. A gyakornok mindkét egység töltését leállította, de nem csatlakoztatta le a félpótkocsit a töltővezetékéről (1. ábra). A gépkocsivezető elzárta a kéziszerelvényt (nyíllal jelölve), hogy leválassza az első modult a töltőrendszerrel, nyomásmentesítette az elosztót, majd leszerelte az érintett csőszakaszt, hogy megjavítsa a szivárgó részt. Mivel a javításhoz nem álltak rendelkezésre a szükséges alkatrészecskék, ezért utasította a gyakornokot, hogy teljesen állítsa le a hidrogén töltőt. A gyakornok rossz vezérlőgombot nyomott meg, ezzel véletlenül újraindította a töltési folyamatot. Ez kinyitotta a tréler pneumatikus szelepeit, lehetővé téve a nagynyomású hidrogéngáz környezetbe kerülését a szétszerelt csővezetéken keresztül. A hidrogén-levegő keverék begyulladt, a bekövetkezett robbanást tűz (jet fire) követte.

A tűz és robbanás komoly károkat okozott (2. ábra), valamint a tűz miatt működésbe léptek a biztonsági szelepek, további éghető anyagot szolgáltatva az eseményhez. A tűz áterjedt a közelben álló járműveken lévő egyéb anyagokra is. Az esemény során kb. 250 kg hidrogén szabadult ki. Súlyos sérülés nem történt.

Tudtad?

- A hidrogén a legkisebb méretű molekula, a legapróbb réseken is át tud szivárogni.
- A hidrogén gyújtási energiája 0,02 mJ. Összehasonlításképpen, a földgáz gyújtási energiája 0,29 mJ.
- A csővezetékrendszerek nagyon bonyolultak lehetnek; a megfelelő izolálás érdekében fontos, hogy pontos rajzunk és leírásunk legyen róla.
- Csak abban az esetben szabad a javítást elkezdni, ha a berendezést a veszélyes rendszerekről hatékonyan leválasztották. A javítást csak szakképzett személy végezheti.
- A veszélyes anyagokat szállító csővezeték javítását jóváhagyott utasítások és módszerek szerint kell végezni.
- A munkavállalóknak jogukban áll megtagadni a munkavégzést, ha nem kapták meg az annak biztonságos elvégzéséhez szükséges képzést és utasításokat.

Mit tehetsz?

- Használd a berendezéshez előírt LOTO (Lock-out Tag-out) eljárásokat. Mielőtt bármely csatlakozást szétszerelsz, ellenőrizd az elzárószervélynek megfelelő (nyitott, zárt) pozícióját.
- Szivárgás esetén kövesd a vállalat szivárgás-elhárítási utasítását. Ha lehetséges, biztonságosan izoláld a szivárgást és értesítsd a megfelelő személyeket.
- A vezérlőpaneleknek egyszerűen használhatóknak kell lenniük. Ha valamelyik rajtuk lévő jelzés, vagy felirat nem egyértelmű, kérdezz rá a jelentésére!
- Csak abban az esetben javíts bármely technológiai berendezést, ha rendelkezel hozzá a megfelelő képzettséggel és engedéllyel.
- Amikor egy új munkavállalóval dolgozol, adj neki világos utasításokat a feladatokhoz. Jobb megmutatni neki a megfelelő módszert, mint csak megmondani, mit tegyen.

Szivárgás esetén kövesd az utasításokat és kérj segítséget.