



I. évfolyam, 1. szám – 2016. március

Jeruska József

TERMÉKVEZETÉKEK ÜZEMZAVARAINAK VIZSGÁLATA

Absztrakt

Magyarországon a veszélyes anyagok szállítása több lehetséges módon történik, amelyek közül a veszélyes áruk csővezetékes szállítása az egyik legveszélyesebbek közé tartozik. A hazai iparbiztonsági szabályozás alapján az üzemeltetők különböző kötelezettségekkel rendelkeznek. Jelen cikkben a termék távvezetékeken történő késztermék és alapanyag szállításánál lehetséges üzemzavarokat vizsgáltam meg.

Kulcsszavak: termék távvezeték, üzemzavar, havária, veszélyes áru, szállítás.

ASSESSMENT OF THE MALFUNCTIONS OF PRODUCT PIPELINES

Abstract

The transportation of hazardous substances in Hungary currently is accomplished in several different ways, out of which the transport of dangerous goods through pipelines is considered to be one of the most hazardous ways. According to the domestic industrial safety regulations the operators have to fulfill various responsibilities. In this present article I am

researching and evaluating the possible occurrence of malfunctions while transporting raw materials and finished products through the product pipelines.

Keywords: product pipelines, malfunction, incident, dangerous goods, transport.

BEVEZETŐ

A felgyorsult világunkban és az ipar rohamos fejlődésével napjainkban a különféle veszélyes anyagokkal való találkozás esélye megsokszorozódott az iparban, a háztartásokban, és a környezetünkben. Nagy területen folyik napjainkban és persze nem utolsó sorban széles spektrumba történik a veszélyes anyagok felhasználása. Azon technológiák, ahol veszélyes anyagokat használnak fel szinte felsorolhatatlan, így például a gyógyszeripar, élelmiszeripar, nehézipar és nem utolsó sorban a vegyipar, tehát széles spektrumban és különböző célokkal használják ezen anyagokat a gazdálkodó szervezetek.

Mint már említettem az egyik legnagyobb veszélyforrást jelenti az, hogy ezen anyagok előállításuk, felhasználásuk vagy szállításuk során a szabadba kerülnek, melynek következményeit nehéz lenne megjósolni, a balesetek helyszínén tartózkodó személyek hogyan és milyen módon lépnek az adott veszélyes anyaggal kapcsolatba és milyen hatást okozhatnak ezen anyagok mind a személyekre, mind pedig a környezetre. Ezen balesetek, nem kívánatos események megelőzése elsődleges, melyre különböző védekezési és védelmi mechanizmusok és biztonsági előírások betartása csökkenthetik a veszélyes anyag szabadba jutását. Meg kell említenünk még azt, hogy ezen anyagok felhasználásakor, tárolásakor, szállításakor alkalmazandó és betartandó jogszabályok helyes alkalmazása mellett sem veszélytelenek. A vegyipari ágazat növekedésével az ott felhasznált veszélyes anyagokkal, technológiákkal kapcsolatos súlyos balesetek által okozott anyagok szabadba jutása, az ezzel járó tüzesetek és a környezeti terhelés és szennyezés kockázata is megnövekedtek.

A társadalmi és az ipari felhasználói igények növekedésével együtt jár az ezt kiszolgáló vegyipari ágazat utóbbi időben hatalmas fejlődése és ezen belül is kiemelkedő a szénhidrogének és származékainak felhasználása is.

Az ipari katasztrófák csökkenésére tett intézkedések garantálják azt, hogy az esetlegesen bekövetkezett környezet károsodás minimalizálható legyen. Tehát az üzemzavarok

kizárásával, előírások és biztonsági követelmények betartásával csökkenthetjük a katasztrófák kialakulását a termékvezetékeken történő veszélyes anyagok szállítása közben.

Az írásomban a Magyar Olajipari Nyrt. (továbbiakban: MOL Nyrt.) termékvezetékének lehetséges üzemzavarát és ennek okait szeretném bemutatni. A Mol Nyrt. Magyarországon öt termékvezetékot üzemeltet. A termékvezetékek olyan alapanyagokat és késztermékeket szállítanak, amelyek a százhalombattai és a tiszaujvárosi finomító területéről indítanak. A termékvezetéken történő késztermékek és alapanyagok szállítása a későbbiekben bemutatott üzemzavarok kiküszöbölése mellett biztonságos üzemnek számít.

Magyarországon a Mol Nyrt az alábbi öt terméktávvezetékot üzemelteti és felügyeli:

- Dunántúli termék szállító távvezeték: a termék távvezeték százhalombattai, komáromi, kápolnásnyéki, pécsi, győri és székesfehérvári induló pontokkal rendelkezik.
- Pest megyei termék szállítóvezeték: a termék távvezeték százhalombattai, csepeli, ferihegyi, és a kelenföldi induló és végpontokkal rendelkezik.
- Százhalombatta-Szajol termék szállítóvezeték: a termék távvezeték százhalombattai, kecskeméti, szajoli és ceglédi indító és végpontokkal rendelkezik.
- Tiszaujvárosi üzem szállító termékvezeték: a termék távvezeték tiszaujvárosi, szajoli és a beregdaróczi indító és végponttal rendelkezik.
- Tiszaujváros-Százhalombatta termék szállítóvezeték: a termék távvezeték tiszaujvárosi indító és százhalombattai végponttal rendelkezik. [1]

A finomítók üzemegységei különböző technológiai folyamatok során (például: hő bontás - krakkolás) a nyers kőolajból az iparban felhasznált késztermékeket és alapanyagokat állítanak elő nagy mennyiségben. Ezen anyagokat végfelhasználási üzemegységekbe és a felhasználók számára terméktávvezetékeken juttatják el. A Mol Nyrt. a terméktávvezeték üzemeltetője az öt terméktávvezeték megépítésekor arra törekedett, hogy a vezetékek nagy hatékonysággal és minimális hiba lehetőséggel, üzemzavarral működjenek. Ennek érdekében minden olyan fontos biztonsági berendezést a tervezés, kivitelezés és üzemeltetés során beépített és felhasznált, amelyek garantálják a vezetékek szállításának zavartalanságát. A megvalósíthatósági tanulmányt, amelyet a vezetékek tervezésekor készítettek minden lehetséges, a meghibásodáshoz vezető körülményt vizsgáltak és ezek után alakították ki a nyomvonalak lehetséges irányait. Ezen felül a nyomvonalak teljes egészén biztonsági okokból szakaszoló és alszakaszoló állomásokat alakítottak ki. Az állomások egy esetleges üzemzavar esetén az adott vezeték szakasz kizárását, kiszakaszolását, mint védelmi funkciót látnak el.

A távvezetéken beépített biztonsági berendezések integrálása szintén az üzemeltető Mol Nyrt. által kerültek beépítésre, amelynek felügyeletét az Üzem Felügyeleti Rendszer (továbbiakban: ÜFR) végzi a százhalombattai finomító területén. A terméktávvezetékeken az üzemzavarok elkerülése végett beépítésre került aktív katódvédelmi rendszer, csőtörés érzékelő, szivárgás érzékelő, csőmérleg, késztermék és termékek tulajdonságainak (hőmérséklet, nyomás, sebesség, súrlódás, stb.) felügyeletére szolgáló szenzorok és berendezések, stb. az ÜFR százhalombattai központjába küldik az információkat. Az ott feldolgozott információk alapján az üzem felügyeleti rendszer értesül elsőként egy lehetséges üzemzavarról, amelyet követően megkezdheti a Havária esemény esetén követendő eljárási lépéseit. [2]

A TERMÉKTÁVVEZETÉKEKRE VONATKOZÓ JOGSZABÁLYI KÖRNYEZET VIZSGÁLATA

A folyékony üzemanyagok és alapanyagaiknak előállítás, tárolása és szállítása veszélyes üzemnek számít. Az erről szóló törvényi szabályozás kimondja, hogy mely feltételeknek kell megfelelniük az üzemeltetőknek.

Az első alapvető törvényi szabályozás a 1993. évi XLVIII. törvény a bányászatról és ennek végrehatásáról szóló 203/1998. (XII. 19.) Korm. rendelet. A törvény célja az, hogy az ásványi nyersanyagok kitermelésének, bányászatának, a szénhidrogén szállító vezetékek létesítésének és üzemeltetésének, a geotermikus energia kutatásának továbbá az e tevékenységekhez kapcsolódó szabályozása az élet, az egészség, a környezet és tulajdon védelmével, a biztonsággal összhangban, valamint az ásvány – és geotermikus energia vagyon kitermelésével, felhasználásával és gazdálkodásával kapcsolatban.

A rendkívüli események (például: üzemzavar, súlyos káresemény) leküzdése végett olyan törvények születtek, amelyek ezen eseményekre való felkészülést, tervezést, elhárítást célozták meg. Ezen törvények a következők:

- A 2011. évi CXXVIII. a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról,
- A 1996. évi XXXI. törvény a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról szóló törvény,

- A 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről. [3]

A 1996. évi a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról szóló törvény fontos része a létesítményi tűzoltóságok működéséről szóló rész, amely meghatározza a létesítményi tűzoltóságok létrehozásának, működésének és beavatkozásainak feltételeit. [4] [5] A létesítményi tűzoltóságok, akik az adott létesítményben bekövetkezett üzemzavar esetén elsődleges beavatkozók fontos szerepet kapnak a létrehozott káresemény elhárítási terv végrehajtásában. 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló rendeletben foglaltak szerint kell eljárni a súlyos balesetek kapcsolatban a védekezés szempontjából. A rendelet szintén tartalmazza azt, hogy a veszélyes tevékenységet miként lehet végezni.

A termék vezetékek küszöb érték alatti üzemnek számítanak. A küszöb érték alatti üzem definíciója a következő: egy adott üzemeltető irányítása alatt álló azon terület, ahol e törvény végrehajtására kiadott jogszabály szerinti alsó küszöbérték negyedét meghaladó, de az alsó küszöbértéket el nem érő mennyiségben veszélyes anyag van jelen, valamint a külön jogszabályban meghatározott, kiemelten kezelendő létesítmények. [6]

Ide kapcsolható a kormányrendeletben foglaltak szerint a kiemelten kezelendő létesítmény fogalma is mely szénhidrogénekkal kapcsolatos tevékenységeket részletezi, definiálja. *„A veszélyes anyagok, veszélyes hulladékok üzemén kívüli csővezetéken történő szállításának létesítményei (szállító vezetékek, szivattyú-, kompresszor- és elosztó állomások), kivéve a lakossági gázellátás elosztó vezetékeit és azok létesítményeit, valamint a szénhidrogénbányászat gyűjtővezetékeit 400 mm névleges átmérő alatt veszélyes hulladékok égetéssel történő ártalmatlanításával foglalkozó létesítmények, amennyiben nem tartoznak a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek körébe azon üzemek, amelyek területén klór vagy ammónia legalább 1000 kg mennyiségben van jelen, amennyiben nem tartoznak a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek körébe”* [7]

A kiemelten kezelendő létesítmények a kormányrendelet értelmében kötelesek Súlyos Káresemény Elhárítási Tervet (továbbiakban: SKET) kell készíteniük, melynek fogalma a következő: *„Súlyos Káresemény Elhárítási Terv: küszöbérték alatti üzem üzemeltetője – amennyiben számára a hatóság előírja – a biztonságos üzemeltetés bizonyítása érdekében a*

veszélyek azonosítására, a feltárt veszélyek megelőzésére és elhárítására meghatározott tartalmi és formai követelményeknek megfelelő súlyos káresemény elhárítási tervet készít.”
(továbbiakban: SKET) [8]

VESZÉLYES ÜZEMEK AZONOSÍTÁSA

A 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet az üzemeltetők számára előírja az üzemazonosítási kötelezettséget. Az egyes üzemek beazonosításhoz szükséges adatokat, szempontokat a kormányrendelet első melléklete tartalmazza. Az üzemazonosításhoz az üzemeltetőknek azt a készletnyilvántartás kell alapul vennie, amely a telephelyen egy időpontban fellelhető azonosított veszélyes anyagok mennyisége szolgál. Az üzemazonosítás azokra az üzemekre is vonatkozik melyeknek telephelyén csak rövid ideig található küszöbértéket meghaladó mennyiség. Ha az üzem területén többféle veszélyes anyag található, de ezen anyagok mennyisége nem haladja meg a küszöbértéket akkor ott az összegzési szabály szerint kell eljárni. Az üzem beazonosítása után a rendelet szabályozza a hatósági bejelentési kötelezettséget és a formai követelményeket. Bejelentési kötelezettség elmulasztása közigazgatási eljárás értelmében bírság kiszabásával jár. [9]

SÚLYOS KÁRESEMÉNY ELHÁRÍTÁSI TERV - SKET

A felügyeleti hatóság kötelezheti a veszélyes anyaggal foglalkozó üzem üzemeltetőjét súlyos káresemény elhárítási terv készítésére küszöb érték alatti üzem esetén. Az üzemeltető a SKET definiálja az esetleges üzemzavarok esetén a veszélyes anyagok környezetbe kerülésekor az anyag károsító hatásait, az anyag fizikai hatásainak terjedését, az anyagi javak védelmét, az érintett környezet veszélyeztetettségét, és nem utolsósorban az okozott hatások a balesetek megelőzésével, csökkentésével kapcsolatos feladatokat, illetve az ehhez kapcsolódó szervezeti eszközrendszer, erő és eszköz mennyiséget és a védekezéssel kapcsolatos feladatokat. A súlyos káresemény elhárítási tervben az üzemeltető elkészíti, a veszélyes üzemre vonatkozó kockázatelemzést melynek elkészítése bizonyítja az üzemi tevékenység biztonságos működését. Az üzemeltető a készítés során lehetőséget nyújt a dolgozói és vállalkozói számára arra, hogy véleményt nyilváníthassanak a terv egészéről. A terv elfogadása után az üzemeltető felkészíti a dolgozóit a tervben meghatározott feladatok

végrehajtására, illetve egy esetleges baleset esetén követendő magatartási formákra. Az elfogadott SKET alapján létrehozza az üzemeltető a szükséges üzemi infrastruktúrát és irányítási rendszert. [10]

A veszélyes anyaggal foglalkozó üzemek a biztonságos működésük érdekében gyakorlatokat hajtanak végre. Ezen gyakorlatokhoz tartozik súlyos káresemény elhárítási terv gyakorlatok, melynek során az üzemeltető egy az adott üzemeltetésre vonatkozó káresemény során a cél, végrehajtandó magatartási formák begyakorlása. A gyakorlatok azt a cél szolgálják, hogy a beavatkozásban, kármentesítésben részt vevők felszereléseinek és felkészültségének vizsgálata megfelelő e, és ha nem azokat mely módon kell változtatni, hatékonyabbá tenni. Ezen változásokat a SKET-ben meg kell jeleníteni és elfogadtatni a hatóságokkal. [11]

TERMÉK TÁVVEZETÉKEK ÜZEMZAVARAI

A termék távvezetéken keletkező üzemzavarokat több szempontból tudjuk osztályozni, mely osztályzás után tudja megállapítani az ÜFR azt, hogy milyen üzemzavarról is beszélhetünk. Az üzemzavarok minden esetben egy olyan nem várt esemény következményei mely események az üzemeltetés során keletkező hibákkal, természeti eseményekkel, emberi hanyagsággal és szándékos károkozással, stb. hozhatók szóba és melynek következménye hogy a szállított közeg (veszélyes anyag) a környezetbe kerül, ahol anyag tulajdonságainak megfelelően veszélyezteti az élő környezetet. Ezeknek a nem várt üzemeltetés során keletkező üzemzavarokat az előbb említett kritériumok alapján csoportosíthatjuk, mely csoportosítás a következő:

- Üzemeltetés során keletkező üzemzavarok,
- Külső fél behatására bekövetkező üzemzavar,
- Természeti vagy egyéb katasztrófák miatt kialakult üzemzavar. [12]

Az üzemeltetés során keletkező üzemzavarok azok az üzemzavarok melyek során legtöbb esetben a hosszan tartó szállítás eredményeképpen a csővezeték és a csővezeték teljes hosszában elhelyezett, az üzemeltetést segítő és kiegészítő berendezések meghibásodása jelent.

A csővezetékek belsejében keletkező sérülések legtöbb esetben az anyag szállítás közben keletkező lerakódások jelentik. Ezen lerakódások abból adódnak, hogy a szállított veszélyes

anyagok a környezeti hatásoknak (hőmérséklet, nyomás, stb.) és csővezetékben közlekedő anyag tulajdonságaiból adódóan (súrlódás, sűrűség, sebesség) a szállítás során a termékekből kirakódnak a szennyezések. A lerakódások következtében a cső keresztmetszete jelentősen csökken melynek következménye, hogy az adott szakaszban vagy a teljes vezeték hosszán legfőképpen a szállított mennyiség, a szállítási hőmérséklet, sebesség és a nyomásértékek megváltoznak. Ezen szakaszok nyomás változásának eredménye, hogy a szűkült keresztmetszeten a nyomási értékek repesztő hatásának következtében a vezeték szakasz szétreped melynek következtében a szállított közeg a környezetbe kerül.

A csővezetékben épített szerelvények és üzemeltetést segítő berendezések meghibásodása szintén a csővezeték károsodásához, havária eseményhez vezethet. A szakaszoló állomásokon elhelyezett szerelvények (kiszakaszolást és leürítést segítő szelepek és szerelvények, szállított közeg tulajdonságait mérő érzékelők, stb.) meghibásodása, úgy, mint például a szállítási nyomás által okozott károsodások következtében minden esetben a vezetékben lévő anyag kijutását eredményezheti.

A fentiekben említett, üzemeltetés során kialakuló üzemzavarok megakadályozására és kiküszöbölésére a vezetékek üzemeltetéséért felelős Mol Nyrt. Logisztikai Divíziója belső utasítást hozott létre mely belső utasítás tartalmazza a termék vezetéknek, szerelvényeinek és szerkezeti elemeinek karbantartási periódusait. A periódusok tartalmazzák az egy - és három hónaponként, fél évente, évente és öt évente kötelezően elvégezendő karbantartási műveleteket melynek során a Logisztikai Divíziónál dolgozó szakemberek az adott időszaknak megfelelően elvégzik a karbantartást. A csővezeték belső ellenőrzésére félévente, évente és öt évente (teljes vizsgálat) kerül sor, amikor a csővezeték teljes szakaszát csőgörényes vizsgálatnak vetik alá. A csőgörényes vizsgálat az a mechanikai belső feltárásos vizsgálat mely során a különböző a szállított anyagnak megfelelő (anyag fajtája, hőmérséklete, sűrűsége, súrlódása, stb.) csőgörény rendszerrel a teljes

A csővezeték külsején keletkező sérülések melyek a vezeték vagy vezeték szakasz felhasadásához, lyukadásához vezetnek legtöbb esetben a csőre ható természeti hatások eredménye. A terméktávvezetékek alapanyag fém mely a megelőző intézkedések úgy, mint vezeték festése és poli-etilén fóliázása ellenére is korrodálódhat. A korrózió a csővezeték egész szakaszára, de legfőképp a hidrológia övezetben elhelyezett szakaszokra érvényesülhet. A korrózió következtében minden esetben az csővezeték alapanyagául szolgáló fémet és a fém alapanyagú szerelvényeket érintheti.

A korrózió azon kívül, hogy csővezetékét károsíthatja egyben hatással lehet a szállított közeg minőségére is mivel a korrózió nem csak a vezeték külsején található meg, hanem magában a vezetékben. A szállított közegnek a minőségi változása a termék romlásához vezet mely romlást csak a feldolgozás során tisztítással tud az üzemeltető kiküszöbölni.

Külső fél behatására bekövetkező termék vezeték palást szakadás, lyukadás és sérülés olyan üzemzavar mely melynek, mint az előbbieken említettem a havária esemény lehet következménye azonnal, vagy ha csak cső külső részének enyhe sérülése következik be (például: PE takaró fólia és palást sérülése,) akkor a korrózió, nedvesség, hőmérsékletváltozás, szállítási nyomási értékek, stb. következtében a későbbiekben alakulhat ki az üzemzavar.

Elsőként ezen üzemzavart kiváltó okok közül a termékvezeték közelében végzett földmunkákat vizsgálom. A földmunkák lehetnek, mezőgazdasági, továbbá lehetnek a termékvezeték aktuális karbantartási miatti munkák. A termék vezeték nyomvonal a tulajdonos által úgy került kialakítása, hogy a jogszabályi környezet által adott védő övezeti távolságok (5 – 5 méter oldalanként) lettek meghatározva mely távolságok a Mol Nyrt. Logisztikai Divíziója 13 – 13 méterre növelt annak érdekében, hogy a biztonságos üzemeltetést garantálja. A biztonsági övezetben nem lehetséges semmilyen mezőgazdasági, vagy egyéb fajta földmozgatással járó munkafolyamatot végezni az üzemeltető megbízása vagy tudomása nélkül. Az emberi felelőtlenség és oda nem figyelés hiánya miatt e balesetek nem gyakoriak, de számolni kell vele. Mivel a termékvezetékek nyomvonalai lakott településektől távol esnek legtöbb esetben mezőgazdaság által használt területeken kerültek telepítésre. A mély szántások következtében a termékvezetékek palástja sérülhet vagy felszakadhat. A sérülés mértékéről az üzem felügyeleti rendszer értesül, azon a rendszeren keresztül mely a termékvezeték fölé lett installálva fél méterrel a földfelszín alatt. A beérkezett biztonsági szál szakadási jelzését követően az üzem felügyeleti rendszere azonnal megteheti a szükséges intézkedéseket a szakadás és a repedés elkerülése érdekében. Palást szakadás esetében meg lehet kezdeni - az adott szakasz kiszakaszolása után - a mentést és az üzemzavar elhárítást végző egységek riasztását.

A terméktávvezetékek szélsőséges természeti jelenségek következtében kialakult üzemzavarainak oka lehet, hogy az utóbbi években megváltozott Magyarország időjárása. Az időjárás változásának következtében a megnőtt csapadék mennyiség miatt a belvíz és árvíz

lehetősége megnövekedett mely több okból is veszélyes lehet a termékvezeték üzemeltetés közben. A belvíz és az árvízi veszély korrózió esélyének megnövekedését okozhatja, mely korrózió az érintett vezeték szakasz lyukadásához vezethet. Szintén a belvíz vagy árvíz okozhatja a laza homokos talaj elfolyását, kimosódását. [13] A termékvezeték alátámasztásának kimosódása eredményezheti azt, hogy a vezeték érintett szakasza meghajlik vagy eltörik, amely a szállított közeg nyomásának, a csővezeték önsúlyának köszönhetően bekövetkezhet. A vízkárok továbbá veszélyeztetik a szakaszoló és alszakaszoló állomások technikai berendezéseit, záró és havária szerelvényeit. A szakaszoló és az alszakaszoló állomások aknáiban befolyó és talajból beszivárgó víz mennyiség az érzékeny műszereket (úgy, mint hőmérséklet mérők, termék áram figyelők, gázkoncentráció mérői, stb.) zárlatossá tehetik, illetve a szerelvényeket megrongálhatják. A víz jelenléte a zárlaton kívül szintén, ahogy a csővezetéknel korróziót okozhat. A víz okozta meghibásodások minden esetben termék szállítási szünetet eredményeznek, amelynek kijavítása időigényes feladat. Ha pedig egy esetleges vezeték törés következik be a termékvezetéken szállított anyagok a szabadba juthatnak.

TECHNIKAI ÜZEMZAVAROK ÉRTÉKELÉSE

A termék vezeték technikai üzemzavarainak több lehetséges oka lehet. Az okok vizsgálatánál fontos a termék vezetékek felépítésének ismerete. A felépítésből adódóan a vezetékek tervezése minden szempontból a biztonságos üzemeltetést tűzte ki célul az üzemeltető Mol Nyrt. A primer és secunder biztonságtechnika kialakítása a következő:

Primer biztonságtechnika:

- csővezeték alapanyaga,
- csővezeték hegesztési varratai,
- csővezeték korrózió ellen védő külső festékes kezelése,
- csővezeték szigetelése PE szigetelő műanyag fóliával.

Secunder biztonságtechnika:

- aktív katód védelem,
- termékvezeték fölött telepített biztonsági jelző szál,
- termék áram tulajdonságainak figyelése szenzoros (GPRS és GPS mobiltechnológia) műszerekkel.

Az előbb bemutatott termékvezeték biztonságtechnikai felépítése azt mutatja, hogy a működtetése biztonságos keretek között biztosított, de ezek meghibásodása olyan üzemzavar eredményezhet mely havária eseményhez vezet. A vezeték teljes leállításához már az előbb említett rendszerek egyikének meghibásodása is elegendő mivel a biztonságos termékvezeték üzemeltetés a legfontosabb. Ennek kiküszöbölése érdekében az üzem felügyeleti rendszer a nap 24 órájában két szakembert alkalmaz a vezeték megfigyelésére.

A termékvezetékek egyéb üzemzavarait kiváltó okait az emberi beavatkozás jelenti. A termékvezetékeken szállított késztermék lopása (úgy, mint benzin, gázolaj, fűtőolaj) sok esetben a vezeték megfűrésével vagy hegesztéssel való vágásával tehát a vezeték palástjának megbontásával jár. A lopás folyamán mivel a vezetékekben maximum 63,5 és minimum 4 bár nyomáson történő szállítás van folyamatban ezért a vezeték bármilyen nemű rongálása havária eseményhez vezethet. A termék lopások felkutatása, észrevétele az üzem felügyeleti rendszert kezelő szakember számár is nagy kihívást jelent.

A terrorcselekmény, mint napjainkban oly gyakran előforduló esemény szintén veszélyezteti a fontos infrastruktúrákat, így a termékvezetékeket is. A robbantás vagy egyéb szabotázs következtében a szállított anyag minden körülmény között olyan esemény alakul ki mely következtében a vezeték szakasza vagy a teljes vezeték sérülhet és nagy mennyiségű a vezetéken szállított anyag kerül a környezetbe. A terrorcselekmény általi robbantás következtében a nagy mennyiségű kifolyás után az adott terület teljes vissza állítása és újbóli szállítási üzem megkezdése költséges és időigényes folyamat, amelyet megelőzi a kármentesítés. A Mol Nyrt. mint üzemeltető és tulajdonos ezen események megsokszorozódása miatt vészhelyzeti forgatókönyvet készített, amely a terrorcselekmény és a lopás következtében kialakult helyzetre hozott utasításokat tartalmaz, valamint a társszervekkel történő együttműködési folyamatot fogalmazta meg.

A vezeték szakaszok, szakaszoló és alszakaszoló állomásokon bekövetkezett közlekedési (földi és légi) bekövetkezése nagyon alacsony, de említésre méltó. A légi közlekedési balesetek leginkább a föld felett lévő szakaszoló és alszakaszoló állomásokat veszélyeztetik. Repülőgépek lezuhanásakor az ott lévő szerelvények megsemmisülhetnek és a szabadba kerülő termék a repülőgép zuhanásakor keletkező robbanás utáni tüzet táplálhatja, továbbá robbanásokhoz és természet károsításhoz vezethet.

Az egyéb katasztrófák esetében az üzemzavar szabotázs, közlekedési, légi és terror akció következtében lehetséges. A közlekedési és légi baleseteknél a vezeték sérülésének esélye kicsi, de a tíz kilométerenként kialakított szakaszoló berendezések sérülés valószínű. A terrorcselekmények kialakulás napjainkban egyre nagyobb valószínűséggel következik be, így az erre való felkészülés és az esetleges bekövetkezésre a Mol Nyrt. vészhelyzeti forgatókönyvet létesített.

TERMÉKVEZETÉK ÜZEMZAVARÁNAK FELDERÍTÉSE

Az előbb bemutatott üzemzavarok észlelése és bejelentése az üzemeltető felé az Üzem Felügyeleti Rendszerén keresztül, a vezeték ellenőrző szakemberek, intelligens csőgörényezés vagy lakossági bejelentés alapján történhet.

A felügyeleti rendszer mérések és számítások alapján például egy esetleges lyukadásból fakadó üzemzavar esetén történő kifolyás, a rendszer a megérkezett mennyiség és nyomás értékek alapján értesül a termékvezeték üzemzavaráról.

A Mol Nyrt. a termékvezetékek szakaszoló és alszakaszoló állomásait GPS adatok alapján felosztotta. Az így kapott felosztást a szakembereinek segítségével hetente gyalogosan szemlézik a szakaszoló és alszakaszoló állomásokkal együtt. Ilyen gyalogos vizsgálatnál a mol szakemberei a vezeték GPS koordinátákkal meghatározott szakaszának minden részletét vizsgálják. A gépjárművel történő bejárás, amely heti rendszerességgel történik, arra szolgál, hogy a termékvezetékhez vezető útvonalakat, a szakaszoló és alszakaszoló állomásokat vizsgálják.. Minden hónapban egyszer a vezetékek teljes szakaszán légi felderítés végeznek melyet repülőgép és helikopter segítségével hajtanak végre. A légi felderítés lényege hogy egy esetlegesen nehezen megközelíthető részeit a termék vezetéknek levegőből történő megfigyelés során könnyebben kivitelezhető. A gyalogos, gépkocsis és légi felderítés során a szakemberek fényképes illetve videó felvételeket készítenek, melyeket a legutóbbi felvételekkel összehasonlítanak és az esetleges rendellenégeket felderítik és megteszik a megfelelő intézkedéseket egy lehetséges üzemzavar elkerülésének érdekében.

A lakossági bejelentés minden esetben olyan esemény következménye, amikor már szemmel láthatóan a termék a szabadba jutott. Az ilyenkor észlelt következmény lehet tócsa, szemmel látható szivárgás, folyás vagy ömlés. A szakaszoló és alszakaszoló állomásokon az

üzemeltető telefonos elérhetőségeket ad meg, melyeken azonnal értesíthető az Üzem Felügyeleti Rendszer központja, ha a termékvezeték sérülés következik be. Ilyen üzemzavarok esetében az üzemeltető azonnal a meghatározott szakaszhoz irányítja felügyeleti megbízással rendelkező részlegét, alvállalkozóit, akik a vezeték vagy kiegészítő berendezéseket ellenőrzik.

A termék vezetéken belüli elváltozásokat, lerakódásokat, valamint olyan elváltozásokat, amelyeket az Üzem Felügyeleti Rendszer nem észlel, arra az üzemeltető Mol Nyrt. Logisztikai Divíziója intelligens csőgörényezést alkalmaz, amelyet félévenként és évenként indítanak a termékvezetékek indító állomásairól. A csőgörény feladata az, hogy a termékvezetéken belüli lerakódásokat, keresztmetszet szűküléseket, korrodált részeket, és egyéb csőelváltozásokat észlelje és a rajta elhelyezett tisztító berendezésekkel megtisztítsa, továbbá a csőgörénnyel nem eltávolítható lerakódásokat és vezeték elváltozásokat GPS koordinátákkal jelentse az üzemi felügyeletnek. [14]

ÖSSZEGZÉS, KÖVETKEZTETÉSEK LEVONÁSA

Magyarországon a veszélyes anyagok szállítása több lehetséges módon történik, amelyek közül a veszélyes áruk csővezetékes szállítása az egyik legveszélyesebbek közé tartozik. A hazai iparbiztonsági szabályozás alapján az üzemeltetők különböző kötelezettségekkel rendelkeznek. A termék távvezetéseken történő késztermék és alapanyag szállításánál lehetséges üzemzavarokat a MOL Nyrt. példáján vizsgáltam meg.

A termék vezetékek üzemzavarainak lehetséges okait vizsgálva megállapíthatjuk azt, hogy az üzemeltető Mol Nyrt. a termékvezeték megépítésekor arra törekedett, hogy egy olyan biztonságosan üzemeltethető rendszert építsen a kőolajból előállított késztermékek és alapanyagok szállítására melynek paraméterei biztonságosabbak, költséghatékonyabbak a már ismert közúti és vízi szállítványozásnál. Az üzemzavarok többségének kiváltó oka az emberi hanyagság, illetéktelen beavatkozás, valamint azok környezeti hatásokkal magyarázhatóak. Az üzemzavarok kis arányban végződnek havária eseménnyel, viszont minden üzemzavar következtében szállítási szünet lép életbe. A szállítási szünet alatt az üzemeltető minden esetben elsődlegesen az adott szakasz, szakaszok vagy akár a teljes leürítést végre hajtja és megkezdzi a sérült vezetékszakasz, szakaszok, berendezések és szerelvények cseréjét. A

havária esemény vagy üzemzavar megtörténtekor azonnal értesíti az Üzem Felügyeleti Rendszer kezelő a hiba kijavítására és a környezetbe jutott kármentesítést végre hajtó szakembereket, akik azonnal megkezdik a megállapított üzemzavar nagyságának megfelelően a termék vezeték és környezetének helyre állítását.

A hiba kijavítása után minden esetben a vezeték vizsgálata következik, amelynek során az megépítés utáni üzembe helyezéshez szükséges vizsgálatokat hajtják végre. Ilyen például: a nyomás próba, az ultrahangos palást vizsgálat vagy a szenzorok és egyéb kiegészítő berendezések műszaki paramétereiket jelző visszajelzők szerelvények és vissza jelzéseinek tesztelése. Ha az előbb említettek próba üzeme során hibát nem találnak a szakemberek, akkor a szállítási üzemet újra indítják a termék vezetéken.

A veszélyes áru termékvezetékeken történő biztonságos szállításhoz véleményem szerint szükséges mind az üzemeltetői, mind pedig a hatósági szakemberek képzése és felkészítése. E képzési feladatok ellátásához elengedhetetlen a katasztrófavédelmi és azon belül az iparbiztonsági felsőoktatás üzemeltető specifikus fejlesztése. Ilyen képzés Magyarországon a Nemzeti Közszolgálati Egyetemen folyik. [15] [16]

Jeruska József hivatásos tűzoltó

Monor Hívatásos Tűzoltó Parancsnokság

József Jeruska professional fireman

Monor State Fire Brigade

Jeruska830127@gmail.com

ORCID ID (azonosító): orcid.org/0000-0001-9247-362X

Lektorálta:

Dr. Vass Gyula t. ezredes, PhD

BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság

országos iparbiztonsági főfelügyelő-helyettes

1149. Budapest, Mogyoródi út 43.

Dr. habil. Kátai-Urbán Lajos t. ezredes, PhD

tanszékvezető

Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katasztrófavédelmi Intézet Iparbiztonsági Tanszék

1101. Budapest, Hungária krt. 9-11

HIVATKOZÁSOK

[1] Zsinkó Tibor – Csala Attila: SÚLYOS KÁRESEMÉNY ELHÁRÍTÁSI TERV - VÉDENDŐ ADATOKAT TARTALMAZÓ DOKUMENTUM Budapest, 2015. október 44-45. oldal

[2] Mol Nyrt: ÜFR Részleges Rekonstrukciója Százhalombatta, 2010 6. oldal

[3] Endrődi István: A katasztrófavédelem feladat-, és szervezet rendszere. Budapest: Nemzeti Közszolgálati Egyetem Vezető- és Továbbképzési Intézet, 2013. 91 p.

[4] Bérczi László, Varga Ferenc: Az önkéntes tűzoltóegyesületek tűzoltási és műszaki mentési feladatai In: Önkéntesség a katasztrófavédelemben. Konferencia helye, ideje: Budapest, Magyarország, 2014.11.13 (Nemzeti Közszolgálati Egyetem) BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság, pp. 1-20.

[5] Restás Ágoston, Pántya Péter, Horváth Lajos: Disaster management from the viewpoint of fire protection in Hungary: From the effectiveness of fire prevention to the safety of firefighters: Complexity of the firefighters' work in crisis situations. ADVANCES IN ENVIRONMENTAL SCIENCES: INTERNATIONAL JOURNAL OF THE BIOFLUX SOCIETY 7:(2) 2015) pp. 272-276. (2015)

[6] Bognár Balázs, Kátai-Urbán Lajos, Kossa György, Szakál Béla, Vass Gyula: Kátai-Urbán Lajos szerkesztő: Iparbiztonságtan I. Kézikönyv az iparbiztonsági üzemeltetői és hatósági feladatok ellátásához. Budapest: Nemzeti Közszolgálati és Tankönyvkiadó 2013. (ISBN: 978-615-5344-12-1)

- [7] Szakál Béla, Cimer Zsolt, Kátai-Urbán Lajos, Sárosi György, Vass Gyula: Veszélyes anyagokkal kapcsolatos balesetek elleni védekezés I.: módszertani szakkönyv veszélyes anyagok és súlyos baleseteik az iparban és a közlekedésben. Budapest: Korytrade, 2015. 120 p. (ISBN:978-963-12-3502-9)
- [8] Kátai-Urbán Lajos; Vass Gyula: Kátai-Urbán Lajos (szerk.). Kézikönyv: Veszélyes üzemek, tevékenységek és technológiák az iparban. Budapest: Nemzeti Közszerológálati Egyetem, 2014. 119 p. (ISBN 978-615-5491-74-0)
- [9] 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről
- [10] Kátai-Urbán Lajos: Veszélyes üzemekkel kapcsolatos iparbiztonsági jog-, intézmény és eszközrendszer fejlesztése Magyarországon, Budapest: Nemzeti Közszerológálati Egyetem, 89 p.
- [11] Kátai-Urbán Lajos, Vass Gyula: Development of Hungarian System for Protection against Industrial Accidents. In: Ladislav ŠIMÁK Jozef Ristvej (szerk.) 18. medzinárodná vedecká konferencia Riešenie krízových situácií v špecifickom prostredí. Zilina, Szlovákia, 2013.06.05-2013.06.06. University of Zilina, 2013. pp. 229-239. (ISBN:978-80-554-0699-2)
- [12] BT távvezeték havária elhárítási utasítás, Mol Nyrt. 2006
- [13] Halász László, Földi László: Berek Tamás (szerk.) Környezetbiztonság Budapest: Nemzeti Közszerológálati Egyetem, 2014. 141 p. (ISBN:978-615-5305-97-9)
- [14] Kőolaj- és Kőolajtermék-szállító Vezetékek Üzemzavar és Havária elhárítási utasítása Mol Nyrt. Százhalombatta, 2012.
- [15] Bleszity János, Kátai-Urbán Lajos: Подготовка специалистов в области промышленной безопасности в Венгрии: Training of Specialists in the Field of Industrial Safety in Hungary POZHARY I CHREZVYCHAJNYE SITUACII: PREDOTVRASHENIE LIKVIDACIA 11:(2) pp. 53-58. (2014)

[16] Restás Ágoston, Bleszity János, Grósz Zoltán, Krizsán Zoltán: New Training for Disaster Management at University Level in Hungary: Presentation of the multi-cycle system on the field of public administration, law enforcement and military training concerning the faculty of disaster management. In: NISPAcee (szerk.) Government vs. Governance in Central and Eastern Europe: From Pre-Weberianism to Neo-Weberianism? Presented Papers from the 22nd NISPAcee Annual Conference. Konferencia helye, ideje: Budapest, Magyarország, 2014.05.22-2014.05.24. Pozsony: NISPAcee, 2014. *p. 1.* (ISBN:978-80-89013-72-2)