2.2 2.5 4.5 Segédeszközök a csőfektetéshez

Tárgyszavak: csőfektetés; polietiléncső; vízszintes fúrás; fúrófej; húzófeszültség-mérő eszköz; tengerbe süllyesztett cső; védőbevonat; poliuretán; üveggyöngy.

A polietiléncsövek fektetése vízszintes fúrási technológiával

A műanyag csövek fektetésére használt HDD (horizontal directional drilling, irányított vízszintes fúrás) technológia egyik problémája, hogy ha a fúrófejnél nagyobb húzóerő hat a csőre, mint a cső végére kifejtett tolóerő, akkor a cső túlterhelődhet, vagy akár el is törhet. Ezt a veszélyt hivatott kiküszöbölni egy új találmány. Korábban főleg úgy próbálták megakadályozni a cső szakadását, hogy egy olyan „gyenge láncszemet” építettek be a húzófej és a cső közé, amely túlterhelés esetén maga szakadt el, ha a feszültség túllépett egy bizonyos határértéket. Ezzel ugyan megóvták a csövet, de a fektetőbrigádnak mégis vagy újra kellett kezdenie a munkát, vagy legalábbis ki kellett javítani a meghibásodás helyét. Arra sem kaptak pontos választ, hogy mekkora feszültségnek volt kitéve a cső, és mennyi ideig. Az amerikai Gáztechnológiai Intézet (Illinois állam) kifejlesztett egy húzófeszültséget kijelző eszközt (tow tension monitoring tool, TTMT), amelynek segítségével a feszültség folyamatosan mérhető, és ennek a jelnek segítségével szabályozható a fúrófej sebessége és húzóereje. A húzófeszültségeket a dátummal és időponttal együtt feljegyzik és archiválják. A prototípust 3–6 inches (kb. 7,5–15 cm átmérőjű) csövekre fejlesztették ki, de a technológia könnyen adaptálható más méretekre is.

Az ideális eszköz a cső végén méri a feszültséget, és ezzel a jellel vezérli a fúrófejet. A feljegyzett adatok segítségével biztosítani lehet, hogy a csövet akkor se terheljék túl, ha a „gyenge láncszem” szakadása nem következik be. A fúrófejbe közvetlenül átvitt információ segítségével a művelet azonnal leállítható, ha a feszültség meghalad egy kritikus értéket. Olyan készülék egyelőre nincs a piacon, amely mindezekkel a tulajdonságokkal rendelkezne. Egy cég ajánl olyan berendezést, amellyel lehet mérni a cső végén a feszültséget, de nem rendelkezik adatrögzítési lehetőséggel. Egy másik berendezéssel lehet ugyan rögzíteni az adatokat, de nincs mód a közvetlen vezérlésre. Kanadában fejlesztenek egy, a Gáztechnológiai Intézetéhez hasonló komplex berende-

zést, de annak rádióadó-vevője csak mintegy 6 m távolságba tudja továbbítani az adatokat. Az adó-vevő egy teherautó rakterére van szerelve, és azzal ilyen távolságon belül követnie kell a fúrófej mozgását.

Az új berendezés egyik téren sem mutat korlátozást. Az ebben alkalmazott jeladó kb. 10 cm átmérőjű, 50 cm hosszúságú hüvely, amelyet a csővég és a fúrófej közé illesztenek. Az erőmérő cella a ráerősített rögzítőbilincsekkel a legtöbb ma használatos fúrófejhez hozzáilleszthető. Az erőmérő cellával kb. 5 t terhelésig lehet mérni (50 kN), ami lefedi a 3–4 hüvelykes csöveknél biztonságosan alkalmazható tartományt. A 6 hüvelykes csövekhez nagyobb erőmérő cellát lesz célszerű alkalmazni, de le kell mondani a nagyobb felbontásról, ha ugyanazt a berendezést kisebb átmérőjű csöveknél is használják. A programozható leolvasó egységben változtatni lehet a kalibrációt, ha új erőmérő cellát tesznek fel. Ezután csak a kijelző állását kell megváltoztatni, de ez gyorsan elvégezhető művelet. Az erőmérő cella digitalizálja a mért adatokat, és a fúrószáron keresztül rádiófrekvenciás jelként továbbítja a felszínre. A vevőantenna felfogja, erősíti és feldolgozza a jelet. A vevő nem korlátozza a fúrószár mozgását, amikor elhagyja a talajt. Egy frekvenciadekóder segítségével szűrik ki a mérendő jelet a környezeti zajból, és egy hordozható személyi számítógéppel jelzik ki a mért adatokat. A húzófeszültség a megengedett határérték százalékában jelenik meg. A berendezés vészjelzést ad, ha a feszültség eléri a határértéket. A művelet megkezdése előtt be kell adni a csőátmérőt és a megengedhető legnagyobb feszültség értékét.

A kutatók laboratóriumi körülmények között próbálták ki a berendezést, többféle fúróberendezéshez kapcsolva. A jel/zaj hányados nem változott lényegesen, ha az adó és a vevő 3 vagy 12 méterre volt egymástól. Bár a környezeti zajokat nem lehetett pontosan reprodukálni, de megpróbáltak láncokat vontatni a mérőfej mellett, és villáskulccsal ütögették a fúrószárat. A zaj mindkét esetben megjelent a mérőfejen, de a mért jelet zavarmentesen ki tudták szűrni.

A mérés pontosságát és a terhelhetőséget egy Instron típusú szakítógépen vizsgálták. A terhelést 0 és 40 kN között változtatták, percenként 5 kN-nal növelve a terhelést. Az Instron berendezés által mutatott és az erőmérő cella által mért értékek közötti különbség nem haladta meg az 1,6%-ot, a reprodukálhatóság pedig jobb volt, mint 1,2%. A szilárdsági vizsgálatban először a rögzítők szakadtak el kb. 55 kN-nál, de erősebb rögzítőkkel a terhelést 75 kN-ig lehetett növelni. Annak ellenére, hogy a szilárdsági vizsgálat alatt meghaladták a mérőcella névleges terhelhetőségi maximumát, az még mindig kifogástalanul működött, ezzel bizonyítva, hogy időleges túlterheléseket károsodás nélkül kibír. A berendezést jelenleg valós körülmények között használják Kanadában, ahol a kutatók a PE csövek fektetését vizsgálják műszeres módszerekkel. Azt is megnézik, hogy a feszültségi vagy a nyúlási adatok jellemzike jobban a csövek tönkremenetelését a fektetés körülményei között. Az új mű-

szer bevezetése növelheti a csőfektetés biztonságát és a csőfektetésre szerződő cégek megbízhatóságát potenciális munkaadóik szemében.

Mély vizekbe fektetett csővezetékek

A Mexikói-öbölben vagy a Nyugat-Afrika partjainál a víz mélyére süllyesztett olaj- és gázcsövek korábban igen nagy műszaki problémákat okoztak a nagy mélységben fellépő óriási nyomás miatt. A Hunstman Polyurethanes cég Rubinate 2427 jelű izocianátjából készült speciális poliuretánbevonatokkal és egy újonnan kifejlesztett csőfektetési technológia segítségével azonban sikerült minden eddiginél megbízhatóbb csővezetékeket lefektetni még 2700 m-nél mélyebb területekre is. A vékony filmbevonat megóvja az acélcsöveket a korróziótól, a hőszigetelő bevonat megtartja a továbbított közeg hőmérsékletét, és egy nagy tömegű bevonat segítségével el lehet érni, hogy a part mentén alkalmazott csövek még a csővezeték megtöltése előtt lesüllyedjenek, és ne ússzanak a víz felszínén. A hagyományos bevonatok a nagyobb víznyomás hatására elveszítik habos szerkezetüket és tönkremennek, pedig a hőszigetelő képesség fenntartása nagyobb mélységekben is fontos. A talajból kitermelt közegek meglehetősen melegek, általában 90 °C-osak vagy melegebbek. Ha a hőmérséklet nem tartható fenn, megnő a viszkozitás, a közeg akár meg is szilárdulhat. A BP számára kifejlesztett új bevonatok ezeket a kellemetlenségeket kívánják kiküszöbölni. Az üveg mikrogyöngyökkel töltött poliuretánhab rendkívül nehezen nyomható össze. A polimert meleg izocianáttal keverik összse, mielőtt felvinnék a csővezeték felszínére.

(Bánhegyiné Dr. Tóth Ágnes)

Kieba, M. J.; Ziolkowski, C. J.: Tow-tension device measures PE pipe stress in HDD installation. = Modern Plastics International, 32. k. 9. sz. 2002. p. 49–51.

Deep pipelines. = Macplas International, 2002. 3. sz. aug. p. 76.

HÍREK

Gélszerű folyékony szilikongumi (LSR)

A GE Silicones cég LSR (liquid silicone rubber) 2005 típusú alapanyaga megkapta az amerikai Gyógyszerészeti és Élelmiszer-ellenőrzési Hivatal, az FDA engedélyét, hogy cipőtalpbetétet készítsenek belőle. Az átlátszó, gélszerű, puha tapintású fröccsöntött LSR keménysége 57 Shore A, tépőszilárdsága 8 kg/10 mm. A kétkomponensű rendszerben a komponensek aránya 1:1, a térhálósítás ideje 150–205 °C-on általában 10–40 s.

(Plastics Technology, 48. k. 9. sz. 2002. p. 29.)

Melegen tölthető és pasztőrözhető PET-palackok

A PET-palack ma még nem minden területen versenyképes az üveggel, így a fejlesztő mérnökök előtt szép feladatok állnak. Az élelmiszeriparban közismert az alagutas pasztőrözés, és egyre népszerűbb a gyümölcslevek melegen töltése. Ma még mindkét területen az üveg az egyeduralkodó.

A houstoni székhelyű KoSa's cég 2002 típusú PET alapanyaga jó folyási és kristályosodási jellemzői következtében fröccsöntésre, nyújtva–fúvásra is alkalmas. A pillekönnyű palack magasabb hőmérsékletet visel el, és ultraibolya szűrővel is rendelkezik.

Az újonnan kifejlesztett PET palack méret- és alaktartása magasabb hőmérsékleten és nedves körülmények között is megfelelő, ezért komoly vetélytársa lehet az üvegnek. A PET palackba töltött sör alagútban végzett pasztőrözése nem jelent gondot. A gyümölcslevek meleg töltésekor alkalmazott magasabb hőmérséklet javítja a termelékenységet, emellett a készletezés is rugalmasabbá tehető.

Mióta 2000-ben az M&G csoport megvásárolta a Shell cég PET üzletágát, tavaly jelent meg először új típusú műanyaggal. A Cleartuff Max jelű gyanta olvadáspontja 248 °C. Ennek a polimernek a a közeli infravörös tartományban nagyobb a hőabszorpciója, és a gyorsabb felmelegítés révén csökken az energiafelhasználás, könnyebb a hőmérséklet ellenőrzése és javul a termelékenység. Az új alapanyaggal kívánják helyettesíteni a szénsavas üdítőitalos palackok jelenlegi alapanyagát, a Cleartuff 8416 jelű PET-et. A Cleartuff Max alapanyagból előállított palack kristálytiszta, átlátszó, és szinte teljesen eltűnik a homályosság.

(Plastics Technology, 48. k. 9. sz. 2002. p. 29.)

EGYÉB IRODALOM

Southwick, J. G.; Vonk, W.: For rigidity plus elasticity: styrenic block copolymers. (Egyszerre merevek és rugalmasak: a sztirol blokk-kopolimerek.) = Chemical Engineering, 109. k. 11. sz. 2002. okt. p. 50–63.

Additives 2002. (Műanyagadalékok 2002-ben.) = Modern Plastics International, 32. k. 9. sz. 2002. p. 27–28.

Hopp, A.; Salehi, M.: Auf die Beschichtung kommt's an. Korrosionsschutz mit Polymerwerkstoffen. (Korrózióvédelem műanyag bevonatokkal.) = Marktübersicht Verfahrenstechnik. 2003. p. 68–70.