

Csővezetékek sérüléseinek numerikus szilárdsági analízise és kompozit-szalagos javítása

Kutatási téma

Témavezető: Dr. Égert János egyetemi tanár, Alkalmazott Mechanika Tanszék
Társ-témavezető: Dr. Pere Balázs egyetemi docens, Alkalmazott Mechanika Tanszék

Utak, vasutak alatt gyakran haladnak át termékvezetékek (olaj, gáz, stb.), amelyek, mint minden épített mérnöki szerkezet megsérülhetnek, károsodhatnak. Az ilyen, általában nagy átmérőjű csővezetékek hibáinak, sérüléseinek kijavítását lehetőleg úgy kell elvégezni, hogy a javítási munkák a forgalmat ne zavarják.

Termékvezetékek hibái, sérülései három tipikus csoportba sorolhatók. Az egyik csoport a helyszíni hegesztések hibás kivitelezése, aminek következtében a vezeték körvarratainál jelenik meg hiba általában a cső belső felületén egy, vagy több helyen. A másik csoport a csővezetéseken, vagy azok fölött végzett munkák, amelyek során a munkagép, ekevas, stb. okoz sérülést a cső külső felületén. A harmadik csoport pedig a vezeték belső, vagy külső korróziója, ami szintén a cső falvastagságának csökkenéséhez vezet. Kérdés, hogy ezek a hibák, sérülések milyen kockázatot jelentenek a csővezeték biztonságos működésére, mikor van szükség (általában helyszíni) javításra és a helyszíni javítás hogyan végezhető el a vezeték kicserélése, vagy roncsolása nélkül.

A kutatási téma a fenti kérdés szilárdságtani vonatkozásainak elemzését tűzi ki célul. Ebből a szempontból a feltett kérdés megválaszolásához első lépésben tisztázni kell a hibahely környezetében kialakuló szilárdságtani állapotokat (alakváltozásokat, feszültségeket). A szilárdságtani vizsgálatok numerikus úton, pl. a végeelem módszer alkalmazásával is elvégezhetők. A numerikus vizsgálatnál komoly problémát jelent, hogy a hibák, sérülések geometriai méretei igen kicsik a csővezeték jellemző méreteihez képest. A numerikus vizsgálatok alapján kritériumokat kell kidolgozni, hogy mikor szükséges javítás. A második lépésben pedig azt kell kidolgozni, hogy a hiba, sérülés kijavításához például hogyan és hány javító textil-kompozit réteget vigyünk fel a csőre a helyszínen.