KATEGÓRIÁKBA SOROLÁS A CSŐTÁVVEZETÉKEK ÉLETTARTAM-MENEDZSELÉSÉBEN

Harmati István

Az élettartam menedzselés szénhidrogénszállító csőtávvezetékek esetében azon szükséges és elégséges módszerek összegyűjtését és kidolgozását jelenti, amelyekkel a vezetékek állapotmegítélése, rehabilitációja egységes rendszerben kezelhető. Ebben a rendszerben a vezetékek kategóriákba sorolása fontos szerephez jut azáltal, hogy lehetőséget nyújt az ugrásszerűen megnövekedett információmennyiség feldolgozására, továbbá a vezetékek közötti különbségek visszatükrözésére.

Bevezetés

A szénhidrogénszállító csőtávvezetékek kategóriákba sorolását mindenek előtt a biztonságos és gazdaságos üzemeltethetőség indokolja, így a kategóriákbasorolás céljai ebből adódóan az alábbiak:

1. a vezetékek globális ill. lokális állapotának megítélése, ennek segítségével a vezetékek minősítése;
2. a vezetékek állapotváltozásainak legalább részleges, ugyanakkor periodikus nyomon követése;
3. a vezetékek felülvizsgálati periódusának és módjának kijelölése;
4. segítségnyújtás a vezetéken történő beavatkozások módjának és jellegének meghatározásához, illetve megtervezéséhez és következményeinek megítéléséhez [1].

A British Gas-al való együttműködés eredményeképpen a magyarországi üzemeltető (MOL Rt. KFÜ) is meghonosított fejlett roncsolásmentes vizsgálati módszereket a vezetékek állapotmegítélésére. Ezek közül elsősorban az intelligens csőgörényezés az, amely igen sok információt nyújt a vezetékek állapotáról.

Az üzemeltető rendelkezésére álló megnövekedett információtömeg és a csővezetékek felülvizsgálatának és karbantartásának jelenlegi gyakorlata között ma még nincs teljes összhang. Ezen ellentmondás feloldására az üzemeltető szakemberei már több műszakilag megalapozott intézkedést is tettek, azonban a probléma végleges megoldását egy átfogó információs rendszer gyakorlati bevezetése jelentené.

A kategóriákba sorolás elméleti alapjai

A magyarországi szénhidrogénszállító csőtávvezetékek kategóriákba sorolásának elméletét - elemezve más számszerűsítési törekvéseket [2], [3] - a Miskolci Egyetem Mechanikai Technológiai Tanszékén a MOL Rt. megbízásából dolgozták ki a Csővezetékek minősítésének általános rendszere témájú K+F munka keretében [1]. Az alábbiakban egy rövid elméleti összefoglaló található a kategóriákba sorolásról

A csőtávvezetékek kategóriákba sorolásának szempontjai úgy vannak kialakítva, hogy messzemenően figyelembe vegyék a magyarországi üzemeltetési viszonyokat. A szempontok két fő csoportba sorolhatók attól függően, hogy a törés bekövetkezésének valószínűségére vagy a törés következményeire vonatkoznak. A szempontokon belül további összetevők képezik a kiértékelés alapját.

Az összetevők között vannak olyanok, melyek megítélése szubjektív, vagyis az adott összetevőt - ilyen pl. a mozgási lehetőségek, veszélyek - nem egy konkrét számérték alapján, hanem tapasztalati úton ítéljük meg. Ezek az összetevők azért igen jelentősek, mert a legnehezebben számszerűsíthető tudást, az üzemeltetési tapasztalatot veszik figyelembe. Az összetevők nagyobb része számszerűsíthető, így ezek kiértékelése az adott összetevőnek megfelelő határértékekkel való összehasonlítással történik. A szempontok és összetevők csoportosítása az 1. ábrán látható [4]. A számszerűsíthető összetevők jellemző mérőszámának meghatározására a következő általános összefüggés adható:

$$X_{y_j} = \sum_{i=1}^n k_{ji} \cdot \frac{Z_i}{7} \quad (1)$$

ahol:

- X_{y_j} az összetevőre jellemző mérőszám,
- X szempont főcsoport (A vagy B),
- y szempont alcsoport (a vagy b vagy c),
- j az összetevő sorszáma az alcsoporton belül (1 - 8),
- n az összetevő alkotóinak száma,
- i az összetevő alkotójának sorszáma,
- l az összetevő sorszáma (1 - 21),
- k_{ji} az l -edik összetevő i -edik alkotójának súlyozási tényezője,
- Z_i az összetevő i -edik alkotójának értéke,
- Z az összetevő alkotóinak összege.

1. ábra

A kategóriákba sorolás szempontjai

Az összetevő hatása

- (i) kicsi, ha $Xy_j < h_{1a}$;
- (ii) közepes, ha $h_{1a} < Xy_j < h_{1f}$;
- (iii) nagy, ha $Xy_j > h_{1f}$

ahol: h_{1a} és h_{1f} az 1 -edik összetevőnek megfelelő alsó és felső határérték. Ez alól kivételt képez a hibák összegzett hatásának megítélése a törés bekövetkezésének valószínűségére, amelyre a következő összefüggés érvényes:

$$Ab_{1q} = k_{91} \cdot \frac{H_{1q}}{H_q} + k_{92} \cdot \frac{H_{2q}}{H_q} + k_{93} \cdot \frac{H_{3q}}{H_q} \quad (2)$$

- ahol
- Ab_{1q} a q -adik hibaosztály dimenzió nélküli mérőszáma,
 - H_{1q} a nagy veszélyességű hibák száma a q-adik hibaosztályban,
 - H_{2q} a közepes veszélyességű hibák száma a q-adik hibaosztályban,
 - H_{3q} a kis veszélyességű hibák száma a q-adik hibaosztályban,
 - H_q az összes hibák száma a q-adik hibaosztályban,
 - k_{9z} a hibák veszélyességét minősítő tényező.

A hibák hatása a q-adik hibaosztályban

- (i) kicsi, ha $Ab_{1q} < h_{9a}$ és $H_{1q} = 0$;
- (ii) közepes, ha $Ab_{1q} < h_{9a}$ és $H_{1q} < 0.02 H_q$ vagy
 $h_{9a} < Ab_{1q} < h_{9f}$ és $H_{1q} < 0.01 H_q$;
- (iii) nagy, ha $Ab_{1q} < h_{9a}$ és $H_{1q} > 0.02 H_q$ vagy
 $h_{9a} < Ab_{1q} < h_{9f}$ és $H_{1q} \geq 0.01 H_q$ vagy
 $Ab_{1q} > h_{9a}$

A hibák összegzett hatása

- (i) kicsi, ha a hatás minden hibaosztályban kicsi;
- (ii) közepes, ha a hatás legalább egy hibaosztályban közepes,
de egyetlen hibaosztályban sem nagy;
- (iii) nagy, ha a hatás legalább egy hibaosztályban nagy.

A csővezetékek állapotának végső megítélésére az összetevők kiértékelése után kerülhet sor. Attól függően, hogy milyen arányban szerepelnek kis, közepes illetve nagy veszélyességű összetevők a vezetékeket öt különböző kategóriába lehet sorolni: különösen veszélyes, fokozottan veszélyes, közepesen veszélyes, kevésbé veszélyes és alig veszélyes.

Irodalomjegyzék

- [1] Csővezetékek minősítésének általános rendszere, II. melléklet: Vezetékek (vezetékszakaszok) kategóriákba (osztályokba) sorolása. ME Mechanikai Technológiai Tanszék EK 5930055, 1994. Témavezető: Dr. Török Imre.
- [2] Code of practice for carrying out on line inspection of gas transmission systems. British Gas engineering standard BGC/ PS/OLI 1. May 1983.
- [3] MUHLBAUER, W. K.: A proactive approach to pipe line risk assessment. Pipe Line Industry, July 1992. p. 29-32.
- [4] HARMATI, I.: Categorisation of hydro-carbon transporting pipelines. MsC thesis. 1995. p. 1-90.

Harmati István doktorjelölt

Miskolci Egyetem/ Miskolc Egyetemváros 3515

Tel: 46/ 366-111 (17-90)