

# Keménypolietilén csövek hegesztett kötéseinek komplex minőségellenőrzése

Dr. Horváth Iván\*

## Bevezetés

A keménypolietilén (KPE) műanyagcsövek a gáz-, víz- és csatornarendszerek kiépítésében világszerte – így hazánkban is – kiszorították a hagyományos csőanyagokat, mert előnyös tulajdonságaik erre alkalmassá tették. A KPE kiválóan hegeszthető, s a helyes technológiával hegesztett kötések szilárdsági és élettartambeli tulajdonságai megegyeznek – esetenként jobbak – a varrat nélküli csőszakasz tulajdonságaival.

A hazai cső- és idomgyártási körülmények, a laza technológiai fegyver, a sokféle és különféle minőségű hegesztőgép-park, azok karbantartási foka, s nem utolsósorban a hegesztők szakmai felkészültsége indokolta tette a hegesztett kötések komplex minőségellenőrzési rendszerének kidolgozását és bevezetését. Az Építésügyi Minőségellenőrző Intézet 1984. évben közreadta az ÉMISZ 297 sz. (Műanyagcsövek és idomok hegesztett kötése). Általános műszaki követelmények és az ÉMISZ 298 sz. (Műanyagcsövek és idomok hegesztett kötéseinek vizsgálata) szabványokat, melyek megteremtették egyfelől az Ipari Technológiai Utasítás (Keménypolietilén anyagú földbe fektetett gázelosztó vezeték építése) kiadását, másfelől a komplex minőségi rendszer kidolgozhatóságát, bevezethetőségét.

## A komplex minőségellenőrzési rendszer láncszemel

A komplex minőségellenőrzés:

- a tervezés, technológiai utasítás-készítés,
- a kivitelezés megkezdése előtti,
- a kivitelezés közbeni,
- a kivitelezést követő munkálatokra tagozódik.

A minőségellenőrzési lánc kiterjed:

- a tervnek, a technológiai utasításnak,
  - a kivitelezés adottságainak (cső, idom, hegesztőgép, hegesztő)
  - a próbahegesztésnek,
  - az elkészült varratoknak,
  - a kész csőszakaszoknak, csővezetékeknek
- felülbírálatára, ellenőrzésére, minősítésére.
- A többszörösen kipróbált, bevált, de széleskörben még el nem terjedt teljeskörű ellenőrzés a következő láncszemekből tevődik össze:
- a cső, idom (mérete, épsége, elvátóása stb.)
  - a hegesztőgép, eszköz (teljessége, funkcionális alkalmassága)
  - a próbahegesztési varrat (vizuális, röntgen, makrometszet, hajlítópróba vizsgálata)
  - a varratok (vizuális, röntgen, ultrahang vizsgálata)
  - a vezeték (vizuális, tömörségi és szilárdsági nyomáspróba vizsgálata)
  - a dokumentáció (az engedélyezési és megvalósulási terv, a konkrét technológiai utasítás, a hegesztési napló és varratkép, a varratminősítő jegyzőkönyvek, a hegesztőgép alkalmassági bizonyítványa, a hegesztő bizonyítványa)

megfelelősége.

Fentiekben részletezett komplex ellenőrzés néhány pontját az érvényben levő előírások (pl. ITU, OBF) rögzítik (pl. gázvezetéknel 100%-os vizuális vizsgálat, tomppvarratok szűrőpróba-szerű röntgen vagy ultrahang vizsgálata, hatósági nyomáspróba), azonban néhány láncszem a komplex rendszerből csak néhány fontos kivitelezésnél, ill. néhány jól felkészült kivitelezőnél valósul meg.

A továbbiakban a sok fontos láncszemből csupán a próbahegesztést taglaljuk részletesen.

## A próbahegesztés szükségessége

Próbahegesztés készítése és ellenőrzése szükséges:

- új anyagból készült cső, idom sorozatgyártása előtt,
- új típusú hegesztőgép, eszköz munkábaállítása előtt, felújítását követően,
- hegesztőképzés során,
- új vezeték-kiépítés beindítását megelőzően,
- hegesztők kondíciójának elbírálása-kor,
- hegesztőgépek hibáinak feltárására,
- hegesztéstechnológiai előírás véglegesítéséhez.

A korszerű és jónevű cső, idom, ill. hegesztőgép gyártó cégek csak akkor forgalmazzák termékeiket, ha annak megfelelőségéről kísérleti úton megbizonyosodtak. A hazai gyakorlat – a legtöbb esetben – ennek megfelelően történik.

A hegesztőképzésben – elsősorban a „minősített” hegesztők vizsgáztatásánál – már megkövetelt a próbahegesztés végrehajtása minden hegesztési módszer (tompá-tokos-elektrofitting hegesztés) esetére, sőt a kondícióvizsgák során is kell próbahegesztést végezni.

A vezeték-kiépítést megelőzően, a hegesztőgépek hibáinak feltárására (pl. nagyjavítás előtt) azonban – tisztelet a kivételnek – nem hajtanak végre próbahegesztést.

## Próbahegesztés a vezetéképítést megelőzően

Az elmúlt évek igazolták, hogy a vezetéképítés megkezdése előtt szükséges a próbahegesztés végrehajtása, ill. a próbahegesztett varrat ellenőrzése, mert:

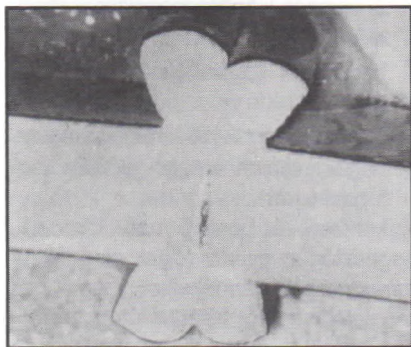
- a csövek, idomok minősége változó,

\*Építésügyi Minőségellenőrző Intézet



- a hegesztőgépek karbantartási foka nem megfelelő színvonalú,
- a hegesztők szakismerete, gyakorlata, összeszokottsága hiányos,
- nem veszik figyelembe a környezeti adottságokat,
- csak próbahegesztéssel lehet a kivitelezéshez konkrét hegesztéstechnológiai utasítást készíteni.

A kivitelezés megkezdése előtt, amikor a csövek, idomok, a hegesztőgépek, a hegesztők, irányítók és ellenőrök személyei, a környezeti körülmények ismertek és adottak, el kell készíteni a hegesztéstechnológiai utasításokat (az eltérő cső és idomméretet, a többféle hegesztőgép figyelembevételével), s azoknak megfelelőségét próbahegesztéssel kell igazolni.



1. ábra

Az eddigi gyakorlatnak megfelelően, a próbavarratokon elvégzett vizuális, röntgen, makrometszet és hajlítópórá vizsgálat (lásd ÉMISZ 298 sz. szabvány) megfelelő adatokat szolgáltat a technológiai, ill. a hegesztési körülmény elbírálására.

A makrometszeten látható varrathibák (pl. tompavarratban levő üreg-hiba – lásd 1. ábrát), ill. a technológia tökéletlenségére utaló elváltozások (pl. a tompavarrat nagy csontszélessége – lásd 2. ábrát) a körülmények alapos elemzését, a hegesztéstechnológiai utasítás megváltoztatását, ill. új próbahegesztés végzését teszik szükségessé.

A megfelelőnek (hibamentes – lásd 3. ábrát) ítélt makrometszet, valamint a varratos csőszakaszából kivágott próbapálcával elvégzett hajlítópórá igazolja egyértelműen a minőségileg kifogástalan próbavarratot, s ezen keresztül a cső, idom, hegesztőgép és hegesztéstechnológiai utasítás, valamint a munkafegyelem megfelelőségét. A próbavarratról készített radiogram etalonként szolgál a kivitelezés során



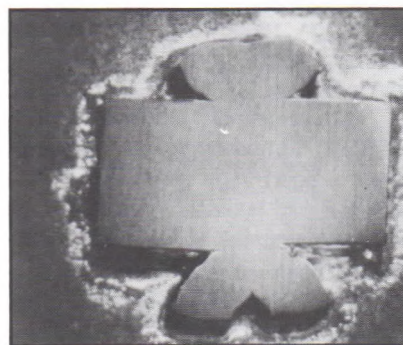
2. ábra

végrehajtott szúrópróbaszerű ellenőrzéshez, ugyanis ha az etalon varratképe és a vezetéken levő varrat képe megegyezik, akkor – a gyakorlatban is igazoltan – a varrat szilárdsága, élettartama is megegyezik a próbavarratával.

## Próbahegesztés a hegesztőgép hibáinak feltárására

A hegesztőgépek, s a technológia végrehajtásához szükséges eszközök természetes kopása, és a helytelen kezelés, szállítás, tárolás okozta meghibásodása gyakori a hazai hegesztési gyakorlatban. Ebből adódóan a gépek javításra szorulnak, amelyet az erre a célra szakosodott üzemek, vagy az üzemeltetők maguk végeznek.

A gépek felújítását azonban semmilyen hibafeltáró tesztelés nem előzi meg,



3. ábra

így az esetek túlnyomó többségében nemcsak a valóban hibás alkatrészek

felújítására, cseréjére kerül sor, hanem számos még jól működő géprész, műszer stb. lecserélését, felújítását is elvégzik, így főleges költségekkel terhelik a hegesztőgép tulajdonosát, s esetenként rosszabb lesz a gép felújítás után, mint annakelőtte volt.

A helyesen tervezett és végrehajtott gépfelújítás, gépjavítás előtt, a gép funkcionális alkalmassági vizsgálatával megegyező tesztelést és próbahegesztést kell elvégezni. A próbavarrat makrometszet vizsgálatával kimutatható varrathibák, jelek, elváltozások (pl. tompavarrat palásteltérése – lásd 4. ábrát) egyértelmű összefüggést mutatnak a hegesztőgép részegységeinek, alkatrészeinek, műszereinek hibáival (pl. ez esetben nem egytengelyűek a befogadópófák).



4. ábra

A tesztelést, próbahegesztést követő javítás biztosíthat csak optimális és gazdaságos felújítási, karbantartási munkát.

## Összefoglalás

A komplex minőségellenőrzési rendszer széleskörű bevezetése, elterjesztése, ill. hatósági megkövetelése, előírása pozitív irányban változtathatja meg a KPE csővezetékek biztonságos kivitelezését, üzemeltetését és hibaelhárítási munkáinak gyors és szakszerű elvégezhetőségét, ezért ennek szorgalmazása elengedhetetlenül szükséges.

911 029 009

## IRODALOM

- Galambosi István (szerk):  
Keménypolietilén anyagú földbe fektetett gázelosztó vezeték építése (Műszaki Könyvkiadó Bp. 1986.)
- Dr. Horváth Iván: Keménypolietilén anyagú csövek hegesztett kötéseinek minőségellenőrzése (Ipari Vezetőképző Intézet Esztergom-kertváros 1986.)