

6.2 | Eszközök a forráskímélő csepegtető 4.6 | öntözéshez 3.3

Tárgyszavak: vízhiány; csepegtető öntözés; csepegtető elem; gyártás; termelékenység; új módszer; lézertechnika.

A világ számos országában akut vízhiánnyal küszködnek, és a jövőben a víz értéke tovább növekszik. Egy ember évente kb. 1000 m³ vizet használ el, a jelenleg a Földön élő 6 milliárd ember tehát 6000 m³-t. Az ENSZ becslései szerint a világ népessége 2025-re 8 milliárdra növekszik, ebben az időszakban tehát 9–10 E m³ vízre lenne szükség, ami egyszerűen nem áll rendelkezésre.

Az elfogyasztott víz kétharmadát ma a mezőgazdaság használja fel, nagyon rossz hatásokkal. Egy 1994-es felmérés szerint a szokásos öntözési eljárásokkal a földekre kijuttatott víznek mindössze 40%-a éri el a növényeket.

Izraelben, az USA-ban és Európában a kultúrnövények öntözésére egy nagyon hatásos eljárást fejlesztettek ki, az ún. csepegtető öntözést. Ennek lényege, hogy a vizet kis adagokban közvetlenül a növények gyökeréhez juttatják, és ezáltal azok a víz 90–95%-át hasznosítják. A vízben feloldhatók a növények számára szükséges tápanyagok, így drasztikusan csökkenthető a műtrágya-felhasználás, emellett 30–40%-kal nőnek a termésátlagok. A csepegtető öntözés különösen a fejlődő országok számára volna nagyon hasznos, de előnyei ellenére a világ termőföldjeinek legfeljebb 1%-án alkalmazzák ezt az eljárást. Ennek egyik oka, hogy alkalmazása drága, és csak akkor lesz gazdaságos, ha a víz ára tovább emelkedik. Másik oka, hogy a különböző öntözőrendszerek szabadalmi védelem alatt állnak, és a szabadalmi viszonyok nehezen áttekinthetők.

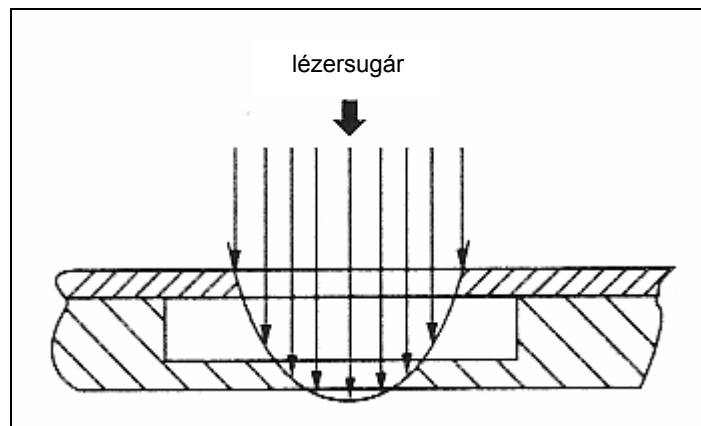
Csepegtető öntözéshez több gyártó kínál csöveket és kiegészítő elemeket. Az Ando Technik GmbH (Hamburg) pl. 17 és 20 mm átmérőjű tömlőket gyárt 30, 50 és 75 mm-es lyuktávolsággal. A tömlők 0,5–4 bar nyomás alatt 800 m-re képesek a vizet elszállítani, a lyukakon 1,2–2,3 l/h víz csepeg ki. A tömlőket 400, ill. 300 m-es tekercsben szállítják, és áruk 0,5–0,8 euró/m. Ugyanennek a cégnek az 5 mm átmérőjű ún. mikrotömlője 200 m-es tekercsben 11 euróba kerül. A vastagabb falú 16–63 mm átmérőjű PE-csövek (2,5–8 bar nyomáshoz) 100 m-es tekercsben kaphatók, tekercsenként 32–305 euróért.

A csepegtető csövekbe kör keresztmetszetű vagy lapos csepegtető elemeket (emittereket) építenek. Az eddig lefektetett rendszerekben főképpen az előbbiek találhatók. A lapos csepegtető elemek elterjedését eddig akadályozta

- a szabadalmi védettség,
- az elemek csőbe építésének lassú volta és
- a mechanikus fúrógéppel kialakított furatok elkészítésének nehézsége.

Míg a vékony falú csepegtető tömlőket 100 m/min sebességgel gyártották, és eközben 400–500 csepegtető nyílást is kialakítottak. Ehhez szilárdtestlézeres fúrógépeket használnak.

0,6 mm-nél vastagabb falú csövek falának átfúrásához ezeknek a lézersugaras fúrógépeknek az energiája nem elegendő. Nagyobb energiájú lézersugárral viszont gyakran sérül az átfurandó fal alatti felület, és a furat formája is eltér a hengerestől, ami selejtes terméket eredményez (1. ábra). A K-Engineering cégnél (Yvonand, Svájc) ezért olyan lézersugaras fúróberendezést fejlesztettek ki, amellyel csákolókéshez hasonlóan éles kör alakú tárcsát tudnak kivágni a lapos csepegtető elem falából. A fúró az akár 180 m/min sebességű csövön percenként 600–800 lyukat készít anélkül, hogy a hátsó oldalt megsértené.

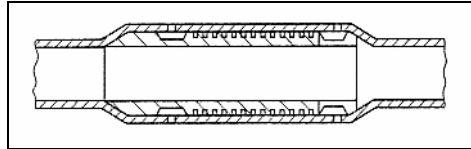


1. ábra Szilárdtestlézerral készített hibás furat lapos csepegtető elemben

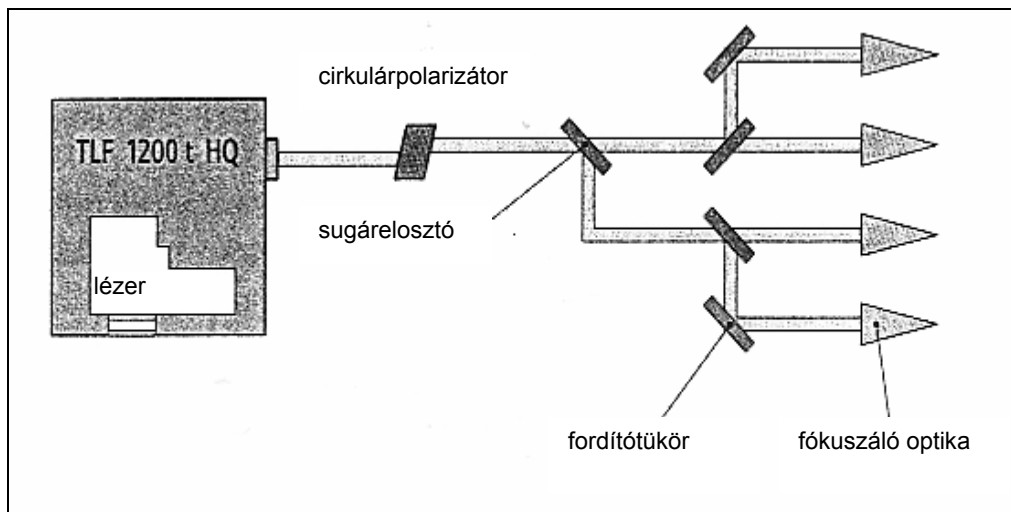
A gyártásellenőrzéshez több különböző hullámhosszú lézersugarat és bonyolult tükörrendszert felhasználó berendezést is építettek, amely leképezi a nagy sebességgel futó csőrendszert, és ellenőrzi, hogy jó helyre kerültek-e a csepegtető furatok, és hogy megfelelő módon épült-e be a csepegtető elem a csőrendszerbe.

Ez az eljárás a kör keresztmetszetű csepegtető elemek gyártásához is alkalmazható. Az ilyen elemeket tartalmazó csőrendszer gyártási sebessége eddig nem haladta meg az 50 m/min-t, és a furatok száma a percenkénti 100–

120-at. A sebesség növeléséhez el kellett érni, hogy percenként legalább 500 elemet tudjanak beépíteni a csőrendszerbe, az öntözés hatásfoka érdekében pedig a kissé oválisra készített elem mindkét oldalán alakítottak ki lyukakat (2. ábra). A tömlőgyártásnál alkalmazott eljárás továbbfejlesztésével elérték a 100 m/min gyártási sebességet, a hűtő szakaszban elhelyezett lézeres berendezéssel ellenőrizték a csepegtető elem helyének pontosságát, majd egy „négylövetű” lézersugaras fúrógéppel (3. ábra) elkészítették a furatokat.



2. ábra Cső beépített hengeres csepegtető elemmel



3. ábra A „négylövetű” lézersugaras fúrógép vázlatja

Az új eljárással nem csak a csepegtető csövek gyártásának termelékenysége nőhet meg erőteljesen, hanem a gyártás megbízhatósága és a csepegtető rendszerek biztonsága is. A nagyobb beruházási költségek mellett is csökkenhetnek a gyártási költségek, ami hozzájárulhat a csepegtető öntözés mint környezet- és forráskímélő eljárás elterjedéséhez.

(Pál Károlyné)

Kertscher, E.: Rohre für die Tropfbewässerung. = Kunststoffe, 92. k. 6. sz. 2002. p. 74–76.

Bewässerungstechnik. = www.ando-technik.de. 2003. 02. 18.

HÍR

Különleges műanyag csövek üzemanyag szállítására

A Ticona of Summit cég poli(fenilén-szulfid)-ját (Forton PPS) sikerrel alkalmazták kőolajvezetékek béléséként. A Forton PPS a PE csővezetékek előállításakor koextrudálható, ami ma még egyedülálló eljárás a világon. A Total Containment Inc.-nél gyártott csővezetékeket üzemanyagok, benzin, dízelolaj és folyékony földgáz szállításához alkalmazzák. A vizsgálatokból kiderült, hogy a Forton PPS-sel bélelt csővezetékek áteresztőképessége a szállítandó anyagokra jóval kisebb, mint a poliamidé, a poli(vinil-fluorid)-é, és a többi eddig alkalmazott műanyagé. A polimerhez kevert adalék fontos szerepet játszik abban, hogy az inert jellege ellenére jól összeépül a polietilénnel. Az adalék emellett csökkenti a PPS merevségét, ezért a cső meghajlításakor a bélés nem reped meg. A bélésként alkalmazott Forton PPS szakadási nyúlása 25%, rugalmassági modulusa 2100 MPa a hagyományos Forton PPS 3%-os nyúlásával és 4100 MPa modulusával szemben.

(Plastics Technology, 48. k. 8. sz. 2002. p. 23.)

MŰANYAG ÉS GUMI

a Gépipari Tudományos Egyesület,
a Magyar Kémikusok Egyesülete
és a magyar műanyag- és gumiipari vállalatok
havi műszaki folyóirata
Az 2003. 4. szám tartalmából:

Termoplasztok molekulatömeg-eloszlásának előrejelzése
GEX-függvényt felhasználó modellel

Tükröhegesztett polimer szerkezeti elemek kis
és nagy sebességű mechanikai vizsgálata

Szénszál reaktív felületkezelése polikarbonát kompozitok
készítéséhez: felületi kémia és adhézió

Műanyagipari hírek és újdonságok

Szerkesztőség: 1371 Budapest, Pf. 433.
Telefon: (36-1) 201-7819, 201-2011/1451
Telefax: (36-1) 202-0252