

## TFT sugárcsövek

Az alábbiakban bemutatjuk és összehasonlítjuk a különböző sugárcsövek legfontosabb jellemzőit annak érdekében, hogy segítséget tudjunk nyújtani az Önök igényeinek leginkább megfelelő sugárcső kiválasztásában. Az elemzés során a következő tényezőkre koncentrálnak:

- nyomásszabályozás
- elzáró szerelvény
- fogazat kialakítás
- sugárkép állítás.

### Nyomásszabályozás

- **Állandó vízfolyású sugárcsövek** - a referencia nyomás <sup>[01]</sup> és a hozzá tartozó térfogatáram mellett – biztosítanak optimális egyenes (kötött), ill. szórt sugárképet. Nagyobb nyomás esetén nagymértékben megnő a sugárcső kezelőjére (sugárvezető) ható reakcióerő, míg túl alacsony nyomásnál nem lesz megfelelő a sugártávolság.
- **Választható vízfolyású sugárcsövek** esetén optimális sugárkép érhető el a referencia nyomás <sup>[01]</sup>, és a hozzá tartozó, kiválasztott térfogatáramok mellett. A működés közbeni térfogatáram változtatás során akkor tartható fenn a maximális sugár távolság, ha a vízszivattyú kilépő nyomásértékét is megfelelően változtatjuk. Az állandó vízfolyású sugárcsövekhez hasonlóan túlnyomás esetén túlzottan megnő a reakció erő, túl alacsony nyomásnál pedig nem lesz megfelelő sugártávolság és a mechanikai hatás.
- **Automata sugárcsövek.** Az egyedi tervezésnek köszönhetően – egy belső rugó folyamatos hidraulikus egyensúlyt hoz létre a sugárcső fúvókájában - ezek a sugárcsövek optimális sugárképet biztosítanak mind egyenes (kötött), mind szórt sugárkép esetén, a teljes jellemző térfogatáram tartományon belül. Ezeket a termékeket gyakran nevezik állandó nyomású / változó térfogatáramú sugárcsöveknek is.

#### Megjegyzés:

Az EN 15182 szabvány előírja, hogy a sugárcsővön fel kell tüntetni:

- a jellemző névleges térfogatáram tartományt - a gyártó adja meg,
- a referencia nyomás <sup>[01]</sup> ( $P_R$ ) értékét: 6 bar
- a közepes nyomás <sup>[02]</sup> ( $P_m$ ) értékét - a gyártó adja meg
- a névleges nyomás ( $P_N$ ) értékét: 16 bar vagy 40 bar

Az automata sugárcső nyomásszabályozása lehetővé teszi, hogy közel állandó sugártávolságot és mechanikai hatást érjünk el anélkül, hogy változtatnánk a vízszivattyú kilépő nyomását.

- **Automata sugárcsövek limitált térfogatárammal.** Ugyanolyan sugárképet biztosít, mint a standard automata sugárcsövek, de tartalmaz egy – a gyártó által ajánlott, vagy a felhasználó által definiált – korlátozási beállítást a maximális térfogatáramra vonatkozóan.

#### Megjegyzés:

Egyes automata sugárcső típusoknál (két nyomású sugárcsövek) beállítható egy alacsonyabb közepes nyomás is, magasabb térfogatáram mellett. Ezt az átállítást csak a sugár megszakításával lehet végrehajtani.

Más automata sugárcső típusoknál változatlan közepes nyomás mellett állítható be magasabb térfogatáram, ezt akkor kell használni, ha a tömlőből érkező nyomás kisebb a közepes nyomásnál

(LOW), ilyenkor gyakorlatilag felülírjuk, megnöveljük a sugárcső automatikájának alapbeállítását. Ezt az állítást a sugár megszakítása nélkül el lehet végezni.

Összefoglalva: nagyon sokféle beállítási lehetőség áll rendelkezésre a térfogatáram és a nyomás szabályozás területén. Míg az állandó és a választható vízátfolyású sugárcsővek kezdetben egyszerűbbnek tűnnek, mégis, a kívánt térfogatáram elérése, és a használat közbeni fenntartása nagymértékben függ az előre meghatározott hidraulikus rendszertől (tömlővezeték hálózat), és vízszivattyú beállításoktól. Az automata, állandó nyomású / változó térfogatáramú sugárcsővek viszont egyszerűséget és rugalmasságot kínálnak a gyorsan változó tűzviszonyok között, önszabályozó kialakításuknak köszönhetően.

A sugárcsővek referencia nyomása az európai EN 15182 szabvány szerint  $6 \pm 0,1$  bar. Természetesen ennél alacsonyabb üzemi nyomású sugárcsővek is gyárthatók, és vannak olyan sugárcsővek is, amelyek két szabályozási közepes nyomáson is használhatók. Ezek a kétnyomású sugárcsővek – ha EN 15182 szabvány szerinti minősítéssel rendelkeznek, akkor a nagyobb közepes nyomás mellett teljesítik a szabvány előírásait. Míg a kisebb nyomás (alacsonyabb kilépési sebesség) valamelyest csökkentheti a sugárcső reakció erejét, a vízszugár kisebb sebessége csökkenti a sugártávolságot és a mechanikai hatást. Hab-feltét alkalmazásakor az alacsonyabb üzemi nyomású sugárcsővek gyakran nagyobb kiadósságú- és tartósabb habot képesek előállítani.

## Elzáró szerelvények

- A leggyakoribb elzáró szerelvény a **gömbcsap**, és ezek szinte mindegyik változatát jellemzően teljesen nyitott vagy teljesen zárt helyzetben használjuk. A gömbcsap működés közbeni köztes helyzetbe állítása - annak érdekében, hogy csökkentsük a térfogatáramot, vagy a reakció erőt - nem kívánt turbulenciát okoz a vízáramban, amely gyenge (torzult) kötött és porlasztott sugárképhez vezet.
- A **csúszóhüvelyes-szelep** alkalmazása (hasonló kialakítású, mint a tűszelep) lehetővé teszi a felhasználó számára, hogy változtassa annak helyzetét anélkül, hogy a vízáramban nem kívánt turbulencia keletkezne. A sugárcső elzáró szeleppel szabályozható a térfogatáram, miközben a csúszóhüvely minden helyzetében megmarad az optimális sugárkép.

Az elzáró szerelvény végső kiválasztásánál fontos, hogy az elsődlegesen beavatkozó állomány megfelelő oktatást és működési iránymutatást kapjon az optimális sugárkép kialakítására és fenntartására vonatkozóan. A legelterjedtebb a gömbcsap, ennek használatához azonban gyakorolni kell a tömlőkezelési technikákat és a vízszivattyú nyomási beállításait, hogy elkerüljük a gömbcsap köztes helyzetbe állítását. Csúszóhüvelyes-szelep használatkor ki kell hangsúlyozni, hogy a kezelő teljes ellenőrzése alatt áll a térfogatáram szabályozása, melyet kis mozdulatokkal kontrollálhat; vagy teljesen kinyitja a szelepet a maximális érték eléréséhez. Mindkét szelep rozsdamentes acélból készül, így csökkennek a karbantartási költségek és nő a termékek élettartama.

## Fogazat kialakítás

- **Öntött gumi fogazat:** ez egy rögzített fogazat típus, melynél a fogazat a sugárcső elülső ütközőgyűrűjének szerves részét képezi, és a maximális tartósság érdekében alul egy fém testre van ragasztva. Ez a fogazat típus nem hoz létre olyan széles (kőd) szórt sugarat, mint a forgó fogazat, de mivel a vizet a sugárkép központi magja felé irányítja, így egy teljesen kitöltött kúpos sugárkép jön létre. Ez a sugárkép maga előtt tolja a hőt, a lángot és a füstöt, ahogy a kezelő a sugárcsővel megközelíti a tüzet.
- **Forgó fogazat:** kialakításakor arra törekedtek, hogy nagyon széles védő sugárképet hozzanak létre; ez a legelterjedtebb fogazat típus a világon. Mivel a vizet a széles ködsugárkép elérése érdekében annak külső részére irányítják, a kúpos sugárkép nem teljesen kitöltött, ezért általában egy központi üreges mag képződik ennél a fogazat kialakításnál. Ez az üreges központi mag gyakran szívóhatást generál, így a hő, a láng és a füst visszaáramlik a kezelő felé. A szórt (kőd) sugár sugárképét, ezáltal védő jellegét tovább ronthatja, ha pl. szennyeződés miatt a fogazat nem tud forogni, ha a fogak elferdültek, törtek vagy hiányoznak (szükségszerű a rendszeres felülvizsgálat!). Gyakran rozsdamentes acélból készült forgó fogazatot használnak a műanyag helyett, amely tartósabb és megbízhatóbb, így nagyobb biztonságot nyújt a kezelőnek.
- **Kettős fém fogazat:** ez a rögzített fogazat kialakítás tulajdonságaiban egyesíti az előző két típust: nemcsak teljesen kitöltött sugárképet ad egy tág beállítási tartományban, de tovább forgatva olyan széles egyenes sugárképpé alakul, mely a forgó fogazatra jellemző. A kettős fém fogak a sugárcső elülső fém ütközőgyűrűjéből vannak kimunkálva, ezért rendkívül tartósak, még a legkeményebb tűzoltási körülmények között is.

Gyakran a fogazat választás, ugyanúgy, mint pl. a pisztoly markolat használata, általában sokkal inkább a múltbéli gyakorlaton és a meglévő felszerelésen alapul, mintsem a különböző fogazat kialakítások és sugárkép változatok tényleges teljesítménybeli különbségein. Mindegy, melyiket választjuk, az elsődleges megfontolás a beavatkozó biztonsága kell, hogy legyen. Bármelyik sugárcső elülső ütközőgyűrűje rendkívül robusztus, így megbirkózik a tűzoltási műveletek során fellépő durva használattal is. Alapvető fontosságú a rendszeres felülvizsgálat és javítás, különösen a védő ködsugár létrehozásáért felelős alkatrészek tekintetében.

## Sugárkép indikátor

- **Rögzített tapintható indikátor.** A sugárkép állító gyűrű szerves részét képező indikátor vizuálisan és tapintással is jelzi, hogy milyen sugárkép lett kiválasztva a sugárcsővön. A jelző alapesetben a sugárcső tetején található, rögzített jelző esetén ez általában a kötött sugár pozíciót jelöli.
- **Tapintható indikátor reteszeléssel.** Ez a típusú indikátor magában foglal egy rúgós reteszelő golyót (a sugárkép állító gyűrűbe építve), melynek működése egyrészt tapintható, másrészt hallható. A retesz egy adott sugárképhez van beállítva – ebben az esetben van az indikátor felül középen - általában keskeny szórt sugár, amelyet a kezelő akkor is felismer, ha sötétben vagy füstben forgatja a sugárkép állító gyűrűt.

- **Tapintható indikátor kizárással.** Ez a típusú indikátor tartalmaz egy záró beállítást – általában keskeny szórt sugár - amelyet a kezelőnek manuálisan felül kell bírálni ahhoz, hogy a kizárt sugárkép beállításokat elérje. Példa lehet erre, amikor tűzveszélyes folyadék oltásakor kizárjuk a kötött sugárkép kiválasztását a sugárcsővön annak érdekében, hogy ne kerüljön nagy mennyiségű víz a gyúlékony folyadékba. Egy másik példa, amikor kizárjuk a széles szórt (kód) sugárkép kiválasztási lehetőséget, ha tüzet tartalmazó, szellőztetés nélküli szobába lépünk. Az adott beállítások egyszerűen felülírhatók. Ha a sugárkép választó gyűrű a záró pozícióba kerül, a zárás automatikusan megtörténik.
- **Zárt tapintható indikátor.** Abban az esetben, ha csak egyetlen sugárképre van szükségünk, lehetséges az indikátor zárása erre az előre meghatározott sugárképre. Ennél a típusnál más sugárkép kiválasztása nem lehetséges. Pl. azon sugárcsőveknél, melyeket feszültség alatt álló elektromos alkatrészeket is tartalmazó tüzek oltására használunk, egy keskeny szórt sugár rögzítése lehet az egyetlen választható megoldás.

A tapintható indikátorok ideális megoldást nyújtanak a beavatkozó egységeknek az egyedi működési teljesítménykritériumok eléréséhez. Gyakran nemzetközi előírások határoznak meg bizonyos kizárási konfigurációkat, más esetekben csupán a tudat, hogy a kezelő érzéssel meg tudja állapítani egy adott sugárkép kiválasztását, kritikus operatív megfontolás lehet.

Nagyon fontosak a sugárcsővekre vonatkozó nemzetközi, honosított nemzetközi és nemzeti szabványok, melyek garantálják a teljesítmény és anyagminőség értékeket.

<sup>[01]</sup> Az EN 15182 szerint a referencia nyomás ( $p_R$ ), a sugárcsővek méréséhez használt - így a térfogatáram méréséhez is - előírt üzemi nyomás.

<sup>[02]</sup> Az EN 15182 szerint a közepes nyomás az automata (nyomástartó) sugárcsőveknél a nyomásszabályozási tartomány átlagos nyomása. Az EN 15182 szerint sugárcsőveknél a közepes nyomás mindig kisebb, mint a referencia nyomás, de az eltérés nem lehet nagyobb, mint 30%!

<sup>[03]</sup> Az EN 15182 szerint kétféle sugár van: „egyenes (kötött) sugár”, és „szórt sugár”.

- Az egyenes kötött sugár a legnagyobb összetartású és mechanikai hatású sugár.
- A szórt sugár minden, az egyenes (kötött) sugártól eltérő sugár.

A szórt sugár két fajtáját szabályozza a szabvány.

- A széles szórt sugár (*védő ködsugár*), legalább 100°-os kúpszögű szórásképpel kell, hogy rendelkezzen.
- A keskeny (*hosszú*) szórt sugárnak legalább 30°-os kúpszögű szórásképpel kell rendelkeznie.

Az EN 15182 szabványnak megfelelő sugárcsővön jelölni kell:

- az egyenes (kötött)
- a keskeny szórt
- és a széles szórt sugarat.