

# A SŰRÍTETT LEVEGŐS HÁLÓZATOK KIALAKÍTÁSÁNAK FŐBB RÉSZEI



Hauch Tamás

**Decembéri számunkban a kompresszorokkal kapcsolatos tévhiteket igyekeztem tisztázni. Most jöjjön, ami a tartály után van!**

A sűrített levegős rendszerek kiépítése a világ legegyszerűbb feladatának tűnik, mégis sokan panaszkodnak, hogy a kompresszor gyakran kapcsol be, sok vizet gyűjt és a rendszer nyomását 8 bar fölé kell vinni, mert a kiszolgált levegős szerszámok nem hozzák az elvárt teljesítményt, sőt olykor megakadnak. Összeszedtem pár olyan sarkalatos problémát, amelyekre viszonylag egyszerű a megoldás. Persze lesz pár, amely mélyebben fogja érinteni a zsebünket, de hosszú távon mindenképpen hatékony.

## HŰTVE SZÁRÍTÓ

A hűtve szárító meglehetősen költséges holmi. Ha a légsűrítőt ilyenekkel szerelték, nincs dolgunk vele, ugorhatunk a következő pontra. Ha nincs ilyenünk, akkor viszont magyarázatot igényel a jelenléte csakúgy, mint a hasznossága. Kezdjük ez utóbbival. A beszívott levegő minősége mindig függ a környezeti feltételektől, így nagymértékben a páratartalomtól is. A levegőkezelő berendezések közül a hűtve szárító felel a levegő páratartalmának eltávolításáért. A levegő minden

esetben tartalmaz nedvességet, ezt nevezzük páratartalomnak. A légsűrítő a levegővel együtt ezt is koncentráltan juttatja a tartályba, majd a rendszerbe. Működési elve szerint a készüléken áthaladt sűrített levegő harmatpontja általában (gyártótól és típustól függően) +3 °C; +5 °C; +7 °C között változik. A maximális páratartalom a legnagyobb vízmennyiség, amelyet 1 m<sup>3</sup> levegő az adott hőmérsékleten képes felvenni. Amennyiben több vizet tartalmaz, mint a maximális páratartalom, az víz formájában

kicsapódik. Ezt a folyadékot gyűjti össze a hűtve szárító, s távolítja el a rendszerből.

A hűtve szárító a sűrített levegőt hőcserélő felületen keresztül vezeti, így biztosítva az esetünkben egy általánosan beszívott 20 °C-os levegő esetén azt, hogy a 17,3 g/m<sup>3</sup> vizet tartalmazó telített közegből a +5 °C-ra történő hűtés során csak 4,8 g/m<sup>3</sup> páratartalom maradjon. A sűrített levegő visszamelegítése pedig azt biztosítja, hogy a 4,8 g/m<sup>3</sup> víztartalmú levegőből addig nem válik ki víz a rendszerben, míg a hőmérséklete nem süllyed ismételen +5 °C alá.

A hűtve szárító a legnagyobb biztosíték arra, hogy majdnem a teljes rendszerünk védve legyen a korróziótól, illetve a nedvességet rosszul tűrő technológiáink is maximális határfokkal üzemelhessenek. Itt elsősorban a felületkezelésre gondolok. Viszont azok az eszközök, gépek, amelyek kenéséhez olajra is



A megfelelő minőségű spiráltömlő egyik fontos jellemzője, hogy a csatlakozók cserélhetők.

szükség van, ott is fontos a levegő megfelelő szárazsága. (Erről kicsit később.) Azért majdnem, mivel a légsűrítőt nem védheti, hiszen az a hűtve szárító előtt helyezkedik el. A légsűrítő védelmében a megfelelő karbantartásokat kell elvégeznünk. Olaj- és szűrőcserékkel, valamint a kompresszorhelyiség levegőjének kondicionálásával.

### CSŐRENDSZER

A sűrített levegőt a felhasználási pontokra juttatni a legegyszerűbb. Fogjuk a légtömlőt, s ott lesz a felhasználás végpontja, ahol csak akarjuk. Ennek legvagányabb módja a spiráltömlő alkalmazása. És itt jön a „de”! Már a porelszívás kapcsán kifejtettem, hogy minden csőrendszernek van egy jóságai tényezője.

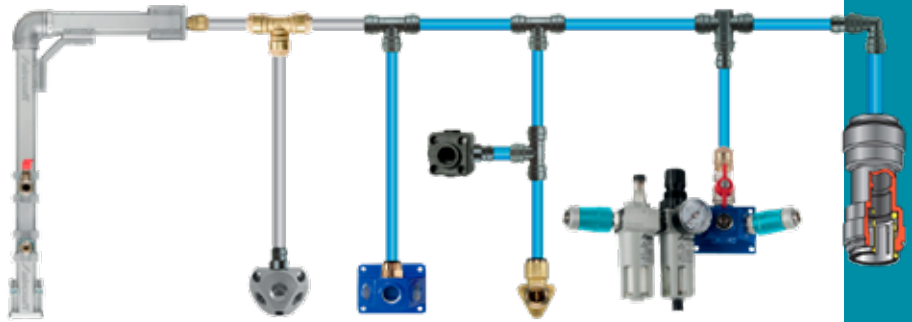
” A hűtve szárító a legnagyobb biztosíték arra, hogy majdnem a teljes rendszerünk védve legyen a korróziótól, illetve a nedvességet rosszul tűrő technológiáink is maximális határfokkal üzemelhessenek.



Különböző méretű és teljesítményű hűtve szárítók.

A minél egyenesebb, kevés törést tartalmazó hálózat kiépítése a cél. Nyilván a helyiség adottságai ezt nem minden esetben teszik lehetővé. A spirálcső a levegős hálózatok „alkoholmentes söre”. Hatalmas a rajta átáramló levegő nyomásesése. Ezt szoktuk a nyomásszabályzó tuningolásával kompenzálni. Csakhogy a légmennyiség is csökken, s ezt már nem tudjuk kompenzálni. A gépeink erőtlenek lesznek, nem hozzák a nyomatókat és a kellő fordulatszámot. De akkor mi a megoldás? Olyan fix vételi pontokat kell kialakítanunk, amelyekről viszonylag

rövid, lehetőleg hagyományos légtömlőket tudunk csatlakoztatni. Ezekben az esetekben még a spiráltömlők is használhatóak lesznek. Azt hozzáteszem, hogy ezen tömlők belső átmérője haladja meg a 7–8 millimétert és az áruk is tükrözze a minőséget. Többnyire itt szokott elvérezni a beszerzés. A megfelelő rendszer nyomásesése nem halad-



PA csőhálózat főbb elemei.

” Olyan fix vételi pontokat kell kialakítanunk, amelyekről viszonylag rövid, lehetőleg hagyományos légtömlőket tudunk csatlakoztatni. Ezekben az esetekben még a spiráltömlők is használhatóak lesznek.

hatja meg a 0,5 bar-t a végponton. Ez könnyen ellenőrizhető a hálózat elkészültekor.

#### POLIAMID CSŐRENDSZEREK

A csőhálózat kiépítésére három megoldás kínálkozik. A legkorszerűbb a poliamid alapú műanyag építőrendszer. Ezek ára viszonylag borsos, de a telepítési költségek a „házon belüli” kivitelezhetőség miatt relatíve kompenzálják ezt. Célszerszám nélkül, gyorsan és egyszerűen összeilleszthető. Nem szükséges hozzá tömítőanyag. Egyéb fém- vagy műanyag csővel egyaránt kompatibilis. További előnye a rendszernek, hogy szerszám nélkül bontható,

úgynevezett Push-In rendszerűek. Ezáltal műhelyátszervezés után az elemek áttelepíthetők minden különösebb pazarlás nélkül. A csövek belső felülete fényes, sima, ezért áteresztési tulajdonságuk kiváló. Csatlakozóinkat és csöveinket önálló rendszerhez, vagy akár egy meglévő csőrendszer bővítéséhez, illetve megváltoztatásához is használhatjuk. A rendszer telepítése és bővítése három egyszerű lépésben kivitelezhető: 1) cső lefektetése; 2) sorjázása; 3) összeillesztése.

A rendszer nem, vagy alig tartalmaz korrózióra hajlamos elemeket, ezért a levegő minősége a végpontokon

minden felhasználási területre kiváló. Hátránya, hogy a tömítést biztosító gumi „O” gyűrűk idővel (20–30 év) elfáradnak. Gyártótól függő, hogy ezek cserélhetőek-e. A csövek vezetése elég rugalmas, ami olykor hátrány, mivel esztétikailag nem minden esetben mondható tökéletesnek a kivitelezés.

#### HAGYOMÁNYOS ACÉLCSÖVEK ALKALMAZÁSA

Itt nem igazán beszélhetünk rendszerről, mivel a víz-gáz-központi fűtés rendszerek építőelemeit vegyítjük a pneumatikus rendszerelemekkel. Mivel mindkettő osztozik a hagyományos Withwort csőmenet adta szabvánnyal, kézenfekvő az alkalmazása. Most jelzem, hogy ez egy teljesen működőképes alternatíva, de bizonyos tekintetben eljárt felette az idő. A legfőbb gond a csövek anyagából és az alkalmazott illesztési technológiából adódik. Vegyük sorra a buktatókat. Mindenképpen csak horganyzott csövet használjunk! Gerincvezetéknek a 3/4” a megfelelő egy normál igényt kiszolgáló közepes, 4–6 főt kiszolgáló rendszernél. A trükkökről



Push-In csatlakozók





Két kiállásos acélcsöves végpont a „vízsákkal”.



„T” elágazás egy „KB” hollandi közreiktatásával.

később írok. A leágazások már 1/2"-os csövekkel vígan megoldhatóak. Az idomcsatlakozások tömítéséhez, kender+gumiám, vagy Loctite 55 csőmenettömítő zsinór a javasolt. Előbbit meg kell tanulni alkalmazni, utóbbi lényegesen kevesebb türelmet és kézügyességet követel. A teflon-szalag alkalmazása sem kizárt, de a tapasztalat az, hogy azt a pneumatikus rendszerelemek esetében lehet hatékonyan alkalmazni. A csövek karmantyúval toldhatóak, de leágazások esetében célszerű hollandit, vagy hollandis gömbcsapot alkalmazni. Ez utóbbival a szakaszolás és a bonthatóság is megvalósítható. Import, vagy MOFÉM-gömbcsap nyugodtan alkalmazható. Utóbbi előnye, hogy sose megy tönkre, ha mégis, akkor van javító készlet. A

megoldás hátránya, hogy menetet tudnunk kell vágni, vagy vágatni. A tömítés előtt a menetet „tönkre” kell kicsit tenni, vagyis ricnizni kell, ami a tömítőanyag megtapadását segíti elő. A kész csőszakaszokat ajánlott kék színűre festeni, hogy mindenki tudja, honnan jön a süvítő hang, ha

valamelyik gyorscsatlakozó megadja magát, vagy a tömlő elszabadul a rossz bilincs miatt. Elég nagy pánik tud kialakulni péntek délután, amikor a műszak végén a nagy csendet egy süvítő hang szakítja félbe – és senki sem tudja, mi is történik...

Az acélcsöves „csőrendszer” egyik előnye, hogy úgynevezett vízszákokat lehet képezni a leállításoknál, ahol a csőből kiengedhető az esetlegesen keletkező kondenzátum. A hálózat nyomvonala szépen kialakítható.

**A „PIPE”, AVAGY A POLIPROPILÉN CSŐ ALKALMAZÁSA**

A vízvezeték-hálózatoknál is bekövetkezett a műanyagok térhódítása. A KPE csövek mellett megjelent a saját anyagával forrasztható PP csőrendszer is. A magam részéről nem kifejezetten ajánlom, de mivel költséghatékony és láttam működő rendszert, továbbá, mert 16 bar nyomást kibír, ezért van létjogosultsága. Ám fontos megjegyezni, hogy nem lehet rugalmasan kezelni. Vagyis nem bontható, a felhasznált idomok nem újrahasznosíthatók. A forrasztókészülék nem drága, használata pofonegyszerű. Mivel saját anyagával történik a forrasztás, ezért ez szintén az előnyös tulajdonságaihoz járul hozzá. Kisebb műhelyekbe lehet ez egy alternatíva.



„PP” csőforrasztó készülék.

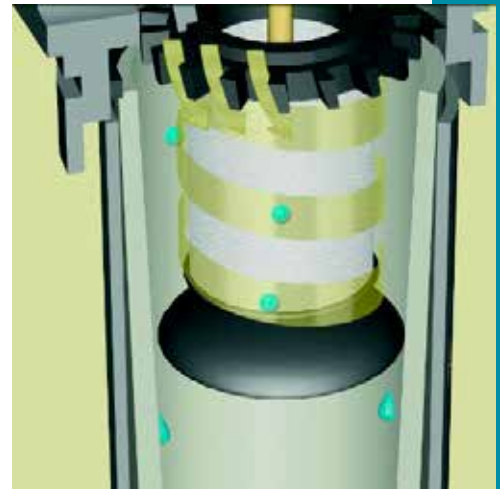
## A HÁLÓZAT KIÉPÍTÉSÉNEK FŐBB SZEMPONTJAI

A gerincvezeték kiépítését a levegő-előkészítőkkel kell kezdeni. Ez a fő nyomásszabályzót, a víz- és az olajleválasztót jelenti. Utóbbit minden esetben célszerű alkalmazni, akkor is, ha szórásos felületkezelést nem lát el a hálózat.

A jó minőségű leválasztók drágák, de teszik a dolgukat. Létezik olyan, amely automatikusan üríti a tartályt. Működése nagyon egyszerű. A leválasztóban találunk egy perdítő lemezt.

szintek szerint igénylik a levegőtisztaságot, olajmentességet.

A sűrítési folyamat során keletkező kondenzátum a hatályos vonatkozó környezetvédelmi törvények alapján veszélyes hulladéknak minősül, előírás az összegyűjtése és a lehető leghatékonyabb semlegesítése. Elszállításáról és semlegesítéséről az előállítónak kötelessége gondoskodni, vagy megbízni olyan céget, aki ezt elvégzi. Ezután a gerincvezetékét kell kiépíteni. Ügyelni a szakaszolásra és a becsatlakozásokra. Utóbbiaknál



Perdítő lemez.

” Fontos, hogy a kompresszort a hálózatra valamilyen nem merev kapcsolattal kell csatlakoztatni.

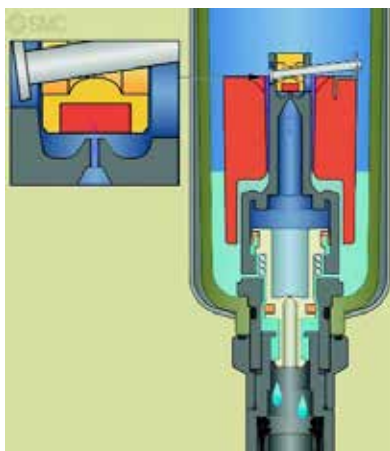
Ennek lényege, hogy megperdíti a levegőt és ezáltal arra kényszeríti a benne lévő víz- és részecsketartalmat, hogy azok a centrifugális erő hatására nekicsapódjanak a szűrőedény falának, majd annak alján összegyűlve eltávolíthatók legyenek a körfolyamatból.

Az olaj jellemzően a vízzel együtt távozik a rendszerből, mivel a vízcseppek felületére kerülve ott megtapad. A technikailag olajmentesnek nevezhető levegő maradék olajtartalma kevesebb, mint 0,01 mg/m<sup>3</sup>. Különböző technológiák az ISO 8573-1 szabványban lefektetett

a „nikkel KB hollandi” a javasolt, nem a horganyzott! Amennyiben a gerincvezeték hossza eléri a 20–30 métert (hamar összeadódik) és sok fogyasztót fog ellátni a rendszer jellemzően egy időben, akkor célszerű a gerincvezetékét „hurkosítani”, azaz a kezdőpontra visszavezetni. Ezzel sokkal kiegyenlítettebb rendszert kapunk. Ha erre nincs mód és/vagy van olyan fogyasztóhely, ahol jellemzően hirtelen és nagy mennyiségű a sűrített levegő kivétele, oda ajánlott egy 100–150 literes puffertartály beüzemelése. Itt szükség szerint szűrők, nyomásszabályzók felszerelése is lehetséges.

Fontos, hogy a kompresszort a hálózatra valamilyen nem merev kapcsolattal kell csatlakoztatni. Itt jellemzően vagy nagyobb keresztmetszetű légtömítő, vagy flexibilis vízvezeték-bekötőcsövet szokás alkalmazni. Ez utóbbinál nagyon kell vigyázni, mivel minimum egy csőmérettel nagyobbat kell választani. Ennek oka, hogy a csatlakozás névleges mérete nem egyenlő a cső belső átmérőjével. Így eleve völgyből indulunk a hegycsúcsra. A levegő-előkészítő és kompresszor

közé ajánlott egy manuális, vagy egy mágnesszelep felszerelése is. Utóbbi esetében a műhely főkapcsolójára célszerű azt kötni. Így az esetleges hálózati szivárgás nem fogja a tartályt lenullázni. Egyúttal az esetleges anyagfáradásból származó tömlőcsapkodások megmentik a műhelyt az ablaküvegek kitörésétől, a termékek megrongálódásától. A csövek minden esetben lejtjenek a végpontok irányába. Ezzel az esetleges kicsapódó víz megrekedése kizárható. Műanyag csövek esetében ez azonban problémás lehet, mivel nem elég merevek. Vízleválasztót több vételi pont elé is helyezhetünk. Ahol szükséges az olaj adagolása, azt minden esetben vagy lokálisan az adott gépen alkalmazzuk, vagy duplázunk a leállásokat. Egy tiszta és egy külön olajozott leállást alakítsunk ki ezáltal. ■



Automata ürítőrendszer vázlatos szerkezete.

### Forrás:

kompresszor-ies.hu

Aircraft.hu

beta.hu

pipe.technoluxpro.com

www.smc.eu