NH3 folyadékhűtő berendezések

A hagyományos megoldások

Mint az a szakmában mindenki számára ismert, a napjainkban használt komfort és technológiai célú folyadékhűtő berendezések szinte csak is és kizárólag valamely HFC hűtőközeggel üzemelnek egyszerűségük és kedvező áruk miatt.

Előnyük, hogy a nagy sorozatban történő gyártás és a több évtizedes múlt miatt szinte korlátlan számban érhetőek el a különböző alkatrészek, valamint a hűtőgépszerelők majd mindegyike ismeri a berendezések működését, melyen keresztül a szervizháttér is biztosított.

Hátrányuk a HFC-k ismert tulajdonságain felül az is, hogy a technológia nagyrészt kiforrott, így az esetleges műszaki fejlesztések is, csak minimális mértékű energetikai javulást eredményeznek.

Kis mennyiségben előfordulnak ugyan abszorpciós folyadékhűtő berendezések is, de ezek kedvezőtlen energetikájuk miatt elsősorban olyan helyeken használhatóak, ahol rendelkezésre áll a megfelelő hőfokszintű, egyébként környezetbe jutó meleg forrás, azaz hulladék hő.

Új lehetőségek

A jelenleg zajló „zöld” forradalom, valamint a villamos energia árának drasztikus emelkedése megnyitotta azt a kaput, melyen az alternatív, természetes hűtőközegekkel, valamint innovatív műszaki megoldásokkal némileg drágább, de lényegesen kedvezőbb energetikájú és környezetbarát hűtőberendezéseket és folyadékhűtőket lehet ma már gyártani és értékesíteni.

Azt eldönteni, hogy egy adott berendezés milyen hűtőközeggel is üzemeljen, számos szemszögből tett vizsgálat kell, hogy meg előzze.

-Magyar és EU előírások az adott hűtőközeg használatára, esetleges védelmi intézkedésekre, stb.

-Adott alkalmazás esetén a különböző hűtőközegekkel elért energetika.

-A hűtőközeg beszerezhetősége , kezelése, és annak ára.

-A megfelelő szakmai és szerviz háttér biztosítása.

-Versenyképes áron való gyárthatóság vizsgálata.

Energetika

A következő összehasonlítás nem egy adott berendezésre vonatkozik, hanem az adott technológia gyártó független, általános értékeit adja meg.

HFC (léghűtésű kondenzátorral):	2,6 – 3,0
Abszorpciós:	0,5 – 1,1 (meleg forrás függő)
CO2:	1,4 – 1,6 (DX transzkritikus üzem)
NH3 (léghűtéssel):	3,6 – 4,1
NH3 (evaporatív kondenzátorral):	4,8 – 6,2

+38°C (száraz) környezet, 7/12°C vízhőmérsékletek esetén.

Energetika 2.

Az előzőekben láthattuk, hogy az NH3 hűtőközeggel üzemelő folyadékhűtők – és persze általánosságban minden hűtőberendezés – energetikailag messze felülmúlja az összes egyéb hűtőközeget.

Ugyanakkor ez, illetve az energetika ilyen mérvű javulása nem csak önmagában az ammóniának köszönhető, hanem számos olyan műszaki megoldásnak is, melyek kisebb hőmérséklet különbséget, kevesebb flash gázt, stb. eredményeznek.

-Nagynyomású úszós átadagolás

-Gravitációsan táplált elárasztott elpárologtató

-Fejlesztett olaj visszavezető rendszer nyomógáz kifűtéssel

-Termoszifon olajhűtés

-Stb.

QPLAN Refrigeration®							Hungary		
Air cooled NH3 compact chiller "BE" / "BEL" series for central Europian applications							ver.: 01.05.2011.		
High Effiency Line (Tc: 50°C)									

Type	Cooling capacity (kW) [1]	COP [2]	System COP [3]	Compressor power (kW)	Condenser power (kW)	Condensing capacity (kW)	Oil cooling (kW) [4]	Water flow (m3/h)	Number of compressors
HAAC 81-BE	81,2	3,4	3,3	24,1	0,6	105,3	14,7	11,6	1
HAAC 97-BE	96,6	3,4	3,3	28,7	0,6	125,3	17,4	13,8	1
HAAC 114-BE	114,0	3,4	3,2	33,8	1,4	147,8	20,6	16,3	1
HAAC 164-BE	164,1	3,4	3,3	48,0	2,0	212,1	28,9	23,5	1
HAAC 190-BE	189,6	3,6	3,4	52,5	2,7	242,1	30,5	27,2	1
HAAC 217-BE	217,0	3,6	3,4	60,1	2,9	277,1	34,9	31,1	1
HAAC 247-BE	247,0	3,6	3,5	68,3	2,9	315,3	39,6	35,4	1
HAAC 291-BE	291,0	3,3	3,2	87,4	3,4	378,4	53,6	41,7	1
HAAC 342-BE	342,0	3,5	3,4	98,4	3,4	440,4	58,6	49,0	1
HAAC 415-BE	415,0	3,7	3,5	112,9	4,9	527,9	64,7	59,5	1
HAAC 478-BE	478,0	3,8	3,6	127,3	5,9	605,3	71,7	68,5	1
HAAC 530-BE	530,0	3,7	3,6	145,2	11,3	675,2	83,6	76,0	1
HAAC 582-BE	582,0	3,3	3,1	174,8	14,4	756,8	107,2	83,4	2
HAAC 684-BE	684,0	3,5	3,1	196,8	22,8	880,8	117,2	98,0	2
HAAC 830-BE	830,0	3,7	3,3	225,8	28,7	1 055,8	129,4	119,0	2

***Ultra* High Effiency Line (Tc: 45°C)**

Type	Cooling capacity (kW) [1]	COP [2]	System COP [3]	Compressor power (kW)	Condenser power (kW)	Condensing capacity (kW)	Oil cooling (kW) [4]	Water flow (m3/h)	Number of compressors
HAAC 85-BEL	84,9	3,8	3,5	22,2	2,0	107,1	11,6	12,2	1
HAAC 101-BEL	101,0	3,8	3,6	26,4	2,0	127,4	13,8	14,5	1
HAAC 119-BEL	119,2	3,8	3,5	31,1	2,9	150,3	16,3	17,1	1
HAAC 175-BEL	174,8	4,1	3,7	43,1	3,9	217,9	21,5	25,1	1
HAAC 198-BEL	197,6	4,1	3,8	48,1	3,9	245,7	23,6	28,3	1
HAAC 226-BEL	226,0	4,1	3,8	55,1	4,3	281,1	27,0	32,4	1
HAAC 257-BEL	257,0	4,1	3,9	62,6	4,2	319,6	30,7	36,8	1
HAAC 307-BEL	307,0	3,9	3,5	78,9	8,0	385,9	40,8	44,0	1
HAAC 359-BEL	359,0	4,0	3,7	89,3	7,8	448,3	44,7	51,4	1
HAAC 435-BEL	435,0	4,3	3,9	100,6	9,8	535,6	46,7	62,3	1
HAAC 502-BEL	502,0	4,4	4,0	114,0	10,3	616,0	51,7	71,9	1
HAAC 561-BEL	561,0	4,3	4,0	130,1	11,8	691,1	60,6	80,4	1

Miért válasszuk az NH3 folyadékhűtőket ?

A válasz erre a kérdésre alapvetően az, hogy az alacsonyabb üzemeltetési költség és jelentősen kisebb környezetterhelés érdekében.

Ahogyan azt korábban is láthattuk, az energetikában jelentkező cca. 40-45%-os javulás még egy kisebb, cca. 80 kW hűtőteljesítményű berendezés esetében is 0,8…1,2 Millió forintos villamos energia megtakarítást is eredményez éves szinten, egy nagyobb 500…800 kW-os, ipari alkalmazásra szánt berendezés esetén pedig ez a megtakarítás elérheti a 10..12 millió forintot is.

Az NH3 előnyei üzemeltetési szempontból:

-Akár 40-45%-al alacsonyabb villamos fogyasztás
-GWP: 0, ODP: 0
-A hűtőközeg ára töredéke a freonokénak (R404a= 22,5 EUR/kg, CO2= 0,5 EUR/kg)
-Nincs kötelező szivárgáskeresés
-A karbantartási költségük nem magasabb mint a freonos (R404a) berendezéseké

Az ammónia használata

Egy ammóniás berendezés esetén természetesen figyelembe kell venni, hogy az ammónia veszélyes anyag, ezért a berendezések tervezése és gyártása során szigorú szabályokat kell betartani.

Ugyanakkor az ammónia mint hűtőközeg legalább 40-50 éve használatos, hiszen a nagy ipari alkalmazásoknál már a múltban is egyeduralkodó volt.

Az ammóniától való idegenkedés csak a megszokásnak köszönhető, hiszen az élet más területein lényegesen veszélyesebb anyagoktól sem riadunk meg.

-Adott esetben több száz liter gyúlékony üzemanyag egy járműben

-Vezetékes v. tartályos gáz otthon (konyha, fűtés, stb.)

District hűtés

Bár Magyarországon, illetve az európai régióban nem egy jellemző megoldás, a meleg égövi tájakon, különös tekintettel a közel keletre, egyre inkább terjed a központi fűtés helyi megfelelője, mely a központi hűtést, azaz az ún. District Cooling-ot jelenti.

Ezek a rendszerek akár 30-35 MW össz. hűtőteljesítményű ,vizet hűtő , hűtő komplexumok, melyek toronyházak, villa parkok és egyéb komfort hűtést igénylő létesítmények hideg energia igényét szolgálják ki.

Ezen beruházások esetében az elsődleges tényező a villamos energia fogyasztás, hiszen azon befektetői csoportok, melyek ezeket finanszírozzák elsősorban pénzemberek, és mint ilyen, a gazdaságossági mutatókat tartják előnyben.

Ezen szemléletmód tette lehetővé számunkra azt, hogy energetikailag jobb, és kedvező árfekvésű alternatívát kínálhassunk a Carrier, Trane, és egyéb multinacionális gyártók által preferált turbo kompresszoros folyadékhűtők alternatívájaként.

District hűtés 2.

Részlet az Ocyana – Abu Dhabi MRC projekt műszaki egyeztetéséről:

A következő táblázat az eredetileg betervezett Carrier folyadékhűtőt és a QPLAN ajánlatát hasonlítja össze energetikailag.

	QPLAN Refrigeration HWAC-3310-V50	YORK YKWRW3K75DKGS
Hűtőközeg	R717	R134a
Hűtőteljesítmény (kW)	3314,7	8799
Kompresszor villamos teljesítmény (kW)	614,8	1700
Kompresszor COP	**5,39**	**5,18**
Vízhűtő torony villamos teljesítmény	0	132
Szivattyú villamos teljesítmény	8	198
Kondenzátor villamos teljesítmény (kW)	63	0
Rendszer COP	**4,83**	**4,33**
Load: 100%, Tamb: +48C, Twetb: +31C, Twater: 7C / 14C		
IPLV	**8,38**	**6,44**
	30,05%	
***IPLV**: AHRI STD. 550/590 szabvány szerint 25-50-75-100%-os részterhelések adott %-ban való figyelembevételével kalkulált viszonyszám, mely a rendszer teljes éves üzemeltetésére vonatkozik.*		

Folyadékhűtő gyártás

A berendezések minden esetben 3D-ben kerülnek megtervezésre, mely biztosítja az optimális helykihasználást és anyagfelhasználást.

Az általunk használt Solid Edge tervező szoftver rendszer véges elemes számítással képes a vázszerkezet szilárdsági méretezésére is, így a legyártásra kerülő berendezések a gyakorlatban is képesek a terheléseknek és rezgéseknek ellent állni.

Folyadékhűtő gyártás 2.

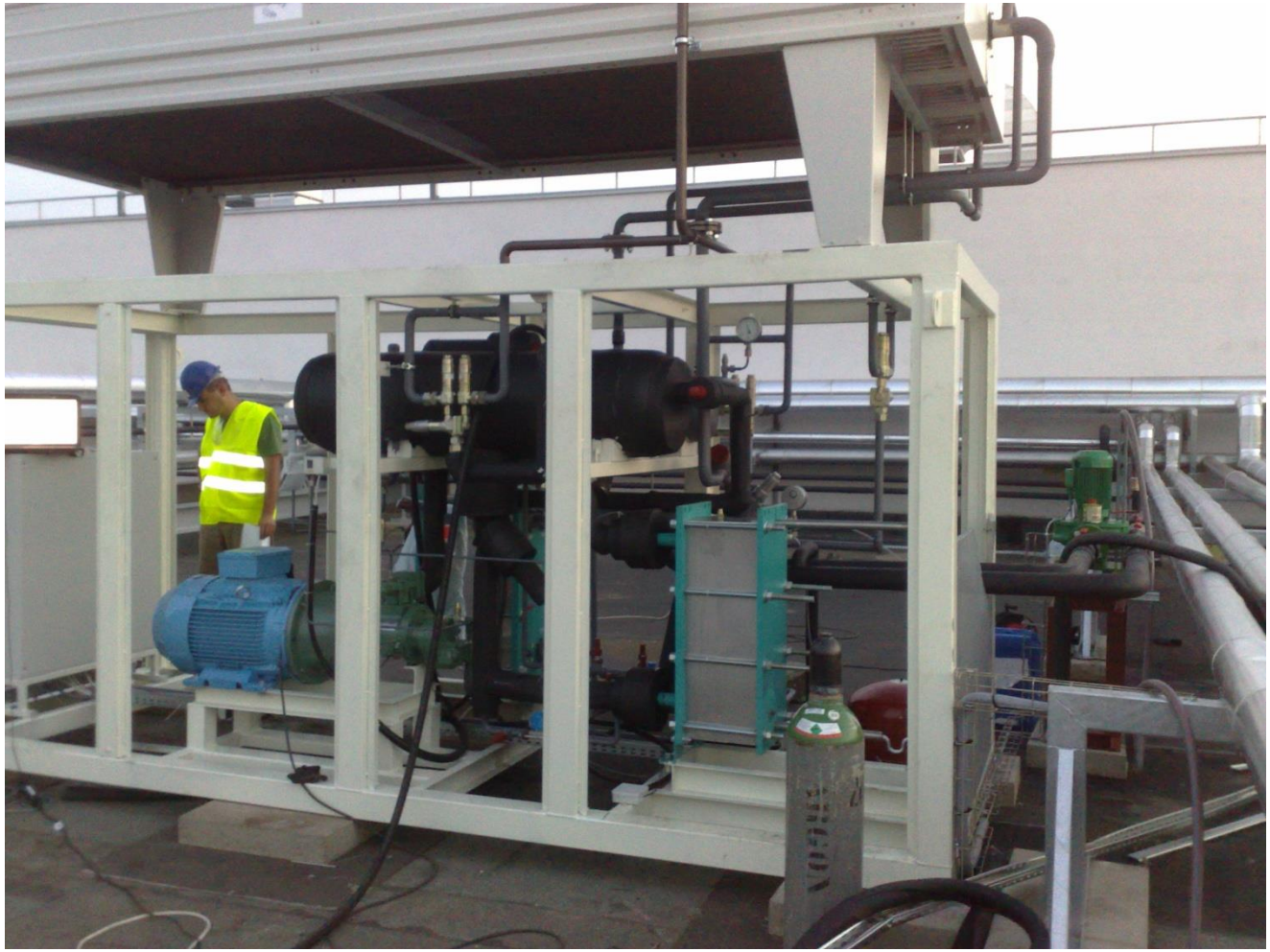
A megtervezett berendezések teljes egészében Magyarországon, Budapesten kerülnek legyártásra, beleértve a váz szerkezeteket, PED minősített csőhálózatot, nyomástartó edényeket, villamos kapcsolószekrényeket, stb.

A folyadékhűtők alapkivitelben készülnek de, számos olyan opció is rendelkezésre áll, mint pl. hő hasznosítás, zajcsillapított burkolat, extrém alacsony környezetben való működés, stb.

Folyadékhűtő telepítés

A berendezések előszerelt, nyomáspróbázott állapotban kerülnek átadásra, mely miatt kis mérvű szakmai támogatás mellett képes bármely hűtős szakcég a berendezések telepítésére és beüzemelésére.

Tekintettel arra, hogy a helyszínen PED minősített hegesztés már nem szükséges, így csak a szokásos folyadékhűtő beüzemelési feladatok szükségesek.



Zárszó

Összegezve elmondható, hogy az NH3 töltetű hűtőberendezések kezdenek teret hódítani a kisebb, korábban csak hagyományos „freonos” technológiákat alkalmazó komfort és kis ipari alkalmazásokban is, melynek oka elsősorban a környezetkárosító hűtőközegek szigorú szabályozása, áruk, valamint a villamos energiának drasztikus emelkedése.

Bár az NH3 berendezések gyártásánál és telepítésénél sokkal szigorúbb követelmény rendszernek kell megfelelni mint az egyéb technológiák során, amennyiben olyan berendezések érhetőek el kereskedelmi forgalomban, melyek kompakt kialakításukkal szükségtelenné teszik ezen speciális feltételek meglétét a telepítő / beüzemelő részéről, úgy az egyszerűen telepíthető de környezetbarát és energiatakarékos hűtőrendszerek elterjedése rövid időn belül várható.

A QPLAN Hűtéstechnika törekvése, hogy mind a szakmával, mind a végfelhasználókkal megismertesse a természetes hűtőközegek előnyeit, valamint az, hogy környezetbarát, de piacképes hűtőberendezésekkel szolgálja ki a felmerülő igényeket, mely a kölcsönös előnyökön felül egy élhetőbb, „zöldebb” világ megteremtését is lehetővé teszi.

Köszönjük figyelmüket….

QPLAN Hűtéstechnikai Tervező és Szolgáltató Kft.

H- 1037 Budapest, csillaghegyi út 43.

Tel: +36 (1) 250 8707, Fax: +36 (1) 368 9562, Web: www .qplan .hu