

## Vývoj vysokorychlostního kompresoru pracujícího s nízkotlakým chladivem by mohl znamenat nehořlavou budoucnost pro klimatizaci.

Americký výrobce klimatizace Carrier vyvinul prototyp vysokorychlostního šroubového kompresoru a testoval ho jako nové dlouhodobé řešení pro klimatizační systémy novým nízkotlakým, nehořlavým chladivem HFO. Přestože se svět pohybuje směrem k chladivům s nízkými emisemi GWP, zůstával průmysl klimatizační techniky dlouhodobě zdrženlivý k dlouhodobým nehořlavým alternativám pro R410A s nízkou hodnotou GWP v dominantním sektoru velkých systémů a VRF systémů.

Chladivo R32 spolu s nedávno ohlášeným chladivem R466A společnosti Honeywell nabízejí nižší variantu GWP, ale jejich odpovídající GWP okolo 700 z nich činí dlouhodobě neudržitelnou náhradu za R410A. Průmysloví experti odhadli, že v rámci celosvětových postupů snižování emisí bude průměrná hodnota GWP nakonec asi 400.

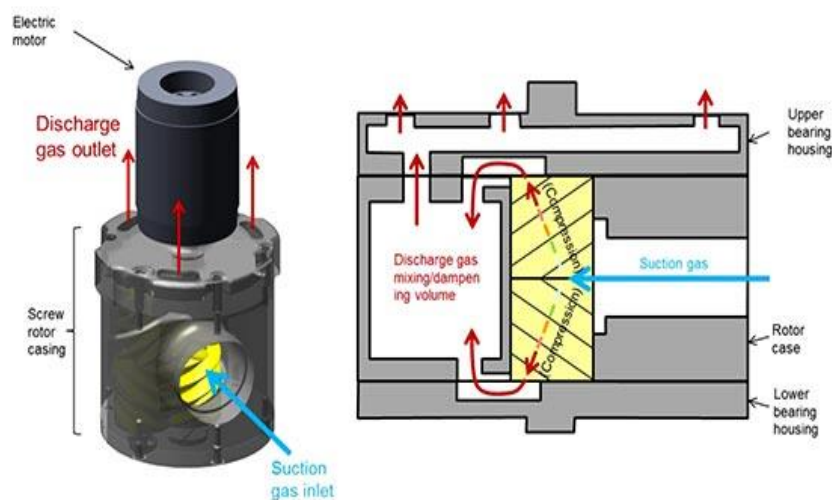
Populární myšlenka navíc dříve tvrdila, že kromě CO<sub>2</sub> může jakékoliv chladivo s nízkou hodnotou GWP vykazovat určitý stupeň hořlavosti - což je charakteristika nevhodná podle současných a navrhovaných norem a stavebních předpisů pro všechny klimatizační systémy s menšími rozměry.

Přestože většina současných vývojových prací je udržována pod rouškou tajemství, je známo, že výrobci a vývojáři chladicího zařízení pracují na možnosti použití systémů s nízkotlakým chladivem a s vysokorychlostními kompresory. Chladiva HFO nabízí velmi nízké hodnoty GWP a některé, jako například R1233zd, jsou za normálních provozních podmínek nehořlavé. R1233zd již bylo vyzkoušeno a přijato výrobcí chladicích zařízení jako alternativa k chladivu R123 poškozujícímu životní prostředí.

Existují však významné výzvy pro ty, kteří chtějí nasadit tato chladiva v klimatizačních zařízeních. Současné rotační technologie nemusí být vhodné pro použití v takových chladicích systémech s nízkou objemovou chladivostí, protože bude vyžadováno velké zvýšení objemových průtoků, aby jejich chladicí výkon odpovídal chladicímu výkonu R410A.

### Mini šroubový kompresor

Americký výrobce Carrier ukončil mlčení a odhalil podrobnosti o tom, čemu říká Mini Screw. Tento nově vyvinutý prototypový šroubový kompresor využívá novou konstrukci rotoru a vysokorychlostní motor s permanentními magnety a tím dosahuje objemového průtoku až 19,8 litrů / s. Šroubové kompresory jsou vhodné pro velké objemové průtoky, ale vyžadovaly kompletní rekonstrukci aby je bylo možné používat v typických klimatizačních aplikacích s R410A. Carrier tvrdí, že nepřítomnost



nevyvážitelných konstrukčních dílů, jako jsou písty, protizávaží, vypouštěcí ventily, kroužky

Oldhamovy spojky nebo lopatky rotačního kompresoru umožňuje výrazné zvýšení otáček kompresoru. Zde poskytuje šroubový kompresor výraznou výhodu proti jiným typům kompresorů zejména možností práce při vysokých rychlostech otáčení

Podrobnosti o vývoji a testování kompresoru byly prezentovány v příspěvku inženýrů společnosti Carrier pánů Masao Akei, Vishnu Sishtla a Scott MacBain s názvem Mini Screw- vývoj kompaktního vysokotlakého kompresoru pro nízkotlaká chladiva s nízkým GWP A1, který byl představen na 10. mezinárodní konferenci na šroubových strojích v Německu v září.

#### Chladivo

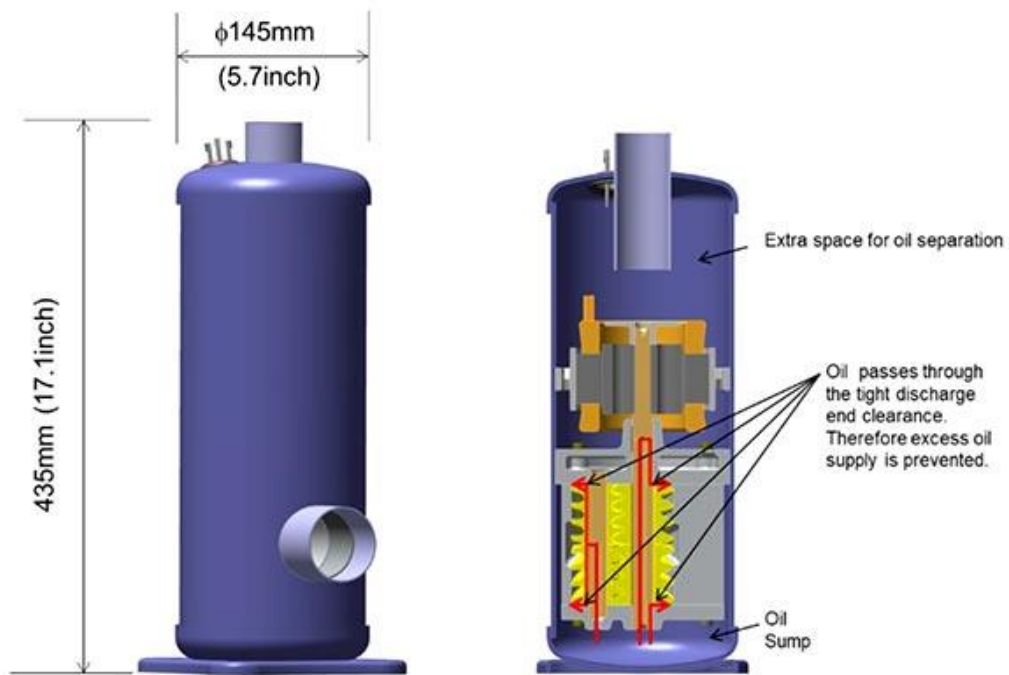
Volba chladiva použitého pro testy je všeobecným překvapením. Dříve se říkalo, že testy byly provedeny anonymními výrobci kompresorů s chladivem HFO 1233zd Honeywell, ale v tomto konkrétním testu Carrier pracoval s vývojovým chladivem Chemours známým jako DR-12. Chladivo DR-12 je považováno za HFO 1336mzz (E). Zatím mu nebyla věnována příliš velká pozornost, ale je údajně nehořlavé a netoxické. V současné době prochází procesem klasifikace ASHRAE. Chladivo R1336mzz (E) by nemělo být zaměňováno se svým "sesterským" chladivem R1336mzz (Z). I když je to v podstatě stejná molekula, má jiné uspořádání atomů a to ovlivňuje jeho vlastnosti. Obě chladiva jsou považována za potenciálně použitelná pro vysokoteplotní tepelná čerpadla a organické systémy pracující s Rankinovým cyklem. R1336mzz (Z) je také používán jako hlavní součást chladiva R514A, což je náhrada za R123.

Chladivo HFO1336mzz (E) je méně známé. Jeho kritická teplota je 137,7 ° C a má teplotu varu 7,5 ° C. Víme také, že má GWP 32 (nebo také GWP 18.) Carrier také tvrdí, že R1336mzz (E) vyžaduje pouze 7x zvýšení objemového průtoku tak, aby jeho chladicí výkon odpovídal R410A, ve srovnání s 10- ti násobným zvýšením s R1233zd. Samostatné testy provedené společností Chemours při teplotě 175 ° C ukázaly, že R1336mzz (E) je velmi stabilní a kompatibilní s olejem POE, stejně jako s hliníkem, mědí a ocelí.

#### Kompresor

Prototypový kompresor Carrier byl navržen pro výkon 17,6 kW při 11 000 ot / min nebo 4,4 kW při 2500 ot / min. Těchto hodnot bylo dosaženo v kompresorem, který svými rozměry odpovídá rozměrům současných kompresorů pro R410A. Testy byly provedeny v souladu s testovacím standardem 23.1 pro kompresory společnosti ASHRAE a bylo řečeno, že kompresor běžel po dobu více než 800 hodin bez problémů.

Na obrázku jsou zobrazeny rozměry testovacího Mini šroubového kompresoru Carrier.



Volně přeloženo podle Cooling Post ze dne 20.12.2018- přeložil Jiří Brož