DECENTRALIZOVANA RASHLADNA POSTROJENJA U HLADNJAČAMA

FELGNER Harst, dipl. ing.
"LINDE" - Sürth
SR Nemačka

Još pre nekoliko godina smatralo se da su najpogodniji uredjaji za pogon hladnjače, centralni amonijačni - rashladni uredjaji. Kod novogradnji poslednjih godina je utvrdjeno, da su centralni rashladni uredjaji u najvećoj meri radjeni sa freonom R-22, sa raspodelom opterećenja na više pojedinačnih uredjaja. Ovo odgovara naročito za hladnjače manje i srednje veličine kao i za manje kapacitete uredjaja za smrzavanje.

Zbog više razloga ovakav razvoj se favorizuje.
Bez sumnje je da su centralni amonijačni rashladni uredjaji, izvedeni većinom kao uredjaji za prepumpavanje, dostigli jedan tako visok stepen sigurnosti u pogonu i ekonomičnosti, da je teško nabrojati nedostatke ove vrste uredjaja. A ipak postoje stvari koje poskupljuju izgradnju i pogon centralnih uredjaja, npr:

Veliki kompresori i aparati zahtevaju zamašne troškove za fundamente i postavljanje bez vibracija:

- Znatna visina gradje tehničke prostorije.
- Pridržavanje propisa za sprečavanje nesrećnih slučajeva, zahteva u zavisnosti od vrste sredstva za hladjenje i kapaciteta punjenja, dodatne gradjevinske zahvate, kao vatrostalna vrata, pomoćne izlaze za slučaj opasnosti, uredjaje za provetravanje, itd.
- Brižljiva kontrola i održavanje, koje vrši iskusan mašinista, su neophodni.

Pošto troškovi osoblja čine bitan deo troškova pogona, pre svega u manjim i srednjim hladnjačama, teži se uštedi za radno mesto mašiniste.

Upotreba decentralizovanih R22 - uredjaja bila bi favorizovana razvitkom većih po-

lu-hermetičkih kompresora sa povišenom sigurnošću da neće biti gubitaka rashladnog fluida. Ako će se kompresori ovih uredjaja koristiti u njihovoj oblasti primene i ukoliko isti ne podležu nikakvim negativnim uticajima zbog nestručnog projektovanja ili montiranih uredjaja postići će visok stepen trajanja bez opravke.

Sem toga, razvoj decentralizovanih hladnjača vodi i do decentralizovanih uredjaja. Pritom ne treba prevideti i kraće vreme montiranja kod primene unapred izradjenih agregata.

U osnovi razlikuju se dva tipa postrojenja

1. Paralelno uključivanje motornih kompresora kao zamena za jedan ili više velikih kompresora.
2. Raspodela ukupnog opterećenja hladjenja na više odvojenih kružnih tokova.

Drugom tipu se u pravilu daje prednost na osnovu sigurnosti u pogonu.

Uredjaji za hladjenje sastoje se iz malog broja komponenti koje se na gradilištu montiraju:

1. Rashladni agregati sastavljeni od jedinica montiranih u fabrici koji sadrže:
   - dvostepeni kompresor sa motorom sa odvajačem ulja,
   - cevni kondenzatora,
   - medju hladnjak odnosno podhladjivač,
   - uredjaj za regulaciju,
   - osnovni okvir na koji se montiraju svi delovi.
2. Vazdušni hladnjak izveden kao stojeći, sa rebrima za hladjenje od bakra i aluminijuma, aksijalnim ventilatorom i aluminijumskom oblogom.

Montira se na konzole iznad vrata, tako da se ne gubi prostor skladišta. Mala težina mu omogućuje ovako postavljanje.

3. Vodovi za rashladno sredstvo

4. Komandni pult i uredjaji za regulaciju

Pojedine prostorije imaju rashladna postrojenja koja rade nezavisno jedna od drugih. U zavisnosti od potrebnog kapaciteta hladjenja isti mogu raditi u jednoj prostoriji kao pet odvojenih uredjaja za hladjenje rashladnim medijumima. Ovi su jednostepeni odnosno dvostepeni, u zavisnosti od zahtevane temperature prostorije. Primenjuju se naročito za hladnjače sa dubokim zamrzavanjem.

Dvostepeni kompresori su sa medjuubrizgavanjem u stupanj srednjeg pritiska, kod jednovremenog pothladjenja tečnosti pod visokim pritiskom. Kapacitet raspoloživih dvostepenih motorskih agregata sa kompresorom iznosi ca. 13.500 kcal/h, kod 40°C temperature isparavanja i + 35°C temperature kondenzovanja, sa rashladnim sredstvom R22. Vazdušni hladnjak u pogledu isparavanja odgovara potrebnom kružnom toku rashladnog uredjaja. Rashladni medijum ubrizgava se u pojedine sisteme za

isparavanje pomoću ekspanzivnog ventila.

Vazduh se kroz hladnjak vodi odozdo nagore. Preko vazdušnog kanala na krovu prostorije vazduh se bočno izduvava i obezbedjuje ravnomerni raspored vazduha i temperature u prostoriji.

Rošenje nastupa preko električnog grejnog tela u sistemu za isparavanje. Termostati u svakom pojedinom sistemu završavaju proces sušenja nezavisno od susednih sistema i omogućuju time najmanju moguću potrošnju energije. Termostat koji se poslednji uključuje oslobadja uredjaje ponovo za hladjenje.

Žaluzine koje se zagrevaju na ulazu i izlazu vazdušnog hladnjaka, i koji su za vreme rošenja zatvorene, obezbedjuju optimalno korišćenje energije za proces rošenja, a istovremeno se sprečava zaledjivanje vazdušnih kanala zbog prodiranja vlage.

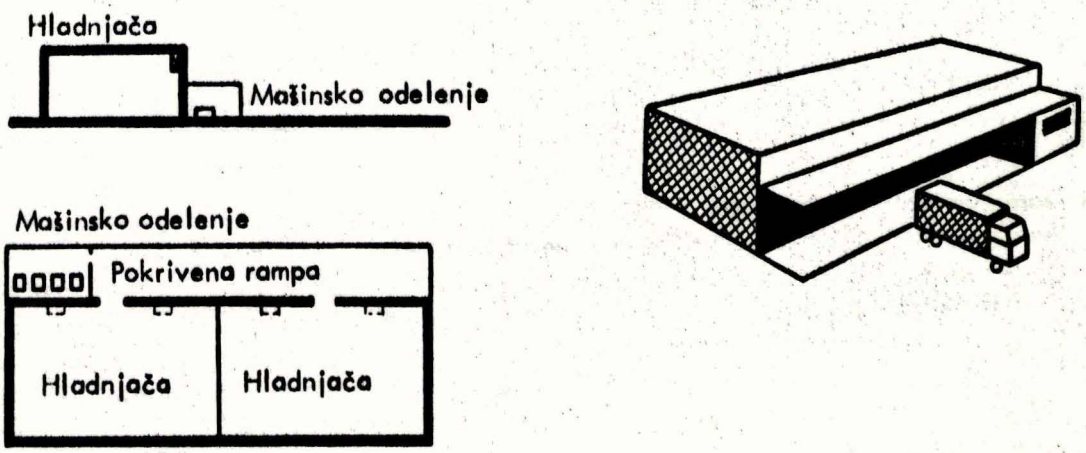
Regulacija postrojenja vrši se pomoću temperaturne sonde u rashladnom prostoru, koja u zavisnosti od temperature zadane datim programom isključuje pojedina strujna kola. Postrojenje radi potpuno automatski, a svi procesi mogu se i ručno regulisati i uključivati.

Svi aparati za uključivanje i nadgledanje procesa potrebni za ručni i automatski rad smešteni su na komandnom pultu.

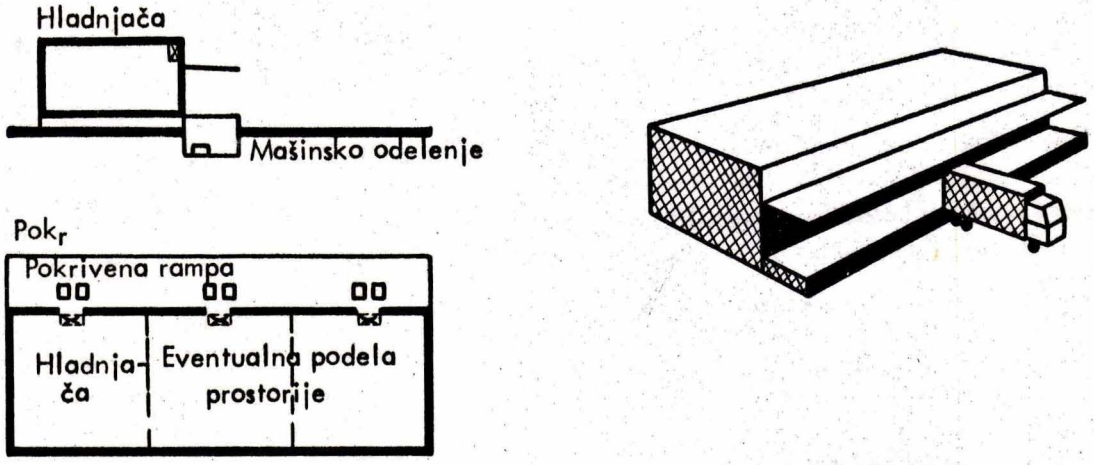
Optimalna upotreba decentralizovanih uredjaja zahteva veći rad prethodnog planiranja, uzimanje u obzir specifičnosti sopstvenih osobenosti postrojenja. Planiranje rashladnih uredjaja mora se na tome specijalno ograničiti. Težište je kod izvodjenja mašinskog odeljenja, odnosno odredjivanja njegovog položaja, uzimajući u obzir što je moguće kraće puteve vodova ka vazdušnom hladnjaku. U osnovi postoje razne mogućnosti napr:

1. Mašinsko odeljenje pored mesta za istovar.
2. Mašinsko odeljenje iznad rampe.
3. Mašinsko odeljenje ispod rampe.

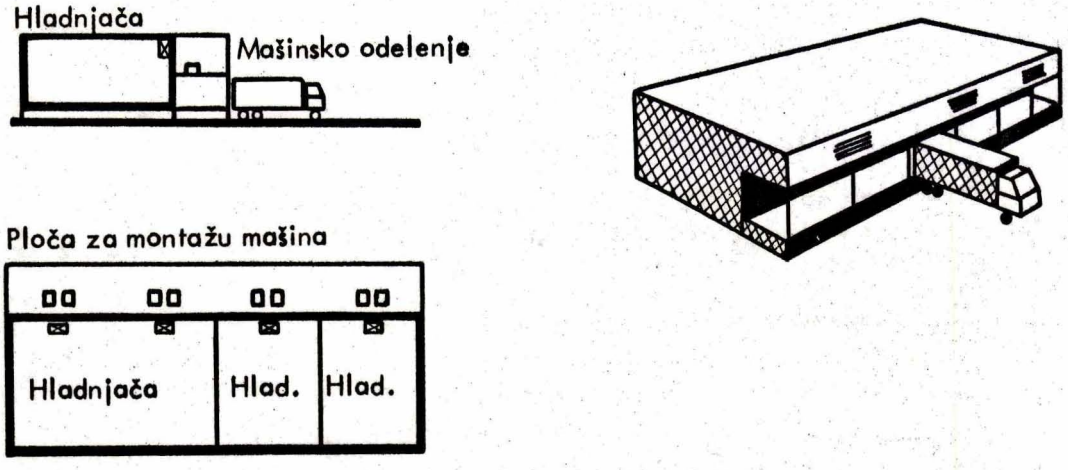
Bitno je da su motorni agregati sa kompresorom montirani u blizini vazdušnih hladnjaka. Na sl. 1-3 navedena su gornja 3 položaja.



Sl. 1 Postavljanje mašina na nivou zemlje



Sl. 2 Postavljanje mašina ispod rampe



Sl. 3 Postavljanje mašina iznad rampe

Ovde treba još primetiti da posebnu prednost predstavlja mogućnost dogradnje hladnjače tokom vremena. Ovo neće uticati ni u kom slučaju na pogon. Dodatne investicije za kasnije proširenje hladnjača su time svedene na najmanju meru.

Ispitivanje pojedinih hladnjača za duboko smrzavanje za lagerovanje kod - 30°C daje relativno dobro slaganje pojedinih specifičnih vrednosti. Tako je specifični iznos hladjenja kod uzimanja u obzir veličine prostorije i izolacija ca 10-15 kcal/h za $1m^3$ hladjenog prostora. Ova vrednost važi za prostor preko 2000 m^3 zapremine i duže lagerovanje. Izmena vazduha je 10 do 12 na sat, čime se postiže dobra vazdušna i temperaturna raspodela u prostoriji. Specifična vrednost instaliranih rashladnih površina iznosi otprilike 0,2 - 0,25 m^2/m^3 hladjene prostorije.

Poredjenje potrošnje energije izmedju decentralizovanih i centralizovanih postrojenja

ne daje skoro nikakve razlike. Dnevna potrošnja energije iznosi oko 0,1 - 0,15 kWH, i na to bitno utiče način rada hladnjače, pri čemu se ne uzima u obzir veći kapaciteti zamrzavanja, već se ovde radio o postrojenjima sa temperaturom - 28°C do -30°C.

Stoji činjenica, da decentralizovani R22 uredjaji nisu bitno povoljniji nego centralna amonijačna postrojenja. U svakom pojedinom slučaju potrebno je na osnovu onoga što se zahteva od hladnjača ispitati da li dalji planovi zahtevaju centralizovani ili decentralizovani uredjaj.

Samo će se tako ispuniti očekivanja da će se odabranim sistemom postići ekonomičan rad.