

Universitatea Tehnică a Moldovei



**AUTOMATIZAREA CENTRALEI
FRIGORIFICE A UNUI DEPOZIT FRIGORIFIC
PENTRU PĂSTRAREA FRUCTELOR ȘI
LEGUMELOR**

Student:

Cvasniuc Sergiu

Conducător:

Cazac Vadim

Chișinău - 2022

Ministerul Educației Culturii și Cercetării al Republicii Moldova
Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea de Energetică și Inginerie Electrică
Departamentul Inginerie Electrică

Admis la susținere

**Șef Departament: dr.conf.univ. Nucă
Ilie**

”_”_____ 2022

**AUTOMATIZAREA CENTRALEI FRIGORIFICE A UNUI
DEPOZIT FRIGORIFIC PENTRU PĂSTRAREA
FRUCTELOR ȘI LEGUMELOR**

**Teză de Licență la specialitatea
Ingineria Sistemelor Electromecanice**

Student: Cvasniuc Sergiu
grupa ISEM 181

Conducător: Cazac Vadim

Chișinău – 2022

REZUMAT

Tema: AUTOMATIZAREA CENTRALEI FRIGORIFICE A UNUI DEPOZIT FRIGORIFIC PENTRU PĂSTRAREA FRUCTELOR ȘI LEGUMELOR

Studentul: Cvasniuc Sergiu, gr.ISEM-181

Proiectul conține: 54 pagini, 19 imagini, 12 tabele și 11 surse bibliografice.

Cuvinte cheie: depozit frigorific, condensator-compresor , vaporizator, agent termic.

Scopul principal al proiectului: constă în analiza proceselor și utilajelor tehnologiei de refrigerare care sunt prezente pe piața actuală și proiectarea unui depozit frigorific pentru pastrarea fructelor și legumelor. Factorul important a fost capacitatea de a transporta cu ușurință acest depozit, simplitatea de întreținere și costul redus.

În urma analizei pieței, nu au fost găsite soluții gata făcute care să corespundă sarcinilor stabilite. Iar soluțiile existente au costuri ridicate datorită specializării lor largi.

În cursul acestei lucrări, a fost proiectat un depozit frigorific pentru depozitarea fructelor și legumelor pe baza unor echipamente frigorifice simple și accesibile. Acest lucru ne-a permis să reducem costul acestui depozit, să reducem consumul de energie și să reducem costul întreținerii echipamentelor.

Izolarea termică bună a încăperii de depozitare și calculul echipamentului necesar pentru sarcini înalt specializate, a contribuit la reducerea costului acestei camere.

Calculul puterii echipamentului necesar s-a realizat cu ajutorul unui soft specializat. Acest soft ne-a permis să calculăm puterea unității frigorifice pentru răcirea încăperii.

A fost determinată suprafața utilă a depozitului și masa de marfă recomandată care poate fi stocată hpe această suprafața de depozitare.

S-a calculat costul total al depozitului frigorific și s-au indicat cerințele pentru funcționarea și întreținerea acestui echipament frigorific.

Mod.	Coala	Nr Document	Semnăt.	Data	UTM 524.1 008 ME			
Elaborat		Cvasniuc S.			AUTOMATIZAREA CENTRALEI FRIGORIFICE A UNUI DEPOZIT FRIGORIFIC PENTRU PĂSTRAREA FRUCTELOR ȘI LEGUMELOR	Litera	Coala	Coli
Conducător		Cazac V.					2	105
Consultatn						U.T.M, FEIE gr. ISEM - 181		
Cintr. norm.								
Aprobat		Nuca Ilie						

SUMMARY

Theme: AUTOMATION OF THE COLD POWER PLANT OF A COLD STORAGE FOR STORAGE OF FRUIT AND VEGETABLES

Student: Cvasniuc Sergiu, gr. ISEM-181

The thesis contains: 54 pages, 19 images, 12 tables and 11 bibliographic sources.

Keywords: cold storage, condenser-compressor, vaporizer, thermal agent.

The main purpose of the project: The main objective of the thesis is to analyze the processes and equipment of refrigeration technology that are present on the current market and the design of a cold storage for storing fruits and vegetables. The important factor was the ability to easily carry this warehouse, the simplicity of maintenance and the low cost.

Following the market analysis, no ready-made solutions were found that matched the established tasks. And existing solutions have high costs due to their wide specialization.

During this work, a cold storage room for fruit and vegetable storage was designed based on simple and affordable refrigeration equipment. This has allowed us to reduce the cost of this warehouse, reduce energy consumption, and reduce the cost of maintaining equipment.

Good thermal insulation of the storage room and the calculation of the necessary equipment for highly specialized loads, helped to reduce the cost of this room.

The calculation of the power of the necessary equipment was done with the help of a specialized software. This software allowed us to calculate the power of the refrigeration unit to cool the room.

The usable area of the warehouse and the recommended mass of goods that can be stored on this storage area have been determined.

The total cost of the cold storage has been calculated and the requirements for the operation and maintenance of this refrigeration equipment have been indicated.

					UTM 0713.3 004 ME	Coala
						5
Mod.	Coala	Nº Document	Semnăt.	Data		

CUPRINS

INTRODUCERE	10
1. SITUAȚIA ACTUALĂ PRIVIND SISTEMELE	11
1.1. Principii generale ale tehnologiei de refrigerare Răcire.....	11
1.2. Clasificarea echipamentelor frigorifice.....	13
1.2.1. Frigidere tip compresie.....	14
1.2.2. Frigidere de tip absorbție.....	17
1.2.3. Frigider termoelectric	20
1.2.4. Frigidere cu răcitoare vortex	21
2. CALCULUL ECHIPAMENTELOR FRIGORIFICE	23
2.1. Identificarea datelor inițiale de calcul	23
2.2. Dimensionarea echipamentelor instalației frigorifice.....	23
2.2.1. Introducerea datelor inițiale	24
2.2.2. Suprafata utilă a depozitelor	24
2.2.3. Norma de incarcare in functie de suprafata utila	24
3. ALEGEREA COMPONENTELOR INSTALAȚIEI FRIGORIFICE	28
3.1. Alegerea evaporatorului	28
3.2. Alegerea grupului condensator-compresor	29
3.3. Controler de comandă	31
3.4. Alegerea ventilei de laminare	32
4. ESTIMAREA CHELTUIELILOR PENTRU REALIZAREA DEPOZITULUI FRIGORIFIC PROIECTAT	33
4.1. Estimarea cheltuielilor de montare a echipamentului frigorific.....	33
4.2. Estimarea costurilor de montarea camerei de temperatură medie	34
5. PROTECȚIA MUNCII, ȘI TEHNICA SECURITĂȚII	36
5.1. Exigențe generale pentru prevenirea riscurilor asociate cu agenții chimici.....	36
5.2. Măsuri specifice de protecție și prevenire.....	36
5.3. Măsuri aplicabile în cazul producerii de accidente, incidente sau urgențe.....	38
5.4. Informarea și instruirea lucrătorilor	39
5.4. Interdicții	40
5.5. Supravegherea stării de sănătate	41
5.6. Punerea în funcțiune și reglementarea	42
5.7. Întreținerea a frigiderele mici	43
CONCLUZII	45
BIBLIOGRAFIE	46

INTRODUCERE

Tehnologia de refrigerare este una dintre cele mai importante componente ale societății moderne. Datorită posibilității de răcire forțată, este posibilă conservarea și transportul nenumăratelor produse și substanțe.

Ținând cont de faptul că Republica Moldova este o țară agrară, iar industria din țara noastră nu este dezvoltată și practic nu există potențial de dezvoltare a acesteia, teza mea a fost îndreptată către sectorul agricol.

Cultivarea fructelor și a fructelor de pădure înlocuiește treptat culturile clasice, iar astăzi această direcție se dezvoltă rapid.

Scopul acestui proiect a fost rezolvarea problemei depozitării fructelor, pentru fermierii mici și mijlocii. Deoarece, din lipsa oportunității de a stoca produsele în condiții acceptabile, mulți dintre ei sunt nevoiți să-l vândă imediat după recoltare la naștere la un preț foarte mic. Pretul mic se datorează supraaglomerării pietei în această perioadă de timp.

Principala problemă a camerelor frigorifice este costul ridicat și lipsa mobilității acestora.

Acordând atenție faptului că construcțiile din containere maritime (case, birouri, chioșcuri etc.) câștigă popularitate în lume, am decis să le folosesc ca spații pentru depozitarea fructelor, fructelor de pădure și a altor produse care necesită condiții termice constante pentru depozitare.

Avantajul unor astfel de spații este costul redus, viteza de instalare la fața locului, mobilitatea (se transportă ușor cu camionul), volumul nelimitat al sediului (spațiul poate consta din mai multe module) și posibilitatea de vânzare pe piața secundară. S-a decis crearea unui modul bazat pe un container maritim standard (40') care va fi izolat de pătrunderea căldurii din mediu și va fi echipat cu o unitate frigorifică.

					UTM 0713.3 004 ME	Coala
						6
Mod.	Coala	Nº Document	Semnăt.	Data		

BIBLIOGRAFIE

- [1] V.E. PIGAREV, P.E. ARHHIPOV, „MAȘINI FRIGORIFICE SI INSTALARE AER CONDIȚIONAT” 2003, [ISBN 5-89035-122-2]. [Accesat 2022].
- [2] Diacek P. I., Mașini și instalații frigorifice- Ghid de studiu. 25.03.2007[ISBN 978-5-222-11403-2]. [Accesat 2022]
- [3] T. Ciuru , Materiale de curs ” Echipamente și mașini frigorifice industriale automatizate”[Accesat 2022]
- [4] Soft ”Tbal v 2.05, 03.10.2002” al companiei ”Ostrov” . Available: <http://ostrovcomplete.com/ru/programms.htm> [Accesat 2022]
- [5] Program “Guntner”, utilitarul “Evaporator”, pentru selectarea evaporatorului Available: <https://gps.guntnerus.com/Account/Login?ReturnUrl=%2F> [Accesat 2022]
- [6] Catalog „Copeland EazyCool” pentru selectarea compresorului. Available: <https://pholod.com.ua/files/uploads/Catalogy/Emerson/2%20instruction-manual-eazycool-zx.pdf> [Accesat 2022]
- [7] Reglementarea tehnică „Ambalarea, transportarea și depozitarea fructelor, legumelor și ciupercilor proaspete”. Aprobata prin Hotărârea Guvernului nr.1279 din 17 noiembrie 2008 Available: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=19892&lang=ro [Accesat 2022]
- [8] Catalog „Danfoss” pentru selectarea ventilei de laminare. Available: <http://www.dayan-rs.com/ Uploads/dbsAttachedFiles/682002.pdf> [Accesat 2022]
- [9] Costul de container maritim 40ft, Available: <https://www.container-xchange.com/blog/shipping-container-price/> [Accesat 2022]
- [10] Container frigorific 40’ 2015-2016 NOU, Available: https://1terminal.ru/catalog/refrizheratornye_kontejnery/40-futovyj-refkontejner/starcool-carrier-2015-2016-gv-new [Accesat 2022]
- [11] Anexa nr.1 la Regulamentul sanitar privind cerințele de sănătate și securitate pentru asigurarea protecției lucrătorilor împotriva riscurilor legate de prezența agenților chimici la locul de muncă [Interactiv], [Accesat 2022]Available:https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=19892&lang=ro

					UTM 0713.3 004 ME	Coala
						7
Mod.	Coala	№ Document	Semnăt.	Data		