

Nové prvky v konštrukcii chladiarenských skladov v ČSSR

F. JÄGER

V súčasnosti prechádza kvantitatívny rast poľnohospodárskej výroby na kvalitatívny. Vypestované druhy ovocia a zeleniny v sezóne vyvolávajú preplnené obchodné stánky. Dopyt spotrebiteľov býva v plnej miere uspokojovaný. To je chvályhodná vec z jednej strany, avšak pestovatelia sú nútení odpredať svoje výrobky výkupným podnikom za nízke ceny a v dobrých úrodných rokoch musia skrmovať vypestovanú zeleninu dobytkom, ba niekedy úrodu i zaoarať. Východisko z týchto nešvárov je viesť predĺžiť skladovateľnosť ovocia a zeleniny a vyskladniť vypestovaný tovar v čase najlepšej konjunktúry. Jedným z najosvedčenejších spôsobov v súčasnosti je úchova pomocou chladu, pričom ovocie a zelenina si v najvyššej miere zachovávajú svoje nutričné a organoleptické vlastnosti. Výstavba chladiarenských skladov je priekopnícka. V poslednom čase sa na európskom trhu dodávajú rôzne druhy chladiarenských skladov na kľúč, čo znamená, že vývojové práce pokračujú s objektom, aby sa došlo k lacnejšiemu a lepšiemu skladu. Nový spôsob výstavby, nové materiály, ako i rôzne systémy sa prakticky a rýchlo vyskúšajú.

Krátke dodacie termíny chladiarenských skladov sú veľmi dôležité. Preto sa uplatnila stavebná technika využívajúca prefabrikované dielce. Dnešný systém výstavby chladiarenských skladov s vnútornou nosnou konštrukciou používa systém stavby ľahkých stavieb s využitím vlnitého pozinkovaného alebo hliníkového plechu a obkladov s povlakom plastickej hmoty. Kombinované strešné a parotesné izolácie sa dnes vyrábajú zo zvarovaných oceľových plechov alebo presadzovaných hliníkových plechov. Až dodnes sa užíval polyuretán hlavne vo forme dosák alebo prefabrikovaných panelov. Zavedením tlakových aerosolových systémov sa úspešne nahrádzajú montážne práce speňovaním na stavenisku.

S výstavbou skladu sa nevyhnutne musí riešiť rozmiestnenie zariadenia a manipulácia s tovarom.

Stará metóda výstavby chladiarenských skladov sa vyznačuje tým, že výstavba sa uskutočňuje na stavenisku, a to za použitia konvenčných stavebných materiálov, ako sú tehly, liaty betón atď. Prvé kroky k spriemysleniu stavieb boli predliate betónové stĺpy a stenové panely. V súčasnom období sa môžu budovať kompletné štandardizované konštrukcie z predliatych betónových stĺp

pov, strešných väzníkov, stien, strešných panelov vyrábaných v otvárňach.

Pri oceľových konštrukciách je to obdobné. Izolačné panely sa dodávajú na miesto stavby kompletne s parotesnou izoláciou a vnútornými obkladmi. Práca na stavbe sa znižuje na minimum.

Existujú dva základné princípy výstavby panelových chladiarenských skladov: najužívanejším systémom v Európe je vonkajšia konštrukcia a obklad včítane izolácie stien na vnútornej strane stĺpu a izolovaný strop je zavesený na vonkajšej konštrukcii strechy obr. 1.

Panely bežne používané v tomto systéme sú izolované buď polyuretánom, alebo polystyrénom, s rámami alebo bez nich.

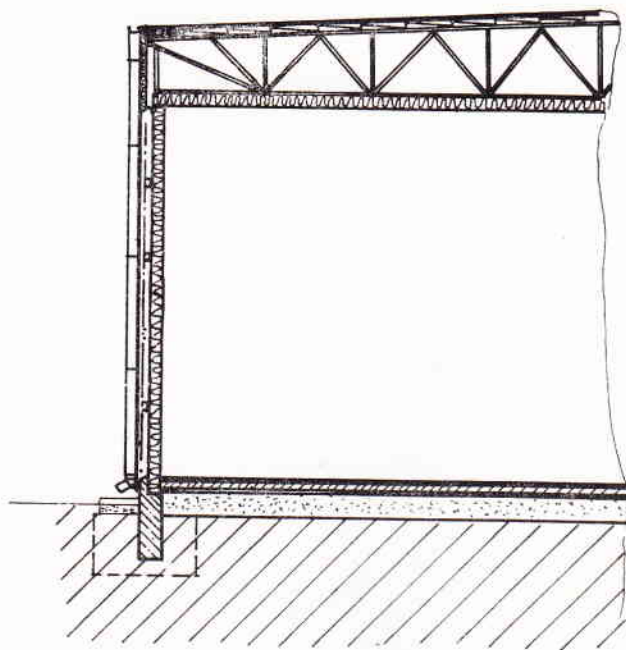
Panely sa vyrábajú ako sendvičové. Jedna strana panelu je krytá parotesnou izoláciou z tenkého vlnitého pozinkovaného oceľového plechu, druhá strana je prispôbená pre konečnú vnútornú úpravu pozinkovaným oceľovým plechom alebo hliníkovým plechom s povlakom z plastickej hmoty.

Strešná izolácia sa robí vo forme zavesenia stropu. Panely sú v princípe tie isté ako stenové.

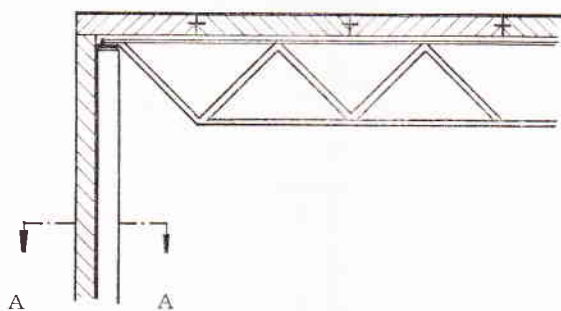
Stenové panely sa pripevňujú na stĺpy alebo horné vodiace koľajnice medzi stĺpy špeciálnymi svorníkmi. Spoje sa tesnia páskou alebo tesniacou hmotou. Vnútorné spoje sa zakrývajú krycou páskou. Strešné panely sa zavesujú na vonkajšej konštrukcii strechy pomocou závesných tyčí a sú spolu spojené na pero a drážku a pod. Spojovanie strešných panelov sa uskutočňuje metódou, aká sa používa pri stenných paneloch. Zvýšenú pozornosť treba venovať miestam, kde závesné tyče prechádzajú parotesnou izoláciou. Vo veľkých priestoroch nemôže ventilácia dostatočne zabrániť kondenzácii podstrešným priestorom nad izolovaným stropom. V týchto prípadoch sa problém rieši uzavrením tohto priestoru a vysušením vzduchu vhodným zariadením.

Druhý systém (pozri obr. 2 a obr. 3), má vnútornú konštrukciu, t. j. stĺpy a strešné väzníky sú umiestnené na vnútri chladiarenského priestoru. Panely užívané pre tento systém môžu byť toho istého typu ako pri iných systémoch avšak s tým rozdielom, že parotesná izolácia tvorí zároveň ochranu proti poveternostným podmienkam. Spojenie kovových plechov medzi sebou a spoje medzi panelmi musia mať dobrú akosť. Izolácia strechy môže byť z panelov alebo môže byť vybudovaná priamo na stavbe. V tomto systéme sa často používajú iné typy panelov. Sú izolované sklenenou vlnou a majú drevené rámy vonkajší i vnútorný obklad z vrstveného dreva bežne ešte s prídavnou vonkajšou vrstvou hliníka ako parotesnou izoláciou a obkladom. Panely použité v tomto systéme majú väčšie rozmery a ukladajú sa malými žeriavmi kvôli zníženiu času ukladania. Panely sa spájajú pomocou zámkov alebo špeciálnych zariadení, ktoré dávajú spojom kladné predpätie potrebné pri väčšine spojovacích systémov. Spoje sú tesnené zlučeninami na báze thiocolu, alebo netvrdnúcimi tesniacimi materiálmi krytými kovovými páskami.

V prevažnej miere konštruujeme u nás chladiarenské sklady oceľovej konštrukcie a izolácia je z vnútornej strany priestoru. V poslednom čase prichádza na trh novinka vo výstavbe chladiarenských skladov, a to sklad izolovaný penovým sklom. Náš ústav už teoreticky pracuje a prešetril možnosti aplikácie u nás, a ukazuje sa, že československé penové sklo má vysokú európsku úroveň, žiaľ, je ho málo. Jeho objemová hmotnosť je max. 180 kp/m^3 , pevnosť v tlaku 8 kp/cm^2 a tepelná vodivosť pri 0°C max. $\lambda = 0,047 \text{ kcal/m}$ hod deg.



Obr. 1

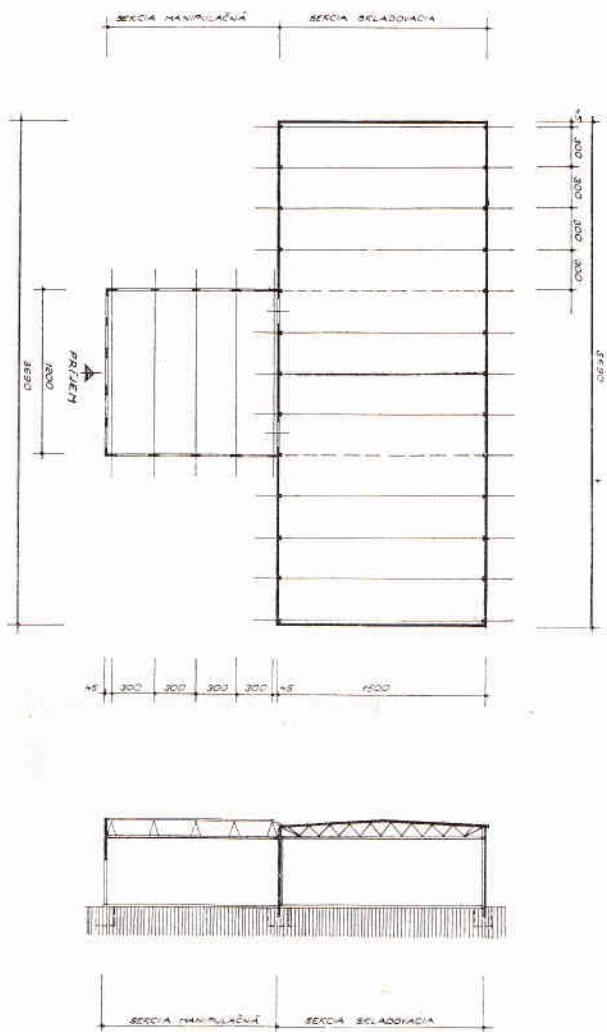


REZ A—A



Obr. 2

SKLAD OVOCIA 50 VAG. №7:800

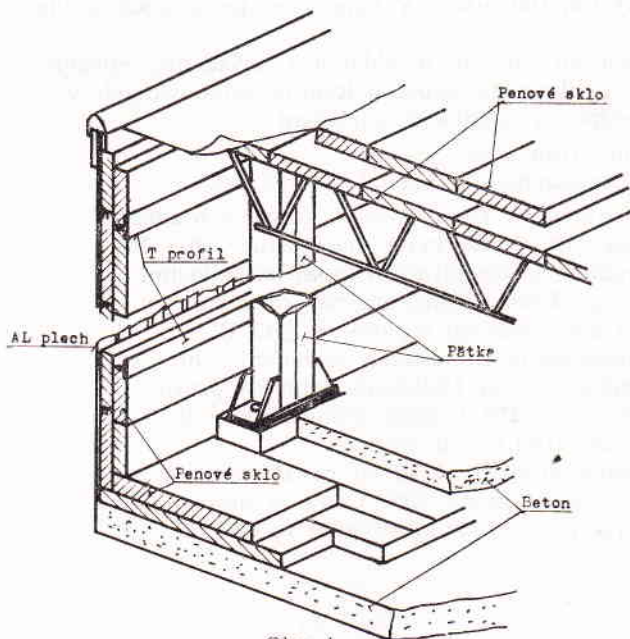


Obz 3

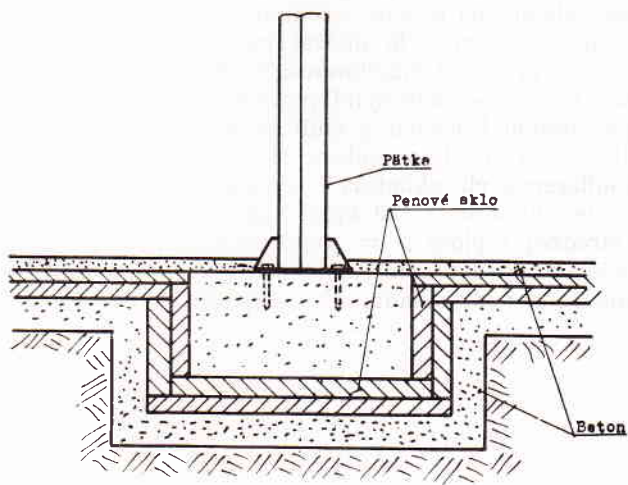
CHLADIARENIŠ SKLAD OVOCIA 50 VAG.		
INVESTOR		

Je použiteľné v rozsahu teplôt od -200°C až do 450°C . Trvanlivosť je vysoká a po rokoch nemení svoje vlastnosti. Neplesnivie a nehnije. Priepustnosť pre plyny a paru je skoro nulová. Ľahko sa opracúva, nutné je však vytvoriť parotesnú zábranu. Príkladné konštrukcie sú na nasledujúcich obrázkoch. Na obr. 4 vidieť použitie penového skla. Obr. 5 ukazuje spôsob izolácie pätiiek.

Druh osvetlenia chladiarenských skladov má vplyv na akosť chladeného vý-



Obr. 4



Obr. 5

robku. Niektoré druhy potravín vplyvom účinku ortufových výbojok sa môžu značne odfarbiť (mäso), ako keby boli vystavené normálnemu osvetleniu. I napriek tomu a týmto znalostiam, toto riešenie je uprednostnené, pretože ortuťová výbojka dáva 4—5-krát vyšší svetelný efekt na kW. Vzhľadom na to, že zrýchľujeme manipuláciu tovaru a čím ďalej sa potrebuje viac dobrého osvetlenia. Z bezpečnostných dôvodov mal by byť v bežnom sklade v úrovni podlahy svetelný tok 100 luxov. V koncových priestoroch je vhodné osvetlenie s 200 luxami.

Srdcom chladiacich skladov je chladiace zariadenie. Správnu jeho voľbou a dimenziou je ovplyvnená akosť a kvalita skladovaných výrobkov. Sú dve základné rozmiestnenia chladiacich zariadení:

- a) s centrálnou strojovňou,
- b) s decentralizovanými chladiacimi jednotkami.

Ako chladiivo je použitý freón R — 12, ktorý je bezpečný a neškodlivý. Chladiarenské sklady, ktoré nevyvíja náš ústav 50-, 100-vagónové, prípadne 200-vagónové, robíme s decentralizovanými chladiacimi jednotkami, ktoré vyrába Frigera, n. p., Kolin. Kondenzačná jednotka typu L 7220 o výkone asi 22,500 kcal/h pri kondenzačnej teplote = $\pm 45^{\circ}\text{C}$.

Výhodou rozmiestnenia chladiacich zariadení týmto spôsobom je, že nie je potrebná spoločná strojovňa. Chladiace jednotky pracujú automaticky a postačí bežný týždenný servis. Pri výpade jednotky nie je podstatne ohrozená prevádzka a je možná veľmi rýchla výmena.

Náklady na chladiarenský sklad sú na 100-vagónový okolo 5 miliónov Kčs a na 50-vagónový 2,8 milióna Kčs. Cenu je možné znížiť o tie práce, ktoré je schopný odberateľ (investor) urobiť sám vo vlastnej rézii.

Z á v e r

Rozmach poľnohospodárskej výroby v ČSSR si vynucuje urýchlená výstavba chladiarenských skladov na ovocie, zeleninu a iné výrobky poľnohospodárskej produkcie. Predmetom článku je ukázať niektoré vývojové a moderné prvky pri konštrukcii a výstavbe chladiarenských skladov u nás. Stavajú sa sklady z ocelových konštrukcií, s izolačnými panelmi sa dodávajú na miesto stavby kompletne s parotesnou izoláciou a vnútornými obkladmi alebo z predliatych betónových stĺpov, strešných väzníkov, stien, vyrobených v továrňach, ako i výstavba chladiarenských skladov, izolované s československým penovým sklom o objemovej hmotnosti 180 kp/m^3 , pevnosti tlaku 8 kp/cm^2 a tepelnej vodivosti pri strednej teplote $\lambda = 0,047 \text{ kcal/m h deg}$, chladiace sklady sú vybavené chladiacimi jednotkami, rozmiestnenými v centrálnej strojovni alebo decentralizované po obvode skladu. Ako chladiivo sa používajú freóny.

Прогрессивные методы в строительстве холодильных складов в Чехословакии

Выводы

Подъем сельскохозяйственного производства в Чехословакии делает необходимым ускорение строительства холодильных складов для фруктов, овощей и других продуктов сельскохозяйственного производства. Статья указывает на некоторые развивающиеся и новейшие элементы при сооружении и строительстве холодильных складов у нас. Строятся склады из стальных конструкций, с изоляционными панелями доставляются на место стройки законченными с паронепроницаемой изоляцией и внутренними облицовками или из бетонных колонн, кровельных связей, стен изготовленных на заводах. Некоторые холодильные склады изолированы чехословацким пеновым стеклом емкостью в 180 кг/м³, прочностью при давлении 8 кг/см² и теплопроводностью при средней температуре 0°C $\lambda = 0,047$ ккал/м г дег. Холодильные склады оборудованы холодильными элементами размещенными в центральном машинном зале или децентрализованными по окружности склада. Употребляются охладители фреоны.

Progressive methods of cold stores constructions in Czechoslovakia

Summary

The development of agricultural production in ČSSR calls for accelerated building of cold stores for fruit, vegetables and other agricultural products. The aim of the paper is to show some development and modern factors at the construction and building up of cold stores in our country. There are built the stores of structural steelwork, with insulation panels, delivered to the construction place completed with steam tight insulation and internal facings or with cored concrete pillars, roof trusses, prefabricated walls. Some cold stores are insulated with Czechoslovak foam glass of volume mass 180 kp/m³, of compression pressure 8 kp/cm² and thermal conductivity at medium temperature 0°C $\lambda = 0,047$ kcal m h deg. The cold stores are equipped by refrigerating units placed in central machine room or decentralized on the store's periphery. The refrigerant is Freon.