

冷库建筑读书笔记

2015

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

目录

2

获取更多资料 微信搜索蓝领星球



冷库组成

3

• 冷库用房：

1. 冷加工间

- **冷却间**—生鲜冷藏前逐步降温用；室温 $0\sim 2^{\circ}\text{C}$ ；果蔬、鲜蛋一次进货量小于冷藏间容量的5%时，可不经冷却间直接进入冷却物冷藏间。
- **晾肉间**—一间半到两间冻结间的容量，室温 20°C 左右，与屠宰间相连，围护不作隔热层；
- **待冻间**—整理后水产品，冻结前暂存；
- **冻结间**—食品中心温度，迅速降至 $-18\sim -15^{\circ}\text{C}$ ，达到冻结终温；借助冷风机或专用冻结装置。室温 $-30\sim -23^{\circ}\text{C}$ （国外采用 -40°C ，或更低）；
- **再冻间**—分配型冷库，调入食品品温超过 -8°C ，进入冷藏间前再冻结。设备童冻结间；
- **包冰衣间（托盘间）**—冻结完毕后，需要托盘、包冰衣，使食品保持光泽、减少干耗。
- **制冰间**—位置靠近设备间。因需要经过碎冰楼往船上装冰，故常在冷藏间顶层。

蓝领星球



冷库组成

4

2. 冷藏间

- 冷却物冷藏间（高温冷藏间）-室温-2~4℃，相对湿度85~95%；引入适量新鲜空气。（贮藏肉，不超过14~20d）
- 冻结物冷藏间（低温冷藏间）-室温-25~18℃，相对湿度95~100%
- 冰库（贮冰间）-盐水制冰，-4℃；快速制冰，-10℃。

3. 辅助用房

- 办公室；
- 休息室；
- 更衣室；
- 烘衣室；
- 过磅间；
- 穿堂；
- 电梯间；
- 站台

获取更多资料 微信: 18813127102 星球



冷库组成

5

- 动力用房
 1. 机器间-制冷压缩机、中间冷却器、调节站、仪表屏；机器间多与主库相连，以缩短管道距离，多为单层建筑。
 2. 设备间-高压设备间：冷凝器、高压贮液桶、油分离器等制冷设备；低压设备间：循环贮液桶、氨泵等制冷设备。
 3. 变配电间
 4. 锅炉房
- 生产工艺用房
 1. 屠宰间
 2. 理鱼间或整理间-水产品冻结前清洗、分类、分级、处理、装盘、过磅、包装等工序的场所，一般按 $10\sim 15\text{m}^2/\text{t}$ 设。良好通风、采光，地面便于冲洗和排水；
 3. 加工车间-食用油加工车间、腌腊肉加工车间、熟食加工车间、副食品加工车间、肠衣加工车间、制药车间等；水产冷库常设有腌制车间、鱼粉车间、制药车间等；
 4. 其他：化验间、水泵房、水塔、冷却塔等



第三章 食品冷库建筑的隔热与隔汽防潮

6

- 传递热量Q

$$Q = \frac{\lambda}{\delta} (t_w - t_n) F Z$$

λ -材料热导率， $\text{kJ}/(\text{m}\cdot\text{h}\cdot^\circ\text{C})$

t_w 、 t_n -外、内表面温度；

δ -平壁厚度， m ；

F -平壁表面积， m^2 ；

Z -热传导时间， h ；

在建筑工程中，常用的是单位时间通过单位面积的热流量，称作热流强度，“ q ”

$$q = \frac{\lambda}{\delta} (t_w - t_n)$$

$(t_w - t_n)$ ，是决定热流强度 q 的大小和传递方向的内因。

- 建筑热工中， $\frac{\lambda}{\delta}$ 称为传热系数 K ，即

$$K = \frac{\lambda}{\delta}$$

故， $q = K \Delta t$



第三章 食品冷库建筑的隔热与隔汽防潮

7

- 传热系数的倒数称为材料层的热阻，即

$$R = \frac{1}{K} = \frac{\delta}{\lambda}$$

- 热阻的单位是 $m^2 \cdot h \cdot ^\circ C / kJ$ ，代表平壁抵抗热流通过的能力，或者说是热流通过平壁时遇到的阻力。
- 绝大多数建筑材料的热导率 λ 介于 $0.105 \sim 12.55 kJ / (m \cdot h \cdot ^\circ C)$ 之间，工程上常把小于 $0.84 kJ / (m \cdot h \cdot ^\circ C)$ 的材料称为隔热材料。
- 空气热导率， $0.067 \sim 0.096 kJ / (m \cdot h \cdot ^\circ C)$ ，水， $2.09 \sim 2.51$ ，冰， $8 \sim 14$ ；水热导率是空气的30倍，冰热导率是空气的120倍。
- 隔热层受潮后，隔热性能将下降一半，甚至更大。冷库制冷量增加 $10 \sim 30\%$ 。

获取更多资料

蓝领星球



五、平壁的稳定传热

- 平壁总热阻

$$R_0 = R_w + \sum R + R_n$$

- $q = \frac{\lambda}{\delta} (t_w - t_n)$, $\frac{\lambda}{\delta}$ 称为传热系数K, 即 $K = \frac{\lambda}{\delta}$, 故, $q = K \Delta t$

查总热阻时, 面积热流量, 即 q 。

热惰性指标“D”;

$D \geq 6$ 重体性

$3 < D < 6$ 中重体性

$D \leq 3$ 轻体性

$$D = R \cdot S$$

冷库围护外表面温度是因太阳辐射和气温双重。用一个单一温度替代, 大大简化计算工作。冷库设计规范中规定, 库房围护结构传入热量的室外计算温度, 采用夏季空气调节日平均温度 (t_{wp}), 这是根据冷库大多数热惰性指标 $D > 6$ 而定。对于轻型结构 ($D \leq 4$), 室外计算温度采用 t_{wp} , 但应乘以室内外温差修正系数 α , 即相当于按不确定传热计算。



围护结构传热阻的确定

9

- 冷藏温度是靠制冷系统运行和围护结构保温互相配合来保证。在稳定传热条件下，衡量围护结构保温性能的主要指标是总传热阻 R_0 （或传热系数 K_0 ）。
- 围护保温能力的基本要求：
 - 围护表面温度不致太低，以免表面结露，影响使用；
 - 控制传热量，使得土建投资、制冷设备费用和经常生产费用等获得最经济的组合。
- 为保证围护结构外表面不结露，总传热阻就必须大于“低限热阻” R_{0min} ：

$$R_{0min} = \frac{t_g - t_d}{t_g - t_1} b R_w$$

- t_g -围护高温侧气温
- t_d -围护低温侧气温
- t_1 -高温侧空气露点温度
- b -传热阻修正系数，热惰性 $D \leq 4$ ， $b=1.2$ ，其他， $b=1.0$ ；



围护结构传热阻的确定

10

- $q = \frac{\lambda}{\delta} (t_w - t_n)$, $\frac{\lambda}{\delta}$ 称为传热系数K, 即 $K = \frac{\lambda}{\delta}$, 故, $q = K\Delta t$

$$q = \frac{\Delta t}{R} \quad (R = \frac{\delta}{\lambda})$$

- 由上式, K与材料厚度 δ 成反比, K大时, 耗冷量大, 设备和经常生产费用大, 但隔热材料费用可以减少; 反之, 则隔热材料费用大, 设备造价和生产费用可以减少。需要考虑制冷设备造价、经常生产费用和围护材料费用三者的最经济组合;

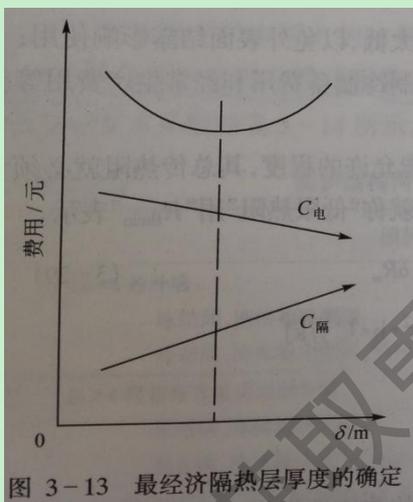
$q = K\Delta t$, 越小, 越节能

围护作用 (1) 阻止室外传热进来;

(2) 防止高温侧壁面结露;

(3) 减少有温差相邻冷间传热;

与建筑有关的冷耗, 占总制冷量的15~30%。



防止和控制冷凝的措施

11

一、合理布置外围护隔层材料

相同材料、相同室内外温度和湿度条件下，材料层次布置不同，可能结果完全不同；

图（1）中，将热导率小、蒸汽渗透系数大的材料层（隔热材料）布置在水蒸气分压力大的一侧，热导率大而蒸汽渗透系数小的密实层布置在蒸汽流出的一侧，由于第一层热阻大，温度降落多，最大水蒸气分压力“E”曲线相应也降落快，但该层透气性大，水蒸气压

“e”降落平缓；在第二层中“E”线降落平缓

