

铁路加冰所设计指南

Railway icing-points design guide

1998-12-21 发布

1999-04-01 实施

铁道部建设管理司

关于发布《铁路加冰所设计指南》的通知

建技〔1998〕127号

《铁路加冰所设计指南》经审查，现批准发布，自1999年4月1日起施行。本指南由铁道出版社和建设管理司标准科情所组织出版发行。

铁道部建设管理司

一九九八年十二月二十一日

前 言

根据铁道部建设司建技〔1995〕91号文的要求，编制了本指南。

本指南共分十二章，主要包括：总则，术语，加冰所所址选择及其平面布置，制冰设备及加冰设备，制冰厂机房的设计，冰库的建筑及结构，加冰及制冰设备计算，制冰厂管道及保温，制冰厂电气设施，制冰厂的给水及排水，制冰厂的采暖、通风及地面防冻，制冷设备的安全装置。

本指南由铁道部建设管理司负责解释。在执行过程中，如发现需要修改和补充之处，请将意见及有关资料寄交北方交通大学（北京市西直门外上园村，邮政编码：100044），并抄送铁道部建设司标准科情所（北京市朝阳区门外大街227号，邮政编码：100020），供今后修订时参考。

目 次

1 总 则	1
2 术 语	2
3 加冰所所址选择及其平面布置	4
3.1 加冰所所址选择	4
3.2 加冰所平面布置	5
4 制冰设备及加冰设备	7
4.1 制冰设备	7
4.2 冰 库	8
4.3 加冰设备	8
5 制冰厂机房的设计	10
6 冰库的建筑及结构	13
6.1 冰库建筑的围护结构	13
6.2 冰库的结构	17
7 加冰及制冰设备的计算	19
7.1 加冰设备的计算	19
7.2 制冰设备的计算	20
8 制冰厂管道及保温	30
9 制冰厂电气设施	35
10 制冰厂的给水和排水	36
10.1 给 水	36
10.2 排 水	37
11 制冰厂的采暖、通风及地面防冻	38
12 制冷设备的安全装置	39
附表 A 空气的露点温度表	41
附表 B 全国主要城市的温度、湿度及平均风速表	42

附表 C 各种隔热材料性能表	44
附加说明	47
《铁路加冰所设计指南》条文说明	48

1 总 则

1.0.1 为贯彻国家有关法规和铁路技术政策，统一铁路加冰所（含制冰厂，下同）设计技术依据，使铁路加冰所设计、施工、设备安装符合安全可靠、技术先进、经济合理的要求，制定本指南。

1.0.2 本指南适用于国家铁路网中标准轨距新建或改建铁路加冰所的设计。

本指南规定了以氨为制冷剂的制冷设备标准，用其他制冷剂时，除机房部分外，也可适用。

1.0.3 铁路加冰所的设计年度分为近、远两期。近期为交付运营后第五年，远期为交付运营后第十年，均采用调查运量。

加冰所规模及设备选型宜按近期运量确定，并应以远期运量作总体规划，预留发展场地。

1.0.4 新建或改建铁路加冰所的设计方案应经过技术经济比较确定。应注重经济效益，节约投资。

1.0.5 铁路加冰所的设计应节约用地，不占或少占农田。

1.0.6 铁路加冰所的设计应采用先进、适用的新技术、新设备、新工艺和新材料。

1.0.7 铁路加冰所设计应符合国家现行的有关强制性标准的规定。

2 术 语

2.0.1 加冰冷藏车 iced truck

利用冰箱内的冰、盐制冷的铁路冷藏车。

2.0.2 中转冷藏车 through refrigerated truck

在本站中转的冷藏车，也称过境冷藏车。

2.0.3 始发冷藏车 originally refrigerated truck

在本站或本枢纽内装易腐货物的冷藏车。

2.0.4 铁路加冰所 railway re-icing point

分为天然冻冰加冰所和人造冰加冰所。前者利用天然冷源冻冰，后者利用制冰厂制冰。

2.0.5 始发加冰所 originally re-icing point

为本站及相邻站自装的冷藏车加冰、加盐的加冰所。

2.0.6 中途加冰所 re-icing point en route

为通过本站的重冷藏车加冰、加盐的加冰所。

2.0.7 混合加冰所 mixed-type re-icing point

既为本站自装的冷藏车又为通过本站的重冷藏车加冰、加盐的加冰所。

2.0.8 加冰台 icing platform

装有加冰设备，供冷藏车各冰箱加冰用的高架台。

2.0.9 一面式加冰台 unilateral icing platform

在加冰台一侧有加冰线。

2.0.10 岛式加冰台 island icing platform

在加冰台的两侧都有加冰线。

2.0.11 跨线式加冰台 icing platform on track

加冰台建在加冰线的上方。

2.0.12 加冰机 icing crane

专给冷藏车加冰用的机器，主要由盐仓、贮冰室、碎冰机、冰盐漏斗组成。加冰机在专用的轨道上行走，以便给各冷藏车冰箱加冰、加盐。

2.0.13 加冰线 icing track

加冰所内专供冷藏车停留加冰用的线路。

2.0.14 跨线漏斗 funnel on track

有跨线式加冰台的加冰所，加冰台中央纵向缝隙内轨道上移动的漏斗。该漏斗从冷藏车冰箱顶部把冰盐竖直加入冰箱。

2.0.15 贮盐库 salt warehouse

加冰所内专供存放盐用的仓库。

2.0.16 快运列车 express train

挂运鲜活货物车辆的快运列车。

2.0.17 倒冰台 ice chute

从倒冰架至冰库之间的平台。

3 加冰所所址选择及其平面布置

3.1 加冰所所址选择

3.1.1 设置铁路加冰所应满足下列要求：

- 保证易腐货物的质量；
- 满足设计年度易腐货物加冰最旺季的日均加冰量的需要；
- 便于冷藏车作业；
- 有足够的场地和水源；
- 与城市有方便的交通及通讯联系。

3.1.2 铁路加冰所在路网或枢纽内位置的选择应符合下列规定：

- 1 路网上两加冰所之间的距离可按 800~1 000 km 确定。
- 2 按远期运量需设置加冰所的新建铁路车站，应预留加冰所的位置。设在编组站内时，其位置应不影响各车场远期发展。

3 始发加冰所应设在有大量易腐货物装车点上。枢纽内有几个装车点时，应根据装车量及流向、装车点位置、场地、水源等综合分析比较确定。

4 中途加冰所宜设在编组站上。枢纽内应设在担任主要方向加冰冷藏车解编作业的编组站上。也可根据具体情况设在区段站上。

5 混合加冰所的位置应符合下列规定：

- 中转冷藏车数量大于始发冷藏车数量时，可设在编组站上；
- 中转冷藏车数量小于始发冷藏车数量时，可设在货运站或各装车点联结的车站上；

中转冷藏车数量与始发冷藏车数量相近时，应根据易腐货物流量、流向、与邻近加冰所距离等因素进行方案比较后确定。

3.2 加冰所平面布置

3.2.1 铁路加冰所按其规模及性质应完成对加冰冷藏车的加冰、加盐、通风、排放盐水、清洗等作业。并应进行制冰、贮冰，以满足加冰冷藏车对冰的需求。

3.2.2 铁路车站内加冰所平面位置的选择应符合下列要求：

1 始发加冰所应靠近易腐货物的装卸线，与站内有便利的通路。

2 中途加冰所位置宜设在易腐货物主要流向的一侧；加冰冷藏车改编作业量较大时，加冰所宜靠近调车场；有少量改编作业量时宜靠近直通车场；两方向均有大量易腐货物加冰时，宜设在两编组站之间。

3 混合加冰所的位置当中转冷藏车数量大于或相近于始发冷藏车数量时，宜首先考虑中途加冰作业，适当照顾始发加冰作业；中转冷藏车作业量小，始发冷藏车数量大时，宜首先满足始发加冰作业，适当考虑中转冷藏车的加冰作业。

4 加冰所应尽量远离堆煤场等有污染源的场所。

3.2.3 应根据加冰所的作业量和类型合理配置制冷、制冰、贮冰、加冰及加盐设备的位置。

3.2.4 加冰线应根据需要采用尽头式或贯通式布置。

3.2.5 加冰线的有效长按下式计算：

$$L = \frac{m_{\text{日}}}{n} \times L_{\text{车}} \times E + L_{\text{机车}} + L_{\text{安全}}$$

式中 L ——加冰线有效长(m)；

$m_{\text{日}}$ ——一年中加冰最多季节，日均加冰车数；

n ——每昼夜送车次数；

$L_{\text{车}}$ ——加冰冷藏车长度(m)， B_6 型冷藏车长度为17.94 m；

$L_{\text{机车}}$ ——机车长度，尽头式加冰线为1台机车长，贯通式可不计；

$L_{\text{安全}}$ ——调车安全距离，尽头式可取10 m，贯通式可取30 m；

E ——取送车不均衡系数,可采用1.2~1.5。

3.2.6 加冰线上加冰冷藏车组停留部分的线路及加冰机走行线均应为直线,其纵断面应为平坡。

3.2.7 加冰机走行线应采用整体基础。

3.2.8 加冰线两侧应设排水沟,排水沟汇集的融冰盐水应集中排至下水道。

3.2.9 加冰线一侧,每2~5个冷藏车长度应设洗车栓一个。

3.2.10 加冰线线路中心至围墙外缘的距离不应小于3.5 m,改建时,在困难条件下,该距离可采用3 m。

3.2.11 加冰台的边缘至加冰线线路中心距离不得小于2 m。

3.2.12 加冰台的长度应按加冰所的性质、日加冰车数确定。一般可取加冰作业最多的一组冷藏车的长度。

3.2.13 加冰所场地有较大汇水面积时,应设横向坡度。加冰所排水系统的出水口位置和高程应与站场及地方排水系统密切配合。

3.2.14 加冰所内应修建与城市联系方便及满足消防、救护、设备检修、材料及生活物资供应要求的道路系统。道路可设计为单车道,路基宽可采用4.5 m,路面宽可采用3.5 m。

4 制冰设备及加冰设备

4.1 制冰设备

4.1.1 盐水制冰的制冰设备应包括：制冰池、冰桶、融冰槽、摇冰机、倒冰架、倒冰台、注水箱、桥式起重机、搅拌机和液压推进器等。

4.1.2 制冰池的技术要求应符合下列规定：

1 制冰池用钢板焊接而成，壁板及池底宜采用6 mm厚钢板。制冰池内应装导流隔板，使池内盐水按要求流动。

2 制冰池四周及底部均应做隔热层。隔热材料宜采用软木，厚度为150~200 mm；周围墙壁也可使用100 mm的灌注发泡的聚氨酯。制冰池上面应使用木盖板，其厚度为50 mm。

3 制冰池四壁及底部应采取防止生产用水渗入到保温层内的措施，池底保温层下应采取防止地冻膨胀的措施。

4 制冰池的容积应根据池内设备的规格和设备布置方式确定。对于蒸发器沿制冰池长度方向布置的，其宽度应根据蒸发器组数、冰桶数目及冰桶间盐水通道的宽度而定，应保证冰桶间0.7 m/s的盐水流速。制冰池的长度可根据冰桶排数制冰池两端进出盐水道的宽度来确定。制冰池的高度应保证将蒸发器浸没于盐水中。

5 制冰池内的蒸发器应采用立管式、V型管式或螺旋管式蒸发器，并装在制冰池内置于隔板的一侧。

6 制冰池内的盐水温度应为-10~-13℃，盐水的水平面应低于冰桶上口300 mm。

7 制冰池宜使用立式搅拌机。在制冰池中可使用一台或两台搅拌机，搅拌机应布置在与融冰槽相对的一端。

4.1.3 冰桶应按现行国家标准《制冰桶》(GB 4601)的要求制作。

4.1.4 融冰槽应用钢板制成。

4.1.5 倒冰台可采用木板、竹板或钢管制成，并根据冰块重量设置坡度。

4.1.6 加冰所加冰车数每日平均少于5辆时，可采用管状冰制冰机。

4.1.7 管状冰制冰机应包括制冰发生器、疏液阀、泛滥桶、割冰刀、盛冰篮、水泵、电磁阀及制冰程序控制器，其技术要求应符合下列规定：

1 管状冰的规格应选择50 mm×50 mm；

2 制冰发生器在厂房内的位置应因地制宜，当设置于厂房的上部时，其底部应高于冰库的贮冰面；

3 制冰发生器不得少于两台，每台的制冰量必须相等；

4 泛滥桶应设在制冰发生器上方。

4.1.8 采用管状制冰机时，冰库可设冷风机，壁面隔热材料的传热系数应为 $0.2 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。从制冰机至冰库的螺旋管道应有2%~3%的坡度。

4.1.9 采用管状制冰机的加冰所，当加冰台上有一个加冰口时，加冰台的长度可为3 m，宽度可为2.2 m。

4.2 冰 库

4.2.1 盐水制冰加冰所内冰库总容量不宜超过1 500 t，单个冰库的库容宜为300~500 t。管状冰制冰的加冰所，库容宜为日产冰量的8~10倍，但不得小于200 t。

4.2.2 盐水制冰加冰所，冰库的高度应采用8.5~10.5 m；管状冰制冰的加冰所，冰库高度宜采用4 m。

4.2.3 加冰所的冰库库内温度应采用-5~-7℃。

4.3 加冰设备

4.3.1 冷藏车的加冰加盐设备应满足下列要求：

1 各种机械和设备结构坚固、动作可靠、易于操作，有可

靠的防腐措施；

2 冰盐准确计量，混合均匀；

3 在加冰过程中，减少冰的损耗。

4.3.2 加冰设备的类型有加冰机和加冰台两种。新建加冰所，有条件时宜采用加冰机。

4.3.3 使用皮带输送机和手推车加冰时，皮带输送机上应安装横板条，输送机应高出台面1 m，皮带输送机的斜度不应超过30°。

4.3.4 使用链斗输送机和台上皮带输送机加冰时，加入冷藏车内的冰和盐应在进入跨线漏斗时均匀混合。

4.3.5 使用链档输送机和台上皮带输送机加冰时，大块冰应在加冰台上的碎冰机中破碎，冰和盐应在进入冰箱前均匀混合。

5 制冰厂机房的设计

5.0.1 机房的设计应符合下列原则：

1 机房应建在锅炉房、煤堆场等散发尘埃的建筑及冷水塔的全年风频最大风向的上风侧，机房应远离人员密集的房间或场所，以及有精密、贵重设备的房间；

2 机房和冰库分开布置时，应缩短制冷管道线路；机房与冰库相连时应处理好两个建筑物之间沉降不同的问题，并应采取防止扭裂管道的措施；

3 机房内的设备布置应符合制冷工艺流程，满足生产操作安全、巡视路线合理、安装检修方便、布置紧凑、面积利用率高、管道连接简短、适当注意美观的要求。

5.0.2 机房的防火要求应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》(GBJ 16)中火灾危险性乙类建筑的有关规定。

5.0.3 氨压缩机间的墙裙、地面和设备的基座应采用易于清洗的面层。

5.0.4 机房应设置两个互相远离的出入口，其中至少有一个出入口宽度不得小于1.5 m，并直接对外，该门扇应向室外开启。氨压缩机间的自动控制室或操作值班室应与机器间隔开，并应设固定观察窗。

5.0.5 机房内的各种设备应按下列要求布置：

1 压缩机的压力表及其他操作仪表的布置应便于观察操作，仪表板应面向值班室；

压缩机进气或排气阀门应位于或接近于主要操作通道；

压缩机操作阀门的高度应在1.2~1.5 m之间，超过此高度时应在压缩机旁设置操作台；

布置大型压缩机时，应考虑检修活塞用吊点；

压缩机周围应留有操作和检修所必须的空间，两台压缩机突出部位之间的距离或压缩机与设备突出部位之间的距离不应小于1 m，应满足抽出压缩机曲轴所需的空間；

压缩机突出部分与电控柜之间的距离和主要通道的宽度，不应小于1.5~1.7 m；非主要操作通道侧墙面与压缩机（或设备）之间的距离不应小于0.8 m。在没有通道时，墙面与压缩机之间距离不应小于0.8 m。

2 不带自动回油装置的油分离器，且压缩机总制冷量大于232.6 kW时，应将油分离器设置在室外；但系统中如采用卧式冷凝器时可不受此限制；

专供冰库内冷分配设备（如墙排管和顶排管）融霜用热氨的油分离器，可设置在氨压缩机间内；

洗涤式油分离器，进液管应从冷凝器出液管底部接出，其进液口必须较冷凝器的出液总管低250~300 mm；

干式、水冷式油分离器，应设置在冷凝器附近。

3 库房氨液分离器，宜装置在机房内的较高处或库房顶上；氨液分离器的安装高度，应使其内的液面高于冰库最高层冷却排管0.5~2.0 m，宜取1.5 m；

布置氨液分离器时，应使其保温层边距墙面不得小于200 mm；

氨压缩机间用的氨液分离器，宜布置在设备间内，其高度应使分离下来的液体能自然流入低压贮液桶或排液桶内。

4 在整个制冷系统中宜设置总分配站和分分配站，便于集中操作管理；分配站各阀门中心离地面高度宜在1.2~1.5 m范围之内。

5 立式冷凝器应布置在室外，且应避免阳光直射；冷凝器的水池外壁距建筑物外墙面应有3 m的距离；

卧式壳管式冷凝器宜布置在设备间内与贮氨器立体安装，应留有通洗和更换管子的条件。

6 贮氨器应布置在冷凝器的附近，其安装高度必须保证冷

凝器内的液体能借其液位自然流入贮氨器内。贮氨器宜布置在设备间内，若放置在室外，应防止阳光的直射；

采用两个或两个以上的贮氨器时，应在其底部设均液管，均液管上应装关闭阀。若两个贮氨器的直径大小不相同，应使其顶部高度相平。

7 排液桶应布置在设备间内，靠冰库墙一侧。在重力供液系统中，排液桶兼作低压贮液桶时，排液桶应靠近机房氨液分离器，排液桶的进液口应低于机房氨液分离器的出液口，保证氨液分离器内的液体自然流入桶内；

排液桶上应设减压用的吸入管和加压用的热氨管。

8 低压贮液桶宜布置在设备间内，机房氨液分离器下面，以保证液体借液面高差自然流入桶内。