

第四节 易腐货物的冷藏设备





铁路易腐货物冷藏运输设备，主要是装运易腐货物的车辆——冷藏车，以及为冷藏车正常服务的加冰所。冷藏车有加冰冷藏车和机械冷藏车两大类。加冰所应包括制冷、制冰、储冰、储盐、加冰加盐等设备。



一 冷藏车

冷藏车是铁路运输易腐货物的基本工具。它具有隔热的车体和制冷、加热设备，无论车体外气温高低如何，均能通过制冷或加温方法，使车内保持易腐货物所需要的温度。为搞好易腐货物运输，我们必须首先具备冷藏车车体结构、技术性能、运用方法等方面的知识。





(一) 加冰冷藏车

目前，我国铁路上使用的加冰冷藏车，均属冰箱配置在车辆顶部的车顶式冷藏车。根据其结构特点和技术性能不同，有 B6 B8等型号，技术参数如下表所示。



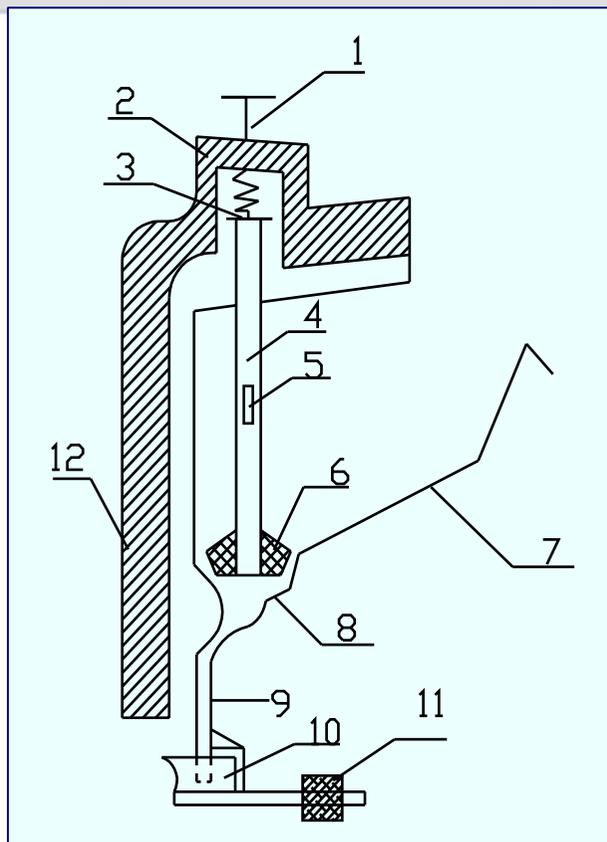
加冰冷藏车主要技术参数表

车型	自重 (吨)	标重 (吨)	载重 (吨)	容积 (米 ³)	车内长 (毫米)	宽 (毫米)	高 (毫米)	冰箱 个数 (个)	冰箱 容积 (米 ³)	冰箱 容量 (吨)
B ₈	35 36	37	30	75	14614	2580	2144	6	9.6	6
B ₆	34.5	45	38	85	16500	2504	2000	7	10.9	7



下面以 B6 型加冰冷藏车为例，简要介绍其主要结构和主要设备。

B6 型加冰冷藏车的标记载重量为 45 吨，实际 38 吨，车内载货容积为 85 立方米。有 7 个容冰量各一吨、形状似马鞍的冰箱，它们均匀地分布在车顶上。每个马鞍形冰箱有两个冰槽，分别伸向车内上方的两侧。同一侧的每三个或四个冰槽用管子连通并共用一个排水器，全车共有四个排水器。



排水器结构原理图

1—螺丝杆；2—罩盖；3—挡铁；4—上排水管；5—溢水孔；6—橡皮圈；
7—冰箱壁；8—阀座；9—下排水管；10—排水碗；11—重锤；12—车墙

排水器由冰箱内沿车墙经车内伸出车外，管的上部称上排水管，下部称下排水管并伸出车外，车外管口外套有一个排水碗，碗内盛满盐水，可阻止车外热空气由管口进入车内。当冰箱内的盐水超过一定高度时，盐水便从上排水管的溢水孔流入管内，经下排水管流出车外。如果要放掉冰箱内的盐水时，可提起上排水管，盐水就会从上排水管下部流经下排水管排出。若不需排出冰箱盐水，只要放下上排水管并将橡皮圈紧压在阀座上，箱内盐水就流不出去了。



为了通风运输的需要，在车顶端部设有两个对角安装的通风口。平时通风口严密关闭，需要通风时，可将盖子打开，使车内外空气对流，达到通风目的。另外，在车内四周车墙上固定有垂直于底板的立柱（即通风木条），它能使货物与车墙之间保持一定距离，便于空气循环和通风。





在车底板上有用金属做成的底格板（又称离水格子），货物码在底格板上，不与车底板直接接触。这样，一方面可使冷空气在货物下部流通，便于车内空气循环；另一方面使车外通过车底板传入车内的热量以及车底板上的积水不直接与货物接触，有利于保证货物质量。



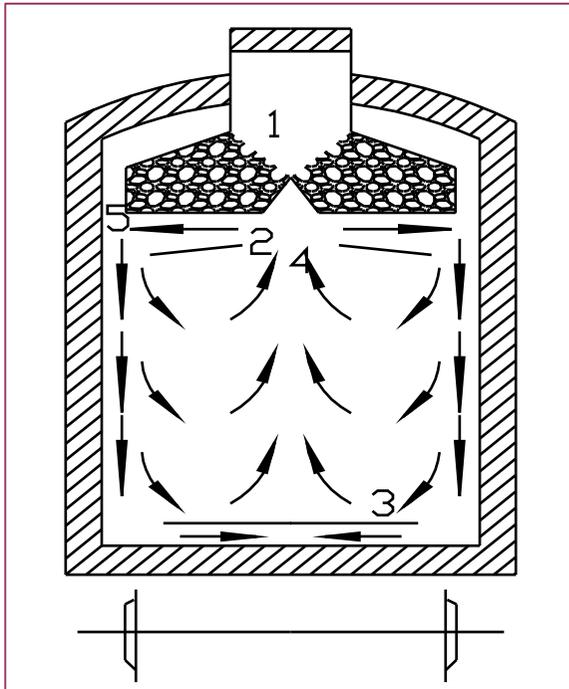


为了提高冷却效果，有散热片，并在冰箱下面顺着冰槽斜坡设有四块呈八字形的循环挡板。循环挡板伸展到冷藏车侧墙边缘处，形成凹状集水槽，使冰箱滴下的凝水由集水槽导入排水管并排出车外。



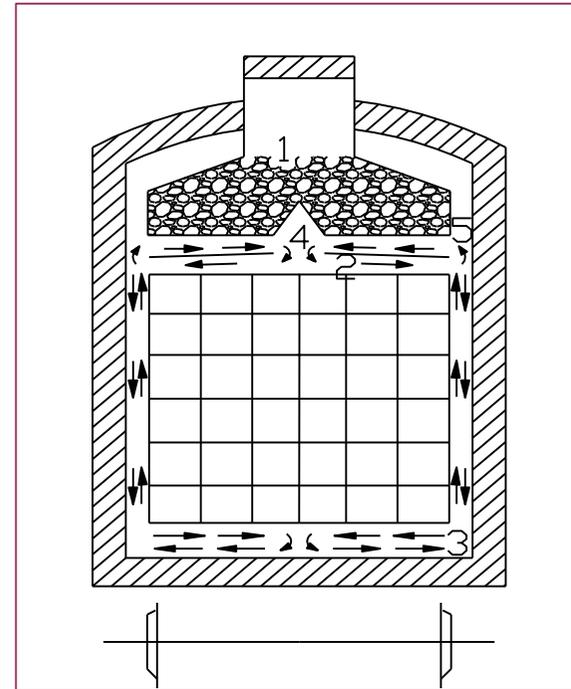
冷藏车装载货物后，冰箱与车内容间产生较大的温差，按照热空气上升、冷空气下降的原理，使车内冷热空气不断循环，目的。下图是车内空气循环示意图。





顶式冷藏车空气循环图
(装运冷却货物时)

1—冰箱；2—空气循环板；3—离水格子；4—中间通气口；5—两侧通气



顶式冰箱冷藏车空气循环图
(装运冻结货物时)

1—冰箱；2—空气循环板；3—离水格子；4—中间通气口；5—两侧通气





其热交换程序是：车内热空气自中间空隙（通气口）流过，进入冰箱底部冷却片（散热片）与循环挡板之间同时被冷却。

冷却后的空气比重增大，便顺着倾斜的循环挡板与冰箱底部之间的通道往下移动，由车内两侧下降到车内容间。这些冷却后的空气，其中一部分进入货物中，吸收货物放出的热量，然后从中间通气口上升进入冰箱附近；另一部分冷空气则沿车侧墙与货物间的空隙继续下降，流入车底板与底格板之间，在流动过程中吸收热量，比重变轻而上升，上升中仍继续吸引热量，最后从中间空隙进入冰箱附近。尔后热空气变冷，重复上述循环。就这样周而复始，使车内得到比较均匀稳定的低温。



车顶式加冰冷藏车的主要优点是：冰箱顺车长方向均匀布置于车辆顶部，使车内空气循环的路程缩短，车内温度比较均匀。冰箱不占用装货容积，可提高货车装载量。当冰箱存冰量减少时，车内仍能保持比较稳定的低温，不致影响货物质量。同时由于造价和运营成本较低，使用的机动性强，可适应大小不同的货源，比较适合我国当前的技术经济特点，所以得到广泛使用。但是，
、运输速度慢，冰箱清洗困难，需制冰加冰设备配套，车内温度调节也不能完全满足易腐货物运输的要求。

(二) 机械冷藏车

我国铁路上除使用加冰冷藏车装运易腐货物外，还使用机械冷藏车（简称机冷车）。目前使用的机冷车主要有 B18、B19、B20、B21、B22 等类型。现仅以 B18、B19、B20 型为例，介绍其主要特点。

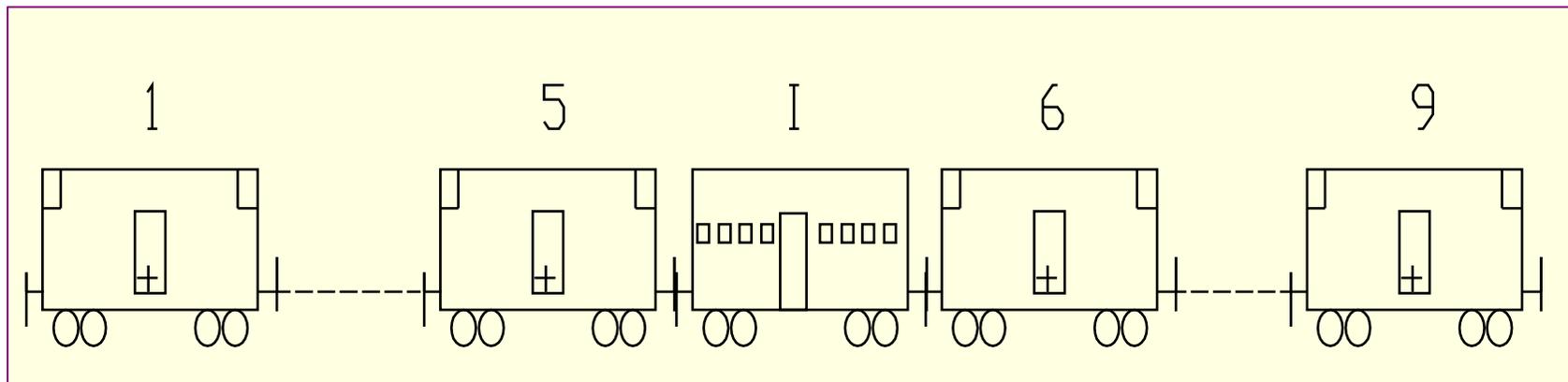




1. B18 B20型机械冷藏车

B18型机冷车全车组由10辆车组成，其中装货车9辆，35吨，全车组总载重量为315吨。发电机及乘务员休息共用一辆，置于车组的中部，如下图所示。





B16型机械冷藏车组示意图

1—发电、乘务车；1~ 5和 6~ 9装货车



B20型机冷车组与 B18不同的是装货车只有 8 辆，每辆载重 45 吨，全车组总载重量为 360 吨。

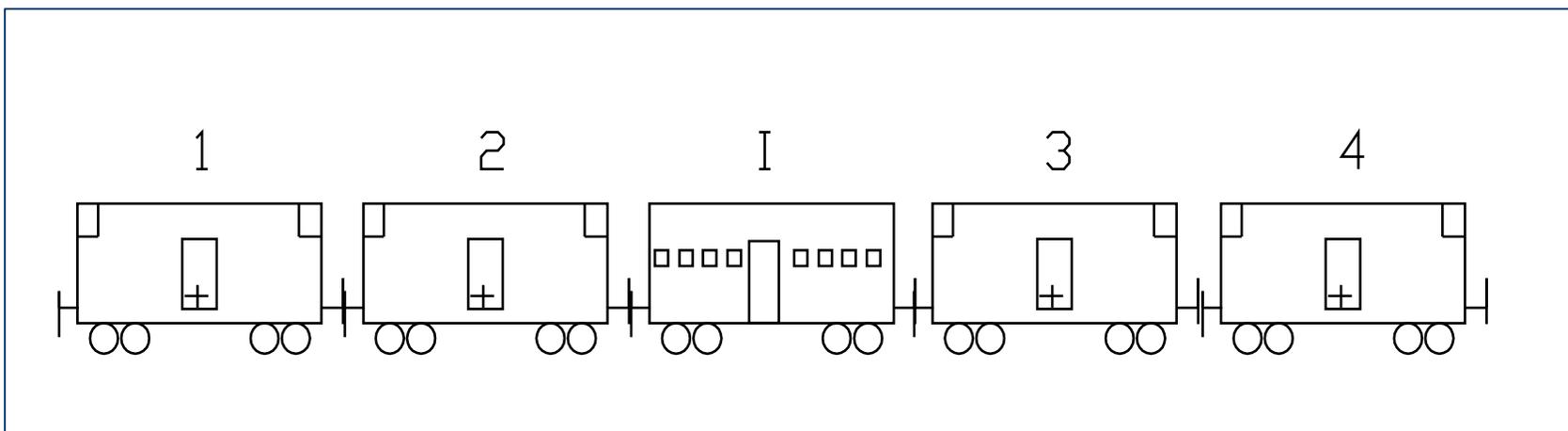
这两种机冷车组的每辆装货车均装设发电机和制冷机。因此既可以由中央发电机车集中供电制冷，也可以每辆装货车单独发电单独制冷；既可以组成使用，也可以单辆装货车独立使用；全车组可装运温度要求相同的易腐货物，各装货车也可分别装运温度要求不同的货物，但同一车的货物温度要求必须相同。所以，这两类机冷车组具有适应性强，使用方便的优点。为了便于机冷车组的管理，现行《鲜规》规定，不允许装货车单独使用。



2.B19型机械冷藏车

全车组由两辆车组成，如下图所示。包括工作车一辆，装货车四辆，每辆载重40吨，全车组载重160吨。各装货车有独立的制冷、加温设备，可以由工作车集中制冷，也可由各装货车分散自行制冷。各装货车可以任意调头，换位编挂。同B18 B20型一样，B19型车也不能将装货车单独使用。





B19型机械冷藏车组示意图

—电发、乘务车； 1 2 3 4—装货车



B19型机冷车具有良好的冷藏保温性能。当
外温为 40 ℃ 时，车内温度可降至 -18 ℃ ；外温为 -
45 ℃ 时，车内温度可保持在 14 ℃ 以上，车内温差
不超过 3 ℃ ，是较理想的机冷车。



B18 B19 B20型机冷车均采用直接冷却的方法降温。其制冷方法是先用“氟利昂 12”制冷剂在密闭系统内将空气冷却，然后用鼓风机将冷空气吹入装货车。这种制冷方法比较干净、效果好，对保证易腐货物质量很有好处。





同加冰冷藏车比较，机械冷藏车能使车内得到更稳定的低温，通风循环好，调节温度的设备完善可靠，控制方便，途中不需加冰，可提高运送速度，用于装运大批量长途运输的易腐货物尤为有利。机冷车的造价较高，维修复杂，需配备专业乘务人员。各种机械冷藏车的技术参数见下表。



机械冷藏车技术参数表

车型	自重 (吨)	载重 (吨)	容积 (米 ³)	车内长 (毫米)	宽 (毫米)	高 (毫米)	车组自 重(吨)	车组载 重(吨)	车组长 度(米)	车组构成	
										工作车	装货车
B ₁₈	35	35	70	16200	2300	1950	372.5	315		1	9
B ₁₉	37.5	40	83	14590	2436	2300	216	160	92.7	1	4
B ₂₀	38.5	45	92	18000	2550	2000	367.5	320	195.4	1	8
B ₂₁	37.5	46	92	18000	2550	2000					
B ₂₂	38	46	105	18000	2558	2300					

此外，我国目前还试制了冷板冷藏车，它是用 B6 型加冰冷藏车改制而成的。将 B6 型车的七个冰箱拆除，在车顶棚下安装 14 块封闭式钢管容器——“冷板”。冷板内装有蒸发管和低融溶液。使用时只需将液氨压入蒸发管内，冷板中的低融溶液便被冷却冻结成低融冰，成为一块恒温的冷板。冷板中被冻结了的低融溶液融解吸热的过程，就可使车内温度降低。

冷板冷藏车一次充冷（12小时）可运行120小时，2000公里，且车内可得到较低的温度（外界温度30℃时车内可达-10℃），其优点是明显的，是很有前途的冷藏车种。



二 加冰所

铁路加冰所是专为加冰冷藏车加冰加盐服务的基层单位。加冰所的主要任务是：

1. 制冰和储冰储盐；
2. 检查冷藏车的技术状态和卫生状况；
3. 及时正确地为冷藏车加冰加盐并做好加冰加盐的预确报工作；
4. ；
5. 设有洗刷除污设备的加冰所，还应负责自站冷藏车的洗刷除污。

为完成上述任务，加冰所必须相应配置下列设备：

1.制冰厂和储冰设备：加冰冷藏车的冰源可以是天然冰或人造冰。我国北方地区多用天然冰。在南方地区，一般需采用机械制冰。为确保冰源，还应备有储冰库，随时供应冷藏车的用冰。



2.储盐库：用于储存加冰冷藏车所用的盐。

3.加冰设备：加冰所根据冷藏车加冰加盐的需要设置加冰台和必要的加冰机械。加冰。根据它与线路配置的不同，可分为侧式和跨线式两种。加冰机械包括电动绞车、斗车、输送机、提升机、碎冰机和手推车等。

