

装	卸	作	业
		与	
		机	具

冶金工业出版社

TD5

1

3

装卸作业与机具

《装卸作业与机具》编写组 编

冶金工业出版社

A 556234



装卸作业与机具

《装卸作业与机具》编写组 编

*

冶金工业出版社出版
新华书店北京发行所发行
冶金工业出版社印刷厂印刷

*

850×1168 1/32 印张 8 1/4 字数 218 千字

1978年 7 月第一版 1978年 7 月第一次印刷

印数00,001~12,400册

统一书号: 15062·3347 定价(科三) 0.81 元



编写说明

装卸工作是工业企业生产中的重要组成部分。不断提高装卸机械化水平和装卸效率，不但对加速车船装卸速度，缩短车船周转时间和减轻工人劳动强度，有着直接关系，同时对保证企业连续生产，原料、成品和半成品在装卸运输过程中的质量以及降低企业成本等均有重要意义。

冶金战线上的广大职工在毛主席革命路线指引下，“自力更生，艰苦奋斗，破除迷信，解放思想”，因地制宜，因材施教地设计制造了大量结构简单、制造容易、使用方便、效率较高的装卸机具，设计和选用了效率较高的装卸工艺流程，为保证生产、提高运输效率和降低企业成本创造了条件。

为了更好地总结、推广装卸作业方面的“双革”成就，以利不断提高有色冶金企业装卸机械化水平和装卸效率，冶金工业部组织南昌、北京、长沙有色冶金设计院，昆明、西北、新疆、广东、辽宁冶金设计院，沈阳、贵阳铝镁设计院和西安冶金建筑学院等单位组成“有色冶金企业装卸作业和机具调查”小组，对一些企业的装卸情况进行了调查。本书系根据调查资料中的一部分加以整理编写而成的。全书共分四章，即物料的装卸作业方式、自制装卸机具、定型装卸设备和装卸设计，可供运输装卸工人及有关技术人员进行装卸工艺、装卸机具设计、改革和管理工作中参考。

由于我们深入实践调查研究不够，水平有限，对有色冶金企业广大工人和工程技术人员在装卸工作中的创造和实践经验收集和总结不够，书中缺点、错误在所难免，诚恳希望读者批评指正。

在调查和编写过程中，曾得到许多单位的大力支持和帮助，对此表示衷心谢意。

编 者

1977.5

目 录

第一章 物料的装卸作业方式	1
第一节 精矿的装卸	1
第二节 散状物料的装卸	9
第三节 成件物料的装卸	18
第四节 油料、酸类的装卸	23
第二章 自制装卸机具	24
第一节 起重设备类	24
第二节 叉车类	37
第三节 单斗装载机	41
第四节 火车卸车机	47
第五节 汽车卸车机	61
第六节 装卸辅助设备	65
第七节 属具、吊具	69
第三章 定型装卸设备	120
第一节 起重设备	120
第二节 叉式装卸车	160
第三节 单斗装载机	167
第四节 其它设备	170
第四章 装卸设计	195
第一节 装卸设计的基本要求	195
第二节 装卸设备选择和计算	198
第三节 装卸劳动定员和技术经济比较	254

第一章 物料的装卸作业方式

各种物料装卸作业方式的选用，系根据物料的品种、特性、数量及包装方法等因素确定，同时也和外部运输、装卸地点、生产与储存的要求及下一个生产环节的装卸运输方式等条件有关。装卸作业方式确定的是否正确，对装卸及运输效率有很大关系。

在有色金属矿山企业中，原料矿石和成品精矿的装卸量最大，约占全企业装卸量的80~90%。在有色金属冶炼厂中则以车间和车间之间的半成品（包括渣）及其他辅助材料的装卸量最大，约占全企业装卸量的70~80%。此外在有色企业当中，各种长大、笨重物料如木材、钢材、设备等和散状物料如煤、焦、石灰等的装卸，占用劳动力较多，劳动强度较大，劳动条件也比较恶劣。因此，对上述物料的装卸，应予妥善解决。

第一节 精矿的装卸

精矿属散状物料类，与其他一般散料相比，它具有含一定水分、有一定粘度等特点，是有色冶金企业中（矿山和冶炼厂）最常遇到的大宗物料。

一、桥式抓斗起重机装卸车

桥式抓斗起重机装卸车作业情况见表1—1及图1—1。

桥式抓斗起重机装卸精矿作业情况表 表 1—1

物料名称	装卸作业工艺及设备	装卸时间	配备人员(人/班)		使用单位
			操作工	辅助工	
铜、铅、 锌、硫精矿	矿仓→桥式抓斗起重 机→铁路车辆	抓斗每个循 环约1.5分钟	1		河北铜矿，云 南、大冶、株洲、 沈阳等冶炼厂，葫 芦岛锌厂
	铁路车辆→桥式抓 斗起重机→矿仓		1	1~2	

注：本章所列操作工人数，均指本节所述装卸设备的直接操作工人，如本表所列操作工系指桥式抓斗起重机司机，不包括铁路人员。以下本章各表均同。

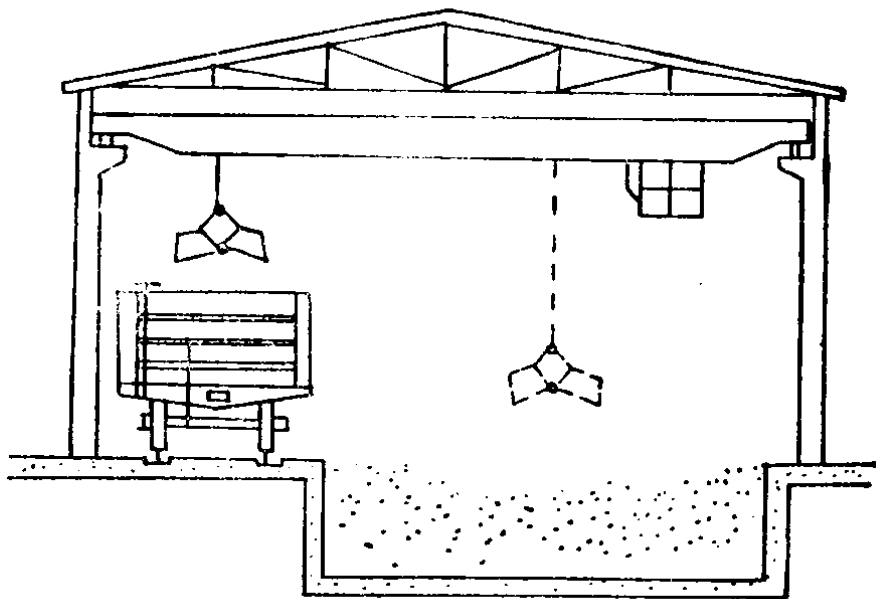


图 1—1 桥式抓斗起重机装卸精矿

桥式抓斗起重机装卸精矿操作方便，工作效率较高，在卸车地点尚可与生产配料共用同一设备，提高了设备使用率，为当前有色冶金企业装卸精矿使用最为普遍的一种作业方式。抓斗起重量一般为 5 吨至 10 吨，也有一些企业使用 20 吨的抓斗。抓斗起重机的实际工作效率参见第四章表 4—12。

它的缺点是抓斗不能将矿仓内及车辆内死角（包括底板）所存精矿抓尽，在车辆中一般存有 5~10% 的剩余量需人工清扫，同时在抓斗工作时，有碰撞和损坏车辆的现象。

在没有铁路运输的一些有色金属矿山企业中，精矿的外运大都依靠汽车运输，桥式抓斗起重机装车也是一种效率较高，应用较普遍的装车方式。

二、单斗装载机装车

单斗装载机装车作业情况见表 1—2。

单斗装载机装精矿作业情况表

表 1—2

物料名称	装卸作业工艺及设备	装 卸 时 间	配 备 人 员 (人/班)		使 用 单 位
			操作工	辅助工	
铜 精 矿	矿仓→单斗装载机→自 卸汽车（或铁路车辆）	装 12 吨汽车需 时 5 分钟左右	1		凤凰山铜矿， 乐平转运站

使用单斗装载机的精矿仓为一侧面敞开的建筑物，以便装载机能够自由出入矿仓进行作业。单斗装载机机动灵活，装车效率高，矿仓内不存死角，土建投资较采用桥式抓斗起重机时为省。但有轮胎和铲斗粘附精矿造成精矿流失的缺点，需增加洗车设施。同时还必须设有一个能满足装载机旋回要求的装矿场地。

凤凰山铜矿使用瑞典LM-640型单斗装载机装12吨自卸汽车，每车需5分钟左右，赣东北乐平转运站使用国产东风Z4-3.5型装50吨准轨车辆，每辆车需时20分钟左右。连续作业时，台班效率均可达到400吨以上。

三、耙矿卸车机卸车

耙矿卸车机系赣东北供应站乐平转运站工人同志的一个创造。该站为一自普通汽车卸下精矿并转装铁路车辆的装卸流程，其作业情况见表1—3及图1—2。

乐平转运站装卸精矿作业情况表 表 1—3

物料名称	装卸作业工艺及设备	装 卸 时 间	配 备 人 员 (人/班)		使 用 单 位
			操作工	辅助工	
铜、硫 精矿	载重汽车→耙矿卸车机→矿 仓→单斗装载机→铁路车辆	卸 4 吨汽车需 时4~5分钟	1	2~3	乐平转运站， 上饶转运站

耙矿卸车机适用于卸普通平板汽车装运的精矿和其他散状物料，由于它具有将物料强制刮下的特点，因此对含水量高、粘结性大的物料如铜精矿的卸车效果甚好，卸一辆4吨载重汽车的时间约为4~5分钟。

选用耙矿卸车机时，矿仓内贮矿槽的挡墙应高出地面，并略低于汽车车厢底板的高度，以便卸车时能将车厢板放倒在挡墙上呈一斜向贮矿槽的斜度。卸矿时，将耙斗插入精矿，来回刮动，即可将精矿刮卸至贮矿槽内。然后由单斗装载机装入铁路车辆。为了便于卸矿，耙矿机的耙斗可以调整高度，其调整范围为600~700毫米。耙矿机现存的缺点是耙斗不能将车厢内精矿刮尽，当打开车厢刮矿时，也会有少量精矿（约100~150公斤）散落地上，

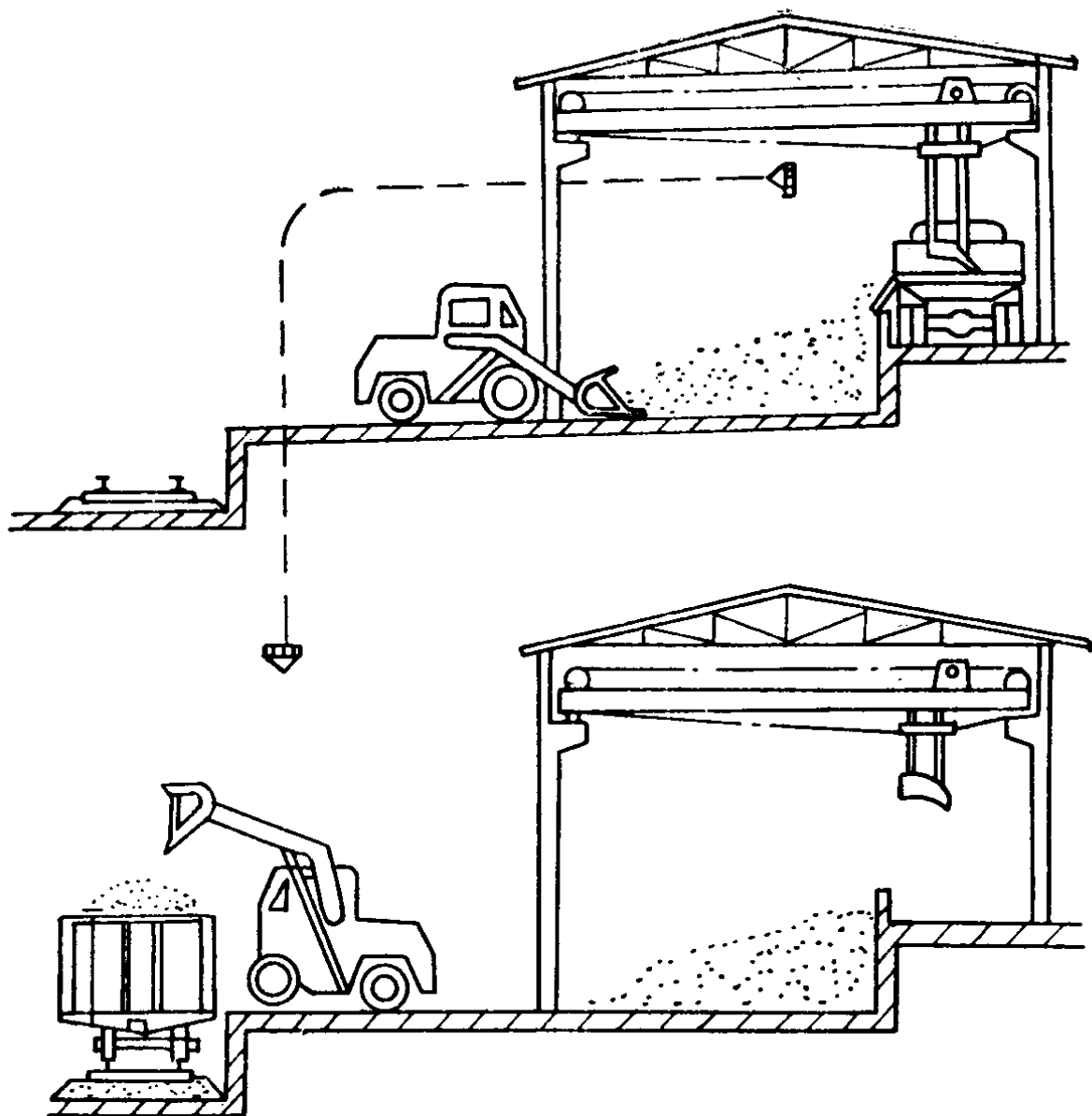


图 1—2 乐平转运站装卸精矿

需配备工人清扫车厢及地面上的剩料。同时耙斗在车厢内刮动易将木制车厢底板损坏。

四、高架矿仓装车

赣东北供应站上饶转运站利用小型高架式矿仓装车，其作业情况见表1—4及图1—3。

高架矿仓装精矿作业情况表

表 1—4

物料名称	装卸作业工艺及设备	装 卸 时 间	配备人员(人/班)		使用单位
			操作工	辅助工	
铜 精 矿	高架矿仓→电动葫芦 拉开插销→铁路车辆	装50吨准轨车 辆约20~30分钟	1		上饶转运站

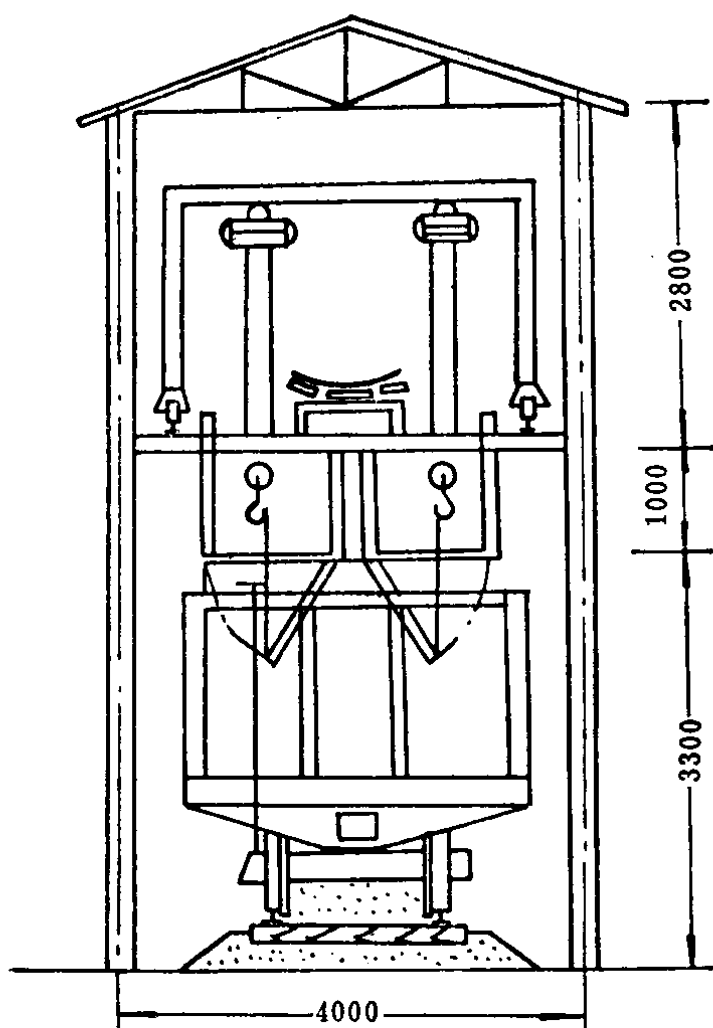


图 1—3 高架式矿仓装精矿

赣东北供应站上饶转运站担负着自普通载重汽车卸下精矿并转装铁路车辆的任务。该站首先使用耙矿机将汽车运来的精矿卸入宽为 500 毫米的胶带运输机上，再由胶带将精矿送入高架式矿仓。

上饶转运站的高架式矿仓由 56 个小型矿仓组成，安设在原有旧框架上，全长约 60 米，矿仓为钢结构，仓壁基本是直立式的，每个小矿仓的断面尺寸为 1.2 米 × 1.2 米，容积约为 1.4 立方米。矿仓顶部设有门式电动葫芦起重机一台，负责开启矿仓底板。

装车时，车辆进入矿仓下，由电动葫芦将挂在矿仓壁上的拉杆插销吊起，使矿仓底板开启，精矿即自动装入车辆内，装满一个 50 吨车辆约需 20~30 分钟。当精矿贮存期超过一周时，有粘结侧板现象，遇此情况，用水浸润仓壁，精矿即可自动滑下，使用较方便。

五、手扶拉铲卸车

手扶拉铲卸精矿作业情况见表1—5及图1—4。

手扶拉铲卸精矿作业情况表 表 1—5

物料名称	装卸作业工艺及设备	装 卸 时 间	配备人员(人/班)		使用单位
			操作工	辅助工	
铜 精 矿	汽车→手扶拉铲→矿 仓	卸 4 吨汽车需 时 5 分钟	1	2	华铜铜矿

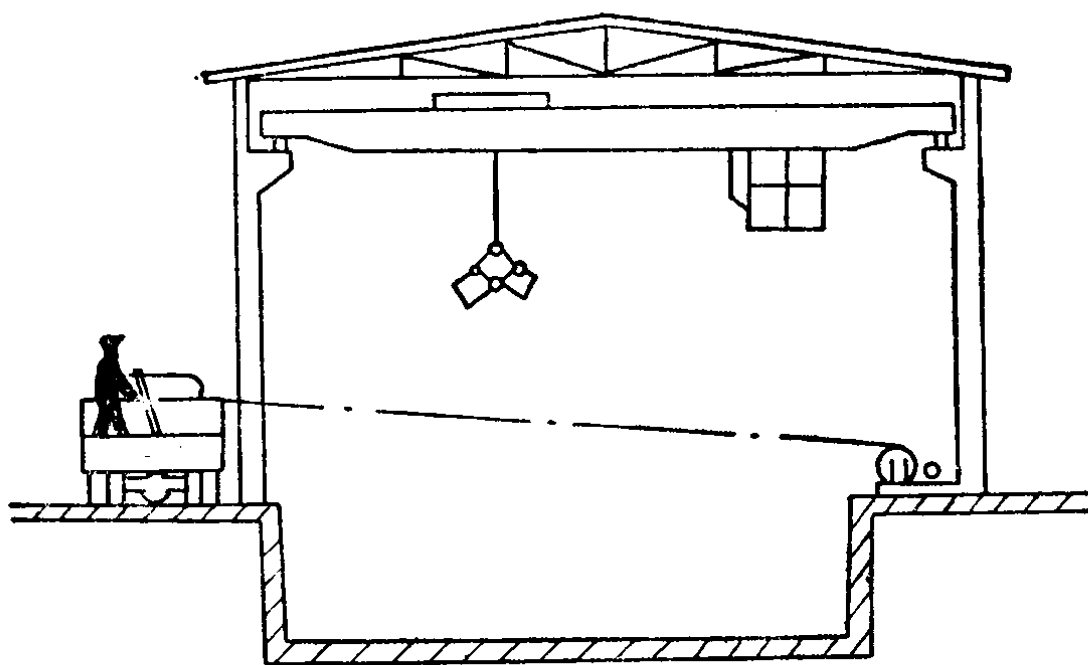


图 1—4 手扶拉铲卸精矿

手扶拉铲亦是卸平板载重汽车的一种卸车工具，属半机械化装卸机具。其卸车方法与耙矿卸车机相仿，但需工人在车上扶铲，另一端由卷扬机牵拉铲子刮下精矿。华铜铜矿采用的铲子规格为600×600×2毫米，二人扶铲，一人为卷扬机司机，卸一辆4吨载重汽车需5分钟左右，较人工操作减轻了劳动强度。但由于属半机械化机具，仍存在扶铲工人较费力及操作条件不十分好的缺点。

六、汽车翻车台卸车

汽车翻车台卸车作业情况见表1—6及图1—5。

汽车翻车台卸车作业情况表

表 1—6

物料名称	装卸作业工艺及设备	装 卸 时 间	配备人员(人/班)		使用单位
			操作工	辅助工	
铜精矿、 煤	汽车→汽车翻车台→ 矿仓	翻卸一车需时 2.5分钟	1	1	滇中铜矿， 明良煤矿

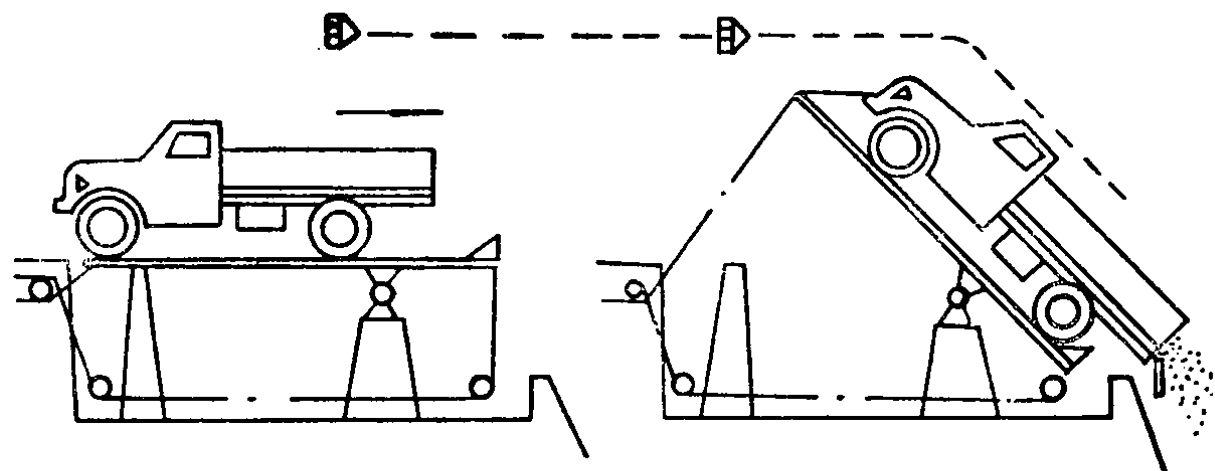


图 1—5 汽车翻车台卸精矿

滇中铜矿等地所使用的汽车翻车台适用于翻卸 4 吨平板载重汽车装运的精矿、煤炭、矿石等散状物料。

翻车台为一活动平板，支于中轴座上能绕轴转动，向后倾翻的角度为50度，末端设有挡板以防汽车滑离平台，前端设有固定钢绳，用以将汽车固定在平台上，防止倾翻时汽车翻倒。汽车开入平台经固定后，在重力作用下翻转卸下物料然后经卷扬机牵引复位。翻车台卸煤炭等粘度较小的散料效果较好，一般需 2.5 分钟左右，当卸粘度较大的铜精矿时，有部分精矿粘附车厢板上，需人工清扫。

七、自卸汽车卸车

自卸汽车依靠本身动力卸车，机动灵活，工作效率高，且不需人工清扫。

八、精矿的解冻

当精矿含水率超过12%时，在北方冬季会发生精矿在车辆内冻结的现象，卸车前必须先行解冻，解冻的方式有以下几种。

1. 冻矿松动机解冻 冻矿松动机系由葫芦岛锌厂工人同志制造。全机由门架、大车走行部分、提升部分和钻头传动机构等部分组成。工作时，门架下停置车辆，钻头（一排四个）下降至冻层开钻，火车沿装车线两侧的轨道上行走，钻头间隔 500 毫米一排一排钻开，使车辆内冻矿粉全部松动。当冻层深度约 300 毫米时，松动一车冻粉的时间为25~30分钟，当冻情严重，一直冻到车辆底板时，松动一车冻粉的时间需40~50分钟。待车辆内冻粉全部松动后，即可用桥式抓斗起重机卸矿。使用桥式抓斗起重机配合冻矿松动机卸冻矿为过去人工卸冻矿效率的十倍，每车可节约10~15人。图1—6为冻矿松动机松动冻矿粉的简图。松动机的总图和主要技术参数参看第二章第六节。

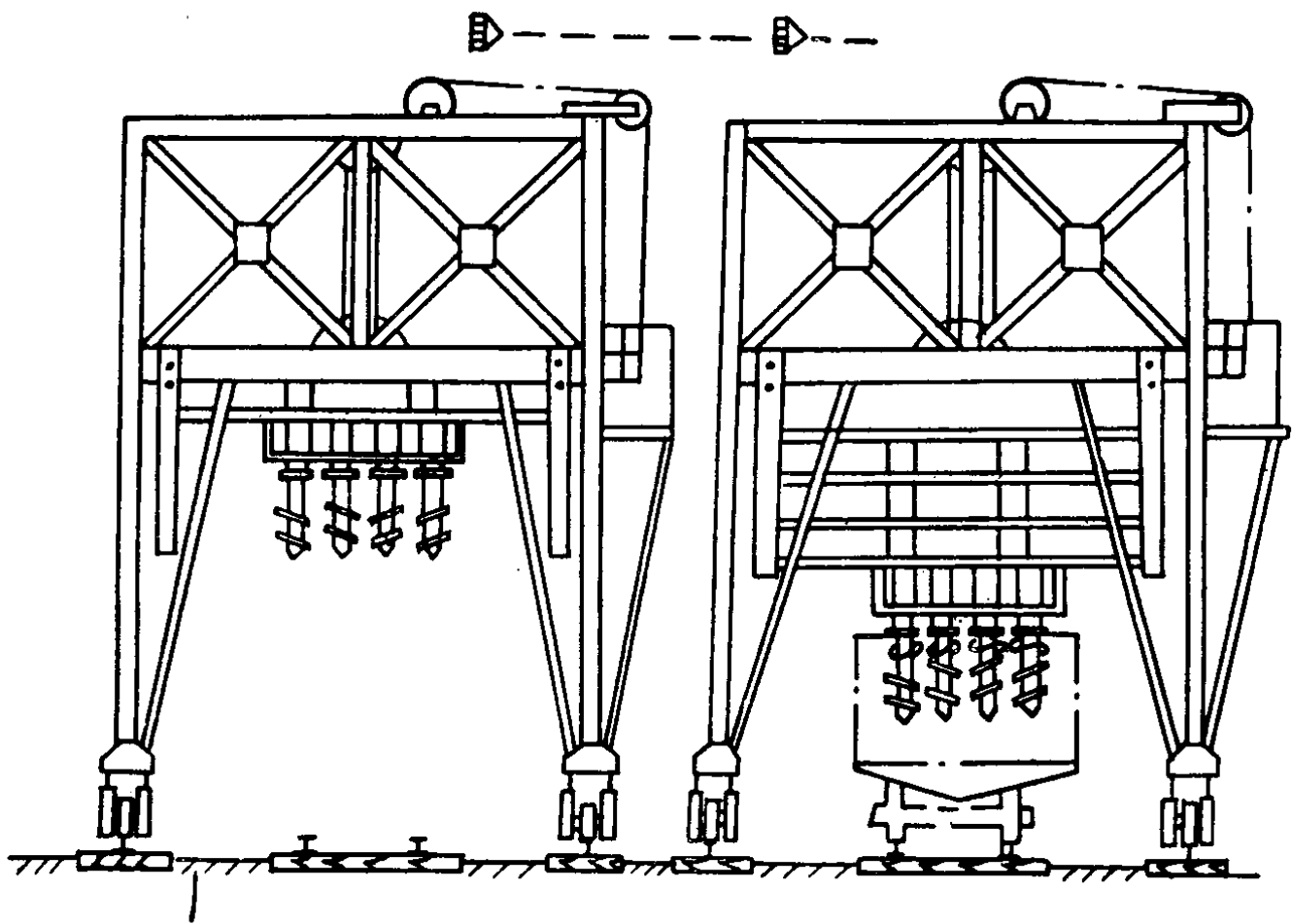


图 1—6 冻矿松动机松动冻矿粉

2. 红外线解冻 系利用可燃烧气体（如液化石油气、天然气、煤气、轻质油混空气等）经特制的辐射器后进行无火焰燃烧，产生辐射热，使冻矿解冻的一种解冻方法。现已在鞍山钢铁公司和北京焦化厂等地使用，效果均良好。红外线解冻均在解冻库内进行，库房跨度一般为6.5~7.5米，长度可根据需要确定。鞍钢第二烧结厂解冻库的库内温度控制在110℃以内，当冻层厚度在200~300毫米的情况下，解冻时间需要两小时左右。其缺点为占地面积较大，车辆易产生热应力变形和轴瓦处润滑油易被烘干等现象。图1—7为鞍钢第三烧结厂红外线解冻库的示意图。

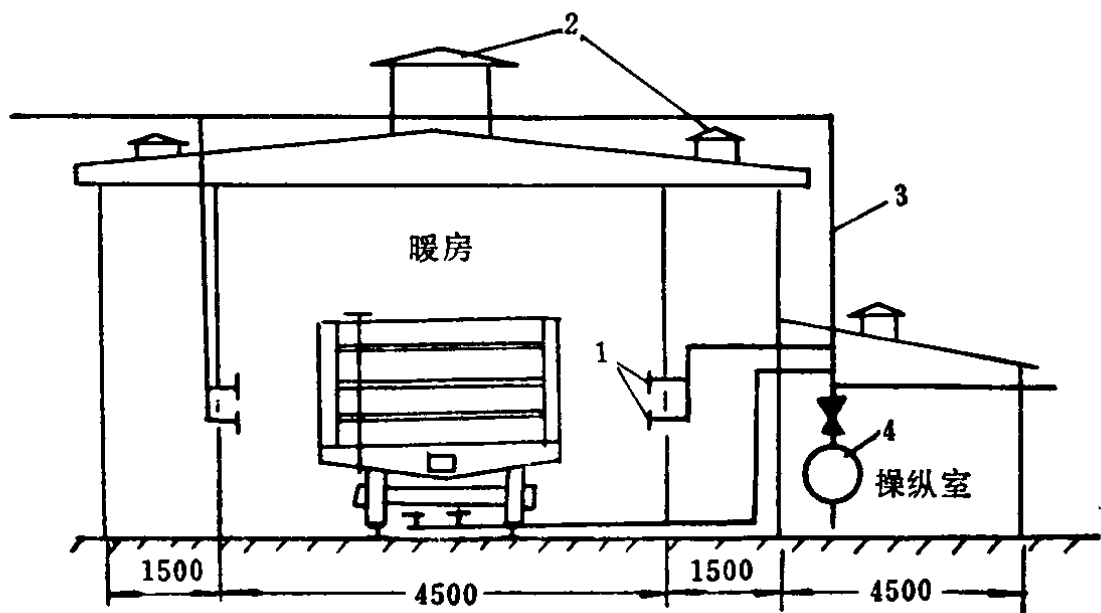


图 1—7 鞍钢第三烧结厂红外线解冻库

1—辐射器；2—通风帽；3—气管；4—汽缸

3. 蒸汽暖房解冻 室温约100℃,解冻时间约4~5小时。缺点与红外线解冻相似。

第二节 散状物料的装卸

一、单斗挖掘机装车

单斗挖掘机经常配以铁路风动自翻车或自卸汽车，效率甚高。其作业情况见表1—7及图1—8。

单斗挖掘机装车作业情况表

表 1—7

物料名称	装卸作业工艺及设备	装 卸 时 间	配 备 人 员 (人/班)		使 用 单 位
			操作工	辅助工	
矿石、废石	堆场→单斗挖掘机→ 铁路风动自翻车→料仓	3米 ³ 电铲装60吨铁 路自翻车需7~9分钟	1		大冶, 白银 有色金属公司

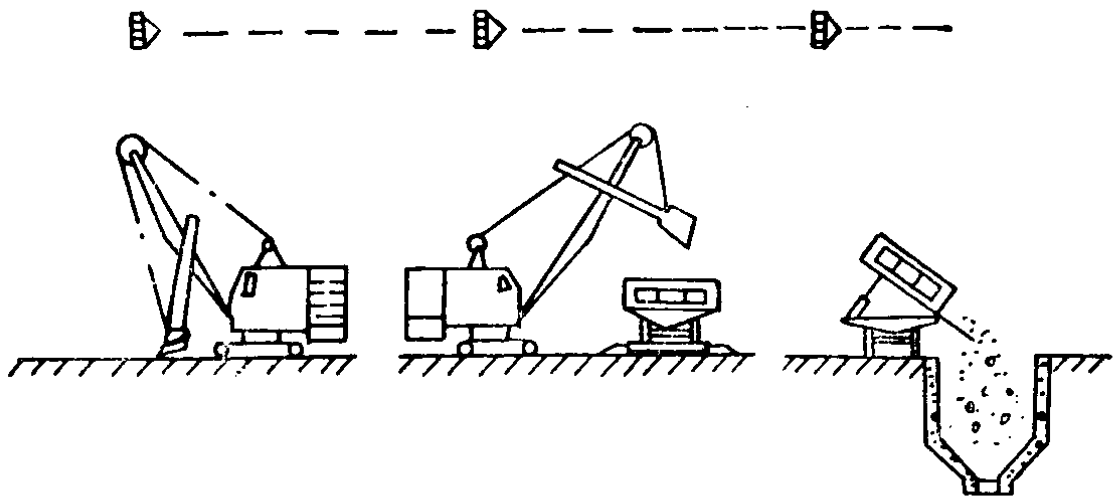


图 1—8 单斗挖掘机装矿石

适用于块度较大的矿石、废石的装车作业，铲臂旋转灵活，工作效率高。大多用于采场装矿石之用，也有用于废石场做为转排设施。单斗挖掘机由于臂长及行动不便等原因其活动范围受到一定限制，有时需推土机集堆，以利装载。

挖掘机铲斗的容量不等，一个工作循环时间在一分钟以内。挖掘机的一般效率参见表4—14及表4—15。

自翻车依靠风动自翻，是既能运输又能自身卸车的 双 能 设备，它是一种配合单斗挖掘机装车的较好设备。

二、单斗装载机装车

单斗装载机经常与自卸汽车配合使用，其作业情况见表 1—8及图1—9。

单斗装载机装车作业情况表

表 1—8

物料名称	装卸作业工艺及设备	装 卸 时 间	配 备 人 员 (人/班)		使 用 单 位
			操作工	辅助工	
砂石、煤、焦、浸出渣	堆场或车间→单斗装载机→自卸汽车(自卸)→料仓或车间	Z ₄ -2 单斗装载机装煤、焦于3.5吨汽车需时 2 分钟 ^①	1		株洲冶炼厂，沈阳冶炼厂，抚顺冶炼厂等

① 株洲冶炼厂资料。

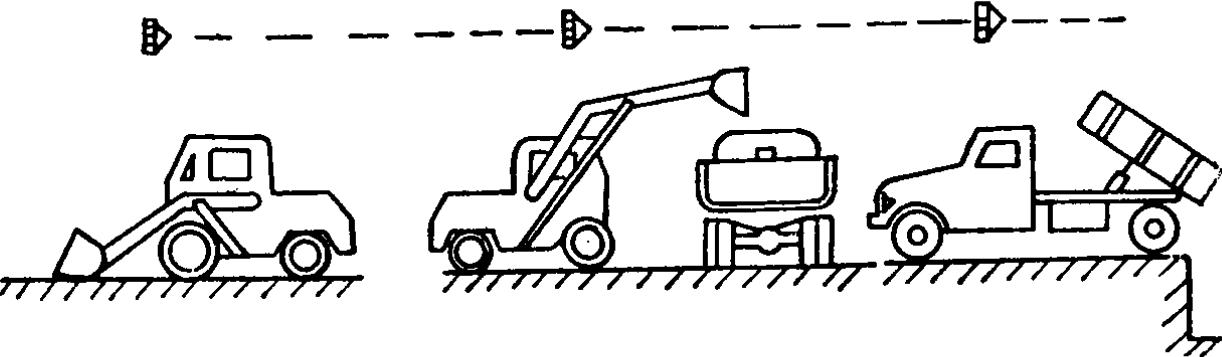


图 1—9 单斗装载机装散状物料

单斗装载机机动灵活，在较小的场地上即可作业，并可适应装车地点流动、分散的情况，除装车作业外，尚可做近距离的运载工具，以适应在一定距离内（一般在 50~250 米）的装车或倒堆作业。为目前装卸散状物料的较好设备，颇受工人欢迎。

株洲冶炼厂采用 Z₄-2 型单斗装载机（铲斗容积为 1 立方米）装煤块、焦炭，用 3.5 吨自卸汽车运输，每车需装 3 斗，装车时间为 2 分钟左右。上海冶炼厂采用自制 1.2 立方米单斗装载机装砂石，用 3.5 吨自卸汽车运输，每车需装 3~4 斗，装车时间为 2~4 分钟。

三、桥式抓斗起重机装渣和扒渣机—漏斗仓装渣

有色冶炼厂水淬渣的外运，采用桥式抓斗起重机装入自卸汽车（或风动自翻车）、自卸车（或风动自翻车）并自卸水淬渣于渣场，由推土机平整。其作业情况见表 1—9 及图 1—10。也有采用扒渣机将渣扒入漏斗矿仓，由矿仓装自卸汽车（或风动自翻车）并自卸于渣场。其作业情况见表 1—10 及图 1—11。

桥式抓斗抓装水淬渣作业情况表

表 1—9

物料名称	装卸作业工艺及设备	装 卸 时 间	配备人员(人/班)		使 用 单 位
			操作工	辅助工	
水 淬 渣	渣池→抓斗起重机→自卸汽车(或铁路自翻车)→渣场→推土机平整	抓斗每个循环约1~1.5分钟	1		云南冶炼厂，大冶冶炼厂等

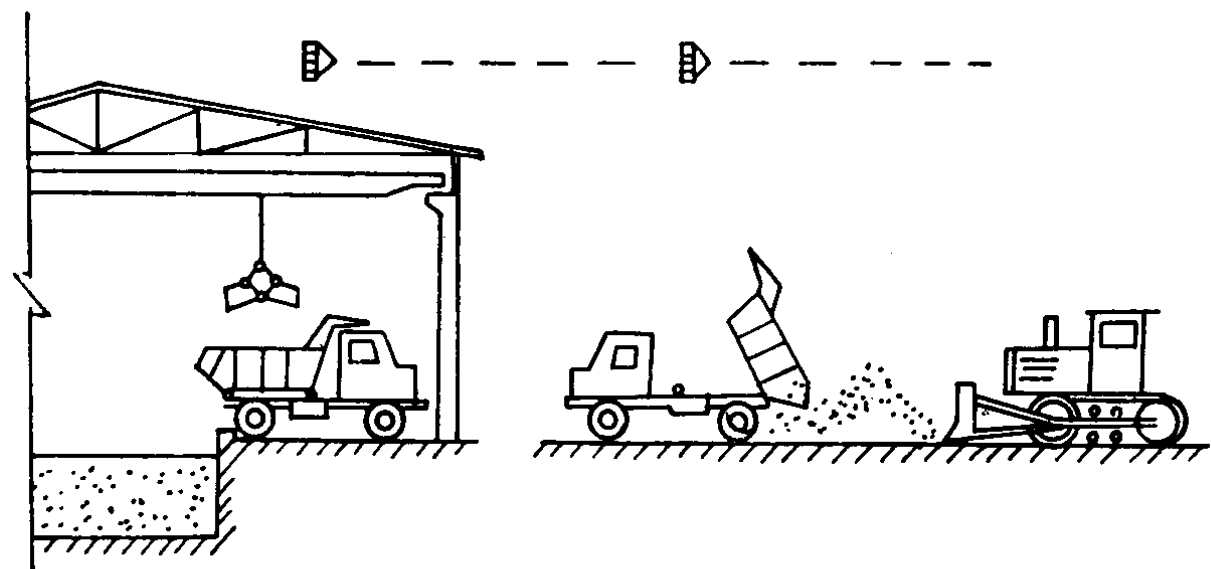


图 1—10 桥式抓斗起重机抓装水淬渣

两者相比较，扒渣机装渣比桥式抓斗起重机装渣总投资较少，但占地面积较大，扒子及钢绳易磨损。水淬渣易抓易卸，两者工效均较高，云南冶炼厂10吨抓斗抓装12吨汽车，每车需抓装两次，共需时间2分钟左右，云南锡业公司第一冶炼厂用漏斗仓装同样12吨汽车，装车时间约需一分钟。

扒渣机—漏斗仓装水淬渣作业情况表

表 1—10

物料名称	装卸作业工艺及设备	装 卸 时 间	配备人员(人/班)		使 用 单 位
			操作工	辅助工	
水 淬 渣	渣池→扒渣机→漏斗仓→自卸汽车→渣场→推土机平整	漏斗装12吨汽车约1分钟	1		云锡第一冶炼厂，铜陵第一冶炼厂