

冶金职业技术

SJ 教育丛书

# 烧

冶金工业职业技能鉴定指导中心

# 结球团机械设备

夏玉红 / 主编

# YJ

中国工人出版社

冶金职业技术教育丛书

# 烧结球团机械设备

夏玉红 主编

中国工人出版社

**图书在版编目 (CIP) 数据**

烧结球团机械设备 / 夏玉红主编. —北京: 中国工人出版社, 2006. 8

(冶金职业技术教育丛书)

ISBN 7 - 5008 - 3678 - 3

I. 烧... II. 夏... III. 烧结—球团—机械设备—技术培训—  
教材 IV. TF305

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 059002 号

---

**出版发行: 中国工人出版社**

**地 址:** 北京鼓楼外大街 45 号

**邮 编:** 100011

**电 话:** (010) 62350006 (总编室)

(010) 82075935 (编辑室)

**发行热线:** (010) 62045450 62005042 (传真)

**网 址:** <http://www.wp-china.com>

**经 销:** 新华书店

**印 刷:** 北京康利胶印厂

**版 次:** 2006 年 9 月第 1 版 2006 年 9 月第 1 次印刷

**开 本:** 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

**字 数:** 1410 千字

**印 张:** 66

**印 数:** 4040 册

**全套定价:** 113.00 元

---

版权所有 侵权必究

印装错误可随时退换

# 前 言

1996年，在原冶金工业部统一部署、安排下，我们组织全国50多所冶金技工学校的优秀教师和生产第一线的工程技术人员编写了冶金技工学校教学用书。这套教材按照原冶金工业部颁布的教学计划和教学大纲编写，汇集了国内外冶金工业的新技术和新成果，具有很强的实用性和可操作性，同时也满足了冶金技工学校的教学和冶金企业职工岗位培训的需要。教材发行10年来，在冶金职业技术学校 and 职工岗位培训的使用过程中，得到教师和学校的好评。

进入新世纪以来，冶金工业迅速发展，更先进的技术和设备进入冶金厂矿。我们也陆续收到用户反馈的意见和修订建议。经过对反馈的意见、建议的总结归纳和酝酿筹备，从2004年5月开始，我们分期分批对教材进行修订，并命名为《冶金职业技术教育丛书》。新丛书在原教材的基础上，进行了大量的增补和删减工作，力求保持内容新颖，强调理论联系实际，使之更符合冶金职业技术教学与实践工作的需要。

为进一步提高质量，缩短出版周期，我们委托四川机电职业技术学院夏玉红老师担任此次修订的主编，以满足用户的需求，敬请广大读者在使用过程中，把意见和建议反馈给我们。

冶金工业职业技能鉴定指导中心

2006年8月

# 目 录

绪 论 .....	(1)
第一章 料场机械设备 .....	(2)
第一节 受料设备 .....	(2)
第二节 一次堆场系统 .....	(10)
第三节 混匀料场系统 .....	(16)
思考题 .....	(20)
第二章 破碎、磨矿、筛分设备 .....	(21)
第一节 破碎设备 .....	(21)
第二节 磨矿设备 .....	(33)
第三节 筛分设备 .....	(36)
思考题 .....	(45)
第三章 给料、配料设备 .....	(46)
第一节 概述 .....	(46)
第二节 给料设备 .....	(47)
第三节 配料设备 .....	(57)
思考题 .....	(64)
第四章 混合与造球设备 .....	(65)
第一节 概述 .....	(65)
第二节 混合设备 .....	(66)
第三节 造球设备 .....	(74)
思考题 .....	(83)
第五章 布料设备 .....	(84)
第一节 圆辊布料机 .....	(84)
第二节 联合布料机 .....	(85)
第三节 辊式布料机 .....	(88)
第四节 摆动式及往复式布料机 .....	(88)
思考题 .....	(90)
第六章 带式烧结机 .....	(91)
第一节 概述 .....	(91)
第二节 烧结机的原理及性能 .....	(91)

第三节	烧结机的传动系统 .....	(94)
第四节	带式烧结机的台车 .....	(97)
第五节	烧结机的密封 .....	(101)
第六节	烧结机的润滑装置 .....	(105)
第七节	点火器 .....	(107)
第八节	烧结机的操作与维护 .....	(110)
思考题	.....	(112)
第七章	焙烧设备 .....	(113)
第一节	竖炉焙烧设备 .....	(113)
第二节	链算机一回转窑 .....	(126)
第三节	带式焙烧机 .....	(131)
思考题	.....	(139)
第八章	冷却设备 .....	(140)
第一节	概述 .....	(140)
第二节	环式冷却机 .....	(141)
第三节	带式冷却机 .....	(149)
第四节	塔式冷却机 .....	(155)
思考题	.....	(156)
第九章	风机和泵 .....	(157)
第一节	风机 .....	(157)
第二节	泵 .....	(166)
思考题	.....	(173)
第十章	除尘及环保设备 .....	(174)
第一节	重力和惯性力除尘器 .....	(174)
第二节	旋风除尘器和多管除尘器 .....	(176)
第三节	布袋除尘器 .....	(183)
第四节	电除尘器 .....	(188)
第五节	湿式除尘设备 .....	(195)
第六节	污水处理设备 .....	(198)
第七节	噪音防治设备 .....	(201)
思考题	.....	(204)
第十一章	连续运输机械 .....	(205)
第一节	概述 .....	(205)
第二节	带式输送机 .....	(206)
第三节	链式类型运输机 .....	(213)
第四节	无挠性牵引件类型输送机 .....	(216)
思考题	.....	(218)

第十二章	起重机械 .....	(219)
第一节	绞车及葫芦 .....	(219)
第二节	电动桥式起重机 .....	(224)
思考题	.....	(228)
第十三章	原料和成品检测及烧结试验设备 .....	(229)
第一节	原料和成品的检验设备 .....	(229)
第二节	造块试验主要设备 .....	(232)
思考题	.....	(237)
第十四章	造块工艺设备发展前景 .....	(238)
第一节	设备的大型化 .....	(238)
第二节	设备的自动化 .....	(239)
第三节	余热利用装置 .....	(241)
思考题	.....	(245)

# 绪 论

在含铁矿物的造块（烧结、球团）工厂中，设备的投资与安装费用占全厂投资的50%以上，生产过程的主要作业（原料准备、配料混合、制料造球、烧结、焙烧及冷却），都是借助于机械设备（破碎机、筛分机、磨矿机、混合机、造球机、烧结机、焙烧机、冷却机）来完成的。这类机械设备依靠各种运输机、给料机及其他辅助设备联系起来，使造块的生产过程实现综合机械化。在造块工厂中，其中任一机器的停止运转，都将引起造块工厂的生产停顿；充分发挥所有机械设备的效率，将会给工厂带来高产、优质的良好效果。所以，在生产过程中正确地使用和操作造块机械，加强对机械设备的保养和维修工作，保证每台设备正常运转并发挥其最高的效率，对提高造块过程的技术经济指标有着很大的意义。

造块机械是根据造块工艺流程来选择的，但是，造块机械结构的改进或新型造块机械的出现和应用，也会对造块工艺流程产生不同程度的影响，甚至会引起流程的重大改变。一个工厂的机械设备状况，反映了这个工厂的生产规模、工艺特点及技术措施，在一定程度上反映了工厂的生产水平和技术水平。因此，不断地改进现有的造块机械、设计制造出先进的造块机械，是发展生产、提高技术水平、实现造块工业现代化的重要任务。

一切机械设备都有其使用的条件和应用范围。对造块机械设备的性能要求应该是性能先进、效率高、操作方便、安全可靠、结构简单，不需要大量的特殊材质，以及易损部件标准化；就是要好用、好修、好造、好配套。造块机械常常是在高温、汽大、灰多的条件下工作的，所以，在制造和选用造块机械时，应特别注意这方面的问题。

一个工厂对设备的维护情况，反映了该厂的精神面貌和管理水平。精心维护好设备、严格遵守技术操作规程，是提高设备完好率和作业率、稳定生产的基础；注意调查研究，分析设备的运转情况，不断地进行革新、改进，使设备充分发挥其作用，又是维护好设备、增加产量、发展生产的重要方面。

总之，随着钢铁工业的迅速发展，造块工业也必将得到飞跃的发展，造块机械设备的设计、制造以及科学研究工作将会大大加强，造块机械在钢铁工业中的作用也将愈来愈显示出它的重要性。



# 第一章 料场机械设备

为了保障烧结球团厂有稳定的原料来源，同时能向其供应成分和粒度均匀的混匀料，以减少因原料的波动对造块和冶炼过程带来的影响，现代化的钢铁厂都设置原料场接受大宗原料。按照生产上的要求，保证各种物料有一定的贮存量，并对含铁原料进行中和混匀及加工处理。

具有各自用途的料场机械设备，就是用来完成进场原料的接受，以及一、二次料场的搬运和混合作业。

## 第一节 受料设备

进厂原料的接受方法不外乎两种，轮船运送和火车运送。沿海现代化烧结厂的原料，多采用轮船运送，因此，原料首先从船上由卸船机卸下，通过卸船机内胶带机，运送到码头后方的地面胶带机，然后经堆料机在料场造堆贮存，如上海宝钢烧结厂的原料，即采用这种方式接受。

内陆的烧结厂，多采用专用火车运送，因此，大型烧结厂都采用翻车机将原料卸入中间矿仓，然后再通过胶带机送入料场。而螺旋卸料机、刮板卸料机等一般用来在受料槽上卸高炉灰、轧铁皮、消石灰、无烟煤和碎焦等。一些中小型烧结厂则用门式联合卸车机作主要卸车设备。

### 一、翻车机系统

#### (一) 翻车机设备本体

翻车机是一种大型卸车设备，机械化程度高，有利于实现卸车作业自动化或半自动化，具有卸车效率高、生产能力大等特点，适用于翻卸各种散状态物料，在大中型钢铁企业得到广泛应用。

#### 1. 翻车机构造及工作原理

翻车机有转子式翻车机和侧倾式翻车机两种。

转子式翻车机的构造简图如图 1-1 所示。

转子式翻车机的工作原理是：当装满料的重车皮对到零位的翻车机车台上时，启动电机带动齿轮，转子机构将车皮沿铁轨中心线旋转，摇臂机构随之动作。当翻车机转到 8~10 度时，车皮靠向靠帮托架，翻车机转到 50~70 度时，站台车弹起，车皮的

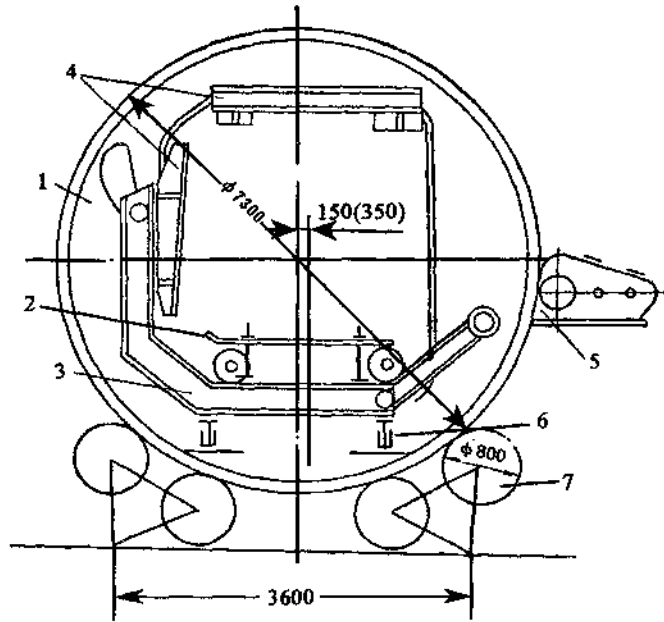


图 1-1 KFJ-2A 型翻车机机构构造简图

- 1—转子：两个转子是由四个圆盘用连接梁连接起来；
- 2—站台车：由八组滚轮和三十二个托架组成；
- 3—摇臂机构：由直连杆、曲连杆及导向轮组成；
- 4—靠帮及托梁：靠帮固定在曲连杆上，压紧托梁有大小两组；
- 5—传动装置：两台电机、减速机和在一根轴上的四个齿轮；
- 6—缓冲装置：由四个水平缓冲器和八个垂直缓冲器构成；
- 7—托轮：由八组，即十六个托轮组成

车厢上沿被固定压车梁压紧；转到 175 度时停 3 秒，将原料从车中倒入轨道正下方的受料仓内，然后回转到零位，车皮被推出，完成一个卸车循环作业。

侧倾式翻车机的构造如图 1-2 所示。它由回转盘、托车梁、压车装置及站台车等部分组成。

侧倾式翻车机在翻车时，将车皮夹持在转子上，借助钢丝绳传动，使转子翻转，将敞车里的原料倒到铁路一侧的受料仓内，其最大翻转角度为 160 度。它的缺点是耗用的功率较大，由于翻转角小，以及有压车板的障碍，车厢剩料较多，卸不干净。但是，与转子式翻车机相比，它又具有结构简单、设备重量轻、施工方便、投资少、基础浅（7~11 米）等优点。

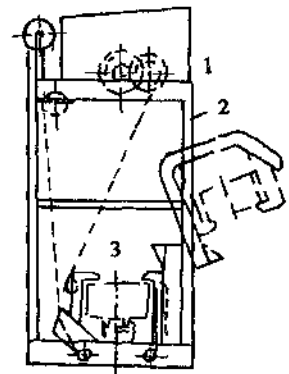


图 1-2 侧倾翻车机

- 1—卷扬机构；2—金属支架；
- 3—翻台

## 2. 翻车机的技术性能

目前，卸车设备正向高效率、大容量的方向发展，翻车机除能翻单个车辆外，还

有能翻双车、三车的。如德国、日本和美国制造的双车转子式翻车机，每次能翻两节串联式车辆。表 1-1 列出了我国钢铁企业现正在使用的各种形式翻车机技术性能。

### 3. 翻车机的操作及维护

翻车机的大修周期为三年，每次约需 10~15 天。在生产过程中，翻车机常见事故及处理方法见表 1-2。

表 1-1 不同翻车机的技术性能

技术性能名称	单位	型 号				
		侧倾式 KFJ-1A	转 子 式			
			KFJ-2	KFJ-2A	AFJ-3	ZFJ-00
总重	t	175(配重 62t)	109.3	128.6	139.8	169.7
每小时翻车数	辆	25~30	30	30	30	30
运车周期	s	60	50	50	50	
最大翻车重量	t	100	100	100	100	100
电动机：型号		JZRB <sub>2</sub> 72—10	JZRB <sub>2</sub> 62—10	JZR <sub>2</sub> 62—10	JZR <sub>2</sub> 62—10	
功率	kW	80	45	45	45	48
台数	台	2	2	2	2	2
减速机型号		(PB: 40%) ZHL—1150	(PB: 25%) ZHL—850 III J	(PB: 25%) ZHL—850 III J	(PB: 25%) ZHL—850 III J	(PB: 40%)
平台尺寸：长	mm	18500	17000	17000	17100	17000
宽	mm	2515	2800	2800	2500	3000
敞车界限：高	mm	3300	3300	3300	3300	1600~3500
宽	mm	3180	3180	3180	3180	2970~3250
外形尺寸：长	mm	25700	17000	17000	17100	
宽	mm	8750	8750	8750	9280	
高	mm	9360	8000	8000	8530	
最大回转角度	度	160	175	175	175	170
制造厂		大连重 型机器厂	大连重 型机器厂	大连重 型机器厂	大连重 型机器厂	武汉电 力设备厂
支座形式		二支座式	三支座式	三支座式	二支座式	

注：1. 上表的几种准轨翻车机适于翻卸 30~60t 铁路敞车。

2. PB 表示翻车机工作时间利用率。

表 1-2 翻车机常见事故及排除方法

序号	设备部位	故障名称	产生原因	造成后果	排除方法	处理负责人
1	转子	齿块齿内进渣子	开式齿轮传动卸料时有小渣子落入啮合齿内	使转子产生振动,影响正常啮合	防止渣子落入齿内,及时对齿进行检查	操作工
2	平台及压车机构	缓冲器失灵	1. 漏油 2. 顶杆轴弯曲变形 3. 油位低缓冲力不够	损坏缓冲器车皮不能定位不能正常工作顶杆轴报废 停车不准	检查密封补足油 顶杆轴及时补油 更换缓冲器	钳工 钳工 操作工
		回位零位时轨道位对不准	摇臂装置有阻卡或变形	影响翻车及车轮脱轨	清除阻卡障碍校正变形或调整轨道对位	钳工起重
		旋转到3~5度时台车侧面移动慢	1. 台车下部托辊不转,失油 2. 台车下有杂物阻卡 3. 曲线轴与磨耗板磨损严重	车皮脱轨损坏机架 影响台车移动 影响摇臂机构的正常工作	检修更换不转托辊,加足油 清除杂物 更换曲线轮磨耗板,并加油	钳工起重 钳工起重 操作工 钳工起重
		车皮掉道	1. 车皮内料偏重严重 2. 护轨损坏严重或车型不符合标准	转子受力不均匀产生冲击减少部件的使用寿命 车轮脱轨	拒绝翻车 检修护轨拒绝翻车	操作工 钳工起重 操作工
3	传动装置	停车不准确 减速器泄漏	1. 制动器故障 2. 限位开关失效或损坏 3. 减速器的密封圈损坏	发生意外事故时停车困难 冲过极限损坏齿轮、轨道等 齿轮迅速磨损	见皮带机常见故障及排除方法 查明原因调整更换限位开关 换密封圈	操作工 电工 钳工 钳工
4	托辊装置	两组托辊中心线不平行	受到意外的冲击或受力不均等	产生啃道	调整两组托辊中心线平行	钳工

(二) 翻车机的辅助装置

为实现翻车机翻卸作业自动化,改善操作,减少卸车作业时间,根据现场卸车线具体情况,可配置一定数量的辅助装置,与翻车机共同组成一个机械化的卸车系统。

图 1-3 为翻卸车自动作业线示意图,重车“铁牛”将重车牵往摘钩平台,车皮行至此平台即被摘钩分节,分节的车皮靠坡道滑进翻车机,在止挡器的作用下对位。此时,翻车机开始工作。翻完的空车皮回到零位后,推车装置动作,将车皮推出,进入溜车线。如果没有溜车线,可安置牵引台车,将车皮运到侧面空车线路,用空车“铁牛”编组。

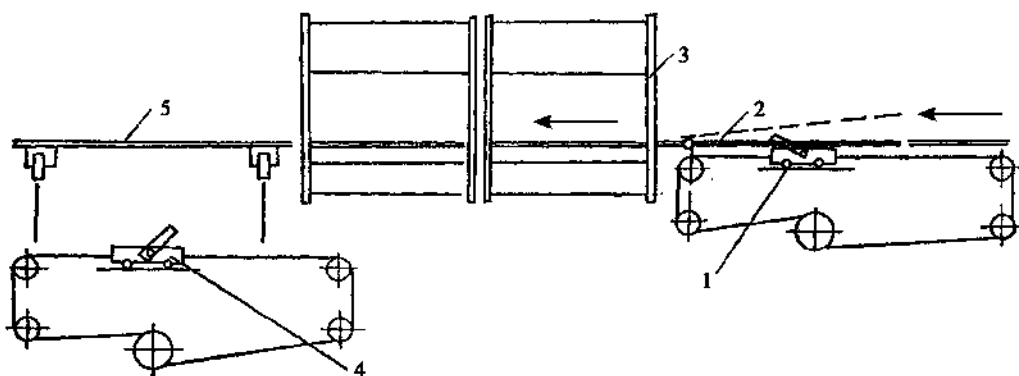


图 1-3 翻卸车自动作业线示意图

1—重车铁牛；2—摘钩平台；3—翻车机；4—空车铁牛；5—牵引平台

以上每个动作都是根据要求，通过电气来控制完成的。实践证明，这种装置具有节省车头、提高翻车效率、减少事故等优点。

### 1. 重车铁牛

重车铁牛分前牵式和后推式两种，根据地面配置的不同，又分为地面式和地沟式，用来牵引或推送重车进入翻车机或摘钩平台。各种形式重车铁牛的技术性能见表 1-3。

表 1-3 各种形式重车铁牛的技术性能

技术性能	单位	重车铁牛			空车铁牛
		前牵地沟式	前牵式	后推式	
牵引力	t	30	15	15	
铁牛推力	t				8
推道距离	m	40	40	380	25~40
铁牛轨距	mm		900	900	
设备重量	t	65	45.67	49.7	28.2

### 2. 摘钩平台

摘钩平台用于重车自动脱钩。平台使重车挂钩端升起脱钩后，重车自行沿斜坡进入翻车机内。摘钩平台的主要技术性能见表 1-4。

表 1-4 摘钩平台技术参数

技术性能	单位	技术规格
最大载重	t	100
平台起升最大高度	mm	400
升起时间	s	14 (17)
设备重量	t	1808 (15.2)
平台尺寸 (长×宽)	mm	15000×2650 (14480×1863)

### 3. 推车器

将重车推入翻车机的辅助设备，当使用摘钩平台时，可不使用推车器。

### 4. 空车铁牛

该设备将推出翻车机或迁车台的空车推送到空车集结线，其结构形式类似于重车铁牛，表 1-3 列出了空车铁牛的技术性能。

### 5. 迁车台

可将单辆空车由一条线路平行移动至相邻线路，迁车台的最大载重量可达 90 吨，平均移车速度是 0.75m/s，设备自重 21 吨。

## 二、螺旋卸料机

螺旋卸料机是烧结厂受料槽机械化的卸料设备之一。它适用于敞车装载的各种粉状物料的卸车，也适用于不太坚硬的中等块状物料的卸车，如无烟煤、碎焦、石灰石、消石灰、高炉灰、硫酸渣、富矿粉、铁精矿、轧钢皮等。它有单跨和双跨两种形式，双跨螺旋卸料机比单跨的多一套小车移动机构，以便适合双排卸料槽卸料。

### (一) 设备的构造

如图 1-4 所示，螺旋卸料机由大车走行机构、小车走行机构、螺旋升降机构和螺旋旋转装置构成。

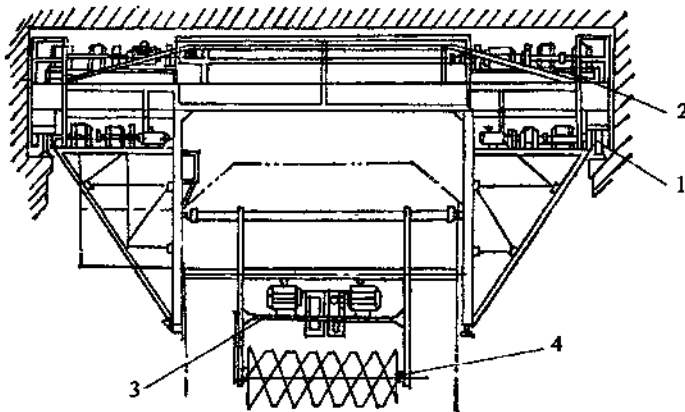


图 1-4 螺旋卸料机

1—大车走行机构；2—小车走行机构；3—螺旋升降机构；4—螺旋旋转装置

#### 1. 大车走行机构

包括金属结构桥架及运行传动装置两部分。桥架是由两根箱形主梁、两根箱形端梁及走台组成，主梁上铺设供小车运行的轨道。运行装置由电动机、制动器、减速机、传动轴、主动车轮和从动车轮组成。

#### 2. 小车走行机构

包括电动机、制动器、带制动轮的联轴器减速机、齿轮联轴器、中间轴、开式齿轮、从动车轮、主动车轮及由型钢焊成的小车架。

### 3. 螺旋升降机构

它的螺旋升降靠链轮传动，采用圆弧形曲轨滑道。升降机械分左右两套单独传动体，包括电动机、减速机、中间轴、传动链、主动链轮和从动链轮等。

### 4. 螺旋旋转装置

包括螺旋臂、双向螺旋、传动系统及螺旋支架。螺旋为双向（左、右向）三线实心叶片，其旋转采用链条（套筒滚子链）单侧传动方式。

#### （二）设备的工作原理

螺旋卸料机在把对好货位的重车车门开好，将螺旋降至车厢内的一端，旋转螺旋，移动小车，从一端开至另一端，来回往复，不断下降螺旋，直至把车上的物料全部卸完为止，但不能把车上的料卸得干净，必须用其他方法再行清底。

#### （三）设备的技术性能

螺旋卸料机的主要性能详见表 1-5。

表 1-5 螺旋卸料机主要性能表

项 目		单 位	双排受料槽 (跨度 12.5m)	单排受料槽 (跨度 8m)
大车运行	运动速度	m/min	27.8	J0 <sub>2</sub> 61—8/4
	电机型号		JZR31—8	3.5/5
	功 率	kW	5	720/1460
	转 数	r/min	720	ZO—150—Ⅳ—1.2
	减速机型号 速 比		JZO400—I—52 40.17	-350Ⅲ—1.22Φ75 1.83/31.5
小车运行	电机型号		JZR21—6	
	功 率	kW	3.4	
	转 数	r/min	960	
	减速机型号 速 比		JZO350—Ⅱ—62 40.17	
螺旋升降	提升速度	m/min		7.758
	提升高度	m	12.6	3.87/5.0
	电机型号		2.6	JZR21—6
	功 率	kW	JZR41—8	4.2
	转 数	r/min	11	950
	减速机型号 速 比		715 JZQ500—Ⅱ—52 40.17	一次 ZD—150—V—2 二次 ZD—500—32 (φ75) $i_1 = 3.95$ $i_2 = 3.15$ $i_g = 124, 425$
螺旋旋转	螺旋速度	r/min	140	100
	螺旋长度	m	2.0	2.0
	电机型号		J0 <sub>2</sub> 62—4	J0 <sub>2</sub> 62—4
	功 率	kW	17	17
	转 数	r/min	1479	1460
	减速机型号 速 比		JZO—400—Ⅵ—12 10.35	立式 ZQD—400 14.6
	螺旋直径	mm	900	

螺旋卸料机在生产中的常见故障及排除方法见表1-6。

表1-6 螺旋卸料机常见故障及排除方法

序号	故障名称	产生原因	造成后果	排除方法	处理人
1	电机发热发响	1. 电机轴承坏 2. 电源二相 3. 其他地方卡阻	烧电机	更换轴承 排除断相故障 消除卡阻因素	钳工 电工 操作工 钳工
2	联轴器发响跳动大	1. 联轴器螺栓松脱 2. 安装同心度不够	运转不正常	补齐并紧固螺栓 校正同心度	操作工 钳工
3	制动器不正常	1. 制动轮与闸瓦间隙 不适当 2. 闸皮或制动轮磨损 严重 3. 电磁铁线圈烧坏 4. 液压缸缺油	运转不正常	调整间隙 更换磨损闸皮闸枪 更换电磁铁线圈 加液压油	操作工 钳工 电工 钳工
4	减速机发热发响	1. 轴承损坏 2. 润滑油不足或过多 3. 机盖, 地脚螺栓 松脱 4. 齿轮损坏	损坏减速机	更换轴承 补足或减少润滑油 紧固补齐螺栓 更换损坏齿轮	钳工 操作工 操作工 操作工
5	链轮严重磨损或 链条断	1. 未按时加油 2. 链条质量不好 3. 链轮硬度不够 4. 负荷太大	停机 停产	坚持每班加油 更换优质链条 更换合格链条 消除卡阻因素	操作工 钳工 钳工 操作工 钳工
6	车轮组跑偏卡道	1. 车体变形 2. 轴承损坏 3. 车轮损坏	停机	校正车体 更换轴承 更换车轮	钳工 钳工 钳工
7	螺旋升降不灵	1. 升降滑道变形 2. 异物卡阻	停机	校正滑道 排除异物	钳工 操作工
8	螺旋轴断	异物卡阻	停机	排除异物 更换新油	操作工 钳工
9	螺旋叶片磨损、 折断	使用时间太长	停机	更换新的螺旋	钳工

### 三、门式联合卸料机

门式联合卸料机一般用于室内仓库及室外料场对重车皮卸料, 也是烧结厂较常见



的卸料设备，它分单侧和双侧两种。

#### (一) 设备的主要构造

图 1-5 为单侧门式卸料机，它主要由门型机架、挖掘部分、胶带输送机、提升机和走行机构等组成。

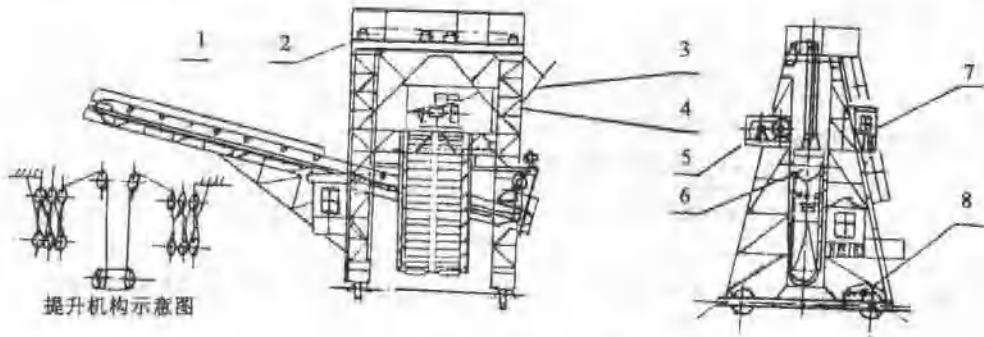


图 1-5 单侧门式卸料机

- 1—皮带机；2—顶部装置；3—电源线；4—桁架部分；  
5—提升机构；6—挖掘部分；7—配电室；8—行走部分

挖掘部分是卸料机的主要工作机构，它由传动装置、主链轮、牵引链、斗子、从动链轮、横梁和连接架、吊架、滑轮组以及导向轮组成，要求挖掘部分运转平稳、均匀，对大块物料有一定适应性。

#### (二) 设备的工作原理

门式联合卸料机的工作过程是将车皮对到货位后，开动卸料机大车至车皮一端，通过升降机构下降到车皮内，运转挖掘机构，物料被带到顶部，翻到运转的胶带输送机上，物料被输送到货位上，大车走行部分带着运转的挖掘机构从车皮的一端至另一端来回走动，直到物料卸净为止。

### 四、卸船机

卸船机的构成一般包括与码头平行的门状桁架和在海侧、陆侧桁架上横行并附有抓斗的小车。桁架具有能自海侧俯仰的悬臂。为了缩短小车的横行距离，提高装卸能力，在海侧脚附近设置接收料斗，用抓斗投入矿石，通过机内胶带机转运至地上胶带机，输送到料场。

## 第二节 一次堆场系统

由于受外部因素的影响，造成钢铁厂原料供应的间断性和不稳定性，而造块生产则是连续稳定地进行的。因此，无论是大厂还是小厂，是沿海厂还是内陆厂，都必须设有良好的、具有一定规模的贮存设施，即一次堆场系统。其功能是按品种、成分的