

---

# 斗 轮 堆 取 料 机

## 使 用 说 明 书

上海电力环保设备总厂有限公司

二 0 一 六 年 四 月

## 目 录

一、概述	3
二、斗轮堆取料机主要技术参数	3
三、斗轮堆取料机供货范围	5
四、主要部件结构介绍	6
1. 斗轮及传动装置	6
2. 上部金属结构	7
3. 转台	7
4. 门座	8
5. 回转机构	8
6. 行走机构	8
7. 中心料斗	10
8. 尾车	10
9. 悬臂皮带机	11
10. 驾驶室	11
11. 俯仰机构	12
12. 其它	13
13. 电气系统	17
五、机器的安装	23
六、机器的使用、维护与保养	23
1. 机器的使用	23

---

2. 机器的维护和保养	29
七、机器的操作	32
八、全机轴承、油封(或密封圈)一览表	35
九、随机工具	38
十、随机附件	39

## 一、概述

斗轮堆取料机(图 1)，可用于堆和取粒度小于 350mm 的煤炭、矿石和砂石等散状物料，适用于大中型火力发电厂、码头、矿山、冶金、化工和大型水利工地等工矿企业的储料场作为堆取散状物料的优秀设备。

## 二、斗轮堆取料机的主要技术参数

## 三、斗轮堆取料机供货范围

斗轮堆取料机供货分主机成套供货及协议供货两个部分。即订购我厂斗轮堆取料机的甲方，将得到我厂提供的以下成套设备。

1. 尾车
2. 尾车附属结构
3. 电气系统
4. 中心料斗总成
5. 上部金属结构
6. 上部附属结构
7. 司机室
8. 变幅机构
9. 斗轮总成
10. 前臂架保安装置
11. 悬臂皮带机
12. 门架附属结构
13. 门座
14. 转台附属结构
15. 转台
16. 回转机构
17. 行走机构
18. 喷水系统
19. 高压电气房
20. 低压电气房
21. 配重系统

22. 动力电缆卷筒

23. 控制电缆卷筒

24. 料场电缆托架

#### 四、主要部件结构介绍

##### 1. 斗轮及传动装置:(图 2)

斗轮传动装置安装于前臂架的端部, 为了堆料和卸料方便, 安装时斗轮在垂直面内倾角  $10^{\circ}$ 。它由 9 个斗子、斗轮体、溜料板、支承轴承、斗轮轴、园柱行星减速器、液力偶合器、电动机及轴承座和电机支座、斗轮轴润滑系统等组成。

减速器卧式行星减速器, 加至油标顶部位置约  $65\sim 70$  升。冬天用低粘度; 夏天用高粘度齿轮油。减速器出轴为空心轴、通过锁紧盘套挂在斗轮轴上, 减速器通过扭矩杆系铰接在前臂架上。

斗轮的结构型式为无格式, 这样即保证斗轮体有良好的强度, 又可使卸料快、回料少, 比有格式斗轮出力大。溜料板的正确安装, 并使其与斗轮体合理贴合是减少漏料的重要措施, 要使固定不动的园弧挡料板与回转的斗轮体之间安装间隙调整到进入处为 3mm, 离去处为 5mm, 不宜过大, 否则易夹料发生故障。

液力偶合器起安全保护作用和增加电动机的启动性能, 工作油液为 22 号透平油, 最大加油量为 13.5 升。

斗轮轴与减速器或斗轮体的连接分别采用带有锥形体套的锁紧盘和胀套联接。

##### 2. 上部金属结构:(图 3)

上部金属结构由后拉杆 8、9、立柱 2、前拉杆 4、5、6、7、平衡臂 10、后臂架 3、前臂架 1 组成。

前臂架是由钢板制成工字形长臂框架式结构。其中间由水平拉撑和斜拉撑组焊而成的钢板梁。它分为两段, 工地安装成为整体构件, 在主机中既是斗轮的悬臂架, 又是悬臂皮带机的机架, 前臂架在安装时要保证上平面水平, 其纵向中心线与立住垂直面垂直, 并与立柱中位线重合, 这些技术要求是防止悬臂皮带机跑偏的先决条件。

立柱是整体式钢板梁, 为了运输方便, 立柱也可以分成两段制成, 用螺栓联接, 到工地组装后再把它们焊固成一体, 立柱是主机上部主要承载构件, 它与转台靠铰座和俯仰油缸相铰接, 因此在俯仰油缸作用下, 能够在垂直平面内摆动, 从而带动前臂架, 斗轮等上下变幅。

后臂架也是整体式钢板梁，它与立柱在工地焊接成 L 型梁，承受上部变幅部件的载荷。

平衡臂是整体式钢板梁，用来安装配重用。前后拉杆是用于使前臂架、平衡臂、配重等通过立柱达到两边平衡的一组杆件系统。它由后拉杆、两组前拉杆、铰座及各个铰接销轴和挡板等所组成。组装焊接后，前臂架主平面应处于水平位置，而平衡臂上表面应按要求倾斜一个角度。

配重由固定配重块与可调节配重组成的死配重，可使上部金属结构达到整体平衡的配重方式。

### 3. 转台:(图 4)

转台是一件箱形大型钢结构件。

如果因铁路运输宽度限制，在工厂内做成对分式，到工地后拼焊成形。

转台上面要安装包括上部金属结构，司机室、俯仰液压系统、电气、附属结构、斗轮、悬臂皮带机及变幅构件，其下部通过轴承上座圈与大轴承相联接，成为既承受上部变幅部分载荷，又起回转作用的刚性转台。

### 4. 门座:(图 5)

门座主要由调整垫板 2、门架 1、支座、铰座 3 组成。

门架是一件大型箱形结构件，为便于运输，制成两半片，相互用内外定位联接板及螺栓连接，发运时联接板点焊于门座体内圈上，到现场后再焊固，同样门架中的下联接板和安装座也是现场焊接，并以调整门座中的调整垫板 2 的厚度和安装座的焊接位置来调整门架上平面的水平度，保证 2080mm 及 7000mm 两尺寸的要求，安装时门架的大轴承下座圈中心必须与料场主皮带机中心(即两轨道中心线)重合。

### 5. 回转机构:(图 6)

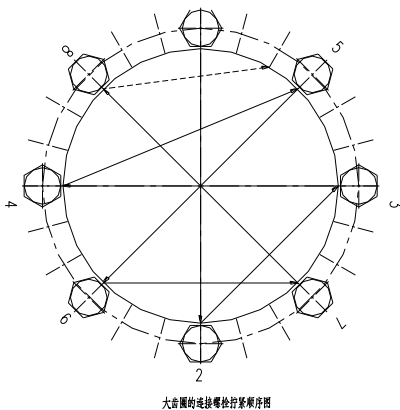
为使回转支承装置紧凑和完善，能承受垂直力、水平力和倾覆力矩，采用三排滚柱式回转支承。该机构主要由立式行星减速器、制动器、极限转矩联轴器、防超转装置、回转角度发生器、大轴承润滑系统等组成的为机构驱动方式。由行星减速器末端小齿轮与大齿轴承外圈齿轮相啮合，带动转台及整个上部构件进行回转运动，为了提高斗轮堆取料机的取料工作性能和生产率，使斗子装料均匀，采取回转电动机由 VVVF 变频调速装置进行  $1/\cos\phi$  速度自动控制，实现回转取料均匀，消除月牙形取料损失。由极限转矩联轴器进行力矩保护，由防超转装置执行超转保护，即当回转角到达  $\pm 110$

° 时，电气行程开关起作用，应使回转机构停转。因惯性、大风或非常情况下继续回转，则碰到撞块起到超转保护作用。大轴承润滑采用手动润滑泵，双线给油器等集中润滑方式，润滑剂为钙基或锂基润滑脂，按规定每班及时加油润滑。回转角度由回转角度发生器控制，在驾驶室内仪表显示。

### 注意：回转大轴承的使用维护、润滑与检查螺栓

为了补偿连接螺栓的松弛现象，必须用规定的力矩重新拧紧螺栓。在运行期间，由于外部载荷产生应力的作用，螺栓联接会发生松弛，因此应该最迟在大约 100 个工作小时之后检查螺栓联接情况，此后，应该在大约 600 个工作小时或大约 3 个月之后检查一次。在特殊的工作条件下或者有专门的试验要求，则检查周期可以进行相应的改动。

拧紧螺栓应在 180° 方向对称地连续进行，最后通过一遍，保证圆周上的螺栓有相同的预紧力。(如下图所示)



回转支承出厂时滚道内涂有少量的 2 号极压锂基润滑脂(GB7324-1994),启用时用户应根据不同的工作条件重新充满新的润滑脂。

回转支承滚道应定期加注润滑脂(一般为 GB491-87 钙基脂或 GB7324-1994 号锂基脂),一般球类回转支承每运转 100 小时加油一次,滚子类回转支承每运转 50 小时加油一次,特殊工作环境(如热带、湿度大、灰尘多、温度变化大以及连续工作时,应缩短润滑周期。机器长期停止运转的前后也必须加足新的润滑脂。每次润滑必须将滚道内注满润滑脂,直至从密封处渗出为止。注润滑脂时,要慢慢转动回转支承,使润滑脂填充均匀。)

齿面应经常清除杂物,并涂以相应的润滑脂。

因为综合工作因素较多,用户也可根据具体要求自行选择最佳润滑脂,如滚道可

采用 Mobilux EP 2、SHELL Alvania EP(LF)2 润滑脂等。

为了防止润滑油管堵塞，润滑脂里可以按 2:1 的比例加入润滑油,以稀释润滑脂。

## 6. 行走机构:(图 7)

行走机构由驱动台车 2 六组，主、付平衡梁各四只，从动台车 4 四组，夹轨器 7 及锚定装置 9 各二组，及前后清扫器和缓冲器，大车行走讯号装置组成。

### 6.1 驱动台车:(图 8)

驱动台车由电动机 1、制动器 2、铰座 5、台车架 8、润滑系统 9、行走机构减速机 10、中间过桥齿轮组 7、传动车轮组 4 等组成。驱动台车与平衡梁为一根定轴和两半园铰座相铰接，平衡梁与平衡梁或平衡梁与门架为销轴铰座联接。上下两半园铰座要在总装调定后分别焊牢就位。每个驱动台车有二组传动车轮组，二组的车轮踏面中线应在同一直线上，其最大偏移量应小于 2mm。

#### 6.1.1 传动车轮组:(图 8)

由轴承、轮轴、车轮、大齿轮、支承圈及各压盖等所组成。其中大齿轮与图 8 中的传动轴 11 上的小齿轮 12 啮合，该轴另一端通过花键出轴与减速机 10 连接，实现行走驱动，主机有六组传动车轮组共十二只驱动车轮。

#### 6.1.2 行走机构减速机:(图 8)

MC3RLHF02 减速机为进口卧式，三级齿轮减速机，总传动比  $i=40.296$ ，内加 VG320 或 VG460 齿轮油约 11 升来进行润滑。

### 6.2 从动台车:(图 9)

由从动车轮组 1、铰轴 3、车架 2、润滑系统 4 等组成。它与平衡梁连接，同于驱动台车为定轴铰接式，从动台车不带动力，但有的与夹轨器和锚停装置相连接，每个从动台车有二组从动车轮组，这两组从动车轮踏面中心线同样应在一条直线上，其偏移量小于 2mm。

#### 6.2.1 从动车轮组:(图 9)

由轴承、轮轴、车轮、支承圈及轴承压盖等组成，整机有六组从动轮组共十二只从动车轮。

### 6.3 夹轨器:(图 7)

夹轨器由工作人员操作，液压驱动，靠弹簧力夹紧，以便在大风来临前将机器随



时固定在轨道上，防止被大风吹走，夹轨器的拧紧力为 8000N，并设有电气限位控制与行走机构电动机联锁装置。

#### 6.4 锚定装置:(图 7)

锚定装置为手动式，作为二级保护，特别在沿海和大风地区，装设锚定装置很有必要，也设有限位控制与行走电动机联锁装置。

6.5 行走机构各支承轴承和铰轴的润滑均采用直通压润油杯式集中润滑，润滑处和润滑油详见(表 1)。

6.6 行走距离由大车行走讯号装置控制，在驾驶室仪表显示，大车行走讯号装置安装在从动台车中。

6.7 斗轮堆取料机在料场轨道上行走至端头碰撞阻进器时，为防止冲击，在机器两端部设有橡胶缓冲器，在从动台车上装有二只，尾车上装四只。

6.8 大车行走时有声光报警装置报警。

#### 7. 中心料斗:(图 10)

中心料斗主要由尾车料斗 1、过渡料斗 2、可转料斗 3、摆动料斗 4、转台料斗 5、中心防尘卸荷罩 6、落料斗 7、集料槽 8、托辊组 9 等组成。

其中托辊组、导料槽、落料斗、中心卸荷罩固定在门架上，转台料斗固定在转台上，摆动料斗固定在后臂架上，可转料斗、过渡料斗、尾车料斗固定在尾车头部，当料场来料通过付尾车转载到主尾车皮带机上，并由尾车漏斗卸到主机悬臂皮带机，完成堆料作业。而转台料斗随转台旋转，与落料斗、导料槽等一起接受悬臂皮带机来料，并转卸到料场皮带机上，达到取料作业的目的，为解决转台料斗上的挡料板耐磨和更换方便，采用耐磨衬板，点焊于斗体上。

#### 8. 尾车:(图 11)

8.1 尾车是属于全功能主付尾车折返通过式，适用于双向料场工艺要求，由主尾车 8、主尾车皮带机 12、变位机构 4、付尾车 1、从动车轮组 2、后缓冲器装置 4、牵引杆 11 等组成。主尾车为固定式，其上备有独立驱动的主尾车皮带机，为堆料转载而用。付尾车是可变位式，它串接在料场皮带之中，通过变位机构中的油缸和液压系统工作，使付尾车梁带动料场皮带上升或下降，从而改变付尾车的工作状态，完成主机堆料或取料运转的功能要求。

#### 8.2 主尾车皮带机:(图 11)

主尾车皮带机安装主尾车上，为单向驱动皮带机。头部有电动机、制动器和带有空心轴单键联接的 MC3RHF06 减速器套挂在 $\phi$  830 传动滚筒轴上，电动机座通过铰接支承连接在主尾车机架上，尾部为 $\phi$  630 改向滚筒，中间设有重锤式拉紧装置，张紧皮带。皮带机头部滚筒处设有硬质合金清扫器，空段设有合金空段清扫器，皮带机还设过渡托辊、缓冲托辊、调心托辊、环式下托辊、前倾上托辊、打滑检测器、两级跑偏开关等。胶带宽度为 1600mm，其工作性能同于悬臂皮带机。

**注意：重锤拉紧装置可先装 8 块配重块，待皮带机正式投产运行一段时间后，视皮带运行是否打滑而定是否再加配重块。**

8.3 尾车液压油缸类似于俯仰油缸为双作用油缸。(图 22)

8.4 尾车变位液压系统原理图(图 12)，由电磁向阀改变供油方向，使油缸伸出或收回达到付尾车升降而变位。为确保油缸可靠工作，在油路中各串接了液控单向阀和单向节流阀，作为锁定或保证油缸以要求速度升降。

8.5 整个尾车靠牵引杆与主机相连接，并由主机拖动而行走，主付尾车各安装在四组从动车轮组上，其结构见(图 12)。

9. 悬臂皮带机:(图 13)

9.1 悬臂皮带机安装在上部金属结构中前臂架与后臂架上，随同上部金属结构一起，在堆取料过程中进行俯仰变幅。为适应斗轮堆取料机的堆料和取料要求，悬臂皮带机为双向运行工作。头部装有电动机、制动器、液力偶合器和带有空心轴的双键联接的减速器，套挂在 $\phi$  830 传动滚筒轴上，电动机座通过铰接支承连接在后臂上。尾部为 $\phi$  820 改向滚筒，中间设有重锤式拉紧装置张紧皮带。皮带机两头滚筒处设有硬质合金清扫器，空段设合金空段清扫器。在两头部滚筒附近设缓冲过渡托辊，(即受料处设缓冲托辊)，为调偏皮带在承载段设双向调心托辊，空载段设下调心托辊，其余为 35° 槽形上托辊和平行下托辊。皮带机还设有两级跑偏开关和打滑检测器保护装置。

胶带宽 1600mm，为 5 层，表面 6mm，下面 3mm，采用耐寒型，胶带接头采用硫化接头。

**注意：重锤拉紧装置(536-110400)可先装 10 块配重块(共有 44 块配重块,把剩余的 34 块配重块妥善保管好，以备待用),待皮带机正式投产运行一段时间后，视皮带运行是否打滑而定是否再加配重块。**

## 9.2 防胶带跑偏要素是:

9.2.1 安装皮带机的支承平面(如前臂架和后臂架上平面)安装时的平面度允差1.5mm。

9.2.2 传动滚筒、改向滚筒水平度 $\leq 0.5/1000$ ，各上下托辊在安装时要相互平行并对中，保证重锤拉紧处的改向滚筒相互平行与对中尤为重要。

9.2.3 硫化接头要平整并对中。

9.2.4 胶带两边在张力作用下延伸率要一致。

9.2.5 清扫滚筒和托辊，应无粘结物。

9.2.6 保证物料落在皮带机受料中心处。

## 10. 司机室:(图 1)

司机室铰接安装在前臂架头部，对全机可以监视。因随上部金属结构俯仰，为保证水平，靠自重找平，由电动推杆动作进行缓冲阻尼，实现司机室始终为水平状态。司机室为封闭式，室内集中了全部控制开关，对整机进行集中控制，还装有窗式空调机制冷和取暖、装有座椅和有线与无线通讯电话，装有显示器和触摸屏各一台。

## 11. 俯仰机构:(图 14)

为保证斗轮和悬臂皮带机等机构在所需的位置上进行堆取料或取料作业，需要俯仰机构操纵上部金属结构等变幅构件进行俯仰变幅。本机采用油缸与液压系统，驱动上部变幅构件进行整体俯仰。

俯仰机构由俯仰液压系统 2、俯仰油缸 3 及其管路，外加变幅信号发生器 1 等组成，其中变幅信号发生器，装在转台销轴上，由后臂架带动使其发生变幅信号。

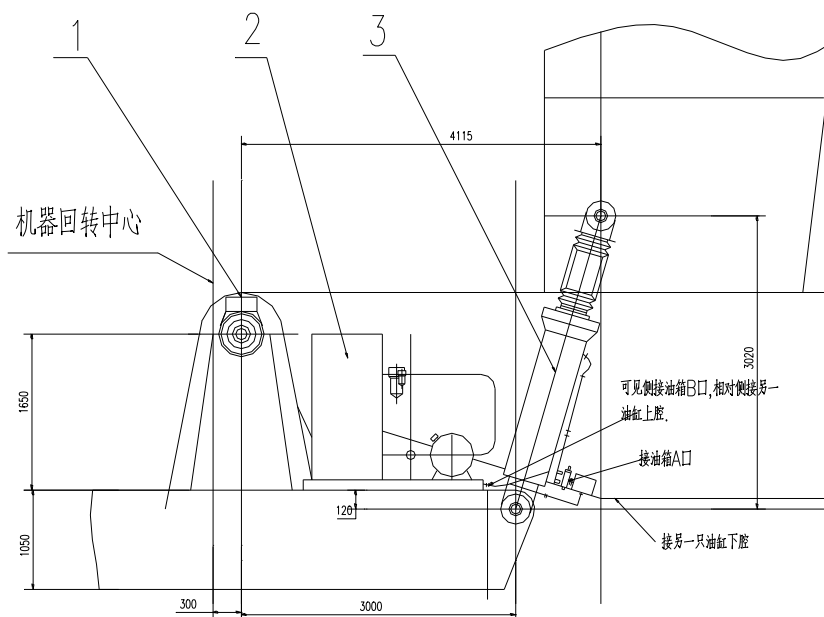


图 14 俯仰机构

### 11.1 俯仰油缸:(图 15)

俯仰油缸主要由球铰 12、活塞 3、缸体 6、活塞杆 7、各类密封圈 4、各类支承环 5、导向套 8 及 O 型密封圈 2、防尘圈 9 等组成,为双作用差动式油缸。安装时为了保证油缸密封性,必须使密封圈不受任何微小损伤和保持其清洁。在调定及安装行程开关时,要尽可能避免活塞 3 与导向套 8 相碰,使它们之间有一定间隙为佳。

俯仰油缸的活塞端铰接于转台支座上,活塞杆铰接于立柱支座上,通过油缸的行程变化来调整前臂架上的斗轮工作位置,以满足堆料或取料的要求。

俯仰机构的俯仰角度由变幅信号发生器控制,在驾驶室内仪表显示。

### 11.2 俯仰液压系统

俯仰液压系统为开式液压系统,其原理图见(图 16)。由电液换向阀 4 改变供油方向,使俯仰油缸伸出或收回,达到俯仰变幅目的。为防止上部俯仰变幅构件因重心变化,引起俯仰油缸上升与下降超速变幅,而产生剧烈冲击和振动。为此在油缸进出的油路上均设有平衡阀 2,保证油缸以调定速度平稳地升降,当油缸停止工作时,能使变幅后的前臂或斗轮锁紧在所需的工作位置上,不会自动下降。该阀控制压力调为 1.96~3.92MPa。为保证电液换向阀及时换向,选为内控、内泄型电液换向阀,该阀产生的背压为 0.46MPa,液压系统中安全溢流阀 9 调定为 18MPa。轴向柱塞泵 11 为手动变量油泵,可根据变幅速度要求,手动调节油泵的伺服变量机构,改变油泵斜盘工作倾角,实现调节油泵排出流量的目的。因油缸为差动式,为保证油缸活塞杆腔在工作中斗轮

能以要求速度平稳下降，可以调节单向节流阀的节流开口量实现。液压系统在有关油路上和总回油箱油路中设滤油器 5、6、10、12，当油路堵塞，驾驶室鸣响报警，要及时更换滤芯。同变位液压系统一样，使用 L-HM46 抗磨液压油，往油箱或油泵壳体灌油时应通过 120 目以上的滤油器，保证油液清洁度，液压油要定期更换，一般每年更换一次。

在寒冷地带或冬天要启动油泵，应首先加热油箱油液达  $15^{\circ}$  以上，以保证油泵正常启动和运转。

## 12. 其它:

### 12.1 电缆卷筒:(图 17)

电缆卷筒分动力用和控制用的电缆卷筒装置，动力电缆卷筒为机上提供动力电源，控制电缆卷筒为机上提供通讯联络和控制信号。

电缆卷筒均选为上海恒港生产的磁带式电缆卷筒，主要由电缆盘、齿轮减速箱、电动机、磁滞式联轴器和滑环集电箱构成。电缆卷筒可将动力电源与控制信号由地面通过电缆引入到行走的斗轮堆取料机上，使其各动力设备具有动力能源，又受控于料场总调度的调度和控制。向机上电缆卷筒受电的固定电源、设置在料场中点，由电缆长度保证斗轮堆取料向料场两端行走的距离。

磁滞式电缆卷筒使用交流励磁电动机和磁滞式联轴器等，其中磁滞式联轴器有二个主要部件为永磁体和滞磁盘，这二者之间存在一个磁场。当电动机驱动泵磁体转动时，由于磁场具有自我调整的趋势，对磁盘产生一个作用力，从而驱动和磁盘相联接的输出轴，进而使齿轮减速箱带动电缆盘转动。因为永磁体和磁滞盘之间为一个空气间隙，所以电动机的扭矩就是通过这个空气间隙传递的。尽管电动机的转向和转速在工作中一直保持不变，而斗轮堆取料机则由收缆向某一方向行走，过中点后便为放缆，即电缆拖动电缆盘以电动机相反方向转动。空气间隙就允许这二者之间以不同方向旋转，并保证卷筒在收缆和放缆过程中始终使电缆所受张力基本保持一致，又能保证电缆的收放速度和机器行走速度相互匹配，同时联轴器本身和电动机等都不会有任何损害，而且输出扭矩，可以通过选取不同类型的磁滞式联轴器，或调节其自身内的传力磁片数量实现控制。

电缆卷筒是通过在导缆架上设有过张力保护限位开关，进行电缆最大拉力保护的。

### 12.2 润滑:机器润滑点见(表 1)

本机润滑方式分：

- (1) 凡直通式压注油杯润滑点用注油枪手动加润滑脂。
- (2) 大轴承和斗轮传动轴的支承轴承由手动泵集中加油。
- (3) 减速器是往箱内灌注润滑油。

凡斗轮、各皮带机、各机构中的每个轴承座或滑动轴承支承、铰接支承处，原则上每周加一次润油脂。而斗轮、悬臂与尾车皮带机头尾滚筒支承轴承原则上每天加一次。大轴承每班加一次，各齿轮、减速器要随时观察油位、油品而加油，原则上定期换新油。所有开式齿轮处每周涂一次润滑脂。各部使用润滑油或润滑脂及添加间隔见(表 2)

润滑点表 1:

序号	润 滑 部 位	润滑材料	备 注
1	斗轮及传动装置		
(1)	斗轮减速器	SG—XP220 齿轮油	
(2)	液力耦合器	透平油	20.5 升、22#透平油
(3)	斗轮传动轴承	润滑脂	
2	悬臂皮带机、主尾车皮带机		
(1)	(悬臂)，(主尾车) 减速器	VG320 或 220 齿轮油 62 升，40 升	
(2)	液力耦合器、液力耦合器	透平油	各 15 升、22#透平油
(3)	传动滚筒轴承座	润滑脂	
(4)	改向滚筒轴承座	润滑脂	
(5)	改向小滚筒轴承座	润滑脂	
(6)	各种托辊轴承	润滑脂	

序号	润 滑 部 位	润滑材料	备 注
3	司机室		
(1)	UC45 关节轴承	润滑脂	
(2)	铰接轴	润滑脂	
4	尾车		
(1)	变位机构中油缸的连接销轴球铰支承	润滑脂	
(2)	从动车轮组中的轴承	润滑脂	

(3)	改向滚筒轴承座	润滑脂	
(4)	各种托辊轴承	润滑脂	
(5)	压轮装置中轴承	润滑脂	
(6)	钢丝绳	润滑脂	
5	行走机构		
(1)	驱动台车、从动台车		
a	行走机构减速机	VG320 或 VG220 齿轮油	11 升
b	行走开式齿轮	润滑脂	涂
c	传动轴上花键联接	润滑脂	
d	传动轴上轴承	润滑脂	
e	驱动车轮组轴承	润滑脂	
f	联轴节	润滑脂	
g	驱动、从动台车上铰轴座	润滑脂	
h	从动车轮组轴承	润滑脂	
(2)	夹轨器		

序号	润 滑 部 位	润滑材料	备 注
a	主轴螺杆	润滑脂	
b	杠杆上销轴	润滑脂	
c	钳腿上销轴	润滑脂	
(3)	平衡梁		
a	铰轴座	润滑脂	
6	回转机构		

(1)	立式齿轮减速器	ASAE90 齿轮油	
(2)	开式齿轮	润滑脂	涂
(3)	转矩联轴器	润滑脂	
(4)	大轴承	润滑脂	
7	转台		
(1)	心轴的球铰支承	润滑脂	
8	俯仰机构		
(1)	俯仰油缸的连接销轴球铰支承	润滑脂	
9	电缆卷筒		
(1)	卷筒轴支承轴承座	润滑脂	
(2)	链条	润滑脂	
(3)	电缆保护装置托轮轴轴承	润滑脂	
(4)	集电滑环箱支承轴承	润滑脂	
10	其它		
(1)	电动葫芦		

表 2: 机器几个主要部位添加润滑剂的间隔及推荐用润滑材料

序号	零部件	润滑时间、间隔	润滑条件	推荐用润滑材料
1	减速机	使用初期每季度换一次	夏季用高粘度	VG320 或 VG220 号极压齿轮油
		以后可根据油的清洁度		
		半年至一年换一次	冬季用低粘度	
	立式减速机			ASAE90 号极压齿轮油
2	转矩联轴器	6 个月一次		



			工作温度	可采用不同牌号的钙基润滑脂
	开式齿轮			但不能混合使用。冬季宜用
3		3~6个月一次	-20~50℃	1、2号,夏季宜用3、4号。
	滚动轴承			
		每大修换一次,		
4	回转大轴承			极压齿轮油+ 钙基润滑脂
		每班加一次。		

### 12.3 大风报警装置:

本机装有 EY-1 型电传风向风速仪, 将测出的风速接大风警报器, 凡需要知道风速情况时, 只要接通“风速”开关就可读出数值。本机只允许七级以下工作, 当风速超过七级, 风速仪发生讯号, 通知司机及时手动夹轨, 并采取避风安全措施。

### 12.4 空调机

根据用户订货要求, 在驾驶室内增设空气调节器, 即能制冷也能制热, 为司机工作创造良好的环境。

### 12.5 喷水系统

喷水系统原理图见(图 18)。根据用户要求, 斗轮堆取料机上设置水箱和 20 米长的消防水管及消防栓, 由料场上设有的多点供水接头进行定点向机上水箱供水。再由管道泵打出压力水, 经-TS-2 型离心喷嘴喷雾, 对中心料斗、主尾车头部、斗轮的取料和堆料的落料处进行喷水灭尘。

另外还在管路中增设三处喷管, 作为清洗皮带、斗轮、料斗等装置而用, 但喷水系统在 0℃以下的天气不能使用。

## 13. 电气系统:

本机电源采用三相交流 6kV、50HZ 供电, 供电方式采用电缆卷筒由 6kV 高压园电缆引入本机, 其中为电源动力线。

通讯联络方式, 也采用电缆卷筒, 由 5 园电缆引入本机。

动力和控制(通讯)电缆卷筒都采用常州开关厂提供的磁滞式卷筒, 且备有过张力保护装置。

在高压电器房内装有二台降压变压器, 其中动力变压器型号为 SC—630kVA(6/0.4kV), 照明变压器型号为 SC—30kVA(6/0.4kV), 变压器, 高压分接范围±5%, 联结组标号 Y, YnO。本机设有 GGN—6 金属封闭式高压开关柜, 内装有

6kV、400A 真空接触器及 6kV 带接地开关的隔离开关，电压互感器、电流互感器、熔断器等，具有五防保护操作功能。

整机装机容量为 470kW，最大起动电机为 110kW，堆料状态正常使用功率为 288kW，取料状态正常使用功率为 308kW，照明功率约 6kW，控制电源为 AC220V，触摸屏电源为 AC110V。

### 13.1 整机的电器布置：

高压设备安装在高压电器房内见图 5，该电器房分设二间，内间装有二台环氧浇注干式变压器和高压熔断器；外间装设 GGN—6 高压开关柜，在操作高压开关时，严禁将高压电器房通道门打开。

低压开关柜安装在低压电气房内见图，其内装有 1#~5# 开关箱和 PC 开关箱、照明箱、窗式空调等设备。其中 1# 开关箱内分别装有总电源三相刀开关、断路器和照明检修三相刀开关、断路器等设备。4# 开关箱内装有大车行走变频器、电抗器、断路器以及保护热继电器等设备见图，3# 开关箱内装有悬臂皮带机、尾车皮带机、斗轮、等控制系统的开关和保护元件，见图。2# 开关箱内装有斗轮翻板、料斗翻板、齿轮箱加热器等控制系统的开关和保护元件，见图。5# 开关箱内装有尾车变位、俯仰升降、回转变频器、电抗器、断路器以及保护热继电器等设备，见图。PLC 柜内装有 AB 系列可编程控制器和开关电源等系统，见图。驾驶室内主要装有操作联动台、触摸屏、PC 主机开关箱、烟雾火灾报警器、风力报警器等设备，见图。操作联动台分左、右二个，其中左联动台装有电流表、操作开关、按钮、指示灯等设备；右联动台装有触摸屏、操作开关、按钮等设备，见图。PC 主机开关箱内装有 CPU 主机和无线通讯等设备。

### 13.2 控制系统：

本机除水泵电机、检修电源、照明等由手动操作外，其余电机均通过 PLC 接点进行控制，即通过可编程控制器上的远程通讯模块实施。

#### 13.2.1 大车行走地址显示：

行走地址装置与大车行走机构同步运行，内装有增量式旋转编码器 (TRD—GK60—R)，大车每行走 26mm，编码器发生一个脉冲信号输入到 PLC 进行处理，将处理后的结果显示于右联动台的“触摸屏”上，其显示精度为  $\pm 0.1\text{m}$ 。在右联动台触摸屏面上设有“行走进给”拨码盘为 0~99cm，其设定进给量可以任意设定。为了克服因大车行走车轮滑移而引起的行走误差，设有行走地址校正器(即接近开关)，

该校正器安装在机上，在料场中点处装设一校正铁块，当大车行走接近开关与校正块相遇时，就发生一个校正讯号，使“大车行走显示”进行校正为  $X_m$ 、100m 等间距，其校正精度为  $\pm 2m$ 。

### 13.2.2 变幅高度显示：

变幅显示装置的功能，只显示变幅机构的实际高度，不参与控制。

该装置的编码器(TRD—K1024—YS)安装于前臂架变幅的铰接处，其臂架每变化 0.1 度编码器就发出一个脉冲信号输入到 PLC 处理，经处理后的结果在右联动台“触摸屏”上显示出其变幅的实际高度值(米)。

### 13.2.3 回转变频调速：

#### 13.2.3.1 回转角度与 $1/\cos\varphi$ 函数之间的关系：

斗轮堆取料机在取料过程中，臂架是以同心园进行回转切削物料，这样随着回转角度的增加，逐渐形成一个月牙损失，因此在回转过程中不采取调速措施，那么斗轮机在单位时间内取料能力就会下降。故使臂架回转速度  $V_h$  随回转角度呈余弦的倒数进行 2~2.5 倍恒转矩调速，即  $V_h = V_0 / \cos\varphi$  就能弥补由前臂架回转所造成的月牙损失，使取料均匀，取料能力提高 25%。

变频调速框图如下：

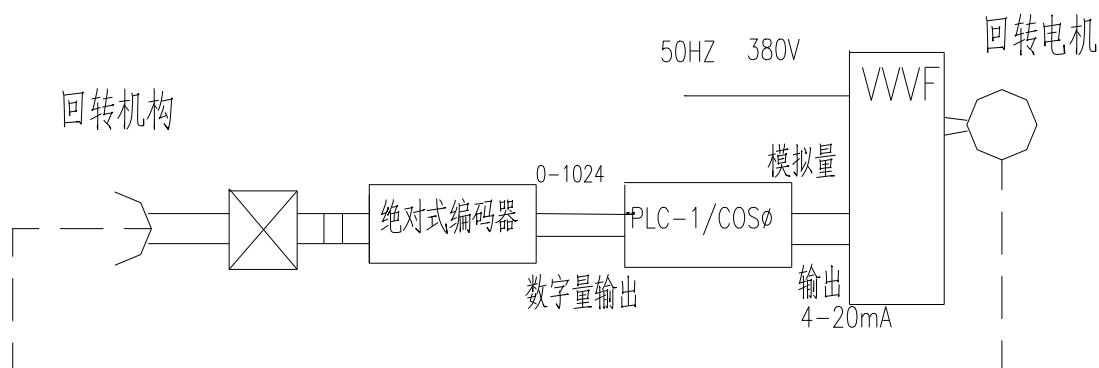


图 19  $V_h = V_0 / \cos\varphi$  变频调速系统框图

在机器上，回转电动机带动回转机构回转，回转机构则带动回转角发送器使绝对式编码器旋转。当回转机构旋转一周( $360^\circ$ )，绝对式编码器旋转一周( $720^\circ$ )输出 1024 脉冲数，经 PLC 运算处理后成  $1/\cos\varphi$  函数关系变化的数字量，再经模拟量模块转换而输出 4~20mA 的模拟量电流  $I_o$ ，将  $I_o$  输入到 VVVF 输入端，VVVF 根据  $I_o$  的变化值就能输出 0~50HZ 的变频电压来控制回转电机的转速，达到  $1/\cos\varphi$  回转均匀取

料的目的。

### 13.2.3.2 回转角度显示:

回转角度编码器(TRD—K1024—YS)装于转台下面,当前臂架每旋转  $0.35^\circ$  时编码器就发出一个脉冲信号输入到 PLC 处理,经处理后在右联动台“触摸屏”上显示出回转角度。

### 13.2.3.3 回转调速区间的确定:

斗轮堆取料机能取垂直于轨道最远处物料,即悬臂回转角度是  $90^\circ$ ,这样回转调速区间理论上可选在  $0\sim 90^\circ$ 。但是  $1/\cos\varphi$  这个函数,当  $\varphi > 70^\circ$  时,  $\cos\varphi$  值迅速下降,当  $\varphi = 90^\circ$  时,  $\cos\varphi$  值为 0,这时  $V_h = V_0/\cos\varphi \rightarrow \infty$ ,也就是说回转速度趋近于无穷大,这是不可实现的。因此调速区间应选择在一定的区间范围,达到取料最大效率即可。经计算,调速区间定为  $10^\circ \sim 70^\circ$  ( $0^\circ \sim 10^\circ$  是轨道中心与料堆边缘间的夹角,无料可取),即调频频率在  $13\text{HZ} \sim 50\text{HZ}$ 。电机经减速后的转速为  $0.03\text{r/min} \sim 0.116\text{r/min}$ ,这样对实际取料工艺比较理想。

### 13.2.3.4 调速过程:

斗轮堆取料机取料工艺如图 20)所示:

当臂架从 a 点回转到 b 点时,回转速度随着回转角呈余弦倒数变化。速度由低到高,见图 22)曲线所示,到达 b 点后臂架停止回转,斗轮机大车前进  $\Delta T$  时间,于是臂架开始反方向由 c 点向 d 点回转,回转速度随着回转角度成余弦倒数变化速度由高到低见图 23),由于在调速过程中,回转速度正比于供电频率。即频率与回转角度也呈  $1/\cos\varphi$  变化。经计算回转电机在  $V_h = V_0/\cos\varphi$  变频调速过程中,机械特性基本上是平滑地下移。

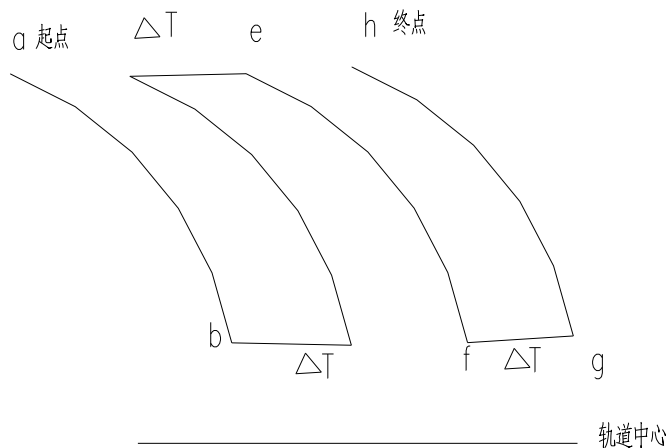


图 20

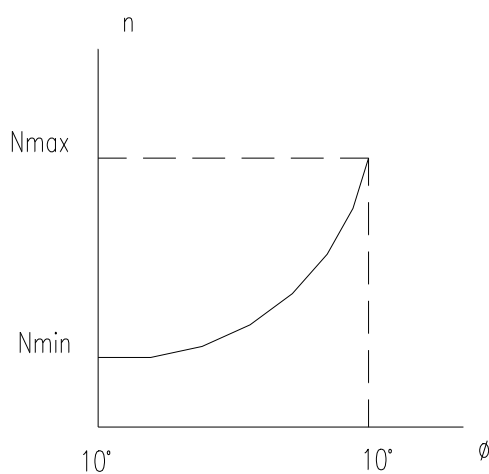


图 21

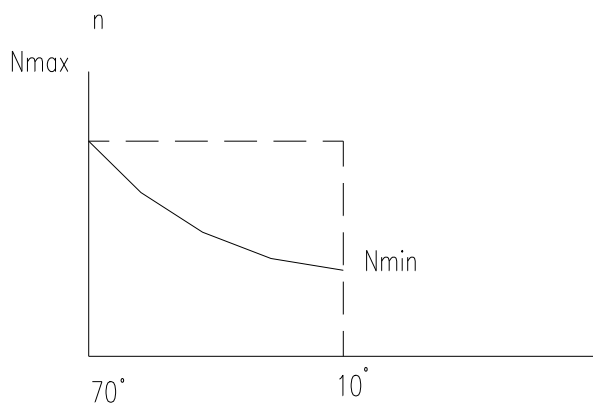


图 22

### 13.2.3.5 回转角度的设定:

在左联动台上设有“程序角度设置”按钮(34SB、35SB)，其设定回转角度的操作是:将“回转”开关(22SA)打到“左转”(或右转)位置，前臂架开始转动，到达所需要的角度，将“左角度 34SB”按钮按一下，将“回转”开关(SA6)打到零位而停转，则前臂架回转的左转(或右转)程控值就设定好了。然后，将“回转”开关(22SA)打到“右转”(或左转)位置，前臂架开始转动，到某一要求位置时将“右角度 35SB”按钮按一

下，放松，将“回转”开关(22SA)打到“零位”而停转，则前臂架回转的右转程控值也设定好了。当机器进入半自动取料时，应首先将回转的前臂架手动转到机器设定的回转范围内停机，然后再将机器转换到半自动取料状态，则机器就在这一设定好的范围内来回取料。设置角度必须大于 10 度。

#### 13.2.4 报警信号显示：

故障报警信号，见故障一览表可查。其主要电机如：斗轮、悬臂皮带机、尾车皮带机、俯仰、回转、大车行走等电机短路以及大车行走、俯仰、回转、电缆卷筒张力等极限信号显示。其故障信号均输入到 PLC，经处理后，有触摸屏显示。障排除后，将复位按钮(33SB)按一下，蜂鸣器停止报警。

#### 13.3 触摸屏：

本机设有触摸屏以显示各工况(堆料、取料)的运行状态和故障情况。

#### 13.4 联锁、保护及注意事项：

##### 13.4.1 联锁：

机上设有料场皮带机与机上悬臂皮带机之间的堆料和取料联锁；大车行走与锚定、夹轨器、电缆卷筒之间的联锁；悬臂皮带机与尾车皮带机之间的堆料联锁；取料状态时，斗轮与悬臂皮带机之间联锁；(在取料过程中斗轮先转起来为取料作业的先决条件的联锁和斗轮因某一种原因不转了，整机便立即停止工作的联锁)。

##### 13.4.2 保护：

机上设有零位保护、过流保护、短路保护、极限保护、超风速保护、高压断闸接地保护及皮带机的打滑和跑偏保护、前臂架的防撞保护、电缆卷筒的张力保护。

##### 13.4.3 注意事项：

1. 整机停电检修时，一定要根据断电的操作程序，先将低压侧的断路器、刀开关等依次拉断，再将高压接触器 HKM 拉断，其次将高压隔离闸刀拉到接地端。

2. 大车、斗轮、尾车皮带机、悬臂皮带机、回转、变幅等部件，需要单独试车时，可将“控制选择”开关(25SA)打到“调整”位置，进行单独操作运行也可点动操作运行。

3. 碰到紧急意外情况，可按右联动台的“急停”按钮(6SB)，使机器所有动力电源给预切断。

4. 开机前必须将夹轨器放松，锚定拨出；工作结束后，最好将前臂架和斗轮停放

在煤堆上方，以防不测。

5. 机器的接地保护是利用大车行走车轮与轨道接触面形成的接地体，故要求道轨有符合标准的接地板连接，接地电阻 $\leq 4\Omega$ 。

### 13.5 照明：

本机的照明电源和空调电源等均由照明变压器提供，其照明和检修电源由专用的断路器进行控制。机上主要照明灯是选用防水、防尘、防震型金卤灯，具有光亮度高，电压波动 $\geq 170V$ 不熄灭等特点。

## 五、机器的安装

## 六、机器的使用、维护与保养

### 1. 机器的使用：

机器由司机在司机室集中控制操作运行，因本机由电力、液压、机械联动控制，这对操作者来说，要求技术水平较高，如不熟悉机械各部件的性能、使用方法、运动原理、调定控制等，那就不允许随便上机，良好地使用从广义来说是一种再创造。

#### 1.1 使用前的准备：

使用前熟读说明书、熟悉机器是最重要的工作。具体使用时就要按顺序进行，服从料场或电厂集中控制命令、实施安全操作，按照堆料和取料要求分别调整机器在堆料或取料状态。在机器开动前要检查各减速箱油位，按要求各活动部分加润滑脂，检查液压油箱的油质和油位，检查液压系统各阀件调定压力是否正常，检查皮带机及其它各活动处是否被物料卡住，检查无误后放松夹轨器(如果原来是夹紧的话)，并打警铃。

这里要指出的是，我们在液压系统原理图上标定的各液压元件调定压力，是在一般情况下的常用压力。有时因天气不同，堆取料机的物理性质不同等因素，必然会影响作业时的功率消耗和液压系统的压力调定值。故在一般情况下，不希望再升压力值。但在特定情况下，允许适当调高压力，但不能把溢流压力调得太高，避免造成无谓的功率损耗和机器产生冲击。同时要注意风力应小于  $250N/m^2$ ，温度在 $-30\sim 40^{\circ}C$ ，物料冻深 $<100mm$ 的条件下机器才能工作。当冻深 $>100mm$ 时要破冻，破冻粒度应 $<200mm$ 。

当准备工作正确无误后，就可按堆料或取料程序正式开动机器。

#### 1.2 堆料状态时：

##### 1.2.1 堆料时机械开动程序：

堆料时付尾车梁处在上翘  $15^\circ$  和悬臂皮带机为堆料状态，这时集中控制室用电话与本机司机联系，司机应报告准备完毕后，首先将悬臂皮带机转至堆料场所，变幅为堆料位置，再启动悬臂皮带机，接着启动主尾车皮带机，然后通过联动控制开关反馈到集中控制室，由集中控制室启动料场的皮带机，使物料运往串接在料场皮带机中的斗轮堆取料机的付尾车上，在转运到主尾车皮带机上，并由主尾车皮带机将物料运到悬臂皮带机上，卸至堆料场地。

### 1.2.2 堆料方式的选择：

堆料方式一般有定点堆料与回转堆料及长堆铺筑法等。

1.2.2.1 定点堆料方式是：堆料时只把臂架调整到适当高度，在堆料过程中只需一面堆料一面调整前臂堆料高度，直至达到要求堆高后开动行走机构移动一个位置或者将臂架一个角度，继续从下往上堆料。这种堆料方式，动作单一，消耗功率小，操作也很简单，但在堆垛时，应注意填满堆料时产生的峰谷，以便提高取料时的效率(见图 24)，此法也称人字堆料法(是推荐的方法)

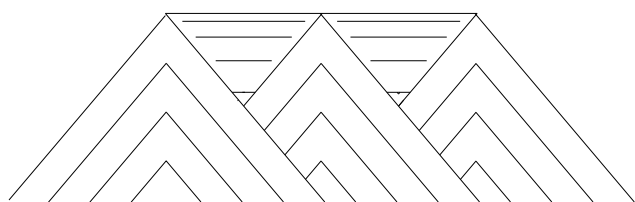


图 23

1.2.2.2 回转堆料方式是：将主机先固定在某一位置，即大车暂不行走，物料按臂架回转半径的轨迹推出，由低到高逐层进行(见图 25)，其过程是当悬臂架端点由 a 回转到 b 后，斗轮机向前行走至 c。再回转堆料至 d，再向前行走至 e……，堆到需要长度后，再升高一个高度，进行第二层第三层……堆料。直至堆到要求高度，这种堆料缺点是繁琐，功率消耗大，优点是堆料有规则每层物料相对物理性能基本一致，可便于采用全自动程序取料或堆料(少用)。



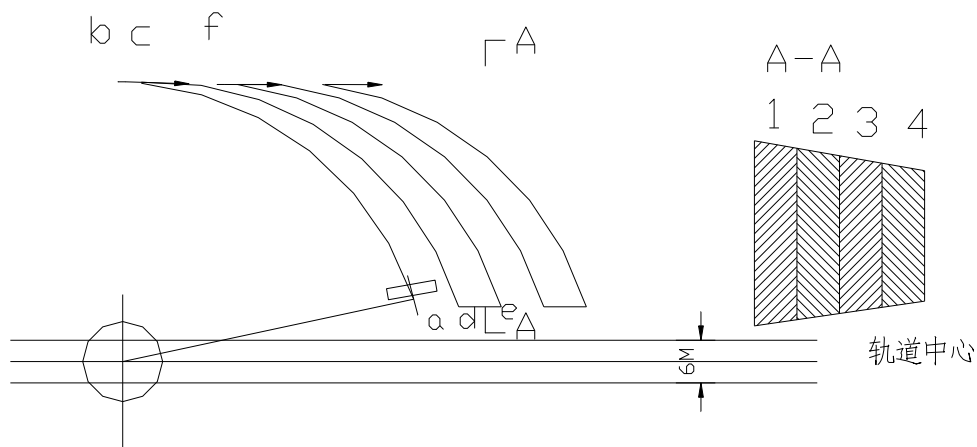


图 24

## 1.2.2.3 长堆铺筑法:(见图 25)

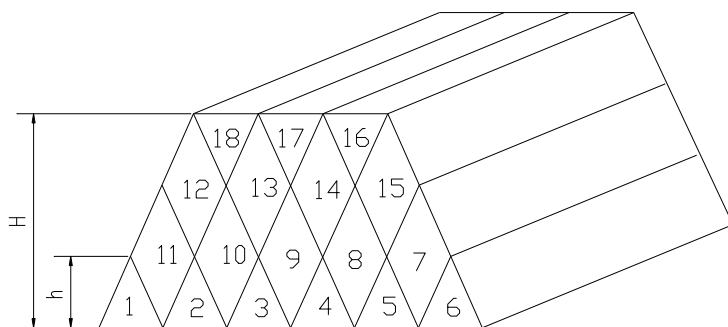


图 26

堆料时先将臂架调整到一定的高度，按图上顺序一面堆料，堆至一定高度  $h$  时，一面大力向前走，走至规定长度后，臂架转至第 2 号处堆料达到  $h$  高时，大车向后退，这样循环将底层 1-6 堆好后开始第二层的 7-11 堆位，以此类推。此法的优缺点介于人字法与回转堆料机之间，并可使堆料均匀，也可防止颗粒分层(是推荐的方法见图 26)。

## 1.2.3 堆料时机械停车顺序:

堆料完毕的停车程序刚好与开动程序相反，由集中控制室通知预备停止堆料，这时司机要等到料场主皮带机上的料全部卸完后，先停料场主皮带机，再停主尾车皮带机最后停主机上悬臂皮带机。

## 1.3 取料状态时:

取料时，付尾车梁经变位下降，处于下俯位置(即近似水平状态)，主尾车皮带机

不工作，悬臂皮带机处于取料状态。

在取料时，由斗轮挖取的物料经溜料板滑到悬臂皮带机上，再通过中心料斗的下半部转运到料场主皮带机系统中。

取料时斗轮每转一次切割的断面呈月牙形，大车每前进一段距离就是斗轮的吃进深度，而前臂架每下降一单位距离就是斗轮的切削高度，从前臂架平行于轨道到垂直轨道，进行回转取料时，前臂架回转每单位转角时的物料被斗轮的挖取量是不等的，即物料挖取量由最多降到零，在前臂架平行于轨道时切进深度等于大车前进的一段距离，在垂直于轨道时切深等于零。为了消除回转取料产生的月牙形取料损失，本机采用 VVVF 调速装置，实现回转取料均匀，装置调速范围为 0.03~0.10r/min，所以推荐回转取料时的工作范围以  $10^{\circ} \sim 70^{\circ}$  之间为宜。

#### 1.3.1 取料时机械开动程序：

取料时先由集中控制室通知本司机，司机接到通知后必须先将机器调整到取料状态，即付尾车梁下俯，并将机器开到取料的零位处，机器的调整及大车行走前都必须打出警铃，调整到位经检查后，司机立即报告集中控制室“准备完毕”。这时集中控制室首先开动料场主皮带机，司机应观察尾车上的皮带运行无误后，再开动悬臂皮带机，然后空载启动斗轮，斗轮启动后，开动俯仰油缸，将前臂架慢慢下降，使斗轮逐渐切入物料，使其达到一定切深后约 $\leq 3.6\text{m}$ 就停止俯仰，前臂架不在上下变动，以上所有动作组成一个开始取料的反馈信息送至集控室，司机也应电话通知集控室“现在送料开始”。

#### 1.3.2 取料方式的选择

物料切取方法很多，作为使用单位操作司机来说总是想方设法在行走距离最短、消耗功率低机械动作最少的情况下，挖取最多的物料，这里仅介绍两种取料方法供参考。

##### 1.3.2.1 斜坡多层切削法(见图 26)

这种方法斗轮移动次数等于切削的层次(I-IV)切削物料沿料堆的自堆积角斜坡进行，从上到下挖取物料，每次挖取的高度为 3.5 米，这时机器不走，只有前臂架间歇回转，当前臂架累计超过  $60^{\circ}$  后，大车后退一段距离 $\Delta S$ ，同时斗轮下降一个挖取高度，然后继续挖取，这时前臂架反向间歇回转进行第二次斜坡取料，如此类推。待达到要求的取料深度后，行走机构再向前行走一个斗深，机器由 0 点移到 01 进行第二斜坡取

料。

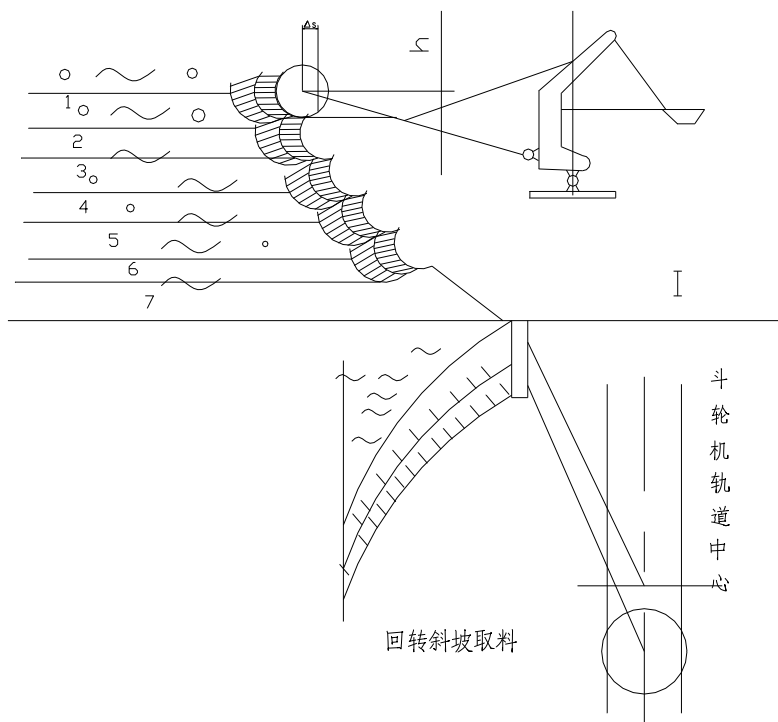


图 26

### 1.3.2.2 水平全层取料法(见图 27)

在轨道一侧的料堆上从上往下一层层回转取料，层与层之间的高度为斗轮切削高度一般取为斗轮半径  $h \leq 3.6$  米。当取第一层物料时，从斗轮接触料堆开始，先将大车向前行走一段距离，即为料斗吃深度  $\Delta S$ ，一般为斗子的深度，约  $\leq 0.85$  米，前臂架便可回转取料。若以正向回转  $70^\circ$  后便停止回转，大车再向前行进  $\Delta S$  距离，前臂架则以反向回转取料，当回至料堆原边缘处，大车再一次前进一个  $\Delta S$  距离，前臂架又以正向回转取料，这样以此类推，直到取完第一层。然后大车退回到第一层取料起点位置附近，再重复上述动作取第二层，第三层……为水平全层取料法(推荐)。

### 1.3.3 取料时机械停车程序：

取料结束由集控室通知本机司机，司机接到通知后先停止斗轮切进即停止前臂架回转或停止变幅，当斗轮的料全部卸完后可先停止斗轮转动，当悬臂皮带机上的料卸完后可停止悬臂皮带机，并报告取料结束，料场皮带机由集控室监视，一旦料卸完

后即可停止料场皮带机的运行。

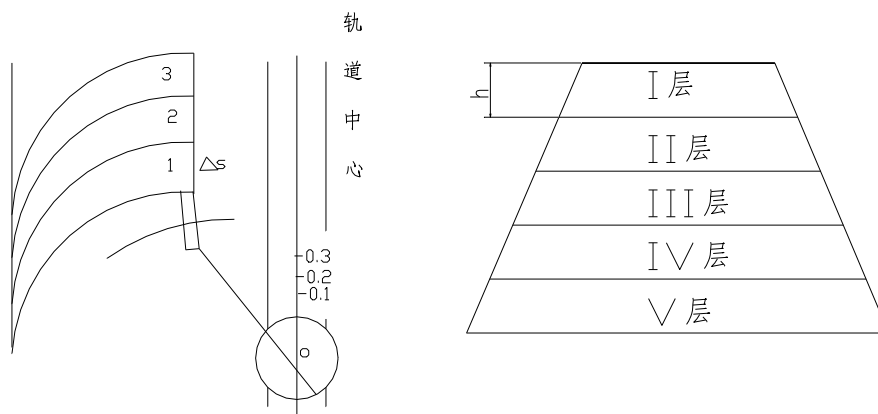


图 27

## 2. 机器的维护与保养

### 2.1 意义和重要性:

机械的维护保养是保证机械正常运转，实行安全操作，提高劳动生产率的重要手段，维护保养也是提高机械使用寿命，降低成本的重要方法。

本机由于结构庞大，所以我们要指出的是，机械从发货到安装时期的维护也很重要，机械从工厂发货到用户后，用户应清点立帐，专人保管，机械设备原则上都应该放入防水(雨)、防晒、防火、防止失窃的仓库中，某些特大特重的钢结构件由于放在室内仓库不方便，允许放在露天仓库中，但也必须做好以上四防，停放整齐，反对泥地乱放，风砂任吹，而且每超过停放三个月要由专人检查，必要时加油补漆清洁一次，过停放 6 个月以上而不安装使用又不维护保养将要记入保用期。

### 2.2 机器的维护和保养:

本机器的维护保养分每天(班)维护与定期维护两种。

#### 2.2.1 每天(班)维护与保养:

每天维护保养的主要内容是清扫及检查，清扫进入头尾滚筒处，上托辊间及改向滚筒上的物料，在条件许可下，可进行冲洗；同时对大轴承及其它润滑点加润滑脂，对机械各部及液压系统循环检查一遍，及时排除各种故障或隐患，并对值日运行做好记录及交班工作，重大问题要及时反映，及时处理，反对机器带“病”工作。

#### 2.2.2 每周维护和保养:

在做好每天(班)的维护保养基础上，每周要对传动件、液压件注意观察研究一次，

必要时加以调整，对皮带机及各种挡板进行一次调整。

### 2.2.3 每月维护和保养：

在做好每天(班)，每周的维护保养基础上，每月要检查各传动减速箱油质油位，检查各销轴的锁定状态，磨损情况，检查紧固件的防松，清洗或更换各滤油器滤芯，检查结构件、拉杆、电缆包皮有否损伤等工作。

2.2.4 工地的料场设备主管负责人还必须按工地的实际情况制定小修、中修、大修计划，帮助司机及维护人员加强日常的巡回检查及时调整与处理各部件在工作中发生的问题。

### 2.3 机器润滑及液压系统用油

机器的润滑见表 1 和 2，表 2 标出了所有润滑油的牌号，润滑周期及更换新油的期限，这里要提请注意的是更换新油时一定要经过过滤，特别是液压系统的工作用油(L-HM46 抗磨液压油)必须经过过滤后加入油箱。液压系统中有吸油滤油器，压油滤油器、回油过滤器，它们应经常汽油清洗(约每月一次)，压油滤油器发生堵塞不畅时会报警，这时要停车清洗可更换滤芯，滤油器清洗时，只要卸去底下一只螺丝将外壳取下，滤芯取出清洗吹干即可，如滤芯已坏即应更新。

### 2.4 机器检查及故障处理：

序号	检查项目	处理办法与要求
----	------	---------

1	检查轨道	开动行走机构，观察轨道有否局部下沉及车轮卡轨擦边现象，及时对路基和轨道进行校正
2	检查轨道接地线	轨道应有可靠牢固的接地线
3	清洁各电动机、油泵源装置、油泵各平台走道，皮带机托辊滚筒处的物料和尘土。	可用扫帚、冲水、压缩空气及用拖把、棉回丝揩擦，揩擦时防止被转动件卷入。
4	检查行走机构、皮带机、回转机构斗轮传动的减速箱油位。	加新油至规定油位高。
5	每月检查各机构的制动器间隙与工作性能。	正常间隙为 0.5—0.7mm，制动带上有油污时可用汽油清洗，凉干后再装上使用，调整行走制动延迟约 5 秒。
6	每月检查电气各中性线	应保护中性线接地可靠
7	检查配电箱各电气元件和电缆卷筒装置的工作情况	机器开动，察看各电气元件的工作状态，灵敏度，磁力起动器的触点有否烧焦，如接触不良及时用细光锉或细砂纸修光，电缆卷筒装置随行走机构运动自如，不应有卡住现象。
8	检查行走、回转、俯仰、夹轨变幅机构等限位开关	开动机器进行试验，如失灵要立即修复
9	检查皮带机系统各部工作情况	防偏、防漏料、转动灵活、清扫有效、皮带张紧足够，否则停车修理。
10	液压系统工作情况检查	发现漏油、堵油或调定失效或失压均应立即停车修理
11	其它配套件检查	空调机、风速仪、电动葫芦等按产品使用说明书要求进行操作和维修

## 2.5 液压系统中可能产生的故障及处理方法：

序号	故障及原因	处 理 办 法
----	-------	---------

1	油泵噪音大:	
	活塞配合过紧或卡死	修理油泵或更换油泵及油马达
	吸油滤油器堵死	清洗滤油器
	油面太低吸入空气	添加新油, 使油位达到规定高度
	工作油粘度太大	检查工作油牌号、油质、更换工作油
2	工作压力不稳定:	
	系统中有大量空气, 油箱中泡沫多, 溢流阀作用失灵, 弹簧永久变形或阀芯被杂质卡住。	找出吸入空气原因, 排除油缸及管路中的空气   拆开阀件检查、清洗, 更换已坏弹簧。
3	油压不高, 油量不足, 液压缸动作迟缓:	
	溢流阀弹簧压力低, 大量油被溢流回油箱。	校正弹簧压力, 调定系统油压达额定要求
	油泵泄漏量大, 油泵磨损大	修复油泵或更换新油泵
	液压系统中内泄大密封件损坏	更换各密封件。
4	臂架升降不均匀, 有抖动现象	
	电液控制阀阀芯内有脏物, 工作油粘度太大	清洗阀芯, 检查油质, 必要时换油   清洗油箱, 换新油
	平衡阀或液控单向阀阀芯内有杂物	清洗各有关阀芯及各滤油器滤芯   必要时将工作油重新过滤后再用
5	油路漏油:	
	管接头松动	拧紧管接头
	密封件损坏或漏装	更换或补装密封件
	焊接处裂缝或铸件有砂眼	补焊或更换
	工作油牌号不对	换工作油

## 2.6 金属结构件巡回检查及保养:

钢结构每隔 3~6 个月也应巡回检查一次, 防止使用中变形损坏或锈蚀焊裂等。当油漆局部损坏时, 可随时进行修补, 即加底漆一度, 面漆一度。时隔 2~3 年, 必须全部油漆一次, 即底漆二度, 面漆一度。

## 七、机器的操作:

本机有堆料、取料二种工作状态, 因此付尾车机架应相应处在需要的工作位置上。

堆料可分三种工况:即定点堆料(推荐用), 回转堆料(少用), 行走堆料(一般不用)。

取料可分为二种工况, 即水平全层取料(推荐用)、斜坡层次取料(或称定点下挖取料)。

## 1. 开机前的送电及准备工作：

检查机上所有设备和接地线，应处于完好状态，各分路断路器处于断开状态，将高压柜(GGN—6)内带接地的高压隔离刀开关打到合闸位置，然后通知集控室送上 6kV 高压电源，机上照明变压器 TM2 有电，测量进线高压电源正常后，合上真空接触器(HKM)机上主变有电。将低压刀开关(QS1、QS2)打到合闸位置，测量低压电源正常后，先合上低压断路器(QF1)，再合上各分路断路器，然后合上控制电源开关(SA3)(要注意，各操作开关手柄位置应放在零位)，控制电源有电，至此送电结束。

拨出锚定装置将“控制选择”开关(25SA)拨至“手动”位置，将夹轨器开关(16SA)拨至“放松”位置，则夹轨器放松，“触摸屏”显示“放松”，然后调整大车到工作位置。开启行走开关(15SA)为“前行”或“后退”位置，大车就行走，需停下时把(15SA)开关拨至零位。

回转机构的调整，根据工况条件，(22SA)打到“左转”(或右转)，回转机构开始转动，当转到适合堆料位置时，断开(22SA)至“零位”，回转机构停止运转。

变幅机构的调整，根据工况条件，将俯仰开关(20SA)打到“上升”(或下降)，则该机构的油泵电机工作延时 2 秒(可调)后，电磁阀(3YV)得电，变幅机构上升(或下降)，到适当位置便断开俯仰开关(20SA)至零位，则电磁阀(3YV)失电，变幅机构停止变幅，油泵电机也停止工作，变幅机构调整结束，至此准备工作结束。

## 2. 堆料操作：

### 2.1 堆料作业前的工作：

首先由集控室通知司机先将控制选择开关(25SA)打到“手动”位置，将尾车变位开关(26SA)打到“堆料”位置，则尾车变位机构动作，直到尾车限位开关极限动作，使尾车变为堆料状态，再把变位开关(26SA)打到零位。然后将开闭式导料槽翻板的电动推杆开关(27SA)打到“堆料”位置，则导料槽上的翻板动作，变为堆料状态后限位开关(11S)极限动作，再将推杆开关(27SA)打到零位。同时变位式斗轮翻板电动推杆开关(28SA)也要打到“堆料”位置，则变位式斗轮翻板变为堆料状态后，限位开关极限动作，再把推杆开关(28SA)打到“零位”。至此“堆料”准备工作结束。

### 2.2 定点堆料操作：(推荐)

机器不走，回转不动。将本机悬臂皮带机开关(17SA)打到“堆料”位置延时 2 秒后将尾车皮带机开关(18SA)打到“堆料”位置，进行堆料。堆料堆到一定高度时，料



位器发出信号，前臂架自动上升 $\Delta h$ 高度，需要改变堆料位置时，则将大车移动某一距离，使机器重新堆料。

### 2.3 回转堆料操作：(少用)

将料场皮带机输送来的物料经由前臂架的回转，带动悬臂皮带机将物料均匀的洒落在料场 $\Delta\alpha$ 角内，为此只需手动开动回转开关(22SA)为左转(或右转)，使前臂架左回转(或右回转)进行回转堆料，整个堆料过程都是手控操作的，但所有输入、输出点均通过 PLC 处理的。回转速度为 0.069r/min，相应频率为 30HZ。

## 3. 取料操作：

### 3.1 取料作业前的工作：

由集控室通知司机(水平全层取料或斜坡层次取料)，由此而进行操作。将控制选择开关(25SA)打到“手动”位置，将“尾车变位”开关(26SA)打到“取料”位置，尾车变位机构动作，直到尾车的取料限位开关极限动作，发出信号使尾车变为取料状态，再把(26SA)开关至“零位”。将开闭式导料槽翻板的电动推杆开关(27SA)打到“取料”位置，直到限位开关极限动作发出信号，变成取料状态后再把(27SA)至零位。将变位式斗轮翻板电动推杆开关(28SA)打到“取料”位置，到限位开关极限动作、发出信号，再把(28SA)开关至“零位”，至此“取料”准备工作结束。

### 3.2 手动操作水平全层取料：

将“控制选择”开关(25SA)、打到“手动”位置，当收到集控室发来的“允取取料”信号后，将机器调整到取料地点始端。把“悬臂皮带机”开关(17SA)和“斗轮”开关(19SA)按次序打到“取料”，“开机”位置，机器便处于取料状态。再根据料场实际情况打回转开关(22SA)使前臂架作左(或右)回转取料，直至这一处水平面物料取完，停回转开关(22SA)“0”位，再将大车慢速前进 $\Delta S=0.55m$ ，再将回转开关(22SA)打向“右转”(或左)，则前臂架开始向右(或左)回转取料，这样反复操作直到全层物料取完为止。第一层物料取完后，机器重新后退回到取料始端，再将前臂架下降 $\Delta h$ 高度(即 0.5~0.7 斗子深)，重复上述操作取第二层。回转取料速度是 0.0924r/min 相应频率约为 40Hz。

### 3.3 手动操作斜坡层次取料：

同样得到集控室发来“允许取料”信号后，将机器开到取料位置，再把“悬臂皮带机”开关(17SA)和“斗轮”开关(19SA)按次序打到“取料”，“开机”位置，机器便

处于取料状态。根据实际情况，调整前臂架俯仰角度(下挖深度 0.5~0.7 斗子高)，每取完一处就将前臂架下降一定高度，大车移动 $\Delta S$  距离，然后重复上述操作。

#### 3.4 半自动(程控)水平全层取料：

取料前的准备工作同于“3.2”节，机器就位后，要将回转取料的扇形角度设置好，其方法见“13.2.3.5”节。

将“选择方式”开关(25SA)、将触摸屏上“大车行走进给量”拨至某一值(0~99mm)，将“批次处理”拨至某一值(0~99 次)，再将“程控运行”按钮(31SB)按一下，则机器进入半自动程控水平全层取料。每取完一次后，大车便自动前进 $\Delta S=0.55m$  距离(其值由“大车行走进给量”事先设定好)，随后便进入下一次取料(其每批次的处理都由“批次处理”预选设定好)，直到全层取料结束，再将“程控停止”按钮(32SB)按一下，半自动程控取料结束。

在程控取料过程中，如要停止取料只需将“程控停止”按钮(32SB)按一下，机器就会停止工作。再重复上述操作，机器重新按程控要求运行，回转取料速度按  $1/\cos\varphi$  要求运行。

#### 4. 操作机器注意事项：

斗轮机在堆料或取料工作中，当悬臂处于回转过程之中，绝对不允许操作行走机构行走，否则易损坏斗轮机。

八、全机轴承、油封及密封件一览表：

以上随机附件是我们考虑用户可能临时维护所需的零部件，并按协议规定实行无偿供应。用户主管设备的技术人员，要根据产品维修需要，可另行增订。密封件多数市场上可直接购到，我厂愿意为用户代购服务。

液压件中的油泵、阀件按其生产厂订货购置。

凡属我厂生产的零部件，我厂可订购供给。

另外有随机图纸清单、随机备品备件及专用工具清单、安装说明书等，发货时一并连装箱供货清册寄给用户，请用户查收。

我们供给用户的图纸与用户订购的产品一致，可为用户维修之用，但为了使产品不断更新，我厂设计技术部门将根据新材料、新工艺、新结构的进展对工作图纸将有不断改进，而改进处一般不另行通知，为此发给用户的图纸请用户严加保管为要。不过用户可根据机器出厂名牌上的年月编号向我厂查讯及订购配件。

上海电力环保设备总厂有限公司