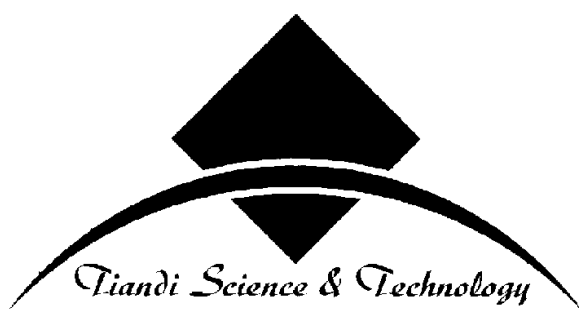


MG200/456 系列电牵引采煤机 使用维护说明书

（机械部分）



天地科技股份有限公司上海分公司
二零零九年一月

目 录

第 一 章	总体结构特点与参数.....	2
第 1-1 节	主要特点:	2
第 1-2 节	主要技术参数.....	7
第 1-3 节	工作面设备配套与参数.....	7
第 二 章	机械传动系统.....	11
第 2-1 节	截割部传动系统.....	12
第 2-2 节	牵引部传动系统.....	25
第 2-3 节	辅助传动机构.....	37
第 三 章	调高系统.....	38
第 3-1 节	系统原理及组成.....	38
第 3-2 节	液压制动器安装维护:	44
第 3-3 节	系统故障分析.....	45
第 四 章	辅助装置.....	46
第 4-1 节	液压螺母安装维护.....	46
第 4-2 节	支承滑靴组件.....	47
第 4-3 节	拖缆装置.....	47
第 4-4 节	喷雾冷却系统.....	48
第 4-5 节	采煤机护板.....	51
第 五 章	使用与维护.....	52
第 5-1 节	井上检查与试运转.....	52
第 5-2 节	采煤机的操作.....	52
第 5-3 节	采煤机的润滑.....	53
第 5-4 节	采煤机安装.....	55
第 5-5 节	采煤机的维护.....	57
第 5-6 节	采煤机常见故障的一般处理方法.....	59
附 录 A	(规范性附录) 液压螺母操作维护须知.....	61

第 一 章 总体结构特点与参数

MG200/456-WD型采煤机是一台采用多电机驱动、电机横向布置，采用非机载方式变频调速的无链(Eicotrack)电牵引新型采煤机。该采煤机适用于煤层厚度 1.1~2.2m(2.6m)，工作面倾角 $\leq 25^{\circ}$ (两象限变频器)或者 $\leq 45^{\circ}$ (四象限变频器)，煤层可有一定仰俯角，煤质中硬($f \leq 4$)的煤层中开采，能够配套(630)、730、764 等运输机，在综合机械化采煤工作面完成落煤与装煤。采煤机在工作面按斜切方式自开缺口，双向穿梭式采煤。

采煤机组组成系统如图 1 所示， Δ 标记表示该件根据采高条件可选型， $\Delta \Delta$ 标记表示该件可根据配套需要选装， $\Delta \Delta \Delta$ 标记表示该件不属于供货范围（真空磁力起动器型号推荐 QJZ-400/1140S，其余件型号见主要技术参数表 1-1）。总体结构如图 1-2a（1-2b 为高型）所示。

采煤机各部份按组装可分为机身及牵引部，截割部，电气控制及调速设备，液压调高系统，冷却喷雾系统，辅助装置等。

第 1-1 节 主要特点：

1 机身及牵引部

- 1.1 主机身分三段，由左牵引部、右牵引部、电控箱组成，与以往相比，取消底托架结构，采用键及高强度液压螺栓联接，简单可靠，装拆方便。
- 1.2 机身通过键及高强度液压螺栓连成一体，由 4 个滑靴支承。位于输送机老塘侧的 2 个导向滑靴分别挂在左右牵引箱壳体上，并套在刮板输送机上的无链牵引销轨上，对采煤机进行导向，保证行走轮与销轨的正确啮合。另外 2 个位于煤壁侧的滑靴铰接在机身底下的支撑板上（支撑板固定在左右牵引箱下），并支承在输送机槽帮（或铲煤板）上，起支承机身重量等作用。
- 1.3 截割反力、调高油缸支承反力与牵引的反作用力均由牵引减速箱箱体承受，可靠性高。
- 1.4 采煤机的牵引方式是采用摆线轮与销轨相啮合的无链牵引方式。电牵引效率高、牵引力大，本采煤机最大牵引力为 440kN；
- 1.5 左、右牵引箱分别由 2 台 25kW 交流牵引电机驱动，通过牵引减速机构来驱动左、右行走轮，行走轮与销轨啮合，驱动采煤机沿输送机行走。
- 1.6 牵引特性如图 1-3 所示，电机包括恒扭矩和恒功率两个工作状态。

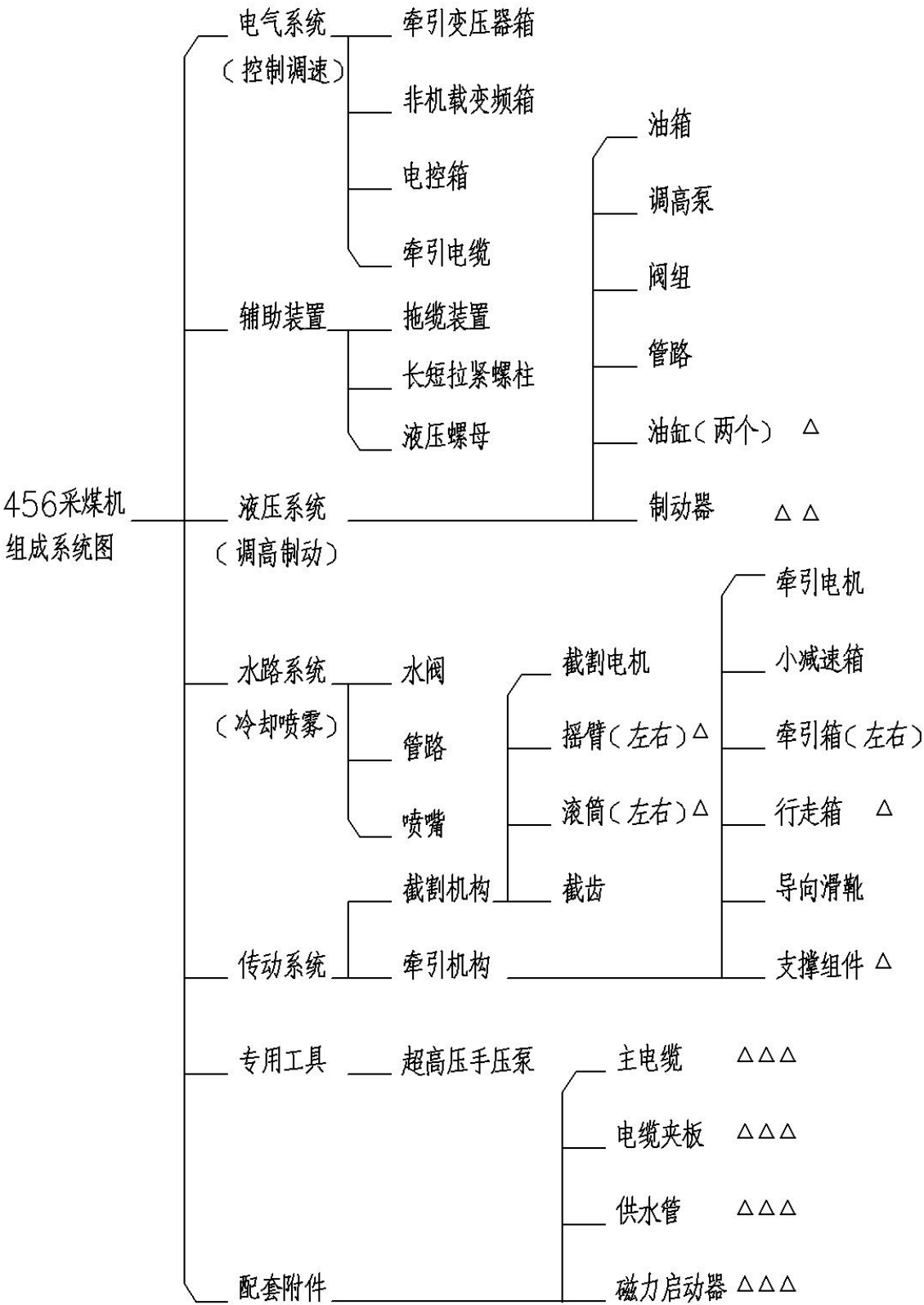


图 1 采煤机组成系统图

- 1.7 电控箱、主电机、牵引电机、泵电机等均可横向抽出，维修方便；
- 2 截割部
 - 2.1 左、右截割部通过销轴铰接在机身上，没有动力传递，与以往相比，取消了螺旋

伞齿轮复杂传动结构。

- 2.2 为了增大装机功率和降低机面高度，左、右截割部分别由各自的两个截割电机驱动，每个电机功率为 100kW，每个摇臂的总传递功率为 200kW。
- 2.3 电机采用横向布置方式且布置在销排以外，利于保证下切深度。
- 2.4 截割机构包括电机，经圆柱直齿轮、行星机构减速后，通过花键轴上的方型联接套与螺旋滚筒连接，来驱动滚筒旋转。
- 2.5 当采煤机沿工作面行走时，借助滚筒上的螺旋叶片及截齿，完成落煤与装煤。由于采煤机采高低、滚筒直径小，摇臂下面装煤口很小，为了改善装煤效果，一般在煤层采高 $<1.5\text{m}$ 时，滚筒采用正向对滚，煤从摇臂前端装出；这种工作方式前滚筒起落煤与装煤作用，后滚筒截割余煤但不装煤。若煤层采高较大（则采用反向外滚旋向采煤与装煤，第一刀装煤效果较滚筒正向安装对滚好），若采用 $\phi 1250\text{mm}$ 滚筒时，顶底情况不好时往往需要返空刀装煤；可采用高型采煤机配置，改用 $\phi 1400\text{mm}$ 滚筒，这样装煤效果还会有较大改善。
- 3 调速及电气控制（详细见电气部分说明）
 - 3.1 采煤机采用交流变频调速技术，变频控制箱安置在工作面顺槽内，维护方便，也有利于缩短采煤机机身长度，提高薄煤层采煤机的适应性。可通过改变牵引电机的供电频率与电压，实现牵引速度无级调速。此外，采煤机的牵引速度可根据截割电机的载荷情况，实行截割电机恒功率自动调速。
 - 3.2 变频调速装置根据工作面倾角需要，可使用两象限或者四象限变频器。
 - 3.3 电气控制由电控箱完成。
- 4 本机控制功能齐全，手动、无线电遥控均可，用户可根据需要选用；
- 5 各种操纵开关、控制按钮、显示装置均设在老塘侧，操作安全方便；
- 6 本机各种保护完善，包括过载保护、传动系统扭矩轴保护、电机过热、过电流保护等；
- 7 工作面倾角大时（ $>18^\circ$ ），必须安装制动器；
- 8 设有内、外喷雾降尘装置；
- 9 可双向采煤，自开机窝。

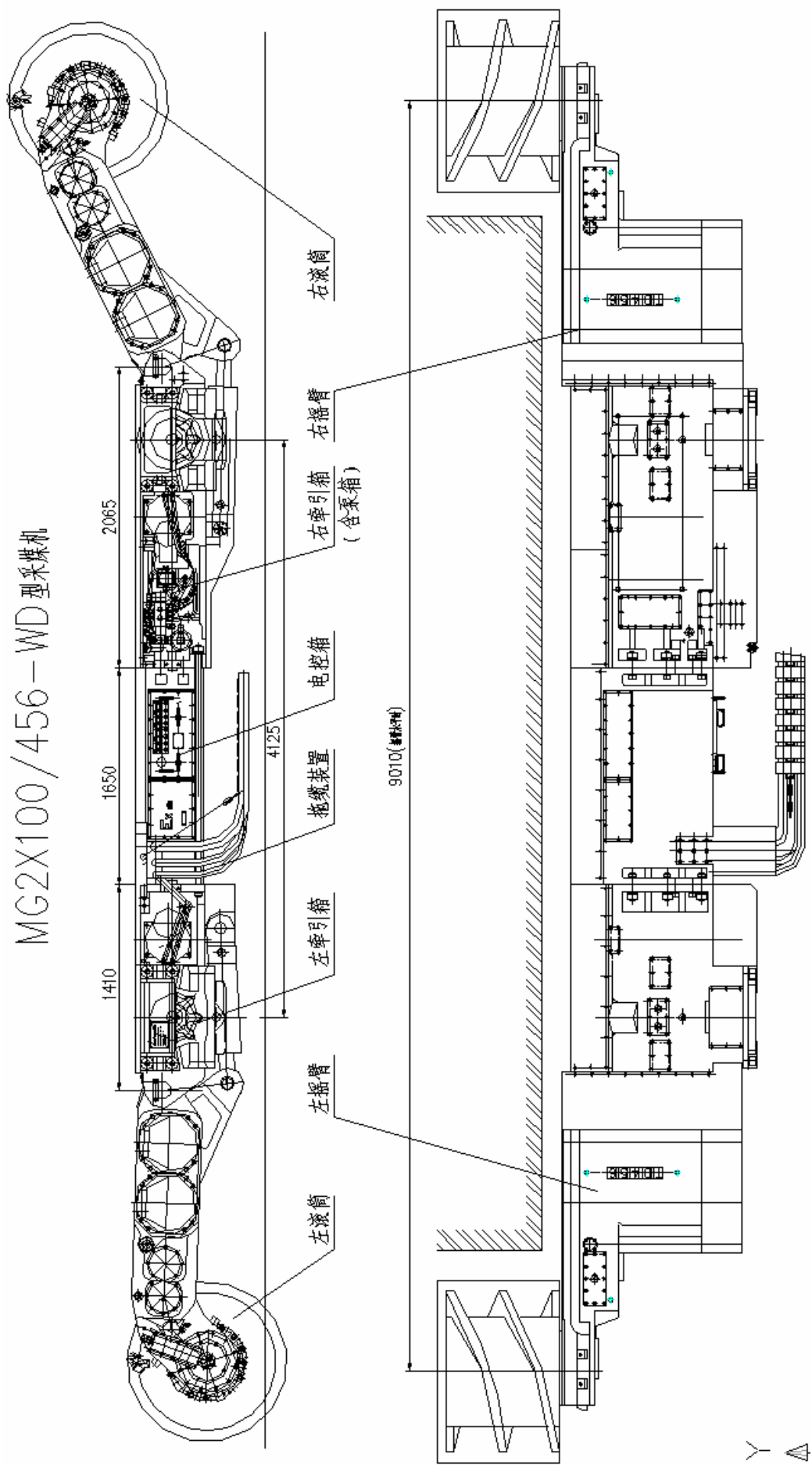


图 1-2a MG200/456-WD 采煤机

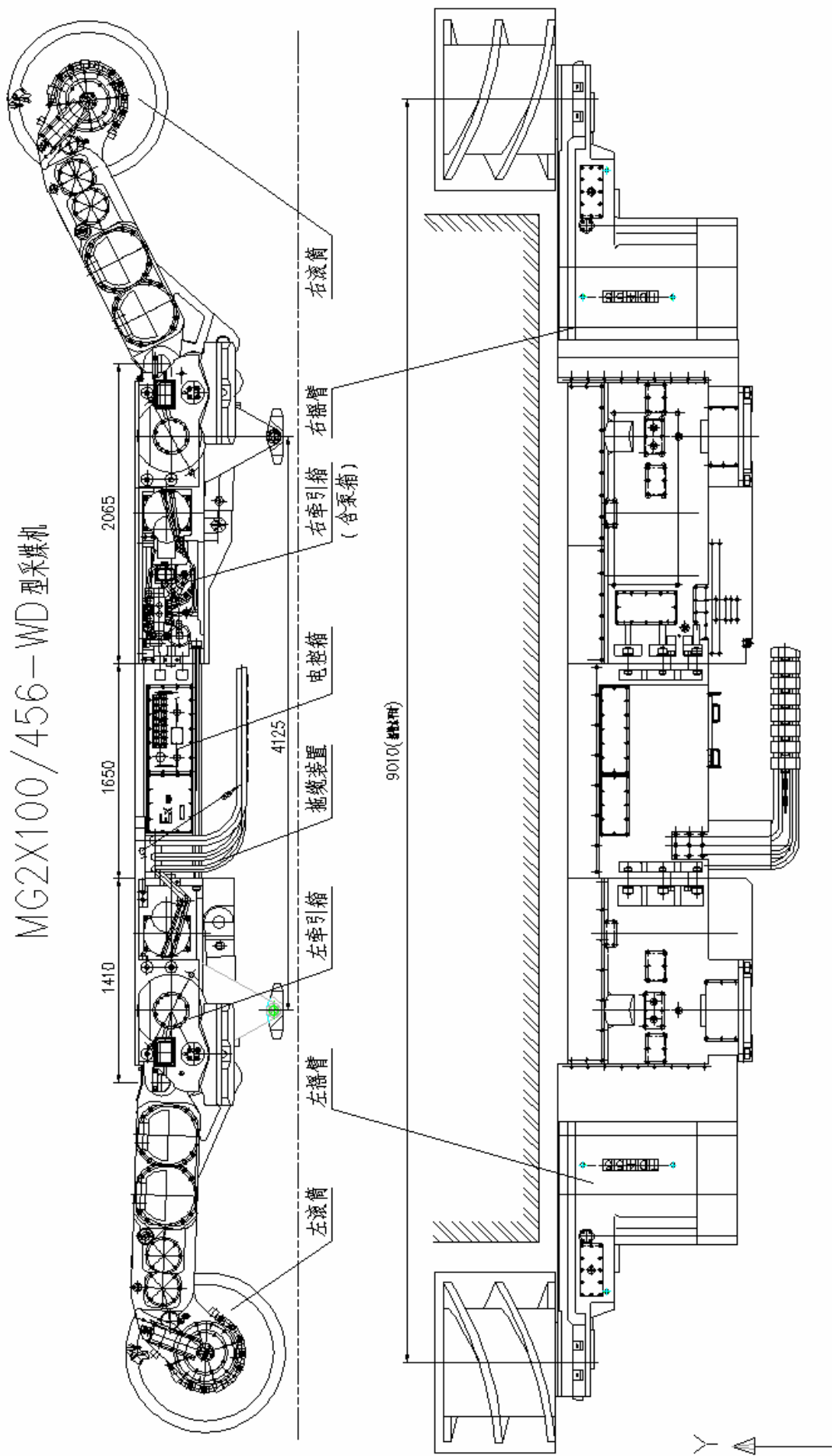


图 1-2b MG200/456-WD 高型采煤机

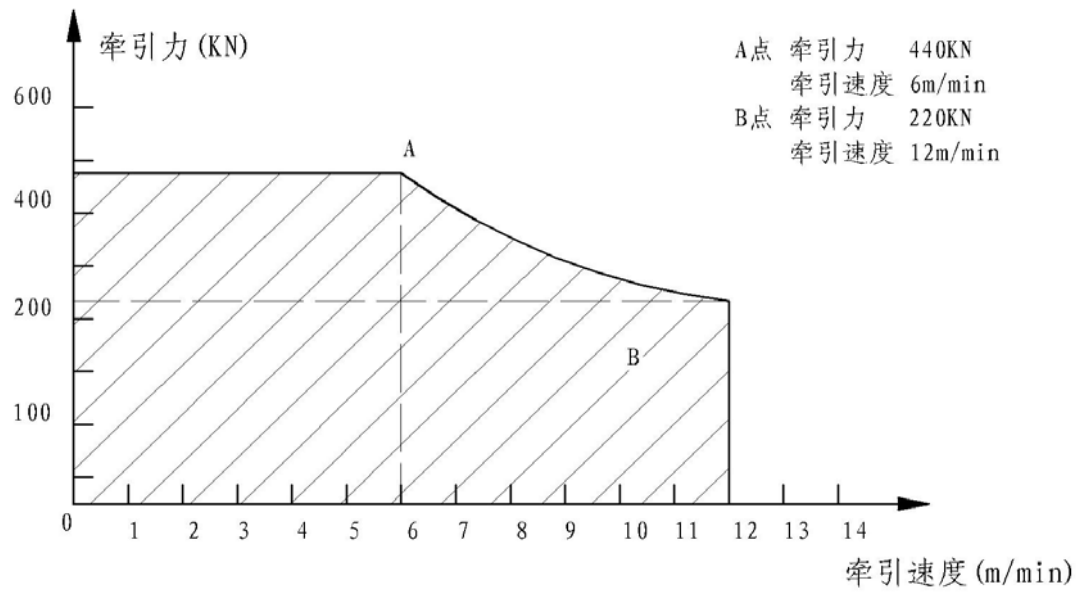


图 1-3 采煤机牵引特性

第 1-2节 主要技术参数

见表 1-1 所示。

第 1-3节 工作面设备配套与参数

采煤机工作面主要配套设备如图 1-4a（1-4b 为高型）（供参考）所示。

可配套输送机：SGZ730、SGZ764、SGZ800 等

（一）SGZ730/320 型刮板输送机

运输能力	750 t/h
功 率	2×160 kW
电 压	1140 V
刮板链速	1.1 m/s
中部槽规格	1500×770×300 mm
中部槽水平弯曲角度	±1°
中部槽垂直弯曲角度	±3°

（二）ZY2000/08/22 型液压支架

支架高度	800～2200mm
支架中心距	1500mm
工作阻力	2000kN

表 1-1 主要技术参数

参数		数值	MG200/456-WD 型采煤机			
适合倾角			≤25°(两象限) 或者≤45°(四象限)			
煤质硬度			f≤4			
机面高 (mm)			853		1046	
参考销排高 (mm)			474		491	
采高范围 (mm)			1150~2200(2400)		1400~2600	
机身厚度 (mm)			380			
滚筒中心距 (mm)			8917/9009			
摇臂		长度 (mm)	1896	1942	1896	1942
		形式	整体弯摇臂			
行走		方式	摆线轮-销轨无链牵引、交流变频调速			
		牵引力 (kN)	440~220			
		速度 (m/min)	0~6~10			
滚筒		直径系列 (mm)	Φ1150	Φ1250	Φ1400	
		下切深度 (mm)	<250	<325	<400 (高型 224)	
		转速 (r/min)	44.36			
		配套截深 (mm)	600 630 800			
		滚筒宽度 (mm)	640~870			
电机	截割	数量 x 功率 (kW)	2 x (2 x 100)			
		供电电压 (v)	1140			
	牵引	数量 x 功率 (kW)	2 x 25			
		供电电压 (v)	380			
	泵站	数量 x 功率 (kW)	5.5			
		供电电压 (v)	1140			
液压系统		流量 (L/min)	11.7			
		油箱容量 (L)	65.5			
		齿轮泵排量(mL/r)	8			
喷雾降尘		方式	内外喷雾			
		水量(l/min)	200			
		水压(Mpa)	≤4			
		供水管型号	KJR25-150			
配套电缆		主电缆型号	MCP0.66/1.14 3×95+1×25+4×4			
		牵引电缆型号	MCPT0.66/1.14 3x50+1x16+10x4			
		电缆夹板型号	H-100/180			
机器重量 (t)			~22			

备注:

- 本表中可选项需根据用户具体情况勾出;
- 采高范围确定一根据采高配不同的油缸;
- 下切深度还需根据机头尾干涉情况确定。

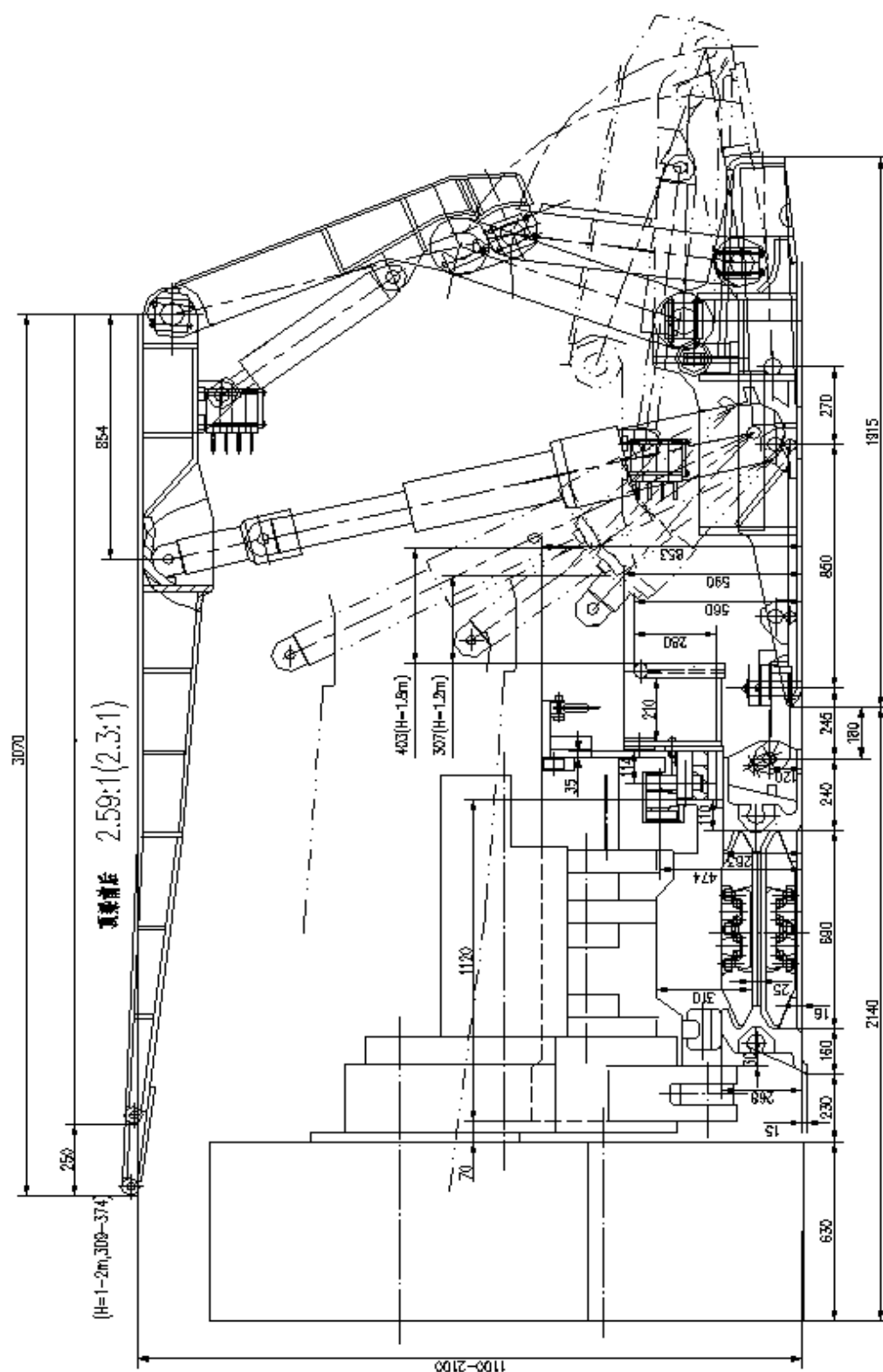


图 1-4a MG200/456-WD 型采煤机 SGZ730/320 型输送机 配套端面图

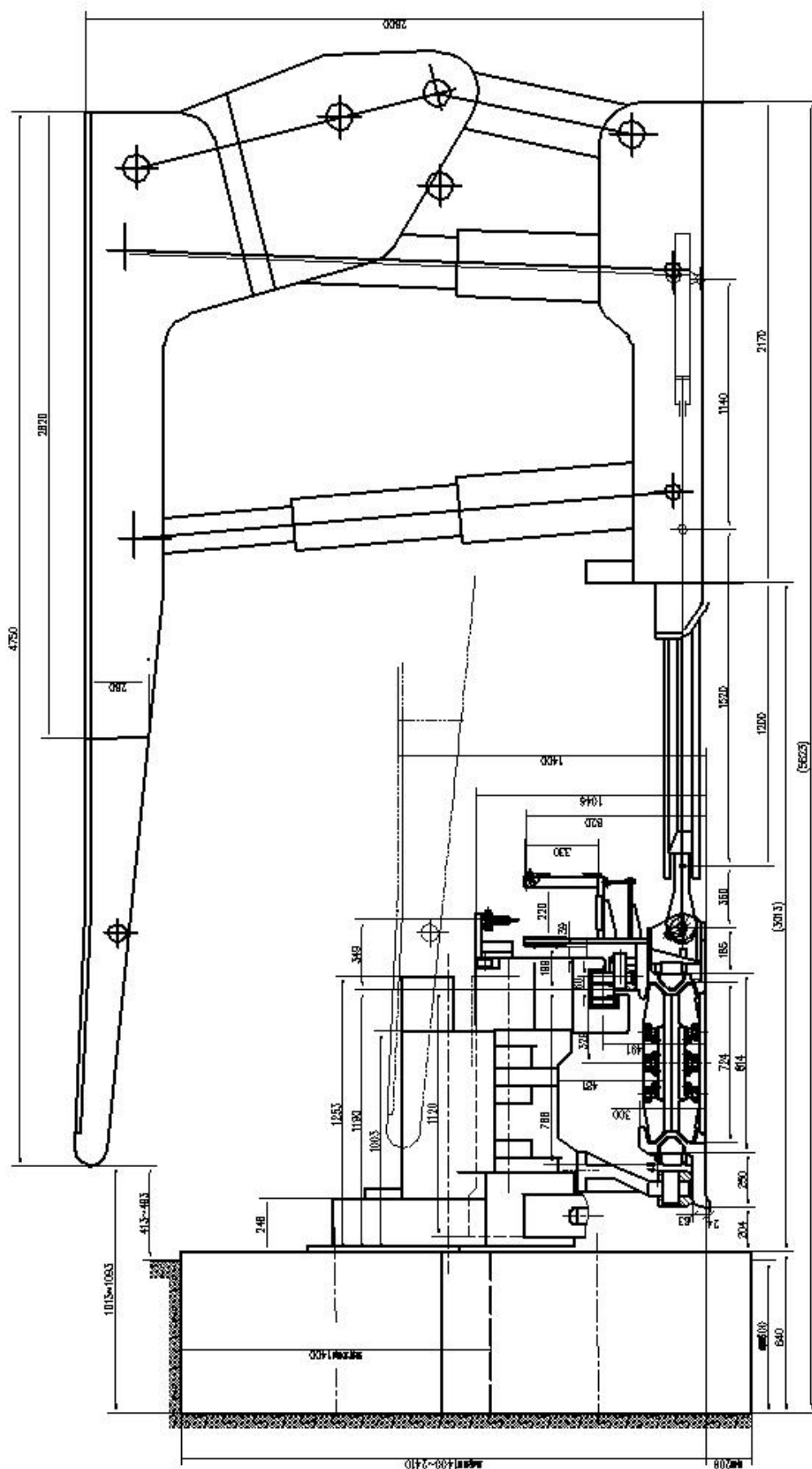


图 1-4b MG200/456-WD 型采煤机 配套端面图

第 二 章 机械传动系统

MG200/456-WD 型采煤机总机械传动系统见表 2-1 齿轮参数表、表 2-2 轴承参数表和图 2-1a、图 2-1b。机械传动系统左、右对称。按各自的作用可分为：（一）截割机构传动系统；（二）牵引机构传动系统；（三）辅助传动系统。

表 2-1、齿轮参数表

齿轮序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
齿数	16	48	19	37	38	13	21	55	14	24	62	8	
转速(min)	140	50	50	277	177	177	88	0	34	16	0	6	
齿轮序号	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
齿数	20	39	20	31	37	21	35	19	39	43	16	22	60
转速(min)	140	754	140	98	75	75	477	477	22	21	21	121	0

表 2-2、轴承参数表

轴承序号	1	2	3	4	5	6	7	8	
型号	42213E	42213E	42510E	42124	53506	3510	240280C/W33	3053732	
尺寸	65x120x23	65x120x23	50x90x23	120x180x28	30x62x20	50x90x23	140x210x69	160x270x86	
轴承序号	9	10	11	12	13	14	15	16	17
型号	NJ218E	NJ315EC	21319CC	NJ2222EC	32240	22309E	30240	42226	1207
尺寸	90x160x30	75x160x37	95x200x45	110x200x53	200x360x104	45x100x36	200x360x64	130x230x40	35x72x17

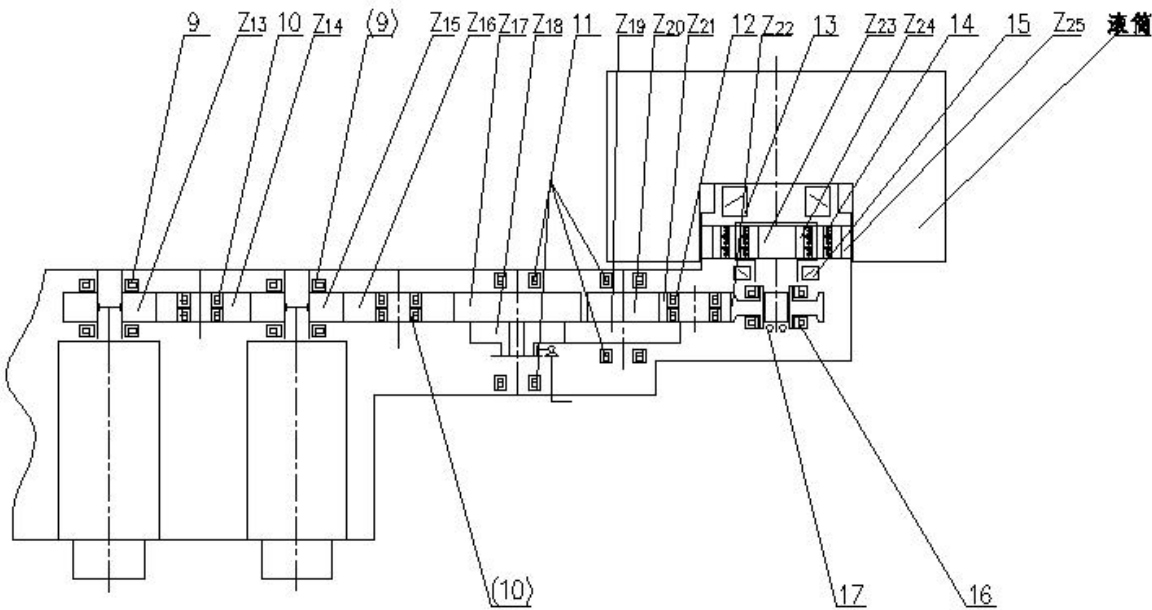


图 2-1a 截割传动系统

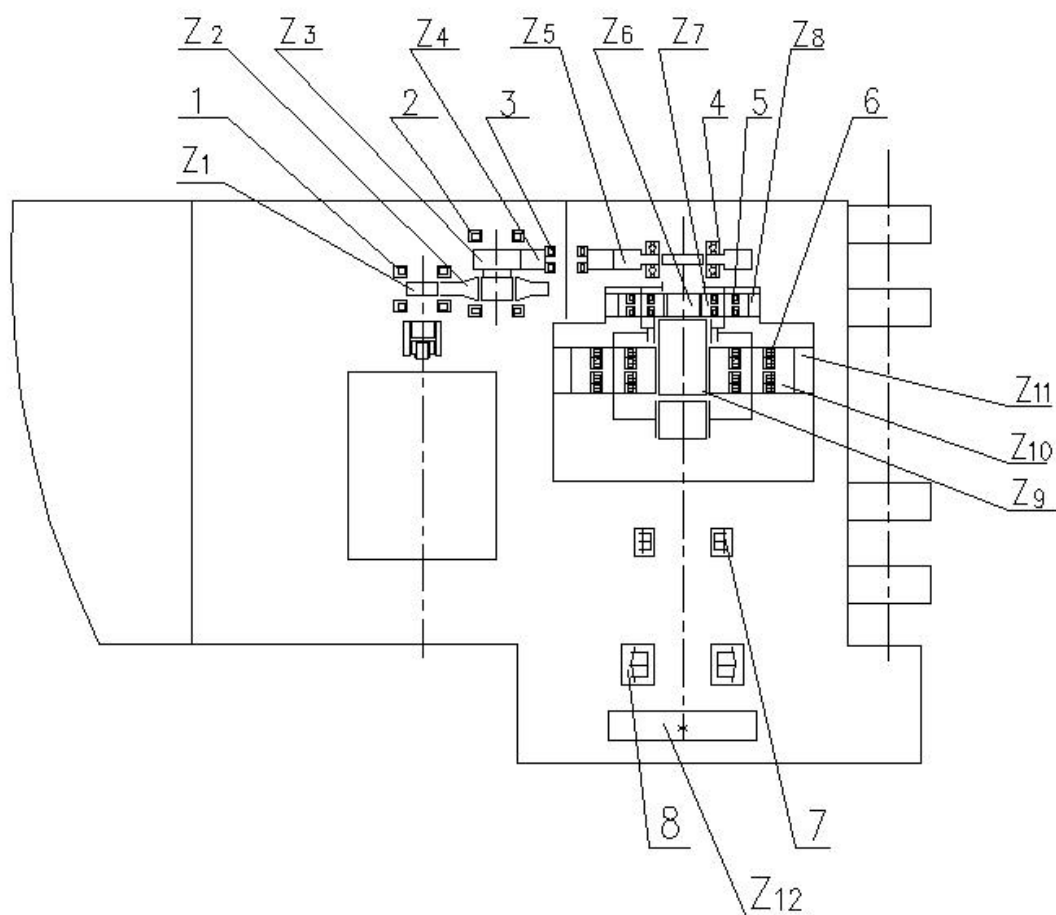


图 2-1b 牵引传动系统

第 2-1 节 截割部传动系统

采煤机截割机构传动系统将主电机动力传给滚筒，完成落煤与装煤。主电机出轴内花键与柔性轴相联，该轴与结构图中齿轮 13（15）相联，通过三级圆柱齿轮减速和一级行星传动将动力传给截割滚筒。采煤机截割机构总传动比为：
$$i = \frac{37}{20} \times \frac{35}{21} \times \frac{43}{19} \times \left(1 + \frac{60}{16}\right) = 33.14$$

采煤机截割机构由截割电机、摇臂齿轮减速箱和滚筒等组成。摇臂减速箱内包括直齿轮传动和行星传动以及冷却系统、内喷雾装置等。本采煤机的截割电机直接安装在摇臂箱体内部，机械减速部分全部安装在摇臂箱体及行星机构内。

通过销轴与机身铰接，并通过回转腿上的销轴与安装在牵引减速箱上的调高油缸铰接，随着油缸活塞杆的伸缩，实现左、右滚筒的升降。

截割机构具有以下特点：

1. 截割电机安装在摇臂上，每个摇臂上采用两个 100kW 的电机联合驱动，以满足大

功率与较低机面高度的需要；

2. 摇臂回转采用铰接结构，与采煤机机身没有机械传动，回转部分的磨损和机身联接螺栓的松动不会对截割传动部齿轮啮合产生不利影响。

3. 摇臂齿轮传动均采用直齿圆柱齿轮，结构简单，传动效率高。

4. 采用水套冷却，以降低摇臂齿轮箱的温度。

一、摇臂齿轮传动箱

摇臂齿轮传动箱，简称摇臂（见图 2-2a、b）。其左右对称，是采煤机的主要部件之一。除左右摇臂箱体外，其它内部各件均可互换。摇臂由箱体、轴组、行星传动机构以及离合器、冷却喷雾装置等组成。它将截割电机的动力传到滚筒。

1、I 轴组件

截割电机的动力通过花键传递到 I 轴组件，共两组，结构如图 2-3。I 轴组件主要由轴齿轮（ $Z=20$ ）、堵、挡圈和轴承（两个）等组成。

2、II 轴组件

II 轴组件结构如图 2-4。由两个轴承、轴、齿轮和垫圈及挡圈等组成，通过该轴组将二个电机的动力叠加起来。

3、III 轴组件

该轴组结构如图 2-5，与 II 轴相似，除齿轮齿数不同外，其他完全一致。

4、IV 轴组件

IV 轴组件结构如图 2-6。由两个调心滚子轴承 1、齿轮 2 和 4、垫 3、轴 5 等组成。轴组通过轴承支承到摇臂箱体上。电机动力经过离合齿轮 4 与 V 轴齿轮 2 啮合，将动力传递到下一级。

5、离合机构

离合机构用来使套装在 IV 轴上的离合齿轮沿花键轴向滑动。它由离合拨动机构和离合转轴组件组成。离合拨动机构如图 2-7 所示，主要由伞齿轮 1、轴 2、拨叉 3、拨动子 4 等组成。离合转轴组件如图 2-8 所示，主要由伞齿轮 1、转轴 2、座 3、弹簧 4、定位销 5、盖 6 等组成。工作时，必须用专用工具将定位销向内压进，使定位销退出盖上的定位孔，这样才可以转动盖 6；将盖转到另一位置时，卸去专用工具，定位销在弹簧力作用下自动弹入新的定位孔，锁住转轴；而离合拨动机构中通过小伞齿轮啮合转动带动拨叉 3 等将滑移齿轮锁定在一个状态位置，防止处于啮合的齿轮在运转时脱离啮合。

6、V 轴组件

V 轴结构如图 2-9。该轴为轴齿轮，支承在轴承上，靠采空侧的轴端装有齿轮，与 IV 轴组滑移齿轮相啮合。

7、 VI 轴组件

VI 轴组为惰轮轴组件，如图 2-10 所示。惰轮内装有轴承和轴套，齿轮支承在惰轮轴上，利用孔用挡圈与垫圈使轴承定位。惰轮轴两端装有 O 形圈，用以防止箱内润滑油外漏。

8、 VII 轴组件

VII 轴组件见图 2-11。它的作用之一是将直齿轮的动力通过花键传入行星机构。齿轮 3 由两个圆柱滚子轴承 1 支承在轴承套和大端盖上。挡圈 2 用来阻挡太阳轮的轴向窜动，轴向间隙应调整在 0.12~0.32mm 之间。

9、 行星机构

行星机构结构见图 2-12。主要由太阳轮、行星轮、内齿圈、行星架、支承轴承和平面浮动密封装置、方形联接套等组成。太阳轮的另一端与 VII 轴齿轮 3 的内花键相联，输入转矩。当太阳轮转动时，驱动行星轮沿本身轴线自转，同时又带动行星架绕其轴线转动。行星架通过花键和方形联接套联接，将输出转矩传给滚筒。行星机构通过止口、螺栓、销子与摇臂箱体固定。

行星齿轮利用 4 个行星轮啮合的功率分流，结构紧凑，传递功率大，工作可靠。主要特性参数见表 2-3。

表 2-3 行星机构主要参数

行星架输出最大转矩 (kN·m)	行星架转速 (r/min)	传动比	内齿圈外径 (mm)
37.5	44.36	4.75	Ø550

太阳轮与行星架有相对转速，因此在太阳轮与行星架接触面间装有聚四氟乙烯垫块。既限制太阳轮的轴向窜动又减少两者之间的摩擦，间隙为 1~2.5mm。

行星架前端靠 32240 轴承支承，此轴承需控制轴向间隙为 0.15~0.32mm。后端靠 30240 轴承支承。

行星架出轴采用端面浮动油封，它通过 O 形圈受压变形而产生的弹力，来压紧两个浮动密封环，实现低速旋转轴的动密封。由于浮动环为硬质合金材料，抗磨损性能好，因而对煤矿井下恶劣环境具有较好的适应性。

方形联接套与行星架通过花键联接，并通过螺栓和压盖作轴向固定。

10、 内喷雾装置

摇臂上设有内喷雾装置，其结构见图 2-13。由接头 1、接头座 2、主水封 3、泄漏环 4、轴承 5、送水管 6、接头 7 以及 O 形圈等组成。它实现摇臂与滚筒之间内喷雾供水的连接。

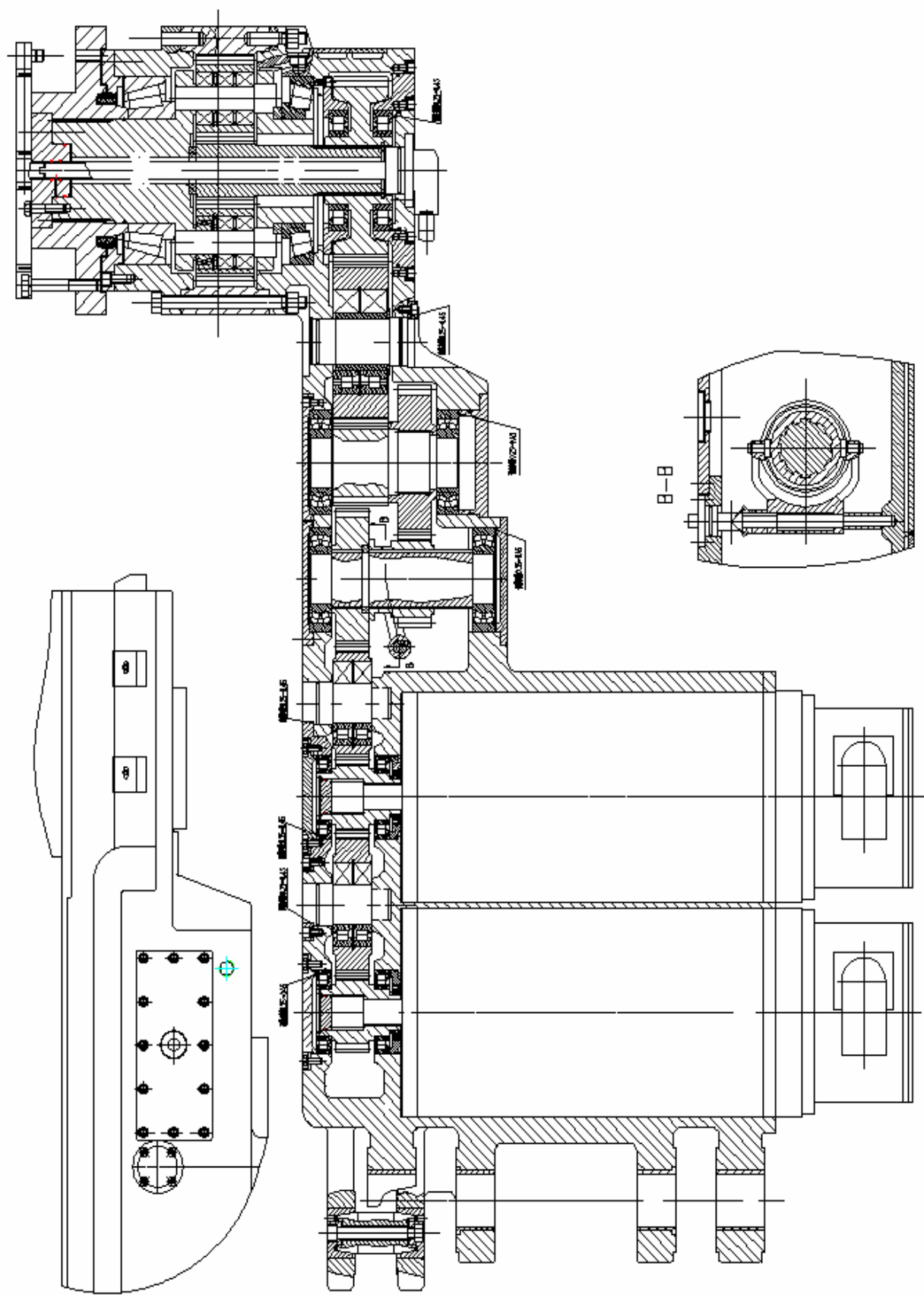


图 2-2a 摇臂传动箱

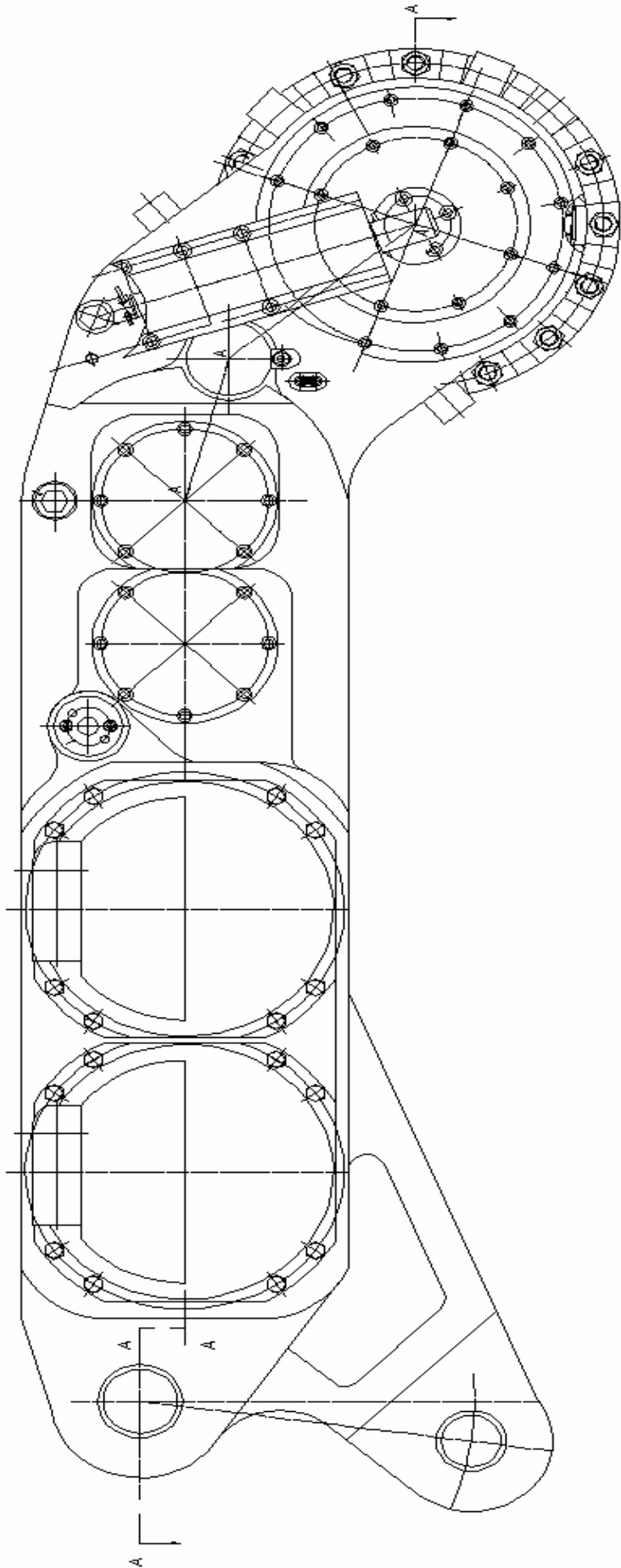


图 2-2b 摇臂外形图

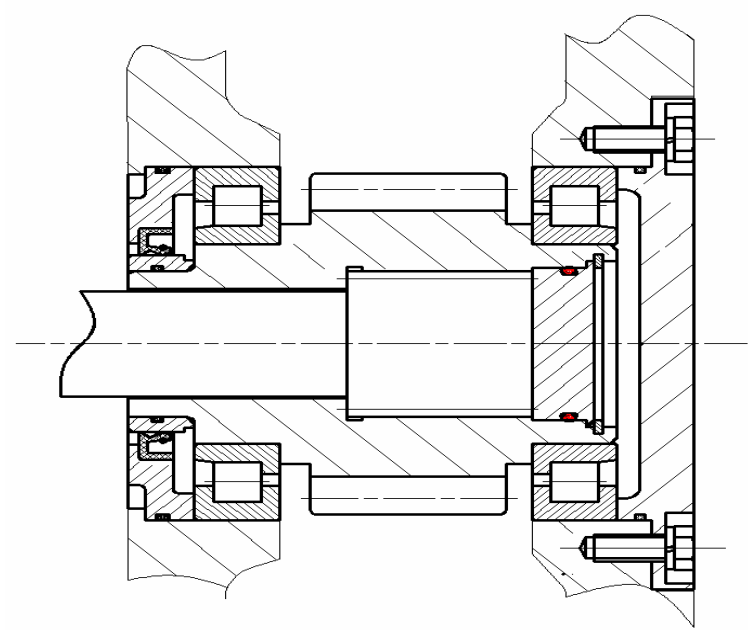


图 2-3 摇臂 I 轴

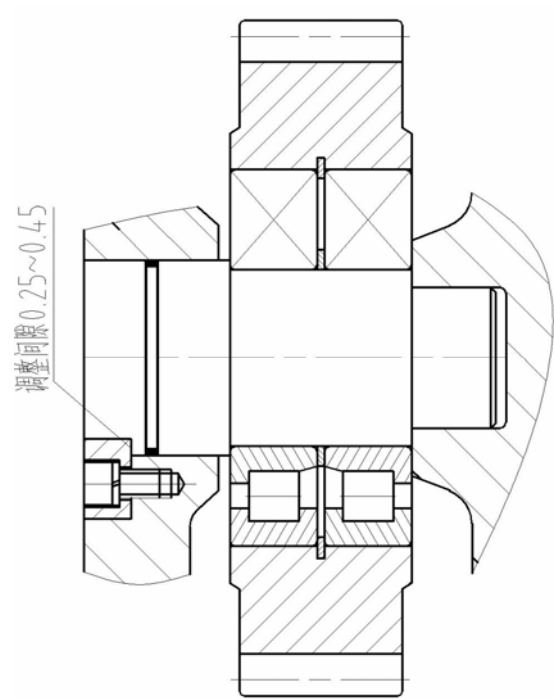


图 2-4 摇臂 II 轴

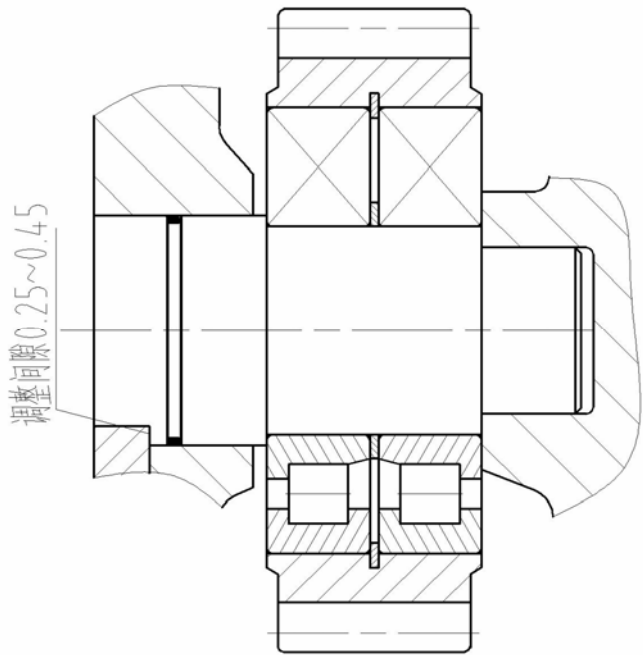


图 2-5 摇臂 III 轴

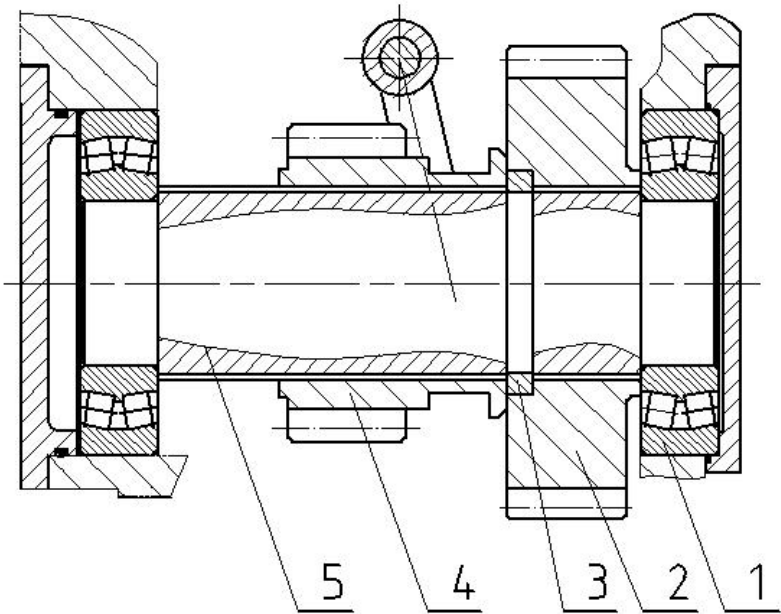


图 2-6 摇臂 IV 轴

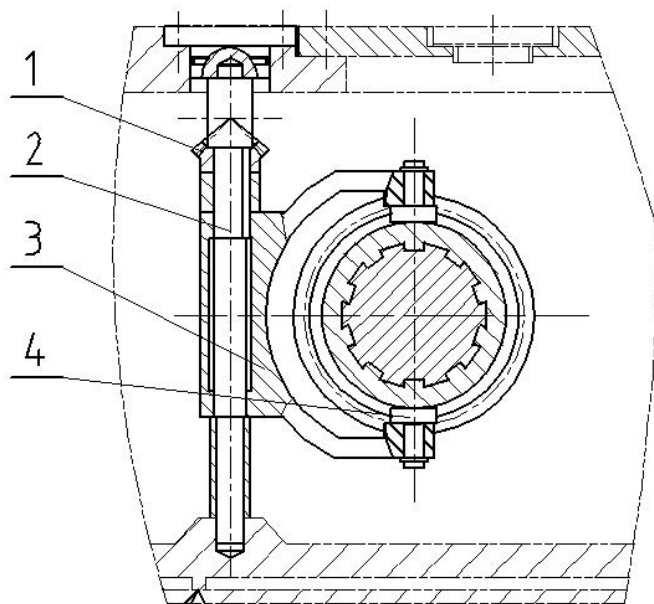


图 2-7 离合拨动机构

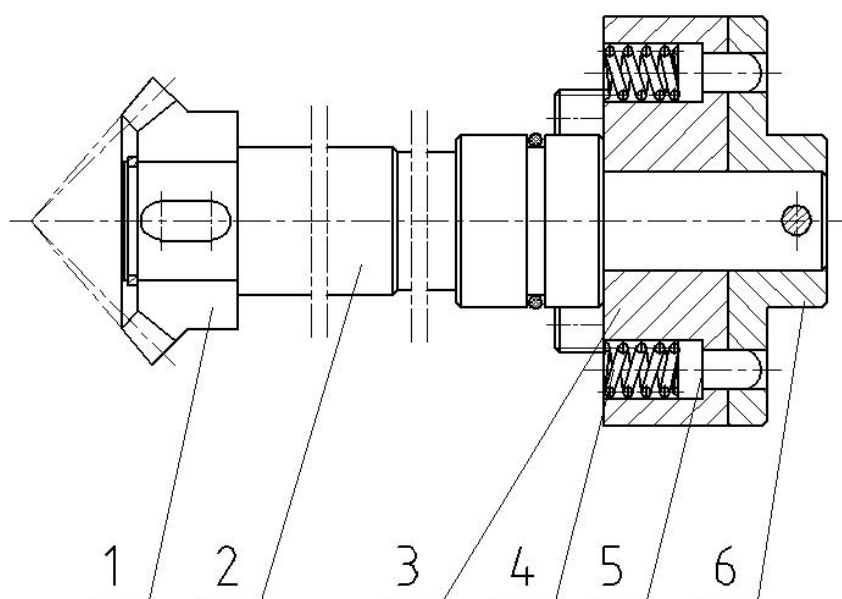


图 2-8 离合转轴组件

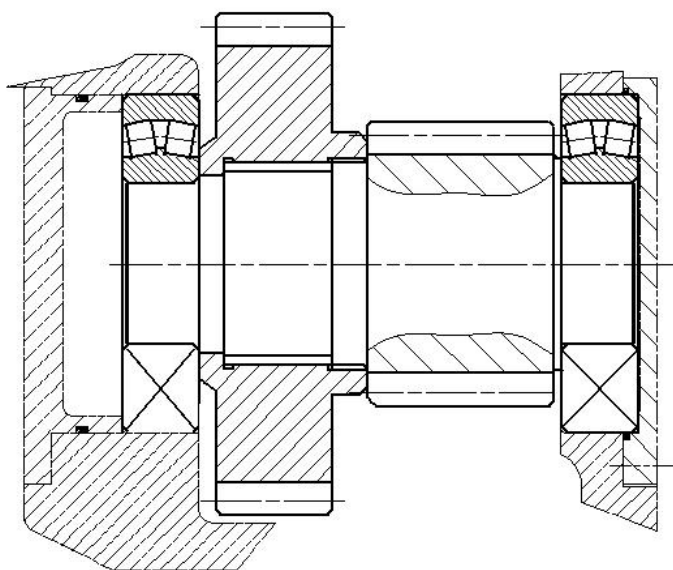


图 2-9 摇臂 V 轴

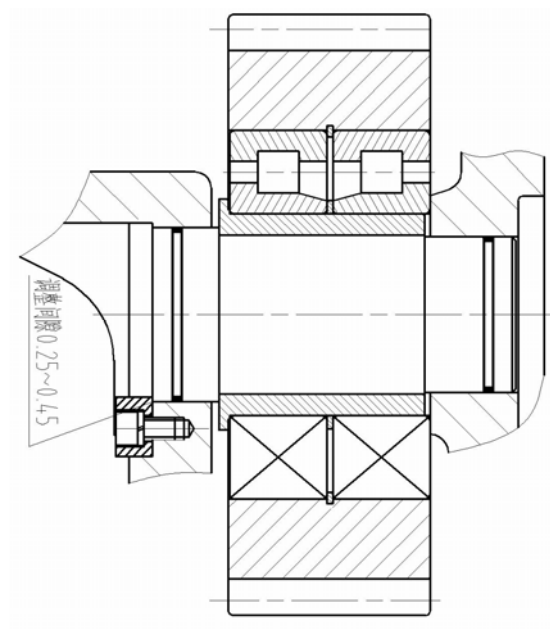


图 2-10 摇臂 VI 轴

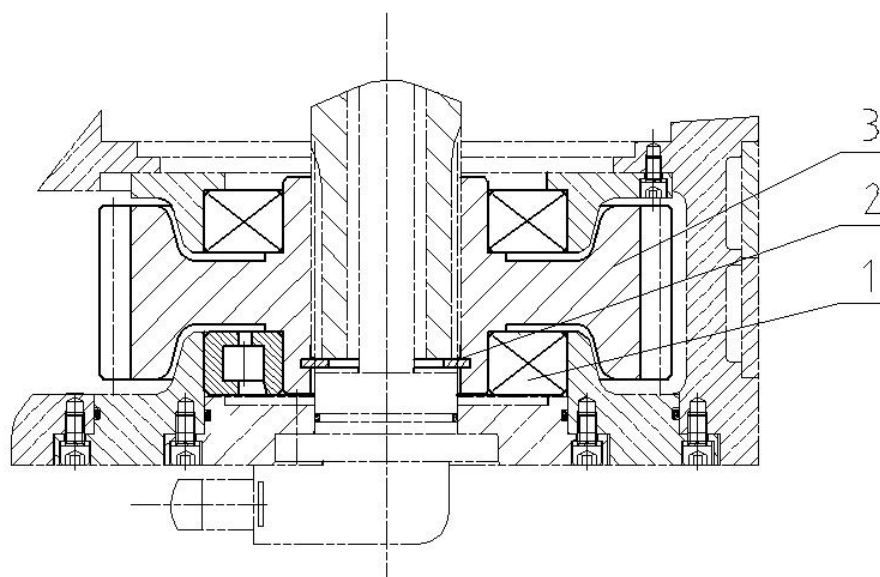


图 2-11 摇臂 VII 轴

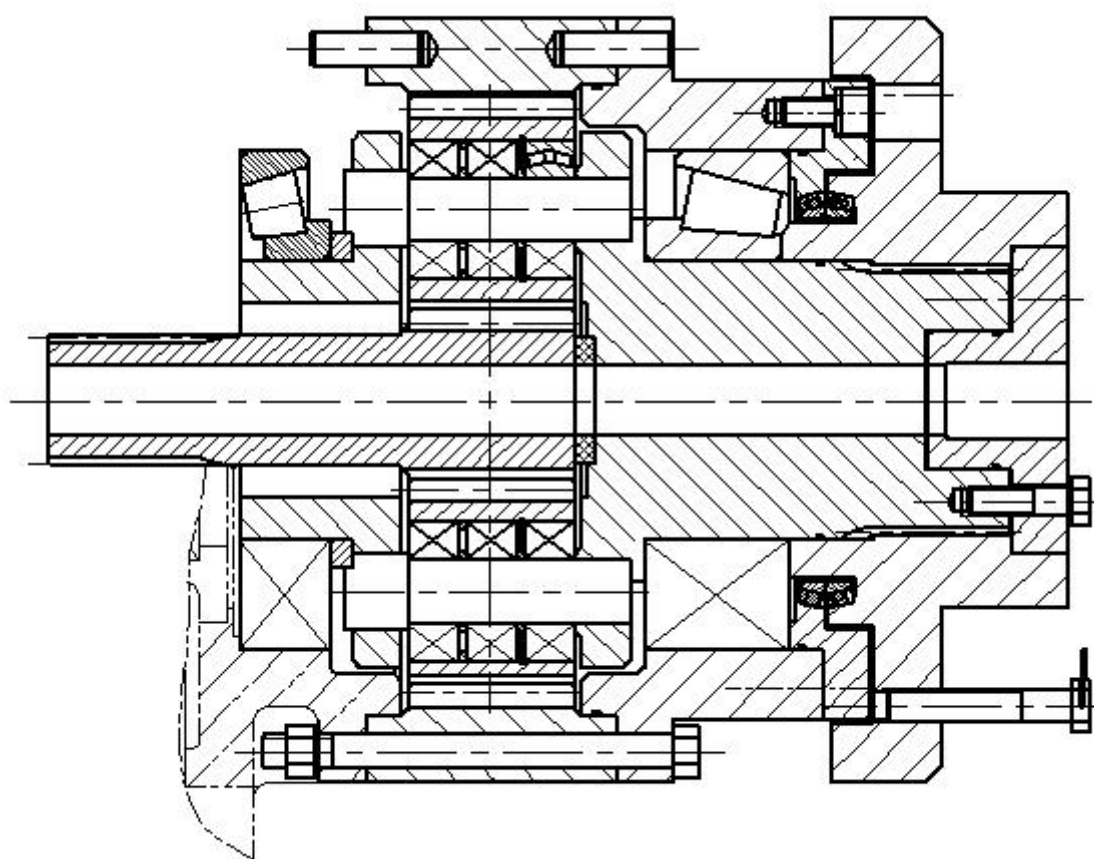


图 2-12 行星机构

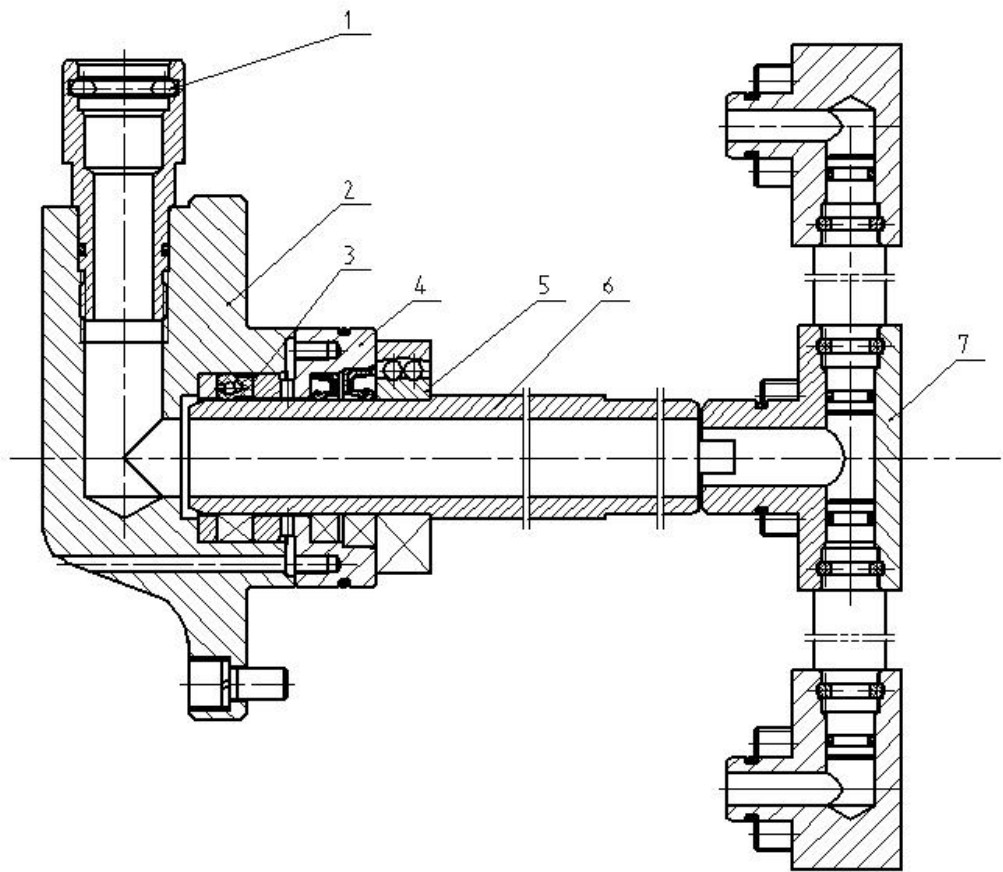


图 2-13 内喷雾装置

二、截割电机

本电机为矿用隔爆型三相异步电机，可用于有甲烷或爆炸性煤尘的采煤工作面。横向安装在采煤机上，通过柔性轴将电机动力传递给 I 轴，电机采用外壳水冷，外形如图 2-14 示。

左、右截割电机完全通用。拆装时，可利用电机法兰盘上的螺纹孔将其顶出壳体，从老塘侧抽出。

使用时应注意，开机前先检查冷却水的水量，先通水后起动电机，严禁断水使用。电机经过长时间的运转停机后，不要马上关闭冷却水。

电机使用前检查所有紧固件，工作中应经常注意电机的运转情况和供水情况，若电机有过热或异常情况，应立即停机检查。需要点动电机时应尽量减少点动次数和延长两次点动间隔的时间。截割电机的主要技术参数见表 2-4。电机常见故障及排除方法见表 2-5。

表 2-4 截割电机主要技术参数

型号	YBCS3-100	工作制	S1
功率(kW)	100	接法	Y
极数	4	绝缘等级	H
额定电压(V)	1140	冷却方式	水套冷却
额定电流(A)	68	冷却水量(l/min)	25
频率(Hz)	50	冷却水压(MPa)	≤1.5
转速(r/min)	1470	外形尺寸	Ø400×870

表 2-5 电机的常见故障及排除法

常见故障现象	原因	排除方法
电机通电后不转	电缆芯线与接线柱连接不好	重新连接
	电机线圈烧损	修理电机的线圈
电机启动时电磁噪音大但不转动	三相中有一相断线	修理断线
不能起动	定子绕组相间短路或接地转子断条	找出断路、短路部件进行修复并找出事故原因。若应漏水、漏油导致绝缘损坏，还应更换 O 形圈或骨架油封。
	负载过大	减轻负载运转
电机温升过高	断水	修复水路、疏通水道，保持冷却水路的通畅
	过载	减轻负载
	单相运行	检查熔丝，排除故障
	电源电压太低	检查并调整电压
	转子笼条断条	更换笼子断条
	定转子相擦	检查轴承。轴承腔，轴承有无松动，定转子装配有无不良情况，加以修复。

三、截割滚筒

截割滚筒如图 2-15 示。截割滚筒是采煤机的工作机构，担负落煤与装煤作用。采煤机的大部分功率消耗在滚筒的落煤与装煤上，因此滚筒的结构和参数对功率消耗的影响很大，此外对煤的块率，煤尘的生成量和采煤机工作时的稳定性也有很大的影响。滚筒主要由滚筒筒体、截齿、齿座和喷嘴等组成。筒体采用焊接结构，叶片上还设有内喷雾水道和喷嘴，压力水从喷嘴雾状喷出，直接喷向齿尖，以达到抑制煤尘和稀释瓦斯的目的。为延长螺旋叶片的使用寿命，在其出煤口处采用耐磨材料喷焊处理。齿座采用了特殊材料与特殊加工工艺，强度高。不同类型的齿座可配用相应截齿，截齿有扁形截齿与镐形截齿两种。扁形截齿一般采用卡销固定，镐形截齿则采用弹簧挡圈固定。**本滚筒采用镐形截齿。**

左、右滚筒的螺旋叶片旋向相反，以满足左、右摇臂的需要。

滚筒的连接方式采用方形结构，利用方形轴(滚筒连接套)传递扭矩，并用螺栓作为轴

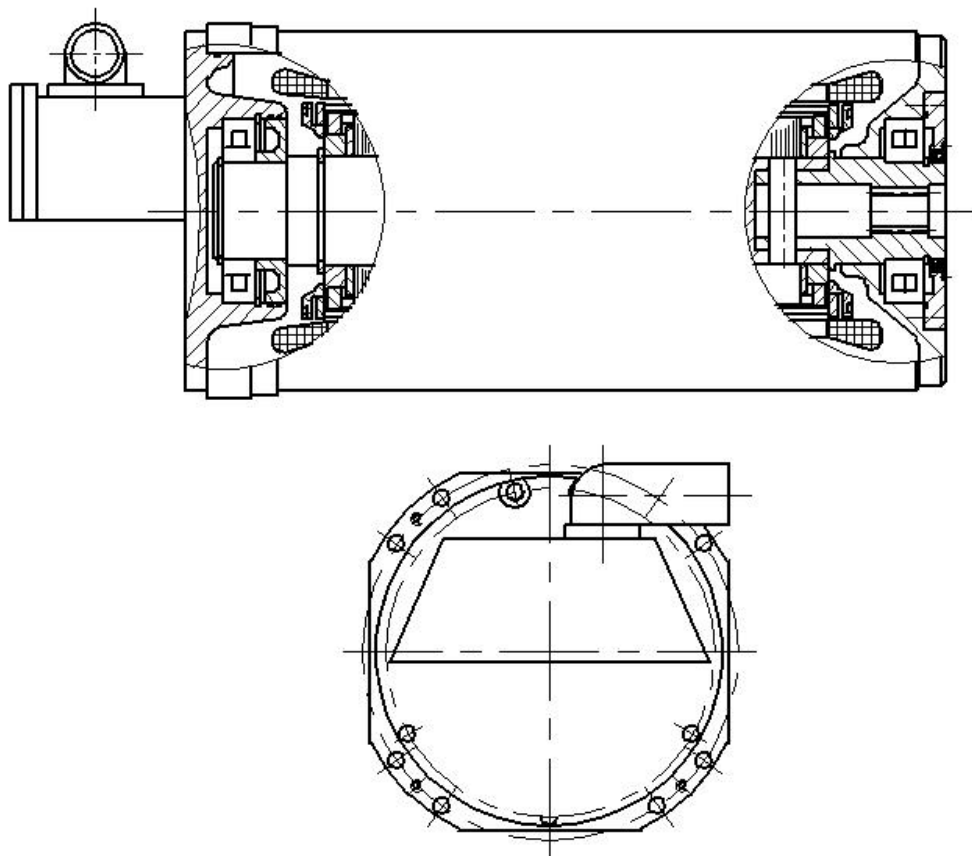


图 2-14 截割电机

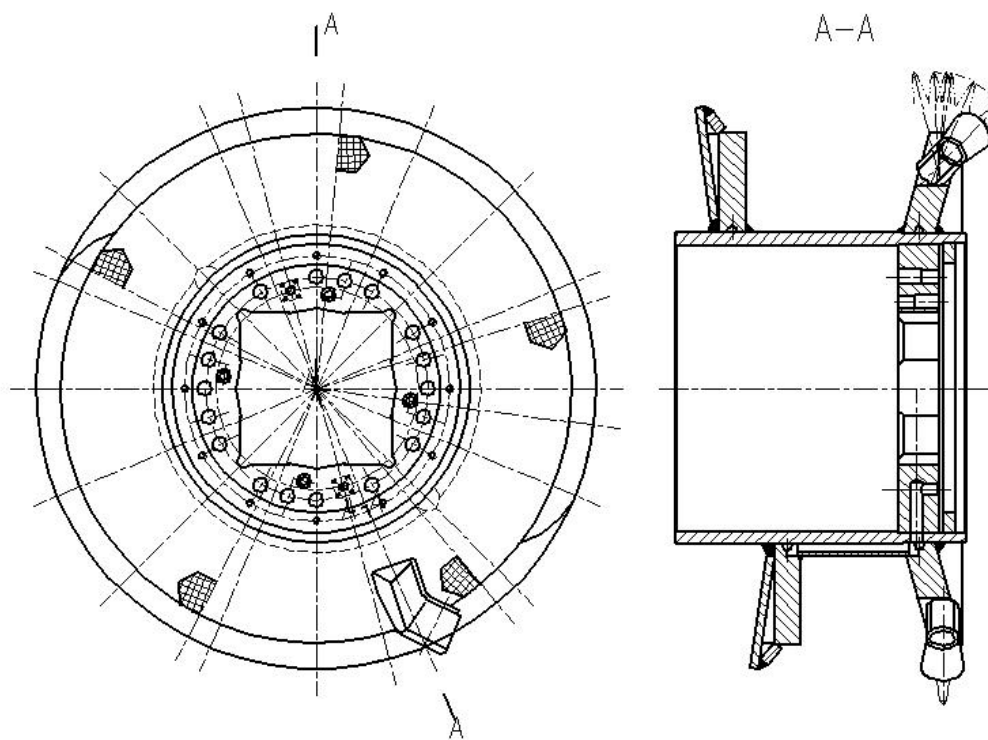


图 2-15 滚筒

向固定，以防止滚筒割煤过程中产生轴向窜动。根据薄煤层采煤机的工作特点，应根据不同的煤层厚度选用滚筒直径。

滚筒以及截齿、喷嘴均属易损件，正确维护与使用滚筒，对延长其工作寿命，提高截割功率利用率是十分重要的。所以开机前必须做好以下几点：

1. 检查滚筒上截齿和喷嘴是否处于良好状态，若发现截割刀头严重磨钝，应及时更换，若喷嘴被堵住，亦应及时更换。换下的喷嘴经清洗后可复用；
2. 检查滚筒上的截齿与喷嘴是否齐全，若发现丢失，则应及时补上；
3. 截齿和喷嘴的固定必须牢靠；
4. 截齿喷雾冷却系统管路是否漏水、水量、水压是否符合要求；
5. 固定滚筒用的螺栓是否松动，以防止滚筒脱落；

6. 采煤机司机操作时，做先开水，后开机。停机时，先停机，后停水。并注意不让滚筒割支架和输送机槽帮等金属件。

第 2-2 节 牵引部传动系统

牵引部传动系统，将牵引电机的动力经二级直齿圆柱齿轮和双级行星传动机构减速后，传递给牵引部与销轨啮合的行走轮 ($Z=8$ 或 $8/9$)。采煤机采用双牵引，左右牵引部各自独立。牵引电机出轴通过花键联轴节与牵引减速箱的一轴相联，经二对圆柱直齿轮及二级行星减速后驱动行走轮与销轨啮合，从而牵引采煤机。采煤机牵引传动系统共四级减速，总速比：

$$i = \frac{43}{16} \times \frac{37}{19} \times \frac{58}{37} \times \left(1 + \frac{55}{13}\right) \times \left(1 + \frac{62}{14}\right) = 232.95$$

当牵引电机转速为 1450r/min 时，驱动轮的转速为 6.23r/min 。

牵引机构参见图 2-16，由箱体、牵引电机、传动齿轮、调高油缸等组成。左右牵引传动箱分别由一台 25kW 的交流电机驱动。牵引减速箱一端通过铰接耳与摇臂铰接，另一端对接面通过圆柱销、平键与中间电控箱对接，对接面由高强度液压螺栓拉紧，煤壁侧壳体下部安装调高油缸，并装有支承滑靴。

一、牵引减速箱

牵引传动机构由一个独立的减速箱和一级行星机构以及行走机构所组成。独立减速箱（如图 2-17）包括二级直齿轮、一个惰轮组和一级行星机构。牵引电机出轴通过花键联轴节与独立减速箱一轴相连。一轴为轴齿轮见图 2-18，由两个轴承支承在壳体上。经过牵

二轴(图 2-19)，惰轮轴(图 2-20)，电机动力传递给大齿轮(Z=58)见图 2-21，并通过内花键将动力传递给第一级行星机构的太阳轮。

第一级行星机构见图 2-22，它由一个太阳轮、四个行星轮组件、一个内齿圈、一个行星架等组成，属于 NGW 型行星机构。行星架输出端内花键与第二级行星机构的太阳轮的外花键相联。第二级行星机构见图 2-23，也是 NGW 行星机构。行星架输出端内花键与长轴外花键相联，该轴另一端与驱动轮相联，将电机动力传递给行走轮。

基本型采煤机行走机构只有单一行走轮，齿数为 8(图 2-24)；高型行走机构包括驱动轮和行走轮，齿数 8/9 (图 2-25)。行走轮与销轨啮合时，除产生很大的牵引力外，同时也产生一个较大的径向力，它使机身有上抬的趋势，在行走箱壳体上，左右各套一个导向滑靴，限制采煤机机身侧向移动与上抬，保证行走轮与销轨的正常啮合，由于这两个滑靴受力大，工作条件恶劣，应随时注意这两个滑靴的磨损情况，过度磨损将影响行走轮与销轨的啮合，应及时更换。

牵引部传动系统有本身的油池、加油口、放油口及透气口，使用时润滑油不应超过油池高度之半。

二、 牵引电机

图 2-26 为隔爆型三相交流调速电机，与交流变频装置配套，作为采煤机的牵引动力源。可适用于环境温度不高于 40℃，相对湿度不大于 95%，含有甲烷或爆炸性煤尘的场合。

在下井前，应仔细检查所有螺钉及其部件是否完好，出轴转动灵活，观察水道有无阻塞现象，测量其绝缘电阻，若其值低于规定值，电机必须进行干燥处理。开机前必须先通水，断水或有其它异常响声时，必须立即停机检查。拆装时应特别注意部件的隔爆面，不得磕碰损伤。其主要技术参数如表 2-6 所示。

表 2-6 牵引电机主要技术参数

型号	YBQYS2-25	工作制	S1
功率(kW)	25	接法	Y
极数	4	绝缘等级	F
额定电压(V)	380	冷却方式	水套冷却
额定电流(A)	53.8	冷却水量(l/min)	20
频率(Hz)	50	冷却水压(MPa)	≤1.5
转速	0~1450r/min	外形尺寸	Φ320×645

三、 调高油缸

调高油缸由活塞杆、液压锁、螺母、导向套、压板、活塞、缸体及密封件等组成。

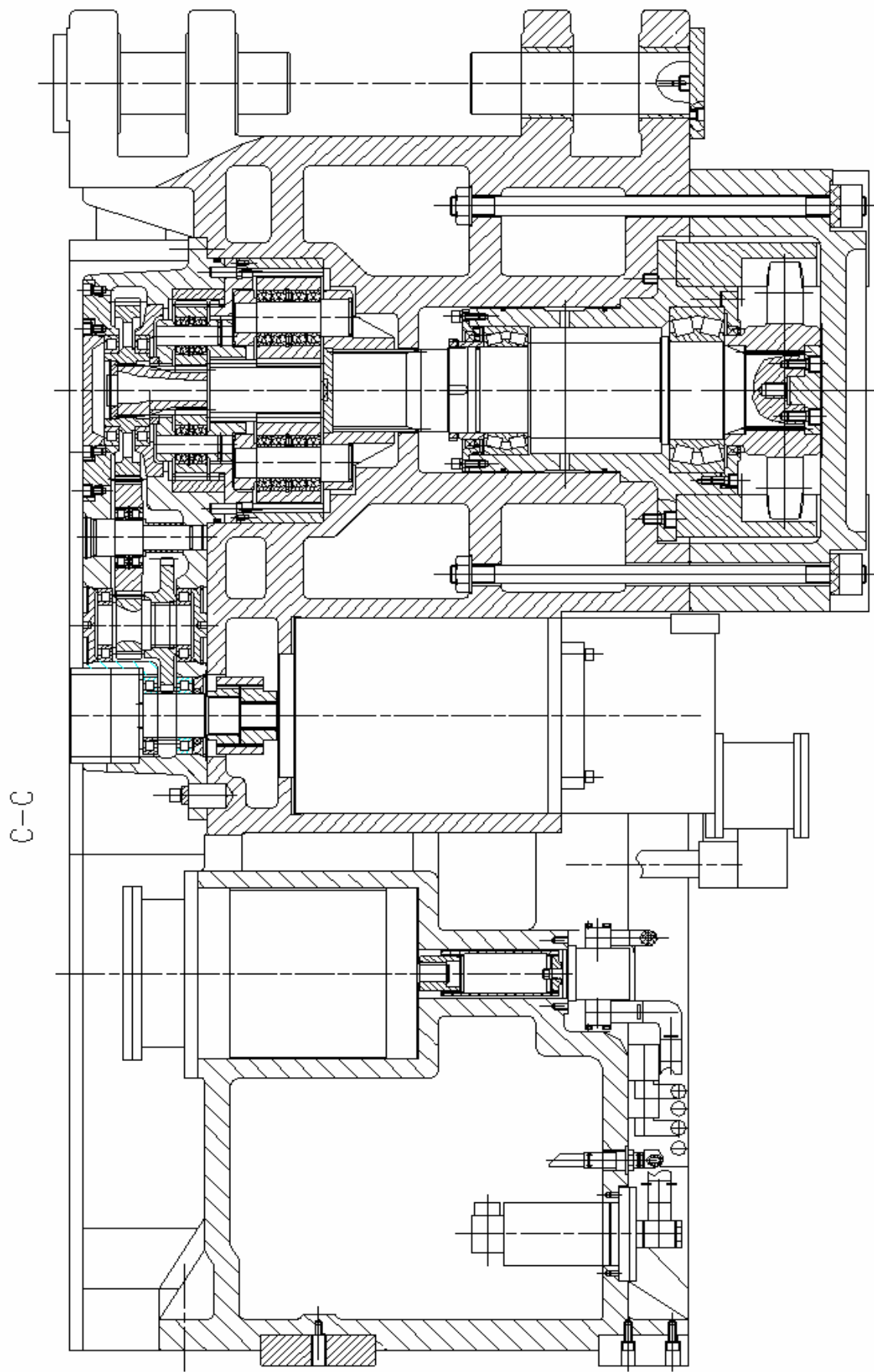


图 2-16 (1) 右牵引传动箱

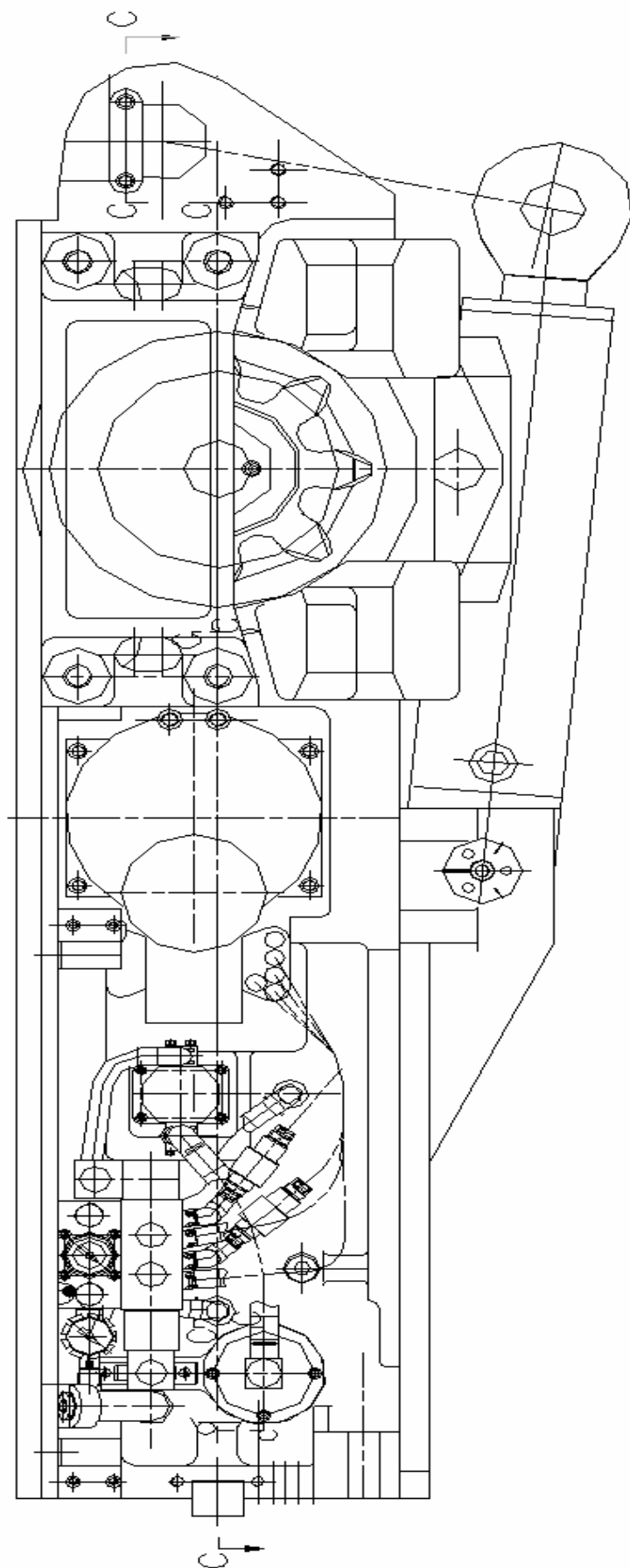


图 2-16 (2) 右牵引传动箱

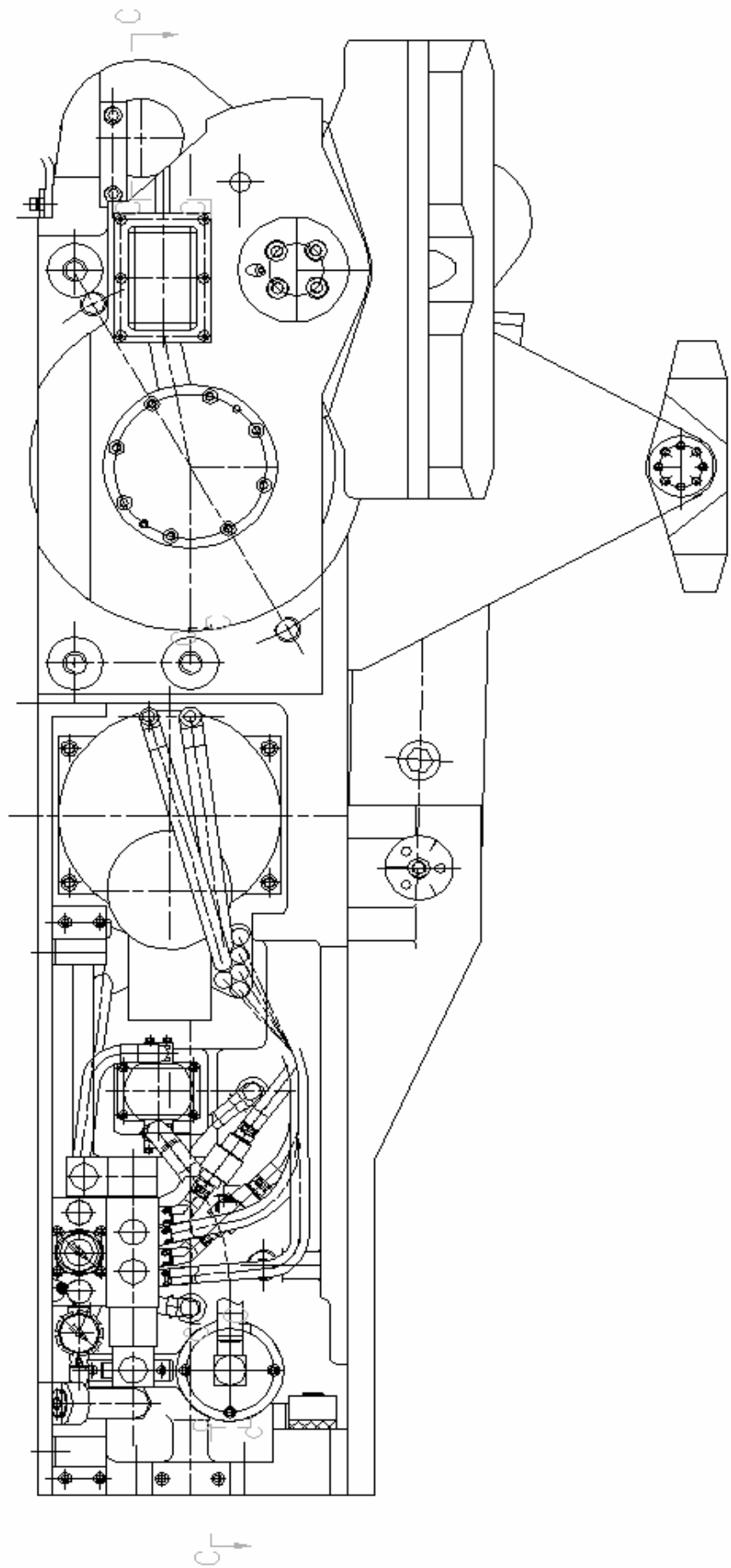


图 2-16 (3) 高型右牵引传动箱

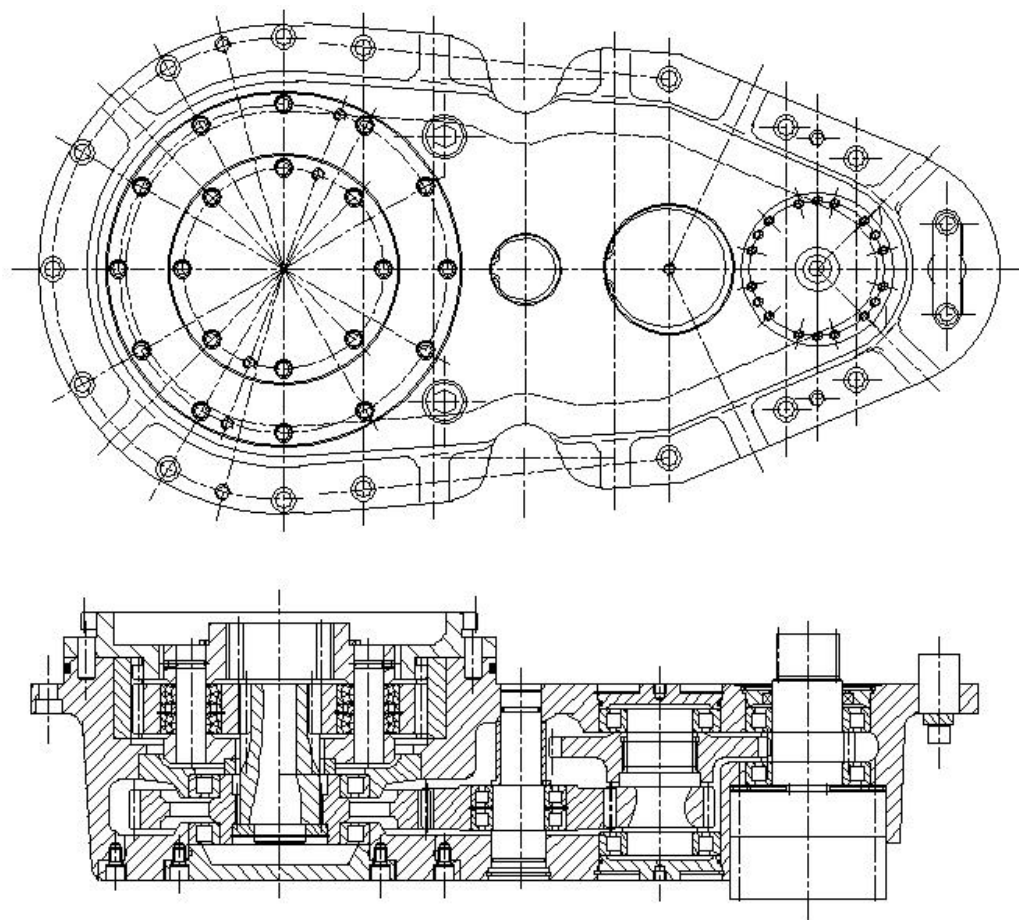


图 2-17 小减速箱

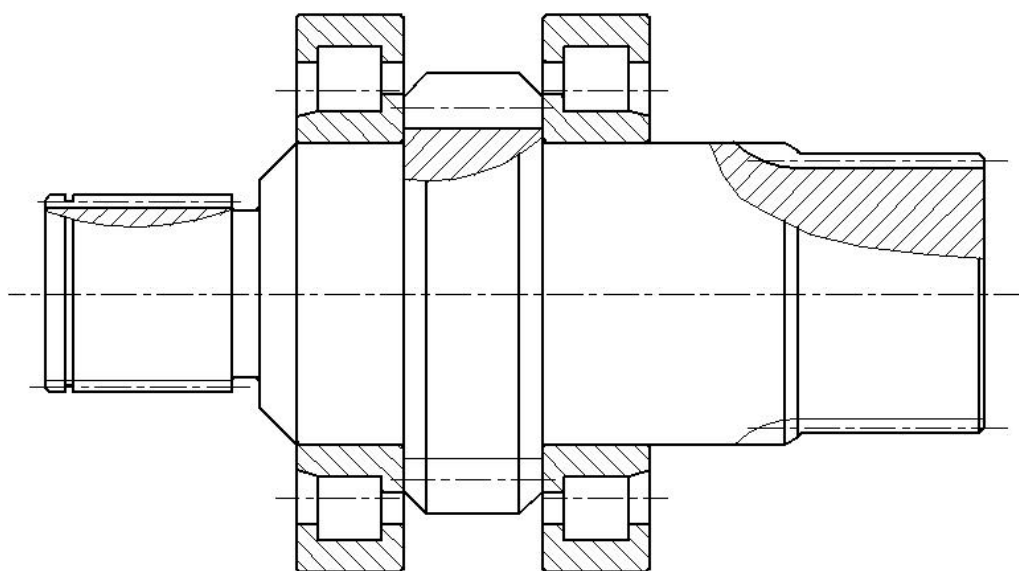


图 2-18 牵 I 轴

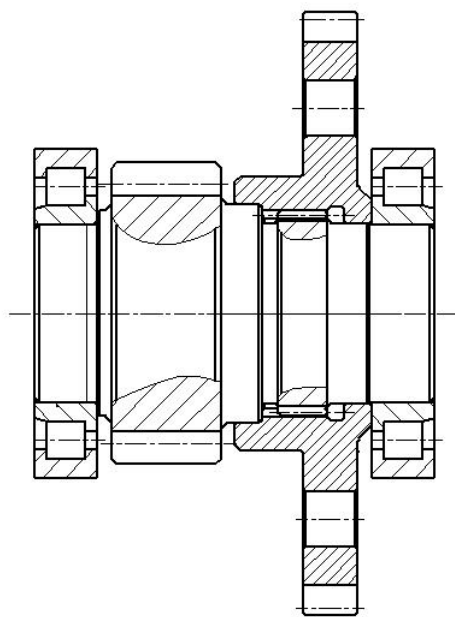


图 2-19 牵 II 轴

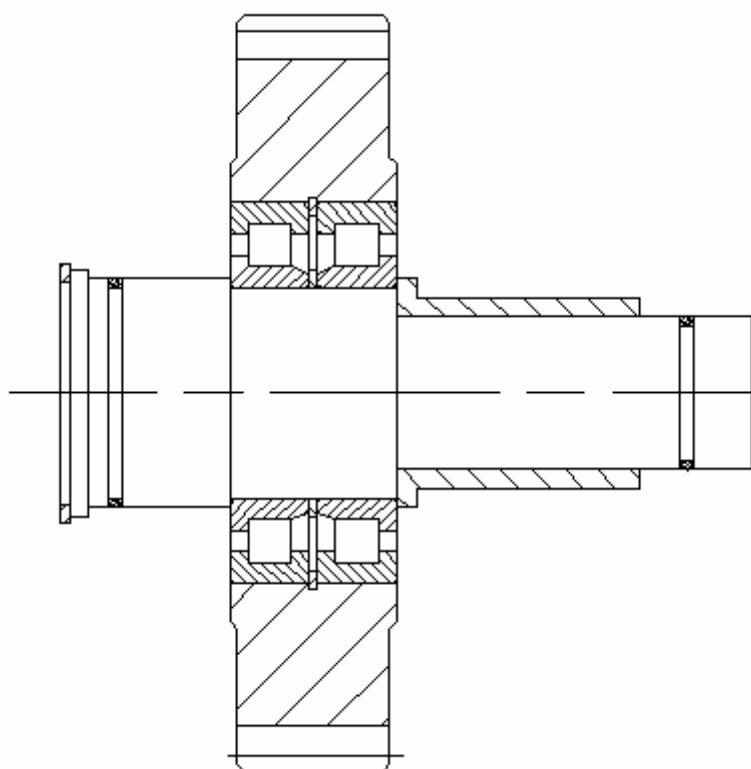


图 2-20 牵引箱 III 轴

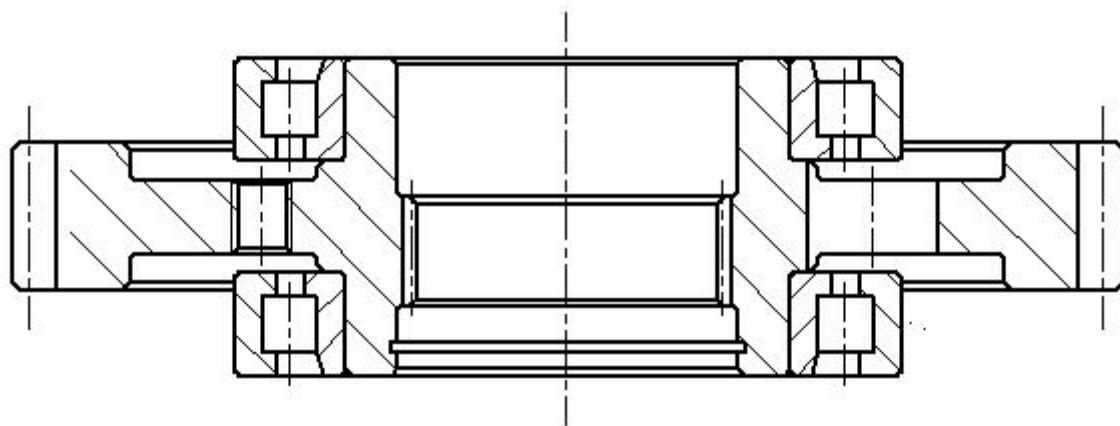


图 2-21 牵 IV 轴

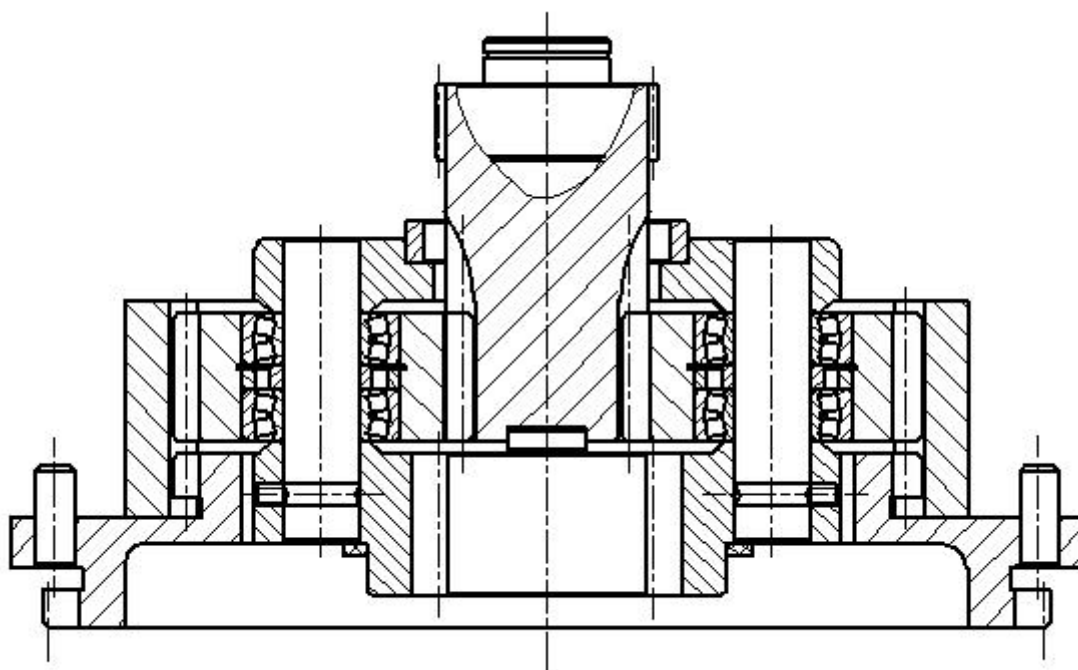


图 2-22 牵引箱第一级行星机构

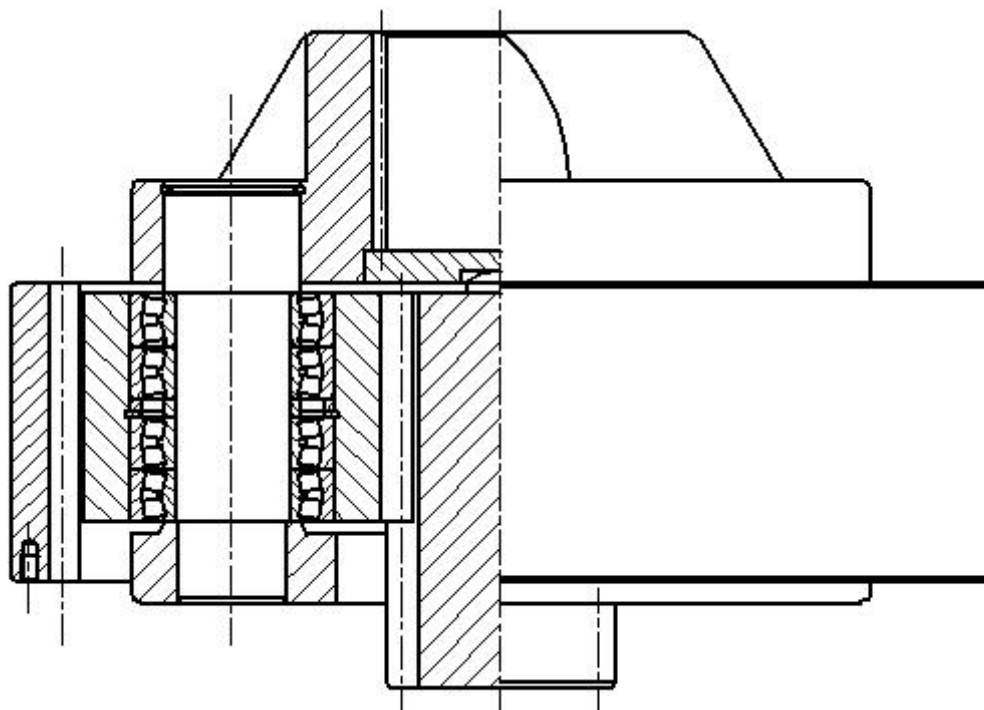


图 2-23 牵引箱第二级行星机构

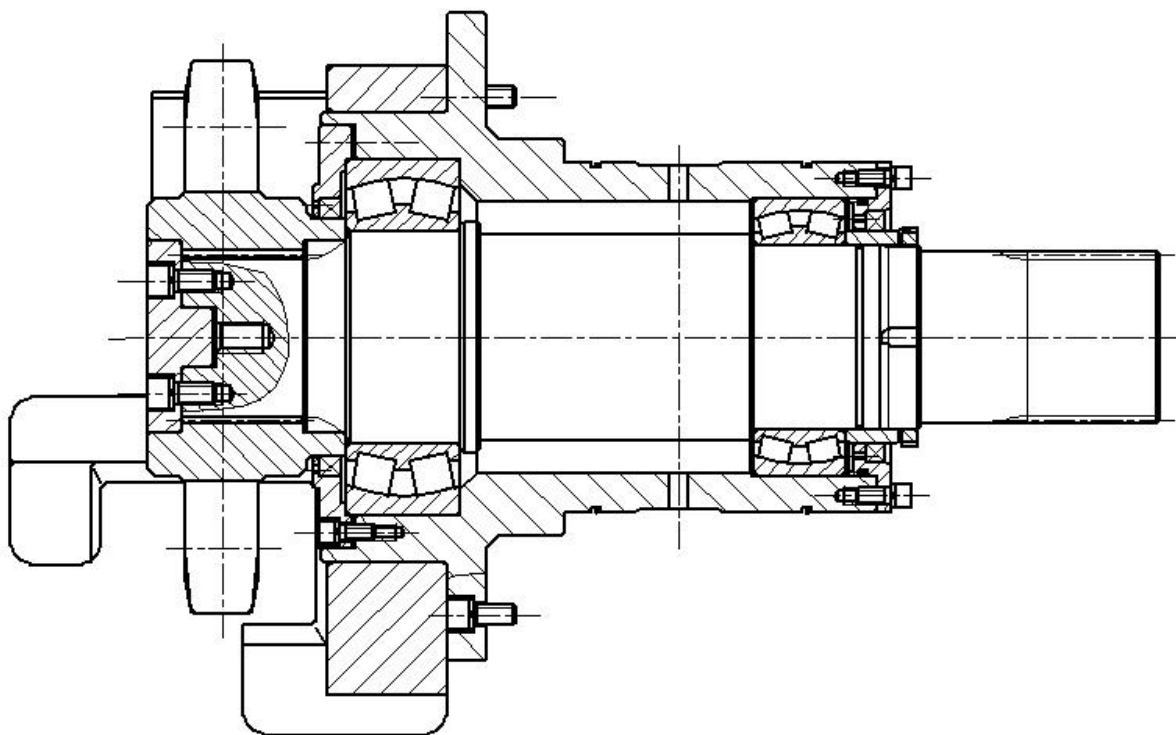


图 2-24 行走机构

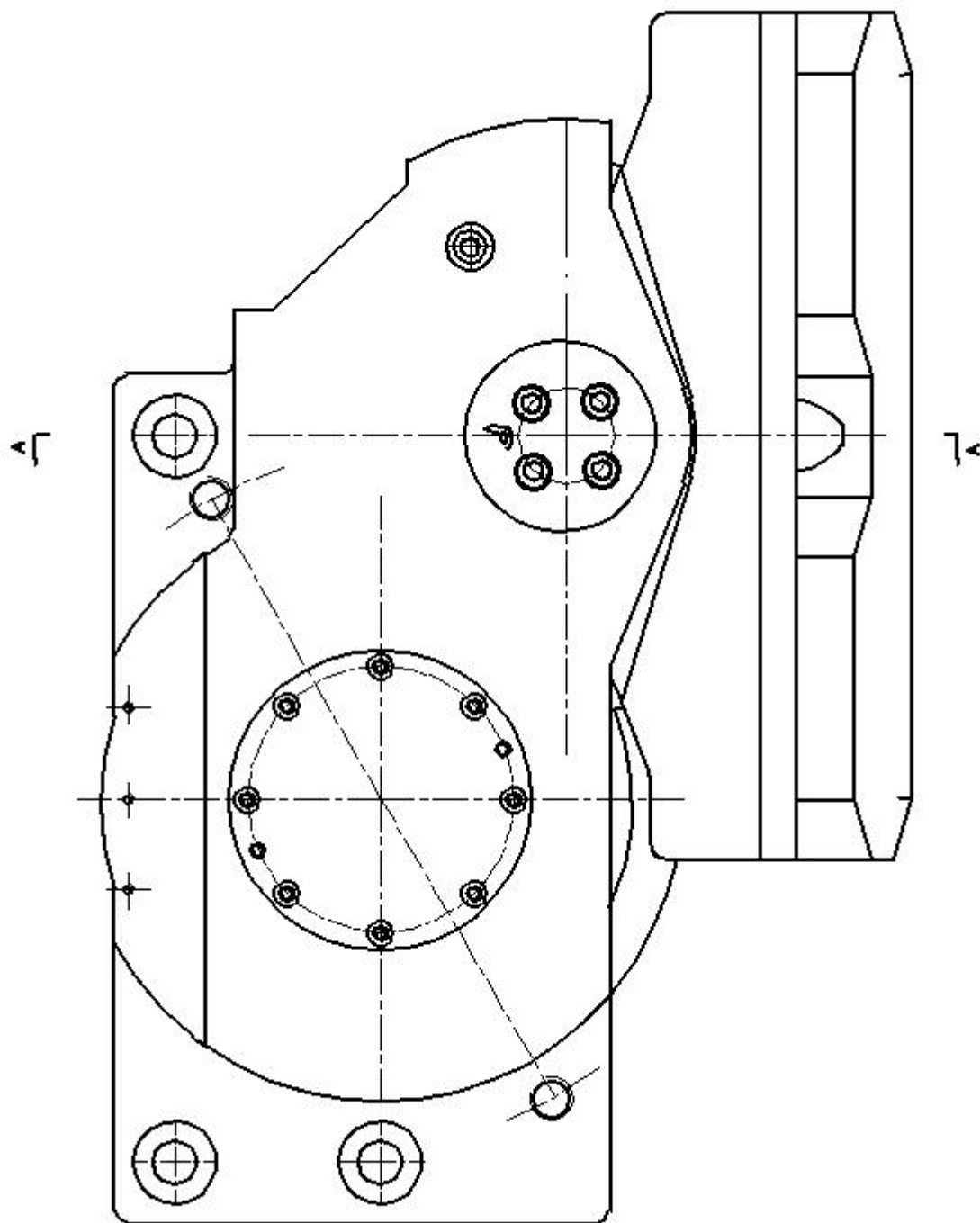


图 2-25 (1) 高型行走箱

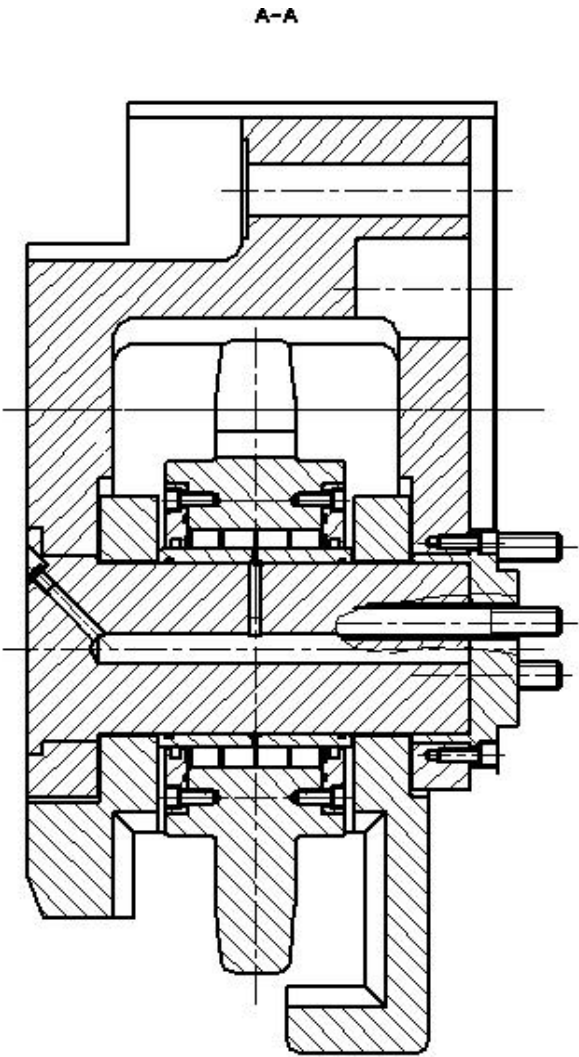


图 2-25（2） 高型行走箱结构图

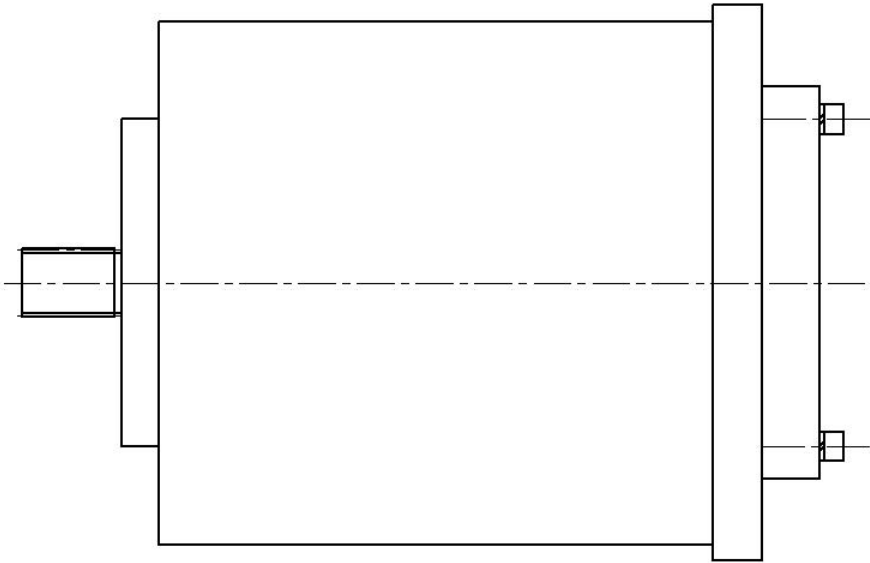


图 2-26 牵引电机外形

本机有两种行程油缸可互换，满足不同采高的需要，如图 2-27a、2-27b 示，b 图所示油缸行程较大。油缸缸体端与牵引减速箱上的支承座铰接，活塞杆和摇臂回转腿铰接，操纵换向阀或按调高按钮，调高油缸通过油液作用伸缩，从而对左、右摇臂上下调高。

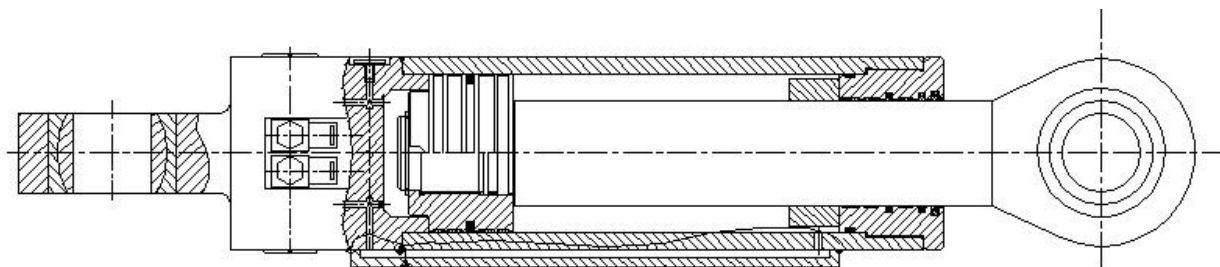


图 2-27a 油缸 (A)

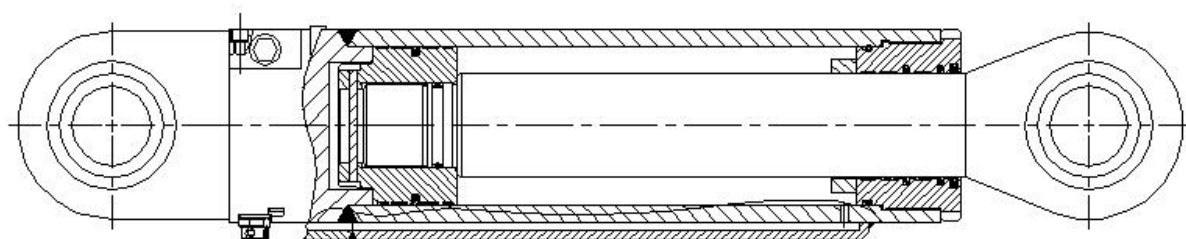


图 2-27a 油缸 (B)

四、 液压锁

液压锁由阀体和两个液控单向阀组成，当不调高时，液控单向阀关闭，将滚筒锁定在需要的高度。A 型油缸的液压锁 A 为插装式（图 2-27a），B 型油缸的液压锁 B 为平装式（图 2-27b）。

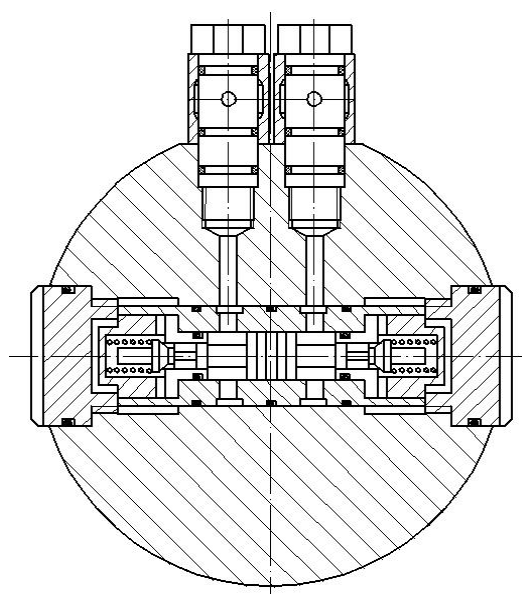


图 2-27a 液压锁 A

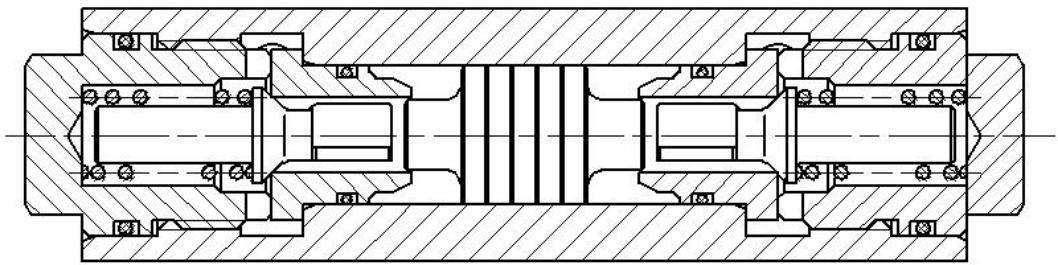


图 2-27b 液压锁 B

第 2-3节 辅助传动机构

本机设有专门的调高泵箱、辅助传动系统。由泵电机直接将动力传递给调高齿轮泵，泵电机的转速为 1438r/min，齿轮泵轴的转速为 1438r/min。辅助传动机构的作用是用泵电机的动力驱动调高齿轮泵，电机动力通过花键联轴节（如图 2—28 所示）将动力传递给调高齿轮泵。

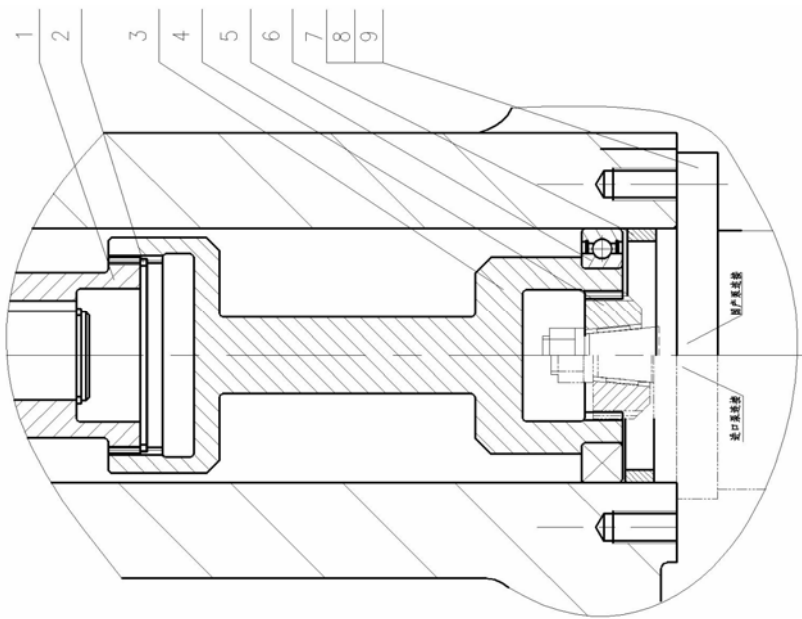


图 2-28 联轴节结构

第三章 调高系统

第 3-1 节 系统原理及组成

一、系统原理

调高系统采用液压回路驱动油缸伸缩，从而调节摇臂摆角，达到滚筒调高的目的。调高主要有两个功能：

- (1)、适应采高的要求；
- (2)、满足采煤机卧底的需要。

调高液压回路由齿轮泵、粗过滤器、安全阀、换向阀、电磁阀、调高油缸以及管路等组成。调高齿轮泵由泵电机驱动，齿轮泵为 8ml/r，理论流量为 11.7l/min。在调高时，调高油缸的阻力较大，为了防止系统回路的液压过高，损坏油泵及附件，在齿轮泵出口处设一高压溢流阀作为安全阀，调定压力值为 17MPa，可满足调高要求。在采煤机上，液压系统按机内管路与机外管路分布。液压系统原理图如图 3-1 示。

二、操作

两个中位机能 H 型的手液动换向阀，分别操纵左、右摇臂的调高。当采煤机不需调高时，调高齿轮泵排出的压力油通过手液动换向阀中位，经低压溢流阀回油池。低压溢流阀调定的压力为 2MPa，为电磁阀与制动器提供压力油源。

如左调高油缸：当将调高手把往里推时，手液动换向阀的 P1、A1 口接通，B1、O1 口接通，高压油经换向阀打开液压锁，进入调高油缸的活塞腔；另一腔的油液经液压锁和低压溢流阀回油池，实现左摇臂的下降。反之，将调高手把外拉时，实现左摇臂的上升。

当操纵端头站或遥控器的升降按钮时，电磁阀换向，控制油引导至手液动换向阀一端相应的控制口，使其换向，从而实现摇臂的升降。当调高操作指令取消后，手液动换向阀的阀芯在弹簧力的作用下复位，油泵卸荷，同时调高油缸在液压锁的作用下，自行封闭两腔，将摇臂锁定在调定的位置。

三、液压元件

1、调高泵

左、右摇臂调高泵的型号为 CBK1008-B4F 型齿轮泵，外形如图 3-2。该泵具有体积小、重量轻、工作可靠等优点。主要技术参数见表 3-1。

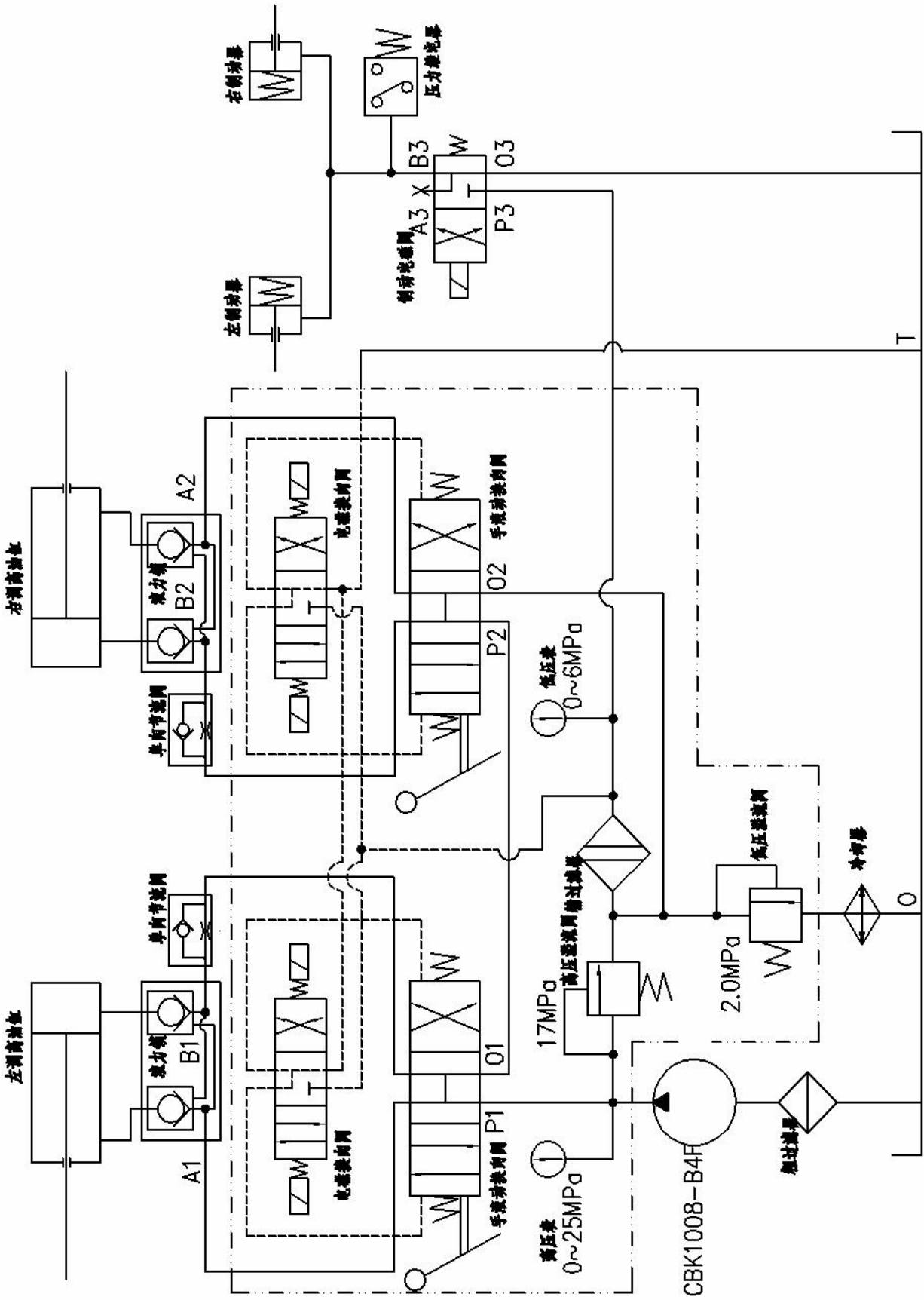


图 3-1 液压系统图

表 3-1 齿轮泵主要技术参数

额定压力 (MPa)	25	理论排量 (ml/r)	8
工作压力 (MPa)	17	容积效率	≥91%
工作转速 (r/min)	1438	最低转速 (r/min)	1400

2、过滤器

过滤器（如图 3-3 所示）安装在调高泵箱体的底部。主要由外壳 2、滤网 8、盖 1、内壳 4、顶丝 9（轴向限位）等组成。网式滤芯，型号为 WU-100×80-J，滤芯精度为 80μm，其流量为 100L/min。更换滤网时，拧去螺钉 11，转动盖 1（盖 1 与内壳 4 有轴向止口定位）从而带动内壳 4 转动，内壳与外壳原来对齐的过油槽因内壳发生转动而错位，从而防止拆除滤网 8 时油液外漏。

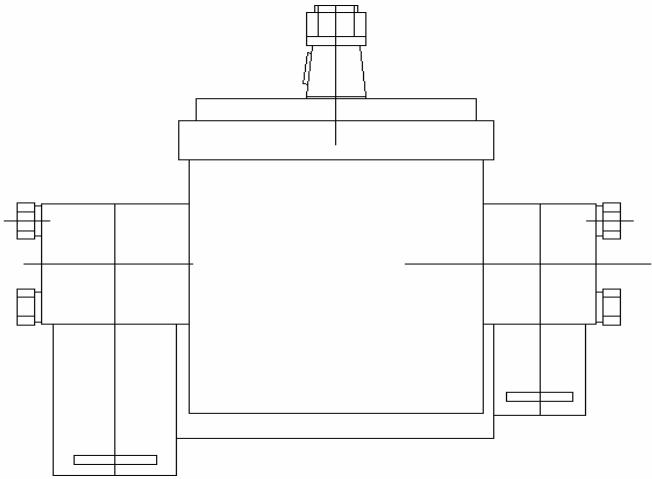


图 3—2 CBK1008-B4F 泵外形

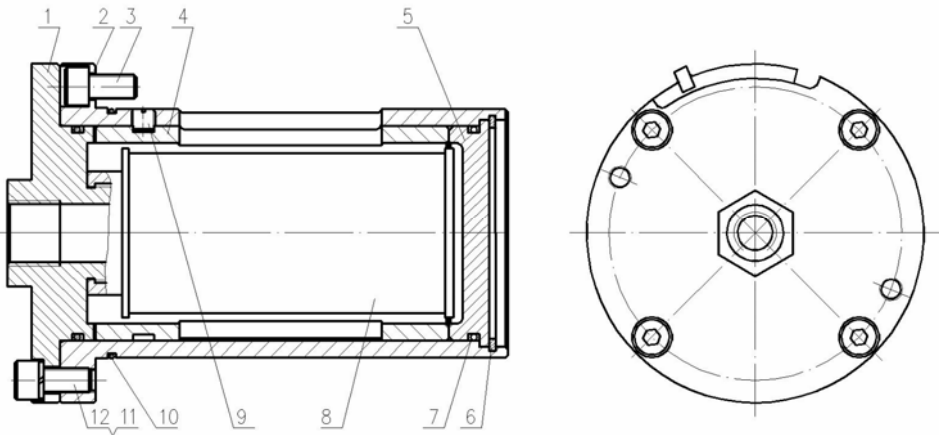


图 3—3 粗过滤器

3、压力表

在采煤机的工作过程中,为了随时监测液压系统中的工作状况,阀组上安装有压力表,方便观察。压力表型号为 YN60Z6 及 YN60Z40,使用压力范围为 0~6MPa 及 0~40MPa,联接螺纹尺寸为 M14×1.5。

4、调高阀组

采煤机泵箱上设有一个手液动换向阀组,结构如图 3-4 示。该阀为两个 H 型三位四通换向阀,主要由阀体、阀芯、复位弹簧等组成。在阀体上装有 34GDEY-H6B-TZ 型隔爆电磁换向阀;DBD 型高、低压溢流阀,其调定压力值分别为 17MPa 和 2Mpa。溢流阀的结构如图 3-5。压力油从进油口进入阀座前腔,当作用在锥阀芯上的液压力超过调定值时,锥阀芯被打开溢流,这种直动溢流阀,结构简单,由于阀芯尾部采用了导向结构,阀芯开启平稳,复位可靠。低压为电磁阀换向阀及制动器提供动力油源。

5、制动控制阀

采煤机上设有一制动控制阀,结构如图 3-6 示。主要由①24GDEY-H6B-TZ 电磁阀、②压力继电器等组成。它用于制动油路油压的检测和制动器的松闸。

6、液压制动器

按煤炭安全规程要求,煤层倾角 $>18^{\circ}$ 的工作面,必须安装防下滑装置。为防止采煤机下滑,本采煤机采用 YDD 型液压制动器,其结构如图 3-8 所示。主要由外壳、花键套、外摩擦片、内摩擦片、圆盖、缸体、活塞及碟形弹簧等组成。

7、管接头

采煤机液压管路采用高压胶管以快速接头连接。

快速接头结构利用 O 形圈密封,靠 U 形卡使两者固定。连接可靠,拆装方便,密封性能好,使用寿命长。

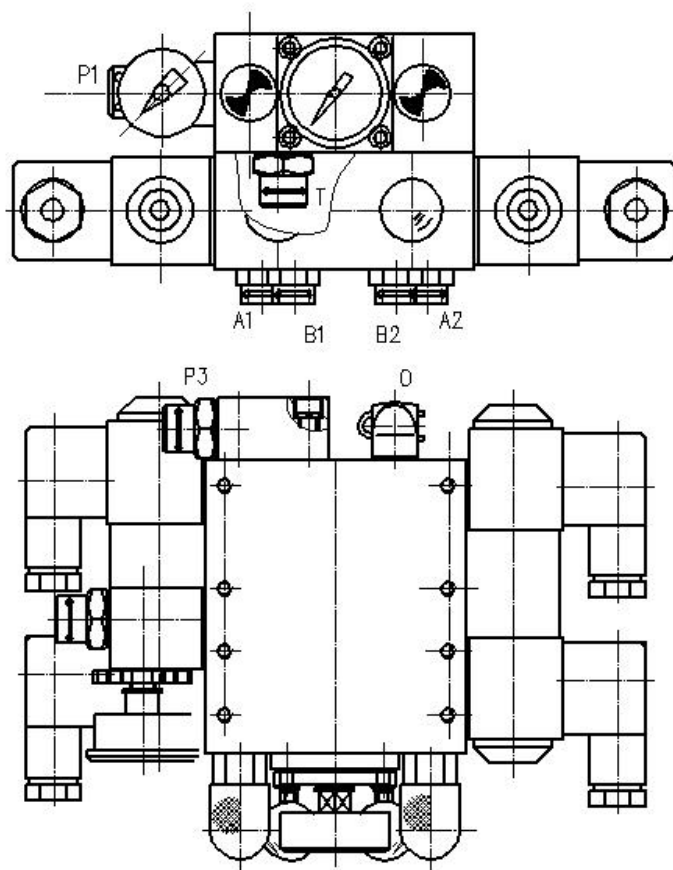


图 3—4 调高阀组

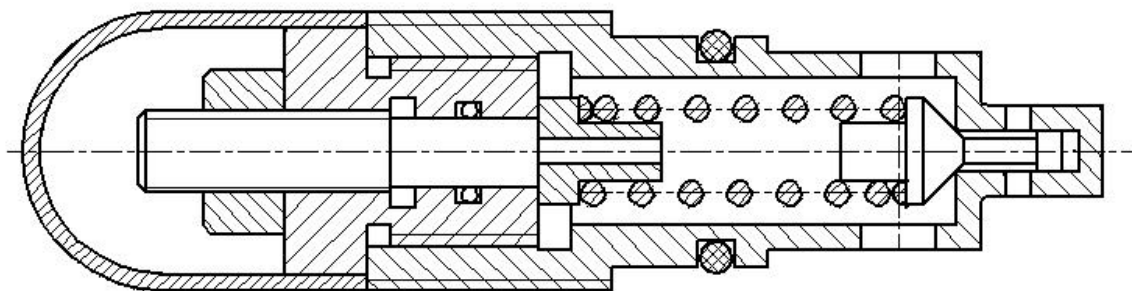


图 3—5 溢流阀（原理图）

8、机外管路

机外管路是指调高阀组到左、右调高油缸的高压胶管组件。

在安装机外管路时，须注意不允许损坏 O 形圈。高压胶管的快速接头 O 形圈槽内需加挡圈。同时必须有足够的弯曲半径使高压胶管不憋卡，做到排列合理、整齐、美观。

9、其它液压附件

其它液压附件主要有加放油螺塞、油标和放气装置等。

四、 调高电机

本电机为矿用隔爆型三相异步电机，可用于有甲烷或爆炸性煤尘的采煤工作面，外形如图 3-7 所示。其如表 3-2 所示。

表 3-2 调高电机主要技术参数

型号	YBC-5.5S	工作制	S1
功率(kW)	5.5	接法	Y
极数	4	绝缘等级	F
额定电压(V)	1140	冷却方式	水套冷却
额定电流(A)	3.88	冷却水量(l/min)	20
频率(Hz)	50	冷却水压(MPa)	≤1.5
转速	0~1438r/min	外形尺寸	Φ280×475

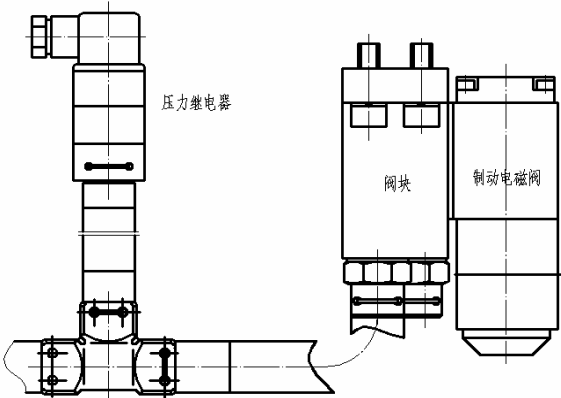


图 3-6 制动控制阀

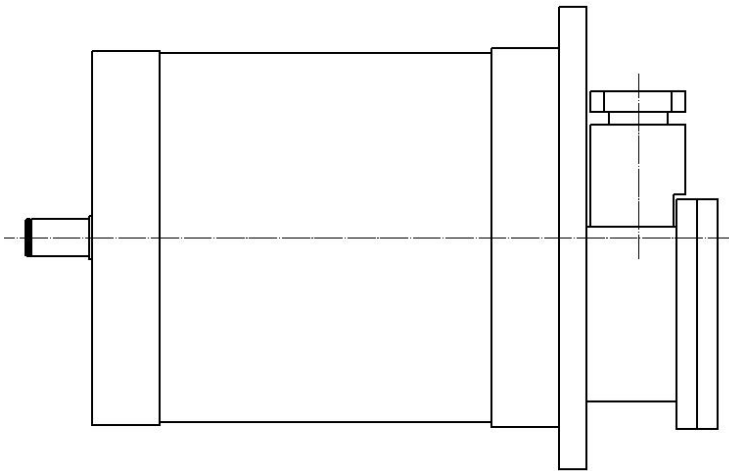


图 3-7 调高电机

第 3-2节 液压制动器安装维护：

1、 安装

在将制动器装入牵引减速箱时，应先将圆盖 2 上的螺塞拆去，用 M16x1.5 的螺栓把活塞 4 吊起，再把 6 个 M8×70 的制动器紧固螺钉拆去，将外壳 7，花键套 10，内外摩擦片等脱离母体，然后按顺序安装在牵引减速箱上，安装步骤是：先将外壳安装在牵引减速箱机壳孔内，再将花键套套在轴齿轮花键上，然后装入内外摩擦片，I 轴轴端装上挡圈，再把缸体 6、活塞 4、弹簧 3、圆盖 2 整体装入外壳。用 6 个 M8×70 的螺钉把缸体与外壳固定。用 12 个 M8×125 的螺钉将制动器固定在机壳上，卸去 M16x1.5 螺钉，装上螺塞、组合垫。安装时注意不能遗漏密封纸垫。

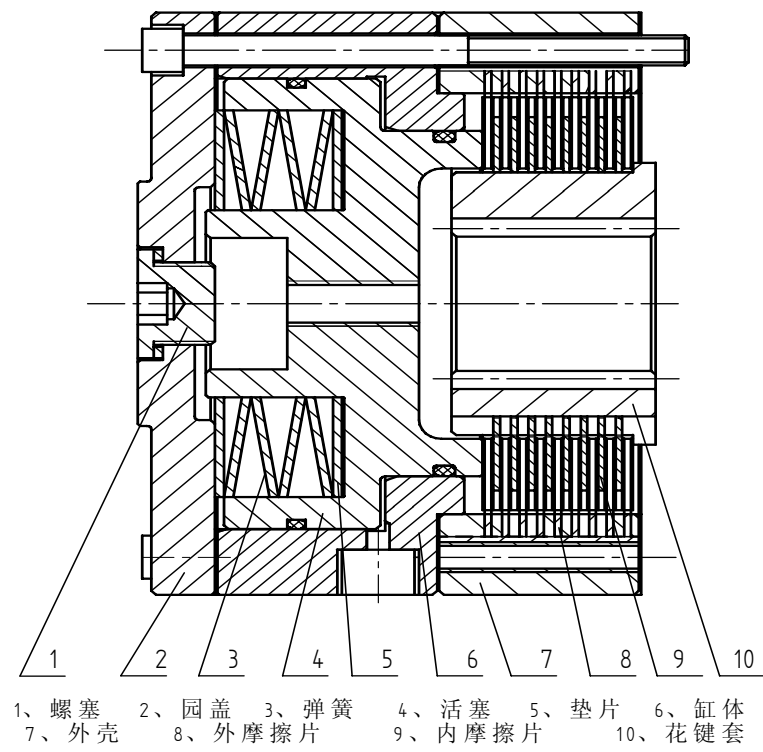


图 3-8 制动器

2、 制动器参数为：

制动转矩：	300 Nm
开始松闸油压：	>1.2 MPa
行程终点油压：	≈1.8 MPa
行程：	>2 mm

3、故障分析与检修：

1) 液压制动器过于发热

- a、 进入制动器的油压过低使内外摩擦片间不能脱离接触，致使产生剧烈摩擦，应检查低压油路系统及制动器的内部密封；
- b、 内外摩擦片质量不符合要求（有变形），造成摩擦，检查后应更换掉不合格的摩擦片；
- c、 活塞动作有蹇卡，未达到应有的行程，以致使内外摩擦片发热，应清洗内部零件，同时观察摩擦片表面是否有缺陷等；

2) 液压制动器制动力矩不足

- a、 内外摩擦片过分磨损，即可检查活塞的行程，检查方式是用 M16x1.5 的螺栓将活塞吊起和放松，测螺栓伸缩值为制动器的行程，如发现尺寸已增大至 3 mm 以上，必须成组更换摩擦片；
- b、 碟形弹簧失效，检查四片碟形弹簧迭加后的自由高度（不包括垫片，其名义值为 21.6 mm）及表面是否裂纹；

内外摩擦片上喷焊的摩擦材料起剥落或由于摩擦发热，材料变坏，应及时更换摩擦片。

第 3-3 节 系统故障分析

调高液压系统常常出现以下几种问题，列举如下：

1、 摇臂不能调高

- ✓ 调高泵损坏，高压表无压力显示；
- ✓ 系统主管路损坏漏油；
- ✓ 安全溢流阀失灵，压力达不到规定压力值；
- ✓ 油缸损坏否则泄漏严重，或是内部咬死，前者不起压，后者压力高但不调高。

2、 摇臂调高速度下降

- ✓ 系统中存在泄漏，如油缸漏油，卡套接头漏油，胶管破损，密封损坏等；
- ✓ 调高泵容积效率过低，排出有效油量减少；
- ✓ 安全阀密封不好，不打开也有较大泄漏；管路中有空气；

3、 摇臂锁不住，有下沉现象

- ✓ 液力锁有泄漏，锁不住油缸；
- ✓ 油缸活塞损坏，内部窜油。

第四章 辅助装置

第 4-1 节 液压螺母安装维护

采用液压锁紧，预紧力大，螺栓受力均匀，防松可靠。

液压螺母结构如图 4-1 所示。由螺母 1、油堵 2、密封圈 3、活塞 4 和紧圈 5 等组成。其工作原理和使用方法如下：

由超高压泵提供高压油，通过超高压软管、快速接头注入液压螺母油腔，螺母 1 随油压伸出，缓慢拉伸高强度螺栓，达到规定压力后，用紧圈 5 机械方式锁紧，使螺栓始终处于拉伸状态，以达到防松的目的。本机选用两种规格的液压螺母，即 MY30 和 MY36，限定油压均为 200Mpa。

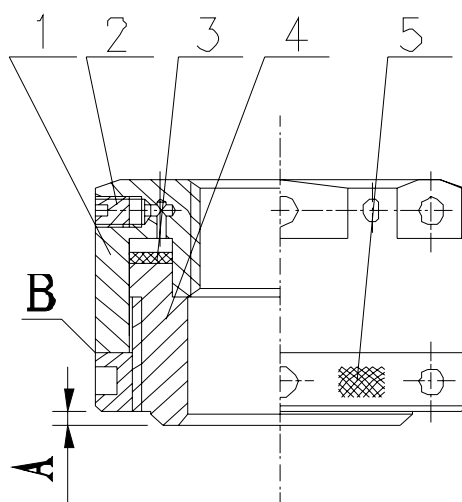


图 4-1 液压螺母

1、 操作步骤

- ✓ 检查液压螺母紧圈端与活塞端距离，在 B 结合面无间隙情况下，距离 A 不得大于 2mm；
- ✓ 把液压螺母和高强度螺母与高强度螺栓手动旋合就位；
- ✓ 取掉液压螺母上的黄色螺堵，装上快速接头座；
- ✓ 接上超高压泵软管以及超高压泵，关闭（拧紧）超高压泵的截止阀；
- ✓ 确定超高压泵油箱油量充足，开始打压，直到规定压力。
- ✓ 拧紧紧圈 5，使其贴紧螺母 1 端面，结合面 B 无间隙；

- ✓ 缓慢转动油泵截止阀，卸去压力；
- ✓ 取出快速接头座，拧入螺堵。

拆卸液压螺母步骤与安装相仿，但打压后转动紧圈 5 使其与螺母 1 脱离即可。

2、 注意事项

- 1) 液压螺母 M30 和 M36，均打压到 200MPa 为宜；
- 2) 超高压设备需专人保管和负责，培训合格后方能上岗。
- 3) 超高压泵使用专用油 L-AN10（GB443—89），需保护油液和接头的清洁。
- 4) 液压螺母的行程较小，使用时不得超过 5mm；
- 5) 安装前要清除对接面上的毛刺、油渍等；
- 6) 液压螺母不得用作移距。

第 4-2节 支承滑靴组件

采煤机依靠左、右行走部上老塘侧套在销轨上的两组导向滑靴与骑在煤壁侧输送机槽帮（或铲煤板）上的两组支承滑靴导向与支承。支承滑靴组件结构见图 4-2a（b）。由于本采煤机没用底托架，两滑靴组件分别通过铰接固定在左、右牵引减速箱的箱体上。本组件根据不同采高有不同的型式。

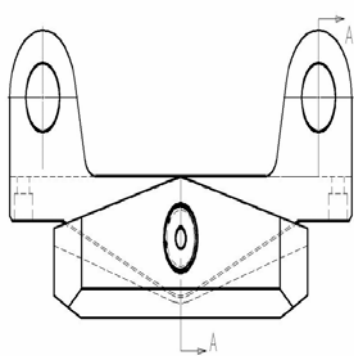


图 4-2a 支撑滑靴（骑槽帮）

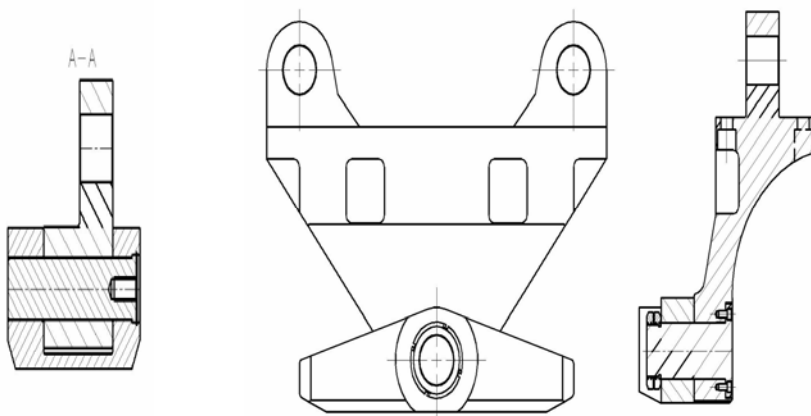


图 4-2b 支撑滑靴（骑铲板）

第 4-3节 拖缆装置

拖缆装置（如图 4-3 所示）由拖缆架、销、链条等组成，当采煤机沿工作面运行，拖曳并保护电缆和水管，使其在拖曳时，不会受拉力而损坏，并使电缆夹水平安置在工作面

输送机的电缆槽内。拖缆装置固定在电控箱上，以便电缆能顺利进入电控箱。本组件根据配套需要有所不同。

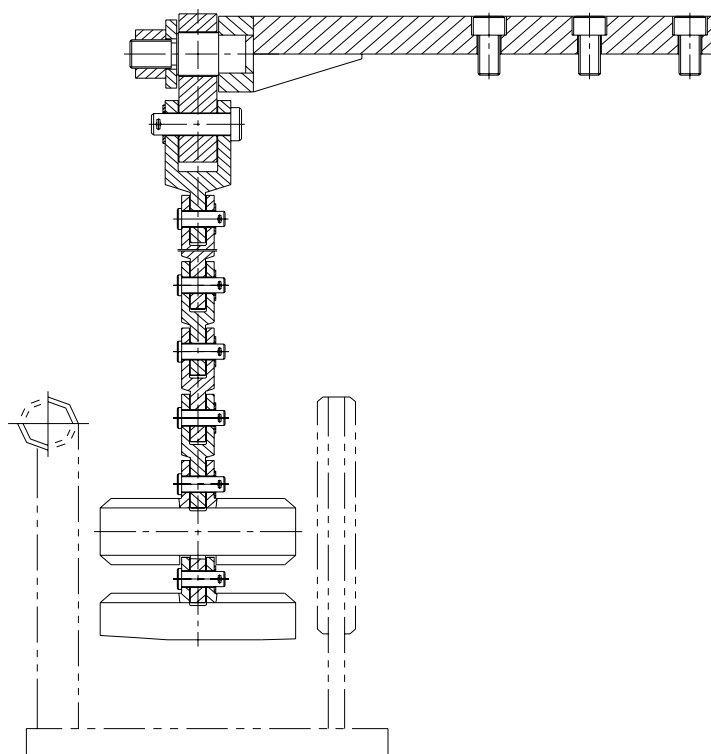


图 4-3 拖缆装置

第 4-4 节 喷雾冷却系统

采煤机工作时，滚筒在割煤和装煤过程中将产生大量的煤尘，这不仅降低了工作面的能见度，而且对安全生产和工人的健康也产生严重的危害，因此必须采取降尘措施，最大限度地降低空气中的含尘量。同时在采煤机工作时，各主要部件(如电机、摇臂调高油池等)产生很大的热量，必须进行冷却，以保证其正常工作。

喷雾冷却系统如图 4-4。由球型截止阀、进水过滤器、减压阀组、节流阀、喷嘴、高压胶管及有关连接件等组成。来自喷雾泵站的水通过送水管经电缆槽、拖缆装置进入球型截止阀，到达减压阀组，并分成左、右各三路，用于冷却和喷雾降尘。

水路的通、断，是通过操纵手把来完成的，当转到开位置的时候，喷雾泵站提供的压力水通过进水过滤器后到阀组，分成三路。进水过滤器结构如图 4-5。减压阀组结构如图 4-6，包括一个减压阀和溢流阀。其中两路高压水不经减压，经左、右摇臂壳体冷却后进入内喷雾系统。另外一路高压水经过减压，然后分成左右各两路，分别冷却各电机及摇臂

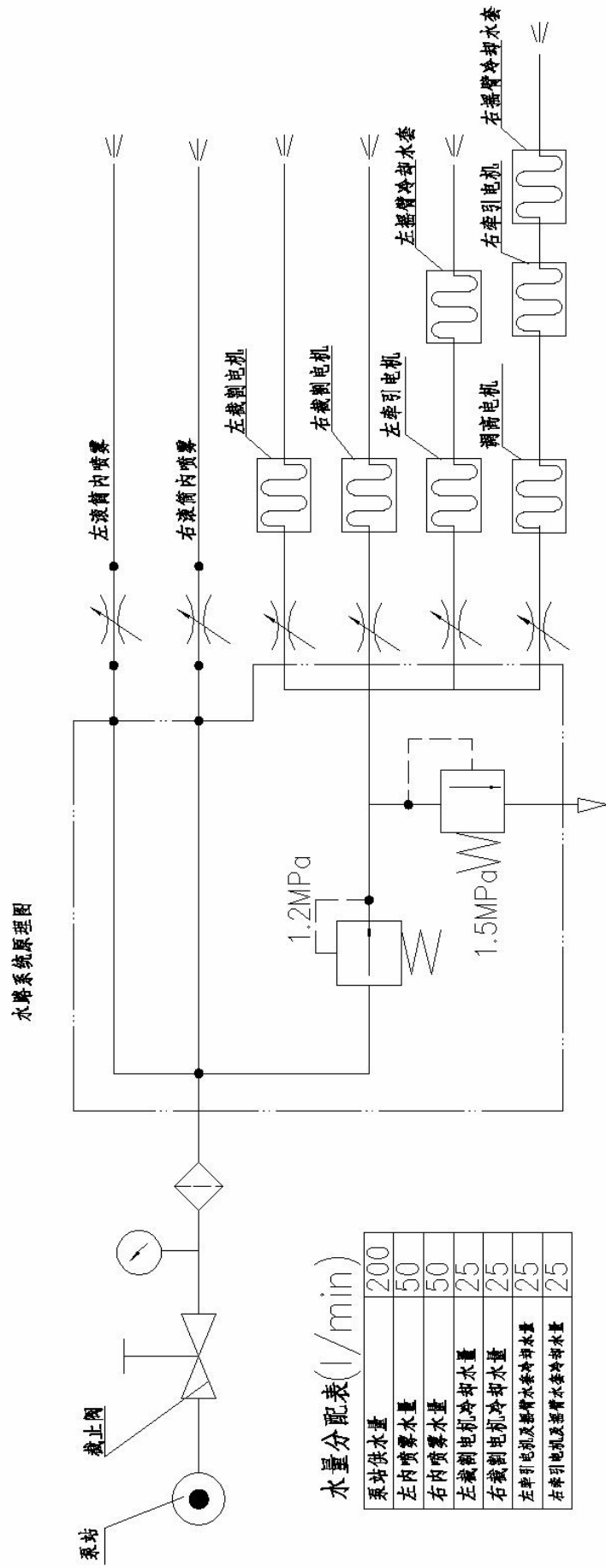


图 4-4 水路系统图

然后喷出，组成外喷雾系统，水量的大小可通过节流阀调整。减压后的一路水通过截割电机后经喷嘴向煤壁方向喷出；另一路水经过牵引电机至焊接在摇臂壳体上喷嘴座经喷嘴喷出，水雾覆盖滚筒端面，再抑制粉尘。其中右侧一路水还要通过泵电机，然后进入摇臂壳体。为了确保水冷电机的安全，阀组中减压阀调定压力为 1.2MPa，安全阀调定压力为 1.5MPa（出厂时已调整好，一般情况下不需要再调整）。摇臂壳体的冷却水通过其上的四个喷嘴喷出，喷嘴型号为：PZB-2.5/70。

使用注意事项：

1. 定期检查喷雾泵站至采煤机输水胶管的各接口密封是否完好，不得有渗漏。
2. 注意内喷雾供水装置的外壳泄漏孔，如果发现线状漏水现象，应及时检查原因，必要时更换密封件。
3. 加强对滚筒喷雾系统的日常维护，随时注意各喷嘴的运行状况，如有堵塞或丢失，应及时疏通和安装喷嘴。
4. 采煤机工作时，应随时注意各路水的出水情况，如发现有水路不出水，必须立即停机，查明原因，进行处理。
5. 采煤机开机前必须先通水，当喷雾泵站停止供水时，应立即停止电机运行。停机时，先关机，后关水。

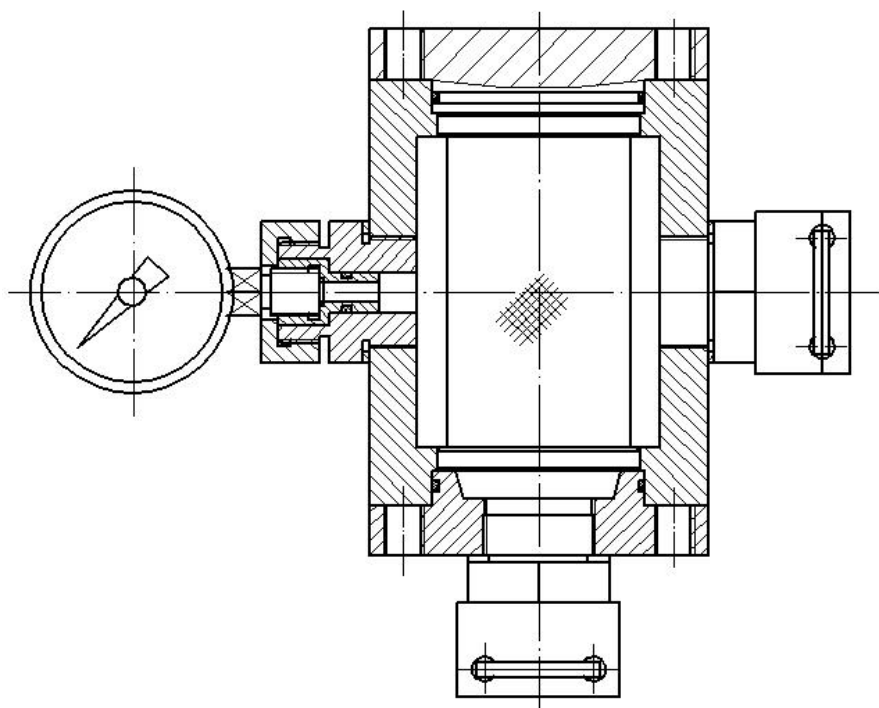


图 4—5 进水过滤器

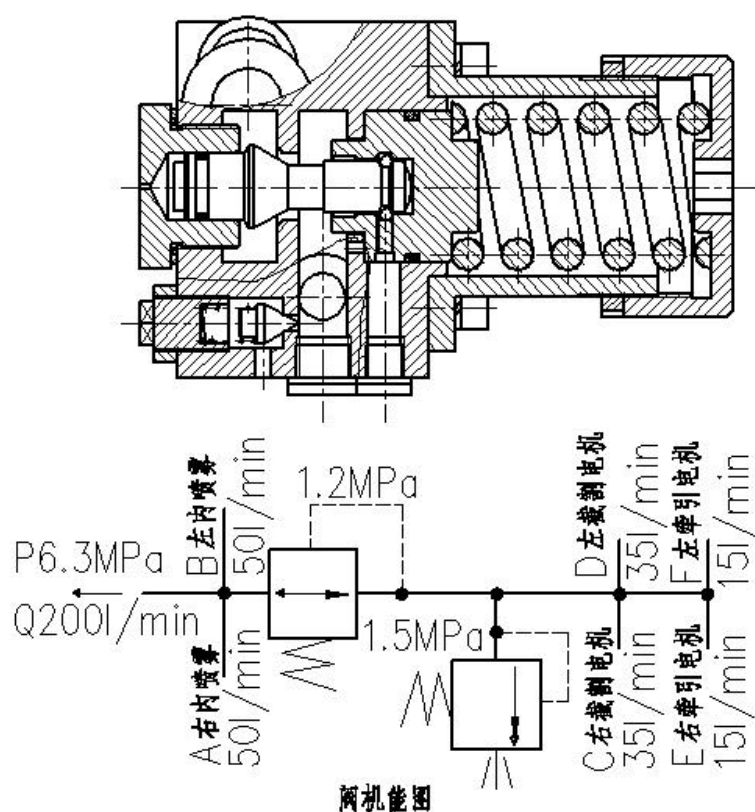


图 4—6 减压阀组

第 4-5 节 采煤机护板

在采煤机左牵引箱、右牵引箱、中间电控箱的煤壁侧装有护板，护板用螺栓固定，以保护电缆、水管、油管等，防止受煤块、岩块挤压而造成损坏。

第五章 使用与维护

第 5-1 节 井上检查与试运转

采煤机部件在出厂前已做过部件和整机的出厂试验，因此采煤机解体到矿后，无特殊原因，不允许重新装拆部件。但是由于经过运输与搁置，在下井前应进行地面检查与试运转。

一、检查内容

1. 各零部件是否完整无损；
2. 各紧固件是否松动；
3. 各油管、水管、电缆是否破损，接头是否渗漏；
4. 各结合面是否渗油；
5. 各润滑点是否按要求的油质和油量进行注油；
6. 电气插件是否接触良好；
7. 操作手把是否灵活可靠。

二、试运转

整机还需在地面进行一次试运转，为此现场需先铺设输送机中部槽，将整机布置好，接通水电后进行空载运行。注意各运转部分声音是否正常，有无异常声响及发热。再操作各按钮和手把，检查动作是否灵活、准确可靠，内外喷雾是否正常，与输送机配套尺寸是否合适等等。

第 5-2 节 采煤机的操作

采煤机在井上经检查与试运转正常后，即可运送井下。运输时应根据矿井具体条件，将机器解体成适合于矿井运输的部件。井下组装与检查同地面相同。采煤机司机必须经过地面培训，才能上岗。

一、操作顺序

1. 开机前检查：
 - (1) 必须检查机器附近有无人员；

- (2) 检查各操作手把、按钮及离合器手把位置是否正常；
- (3) 油位是否符合规定的要求，有无渗漏现象。
- 2. 将电气隔离开关手柄由“分”拨到“合”的位置；
- 3. 打开水路总阀门，并调节好各路水量；
- 4. 启动主电机及牵引电机；
- 5. 选择牵引方向及速度；
- 6. 正常停机：先停牵引，后停截割电机，再断水。

二、操作注意事项

对采煤机操作时，为保证人员与机器的安全，尚需注意：

- 1. 操作时应随时注意摇臂，摇臂附近不得有人员；
- 2. 操作时应随时注意滚筒的位置，防止割顶、割底；
- 3. 要随时注意电缆的拖动状态，及时处理电缆挤塞、卡整、跳槽等事故；
- 4. 注意油温及机器的运转声响，注意监测显示是否正常，如有异常现象，应立即停机找出原因；
- 5. 停机时必须做到：隔离开关手柄回到“分”位，截割机构离合器手柄要拨到“分”位；
- 6. 机器检修或处理事故时，应闭锁工作面输送机。一般除停机时（紧急情况除外），严禁用“闭锁按钮”；
- 7. 电气防爆安全事项参见电气说明书要求；
- 8. 瓦斯报警时应立即停机并切断主回路电源（或瓦斯断电回路切断主回路电源），须查明原因并排除故障后方可开机。严禁强行开机。

第 5-3 节 采煤机的润滑

正确使用润滑油和液压油，对于采煤机的正常运转和延长其使用寿命具有重要意义。为了保证采煤机可靠地工作，要求采煤机各油池必须有适量的油液。齿轮箱注油过多会增加转动件的搅油发热，加油过少，又会造成润滑不良，以致使某些机构过早失效。为此，采煤机需加油的部位均设有油位指示及加油孔。采煤机注油口位置见图 5-1，各注油点的注油要求见表 5-1，表 5-2。注意，给定

注油量要求是在整机无倾斜，摇臂水平放置情况下给定。其它情况下按照实际需要参照操作。

一、注意事项

- 1. 齿轮油不宜过量，否则容易发热；
- 2. 液压油与齿轮油不能混合使用，注入时须经过滤，以保证油质。

表 5-1 注油点及注油要求

注油点	润滑部位	润滑油牌号	注油量	检 查
J1	左摇臂箱	N320 极压工业齿轮油	至油标上位	每周检查一次，按实际情况更换新油，每班开机前观察油标的油位。
J5	右摇臂箱		至油标上位	
J2	左牵引箱		加至箱体中油针指示位	
J4	右牵引箱			
J3	右牵引泵箱	N100 抗磨液压油	至油标上位	
	所有电机	二硫化钼复合钙基 3 # 锂基脂	适量	检修时更换新油
JZ	行走机构轴承	ZL-1 通用锂基脂	适量	每 2 月检查并注油一次 每 2 周检查并注油一次
	摇臂牵引铰接轴			

表 5-2 符号说明

左摇臂	左牵引箱	右牵引内泵箱	右牵引箱	右摇臂	加油位	放油位	透气位	油标位	加脂位
1	2	3	4	5	J	F	T	B	JZ
注释：F2/T2 F4/T4 位置在煤壁侧独立减速箱上。									

二、油液更换

采煤机油液采煤机使用一段时间后，油液会受到污染，可能不适合继续使用，为此必须更换新油。N320 极压工业齿轮油可按常规处理，N100 抗磨液压油标准按以下两种方法确定。

1) 化验室测定

粘度	≥ ±1.5%
酸值	≥ 1.0mg/g
水份	≥ 0.5%
不溶解成分	≥ 0.7%

2) 现场判定油质标准见表 5-3。

表 5-3

外观检查	气 味	处理意见
透明、澄清	良 好	照常使用
透明，有小黑点	良 好	过滤后使用
乳白色	良 好	见注
黑褐色	恶 臭	见注

注：试样静置后，油液由上而下澄清，说明是由于空气混入所致，排除空气后仍可使用。如油液由下而上澄清，则说明油液中混入水分，不能继续使用。

第 5-4 节 采煤机安装

一、采煤机的下井运输：

在条件许可时，应尽量减少分解后的件数，并应根据井下安装程序，确定下井的先后顺序。

(1) 整机解体一般分为七大件：左滚筒（1.8 吨）、左摇臂（4.3 吨，2400x1900x850）、左牵引部（3.9 吨，1600x1300x850）、电控箱（1.6 吨，1700x1000x500）、右牵引部（4.9 吨，2300x1300x850）、右摇臂（4.3 吨，2400x1900x850）、右滚筒（1.8 吨）；

(2) 对裸露的结合面、管接头、电缆、水管、操作手把、按钮等必须采取保护措施，防止运输过程受损；

(3) 对活动部分必须采取固定措施，如油缸必须与行走箱固定等；

(4) 油管、水管孔等必须堵后包扎方能下井；

(5) 对于紧固件及零碎小件必须分类、标号、装箱下运，以免丢失或混淆。

若运输设备及巷道等条件具备要求，也可特殊解体，如：摇臂与左滚筒合体下井；左右牵引箱、电控箱三件合体下井（总长 5.4m，宽 1.4m，高 0.8m）；右摇臂与右滚筒合体下井（总长 2.8m，宽 2.2m，高 1.3m）。

二、采煤机的井下安装：

井下组装整机顺序一般根据工作面（出煤）方式定：若煤从右侧顺槽出（正对工作面看），则煤机等一般由左顺槽运进工作面，因此，采煤机的组装顺序应由右摇臂（滚筒）至左摇臂（滚筒）；若煤从左侧顺槽出，则正好相反。现假定

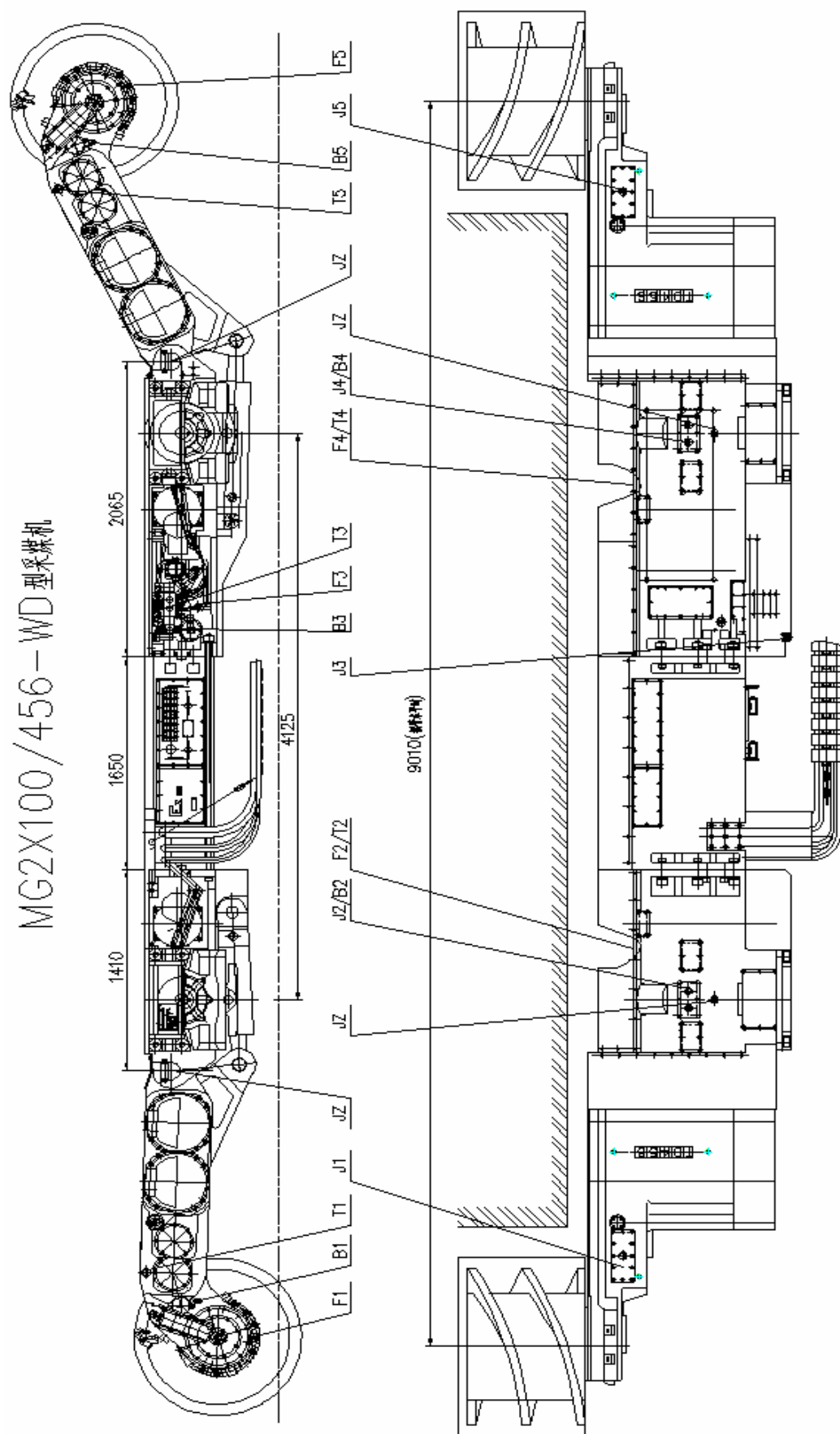


图5-1 注油位置示意图

采煤机由右侧顺槽运进，则整机组装步骤如下（工作面支架、运输机应已布置好，并已准备好铺垫枕木，千斤顶（或单体液压支柱），链等工具）：

（1）运送左滚筒及左摇臂至工作面内，落放地到右顺槽需有足够的长度来完成机身段的组装；

（2）运送左牵引箱体（带油缸）到工作面内（靠近左摇臂），先拆下一节销排穿入导向滑靴，使摆线轮齿卡入销排，然后再把销排（连同箱体）销入溜子的元宝座中，同时，使牵引箱的煤壁侧支撑腿支在溜子的铲煤板上（箱体与输送机之间可用枕木垫起）；

（3）运送电控箱到靠近左牵引箱，先对上两箱体结合面的两个定位销，然后以短液压螺栓（母）紧固左牵引箱与电控箱（箱体与输送机之间可用枕木垫起）；

（4）将长液压螺栓从右侧穿入电控箱、左牵引箱各自的螺栓孔内；

（5）运送右牵引箱到靠近电控箱，先拆下一节销排穿入导向滑靴，使摆线轮齿卡入销排，然后再把销排（连同箱体）销入溜子的元宝座中，同时，使牵引箱的煤壁侧支撑腿支在溜子的铲煤板上（箱体与输送机之间可用枕木垫起）；先对上两箱体结合面的两个定位销，然后再以短液压螺栓（母）紧固两个箱体；

（6）以长液压螺栓紧固三段箱体；

（7）先把左摇臂与左牵引箱以销连接，再把左牵引箱上的油缸连接到左摇臂牛腿上（为了使油缸的活塞杆收缩到适当长度，从而能方便地连接摇臂，可以拧开靠油缸筒一侧的小螺堵使油缸大腔与空气相通，致使活塞杆能够缩进缸筒）；

（8）组装左滚筒；

（9）类同（7）、（8）安装右摇臂、右滚筒；

（10）接电缆，水路，油路，去除枕木等辅助工具，重新对液压螺母打压至200MPa；检查水路，油路，电缆接线正常与否。

第 5-5 节 采煤机的维护

正确的维护与检修，对提高采煤机工作可靠性和延长机器的使用寿命都十分重要。正常的采煤机维护、检修一般分为日检、周检、季检及大修。

一、日检

1. 检查各螺钉及螺栓是否完整、紧固齐全，若发现松动要及时拧紧；

2. 检查电缆、水管、油管是否有挤压和破损；
3. 检查各部位油位是否符合要求；
4. 检查各操作手把，按钮动作是否灵活；
5. 检查喷嘴是否堵塞和损坏，水阀是否正常工作；
6. 检查截齿和齿座有无损坏与丢失；

7. 检查行走轮与销轨的啮合状况、导向滑靴的磨损情况，若发现行走轮与销轨啮合不正常，应查明原因。如果是由于导向滑靴过度磨损造成的，应更换。如果是行走轮或销轨过度磨损造成的，应更换行走轮或销轨。

8. 检查机器工作时应注意各部位有无异常声响，异常温升，并随时注意油液和冷却水的压力情况；

9. 每班采煤机司机应认真做好运行和维修记录，包括地质条件情况。

二、周检

1. 检查清洗过滤器；
2. 检查工作油质是否符合要求；
3. 检查各压力表的工作情况；

4. 检查和处理日检不能处理的问题（特别是一些盖板内的螺钉螺栓的紧固，尤其是在使用初期，如摇臂行星头压盖螺栓等），并对整机的大致运行情况作好记录；

5. 检查司机对采煤机日常维护情况。

三、季检

季检除了周检内容外，对周检处理不了的问题进行检修与维护，并对采煤机司机的日检、周检工作进行检查。

四、大修

采煤机在采完一个工作面或一定量后应升井大修，大修要求对采煤机进行解体清洗检查，更换损坏零件，测量齿轮啮合间隙等。对液压元件应按要求进行维护与装拆及试验。电气元部件检修、更换应符合 2004 版《煤矿安全规程》和 GB/T3836.1/2/4-2000 标准的规定，应作相应的电气测试。机器大修后，主要零部件应作性能试验、整机空运转试验，并检测有关数据，符合要求后，方可下井。

第 5-6 节 采煤机常见故障的一般处理方法

采煤机的故障不外乎发生在机械传动系统、液压系统、电气系统和冷却喷雾系统方面。在分析故障原因时，要在熟悉机器各部分结构和动作原理的基础上，结合有关具体情况，根据现场所发生的征兆，对各种仪表的观察，进行分析研究。

机械部分的故障，可能属于连接方面的，如连接松动，也可能是传动方面的，如机件磨损过大，甚至断裂损坏，不能适应传动要求而引起的，也可能属于润滑方面的，如因缺乏润滑油而造成温升过高、机件粘结、烧坏而引起故障。机械系统故障可通过听声响、摸温度来进行诊断。

液压系统的故障，可能是机械方面的原因，如机件松动、磨损、粘结变形或断裂等引起。可能是液压方面引起的，如密封失效，孔道堵塞等。也可能是调节方面的原因，如安全阀阀芯被卡住或调节螺丝偏离原定位置等。此外，还有如油量不足，油温过高，油液进气进水污染或过滤器失效等。液压系统故障处理的一般方法是通过“看”来进行诊断，“看”的内容包括观察现象、看压力表、看漏油情况等。

电气部分的故障，主要有电气元件损坏、绝缘失效、短路、断路、接地，或控制回路内连接处的接触不良，断线脱焊等。处理的一般方法是在熟悉电气原理的基础上，观察故障现象，分析原因，必要时借助测量手段进行处理，详见 MG200/456-WD 型采煤机电气部分说明书。

冷却喷雾方面的故障，可能是水压、水量不足，或喷嘴堵塞损坏和接头漏水或损坏等。

排除故障时，打开盖板和卸下机件，要记住相对位置和装卸顺序，安装时要注意机件的位置是否正确，连接是否牢固齐全等。总之，对于采煤机出现的各种故障，应具体问题具体分析处理。采煤机几个常见故障及处理方法见表 5-4。

表 5-4 常见故障及处理方法

序号	故障现象	可能原因	检查内容	处理方法
1	电机启动不起来	(1) 电气控制回路断路 (2) 换向开关损坏		(1) 查找原因 (2) 更换
2	电机启动就停	(1) 保护系统动作 (2) 接地	检查电机供电回路及电机绝缘性能	按查出的原因作相应处理
3	电机温度过高	(1) 冷却水量少 (2) 轴承损坏 (3) 油封损坏, 电机进油 (4) 密封部位有机械磨损		(1) 适当加大水量 (2) 检修更换 (3) 查找并更换 (4) 加强润滑
4	开机后摇臂即升或降	(1) 换向阀芯没有复位 (2) 控制失灵		(1) 修研或更换换向阀 (2) 检查电磁阀阀芯及其电气控制回路
5	摇臂升不起来	(1) 溢流阀调定压力过低 (2) 泵有问题 (3) 过滤器堵塞调高 (4) 管路或接头漏油 (5) 液力锁有问题 (6) 油缸内部串油	逐项检查	(1) 调定压力合适 (2) 更换泵 (3) 清洗或更换过滤器 (4) 修复管路和接头 (5) 修理或更换液力锁 (6) 更换油缸, 或油缸密封
6	摇臂上升后又自动下降	(1) 调高油缸漏油 (2) 液力锁有问题		(1) 更换油封 (2) 修理或更换
7	离合手把困难	有卡整现象	(1) 离合器滑动副有卡整 (2) 离合器齿轮是否卡整	(1) 修研好 (2) 修研好

附 录 A
(规范性附录)
液压螺母操作维护须知

1 液压螺母组装前的准备工作

1.1 液压螺母与螺栓在连接组装前,各有关结合面应清洗干净,去毛刺与油漆,以防止螺母锁紧后负荷下降与失效。

1.2 要确保螺栓、螺母与垫圈尺寸正确和质量合格,强度级别不低于10.9级。

1.3 取下液压螺母护套,应检查螺母零件有无缺损,螺纹啮合应良好,活塞伸出量为零(这可以从螺母体上任意旋松一个油堵后压进活塞),各油堵附近 $\phi 1.7\text{mm}$ 泄油孔应通畅,除进油口的油堵改用尼龙油堵外,其余不作进油口的金属油堵均应处在旋紧状态,保证密封,防止渗漏。

1.4 液压螺母在加压前,应将紧圈旋靠螺母体,以便加压时可监视最大伸出量。

2 液压螺母的连接装置

2.1 串接在设备上的液压螺母,活塞端应面向设备并旋靠结合面,从螺母体4个进油口上(端面1个,周边3个),任选1个便于连接管路上的油口(允许螺母稍许回退调整位置),取下尼龙堵,接上直管或弯管快速接头。

2.2 联锁装配时,应注意带螺纹端的长度应在结合面以下7mm,以便能取得螺栓最大预紧力。

2.3 高压软管的两端分别带有快速接头与接套,其中接头的一端连接手撇泵的出油口,接套的一端连接液压螺母进油口,装拆时可将带有快速接套上的弹簧卡套向上推开,然后插入接头,放松卡套待复原后,再拉一下软管上的接头,须不发生脱落,以确保连接可靠。

3 液压螺母的锁紧操作

3.1 松开手撇泵上的提把,取出油泵上的手柄,然后旋紧卸载阀门,上下起动手柄,不断向螺母进油口加压,同时观测压力表的读数,并注意活塞不要超出最大伸出量(出现红色标志),当压力达到200Mpa时停泵。

如压力未达到200Mpa时已出现红色标志,说明活塞行程已超出最大伸出量,则应释放压力,调整结合面间隙,并重新开始操作步骤。

3.2 稳压2min,从压力表上观测压力有无下降,不足时进行加压补充,然后旋紧紧圈直到紧靠螺母端面,并用紧圈扳手,进一步使紧圈紧靠螺母体(并紧),使螺栓处于最大预紧力状态。

3.3 缓慢地旋松手撇泵上的压力卸载阀卸载,避免冲击震坏压力表,确保压力表上的读数为零。

3.4 在同一结合面上锁紧多个螺母时则应对称性地逐个锁紧较合理,锁紧结束后还应复查一遍,对已装配的螺母重新加压到220Mpa,转动紧圈靠紧螺母端面,观测有无松动,如果无转动量或转动量很小(1/12圈),这个连接算合理。若超过上述转动量,这个螺母的锁紧应重复进行,以防止在使用中过早失效。

3.5 每个螺母锁紧结束后,应卸去高压胶管与接头,同时进油口应旋上尼龙油堵,并装上柔性护套。

4 液压螺母的维护与检修

4.1 液压螺母早期阶段,至少每周检查一次,随着时间的推移,可适当延长或规定一个检查周期,检查锁紧状况,保持螺栓预紧力稳定在可靠的条件上。

4.2 液压螺母锁紧状态的检查,主要选择条件恶劣的螺母,通过手撇泵,压力由小到大逐步加压,直到螺母原始锁紧压力,同时注意压力表读数,在密封状态下拧动紧圈.如果紧圈已变松时,根据压力表当时的读数,若降压率低于75%时(165Mpa),即应补压锁紧。

5 液压螺母拆卸

5.1 对液压螺母加压,使油压稍许超过原锁紧时的油压,先旋松紧圈,背离螺母端面,卸下软管与接头,然后拆卸螺母,套上软性护套,以备再次使用。

5.2 当手扳泵不能使用或不可能用液压卸载时,可借助紧圈上的凹坑或螺母体上的六角平面用专用搬手进行拆卸。

6 液压螺母安全注意事项

6.1 液压螺母加压系统中,若有压力时,不要试图解决泄漏问题,防止高压油外泄造成伤害。

6.2 只有当液压螺母稳定到额定压力后,才能接近螺母转动紧圈。

6.3 按照程序操作,防止活塞超越行程。

6.4 保证液压螺母和各部分加压系统的连接可靠。

6.5 操作时应带防护手套与眼镜。

声 明

由于产品的改进和客户的需要不同，书中与实物有差异的地方，请以培训内容和随机图册为准。本说明书供 MG200/456 系列电牵引采煤机维护使用用途。本公司保留书中涉及技术信息所有权利。

公司地址：中国上海市天钥桥路 1 号煤科大厦

公司电话：86-021-64689683

公司传真：86-021-64689630

邮政编码：200030

发行日期：2004 年 11 月