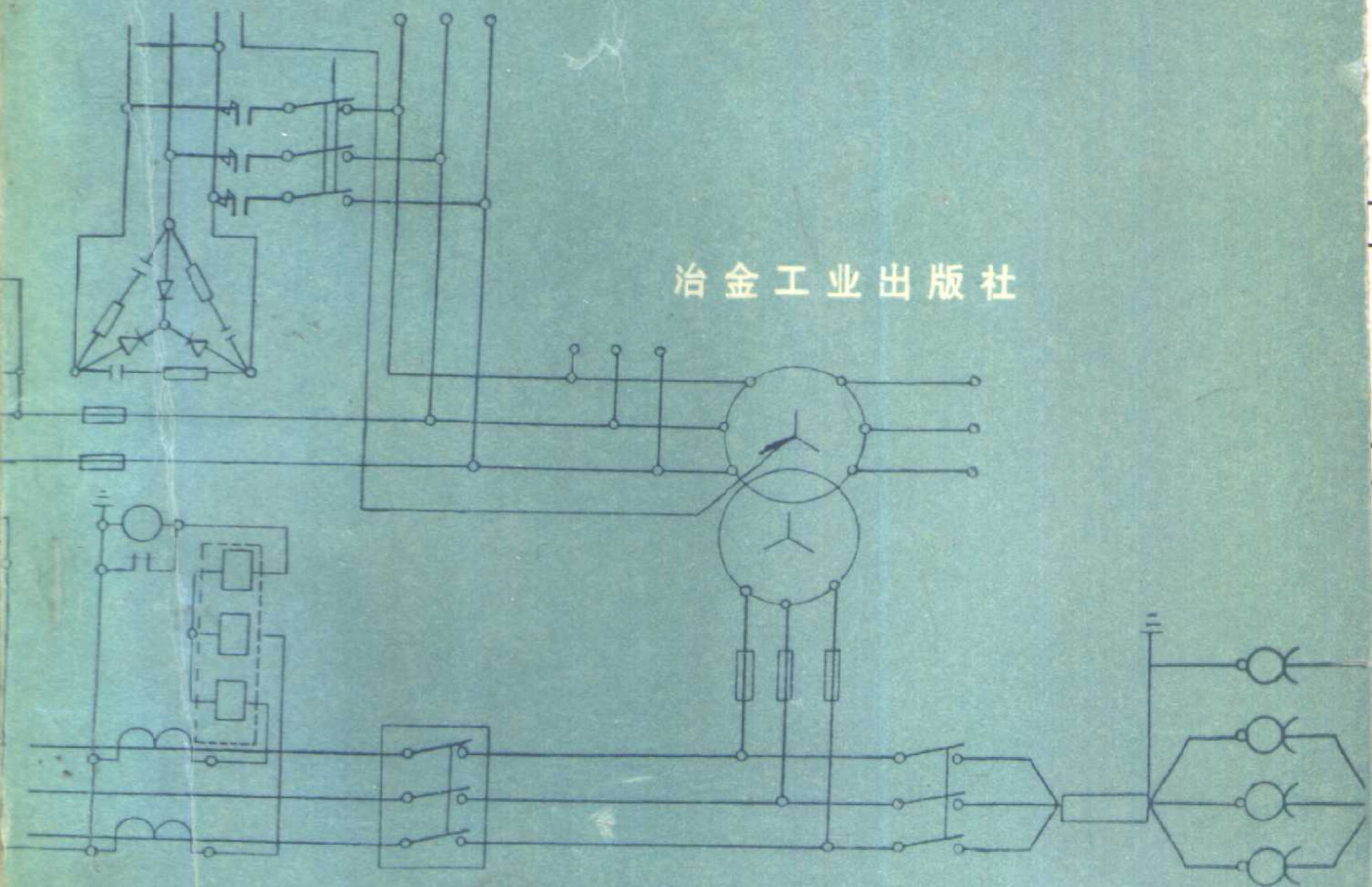


露天采掘设备 的调试

唐贵德 王荣祥 编

冶金工业出版社



TD-11
T-115

露天采掘设备的调试

唐贵德 王荣祥 编

冶金工业出版社

(京)新登字 036 号

图书在版编目(CIP)数据

露天采掘设备的调试/唐贵德、王荣祥编. —北京:冶金工业出版社,1994.7

ISBN 7-5024-1550-5

I. 露… II. 唐… III. 露天开采-设备-调试
IV. TD422

中国版本图书馆 CIP 数据核字(94)第 06932 号

出版人 卿启云(北京沙滩嵩祝院北巷 39 号,邮编 100009)

北京怀柔燕东印刷厂印刷;冶金工业出版社发行;各地新华书店经销

1994 年 7 月第 1 版,1991 年 7 月第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/32;7.5 印张;7 插页;162 千字;229 页;1-900 册

9.80 元

前 言

新安装或经过大、中修的露采设备,必须对其机械和电气设备进行调试,然后才能投入生产运行。对于一台设计合理、机械和电气设备性能和安装质量良好的露采设备,在生产中能不能充分发挥效能,很重要的一个环节就是对露采设备的机械和电气设备进行正确的调试。只有这样才能使设备具有良好的机械性能和较高的效率;有利于设备的合理使用;有利于操作人员工作和设备安全运转。

为了适应矿山生产发展和满足广大操作人员的需要,编者根据多年的实践经验,并参考了有关资料和兄弟单位的经验,编写成《露天采掘设备的调试》一书。

本书在编写过程中承蒙东鞍山铁矿钟志宝高级工程师、阜新海州露天矿张子良高级工程师和金川有色金属公司露天矿、酒泉钢铁公司西沟露天矿、包头钢铁公司白云鄂博铁矿等单位的大力协助,在此一并表示感谢。

太原重型机械学院王荣祥和任效乾同志编写了本书的第一章,并对全部书稿进行了审校。阜新海州露天矿张子良高级电气工程师和东鞍山铁矿钟志宝高级电气工程师对第四章进行了补充和修改。

由于编者水平有限,书中缺点和错误在所难免,恳望读者批评指正。

编 者

一九九四年二月

115-06/1201

目 录

第一章	D-4型电铲机械设备的调试	1
第一节	工作装置	1
第二节	回转盘及其各部机构	11
第三节	行走部分	26
第四节	气压、油压系统	30
第五节	机械传动系统的调整修换技术标准	35
第二章	D-4型电铲电气设备的调试	41
第一节	D-4型电铲的供电系统	41
第二节	主要机构的控制系统	50
第三节	电铲电气的特点和调速要求	62
第四节	调试前的准备	70
第五节	调试步骤与注意事项	76
第六节	直流电机中性线的调试	78
第七节	推压机构电气控制系统的调试	79
第八节	提升机构电气控制系统的调试	82
第九节	回转及行走机构电气控制系统的调试	84
第十节	开斗机构电气控制系统的调试	87
第三章	WK-4型电铲(磁放大器系统)电气设备的调试	89
第一节	WK-4型电铲的磁放大器激磁电路	89
第二节	WK-4型电铲磁放大器系统的电气线路	102
第三节	调整标准与注意事项	109
第四节	主令控制器的检查	115
第五节	电铲电气调试的方法和步骤	117
第六节	直流电动机激磁电流的调整	120
第七节	比较电位的调整	122

第八节	平衡电阻的确定	124
第九节	磁放大器零位和相应时的平衡电流的调整	125
第十节	发电机空载电压试验	130
第十一节	发电机短路(堵转)电流的调整	132
第十二节	开斗电动机电枢电流的调整	134
第十三节	过电流继电器动作电压的调整	135
第十四节	电铲电气调试中发生的现象及处理方法	137
第四章	WK - 4A 型电铲(可控硅系统)电气设备的调试	139
第一节	可控硅元件	139
第二节	可控硅在 WK - 4A 型电铲中的应用	143
第三节	WK - 4A 型电铲(可控硅系统)的电气线路	159
第四节	调试注意事项和分部动作调试	161
第五节	主令控制器的调试	164
第六节	主传动机构触发磁放大器的调试	165
第七节	单相混合半控桥的调试	166
第八节	发电机空载特性的调试	168
第九节	发电机短路电流的调试	169
第十节	其他各环节的调试	171
第十一节	WK - 4A 型电铲(可控硅系统)主要数据的调试	174
第五章	WK - 10 型电铲的电气系统	176
第一节	拖动电动机的特点介绍	177
第二节	供电及电控线路	179
第三节	联动控制器及其他环节保护	181
第四节	WK - 10 型电铲电气设备的调试	184
第六章	YZ - 35 型牙轮钻机电气设备的调试	206
第一节	试车调试前的检查	206
第二节	变压器 ZMB、LB 和空压机起动柜 KQG 参数调整	210

第三节	回转柜 <i>HZG</i> 和提升/行走柜 <i>TXG</i> 的参数调整	212
第四节	钻机行走车下操作试车	220
第五节	低压柜 <i>DYG</i> 、照明盘 <i>ZM</i> 及其它辅助电器的调整	221
第六节	钻机的负载试车	225

第一章 D-4 型电铲机械设备的调试

在电铲组装后,制造厂没有进行过调整的部件或因拆开以便运输及经过大、中修的部件都应进行调整,以确保设备的有效合理使用,提高设备效率和保证人身及设备安全。

第一节 工作装置

一、推压抱闸

推压机构的制动是由推压抱闸来实现的。对于推压抱闸的要求是制动时必须稳妥可靠,以防在装车过程中突然停电时,铲杆继续前伸,将车箱推翻或损坏,以及在正常运转时或紧急停车时使机构制动。

1. 推压抱闸的结构和动作原理

推压机构是采用气压式抱闸进行制动的。它的结构和动作原理,如图 1-1 所示。

抱闸的主要组成部分是:机座 1、杠杆 4、闸瓦 5 以及连接杠杆 4 的调整螺杆 2。

平时弹簧 3 拉动压缩杆 9,使闸瓦抱紧闸轮 12,机构便处于制动状态。当电铲工作时,打开推压电磁配气阀,使气缸 7 和进气管接通,压缩空气(简称“压气”)由风包经配气阀进入抱闸气缸。在压气作用下,抱闸气缸内活塞杆上升,压缩杆 9 上的弹簧 3 顶起拉杆 6,于是杠杆 4 便向两旁分开,使闸瓦 5 脱离闸轮 12,从而打开了抱闸,推压机构便可以运转。

制动时,需关闭电磁配气阀。这时气缸和排气管接通,余气从排气管排出,气缸内压气消失,借抱闸弹簧的作用,拉回被活塞杆顶起的拉杆 6,拉杆驱动杠杆 4,将闸瓦 5 压向闸轮

12,推压机构则处于制动状态。

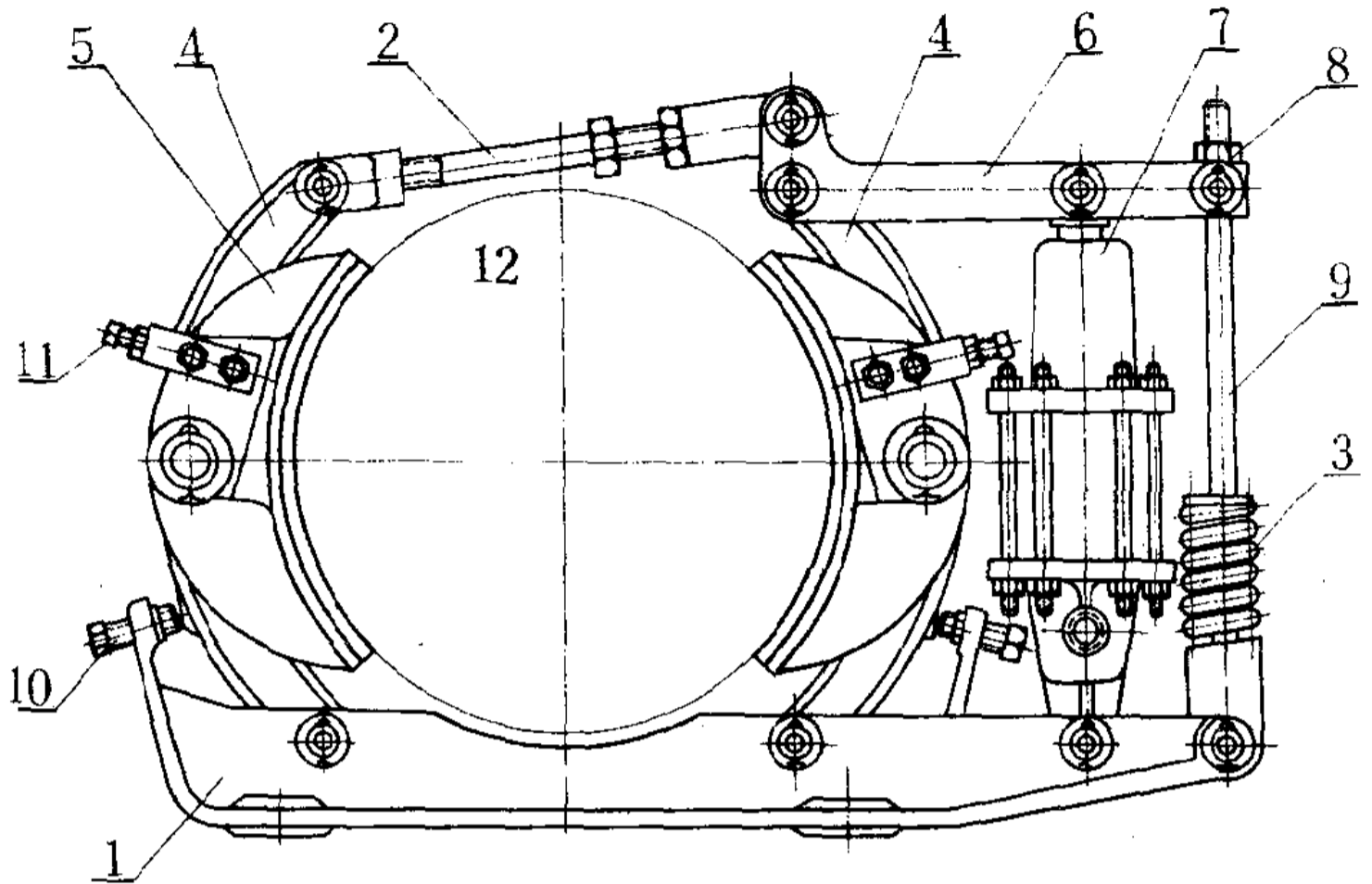


图 1-1 推压抱闸

- 1—机座； 2—调整螺杆； 3—弹簧； 4—杠杆；
5—闸瓦； 6—拉杆； 7—气缸； 8—调整螺丝；
9—压缩杆；10—限位螺钉；11—调整螺钉；12—闸轮

2. 推压抱闸的调整

在机构起动和制动的瞬间,引起闸瓦与闸轮之间的摩擦,随着闸瓦磨损程度的增加而逐渐降低制动的可靠性。

当闸瓦与闸轮间隙超过 2mm 时,应变更拉杆的长度来进行调整,调整限位螺钉和调整螺钉可使每侧闸瓦与闸轮保持相等的间隙。

当闸瓦磨损较严重,即闸瓦铆钉将要露出来时,必须更换新的闸瓦。

二、保险闸

推压机构为刚性传动,没有缓冲作用。为了在过负荷时使机构停止转动,防止推压机构因过负荷或受冲撞时发生损坏,借以保护整个传动系统,所以在推压二轴上安装着不起制动作用的过负荷保险闸。

1. 保险闸的结构和动作原理

保险闸的结构和动作原理,如图 1-2 所示。

保险闸装在大齿轮 6 的外侧。大齿轮 6 自由地安装在闸轮 1 的轮毂上,闸轮 1 同二轴之间用花键连接。闸瓦 3 用销轴 4 铰接在齿轮 6 上,并用反正扣螺旋套 5 紧固在齿轮上。因此,齿轮 6 是通过闸瓦及闸轮把转矩传给二轴的,并使它们同齿轮 6 一起转动。

当负荷力矩过大时,闸轮便在闸瓦内滑动,从而使转矩不能传递,铲杆停止前进,则可防止推压机构受损。由于这个抱闸永不打开,所以又叫死抱闸。

2. 保险闸的调整

保险闸在使用过程中,往往由于调整不当或闸瓦严重磨损而产生保险闸打滑现象。这样不仅容易加速闸瓦和铜套(轴承)的磨损,而且不能很好地传递动力,以致使电铲在正常工作时,闸轮在闸瓦内产生滑动。发现有上述现象时,则应进行调整,决不可在保险闸打滑的情况下,勉强进行工作。

闸瓦的松紧,可用带反正扣的螺旋套来调整,以维持工作机构的额定推压力 196kN。调整步骤如下:

(1)将螺旋套对准保险闸齿轮护罩的方孔,并将推压机构制动;

(2)放松提升钢丝绳,并将其分别搭在推压电动机和保险闸齿轮护罩的外侧;

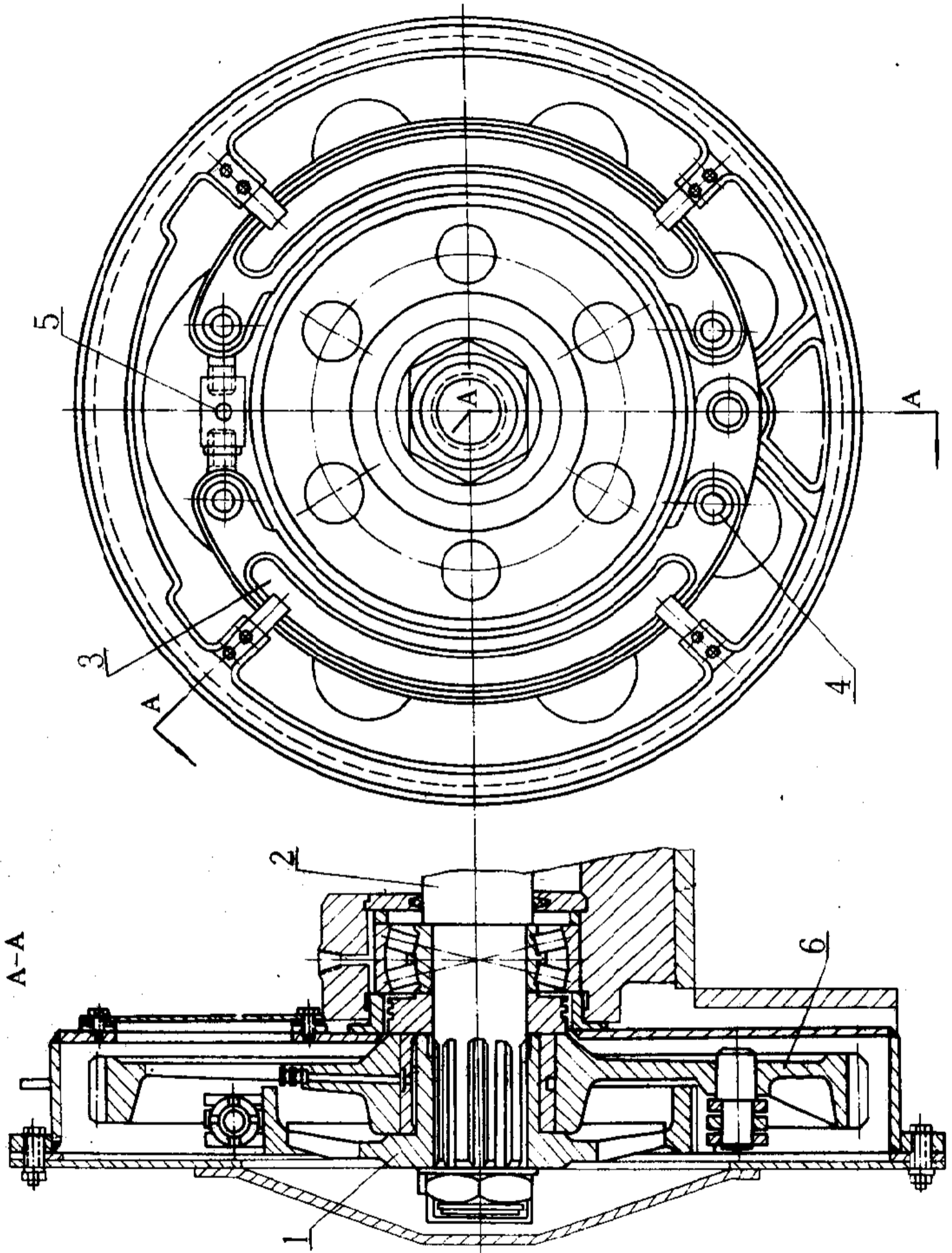


图 1-2 保险闸

1—闸轮; 2—Ⅰ轴; 3—闸瓦; 4—销轴; 5—螺旋套; 6—齿轮

(3)放松螺旋套的锁紧螺帽,按逆时针方向稍稍拧紧螺旋套,当达到在工作状态保险闸不打滑时,则认为闸瓦的压紧程度足够了。或使铲杆与地面垂直,然后开动推压机构抽回铲杆,以保险闸不滑动为准则。要注意决不能调得过紧,否则,当负荷过大时,则会丧失打滑能力,使推压机构受损;

(4)保险闸调好后,拧紧锁紧螺帽,以免螺旋套退扣;

(5)如发现闸瓦磨损程度超过原厚度的 50%时,则应更换闸瓦。

三、推压机构

推压机构,又叫二车,它的作用是通过铲杆,用强力推动铲斗,以便使带齿斗刃切入矿岩堆中,并在提升机构的配合下,使铲斗装满。铲斗装满后,又通过铲杆把铲斗收回,使其离开矿岩堆,然后回转到指定位置卸载。因此,它是电铲的主要工作机构,在整个挖掘过程中起着重要作用。

1. 推压传动系统

推压机构都安装在大架子上面,它的作用是把电动机的回转运动经减速后变为铲杆的直线运动,以实现铲斗装卸所需的推压动作。

推压机构是由电动机、制动抱闸、齿轮减速器、铲杆及齿条等组成。传动系统如图 1-3 所示。

推压电动机 1 带动齿轮 2 运转,齿轮 2 与齿轮 3 啮合,齿轮 3 借保险闸 8 与二轴 II 连接。当二轴旋转时,带动齿轮 4 旋转,齿轮 4 与齿轮 5 啮合,齿轮 5 同齿轮 6 都固定在大轴 III 上,随大轴一起转动。齿轮 6 叫做推压齿轮,它跟铲杆齿条 7 啮合,运行时可使铲杆伸出或收回。

2. 推压电动机轴头小齿轮与保险闸大齿轮啮合间隙的调整

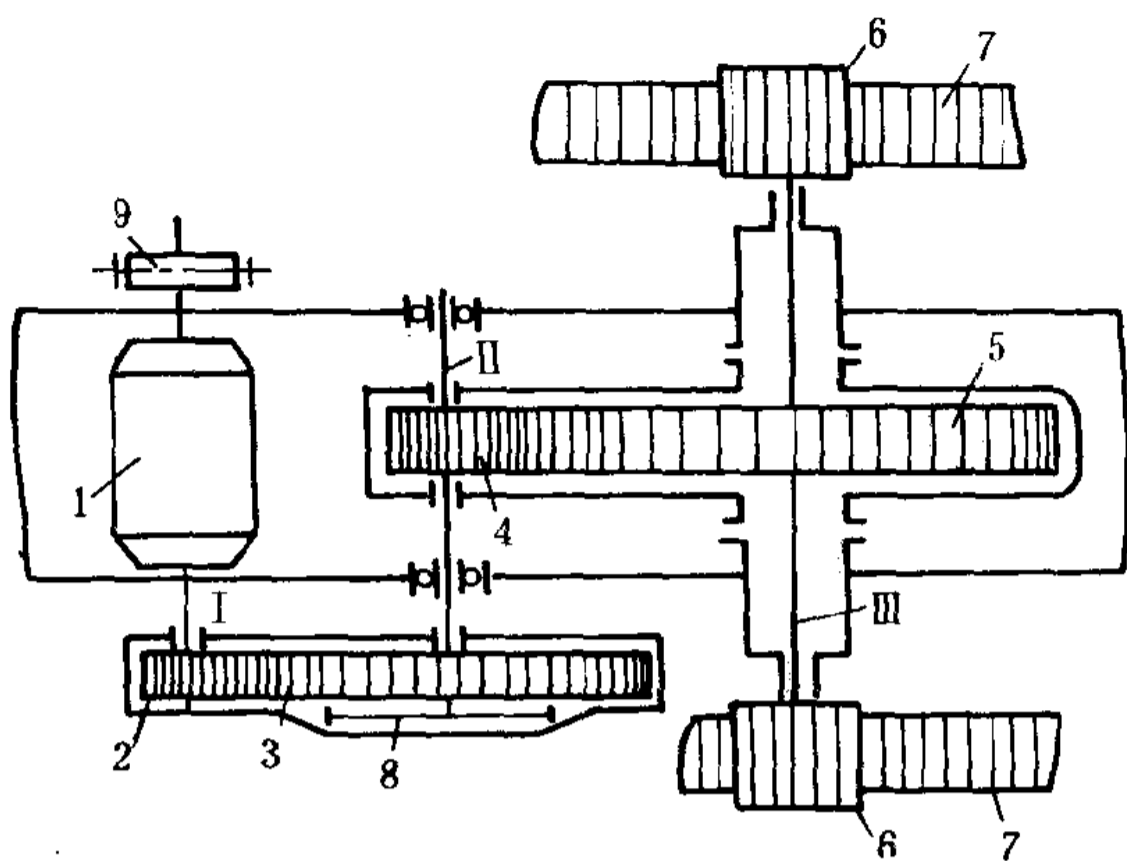


图 1-3 推压机构传动系统图

1—推压电动机；2、3、4、5、6—圆柱直齿轮；

7—齿条；8—保险闸；9—推压制动抱闸；

I、II、III—轴

在推压机构运转过程中，由于电动机底座螺丝松动或折断，以及焊在电动机底座下部的支持压板开焊或装在压板上的顶丝退扣，造成电动机下沉，使齿轮啮合间隙过大，或因安装时间隙过小，以致齿间产生较大的冲击和噪音，齿面磨损加快。另外电动机轴也容易弯曲或断裂。因此，当发现推压传动齿轮的噪音明显增高时，应及时检查其啮合间隙。新齿轮在啮合时的齿侧间隙应为 $0.32\sim 0.9\text{mm}$ ，齿顶间隙应为 $1.6\sim 1.8\text{mm}$ 。当其中只有一个齿轮更换时，齿侧间隙可控制在 $0.32\sim 1.4\text{mm}$ 范围内。

若齿顶和齿侧间隙过大，则应进行调整。调整时，应首先松开电动机底座螺丝，然后调拧支持压板上的顶丝，使齿侧和齿顶间隙在规定范围内。间隙调好后必须拧紧电动机底座螺丝。

在对推压机构进行调整时,还应注意下面几点要求:

(1)两根铲杆上的齿条在 30 个齿距范围内,其对角线误差不大于 8mm。两铲杆的中心距应为 1524mm,误差不大于 2mm。

(2)齿条与齿条接合处的齿距不得大于或小于标准齿距 2mm。

(3)齿条与前后保险牙的接合间隙不大于 7mm,齿距不得大于或小于标准值 2mm。

(4)两根铲杆上的齿条高低差值不大于 3mm。

(5)推压二轴与推压轴之间的不平行度不超过 2mm。

(6)两推压齿轮的中心距离应为 $1524 \pm 2\text{mm}$;两齿轮相对应的齿中心应在一条直线。

四、扶柄套

在铲杆外面,有一个长方形的外套,叫做扶柄套。扶柄套就是安装在推压大轴上的鞍形轴承座,它的用途是夹持铲杆,限定铲杆在扶柄套的长方孔内运动,使齿条与推压齿轮保持正常啮合状态。

1. 扶柄套的组成

扶柄套的结构,如图 1-4 所示。它的主要部件是带有铜套的颊板 6、7 和装置在其上部平面间的扶柄座 8 及铸铁磨道板 9 组成。

用于限制铲杆位置的磨道板 9 是用两个螺钉与扶柄座 8 连接,并以销轴 10 保持它们之间没有纵向移动。在扶柄座与磨道板之间加有调整磨道间隙的磨道垫 11。扶柄套上下两端用螺丝连接,将两个带有铜套的颊板联结成一整体。

2. 磨道板与铲杆间隙的调整

铲杆在扶柄套的长方孔内往复运动时,由于磨道板的不

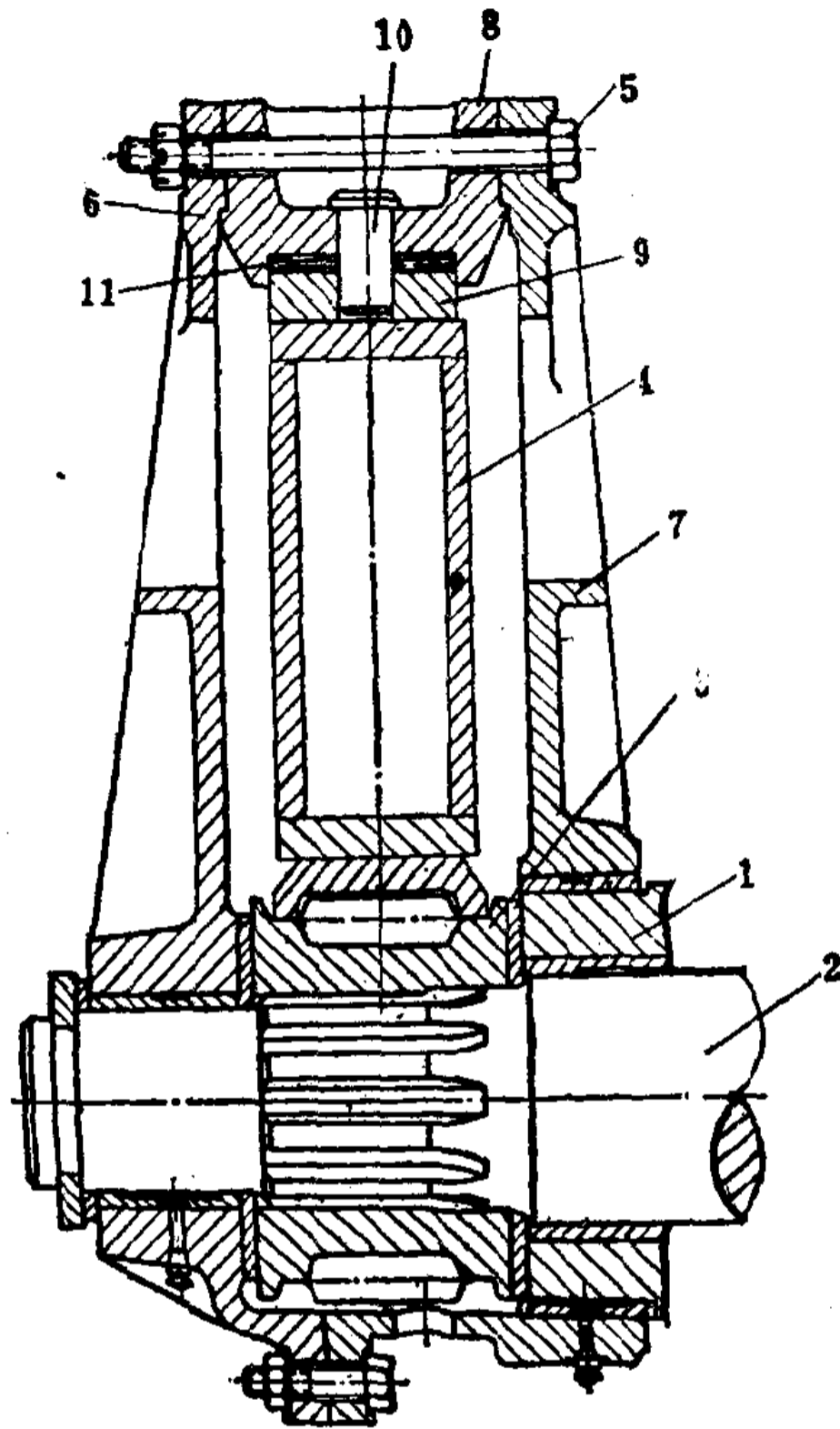


图 1-4 扶柄套

- 1—轴承座；2—推压大轴；3—推压齿轮；4—铲杆；
 5—连接螺丝；6、7—颊板；8—扶柄座；9—磨道板；
 10—销轴；11—磨道垫

断磨损，铲杆齿条与推压齿轮的正常啮合位置逐渐改变。因此，为恢复齿轮与齿条的正常啮合位置，就必须定期进行检查和调整，否则就会加速齿轮与齿条的磨损，降低使用寿命。

磨道板与铲杆上面之间的正常间隙为 4~7mm，最大不

得超过 10mm。如果间隙过大,会使推压齿轮跟齿条啮合不良,易损坏,所以必须及时进行调整。调整的方法是:首先应将铲杆抬平,并通过抱闸制动提升和推压机构,拧出磨道板螺丝,然后在扶柄座与磨道板之间加入厚薄适当的磨道垫。加磨道垫时,应使磨道垫缺口对准定位销,不要硬砸和硬撬。磨道垫加上后,使扶柄座螺孔与磨道板螺孔对准,然后穿上螺丝并拧紧,将磨道板固定好。

当磨道板磨损量达其厚度的 50%时,应及时予以更换。

五、开斗机构

为了卸载方便,铲斗的斗门是活动的,斗门的开启和关闭是由开斗机构操纵的。

1. 开斗机构的组成

开斗机构如图 1-5 所示。

在铲斗斗门的弯梁之间,有一根可沿导向槽移动的插销 8,插销 8 的一端插在固定于铲斗前壁的插销板的方孔内,另一端通过夹板 9、链子 5 与小拐柄 1 连接。小拐柄 1 和大拐柄 3 装在拐柄轴 2 上;拐柄轴 2 则位于铲杆末端的耳座内。开斗钢丝绳 4 的一端连接在大拐柄 3 上;另一端缠绕在小卷筒 7 上,小卷筒 7 安装在开斗电动机 6 的轴头上;开斗电动机安装在推压机构的平台上。当卷筒转动时,便将钢丝绳缠入卷筒,拉动大拐柄 3 绕轴 2 转动;轴 2 带动小拐柄 1 动作,于是拉动链子和夹板(杠杆),将插销从铲斗前壁插销板的方孔内拔出,斗门则被打开。

开斗电动机的电源是经常接通的,但正常输入的电流很小,只能随着铲杆的伸缩保持钢丝绳处于拉紧状态。在需要打开斗门时,应按下开斗按钮,这时电流可增加好几倍,产生的力矩足以将插销由斗前壁的插销孔中拔出;斗门在自重及斗

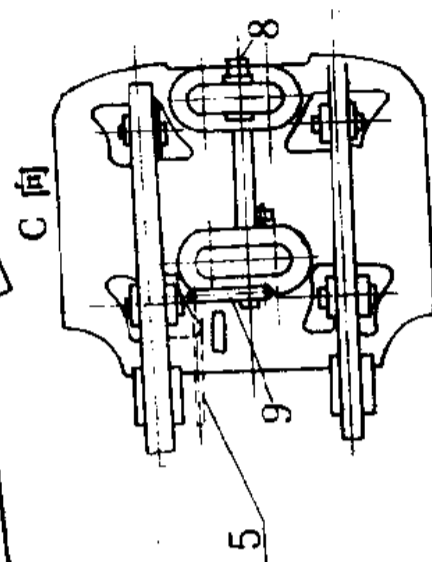
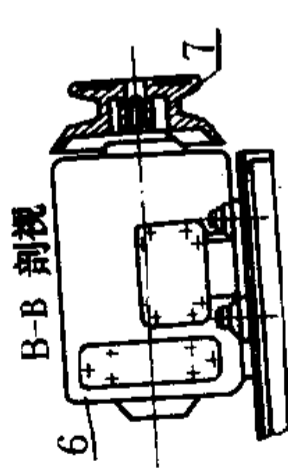
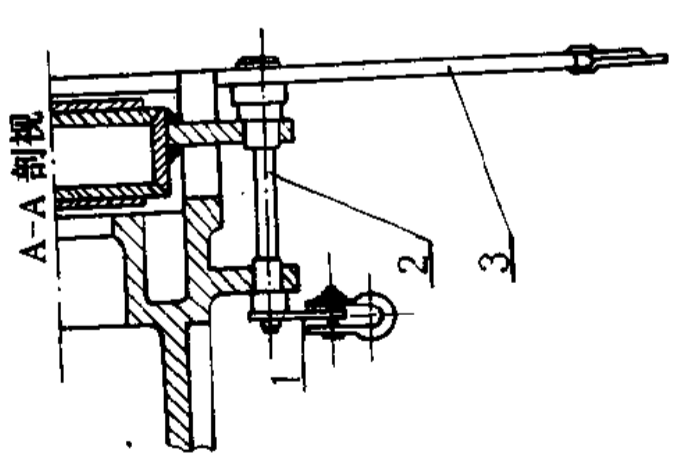
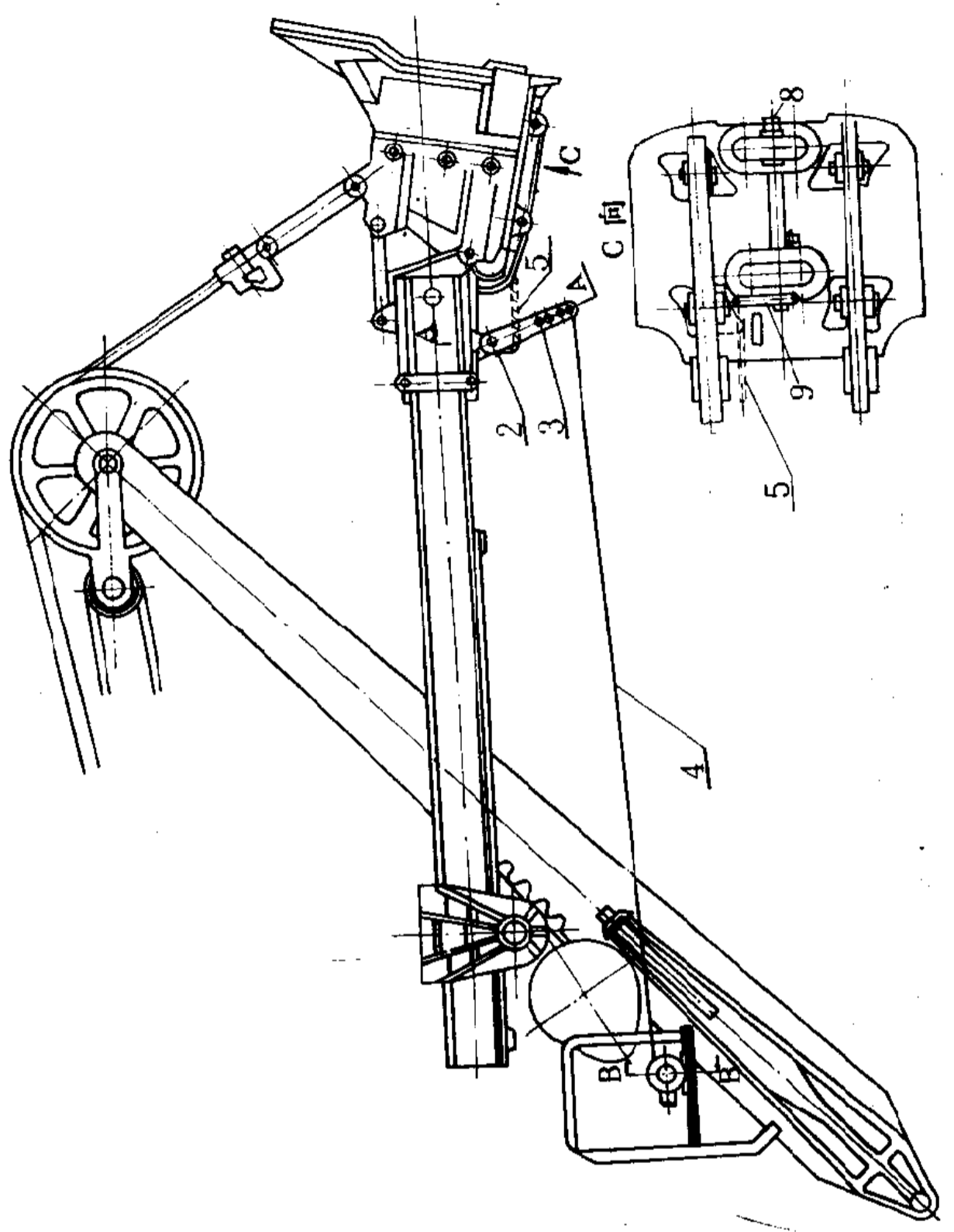


图 1-5 开斗机构

- 1—小拐柄；2—拐柄轴；3—大拐柄；4—开斗钢丝绳绳；
5—链条；6—开斗电动机；7—卷筒；8—插销；9—夹板