球磨机检修维护技术方案

（监理业主论证通过版本）

一、操作检修、维护管理

1、管理范围

日常缺陷管理：主要包括点检人员、运行人员或其它相关部门的设备缺陷。

定期工作：设备维护保养标准规定的定期进行的设备维护工作。

设备治理：由设备管理部根据日常点检发现的设备劣化结果定期下发的设备治理计划。

其它临时下发的检修工作：如设备临检项目、临时检修项目等工作。

2、管理目标

逐步建立、健全设备日常维护标准化管理工作的管理机制，形成闭环管理，保证设备的健康水平，提高设备管理水平。

3、管理职责

设备日常维护管理工作由项目部成立的设备管理部、安全监察部、设备维护部等各部门相关岗位协助完成。

设备管理部

- ✓ 设备日常维护管理工作的责任部门，负责设备日常维护管理的策划、组织、验收、考核等工作。
- ✓ 将点检时发现的缺陷及时登录 MIS 系统，并对缺陷的处理进行跟踪管理。
- ✓ 设备维护保养标准的制定、修改。
- ✓ 制定设备治理计划及检修工作安排。
- ✓ 负责日常维护工作的检修工作指令及相关文件的编制、下发、验收工作。

✓ 在维护部实施作业过程中，主要负责指挥、组织、监督各部门在规定的时间内按照程序要求及技术、质量标准完成工作，并负责设备维修的最终验收。

✓ 负责设备的作业现场监督管理工作。

✓ 负责设备缺陷定期分析工作。

✓ 负责设备的台帐整理、记录工作。

✓ 负责将巡检时发现的缺陷登录到MIS系统。

✓ 负责在保证人身和设备安全的前提下将设备与系统隔离，为检修人员创造作业条件。

✓ 负责设备再鉴定的组织工作。

✓ 负责工作票签销、缺陷注销工作。

设备维护部

✓ 负责检修项目、缺陷的现场作业的组织、维修、保养。

✓ 负责现场作业的质量、安全、进度，并及时向设备管理部提交相关检修、试验等技术数据。

✓ 负责作业现场的隔离措施及文明生产工作。

✓ 工作负责人（维修承包商）是消除缺陷的现场组织者和执行者，对消除缺陷工作的质量、进度、安全、文明作业负直接责任。

安全监察部

负责监察现场作业两票执行情况。

对安全措施执行情况进行监察。

对重大缺陷或工作的安全措施进行审查并监察实施。

4、实施准则

设备管理要求做到“一准、二灵、三清、四无、五不漏”

4.1 准确：

（1）自动化计量仪表快捷、准确。

（2）调压器、安全阀、温度计、压力表显示准确。

（3）加臭装置计量准确。

4.2 灵活：

（1）各类设备、阀门、仪表灵敏可靠。

（2）调压安全设备灵活、可靠。

4.3 清洁卫生：

（1）站场设备、阀门、工艺管道清洁。

（2）站场地面、值班室清洁卫生。

（3）站场环境清洁卫生。

4.4 四无：

（1）站内无杂物。

（2）站内无明火。

（3）设备、阀门无油污。

（4）设备、值班室无蜘蛛网。

（5）五不漏：站场内设备、阀门不漏电、油、气、汽、水。

4.5 看、听、摸、闻、查五项巡回检查制度

4.5.1 看：注油器存油量、电动机滑环电刷火花、各种仪表指针读数。

4.5.2 听：连杆轴承声、汽缸摩擦声、电机杂声。

4.5.3 摸：机座螺丝、活塞杆压板螺丝有无松动，电机温度、冷却水温度、汽缸温度。

4.5.4 闻：控制箱、电动机、压缩机平面轴承焦味。

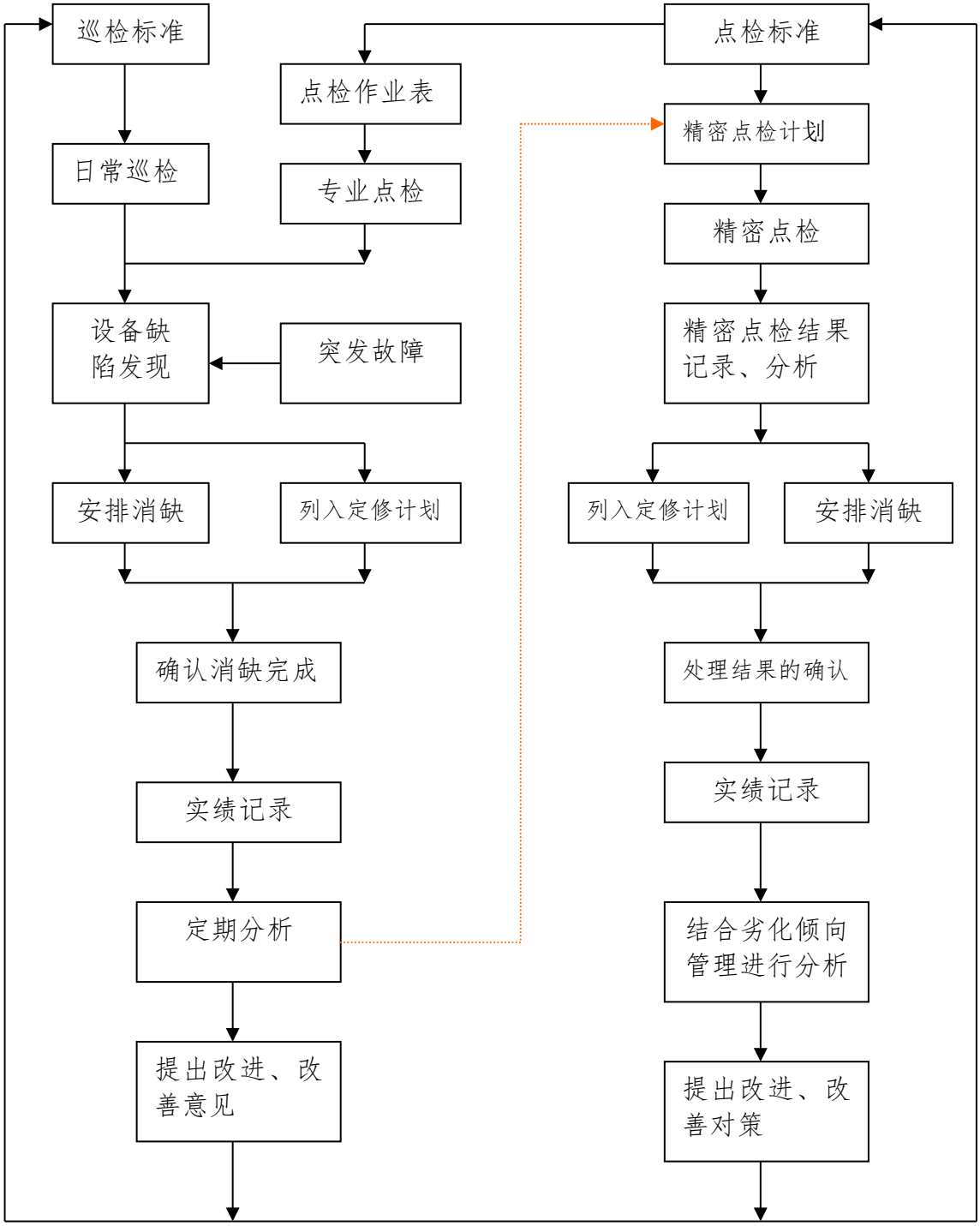
4.5.5 查：漏气、漏油、漏水。

4.6 站场人员能够严格遵守各项规章制度，精心操作、维护好站内设施

4.7 运行记录准确、及时、齐全。

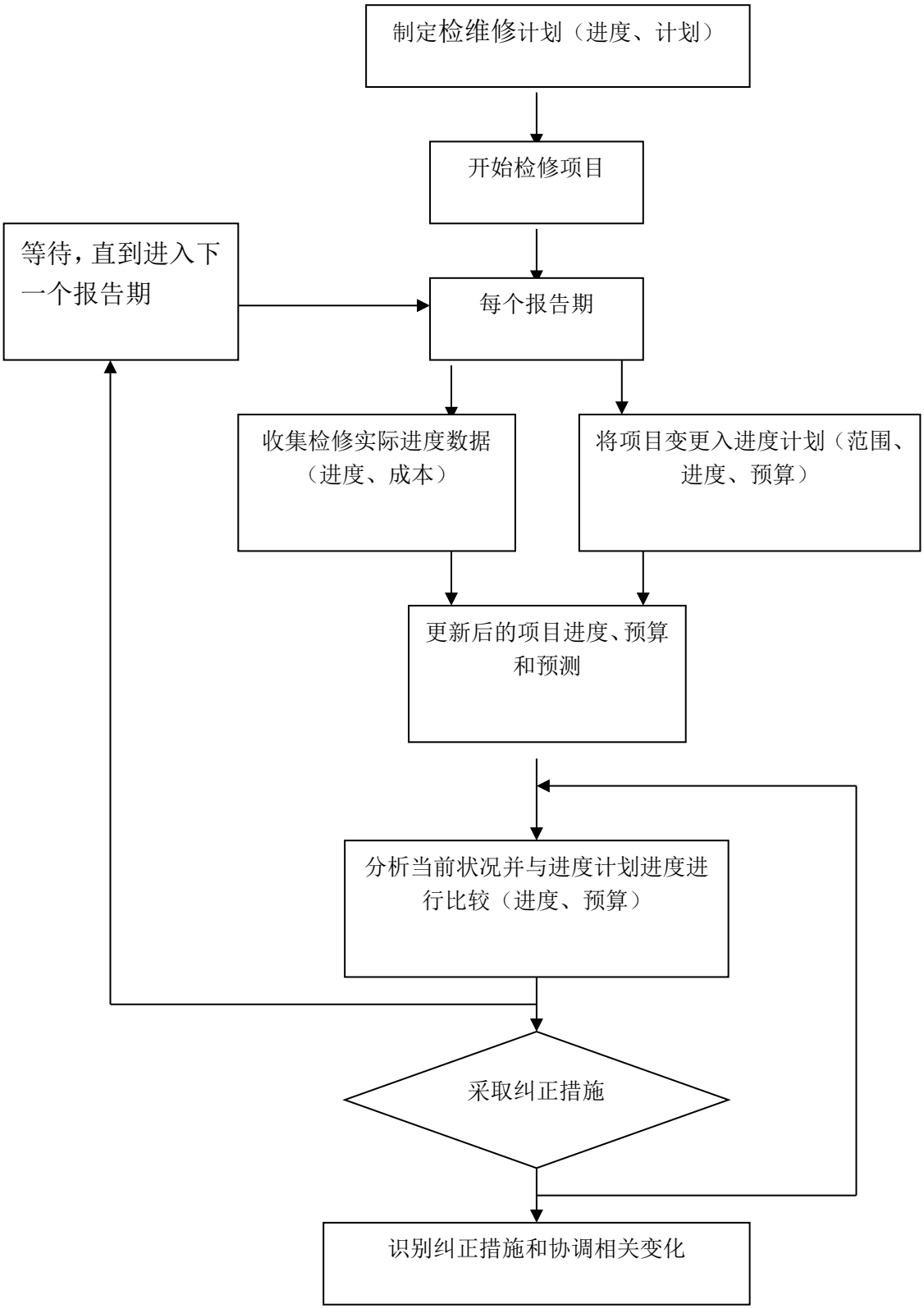
4.8 确保天然气安全正常输配，无生产事故。

点检业务流程（见下图）



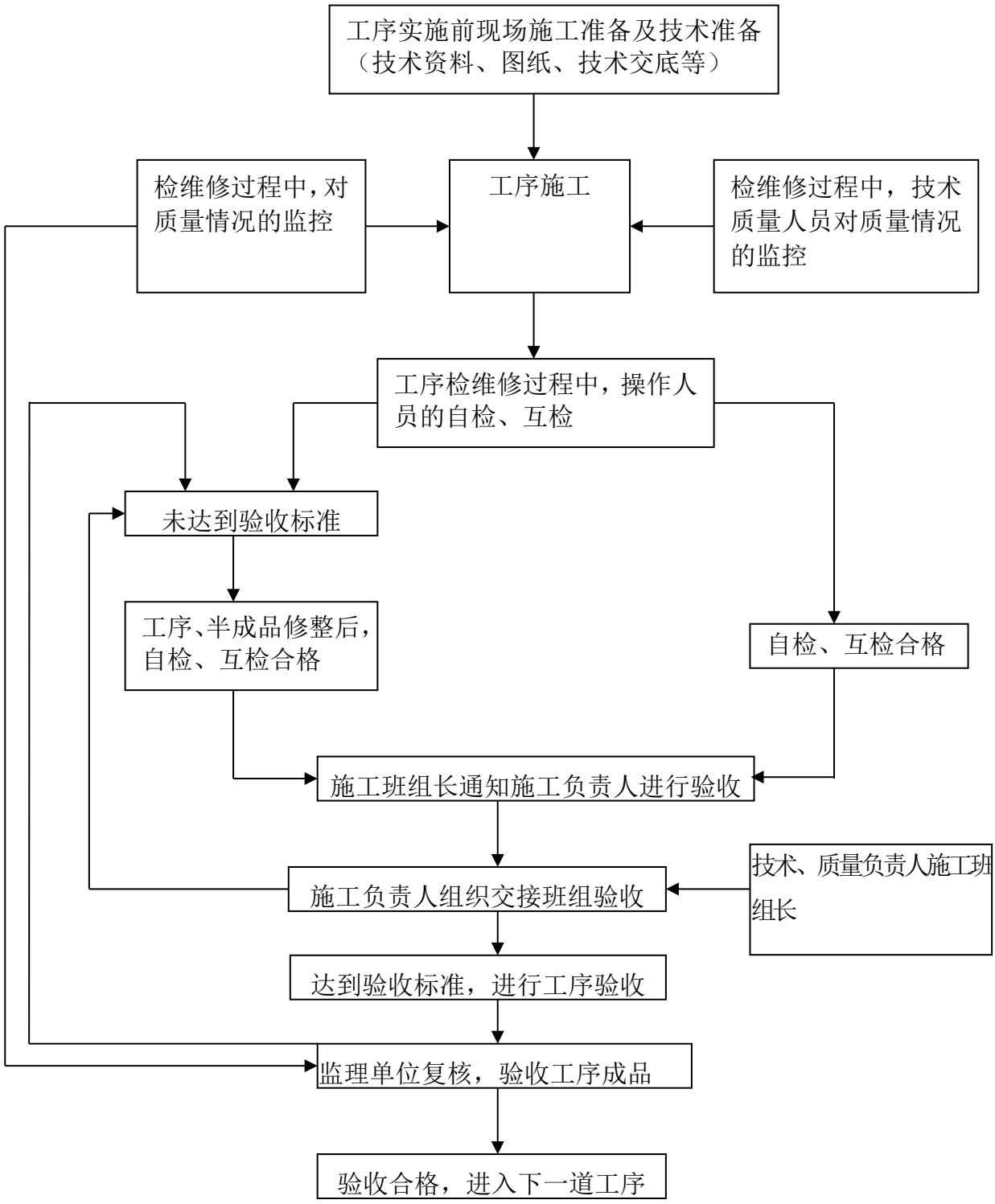
点检业务流程

过程控制过程的执行步骤见附图



充分发挥我公司的优势，科学组织各工种的交叉作业，合理配置项目资源，精心检修，严格履行合同要求，确保完成目标。

实施控制程序



二、检修维护技术方案

1、本方案低速筒式磨煤机的检修， 磨煤机常见故障及消除方法以及磨煤机检修的安全注意事项， 本标准适用于低速筒式磨煤机的检修。

低速筒式磨煤机的作用， 工作原理， 结构

1.1 作用： 磨煤机是制粉系统中的主要设备， 主要靠撞击， 挤压或碾压作用将煤磨制成煤粉， 另外起干燥煤粉， 输送煤粉的作用。

1.2 原理：低速筒式磨煤机的工作原理为， 电动机经减速装置带动圆筒转动， 筒内的钢球则被带动到一定高度然后落下将煤击碎其主要是靠撞击作用将煤制成煤粉， 同时还有挤压碾压作用， 由圆筒进入筒内的热空气一面对煤和煤粉进行干燥， 一面将制成的煤粉由圆筒另一端送出。

1.3 结构： 低速筒式磨煤机的结构为， 它的主体是一个直径为 2－4m， 长 3－8m 的大圆筒， 圆筒从内到外共有五层， 锰钢波浪型护板、 石棉绝热层、 毛毡隔音层， 薄刚护板单层，圆筒的两端各有一个端盖， 端盖上有空心轴颈， 轴颈放在大轴承上， 两个空心轴的端部各连着一个倾斜 45° 的短管， 其中一个是热风与原煤的进口， 另一个是风粉混合物的出口， 空心轴的内壁有螺旋型槽， 在运行中， 当有钢球和煤落上时， 能沿着槽回到筒内， 在筒体内装有占筒体容积 20－30％的钢球， 钢球的直径一般为φ 30－60㎜。

2.磨煤机设备规范。

型式		1#－3#炉	4#－6#炉	备注
型号		DTM250－390	DTM290－350	
磨煤机出力		15t/n	12t/n	
最大装球量		25t	26t	
钢球直径		40－60mm	40－60mm	
电动机	型号	JSQ158－8	JS158-8	盘车装置每炉Ⅰ型、Ⅱ型各一台，使用Y225（E型电机）功率为18.5kW
	功率	380Kw	380Kw	
	转速	740r/min	740r/min	
	电压	6000V	6000V	
	电流	47.5A	46A	
减速机	中心距	600mm	750mm	
	传动比	5∶1	4.8125∶1	
	机器总重	59.6t	74.51t	
	外形尺寸（长×宽×高）		8660×2861÷6771×5180mm	

2.1 传动装置及减速机

项目	1#－3#炉		4#－6#炉	
	规格	材质	规格	材质
传动装置大齿圈	m20　Z194	ZG45	M20　Z254	ZG45
传动装置小齿轮	m20　Z24	ZG45MiV	M20　Z24	35SiMn
对轮	弹性连接	ZG35B	BL9/BL6	
轴承衬	φ1200D4			
小齿轮轴承	3638		3640	
减速机内大齿轮轴承	3540		3540	
减速机轴齿轮轴承	2328		2330	
减速机大齿圈	M6 Z153	45SiMn		
减速机轴齿轮	M6　Z30	55iMnV	Z132 Z230Z328	
减速机大齿轮轴		45#		45＃
传动装置小齿轮轴		45＃		45＃

型式	1#－3#炉	4#－6#炉
型号	KCB32－1 型	XYZ－63 型
出力	2t/n	63L^3/min
工作压力	13kg/cm^2	
极限油压	14.5kg/cm^2	
型号	JO2－31－4 型	Y100L2－4 型
功率	2.2Kw	3Kw
电压	380V	380V
电流	4.93A	6.82A
转速	1435r/min	1430r/min

2.3 盘车装置设备规范及检修质量标准

2.3.1 概述

2.3.1.1 机器的用途：

本慢速传动装置是为 280/350 钢球磨煤机检修和更换衬板所用。

2.3.1.2 机器的结构：

本慢速装置系统由弧形离合器、蜗轮减速机，联轴器及电动机组成。

2.3.1.3 机器的技术参数;

	名称	参数
	盘车装置	0.1337 转/分
	传动比	688.5
电动机	型号	Y225S－8
	功率	18.5Kw
	转速	730r/min
	电压	380V
	机器总重	kg

2.3.2 型号

该慢速装置分为Ⅰ型和Ⅱ型，Ⅰ型用在甲磨煤机上 ，Ⅱ型用在乙磨煤机上。

2.3.3 蜗轮减速机的技术性能：

	A（中心距）	I(速比)	E1（头数）	E2(齿数)	Ms(磨数)	9（特性系数）	入（螺旋线升角）	精度等级
高速级	300	27	2	54	9	11	10°18′17″	8－DC
低速级	620	25.5	2	51	20	10	11°18′36″	8－DC
输出扭矩	M=7800kg．m							
电动机								

润滑方式：高速级蜗杆轴承，低速级蜗轮轴承用甘油润滑，其余用稀油润滑，油型号为 40#蜗轮蜗杆油。

2.3.4 蜗轮减速机的安装要求及质量要求

2.3.4.1 装配前所有零件应清洗。

2.3.4.2 减速机空载试车，正反方向各 1 小时，试车转速高速轴不低于 580 转/分，试车过程，分箱面，接合面及伸出轴颈处不得漏油。

2.3.4.3 保证侧隙、高速级 0.19mm，低速级 0.06mm。

2.3.4.4 齿面接触点迹，按齿高不少于 45%，按齿长不少于 35%（位置不偏于齿合出口）。

2.3.4.5 零件不加工外表面，涂上与主机相同颜色之油漆。内表面涂以黄色耐油油漆。

2.3.4.6 本减速机有两种装配型式，根据主机要求进行装配。

2.3.5 蜗轮减速机常用零件及数量：

序号	图号	名称	规格	数量	材质	单重	总重
1	KH2719.4	箱体		1	HT20－40	1660	1660
2	KH2719.5	箱盖		1	HT20－40	800	800
3		轴承	2007156	1		39.6	79.2
4		T 型油封	Φ 320 × Φ 280×20	1	橡胶	1.36	1.36
5		轴承	32528	1		15	15
6		轴承	38328	1		26.4	26.4
7		轴承	32614	1		4.4	4.4
8		轴承	7614	2		4.26	4.26
9		轴承	300730	1		16.1	16.1
10	KH1681・70A	弧形离合器	（Ⅱ）	1		780	780
11	KH1681・60A	弧形离合器	（Ⅰ）	1		780	780
12	KH2718・10A	蜗轮		1	装配件	980	980
13		键	60×355	2	45#	5.15	10.3
14	KH2719・8	轴		1	45＃	670	670
15	KH2719・8	通盖		1	HT20－40	37	37
16		键	55×315	2	45＃	3.9	7.8
17	KH2719・20A	蜗轮		1	装配件	128.5	128.5
18	KH2719・14A	蜗杆		1	37SiMn2MoV	228	228
19		键	55×315	1	45＃	0.791	0.791
20	KH2719・17	通盖		1	HT20－40	10	10
21	KH2719・18A	蜗杆		1	37SiMn2MoV	35	35
22	KH2719・29	端盖	140×140	1	HT20-40	4.7	4.7
23	KH681・9B	半联轴器	Ⅱ				
24	KH681・2B	半联轴器	Ⅰ				
25	Q/2B231・3・00	BL3 联轴器					
26	Q/2B231・3・01	轴套					
27	Q/2B231・3・02	盖板					

2.3.6 安装慢速要点

2.3.6.1 安装弧形离合器， 蜗轮减速机， 注入润滑油， 弧形离合器、 蜗轮减速器轴承用于甘油润滑。

2.3.6.2 安装联轴器时， 效准传动轴与电机轴的同心度。

2.3.6.3 两轴中心线之间轴度误差不大于 0.3mm。

2.3.6.4 中心线倾斜度误差不大于 1/1000。

2.3.6.5安装完后，应仔细检查各处螺栓是否牢固地把紧，各传动部分是否罩好，是否与其他物件相碰。

2.3.6.6 检查合格后即可进行空负荷试车， 负荷试车时， 蜗杆减速机运转正常，无异常噪音， 无漏油现象， 联锁正常， 当一切正常后即可开始正式运转。

3 球磨机检修

3.1 检修项目

3.1.1 大修项目

3.1.1.1 清洗检查大、 小齿轮的齿合情况；

3.1.1.2 测量调整大罐水平及晃动；

3.1.1.3 检查大小齿轮轴及轴承；

3.1.1.4 检查空心轴及大瓦；

3.1.1.5 检查修补椭圆管及螺旋套；

3.1.1.6 清洗减速箱、 检查冷却水管；

3.1.1.7 检查大罐、 端盖及大齿圈结合面的螺栓， 并紧固；

3.1.1.8 减速机解体检查， 清洗、 油箱机油过滤及更换；

3.1.1.9 检查齿形；

3.1.1.10 检查油泵及油系统所属设备；

3.1.1.11 大齿轮密封检查；

3.1.1.12 大瓦的润滑装置检查；

3.1.1.13 试转。

3.1.2 小修项目：

3.1.2.1 鉴定减速机油箱、 加油和换油；

3.1.2.2 检查紧固大罐、 端盖、 衬板螺栓；

3.1.2.3 清洗油系统并处理缺陷；

3.1.2.4 选补钢球；

3.1.2.5 检查对轮螺栓及垫、 棒销、 挡圈；

3.1.2.6 焊补出入口料斗；

3.1.2.7 消除其他缺陷。

3.2 检修工艺及质量标准：

检修项目	施工方法及注意事项	质量标准
1.检查前的准备工作	1.测量机组运行的振动及检查缺陷。 2.准备专用工具，并运入现场，拉好行灯。 3.办好检修工作票，并做好安全措施。	
2.拆卸出入口椭圆管	1.检查出入口椭圆管插头径向间隙及密封情况及内部磨损情况。 2.检查更换防爆门。 3.检查月牙板螺丝及密封情况。	局部焊补若磨损超过厚度的2/3时应更新，更换螺丝与石棉绳。

3.甩选钢球	1.安装甩钢球架，地面做围屏，防止钢球乱滚。 2.甩钢球时事故按钮应有人监护钢球甩完后，联系切断电源确认电源切断后，操作把手挂工作牌，电机线头拆除后，方可进行工作，甩出的钢球进行挑选堆放，不要影响现场运输和施工。 3.拆下对轮螺丝并将螺帽带上，妥善保管取下对轮垫，测量对轮中心。	钢球架应牢固可靠。
4.检查更换钢瓦、瓦楔及螺栓	1.检查钢瓦的磨损情况是否有断裂变形、裂纹确定更换数量，并做好纪录。 2.检查楔铁情况。 3.用手锤敲打钢瓦螺栓检查钢瓦紧固情况，有砂眼和个别局部磨损的钢瓦可以更换。 4.筒体衬板的安装方法如下： a 垫好衬板与筒壁间的石棉板垫（先垫下半圈）。 B 先将固定楔对称地装在筒体的水平中心线上，并用螺栓拧紧。 C 从一端依次铺设筒体的下半部衬板在筒体最低位置两衬板的间隙中用撬棍把衬板向两侧撬开，待留出装调整楔铁位置时，则将其装入，然后用螺栓拧紧。 D将筒体用倒链转动180°按上述方法装好另外半圈衬板。 E 若因调整需要在衬板和压紧楔之间加垫时，垫必须可靠地焊在衬板或楔上。 5.钢瓦螺栓顶要缠上石棉绳带上密封圈，并带上背帽。 6.更换的新钢瓦运行一周后，需进行热紧以后每次小修须检查坚固。	1.钢瓦磨损超过原厚度的 2/3 应更新，钢瓦、楔铁有裂纹若运行中有可能脱落的要更新；钢瓦螺栓要紧固严禁用电焊将背帽焊死。 2.新钢瓦不许有裂纹新钢瓦下面垫 5－10mm 厚的石棉垫。 3.钢瓦之间的间隙不能大于10mm。
5.检查更换螺旋套	1.检查空心轴和螺旋套磨损、断裂及螺栓断裂情况。 2. 检查空心轴和螺旋套的配合间隙及膨胀间隙。 3.检查密封毛毡，要更换螺旋套，应先卸下螺丝用导链将螺旋套抽出。 4.更换螺旋套，各部尺寸要核对，紧固螺丝并加上垫圈。	1.螺旋套应完整牢固，螺栓应紧固，螺旋套的膨胀间隙应在10mm 左右塞实石棉绳。 2.螺旋套与空心轴配合间隙应是 0.0－0.10mm 螺旋套旋线方向应往大罐里旋。
6.检查大罐端盖及紧固螺栓	1.检查大罐大缸端盖是否有裂纹必要时进行挖补。 2.检查端盖拉筋及根部和螺孔外有无裂纹。 3.检查并紧固连接螺栓。	1.大罐各部不应有裂纹，端盖有穿透性裂纹且超过 1/3 螺孔数量应进行更换联接螺栓紧固完好。
7.顶大罐翻大瓦。	1.拆掉油管及冷却水管拆下隔音罩，小齿轮外壳。	1.大罐各部不应有裂纹，端盖有穿透性裂纹且超过 1/3 螺

	2.拆下大瓦盖，吊下放应水平地板上测量大瓦油膜间隙 uo 并做好纪录在球面结合处大好印记。 3.装好顶大罐工具，工作负责人亲自检查合格后方可使用。 4.顶大罐时有专人指挥两侧同时顶，顶起 10mm 检查一次不要顶死瓦角，直到能翻起大瓦为止。 5.用倒链将大瓦顺空心轴翻过来不得碰伤乌金瓦和空心轴。 6.大瓦吊出后，轴颈和球面台板间应垫上枕木和木楔，对轴颈进行保护，以防碰伤。	孔数量应进行更换联接螺栓紧固完好。
8.检修大瓦空心轴颈及油封	1.用洗油将大瓦清洗干净用紫铜棒轻击大瓦检查脱胎情况，并检查大瓦有无裂纹砂眼及磨损情况。 2.清理大瓦冷却水，清除垢渣。 3.检查空心轴颈是否有擦伤等缺陷，用倒角油石进行处理。 4.检查大瓦与空心轴的接触情况放下大瓦进行研磨吊起大瓦检查接触点。 5.刮研大瓦接触角及两侧间隙。 6.用塞尺检查球面接触并刮修球面。 7.检查球面的定位销子，是否完好安装位置是否正确。 8.检查更换密封毛毡。 9.检查、清理喷油孔与滤网。 10 对大瓦的鉴定参照附录。	1.钨金瓦应完好无裂纹、机械损伤等缺陷，大瓦解触角应在 60°－75°之间。大瓦解触点应在 1－2 点/cm^2;空心轴椭圆度不大于 0.05mm；球面瓦不得有机械损伤，接触点 1－2 点/cm^2 接触良好动作灵活，接触四周应有楔形间隙，其深度应在 25－50mm 范围内。 2.定位销子完好，安装位置正确无卡死现象，喷油孔畅通，滤网应清洁。
9.装大瓦落大罐	1.清理大瓦球形，空心轴颈并在球面上涂抹油。 2.装大瓦按原印记就位。 3.落大瓦时应有专人指挥每落 10mm 检查一次大瓦与空心轴的间隙平稳下落。 4..用塞尺测量各部间隙，并做好纪录。 5.用水平仪测量大罐的水平。 6.装好密封毛毡吊起端盖。	1.推力间隙应是 a＋b＝1.5－2mm 大罐水平误差不超过 0.3mm/m 承力侧膨胀间隙 15－20mm。 2.应机转动部安装到轴承上必须效准出料移动端思承和轴颈甩油环间的间隙以确保轴颈内侧甩油环和轴承间的间隙为 16mm。
10 检查大小齿轮及连接螺丝	1. 拆卸齿轮密封罩进行清洗。 2. 检查齿轮有无裂纹。掉齿现象，用齿轮规检查齿轮应损及尺距，用专用工具和塞尺检查齿顶和齿背间隙并做好纪录。 3. 检查大齿轮法兰及结合面的螺栓完整紧固。	1. 齿轮不得有裂纹，毛刺，斑痕凹凸不平等缺陷。 2. 各连接螺丝紧固无端裂和缺少现象。
11 大齿圈更换和翻面	1. 将大齿圈转动傲水平位置用起吊设备吊好半面齿圈。	1. 大罐的定位销子，园柱孔接触率应在 80%以上。大

	2. 拆卸法兰螺丝及结合面螺丝吊下上风扇，牢固地放在指定地点。 3. 将新齿轮的有关部位进行检查如销孔、螺栓孔尘兰接合面等。 4. 用齿规测量新齿圈的齿形齿距等。 5. 将合格的齿圈吊起装在大罐上。 6. 转动大罐拆卸另一半齿圈。 7. 用塞尺检查并调整结合面接触情况。 8. 穿入大齿轮结合面定位销，穿入结合面及法兰螺丝加以坚固。 9. 找晃动：将大齿圈分为八等分缓慢的转动逐步测量八个点径轴向晃动度径向调整靠大齿轮沿大罐法兰移动，轴向靠大罐法兰结合面加垫进行调整。 10. 晃动度调整后，穿入法兰结合面定位销、不适合时用铰刀铰孔。	齿圈的法兰接触面接触率在 3/4 以上用 0.05mm 的塞尺塞入深度不大于 25mm。 2. 新齿轮的齿形几何尺寸应符合制造厂图纸要求。 3. 大齿圈的轴向晃动量不超过 2.5mm。 4. 齿轮节园上的齿弦厚度应损 3－5mm 时应翻面使用，再磨去 3－5mm 应更换大齿圈径向晃动不大于 1mm.
12 检修轴承	1. 滚动轴承。 a 拆卸轴承上盖，用塞尺或压铅丝法测量间隙。 b 检查滚柱，砂架及内外套有无裂纹，起皮和斑点等，并检查磨损情况。 c 检查轴承内套是否松动，更换轴承时应用拔钩或撬棍将轴承加热后拔出。 d 测量新轴孔与轴颈配合紧力情况。 e 新轴承加热均匀，加热油温为 80－100℃，最高不超过 120℃保持 15min，套入轴颈就位。 2. 检查轴有无裂纹和断裂现象测量轴的弯曲度椭圆度圆锥度。 3. 检查轴的密封情况，更换油封。	1. 滚动体与外套的径向间隙为 0.07－0.20mm, 最大不允许超 0.30mm。 2. 外套与外壳间隙 0.05－0.10mm 推力间隙 0.15－0.10mm。 3. 膨胀间隙 3mm 以上。 4. 端盖与轴的径向间隙 0.20－0.40mm 轴承内套不松动，轴承内套与轴配合紧力为 0.02－0.05mm，轴承砂架磨损超过原厚度 1/3 时应更新轴弯曲度不大于 0.1mm 轴椭圆度不超过 0.05mm，圆锥度不大于 0.02mm。
13 组装小齿轮	1. 装好的小齿轮先用洗油将轴承洗干净，吊到轴承座上防止损伤轴承。 2. 小齿轮就位，根据齿顶齿背间隙差打正小齿轮。 3. 测量轴承各部间隙。 4. 轴承就位无误后，扣上轴承盖拧紧螺丝。 5. 检查测量大小齿轮啮合情况，进行调整用小齿轮轴承座的方法进行。 6. 在轻微制动下用涂色法检验接触斑点。 7. 合乎要求将轴承座紧固在底盘上。	1. 小齿轮与轴配合过盈为 0.03－0.06mm。 2. 在两齿轮节园相切的情况下，大小齿轮齿侧间隙应保证在 1.4－2.65mm 之间，齿顶间隙 4－9mm，两端测得间隙差大于 0.15mm。 3. 检查接触斑点大小齿轮齿面接触率沿齿高不少于 40%，沿齿长不少于 50%。

14 大小齿轮淬火	1. 检查大小齿轮用硬度计测定其硬度，对测出不合格的表面进行表面淬火，淬火方法是通过用淬火专用工具来实现的，氧气压力：0.6－0.8MPa，乙炔压力 0.08－0.1MPa，冷却水压力 0.05－0.1MPa，冷却水温度 15－20℃。 2. 淬火工具点燃后，调为中性焰核心长度大约在 6mm，待齿面加热至 800－850℃时，开启冷却水门，沿齿自左至右地保持加温的温度稳速移动至淬完一个齿。 3. 氧气、乙炔、冷却水压力要稳定。 4. 对未组装的大小齿可置于垂直自下而上沿齿进行淬火。	1. 小齿轮齿硬度为 HB＝350－450，大齿轮齿硬度为 HB＝290－350，淬火中不应损坏齿。 2. 淬火一个齿大约在 2′30″－3′。
15 减速机检修	1.拆开对轮与减速机结合面螺丝，取下定位销吊下减速机上盖。 2.测量各部间隙并做好纪录。 3.检查轴承，轴承无麻点无裂纹和起皮，检查内套是否松动。 4.转动齿轮，逐个检查无裂纹掉齿现象 5.用齿距检查齿轮磨损和齿距情况。 6.修理齿面。 7.检查平衡重量固定情况。 8.如果需要更换的轴承，应吊出齿轮，检查齿轮啮合处有无印色，若无印色打上。 9.吊出齿轮，取下对轮端盖、轴套等，将轴承加热后拔掉轴承。 10 检查轴承的椭圆度和圆锥度。 11 清除减速机内存油，检查减速机冷却水管，如无漏泄需进行 0.5MPa 水压试验。 12 清洗端盖检查油封如：橡胶无弹性，应更换油封。 13 检查对轮螺丝螺母是否完好，检查橡胶垫是否损坏。 14 拆卸对轮用专用工具拆装对轮把对轮加热至 200－250℃，拆掉后清洗测量各部间隙，对对轮的口颈和轴颈进行清洗确认无误后进行对轮安装安装时对对轮加热 200－250℃，轴颈涂抹机油，然后迅速把对轮装到轴上。	1.轴承：3540、3638、2328、3640、2330 游隙最大不超过 0.30mm. 2.轴承外圈完整无损，无严重麻点。 3.砂架磨损超过 1/3 时应更新。 4.轮齿超过磨损厚度的 20%应更换新齿轮。 5.平衡重量牢固，主从动轴的椭圆度、圆锥度均不大于 0.02mm。 6.密封垫完整好用，不漏泄。 7.3540 轴承与轴配合，过盈 0.02－0.07mm，2328、2330 轴承与轴配合过盈 0.013－0.015mm，对轮螺丝不得弯曲变形，橡胶垫不损坏，对轮孔与轴配合过盈 0.02－0.05mm，键与键槽配合：键与键槽两侧应无间隙，顶部应留 0.10－0.40mm 的间隙，新对轮安装后要求轴孔与螺丝的同心度偏差应小于 0.10mm，对于棒销联轴器、棒销齐全、无损怀、挡圈无损坏、连接牢固。
16 组装减速机	1. 减速机内外进行清扫、擦洗，清洗油面镜。 2. 对装配好的齿轮与轴承进行清洗后吊装就位，不得碰伤轴承和齿轮。 3. 测量两齿轮啮合间隙。	1. 减速机内无杂物。 2. 齿轮啮合间隙为 2－2.5mm 两端盖偏差不大于 0.10mm，齿轮啮合面

	4. 用压铅丝法和塞尺调整滚动轴承与端盖及轴承与外壳间隙按印记装配端盖。 5. 在轴齿轮工作面上涂红丹粉，检查齿论接触情况。 6. 将上盖清洗干净封盖装定位销，紧固螺栓。 7. 安装联轴器电机找正。	积不少于 75%轴承外套与齿轮箱的径向间隙为0.05－0.10mm，轴承外套与端盖的轴向间隙两侧总和为 0.30－0.50mm，端盖与轴的径向间隙为0.30－0.60mm，传动轴与电机轴的同心度偏差不大于 0.30mm 其倾斜度偏差不大于 1/1000，棒销联轴器的安装精度，当被连接两轴中心线无径向位移时，两轴中心线之歪斜度为 0° 30′ 。
17 清洗检查油箱	1. 把油箱内的油抽到干净的油桶内取样化验。 2. 用洗油清扫油箱的油垢，然后用破布擦洗干净。 3. 拆下滤油器，逐片取出滤油片，进行清洗检查。 4. 疏通吹扫冷却水管，并进行 0.5MPa 水压试验。 5. 检查油位计，指示正确。 6. 组装滤油器。	1. 油箱的油面计齐全，指示正确。 2. 油箱清洁干净。 3. 冷却水管不漏泄、畅通。 4. 油箱不漏油。
18 对轮找中心	1. 检查对轮偏差。 2. 两对轮试平衡。 3. 检查对轮间隙是否和原始记录一致。 4. 检查对轮螺栓完整好用。 5. 对轮橡胶垫无损怀。 6. 保护罩完整无损。 7. 地角螺丝紧固。	1. 对轮径向摆差，轴向晃动度，对轮中心误差都不大于 0.10mm。 2. 对于弹性联接的对轮，对轮间的间隙为 112mm，棒销联轴器两对轮间的间隙为 4－6mm。
19 装隔音罩及齿轮罩	1. 装对轮罩、隔音罩。 2. 装安全网。	1. 隔音罩的隔音毛毡齐全无破裂。 2. 对轮罩、隔音罩、安全网安装牢固。
20 加装钢球	1.将选好的钢球用加钢球的工具加装钢球。	钢球直径 φ20mm 以下的应排出，加钢球至规定负荷的40－50%。
21 装出入口椭圆管密封毡	1. 起吊安装椭圆管。 2. 调整椭圆管与螺旋套的间隙。 3. 防爆门良好。 4. 加密封毡。	1. 安装时对出入口椭圆管与筒体之间应进行检查，其不同心度不大于 2mm。 2. 进出料斗之密封毡（或石棉绳）应用甘油或稀油浸透（或加石墨）以减少磨

		损。 3. 密封处毛毡之接头应错开，各处密封均应良好，以防漏风漏粉。

4 球磨机常见故障及消除方法：

检修项目	施工方法及注意事项	质量标准
1.主轴瓦漏油	1.轴瓦密封毛毡磨损，间隙增大。 2.来油过多或回油管度塞。 3.磨损或振动增大晃动严重。 4.主轴椭圆度、圆锥度大。	1.更换新的密封毛毡。 2.控制来油量清理回油管。 3.消除振动及晃动。 4.保持油质的清洁，增大回油管道。
2.减速机轴承发热	1.轴承径向间隙及推力间隙过小。 2.轴承缺陷或润滑油变质或轴承严重磨损。 3.杂物进入轴承内。 4.排气管堵塞。 5.轴承内外套失去紧力，而松动。	1.测量调整轴承间隙。 2.定期检查润滑油是否变质。 3.疏通排气孔。调整轴承紧力或更换轴、轴承。
3.对轮发生冲击	1.对轮橡胶垫或棒销严重损坏。 2.对轮间隙、不当对轮中心破坏，对轮螺丝松动。	1. 更换对轮垫与棒销。 2. 调整对轮间隙从新找对轮中心，紧固对轮螺丝。
4.滚动轴承内发生冲击	1.滚珠严重磨损或破裂。 2.轴承内套松动，破裂或有严重麻点。	1. 更换新轴承。 2. 轴承打麻点，增加轴承内套与轴过盈。
5.大小牙轮发生冲击	1.个别齿节距误差过大。 2.个别轮齿严重磨损或折断。 3.大齿轮圈接合不良。 4.基础固定螺丝松动。 5.齿轮内嵌入杂物。	1.调整齿轮的顶齿侧间隙。 2.修理磨损严重的个别齿。 3.紧固修正大齿圈结合面法兰。 4.紧固基础螺丝。 5.清理大小牙轮齿面。 6.补加润滑油。
6.油箱油位升高	1. 冷油器漏泄使油位升高。 2. 油系统漏油。	3. 检查油系统，发现漏泄及时消除。 4. 解列冷油器运行。
7.出、入口漏煤粉	1.弯头磨损。 2.密封毛毡石棉绳磨损间隙大，结合面螺丝松动。	1.焊补更换填料。 2.紧固结合面螺丝。

4.1 磨煤机检修时安全注意事项：

4.1.1 严格执行检修工作票制度， 在未证明已解除电源时情况下， 不能擅自进行设备检修。

4.1.2 进入工作现场劳保用品必须佩戴齐全。

4.1.3 工作人员应掌握消防用品的使用方法及其摆放地点。

4.1.4 检修和维护用的移动照明电灯的电压不应超过 36 伏。

4.1.5 起吊重物时应有熟悉的起重工在现场并指定一个统一指挥。

4.1.6 起吊重物时应缓慢， 顶大罐时应严格监视顶起的均匀性， 吊大齿圈应有拉绳， 防止吊起来回转动。

4.1.7 出入口椭圆管落地时应放置稳固， 其部件落地后， 应采取必要的措施防止变形。

4.1.8 试运之前， 检修人员必须全部撤离转动部位。

4.1.9 应站在轴向端查看， 待转机转动平稳后方可进行检查工作。

4.1.10 试运工作检修人员必须和运行人员配合操作， 检修人员不能自己进行。

5 钨金瓦的浇铸及修刮

检修项目	施工方法及注意事项	质量标准
1.轴瓦的鉴定	1.轴瓦解体后用煤油清洗干净。 2.检查钨金有无裂纹，砂眼及烧损现象。 3.用小锤轻敲钨金表面检查脱胎情况。 4.检查瓦体有无裂纹。 5.根据以上情况决定轴瓦检刮，焊补或重浇。	1.钨金无裂纹砂眼。 2.钨金瓦脱胎面积在接触角内大于25%应焊补或重浇。 3.轴承钨金磨损总厚度的1/2重浇。 4.瓦体无裂纹和其它缺陷。
2.钨金轴瓦的焊补	1.准备工作。 a 轴瓦清洗后划出需要焊补的区域。 b 准备焊补用钨金焊锡及其它材料。 c 准备焊补的工具，加热炉及烙铁焊把等。 d 测绘原始记录； e 用电钻在焊补区域打孔打透钨金层为止。 f 用小錾把脱胎钨金剥去。 g 脱胎周围钨金若还有脱胎，应继续打孔剔出。 h 脱胎区域边缘应剔成城口， 保证良好的焊接性能。 3. 清洗镀锡。 a 用补擦净瓦胎及周围油污。 b 用刮刀钢刷将焊补区瓦胎刮净，清除杂质和油污，燕尾槽根部应清理干净。 c 用10－15%的苛性钠或苛性钾溶液80－90℃清洗油迹，然后用80－90℃的清水冲洗干净并擦干。 d 用盐酸进行酸洗再用40－50℃的清水冲洗干净。 e 用白布擦洗瓦胎表面。 f 在瓦胎表面在涂一层氯化锌饱和溶液。 g 在加热炉或用火焊加热烙铁应加热烙铁的背部，加热温度在240℃左右，烙铁采用紫铜制成。 h 用烙铁镀锡，用力应均匀，特别燕尾槽根部应镀好。 i 用40－45℃的热水清洗锡层表面，用干净白布擦净，视其无斑痕等缺陷如出现银色光泽即为镀好，否则应铲除重镀。 4 溶焊： a 镀锡完毕后立即用火焊溶焊。 b 把钨金块溶化成φ5－φ8mm的钨金焊条。	1. 钨金与牌号一致。 2. 电钻大孔不应伤瓦体。 3. 燕尾槽内的钨金应刮净。 4. 刮下的钨金应收集可掺合再用。 5. 瓦胎应清洗干净，呈现原金属光泽。 6. 镀锡厚度应均匀，表面呈银亮光泽，镀锡厚度应为0.30~0.50mm。 7. 堆焊钨金表面应平整。 8. 堆焊不应出现裂纹脱胎现象否则重焊。 9. 堆焊后全面检查，若发现还有脱胎现象应重新焊补。

	c 用火焊加热瓦胎到 200℃左右，加热范围应比需溶补区稍大一些。 d 为防止热扩散在周围的钨金上用含水的棉纱盖住。 e 应分层段溶焊，堆焊高度应高于旧钨金的 2－3mm。 f 堆焊完后，为防止表面氯化应撒一层木炭粉。 g 焊完待冷却后检查是否有脱胎，否则应重焊。	
3. 钨金瓦的浇铸	1.准备工作。 a 选用钨金。 b 准备浇瓦用足量的钨金。 c 准备浇瓦工具，加热炉、喷水、火焊把。 d 溶化钨金用的容器大小应比浇瓦用钨金体积大一点，以防浇铸间断。 e 准备浇用的模具及夹具。 3. 溶化旧钨金 a 用喷灯或以焊把将钨金溶化下来，加热温度不超过 25℃，只要钨金软化，离胎即停止加热。 b 在没有条件时可用木料火加热钨金。 4. 清洗镀锡： a 采用加热法除油法消除油污。 b 用刮刀、钢刷、砂布清理瓦胎表面杂物及锈污，燕尾槽根部应清理干净。 c 用 5－10%的苛性钠或苛性钾溶液（90℃）左右清洗瓦胎，然后用 80－90℃清水冲洗并擦干 d 用干净的白布擦净瓦胎表面。 e 在瓦胎表面涂一层氯化锌饱和溶液。 f 大型轴瓦镀锡，可用喷灯或火焊加热至 260－300℃，，锡条能溶化即可。 g 对小型轴瓦可用火焊加热用烙铁镀锡。 h 镀完锡后立即用白布清洗擦镀锡层表面，保证均匀。 4.浇铸： a 镀完锡后的轴瓦应加紧组合，放在平台上用石棉，石棉垫和黄泥堵漏，轴瓦浇铸前的组合。 b 堵漏料的配方，粘土 65%食盐 17%，水 18%。 c 大型轴瓦浇铸前须先预热到 250－270℃，小型轴瓦可不预热。 d 在铁罐内预热钨金，加热到 420℃，防止钨金过热，用纸卷和松木片测温，扦入溶化的钨金中 2－3 秒表面温度为 420℃。 5.浇铸时注意事项： a 轴瓦紧固不能松动。 b 浇铸时间要快。	1. 溶化不完的钨金收集下次掺用。 2. 加热溶化不能损伤瓦体。 3. 瓦胎清洗干净呈现原金属光泽。 4. 镀锡厚度均匀应为 0.30－0.50mm。 5. 镀锡表面呈银色光泽否则重镀。 6. 不同牌号钨金不能混用。 7. 浇瓦掺旧钨金不超过 35%。 8. 铸后的钨金不得有脱胎、气孔、砂眼、裂纹等缺陷。 9. 各部几何尺寸等合图纸要求。

	c 浇铸时应用木板把氯化层拨开，注意清渣。 d 浇铸的要一次浇完，不能间断。 e 浇铸后轴瓦不能敲动。 f 浇铸后轴瓦自燃冷却。 g 浇铸采用钢管铁芯时内部应填充保温材料，防止急骤冷却。 h 浇铸后发现严重脱胎、气孔砂眼、裂纹等缺陷应焊补或重浇。	
4. 钨 金 瓦 的加工	1.新浇铸的轴瓦或焊补面积较大的轴瓦修刮前可进行初步的加工。 2.加工后的轴瓦可留有适当的修刮余量。 3.车窗加工应按设计要求车出油槽。 4.圆筒形轴瓦车削加工时根据轴径留有适当的修刮余量。 5.椭圆形的轴瓦加工采用结检面加垫方法予留顶部间隙。 6.车削加工时应车出轴瓦园角。	1.钨金瓦表面加工精度不能低于
5. 轴 瓦 的修刮	1.新轴瓦先修刮两侧及轴肩园角，使其能放在轴上。 2.大、中型轴瓦先在架上修刮，然后放在轴上研刮。 3.用红丹做显示剂研磨轴瓦修刮接触。 4.修刮两侧间隙。 5.刮推力面按要求留好推力间隙。 6.调整轴瓦质部间隙。 7.轴瓦两侧靠轴瓦口两端尽量少刮、防止造成漏油。	1. 轴 瓦 两 侧 间 隙 为 轴 径 2/1000。 2.轴瓦接触角为 60－90°。 3.轴瓦接触点大小应按瓦的大小而有区别。 4. 轴瓦的顶部间隙为轴径的 1.5－2/1000。
	1.选用钨金应根据安全经济的原则。 2.一般常用钨金分两种。 a 锡基合金含锡量 80 以上。 优点：硬度较高，能担负较大的载荷，运垫性能好、耐冲击、耐振动、耐较高温度，耐蚀性好。 缺点：不能承担过大的载荷，钢性及耐抗能力较差，传热差，不耐高温。	1.钨金瓦表面加工精度不低于

5.1 大瓦油膜间隙

深度塞尺	进油	出油	保油
0.15mm	500－550mm	500－550mm	
0.25mm	450－500m	420－480mm	
0.50mm	420－480mm	400－460mm	
1mm	350－400mm	300－400mm	
1.25mm	200－300mm	200－250mm	

5.2 常用巴氏合金主要成分

牌号	化　学　成　分	适用范围

5、 磨煤机试运转

6.1 试车前的注意事项

设备应在安装完毕并经检查合格后方可进行试运转前应检查并符合下列要求：

6.1.1 将没有用的材料及用具运出现场清扫卫生。

6.1.2 检查大罐内外无人及杂物， 各连接螺栓应拧紧， 各转动部件不与其它物体相碰，进出口料斗连接处密封良好。

6.1.3 由工作负责人亲自联系送电、 检查、 电动机事故按钮， 检查冷却水是否畅通， 各部油位是否正常。

6.1.4 启动油泵试转 20－30min， 保持泵出口压力正常， 滤油器压差正常， 油系统各部不漏油， 油泵振动不大于 0.08mm。

6.1.5 检查大瓦， 减速机下油情况。

6.2 空载试车

联系启动磨煤机进行空载试车 8 小时， 试车应符合下列要求。

6.2.1 磨煤机工作平稳， 转动齿轮不应有周期性或非周期性的噪音。

6.2.2 衬板无敲击声， 主轴瓦不大于 50℃。

6.2.3 机组振动不超过下列数值， 电动机轴承处： 0.10mm， 减速机轴承处：0.12mm， 小齿轮轴承处： 0.15mm， 上下瓦对口处： 0.15mm。

6.2.4 各部摩擦件不准有烧伤现象。

6.3 负荷试车

经空转试车合格后方可进行负荷试车， 运转前磨煤机内加入规定负荷量的 20％－30％的钢球， 运转后每隔 10－15min 续加 10％的钢球和料， 当加到 50％的负荷时加料连续运转 8 小时， 而后再每隔 30min 依次添加 10－15％的钢球和料，直到满负荷后再连续运转 24h，负荷试车除达到上述条件外， 还应满足下列要求：

6.3.1 工作平稳， 没有急剧的振动。

6.3.2 主电机电流无异常波动。

6.3.3 筒体各螺栓， 入孔和法兰结合面不允许有漏风、 漏粉现象。

7 磨煤机易损零件

型号	DTM250－390				
序	名称	规格	材料	数量	重量
1	传动装置小齿轮	M20・Z24	35SiMn	1	420
2	传动装置大齿轮	M20・Z194	ZG45	1	4524
3	对轮	弹性	ZG35	2	
4	对轮螺丝	M42/M56	45	8	
5	料斗卫带螺丝	M12×40	A3	24	
6	螺旋套螺丝	M24×60	A3	24	
7	轴承衬	φ1200D4	HT18 － 36 Shpnsh16-16-1.8	2	2050 208
8	螺旋套	焊接件	A3	2	570
9	钢瓦	240		12 两种	84
10	钢瓦	2310		132 两种	76
11	固定楔	2400		2	16
12	紧楔	2400		2	16
13	固定楔	2310		12	12
14	拧紧楔	2310		22	12
15	端钢瓦			32	94
16	钢瓦螺栓	M30×130	20	160	1.5
型号	DTM290－350				
序	名称	规格	材料	数量	重量（kg）
1	传动装置小齿轮	M20・Z32	35SiMn	1	1000
2	传动装置大齿轮	M20・Z254	ZG45	1	9257
3	大对轮		标准件	1	284
4	小对轮		标准件	1	98
5	大对轮销	φ39×71	尼龙		
6	小对轮销	φ29×50	尼龙		
7	料斗卫带螺丝	M12×40	A3		
8	螺旋套螺丝	M30×60	A3		
9	轴承衬				
10	螺旋套	焊接件	A3	2	338
11	钢瓦	2400		20 两种	52
12	钢瓦	2300		200 两种	47
13	固定楔	2400		2	19.8
14	拧紧楔	2400		2	14
15	固定楔	2300		20	15.5
16	拧紧楔	2300		20	10.5
17	端钢瓦			60 两种	68/60
18	钢瓦螺栓	M30×130	A3	80	1.21
19	钢瓦螺栓	M30×240	A3	120	

8. 磨煤机润滑系统

8.1 齿轮油泵概述

齿轮油泵装置由 50L3 油站及高位油箱组成， 用于 DTM250－390 型低速筒式磨煤机、主轴承和减速机的润滑， 其系统示意图见 F1 图。 即 36 页上图。

8.2 结构与作用

结构： 由盛油器、 齿轮油泵、 高位油箱、 过滤器、 安全带等组成。

作用： 盛油器， 除了储存润滑油以外， 还将通过其内部网式过滤和沉淀室将回油中较大的机械杂质过滤掉或沉淀出。

齿轮油泵： 在工作时把盛油器中的油供给高位油箱。

高位油箱： 稳定油压向各润滑点供油。

过滤器： 用来过滤油中氧化变质的油泥和机械杂质。

安全带：用来防止管路系统的压力过高，当压力超过 1.5kg/cm 2 时安全阀打开，使部分油流回盛油器。

9 齿轮油泵的检修

9.1 检修工艺及质量标准

检修项目	施工方法及注意事项	质量标准
1.清洗检查油箱	1. 把油箱内的油抽到干净的油桶内取样化验。 2. 用洗油清扫油箱的油垢，然后用台面团粘净油箱内杂物。 3. 拆下滤油器逐片取出，滤油片，进行清洗检查。 4. 清洗疏通冷却水管并进行 0.5MPa 水压试验。 5. 检查油位计指示正确。 6. 组装滤油器。	7. 油箱的油面计齐全，指示正确。 8. 油箱内无油垢杂质。 9. 冷却水管畅通，无漏油。 10. 不漏油。
2.油泵的检修	1.拆下与油泵连接的油管、对轮螺丝、原地角螺丝、支架、取下油泵。 2.检查油泵本体无裂纹，无砂眼渗漏等缺陷。 3.拆端盖、作印记、检查密封填料。 4.测量各部间隙和啮合间隙。 5.取出齿轮、清扫干净、检查齿论磨损情况。 6.清扫各部件、检查滚针、轴承轴颈的磨损。 7.检查轴与齿轮配合情况用红丹粉检查齿轮啮合情况。 8.检查端盖并刮研。 9.检查逆止门及其弹簧。 10.组装找正。 11 试转动灵活。	1. 泵体无裂纹、砂眼等缺陷。 2. 齿轮与外壳径向间隙为 0.10－0.75mm，齿轮与外壳轴向间隙为 1－1.2mm，齿侧间隙为 0.7－0.75mm。 3. 滚针完好无损，齿轮啮合面不少于 80% 4. 齿轮与轴配合紧固。 5. 对轮中心误差不大于 0.08mm。 6. 密封圈、填料完好、无漏泄。

9.2 齿轮油泵维护和安全技术

9.2.1 对清洗完的油箱要及时将油箱用螺栓紧固， 以防灰尘进入。

9.2.2 定期检查油箱内回油管下面的网式过滤器， 看它是否由于沉积物过多而阻塞， 如发现阻塞须及时清除。

9.2.3 当过滤器前后压力超过 0.05MPa 须清洗。

9.2.4 油泵的密封圈、 填料要及时更换。

9.2.5 板式换热器的板片要定期擦洗（六个月 一次） 并更换密封橡胶垫。

9.2.6 双筒式过滤器每三个月 拆洗一次， 清除内部淤存之物垢， 并根据密封圈状况予以更换。

9.2.7 磁过滤器每三个月清洗一次。

9.2.8 注意监视油箱之最底油位处： 如发现有水则应打开油箱放放油门， 将水放出。

检维修、保养实施措施

1. 维修、保养中全体维修、保养人员要牢固树立“安全第一、预防为主”的思想，努力学习安全规程，熟悉措施要求，掌握维修、保养程序、方法，认真维修、保养，安全无事故的完成维修、保养任务。

2. 维修、保养期间应建立健全安全管理网络，强化安全生产管理，由项目经理具体负责安全生产，各有关管理人员参加的安全管理网络，现场设专职安全员一名，各维修、保养班组设兼职安全员，负责监督维修、保养现场和维修、保养过程中的安全，发现安全问题及时处理，杜绝各种安全隐患。

3. 所有维修、保养人员都必须经过“三级教育”后方可参加维修、保养操作，要害工种必须经过劳动部门培训合格后，持证上岗。

4. 建立班前安全教育制度，由安全员和班长在班前会上对维修、保养人员进行安全教育，指出当班生产中的安全问题。

5. 制定安全生产责任制，明确安全管理目标和职责，做到责任明确到具体责任人。

6.

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

https://d.book118.com/736100135141010114

7.