

ZJ70/4500D 钻机

维护保养手册

AZ60022-WH



宝鸡石油机械厂
BAOJI PETROLEUM MACHINERY MANUFACTURING PLANT
宝鸡石油机械有限责任公司
BAOJI OILFIELD MACHINERY CO., LTD

2003 年 3 月

前 言

此维护保养手册是提供给用户的一套完整资料。编写这些资料的目的是为了给操作人员、维修人员在维护保养设备时有章可循。

对设备的良好维护保养可使设备在运转中长期处于完好的工作状态，不仅提高生产效率，减少停机损失，而且能大大地延长设备的寿命。

所有规范和数据都是根据工程设计编制的，并在长期的使用过程中经过验证的，因此，用户在维护保养及各种级别的修理作业时要严格遵守。

本说明书如有不完善之处，恳请用户提出宝贵意见和建议，以便再版时补充及修订。

目 录

安全警示	1
1 概述	2
1.1 班维护	2
1.2 周维护	2
1.3 月维护	2
1.4 半年、一年维护	2
2 周期性维护规定	2
3 高寒期的操作与维护	2
3.1 循环系统	2
3.2 提升系统	2
3.3 其它系统	3
4 绞车的维护保养与检修	3
4.1 绞车传动系统的润滑保养	3
4.2 绞车气控系统的维护与保养	5
4.3 日常检查及维护保养	7
4.4 常见故障及排除	8
4.5 定期检查	9
4.6 链传动的维护和调整	10
5 转盘及转盘驱动装置的维护保养	13
5.1 驱动装置的润滑	13
5.2 转盘的维护保养	14
6 天车的维护保养	14
6.1 工作前的维护检查	14
6.2 运行中的维护检查	14
6.3 润滑	14
7 游车的维护保养	15
7.1 维护与保养	15
7.2 润滑	15
8 大钩的维护保养	16
8.1 大钩使用前的检查	16
8.2 维护保养	16
8.3 润滑	16
9 水龙头的维护保养	16
9.1 润滑	16

9.2	维护及保养	16
10	井架的使用和维护保养	17
11	底座的维护保养	18
12	空气系统的维护保养	18
12.1	概述	18
12.2	空气处理装置的维护保养	19
12.3	气控系统的维护保养	19
12.4	空气管线的维护保养	19
13	钻井泵的维护保养	19
13.1	润滑系统	19
13.2	动力端	20
13.3	滚动轴承	21
13.4	液力端	22
13.5	维护检查点	25
13.6	可能发生的故障和排除方法	29
14	高压管汇	30
14.1	维护保养	30
14.2	易损件建议	30
15	ZJ70/4500D钻机润滑油清单	30
16	ZJ70/4500D钻机润滑脂清单	31
17	润滑油品对照表	32

安全警示

在对设备进行维护保养、例行检查之前必须切断动力源，并且要有防止误操作接合的警示牌及相关措施！

必须确认所有的维护保养及例行检查的作业完成后，才能供给动力！

1 概述

为了使钻机能够持续的正常工作，使各零部件具有尽可能长的寿命，除了按规程进行正确的操作使用外，还必须进行维护保养。

在钻机的整个服役期间内，应进行周期性的维护保养管理。周期性维护分为：班维护、周维护、月维护、半年及一年维护。在维护过程中发现的问题视具体情况可以由操作人员或专业人员加以解决，工作量大的(例如更换轴承等)则要送机修站点或机修厂解决。

本手册未加阐述的相关设备或配套部件的维护保养，请参看各该设备或配套部件的说明书或维护保养手册。

1.1 班维护

班维护作业项目包括例行检查、调试、润滑、紧固、清洁、防腐等常规作业内容以及下述各项规定的班维护作业项目。

班维护作业完全由操作人员独立完成，此是操作人员的例行检查工作。

1.2 周维护

周维护的作业应包括班维护作业项目。

周维护作业的例行检查完全由操作人员独立完成，部分工作量(或难度)较大的项目(例如更换过滤器芯，绝缘性能的检查)可由相关的人员配合。

1.3 月维护

月维护作业项目应包括周维护作业项目，在月维护检查中发现有较大的工作量或难度的项目(例如：调整离合器的摩擦块，气动元件的清洗维护等)，需要有相关的人员及技术人员参与解决。

1.4 半年、一年维护

经过半年或一年的使用，各运动部分的零件必然有磨损，其他非运动零件的性能也会有所变化，必须进行调整、维护、更换，这些工作需要专业的站点(机修站)或机修厂由专业维修人员根据设备管理技术人员的建议对钻机作全面的检修及维护。

2 周期性维护规定

本节所述的是最基本的例行检查及维护的规定，用户必须按要求执行，更进一步的详细资料请参看本手册的有关章节。

3 高寒期的操作与维护

3.1 循环系统

- (1) 钻井泵起动前应检查阀腔、循环管汇，不应结冰。
- (2) 当钻井泵停止工作时，应排净钻井泵液力端、水龙头及高低压管汇内的钻井液。排净喷淋泵水箱内的液体。

3.2 提升系统

- (1) 下完钻，应排尽刹车毂内的冷却液。
- (2) 防止水龙头提环下部放水孔结冰。

3.3 其它系统

- (1) 气温低于 -20°C 以下时，对可能引起井架和底座的主要结构件损坏的因素要采取预防措施。
- (2) 油、气、水输送管路及钻机控制阀件应采取防冻措施。
- (3) 司钻台和计量仪表应有保温措施。

4 绞车的维护保养与检修

4.1 绞车传动系统的润滑保养

JC-70D₂绞车主体的链条、转盘驱动箱总成部分链条均采用强制润滑。除传动轴的轴承采用强制润滑外，其余轴承均采用油脂润滑。

4.1.1 机油润滑

绞车内共有链条 6 付，其中双排 2" 链条 2 付，四排 2" 链条 2 付，六排 1 1/2" 链条 2 付，传动轴中轴承 3 付，以上均采用润滑油润滑。

在动力机组输入轴上装有驱动润滑油泵的链轮，润滑油泵安装在动力机组机架架上。该泵通过吸入动力机组底座下部油池中的润滑油送至绞车各润滑部位。

为保证油路系统内压力恒定(压力可自由调定)，在管路上设有压力表和节流阀，一般情况下，压力设置调定为 0.2~0.4MPa。

油路中的滤清器，应经常清洗，保证吸油畅通。

油泵为齿轮油泵(CB-100)，安装油泵时应保证齿轮油泵上的链轮与输入轴上的对应链轮端面平面误差不大于 0.50mm。

应特别注意，因齿轮油泵为单向泵，油泵须经充分正转后，方可反转且每反转 5min 后需正转 5min 再反转。齿轮油泵与润滑系统油箱没有接通时，不允许绞车运转。

油池内所加油品：夏季 $0\sim 50^{\circ}\text{C}$ 时为 L-AN100 机械油，冬季 $-30^{\circ}\text{C}\sim 0^{\circ}\text{C}$ 时 L-AN46 机械油，油面一定要加到油尺两刻度线之间。第一次加注量为 1100 升，以后的补充量按实际需要。

4.1.2 润滑脂

JC-70D₂绞车传动中的绞车主体，其主要润滑部件的各润滑点集中在绞车左侧滚筒轴离合器护罩的前下方。其余各润滑点均设在需要润滑的部位，各润滑脂嘴处均应加入锂基润滑脂($0^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$, L-XBCHA3; $-30^{\circ}\text{C}\sim 0^{\circ}\text{C}$, L-XBCHA1) 加注润滑脂时，对于中间有接铜管的油腔加注口，应先将油嘴拆下，接上干油站的接头，用干油站注入润滑脂，对于油嘴直接连接润滑脂腔的油嘴，可直接使用润滑脂枪加注润滑脂，也可用干油站加注。每个油腔的补充加油量约为 20~50g。

在绞车左侧面有润滑铭牌(见附图)，各润滑点均有图示位置，加注润滑脂时请按铭牌要求执行。

4.1.3 润滑油的更换周期

润滑油的更换周期与使用条件、保养、清洁等诸多因素有关，很难给出一个确切的数值，但根据我们的经验，下列数据可供参考。

——新钻机投入使用后，第一个换油周期为 2000 运转小时(因在磨合期润滑油品质量下降较快)。

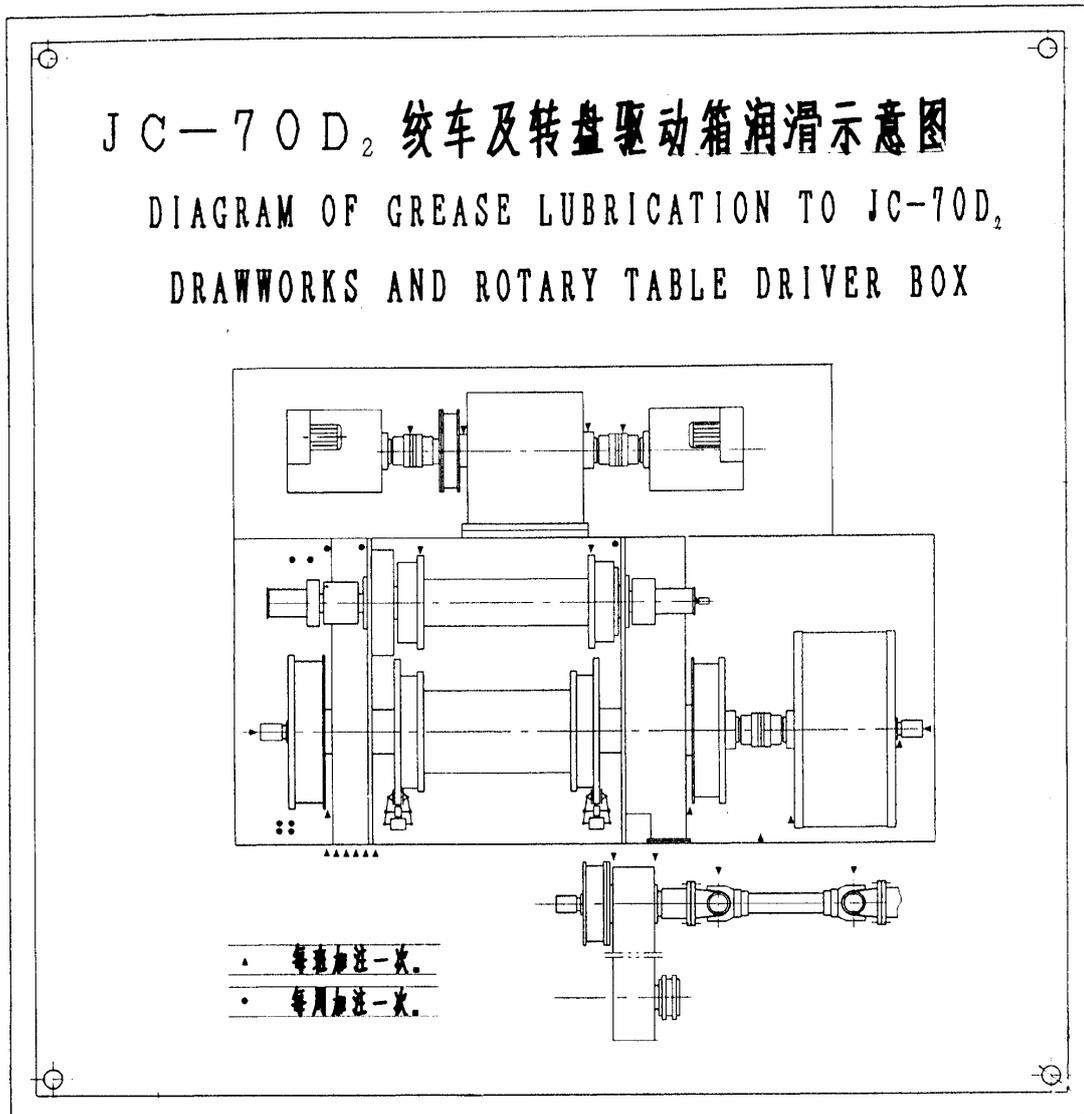
——在正确的使用及维护保养下，换油周期为 2000~4000 运转小时或更多。
 ——最好的办法是按本章 4.1.4 的规定进行油品的化验然后确定是否可以继续使用。

4.1.4 润滑油的质量保证

购入的新油必须是合格产品(应有合格证及相关质量证明)。
 加油时要经过过滤网过滤，不得直接向油池内倾倒流入。
 当润滑油的指标的任一项超过下述规定则必须更换。

性能指标	允许值
运动粘度变化率	±15%
水份	<0.1%
色度	比新油大 3 号(量级)以下
机械杂质	<0.2%
铁含量 $10^{-4}\%$ ※	<100※
酸值以 mg(KOH)/g 计	<0.5

※ 即<100ppm



4.2 绞车气控系统的维护与保养

气控系统的故障会给生产带来严重影响。因此维护、保养好钻机的气控制系统是很重要的。

4.2.1 维护保养细则

1) 使用前的维护检查

- 司钻控制箱仪表显示是否正确，箱体内外是否清洁，有无漏气现象。
- 各控制阀件是否工作可靠。
- 换档和锁档是否正常可靠，转盘和输入轴惯性刹车是否正常。
- 防撞天车，每次起下钻作业前，均需试防撞天车，看是否可靠。
- 单向导气龙头是否发烧和漏气。
- 快速放气阀放气是否畅通，有无卡阻现象。
- 各胶管线是否漏气。
- 调整钻机底座下储气罐安全阀压力为 0.9MPa。
- 单向导气龙头加注润滑脂。

以上除防撞天车外均需 8 小时检查一次。

2) 防止压缩空气的漏失

气控系统的正常工作必须保证供给一定流量和一定压力的压缩空气，否则会出现动作失误或出力不足等事故。因此要减少漏气，就必须注意各气控元件以及管线接头等的密封。在动力机停止运转时，不允许有空气的漏失声。停车后，挂合全部离合器，管线压力的下降应在允许范围内，在压缩空气不低于 0.9MPa 时，历时 30 分钟降压不超过 0.1MPa。塑料快插管在拆卸时一定要用一只手按下止松垫，另外一只手拔出塑料管。塑料管在多次拆装后，应将塑料管的前端剪去约 10~20mm，再插入接头体内。尤其是在系统使用一段时间后，由于系统的压力高而使塑料管掉出时，必须将管子的前端剪去 10~20mm 或者更换塑料管与接头相连接，否则会造成管路的密封不严和管线再次掉出的可能。

3) 注意管道的清洁

如果有污物，杂质进入气管线内就会使气动元件失灵。钻机移运时，拆开的管路接头必须保护好，金属管线的敞口均需要用软木塞堵死。管线安装前应用压缩空气清扫管道，将污物清理干净后再连接管线。

4) 气控元件失灵时处理

当发现气控元件工作失灵时，不可随便拆开阀件，因为气控阀件的失灵原因很多，有时并不是阀件本身有毛病，而是由于气路管线堵塞或空气压力大小(气源压力低，管线漏气)等原因引起。所以，必须分段检查。方法是：先由控制阀、控制管线至遥控阀件，分段打开气接头，检查通气情况，如控制气路畅通，再检查通气情况，如不畅通，则证明阀件有问题，如有备件阀件，先换上使用，与有关的技术部门取得联系，得到许可后再打开阀件进行检查，查清换下来阀件的毛病。总之，当气控系统出了问题，应耐心细致地查明原因并正确处理，严禁盲目拆修。

气控阀件还有个特点：在连续使用期间工作情况一直很好，但在停用几天后忽然失灵了。这种情况在二位三通气控阀上更易出现。这是因为阀芯在停用期间会产生水锈，使阀件活动部位阻力增大，工作失灵而漏气。遇到这种情况，可用手将常闭二位三通气控阀端部放气堵死，如消除漏气，说明生锈了，只要将阀芯反复活动几次即可正常工作。如果继续漏气，则须打开阀件检查原因。

当钻机打完一口井以后或经过一定时间(最长不超过三个月)后, 应对整个空气系统进行一次维护保养, 全面检查易损件的情况, 做到及时更换和清洗, 避免阀件在不正常的状态下工作。

4.2.2 气控系统的故障与排除

常见故障、产生的原因及排除方法如下表。

序号	名称	故障	原因	排除方法
1	(2-HA-2Z) 三位四通复位导气阀	1.漏气	阀门坏	更换
		2.失灵	阀弹簧坏	更换
		3.不换向	阀门锈死, 污物卡死	清洗
2	(ND5) 梭阀	1.漏气	阀门坏	更换
		2.不换向	阀门锈死, 污物卡死	清洗
3	(ND5) 双压阀	1.漏气	阀门坏	更换
		2.不换向	阀门锈死, 污物卡死	清洗
4	(ND7) 节流阀	漏气	活阀端面磨损, 夹进污物	更换或清洗
5	(ND12) 二位三通气控阀	1.漏气	阀门坏, 阀门夹入污物	更换或清洗
		2.不换向	缸壁有锈	用手堵住跑气口跑气可消除或使用一段时间, 即可
6	(2-HA-1) 二位三通导气阀	1.漏气	阀门坏, 阀门夹入污物	更换
		2.不换向	阀门锈死, 阀门夹入污物	清洗
7	(2-HA-2) 三位四通导气阀	同三位四通导气阀 2-HA-2Z	同三位四通导气阀 2-HA-2Z	同三位四通导气阀 2-HA-2Z
8	(ND7) 二位三通气控阀	1.漏气	阀门坏, 阀门夹入污物	更换或清洗
		2.不换向	缸壁有锈	用手堵住跑气口跑气可消除或使用一段时间, 即可
9	顶杆阀(QF518)	漏气	O 形圈, 阀磨损	更换
10	单向导气龙头 (XL-L15)	1.漏气	电碳铜破裂, 密封圈磨损	更换
		2.温度高	未加润滑脂	及时加注润滑脂
11	快速放气阀 (ND12)	1.卡死	有污物	清洗
		2.漏气	O 形圈	更换
		3.放气不畅	气胎管路跑气	检查修理
12	快速放气阀 (ND10)	同快速排气阀 (ND12)	同快速排气阀 (ND12)	同快速排气阀 (ND12)
13	快速放气阀 (QKPJ-1/2)	同快速排气阀 (ND12)	同快速排气阀 (ND12)	同快速排气阀 (ND12)
14	2-HA-1R 二位三通导气阀	1.漏气	阀门坏, 阀门夹入污物	更换
		2.不换向	阀门锈死, 阀门夹入污物	清洗
15	ND7 二位五通气控阀	1.漏气	阀门坏, 阀门夹入污物	更换或清洗
		2.不换向	缸壁有锈	用手堵住跑气口跑气可消除或使用一段时间, 即可
16	LT1168 × 305T 离合器	1.气路未断气		检查气路, 排除故障
		2.未自动放气		更换快速放气阀

		器, 滚筒轴仍旋转	3.新换摩擦片	换薄摩擦片保证间隙 2-3mm
17	滚筒	滚筒开启不灵	1.气路有故障 2.摩擦片严重磨损, 负荷过重, 有卡阻现象	检查气路, 排除故障 换摩擦片, 详细检查转动部位有无落物和变形现象
18	气路压力	气路压力上不来或压力突然下降	1.气路渗漏或断开 2.离合器气囊破裂漏气 3.管路部分堵塞	检查气路, 排除故障 检查气囊, 换新 检查气路, 清除堵塞物
19	气动摩擦猫头	摘开气动摩擦猫头, 摩擦猫头仍转动	1.气路未断气 2.未自动放气 3.新换摩擦片	检查气路, 排除故障 更换快速放气阀 换薄摩擦片保证间隙
20	气动摩擦猫头	挂合气动摩擦猫头, 摩擦猫头不转动	1.气路渗漏或断开 2.气囊破裂漏气 3.管路部分堵塞	检查气路, 排除故障 检查气囊, 换新 检查气路, 清除堵塞物
21	水气葫芦	水气葫芦轴端漏水	1.水气葫芦密封损坏	更换密封件
22	LT965×305T 离合器	摘开 LT965×305T 气胎离合器, 滚筒轴仍旋转	1.气路未断气 2.未自动放气 3.新换摩擦片	检查气路, 排除故障 更换快速放气阀 换薄摩擦片保证间隙 2-3mm, 或增加调整垫的厚度
23	ND7 防爆电磁阀	1. 漏气 不换向	阀门坏, 阀门夹入污物 阀门锈死, 夹入污物 电磁线圈烧坏	更换 清洗或更换 更换电磁线圈 220VAC

4.3 日常检查及维护保养

4.3.1 每班检查项目

- 1) 绞车同底座联接螺栓是否齐全不松动;
- 2) 快绳绳卡压板螺栓是否齐全不松动;
- 3) 刹车机构固定螺栓是否齐全不松动; 磨擦块与刹车盘的间隙是否合适;
- 4) 油池油面是否在刻度范围内;
- 5) 齿轮油泵压力是否在 0.1 ~ 0.4MPa 之间;
- 6) 各链条是否润滑良好;
- 7) 每个轴端轴承温升情况;
- 8) 每个轴端, 轴承盖及箱盖等处是否漏油;
- 9) 气胎离合器最低气压 0.7MPa;
- 10) 各种气阀, 气管线, 接头等是否漏气;
- 11) 润滑管线是否漏油, 各喷嘴有无堵塞, 喷嘴方向是否正确。
- 12) 各传动处是否有异常现象。
- 13) 水气葫芦密封是否可靠, 冷却水路应畅通无泄漏。

14) 司钻偏房的位置是否偏移过多, 支持是否可靠。司钻偏房系直接坐落上支架上, 由于钻井过程中的长时间振动, 可能偏离原来的位置, 当偏离过多时, 就有可能倾覆或坠落, 因此必须特别注意。

4.3.2 其它检查项目

- 1) 润滑油更换周期，在油池杂质不多及油品无严重变质，能正常循环情况下为 2000 小时或更长时间；
- 2) 在停机时，要检查调整，紧固各传动联接件，必要时检查链条是否有销轴脱落，侧板拉伤等情况；
- 3) 随时注意检查离合器，刹车摩擦片的磨损情况，及时调节或更换；（详见盘式刹车系统）。
- 4) 检查快绳磨损情况，如有磨损超标或有断股断丝情况，立即更换。
- 5) 在一般情况下，每半年检查一次链条，链轮轴承，齿轮，密封圈等件磨损情况，必要时及时更换，检查润滑系统，气路软管是否老化或损坏，检查各处联接，紧固件是否松动；
- 6) 未列入检查项目内容，亦在巡回检查和观察中予以注意，随时消除设备隐患，维持设备正常运转。

4.4 常见故障及排除

故障现象	故障原因	排除方法
温升超标	A、无润滑油或润滑系统压力低	检查油泵调整系统压力使达到 0.2~0.4MPa
	B、滤油器管路堵塞	查找与发热部分相关的管路，排除堵塞
	C、润滑油变质	清洗、换油
	D、旋转零部件卡阻滞涩	找出根源对症解决
	E、油面过低，油池内油量少，影响散热	补充润滑油至额定值
噪音超标	A、链条太松	按“链条的调整”所述操作
	B、轴承损坏	更换轴承
	C、连接件或紧固件松动	找出根源对症解决
	D、系统共振	改变操作转速，避开共振区
	E、异常声响：异物进入机内或机内的零件脱落造成碰撞	找出根源对症解决，此类隐患须彻底排除
漏油	A、从轴颈处漏油	腔内油蒸汽压力过高—检查呼吸阀，消除异物 油封损坏—更换油封 润滑油太稀—根据季节选用适当的油品
	B、从护罩处漏油	护罩变形—整平 密封不良—找正根源对症解决
其他	A、气控、电气、液压系统故障	参见说明书相关部分
	B、刹车系统故障	参见说明书相关部分

4.5 定期检查

当绞车运行一段时间后，会产生运转部分磨损，连接部分松动，管路不畅，密封件老化等情况，若继续发展对设备的使用产生不良影响。因此，除了上述的日常检查，一般的维护保养之外，尚须进行定期的检查与修理，这种检查应有专业机修人员参加，较大的修理(例如更换某部件的轴承)应在维修站点或机修厂进行。本钻机的绞车说明书第6章对各部件及总成的检修及调整作了详细介绍。第7章对于各部件的拆卸、解体与装配作了详细介绍，请参看相关的内容。

4.5.1 每季的定期检查

1) 打开窗口及护罩上的盖板(门)检查链条的状态，链条、链销、滚子、开口销要逐一检查。根据检查结果，判断是否能继续使用，当磨损较为严重，应予以更换。

- 2) 检查刹车磨擦块的磨损情况必要时予以更换。
- 3) 检查气胎离合器气囊是否老化，磨擦块磨损严重的应予以更换。
- 4) 检查磨擦猫头的工作间隙，必要时调整垫片(或更换磨擦片)。
- 5) 检查各刹车毂的磨损状况，必要时予以更换。
- 6) 检查齿式离合器内外齿的磨损情况。
- 7) 油路

检查下述部件，根据情况予以更换、检修或调整

- 油箱
- 过滤器
- 油管线
- 润滑脂管线
- 链条润滑喷嘴
- 压力表
- 密封件

4.5.2 每年的定期检查

1) 检查所有的连接件的螺钉螺母，松动时，要予以紧固，开口销、锁固铁丝等如有丢失、损坏要予以复原。

- 2) 检查各轴承的磨损情况，过度磨损的轴承应予以更换。
- 3) 检查全部润滑油/脂管线应无泄漏及堵塞。
- 4) 检查离合器机构，更换磨损件。
- 5) 检查链轮齿及链条的磨损情况。
- 6) 检查刹车盘(刹车毂)的磨损情况，冷却系统各管线、接头的情况。
- 7) 检查刹车块的磨损情况。
- 8) 彻底清洗清理油池。
- 9) 检查电动机内部状况，检查对中情况。
- 10) 检查气控系统全部管线、阀件、压力表执行机构的状况。
- 11) 检查所有油封。

在检查后，确定应予以检修或更换的零部件。

对于工作难度大的项目应在专业维修站点或机修厂进行。

4.6 链传动的维护和调整

本绞车的链传动系统链轮中心距不可调且无张紧轮结构,所有的传动参数在出厂前已调整好,并且配有定位装置,保证多次重复拆卸安装时其传动精度不变,只要用户按照本说明书所述的方法操作,传动系统具有很长的使用寿命(它取决于负荷、工况、操作、润滑等诸多因素,工厂无法给出具体数据),当使用中发现噪音增大,有振动等现象说明链条、链轮有较大的磨损,需进行检查。

打开传动系统盖板或视孔盖,检查链条或链轮的状况,首先检查是否有裂纹、断裂、变形或被腐蚀的零件,检查是否有死节或销轴是否在链板孔中转动,若出现问题,应找出并消除损坏的原因,然后更换整根链条。即使链条的其余部分看起来还好,它有可能已经损坏,且更多的破坏失效有可能近期发生。

如果链条完好,按下述方法处理:

如图 4-1 和表所示,测量链条的图示部分,如果其磨损伸长量超过 3%或规定的极限,则更换整根链条。不要将一段新链条与一段已磨损的链条连在一起使用。因为这样可能使链条传动不平稳而损坏传动装置。不可调节的传动机构中,许用磨损伸长量大约被限制为链条节距的一半。

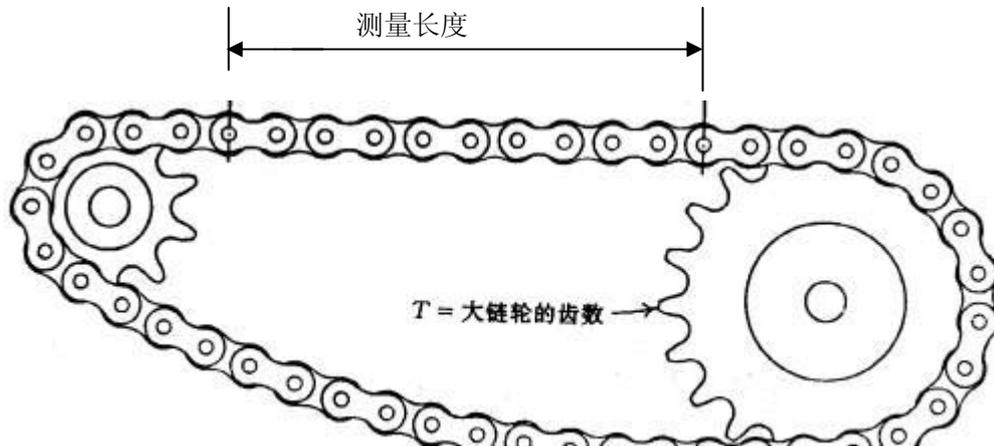


图 4-1 链条磨损伸长量的测量

表 I 链条磨损伸长量的测量

链条节距		测量长度				
		节数	链长公称值		磨损 3%时的链长	
mm	(in)		mm	(in)	mm	(in)
38.10	1.500	16	609.6	24.00	627.86	34.719
44.45	1.750	14	622.3	24.50	640.97	25.235
50.80	2.000	12	609.6	24.00	627.86	24.719
57.15	2.250	12	685.8	27.00	706.37	27.810
63.50	2.500	10	635.0	25.00	654.05	25.750

若磨损伸长量不超标,可以继续使用,由于链条长度增加,垂度大,必须去掉两节链条组件,然后再进行连接,可能出现这样的情况:由于去掉两节后,链条无法连起来,或连接后太紧(无垂度或垂度小),此时就要使用一节过渡链节但要特别说明的是,尽量避免使用过渡节,因为其承载能力比链条中其它链节小得多。如果必须使用过渡节时,应使用销轴为压配合的过渡链节。(见图 4-2)。

4.6.1 链条松紧度的检查

将一个链轮轴刹住，用人工盘动另一个链轮轴使链条张紧，如图 4-3 所示，然后测量垂度。其数据见表 II。

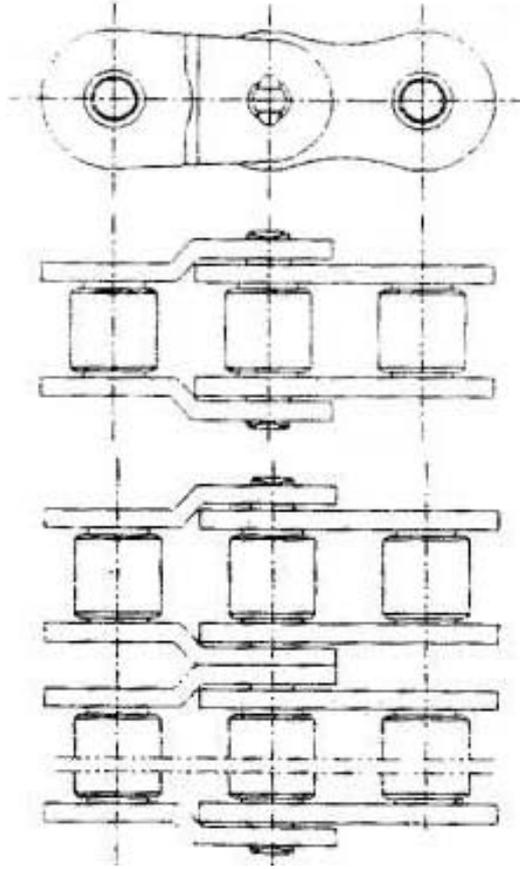
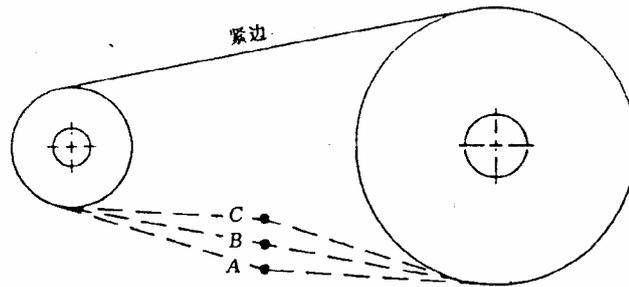


图 4-2 复合过渡链节

表 II 链条中点位移量 AC 的推荐值

传动装置 中心位置		水平~45°		45° ~垂直	
		mm	in	mm	in
两链 轮 间 的 切 线 长 mm (in)	250(10)	10~15	0.4~0.5	5~8	0.2~0.3
	510(20)	20~30	0.8~1.2	10~15	0.4~0.6
	760(30)	30~45	1.2~1.8	15~23	0.5~0.9
	1270(50)	51~76	2.0~3.0	25~38	1.0~1.5
	1780(70)	71~107	2.8~4.2	36~53	1.4~2.1
	2540(100)	102~152	4.0~6.0	51~76	2.0~3.0



注：AC = 链条中点位移总量，链条的自由悬垂量 = $0.866AB$

图 4-3 中点的位移

4.6.2 链轮磨损的检查

目测传动件的贴合情况及链轮齿部的表面粗糙度，检查齿厚是否减薄(最大减薄量为 5%)及轮齿啮合部分是否有凹陷，如果不用样板就能明显看出链齿的磨损(见图 4-4)就应予以更换。

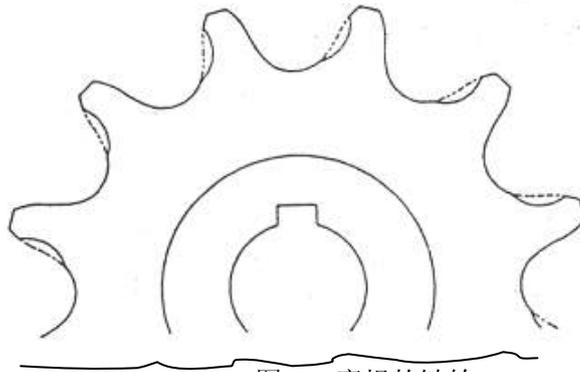


图 4-4 磨损的链轮

不要将新链条用在已磨损的链轮上，因为这样将导致链条迅速磨损。新链条的节距比已磨损的链轮的有效节距短得多，所以在链条与链轮轮齿脱离之前，链条上的全部载荷都集中在最后一个轮齿上。那么，当链条与链轮脱离啮合时，滚子从轮齿上的凹陷处猛地跳出，当载荷从一个轮齿传递到下一个轮齿时，就在链条上引起一个冲击载荷。

4.6.3 在维修过程中，只要有一个链传动轴经过拆动(更换此总成中的任一零件如轴承、链轮、齿轮等)安装后必须重新进行找正检查平行度，链轮的共面度。

检查方法见图 4-5

用一个长的平尺(或拉紧细钢丝)，靠在链轮侧面可测出平行度和共面度，其允许误差见图示，若超差则必须进行校正改善，在轴总成的适当环节加减垫片(或改变隔套尺寸)将轴沿横向作位移改善共面度。

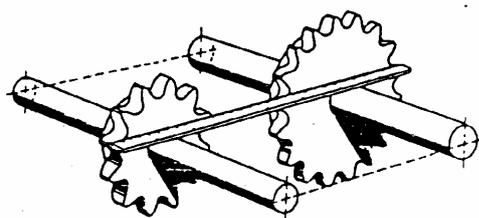


图 4-5 链条传动的找正

5 转盘及转盘驱动装置的维护保养

5.1 驱动装置的润滑

配有强制润滑系统:

该系统用于驱动箱中链条的强制润滑。

油泵为 CB-B32 齿轮油泵, 由 dIIBT4 隔爆型异步电机(YB90S-6)驱动, 通过吸入转盘梁油池中的润滑油对链条进行润滑。应特别注意, 齿轮油泵的旋向, 不可反转, 否则将引起油泵损坏!

油池吸油口处设有滤油器(LXZ-100×180L-Y), 应经常检查, 发现油污堵后及时清洗。

油路中设有溢流阀。当系统压力过高时, 可用于调控系统压力。司钻箱上设有转盘润滑压力表, 用于监控该润滑系统压力。当压力过低时, 应停机检查, 待故障排除后方可工作。润滑系统工作压力为 0.15~0.4MPa。

油池内所加油品: 夏季 0~50℃时为 L-AN100 汽润滑油, 冬季-30℃~0℃时为 L-AN46 汽润滑油, 液面应居于油尺两刻度线之间。设备第一次的加注量为 50 升。

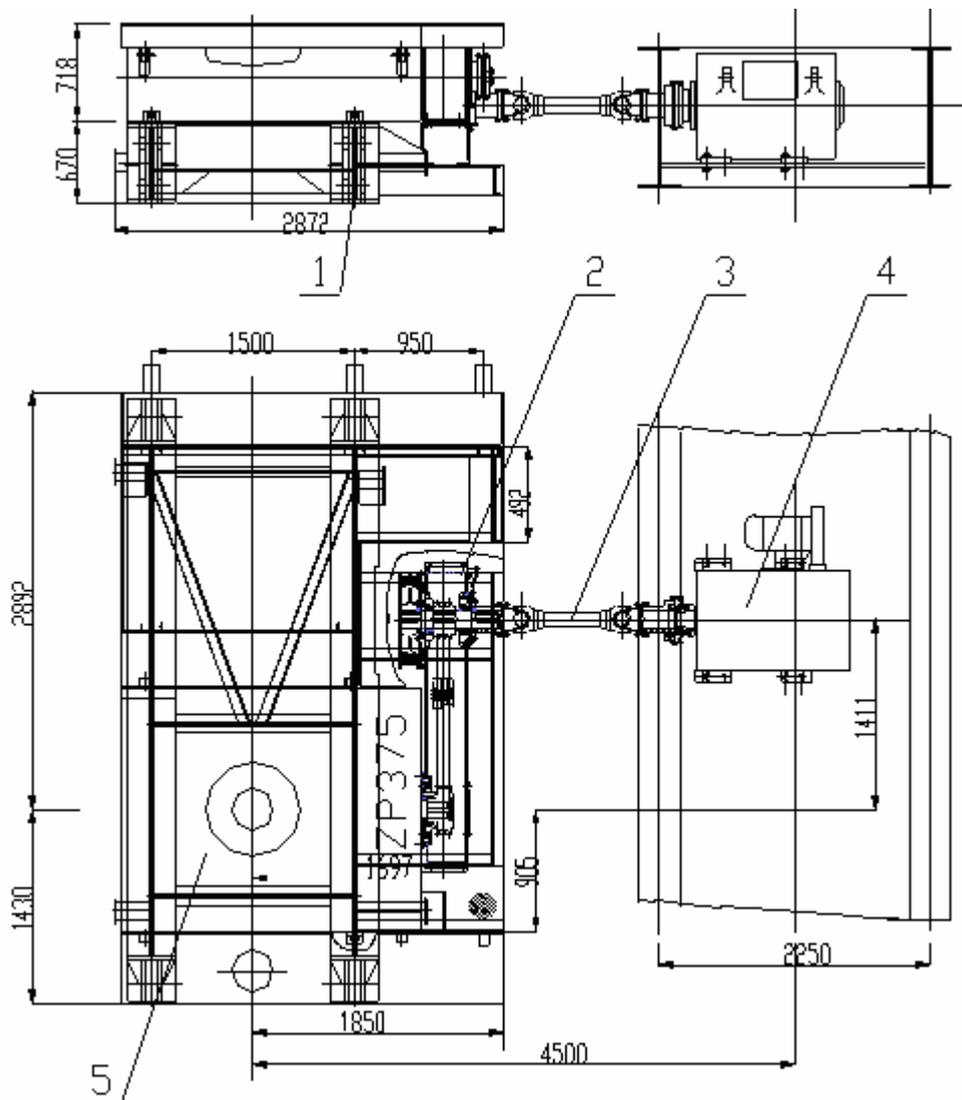


图 5-1 ZJ70D 钻机转盘驱动装置

1-转盘梁; 2-转盘驱动箱; 3-万向轴; 4-电机总成; 5-转盘总成;

5.2 转盘的维护保养

5.2.1 润滑

5.2.1.1 转盘的锥齿轮副、轴承为飞溅润滑，使用加 10% 4 号防锈复合剂的 90 号硫磷型极压工业齿轮油 SAE90 (按油标尺)，每两个月更换一次，油位应以停车 5 分钟后的液面为准，当油位降至或低于油标尺下限时则应补充润滑油，加油量一般以接近或达到油标尺上限为宜 (第一次的注入量为 15 升)，润滑油过量则会引起转台下迷宫密封处的泄漏现象。

5.2.1.2 转台锁紧装置的销轴为脂润滑，使用 2 号锂基润滑脂，每周润滑一次。

5.2.2 日常维护检查项目

- 每班检查一次油位、油温、油质是否正常。
- 每班检查一次输入轴上的弹簧密封圈，转台下迷宫密封是否有泄漏现象。
- 每班检查一次转盘运转的声音及振动是否有异常。
- 每班检查一次转台锁紧装置是否灵活可靠并处于钻井作业所需的位置。
- 每班检查一次方瓦与转台，补心锁紧销子和制动块的转动是否灵活。

6 天车的维护保养

6.1 工作前的维护检查

为了使天车长期无故障工作，应及时正确的进行保养。天车安装前如果有不正常的情况必须排除。

- 1) 各滑轮的转动应灵活，无阻滞现象。
- 2) 当转动一个滑轮时，其相邻滑轮不应随着转动。
- 3) 所有连接必须固定牢靠，不得有松动现象。
- 4) 各滑轮轴承应定期加注润滑脂，并检查润滑脂咀和油道是否通畅。

6.2 运行中的维护检查

- 1) 根据润滑保养规定，按期加注润滑脂。
- 2) 当轴承发热温升超过环境温度 40℃ 时，应查找原因，更换润滑脂。

3) 在长期使用中，特别是在润滑不好的情况下，滑轮的双列圆锥滚子轴承因磨损导致间隙增大，轴承会发出燥音及滑轮抖动，抖动会降低钢丝绳的寿命，为了避免事故，应及时更换磨损了的轴承。

4) 滑轮有裂痕或轮缘缺损时，严禁继续使用，应及时更换。

5) 经常检查滑轮槽的磨损情况，滑轮槽的形状对钢丝绳寿命有很大影响，应定期用专门的样板进行检验，样板的制作与使用可参照 API Spec 8A 规范。

钢丝绳公称直径	样板尺寸	修复的滑轮槽底半径
38mm (1½")	19.28mm	20.40mm

6.3 润滑

各滑轮轴承在使用前及工作期间应加注 1 号(冬用)或 3 号(夏用)锂基润滑脂 (GB7324-94)，每周一次。

7 游车的维护保养

7.1 维护与保养

游动滑车在使用前及使用过程中，应经常检查各部位工作是否正常。如果出现故障，应立即排除。

7.1.1 在使用前，各滑轮轴承应注满润滑脂。轴承的转动应正常无噪音。

7.1.2 在使用中，轴承发出噪音及由不平稳运动造成的滑轮抖动，是双列园锥滚子轴承间隙增大的结果。轴承润滑不当会导致磨损的加剧。滑轮不稳和抖动会降低钢丝绳的寿命。为了避免事故，应及时更换磨损了的轴承。

7.1.3 如果护罩变形会影响滑轮的正常转动，应按要求校正护罩形状。

7.1.4 如果滑轮边缘破损，钢丝绳就可能跳出滑轮槽，使钢丝绳发生剧烈跳动，损坏钢丝绳，所以在这种情况下应及时更换滑轮。

7.1.5 滑轮槽表面如果产生波纹状的沟槽，则当滑轮组启动或制动时，会对钢丝绳起挫削作用而造成严重磨损。发现这种危险迹象时，应将轮槽重新车光或更换滑轮。在更换滑轮时，应落实新滑轮的材质是否具有能承受预定负荷足够的强度。

7.1.6 滑轮槽形状和大小对钢丝绳寿命有很大影响，故应定期用专门的样板来检验。轮槽直径不应小于样板尺寸，否则钢丝绳的寿命就要降低，样板的尺寸如下表：

钢丝绳公称直径	1 $\frac{1}{2}$ "	1 $\frac{3}{8}$ "	34.5mm
样板半径 RG (mm)	19.28	17.75	

经过修复的滑轮槽半径应符合下表规定：

钢丝绳公称直径	1 $\frac{1}{2}$ "	1 $\frac{3}{8}$ "	34.5mm
槽底半径 R (mm)	20.40	18.69	

7.2 润滑

轴承润滑是通过滑轮两端的六个油杯用油枪注入（GB7324-94）1号锂基(冬用)或3号(夏用)润滑脂，每周一次。

37951K 轴承与滑轮轴的安装（如图 7-1）

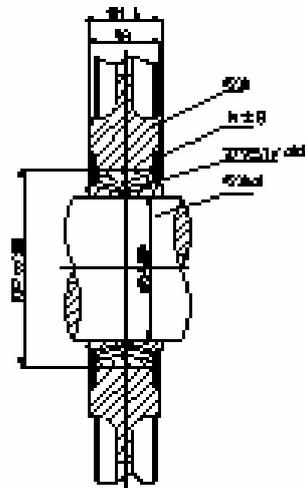


图 7-1 37951K 轴承与滑轮轴的安装

8 大钩的维护保养

8.1 大钩使用前的检查

- 1) 吊环销两端的开口销是否牢靠。
- 2) 副钩上的螺钉是否拧紧。
- 3) 制动装置，安全销体的掣子是否灵活、可靠。
- 4) 用手转动钩身是否灵活。
- 5) 定位盘、销轴、顶杆，掣子的润滑情况。
- 6) 筒体内润滑油的油位，油质情况。
- 7) 大钩在水平及垂直时，各密封处有无油渗漏。

8.2 维护保养

- 1) 大钩在承受较大冲击负荷后（如碰撞、顿钻、处理事故）应立即检查各主要部位（钩身、钩口、付钩、吊环），无异常情况后方可继续使用。
- 2) 钩身、吊环、吊环座、筒体不得随意气割、焊接。
- 3) 定期检查吊环、吊环座、钩身各受力区域，发现裂纹应立即停止使用。

8.3 润滑

大钩安全定位装置的定位盘（4），安全销体的销轴（18），顶杆（10）掣子（9）用油枪注入 GB7224-94 2 号锂基润滑脂，每周注一次。

筒体内轴承，衬套等用 L-AN32(GB443) 润滑油润滑，注入量约为 20 升，加油时大钩应空负荷，同时打开筒体上的两个油孔，干净的润滑油从一个加油孔注入，直到油位到达对面的油孔位置。

9 水龙头的维护保养

9.1 润滑

9.1.1 水龙头体内的油位每班都要检查一次。检查油面是否在要求的位置上（油位不得低于游标尺尺杆最低刻度），润滑油每两个月更换一次，对新的或新修理过的水龙头，在使用满 200 小时后应更换。换油应将脏油排净。用冲洗油洗掉全部沉淀物，再注入干净的 90 号硫磷型工业齿轮油（SAE 90）。

9.1.2 提环销、冲管总成、上部和下部油封用 SY1412-75 2 号锂基润滑脂润滑，每班润滑一次。当润滑泥浆盘根时应在没有泵压的情况下进行，以便使润滑脂能挤入冲管总成的各个部位，更好地润滑冲管和各个泥浆盘根。

9.2 维护及保养

9.2.1 维修时拆卸，请参见说明书中的结构图，按下列步骤进行：

- 1) 建议水龙头从钻机上拆下来以前，把中心管下部接头丝扣松开。
- 2) 拆卸时应将水龙头竖直。
- 3) 打开丝堵（15）然后打开（16,43）排油。
- 4) 按“更换冲管总成”方法，拆卸冲管总成。
- 5) 拆下中心管上端的橡皮伞（5）。
- 6) 拆下鹅颈管（24）和上盖（3）（包括油封（34）和上扶正轴承（35）外圈）。

- 7) 拆下调整垫(9)。
- 8) 拆下中心管总成(包括中心管、主轴承上座圈、上、下扶正轴承内圈和上、下隔套(6, 19))。
- 9) 从壳体内取出主轴承保持架, 滚柱和下座圈。
- 10) 拆下下盖(14), 并轻轻敲击下扶正轴承外圈, 从下盖里拆下, 并从下盖拆下压盖(18), 从而可从下盖中取出三个油封(44)和隔环(17), 再拆下油杯, 取下O型密封圈(40)。

9.2.2 检查和更换零部件

9.2.2.1 建议当拆卸水龙头进行检查和更换零部件时, 都要换上新的油封和O型密封圈。

9.2.2.2 检查全部轴承滚柱和座圈有无破碎、腐蚀和裂纹。当主轴承上发现有任何缺陷, 都必须更换, 以保证良好的工作性能。上下座圈不能互换。主轴承上座圈与中心管是过渡配合, 拆卸时通常可以将其座圈击离中心管即可。但如果有必要, 可加热65~100℃拆卸较易。

9.2.2.3 禁止气马达无负荷空转

9.2.2.4 定期检查油雾器油面高度: 油雾器应加注10#机械油。冬季及北方寒冷地区须用5#轻质定子油。

9.2.2.5 气马达叶片为易损件。应根据使用情况, 定期由有关修理厂修磨或更换, 不得随意拆装。

9.2.2.6 在井场迁移、拆运过程中, 所有零部件、管线的开口处, 应加密封, 防止泥沙、灰尘和泥水进入, 影响使用寿命。

10 井架的使用和维护保养

10.1 井架在钻井作业时应尽量避免骤加载荷, 防止产生过大的冲击负荷, 特别是在较大的大钩载荷情况下, 如下技术套管, 钻最大井深以及处理井下卡钻等事故时, 应缓慢加载和卸载, 尽量避免突然加载和紧急刹车, 以确保井架安全。

10.2 操作者在使用过程中应根据铭牌上钩载、风速及二层台立根靠放量的函数曲线, 保证指重表的读数不超过曲线示意的钩载范围, (见JJ450/45-K₅井架使用说明书附录B JJ450/45-K₅井架铭牌图AI41085-SM05)。

注意: 加速度、冲击、排放立管和风载将降低最大钩载。

10.3 未经许可, 不允许在井架上焊接、钻孔, 碰弯或损坏的构件必须修理, 丢失的构件不能随意代作, 应向制造厂家进行咨询。

10.4 操作者(或指定代表)应对使用的井架按计划定期进行现场外观检查, 并报告结果。一般每个钻井月检查一次。在日常钻井中如发现螺栓松动, 别针脱离, 构件损坏等异常, 应及时采取措施, 避免发生意外事故。

10.5 井架现场外观检查报告的格式、范围、具体项目和缺陷等见JJ450/45-K₅井架使用说明书附录A, 《井架、底座现场外观检查报告(格式)》, 如果井架在其极限条件下使用, 或结构处于影响到其安全性能的临界条件下, 可考虑定期按更详细和要求更高的补充程序

进行检查。

10.6 损坏标志：在检查时损坏的部位和部件应做出清楚的、明显的标志，以便进行必要的修理。对此推荐用明亮的、颜色差别明显的油漆标志。修理后这些标志应用与原构件颜色一致的油漆涂去。

10.7 对损坏的构件进行修理，要尽量和制造厂协商，以取得对井架原材料及修理方法的确认。在没有取得制造厂同意的情况下，其操作人员和维修施工工艺需经机械责任工程师的批准，方可进行修理工作。

10.8 井架在正常使用期间一年保养一次，一般的情况下，井架主体下段以上各段至少每年应进行一次除锈防腐处理，井架主体的下段每六个月应进行一次除锈防腐处理，遭受钻井液、石油、天然气饱和盐水、碳化氢等侵蚀而腐蚀严重的部件应在每口井完钻后和搬家前进行一次除锈防腐处理。

10.9 本井架在承受最大钩载大于 3000kN 以及起升下放操作时，环境温度应高于-20℃，如果在低于此温度在上述工况使用时，必须对材料的低温性能予以确认，并采取必要的防护措施。

11 底座的维护保养

11.1 使用中注意底座基础的稳定，尽量减少地面水渗漏到基础周围的土层中，如果发现基础有不均匀下沉时，应采取措施补救。

11.2 未经专门管理机构的允许，不得在底座主体主要受力构件上钻孔、割孔及焊接。

11.3 如果需要对底座进行修理和修改，要和制造厂协商，以取得对底座原材料及修改方法的确认，在没有取得制造厂同意的情况下，其操作人员及维修施工工艺需经机械责任工程师的批准，方可进行修理或修改工作。

11.4 底座在正常使用期间，每年均应进行全面保养。如除去锈蚀，进行涂漆等防腐处理，与地面接触的底座左、右基座等应每半年进行一次除锈防腐处理。遭受钻井液、饱和盐水、硫化氢等浸蚀而腐蚀严重的部位，应在每口井完钻和搬家前彻底进行一次除锈并进行防腐处理。

11.5 底座的起升机构如滑轮、起升大绳等，应采取措施，防止雨水、钻井液等浸泡，在底座起升后，应将起升大绳盘好，用防水胶带缠绕后挂在上座的下面。

12 空气系统的维护保养

12.1 概述

70D 的空气系统的配置如下：

气源由 2 台电动螺杆压缩机组提供，2 台机组通过单向阀实现并车，工作时

一台运转，一台备用，或 2 台交替使用，或 2 台同时工作。输出的压缩空气经冷冻式干燥机处理后进入 2.5m³的储气罐。气罐有 2 个出气接口，上部接口通过气管线将压缩空气到柴油机气马达，用于启动柴油机；侧部接口通过气管线将压缩空气输送到各用气设备上。钻机主机用气储存在设在底座上的 4m³储气罐，主要供气给绞车、旋扣器、风动绞车、液气大钳等设备。

12.2 空气处理装置的维护保养

详见气源及气源净化装置说明书。

12.3 气控系统的维护保养

详见本钻机维护保养手册第 4.2 节及 JC-70D₂ 绞车使用说明书。

12.4 空气管线的维护保养

——必须保持管线的清洁，防止任何异物从管线连接端口进入管线内部。

——当钻机安装后接通各气管线，首先试验各连接部分是否漏泄，启动气源装置达到额定压力后停机，在绞车停止状态下使各离合器充气，通往柴油机的 4 个球阀全部关闭。在系统压力不低于 0.9MPa 时历时 30 分钟压力降不得超过 0.1MPa，若压力降超过说明有漏气之处，必须查出泄漏点排除故障。

——各安全阀至少每月检查一次其设定值是否有变动。

在停止用气的情况下使空压机持续工作，空压机房储气罐上的安全阀应在 $1 \pm 0.05\text{MPa}$ 时打开，在底座后部的储气罐安全阀应在 $0.95 \pm 0.05\text{Mpa}$ 时打开，若不符合上述要求，必须由专业人员进行调校，合格后加铅封并作记录，非计量鉴定人员不许调校！

——按规定周期送计量鉴定部门检验压力表，合格后方能使用，使用时压力表应在有效期内，且铅封完好，仪表正常，当出现有异常时应通知计量部门。

——每月打开储气罐的排污阀放出其中的油、水及其他杂质。

——每年要由维修人员对储气罐内部进行一次彻底清理，并由压力容器检验部门确认符合安全规定后投入使用。

——严禁把胶管在地面拖拉以免损坏管外胶层。

13 钻井泵的维护保养

13.1 润滑系统

对运动的机械零件进行充分的润滑是延长泵的寿命的一条重要因素，精心保养润滑系统是设备操作者义不容辞的责任，润滑的好坏将决定着泵得到的无故障服役寿命的长短。

润滑油推荐使用方法见下列所示。这些资料可以参见钉在泵侧部的铭牌。这些资料都是在油田经过长期试验的结果，能有效的减少磨损(包括齿轮、轴承及导板十字头)，仅在紧急情况下才可以使用代用品。

13.1.1 润滑油规范：

使用极压 (EP)，无腐蚀，防泡沫的齿轮润滑油规定如下：

环境温度 $-1^{\circ}\text{C} \sim 68^{\circ}\text{C}$ ($30^{\circ}\text{F} \sim 155^{\circ}\text{F}$) AGMA 0[#] 6EP (N320#中极压齿轮油 (硫磷型)，加 10%的 4#复方防锈剂)。

环境温度 $-18^{\circ}\text{C} \sim +27^{\circ}\text{C}$ ($0^{\circ}\text{F} \sim 80^{\circ}\text{F}$) AGMA 0[#] 4EP (N220#中极压齿轮油

(硫磷型)，加 10%的 4#复方防锈剂)。

环境温度-29℃~4℃(-20 ° F ~+40° F) AGMA No. 1 (N150#中极压齿轮油 (硫磷型)，加 10%的 4#复方防锈剂)。

13.1.2 油箱容量

油箱容量为 379L (100 U.S. Gallons)

13.1.3 例行检查

每一班巡回检查一次，要检查油面并使之保持在油标的满位标记上，考虑到油位补偿，允许泵慢速运转约 5 分钟之久，使油位在规定位置上。

每六个月时间检查一次，如油里有磨粒或腐蚀性化合物，应一次把油排出，并对油箱进行冲洗，然后加入新油。排油口在泵的机架侧面。在冲洗过程中，要彻底清洗各油槽和十字头导板上面的油腔。同时也要清洗或更换呼吸器盖里的滤芯，并清洗吸入滤网。在加入新油以前，要取下沉淀室，清除沉渣。

定期检查润滑油的状况。由于空气的潮气、水份、灰尘及泥浆的侵入，更需要经常地换油。

沉淀室位于动力端十字头导板检查门下方的机架两侧，溅入室内的油污物应进行沉淀，沉淀室位于动力端十字头检查门下方的机架两侧，应打开此盖，排出沉渣。

每月检查一次。取下两侧排油盖，从沉淀室排出含沉渣的油，这样要损失约 15 加仑的油。因此要再加一定量的油，使损失的油得到补充。

每周检查一次。取掉下部分的一个 1/2" 丝堵，排出积水。

每班巡回一次，检查主油箱内的油位，使油位保持在油标的满位上，如果出现油压降低检查下列各项：

- 吸入滤网是否堵塞
- 油位是否过低
- 三角带是否打滑
- 接头是否松动或破裂
- 油泵是否磨损或损坏
- 安全阀是否出现故障

若油压异常增高，则检查下列各项：

- 油路是否堵塞
- 沉渣是否使油粘滞
- 安全阀是否不工作
- 压力表是否坏
- 其他情况

13.2 动力端

13.2.1 动力端的检查

对动力端进行常规检查是预防性维修的最重要方式，这种检查能及时发现各种大小故障，对已存在的故障要安排必要的检修，或在钻机拆卸搬家时予以检修。

13.2.1.1 检查主轴承螺栓的预紧力。

主轴承螺栓的上紧：上紧扭矩为 13210N·m (9750ft.lbs)

13.2.1.2 锁紧铁丝

检查所有螺栓（包括主轴承盖螺栓，曲轴各轴承挡板螺栓头部的锁紧铁丝，在重新上紧螺栓后，要更换铁丝，关于上紧扭矩的要求，可参考曲轴总成一章）。

13.2.1.3 油管

检查所有油管，以保证完整无缺，畅通无阻，检查油泵吸入软管有无损坏和压扁。

13.2.1.4 吸入滤清器

检查滤清器的情况，必要时进行清洗或更换。

13.2.1.5 主轴承盖

取下主轴承盖，检查主轴承止动螺栓的紧固性，轴承滚柱的情况等等。清洗和除去任何渣滓和异物，因为它们将会积存到轴承区的底部。

13.2.1.6 大小齿轮的轮齿

检查大小齿轮有否异常磨损，在跑合期间齿面上将会有一些斑点，这是“初始点蚀”，它对齿轮寿命并无影响。但是在常规检查时，发现点蚀继续扩大，要立即与泵制造厂家联系，以便对齿轮进行彻底检查。

13.2.1.7 十字头销螺栓及十字头导板

取下盖板检查十字头销螺栓和锁紧铁丝（检查中间十字头销时可以取下后盖，并把连杆转到外侧死点）。上紧十字头销螺栓 M24×70（图 14 序号 3），其扭矩值为 225~240N·m（165~175ft. lbs）

使用扭矩扳手，不要超过上述数值。

如果十字头或导板出现异常磨损，要立即更换。因为它可能引起轴承和其它零件损坏，过份的磨损也会加速活塞和缸套磨损。

13.3 滚动轴承

F 系列钻井泵使用的是滚动轴承，滚动轴承是精密机械零件，为了使服役和负荷特性高，必须仔细对滚动轴承进行维护。

主轴承是球面滚柱轴承。小齿轮轴是装在长圆柱滚动轴承上，偏心轴承采用圆柱滚子，在两侧有推力块以保持连杆在中心线上。十字头销轴承是双列圆柱滚子轴承。轴承不需要特别调整。

所有轴承的外圈及内圈采用非常精密的配合进行装配，这种精密性是必须的。因此当轴承再次使用时，必须保持内外圈及滚柱总成在一起，而且再次安装时要和取下时一样精确。

更换有故障的轴承往往是必须的。即使仅有一个部分出现故障，也要成套（内外套、滚子及保持架）更换。这些轴承的运动间隙非常小。过大的间隙，座圈有沟道或磨损，以及零件出现点蚀或剥落，这些缺陷说明轴承失效必须尽快更换。

所有滚动轴承与轴颈的配合均采用热装（参考每个总成，关于轴承配合的数据），损坏或磨损的轴承或座圈可用铜棒和榔头从轴上敲下来，也可以用气割的办法取下，但必须十分小心，不要损伤到轴上。装配轴承通常都是用油浴加热的办法，温度在 149℃（300°F）以下。油和油箱务必要十分清洁，如果用火从油箱下面直接加热，则轴承的外圈放在油箱内时要把它垫起来，轴承油浴不超过三分钟。

一般不要用火加热轴承，除非在特殊情况下，必须使用火焰时，只能由有经验的气焊工来完成，火焰距轴承至少 150mm(6")远，可使用测温笔测试。不要把轴承加得过热。轴承过热后产生回火，使轴承变软。

一旦把加热的轴承装到轴上后，要使其在所在位置自然冷却。不要用水或其

它液体去冷却热轴承，快冷会使轴承的内外圈和滚柱发生“热裂”即开裂，这样轴承立即就坏了。

不要直接用钢榔头敲轴承，如果必须把轴承安到位，可用木榔头轻轻敲击。

通常都是在安装轴承以前用润滑剂涂抹轴颈和安装孔，润滑采用最好的润滑剂是白铅油，即一种防粘合油。在安装以前要把轴承从包装盒开封取出，时时都要防止灰尘和异物进入轴承，轴承必须清洗，清除包装用防锈油脂，应使用干净的煤油或其它溶剂。

13.4 液力端

多年来，一直认为液力端是一个非损耗件，因为它不像其他零件会被液体冲刷“刺”坏。然而，在现今钻井设备的压力提高使液力端损坏的事时有发生。但是，经常的良好的维护保养将给予液力端零部件得到合理的使用寿命。

一些主要维修事项分述如下：

1) 务必使泵的排液侧的所有阀门，在泵工作以前是开着的。在阀门关闭情况下，泵体承受冲击应力将会造成疲劳裂纹的产生。就在那时说不定就会出现开裂裂纹，但小裂纹一出现可能就开始了“腐蚀疲劳破坏”的过程。

2) 不要在原动机（柴油机、电动机及其传动装置）高速运转时将离合器挂合，因这样作将引起我们所不希望的冲出负荷，对动力端和液力端都不好。

3) 正确维护安全阀，以保证在超过调整的额定压力时能打开，此调整压力与缸套尺寸有关，参见“安全阀”文中的说明。

4) 当发生严重的液力冲击时，不要长时间的使用泵。

正确保养好液力端。当泵不使用或停止运转的时间超过去 10 天以上建议将液力端的一些零件如活塞、活塞杆、缸套等取下来，用清水彻底冲洗泵的液力端，冲洗后擦净，并将各机械加工面如缸套孔、阀腔盖、垫圈表面、阀腔盖螺纹、阀座等处予以涂油脂防护。当然，从泵上取下的零件包括缸套、活塞等等，也要予以防护处理。这样作不仅仅是通过防腐蚀延长了液力端的寿命，而且也保护了从泵上取下的易损件，使它们处于良好的状态，以便泵再次启用时安装使用。

三缸泵液力端总成包括三个锻造的泵头、缸套、阀盖及缸盖、吸入管及排出管。

13.4.1 泵头（液缸体）

泵头的构造见图 13-1，尺寸数据见表 I

三个独立的泵头①通过双头螺栓②与动力端机架作金属对金属的连接，通过动力端机架的孔和位于泵头上的“导向”凸台来保证动力端及泵头的对中。然而，为了获得精确的对中，机架孔及泵头“导向”凸台上的结合面的沟痕、毛刺、脏物必须清除，否则两者联接后会产生“翘曲”或歪斜。

表 I

位 置	尺寸 mm	位 置	尺寸 mm
A	209.55-209.68	H	28.45-28.70
B	180.97-181.10	J	149.10-149.35
C	209.60-209.68	K	158.67-158.90
D	368.27-368.32	L	168.40-168.53
E	6.35×45°	M	187.32-187.45
F	76.07-76.20	N	12.57-12.83
G	15.87-16.00	P	1:6

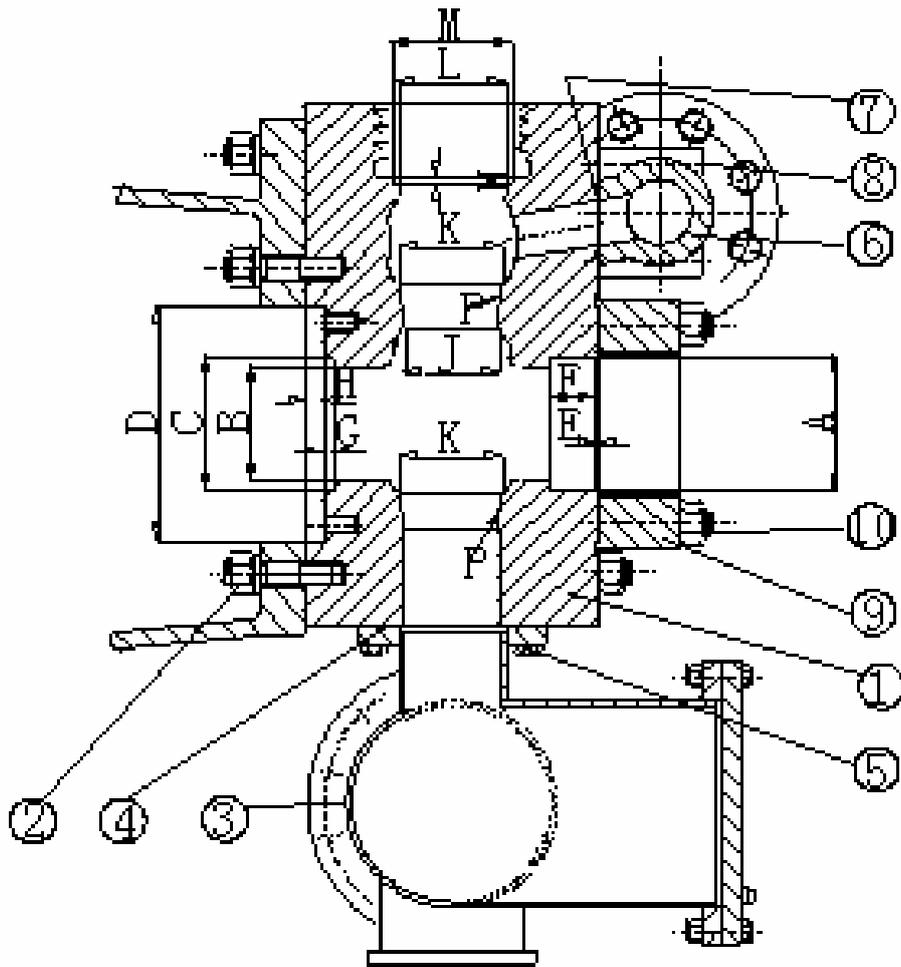


图 13-1

(1) 泵头 (2) 螺栓 (3) 吸入管 (4) O 型圈 (5) 螺栓 (6) 排出管 (7) O 型圈 (8) 螺栓
(9) 缸盖法兰 (10) 螺栓

13.4.2 吸入管

吸入管③用螺栓与每个泵头连接，并用 O 形圈④密封法兰的结合面。彻底清洁 O 形圈的槽内及泵头底部 O 形圈密封面，在安装吸入管前把 O 形圈放入，法兰必须是金属对金属连接，以保证 O 形圈的密封。因此，在密封表面上的任何刻痕沟或刺坏处，在安装前必须予以修理。

在上紧吸入管螺栓⑤以前，要先把三个泵头上的螺栓⑤旋好（松动勿上紧），最后才用扭矩搬手上到表 II 所示的扭矩值（见下面的叙述）。

13.4.3 排出管

排出管螺栓⑧上紧在每一个泵头上，并在接合法兰上用“O”形圈进行密封。在上紧排出管前，彻底清洁泵头上的 O 形圈密封表面。必须形成金属对金属的连接以压住 O 形圈。因此，在安装前密封面上的任何刻痕，沟槽或刺坏都要修。

在上紧排出管螺栓⑧以前，要先把三个泵头上的螺栓⑤旋好（松动的，勿上紧），然后用扭矩扳手按表 II 所给定的扭矩值上紧泵头与机架连接螺母。

13.4.4 缸盖法兰

可更换的缸盖法兰⑨用螺栓⑩上紧在泵头面上，缸盖法兰须形成金属对金属的连接，以保证其端面和泵头上的轴线垂直。因此，要确保在安装以前清除接合面上的毛刺、凸点和异物。

注：在安装缸盖法兰时，要使其“泄漏孔”在下面。螺母⑩的上紧扭矩见表 II。

表 II

位 置	图中序号	扭矩 N.m	扭矩 ft.lbs
与机架	2	2170	1600
吸入管汇	5	325	240
排出管汇	8	1355	1000
缸盖法兰	10	2170	1600

13.4.5 补焊和修理

当需要对正常磨损或刺坏的液力端孔部进行修理时，必须严格按下述焊接规程进行补焊，然后将补焊好的孔进行机械加工，加工后使孔的所有尺寸符合表 I 表格中规定的的数据。而且，在所有情况下都要保持孔台肩（安装缸套、盖等等）与孔的轴线成 90°。

13.4.5.1 焊接规程：

焊接通常分成两种类型：（A）“刺坏”，（B）裂纹。下面列出的是修理的基本资料。

A. 刺坏

- 按 30 号碳钢的焊接方法进行。
- 用气刨或磨削方法清理焊区。
- 在焊接前要确认焊条是干燥的，如认为有必要，应放入烘干箱内烘烤除潮。
- 局部加热焊区，在各方向其范围至少为 75mm(3")，加热温度为：120° ~ 180°C (250° ~ 350°F)
- 用 AWS-ASTM E-60-7018 低氢焊条
(例如：ADAM-Arc7018 牌号)
- 每焊完一道后要使温度降回 120° ~ 180°C (250° ~ 350°F) 后，再焊一道。当完全焊好后清理焊区，加热至 120° ~ 180°C (250° ~ 350°F)。然后才允许自然冷却。

B. 裂纹

- 磨除全部裂纹，若企图用气割的方法除去裂纹，只能造成裂纹发展速度大于金属烧蚀速度，因此，不宜用这个办法。
- 预热

预热的目的是使待补焊区扩大，这样在冷却过程中，预热区和焊修区的冷却较为一致。消除焊接时出现热裂，可防止在焊肉和基本金属之间形成硬点，显然，这种硬点是易产生疲劳裂纹的部位。

裂纹的补焊规程与上述相同。

13.4.5.6 阀盖孔的修理

当修理冲蚀（刺坏）的阀盖孔时，最重要的是在车削或磨削时保持阀盖座完全平整，并与螺纹轴线成 90° 。如图 13-2 所示。阀盖垫圈①装在阀盖孔顶部的沉孔内，构成金属对金属的贴合，垫圈被密封在磨削形成的低点，否则将会在阀盖底端和阀盖座顶端间形成间隙，在压力作用垫圈挤出刺坏阀腔盖。高点或低点同样会使阀盖位置形成“翘起”，由于两个配合的螺纹轴线不垂直，其后果是导致丝扣严重损伤。

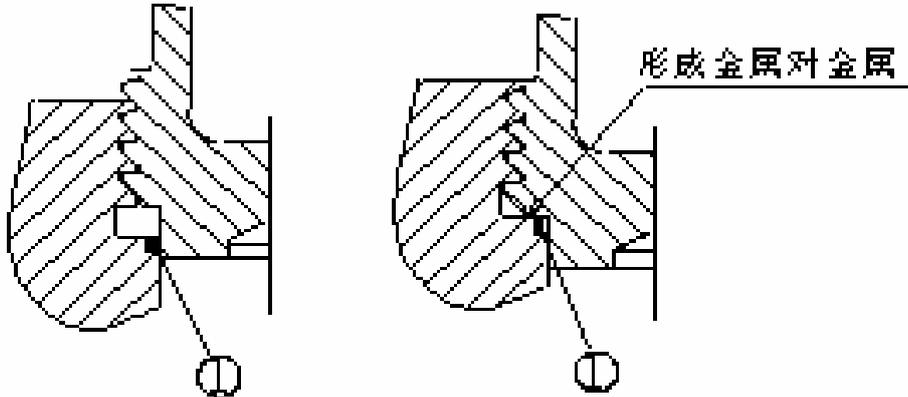


图 13-2

13.5 维护检查点

正确和及时地对钻井泵进行维护保养，是保证钻井泵正常工作，延长使用寿命的必要措施。对于任何一个泵的使用，都应重视这一环节。

13.5.1 每天的维护保养

- 1) 待油面稳定时检查动力端油位，至少每天检查一次，如果采用链条传动，还应检查链条箱的油位。
- 2) 观察缸套与活塞工作情况。有少量泥浆由活塞拖带出来，是正常情况。如果发生刺漏情况时，及时更换活塞并详细检查缸套内孔磨损情况，如磨损量较大时，缸套也应即时更换。
- 3) 检查机架的缸套腔，若有大量泥浆、油污沉淀，应加以清理。
- 4) 检查喷淋泵水箱，水量不足时应补充，水质污染时应更换，同时还需清理水箱。
- 5) 检查空气包的充气压力，是否符合操作条件要求。
- 6) 检查安全阀的可靠性，必要时应予以更换。
- 7) 检查润滑油泵压力表的变化情况。如发现压力很小（低于 0.035MPa ）或无压力，应及时检查吸入和排出滤网有无堵塞现象。
- 8) 每天把活塞杆卡箍松开，检查卡箍锥面及活塞杆、中间拉杆连接面处是否干净，并将活塞杆转动四分之一圈上紧。这样做的目的是使活塞的磨损面均匀分布，以延长活塞和缸套的使用寿命。
- 9) 在上紧缸盖和阀盖前，先在其丝扣表面涂润滑脂，且在每 4 小时时间内检查一次是否有松动现象出现。
- 10) 经常观察阀盖密封，缸盖密封、缸套密封（含耐磨盘与液缸间的密封）报警孔，如有泥浆排出，就应及时更换相应的密封圈。

13.5.2 每周的维护保养

1)每周拆卸阀盖、缸套一次，除去污泥，清洗干净。涂上二硫化钼复合钙基润滑脂。检查阀杆导向器的内套，如已明显磨损（阀导向杆与导向器间的间隙超过 3mm）应将其换掉，以免导向器失去正确导向阀体运动的作用，加速阀的磨损。

2)检查阀及阀座的使用情况，把磨损严重或刺坏了的阀体、阀胶皮、阀座换掉（更换阀座时应注意同时更换阀体），检查阀弹簧，把折断或丧失弹力的阀弹簧也应换掉。

3)检查活塞锁紧螺母，若遇腐蚀或损坏应换掉（因为一般上紧三次以后的螺母，镶在其内的密封圈已失去锁紧能力）。

4)从排污法兰的丝堵处放一次水，直至见油为止。

5)检查并清洗润滑油泵管线中的滤网一次。

13.5.3 每月的维护

1) 检查液力端的所有双头螺栓和螺母，例如缸盖法兰螺母、液缸与机架连接的螺母、吸入管汇，排出管汇的连接螺栓、螺母等，如果出现松动，须按规定扭矩值上紧。

2) 检查中间拉杆填料盒内的密封圈，若已磨损须更换，一般每三个月至少换一次，更换时应注意油封方位。

3) 拆卸和清洗装在排出管汇里的滤筒。

4) 每六个月换掉动力端油池和十字头沉淀油槽内的脏油，并同时清理这些油槽。

13.5.4 每年的维护保养

1) 检查十字头导板是否松动，十字头运转间隙是否符合规定要求。可在导板下加垫片来调整。也可将十字头旋转 180° 再进行使用（为了方便操作，这时可调换十字头位置）。

2) 推荐每隔两年或三年对整个泵进行一次全面检查。检查主轴承、连杆轴承、十字头轴承、输入轴轴承是否磨损或磨坏，若不能继续使用，则须换新的。

3) 检查齿轮的磨损情况，若磨损严重，须将被动轴和主动轴同时调头安装。利用齿面未磨损的一面。

为了便于查阅，现将上述维护保养的检查点用表Ⅶ和图 24 表示出来，请认真执行。

13.5.5 在维护保养中尚须注意的其它事项。

1) 上中间拉杆与活塞杆的卡箍前，必须将配合的锥面擦干净。

2) 换缸套时，必须将缸套密封圈一起换掉。

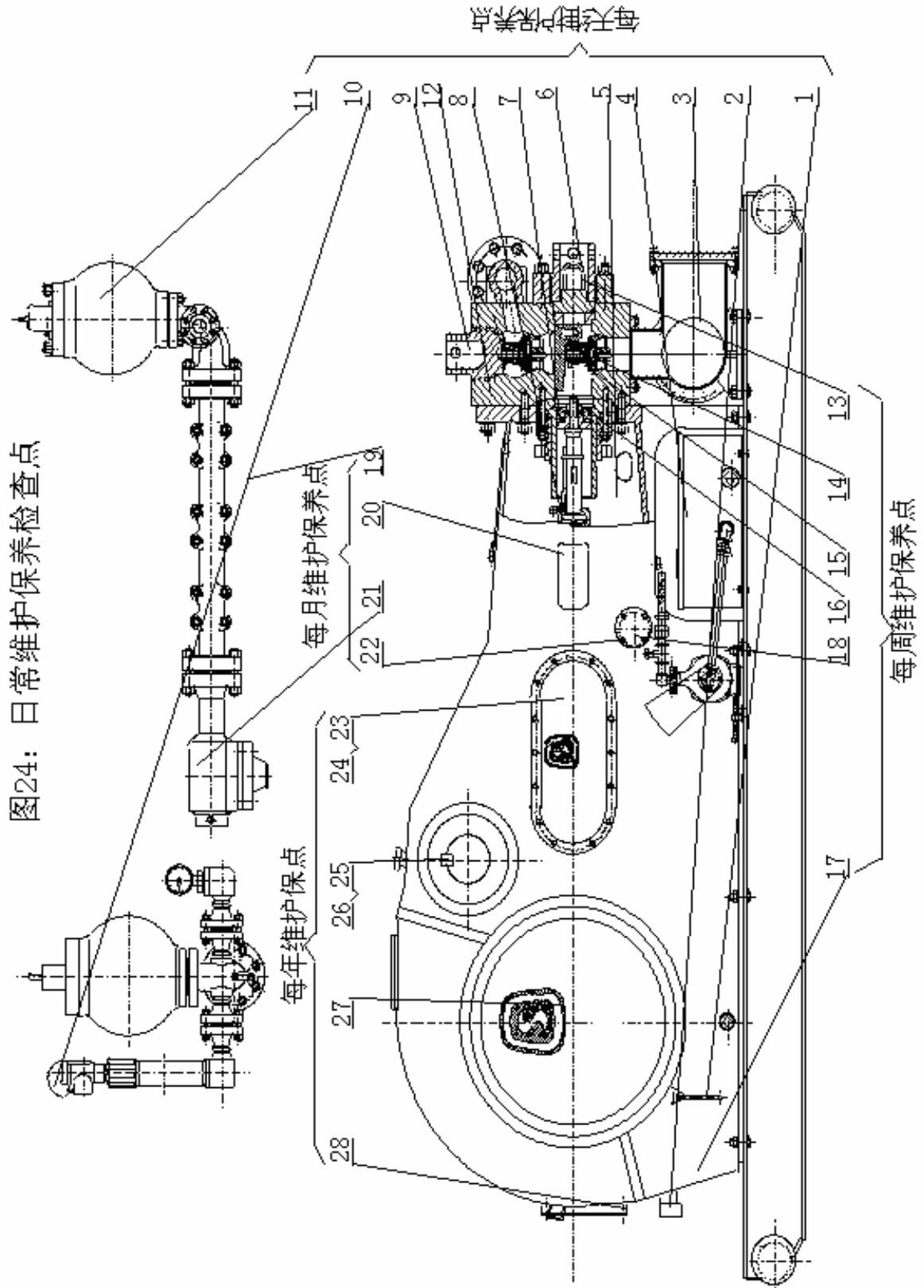
3) 冬季停泵后，或临时停泵超过十天，必须将阀腔及缸套内的泥浆放尽并冲洗干净。

4) 各检查窗孔应注意盖好，以防灰砂混入润滑油内。

7) 排出空气包只能充以氮气等惰性气体或空气，严禁充入易燃易爆气体，如氧气、氢气等气体。

日常维护保养一览表

周期	检查点	日常保养内容
每天	1	停泵检查油位，油位太低时应增加到需要的高度
每天	2	润滑油泵压力表读数是否正常，如压力太低应及时检查原因
每天	3	检查空气包的压力是否正常
每天	4	喷淋泵水箱的冷却润滑油不足时应加满，变质时应更换
每天	5	检查缸套机架腔，有大量泥浆、油污沉淀时需清理
每天	6	缸盖每 4 小时检查一次是否松动。上紧时丝扣涂润滑脂
每天	7	观察活塞、缸套有无刺漏现象，严重时应更换
每天	8	每天松开活塞杆卡箍一次，将活塞杆转动四分之一圈后上紧卡箍
每天	9	阀盖每 4 小时检查一次是否松动，上紧时，丝扣涂润滑油
每天	10	检查安全阀是否可靠
每天	11	在停泵时检查排出空气包的预充压力是否正常
每天	12	观察报警孔，如有泥浆排出，就应及时更换相应的密封圈（共 3 处）
每周	13	拆卸缸盖、阀盖，除去泥污，涂上二硫化钼复合钙基润滑脂
每周	14	检查阀导向器的内套，如磨损超过要求，需更换
每周	15	检查吸入、排出阀体、阀座、阀胶皮。凡损坏者，需更换
每周	16	检查活塞锁紧螺母是否腐蚀或损坏。若损坏需要更换（一般用三次）
每周	17	检查润滑系统滤网是否堵塞。若堵塞，需清理
每周	18	旋下排污法兰上的丝堵，排放聚积在油池里的污物及水
每月	19	检查液力端各螺栓是否松退或损坏，如有，应按规定上紧或更换
每月	20	检查盘根盒内的密封圈，若已磨损需更换，至少三个月更换一次
每月	21	检查排出管内的滤筒是否被堵塞，若堵塞需清理
每月	22	每六个月换掉动力端油池和十字头沉淀油槽内的脏油并清理
每年	23	检查十字头表面磨损情况，必要时，可将十字头旋转 180° 再使用
每年	24	检查导板是否松动，十字头间隙是否符合要求，否则须进行检查和调整
每年	25	检查小齿轮轴，曲轴表面磨损情况，必要时调面使用
每年	26	检查小齿轮轴，曲轴总成各部是否完好，如有异常现象须采取措施
每年	27	检查动力端各轴承有无损坏现象，如损坏，须更换
每年	28	检查后盖，曲轴端盖等处密封，如起不到良好的密封效果时应换掉



13.6 可能发生的故障和排除方法

钻井泵在运转时，如发生了故障，应及时查出原因并予以排除，否则，会损坏机件，影响钻井工作的正常进行。

故障	原因	排除方法
1、压力表的压力下降、排量减小或完全不排泥浆	1、上水管线密封不严密，使空气进入泵内 2、吸入滤网堵死	1、拧紧上水管线法兰螺栓或更换垫片 2、停泵，清除吸入滤网杂物。
2、液体排出不均匀有忽大忽小的冲击。压力表指针摆动幅度大。上水管线发出呼呼声。	1、一个活塞或一个阀磨损严重或者已经损坏 2、泵缸内进空气	1、更换已损坏活塞检查阀有无损坏及卡死现象 2、检查上水管线及阀盖是否严密
3、缸套处有剧烈的敲击声	1、活塞螺母松动 2、缸套压盖松动 3、吸入不良，产生水击	1、拧紧活塞螺母 2、拧紧缸套压盖 3、检查吸入不良的原因
4、阀盖、缸盖及缸套密封处报警孔漏泥浆	1、阀盖、缸盖未上紧 2、密封圈损坏	1、上紧阀盖、缸盖 2、更换密封圈
5、排出空气包充不进气体或充气后很快泄漏	1、充气接头堵死 2、空气包内胶囊已破 3、针形阀密封不严	1、清除接头内的杂物 2、更换胶囊 3、修理或更换针形阀
6、柴油机负荷大	排出滤筒堵塞	拆下滤筒，清除杂物
7、动力端轴承、十字头等运动摩擦部位温度异常	1、油管或油孔堵死 2、润滑油太脏或变质 3、滚动轴承磨损或损坏 4、润滑油过多或过少	1、清理油管及油孔 2、更换新油 3、修理或更换轴承 4、使润滑油适量
8、动力端、轴承、十字头等处有异常响声	1、十字头导板已严重磨损。 2、轴承磨损 3、导板松动 4、液力端有水击现象	1、调整间隙或更换已磨损的导板 2、更换轴承 3、上紧导板螺栓 4、改善吸入性能

注：除以上估计可能出现的故障之外，如发现其它异常现象时，应根据故障发生的地点仔细寻找原因，直到原因查明并进行排除后钻井泵方能正常运转。

14 高压管汇

14.1 维护保养

14.1.1 定期给闸阀加注钙基润滑脂，确保闸阀开启灵活。

14.1.2 定期检查各连接部位和固定螺栓是否松动。

14.1.3 密封部位渗漉时，应及时更换密封件，以免损坏相关件。

14.1.4 定期检查水龙带使用情况，有破裂迹象立即更换，以防高压液体损伤人身安全。

14.1.5 现场组装施焊或修理要求：

- 1) 焊接前凹接头的“O”形圈应拆掉，以防损坏。待焊接完并冷却到常温后方可装配“O”形圈。
- 2) 焊接现场应干燥，焊条应保温。
- 3) 焊接后应采取保温、缓冷措施。
- 4) 焊接人员应持有相应焊接等级证

14.1.6 保持管汇外表面清洁，定期涂漆防腐。

14.2 易损件建议

序号	名称	规格	数量
1	“O”形圈	φ 147×10	30 件/台

15 ZJ70/4500D 钻机润滑油清单

序号	名称	牌 号	使用 部 位	用量 (升)	附注
1	中极压齿轮油	N220 GB5903	F1300/1600 钻井泵	380	冬用
		N320 GB5903			夏用
2	极压齿轮油	AGMA #4 EP			冬用
		AGMA #6 EP			夏用
3	机械油 [*]	L—AN32 GB443	DG-450 大钩	20	
4	机械油 [*]	L—AN46 GB443	绞车	1100	冬用
			转盘驱动箱	500	
5	机械油 [*]	L—AN100 GB443	绞车	1100	夏用
			转盘驱动箱	500	
6	机械油 [*]	L-AN7 GB443	SL-450 水龙头	1	冬用
7	机械油 [*]	L-AN15 GB443	SL-450 水龙头	1	夏用
8	硫磷型极压工业齿轮油	SAE 90	SL450 水龙头	10	
			ZP—375 转盘	15	

^{*} 此为旧标准(GB443-84 以前)的名称，现在按GB443-89 应为“全损耗系统用油”。

16 ZJ70/4500D 钻机润滑脂清单

序号	名称	牌 号	使用 部 位	用量 (kg)	附注
1	极压润滑脂	7011# SH/P0438-92	JJ450/45-K5 井架（所有的起升滑轮）	1.5	
			DZ450/10.5-S 底座（所有的起升滑轮）	1.5	
2	通用锂基润滑脂	1# GB7324-94 (L-XBCHA1)	绞车	2	冬用
			TC-450 天车	1	
			YC-450 游车	1	
			JJ450/45-K5 井架（除序号1以外的运动件及销轴）	1	
			DZ450/10.5-S 底座（除序号1以外的运动件及销轴）	1	
3	通用锂基润滑脂	2# GB7324-94 (L-XBCHA2)	DG-450 大钩	1	
			SL-450 水龙头	1	
4	通用锂基润滑脂	3# GB7324-94 (L-XBCHA3)	绞车	2	夏用
			TC-450 天车	1	
			YC-450 游车	1	
6	钢丝绳表面脂	SH0387-92	所有钢丝绳表面	按需	
8	丝扣油		SL-450 水龙头	按需	

17 润滑油品对照表

润滑油品对照表

产地 (生产商)	油 品 牌 号			
中国	L-AN46 GB443	L-AN100 GB443	L-XBCHA3# GB7324-94	L-XBCHA1# GB7324-94
EXXON	Teresstic 33	Teresstic 100	Uniex N	
ESSO	Coray 46	Coray 100	Becan3	Becan2
SHELL	Vitrea Oil 46	Vitrea Oil 100	Unedo Grease 3	Unedo Grease 1
MOBIL	Vactro Oil Medium	Vactro Oil Heavy	Mobilux 3	Mobilux 1
SUN	Sunvis 46	Sunvis 100	JOS C Grease 2	JOS C Grease 1 0
TEXACO	Rrgal R&O 68	Rrgal Oil R&O 100	EP 2	EP 0
共同石油	HM46	100	Lisonix Grease 3	Lisonix Grease 1
三菱石油	RO46	RO100	Diamond Muitpurpose Grease 3	Diamond Muitpurpose Grease 1
SAE 标准	NON-DETERGENT MACHINE OIL SW SAE 20	NON-DETERGENT MACHINE OIL SW SAE 30		
NLGI 标准			#2	#0
德国 (DIN 标准)				
前苏联 (ГОСТ 标准)	И-30А ИГА-46	И-50А ИА-100		

产地 (生产商)	油 品 牌 号			
中国		L-CKD 150 GB5903-95	L-CKD 320 GB5903-95	
美国齿轮制 造商协会 (AGMA)	No 1	4EP	6EP	
EXXON		Spartan EP 150	Spartan EP 320	
ESSO		Spartan EP 150	Spartan EP 320	
SHELL	Omala 46	Omala 150	Omala 320	
MOBIL	Mobil Gear 626	Mobil Gear 629	Mobil Gear 632	
SUN	Sunmist 6120	Sunep 1060	Sunep 1090	
TEXACO		Meropa 150	Meropa 320	
共同石油		ES Gear G 150	ES Gear G 320	
三菱石油		Super Gear Lube SP150	Super Gear Lube SP320	
BP	46	GR-XP 150 SG150	EP 320	
CALTEX	Rando Oil 46	Ultra Gear 150	Ultra Gear 320	
德国 (DIN 标准)		CLP150 DIN51517	CLP150 DIN51517	
前苏联 (ГОСТ 标准)		ИРП-75	ИРП-200	