

东风—25型电动凿岩机

浙江省龙游探矿厂
勘探技术研究所

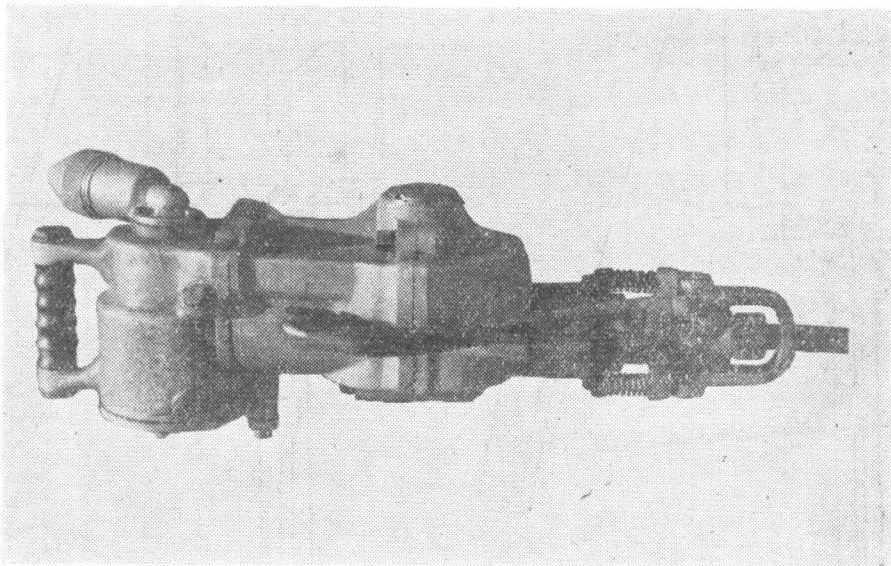
东风—25型电动凿岩机，是由一台 2 瓩、200周波、12,000转/分的小电动机直接带动，重量只有25公斤，使用方便。其配套设备有一台 3 瓩200周波的发电机，一台0.2 m³小型空气压缩机及一根风动支架。直接采用电源，取消了笨重的压气设备，能量利用率比风动凿岩机显著提高，材料消耗明显下降，它具有设备轻便、易于搬迁、成本低等优点。适用于地质、军工、铁道、矿山、水利等工程中钻凿炮眼。特别在交通不便、工作量分散的地质勘探和军事工程的掘进工作中，采用这种凿岩机，对提高生产效率、减

轻工人劳动强度、加速工程进度具有很大意义。

一、特点、性能及规格

1. 主要特点

- (1) 全套设备轻便、易于搬迁；
- (2) 有一台 2 瓩的小型电动机直接带动，能量利用率高；
- (3) 卡钎时，冲锤不动，电动机仍可继续带动偏心块转动，不会损坏机件；
- (4) 噪音、震动较小；

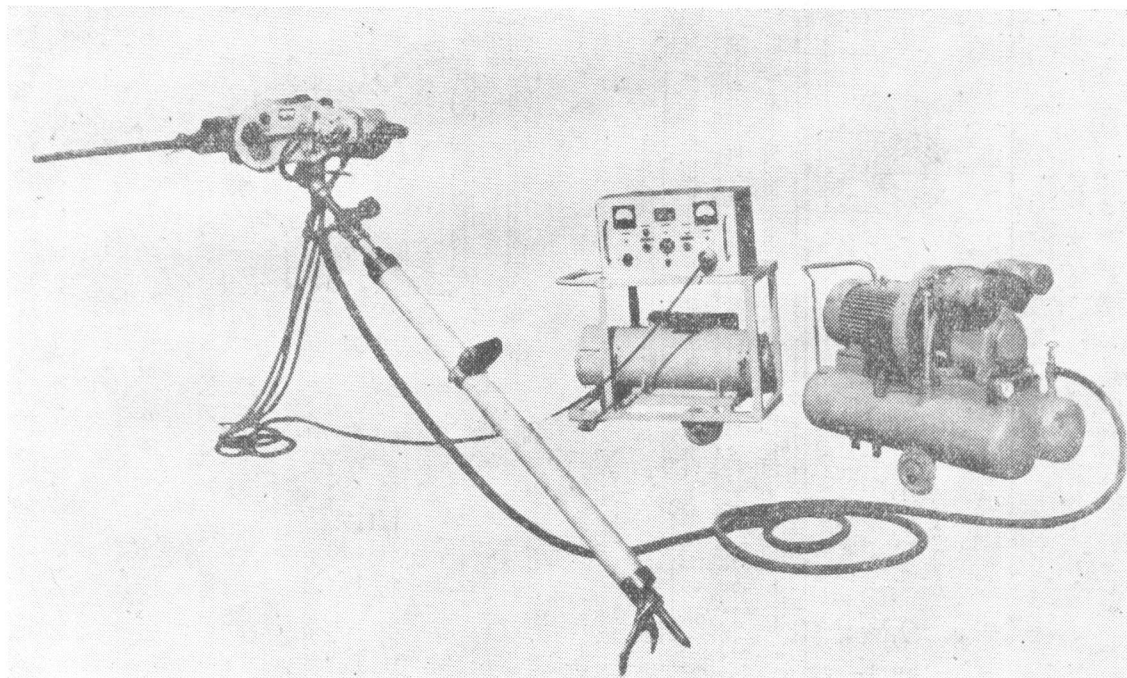


图一 电动凿岩机外貌图

(5) 支架有可调压的气动伸缩装置, 使用灵活。

2. 性能及规格:

- (1) 凿岩速度: 用 $\phi 38$ 钎头在花岗岩中钻进为 200毫米/分
- (2) 冲击次数: 2000—2100次/分
- (3) 钎头转速: 230—270转/分
- (4) 冲击功: 4—4.5公斤·米
- (5) 转钎扭矩: 100公斤·厘米
- (6) 电动机规格: 2 瓩、200周波、220伏, 12,000转/分
- (7) 钢钎规格: 六角中空钢、对边尺寸22毫米
- (8) 补气压力: 4.5公斤/厘米²
- (9) 凿岩机重量: 25公斤
- (10) 凿岩机外形尺寸: 600×245×200毫米
- (11) 配套设备: 3 瓩中频发电机一台; 0.2m³/分空压机一台;
气动伸缩支架一根。



图二 电动凿岩机全套配备图

二、机器结构及工作原理

凿岩机的结构是由电动机、冲击机构、转钎机构、润滑、冷却、钎卡、机体等部份组成。如图三所示。工作原理如下:

1. 冲击机构: 冲击机构是由电动机轴上的小齿轮带动中间齿轮(48), 再带动大齿轮(55), 并通过大齿轮端面上的滑槽拨动装在冲锤(20)孔中的拐轴、偏心块、滚轮(61、12、13、62)作回转运动, 由偏心块重量

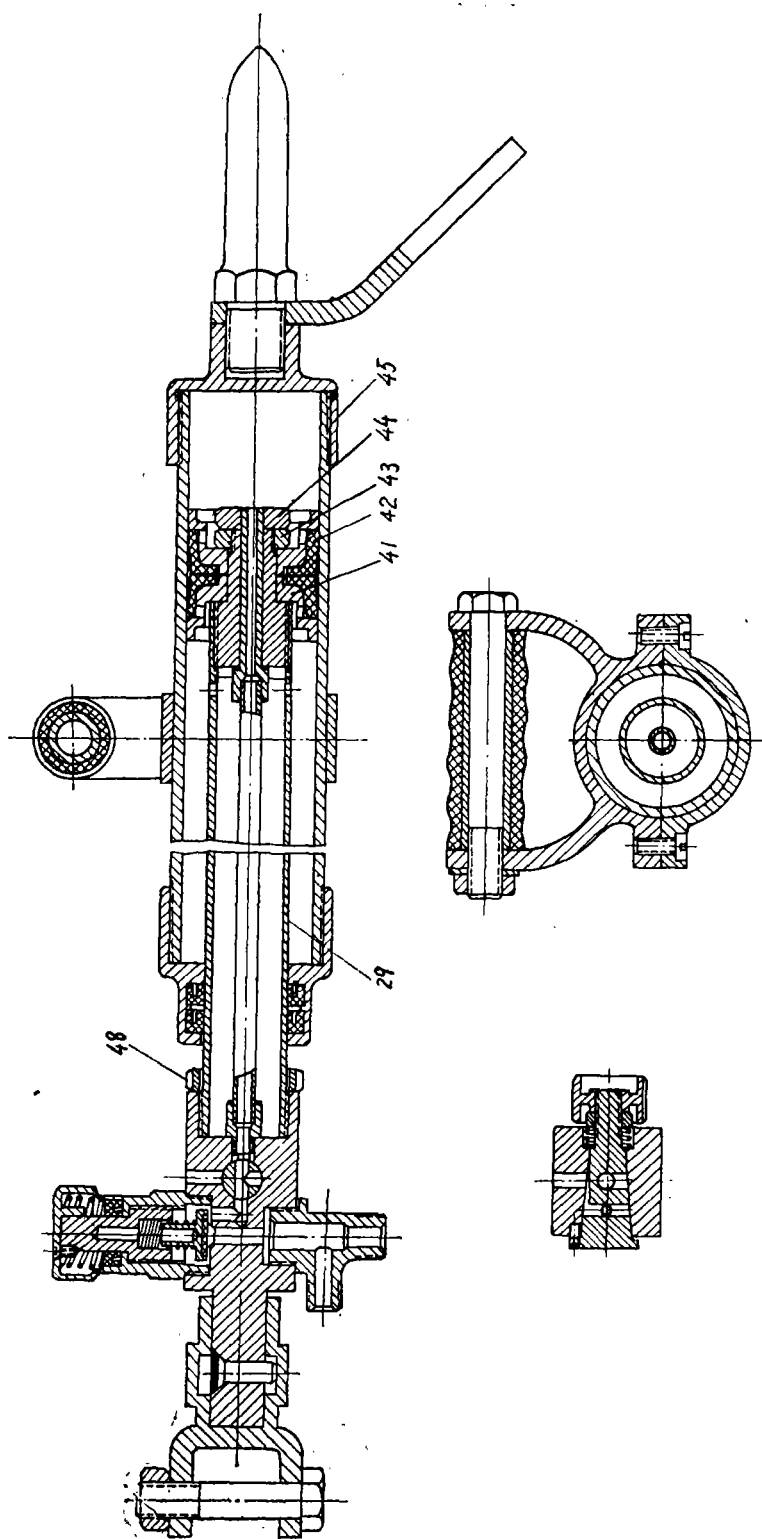


图 三 (之一)

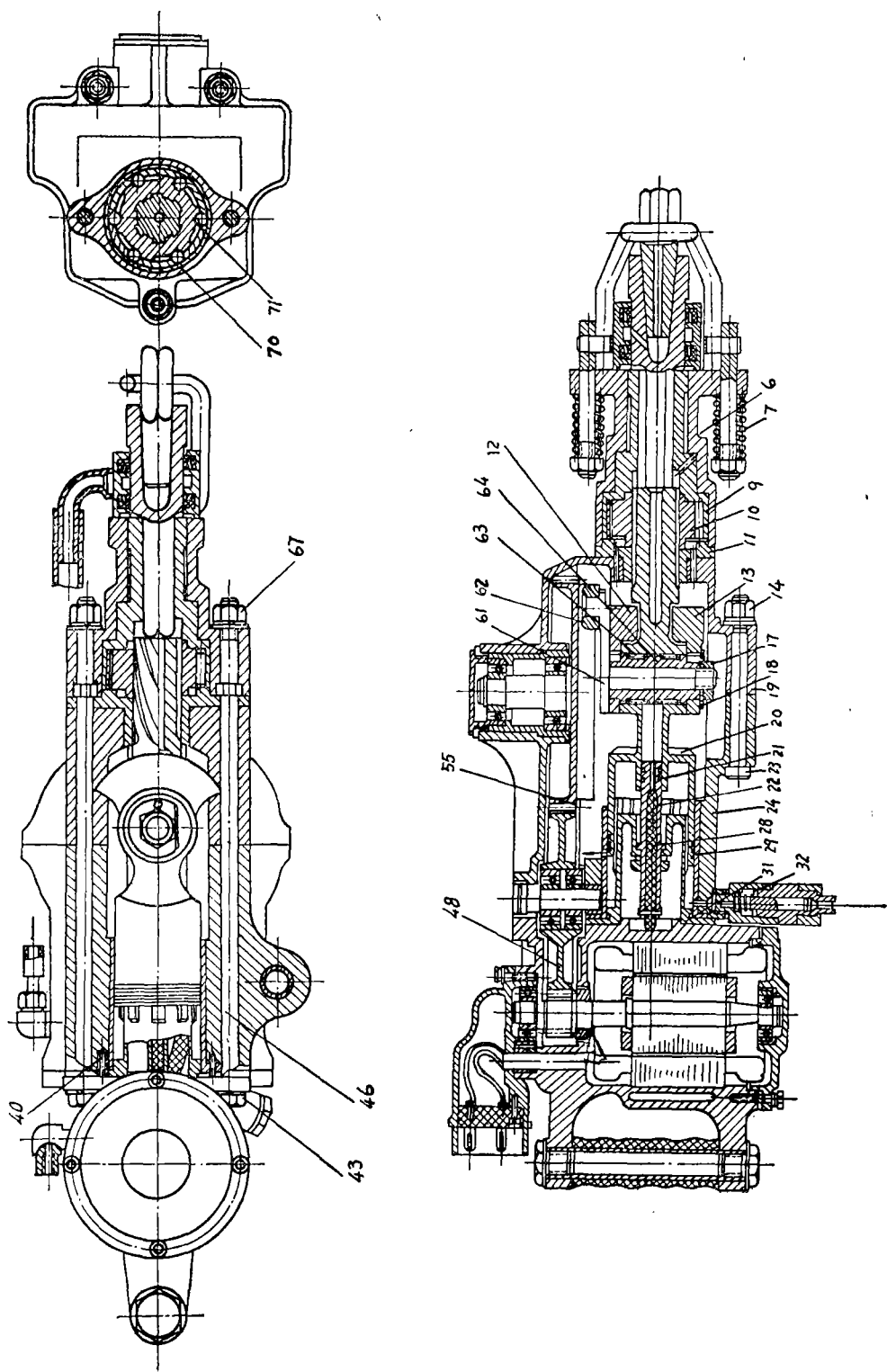


图 三 (之二)

产生的离心力与大齿轮产生的切向力使冲锤（包括拐轴、偏心块、滚轮等）作往复运动。因冲锤受缸套(29)及机壳衬套(11)等的限制，只能作前后往复运动。拐轴、滚轮可以在大齿轮滑槽中滑动，这样偏心块的转动与冲锤的往复运动各自继续进行，不发生干涉。当冲锤向前运动时，便打击钎尾，破碎岩石。

冲锤后部是一活塞，插入缸套(29)、导向座(31)的花键槽中。当冲锤向后运动时，便压缩气缸中的空气，产生气垫，起着缓冲及积蓄能量作用。外界另加一定压力的气体（由一台小空压机供给压气），使缓冲性能更好，机器震动较小，并增加能量的积蓄，当冲锤向前运动时，气缸中的压气膨胀，增加冲锤打击时的冲击力。外加气体的压力要适当，每平方米4.5公斤左右较好，太大与太小都严重影响凿岩速度。压力太大冲锤后退困难，影响冲程及转钎扭矩，同时强行打到钎卡；压力太小失去缓冲及积蓄能量作用，冲锤活塞可能冲击导向座，冲锤向前冲击时又缺乏压气推动，影响冲击速度。

2. 转钎机构：转钎机构由螺旋套(10)、转钎套(09)、滚柱(71)、隔离片(70)等组成。螺旋套套在冲锤前端的螺旋槽中，滚柱装在螺旋套与转钎套之间的六条楔形槽中。当冲锤往后运动时（冲锤受导向座〔31〕花键的限制不能转动），便带动螺旋套正向转动，迫使滚柱向楔形槽窄的方向滚动并同转钎套夹紧一起向正向转动。插在转钎套六方孔中的钢钎即跟着作迴转运动。当冲锤向前运动时，螺旋套反向转动，迫使滚柱向槽宽的方向滚动，滚柱在槽中就可以自由活动，转钎套与螺旋套脱离，因此转钎套就不会跟着螺旋套反转，这样冲锤向后运动转钎，向前运动时不转钎，即钢钎作单向间歇迴转运动。

3. 安全保护：电动机的迴转运动变为

冲锤的往复运动是通过偏心块产生的离心力和切向力间接带动的。偏心块的迴转运动与冲锤的往复运动不发生干涉（而不是像曲轴、连杆、活塞、齿轮、齿条或丝杠螺母等机构直接带动的），所以当凿岩发生卡钎时，钢钎不能转动，冲锤也就不能往复运动，但电动机仍可以继续带动偏心块进行回转运动。这样就不会发生损坏机件或电动机过载，从而起着安全保护作用。

4. 润滑装置：导向座后腔是一油池，油通过电动机壳上的加油螺孔加入。润滑油采用19号压风机油。

在导向座中固定着给油器(22)，给油器一端内孔中装有给油绳(28)并浸到油池里，另一端装有密封圈(21)的柱塞，插入冲锤直径15毫米的孔中，给油器不能动。当冲锤向前运动时，冲锤孔腔产生负压，通过油绳及给油器中间的小孔将油吸入腔内。当冲锤向后运动时，柱塞将腔内的油压入主轴(64)并通过偏心块两侧飞出形成油雾润滑机内各另件。滚轮处的润滑是通过主动偏心块的油孔进入曲轴上的针孔，而流入滚轮进行润滑。通过机壳衬套两油孔及冲锤螺旋槽的间隙进入的油润滑转钎机构部份。

5. 冷却及冲洗炮眼装置：凿岩时需用水排除炮眼中岩粉，以减少粉尘。同时为了减轻电动机重量及解决冲锤活塞压气时产生的热量，顺便采用水冷却。水从电动机进水管进入，经电动机壳水槽进入上机壳与缸套外壁的冷却水槽，再经过水管进入供水钢套、钢钎、钎头到炮眼底部冲洗岩粉。

三、操作注意事项

1. 打眼之前应检查中频发电机组和压风机组运转是否正常；

2. 检查凿岩机是否处于正常状态，各部螺栓是否拧紧并加满润滑油；

3. 把凿岩机放到支架上,将电动机启动开关放在停止位置,然后接上电源,风管和水管,打开水门检查水路是否畅通。开动压风机,使风压达到4.5公斤/平方厘米,检查风管,风管接头及支架等处是否漏气,漏气将会降低风量及风压,必须加以排除。启动中频发发电机组并检查线路及接头,不得有漏电现象。

4. 选好炮眼位置,一人扶钎一人操作支架及凿岩机。把支架开关转至推进位置,使支架将凿岩机顶至所需高度与角度。开动水门,按电动机启动按钮,即开始凿岩。开孔时支架推力要小些,可以拧动支架的调压阀进行调节。

5. 打眼过程中必须使钢钎保持在炮眼中心,不应靠近孔壁,使炮眼能打得直,不易卡钎,又避免钢钎磨损。

6. 凿岩过程中如发现不正常声音,温度过高,或螺钉松动等不正常现象,必须立即停车检查,处理好以后再开车工作。

7. 凿岩机的补气压力与凿岩机效率有很大关系,必须根据风管长短、粗细,调节压风机的压力,使其达到最高效率。

8. 电动凿岩机正常工作时,电流是10安培左右,如果电流过大或过小,都说明有不正常现象,应及时检查和处理。

9. 凿岩机工作时,禁止空打,否则容易损坏机件。如果工作中发生卡钎时,不能将凿岩机后拉造成空打,应关掉电门,用搬手转动钢钎灵活以后,再开车工作。

10. 打完一个炮眼,应先关电门,再拧动支架开关至后退位置。在支架缩回的同时,人扶着凿岩机,使其退出炮眼。

整个工作面炮眼打完,卸下风管、水管、电缆以后,将凿岩机擦洗干净,即放于固定位置。

四、常见故障及排除方法

1. 冲击力小效率低,从电流表可以看出电流小于或大于10安培。

原因:

(1) 补气压力不合理;

(2) 导向座密封圈损坏或导向座螺钉没有拧紧造成气缸漏气;

(3) 偏心块、滚轮迴转时有碰机壳现象。

处理方法:

(1) 调整空压机压力,使其达到最优值;

(2) 更换导向器密封圈,拧紧导向座螺钉;

(3) 刮去机壳碰到的地方,使保留一定的间隙。

2. 转钎不灵活:

原因:

(1) 机头内污物、油垢使滚柱卡死;

(2) 滚柱或螺旋套磨损过大;

(3) 支架顶得太紧;

(4) 岩石松软或破碎。

处理方法:

(1) 卸下机头,清洗转钎部份各零件;

(2) 更换滚柱或螺旋套;

(3) 拧动支架调压阀,降低支架推力;

(4) 采用十字钎头或将一字钎头刃口磨钝。

3. 润滑不良:

原因:

(1) 给油器橡胶密封圈磨损产生漏气;

(2) 给油器小孔或油绳被污物堵塞。

处理方法:

(1) 更换给油器橡胶密封圈, 更换时注意密封圈方向装对;

(2) 拔出油绳, 清洗给油器及油绳, 装油绳时拧进去后须反拧一下, 避免油绳拧得太紧, 影响给油。

4. 凿岩机发热

原因:

(1) 润滑不良, 造成干磨发热;

(2) 偏心块、滚轮迴转时碰机壳;

(3) 冷却水不通;

(4) 电动机体内进去水、油或灰尘等污物;

(5) 固定电动机转子的轴承钢套松动或滚珠磨损造成转子迴转时碰定子。

处理方法:

(1) 检修润滑系统;

(2) 用压气吹通机壳水路, 冷却水要求干净或过滤;

(3) 刮去机壳碰到的地方;

(4) 卸下转子擦干净, 定子应烘干;

(5) 更换电机壳轴承钢套或滚珠轴承。

五、维护保养注意事项

凿岩机的维护、保养, 及时检修是保证凿岩机正常工作、避免发生事故、提高工作效率、延长机器使用寿命的重要措施, 应加以注意。

1. 凿岩机每工作一小时, 需加油一次, 采用19号空压机油。

2. 凿岩机每工作一个台班, 需拆开清洗保养一次。拆开后检查零件润滑是否良好, 有无过度磨损, 偏心块、滚轮是否碰壳, 螺帽是否松动, 各零件是否有裂纹等等, 若有问题, 应及时修理。一般清洗时, 冲锤偏心块部份, 上机壳导向座部份若没有毛病, 不需要拆开。

3. 大齿轮轴承工作10天加黄油一次。

4. 每班应检查电机、电缆及接头是否有漏电现象, 有问题应及时处理好, 保证安全生产。

5. 冷却水必须干净, 最好装有过滤装置, 以免杂物堵塞水路。

6. 钢钎与钎头、钎尾都是采用锥形连接, 锥度配合必须合适, 不得松动, 否则影响转钎。钎尾六方部份的长度是84毫米, 太短了不仅影响凿岩速度, 而且使空打时钎长不能起保护作用。冲锤将打到转钎套、机壳, 造成机件磨坏, 因此钎尾六方部份的长度短于80毫米时, 不能再用。

六、拆卸安装注意事项

机器拆卸、安装前, 需先了解机器结构及各零件的作用, 以求正确的拆装机器。避免拆装不当, 造成零件损坏, 影响工作性能或降低使用寿命。拆装步骤和注意事项如下(参看图三):

1. 首先拧下机头(06)上的两个螺母(67), 取下机头。在取下机头时, 应注意不使滚柱失落。

2. 用搬手卡住长螺杆上电动机一端的螺母(43), 然后拧下长螺杆(46), 卸下电动机, 取下小胶圈并注意避免丢失。

3. 卸下中机壳螺钉(14、23、74), 打开下机壳(19), 拉出冲锤部份, 注意避免滚轮(62)中的滚针掉落。再取出大齿轮(55), 即可以进行清洗工作。冲锤的偏心块, 上机壳(24)上的导向座(31), 若没有毛病, 清洗时不需拆开。

4. 机器安装前必须将各部零件进行清洗, 用纱布擦干, 活动部份各零件加上润滑油, 然后按照拆卸相反的顺序进行安装。冲锤、偏心块、转钎机构等各部份必须灵活, 否则须重装。

5. 冲锤、偏心块部份的拆装。打平防松垫片(18), 拧下螺母(17)卸下拐轴、偏心块、主轴(61、12、13、64)等, 注意不使滚针(63)丢失。安装时, 先将主轴(64)一头装上偏心块, 其上的切向键必须是紧紧配合, 若已松动, 需更换新键。然后用黄油将滚针粘到主轴上, 各排满50根, 装进冲锤孔中, 再装另一头偏心块、拐轴, 用力上紧螺母, 包好防松垫片即装成。

6. 导向座的拆装: 拧下四只固定螺钉(40), 即可将导向座(31)卸下。装时密封胶环(32)必须装好, 四只螺钉应均匀上紧。气缸不得漏气, 装上冲锤后上下拉动必须灵活, 若不灵活, 可以调整四个螺钉上紧

的程度, 使导向座装正, 从而冲锤运动灵活。

7. 电动机的拆装: 拧下小端盖螺母及另一头大端盖螺母, 卸下小端盖, 用铜棒垫在电机主轴上, 轻轻将电机转子打下来。清洗时定子不能浸在油里, 可用干净棉纱或棉布擦干净, 必要时用灯泡或烘箱将定子烘干, 转子两端滚动轴承涂上黄油, 再进行装配。

8. 支架的拆装: 卸掉下盖(45), 将内管推到底, 卸下螺母(43、44), 取出滑塞(41)胶碗(42), 拉出内管(29)。拧松锁紧圈(48), 卸下内管, 再拧下中间管。调压阀、进气阀都是螺纹连接, 可以单独卸开。安装时按与此相反顺序进行。

