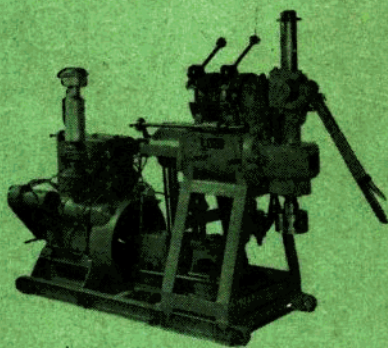


XJ 100-1型钻机 说明书

地质部地质机械仪器公司研究设计院編



中南礦冶學院

中国工业出版社

XJ100-1型钻机 说明书

地质部地质机械仪器公司研究设计院編

中国工业出版社

XJ100-1 型 钻 机

說 明 书

地质部地质机械仪器公司研究設計院編

*

地质部地质书刊編輯部編輯 (北京西四羊市大街地质部院内)

中国工业出版社出版 (北京佟麟閣路丙10号)

北京市书刊出版业营业許可証出字第 110 号

中国工业出版社第四印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店經售

*

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{16}$ ·印张 $2\frac{5}{8}$ ·插頁12·字数23,000

1965年8月北京第一版·1965年8月北京第一次印刷

印数0001-1,800·定价(科二)0.44元

*

統一书号: 15165·4039 (地质-345)

目 录

一、概述	1
二、技术规格	1
三、机组介绍	3
1. 机组组成	3
2. 传动系统	3
3. 机组机构介绍	3
(一) 1105型柴油机	3
(二) 减速箱及其风扇装置	3
(三) 张紧装置	4
(四) 摩擦离合器	4
(五) 变速箱	5
(六) 迴轉器	6
(七) 卷揚机	8
(八) 抱閘	10
(九) 卡盘	11
(十) 水泵	11
(十一) 底架	12
四、使用与維護	12
五、鉗机组的拆卸与安装	15
六、XJ100-1 型鉗机备件图 (共35幅)	17

一、概 述

XJ100-1 型钻机是适应我国浅孔钻探工作需要而自行设计、制造的轻便钻机。它适用于普查勘探、地球物理勘探、道路及建筑勘探以及打爆破孔等工作。这种新型钻机与我国现有钻机比较,具有下列优点:

1. 重量轻(钻机、水泵共重 455 公斤),分解性强(可分解为 10 个部件),便于搬运。
2. 结构紧凑(钻机、水泵、柴油机共组装在一个底架上),占用机场面积小(安装面积为 1.79×0.81 平方米)。
3. 具有机械自动给进与手把给进两种方式,可以分别用于不同的钻探技术要求。
4. 迴转器与卷扬机都有三种速度,功率利用更为合理,可以提高效率。
5. 操作手柄集中,工作方便。

除此之外,钻机还具有两用机架,按用户的需要配备电动机或柴油机,另外还备有可调整的直孔和斜孔两用的轻便钻塔。

钻机的应用范围:

1. I—Ⅲ级的粘土、砂质粘土及基岩层。
2. 额定钻孔深度 100 米,最深不超过 120 米的取心或爆破钻孔。
3. 开孔直径 91 毫米,终孔直径 75 毫米,钻孔倾角 $90-75^\circ$ 。

二、技 术 規 格

钻 机

钻机主体分两种规格,一种为“标准型”,使用 33.5 毫米的钻杆钻进。另一种为“非标准型”,使用 42 毫米的钻杆钻进。

钻进深度(米)	100
开孔直径(毫米)	91
终孔直径(毫米)	75
钻杆直径(毫米)	
标准型	33.5
非标准型	42
立轴允许倾斜角度(度)	90—75

迴转器:

立轴内径(毫米)	
标准型	35
非标准型	44

立軸行程(毫米)	220
立軸轉速(轉/分)	142; 285; 570
機械給進速度(毫米/立軸每轉)	0—0.81

卷揚機:

最大起重量(一速, 單繩, 公斤)	1000
卷筒直徑(毫米)	145
卷筒圓周綫速度(米/秒)	55; 110; 220
卷筒鋼繩容量(米)	27
鋼絲繩直徑(毫米)	8.7
抱閘直徑(毫米)	230
制帶寬度(毫米)	50

水 泵

類型	臥式單缸雙作用
最大排量(升/分)	60
最大壓力(公斤/厘米 ²)	15
工作壓力(公斤/厘米 ²)	7
沖程數(次/分)	75
水缸直徑(毫米)	80
活塞行程(毫米)	100
吸水孔徑(毫米)	30
排水孔徑(毫米)	25
所需功率(馬力)	3

1105型柴油機

型號	1105型
型式	立式單缸四沖程
額定功率(馬力)	10
額定轉速(轉/分)	1500
汽缸直徑(毫米)	105
活塞行程(毫米)	130
柴油機重量(公斤)	265

1101型發電機

型號	1101型
額定電壓(伏)	12
額定容量(瓦)	220
滿負荷電流(安)	18
滿負荷轉速(轉/分)	1450

全機組重量(公斤)	720
-----------------	-----

機組外廓尺寸(毫米)

長×寬×高	1790×810×1110
-------------	---------------

三、机 組 介 紹

1. 机 組 組 成

机組由1105型柴油机、臥式单缸双作用水泵各一台及 XJ100-1型鉆机本体組成。共同組裝在一个机架上 (图 1 及图 2)。

2. 传 动 系 統

鉆机和水泵均由1105型柴油机带动。其传动系統參看图 3。

(1) 水泵的传动 (图 4, 图14):

柴油机經過联轴节 (2-5) 带动减速箱的蜗杆 (2-11), 蜗杆与空套在軸 (2-51) 上的蜗輪 (2-36) 相嚙合。經過牙嵌离合器 (2-37) 与蜗輪联接, 带动蜗輪軸 (2-51) 旋轉。再經過曲柄 (2-52)、連 杆 (2-43)、橫 臂 (8-29)、活 塞 杆 (8-9) 带动活塞 (8-11) 形成往复运动。

脫开牙嵌离合器与蜗輪的嚙合, 水泵即停止工作。

(2) 鉆机迴轉器的传动 (图 4、图 6、图 8、图10):

柴油机經联轴节 (2-5), 减速箱蜗杆 (2-11) 带动蜗杆上的三角皮带輪 (2-16) 旋轉。通过三角皮带带动空套在变速箱主軸 (3-11) 上的三角皮带輪 (4-6), 三角皮带輪 (4-6) 的运动再經离合器的联接, 可使变速箱主軸产生运动。經变速箱变速之后由輸出軸 (3-35) 传經小伞齿輪 (3-32), 带动迴轉器的大伞齿輪 (5-17) 迴轉, 使迴轉器立軸 (5-1) 产生所需要的旋轉运动。

如将离合器断开, 則迴轉器停止运动。

(3) 卷揚机的传动 (图 8, 图11):

卷揚机的运动是由变速箱传入的。变速箱輸 出 軸 的运动經過齿輪 (3-21)、齿輪 (3-69)、齿輪 (6-5) 而带动卷揚机主軸 (6-19)。經過太阳輪 (6-37)、行星齿輪 (6-12)、內 齿輪 (6-10) 使卷揚机卷筒 (6-18) 产生旋轉运动, 提升鉆具。

3. 机組机构介紹

本机組由(1)柴油机(或电动机); (2)底架; (3) 减速箱及其風扇装置; (4) 变速箱; (5) 离合器; (6) 迴轉器; (7) 卷揚机; (8) 抱閘; (9) 水泵; (10) 張紧装置; (11) 卡盘等11个部分組成。現分別介紹如下:

(一) 1105型柴油机

(1) 作用: 鉆机及水泵的动力。

(2) 結構: 为选配的国产通用設備, 其結構見柴油机說明书。

(二) 减速箱及其風扇装置 (图 4)

(1) 作用: 减速箱 的作用, 是作为柴油机 对鉆机 和水泵动力 輸出的分 动和 减速装

置。

(2) 结构: 减速箱的箱体 (2-1), 是整体式的, 用螺栓 (2-41) 固定在底架 (1-2) 上 (参看图15)。其上部有一双头蜗杆 (2-11) 支承在两盘圆锥滚动轴承 (2-10) 上。轴的左端有一联轴节 (2-5) 与柴油机的飞轮联接。联轴节上面的单槽三角皮带轮用来带动照明的 1101 型发电机。轴的右端固装一三角皮带轮 (2-16) 通过皮带传动带动钻机。

在箱体下部有一蜗轮 (2-36) 与蜗杆啮合。蜗轮空套在轴 (2-51) 上, 轮的右侧 (图 4 中侧视图所示方向) 有三个梯形爪, 而在轴上装有一梯形的牙嵌离合器 (2-37), 并与轴以滑键 (2-38) 联接。当牙嵌离合器与蜗轮侧面梯形爪相啮合时, 则蜗轮与轴同时旋转。而轴的两外伸出端固装有曲柄 (2-52) 带动水泵。

牙嵌离合器的啮合或脱开, 是靠操纵手把 (2-19) 转动拨叉轴 (2-24) 拨动拨叉 (2-27) 来实现的。在轴承压盖 (2-57) 上, 钻有两个定位孔。当手把拨至开泵或停泵位置上时, 镶在手把头部的钢珠 (2-22) 靠弹簧 (2-25) 的压力压进孔内以固定手把位置。

当操作人员站在钻机的左侧操作时, “开泵”应把手把向外推, 反之“停泵”则将手把向怀里拉。在箱壳左侧下方, 装有测油尺 (2-12)。

减速箱和联轴节之间装置风扇 (2-64) 及防护罩 (2-63), 柴油机启动后, 风扇即行运转。

(三) 张紧装置 (图 5)

(1) 作用: 调节减速箱与钻机离合器之间的三角皮带拉力。

(2) 结构: 压滚 (9-3) 支承在轴 (9-9) 上的一对滚珠轴承 (9-4) 上, 压滚内部装有黄油, 两端用轴承压盖 (9-10) 压紧。

轴两端用螺母 (9-5) 与支架 (9-2) 固紧。支架通过滑块 (9-13) 与固定在机架上的滑块座 (9-1) 相联。

调节三角皮带拉力时, 可将螺母 (9-12) 松开, 使滑块 (9-13) 在滑块座 (9-1) 的燕尾槽上作水平移动来实现, 调节到合适位置时, 再将螺母 (9-12) 拧紧。

(四) 摩擦离合器 (图 6)

(1) 作用: 通过摩擦离合器来开动或停止钻机的运动。

(2) 结构: 离合器是双片干式摩擦离合器, 位于变速箱主动轴 (3-11) 的外伸端上。

输入动力的三角皮带轮 (4-6) 依靠两盘滚动轴承 (4-4) 支承在轴 (3-11) 上。主动摩擦片 (4-10) 嵌在三角皮带轮左边的四个槽中, 随三角皮带轮一起旋转。

弹簧盒 (4-12) 用键 (4-13) 装在轴 (3-11) 上, 其圆周上有四个凹下的弧形槽, 从动摩擦片 (4-11) 与摩擦片压盘 (4-9) 上都有四个凸出的部分与弹簧盒的弧形槽相联, 传动的摩擦力是通过装在弹簧盒内四根弹簧 (4-14) 的压紧力产生的。

操纵系统中的右边凸轮 (4-37) 用圆锥销 (4-41) 固定在联动轴 (4-38) 上。左凸轮 (4-36) 装在托架 (4-50) 上, 并用螺钉 (4-35) 固定。

当操纵手把 (4-42) 转动联动轴时, 右凸轮三角形突起部分从左凸轮槽内顺着斜面滑出, 使联动轴向右方作轴向移动拉动拨叉 (4-31), 迫使控制器 (4-20) 和摩擦片压盘

(4-18) 向左移动, 各摩擦片即脱开, 变速箱主动轴 (3-11) 停止转动。反之, 将联动轴向回转动, 右凸轮滑回左凸轮槽内, 摩擦片压盘向右弹回压紧摩擦片, 使钻机变速箱主轴转动, 带动迴轉器或卷揚机。

(五) 变速箱 (图 7, 图 8)

(1) 作用: 变换迴轉器或卷揚机的轉速。

(2) 结构: 全部变速箱零件均装在箱体 (3-47) 上, 其结构如图 7 所示。变速箱主轴 (3-11)、副轴 (3-43) 及输出轴 (3-35) 的三轴綫, 均位于同一水平位置, 箱体用八个螺钉 (3-60) 固定在钻机机架上。

在主轴 (3-11) 上装有一滑动的塔形齿轮 (3-9)。移动塔形齿轮可获得三种不同速度。

第一速: 当把变速手把放在左端 142 轉/分位置时 (图 8, a), 则塔形齿轮的小齿轮与副轴上的齿轮 (3-55) 啮合。由于副轴右端上的齿轮 (3-49) 与用鍵 (3-85) 联接在输出轴上的碗形齿轮 (3-13) 的外齿相啮合, 故通过轴 (3-35) 右端的小伞齿轮 (3-32) 可使迴轉器立轴获得第一速。如将卷揚机手把拨至“连接”位置, 则齿轮 (3-21) 与齿轮 (3-69) 啮合, 带动卷揚机, 获得第一速轉速。

第二速: 当将手把移到 285 轉/分的位置时 (图 8, b), 则塔形齿轮的大齿轮与副轴上的齿轮 (3-51) 啮合。立轴及卷揚机获得第二轉速。

第三速: 将手把移到右端 570 轉/分的位置时 (图 8, c), 则塔形齿轮的大齿轮直接插入输出轴的碗形齿轮内, 立轴及卷揚机获得第三轉速。

在一速和二速之間还有一空档位置 (图 8, d)。

变速箱输出轴三个速度的轉数計算如下:

第一速:

$$n_1 = 1500 \times \frac{D_1}{D_2} \times \frac{Z_1}{Z_4} \times \frac{Z_6}{Z_3} = 1500 \times \frac{160}{160} \times \frac{22}{44} \times \frac{22}{44} = 375 \text{ 轉/分}$$

式中 1500——柴油机轉速, 轉/分;

n_1 ——第一速轉速, 轉/分;

D_1 和 D_2 ——三角皮带輪 (2-16) 及 (4-6) 的直径, 毫米;

Z_1 ——塔形齿轮 (3-9) 的小齿轮齿数;

Z_4 ——齿轮 (3-55) 的齿数;

Z_6 ——齿轮 (3-49) 的齿数;

Z_3 ——齿轮 (3-13) 的外齿齿数。

第二速:

$$n_2 = 1500 \times \frac{D_1}{D_2} \times \frac{Z_2}{Z_5} \times \frac{Z_6}{Z_3} = 1500 \times \frac{160}{160} \times \frac{33}{33} \times \frac{22}{44} = 750 \text{ 轉/分}$$

式中 n_2 ——第二速轉速, 轉/分;

Z_2 ——塔形齿轮 (3-9) 的大齿轮齿数;

Z_5 ——齿轮 (3-51) 的齿数。

第三速:

$$n_3 = n_0 \times \frac{D_1}{D_2} = 1500 \times \frac{160}{160} = 1500 \text{ 轉/分。}$$

当移动卷揚机联动手把到右面“連接”位置时則輸出軸上的齒輪(3-21)与齒輪(3-69)嚙合,將动力及运动傳給卷揚机。如將手把移到左面“斷开”位置,則齒輪(3-21)与齒輪(3-69)脫开,卷揚机的动力即中斷。

在变速箱的前面裝有轉盘座(3-28),座上开有环状的“T”形槽,合箱套(3-23)用的“T”形螺釘(3-33)与轉盘座固联,因此在擰开“T”形螺釘的螺母(3-34)时,合箱套可在轉盘座上作任意角度的旋轉。使裝在合箱套上的迴轉器立軸对地面作出任意傾斜角度,进行鉗进。

变速箱齒輪規格列于下表:

件 号	按传动系統 齒輪編号	模 数 (毫米)	齿 数	热 处 理	附 注
3-9	Z_1 Z_2	3	22 33	滲碳, 淬硬 $H_{RC} = 56 \sim 62$	塔形齒輪
3-13	Z_3	3	外齿 44	滲碳, 淬硬 $H_{RC} = 56 \sim 62$	碗形齒輪 內齿33
3-55	Z_4	3	44	滲碳, 淬硬 $H_{RC} = 56 \sim 62$	
3-51	Z_5	3	33	滲碳, 淬硬 $H_{RC} = 56 \sim 62$	
3-49	Z_6	3	22	滲碳, 淬硬 $H_{RC} = 56 \sim 62$	
3-21	Z_7	3	22	滲碳, 淬硬 $H_{RC} = 56 \sim 62$	
3-69	Z_8	3	48	齒部淬火 $H_{RC} = 45 \sim 50$	
3-32	Z_{13}	4	19	滲碳, 淬硬 $H_{RC} = 56 \sim 62$	小傘齒輪

(六) 迴轉器 (图 9)

(1) 作用: 迴轉鉗具及鉗具給进。

(2) 結構: 迴轉器的全部零件都裝在迴轉器的立軸箱上。其結構如图 9 所示。

大傘齒輪(5-17)用鍵(5-43)与立軸套(5-21)联結在一起。立軸套內孔嵌有两个长鍵(5-15)与立軸相联并同速轉动。立軸上的两个鍵槽一直延长到下端, 因此, 立軸(5-1)除旋轉外, 还可以在立軸套內上下移动。在立軸下端車有螺紋用来裝置卡盘以便夾持鉗具进行鉗进工作。

大傘齒輪下部裝有一对方向相反的錐柱軸承(5-11), 其作用为承受傘齒輪的軸向分力, 鉗桿旋轉時所产生的徑向力, 并起导向作用。軸承下面用裝有密封裝置的軸承盖(5-19)以四个螺釘(5-12)压紧。

为了防止大傘齒輪与立軸套发生軸向窜动, 用螺母(5-16)鎖紧。

为了实现机械給进, 在立軸套上端裝有齒輪(5-14), 用鍵(5-15)与立軸套固联在一起。并与齒輪(5-28)相嚙合。齒輪軸齒輪(5-25)又与齒輪(5-41)嚙合。

齒輪(5-41)是空套在給进軸(5-30)上, 它的上面紧压着一个摩擦盘(5-40)。摩

擦盘以鍵 (5-26) 与給进軸联結。依靠摩擦力可以使齿輪 (5-41) 带动給进軸旋轉。摩擦力的大小, 通过轉动螺母 (5-36) 調整弹簧 (5-37) 压力来决定。

給进軸上部用圓錐銷 (5-34) 固装的蜗桿 (5-33) 与空套在給进齿輪軸 (5-70) 上的蜗輪 (5-64) 啮合。通过牙嵌离合器 (5-52) 与蜗輪离合器 (5-64) 的啮合, 可以把蜗桿的运动传给給进齿輪軸。

給进齿輪可以带动空套在立軸上部的給进齿筒 (5-9) 上下移动。齿筒通过两盘推力滚动軸承 (5-4) 再带动立軸、卡盘及鉗桿产生給进作用或提动鉗具, 为了能把齿筒停在任意位置, 在立軸箱上装有齿閘 (5-46)。

給进齿輪軸右端用平鍵 (5-80) 固定着閘輪 (5-82)。給进把 (5-72) 則空套在給进軸上。为了减少磨損, 給进把的孔內压配有青銅套 (5-76) 和 (5-77)。

給进把上用銷子 (5-79a) 与把手 (5-71) 連在一起, 把手可以圍繞銷子轉动, 把手一端用銷子 (5-79) 連着控制桿 (5-83), 桿的另一端用螺釘 (5-74) 連着止动銷 (5-75), 銷子上面用压紧弹簧 (5-73) 压紧。

在給进齿筒上下两端, 装有两盘推力滚动軸承 (5-4), 并用螺母 (5-2) 与齿筒一起鎖在立軸上部, 以承受齿筒作用于立軸上的軸向压力, 在齿筒与立軸之間还装有軸套 (5-6), 以保持立軸在齿筒的中心位置, 并避免两者之間直接摩擦。因此立軸在齿筒內可以自由轉动, 同时在齿筒上下移动时, 立軸亦随之移动, 以便提升鉗具或向鉗具施加給进力。

为了保証立軸、齿筒与迴轉器立軸箱的中心孔同心, 在立軸箱中心孔上部, 装有齿筒套 (5-8), 以支承齿筒工作时的径向分力及减少摩擦和起导向作用。

(3) 迴轉运动的传动系統及轉数的計算:

迴轉器的传动系統如下:

小伞齿輪 (3-32) → 大伞齿輪 (5-17) → 立軸套 (5-21) → 立軸 (5-1) → 卡盘 (10-0) → 鉗具。

迴轉器立軸的轉数計算如下:

第一速:

$$n_{立1} = n_1 \times \frac{Z_{13}}{Z_{14}} = 375 \times \frac{19}{50} = 142 \text{ 轉/分}$$

第二速:

$$n_{立2} = n_2 \times \frac{Z_{13}}{Z_{14}} = 750 \times \frac{19}{50} = 285 \text{ 轉/分}$$

第三速:

$$n_{立3} = n_3 \times \frac{Z_{13}}{Z_{14}} = 1500 \times \frac{19}{50} = 570 \text{ 轉/分}$$

式中 $n_{立}$ —— 为立軸轉速, 下角数字 1、2、3 表示一、二、三速;

Z_{13} 、 Z_{14} —— 分别为大小伞齿輪的齿数;

n_1 、 n_2 、 n_3 —— 由变速箱輸出的轉速。

(4) 給进方式:

机械自动給进:

小伞齿輪→大伞齿輪→齿輪 (5-14)→齿輪 (5-28)→齿輪軸齿輪 (5-25)
→齿輪 (5-41)→蜗桿 (5-33)→蜗輪 (5-64)→給进齿輪 (5-70)→齿筒 (5-9)
→立軸 (5-1)→鉗具。

給进速度由零到 0.81 毫米/轉。最大給进压力为 700 公斤。

操作: 先将給进把与閘輪脫开并用銷子 (5-91) 将止动銷 (5-75) 鎖住。然后把牙嵌
离合器 (5-52) 与蜗輪离合器 (5-64) 合上, 即可自动給进。

手把給进:

給进把→閘輪→給进齿輪→給进齿筒→立軸→卡盘→鉗具。

操作: 將給进把轉到所需位置, 拔出銷子 (5-91)。由于彈簧 (5-73) 的压力, 將止
动銷 (5-75) 推出插入閘輪 (5-82) 齿內, 此时給进把、閘輪和給进軸联为一体, 随着給
进把的轉动, 齿筒发生上下运动, 齿筒带动立軸、卡盘和鉗具产生給进或提动作用。

如果是由机械自动給进改为手把給进时, 应先停鉗, 用齿閘將齿筒閘住。然后再把牙
嵌离合器由蜗輪离合器內退出。再将給进把的止动銷插入閘輪槽內。打开齿閘, 即可操作。

經驗証明, 鉗机的机械自动給进, 对使用合金鉗头在Ⅳ—Ⅵ級可鉗性岩层中进行鉗进,
最为适宜。

如遇到Ⅶ—Ⅹ級完整的硬岩层时, 采用一速机械給进可以大大減輕工人体力劳动, 而
且可以提高效率。

鋼砂鉗进需要經常提动鉗具, 或在破碎岩层中均不宜采用机械自动給进。

注意: 当采用手把給进时, 必須先将牙嵌离合器打开。采用机械給进时, 必須先将止
动銷从閘輪齿槽內拔出, 否則均会发生事故。

(七) 卷揚机 (图10)

(1) 作用: 用来升降鉗具或套管。

φ42毫米鉗杆迴轉器的齿輪規格

件 号	齿輪編号	模 数	齿 数	材 料	热 处 理	附 注
T5-17	Z ₁₄	4	50	20X	齿面淬火硬度 Rc=50~56 渗碳层深度 0.6~0.8 毫米	
T5-14	Z ₁₅	2	40	40X	齿部淬火硬度 Rc=45~50	
T5-28	Z ₁₆	2	36	40X	齿部淬火硬度 Rc=45~50	
5-25	Z ₁₇	2	12	40X	表面淬火硬度 Rc=45~50	
T5-41	Z ₁₈	2	39	40X	齿部淬火硬度 Rc=40~45	
5-33		2.5	单头	45	淬火硬度 Rc=42~47	左旋螺桿
T5-64		2.5	54	組件		蜗輪
T5-70	Z ₁₉	3.5	12	40X	調质处理硬度 HB=220~250 齿部淬火硬度 Rc=40~50	变位系数: +0.25
T5-9		3.5		40X	齿部表面淬火 (局部淬火) 硬度 Rc=35~42	变位系数: -0.25

φ33.5毫米钻杆迴轉器的齒輪規格

件 号	齒輪編號	模 数	齒 数	材 料	热 处 理	附 注
5-17	Z ₁₄	4	50	20X	齿面渗碳淬火 Rc = 50 ~ 56	
5-14	Z ₁₅	2	35	40X	齿部淬火 Rc = 45 ~ 50	
5-28	Z ₁₆	2	35	40X	齿部淬火 Rc = 45 ~ 50	
5-25	Z ₁₇	2	12	40X	表面淬火 Rc = 45 ~ 50	
5-41	Z ₁₈	2	38	40X	淬火硬度 Rc = 40 ~ 45	
5-33		2.5	单头	45	淬火硬度 Rc = 42 ~ 47	左旋蜗桿
5-64		2.5	50	БРАЖ9-4		蜗輪
5-70	Z ₁₉	3.5	12	40X	調质 H _B = 220 ~ 250 齿部淬火 Rc = 40 ~ 45	修正系数: +0.25
5-9		3.5		40X	齿部淬火 Rc = 35 ~ 42	齿条, 修正系数: -0.25

(2) 結構: 卷揚機軸 (6-19) 的兩端支承在左軸架 (6-25) 和右軸架 (6-3) 上, 為了減少磨損, 在兩軸架的鑄孔內壓裝有銅套 (6-33) 和 (6-17)。左右兩個軸架用七個雙頭螺栓 (6-4) 固定在變速箱上。

卷筒 (6-18) 裝在卷揚機軸上的兩盤滾珠軸承 (6-15) 上。左端滾珠軸承內圈用螺母 (6-23) 固定在軸上。外圈用具有密封裝置的法兰盤 (6-22) 壓緊, 以防止卷筒沿軸移動。右端滾珠軸承的內圈用卡簧 (6-14) 固定, 外圈可以沿卷筒的鑄孔滑動, 不加以固定。

卷筒左側面有一弧形孔, 鋼絲繩的末端穿過此孔, 纏繞一圈後, 用螺栓 (6-30) 及壓板 (6-28) 壓在卷筒上。

卷筒右端壓裝有內齒圈 (6-10), 并用三個螺釘 (6-20) 加以固定, 以防止轉動。與內齒圈相嚙合的三個行星齒輪 (6-12), 分別以軸 (6-16) 支承在支架 (6-11) 上, 每個行星輪的孔內都裝有銅套 (6-13), 以減輕行星齒輪軸的磨損。三個行星齒輪以 120° 均勻分布在支架上, 並與太陽輪 (6-37) 嚙合。

傳動齒輪 (6-5) 用鍵 (6-36) 固定在卷揚機軸上, 太陽輪 (6-37) 也用鍵 (6-36) 與軸固定。

動力及旋轉運動由變速箱通過齒輪 (3-21)、(3-69) 及 (6-5) 傳入。

(3) 操作:

提升: 當把變速箱的聯動手把放在“連接”的位置上時, 由變速箱輸出的動力及轉速, 可以通過齒輪 (3-21)、(3-69)、(6-5) 及卷揚機主軸而帶動太陽輪迴轉, 此時將左面制動抱閘鬆開, 並將右邊提升手把 (7-2) 向下扳動, 偏心輪 (7-3) 便壓緊墊板 (7-4), 使抱閘緊緊抱住行星齒輪支架 (見圖 11), 此時支架和行星齒輪軸 (6-16) 均成為固定件不能迴轉, 行星齒輪被太陽輪帶動發生自轉, 由於左邊制動抱閘已經鬆開, 內齒圈 (6-10) 及卷筒 (6-18) 成為活動件, 因此太陽輪的旋轉運動即可通過行星齒輪而帶動內齒圈旋

轉。由于內齿圈与卷筒固定在一起，所以卷筒发生卷揚作用。

制动：如将左端的制动手把往下扳，閘住卷筒，同时松开提升抱閘，此时行星齿輪支架将成为活动件，可以在主軸上自由迴轉，而內齿圈与卷筒变为固定件，不能轉动，此时行星齿輪不是带动內齿圈迴轉而是在內齿圈上滚动，围绕太阳輪公轉。行星齿輪支架也被迫一起轉动。这时主軸（6-19）虽仍然迴轉而卷筒則制住不动。

下降：将提升手把及制动手把同时松开，由于鉗具本身重量的作用，自行下降，但为了控制下降速度，必須适当地控制制动手把，以免加速度过大而发生危險。

注意：操作抱閘时，絕對禁止将两个抱閘同时閘住。

当动力机或鉗机发生故障，不能使用动力提升鉗具时，可以用扳手套在卷揚机軸左端的方尾上轉动，将鉗具提出鉗孔，但不准用此法在处理事故时进行强力起拔。

（4）卷揚机卷筒轉速及綫速度的計算。

轉速的計算：

第一速：

$$n_{卷1} = n_1 \times \frac{Z_7}{Z_8} \times \frac{Z_8}{Z_9} \times \frac{Z_{10}}{Z_{11}} \times \frac{Z_{11}}{Z_{12}} = 375 \times \frac{22}{48} \times \frac{48}{55} \times \frac{21}{18} \times \frac{18}{57} = 55 \text{ 轉/分}$$

第二速：

$$n_{卷2} = n_2 \times \frac{Z_7}{Z_8} \times \frac{Z_8}{Z_9} \times \frac{Z_{10}}{Z_{11}} \times \frac{Z_{11}}{Z_{12}} = 750 \times \frac{22}{48} \times \frac{48}{55} \times \frac{21}{18} \times \frac{18}{57} = 110 \text{ 轉/分}$$

第三速：

$$n_{卷3} = n_3 \times \frac{Z_7}{Z_8} \times \frac{Z_8}{Z_9} \times \frac{Z_{10}}{Z_{11}} \times \frac{Z_{11}}{Z_{12}} = 1500 \times \frac{22}{48} \times \frac{48}{55} \times \frac{21}{18} \times \frac{18}{57} = 220 \text{ 轉/分}$$

式中 $n_{卷}$ ——卷揚机卷筒的轉數，轉/分；

Z_7 、 Z_8 、 Z_9 、 Z_{10} 、 Z_{11} 和 Z_{12} ——分別代表齿輪（3-21）、（3-69）、（6-5）、（6-37）、（6-13）和（6-10）的齿数。

卷筒綫速度的計算：

$$v_1 = \frac{\pi \cdot D \cdot n_{卷1}}{60 \times 1000} = \frac{\pi \times 145 \times 55}{60 \times 1000} = 0.418 \text{ 米/秒}$$

$$v_2 = \frac{\pi \cdot D \cdot n_{卷2}}{60 \times 1000} = \frac{\pi \times 145 \times 110}{60 \times 1000} = 0.836 \text{ 米/秒}$$

$$v_3 = \frac{\pi \cdot D \cdot n_{卷3}}{60 \times 1000} = \frac{\pi \times 145 \times 220}{60 \times 1000} = 1.672 \text{ 米/秒}$$

式中 v_1 、 v_2 、 v_3 为卷筒的第一、第二和第三綫速度。

（八）抱閘（图11）

（1）作用：控制卷揚机的卷揚或制动。

（2）結構：抱閘由閘帶、閘帶支承部分及操作手把組成。

閘帶墊（7-15）与閘帶皮（7-16）用紫銅鉚釘（7-17）鉚合在一起。焊制的上閘板（7-5）和下閘板（7-9）用鉚釘（7-13）鉚在閘帶的两端。两个閘帶的下閘板通过連接板

(7-11) 支承在吊环螺栓 (7-12) 上。连接板一端用挡销 (7-20) 与下闸板联接。另一端用挡销 (7-18) 与吊环螺栓相联。

拉桿 (7-6) 穿过上下闸板, 在两闸板之间有一压缩螺旋弹簧 (7-7), 套在拉桿上, 在拉桿下端拧有螺帽 (7-10), 拧动螺母可以调整抱闸与卷筒 (或行星轮支架 (6-11)) 之间的间隙。

拉桿上端用挡销 (7-18) 联接偏心轮 (7-3), 偏心轮下面压着垫板 (7-4)。操纵手把 (7-2) 利用尾端的螺纹, 拧在偏心轮上。

操作时, 拉动手把, 使偏心轮转动一个角度, 将上闸板向下压, 使抱闸紧紧抱住卷筒 (或支架), 如将手把向外推, 则由于弹簧的反弹力将抱闸弹开。

(九) 卡盘 (图12)

(1) 作用: 卡盘的作用是将立轴内钻杆卡住, 把立轴的旋转运动及轴向运动传给全套钻具。

(2) 结构: 卡盘由壳体 (10-1)、左右夹块及卡瓦 (10-7) 组成。

右夹块 (10-5) 及左夹块 (10-11) 的一端各用销钉 (10-10) 与壳体相联, 并能分别绕销钉旋转。夹块中部用螺钉 (10-8) 联接卡瓦 (10-7), 用以夹持钻杆。

夹块的另一端用方头螺钉 (10-2) 与圆柱螺母 (10-3) 联结在一起。

由于圆柱螺母及方头螺钉下面的圆弧形垫片 (10-6) 均能转动, 起着活动铰链的作用, 所以卡盘具有自动定心作用。能自动地将钻具的旋转中心与立轴的旋转中心调节一致。

(十) 水泵 (图13)

(1) 作用: 用来抽送冲洗液冲洗钻孔。

(2) 结构: 水泵由曲柄 (2-52)、连杆 (2-43) (见图4)、横臂 (8-29)、导向杆 (8-34)、活塞杆 (8-9)、活塞 (8-11)、缸套 (8-7)、球阀 (8-19)、空气室 (8-45)、安全阀 (8-50)、压力表 (8-42)、进出水管 (8-41) 与 (8-56)、五通体 (8-55) 以及三通水门 (8-59) 等零组件组成。

曲柄 (2-52) 一端用键 (2-50) 与减速箱的蜗轮轴 (2-51) 联接, 另一端固装有小轴 (2-44)。连杆 (2-43) 空套在小轴上, 为了减少磨损孔内压有青铜套 (2-45), 小轴端部用具有锁紧装置的螺钉 (2-4) 将轴端挡圈 (2-48) 压紧以防连杆轴向移动 (见图4)。连杆的另一端与横臂 (8-29) 相联。

横臂两端与两个连杆联结, 中间用螺母与活塞杆 (8-9) 联在一起。活塞杆两侧还具两个导向杆 (8-34) 起导向作用。曲柄的旋转运动通过连杆、横臂使活塞杆及活塞作水平位移。

泵体 (8-2) 的镗孔内, 压配有缸套 (8-7)。由活塞盖 (8-8)、胶皮碗 (8-12) 及活塞座 (8-11) 所组成的活塞在缸套内作往复运动, 产生抽水及排水作用。

泵体后盖 (8-5) 及塞线盘 (8-23) 均用双头螺栓 (8-6) 及 (8-16) 固定在泵体上。塞线压盖 (8-26) 及用两个双头螺栓 (8-28) 压在塞线盘上, 以压紧塞线 (8-25)。

泵体上有两个放水塞 (8-3), 在水泵停止使用时间较长时, 拧出放水塞并使水泵空转即能排除泵内积水。

在缸套上部的进水室及出水室通道上四个鑄孔內，裝有四个球閥座（8-21）及四个球閥（8-19），为了保持球閥位置并能及时开閉，在球閥上罩有四个压在球閥座上的閥罩（8-20）。

出水管接头（8-56）用絲扣擰在五通体（8-55）上。进水管接头（8-41）用双头螺栓（8-16）裝在泵体的左側。

空气室的作用是使水泵的排水量及压力均衡。它是用无縫鋼管及鋼板焊制而成的密封容器，裝置在泵的出水口处。

缸盖穿在双头螺栓（8-16）及（8-18）上，并用螺母（8-15）及（8-17）压紧。缸盖与泵体之間用缸垫（8-13）密封。

在五通体上裝有压力表（8-42）用以指示水泵压力。緩冲器（8-44）的作用是防止冲洗液直接冲击压力表，以延长表的寿命。

在五通体上还裝有活瓣式的安全閥，通过調整螺釘（8-49）調整水泵的最大压力。

在五通体左側裝有一旋塞閥，可以調整輸往鑄孔內的水量。轉动手把（8-58）即能达到調整水量的目的。

（十一）底架（图14）

（1）作用：將柴油机、減速箱、水泵及變速箱等联成一体。

（2）結構：鑄机机架用角鋼焊制而成，變速箱用八个螺釘（3-60）固定在頂部（見图8），下面用四个螺釘（1-5）与底架（1-2）相联。

底架用 $\nabla 8$ 槽鋼焊制而成。柴油机、減速箱和鑄机机架均以螺釘固定在这个底架上，底架底部还备有八个孔，以便穿入地脚螺釘（1-11）与机場的基台木相固定（見图15）。

在底架后部有两块靠板（1-12），它的作用是在每次裝拆或換新柴油机时保證安裝精度并减少安裝時間。

四、使用与維護

1. 開車前的检查和准备

（1）检查机器安裝的是否周正平稳，各部分緊固件联接的是否可靠，并根据机台上固定的情况，进行必要的緊固与修整。

（2）清理工作場所并搬开机组上多余的物件。

（3）将机组各部分表面擦拭干淨，并向各油盅，油嘴及其他应潤滑部分加注潤滑油或潤滑脂（見鑄机潤滑表）。检查柴油机和減速箱的油量是否达到刻度。

（4）減速箱上的水泵开閉手把操作是否灵便，定位是否合适。

（5）检查三角皮带的松紧程度是否合适。

（6）检查鑄机摩擦离合器的可靠性。

（7）检查變速及联动手把，操作是否輕便灵活。

（8）检查升降系統是否牢固可靠。鋼絲繩是否用压板压紧。

（9）检查卷揚机上抱閘手把操作是否灵活，在制动和松开状态下松紧程度是否合适。

并检查在閘帶、卷筒和支架的表面上是否有油，以免打滑。

(10) 将摩擦离合器手把置于“断开”位置。然后再把变速手把放在一速位置，联动手把放在“断开”位置。用人力轉动立軸，检查鉗机各旋轉件轉动是否灵活，有无阻力过大及异音，如有应消除。

(11) 检查水泵的安全閘、管路、回止閘、旋塞閘及压力表是否有毛病。吸水管长度不得超过六米，吸水高度不得超过三米。回止閘距池底不得少于 0.3 米。

(12) 調整旋塞閘至透水位置。

(13) 往水泵缸內及吸水管內注满清水。

(14) 将减速箱上的水泵手把放在“断开”位置。

上述工作进行完毕后，开动柴油机，待其運轉正常后，即可开动鉗机及水泵进行工作。

2. 運轉中的操作与維護

(1) 鉗机不得在无人照顧下運轉。

(2) 搬动变速箱手把或卷揚机联动手把时必须先断离合器，待齿輪停止運轉后再进行，以免将齿輪打坏，并应注意将手把置于定位孔上。

(3) 关合迴轉器时，必须先打开离合器待小伞齿輪停止旋轉后进行，并将合箱螺栓拧紧。

(4) 在开动迴轉器鉗进时，必须先將鉗具提离孔底，才能合上离合器，待運轉正常后，再开始鉗进。

(5) 立軸在开始給进前，必须先將齿筒上之齿閘放到中間位置，以免卡死在齿筒內造成事故。

(6) 机械給进和手把給进，两者不能同时应用。用机械給进时，必須將給进手把嵌在给进槽輪槽內的銷子退出，并鎖住。用手把給进时，必須將机械給进的爪形离合器断开。

(7) 由手把給进换用机械給进或者相反的操作时，必须先停車，用齿閘閘住齿筒然后更换。

(8) 在使用机械給进时，如由于实际鉗速与机械給进速度过分悬殊，使給进有較长停歇（如其停歇時間超过 20 秒鐘）現象时，則应改用手把給进。以免使机械給进装置上的摩擦盘过分磨损。

(9) 操縱給进手把所应注意事項与一般手把式給进鉗机相同，在此不另行規定。

(10) 用卷揚机提升或下降机上鉗杆时，必須將給进把的銷子拔出鎖好，断开机机械給进的牙嵌离合器，用齿閘閘住給进齿筒，松开卡盘。

(11) 升降鉗具及擰卸鉗杆时，必須注意註开小伞齿輪，以免碰坏小伞齿輪造成事故。

(12) 卷揚机操作者不应在悬挂鉗具的情况下离开制动手把，去处理其他工作，或調整抱閘，以免抱閘自动松开，造成事故。

(13) 不得利用卷揚机及立軸作超負荷提升。

(14) 水泵不得在超过規定的压力下工作。

(15) 擰卸鉗杆或处理孔內事故时，不得將墊叉及其他工具靠在立軸和卡盘上。

(16) 按潤滑表的規定，定期加注或更換潤滑油及潤滑脂，油料质量必須符合要求。