

# GQP-50 型钻机——新型水上工程地质勘察设备

吴幸之

(长沙探矿机械厂·湖南长沙)

目前,国内在江河、湖面、浅海施工的工程地质钻探,一般是因地制宜地选择一些陆地钻探设备。其效率低,工艺落后,劳动强度大,不能很好地满足水上工程地质勘察要求。为改变这一状况,长沙探矿机械厂与

交通部第二航务工程勘察设计院自 1985 年 9 月起,联合对长江及沿河等水上施工工地进行了实地调研,开发了 GQP-50 型钻机。1987 年 5 月完成第一台样机制造。1989 年经改进后投入批量生产(图 1)。

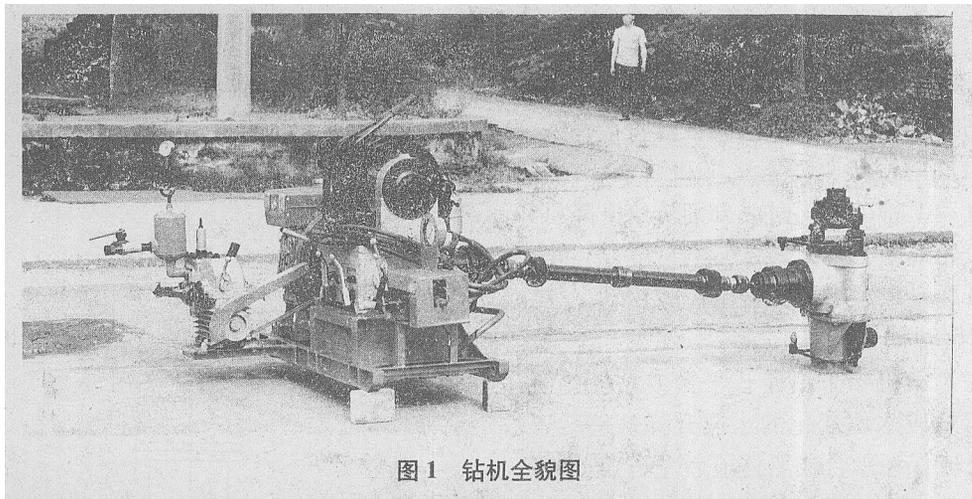


图 1 钻机全貌图

经过几年的使用,钻机以其独特的设计,较强的适用能力,得到施工单位的好评。

## 主要技术规格

1. 钻机使用  $\phi 43\text{mm}$  钻杆,冲击钻进开孔直径 150mm,回转钻进开孔直径 110mm,终孔直径 91mm,钻进深度 50m。

2. 转盘转速为 83、238、451r/min,给进行程 400mm,最大给进力 16kN,最大起拔力 31.4kN,最大扭矩 1.03kN·m。

3. 升降机最大提升力 20kN,提升速度 0.3、0.6、1.14m/s。

4. 泥浆泵额定泵压 1MPa,额定排量 120L/min。

5. 动力机为 S195 型柴油机,额定功率 8.8kW(亦可配 Y 系列电动机)。

6. 外形尺寸(长×宽×高)为 3600×1500×1150mm,整机重质量(含动力机、泥浆泵)为 650kg。

## 钻机主要结构

钻机为机械传动液压给进转盘式钻机,由动力机、变速箱、升降机、传动轴、转盘、液压系统、泥浆泵和机架等部分组成。传动系统见图 2。

本文 1992 年 10 月收到,王梅编辑。

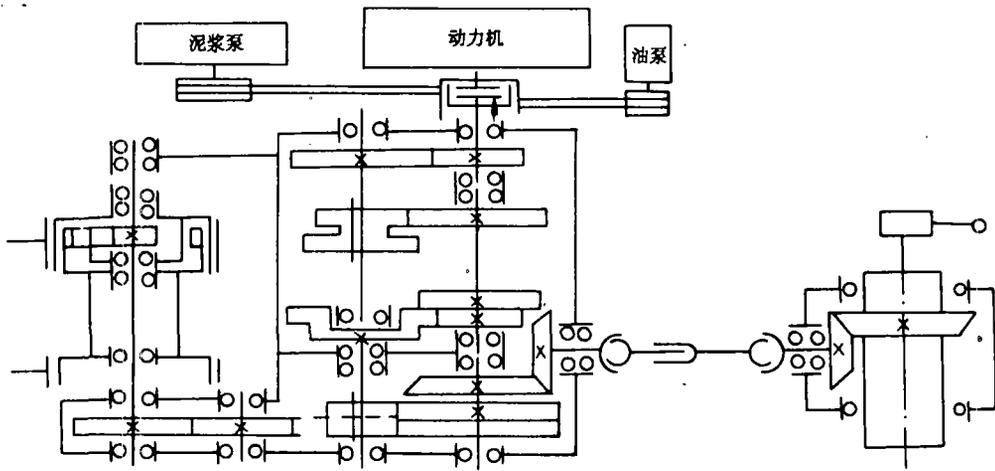


图2 传动系统图

### 1. 变速箱、升降机

钻机动力经干式摩擦离合器直接输入变速箱（同时直接驱动泥浆泵和油泵），通过变速分动，将动力同时或分别传给升降机和转盘，完成提升和回转。

升降机采用常规的行星齿轮传动。

### 2. 传动轴

水上钻机当采用浮式平台或钻探船时，都要有适应水位变化的水位升降补偿装置，并且还保证平台或船体前后左右摆动时不影响钻进（特别是回转取心钻进）。GQP-50型钻机的补偿装置采用了两组球叉式等角速万向节和伸缩花键轴，并在花键轴两端设计了快速脱离装置，以便在水位变化过大或遇特殊情况时将转盘与变速箱脱开。该装置系国内首次采用，并经实践证明，能满足在一般情况下的钻进要求。

### 3. 转盘

转盘采用圆锥齿轮传动，卡柱式手动卡盘和油缸给进（图3）。

转盘通过支座，接头与套管相连。套管下入水底一定深度层位后，固定在水面。从而保证了转盘不受水位变化的影响。

## 钻机特点

1. 钻机采用新颖的机械传动结构，巧妙

地解决了水位升降对钻探的影响，达到了国外同类水上钻机的性能。

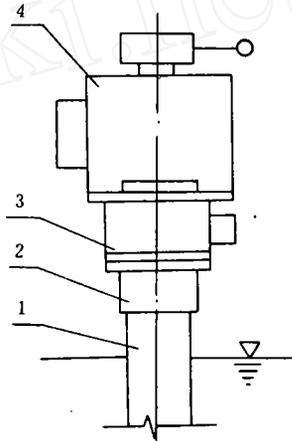


图3 转盘安装示意图

1—套管；2—接头；3—支座；4—转盘

2. 给进采用液压传动，保持了我国在钻探机械上的成熟技术，方便可靠，便于维修（图4）。

3. 提升能力大，解决了水上钻进时用厚壁套管起下困难的难题，减轻了劳动强度，保证了安全生产。

## 使用情况

钻机的首次使用是在长江某多用途码头的工程地质勘探。以前二航院多次在该工地

施工，终因风浪大、水流急、过往船只频繁、地层复杂和设备落后而没能达到目的。1987年5月，二航院将GQP-50型钻机安

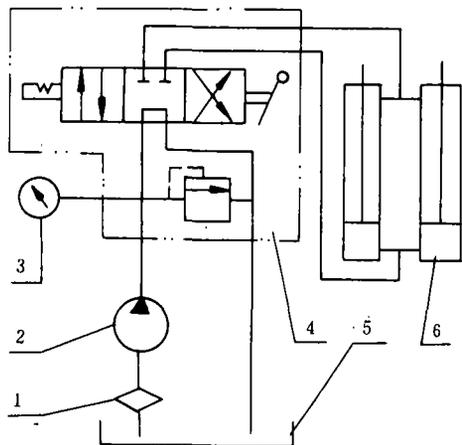


图4 液压传动系统

1—过滤器；2—齿轮油泵；3—压力表；4—操纵阀；5—油箱；6—给进油缸

装在钢体钻探船上，采用四脚钢管钻塔，用16天时间，完成钻孔14个，进尺400余米，最深钻孔36.8m。该工地水深17~22m地层以砂层、含砾砂层和卵石层为主。采用多级口径施工，结合生产进行了冲击、回转钻进、取心、动力触探、强力起拔等工艺试验，并在5级风浪的影响下，进行正常的回转取心钻进，圆满地完成任务。继而在江西湖口、江苏南京等工地施工，均达到设计要求。

几年的使用证明，GQP-50型钻机是水上工程地质勘察施工较理想的设备。钻机不但能满足水上常规的冲击、回转钻进、动力触探等工艺要求，如果配上通孔振动器还能进行振动钻进，起拔套管。通过局部改进，还可进行陆地的工程地质勘察，小直径工程施工孔的钻进。该钻机的研制成功，填补了我国水上工程地质勘探钻机的空白。



## 粉矿层坑内钻进与取心研究取得可喜进展

武钢矿山长期存在的粉矿难钻、难取心的问题，一直困扰着矿山的发展和铁矿资源的利用。粉矿地层，由于井壁严重坍塌，岩矿心被扰动破坏和流失。常规的取心方法一般只能采到20%~30%的岩矿心。由于钻孔里的坍塌物不断增多，钻具很难达到孔底；即便取上一些粉砂状岩矿样，也很难借以准确判断层位变化及岩石结构，影响了地质资料的代表性。

根据冶金部矿山司的部署，冶金矿山钻探技术设计组，在大冶和金山店铁矿进行了几轮试验工作，最近取得了可喜的进展。

试验用的是 $\phi 60$ 、 $\phi 75\text{mm}$ 两种口径钻具和新型洗井液。新研制的这种钻具，具有多种功能，可在 $0\sim 360^\circ$ 的坑内钻孔里，采用绳索取心方式，根据岩矿层变化及时更换内管总成，形成4种钻进与取心功能的新钻具，从而保证了在粉矿、蜂窝

矿、碎块矿层里取得好的取心效果和较高的钻进效率。

新研制的洗井液，具有快速、良好的护心、护壁功能，可有效地防止井壁坍塌。这种洗井液还有较高的稳定性和持久性。用这种洗井液洗井后再改用清水洗井，护壁效果不变，有的钻孔时隔9个月重新下钻钻进，发现井壁依然完好，粉矿层仍保持稳定。

最近，采用这项工艺技术完成的一批孔，粉矿层平均岩矿心采取率达到89.94%，最高一孔达到100%，所取岩矿心呈圆柱状，从岩心上可观察到层位变化与结构，深受现场地质人员欢迎。

此项技术工艺，是矿山坑道钻探技术的一个新进展，同时也为地表松散地层钻进与取心提供了可能。

(赵法卿 曲亚增供稿)