

简易龙门钻配钻顶盖定位销钉孔制作

向波,韩强

(中国水利水电第七工程局有限公司机电安装分局,四川 彭山 620860)

摘要:为解决官地水电站顶盖定位销钉孔钻铰施工空间狭窄,施工难度大的问题,设计制作了简易龙门钻进行定位销钉孔加工。在分析定位销钉孔施工方法的基础上,简单介绍了简易龙门钻的设计结构和制作方法、使用方法。该简易龙门钻为官地水电站顶盖定位销钉孔、底环定位销钉孔现场配钻以及其他需现场配钻的定位销钉孔的钻铰施工提供了简单方便的加工工具,满足了定位销钉孔现场配钻的工艺技术要求,完成的销钉孔精度高,成型质量优良。

关键词:龙门钻;定位销钉孔;顶盖;官地水电站

中图分类号:TV547.3 **文献标志码:**B **文章编号:**1006-7647(2013)S2-0050-02

官地水电站水轮机组导水机构由东方电机厂制造,现场预装后进行底环、顶盖把合螺栓孔和销钉孔加工,加工完毕后进行正式安装工作。

官地水电站导水机构预装工作,通过测量底环止漏环与座环的同心度,调整底环的中心,并配钻底环定位销钉孔(A50×200圆锥销)24个;通过测量底环止漏环与顶盖止漏环的同心度,调整确定顶盖的中心,并配钻顶盖定位销钉孔(A50×300圆锥销)39个。由于顶盖定位销钉孔钻铰施工空间狭窄,处于顶盖和机坑里衬之间,宽度约390 mm,施工难度极大(图1)。为此,设计制作了简易龙门钻进行定位销钉孔加工,以适应官地水电站水轮机组施工的需要。

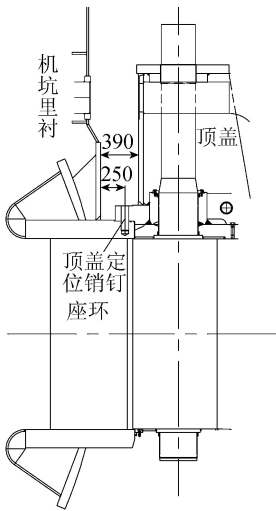


图1 顶盖定位销钉孔施工位置示意图(单位:mm)

1 定位销钉孔的施工方法

一般水电站现场加工定位销钉孔的施工方法分为两种:一种是供货方或业主方提供大型钻铰机床(摇臂钻床等)现场钻铰施工;另一种是施工方采用小型磁力钻现场钻铰施工。对比两种施工方法:

a. 使用摇臂钻床施工,钻床设备采购价格高;设备体积大、重量大,需单独制作工装放置钻床,且只能放置在顶盖上层,钻杆一般较长(一般长于2 m);工装制作工作量大;钻床移动困难,每钻铰1个销钉孔后,需厂房桥机吊运至下个销钉孔位置,放置后钻床水平需重新调整,调整过程复杂,施工作业人员较多,施工周期长;但是钻床摆度小、加工的销钉孔精度高,可1次加工成型,不会出现台阶状孔、

椭圆孔、斜孔等缺陷。

b. 使用磁力钻施工,设备采购价格较低;设备体积小、重量轻,可单人拖动施工,移动简单,施工作业人员较少,且便于狭小空间施工;但是磁力钻功率一般较小,Ø50磁力钻的功率一般为1 kW,向下的进给力靠电机一侧的齿盘,进给力小,且钻头摆度大、稳定性差,使用Ø49.5钻头钻孔后,若直接进行铰孔时,电机功率不足、进给力不足;因此一般采用Ø49.5、Ø50、Ø51、Ø51.5等钻头钻成台阶孔后,再铰孔,这样就需要频繁更换钻头,同心度差,容易出现台阶孔、偏心孔;同时,顶盖销钉有效深度约280 mm,一般磁力钻有效工作行程小于200 mm,还

作者简介:向波(1983—),男,四川资阳人,助理工程师,主要从事水轮机及发电机技术工作。E-mail:187359394@qq.com

存在更换长、短钻头的问题,销钉孔加工精度差。

2 龙门钻设计结构

针对顶盖销钉孔现场配钻时,施工空间狭窄、磁力钻摆度大、稳定性差、进给力不足、行程不足等问题,设计稳定的“门”字型固定架,采用滑槽结构固定行进电机两侧,采用顶部向下推动的进给力,增大行程。这样的设计结构,只需在钻孔前将框架固定,可以选用普通的磁力钻电机,在旋转电机功率不足的情况下,可以方便地提升和降落旋转电机,更换钻头、铣刀等,满足销钉孔钻铰的各种要求。

如图 2 所示,龙门钻用 2 块 30 mm×150 mm×1450 mm 钢板制作成两个支腿,用 1 根 $\varnothing 40$ 圆钢表面抛光后切开,分别焊接在两个支腿上,作为导向滑槽;用 1 块 30 mm×150 mm×700 mm 钢板连接两个支腿,作为托架,上面安装进给机构。进给机构包括转盘、升降螺杆、梯形螺纹螺母,螺杆的螺纹选用 Tr40×14 梯形螺纹,可加快升降速度;使用 3 套夹板,分别固定旋转电机尾部、电机头部、钻铰等位置,夹板根部焊接 $\varnothing 80/\varnothing 40$ 半圆管,套在导向滑槽上作为行进机构;各部位的连接采用螺栓把合结构,方便拆解检修,同时把合螺孔均设计成长条型孔,便于各位置距离调整,确保电机的行进方向垂直于工作面。同时龙门钻有效工作行程增大至 800 mm,以便满足各种不同施工环境下的施工,例如顶盖定位销钉孔钻铰时的有效行程为 280 mm,底环定位销钉孔钻铰时的有效行程为 200 mm+360 mm(底环上平面至底面)。

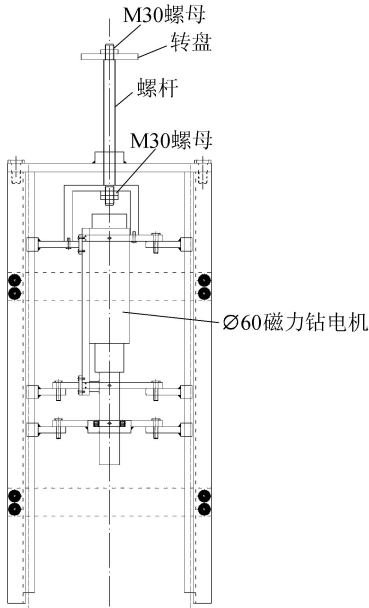


图 2 龙门钻结构示意图

3 龙门钻应用

在官地水电站机组施工中,使用这套龙门钻进行底环定位销钉孔(A50×200 圆锥销 24 个)、顶盖定位销钉孔(A50×300 圆锥销 39 个)、水导轴承支架定位销钉孔(A50×180 圆锥销 20 个)钻铰工作,效果良好,如图 3 所示。

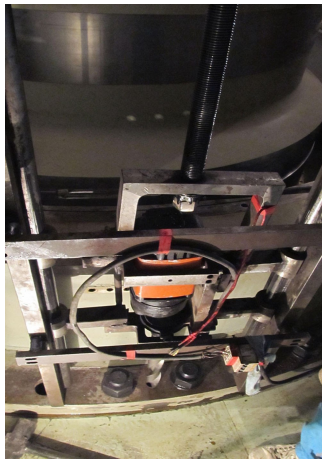


图 3 龙门钻施工

4 结 语

在官地水电站水轮机组施工中,定位销钉孔较多,尺寸偏大,使用自制简易龙门钻进行定位销钉孔加工,施工简单,操作方便,极大地缩短了施工工期,同时加工完成的销钉孔精度高,表面光洁度高,成型质量优良。

参考文献:

- [1] 高育斌,段美华. 三峡电厂水轮机顶盖及底环导叶轴孔加工质量控制[J]. 东方电机,2010(3):31-33.
- [2] 阎林涛. 水轮机顶盖现场加工把合螺孔的方法[J]. 小水电,1999(5):38-39.

(收稿日期:2013-07-22 编辑:熊水斌)

