

官地水电站大型座环碟形边更换处理工艺

吕玉忠, 祁美莲

(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:为解决官地水电站大型座环碟形边母材缺陷的问题,需在2号机组完成蜗壳挂装焊接后进行座环碟形边的更换,详细介绍了碟形边的切割工艺、焊接工艺及探伤检查过程。通过对官地水电站2号机组座环碟形边更换工艺的制定和严格控制实施,避免了因处理工艺不当造成破坏性裂纹、应力集中等问题的出现,同时节省了工期,可为大型电站同类问题的解决处理提供借鉴。

关键词:座环;碟形边;切割工艺;焊接工艺;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)S2-0031-02

官地电站2号机组蜗壳焊接完成后,对碟形边焊缝进行 TOFD(超声波衍射时差法)探伤检查,检查中发现管节本5~8下部碟形边焊缝的靠近座环碟形边母材侧存在连续密集气孔状缺陷,采用碳弧气刨将其刨开检查,却未发现焊道存在缺陷,但在焊上后,探伤过程中依然发现有缺陷存在。经分析后,决定对碟形边母材进行扩大范围检查,结果发现缺陷存在于母材部位。经分析认为,更换管节本5~8下部对应的4块碟形边很有必要。

需要更换的碟形边板厚度为80 mm,对应蜗壳钢板板厚度为34~50 mm,其中蜗壳板材为B610CF钢。由于蜗壳焊接工作已经全部结束,因此在蜗壳、座环本体中不可避免地存在着残余应力。另外,在更换碟形边时,需要从中间将其分块切割取出后,将新板安装到位,再焊接为一体。在这个切割过程中,极易出现因钢板受热不均导致切割线附近热影响区的应力释放而引起的破坏性裂纹。同时,因新板安装后,四周形成的是完全封闭的焊缝,也将导致应力极为集中,容易造成延时裂纹的出现。因此,在更换碟形边时,必须制定详细、可行的方案,对此过程加以控制。

1 碟形边切割工艺

碟形边切割工艺过程^[1]如下:①根据替换过渡板的形状,用1.5 mm薄铁皮制作样板4个,按照更换蜗壳管节号对样板及过渡板对应编号,并对施工部位搭设合适而牢固的工作平台。②用钢针及样板在对应蜗壳过渡板上划线,用样冲打出切割线。

③拆除对应更换部位已经安装好的蜗壳导流环弧形板,为切割工作做好准备。④用磁力钻在切割线与蜗壳环缝交叉位置预先钻直径为直径20 mm的止裂孔,防止切割过程中出现延展性裂纹。⑤在需要切割更换的过渡板过流面上焊接临时起吊用吊耳,并按70~80℃的温度进行切割前预热,预热范围覆盖蜗壳本体侧不少于300 mm。⑥用曲线磁力切割机先切割过渡板与蜗壳对接纵缝,再切割更换板间的连接缝及对边缝,最后切割与座环环板连接缝。在切割与座环环板以及蜗壳连接缝时,留2~3 mm作为切后修磨裕量。蝶形边切割线及顺序如图1所示。⑦在切割缝3时(板8同),可在座环环板位置留一弧形角,以减少应力释放过快对座环及其他非更换过渡板产生破坏性影响,待整块过渡板切除后,再切除此弧形角。⑧环板更换顺序为板5→板8→板6→板7。⑨每个板切割完成后,用切割机为非更换焊接边切焊接坡口,并用砂轮机打磨焊接坡口,露出金属光泽。⑩在对应新过渡板上焊小吊耳,并用手拉葫芦将其吊放到位,嵌入孔中,调整其四周对装

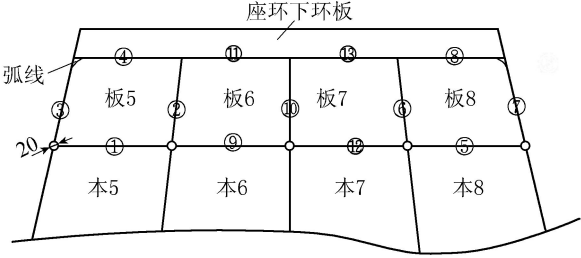


图1 蝶形边切割顺序示意图

作者简介:吕玉忠(1976—),男,四川成都人,工程师,主要从事水利水电机电安装工作。E-mail:445017258@qq.com

间隙及错牙满足要求后,用工艺骑马板将过渡板与座环下环板、相邻过渡板、蜗壳搭焊牢固,完成切割更换工作,其中板6、板7的切割需要在完成板5、板8的更换以及部分焊接后再进行,以防切割空间过大,引起各板装焊变形过大。

2 碟形边焊接工艺及探伤检查

碟形边焊接工艺及探伤检查过程^[2]如下:①焊接预热控制温度为120℃,搭焊与正式焊接预热要求相同。②按图2所示顺序进行焊接。首先焊接板5与座环下环板处焊缝正面,当焊接厚度约为30mm时,进行反面清根打磨,再反面施焊。当两面焊缝厚度基本一致时,按上述要求焊接板5与板4对接缝,即焊缝②。③在焊接过程中,适时对过渡板两侧变形量进行监控,并通过两侧焊接顺序控制焊接变形。保持两侧焊缝焊量均匀,并采用交错焊接的方式,完成板5①和②处位置焊缝的焊接。④板8的处理和焊接与板5一致,两者可以同时进行。⑤按板5、板8的处理方法,分别割孔、装焊板6、板7,最后进行CD缝、AB缝的焊接。每块板更换完成后,对其焊缝进行80℃初步保温处理。⑥焊接时的规范参数、摆动等与蜗壳安装焊缝要求一致,这里不做详述。焊接材料为CHE62CFLH。⑦以上工作完成后,制作简易支架,支架距离蜗壳表面约120mm,用以支撑保温石棉被。支架分内外两侧牢固固定在4块更换板以及与蜗壳本4、本9连接缝部位,布好保温石棉被后,立即对4块过渡板之间以及两侧连接处焊缝、过渡板与座环下环板间焊缝进行(560±15)℃的热处理,保温4h。热处理过程中,每间隔30min进行一次温度测量并记录。保温完成后,按不超过50℃/h的降温速度降温至室温。⑧打磨并按图样要求进行探伤检验。

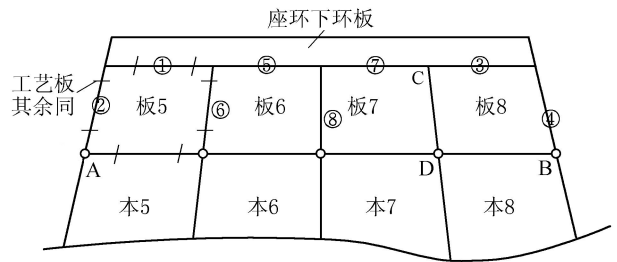


图2 碟形边焊接顺序示意图

3 碟形边更换效果

官地水电站2号机组碟形边更换完成,并降温至室温48h后,再次对其焊缝进行了100%UT(超声探伤)、100%TOFD探伤检查,焊缝质量合格。在经过蜗壳打压后,再次对焊缝进行了一次检查,未发

现异常情况,焊缝质量稳定。

4 结 语

通过对官地水电站2号机组座环碟形边更换工艺的制定和严格控制实施,圆满完成了碟形边的更换处理工作,解决了碟形边母材缺陷问题,避免了因处理工艺不当造成的破坏性裂纹、应力集中等问题的出现,整个处理工艺是成功有效的,达到了预期目标,同时也为机组的长期安全稳定运行奠定了基础,可为大型机组类似封闭缝的处理提供借鉴。

参考文献:

[1] 向祥川. 潘家口电站蓄能机组蜗壳碟形边焊缝的超声波探伤[J]. 水电站机电技术,1993(2):62-66.
[2] 李俊卿,王提军,梅双雄. 水电设备中混流式机组座环制作工艺探讨[J]. 现代机械,2013(3):22-23.

(收稿日期:2013-11-20 编辑:骆超)

(上接第30页)

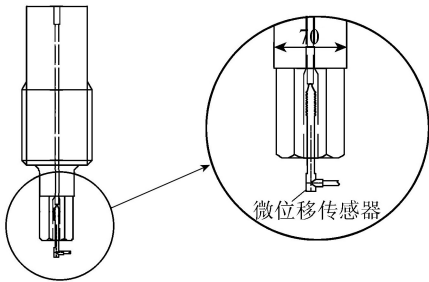


图5 压缩柱及微位移传感器(单位:mm)

g. 重复以上调整过程,一般三四次就可完成推力轴承受力调整。

5 小 结

推力轴承受力调整是机组安装极为关键的一环,调整得好坏将直接影响机组的安全稳定运行。目前,已经发电的官地水电站1号、2号机组推力轴承运行安全、稳定,证明了推力轴承受力调整工艺的可靠性和实用性,可为同类型大型电站刚性推力轴承结构受力调整提供借鉴。

参考文献:

[1] 舒发兵. 龙滩水电站推力轴承安装及推力瓦调整工艺[J]. 云南水力发电,2008(4):21-22.
[2] 李建友,唐扬文. 龙滩水电站发电机推力轴承的安装[J]. 广西电力,2008(4):26-28.
[3] 张宏亮,尹熬. ALSTOM 推力轴承的应用及其特点[J]. 红水河,2008(2):59-62.
[4] 冶海廷,张东胜,刘启栋,等. 拉西瓦水电站700MW全空冷水轮发电机的设计[J]. 水力发电,2009(11):37-38.

(收稿日期:2013-07-22 编辑:熊水斌)