

□ 站内搜索 □

请输入查询的字符串:

==> 综合查询 <==

标题查询 内容查询

查询

重写

行业动态

政策法规

救捞技术

学会活动

水下技术

海工技术

综合技术



学会文章

自动滚屏 (右键暂停)

东海大桥钢管桩阳极水下焊接质量的控制

发布时间: 2006-2-24 10:28:06 被阅览数: 2934 次

上海津沪水下工程有限公司 赵文革 沈 军

东海大桥是上海洋山深水港的主要配套工程,是我国自行设计与建造的第一条跨海大桥,是世界上最长的真正意义的跨海大桥。大桥北端起于上海市的芦潮港,南接舟山市崎岖列岛的小洋山岛,全桥长度31公里,其中建于海中的桥段为25.5公里。东海大桥工程于2002年6月26日开工,计划2005年12月通车。

我们于2003年8月承担了东海大桥桥墩钢管桩防腐保护阳极的安装与焊接工程,要求工程在2005年11月底完成,施工周期内须在水下安装与焊接17682支阳极,单支阳极重量为158公斤。钢管桩保护阳极的安装与焊接施工是由潜水员在水下完成的,是一项隐蔽工程,由于海水的阻隔,施工质量管理与工程监理单位无法直观地观察到施工质量情况,给工程质量的控制与监督造成困难。另外,施工质量受海况与天气条件的影响比较大。东海大桥地处东海杭州湾的芦洋海域,该海域的海水流速快,海水的含沙量高,每立方米的含沙量达1至3公斤,海水能见度为零,并且全年受台风与强对流等恶劣天气影响多,也给阳极水下安装与焊接施工质量的控制带来很大困难。

按照设计要求,东海大桥的使用年限为100年,钢管桩保护阳极的使用年限为35年,钢管桩保护阳极的作用就是保护钢管桩不受海水腐蚀。钢管桩是支撑桥墩的基础,一旦钢管桩被腐蚀而强度降低,将可能造成桥梁跨塌的悲剧,因此钢管桩保护阳极的焊接质量直接关系到整个大桥的安全。为了确保工程质量,严格控制钢管桩保护阳极水下焊接的质量非常重要。目前我国尚没有钢管桩保护阳极水下焊接质量控制的相关标准,由于水下焊接的环境不同于在空气中焊接,因此不能完全套用陆地焊接质量的控制标准。在东海大桥钢管桩保护阳极水下焊接质量的控制方面,我们通过对施工过程中的人员能力与资格、施工材料、生产设施、工作环境及施工工艺等采取了有效的控制措施,使钢管桩保护阳极的水下焊接有了质量保证的基础。同时我们还建立了严格的质量检验制度,并采取了一定的检验手段,对钢管桩保护阳极水下焊接质量的控制起到了较好的效果。我们的做法得到用户的认可。

一、质量保证措施

为了保证钢管桩保护阳极水下焊接的施工质量，我们采取了以下几方面的保证措施。

1、人员能力与资格的控制

(1) 对所有参加东海大桥钢管桩保护阳极水下焊接的潜水焊工进行针对性的培训，使其能够适应在东海大桥水域进行潜水作业，并掌握钢管桩保护阳极水下焊接的工艺与质量标准。

(2) 所有进行潜水作业的人员必须取得由交通部颁发的潜水员证书，水下焊工必须经权威部门考核并取得水下焊工证书，无证书人员不能从事潜水施工与水下焊接作业。

(3) 在施工前，对每位水下焊工进行试板考核，考核合格者才能上岗。并定期对从事水下焊接的水下焊工进行试板考核，以便监控水下焊工的技术水平，对达不到要求的人，不能从事水下焊接作业。

(4) 必须保持潜水作业人员具有充沛的体能，身体状况不佳或生病的人员不能从事水下焊接作业。

2、施工材料的控制

(1) 施工用重要材料应选择质量可靠并经权威机构认证的产品，施工用普通材料应选择质量合格的产品，严禁使用三无产品。

(2) 采购材料到货后经过严格的质量验收后才能用于施工，验收不合格的材料应更换或退货。

(3) 妥善保管施工材料，避免材料因潮湿、变质、保管不当而损坏，已损坏的材料严禁使用，以免影响工程质量。

(4) 按照技术要求正确使用施工材料，严禁错用、乱用。

3、生产设施的控制

(1) 用于施工的设备设施应与所从事的作业相匹配，质量可靠并且操作方便。

(2) 定期对设备进行维护保养，保证设备的各项性能指标正常。

(3) 禁止使用性能指标不正常的设备进行施工作业，并及时修理已经损坏的设备。

4、工作环境的控制

(1) 为了确保钢管桩保护阳极水下焊接质量，在施工过程中严格控制工作环境。一般适于水下焊接作业的工作环境应为：

- a. 作业现场的风力应 ≤ 6 级；
- b. 作业现场的浪高应 ≤ 1 米；
- c. 作业现场的水流速度应 ≤ 1 米/秒；
- d. 大雨天气不能作业。

(2) 水下焊工在水下进行阳极焊接前应确认水流的流速、流向与水下涌浪的影响，在焊接阳极时应先根据海况特点稳定好身体及位置得当，施焊时呼吸应均匀，运条要平稳。

(3) 严禁在不良的海况与气象条件下以及采用不利的工作位置进行水下焊接作业。

5、施工工艺的控制

(1) 焊接方法的确定

在东海大桥钢管桩保护阳极水下焊接施工中，我们采用水下湿式焊接方法，湿式焊接方法具有焊接效率高、对环境适应能力强、方法简便易操作、水下焊工工作强度低等特点。

(2) 焊接材料的选择

东海大桥桥墩钢管桩材质为Q345，为了避免由于水下焊后冷速快使钢管桩产生裂纹，我们选择英国HYDROWELD FS牌焊条焊接钢管桩保护阳极。此焊条用于水下焊接时，除焊缝抗裂纹能力强外，还具有电弧稳定、易于起弧、焊缝成型好等特点。

(3) 焊接工艺评定实验

为确定水下焊接工艺，并评价其质量效果。我们与上海交通大学焊接研究所完全按照东海大桥现场的工况条件进行了水下焊接工艺试验，并对焊接接头做机械性能试验与金相试验，试验结果得到用户的认可。试验结果也为制定钢管桩保护阳极水下焊接工艺提供了依据。

(3) 钢管桩保护阳极水下焊接主要工艺参数

a. 焊口质量要求

- ◆ 彻底清除焊口周围的海生物与铁锈
- ◆ 阳极焊脚与钢管桩间的贴合间隙应 $\leq 2\text{mm}$

b. 焊接设备要求

- ◆ 采用直流电焊机
- ◆ 焊机容量应 $\geq 400\text{A}$
- ◆ 保证地线连接可靠
- ◆ 焊接回路形成应合理

c. 焊接材料

- ◆ 焊条牌号： 英国HYDROWELD FS牌焊条
- ◆ 焊条尺寸： $\phi 4\text{mm} \times 350\text{mm}$

d. 焊接工艺参数

- ◆ 采用水下湿法焊接方法
- ◆ 焊接电流： 160~180A
- ◆ 焊接电压： 36~40V
- ◆ 焊接速度： 80~120mm/分钟
- ◆ 焊接位置： 立焊（下向焊接）

二、钢管桩保护阳极水下焊接质量的检验和监控

1、质量三检过程

为了有效的控制钢管桩保护阳极的焊接质量，我们强化质量三检过程，即：所有的钢管桩保护阳极水下焊接质量必须进行自检与互检，自检与互检率为100%，自检与互检不合格时应进行返修，返修后需重新进行自检与互检。自检与互检合格后，由专职质量检验员按规定的比例进行检验。

(1) 自检——是操作者对自己施工质量的检验。

(2) 互检——是他人对操作者施工质量的检验。

(3) 专检——是由专职质量检验员对质量进行的最终检验。

2、报检与返修

钢管桩保护阳极水下焊接质量自检与互检合格后，自检与互检人员以书面的方式向专职质量检验员报验，专职质量检验员根据报检材料对焊接质量进行检验。

专检不合格时必须进行返修，返修由原焊工进行，返修后需重新进行检验，直到最终合格。

3、检验项目表

《检验项目表》是进行质量专检的指南，专职质量检验员按照《检验项目表》规定的内容实施专检，东海大桥钢管桩保护阳极水下焊接质量《检验项目表》主要用于水下拍片。

- (1) 《检验项目表》由质量负责人编制。
- (2) 《检验项目表》应详细规定实施专检的阳极位置。
- (3) 《检验项目表》中规定实施专检的阳极，应按规定的比例随机抽取。
- (4) 《检验项目表》中规定实施专检的阳极应覆盖所有桥墩，并涉及每一个参加焊接的水下焊工。

4、对外交验

对外交验是工程质量向用户代表或工程监理提交的检验，对外交验必须在钢管桩保护阳极水下焊接质量经专职质量检验员最终检验合格后进行。

5、检验方法

- (1) 专职质量检验员主要采用探摸的方法检验钢管桩保护水阳极下焊接的质量。
- (2) 为了确保检验的准确性，专职质量检验员必须接受探摸检验的专门训练。
- (3) 为了使质量管理人员与工程监理人员能直接观察钢管桩保护阳极水下焊接质量，我们自行设计了空气排水拍摄设备，通过该设备可直观水下的阳极焊接质量。

6、质量检验程序

钢管桩保护阳极水下焊接质量的检验程序见《钢管桩保护阳极水下安装和焊接质量检验流程图》。

7、质量检验比例的确定与控制

- (1) 钢管桩保护阳极焊接质量自检与互检率为100%。
- (2) 钢管桩保护阳极焊接质量专检率为100%。
- (3) 按照用户要求抽取
- (3) 当阳极焊接质量的专检一次检验合格率低于90%时，应当停止现场施工进行整顿。
- (4) 对阳极焊接质量一次检验合格率低于95%的水下焊工进行考核复查，考核复查合格后再上岗。
- (5) 阳极焊接质量一次检验合格率低于90%的水下焊工应停止其工作。

8、质量检验记录的控制



所有的质量检验必须有《质量检验记录》，在《质量检验记录》中应清楚地记录质量的检验结果，检验责任人必须在记录上签名，体现对质量的承诺。

以上是我们在东海大桥钢管桩保护阳极水下安装与焊接施工中对工程质量进行

管理与控制的具体做法，在实际工作中已经达到控制阳极焊接质量的目的。

上两条同类新闻：

- 混凝土建筑物水下补强加固技术研究
- JLMD系统：石油运输船沉船时的油料回收系统

|  打印本页 |  关闭窗口

Copyright: China Salvage Association

版权所有：中国航海学会救助打捞专业委员会 网站设计维护：友情链接：用心科技