

海洋石油平台雨淋阀成撬工艺论述

韩明明

(中海油能源发展装备技术有限公司 天津 300452)

摘要: 海洋石油平台可以看作一个投入巨大且集成化模块化很高的撬块,它是由各种具备不同功能的小撬块组合而成的,目前这种把平台按照各个功能区块不断分解成各种小撬块分别建造,最后采用搭积木的方式组装成型的模式已经成为海洋平台建造的主流。雨淋阀撬正是这样的功能小撬块,本文对雨淋阀整个成撬工艺展开论述,涉及成撬原理、设计、选材、采购、组装成撬、出厂试验、安装调试等多个环节,希望能够提供一定的有益参考和借鉴。

关键词: 雨淋阀;成撬工艺;海洋石油平台

1 概述

石油开采危险系数大不确定因素多,如海洋环境复杂恶劣,海洋石油平台远离陆地,平台建造周期短使用寿命长等,诸多因素对雨淋阀成撬提出的要求,包括功能齐全、模块化设计、通用的接口、防爆(防冻)、结构紧凑节省空间、使用和维护方便、产品性能可靠寿命长等。为满足上述要求,本文从雨淋阀撬的集成原理、雨淋阀的成撬工艺设计及材料的选择、物资采购、成撬组装、出厂试验、海上平台安装调试五个方面对雨淋阀成撬工艺展开了研究论述,可为相关单位及行业人士提供一定的借鉴。

2 成撬工艺论述

2.1 集成原理

作为简单的撬装设备,雨淋阀撬是由撬座、雨淋阀、工艺管线、电气设备、仪表等组成的功能化模块,以方便在平台上进行整体吊装。雨淋阀撬所有液、气管路接口均接应至撬座边沿,所有电气仪表接口接应至撬内接线箱,通用的接口设计能够缩短海上连接调试的时间。出厂前雨淋阀撬内所有元器件安装完毕,管路及电路连接畅通,盘内仪表显示正常,各种压力试验及功能测试结果均合格,涂装合格并完成电伴热及保温。简单地说,整个雨淋系统设备均预装在撬内,安装至海上平台后经过简单的连接调试就可以通过火气盘电启动、气启动、手动启动三种方式来启动雨淋系统。

海洋平台雨淋阀撬属于安全设备,业主为保障海上设施的安全质量一般会在合同中明确按照平台入级要求取得国际船级社的认证。这需要国际船级社对成撬雨淋阀进行设计图纸审查、制造检验、性能试验和颁发产品证书。所以,雨淋阀成撬设计前需要确定认证机构,明确发证机构出具的产品证书类型和检验内容,千万不可本末倒置待完成制造再委托发证。

2.2 成撬工艺设计及材料的选择

2.2.1 成撬工艺设计

雨淋阀撬的设计依据包括海洋平台所在的环境条件、平台外部接口界面的数据、设计寿命,技术规范、业主合同要求、PFD、规格书等。

设计的内容包括撬块总体布置图、焊接工艺、撬座图、PID图、管线三维图、仪控设备数据表、电气设备数据表、

雨淋阀数据表、阀门数据表、物资请购单、出厂试验大纲、使用说明、备品备件清单等。

雨淋阀撬块初步设计完成报国际船级社审图中心展开图纸审查工作,图纸审核合格方可开展后续工作,如果业主需求、采购的物资规格、接口要求等发生变化需要升版的,同样需要得到审图中心的批复。

海上平台空间紧凑,在设计撬块时,需要按照业主提供的空间合理布置雨淋阀撬体,并尽可能减小雨淋阀撬体尺寸和重量。

2.2.2 材料的选择

海洋大气潮湿含盐,雨淋阀灭火介质为海水,雨淋阀所处区域位于一级二区IIA组危险区域,基于上述条件,雨淋阀撬座采用普通碳钢GB/T 700-2008 Q235B;管线、管件等内部直接同海水接触,材质采用普通碳钢(20# GB/T8163-2008),制作完成后整体热浸锌;蝶阀、截止阀阀体采用碳钢镀锌,阀芯接液部分则采用镍铝青铜;雨淋阀撬座、管线、阀门等表面应按照涂装规格书涂刷酚醛环氧防腐漆,面漆颜色为红色RAL3020。

雨淋阀主阀阀体材质选用镍铝青铜,阀杆材质选用蒙乃尔,隔膜材质选用丁腈橡胶;其他液控部件主体均应选用镍铝青铜,接液部分选用蒙乃尔;气控部件包括相关的仪表、表阀、管线、管件、控制面板的材质至少为316SS,接液部分任选用蒙乃尔;电缆采用船用铠装防火电缆;

按照平台防爆的要求,雨淋阀撬内仪表、电磁阀、接线箱、填料函、堵头等元器件的防爆等级要求为ExdIIBT4,防护等级为IP56。

2.3 物资采购

设计单位编制物资请购单,阐明设计及技术要求,技术部门相应增加交货、工期、质量、安全等方面的要求,在提交采购单位之前还要增加验船师对各个零部件的持证要求。这些要求会在审图及交流过程中会明确提出,都需要在在订货清单中予以明确,零部件产品到撬块制造厂后,验船师会严格核对产品证书。

物资采购的重点是雨淋阀体,阀体是整个撬块的核心,通过招标的方式邀请多个厂家进行投标,各厂家产品有多差

(下转第98页)

通过研究淬火机冷却机理,对淬火机设备功能的消化与吸收,完成淬火机缝隙喷嘴、高密喷嘴的标定、角度和精度测量调整,保证了设备精度。

2.7 制定薄规格调质板产前确认措施

①淬火板型控制措施:产前确认,测量4个角辊缝值,保证辊缝精度控制在0.5mm以内;

②缝隙喷嘴检查,流量均匀性测试,使用工具塞尺,对上下缝隙喷嘴检查确认,保证精度误差在 $\pm 0.02\text{mm}$ 以内;

③油膜测试法,保证缝隙喷嘴角度三线合一;

④高密喷嘴堵塞检查,定期清理。

2.8 通过调整辊缝实现同步冷却

对于超薄规格调质钢板,缝隙喷嘴是薄板板型控制的关键。通过工艺摸索,在淬火过程中,采用平辊缝淬火,即钢板和淬火机辊缝数值相同,来保证喷嘴的喷水交叉线和钢板的横向中心线三线重合,达到钢板上下面的冷却速度相同的目的,实现钢板上下面同步相变。

3 结语

通过对淬火机顺控逻辑优化和阀门精度调整,优化了加

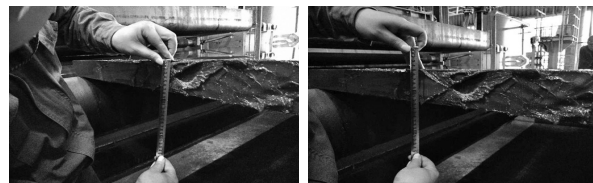


图3、图4 油膜法缝隙喷嘴调整优化

热炉和淬火机控制系统,完善了淬火机设备功能与精度,并在淬火调试过程中对流量不稳定等进行原因查找,最终通过优化淬火机设备程序,解决了淬火过程中存在的辊速差、模块跟踪不准等问题。配置合理的淬火工艺参数,对于薄规格板在固定水比的情况下,配置合适的水量、辊速,采用平辊缝淬火工艺,控制板形可达到良好的效果。

参考文献:

[1] 盘国力,姜辉,杨兆根.超薄规格钢板淬火的板型控制研究[J].宽厚板,2010(6).

[2] 潘海波,张宏昌,赵卫国.3 500 mm 宽厚板轧机的刚度测定与实际应用[J].宽厚板,2010(6).

(上接第94页)

别,制造周期也不尽相同,在满足各项要求的前提下综合评价是不错的选择。

2.4 成撬组装

成撬组装包括撬座制作、管线预制、整体组装、严密性试验、防腐处理、电伴热(如果有)、保温等内容。

撬座的制作按照《GB50205 钢结构工程施工质量验收规范》进行施工及验收,管线预制按照 ASME B31.3 进行施工及验收,管线预制包括下料、组对、焊接,之后进行无损检验和管线强度试验,强度试验合格开始模拟组装,组装成功后拆解对管线进行热浸锌处理,热浸锌处理合格后再次组装,组装完毕进行整体严密性试验。

最后进行整体的表面防腐处理、保温、电伴热(如果有)、保温。

成撬组装阶段一般由有项目经历或资历的验船师进行检验,检验内容包括对过程文件及资料的审查和对管线强度试验及整体严密性试验的见证等。

2.5 出厂调试

雨淋阀撬在出厂前要进行完整的功能试验,主要是在搭设的试验台上,按照批复的调试大纲实施。搭设的试验台模拟平台工况,试验用水一般采用淡水,压力及流量模拟平台工况给定,试验用气采用洁净干燥的空气,气源压力模拟平台工况一般为 500 ~ 800KpaG,控制电源为 24V DV/220VAC。试验分别测试电磁阀得电/失点、气路应急释放打开/关闭、水路应急释放打开/关闭六种工况下阀前阀后水压值、气压值、接收及反馈信号状况,出厂试验同样需要验船师的见证。

2.6 海上平台安装调试

雨淋阀撬在海上平台的安装及联合调试工序为吊装就

位、撬块的安装、接口连接、完工检查、单机调试、联合调试。

雨淋阀撬采用吊装方式就位,安装单位应详细的检查并按设计图纸进行安装,撬块的安装一般采用螺栓连接或者焊接;撬块接口连接指的是外部接口的连接,指雨淋阀撬同平台之间的工艺管线、电气、仪表、电伴热等方面的接口之间的连接。机械完工检查包括撬块及喷头安装情况、系统内各部件连接紧固情况、接口流程畅通情况、接地情况等,机械完工检查合格方可进行调试。

调试包括单机调试及同火气系统共同进行的联合调试。单机调试包括模拟测试各电磁阀、气控阀是否功能正常,各仪表反馈信号是否正常;模拟三种方式的启动:模拟火气盘给电控阀信号,启动雨淋阀;模拟通过气控阀启动雨淋阀实现喷淋,模拟通过紧急手动阀(旁通阀)启动实现喷淋。

同火气系统的联合调试指的是模拟平台各个喷淋保护区域的易熔塞或火气探头接收到火灾信号,平台火气盘发出报警,同时给雨淋阀启动信号,雨淋阀启动后海水喷出,通过雨淋阀出口压力传感器接收到喷淋已经实施,通过计算喷淋时间完成调试,喷淋时间指的是雨淋阀全开后开始计时,至某一喷淋区域最后一个喷头储水的时间,要求小于 60S 有效。

3 结语

科技的进步,标准的变化,使用环境的改变都会对成撬工艺产生影响。同样,设计理念、业主需求、安全需求的变化也会对成撬工艺产生影响,相信不成熟的工艺在未来终会完善,新的设计成撬工艺必将的产生,这需要专业人员的进一步的探索总结。

参考文献:

[1] 唐永奇,室外防冻型雨淋阀撬在极寒天气环境下的应用探析[J].化学安全与环境,2017(08):10-15.