

石油化工管道工厂化预制质量控制

杨 鹏 (陕西延长石油炼化公司项目建设指挥部, 陕西 延安 727406)

摘要: 工厂化预制是指施工单位在项目所选的施工地点建设固定的标准厂房或移动式厂房, 并应用先进的绘图软件进行二次设计和勘探, 并配备先进的数据管理和处理方式, 再依照管段图和标准化的操作流程开展施工和全面管理, 实现在工厂内对大部分管段的科学切割、配对、焊接等工作, 将预制好的各管段送到施工现场或工段进行安装和组合。本文将从工厂化施工的基本特点、施工开展的准备条件、施工现场有效管理方式、数据备份等方面探讨进行石油化工管道工厂化预制的必要性和保证其质量的有效方法, 为石油管道工厂化预制质量的提高提供一定的参考建议。

关键词: 石油化工; 工厂化预制; 质量管控

1 概述

对石油化工管道进行预制既包含对管道和施工项目的二次设计、数据整理, 更包含对管道的有效焊接和质量管理, 在对施工现场进行有效整理和管控之后需要根据甲方的立体图进行二次设计, 保证施工的有效展开和施工目标的验收; 而在焊接工作中从事该项目的技术人员需要具备良好的工作技能和素质, 并严格按照相关管理规程进行操作; 在施工完成之后也要对不同阶段、不同工期的施工进度、施工数据进行有效管理, 保证整体工程的有序性和稳定性, 也方便后期对工程质量的验收、工程经验的推广。

2 工厂化施工的内涵和特点

2.1 管道工厂化预制的内涵

其实质是将一个或数个管段在工厂或车间内完成组装、焊接, 形成完整整体, 是施工单位在项目所在地或其他合适地点, 按照厂房建设标准预制场地, 进行相关工业化产品的操作和生产, 并配备相应的机械、装吊设备, 完成大部分所需管道的加工或实验, 并将所预制完整的管道运送至指定施工地点进行装备。

2.2 管道工厂化预制的特点

①在选定的工作场地或移动厂房内通过选择转动口的焊接方式开展焊接工作, 减少后期组装时的焊缝数量; ②在工作场地内会尽量增加焊接口的主梁部分, 并依照相关计划开展临近单元的施工作业; ③在选定固定工作场地内开展预制施工, 改变传统施工或预制过程中在指定安装现场施工的情况; ④工厂化施工通常会对一些较复杂的工艺进行焊接准备, 采用流水化作业模式和机械工具与人力的集中使用, 并在焊接完成时强化后续的热处理工作; ⑤工厂化施工还在管理人员进行质量的监督、数据的采集时应用现代化的管理模式进行现场的干预和管控以及数据化的分析和共享。

3 管道工厂化预制的优势

3.1 在质量方面

可以适用不同的操作条件、气候条件, 避免不同操作实施过程和环境对整体施工工艺、设备的交叉影响, 并通过施工前对复杂管线的 X 摄像和热处理, 检查管道

的选用质量、操作质量, 为安全生产提供有效保证。

3.2 在效率方面

可以实现工作投入和产出的正向比, 实现所取得的工作效果与投入的时间、精力、金钱的正效成长。应用先进的机械设备、流水化作业形式和提前预置方式, 避免了总承包模式下工艺、设备、附件等采购问题, 和由于某一环节脱节而影响整体工作进程和质量的现象产生。

3.3 在成本方面

可以通过集中施工、资源合理配置、人力机械轮流混合作业、流水作业、提前计划等方式, 有效降低传统管道预制环节中的原材料成本、机械加工成本、吊装成本、人工成本和管理成本, 变相提升企业的经济效益。

3.4 在管理方面

可以通过对设备、生产线、施工人员等的统一管理, 转变传统施工过程中管理分散、管理低效的问题, 能及时发现操作问题, 并借由先进的科技手段、工艺手段、一流的设备和优质材料的应用, 以技术水平的提高带动企业整体效益的转化。

4 施工必要的准备条件

4.1 对相关管道或设备的安装要求

①严格控制施工现场, 保持施工现场无危险物品, 无明火作业, 并要求其平整整洁, 方便对部分管道的同比例测绘安装; ②严格检查所选金属类管道的质量, 如管道壁的薄厚程度, 与已设置设备之间的吊装比例、操作可行性等问题; ③对于法兰类管道连接部分直接采用焊接方式进行连接, 不需要进行工厂化预制; ④对于运输吊装环节进行准确把握, 如管道预制的长度比例、吊车的起吊能力、现场吊车的安置位置、操作人员技术标准、框架结构, 和从预制厂到安装现场的运输路况、运输车辆, 通过实地勘察方式避免不必要问题的产生。

4.2 二次设计

二次设计是指依据承包商所提供的图纸, 应用制图软件进行重新加工, 设定更符合工厂化预制要求的单线图 and 管段图, 实现进行预制和后期整体安装的科学分离, 通过图纸的改造实现对预制工作的有效指导和资源的有

效开发与利用,提高工程质量与效率^[1]。设计人员在拿到图纸后应首先对图纸进行全面审核,找出图纸中包含内容与资料对应不够全面的部分并提出书面申请,在设计之前妥善管理数据信息。绘制单线图时要进行准确的管号标注、尺寸标注、材料统计等工作,在审核时也要实现对单线图的全面审核并书面签字确认,并将成版的单线图移交承包方进行多方会审,确定无误之后再进行现场作业的划分。

4.3 核定尺寸

施工技术人员在拿到相应图纸并分析其中尺寸之后,应按照图面尺寸和实际施工要求、现场情况进行尺寸的复核,以免出现图纸与实际情况存在误差的问题而导致出现后续施工障碍。对于其中所包含的较为重要的尺寸需要通过反复的实际测量和多方面确认确定最后的图纸修订版本和尺寸。

4.4 设定焊口编号

在进行焊接之前还应对每一部分的焊口进行相对应的编号和数据的采集与整理,实行责任化、明确化、科学化工作的有效开展,便于后期进行质量的跟踪检测和工作绩效的考核与奖惩。

4.5 合理为管道进行位置分段

在预制化现场还要实现对于管道的分段布置和有效标识,方便在进行运输、安装过程中合理对接,既提高整体工作效率,又可以完善管道安装的质量,在预制化环节实现对后续工作的有效铺垫。

4.6 确定点焊口的具体位置

在将预制化管道移交安装时,由于安装条件受限导致在安装过程中部分管段不能实现全焊,只能通过点焊或不点焊的方式进行短暂衔接,在现场安装过程中进行后续补焊,所以在预制化环节技术人员需要依据技术资料、相关操作流程标准和二次设计的单线图确定相关的构建原则、支架图、具体的安装尺寸、标高、关键位置,设计相应的点焊口并准确标识。

5 施工方法、原则及相应准备

5.1 施工方法

管道预制化施工由于工程的实际情况,可以把操作工序分为流水作业过程和单线图的预制两种方式。流水作业主要是按照一定的施工工序和操作流程将其中的工作进行分段规划,并指定相应负责人,从而实现整体目标的达成和管道的预制计划,更适合数量较大的同一类型的管线预制;而单线图的预制方式主要是由专人进行相应管线的管理,确定其可以一次成型,保证预制的质量,更方便进行现场管理,明确责任划分,提高工作效率^[2]。

5.2 施工原则

在进行预制现场化施工时要充分遵照以下几点施工原则开展工作:其一、需要对预制工作范围进行明确划分;其二、要增加预制焊口的数量,避免在现场安装中进行焊接;其三、在进行施工时要根据实际情况在安装

之前对固定的焊口进行相关调整;其四、在进行焊接材料的下料和准备时应该尽量运用机械化的方式,提高整体工作进度;其五、焊接完成之后应该封闭管段并做好现场的清洁与整理。

5.3 选定管道预制厂

根据工程施工的要求和整体工程量,要选择相对应的管道预制工厂,在预制厂可以布置两条生产线并配备多个工作小组进行有效施工,不仅可以提高整体工作效率,管理人员还可以根据现场施工的不同条件实时进行工序、工程量和工作人员的分配与调度,通过实时化的监管实现现场资源的有效化配置。

5.4 需要的主要设备

在对石油化工管道进行预制化作业时通常需要1-2台机床、相对应的砂轮切割机、磁盘切割机,并根据管道的施工具体情况预制台式钻床。

6 质量管控

6.1 热处理

现场施工作业中的热处理管理主要由进行焊接施工的技术人员进行操作,并根据施工的质量出具相应的技术管理和检测报告,移交资料管理人员进行备份和整理。

6.2 无损检测

施工结束时通常选择用x光射线或超声波进行焊缝探伤的检查和质量管控,并依据具体的结果出具相应的报告和表格,检查所涉及的指标主要包含相应的探伤情况、硬度和厚度。

6.3 现场管理

预制化现场的管理主要包含以下几方面:其一,对所选择材料的数量、质量、堆放的日常巡检和选用数据的管理,保证材料使用的正确性、科学性和对应性;其二,对于进行二次拆卸的部分由专门的负责人进行拆卸、保管、数据的跟踪;其三,要严格按照相对应的工艺和操作流程进行施工,避免对材料的浪费和损坏;其四,进行施工检查的同时要做好施工之后现场的清洁;其五,要对相应管段做好包装、搬运、储存,并在交付时由管段的管理人员在确保标识、包装无损之后与交接人员进行书面化的交接确认,并将相应的管理数据录入电脑,完善数据库,应用现代化管理方式确保施工的有效开展和数据的可查可验。

7 结语

综上所述,对于石油化工管道的工厂化预制需要考量其工艺的特点、工程量的大小,根据实际情况进行材料、技术、场地管理人员、管理方法的相对应整理和管控,实现施工、监理、运输的有效化和质量化。

参考文献:

- [1] 高德明.管道工厂化预制信息项目一体化管理[J].华东科技(综合),2019(5):55-55.
- [2] 王雄飞.工艺管道的预制管理与工厂化预制[J].化工设计通讯,2020,46(04):102+113.