

BIM技术在移动式管道预制工作站中的应用

闫果

陕西建工安装集团有限公司

摘要: 移动式管道工作站是活动式工艺管道预制站, 包括管道的切割、坡口、焊, 管件预制等程序, 我公司创造性的将BIM技术运用到移动式管道预制工作站中, 为管道切割、焊接、预制发展提供了一个新的方向。

关键词: BIM; 移动式; 三维模型; 应用; 技术创新

一、前言

近年来管道工厂化预制已覆盖了石油、化工、造船、海上平台等工程建设领域, 应用率达到95%左右, 管道工厂化预制技术已达到相当高的水平。在工厂化预制管理系统方面, 像Intergraph、Bentley和AVEVA等公司已开发出了工厂生命周期管理软件, 应用于管道预制管理, 但其大部分主要针对的是像船舶生产的复杂领域。我国机电安装行业不断引进国外的先进技术, 并在工艺流程上加以改进, 但预制化程度与土建、钢结构、玻璃幕墙等行业相比差距还很大, 特别是机电安装工程中的管道焊接技术近年来也无重大突破, 依旧停留在现场焊接制作的操作模式阶段。

管道工程本身具备管径多、材质复杂、壁厚系列不等、焊接工程量大等特点, 在施工过程中则受材料、设备、气候、现场作业面等诸多制约因素影响。同时, 由于管道连接中焊接量大, 成千上万道焊口的质量直接影响安全。究其原因, 主要是由于前期管线布置不够精确, 限制了预制加工的深度和发展。以前现场管道预制深度为10%~15%, 采用移动式管道工作站可以达到60%~70%的预制深度。

为此, BIM技术与移动式管道预制工作站相结合的加工方式不但加深管道预制加工的工厂化程度, 而且进一步提高管道预制加工的精度。

二、移动式管道工作站的优势

(1) 不受现场条件的约束。即便是现场不具备管道开工条件, 也可实现同时同地的管道预制施工, 最大限度的缩短了施工工期。

(2) 作业条件好, 受自然条件气候的影响少。

(3) 设备先进, 效率高, 大大的提高了劳动生产效率。

(4) 质量控制比较容易实现, 质量容易得到保证。

(5) 实现了资源共享, 流动性好, 转场费用低, 设备利用率高。

(6) 便于实现统一的管理, 节约了人力、物力、生产成本, 为增加经济效益起到了不小的作用。

三、运用BIM技术的必要性

(1) 大型复杂项目面积大, 专业多, 管道设备错综复杂。如果依据以往的作业方式(二维蓝图交互、交底、审核), 一是工作量巨大, 二是图纸错误非常多且事前无法发现, 造成返工, 成本增加, 损失工期。只有通过3D虚拟、碰撞检查, 才能提前快速预见问题, 整体控制项目实施风险。

(2) 当前越来越多的项目设计复杂, 技术难点多, 工序繁杂。特别是超高层项目, 依靠传统的作业方式与技术手段, 项目实施风险系数很高。必须综合运用现代化的信息系统、BIM、云计算等技术手段, 才能保证项目高效率、高质量、低成本地运行。

(3) 对于大型复杂项目, 因为参与方多、信息量庞大、涉及的分支专业(系统)多, 传统低效的点点对点协同共享往往产生很多理解不一致等问题, 并效率低下导致延误工期。项目参与各方应在统一的信息共享平台、统一的BIM数据库系统、统一的流程框架下进行作业, 才能高效协同。

我公司创造性的将BIM技术运用到移动式管道预制工作站中, 为管道预制加工的发展提供了一个新的方向。

四、工作流程

BIM技术建模: 预先在设计建模的就将施工所需的管材、壁厚、类型等一些参数输入的模式当中。

BIM方案优化: 然后将模型根据现场实际情况进行调整, 根据建立的三维综合管线模型, 对不同的方案进行通过不同的方案对比, 选择最优的管线排布方式。

BIM模型之间匹配检测: 待模型调整到与现场一致的时候再将管材、壁厚、类型和长度等信息导成一张完成的预制加工图, 将图纸送到移动式管道预制工作站中里面进行管道的预制加工, 等同于在实际施工现场实现管道的预制和安装。

BIM技术制作管段下料图: 输入是管道安装的设计图纸, 输出是预制成形的管段, 交付给施工安装现场进行组装。有时提供的图纸没有管段图, 存在分段不合理、相关标识欠缺等不足, 不能满足移动式管道预制生产线的需要。所以在工程项目开工前或进行过程中, 根据施工图, 用BIM拆图技术重新绘制出管段下料图, 符合移动式管道预制生产线生产要求的管段图。这样可以减少重复劳动、提高工作效率、确保工作一致性和工作同步性。

利用BIM技术我们将整个施工图进行的模拟, 管理人员完全可以对施工节点进行有效地控制。通过BIM模型和现场实际情况勘查比对, 在满足施工规范的前提下兼顾现场实际情况, 实现其使用功能和布局美观的完美结合。施工时, 根据计算机创建的项目各专业BIM模型进行空间碰撞检查, 准确反映现场真实施工进度的基础上合理布局, 达到空间利用率最大化的要求; 对因图纸造成的问题进行提前预警, 第一时间发现和解决设计技术问题, 特别是有些管道由于技术参数原因禁止弯折, 只有通过施工前的碰撞预警才能有效避免这类情况发生, 另一方面降低相关方的沟通成本, 争取工期。

五、小结

运用BIM技术对于移动式管道预制生产线具有重大的创新意义, 解决了不同尺寸管件预制时其工艺反复更换, 完美的提高了预制效率, 这样不但能够进一步细化移动式管道自动焊的施工程序和模式化管理, 针对同种规格的管道进行集中下料, 控制并减少了主材的浪费, 将管件预制集中化、范围化、程序化; 并且能保证预制效率、节省人工; 更重要的是确保管件焊接的质量并避免反复更改。

移动式管道预制工作站采用现场预制、装配, 实现建筑产业化, 同时可以有效提高材料的利用效率、省时、省工、省料, 节约能源与资源, 减少了建筑垃圾对环境的不良影响、降低了施工现场限制, 将绿色建筑节能技术全方位地应用于项目建设的各个阶段。BIM技术在预制加工中的应用意味着预制加工和安装的既彻底分开, 又完美结合使用的新型产业结构的形成, 也意味着更合理的工作界面划分、人员机具配置, 更高效的生产模式、更高质量的预制件产品和更大的经济效益, 使移动式管道预制工作站得到更加合理科学的利用。

参考文献

- [1]朱志兵.大型工业厂房内工艺管道安装的施工工艺分析[J].建材与装饰, 2017,(45):173-174. DOI:10.3969/j.issn.1673-0038.2017.45.148.
- [2]陈昌华.解析市政道路排水管道施工技术要点[J].建材与装饰, 2017,(52):238-239. DOI:10.3969/j.issn.1673-0038.2017.52.203.
- [3]朱自强.BIM技术在建筑设计和项目管理信息化中的应用研究[J].建筑技术开发, 2017, 44(14):94-95. DOI:10.3969/j.issn.1001-523X.2017.14.059.