

BIM技术在建筑机电设备安装与管理的应用

单一哲 李晓杰

山东德信建设集团股份有限公司 山东 烟台 264000

[摘要]建筑信息化的高速发展,颠覆了传统建筑机电安装工程管理模式。特别是在安装工程的施工和设计过程中,BIM技术的优势十分突出。通过三维可视化的方式,将传统的二维模式,以三维的形式更直观地呈现在技术和管理人员的面前,使之更好地对机电安装工程中的各类管线、设备进行精准的把握。通过管线综合排布,还能够减少交叉碰撞的情况出现,对于缩短工期节约成本提高效率等方面,均有着积极的作用。

[关键词]BIM技术;建筑机电;设备安装管理;应用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.09.300

1 机电工程施工的特点

1.1 涉及面广

机电工程施工涉及专业和分项众多,主要包含电气系统、给排水系统、通风系统和消防系统等,且机电工程项目贯穿在设备的购置、安装与调试等过程中,参与单位多、专业多,对协同工作能力要求较高。

1.2 项目体量大,新技术要求高

机电工程施工环节需及时引入新材料、新工艺、新设备,以提高安装技术的质量。与土建工程相比,机电设备安装工作最明显的差别体现在质量评价方法、工程验收方法和运营维护方法上。由于机电设备安装材料种类繁多,施工方法繁琐,所以,在机电设备安装环节上,要投入大量的人力、物力,同时要求技术人员具备丰富的实践经验^[1]。

2 BIM技术在机电安装工程管理中的价值分析

随着我国建筑质量的不断提高,智能化发展趋势愈加明显。如空调系统、热水系统、高速报警系统等越来越多的系统逐渐出现,为人们生活带来更大的便利,无形中为机电安装提出了更高的要求。而现阶段机电安装工程中,对技术水平要求更高,其系统设计也更加复杂,传统的二维软件绘制的机电综合图纸已经无法满足管线布置的需求。因此,尤其需要引入BIM技术,对于现有的机电安装所涉及的管线进行重新的模拟,针对其碰撞情况采取有效的优化措施。BIM技术在机电安装施工管理时,也需要充分发挥出三维数字技术的应用优势,在诸多信息可视化模型构建中,为机电安装提供更加清晰直观的协作凭条,使之更加真实客观地展现在施工人员面前,方便其对内部情况随时查看,并作出调整改动,以保障管线施工工序进度以及安装等施工正常进行,从而实现全过程的动态跟踪管理,避免出现施工拆除和后续返工情况^[2]。

3 机电设备的安装要点

3.1 做好安装施工设计

在安装设备之前,首先要做的就是施工设计。施工设计的具体内容就是确定机电设备的安装位置和安装方式。由于机电设备对安装场所的要求不同,应该根据机电设备的类型选择合适的安装场所。对于安装方式,要明确设备安装时允许的误差,准备要用到的辅助安装工具等。值得注意的

是,机电设备的安装施工设计不是一次就能完成的,需要反复修改。通常情况下,需要到井下进行实际测量来进行范围修正,并考虑现场情况对机电设备安装的影响。在确定安装施工方案后,将设计图纸和设计说明书上交到施工部进行讨论,以查看是否存在不足。

3.2 选择准确的基准线

在煤矿机电安装设计中,已经确定了机电设备的具体安装位置,井下施工时需要找到对应的位置。若机电设备的安装位置出现较大的偏差,可能会大量返工,影响安装效率。这就要求在机电设备安装施工时,找到准确的基准线,根据基准线位置施工,可在很大程度上保证施工精度。在实际施工时,可采用水平仪和水准仪来确定施工基准线,同时,在测量时要做好数据的记录工作。仔细记录和分析测量的相关数据,有助于提高煤矿机电设备安装的稳定性。

3.3 规范安装

很多时候,煤矿机电设备安装的体积或质量比较大,这给安装带来一定的困难。因此,在安装机电设备之前,工程师应该熟悉设备的安装流程。虽然煤矿机电设备功能是相同的,但是安装方式可能存在较大的差异。这就要求安装之前必须要查看设备说明书,在安装机电设备时,要严格按照给定的安装图纸来安装。若安装过程中出现问题,例如设备安装不进去,则应该立即与机电设备生产厂家沟通,并停止安装。此外,各部门之间也要加强沟通协作,深入分析煤矿机电设备安装过程中存在的问题。

3.4 做好机电设备的安装验收和检查

机电设备安装完成后,需要进行安装验收和检查工作。机电设备验收主要是对安装的水平度、平面标高和轴线进行现场测量,从而确定机电设备的安装误差。当机电设备运行出现故障时,要快速查出原因,判断是否是机电设备安装不当引起的。检查机电设备的外观时,要查看是否存在裂纹、凹陷的情况。同时,要确保机电设备能正常使用,可以采用胶锤敲击一些部位来检查。此外,还应该清理机电设备表面残留的铁屑、泥土等杂质,以免它们进入设备中,引起设备故障。

4 高层建筑机电设备安装施工中的常见问题

4.1 安装设备人员不足

在高层建筑设备安装的过程中,设备安装施工队伍的专业安装能力对其安装质量有重要影响。但现阶段,具备设备安装专业能力的工人相对较少,此类设备安装施工队伍以农民工为主,安装时没有专业的安装施工方法。因此,在高层建筑设备安装的过程中,不能严格按照相关施工进行施工,造成高层建筑安装施工质量问题,设备不能满足相关要求。而且,在开展高层建筑设备安装施工的过程中,施工单位的管理人员没有充分发挥自身的作用,对设备的施工也没有给予相应的重视,从而造成施工质量较差。

4.2 安装设备施工单位管理存在制度漏洞

现阶段,机电行业的市场需求非常激烈,一些建筑单位为了获得更高的经济利益,在整个施工过程中不断追求工期、而在安装过程中不重视质量,在进行高层建筑设备安装工程施工的过程中,没有建立起一套实用的施工体系管理。这样的现状促使高层建筑的设备安装工程在施工中出现问题时,无法找到负责的管理人员。高层建筑设备安装施工是一项相对复杂的工程,要在每个环节保证其质量。如果在高层建筑设备的安装过程中没有有效的工程施工系统管理,就会出现安装工程的施工质量问题^[3]。

4.3 震动

机电设备在运作中必定存在一定的震动,这是客观的,无法从源头上有效规避,假如震动响声过大,便会影响住户的日常生活和休息。对机电设备来讲,假如转子不平衡、轴承空隙过大、转子和电机定子之间的气隙不匀称,便会出现异常震动。

4.4 螺栓连接问题

螺栓连接是高层建筑机电设备安装的主要流程,在机电设备的螺栓连接过程中,既要考虑到各设备的机械效用,更要考虑到热电效应。但高层建筑机电设备安装中,常常产生螺栓和螺帽压接太松的问题,导致回路电阻扩大,插电以后造成很多发热,加快氧化,电阻再次扩大的恶性循环。假如比较严重,会烧熔连接处,引起接地装置短路,产生火灾等安全生产事故。

5 BIM技术在建筑机电工程设备安装技术中的应用实践分析

5.1 构建BIM可视化模型,实现机电设备安装信息的整合与分析

利用BIM技术构建可视化模型,基本可以视为实现机电设备安装信息整合与分析处理的关键手段。结合以往的安装管理经验来看,BIM模型在建立方式上主要可以从两个方面进行研究与分析:(1)设计方对所输出的二维施工图进行二次利用,根据施工图内容构建科学合理的BIM三维模型,也就是翻模处理,这是目前比较常见的BIM机电设备安装处理方式。

(2)设计阶段初步构建形成BIM模型,在施工阶段工作人员可以直接将预先设计好的BIM模型进行导入处理,不需要进行

建模。但这种方式需要对所用软件进行对接与转换处理,以确保建模效果的科学性与真实性。在建模工作结束后,参见方会从不同深化设计的角度对BIM模型数据库进行适当的补充与完善,以促使数据库信息逐渐趋向于丰富化的方向发展。除此之外,在施工阶段,施工单位需要根据工程项目的实际需求构建科学合理的BIM模型。最好可以主动结合分布式建模及数据集中管理等模式,对数据库信息进行适当的补充与完善。

5.2 利用BIM技术功能优势,做好管件预制工作

为确保机电设备安装工程施工进度及效率得以全面提高,现场施工人员主张利用BIM技术实现对管件预制过程的综合化处理。在管件预制过程中,现场施工人员可以主动将机电安装工程施工阶段所涉及的管材及壁厚等关键信息输入到BIM模型中,并对这部分关键信息进行整合与分析,确保其与现场实际情况相吻合。

5.3 设计阶段

设计阶段一般由设计院全权负责。一种是设计人员根据自身的应用和以往的经验,进行BIM建模设计,分别针对给排水、暖通、电气等多个专业加以协同。设计完成后,要进行管线综合布线。这种方法直接简便且安全高效,但对于设计人员的业务能力和以往工作经验有着较高的要求。它需要工作人员能够熟练掌握BIM的相关软件,且软件之间数据接口良好可以导入。另一种是机电工程各个专业的设计人员在设计完成后,再寻求专业BIM人员展开系统建模。这种方式建模速度更快,但需要双方的对接协调。而设计阶段和深化设计阶段BIM技术应用涉及建模和碰撞检查,可提前修改和了解,从而避免后期施工时出现太多变动,致使预算金额增加。设计单位可以运用BIM平台直接设计三维图纸,为设计进行交流和修改提供了便利。如业主也可很方便地识读三维模型。设计师不需要为与业主进行沟通交流而将三维模型翻译成二维的平面图,业主也无需耗费过多精力去识读二维图纸。

总之,BIM技术在机电工程中的应用越来越广泛,不仅能在设计上提高效率,还能在工程现场对材料进行精细管理,对进度进行可视化管理,还能解决机电工程预留问题等。这些问题的解决,使BIM技术在现代建筑工程中的应用势不可挡,成为机电安装工程的重要辅助手段。

参考文献

- [1] BIM技术在地铁机电工程施工管理中的应用[J]. 胡金杰, 秦久运, 张民才. 暖通空调. 2019(10)
- [2] 澳门氹仔客运码头项目机电设备安装的施工管理[J]. 刘兵民, 唐子其. 中国港湾建设. 2019(09)
- [3] 基于BIM的泵闸工程机电设备维修管理平台开发[J]. 胡安奎, 黄遥, 刘晓辉, 赵瑞. 西华大学学报(自然科学版). 2018(06)