

装配式安装在管道阀组预制方面应用探讨

周德元

中电系统建设工程有限公司 北京 100000

摘要：传统的机电管道施工方法是由生产工人在项目现场对管道进行切割、打磨、焊接并安装阀件等，这种施工方法需要耗费大量的人力、时间，且品质不容易控管。“装配式安装”是在工厂生产阀组及设备配管组件等主要构件，到项目现场只要对构件进行拼装，最后再以焊接或法兰连接在现场装配安装而成的一种施工方法。为了加速项目进度及提升质量要求，在管道阀组预制方面可以采用装配式安装技术。

关键词：装配式安装；阀组预制

1 装配式安装的总体思路

(1) 利用BIM软件（REVIT）进行三维机电深化设计，在软件中按设计尺寸建立设备、管道、管件及阀门等族文件，将其置于模型中，综合设备基础高度、设备配管高度、设备接口高度将以上信息集成在图纸模型中^[1]。

(2) 绘制管线，考虑易检修易操作等因素，定位阀门、仪表及相关附件，对不同系统管线加不同颜色进行区分，完成模型组建工作。

(3) 依据管道位置及标高，考虑荷载并设计支吊架，对支吊架进行工厂预制。

(4) 将优化调整确定的管线按照预制加工尺寸分段、组分预制模块并输出加工预制详图，利用BIM模型预配图对管段、管件进行编号，生成构件清单编号，方便生产和后续现场安装^[2]。

(5) 根据输出的预制加工详图进行工厂预制加工。

(6) 加工完成的管道模块根据安装进度、顺序做好运输方案及成品保护方案。

(7) 构件到场后，按照BIM模型及管道构件清单按顺序进行组装和调试验收。

2 装配式安装在管道阀组预制方面应用

(1) 管道阀组主要由手动阀、控制阀、Y型过滤器、压力表、温度计、管件等组成，在装配建模阶段首先要收集相关材料的实际尺寸，尤其是Y型过滤器和气动阀的实际尺寸。Y型过滤器需要考虑其滤网拆卸清洗的空间，而气动阀的高度一般比较高，需要保证上部空间满足气动阀的检修要求。在确定控制阀的尺寸后需要对比主管道的管径，考虑是否需要变径，用于计算并确定阀组长度。对于阀组仪表的设置，应该尽量保证中心在一条线上以保证美观性。

(2) 常见的阀组大致可以分为落地式阀组和非落地式阀组两大类，详见图1-图2。



图1 非落地式阀组实物图



图2 落地阀组实物图

(3) 要保证要考虑Y型过滤器和控制阀门的方向，保证阀门上的箭头指示方向和水流方向一致。

(4) 由阀组接至空调箱的立管应在一条直线上，且立管距离空调箱边缘的距离在450mm-600mm之间。详见图3。

(5) 立管在接至空调箱盘管后，使用钢板将底部封堵，避免在管道内形成死水，详见下图。接至空调箱的立管底部应设置防止冷桥的措施，通常采用橡胶垫或者木垫做隔热板，做法详见图4。

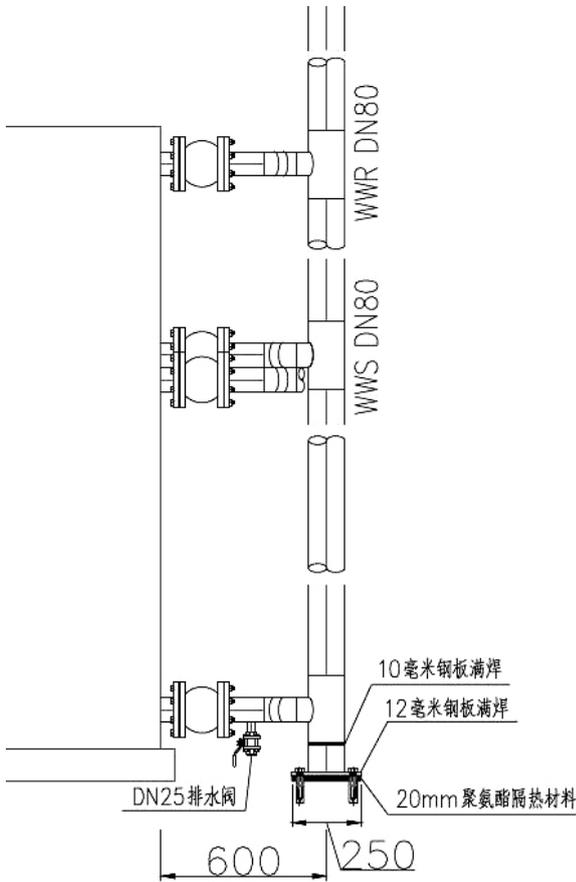


图3 空调箱接口剖面图

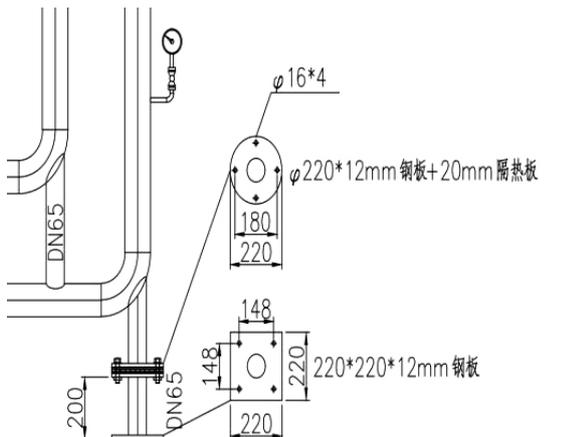


图4 阀组冷桥工法

除考虑上述因素外，还应考虑以下因素：
压力表及温度计设置的位置应该便于观察。
阀门操作应方便并留出一定的检修空间。

阀组的前期规划安装位置应考虑尽量贴近墙边，不占用走道的位置或者安装在空调箱的围堰内。

对于常规小于DN50的阀组，一般采用螺纹连接，因此为了保证阀门的拆卸方便，需要在阀门、过滤器前后

设置活接头。

3 常见问题及处理方法

(1) 由于空调箱就位的位置距离设备基础太远导致立管接至空调箱的管道太长，影响其美观性，因此可以将立管移动至设备基础上或者围堰内。详见图5



图5 立管距离空调距离过远

(2) 在安装软接时，由于配管导致软接变形，可以在安装前用丝杆对软接进行临时固定，待安装完成后拆除。详见图6



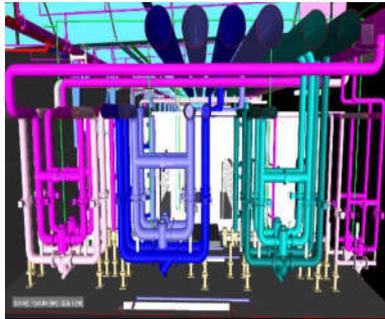
图6 软接与法兰临时固定措施

(3) 在放置阀组的时候如果太靠近墙边可能会导致阀门手柄无法完全开启，因此在放置阀组前应当提前对现场进行考察，来确保阀组的正常使用。



图7 阀门安装位置充分考虑开闭因素

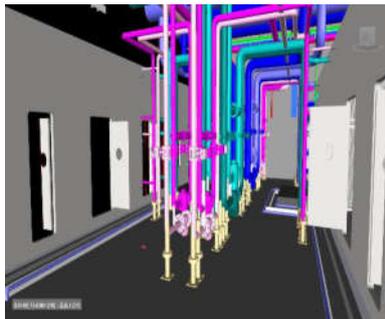
以下为BIM信息模型与对应的现场实际图片



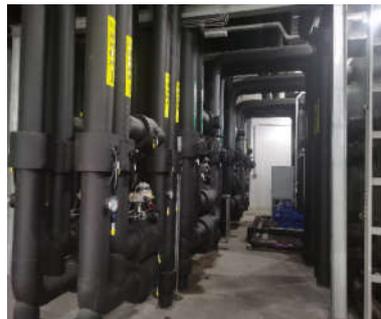
信息模型1



现场安装图1



信息模型2



现场安装图2

4 装配式安装在阀组预制方面优缺点分析

4.1 优点:

(1) 由于预制工作在加工厂进行,即便现场土建未移交或者不具备现场加工条件,也可以对管道进行预支加工。

(2) 工厂预制,可以提高工作效率,同时由于预制加工的人员稳定,质量易得到保证。

(3) 作业条件几乎不受外部环境变化影响。(如结构未闭水、台风等影响施工现场不具备作业条件)

(4) 施工现场只做装配安装,有效降低高空及动火作业量,有利于现场的安全文明管理。

(5) 便于对人工、材料集中管理,有利于项目降本增收。

(6) 可以最大限度实现关键工序的机械化、自动化,机械设备利用率高,有利于提高劳动生产效率^[3]。

(7) 工厂化预制可以减少施工对于现场场地的需求,工厂预制和现场主管安装施工可以同步展开,互不干扰,有利于提高现场安装工作进度。

4.2 缺点:

(1) 需要对现场的运输及吊装允许条件做动态跟踪及充分考虑,防止预制阀组尺寸过大或过长对后期运输及吊装造成负面影响。如考虑不当可能会造成运输及吊

装成本增加。

(2) 前期设计工作加大, BIM信息模型深度需要提高,需要出具较多的构件生产详图,虽然可以降低后期的安装压力,但无可厚非会增加前期的设计工作深度,尤其是过程内设计变更调整,可能会造成一部分预制件无法使用的情况。

结束语

近年来半导体项目普遍存在工期短、质量要求高的情况,这就使得在压缩建设周期、提高安装质量方面需要采取更多有效的措施,无论是空调箱阀组,抑或DCC配管及动力设备配管,倘若可以进一步提高工业管道的预制比例,则可有效压缩工期同时提高项目整体施工质量^[4]。

参考文献

[1]陈倩倩.BIM技术在预制装配式住宅设计中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2024,(02):157-159.

[2]白庶,张艳坤,韩凤等.BIM技术在装配式建筑中的应用价值分析[J].建筑经济,2015,36(11):106-109.

[3]魏伟.大口径厚壁合金管预制工艺技术研究[D].西安石油大学,2016: 4-5.

[4]李滨.我国预制装配式建筑的现状与发展[J].中国科技信息,2014,(07):114-115.