

MagiCAD 软件在安装工程中的应用技巧研究

孙莉

上海城建职业学院

DOI:10.12238/jpm.v3i9.5297

[摘要] 本文从碰撞检查及管线综合、竖向净空排布和BIM出图等多个角度,应用MagiCAD软件对机电安装工程管线综合深化设计进行多次调试,解决了大量的现场问题。不仅保证了工期,降低了成本,而且实现了精细化全过程的项目管理,为其他类似工程提供了可以借鉴的经验。

[关键词] 深化设计; MagiCAD; 管线综合

中图分类号: TU990.3 **文献标识码:** A

Research on the Application Skills of MagiCAD Software in Installation Engineering

Li Sun

Shanghai Urban Construction Vocational College

[Abstract] From the perspectives of collision inspection, pipeline synthesis, vertical clearance layout and BIM drawing, this paper applied MagiCAD software to debug the comprehensive deepening design of mechanical and electrical installation engineering pipeline for many times, and solved a lot of on-site problems. It not only ensures the construction period, reduces the cost, but also realizes the refined whole process of the project management, which provides a reference experience for other similar projects.

[Key words] deepening design; MagiCAD; pipeline synthesis

1 MagiCAD软件

1.1 MagiCAD软件简介

MagiCAD软件是采用BIM技术、由芬兰普罗格曼软件公司开发、基于Autocad和Revit双平台的应用软件,广泛应用于采暖、通风、空调、建筑给排水、建筑电气设计以及三维建筑建模。MagiCAD软件是专门针对机电安装行业的深化设计软件,BIM技术的应用主要体现在以下几个方面:碰撞检测、管线综合设计、系统平衡校核、预制件的加工、工程量统计、施工模拟和进度控制。以上6个方面的应用,是机电安装施工行业的不同层次的应用,实际应用过程中,可以结合项目情况、业主要求、施工周期,安排不同层面的应用内容。利用该软件做管线综合深化设计是指在Autocad平台基础上,充分利用设计院电子图档,快速完成机电专业BIM模型,并利用模型完成深化设计、碰撞检测、管线综合,出具指导施工的深化设计图纸。

1.2 MagiCAD软件的特点

(1) MagiCAD数据集系统划分清晰。(2) 机电产品族数十万种,来自生产厂家的真实产品的尺寸、参数详尽,可参与计算。(3) 人性化的搜索功能,快速查找所需构件。(4) “交叉”功能,可以在平面视图上直接完成管道的交叉避让调整。(与碰撞检查类似)。(5) “更改特性”功能,可以完成诸如添加保温层的操作。(6) “选择过滤器”功能,可以快速查找所选内容进行替换。(7)

机电专业、建筑结构预留孔洞功能,可以设置孔洞的预留规则。

2 应用MagiCAD的注意事项与操作技巧

2.1 MagiCAD中的碰撞检查

打开“机电模型.rvt”项目文件,按“自动-原点到原点”的方式链接建筑、结构模型,运用软件自带的碰撞检测功能对模型进行碰撞检测,之后根据专业调整原则进行修改,并创建视图。

在以上操作过程中,重点是知晓碰撞调整原则。

(1) 小管让大管:小管绕弯容易,且造价低。(2) 分支管让主干管:分支管一般管径较小,避让理由见第1条,另外还有一点,分支管的影响范围和重要性不如主干管。(3) 有压管让无压管(压力流管让重力流管)无压管(或重力流管)改变坡度和流向,对流动影响较大。(4) 常温管让高(低)温管(冷水管让热水管、非保温管让保温管):高于常温要考虑排气,低于常温要考虑防结露保温。(5) 低压管让高压管高压管造价高,且强度要求也高。(6) 气体管让水管:水流动的动力消耗大。(7) 金属管让非金属管:金属管易弯曲、切割和连接。(8) 一般管道让通风管:通风管过体积大,绕弯困难。(9) 阀门小的让阀门多的:考虑安装、操作、维护等因素。(10) 施工简单的避让施工难度大的:这是从避免增加安装难度方面考虑的。(11) 工程量小的让工程量大的:这是从避免增加安装工程量方面考虑的。(12) 技术要求低

的管线让技术要求高的管线:这是从避免增加技术要求难度方面考虑的。(13)检修次数少的让检修次数多的:这是从后期维护方面考虑的。(14)非主要管线避让主要管线:这是从功能重要程度方面考虑的。(15)临时管线避让永久管线:这是从管线使用寿命方面考虑的。(16)新建管线避让已建成的管线:这是从减少造价、工程量和施工难度等根据工程的不同它的规则也是多变的。(17)电线桥架一般上方不走管道,即使要走,也不能大范围,以及不得出现弯头。因为要防止滴水,弯头漏水导致漏电短路。(18)母线槽一般不进行翻弯,因为造价比较贵,要定做。

2.2 模型综合应用

打开“制冷机房机电模型.rvt”项目文件,按自动-原点 to 原点的方式链接制冷机房建筑模型和结构模型。

第一步:创建明细表—项目浏览器—右键“明细表/数量(全部)—新建明细表/数量—选择明细表名称选择字段—设置排序/成组—设置格式—确定,然后应用文件—导出—报告—明细表—确定,导出的是txt格式明细表。如果要求是xlsx格式,可新建excel工作表—粘贴明细表数据到excel工作表中—调整格式。

第二步:模型系统列举—新建txt文本文档—Revit视图—用户界面—系统项目浏览器—全部规程—查看系统。

第三步:添加设备基础—平面视图—调整视觉样式为线框模式,详细程度为精细—建筑—楼板—属性—编辑类型—复制—构造里面的结构编辑—修改材质和厚度—绘制基础轮廓—新建剖面—剖面查看(右键剖面线转到视图)—对齐基础到地面,对齐设备到基础上。(平铺的快捷键是WT)。

第四步:添加风阀、阀部件系统—卫浴和管道—管路附件—选择合适的附件—进行添加(按照机电实际工程应用)—对齐附件AL。

添加阀门的顺序:可曲挠橡胶接头(橡胶软接)—Y型过滤器—闸阀、蝶阀—止回阀或单向阀或逆止阀—冷水机组。

第五步:创建平面图和导出图纸

(1)项目浏览器—图纸右击新建图纸—选择合适的图框(A0A1等,图框可从族库的标题栏载入)—把平面图左键点住拉进图框中—更改项目名称、图纸名称、出图日期等。(2)图纸的处理:带细节复制所要用的平面图—重命名—打开复制的平面图—VV只保留需要的系统内容(勾选)—确定。或者右键选中要隐藏的图元—隐藏类别/或者框选—过滤器—选中不用的内容—HH隐藏,但是此法是临时隐藏。(3)导出CAD图纸。文件—导出—CAD格式—DWG—选中导出的图纸,去掉最下方的勾—修改文件名和文件类型—确定。

在上述操作过程中,可应用在三维视图中,给不同的系统添加不同的颜色的技巧,更清晰的识别各个系统。操作流程如下:

第一步:通过过滤器小漏斗,将与建筑结构相关的图元选中,利用HH快捷键,将其隐藏,然后与机电相关的各系统进行通透显示。

第二步:通过VV快捷键,调出过滤器,点击“添加”功能钮。

第三步:创建回风系统的过滤器,创建过滤器规则。

第四步:通过复制回风系统,重命名创建排风系统。

第五步:基于冷冻水供水系统,创建冷冻水回水系统过滤器。

第六步:基于冷冻水供水系统,创建冷却水供水系统过滤器。

第七步:基于冷冻水供水系统,创建家用热水系统过滤器。

第八步:基于冷冻水供水系统,创建循环供水系统过滤器。

第九步:新建电气系统,创建电气系统过滤器。

在上述操作过程中,如何攻克为机房添加排水沟的难点?

第一步:添加排水沟

(1)利用快捷键HR将全部模型显示出来,然后,再利用小过滤器,只将与建筑和结构相关的图元(除了楼板)显示出来。(2)调成真实模式。利用建筑—构件—内建模型,新建一个建筑下面的常规模型,命名为:排水沟。

第二步:绘制排水沟

(1)利用空心放样创建排水沟,设置一个工作平面(即将排水沟放在哪里,选择楼板的上沿)。(2)绘制路径,绘制完成后,点击对勾,表示路径绘制完毕。(3)继续点击编辑轮廓。(4)利用剪切功能,选中楼板和排水沟,生成空心排水沟。

3 MagiCAD软件在机电安装工程中的应用实例

3.1 MagiCAD在制冷机房及换热站中的应用

案例:制冷机房及换热站位于地下3层,建筑层高48m面积为330m²机房。设备主要有制冷机组4台,智能换热机组2台,冷冻水泵6台,冷却水泵6台,全程水处理器2台,补水箱1台,全自动定压补水装置2台,其中冷却供回水及冷冻水管径较大(无缝钢管D325*8, D273*7),因制冷机房及换热站内空间有限且不规则,根据业主使用要求,该空调系统分两个区域1~17层、18~26层分别为一个区域,使得机房内管线饱有量加大,管线表达极为复杂。制冷机房及换热站不仅是整个空调系统的核心,也是整个机电安装工程最具代表性的部分,其管线与设备的布置是否合理美观,不仅体现了施工单位的安装水平,同时也体现了技术人员精细化管理。

使用MagiCAD深化设计时先根据施工图中给定的设备、管线的布局及标高建立三维模型,通过三维模型进行分析发现碰撞点多达25处,调整方案为:将空调供水管由标高4500mm降至4300mm,同时向南侧平移500mm;回水管由标高4200mm降至4100mm,同时综合考虑现场实际情况、支吊架位置、施工难易、检修方便及观感美观等方面对三维进行局部调整、优化,最终确定了具体位置及施工方案。

3.2在标准层中公共走廊区域的应用

案例:该工程为框架核心筒结构,公共走廊内管线复杂,分别有空调送风管320mm*200mm、空调回风管320mm*200mm,空调供回水管2*DN80,冷凝水管DN32,强电金属线槽300mm*100mm,弱电金属线槽150mm*100mm,自喷淋管DN25~DN150等,按设计图纸给出的标高出具效果后发现有明显碰撞问题。解决方案为:将空调供回水管标高由3850mm降至3650mm。通过MagiCAD对公共区域

走廊管线综合深化设计后,实现对管线标高进行全面精确的定位,轻松发现影响净高的瓶颈位置,从而优化设计,精确控制净高及吊顶高度,为精装作好铺垫。

4 工程应用效果评价

应用MagiCAD软件,以原二维CAD图纸为依托,设计范围涵盖了空调水系统、空调风系统、消防水系统、喷淋水系统、防排烟系统、给排水系统等各个管路系统,真实反映了各系统管线间的位置关系,从中发现了一些设计中不易察觉的问题。如管线在局部高度上与结构梁的碰撞、各管线间的碰撞等,应用MagiCAD软件,对管线的布置和标高进行了相应的修正,杜绝了在施工过程中因传统二维设计而经常遇见的管线碰撞情况,解决了大量的现场问题,使施工过程变得更加顺利。

地下室人防部分涉及大量的预留预埋,应用MagiCAD软件可绘制具体的管线预留预埋图纸,图中能详细反映管道预留孔洞与建筑、结构的相对位置。施工单位根据预留预埋图纸进行现场预留预埋以免二次开洞。不仅提高了项目部的效率,而且

保证了工期、降低了成本,实现了项目精细化全过程管理,同时提高了项目管理水平及核心竞争力。

MagiCAD软件实现了对建筑信息的数字化表达,是数字技术在建筑行业中的直接应用,随着软件技术的不断进步和项目对设计要求的不断提高,在建筑设备设计中应用MagiCAD软件,也将创造出更多的价值。

[参考文献]

[1]华住建筑科学研究院.MagiCAD基础及应用[M].出版地:未知出版社,中国建筑工业出版社出版年.2017.1

[2]李平.基于MagiCAD的BIM技术在安装工程中的应用研究[J].山西建筑,2018,11(05):11.

[2]董春海.软件在管线综合深化设计中的应用[J].2016,52(10):12.

[3]无名.BIM技术在工程造价中的应用[EB/OL].网络地址,<https://max.book118.com/html/2021/1123/8053042075004043.shtml>,2021-11.23.