

基于BIM技术的暖通空调设计及应用

周茂军

湖南尊丰机电科技有限公司

摘要:随着我国城镇化进程的加速,建筑暖通空调行业不断蓬勃发展。自BIM技术进入我国以来,其可视化、数据共享的特性使建筑类专业的设计师趋之若鹜。本文从BIM技术的相关概念、必要性、BIM技术对暖通空调的风管系统进行划分、BIM技术与二维设计的比较、BIM技术的信息集成、应用CFD软件完成整体布局工作对BIM在暖通空调设计中的应用进行了阐述,为设计者提供了一定的思路。

关键词: BIM; 技术; 暖通空调设计; 应用

随着人民物质生活水平的提高,改善建筑室内温湿度环境的暖通空调设备已经进入千家万户,据统计,暖通空调设备所消耗的能源约占我国总能耗的15%,是占用较多社会能耗资源的生活必须设备。那么能否从设计、施工角度对暖通空调设计进行优化成了暖通工程师们常常讨论的问题。早在2011年5月,住建部便已公布5年期的《建筑业信息化发展纲要》,《纲要》对BIM技术在勘察设计行业中的应用作了充分肯定,将BIM技术的集成化、智能化设计理念予以推广。自此,许多地区对BIM技术进行了政策激励,也催生了许多软件服务商对BIM结合暖通空调设计的关注。目前来说,设计团队越来越多的对设计人员提出了精通BIM技术的要求,以往BIM团队和设计团队孤立的状况正在缓解,这是因为BIM技术进入我国已经有了发展成熟的时间,设计人员自培训阶段便已较早的接触了BIM技术,在暖通空调设计相关专业也逐渐开设了BIM技术的相关课程,总体来说,就像早些年CAD技术在设计行业的普及过程,BIM技术逐渐成为设计师从二维图纸向三维图纸升级的一个必要工具。BIM技术在传统暖通空调设计中的应用能够最大化设计效率,因此对其进行应用研究具有极大的实践意义。

一、BIM技术概况

(一) BIM技术的相关概念

BIM (Building Information Model) 的中文翻译是建筑项目信息模型,其本质是对建筑信息在建筑模型中的整合,即赋予三维建筑模型信息数据,并使用数字信息仿真模拟还原建筑物的真实信息。BIM技术具有三大特点,分别是立体化、模拟性和可视化。最终目的是帮助设计师在充分掌握准确建筑数据的情况下进行暖通空调方案设计。

(二) BIM技术在暖通空调设计中的必要性

BIM技术的运用,将对暖通空调的设计方案产生积极影响。建筑物中的暖通空调系统受到建筑结构、建筑方案的限定,需要根据不同地区的特点确定设备型号、系统运行方式进行施工方案的设计。而BIM技术对于建筑数据的整合作用,可以及其精确的将暖通空调的设计结构反映进软件系统中去,并通过可视化手段进行呈现,区别于以往CAD软件的二维图像,结合BIM技术的软件均实现了细部三维可视化。量化的数据和可视化的传统设计习惯,让设计师能够随时通过改变输入数据对暖通空调设计进行调整,同时通过软件输出的图像进行快速有效的判断。更具实际意义的是,BIM集成了暖通空调设计以及其他建筑设计中必需的设计信息,在对暖通空调设计参数进行改变的同时,可以与进行其他方案设计的设计师进行实时沟通,并在软件中进行可视化实时修改,大大提升了团队间的沟通效率,为暖通空调设计在团队中的精准定位提供了保障。因此,针对目前的建筑施工技术,BIM技术在暖通空调设计中的应用是极其必要的。

二、BIM技术在暖通空调设计中的应用

(一) 利用 BIM 技术对暖通空调的风管系统进行划分

一般来说,以往二维暖通空调设计依赖CAD系列设计软件,用线条表征方案中的设备、管线位置,而BIM技术允许设计师通过管线的样式、颜色和厚度对不同类型的管线进行区分,甚至还可使用过滤器代替图层的作用。因此,在BIM技术引导下的暖通空调设计可以对风管系统进行较为方便的修改,但应注意附好设计图例,否则无法确定设计标准,以至图纸无法使用。

(二) BIM 技术与二维设计的比较

BIM技术下的暖通空调设计与传统二维设计的区别大致可分为七点,表达方式、绘制方法、制图效率、族库补充、协作关系、管线综合和成果呈现。

(1) 表达方式

传统二维暖通空调设计一般将设备、管道、阀门的轮廓进行叠加、组合,表征其位置特征,而其相互之间的关系和具体空间数值则只能依靠文字标注进行表达。

BIM技术下的暖通空调设计则将设备集成到产品之中,对产品负责,通过产品和管道的三维模型对高度、尺寸信息进行集成化,避免了字标注的烦琐和机器不可读性。

(2) 绘制方法

传统二维暖通空调设计对于设备管线投影关系的表达一般通过线条组合和文字表达进行。

BIM技术下的暖通空调设计重视产品和管道之间的连接点,从产品所在点通过管道进行相互之间的连接,最终形成面状三维设备网。

(3) 制图效率

传统二维暖通空调设计的表达绘制方式是依靠线条叠加和大量文字标注,在图纸上能够快速读出的信息较少,因此需要表达的信息也较少,制图效率较高。

BIM技术下的暖通空调设计依靠产品、管道的三维搭建进行信息的录入,数据量大、精细化程度高,相较于传统二维暖通空调设计制图效率低。同时影响制图效率的一个重要因素就是设计人员对软件的熟练度,尽管BIM技术已进入我国十年左右,但与一直作为设计生产力工具的CAD系列产品依然普及度较低,很难搭建出图较快的设计团队。

(4) BIM族库限制

传统二维暖通空调设计对于制冷机、风机等暖通空调设备的表达一般通过图块表达投影轮廓线,熟练的设计师一般收集有常用设备的尺寸和图纸数据。

BIM技术下的暖通空调设计在绘制类似设备时需产品商提供产品族库,设计师对于所使用的设备进行名称、参数匹配后直接选用关联产品,效率较高、表达能力较强。同时,在一些特定项目中,厂家提供的设备信息无法满足项目需求,设计师也可根据族库中现有设备的基础,重新调整产品的外观尺寸、性能参数等关键数据,实现实时族库扩充更新,为后续的设计工作提供支持。

(5) 协作关系

传统二维暖通空调设计与其他专业设计师的沟通协作一般通过各自出图纸,根据总图的逻辑关系进行效率较低的沟通,往往难以一次性解决问题,同时也对设计师的跨专业知识要求较高,对于某些难以界定责任的问题往往无人解决,同时,对于图纸表达不清的问题往往也无法通过简单的交流进行沟通。

BIM技术下的暖通空调设计则在可视化方向做到了领先,在设计师的沟通过程中能使双方设计者理解对方的设计诉求和

设计表达, 最小化因理解偏差导致的设计失误, 大大增强了不同专业设计团队间的数据共享、更新问题。

(6) 管线综合

传统二维暖通空调设计一般通过特别选取的几张局部剖面图的形式来表达管线布局关系, 如需后期修改, 往往需要较大的工作量。

BIM技术下的暖通空调设计因其三维可视化特性, 对于交错的管线有着比二维平面图难以比拟的优势。一般来说, 管线综合设计集成于BIM设计总模型中, 无须以往因表达不清而进行的局部说明。如后期需要改动出图, 仅需在模型中重新选取切面便可自动出图。

(7) 成果呈现

传统二维暖通空调设计的成果一般通过二维设计图纸和相关说明进行呈现, 对于读图者的跨专业素养要求较高。

BIM技术下的暖通空调设计的成果集成于模型之中, 通过模型的可视化展现或动画制作, 可以立体直观地读懂暖通空调设备、管线布置、性能参数等关键信息, 相较于二维图纸, 读图速度和质量有了极大提升。

(三) BIM技术的信息集成

上文已经介绍了BIM技术对产品、管线相对于二维图纸的信息集成特性, 大量的产品信息集中在BIM软件中。那么能否用好这些数据信息, 为设计师提供设计依据便成为一个重要的议题, 目前BIM技术往往集成一个统一的信息平台, 以实现对施工现场的实时监控, 并为管理人员及时调度提供技术支持, 其次可以方便各专业技术人员在平台上查询信息, 避免信心不对等造成的延误工期, 对项目整体的顺利进行有较为重要的意义。

(四) 应用CFD软件, 完成整体布局工作

在BIM技术的支持下, 大量的数据收集使得计算流体动力学(CFD)成为可能。那么在建筑平面设计和暖通空调设计的过程中, 将BIM信息平台中的建筑内部物理参数输入CFD模拟软件, 为建筑平面设计提供设计依据, 使得建筑平面设计与暖通空调设计能够环环相扣、高度定制化。比如在某些对暖通空调依赖度不是很大的气候区, 可以结合平面设计方案, 将室内通风量提升, 降低暖通空调产品的参数要求, 从而降低项目整体造价。

结束语

综上所述, 在BIM技术日渐成熟的今天, 其在暖通空调设计领域的领头地位已经不容置疑。如何在暖通空调设计时充分利用BIM技术的优势, 是目前暖通专业工程师、设计师们需要关注的议题。

参考文献

[1]董大纲,蔡悠笛,张杰,等.BIM技术在暖通空调设计中的应用初探[J].暖通空调,2013(第12期):105-109.
 [2]梁楠,徐宏庆,陈媛.BIM新技术在暖通空调领域的应用探索[J].暖通空调,2016(第10期):82-85.
 [3]刘超,赵天怡,张吉礼,等.基于建筑信息模型的建筑热工系统与暖通空调系统设计应用分析[J].暖通空调,2016(第3期):27-32.
 [4]胡金杰,秦久运,张民才.BIM技术在地铁机电工程施工管理中的应用[J].暖通空调,2019(第10期):21-26.
 [5]张瑞,刘昶,冯泽.基于BIM的城市轨道交通地下车站装配式高效制冷机房应用[J].暖通空调,2018(第1期):99-103.

(上接第324页)

分蒸发量较大的区域可在种植穴中适当施用保水剂, 保水剂在浇水期间能够利用自身的分子结构吸收和储存大量的自由水, 并在浇水后的一段时间内缓慢而持续地将储存在分子结构内的水分子进行释放, 进而起到二次灌溉的目的。另外, 有效减少植物体内水分的蒸发量也是能够起到开源节流的作用, 从而提高植物的存活率, 而在此方面对定植后的植物外部设置遮阴网和对植株进行修剪等手段可起到较好的功效, 前者通过减少阳光的直射而降低植物呼吸作用的强度, 后者则可在去除植株病残枝的同时进一步减少植株的蒸发量。在进行部分大规模苗木栽植时可采用“打吊针”的方式, 利用植物输液技术向植株补充适量的营养液。

(四) 优化后期养护措施

园林植物栽植后的成活率不仅与种植技术有直接影响, 而且栽植后的养护措施也与成活率戚戚相关。充足的水肥供给是所有养护措施中都最为关键的步骤, 在栽植后必须视植物生长需求和土壤含水量情况, 才用少量多次的形式对植物进行灌溉作用, 每次灌溉期间必须保证水分湿透种植层, 但对于刚定植的植物不可直接冲刷植物根部, 以免水流冲散刚刚定植的土球。而在定植初期最好选用植物吸收较好的液态肥, 切忌肥料配比度过高而引起植物“烧根”。

为了改善植物根系的生长环境, 部分土球较大的植物可另行铺设PVC通气管以提高植物根部组织呼吸作用的情况, 进一步促进其受损组织的恢复。在对植物进行支撑时应采用三角固定的形式, 固定材料可选用毛竹、松木、不锈钢管等材料, 固定处应先行在植物枝干上包括一层柔性材料如毛毡、橡胶等,

从而减少固定器对植物表皮的摩擦损伤。在我国北方地区冬季的严寒对植物栽植所产生的影响与夏季的高温来的影响几乎相同, 因此为了保证植物成功越冬必须对植物采取适当的保温措施。而在诸多植物保温技法中除了对植物进行草绳包裹外, 还有多种方法来提高新栽植植物的越冬成活率。例如, 在栽植过程中适当填入厩肥, 并利用厩肥进一步腐熟过程中所产生的热量来提高植物根系区域的地温; 减少冬季灌溉的水量, 避免水分因低温结冰而对根系组织产生冻害; 对植物根系部位覆盖地膜, 以提高植物根部的土温; 对于部分常绿植物可在冬季来临前, 对其进行适当的疏枝以减少植物温度的散失量。

四、结语

园林植物栽植技术对于整个园林绿化工程而言是决定其工程质量优劣的重要影响因素, 其在施工过程中所需注意的各类事项也应我国各地的气候与环境差异而略有不同, 归根结底所有的技术手段还必须与当地的气候环境以及园林绿化的景观风格相配套。

参考文献

[1]林运荣.当议园林绿化施工程序及园林植物栽植技术[J].四川水泥,2019.(02):69.
 [2]祁昕.园林绿化施工程序及园林植物栽植的技术措施[J].农家参谋,2019.(02):96.
 [3]兰小春.园林绿化施工程序及园林植物栽植的技术措施[J].河南建材,2018.(05):245-247.