

DOI:10.16799/j.cnki.csdqyfh.2022.06.062

山东农业工程学院市政工程设计实践与探索

李 昶

(淄博市规划设计研究院有限公司, 山东 淄博 255037)

摘 要: 随着当前经济、社会日益发展,人们对大学校园的安全性、舒适性、智慧性提出了越来越高的要求,新型的人文校园、智慧校园已经成了校园建设的风向标,而市政设计作为校园设计的重要组成部分,如何将其功能性、创新性和智慧性与校园自身特点结合成为设计中至关重要的一环。山东农业工程学院市政设计深入分析此类大学校园实际运行特点,科学优化道路交通体系、给排水分区和各专业管线布控方式,整个设计过程全专业实现 BIM 正向协同设计,一张图实现 BIM 施工交底,实现了市政配套工程安全、低碳、智慧运营,为同类型的大学校园设计提供了指引。

关键词: 步行优先;动静分离;分区排水;管网优化布控;BIM 正向协同设计

中图分类号: TU99 **文献标志码:** B **文章编号:** 1009-7716(2022)06-0245-03

0 引 言

近年来,在淄博市政府大力推进淄博大学城建设、全面推进校城融合发展的大背景下,一大批大学校园应运而生。人们对新时代的大学校园市政设计提出了新的要求,在以往市政配套完善的基础上,对安全性、舒适性、智慧性等都有了更高标准的要求。将市政设计与校园自身特点相结合,针对性地进行科学优化设计,打造新时代的智慧校园是本次设计的重点。

1 工程概况

该项目位于淄博大学城,总占地面积约 1 016 hm²,总建筑面积约 43.7 万 m²,容纳四年制本科师生约 1.6 万人。项目建设总投资约 29.3 亿元,其中市政配

套设计内容包含道路、桥梁、雨水、污水、给水、电力、照明、弱电智能化、管线综合九大专业,项目总投资约 1.7 亿元。

2 工程设计原则

本校区市政配套工程设计以打造“绿色、先进、智慧、品质”大学校园为目标,各专业设计深入理解大学校园自身实际运行特点,针对性地科学优化、协同设计。同时着眼未来,设计力求富有协调性、前瞻性和弹性,满足新时代新建高校未来发展的多样性、可持续性要求,最终实现市委、市政府把该大学校区建成“省内领先、国内一流”的指示要求。

3 工程设计要点

3.1 着力打造“安全、便捷、舒适、活力、品质”的 10 分钟步行交通圈

该校区空间尺度适宜,学科布置文理兼容,各建筑单体功能配套完善,从本校区公共空间——公共生

收稿日期: 2021-08-30

作者简介: 李昶(1983—),男,本科,高级工程师,从事市政道桥设计工作。

忽略。接收坑距离路堤坡脚 2.6 倍开挖深度,基坑与路堤荷载相互作用下,路堤有了明显的变形。

(3)路堤侧向变形最大值均发生在临近基坑侧的坡脚处,沉降最大值发生在硬路肩位置。建设条件允许时,基坑距离高速坡脚的距离宜控制在 3 倍开挖深度以上,当基坑距离路堤小于 3 倍开挖深度时,建议硬路肩做适当坡面防护等加强措施。

参考文献:

[1] 王新,陈豹.浅析软土地区放坡基坑的设计与施工[J].测绘通报,

2015,37(5):126-127.

[2] 王超.软土地区大口径顶管施工对周边环境的影响分析[J].测绘通报,2017(S2):97-101.

[3] 马宁.软土地区临近运营高速铁路建筑基坑防护方案研究[J].铁道标准设计,2017,61(4):50-53+63.

[4] 嵇一,张军,宋顺忱.软土地区基坑开挖对临近高铁影响数值仿真分析[J].铁道工程学报,2014(2):41-47.

[5] DG/T J08-61—2018.基坑工程技术标准[S].

[6] 张飞,李镜培,唐耀.考虑土体硬化的基坑开挖性状及隆起稳定性分析[J].水文地质工程地质,2012,39(2):79-84.

活维度进行交通仿真分析研究,确定步行交通是本校区最主要的出行方式,从而提出构建“安全、便捷、舒适、活力、品质”的10分钟步行交通圈,以形成当代大学学科交叉渗透、学生开放交流的良好氛围。

外环路以动态行车为主,外侧设置静态集中停车区,内侧设置宽3 m、长3 km慢跑道系统,构建“步行优先、动静分离、层级有序、人文活力”的新时代大学校园交通体系。

外环路断面图见图1。



图1 外环路断面图

同时,注重路域环境品质提升,着力打造山水园路,注入文脉传承。两轴采用素雅、整洁、统一的大理石铺装,打造交通便捷、庄严有序的纵横向礼宾空间。广场、绿地、游园等节点搭配彩色混凝土、鹅卵石、木质、塑胶等多彩铺装。道路沿途在景观带、人行道植入“校训”“学科特色”“历史典故”等小品雕塑。铺装局部以点缀文化石、文化井盖等方式,烘托文化氛围,提升校园路域环境文化、品质、情怀,给学生四年校园生活留下美好的记忆。

游园路方案见图2。



图2 游园路方案图

3.2 排水设计多措并举,切实保障校区防涝安全,打造渗蓄净排用的海绵校园

通过科学的场地竖向设计,确定合理的地面径流分区和排向,以校区大门和低点处围墙下泄水口为主要泄洪通道,确保校区遇极端暴雨时超标降水可通过地面径流,分区、快速排出校外,不发生内涝危害。

雨水管网设计方面,根据校区规划、建筑布置和分期建设时序布置7片汇水分区。雨水口均设置在下凹式绿化分隔带内,雨水先经绿化带、透水铺装、湿地花园下渗过滤后,临湖5个分区的汇水多点排入景观湖,调节校区小环境温湿气候,用于景观湖补水、浇灌回用。多余超限雨水经湖岸排涝溢流通道快速排出至校外市政雨水方沟。

海绵雨水花园实景见图3。



图3 海绵雨水花园实景

3.3 深入分析大学校园实际运行特点,科学优化分区和布控方式,实现市政配套工程安全、低碳、智慧运营

给水设计针对校园内建筑功能不同,用水时间、用量、均匀性、峰值时间不同等特点,采用闭环变频恒压供水系统。随着用水量的变化,管道水压相应变化,确保管道供水能力满足实时用水需求。

热力设计针对校区内建筑功能、空间、舒适度要求等差异性,二次网采用散热器与地暖两套系统。依据宿舍和公建需求的时间差异性特点,二次网采用分环路调节,宿舍采用连续供热设计,公建采用间歇调节、白天供热、晚间值班供热。换热站相应选配智能化、自动化程度高,换热高效增容方便,维护简单结构紧凑的高效智能板式换热机组,最终实现科学的分区域、分时段、分系统、高效节能的供热系统。

电力设计确保校园的高可靠性供电,10 kV供电选用三电源供电模式,校区内部10 kV系统采取放射与链式相结合的配电模式,保证重要单体建筑的供电安全、稳定。

3.4 全专业实现BIM正向协同设计,一张图实现BIM施工交底

设计全专业全阶段采用BIM正向协同设计,第一时间进行交圈碰撞检查,直观暴露设计误差,系统统筹解决问题,同步完成优化调整,实时动态调整不合理的管线、检查井、管线弯头设计200余处,实现了各类管线总体平面路径最优最短、竖向分层消除

碰撞、检查井定位合理精确,切实将“节地、节能、节材”落到实处。施工交底阶段,以一张图 BIM 模型视窗同时向各专业施工单位介绍设计方案,强调施工关键节点,明确各专业相对关系,对复杂部位进行充分强调说明和施工建议,有利于施工计划组织。

3.5 构建了智慧校园能源综合管理体系

在信息楼馆设置智慧校园能源综合管理中心,以云计算、物联网、大数据、移动互联网、人工智能等最新的信息技术为依托,在各市政管道关键节点设置远传控制器,通过对校园内雨污水、给水消防、供暖供电、新风空调等系统运行的实时监测、分析,优化管控,创建新型的低碳、绿色、智慧校园。

校园网总体方案图见图 4。

4 结 语

本文以山东农业工程学院市政设计为例,阐述

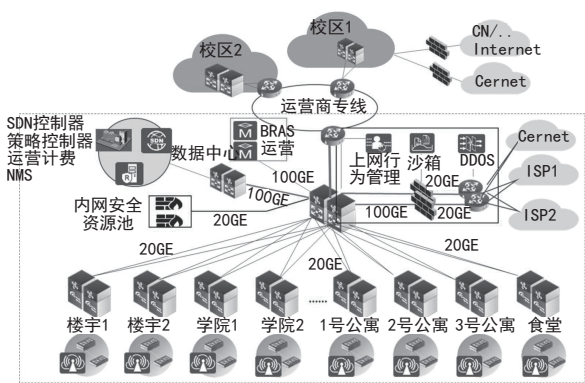


图 4 校园网总体方案图

了新型大学校园市政设计要点,对大学校园的道路系统设计、雨污水设计等均做了较为详细的介绍。整个设计周期内采用 BIM 正向协同,发现设计中的缺点和不足,及时加以纠正。整个项目设计、施工同步进行,为项目争取了大量的施工时间。项目投入使用后,得到了校方和甲方的一致好评。

（上接第 241 页）

程可对吊装孔数量及位置进行优化。

7 结 语

运廊车及架廊机安装工艺能满足整节段预制拼装管廊在长节段、大吨位的条件下施工,实现了管廊工厂化生产、装配化施工的建造模式。但作为该工艺的首次应用,为确保工程安全,设计过程中对设备荷载大小、分布及冲击系数等留有安全储备。后期结合施工过程中的监测数据,进一步分析荷载作用,降低结构的板厚及配筋,优化防水做法,简化吊装形式,提高施工工效,降低费用,便于综合管廊预制拼装工

艺的推广。

参考文献:

[1] 王利平.三舱大断面预制综合管廊施工关键技术[J].山西建筑,2012(4):78-80.
[2] 戴磊,滕岩,王艳艳,等.预制城市综合管廊的关键技术研究[J].建筑技术,2017(48):1082-1085.
[3] 张晓曦,丁思盼,夏樟华,等.基于整体模型的预制拼装综合管廊节段接头抗弯性能分析[J].水利与建筑工程学报,2012(6):135-139.
[4] 郑国,李珍西.高铁 1 000 t/40 m 上导梁式昆仑号运架一体机总体设计与实现[J].工程机械,2021(4):23-34.
[5] 胡翔,薛伟辰,王恒栋.上海世博园区预制预应力综合管廊接头防水性能试验研究[J].特种结构,2009(1):109-113.