杭州运河亚运公园室外排水系统优化设计研究

Study on Optimization Design of Outdoor Drainage System for the Canal Asian Games Park in Hangzhou

常照刚 马凌

Zhaogang Chang Ling Ma

蓝城房产建设管理集团有限公司 中国·浙江 杭州 310012

Bluetown Real Estate Construction Management Group Co.,Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310012, China

摘要: 论文对运河亚运公园室外排水初步设计方案进行了研究分析,从系统方案排布原则到具体排水区块的优化设计要点,分别梳理了管道路线、排水方向、检查井设置、覆土深度等注意事项,从节约投资、利于运行、便于运维等多方面分析,力求获得最佳设计方案。

Abstract: The paper researched and analyzed the preliminary design plan of outdoor drainage of the Canal Asian Games Park. From the principle of system plan arrangement to the optimization design points of specific drainage blocks, the precautions of pipeline route, drainage direction, inspection well setting, and soil cover depth were sorted out. From the perspectives of saving investment, facilitating operation, and facilitating operation and maintenance, this paper strives to obtain the best design plan.

关键词: 室外排水系统;优化设计;公园

Keywords: outdoor drainage system; optimization design; park

DOI: 10.36012/etr.v2i8.2481

1 引言

运河亚运公园室外排水初步设计方案存在较多问题,如管线规划布局不合理、交叉过多、检查井间距太小、覆土深度不足等。论文对室外排水初步设计方案进行了研究分析,针对存在的问题确定了总体优化设计原则,分区块梳理了室外排水系统优化设计要点。

2 运河亚运公园基本情况

运河亚运公园位于杭州市拱墅区,承办了2022年亚运会乒乓球和曲棍球比赛,是主城区唯一新建场馆。建筑分布自北向南依次为:游客服务中心、曲棍球场、北区地下室一下穿地下广场—南区地下室、全民健身中心、体育馆。由于场地大,建筑布局分散,室外排水系统设计分区块进行。

3 室外排水系统初步设计方案和存在问题

3.1 室外排水系统初步设计方案

3.1.1 游客服务中心和曲棍球场

①如图1所示,游客服务中心西侧污水以次入口为分

界,分南北两个方向排水,北支污水管在西北角向东转弯后沿建筑外墙敷设,与东支污水管汇合后进入10#化粪池。南支污水管在主入口向东转弯与曲棍球场污水管汇合后进入12#化粪池。经化粪池处理后的两路污水在学院北路非机动车库入口东侧汇合后排入市政排水管。

图1 游客服务中心室外排水初步设计图

【作者简介】常照刚(1976~),男,河南许昌人,工程师,从事给排水工程、工程管理研究。

②游客服务中心雨水分南北两路,北路起点在垃圾收集房,南路起点在停车场;两路在主入口西侧汇合后排入永兴河。

③曲棍球场雨水沿建筑外围向西南方向排入永兴河。

3.1.2 全民健身中心和体育馆

①全民健身中心北侧污水管从车行通道起始向西沿道路下敷设,与南区地下室污水总管汇合后向南排入停车场南侧 10[#]化粪池。②体育馆污水管从北侧起始沿建筑外围顺时针敷设至西南角转弯后向西沿全民健身中心敷设至南汽车坡道东侧 10[#]化粪池。③全民健身中心雨水分两路:北侧雨水排入人工湖,经溢流管排至北庄河;西侧和南侧雨水在人行南出入口汇合后排入婴儿港河。④体育馆雨水沿建筑外围向东北方向就近排入北庄河。

3.1.3 南北区地下室顶板区域

①北区污水干管自西北角起始沿地下室外围向北—东—南方向敷设至东南角市政污水检查井。地下室顶板污水干管沿中间南北向敷设,在中部汇流后向东集中排放,汇入主干管。②南区污水干管自东北角起始沿地下室外围向西—南方向敷设至全民健身中心 10[#]化粪池。地下室顶板污水干管沿场地东侧从北向南敷设集中排放,出地下室顶板区域后向西转弯汇入主干管。③地下室顶板雨水管主要排除地下室出入口集水沟雨水,通过下凹绿地溢流井就近排入北庄河或市政雨水检查井。

3.1.4 下穿地下广场

①下穿地下广场排水工程属于专项设计。新建两座雨水泵站,以中心线为分界,分别设置雨于两侧下穿通道挡墙外。②单座雨水泵站设计规模为 2640m³/h,泵站收集和排出下穿地下广场及中心岛雨水和渗透的地下水,设计汇水面积约 1.9hm²。③雨水和地下水由地下广场段排水边沟收集,汇集至集水井、泵站,然后经泵站提升后,排入北庄河。④雨水量计算采用杭州市暴雨强度公式,重现期取 50 年。⑤峡谷经营用房考虑餐饮布局,因条件局限,无法设置隔油池,通过真空排污系统将污水收集后统一排出。

3.2 室外排水系统存在问题

室外排水主干管总体布置较好,局部干管设计不太理想,主要有以下几点。

①管线规划布局不合理。首先,管线规划布局未参考建筑、结构、景观设计,局部标高和障碍物(如空调外机基础)影响管线通过,部分场地不适合管线通过。其次,排水区域划分不合理,线路走向曲折,不利于投资控制。②管线交叉过多,

不利于施工顺利进行和后期运行维护。③检查井间距小数量多,位置不合理,不利于投资控制,影响运行维护。④管道覆土深度不足。未结合景观图纸复核管底标高和覆土深度,给施工、运行管理带来困难。⑤设计遗漏或考虑不周,如曲棍球场雨水无法排出,导致场地内部积水。

4 室外排水系统优化设计原则与步骤

4.1 室外排水系统总体排布原则

根据场地总体规划,结合景观平面图、竖向布置图,使场地具备合理的排水条件。

4.2 室外排水系统排布步骤

4.2.1 拟定污水、雨水的排除方案,合理划分排水区域,确定排水区界和排水方向

①游客服务中心和曲棍球场排水方案宜统一布局。②体育馆排水方案应结合全民健身中心。③地下室顶板由于布置较多活动场地,排水管道应尽量避免通过,同时为保证管道坡度和覆土深度,应从中间向四周排水。

4.2.2 拟定污水、雨水总管排出口和化粪池的位置

①根据现有市政污水井位置确定污水总管排出口位置。②场地内有河流、人工湖,根据就近原则设置雨水总管排出口。③根据场地规划,结合景观图纸,拟定化粪池位置。

4.2.3 布置污水、雨水管道,决定主干管、干管的平面位置、高程、估算管径、覆土深度

①管道的布置顺序:主干管—干管—支管。根据场地地形特点和出水口的位置,利用有利地形,合理布置主干管和干管;干管宜布置在靠近污水、雨水管排出口较多的一侧。②管道的平面布置原则:尽量利用较短的线路,较小的埋深,把最大面积上的污水、雨水送到排出口。③管道平面布置应与场地总平面布置统一进行。管线布置需要与场地地形、场地规划、建筑、道路、绿化、竖向布置相协调,管线布置应尽量使管线之间及其与建筑物之间,在平面和竖向关系上相协调,既要考虑节约用地、节省投资、减少能耗,又要考虑施工、检修和使用安全的要求。④根据路程最近原则,合理选择管线的走向,力求管线短捷、顺直,适当集中并与道路、建筑物轴线 and 相邻管线平行,尽量缩短主干管的敷设长度,以节约投资。⑤管道应尽可能避免穿越地下建筑或其他障碍物,尽量减少管线的交叉(不设交汇井),减少管线之间以及管线与道

路的交叉。当必须交叉处理时一般宜为直角交叉,场地条件困难时,可用不小于 45° 的交角^[1]。⑥为考虑检修影响,应避免在主要出入口和交通频繁的主干道、机动车道布置管道和检查井,尽量减少检查井数量,节约建设用地。在直线管段,检查井距离按照设计规范允许最大间距设置。⑦污水、雨水干管一般沿场地道路布置,通常设置在排水量较大的人行道、绿化带或慢车道下。⑧尽可能使污水管道的坡降与地面坡度一致,以减少埋深。⑨适当合并室内压力排水管,减少压力排水管室外出口。⑩压力排水:车库出入口处接入雨水井,其余接入污水井。

5 室外排水系统优化设计要点

根据上述排布原则和步骤,分区块简述优化设计要点。

5.1 游客服务中心

①如图2所示,YPL-6在地下室与YPL-5合并,保留YPL-5出口,取消YPL-6出口。②取消主入口检查井和南侧室外排水管,西侧污水向北排,不再汇入12#化粪池。③污水、雨水管道在游客服务中心北侧须绕过景观挡土墙。④污水干管在回车场处与雨水管并排平行敷设,以精简管路,方便施工。⑤根据路程最近原则,以停车场中心为分界,雨水分南、北两路排,南路雨水管在地下车库入口转弯,避免污水、雨水管道过多交叉。两路雨水在主入口西侧绿化带检查井汇合后向西排入永兴河。

图2 游客服务中心室外排水优化设计图

5.2 曲棍球场

①观众入口处台阶西侧污水、雨水管裁弯取直,精简检查井。②台阶两侧转弯检查井设置在绿化带内,避免破坏广场、人行道呈现面。③西北侧污水、雨水干管参照西南侧设计取直线。④北侧污水排出总管应按最短路线设计,不宜多

次穿越道路。⑤雨水管道应在适当位置转弯,利于排水顺畅,并减少管道和检查井设置。⑥球场集水井雨水就近接入雨水系统。其中,东北角集水井雨水合并汽车坡道口雨水后排入游客服务中心雨水管。东南角集水井雨水合并汽车坡道口雨水后排入飞虹路雨水管。⑦复核雨水排出总管的流量、管径、坡度,是否能够安全、顺畅排除雨水,避免场地内出现积水。

5.3 全民健身中心

①化粪池应避免景观挡土墙设置。②西南角入口通道阻挡,污水、雨水管道须绕行。③西北侧污水、雨水管沿道路、建筑外围在绿化带内敷设。④根据路程最近和有利地势原则,以回车场为分界,停车场雨水分南、北两路排,南路排入婴儿港河,北路与西坡雨水汇合后排入人工湖。

5.4 体育馆

①根据室内排水设计要求,污水、雨水排出管沿梁底敷设,且雨水排出管底应高于室外排水管顶 0.1m ,自起始端开始复核管底标高和覆土深度。②污水、雨水检查井沿建筑外围顺时针环形布置,管道与建筑外围距离保持不小于 2.5m 。

5.5 南北区地下室顶板区域

①汽车坡道出口处局部结构标高抬高,重力污水管道须绕过通行,地下室压力排水管道应就近合并,减少室外污水管道敷设。②污水管道设三路主干管分别向北、西(东)、南三方向就近排出地下室顶板区,沿地下室外墙敷设,汇入污水总管。③活动场地等影响使用功能部位不设检查井,避免污水、雨水管道通过。④充分利用地形坡度、覆土深度,尽量在绿化带内敷设管道。⑤复核并修正污水、雨水管道交汇处管底标高,避免管道交叉冲突,不设交汇井。

6 结语

通过研究运河亚运公园室外排水初步设计方案,从节约投资、利于运行、便于运维等多方面分析,力求获得最佳设计方案,为室外综合管线排布创造更好的实施条件。设计是工程施工的先导,是投资控制和运行维护的控制因素。“失之毫厘,谬以千里。”如何“运筹帷幄之中,决胜千里之外”,将考验项目管理者的工作能力和社会责任心。应对设计方案不断优化,探索用更节省的成本,建造更节能的建筑,创造更便捷的运营使用环境,为项目管理增值倾尽绵薄之力。

参考文献

[1] 汪小茂.城市道路地下管线综合设计[M].武汉:长江出版社,2013.