

# 浅谈室外综合管线设计

姚立军

江苏省建筑设计研究院有限公司

**摘要:** 随着社会的不断发展进步,人们对建筑质量和生活环境的要求也不断提高,尤其关注建筑的可持续性和健康性。室外综合管线设计在建筑设计中占据着重要地位,是给排水系统设计的重要内容,同时也是建筑全生命周期中健康、持续发展的重要因素。做好这项工作需要给排水设计师秉承人本理念,在满足规范的前提下设计集经济、合理、绿色与美观于一体的室外管线,以更好满足现代建筑设计的需求。

**关键词:** 建筑; 室外; 给排水; 综合管线; 设计

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2020.11.247

## 一、设计依据

室外综合管线设计主要是为保证市政工程的顺利实施,根据国家 and 地方的相关技术规范标准及建设工程规划条件(市政工程)的要求,结合周边路网实际和远期规划,完成项目配套建设的市政工程(含给水消防、雨污水、电力、燃气、通信、有线电视等管线及附属设施)设计。

## 二、设计内容

(一)范围:室外管线综合规划应以项目报批通过的建筑总平面图为底图进行设计,设计范围包括相邻的道路、河流和地块红线外一定范围内的地形地貌、市政管线现状。如相邻地块项目的管线设计已被批准,应统筹考虑室外综合管线规划设计方案;如地块周边有管线的远期规划,设计时也应一并考虑。

(二)内容:室外管线综合主要包括确定各管线平面布置方案、协调各设施位置(包括水池泵房、变电站、消控室、化粪池、雨水回用设施、燃气调压箱等)、各管线的市政接入点位置、雨污水管接出标高管径等;管线综合方案同时也是单体设计中机电专业进出线和室外管线单项施工图设计的依据。

(三)图纸深度:室外管线综合图纸包含各类管线及设施叠加的平面布置图、重要节点的断面布置图,标注各类设施尺寸及相对位置关系,交代各类管线、配套设施的容量计算依据,接入接出位置和相关说明。

## 三、方法探讨

(一)管线冲突解决原则:管线综合包括各管线和设施的平面布置方案,根据《城市工程管线综合规划规范》(GB50289-2016)中工程管线交叉时的要求,各种管线冲突时设计处理的一些原则,如小管让大管,压力管让重力流管,可弯曲管线让不可弯曲管线,工程量小的让工程量大的,检修方便的让检修不方便的。

(二)雨污水管线的布置:室外雨污水管线因绝大多数为重力流,且管线排布更加依赖地形(不设或少设提升设施)及现状管线条件(市政管线接管管径和标高),在设计室外给排水管线时更应考虑周详,原则上室外管线综合平面布置管线时需优先保证雨污水管线的布置。在满足排水功能的前提下,为减少管道堵塞,建议对雨污水管道的坡度和管径进行合理的优化,确保雨污水可以更加顺畅、快速的排出。

(三)燃气管线的布置:燃气管线在所有室外管线中比较特殊,因其泄漏易产生严重后果,因此室外管线布置时还应重点关注燃气管线的布置,其布置原则是选好管材、做好管道基础、保证埋深间距和尽量不与电力弱电管线相邻。

(四)海绵城市(景观)的影响:地块内的室外管线综合需与海绵城市、景观设计相互协调,在布置管线和配套设施时需与景观水体、植物、下凹绿地、道路等一起综合考虑,如雨污水检查井井盖、燃气调压箱、水表井阀门井、弱电手孔等对海绵和景观的影响。设计时可采取以下措施:雨污水管线尽量布置在绿化内;道路下布置给水消防管线时阀门井、室外消

火栓和水泵接合器等设置在绿化内;绿化内检查井采用种植井盖,铺装路面下检查井采用双层景观井盖。

(五)分期建设的影响:原则上总体规划、分期实施、远期预留。考虑到项目的分期交付,与市政接入(雨污水、电力、弱电、燃气等)相关联的区域需先行建设,部分配套设施(如消防水池泵房、环网柜、燃气调压箱、化粪池、雨水回用设施等)也需先行建设,同时预留好后期建设所需的各种管线接口或预留套管。管线设计时特别要严格核算和控制各期雨污水管线的标高,防止管线埋设过深增加工程造价或无法对接市政管线,必要时可协调总图专业调整地块的建筑物正负零标高和室外路面标高。

(六)综合管廊:目前部分城市开始推行修建综合管廊,其优点是充分利用地下空间,解决城市的“马路拉链”问题,方便管线的敷设及维护管理,降低管线维修费用,但综合管廊的前期投入费用很高,牵涉面较广,是否采用综合管廊应多方面比较后确定。

## 四、管材选用

(一)目的:给排水设计师在完成室外管线的平面布置后,需要进一步明确各类管线、配套设施的容量和其他相关说明,选择合适的给排水管材是其中的一项重要内容,这也是室外给排水管线建设成功的基础。

(二)给水管材:给水管道材料选用金属管材还是非金属管材,主要根据管线的埋设深度、地质情况、管道管径和经济性比较后确定。常用金属管材包括球墨铸铁管、给水铸铁管和不锈钢管等,非金属管材包括塑料管(如ABS聚丙烯管、MDPE或HDPE、聚丁烯管等)和复合塑料管(PVC-U钢塑复合管、钢丝网骨架复合塑料管、胶圈电熔双密封复合塑料管等)。金属管材具有较高的强度和韧性,但造价相对较高,部分金属管防腐性能较差,理想的给水利地金属管以球墨铸铁管为佳,在我国很多城市中广泛使用且效果较好。小管径、低压给水管常用非金属管道,相对金属管材具有较好的耐腐蚀性、重量轻等优点。

(三)排水管材:排水管道管材选择同样可根据排水管线的埋设深度、地质情况、管道管径和经济性比较后选用,一般可选择塑料管、钢筋混凝土管、承插式混凝土管等。小区内部和城市支路的雨污水管一般管径不大、埋深不深,可选择塑料管、钢筋混凝土管等,而市政主路可选择钢筋混凝土管、承插式混凝土管等。如笔者在室外给排水管线设计中,常用选择为:行车区域采用II级钢筋混凝土管,承插口连接,橡胶密封圈承插连接;非行车区域采用高密度聚乙烯HDPE缠绕结构壁管(环刚度不小于8KN/m<sup>2</sup>,管道回填变形率不应超过3%,基础承载力不小于100kPa),橡胶密封圈承插连接。

## 五、结语

室外管线具有多专业、多隐蔽、多交叉、长周期等特点,管线设计的优劣对建筑和城市的健康运行和持续发展至关重要。给排水设计师应在满足规范的前提下结合工程实际情况做好管线综合的设计工作,多专业协调、多方案比较,做到技术先进、经济合理、绿色环保和方便维护使用。

## 参考文献

- [1]孙战帅.总体安装综合管网设计的实际意义[J].山西建筑,2002年07期.
- [2]容立新.污水管网设计中存在的问题及对策[J].建材技术与应用,2012年01期.
- [3]史义雄.建立节点连续性方程求解污水管网设计流量[J].给水排水,2007年04期.