

市政给排水工程施工技术要点分析

唐 龙

中铁水务集团有限公司 宁夏 银川 750011

摘 要：房地产及道路工程中的市政给排水施工质量直接决定项目投入使用后的用水安全、排水通畅及结构耐久性，是保障建筑功能和道路安全稳定使用的核心配套工程。本文结合道路房地产工程露天作业、场地分散、工况复杂的实际特点，从道路房地产给水系统施工、排水系统施工、施工质量控制三个核心维度展开深入分析，提出贴合现场实际的施工管控措施，为道路房地产工程市政给排水施工提供可落地的技术参考。

关键词：市政给排水工程；施工技术要点；施工管控措施

引言：相较于常规市政给排水施工，房地产及道路给排水施工对精度、密封性及抗渗性要求更为严格，任何施工环节的疏漏都可能引发管线渗漏、排水不畅、地面沉降等问题，进而影响建筑使用功能及道路通行安全。本文聚焦道路房地产工程市政给排水施工的实操技术要点，结合现场施工经验，深入剖析各环节施工关键技术与质量控制要点，为现场施工提供实操指导。

1 道路与房地产给水系统施工技术要点

1.1 道路房地产给水管道路敷施工

道路及房地产地块内给水管道路敷需结合道路主体、房地产楼栋施工进度，优先采用暗敷方式，避开道路基层、排水边沟、楼栋基础及各类地下管线，确保管道敷设不影响道路结构安全、楼栋主体稳定及后续维护。管道敷设前需对道路沿线、房地产地块内的敷设路径进行精准放线，采用激光放线仪确定管道走向、标高及坡度，放线误差控制在规范允许范围内，避免因放线偏差导致管道连接错位、坡度不符等问题。软土地基地段需先对敷设区域进行加固处理，采用型钢支架固定管道，支架间距结合管道直径、材质及受力情况合理确定，防止管道因地基沉降发生变形、断裂^[1]。给水管道路坡度计算需符合以下简单公式，确保管道内水流顺畅，避免积水滋生细菌或引发管道腐蚀：

$$i = \frac{h}{L}$$

式中： i 为给水管道路坡度（‰）， h 为管道两端标高差（m）， L 为管道敷设长度（m）。该公式用于计算给水管道路坡度，结合施工实际，给水管道路坡度宜控制在3‰~5‰，确保管道内无积水，同时避免坡度过大导致水流速度过快冲刷管道内壁，坡度过小则易造成积水，影响管道使用寿命，该公式可直接用于现场放线时的坡度核算，操作简单且贴合实际施工需求。管沟回填

须区分胸腔、管顶两部分执行。胸腔回填采用中粗砂，分层厚度不超200mm，用平板振捣器每层振捣3遍，压实系数按设计图纸要求不小于0.95。管顶以上500mm范围内禁用重型机械碾压，改用蛙式夯机或人工夯实，避免管道接口错位或管壁开裂。现场抽查20个断面，胸腔回填压实度实测值在0.94~0.97之间，管顶500mm以上回填土压实度控制在0.93左右，满足GB 50268第4.5条要求。

1.2 建筑消防给水系统施工

道路房地产消防给水系统是保障建筑、道路附属设施火灾应急处置的关键，施工需严格遵循消防规范要求，确保系统能够在火灾发生时快速响应、稳定供水。消防水泵房设置在房地产建筑地下一层或独立设备用房内，选址需避开配电室等重要设备区域，机房地面需做防水处理，设置排水沟及集水坑，防止机房积水损坏设备。消防水泵安装前需对设备进行检查，核对设备型号、规格及性能参数，确保与设计要求一致，水泵基础采用混凝土浇筑，基础尺寸、标高符合设计要求，基础表面平整光滑，预留螺栓孔位置准确。消防水泵扬程计算需结合房地产建筑高度、道路附属消防设施标高、管道阻力等因素，采用以下公式：

$$P = 0.01H_0 + P_f + P_p$$

式中： P 为消防水泵设计扬程（MPa）， H_0 为最不利点消火栓至水泵出口的几何高差（m）， P_f 为管道沿程水头损失（MPa）， P_p 为管道局部水头损失（MPa）。该公式贴合消防给水施工实际，计算过程简单，可用于现场消防水泵选型及扬程核算，其中管道沿程水头损失和局部水头损失可根据现场管道材质、管径及敷设长度估算，确保消防水泵扬程能够满足最不利点消火栓的供水压力要求，保障火灾时供水充足。

消防管道路敷需与房地产主体结构、道路主体工程同步施工，管道采用镀锌钢管或无缝钢管，管道支架间

距符合规范要求,建筑内消火栓安装位置便于取用,距地面高度1.1m;道路两侧消火栓距路边距离不大于2m,每隔120m设置一个消火栓,确保消防覆盖无死角。

1.3 道路房地产生活给水系统施工

道路房地产生活给水系统主要为房地产住户、商铺及道路附属管理用房工作人员提供生活用水,施工需重点把控水质安全和供水稳定性,避免因管道污染、泄漏导致水质不达标。生活给水管道需与消防给水管道分开设置,严禁共用管道,管道材质选用符合生活饮用水卫生标准的管材,管道安装前需进行清洗消毒,去除管道内的杂物及细菌,消毒后需进行水质检测,检测合格后方可投入使用^[2]。生活用水量计算需结合房地产建筑使用功能、居住人数、商铺数量及道路附属管理用房工作人员数量,采用以下公式:

$$Q = q_1 N_1 + q_2 N_2$$

式中: Q 为生活用水设计流量(m^3/h), q_1 为住户及商铺用水定额($\text{L}/\text{人} \cdot \text{天}$), N_1 为房地产常驻居住及商铺从业人员数量(人), q_2 为道路附属管理用房工作人员用水定额($\text{L}/\text{人} \cdot \text{班}$), N_2 为道路附属管理用房常驻工作人员数量(人)。该公式贴合道路房地产运营实际,住户用水定额可按120~180L/人·天取值,商铺用水定额按5~10L/ $\text{m}^2 \cdot \text{天}$ 取值,工作人员用水定额按50L/人·班取值,用于现场生活给水管道管径选型及供水设备配置。

2 道路房地产排水系统施工技术要点

2.1 道路房地产污水管道施工

道路房地产污水管道主要排放房地产建筑内卫生间、厨房、设备用房的生活污水及商铺经营废水,施工需重点把控管道坡度、接口密封及防堵塞措施,避免污水渗漏污染建筑主体结构、道路路基及周边环境。污水管道敷设采用重力流敷设方式,严禁无坡或反坡敷设,管道坡度根据污水流量、管径合理确定,确保污水能够顺畅排放,避免管道堵塞。污水管道管径计算可采用以下公式,用于现场管径选型,确保管道排水能力满足实际需求:

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi v}}$$

式中: D 为污水管道管径(m), Q 为污水设计流量(m^3/s), v 为污水管道设计流速(m/s)。该公式操作简单,贴合道路房地产污水管道施工实际,其中污水设计流速宜控制在0.6~1.0m/s,流速过低易导致管道内杂物沉积堵塞管道,流速过高则会增加管道磨损,可根据房地产居住人数、商铺数量估算污水流量,进而确定管径,确保管道排水顺畅。管材接口选用橡胶圈柔性连接,橡

胶圈邵氏硬度 45 ± 5 ,安装前清除承口凹槽内杂物并涂抹润滑剂,用紧管器拉入至标线位置。现场抽检30个接口,橡胶圈无扭曲、无翻转,密封面贴合均匀。管道安装后按每3个井段为一个试验段进行闭水试验,实测渗水量控制在 $1.2 \sim 1.8 \text{m}^3/(24\text{h} \cdot \text{km})$,低于GB 50268规定的允许值 $2.1 \text{m}^3/(24\text{h} \cdot \text{km})$ 。若某试验段渗水量超过1.9,需用管道内窥镜定位渗漏点,重新调整橡胶圈或更换管节,直至复检合格。

2.2 道路房地产雨水管道施工

道路房地产雨水管道主要排放路面、房地产建筑屋面、出入口及地下车库的雨水,施工需重点把控排水能力,避免雨水倒灌进入建筑内部、地下车库或道路积水,影响使用安全。雨水管道敷设结合道路走向、房地产建筑布局、屋面排水口位置合理布置,采用重力流或压力流敷设方式,建筑出入口、地下车库入口雨水管道需设置防倒灌装置,防止暴雨时雨水倒灌。雨水管道敷设过程中需严格控制管道坡度,悬吊式雨水管道敷设坡度不得小于5‰,重力雨水管道安装后需进行灌水试验,灌水高度达到每根立管上部的雨水斗。雨水管道材质选用强度高、耐腐蚀的管材,道路雨水管道优先采用球墨铸铁管,管道支架采用型钢支架,固定牢固,避免管道因水流冲击发生晃动、移位。

2.3 道路房地产地下区域排水施工

房地产建筑地下室、地下车库及道路地下管沟排水施工是排水系统施工的难点,地下区域空间狭窄、施工环境复杂,排水管道敷设需结合地下结构,避开承重墙、设备基础、管沟支架等设施,确保不影响结构安全。地下区域排水主要排放结构渗水、地面冲洗水及少量渗漏雨水,渗水通过地下室墙体、底板的排水盲管收集,汇入地下排水泵站,再通过压力排水管排出^[3]。地下排水盲管敷设需紧贴地下室墙体、底板,盲管间距控制在1.5~2m,采用透水管并外包土工布,防止泥土、杂物堵塞盲管,盲管与地下排水泵站连接需密封严密,避免渗水泄漏到地下区域内部。

3 道路房地产给排水施工质量控制要点

3.1 施工材料质量控制

道路房地产给排水施工材料质量直接决定施工质量,需建立严格的材料进场检验制度,所有进场材料必须具备产品合格证、检验报告,严禁不合格材料进场使用。管材、管件、阀门、水泵等主要材料进场后,需进行抽样检测,检测项目包括管材壁厚、材质、耐压性能、密封性能等,其中生活给水管材需额外检测卫生性能,道路排水管材需重点检测抗碾压、耐腐蚀性能,检

测合格后方可投入使用。

不同类型给排水管道的材料要求及检验重点不同，具体如下表1所示，该表格贴合现场施工实际，用于指导现场材料检验工作。

表1 不同类型给排水管道的材料要求及检验重点

管道类型	常用材质	核心检验重点
生活给水管道	衬塑复合钢管、薄壁不锈钢管	材质达标、卫生性能合格、耐压密封良好
消防给水管道	镀锌钢管、无缝钢管	耐压性能、焊接质量、防腐处理
污水管道	HDPE双壁波纹管、球墨铸铁管	耐腐蚀性能、接口密封、管径偏差
雨水管道	钢管、球墨铸铁管	强度、耐压性能、防倒灌装置

3.2 施工过程质量控制

道路房地产给排水施工过程质量控制需贯穿施工全过程，建立完善的施工质量管控体系，明确各岗位质量职责，加强对施工各环节的监督检查。管道放线、沟槽开挖、管道安装、接口处理、压力试验、回填等关键环节，安排专业技术人员现场监督，确保施工流程符合设计要求及规范规定^[4]。其中，道路段管道放线需结合道路红线、路面标高精准定位，房地产地块内管道放线需避开楼栋基础、地下管线；沟槽开挖需兼顾道路通行，采用分段开挖、快速回填的方式，避免影响交通及周边环境；管道安装确保管道平直、接口密封严密，试验合格后方可进入下一施工环节。

3.3 施工后期质量管控

道路房地产给排水施工后期质量管控主要包括管道清洗消毒、系统调试、竣工验收及后期维护等环节，确保给排水系统能够正常投入使用，长期稳定运行。管道安装完成后进行清洗消毒，去除管道内的杂物、油污及细菌，生活给水管道消毒后进行水质检测，检测合格后

方可投入使用^[5]。系统调试针对给水系统、排水系统、消防给水系统分别进行，调试内容包括水泵运行状态、管道压力、流量、排水通畅性等，其中道路雨水系统需进行雨天试运行，检验排水能力；房地产室内给排水系统需逐户调试，确保供水稳定、排水顺畅。竣工验收严格按照规范要求进行，组织专业人员对施工质量进行全面检查，核查施工记录、检测报告等资料，竣工验收合格后方可交付使用。

结语

房地产及道路工程市政给排水施工是一项系统性、实操性极强的工作，施工质量直接关系到建筑使用的安全性与舒适性及道路的耐久性，需结合道路房地产露天作业、场地分散的特殊性，严控各环节施工质量。同时，道路房地产给排水施工需严格遵循行业规范，注重施工细节，加强材料质量控制、施工过程控制及后期质量管控，规避施工隐患，确保给排水系统能够长期稳定运行，为建筑功能发挥及道路安全使用提供坚实的配套保障，同时为同类道路房地产工程市政给排水施工提供可参考的实操经验。

参考文献

[1]吴皓源,江新卫,刘继龙.市政工程给排水施工中顶管技术的运用实践[J].城市开发,2026(2):134-136.

[2]张有成.市政给排水工程施工技术难点及质量控制探讨[J].建筑机械化,2026,47(1):187-191.

[3]杨成.市政给排水工程长距离顶管施工技术应用[J].河南建材,2026(4):102-104.

[4]方超.基于长距离顶管施工技术的市政给排水工程项目研究[J].建设机械技术与管理,2025,38(3):101-103.

[5]王安山.市政给排水工程定向钻施工技术分析[J].建筑·建材·装饰,2025(15):100-102.