

市政雨污分流管网施工质量控制要点分析

姚慧文

上海交通大学建设总承包有限公司

DOI: 10.32629/jpm.v7i4.8825

[摘要] 市政雨污分流管网属于城市水环境治理之中的核心基础设施，其能够直接对污水收集效率、雨水排放畅通程度、地下水污染防治效果产生影响，该管网的施工质量与城市生态环境、居民生活品质、城市可持续发展紧密相关。本文依据 GB 50268-2019《给水排水管道工程施工及验收规范》，于施工前期准备、核心施工工序、竣工验收这三个关键阶段，对市政雨污分流管网施工质量控制的核心要点展开系统分析，针对施工期间容易出现的管材质量不符合标准、沟槽坍塌、管道渗漏、雨污混接等常见问题，给出具有针对性的控制措施，明确各个环节的技术标准、操作规范，为市政雨污分流管网施工质量管控给予实践参考，有助于提高工程施工质量，延长管网使用期限，推动城市排水系统高质量建设。

[关键词] 市政工程；雨污分流管网；施工质量；质量控制；管网施工

Key Points Analysis of Construction Quality Control for Municipal Rainwater and Sewage Separation Pipelines

Yao Huiwen

Shanghai Communications Construction General Contracting Co., Ltd.

[Abstract] Municipal rainwater and sewage separation pipelines constitute core infrastructure in urban water environment management. Their construction quality directly impacts wastewater collection efficiency, stormwater drainage capacity, and groundwater pollution prevention effectiveness. These pipelines are closely linked to urban ecological environments, residents' quality of life, and sustainable urban development. Based on GB 50268-2019 "Code for Construction and Acceptance of Water Supply and Drainage Pipeline Engineering," this study systematically analyzes key quality control measures during three critical phases: pre-construction preparation, core construction processes, and final acceptance inspections. Targeted control strategies are proposed to address common issues such as non-compliant pipe material standards, trench collapse, pipeline leakage, and mixed stormwater/sewage connections. Technical standards and operational protocols for each phase are clearly defined to provide practical references for quality management in municipal pipeline construction. These measures aim to enhance engineering quality, extend pipeline service life, and promote high-quality development of urban drainage systems.

[Key words] Municipal engineering; Rainwater and sewage separation pipeline network; Construction quality; Quality control; Pipeline network construction

引言

伴随我国城市化进程不断加速，城市人口数量、工业、生活污水的排放量持续呈现增长趋势。传统的雨污合流管网所存在的弊端变得越发明显，容易引发污水直接排放、城市内涝、地下水污染等一系列问题，对城市生态环境、可持续发展造成了比较严重的影响。在这种背景状况之下，市政雨污分流管网

的建设成为改善水环境、提高排涝能力、保障民生的一项重要举措。然而这类工程施工环节比较繁杂、技术标准比较高，大多处在城市主干道、居民区等人员比较密集的区域，受到地质条件、施工工艺、材料质量等多种因素的影响，质量管控面临较大难度。所以，对施工质量控制要点展开系统研究、规范施工流程、强化全过程管控、消除质量隐患，已然成为市政工程

领域的一个重要课题。本文结合实际工程实践，梳理并分析施工全流程质量控制的关键内容，期望能够为同类项目提供一定的参考。

一、施工前期准备阶段质量控制要点

施工前期准备工作乃是保障雨污分流管网施工质量的根基所在，其对于后续施工环节能否顺利进行有着直接的影响。所以要从技术、材料、人员这三个关键维度着手，做好全方位的管控工作，以杜绝出现源自源头的质量隐患问题。

在技术准备工作中要加强设计交底和现场勘查。组织设计、勘察、监理、施工四方召开交底会议，明确雨污管道走向、管径、埋深、坡度、与现有管网的衔接点。重点核查雨污管道水平间距（大于或等于1.5米）和垂直间距（交叉时污水管在下，净距大于或等于0.5米），防止后期出现渗漏引发交叉污染。同时要要进行详细的现场勘查，利用专业设备复核地下燃气、电力、供水等管线位置，标记出避让范围，避免施工中产生冲突。针对软土、高地下水位区域，要补充地质勘察，明确基础处理方案。还需编制专项施工方案，明确沟槽开挖支护、基础处理、管道铺设等关键工序的技术参数，危险性较大工程要组织专家论证，方案里要包括雨污分流专项措施、汛期施工排水预案、交通导行方案。

材料质量控制对于施工质量而言是核心保障，故而要建立全流程的管控机制。当雨污管道、配件进入场地时，一定要核查其出厂合格证、第三方检测报告。污水管优先选择PE100级HDPE双壁波纹管（环刚度 \geq SN8）或者球墨铸铁管，雨水管能够选用HDPE管或者钢筋混凝土管，这些都需要符合GB/T 19472.1-2019标准，接口橡胶圈选用丁腈橡胶或者三元乙丙橡胶，不能有老化、变形的情况，自密实砂浆、密封胶要符合抗渗、防腐的要求。严禁使用再生料管材、破损管件，雨污管道需要单独进行标识并且分区堆放，防止混用错接，同时对入场地的管材进行抽样检测，不合格的材料不准进入场地。

在人员准备工作上，要建立起严格的人员管控标准。其中，施工管理人员必须拥有市政工程专业资质，对雨污分流管网施工规范、质量标准有着深入了解，作业人员需要经过岗前培训，在考核合格之后才能够上岗，培训的重点在于管道安装、接口处理等关键工序的操作要点。另外，要建立质量责任制度，清晰明确各岗位人员的质量职责，保证质检员能够对施工质量进行全程监督，及时察觉并改正质量问题。

二、核心施工工序质量控制要点

核心施工工序对于雨污分流管网施工质量而言是关键所在，要按照施工的流程严格对沟槽开挖、基础施工、管道铺设、检查井施工、沟槽回填、功能性试验等环节进行把控，以此来保证每一道工序都能够符合规范的要求。

沟槽开挖质量控制要遵循“分层开挖、严禁超挖”原则。根据土壤类别来确定放坡系数，粉质黏土放坡系数要大于或等于1:0.5，软土地区坡度不能小于1:1.5。采用机械开挖和人工清底相结合的办法，机械开挖到设计高程以上10到20厘米的时候，就改用人工进行修整，防止超挖，槽底宽度按照管材外径加上两侧工作面宽度来确定，当DN小于或等于500毫米时，工作面要大于或等于300毫米。深沟槽也就是埋深大于3米的，需要采用钢板桩或者土钉墙支护，设置临边防护、排水明沟，及时把槽底积水排除。雨污沟槽要分开开挖，防止交叉作业致使管道混接，开挖过程中要实时监测地下管线，遇到燃气、电力管线时要立刻停工，采取保护措施之后再施工，槽底要是出现淤泥、腐殖土，需要全部换填中粗砂，压实度要大于或等于90%，软土地基要铺设土工格栅或者浇筑混凝土垫层来加固。

基础施工的时候要依据管材类型、土质条件来挑选恰当的基础形式，以此保证管道承载能力和沉降情况相适配。对于柔性管（HDPE管）而言，采用的是弧形砂石基础，其厚度要大于或等于15厘米，中粗砂的含泥量要小于或等于3%，并且要分层进行夯实，压实度要大于或等于90%，基础中心的弧度要与管材的外壁紧密贴合，刚性管（混凝土管、球墨铸铁管）则采用C15混凝土基础，厚度是按照管径来确定的，表面平整度要小于或等于10毫米。在基础施工之前，要保证槽底干燥，没有积水、浮泥，处于高地下水位区域的话要先将水位降低至槽底以下50厘米，雨污管道基础要按照设计坡度来施工，防止管道出现反坡从而造成污水淤积、雨水积水的情况。

在进行管道铺设工作时，要特别关注精度、接口密封情况，以此防止出现渗漏和错接的问题。对于管材的运输与下放操作，应采用吊机软吊带吊装方式，这样能避免钢丝绳对管材造成划伤，并且在沟槽内绝对禁止抛掷管材。铺设精度方面，轴线偏差需要控制在 \leq 30mm，管内底高程偏差要控制在 \leq ±20mm，相邻管节错口必须符合规范所规定的要求。当HDPE管采用热熔连接时，要保证管材表面没有油污、氧化层，而且焊接参数要与管件的要求相契合，若是橡胶圈承插连接，需把橡胶圈均匀地涂抹专用硅油，在承插到位之后，检查接口间隙，确保其 \leq 0.3mm，混凝土管采用水泥砂浆抹带连接时，抹带宽度要 \geq 10cm、厚度要 \geq 8cm，并且砂浆要饱满，不能有空鼓现象。在铺设过程中，需要在管道外壁喷涂“雨水”“污水”字样、流向箭头，以此避免错接，管道转角的地方采用专用弯头，绝对禁止在现场切割管材然后强行拼接，同时要要及时对管道两端管口进行封堵，防止泥沙、杂物进入管道内部。

检查井施工要遵循雨污分设原则，防止出现混流问题。雨污检查井要分开设置，其间距按照设计要求来定，污水井的间

距要小于等于 40 米,雨水井的间距要小于等于 50 米,井位偏差要小于等于 20 厘米。可以采用预制检查井或者现浇混凝土井,井座与管道接口处要用自密实砂浆进行密封,污水井的内壁要做防腐涂层,井盖要选择防盗、防沉降类型的,清晰标明“雨水”“污水”,井盖顶面要和路面处于同一平面,偏差小于等于 5 毫米。检查井的井底要设置流槽,污水井的流槽要和管内底处于同一高度,雨水井的流槽比管内底低 5 厘米,这样能避免淤积,井周回填要采用自密实回填材料,防止后期沉降致使井盖破损。

沟槽回填工作必须及时且规范,以此防止管道出现变形、路面发生塌陷情况。当管道铺设、接口连接、检查井施工全部完成并且验收合格之后,要马上进行回填作业,防止沟槽长时间暴露在外。回填材料选用中粗砂、级配砂石或者符合相关要求的素土,绝对禁止使用腐殖土、冻土、垃圾、粒径大于 10cm 的石块。采用分层回填、分层压实的方法,每层的厚度要小于等于 30cm,管道两侧进行对称回填,两侧回填高差要小于等于 30cm,胸腔部位的压实度需符合规范要求,对于柔性管压实度要大于等于 90%,刚性管压实度要大于等于 95%,在管顶以上 50cm 范围内压实度要大于等于 90%。在 HDPE 管进行回填时,管顶以上 50cm 范围内不可以使用重型压实机械,避免管道产生变形,回填工作完成之后要及时恢复路面,按照原路面结构分层进行铺设,同时要做好标识桩,注明管道的类型、管径、埋深情况这样方便后期的运维工作。

功能性试验对于验证施工质量而言是非常关键的环节,必须严格依照规范来执行。污水管道一定要进行闭水试验,试验段的长度应小于或等于 500m,在管道灌满水之后浸泡 24 小时,再稳压 30 分钟,实测的渗水量要小于或等于允许值,雨水管道在一般地区要进行闭水试验或者灌水试验,而在湿陷土、膨胀土地区则必须进行闭水试验。在试验过程当中要检查管网是不是存在混流现象,一旦发现混流就要马上进行排查整改,在试验之前要封堵管道两端、检查井进出口,保证密封严密,只有试验合格之后,才能够进行后续工程。

三、竣工验收阶段质量控制要点

竣工验收作为施工质量控制里的最后一道防线,要对工程质量展开全面核查,以此保证工程质量符合设计要求、规范标准,避免不合格工程投入使用。竣工验收工作要从外观与尺寸检测、功能性检测、资料验收这三个方面来进行。

外观和尺寸检测时要检查管道有没有破损、变形情况,还要看接口处是否有渗漏的痕迹,沟槽回填之后地面有无沉降和裂缝现象,需复核管道的中心线、高程、坡度,其中中心线偏差不能超过 15 毫米,高程偏差不可以超过 20 毫米,坡度偏差不能超出设计值的 $\pm 5\%$,要检查检查井质量,井壁不能有裂缝

和空鼓,井盖安装要平整,井内流槽应顺直且没有积水。

功能性检测要对管道闭水试验与通水试验的结果反复进行核查,要保证没有渗漏情况、没有积水现象、没有堵塞问题,并且排水流量要符合设计所规定的要求。要着重检查雨污分流的效果,保证雨水管网和污水管网不会出现混接、错接的状况,达成彻底分流的目标。

资料验收要保证施工资料完备且规范。施工资料涵盖施工图纸、设计变更文件、材料出厂合格证、检测报告、施工记录、工序验收记录、功能性试验报告等。所有资料都必须真实且准确,要能够完整呈现施工全过程,从而为后期管网运维供给依据。

四、结束语

市政雨污分流管网施工质量控制属于系统性且贯穿全过程的工作,涵盖施工前期准备、核心施工工序、竣工验收等多个环节,其中每个环节的质量管控都会直接对工程整体质量、使用效果产生影响。当下,伴随城市水环境治理要求持续提高,雨污分流管网施工质量被提出了更高标准,施工单位要树立“质量第一”理念,严格依照相关规范标准,强化施工前期准备工作,规范核心施工工序操作,严格把控竣工验收关,针对施工过程中容易出现的质量隐患,采取针对性控制措施,持续提高施工质量管控水平。此外,还能够积极引入新型管材与非开挖施工技术,减少施工对城市交通、居民生活造成的影响,提高施工效率、工程质量。本文梳理的施工质量控制要点,是结合工程实践、现行规范要求得出的,期望可为市政雨污分流管网施工提供实践参考,有助于建立高效、安全且耐用的城市雨污分流系统,改善城市生态环境,推动城市高质量可持续发展。

【参考文献】

- [1]杨成加.市政工程雨污分流管道施工技术要点分析[J].散装水泥,2025,(04):49-51+54.
- [2]毛星天.市政工程雨污分流管网施工技术及管理要点[J].建筑安全,2024,39(9):13-15.
- [3]王斌斌.市政工程雨污分流管网施工技术及管理策略分析[J].建筑·建材·装饰,2024(5):109-111.
- [4]徐宏亮,李坤.市政工程雨污分流管道施工技术要点[J].交通科技与管理,2024(6):158-160.
- [5]安菲.市政工程雨污分流管网施工技术及管理[J].城市建设理论研究(电子版),2022,(28):140-142..
- [6]喻心伟.市政工程雨污分流管道施工技术关键点研究[J].价值工程,2024,43(34):115-118.
- [7]郝小丽.市政工程雨污分流管网施工技术及管理措施探讨[J].工程技术研究,2022,7(14):141-143.