

# 市政道路工程施工阶段质量控制要点与风险防范研究

金 雷

上海嘉正市政工程有限公司 上海 201800

**摘 要：**市政道路工程是城市基建的关键部分，文章以嘉定区百安公路新建工程为背景，针对项目下穿高铁、上跨地铁且邻近既有线施工的特殊环境，深入分析了工程重难点。为此，采取涉铁施工审批、设备限高、钢护筒跟进与振动监测等技术管理措施。在施工中，从施工准备到路基路面、附属设施建设，明确质量控制要点。同时，构建起安全、进度与质量的风险防范体系，为复杂工况下的市政道路工程施工提供了全面的技术与管理支撑。

**关键词：**市政道路工程；施工质量控制；风险防范

**引言：**市政道路作为城市基础设施的重要组成部分，其施工质量直接关系到城市的正常运转和居民的生活质量。在施工阶段，面临着诸多复杂因素，如地质条件、周边环境、施工工艺等，这些因素都可能对工程质量产生影响。同时，施工过程中还存在安全、进度、质量等方面的风险。因此，深入研究市政道路工程施工阶段的质量控制要点与风险防范措施具有重要的现实意义。

## 1 市政道路工程概述

市政道路工程是城市基础设施建设的重要组成部分，对城市的发展和居民的生活有着深远影响。例如嘉定区百安公路（和静路~吴塘河以北70m）道路及桥梁

新建工程，道路等级为城市次干路，内容包括桩板结构、道路工程、排水工程、管线工程、土方工程、绿化、路灯、标线工程及其他附属施工等。新建道路采用桩板形式下穿沪宁城际铁路44#~45#桥墩、京沪高铁217#~218#桥墩，同时上跨地铁11号线隧道，道路里程K0+606.677~K0+745.381，长138.704m，与铁路夹角70.2°，与沪宁城际铁路交叉道路里程K0+649.2，铁路里程K024+719.196，与京沪铁路交叉道路里程K0+674，铁路里程K1301+255.625。桩板结构顶距离地铁11号线隧道顶距离约为14.334m。现场位置如图1-1所示。

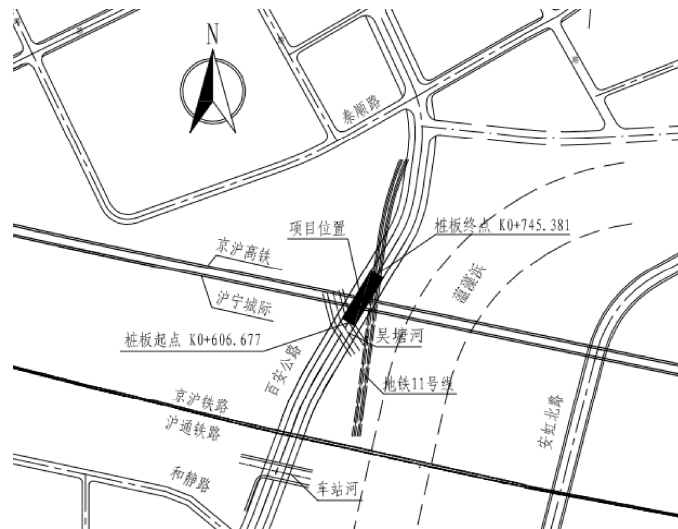


图1-1 现场位置

本项目道路标准横断面宽35m，下穿铁路段标准横断面宽30m，道路纵断面先采用 $i = 0.4\%$ 下坡，接 $i = 1.645\%$ 下坡。下穿沪宁城际铁路处道路最小净高为5.7m，下穿京沪高铁处道路最小净高为5.62m，满足全线5.0m净高通行要求。

本项目采用桩板结构分别下穿沪宁城际铁路、京沪高铁，同时上跨地铁11号线<sup>[1]</sup>。共182根桩，桩径0.8m，桩长45m、50m。桩基沿地铁隧道两侧及中间布置，距离地铁区间隧道3m以内桩基共47根，施工过程中采用护筒跟进，护筒施工至隧道底以下3m（护筒长25m）；

其余桩基135根，护筒跟进长度为穿透淤泥层（护筒长15m），所有钢护筒均不拔除。板结构共六联，其中第1~3幅板厚0.8m，第4~6幅板厚1m。伸缩缝部位桩顶增

加1.5m×1.5m×1.0m的桩帽结构。构筑物相对位置如表1-1所示。

表1-1 构筑物相对位置

施工内容	距沪宁城际桥墩距离	距沪宁城际承台距离	距京沪高铁桥墩距离	距京沪高铁承台距离	距地铁11号线外边缘距离	开挖面距隧道顶距离	备注
桩基础	11.74m	9.13m	8.46m	6.68m	2.70m	/	
板结构	11.33m	7.59m	8.90m	5.45m	/	14.33m	
自来水套管	8.23m	4.49m	5.80m	2.35m	/	/	
雨水管	/	/	/	/	/	11.50m	

本项目在邻近营业线30m范围内，主要施工项目有143根钻孔灌注桩，新建道路K0+606~720范围内桩帽、盖梁、系梁、牛腿、现浇连续板梁、桥面铺装、防撞墩、排水沟、管线工程、土方工程、绿化、路灯、标线工程及其他附属施工等。沪宁城际、京沪高铁邻近30m范围及桩与地铁位置关系如图1-2、1-3所示。

第一，本工程桩板结构依次下穿沪宁城际、京沪高铁，同时上跨地铁11号线，邻近既有线施工，避免挖断铁路设备缆线、机械设备倾覆、侵限以及轻飘物挂到接触网熔断接触网，影响行车安全，是本工程的重点。第二，本工程共182根桩，桩径0.8m，桩长45m、50m，桩基础距地铁隧道外边缘最小距离为2.7m，下穿沪宁及京沪高铁桥底段净空约6.5m，邻近地铁3m范围内共47根桩，施工过程中采用护筒跟进，护筒施工至地铁隧道底以下3m（护筒长约25m）；其余桩基135根，护筒跟进长度为穿透淤泥层（护筒长约15m），所有钢护筒均不拔除。桩基础的准确定位以及净空受限情况下，钢护筒及桩基础施工，是本工程的重点及难点。第三，地铁11号线下行线隧道因京沪高铁施工时被打穿管片，该段上、下行线隧道衬砌均存在不同程度钢环加固情况，目前地铁11号线隧道病害非常严重，施工过程可能会导致隧道病害进一步加剧，且新增病害需我方承担修复费用。

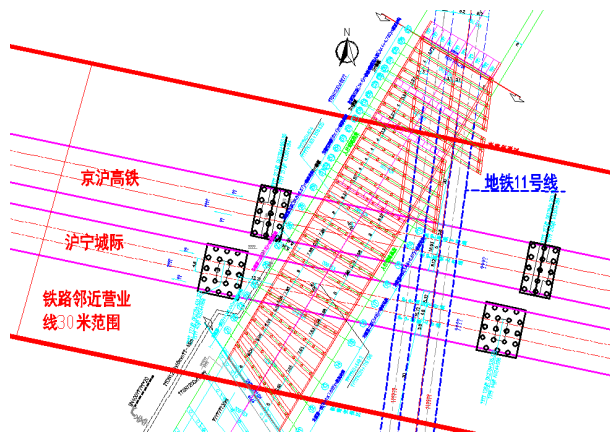


图1-2 沪宁城际、京沪高铁邻近30m范围

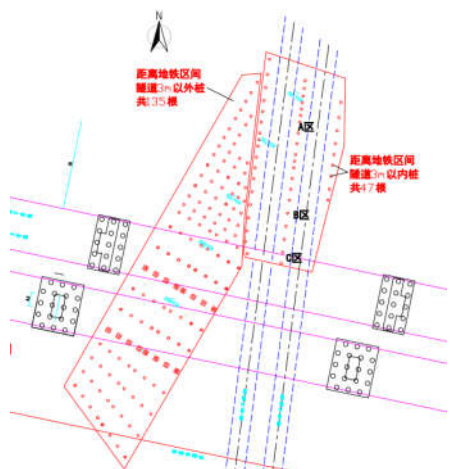


图1-3 桩与地铁位置关系

## 2 工程重难点及应对措施

### 2.1 工程重、难点

#### 2.2 应对措施

第一，涉铁施工方案经上海路局设备管理单位评审、建设管理部门审核通过，并获集团公司营业线施工安全审批。与铁路设备管理、行车组织单位签订安全协议，设备管理单位相关负责人到现场进行管线位置交底。提前将作业计划提报东华地方铁路开发有限公司、设备管理单位，设备管理单位安全监督员到场后施工。施工前对所有管理人员和进场作业人员进行邻营施工安全技术交底以及安全教育培训<sup>[2]</sup>。紧邻既有线作业的各种机械设备严禁超限和侵限，施工时在靠近既有线一侧设置明显标志和隔离带。钢护筒采用ICE免共振锤配合履带吊施工，对净空受限处，对桩机及履带吊等设备进行改装，所有大型机械确保“一人一机”防护。加强现场监督巡查，场内轻飘物及时处理，做到工完料清。

第二，由我方现场放样出桩位及地铁轮廓走向并投影至地面，地铁监护部门及第三方监测单位现场核

在原桩位处进行地质核查,沿地铁走向方向三排桩各取三个点,复核地铁隧道实际位置,确保桩基施工与地铁衬砌的安全距离,同时将芯样取出,核对地质情况及地铁注浆情况,各方确认无误后方可进场施工。

第三,施工前后及过程中与地铁监护加强沟通,利用天窗检修点下隧道及时确认病害情况,过程中留影像资料。针对施工对地铁可能造成的损害,购买相应商业保险来转移一定风险。

### 3 市政道路工程施工阶段质量控制要点

#### 3.1 施工准备阶段质量把控

施工准备阶段的质量把控是市政道路工程质量达标的重要前提,需从多方面进行严格管控。(1)施工图纸会审:组织设计单位、施工单位等相关人员对施工图纸进行深入会审,全面审查图纸中的尺寸标注、结构设计等细节,及时发现并解决潜在问题,确保施工依据准确无误。(2)场地条件调查:对施工现场的地质、水文、周边环境等进行详细调查,充分了解场地的实际情况,为后续施工方案的制定提供可靠依据,避免因场地条件问题影响工程质量。(3)材料设备检验:对施工所需的材料和设备进行严格检验,确保其质量符合相关标准和设计要求。对原材料进行抽样检测,对设备进行调试和试运行,防止不合格材料和设备进入施工现场。(4)人员资质审查:审查施工人员的资质和专业技能,确保其具备相应的施工能力和经验。对特殊工种人员,要求其持证上岗,保证施工操作的规范性和专业性。

#### 3.2 路基路面施工质量要点

市政道路的路基路面施工质量,直接关系到道路的整体性能与使用年限,必须严格把控关键要点。路基施工时,填方材料要精挑细选,确保其强度与稳定性达标。分层填筑过程中,每层厚度需严格控制,遵循先轻后重、先慢后快的压实原则,保证压实均匀,避免出现局部沉降。同时,重视路基排水,合理设置边沟、截水沟等排水设施,防止雨水积聚浸泡路基,影响其强度<sup>[1]</sup>。

#### 3.3 附属设施施工质量保障

市政道路附属设施施工质量保障对提升道路整体功能和美观性至关重要。人行道施工中,要确保地砖材质优良、尺寸标准。铺设时,基层要平整坚实,砖块铺贴应整齐、紧密,坡度符合排水要求,避免积水。同时,做好伸缩缝处理,防止热胀冷缩导致地砖破裂。

### 4 市政道路工程施工阶段风险防范措施

#### 4.1 安全风险防范策略

市政道路工程施工阶段面临诸多安全风险,需制定

全面且针对性的防范策略。人员管理方面,加强安全教育培训是基础。定期组织施工人员参加安全知识讲座和技能培训,提高他们的安全意识和应急处理能力。同时,严格审查施工人员资质,确保特种作业人员持证上岗。施工现场管理要做到严谨有序,设置明显的安全警示标志,划定危险区域,防止无关人员进入。

#### 4.2 进度与质量风险防控

在市政道路工程施工阶段,做好进度与质量风险防控至关重要。进度风险防控上,要科学制定进度计划,结合工程实际情况,明确各阶段任务和时间节点,合理安排人力、物力和财力。建立有效的进度监控机制,定期对实际进度与计划进度,一旦发现偏差,及时分析原因并调整计划。加强与各方的沟通协调,及时解决影响进度的问题,如材料供应不及时、设计变更等<sup>[5]</sup>。质量风险防控方面,严格把控原材料质量,从采购、检验到使用,每个环节都要确保符合标准。加强施工过程质量控制,规范施工工艺,严格执行质量检验制度,每道工序完成后都要进行质量检查,合格后方可进入下一道工序。同时,提高施工人员的质量意识和专业技能,加强质量监督管理,及时发现和处理质量问题,确保工程质量达标,实现进度与质量的双赢。

#### 结语

未来,伴随城市建设持续推进,市政道路工程将面临更复杂工况与更高质量要求。我们应持续探索创新质量控制方法,积极引入前沿技术,像BIM、GIS、AI等,提升施工管理智能化与精细化水平,实现对施工全程的精准把控。与此同时,不断完善风险防范体系,提高应对自然灾害、突发事件等突发风险的能力。如此,才能确保市政道路工程在复杂多变环境中高质量建设,为城市发展和民众出行营造更优条件。

#### 参考文献

- [1]王云龙.市政道路工程施工管理及质量控制的措施研究[J].建筑与装饰,2025(16):58-60.
- [2]吴金龙.市政道路工程施工质量控制研究[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2025(2):159-162.
- [3]沈俊杰.市政道路工程施工监理及质量控制问题分析[J].门窗,2025(21):169-171.
- [4]韦芳妮.市政道路工程施工组织设计与质量控制研究[J].山西建筑,2020,46(15):127-129.
- [5]连景海.市政道路工程施工方法与质量控制研究[J].建筑与预算,2021(9):50-52.