

城市市政道路改扩建工程施工现场安全风险辨识与防控

薛 斐

周口市市政服务中心 河南 周口 466000

摘 要：城市市政道路改扩建工程施工场景集中在建成区，空间受限且人机交叉频繁，各类隐蔽风险交织叠加，安全管控难度远高于常规道路施工。梳理覆盖基础作业、设备人员、环境交叉等全维度的风险辨识要点，配套形成分环节、分场景的精准防控策略，本文可直接为一线现场安全管理提供可落地的实操指引，有效压降各类安全事故的发生概率，保障城区改扩建项目平稳有序推进。

关键词：市政道路改扩建；施工现场；安全风险辨识；安全防护；城区施工管理

引言：城市建成区路网迭代升级进程持续加快，市政道路改扩建项目的落地规模不断扩大。这类工程既要推进旧路结构破除与新路功能升级，又要同步兼顾周边居民日常通行、地下管线平稳运行等多重现实需求，施工场景复杂程度高，各类安全隐患隐蔽性强。现场安全管理稍有疏漏，就可能引发人员伤亡、管线破损、交通拥堵等连锁问题，干扰城市正常运行秩序。结合一线施工实际梳理全流程风险点，配套针对性防控举措，是当前改扩建工程安全管理的核心要务。

1 城市市政道路改扩建工程施工现场基础作业风险辨识

1.1 土方作业安全风险辨识

土方作业是市政道路改扩建的前置基础工序，整体作业动态性较强，现场风险隐患较为突出。土方开挖施工有序开展，未按规定控制开挖坡度与分层厚度，土体结构会出现松动失稳现象，引发边坡坍塌、沟槽塌方等问题。土方堆放未划定专属区域，堆载体量超出场地承载能力，会对周边作业面形成挤压压迫。回填施工压实工序落实不到位，土层密实度分布不均，会造成路基基础承载性能不达标^[1]。人机混合作业过程中，作业区域划分不够清晰，机械作业范围缺乏有效管控，容易出现机具碰撞、挤压人员的安全隐患。

1.2 路基路面施工安全风险辨识

路基路面施工涵盖旧路面破除、基层摊铺、面层铺设等多项工序，作业设备密集，现场危险因素集中。旧路面破除作业会产生大量硬质碎石与飞溅杂物，会对现场施工人员造成人身伤害。废弃路面物料随意堆放，会堵塞现场施工通道，影响作业正常推进。摊铺、碾压等

大型设备移动频繁，作业路线缺乏专人疏导，易出现设备偏移、近距离靠近人员的情况。路面高温材料施工过程中，操作不规范会引发烫伤隐患。未固化路面未做封闭隔离，外来人员或机具进入作业区域，会破坏施工结构并诱发安全事故。

1.3 管线迁改施工安全风险辨识

城市道路地下管线布局复杂，各类管线交错分布且隐蔽性较强，为迁改施工带来诸多不确定风险。前期管线探查工作落实不到位，管线位置、埋深及走向摸排不清，开挖作业极易损伤既有管线。供水、燃气、电力等不同类型管线破损后，会引发漏水、燃气泄漏、断电等不同类型安全事故。管线拆除、新装与对接作业空间狭窄，施工操作难度较大，工序把控不严会造成接口密封不严、固定不稳，留存长期安全隐患。主体施工与管线施工穿插进行，作业面互相干扰，大幅提升现场安全管控难度。

1.4 结构改扩建施工安全风险辨识

道路附属构筑物、路基配套结构的改扩建包含旧结构拆除、新结构安装及新旧结构衔接施工。老旧结构长期服役，整体性能存在衰减，结构稳定性无法精准预判，拆除作业中易出现局部脱落、突发坍塌问题。新结构构件吊装与就位固定阶段，作业操作精度不足，构件固定强度不达标，会出现构件滑落、错位等问题。新旧结构衔接部位处理不规范，会造成整体结构稳定性不足。多数结构施工涉及高空作业，防护设施搭设不规范、防护措施不到位，会增加高空坠落事故的发生概率。

2 城市市政道路改扩建工程现场设备与作业人员风险辨识

2.1 施工机械设备运行风险辨识

市政道路改扩建现场投入的土方机械、路面施工机械、吊装设备种类繁多,长期高频次启停与移动作业,容易滋生各类运行隐患。机械设备日常养护不到位,零部件磨损、油路电路老化、制动系统灵敏度下降,会导致作业过程中出现故障骤停、失控滑移等问题。设备操作人员对机械作业性能掌握不足,未根据施工现场路况、作业环境调整运行参数,会出现操作失误。大型机械设备作业半径较大,城区施工场地狭窄,设备回转、行进过程中易触碰周边构筑物、施工物料及现场人员^[2]。闲置设备未做好固定与防护,停放场地地面承载力不足,会出现设备倾斜、倾覆等安全隐患,直接影响现场施工安全秩序。

2.2 临时用电设备布设与使用风险辨识

市政改扩建工程施工周期分段多变,临时用电设备布设具备临时性、分散性特点,整体管控难度偏高。现场电缆敷设随意,线缆架空高度不足、地面敷设未做防护掩埋,长期受车辆碾压、物料摩擦、雨水浸泡,会出现绝缘层破损、线路漏电问题。配电箱、开关箱布设位置不合理,周边堆放杂物与易燃物料,箱体防护封闭不到位,会引发短路、触电及火灾隐患。用电设备接地接零保护设置不规范,保护装置失效,设备外壳带电后会危及现场作业人员人身安全。临时用电接线杂乱,私拉乱接、违规搭接设备的行为,会破坏用电系统稳定性,滋生各类用电安全隐患。

2.3 作业人员操作行为风险辨识

施工现场作业人员专业素养参差不齐,不规范作业行为是现场主要安全风险来源。部分作业人员未熟练掌握各工序标准操作流程,凭施工经验开展作业,随意简化施工步骤、更改作业方式。特种作业岗位人员未持证上岗,对专用设备操作要点、危险控制点认知不足,违规操作设备的情况时有发生。作业过程中人员注意力松懈,存在擅自离岗、违规串岗、冒险作业等行为。多工种作业场景下,人员对作业边界、危险区域辨识不清,盲目进入施工高危区域,极易引发交叉伤害及各类安全事故。

2.4 现场作业人员防护缺失风险辨识

个人防护是施工现场人员安全防护的最后屏障,防护缺失或防护不到位会大幅提升事故发生概率。部分作业人员安全意识薄弱,施工过程中未按要求佩戴安全帽、防护手套、防护鞋等基础防护用具,或防护用具佩戴不规范。高空作业、机械作业、用电作业等高危场

景,人员未按需配备专项防护装备,缺失针对性安全防护保障。现场防护用品长期使用出现破损、老化,未及时更换,防护性能大幅下降,无法起到有效防护作用。部分施工区域防护警示设施缺失,人员对现场高危风险无清晰认知,被动暴露在危险作业环境中。

3 城市市政道路改扩建工程施工现场环境与交叉作业风险辨识

3.1 城市临街通行环境作业风险辨识

市政道路改扩建工程多位于城市临街路段,施工区域紧邻城市通行路网与行人通道。施工围挡布设存在缺口、封闭不严或围挡破损未及时修复的情况,会让通行人流、车流贴近作业区域。临街作业路段警示标识摆放稀疏、提示内容单一,无法对过往车辆和行人形成有效提醒。占道施工压缩原有通行空间,车辆避让幅度不足、行人随意穿行施工区域,会引发外物撞击、人员闯入作业面等安全问题。临街施工产生的建筑垃圾、施工废料随意堆放,侵占公共通行区域,弱化道路通行顺畅度,进一步提升现场安全隐患的发生概率^[3]。

3.2 多工种交叉施工安全风险辨识

市政道路改扩建涵盖土建、管线、设备安装、路面施工等多个施工板块,不同工种集中在同一作业区域开展施工。各工种作业时序安排缺乏合理统筹,不同工序施工范围相互重叠,作业活动相互干扰。高空作业与地面作业、机械作业与人工作业相互穿插,作业层面缺少有效隔离手段。各施工班组沟通衔接不足,作业信息传递不及时,施工安排出现冲突。作业界面划分模糊,高危作业开展期间其他人员随意进出作业范围,容易引发物体打击、机械伤害、高空坠物等安全事故,加大现场安全管控压力。

3.3 夜间及恶劣天气施工环境风险辨识

部分施工工序需要延续至夜间开展,夜间光照条件不足,现场可视范围受限,作业人员对周边环境、设备位置和作业边界的判断精度下降。现场照明设备布设不均、局部区域光线昏暗,会影响施工操作规范性,增加作业失误概率。降雨、大风、雾霾等恶劣天气会改变施工现场作业条件,路面湿滑会造成人员行走不稳、设备制动距离变长。大风天气会影响吊装作业稳定性,提升构件晃动、坠落的隐患。恶劣天气下施工排水、防风、防积水措施落实不到位,会造成作业场地积水、土体松软,诱发边坡失稳、设备滑移等各类安全问题。

3.4 现场临时设施布设安全风险辨识

施工现场临时设施包含施工围挡、临时通道、物料

防护棚、作业操作平台等辅助设施,整体服务于阶段性施工工作。临时设施搭设未结合现场场地条件合理规划,搭设间距、稳固程度达不到现场施工承载与防护标准。临时通道宽度不足、路面平整性较差,长期承受人员行走和小型设备碾压,容易出现路面破损、通道堵塞等问题。防护棚搭设结构松散、固定不牢固,抵御高空坠物、外力冲击的能力较弱。临时设施后期维护检查频次不足,结构构件出现松动、变形、锈蚀等问题无法及时整改,持续留存安全隐患。

4 城市市政道路改扩建工程施工现场安全防控措施

4.1 基础施工环节专项安全防控措施

针对土方、路基路面、管线迁改及结构改扩建等基础施工环节,需落实针对性专项防控手段。土方作业严格按照分层开挖、分层回填的标准工序推进,规范边坡坡度设置,及时修整不稳定坡面。堆土区域划定专属范围,控制堆土高度,远离作业边缘及通行通道。路基路面破除施工前划定专属作业区域,封闭作业范围,清理周边散落碎屑与废弃物料。摊铺、碾压设备作业时规范行进路线,安排专人值守警戒。管线迁改施工前完成全域管线摸排,精准标注各类管线位置与埋深。施工过程采用人工探挖方式规避管线损伤风险,规范管线对接、封堵流程,保障管线施工质量与作业安全^[4]。结构改扩建施工严控拆除与搭建工序,分步拆解老旧结构,加固新建构件连接部位,消除结构失稳隐患。

4.2 设备与人员作业安全防控措施

施工设备使用前开展全面检修养护,排查机械零部件、制动系统及电路油路状态,故障设备禁止投入作业。依据现场施工环境调整设备运行模式,划定机械专属作业半径,隔离设备作业区域与人工操作区域。临时用电严格规范布线流程,规整现场线缆排布,做好线缆绝缘防护与掩埋处理。合规设置配电箱防护结构,落实接地接零保护机制,杜绝私拉乱接用电行为。强化现场人员作业管控,落实岗前实操培训,规范各工序标准作业流程。严格执行特种作业持证上岗制度,纠正随意作业、冒险作业等违规行为。督促人员规范佩戴各类防护用品,定期更换破损失效的防护用品,筑牢人员作业安全防线。

4.3 交叉作业与现场环境安全防控措施

结合城区施工环境特点,优化多工种交叉作业施工组织方案,合理排布各工序施工时序。错开不同班组作

业时段,划分独立作业界面,设置硬性隔离设施分隔高低空作业、人机作业区域。强化班组作业沟通机制,明确各岗位作业职责,规避工序冲突问题。临街施工区域完善围挡封闭结构,补齐破损围挡部件,增设清晰规范的警示标识。及时清理现场建筑垃圾与施工废料,保障城市通行空间整洁通畅。夜间施工增补布设照明设备,消除现场照明盲区。恶劣天气来临前提前停止高危作业,落实场地排水、防风加固措施,平整作业场地,规避环境因素引发的安全隐患。

4.4 施工现场常态化安全管控防控措施

建立施工现场常态化安全管控模式,实现施工全流程隐患治理。规范临时设施搭设标准,结合现场场地条件科学规划搭设位置与结构尺寸。压实临时设施日常巡检工作,及时整改结构松动、变形、锈蚀等问题。搭建常态化安全巡查机制,定时排查施工工序、设备状态、防护设施及作业行为^[5]。持续开展现场安全宣教工作,强化作业人员安全认知,规范现场整体作业秩序。落实隐患闭环整改模式,针对排查发现的安全问题及时处置,从源头降低各类施工现场安全事故发生概率。

结束语

全流程的风险辨识与精准落地的防控举措,能把市政道路改扩建现场的各类安全隐患消解在萌芽状态。从基础作业的细节管控,到人员设备的动态管理,再到临街环境与交叉作业的有序统筹,每一个环节的安全管控都环环相扣,直接决定项目推进的整体质效。把安全要求贯穿施工全周期,既能保障一线作业人员的人身安全,也能让改扩建工程真正适配城市运行需求,为市民打造更安全顺畅的通行环境。

参考文献

- [1] 于景来. 市政工程施工现场安全管理优化策略[J]. 智能建筑与工程机械,2026,8(3):66-68.
- [2] 潘春晖. 市政道路改扩建工程交通安全设施施工技术分析[J]. 时代汽车,2026(1):163-165.
- [3] 刘长存. 市政道路改扩建工程交通安全设施施工技术分析[J]. 工程机械与维修,2023(4):116-118.
- [4] 胡晓锋. 市政道路改扩建工程交通安全设施施工分析[J]. 中国公共安全,2023(6):196-198.
- [5] 王伟. 高速公路改扩建工程道路交通安全管理措施分析[J]. 建筑·建材·装饰,2025(24):55-57.