

合过去工程中所出现的类似问题与经验准则，制定出详细、完善的检查表，逐一对风险展开排查处理。如结合领域规范制定的管线探测精准度检查表，可以对探测进程中存在的风险详细识别。这些方式与技术各有优势与缺陷，在实际工程中可以搭配并结合应用，这样可以更好地提升风险识别精确性^[2]。

（二）风险类型

经分析研究发现，管线迁改项目进程中存在多种风险与威胁，在技术风险方面来看，常出现管线探测精确性较差的问题，这就会使得施工过程中损伤其他管线。据统计表明，在部分项目中因为探测失误导致的额外损失占据了总造价费用的5%—10%（如表1所示）。

风险类型	表现形式	影响程度 (额外损失占比)
技术风险	管线探测不精确	5%—10%
经济风险	材料价格波动	8%—15%
安全风险	施工安全事故	10%—20%

表1 相关数据表格

经济方面的风险主要表现为材料价格变动，导致工程成本费用超出预算计划。安全风险主要包含施工阶段产生的塌陷、触电等事故，会使得工作人员的生命与财产安全受到威胁。管理方面的风险主要表现为协调调度不合理、合同管控不到位等，严重影响项目进度与质量。社会环境风险则具有政策条例的变动与周边群众的投诉等，可能会使得工程被迫停工或者加剧成本消耗。

（三）实际案例中风险识别

将广东某城市道路改造工程引发的管线迁改项目为例来分析，在该工程中，借助风险识别方法的应用，工作人员及时发现了工程中潜藏的多种风险因素。在技术方面来看，因为受到旧城区地下管线资料不齐全这一问题的影响，使得管线探测工作存在严重误差，部分区域的探测精确度仅为80%，可能会对后续施工造成干扰与威胁。在经济成本方面来看，工程实施进程中，钢材价格上涨12%，加剧了施工成本投入。安全风险方面来看，施工场地周边人员数量较多，存在物体坠落伤人的隐患与风险。社会环境方面来看，部分群众担心施工活动的进行会对日常生活造成影响，因此对工程项目抱有抵触与排斥心理^[3]。各方经由对这些风险要素进行识别，可预先制定出有针对性的处理措施，为工程顺利推进奠定基础。

三、管线迁改工程风险评估方法与指标

（一）风险评估的指标体系

管线迁改项目风险评估的指标体系属于衡量风险是否严重的关键依据，其主要包含了风险隐患出现的几率与影响范围这两个方面。在可能性指标中，工作人员可在技术难度、环境不确定性等方面进行考量。如技术难度较大的施工环节，风险事故发生几率高达70%。影响程度指标则关系着经济成本损耗、工期延误与社会影响等内容。经济成本损失可依据总造价的比例进行衡量，

若风险出现造成经济损失占据总造价数额的15%以上，就代表影响程度较高。工期延误将延误天数为指标，延误30天以上视为严重影响。社会影响可借助群众投诉数量、媒体关注度等指标进行评估，投诉数量多、媒体负面影响报道频繁代表社会影响大。

（二）风险评估方法

常见风险评估方式较多，定性评估法主要借助专家经验与主观判断的方式确定风险等级，如将风险划分成为高、中与低三个档次，专业人员结合自身经验对各类风险要素展开评估。定量评价法主要利用数学模型与统计信息展开精确计算，如层次分析法，经由创设层次结构模型，对各类风险因素两两对比，在此基础上确定其相对重要性，计算出最终权重值。模糊综合评价法将模糊数学理论应用在风险评估中，考量风险因素的模糊程度，经由隶属度函数确定风险的综合评价成果。这些方式各有优势与缺陷，在实际工程中可结合应用以此提升评估效率。

四、管线迁改工程风险管理策略与实施

（一）风险规避

所谓风险规避，简而言之就是以改变项目计划的形式，全方位消除特定的风险事故隐患抑或者其所产生的种种威胁与不良影响。在管线迁改工程开展进程中，如若风险出现的几率相当高，并且导致的后果十分严重时，工作人员即可选择风险规避的处理措施^[4]。如对部分城市的老旧城区展开管线迁改的进程中遇到地下环境较为复杂的问题，该区域的地下空间中存在大量的历史文物与遗迹，如若直接进行施工建设，将会对珍贵文物造成损伤与不良影响。为了避免此类问题的出现，工作人员就需结合实际情况，合理进行施工路线的迁改处理，对该区域进行躲避，这样才可以提升施工安全性与连续性。这要求工作人员在施工项目的初期环节，对可能产生的种种风险展开全方位、深入的研究，并利用先进探测工艺与细致的资料调研，预先精确辨识出风险隐患较高的区域与事件。但是纵观实际情况可以发现，风险规避方法的应用虽然可以在根源处打消风险，但也有可能造成一定的不良影响，其可能会使得工程成本提升20%—30%左右，因为新拟定的施工线路可能会需要更多的土地征收与建设费用，还有可能造成工期加长数月，严重影响工程的正常、按期交付，也会限制工程的灵活性与完整性。由此可见，在分析是否利用风险规避措施时，工作人员需站在全局角度考量益处与弊端，力求规避风险所得到的收益高于其所需要的成本。

（二）风险减轻

风险减轻也就是通过应用相关手段，以此降低风险事故产生的几率亦或者降低风险事故所带来的损失与影响，在管道线路迁改项目中，风险减轻属于应用频率较高的应对措施之一。对于工程中衍生出的技术类风险隐患而言，工作人员可借助强化技术研发力度、引进并应

用先进设备与工艺的形式来降低风险出现几率。如应用精确性更强的管线探测工艺,管线综合探测仪将误挖风险下降至50%以下,大幅提升对地下管线分布情况的掌握程度。对于工程中的经济成本类风险而言,可经由优化成本预算、科学规划资金应用等措施来减少损失。在项目施工过程中,强化质控与安全管理力度,制定出完备的应急计划尤为关键,如若风险隐患事故发生,即可第一时间启动应急预案,以此将损失与影响控制在最小的范围中。如创设迅速响应制度,在产生突发事故时,可在一个小时的范围中迅速调取相关资源展开处理^[5]。需要提高关注的是,风险减轻措施在实际应用进程中需结合不同的风险类别与特征,有指向性地制定出处理措施,并在工程实施阶段严格落实,以此实现风险减轻措施的应用有效、科学。

(三) 风险转移

风险转移指代的就是将风险隐患造成的后果与应对责任转移至第三方,在管线迁改项目开展进程中,经常应用的风险转移模式涵盖了购置保险与签署分包合同等。通过购置工程保险,可将自然类灾害、意外事故等风险转移至保险公司。当产生风险事故时,只需要由保险公司依据合同中规定好的内容与条款进行赔偿即可,这样可降低项目方的经济压力与负担。据统计发现,在部分大规模管线迁改工程中,工程保险可承担约70%—80%的风险损失。签署分包合同则属于将部分工程任务分包至经验丰富、资质强的分包商,并将所涉及的风险隐患也一并转移给分包商。但是在应用转移风险的方法时,必须做好对第三方的选择与管理工作,应保障保险公司具有优良的信誉与赔付能力,分包商则需要具有一定的资质与技术水平。在此基础上,还需明确合同条例款项,细致规定两方的权责与义务,力求风险转移的合规性与时效性。在合同中需明确风险事件产生后的赔偿方式与责任划定界限,以此规避后期产生纠纷与矛盾。

(四) 风险接受

风险接受也就是工程团队决定不使用任何举措来改变风险事故的可能性与风险隐患,而是选择担负风险事故出现时造成的种种后果。在管线迁改项目开展进程中,当风险出现的几率比较小,并且带来的后果并不严重,抑或是应用其他风险应对措施所需要的成本投入过高时,即可考量应用风险接受措施。如部分微小的气候环境变化对施工进度可能会带来一些影响,但是这些影响与扰动可以忽略不计,并且应用应对举措,如搭设防雨棚等所需要的成本费用可能超出风险隐患带来的损失,那么面对此种情况,即可选择接受这种风险威胁。需要明确的一点是,风险接受方法的应用,不代表对风险事故不理不睬,工程团队应对风险展开持续性的监督与控制,创设出完备的风险监测机制,以天为单位对可能产生奉献的要素展开审查并评估。这样才可以在风险事故发生后第一时间进行应对处理。为保障工程进度,还可以预留出一定的应急费用与时间,通常情况来看,可预留出工程整体预算的5%—10%作为

应急资金,再预留出10—15天工期作为缓冲,这样可更加妥善地应对风险损失影响。

(五) 综合应对措施的制定

在实际管线迁改项目中,如若只应用单一的风险应对措施将无法全面、稳妥地解决所有风险事故。为了避免这一情况的出现,工作人员就需结合工程特点与实际情况,制定出具有整体化与综合性的风险应对策略,可以在以下几个方面入手:(1)对工程中所涉及并识别出的所有风险展开全方位评估分析,结合风险的特点、出现几率与影响范围,对风险展开类别划分并排序。对于高风险事件,需优先应用风险规避抑或者风险减轻措施。对于中等风险事故,可将风险转移与风险减轻措施结合应用。对于低风险事件,可考量应用风险接受措施。

(2)将各类风险应对举措有机结合起来,构建成为一个完善的系统。如在面对技术类风险隐患时,工作人员可通过引进先进技术工艺降低风险影响,也可以将部分技术难度较高的任务分包出去转移风险。在制定整体性应对举措时,还应考量工程的建设目标、所具备的资源与时间等要素,切实保障策略与手段的时效性与科学性。

(3)应对综合应对措施展开动态化管控,结合工程进展情况与风险变化,及时调整手段内容与实施方式,力求所选策略可以适应持续改变的突发状态,提升工程有效性,促进工程顺利推进。

结语

综上所述,管线迁改工程涉及内容较多,施工难度较大,其中存在多种隐患威胁与风险事故。为了更好地提升管线迁改工程的效率与质量,就需要结合实际情况,做好工程风险管控工作,识别出其中潜藏的隐患威胁,提升管理效能,为管线迁改工程的综合效益提供保障,实现管线迁改工程的进行可以更好地配合服务于主体项目。文章也对管线迁改工程中存在的种种风险隐患进行了详细分析,并探索隐患风险的应对措施,希望可以在文章的探索之下,更加有效地为城市建设与社会发展提供助益,也为广大群众的生活提供便利。

参考文献

- [1] 胡江彬,陈东东,申屠伟宽,等.供水DN1200管线迁改项目实施及措施分析总结[J].城镇供水,2024,(06):30-35.
- [2] 吴超,张锦才,杜涛,等.悬吊保护配合倒挂井壁工法在深基坑工程中的应用分析[J].工程技术研究,2024,9(21):61-63.
- [3] 张兴超.市政配套排水管线迁改工程管理难点及措施[J].智能城市,2020,6(02):63-64.
- [4] 刘作坤,罗希明,吕冬梅,等.长安街西延管线迁改移工程设计与实施[J].工程建设与设计,2024,(19):51-54.
- [5] 毛寨汉,李凯彬,卢书桃,等.BIM在城市地下管线迁改全过程管理中的应用[J].城市勘测,2021,(01):69-73.