

综合管廊工程建设风险管理研究

张追应

兰州南山路建设开发有限公司

DOI:10.12238/btr.v6i1.4075

[摘要] 综合管廊作为城市地下管线建设的新模式,与传统的直埋敷设方式相比,具有能够预留管线空间、避免道路反复开挖、保障管线运行安全、提高城市综合承载能力、高效利用城市地下空间等优势。地下综合管廊具有建设周期长、项目前期需要进行大量投资、投资回收期长等特点。我国综合管廊的起步时间相对较晚,没有丰富的建设经验,技术与管理难点也很多,所以工程建设过程中存在很多风险因素,稍有不慎便会导致项目失败,对经济与社会效益产生不利影响,加强管廊工程的建设风险管理尤为重要。文章主要对综合管廊工程建设风险管理进行了简单的探讨,以期能够为相关人员提供参考。

[关键词] 地下综合管廊; 建设风险; 风险管理

中图分类号: TE94 **文献标识码:** A

Study on Construction Risk Management of Utility Tunnel Project

Zhuiying Zhang

Lanzhou Nanshan Road Construction and Development Co., Ltd

[Abstract] As a new mode of urban underground pipeline construction, the utility tunnel has the advantages of reserving pipeline space, avoiding repeated excavation of roads, ensuring pipeline operation safety, improving urban comprehensive bearing capacity, and making efficient use of urban underground space, compared with the traditional direct-buried laying method. The underground utility tunnel has the characteristics of long construction period, large amount of investment in the early stage of the project, and long investment recovery period. China's utility tunnel started relatively late, has no rich construction experience, and has many technical and management difficulties. Therefore, there are many risk factors in the construction process of the project. A little carelessness will lead to project failure, which will adversely affect the economic and social benefits. It is particularly important to strengthen the construction risk management of the utility tunnel project. The article mainly discusses the construction risk management of the utility tunnel project in order to provide reference for relevant personnel.

[Key words] underground utility tunnel; construction risk; risk management

引言

风险无处不在,风险是指在某种危险情形发生的可能性和带来的后果,在特定环境和时间下,某一行为的发生具有不确定性或者是行为发生后造成损失的不确定性,风险可能会由于施工、技术、管理因素等产生,相对复杂。综合管廊建设周期长、环境复杂、工序繁琐、影响因素众多等特点容易导致风险事故的发生,综合管廊建设中的风险直接关系到人们生命财产安全和社会的和谐稳定,鉴于此,对于目前综合管廊建设中风险的应对就要采取科学合理的风险管理方法,通过人为干预行为增强综合管廊的安全性能,最大限度地降低风险发生所带来的损失。

1 综合管廊建设风险管理的意义

开展建设风险管理有利于工程项目决策者提升决策的质量。对于同一工程,采取不同建设方案面临的风险通常有所区别,开展综合管廊工程建设风险管理,分析风险类别并考虑自身抗风险能力,有助于项目决策者选择合适的方案,并可根据实际情况及时优化方案,提升决策质量,做到决策有理有据;开展建设风险管理可以有效保障综合管廊项目的顺利实施。影响综合管廊工程建设安全的因素和风险是复杂多变的,充分认识建设过程中的各类风险及其变化规律,做好建设过程中的风险监测工作,并针对风险采取管控措施,可以有效保障综合管廊项目的顺利实施;开展建设风险管理能够增加企业的经济效益。风险管控不到位导致事故发生,其损失往往是巨大的甚至是不可接受的,开展建设风险管理一方面可以针对风险提前制定规避措施,

降低风险损失,另一方面针对部分不可避免的风险,可以构建完善的风险响应系统,在面对风险时能及时正确应对,防止风险响应不及时或处置不当造成更大损失,从而提高经济效益;开展建设风险管理有助于企业提升核心竞争力。对于一个综合管廊工程项目而言,如果发生重大安全事故,往往是致命的,也会导致企业危机,甚至倒闭。从一定程度上来看,企业发展的过程就是不断克服各种不确定性风险的过程,提升建设风险管理能力,提升企业形象,就是提升企业的竞争力。

2 综合管廊工程建设的主要风险

2.1 施工风险

综合管廊工程施工中风险管理工作的由来已久。施工风险管理,就是对在施工过程中可能引起安全事故发生的不安全因素和隐患进行发现和解决。但是目前我国对于综合管廊工程施工风险管理工作不够重视,不能很好的从源头遏制安全事故的发生,导致一些安全隐患发现的不够及时,没有及时的整改和解决,最终可能引发安全事故。

2.2 技术风险

综合管廊工程一般都是大型工程项目,对其施工要求比较高,所以施工技术如果不能满足设计要求,就会影响综合管廊工程施工质量和施工效率。所以综合管廊工程建设风险之一就是施工技术风险,在整个综合管廊工程建设过程中技术风险可能存在其中任何一个环节之中,无论哪个环节出现技术风险都可能影响整个建设质量和进度。通常情况下如果施工过程中使用的工艺技术比较落后,就会直接影响施工质量,造成后期的一系列问题发生;施工过程中一些使用的工艺技术没有得到科学的验证,或者施工技术的使用不符合实际的施工要求,造成后续的风险增加;一些施工人员会使用一些不成熟的工艺技术进行施工,造成出现事故几率加大,直接影响整个建设质量。

2.3 管理风险

想要保障综合管廊工程建设质量和建设安全,就要采取科学合理的管理措施,管理落实不到位,就会造成建设风险的几率增加。因此综合管廊工程建设过程中,建设风险管理十分重要。目前综合管廊工程分包或者分包审批中经常出现一些问题,这也会增加建设风险几率,可能造成建设过程中出现安全事故。实际的工程建设过程中,可能存在和建设方案存在差异的情况,这就会间接的影响建设进度,可能会对建设质量产生影响。这些都是建设管理工作不足造成的。因此建设安全管理是重中之重,是可能引发安全事故的主要因素,阻碍了我国综合管廊工程建设的可持续发展。

3 综合管廊工程建设中风险管理策略

3.1 健全风险管理法律法规体系

构建健全完善的综合管廊工程建设的风险管理法律法规体系有助于提升综合管廊工程建设的安全性,改变目前综合管廊工程建设风险管理法律法规体系不健全不完善的现状。综合管廊工程建设风险管理对于综合管廊行业的可持续平稳发展具有十分重大的作用,加强风险管理法律法规体系建设也是十分关

键的步骤。一方面,应当重视综合管廊工程建设全流程的风险管理,加强顶层设计,对于综合管廊工程建设的风险影响因素进行全面的掌握与预测分析,并针对不同的风险影响因素,结合实际建设情况进行科学合理的风险管理法律法规政策的制定,为目前可能受到风险因素影响的环节做好提前应对预案,尽可能全面、系统。对于风险管控部门采取岗位责任制,将责任落实到每一个岗位每一位管控人员,确保风险管理能够有效开展。另一方面,自上而下与自下而上风险管理相结合,共同构建综合管廊工程建设风险管理体系,并根据具体的地理条件、环境条件、建设条件等实际因素完善风险管理体系,运用先进的科学技术构建风险管理系统,通过大数据手段和互联网,将风险管理精细化、具体化、直观化,极大节省风险管理人员精力,简化风险管理操作流程,为风险管理提供最优质的风险管理手段,降低综合管廊工程建设的风险性。

3.2 预测评估建设中风险因素

对综合管廊工程建设中风险因素进行科学的预测评估对于降低综合管廊工程建设过程中的风险性具有重要作用。综合管廊工程建设过程中受到多方面的风险因素影响,做好预测评估工作能够未雨绸缪,最大程度降低风险造成的损失。第一,对于自然影响因素进行风险预测。自然环境中充满不确定性,例如,地震、泥石流等地质灾害,极寒天气等气候条件,台风、飓风等自然灾害等,这些人为难以控制的自然环境影响因素只能通过提前预测进行预防和应对方案的制定,以期减少其带来的风险隐患,降低风险损害。第二,对于经济影响因素进行风险预测。综合管廊工程建设需要充足的经济支撑,经济效益也是企业单位的追求目标,随着市场经济的变化,综合管廊项目投入资本总量的变动、建设材料及机械设备的价格变动、工人任用的成本变动等都决定着经济的变化,也就蕴含着较大的经济风险。因此对于市场经济变动趋势进行风险预测与评估管理是十分有必要的,对于减少经济损失起到重要作用。

3.3 构建完善的安全管理制度

构建完善的安全管理制度体系做好安全管理是抵御综合管廊工程建设过程中出现的风险的有效措施。首先,要树立综合管廊工程建设安全意识,对于综合管廊工程建设过程中可能存在的风险隐患进行提前预测和掌握,然后制定科学合理的综合管廊工程建设风险管理的法律法规,并在不断实践中进行完善,构建健全完善的安全管理制度管理体系,为风险安全管理提供保障和实施遵循依据。其次,要重视综合管廊工程建设过程中的安全管理,明确在建设过程中安全是第一位的,必须采取有效措施进行风险防御。建立建设材料及设备安全管理制度体系,对于综合管廊工程建设材料及设备进行严格的选取,对专业采购人员实行严格的管理制度,确保工程材料和设备符合标准规定,保障工程质量符合要求。建立人员安全管理制度体系,对建设人员采取安全考核制度,只要通过考核符合要求标准的人员才可以进行上岗建设操作,没用通过安全考核制度的不予录用,并对建设人员进行定期的安全宣传和技术培训,让建设人员树立风险意

识,增强自身安全保护意识,丰富专业知识储备提升专业操作技能,全方位提升操作人员的综合实力,降低在综合管廊工程建设过程中的人为影响因素。

3.4加强盾构管廊事故风险识别

盾构管廊施工中以垮塌为破坏特征的事故风险主要有:①管廊结构失稳;②地层失稳;③突水;④爆炸和火灾。

在盾构施工期间,第4类较为少见,对上述前3类事故进行分析,按照重大事故发生位置和特点分为以下6类:①掌子面垮塌;②盾体灾害造成地层变形失控(主要是敏感地带的下穿);③洞中结构破坏;④洞门土体破坏;⑤联络通道结构破坏;⑥其他:例如洞门突水(结构没有破坏)等水害事件。位置不同,事故发生的触发机理是不一样的,所需要关注的对象也不一样。第1类,需要重点关注掌子面的稳定性;第2类,需要重点关注地层的沉降控制问题;第3类,需要重点关注管片结构的破坏和稳定性;第4类,需要重点关注洞门土体的稳定性问题;第5类,需要重点关注浅埋暗挖法(矿山法)的施工问题;第6类,需要重点关注水稳定问题。不同类别的事故,需要关注的风险点也是不一样的。

盾构掘进过程中,掌子面的稳定需要泥水或者开挖土体提供支撑力。由于地层及周边环境的复杂性、设备的局限性以及人为因素等,盾构施工仍可能引起地层较大位移,甚至发生地面塌陷。一旦出现掌子面失稳的问题,常导致地层坍塌、地表塌陷、地中管线以及周边建筑物开裂、倾斜乃至坍塌。引发土压力不平衡的主要风险有:①泥饼引发的土压力不平衡;②喷涌引发的土压力不平衡;③泥饼和喷涌孪生引发的土压力不平衡;④粗放操作引发的土压力不平衡。

盾体事故主要是盾尾泄漏问题。盾尾泄漏对盾构掘进影响很大,尤其是在复杂和较高压力地层中掘进,要求盾尾具有良好的密封性能。一旦发生因盾尾失效而引起的泄漏,泥水舱的泥浆和地下水将通过盾尾大量涌入管廊内,轻则造成工期延误,重则造成盾构淹没、管廊报废以及人员伤亡等事故。盾尾泄漏的主要风险点包括:①盾尾刷安装不规范;②始发时油脂涂抹不到

位;③盾构姿态不理想;④管片外环面不平整;⑤管片外环面纵缝间隙过大;⑥同步注浆管理失控(较常见的问题是注浆压力过高,砂浆直接击穿盾尾);⑦盾尾密封油脂注入管理失控;⑧长距离掘进的磨损等。

据统计,盾构法施工的地下工程建设中,有70%以上的事故发生在盾构始发和到达段,所以盾构始发和到达段所暗藏的风险也最大。盾构管廊管片衬砌结构破坏失稳事故相对较少,但其后果却非常严重。如2015年,在某管廊区间右线掘进过程中出现管片漏水情况,事后分析认为,在漏水事故前掘进过程中,因盾构出现机械故障,停止施工2天。在恢复掘进后,发现盾构姿态垂直偏差过大,故障前后相差约-120mm,在纠偏时采用强制纠偏,导致管片角部应力集中,出现破裂,作业人员未能及时发现和正确应对,导致透水险情进一步扩大。

4 结束语

总而言之,我国综合管廊工程建设风险管理工作的起步时间比较晚,目前还处于发展的初期阶段。所以综合管廊工程建设过程中,一定要加强建设风险管理,制定有效的预防措施,保障我国综合管廊工程建设质量和建设效率,促进我国综合管廊工程建设风险管理工作的可持续发展。

[参考文献]

- [1]商冬凡,苗雷强,唐梦芸,等.综合管廊运维阶段安全风险分析及控制[J].低温建筑技术,2022,44(11):144-147+151.
- [2]聂长强,付伟庆,黄剑,等.综合管廊全寿命风险识别与评估[J].山东理工大学学报(自然科学版),2023,37(01):41-47.
- [3]商冬凡,唐梦芸,苗雷强,等.基于组合赋权-改进风险矩阵法的城市地下综合管廊运维阶段风险评价[J].市政技术,2022,40(11):37-42.
- [4]蒋立福.综合管廊PPP项目融资关键风险因素识别方法研究[J].价值工程,2022,41(31):51-54.
- [5]蒲李莉,王丁,王月明.基于DEA-AHP法城市地下综合管廊施工风险研究[J].工业安全与环保,2022,48(10):37-41.