

浅析铁深基坑开挖风险及控制策略

◆杨明松 王 凌*

(柳州市龙建投资发展有限责任公司, 广西 柳州 545001)

【摘要】铁深基坑开挖是一项复杂而危险的工程,在开挖过程中存在着各种风险。在铁深基坑开挖过程中,施工单位如果不采取有效的控制策略,这些风险可能会威胁到人们的生命、财产安全。因此,对铁深基坑开挖风险的分析和控制具有重要的意义。本文深入分析铁深基坑开挖过程中可能存在的风险,并提出相应的控制策略,以期为相关工程单位提供参考。

【关键词】铁深基坑;开挖风险;控制策略

铁深基坑开挖是为了满足城市建设和发展的需求。随着城市化进程的不断加快,基础设施建设质量越来越被重视。铁深基坑能够提供更大的建筑空间,满足大型建筑物的需求,如地铁站、商业中心等。同时,基坑开挖还能改善城市交通和环境,提升城市形象。基坑开挖是城市发展的重要一环,其对城市的经济发展和改善环境都具有重要意义。同时,铁深基坑开挖也面临着一些挑战和风险,需要施工单位进行科学规划和合理控制。

1 风险分析

1.1 地质风险

地质风险是基坑开挖中最重要的风险之一。铁深基坑所处的地区地质特征比较简单,主要由新近系黄土和上新世地层组成,黄土层厚度约30~50m。但是,在该区域可能存在水文地质问题,还有可能受到地震的影响。因此,在基坑开挖前施工单位需要进行详细的地质勘探和地质风险评估,在施工过程中需要采用合适的地质措施来降低地质风险。

1.1.1 地层特征

地层特征是地质风险的核心问题之一。铁深基坑所处的地区主要由新近系黄土和上新世地层组成,黄土层厚度约30~50m。黄土是一种粘性较强的非饱和土,具有较高的切变强度和较差的渗透性质。在基坑开挖过程中需要注意黄土受水分影响而发生液化流动带来的破坏风险。此外,基坑周围可能还存在一些其他类型的土层和岩层,如砂土、粘土和石灰岩等。这些地层的特性和参数都需要施工单位进行详细勘探和测试,以便对其进行全面的风险评估和控制。

1.1.2 地下水

地下水是基坑开挖中的一个重要问题。在铁深基坑的施工过程中,地下水的渗透和排泄将直接影响基坑的安全和稳定性。地下水主要来源于降雨和外部水源,且具有季节性变化,需要施工单位对其实时监控和控制。在施工过程中,应采取适当的防渗措施和隔水帷幕来降低地下水渗透对

基坑的影响,以保证施工的安全和稳定。

1.1.3 地震

地震的破坏力较强,可能会导致地下水涌出、土石方塌落、围护结构破裂等后果。因此,在施工前,施工单位需要对地震风险进行详细评估。同时,在基坑开挖过程中,施工单位还需要采取相应的抗震措施,如在围护结构上设置抗震支撑等。

1.2 结构风险

结构风险是基坑开挖中另一个重要的问题。在基坑开挖过程中,土体的承载力及围护结构的稳定性将直接影响基坑的安全。铁深基坑的围护结构主要采用了混凝土桩、横梁和支撑架等方案,这些围护结构的设计和施工质量都将直接关系到基坑的稳定性和安全性。

1.2.1 土体承载力

土体承载力是土石方开挖中最关键的问题之一。铁深基坑所处地区的土体属于黄土和砂土等类型,这些土体的承载力较强。但在实际工程中,由于土体的裂隙、土块交错、钻孔穿越等情况的存在,土体的承载力往往会发生变化。因此,在基坑开挖过程中,需要通过实地勘探和试验对土体的承载力进行评估,并采取适当的支护措施和加固措施来保证土体的稳定性。

1.2.2 围护结构

围护结构是基坑开挖中另一个重要的问题。铁深基坑的围护结构采用了混凝土桩、横梁和支撑架等方案。在具体应用中,施工单位需要根据土层、工期、工程规模等因素合理设计围护结构,同时保证施工过程中的质量和安全。此外,施工单位还需要进行实时监测和预警,及时发现围护结构的异常情况并采取相应的措施,防止事故的发生。

1.2.3 锚杆和支护桩

锚杆和支护桩是基坑开挖中支撑结构的另一个重要组成部分。锚杆和支护桩可以有效地防止土体变形和提高支撑

结构的稳定性,但也存在一定的风险。在实际施工中,施工单位需要对锚杆和支护桩进行详细的设计和施工质量控制,保证其稳定性和可靠性。

1.3 施工风险

施工风险是基坑开挖中一个关键的问题。基坑开挖涉及很多施工工艺、施工质量和人员管理等问题,施工单位需要全面考虑各种因素,并采取适当的措施来降低施工风险。

1.3.1 施工工艺

施工工艺是基坑开挖中的一个重要问题。该工程施工工艺包括爆破、钻孔挖掘、机械推土、人工挖掘等多种方法。在实际施工中,施工单位需要对不同的施工工艺进行详细计划和控制,同时根据现场情况不断进行调整和改进。此外,施工单位还应采取防止土体变形、地下水涌出等情况的措施,保证施工过程的安全和可靠。

1.3.2 施工质量

施工质量是基坑开挖中的重要问题之一。铁深基坑所涉及的施工工序较多,对现场人员的技术水平要求较高。在施工过程中,施工单位需要保障施工质量和施工安全。例如,施工单位需要对支护结构进行连接,对混凝土桩的浇筑质量等进行质量检测。

1.3.3 人员管理

人员管理是基坑开挖中的一个非常重要的问题。施工人员的安全意识和操作技能的提高将直接影响工程的质量和施工安全。在实际施工过程中,施工单位需要采取科学的人员管理措施,包括对工作人员的培训、安全教育、劳动保护等方面进行细致地安排和监督,保证施工人员的安全和健康。

2 铁深基坑开挖风险控制策略

2.1 地质风险控制

第一,进行地质勘察和分析是地质风险控制的基础。在铁深基坑开挖前,施工单位必须进行详细地地质勘察和分析,以了解地层的性质和稳定性。这包括地质剖面的绘制、地质岩层的描述和分析、地下水位和地下水流的测量等。通过这些勘察和分析,可以了解地质条件的特点和变化,为设计和施工提供重要的依据。同时,通过地质勘察和分析还可以发现潜在的地质问题,如断层、滑坡等,便于施工单位及时采取解决措施。

第二,采取合适的地下水管理措施也是地质风险控制的重要策略之一。地下水位的高低对基坑开挖具有重要影响,较高的地下水位会增加基坑开挖的难度和风险。因此,施工单位在开挖前需要采取合适的地下水管理措施。一种常用的措施是通过井点排水,将周围的地下水抽排出去,降低地下水位。这种方法可以有效控制基坑周围的地下水压力,减少地下水对基坑稳定性的影响。此外,施工单位还需要注意对地下水的管理和施工过程的协调,确保排

水系统的正常运行,有效控制地下水位。

2.2 结构风险控制

第一,选择合适的基坑围护结构是结构风险控制的关键。基坑围护结构是为了保证基坑的稳定和安全而建立的,它控制结构风险有着直接的影响。在选择基坑围护结构时,需要考虑土质、地下水位、周围建筑物等因素。常见的基坑围护结构包括钢支撑、混凝土桩、梁柱支撑等。选择合适的基坑围护结构可以有效地保护基坑的稳定性,并减少结构破坏的风险。此外,施工单位还需要对基坑围护结构进行详细的设计和计算,确保其能够承受地质和施工荷载,并且满足安全要求。(图1)



图1 深基坑圆形支护

第二,建立管线和设施的保护措施也是结构风险控制的重要策略之一。在铁深基坑开挖过程中,地下管线和设施往往存在着被损坏的风险。因此,施工单位需要采取一系列的保护措施来减少这些风险。首先,施工单位需要对管线和设施进行详细地调查和记录,了解其位置和性质;其次,在开挖前需要对管线和设施做相关的标记和保护,以防止其被损坏。施工单位可以采用标线、警示牌、防护罩等措施来提醒施工人员。同时,施工单位还需要在施工过程中加强对管线和设施的监测和保护,及时发现并处理潜在的问题。

2.3 施工风险控制

在铁深基坑开挖过程中,施工风险控制是至关重要的一环。施工风险主要包括工作场所安全、施工操作安全和人员伤害等方面的风险。为了有效控制这些风险,施工单位可以采取以下控制策略。

第一,制订详细的施工方案和安全措施是施工风险控制的基础。在开始施工之前,施工单位必须制订详细的施工方案,包括施工过程的步骤、所需的设备和材料,以及施工人员的分工和职责。此外,施工单位还需要制订相应的安全措施,如设置安全警示标志、划定施工区域、配置必要的防护设备等,以确保施工过程中的施工安全。

第二,确保施工人员具备必要的技术和安全意识是施工风险控制的关键。施工人员需要具备相应的技术能力,包括对机械设备的熟练操作能力、施工工艺的掌握和安全操作

的能力。同时,施工单位还需要加强对施工人员的安全培训,增强他们的安全意识和应急处置能力。通过培训和教育,能够使施工人员更加了解施工过程中的风险,并使他们能够正确应对和处理各种突发情况,确保施工的安全进行。

3 铁深基坑开挖风险管理

3.1 风险评估和监控

铁深基坑开挖是一个复杂而危险的工程过程。风险评估和监控是确保施工安全和顺利进行的关键。在铁深基坑开挖过程中,施工单位需要定期对风险进行评估和监测,及时发现并处理潜在风险。

首先,定期对风险进行评估是很重要的。在开展铁深基坑开挖工程之前,施工单位必须进行全面的风险评估。这包括对地质条件、地下水位、地下管线和设施等进行详细地调查和分析。施工单位通过了解地质情况,可以确定可能存在的地质风险,如地质滑坡、地下水涌入等。此外,施工单位还需要评估可能导致结构破坏的风险因素,如土壤沉降、地震等。通过对风险的评估,施工单位可以制订合理的风险控制措施,确保施工过程的安全性。

其次,及时发现并处理潜在风险也是至关重要的。在铁深基坑开挖过程中,潜在风险可能随时出现。因此,施工单位需要建立起有效的监测系统,及时发现风险的迹象。例如,施工单位可以通过安装地下水位监测设备,监测地下水位的变化情况,及时采取相应的地下水管理措施。同时,施工单位还可以使用倾斜测量仪、应变仪等设备,监测基坑周围土壤和结构的变形情况。此外,施工单位还需要设立专门的监测人员,定期对监测数据进行分析 and 评估,确保风险得到及时的处理和控制。

除了风险评估和监测,施工单位还需要在整个施工过程中采取适当的措施来降低风险。例如,可以选择合适的围护结构,如支护桩、梁柱等,来保护基坑周围的土壤和结构。此外,施工单位还需要对地下管线和设施进行保护,防止施工过程中的损坏。在施工过程中,还需要严格遵守相关的安全规范和操作规程,确保施工人员的安全。

最后,在风险管理方面,需要建立完善的应急措施。一旦发生风险事件,施工单位需要有专门的应急队伍和设备来应对。同时,还需要制订详细的应急预案,明确责任分工和应急处置流程。在应急预案中,还需要考虑到不同的风险情况,并制订相应的处置措施。

3.2 风险应对和应急措施

在铁深基坑开挖过程中,施工单位需要制订应对措施和应急预案,并建立有效的沟通和协调机制。

首先,制订应对措施和应急预案是非常重要的。在风险评估的基础上,针对可能出现的各种风险情况,需要制订相应的应对措施。例如,如果发现地质条件复杂,可能出

现地层滑坡的风险,可以采取加固地层的措施,如注浆加固或设置支护结构。此外,还需要制订应急预案,明确各种紧急情况下的应对措施和责任人,以便能够及时、有效地应对突发事件。

其次,建立有效的沟通和协调机制也是很重要的。在铁深基坑开挖过程中涉及多个部门和多个施工方,需要确保各方之间的沟通和协调顺畅。施工单位可以通过建立项目组织结构,明确各个部门和施工方的职责和权责,以及定期召开工作会议,便于各部门之间交流工作进展和解决相关的问题。同时,施工单位还可以利用现代信息技术,建立实时监测系统,及时共享风险信息和监测数据,以便及时采取相应的措施。此外,施工单位还需要加强对工作人员的培训和教育,增强工作人员的风险意识和应急能力。这可以通过定期组织培训课程、进行演练和模拟演习来实现培训目标。

最后,要建立健全的风险管理体系,包括风险评估、风险控制 and 风险监测等环节,确保风险管理工作的持续性和有效性。

4 结束语

综上所述,在城市基础设施工程中,地质风险、结构风险和施工风险是不可避免的问题。施工单位要想保障施工安全和施工质量,必须充分考虑各种风险因素,并制订相应的风险评估和风险控制策略。特别是在铁深基坑这样一个面积庞大、地下水复杂、地震频繁的工程中,风险控制策略的重要性更为突出。施工单位只有通过科学合理的风险管理措施和技术手段,才能确保基坑开挖的安全、高效,从而保障施工项目的质量。

参考文献:

- [1] 哈吉章,杨良义,肖旺槟等.基于信息熵的地铁车站深基坑开挖安全风险多维度动态评价[J].工程管理学报,2022,36(05):79-84.
- [2] 王闯.邻近结构物的深基坑开挖风险控制技术[J].建筑技术开发,2022,49(16):172-174.
- [3] 李帅,杜立杰,张杰,等.建筑地基深基坑开挖底面变形风险控制研究[J].经纬天地,2022(03):95-97.
- [4] 唐勇.地铁深基坑开挖变形分析及支护坍塌风险管理研究[D].成都:四川师范大学,2022.
- [5] 马江锋.软土深基坑开挖全过程对临近地铁盾构区间隧道影响风险分析及控制[J].土工基础,2022,36(02):145-148,167.

作者简介:

杨明松(1986—),男,汉族,广西柳州人,硕士,工程师,研究方向:市政工程项目施工及工程管理。

通讯作者:

王凌(1986—),男,汉族,广西桂林人,本科,工程师,研究方向:市政建设。