

探讨地质灾害施工项目安全风险辨识与分级管控

陈东东

四川省第九地质大队

摘要:四川省地质灾害频发多发,近些年来,地质灾害治理工程中反映出诸多问题,引发的财产损失巨大,也出现了人员伤亡的情况。本文针对地灾害查施工项目中存在的安全风险进行辨识和科学分析,并简要介绍了项目要点,例如确定项目安全风险判别依据、分析安全风险的具体来源、落实好安全风险预测等,提出具体的管理措施,为相关人员提供借鉴。

关键词:地质灾害施工项目;安全风险;风险识别;分级管控

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.18.115

引言

地质灾害重点是指人为因素和自然因素影响下对群众生命安全、环境整体质量产生直接影响的地质现象。地质灾害从时间和空间上拥有着相对明确的规律,除了受制于自然环境外,还和人类活动存在着密切联系,一般认为是自然界和人类活动相互作用的结果。要包括崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等。对不同类别的地质灾害特征,应选择相对可靠的应对方案,这便是地质灾害治理施工。结合地质灾害治理施工项目特点得知,通过加强安全风险识别,并做好分级管理工作,不仅能够提升地质勘查结果的准确性,而且可以极大降低安全事故发生概率。

一、地质灾害治理施工工艺

现阶段运用相对广泛的治理措施就是拦挡坝导流槽、锚索、抗滑桩、裂缝填充等等,这些措施都能发挥出一定的效果,具有相对可靠的治理成效。依据不同工艺的特征分析,在选择阶段还要根据项目区域情况综合判断,保证各种治理工艺都能发挥出自身价值,真正满足地质灾害治理的需求。

二、风险、危险源、隐患和事故的关系

(一) 定义

1. 风险:重点是指安全事故出现的可能性,同时也要考虑其能产生的负面影响,如人身伤害、健康损害、财产损失等。风险通常涉及不同特性,分别是严重性以及可能性。所谓的可能性,主要是指危险情况出现的概率。严重性,重点是指危险情况一旦出现,极易引发巨大的人员伤亡事故,还会造成巨大的经济损失。

2. 危险源:是指可以影响人身安全和健康、财产安全、或它们的组合。

3. 隐患:生产经营单位若是没有依照法律法规开展生产经营活动,或在其他因素的影响下出现了危险情况,能够对人、经济和管理等产生负面影响。

4. 事故:生产经营活动中出现的引发经济损失和人员伤亡的事件。事故的发生是多种因素作用或是一种因素恶性发展的结果。因此事故具有一定的突发性、危害

性、严重性、复杂性。

(二) 对应关系

有风险就一定有危险源,危险源是风险的载体,风险是在未导致人员伤亡、财产损失的情况下,人们对危险源可能造成的损失进行主观判断的结果。隐患是将考虑事故发生的可能性转变成了现实存在,属于第二类危险源,危险源包括隐患,但危险源不等于隐患。看得见的隐患和看不见的风险,因此风险是不能够被消除的,而隐患通过治理是可以被消除的。危险源、风险、隐患均会引发一系列事故,且隐患又属于引发事故的直接原因,危险源、风险识别不到位、全面则是事故发生的间接原因。风险识别和隐患治理分别是阻止事故发生的第一、第二道防线,这也是双重预防机制的意义所在,即把风险控制在隐患形成之前、把隐患消灭在事故前面。

三、地质灾害施工项目安全风险辨识与分级管控

以笔者参与的四川省德阳市中江县九股泉村滑坡治理项目(以下简称该项目)为例,该项目主要治理方案为:抗滑桩(690m以上)+裂缝夯填+后缘积水槽开挖回填平整+表面黏土夯实+截水沟。抗滑桩重点是运用了人工挖孔桩,体现出施工简易、无须机械设施等优势之处,施工内容涵盖着护壁以及基坑开挖、钢筋笼制作安装等,也包含着灌注桩体混凝土。项目实施过程中,风险管理主要开展了如下工作。

(一) 开展安全风险辨识

一是将该项目所涉及的抗滑桩施工、裂缝夯填、后缘积水槽开挖回填平整、表面黏土夯实、截水沟施工等各个分项工程作为基本的辨识单元,确保风险辨识全面覆盖本单位及相关方作业的所有场所、设备设施和作业活动。

二是对各个辨识单元逐一进行风险识别,并对识别出的安全风险进一步进行筛选、排除和调整,形成以可能导致窒息中毒、高处坠落、物体打击、机械伤害、触电、坍塌等事故的风险辨识清单。

(二) 确定安全风险等级

一是将安全风险评价方法及时确定。目前,安全风险评价方法主要包括:风险矩阵法(RP法)、作业条件危险性评价法(LEC法)等,结合该项目实际,我们采用作业条件危险性评价法(LEC法),该评价方法具有简便,可操作性强,有利于掌握项目危险点的危险情况,有利于促进整改措施的实施等优点。

二是进行安全风险分级。根据LEC法得出的评价结果,可以将辨识风险等级逐一划分,分别是重大风险、较大风险、一般风险和低风险,主要是采用了“红、橙、黄、蓝”四种颜色标示。本项目经分析评价,确定了窒息中毒、高处坠落、物体打击、触电、机械伤害、透水、坍塌、高温等较大风险作业并针对性制定了控制

措施。

（三）制定预防控制措施

根据风险特征和可能导致的事故后果，从管理、技术、个体防护等方面制定预防控制措施，按照消除、替代、降低优先顺序进行考虑。

1. 管理措施

（1）施工前应将相应的分析工作落实到位，结合工艺过程进一步分析，判断不同工序的情况，依照具体风险确定可靠的应对方案。

（2）提高人员的素质水平。在井下作业中，要求相关人员具备专业的技能技术，同时还要拥有健康体魄，年龄也要控制在45岁以下。在具体作业的过程中，应结合方案和风险分析结果进行培训，保证相关人员持证上岗。

（3）着重分析机具的情况，让其处于相对稳定且理想的运行状态下，若是出现异常，应采取合理的维修方案，避免带病运转。

（4）将安全监督检查落实，具体作业中还需合理安排专业人员参与，运用相对适宜的应对方案。

（5）合理编制应急救援预案，落实好相应的演练，将应急物资准备妥当。中暑药品、救生软梯等都是需要妥善安排的对象。

2. 技术控制措施：

（1）窒息中毒

a. 开工前需要对井下情况进行全面的分析，判断是否存有有害气体与其他干扰因素。桩孔开挖的阶段，还要重视进一步分析，保证没有有毒有害气体，避免出现人员缺氧事故。应重视井下作业排风抽水先行，施工阶段需详细分析孔内是否拥有充足的新鲜空气，根据实际需求，要将抽送工作落实到位，也可同步展开。

b. 应配置好送风设备，要对风量进行详细分析，若是风量大于25L/s，必须借助风力压管引到井底送风，整个过程应控制好具体的时间，若是超出二十分钟，还要利用气体检测仪详细分析，确定无任何有毒气体后方可下井。

c. 地面应配置氧气瓶等急救设备，还要安排具备专业知识的专业人员，让其依照具体的救援标准开展相应工作。结合实际情况分析，要及时送至医院抢救，同时依照事故调查处理的规定上报至对应部门。

d. 桩孔作业人员必须佩戴好安全绳，若是遇到紧急情况，可以及时将工作人员吊出孔外，保障其生命安全。

e. 因为呼吸新鲜空气的需要，要保证工作人员每两个小时换轮换一次。

（2）高处坠落

a. 地面孔口必须要适当的增加护栏，高度也应控制于1.2米以上。无关人员必须要远离桩孔口，操作人员不可擅自离岗。

b. 进入施工现场后，应佩戴好对应的安全装备，工作人员应按照要求穿好绝缘胶鞋，这样才能更好的开展工作，保障自身安全。井口作业人员还要整理好安全带，确定保险钩的位置符合要求，以此满足实际需求。

c. 桩孔洞口应按照要求和标准悬挂软爬梯，还要结合桩孔深度加以调整，为工作人员上下提供便利条件。在使用电动吊篮及吊笼的过程中，必须要做好相应的防范措施，尽可能完善安全装置，不可随意上下井。上下孔桩必须具备可靠的联络信号，以满足各个阶段的工作要求。

d. 挖孔桩作业人员在休息前应将孔口覆盖到位，在实际操作的过程中还要选用钢管焊接钢板网的方式封闭好围挡，钢板网的实际冲击力能够保护人员安全，因此需要进行必要的检测和分析。

e. 工作人员上下井的时候应选择符合标准的设施设备，还要配置好自动卡紧保护装置。井口支架也要保证足够牢固，这样才能防范安全事故。

（3）物体打击

a. 孔内运出的土石料需要合理堆放，不可以肆意摆放在距离井口较近的区域。井口1米以内应清理好全部的杂物，让整个场地保持整洁状态。砼护壁不可随意放置工具，同时也要及时清人，以免出现安全事故。

b. 孔桩口要管理到位，还要根据实际需求设置距离地面20厘米的护板，以便更好的保护桩孔安全，防范其他杂物影响。

c. 作业人员应佩戴安全帽，若是涉及井下作业的环节，相关人员不可擅自离岗，还要重视整个作业的流程和基本状况，应将轮换作业扎实推进。地面孔口作业人员要与井下作业人员进行有效沟通，待其上至地面后方可离开岗位。

d. 运用提料桶运土的过程中，应重视各个部位的固定情况，要采取相对保险的措施，不可随意使用开口销。

e. 使用电动绞架提放提料桶的时候，应将桩孔中心对准，要避免超载情况。相关人员在上下班前都要仔细检查，若是工作过程中发现异常情况，必须要及时停止工作，寻找到问题原因后逐一排查，坚持不带病作业。

f. 提料桶不可装的过满，这样能够避免提拉过程中掉落物品，威胁到相关人员的人身安全。井孔上下应设立好联络信号和喊话方式，由此能够密切联系，掌握整体的施工进度。若是发现异常情况，可以及时采取应对方案，保证整个操作过程中更加安全，提升项目的施工质量。

g. 若是孔深超出了一定的范围，必须要利用钢筋保护网固定起来，这样可以发挥出一定的保护效果。吊运物料的过程中，工作人员还需紧贴护壁站在半圆形防护网下，由此可以防范物品掉落危及安全。

（4）触电

a. 施工现场的临时用电安装及拆除也要掌握细节，要求相关人员持证上岗，同时还需落实好专业操作，以免影响到人身安全和整体的施工质量。井底抽水阶段需要相关人员分析区域情况，还要选择在适当时机抽水，保证电源及时关闭，以免埋下安全隐患。

b. 孔内抽水采用一机一闸一漏一箱和TN-S系统，电缆也需符合相应的标准，不能存在任何异常情况。架空

敷设的过程中,需要分析外力状态,还要具备多种保护措施,避免出现磨损和受潮的情况。

C. 井下施工照明必须要了解安全行灯的使用要求,电压也应控制在合理范围内,供电到井下的用电设备线路还要适当装设漏电保护装置。

d. 电器必须要符合相关规定,严格按照具体标准接地、接零,同时还要合理的使用漏电保护器。桩孔用电应遵循着分闸原则,避免出现一闸多用或者是一闸多孔等情况。在具体操作前,要将《施工现场临时用电安全技术规范》执行到位。

e. 孔内抽水时不可作业,避免出现安全事故。

f. 井下作业人员需按照规定穿绝缘鞋,还要保证绝缘手套佩戴得当。

(5) 坍塌

a. 在运用人工挖孔桩开挖技术时,应遵循着相应的顺序加以推进,还要全面分析间断开挖的举措,这样能够控制好水的渗透量,同时也能让土体滑移程度处于合理范围内,以免影响到整个结构的安全。

b. 混凝土强度等级不低于C20每节护壁混凝土要重视垂直度以及同心度等,若是挖成一节,则要注重稳定性,可以根据实际需求架设钢筋支模,以此能够起到良好的支护效果。在完成了这项工作后,需要按照要求浇灌混凝土。在浇灌的过程中,应保证振捣密实,待达到强度标准,便可及时进行拆模,第二天方可继续施工。

c. 应避免不按要求操作的情况,禁止使用挖地道的挖法。

d. 井下作业人员需要关注井内具体情况,判断是否存有地下水或者是危害性物质。

e. 结合地质状态将安全作业区加以确定,通常是在10米范围内蓄满水时不可下井作业,邻桩间距应控制在合理范围,若是桩距小于2.5d,要把控好间隔时间,做到间隔施工。

f. 适当的增加开挖坡度,保证孔壁足够稳定和安

全,降低坍塌事故发生概率。

g. 若是相对松散的土层,应选择适宜的护壁材料,还要按照要求合理的开挖,避免出现异常情况。

h. 施工周围还要科学设置降水井,过程中也要依照具体需求连续抽水,让整个地下水位保持平衡。

(6) 高温

a. 工地要合理设置茶水供应站,以此满足人员饮水需求,保证其水分补充到位。

b. 工地还要科学配备防暑降温药品,为工作人员生命安全提供保障。

c. 高温时,应尽可能缩减日照高温时间,这个时候浇灌的混凝土才能保证基本质量。

(四) 建立安全风险管控清单

根据上述风险辨识评估分级等结果,建立安全风险管控清单,清单中至少包括如下内容:

(1) 风险所在场所/部位;

(2) 风险描述;

(3) 风险可能导致的后果;

(4) 风险评价过程;

(5) 风险等级;

(6) 控制措施。

(五) 警示告知

一是根据安全风险管控清单中确定的风险等级绘制项目风险分布图。

二是重点岗位编制风险告知牌,在现场张贴公告。

(六) 动态预警

一是安装监测报警装置,对事故风险进行预测报警,如该项目配备了孔内泵吸式气体检测仪,在下孔前对孔内有毒有害气体进行检测。检测仪配有智能化传感器,可同时检测多种气体,互不干扰,同时显示多种气体数值指标量,当孔内某种待检气体的指标处于报警范围时,仪器会自动进行一系列报警动作(闪灯、振动、发声)。

二是加强施工现场巡查,为确保施工期间各项安全风险受控,必须对风险清单以及施工现场可能存在安全隐患的部位进行相应的检查与监控。专职安全员每天对施工现场进行巡查。

三是对风险实施动态管理。随着项目进度和作业场所、作业环境的不断变化,可能存在的安全风险也会随之改变,要定期组织专业技术人员、安全管理人员对安全风险进行动态的辨识分析、评估分级、制定防控措施,实施更新风险管控清单。

(七) 应急管理

项目部根据风险评价结果,制定生产安全事故应急预案或现场处置方案,配备符合实际的应急资源,包括应急人员、应急装备和应急物资等,并定期组织开展应急演练,切实提高项目全员的安全意识和自救互救能力,确保一旦发生事故应急响应迅速、处置得力、救援有效。

四、结语

在地质灾害治理施工中,科学开展现场危险源辨识,并进行风险分级评价和管控,有助于做好现场安全管理工作 and 有效控制施工危险源。对于应急救援的地质灾害治理施工项目而言,一方面施工区域正处于地质灾害高发区内,本身存在很大的风险;另一方面施工区域现场环境差、条件恶劣、作业难度大、风险大。因此,加强危险源辨识和风险防控对地质灾害治理工作的顺利开展有着非常重要的作用和意义。通过对地质灾害治理现场进行科学的管理和风险分级管控,既可大大降低安全事故发生的概率,又能使人们的生命财产安全得到可靠的保障,达到安全生产的目标。

参考文献

- [1] 张长春. 金属矿产资源地质勘查单位安全风险分级管控探索研究[J]. 世界有色金属, 2019, (19): 290+292.
- [2] 游玉改. 融合地质勘查单位特点, 探索财务管理风险点及对策[J]. 纳税, 2019, 13(30): 110+112.
- [3] 翟虹霞. 信息安全视角下地质矿产勘查资料安全管理的风