

# 岩土工程施工中基坑边坡失稳及加固处理技术

杨 可

商丘工学院 河南 商丘 476000

**摘 要:** 岩土工程在工程的施工过程中需要发生不同类型的施工事故, 在其中基坑边坡失稳是较为常见的施工事故。开展岩土工程工程的施工情况下, 运用对应的加固方案对基坑边坡开展固定解决是很有必要的。主要是对岩土工程施工过程中基坑边坡失稳及加固方案展开了深入分析, 阐述了岩土工程施工过程中危害基坑边坡可靠性的影响因素, 岩土工程施工过程中基坑边坡的结构加固处理工艺, 最终进行总结。

**关键词:** 岩土工程施工; 基坑边坡失稳; 加固处理技术

## 1 工程概况

### 1.1 工程简介

某工程项目归属于高层住宅楼, 总面积为27431.0m<sup>2</sup>, 建筑面积为118510.0m<sup>2</sup>。基础形式选用桩基, 基坑占地面积为36170.7m<sup>2</sup>, 基坑周长为774.5m。场所当然地坪标高为20.50~26.00m, 基坑底标高为13.30~17.70mm, 开挖深层5.80m~10.00m。基坑支护安全级别定为一, 重要性系数为1.0。

### 1.2 工程地质、水文地质条件

(1) 工程地质。筹建场所勘测深层内岩土体名字以及地质年代为1层湿陷性黄土(Q4ml)、①-1层污泥质粉质黏土(Q4l), 向下分别为②-1层粉质黏土(Q4al)、②-2层粉质黏土(Q3pl dl)、②-3层粉质黏土(Q2el dl)、②-4层粉质黏土(Q1el)、③层圆砾; 下伏岩层为第三系岩层(E), 按照其类型和风化层情况不同, 在勘测深层范围之内可以分为全风化泥质泥灰岩、强风化岩泥质泥灰岩、中风化泥质泥灰岩、全风化石灰岩、强风化石灰岩、中风化石灰岩。

(2) 水文地质条件。地表水的种类主要分上层滞水、第四系孔隙度深潜和岩层承压水, 关键受降水危害。上层滞水勘测期内测出平稳地下水埋深为0.86~5.90m, 设计标高为15.20~23.50m, 上层滞水关键成藏于上端第四系覆盖中, 水流量比较小, 主要是由大气降水和周边湖体补充, 粉质黏土的裂隙水储水、吸水性差; 岩层承压水关键成藏于岩层裂缝或软岩中, 因为裂隙发育情况不同, 赋存条件略有不同, 其富水性也具不均匀性。本层地下水补给由来大多为上端裂隙水的竖直渗入补充不同区域地表水的侧面补充, 以泥沙运动名义向低水压处代谢。岩溶地貌承压水则成藏于石灰岩裂缝及溶洞中, 勘探揭开溶洞都有添充, 岩溶水的连接性及透水性较弱, 水流量比较小。

## 2 基坑支护工程特点

### 2.1 不确定性和多事故性

基坑支护工程情况复杂, 且环境要素富有张力, 使基坑支护工程上存在独特不确定性, 不可控因素包含岩层和土的内部构造差别、岩土工程特性、设计理论及其气候条件等。基坑支护工程的场所比较小, 施工期很长, 条件不好, 工程施工难度比较大, 因此易出事故。

### 2.2 区域性和实践性

基坑支护工程具备地区性, 施工工地必须仔细地勘测岩土工程详细情况, 包含地质结构、基坑水体及其地下水水位等, 根据实际情况采用有目的性的施工技术措施。

### 2.3 综合性和系统性

基坑支护工程有较强的综合型, 完成了跨学科视频的深度融合, 包含岩土工程、构造工程、施工工艺等。根据多种视频的深度融合, 顺利开展工程基本建设。基坑支护工程有较强的系统化, 为了加强工程质量, 一定要对各个方面因素展开深入分析<sup>[1]</sup>。

## 3 岩土工程基坑边坡失稳原因分析

### 3.1 不利环境因素

针对基坑边坡支护来讲, 不好环境要素是造成边坡失稳的主要原因。举例说明而言, 强降雨会对基坑边坡牢固性造成一定影响。某别墅地下室工程在规划环节中, 基坑开挖后基坑支护相对高度为16m, 基坑支护层面挑选桩锚结构加固的方式, 坡顶有城市道路及公共建筑。工程建设中因为发掘土量会比较多因此坑顶土体薄厚比较大, 在这种情况下, 该地在工程基本建设期内遭受强降雨危害, 在大暴雨不断至第3日时, 坡顶部分地区已经出现非常严重的土体变形, 经专业技术人员查勘, 确定这一范围之内基坑边坡随时都有失稳塌陷很有可能。

在这一工程案件中,造成坡顶开裂主要原因是连日来大暴雨,比较大的降雨量再加上坡顶回填土偏厚,在土体水分含量大幅上升的情形下造成了坡顶开裂进而造成比较大的基坑边坡塌陷风险性。除强降雨以外,地震灾害、强台风等不好自然原因也能给基坑边坡产生非设计内的内部相互作用力,这些都都会在一定程度上造成边坡失衡。除此之外许多基坑现场作业地区土体相对性绵软且透水性相对较强,比较绵软的土层及其相对较高的透水性下土体自身的地应力承载力较低,并且该类土体广泛水分含量比较高,在遭遇水质危害后,其本身承载能力和抗剪力特性进一步降低,这种不利条件都是会削弱边坡平稳并提高边坡失衡风险性<sup>[2]</sup>。

### 3.2 人为因素

在开展地质工程相关工程项目时,想要有效的推动基坑工程项目的顺利开展,务必充分运用财力物力的功效。基坑边坡的总体稳定性会直接关系到施工人员的施工能力和技术性。在基坑施工中,根据关心边坡相对高度和边坡比,发觉边坡相对高度与基坑边坡稳定性呈明显负相关关联。换句话说,坡高与坡比越多,基坑边坡越不稳。可是,一定要注意,严禁任意变更基坑边坡的坡高与坡比。毕竟在基坑边坡的各类工作上,坡高与坡比均是由专业技术依据施工具体地貌和相关工程项目规定,通过用心地数值计算后灵便计算出来。

工人开展施工工作时,应严格遵守设计方案所提出的要求进行施工工作。在实际施工环节中,因为各种各样条件的限制,很多工人不可以客观性体现设计方案制订的施工规范,严重影响到基坑边坡的稳定性,形成了比较大的不良影响。因而,在开展基本建设工作的时候,依然存在管理人员根据自身的主观想法改动设计与建设指标等常见难题,一些管理人员为了能加快工程进度而随意减少建造成本,改动建设指标以适应公司发展需求。种种因素对基坑边坡的稳定性有一定的不良影响。

### 3.3 准备工作

为全面充分发挥岩土工程边坡的总体稳定性,必须健全施工前期准备工作。施工工作不健全,就无法有效高效地操纵后结构加固解决技术的发展,边坡不稳定几率将大大增加。对造成这一问题的关键因素进行了详细科学研究,结果显示探寻工作中不够深层次全面。在结构加固岩土工程边坡以前,一定要对施工当场进行全面系统软件开发,便于依据科学合理的数据设计出超合理的处理措施。但是通过调研分析发觉,工人在一定程度上忽略了对施工现场详尽勘察和深刻理解,调研相关数据信息欠缺合理性和合理化,无法对后面支护工作中中给

与最可靠的数据支撑,无法充分发挥支护构造的较大效应。在相关实地调查中,职工很有可能因为自己的粗心大意或操作的重要不正确而难以客观性调研具体发掘当场。定制的支护计划方案与实际施工状况相距比较大,难以依据项目具体施工规定挑选较为精确的加固方案。在开展相关测算工作的时候,如果是计算方法不正确,所取得的数据和信息将无法为支护工作中给予客观原因,边坡的应用稳定性将逐步降低。开展相关防护工作的时候,必须在陡坡位置设置防护设备。假如设备不能按适度的规定基本建设,很有可能会被水冲洗,令支护的结构逐渐失去基础的作用<sup>[3]</sup>。

## 4 岩土工程施工中基坑边坡加固处理技术

### 4.1 填石层、砂砾层的加固处理

岩土工程中,可采取旋挖钻孔灌注桩施工,主要表现在下列两方面:一方面,填石层工程施工。一般解决小薄厚填土壤层时,通常采用填方或者直接消除的形式,以适应边坡结构加固的需求。针对偏厚的填土壤层,岩土工程工程施工时需人工清除挖孔桩后旋喷桩工程施工。另一方面,务必提升风化层。首先,选择适合自己的麻花钻,按照实际土层状况有效调节麻花钻直径薄厚。能使选定麻花钻迅速融入土壤层的具体规定,根据工程施工实际效果能使基坑边坡更结实平稳。次之,施工队伍应结合操纵混凝土配合比。即水泥砂浆保持在1.1-1.15中间,黏度保持在22S。最终,挑选性能卓越钠基膨润土,提升黏度和含砂量操纵,使土壤层达到边坡结构加固规定,减少边坡坍塌风险性。

### 4.2 抗滑桩支护技术

该方法主要运用于基坑边坡段,其原理要在基坑边坡内浇筑混凝土。运用混凝土桩和基坑边坡中砂砾和砂土的最基本密实度性,将边坡中砂砾和砂土的总体挪动良好控制在一定范围之内,对确保基坑边坡的稳定起着至关重要的作用。浇筑混凝土所得的柱主要指抗滑桩。一般来说,浇筑混凝土的一个过程表现在两方面。一个是开洞,另一个是浇制。在其中主要有两种方式。一个是用设备开洞,另一个是人工开洞。打孔方式的挑选完全取决于施工条件及要求。对项目要求少、办公环境并不复杂项目,大多采用人工开眼方法。主要是因为人工打孔方法一般不用运送大型机器设备,能够减少不必要工作流程,高效地节省作业量。一些工作强度大工程项目务必优先选择钻探机,钻探机质量比较高。混凝土浇筑技术性非常简单,混凝土类型也挺多种多样。但大部分岩土工程在浇筑混凝土时优选混凝土结构。混凝土结构的原料十分普遍,不但选购十分方便,并且适宜那一

个区段。最主要的是,在大多数土的分类中,混凝土强度大体上挺高。从岩土工程角度观察,混凝土结构的具体性价比高也较高,抗滑桩基坑支护技术性覆盖面较广。充分运用该方法实效性,十分有利于降低客观因素对基坑边坡可靠性的不良影响<sup>[4]</sup>。

#### 4.3 排水加固技术

这一科技的种类实际包括两个方面:最先,地面排水。此排水方法的工艺流程简易,而且适用范围也特别强,具体是指发掘土地表层的每个排水管路,将存水已经从地面的排水管道内释放出,这高效地防止存水通过地面渗入下来,而且有利于确保基坑边坡可靠性。其次边坡排水。这类排水方法整体而言相对性比较复杂,而且排水的排水沟基本建设途还包含二种:人为因素基本建设及其当然山谷水路。运用人为因素基本建设的形式进行排水沟基本建设之际,必须考虑的要素相对来说多,之所以这么,主要是由于基本建设排水排水沟之际,一旦出现了一丁点的误差,都是可能会对基坑边坡的稳定导致一定负面影响。一般情况下,排水加固方案充分发挥的范畴都是非常受到限制的,而且其也是有着相对性明显的目的性特点,大部分对于的基本都是降雨量非常大或是蓄水量也较大的地区,比如排水沟或水利枢纽。

#### 4.4 基坑开挖

在开展基坑开挖工作中以前,要进行基坑土石方工程开挖施工部署。土石方工程开挖全过程应严格遵守相对应施工次序,确立开挖深层,选用分层次开挖方法,防止出现挖深状况。融合工程项目必须选择适合自己的发掘机器设备,在实际开挖工作上应避免工业设备对冠梁或其它连接预制构件导致毁坏,并且应尽量避免撞击到进行施工的基础桩。在基坑坑内工作时,必须预防对底材褥垫层的原貌构造产生影响。当土方回填开挖工作结束后,应该及时开展施工基础垫层,采用适宜

的对策将基坑封闭式,防止水质进入或暴露于环境因素中,并开展地下结构施工工作。假如基坑的开挖面不符合实际设计要点,禁止往下超挖土方。挖出来的砂土不可以放到基坑坡屋顶,各种各样施工原材料、施工机器设备都应该达到实际施工规定,并精确算出路面承载力限制值,防止出现超重状况。在基坑土石方工程开挖环节中,需要根据有关要求搞好检测工作中,例如开挖工作中容易受气温条件的限制,进而对边坡开挖工作能力和品质导致一定程度的危害,而且施工过程的安全性无法得到确保。因而,应该根据天气状况开展施工工作,在运用土方回填开挖技术性时,必须严格执行有关次序开展边坡开挖工作,遵照分阶段开挖标准<sup>[5]</sup>。

结束语:岩土工程施工环节中遭受土壤层不稳或是基坑支护品质较弱等方面的因素,促使基坑边坡欠缺平稳安全度,这不但严重危害着大家人身安全,还会继续增加工程工期,从而使岩土工程施工企业成本超出预算成本费。因而,确保岩土工程施工中基坑边坡安全性和可靠性,必须采用有针对性的结构加固处理办法,为施工为其提供一个更安全的工作氛围,确保岩土工程施工的成功开展。

#### 参考文献

- [1]贾会法,贾超杰.基坑边坡稳定性分析及治理研究[J].资源信息与工程,2021,36(4):117-119.
- [2]陈海.公路高边坡稳定性分析与加固措施研究[J].北方交通,2020(2):79-82.
- [3]姜晓均,王军,闫训海.软土地基堤防失稳边坡加固方案分析研究[J].城市道桥与防洪,2020(11):98-101+15.
- [4]李军.岩土工程中边坡加固工程施工技术探讨[J].建材发展导向,2020,(006):299.
- [5]李波,曾亮亮,任东伟,等.某路堑高边坡稳定性评价及优化设计[J].水利与建筑工程学报,2020(01):115-121.