

岩土工程勘察对基坑支护施工的影响探究

石安成

中冶成都勘察研究总院有限公司 四川成都 610061

摘要: 在岩土工程勘察具体操作环节, 要充分明确岩土工程勘察对于基坑支护施工的影响和作用, 要加大工程勘察力度, 进一步明确相对应的勘察数据, 以此为着手点对于基坑支护施工方案设计目标进行充分明确, 并且不断的优化和完善, 通过实践的论证不断的调整, 进而确保基坑支护施工质量得到切实提升, 为工程取得更为明显的效能奠定基础。

关键词: 岩土工程; 工程勘察; 基坑支护施工

Study on the influence of geotechnical engineering investigation on foundation pit supporting construction

Ancheng Shi

Chengdu Survey and Research Institute of China Metallurgical Co., LTD., Chengdu 610061, China

Abstract: In the specific operation link of geotechnical engineering investigation, it is necessary to fully clarify the influence and role of geotechnical engineering investigation on foundation pit supporting construction, increase the engineering investigation, further clarify the corresponding investigation data, and take this as the starting point to fully clarify the design objectives of foundation pit supporting construction scheme, and constantly optimize and improve, and constantly adjust through practice. In order to ensure that the quality of foundation pit supporting construction has been effectively improved, laying the foundation for the project to obtain more obvious efficiency.

Keywords: Geotechnical engineering; Engineering survey; Foundation pit supporting construction

引言

岩土工程勘察工作在保证工程质量与施工安全等方面发挥着极其重要的作用, 支护施工能否顺利进行以及基坑的安全与否, 都离不开初期的岩土勘察工程, 为了使基坑施工效果达到预期要求, 有必要对基坑施工技术进行进一步优化, 即前期做好岩土工程勘察工作。基于岩土勘察报告, 设计合理的基坑支护施工方案, 科学开展施工工作, 有效保护基坑, 降低不良工程出现的概率, 确保基坑支护施工能够安全稳定进行。在基坑支护施工中注重岩土勘察工程工作, 可以提高施工效率, 也能为建筑物奠定良好的基础保障。

一、岩土工程勘察对基坑支护施工的影响

1. 基坑边坡稳定性的影响

某些施工人员往往在岩土工程勘察过程中, 在基坑支护之前并没有充分做好边坡的稳定性评估和有效判断, 在具体操作环节很有可能因为工程勘察的推进, 对于边坡的稳定性造成很大影响。同时在现场勘查环节, 因为现场的各种影响因素和条件不能充分满足相对应的基坑要求, 所以在具体的岩土工程勘察过程中, 相关勘察人员并没有充分做好全面深入的现场调研和分析, 也没有结合岩土层的

分布情况精准有效的评估地层内部结构, 由此导致岩土工程的勘察环节损害基坑的边坡稳定性和安全性^[1]。在土层性质和地基稳定性岩土工程外部环境方面相关技术人员往往没有切实评估, 因此导致具体的岩土工程勘察方面往往存在不同程度的问题, 这对于施工现场各类因素的应对和处理会造成严重影响。同时因为外部水体或者相关地质灾害的破坏, 使得边坡的稳定性受到很大影响, 不能为基坑支护施工质量的提升提供必要支持。

2. 水文地质条件的影响

对于含水层和隔水层往往没有进行精准有效的勘察和检测, 在现场对含水层埋深、水位形成条件等往往没有进行严格检查, 对于水层的具体类型和水流方向、水流速度也没有进行严格的观察和检测, 因此导致具体的检测数据不够精准有效, 这对于岩土工程勘察报告的精准性、客观性和完善性会造成严重影响。与此同时, 也无法为基坑支护施工质量的提升和综合效能的体现提供必要参考。而在工程的施工建设过程中, 对于岩土工程勘察工作而言, 需要着重针对该工程现场的地下水位和含水层、段水层等等进行充分分析, 进一步明确相对应的基层条件, 这样才能为基坑支护施工质量的提升奠定基础。但是在岩土工程的

具体勘察过程中,往往没有充分做好地下水位的有效勘察和检测,在水文地质勘察过程中相关勘察人员往往没有充分掌握水位的具体情况和变化规律,对于水位上升或者下降等各类因素没有充分考量,因此导致岩土工程在施工过程中往往无法体现出应有的管控效果^[2]。

3. 基坑土层的影响

在具体的勘察过程中也可以为基坑土层的有效勘查提供必要的支护工艺和勘查方法,进而为基坑支护施工质量提升提供支持。在岩土工程的具体施工勘察过程中,因为所涉及的地质条件有着很大的差异,所应用的勘察方法也有着十分显著的针对性和差异化特点,因此所匹配的基坑支护技术也有显著不同。在岩土工程的具体勘察过程中,如果在工程施工现场有比较多的软土层,在这样的情况下对于岩土工程进行勘察而言,所匹配的勘察技术就有比较严格的要求,需要在基坑开挖之后有针对性的核对和比较勘察报告中的相关内容。同时在具体的操作过程中也要针对地下空间的具体情况进行充分的分析和有效检查,如果发现某些基坑土层内部有文物,要在第一时间上报上级主管部门,以此从根本上有效避免土层和文物受到破坏^[3]。在岩土工程勘察过程中也会影响到基坑土层的排水,在具体的勘察过程中如果排水系统存在不同程度的问题,就会导致基坑土层因为岩土软化或者冰冻等相关问题的影响,使基坑施工受到严重影响,无法顺利推进相关工作内容。因此需要充分明确相对应的勘察注意事项落实,更切实可行的勘查技术,这样才能有效防控基坑土层受到破坏,进而为基坑支护施工质量提升提供必要支持。

二、做好岩土工程勘察并加强基坑支护施工的措施

为了探究基坑支护施工要领,本文以某建筑小区项目为例,该项目地面自上而下主要由杂填土、素填土、粉质黏土以及细砂构成。场地内地表水体为该市主要河流的支流,位于场地东侧,最近距离为2.8km,对施工现场的勘察期间,西南地区的某项目场地标高,505.90m,水深为3.6~4.2m,水位高度差较大。以勘察报告为参照,并且结合现场取样分析可知,场地内地下水有比较微弱的腐蚀性。

1. 制定基坑支护方案

针对软土层要进行严格细致的测量,在开工之前要结合小组成员的勘察报告检查和校对对岩土工程的具体情况和土壤因素防范可能出现的因为土壤松动或者局部软化而导

致基坑支护出现不同程度的问题。要想有效防范可能出现的负面影响,使其作用得到充分体现,在基坑支护方案方面要不断的优化和完善,要从根本上提升基坑支护设计人员的专业技能和综合素质,在设计时要针对岩土工程的具体情况有效勘查,明确各类勘察数据,然后使相关基坑支护方案更切实可行。基坑支护采用护坡桩及复合土钉墙联合支护方案^[4]。根据现场实际施工条件,基坑距离西墙较近,并且施工主要通道位于西侧,地面荷载力较大;北侧东段距开挖线2.3m处有加压站、供电局等建筑,基坑南侧西段南侧为两处住宅区,北侧东段和南侧西段坡顶有重要建构筑物,需要采用支护桩支护施工。基坑东侧距离城市主干道及周围围墙较远,因此采用1:0.3的坡比放坡,利用土钉墙外加三排预应力锚杆支护,在基坑南侧,由于会经过运输车辆,仍然采用放坡方式,利用土钉墙外加一排预应力锚杆支护。

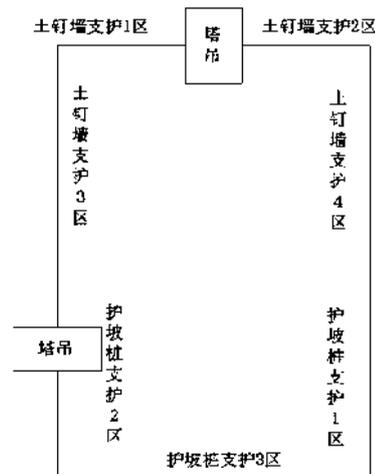


图1 基坑支护分区图

该基坑西侧深度近13.62m,北侧深度近13.52m,地表与标高差0.2~1.0m。选取的护坡桩长度为15m,桩长为20m,基坑东南侧深度近15.6m,选取的此段护坡桩长度为17m。土钉墙外加预应力锚杆支护,基坑深度为14.36m、13.84m和12.36m,统一根据基坑深度14m设计,基坑东坡设计为11.5m。

2. 支护结构施工

利用长螺旋钻机泵送混凝土以及插钢筋笼工艺。其中包括成孔、泵送混凝土后插钢筋笼和沉笼。成孔及浇灌混凝土,利用长螺旋机高压泵传送混凝土,钻机钻杆上升至设计的标高后,首先空转20转左右,空转速度不低于10rpm,目的是防止孔底虚土量过多而导致成孔的孔壁密实度降

低, 缓慢拉升钻杆, 当钻杆超过标高15m后, 将混凝土泵送至钻孔中, 直到提升浇灌混凝土到设计标高^[5]。后插钢筋笼, 在本次工程中, 共有5个钢筋笼, 分别准备放置于孔内四周及中间位置。钢筋笼用传力钢管相连, 配合振动锤, 振动锤与传力钢管之间的固定设备采用法兰盘, 传力钢管的直径为150mm; 混凝土在孔中浇灌完毕后, 利用缆绳将传力钢管与钢筋笼底连接, 防止在插钢筋笼时, 钢管由于振动锤的振动而脱离钢筋笼或损坏到钢筋笼, 之后利用钻机的起吊设备吊起钢筋笼以及带有传力钢管的振动锤, 在钢筋笼上绑缚3~5条有一定重量的缆绳防止钢筋笼左右摇晃。沉笼, 在进行沉笼操作之前, 需要确定吊点的位置, 为避免钢筋笼变形情况发生, 起吊前可采用十字钢管放置于钢筋笼内部, 对其临时加固, 在将其放入孔内时, 拆除十字钢管。根据项目的施工要求选择质量为20t的吊车, 采用扁担吊起法, 将钢筋笼一次性起吊, 吊起后, 通过瞄准法将钢筋笼对准桩位, 并缓慢下放^[6]。钢筋笼与成孔中心对准后, 启动振动锤, 进行插笼操作, 直至到达设计标高, 在起吊钢筋笼、对孔、振动期间, 在钢筋笼上绑缚5~6条缆绳, 以保证钢筋笼与地面始终保持垂直。

3.土钉墙施工

基坑土钉墙施工的工艺程序主要包括挖孔、设置土钉和锚杆、注入水泥浆、和喷射混凝土面层。(1)挖孔。按照不同土质特点, 根据钻孔位置采用机械土方作业挖孔, 孔深约为1.2m, 注意进铲和抽铲过程中孔壁的稳定性。钻孔完毕后, 采用人工检查方式对成孔质量进行检验, 检验合格后, 设置土钉钻进, 做注浆准备。(2)设置土钉锚杆。利用调直机将钢筋调直, 将直径较大的钢筋利用切割机根据工程要求截断成需要的尺寸, 钢筋与钢筋之间的纵向连接利用电弧焊焊接。土钉锚杆的主筋和配筋需要双面焊, 且焊缝长度不宜大于3d。钢筋经过质检合格后, 放入孔中。(3)注浆。注浆的成分为1:1的水泥砂浆, 需要注意的是, 砂子在搅拌之前要过筛, 滤除掉颗粒较大的砂粒。利用压力注浆机将水泥砂浆注入到孔内, 在注浆过程中, 将注浆管放置于距孔底大约500mm处, 同时在孔口位置设置木塞, 以防止浆液溢出。当浆液与孔口平齐时, 立即停止注浆, 并冲洗注浆管路^[7]。(4)喷射混凝土面层。利用喷射器械喷射混凝土面层, 以压缩空气作为支撑, 以喷射器械最大的转速将混凝土浆液喷射到受喷面表面, 并且静置两天, 直至其凝结硬化成混凝土。

4.护坡桩施工

深基坑护坡桩施工的主要工艺流程为测量放线、导管吊放和处理桩头。(1)测量放线。根据设计图纸与实际需求, 以桩位的坐标点和水准点为参考依据, 测量放线深基坑工程的桩位轴线。允许的放线偏差为: 桩位偏差在±10mm之内, 轴线偏差在±15mm之内, 每个桩位的测量标高偏差在±20mm之内^[8]。(2)导管吊放。将Φ6.5mm的导管制成船形, 并与轴线相互平行, 利用吊机将导管吊放于桩孔中, 为保证导管保护层的均匀性, 可沿吊管每隔5m处放置一组主筋, 每组设置5个。(3)处理桩头。第一次处理在钻孔深度达到固定要求, 孔径、垂直度符合施工要求后进行; 第二次处理在导管与钢筋笼吊放完毕后进行, 即将处理桩头前予以拆除。

5.保障基坑边坡的稳定性

基坑边坡是否具备优良的稳定性其主要影响因素还是来自于基坑中土质的质量以及土质的摩擦力, 如果土质颗粒之间的摩擦力大于边坡上土质的重力时, 此时产生滑坡的几率就会非常小。一般情况下基坑边坡在遇到一些相对比较恶劣的天气时会很大几率造成边坡滑坡甚至塌方的情况发生。另外在跨季节进行施工工作时遇到低温降水等情况都会造成岩土层的强度降低, 出现暴雨时甚至会对整个基坑边坡的整体强度降低, 如果遭受较大外力影响很大机率会发生滑坡甚至塌方的情况出现^[9]。由于深基坑施工过程中会存在非常多的不稳定因素, 所以需要技术人员将所有细节性的东西全部了解掌握, 在深基坑开挖之前要将基坑的主体进行整体了解, 最大限度的将事故可能性进行降低。

6.有效提升基坑支护设计水平

在具体操作过程中, 结合施工现场的具体情况有效确保基坑支护方式更切实可行, 并且确保基坑的受力能够保持在平衡稳定的状态, 使整体的基坑可以承受更加巨大的力量, 使支护结构侧面所承受的水平荷载能够得到有效保持, 同时要科学合理的计算基坑支护结构参数, 有效通过岩土工程勘察的具体结果精准计算基坑支护结构的相关力学参数, 这样可以为整体基坑支护结构受力更加强大提供必要保障^[10]。同时要采取更切实可行的计算方式, 构建与之相对应的基坑支护三维立体模型, 同时要有效完善基坑支护方案, 做好支护过程的安全管理和风险管控, 相关技术人员要有效结合基坑支护的具体需求, 对于基坑支护的

各个环节和各类风险因素进行有效控制，严格审查整体的基坑支护施工质量，在施工安全管控方面和技术落实层面要有效加强，进而确保基坑支护结构的相关力学性能与设计要求充分吻合，为整体基坑支护施工质量的提升奠定基础。

三、结束语

综上所述，要想确保岩土工程勘察质量得到显著提升，使得基坑支护施工更安全稳定推进，在具体操作环节需从根本上强化岩土工程桩基础的稳定性，做好前期的调研和分析，设计更切实可行的施工方案，对于设计要点要充分掌握，科学可行的开挖深基坑，同时对于桩基进行严格细致的支护管理，落实桩基础施工工艺，从多个方面进行加固处理，以此巩固好桩基基础维护桩身的安全性能，更充分体现出深基坑支护施工效果。

参考文献：

[1]许特利. 岩土工程勘察的重点及其对基坑支护施工的影响研究[J]. 工程建设与设计,2022,(09):208-210.

[2]马丽. 岩土工程勘察对基坑支护施工的影响及对策研究[J]. 房地产世界,2022,(07):113-115.

[3]魏飞,花凯生. 岩土工程勘察对基坑支护施工的影响[J]. 智能城市,2021,7(17):123-124.

[4]庄严,李熹. 岩土工程勘察对基坑支护施工分析[J]. 低碳世界,2021,11(06):97-98.

[5]林云钿. 岩土工程勘察对基坑支护施工的影响研究[J]. 江西建材,2021,(04):72-73.

[6]卢超. 岩土工程勘察对基坑支护施工的影响及对策研究[J]. 四川水泥,2021,(04):164-165.

[7]张晓瑞. 岩土工程勘察对基坑支护施工的影响探析[J]. 江西建材,2021,(02):135-136.

[8]陆双. 岩土工程勘察对基坑支护施工的影响分析[J]. 冶金与材料,2020,40(04):125-126.

[9]米永超. 岩土工程勘察对基坑支护施工的影响分析[J]. 建材与装饰,2020,(07):253-254.

[10]李江波. 岩土工程勘察对基坑支护施工的影响研究[J]. 工程与建设,2020,34(01):98-99+108.