

基坑降水和护坡施工

田芯全

DOI:10.12238/btr.v6i4.4165

[摘要] 为了保证基坑工程的顺利进行,必须认真做好基坑的降水和护坡施工。在基坑工程中,降水和护坡施工是最关键的两个环节,其质量直接影响到基坑的稳定、周围环境以及建筑结构安全,因此在基坑工程中必须采取合理有效的降水和护坡措施,以保证建筑物的安全。本文就基坑工程中降水和护坡施工展开分析,介绍了几种常用的降水方法,包括管井降水或轻型井点降水两种方法,并针对不同的施工环境,提出了几种较为合理可行的护坡施工方式,本文对提高降水和护坡施工质量具有一定的参考价值。

[关键词] 基坑降水; 护坡施工; 回灌系统

中图分类号: TV551.4+1 **文献标识码:** A

Foundation Pit Dewatering and Slope Protection Construction

Xinquan Tian

[Abstract] In order to ensure the smooth progress of foundation pit engineering, it is necessary to do a good job of dewatering and slope protection construction of foundation pit. In the foundation pit engineering, dewatering and slope protection construction are the two most critical links, whose quality directly affects the stability of the foundation pit, the surrounding environment and the safety of the building structure, so reasonable and effective dewatering and slope protection measures must be taken in the foundation pit engineering to ensure the safety of the building. This paper analyzes dewatering and slope protection construction in foundation pit engineering, introduces several commonly used dewatering methods, including pipe well dewatering or light well point dewatering methods, and puts forward several more reasonable and feasible slope protection construction methods according to different construction environments. This paper has certain reference value for improving the construction quality of dewatering and slope protection.

[Key words] foundation pit dewatering; slope protection construction; recharge system

引言

在建筑施工中,基坑工程是最为重要的一个环节,其施工质量直接影响到建筑物的安全,因此在基坑施工前必须制定合理有效的施工方案,同时做好降水和护坡工程的施工工作,以保证建筑工程顺利进行。基坑降水是指在地下水位以上,将水排出基坑外,减少地下水位以上土中水的含量。为了确保基坑的安全稳定,在基坑开挖前必须对地下水位进行降深处理,以使土层中水有效地排出。降水和护坡的施工方法多种多样,要根据不同的施工环境采用合适的降水和护坡方案,保证建筑工程的顺利进行。本文将结合具体的工程实例,分析在基坑工程中降水和护坡施工方面常见的方法,并对如何提高降水和护坡施工质量提出建议。

1 项目概况

什邡鑫科花园1#-10#住宅楼的施工现场管理工作,笔者在项目中担任技术负责人,负责该项目土建施工的专业技术工作。该项目为框剪结构,多层(1#、3#B区、6#、7-10#),高层2#、3#A区、5#楼及地下室部分,总建筑面积约11.46万平米。

本工程常年地下水位在-4~7.2米位置,水位高程介于518.65~518.75m之间,平均高程为518.70m。基坑采用大开挖,开挖深度在3-4.5米,因四周皆有建筑物,基坑护坡及降水工程就尤为重要。通过与设计单位及相关专家经过多方案比较,最后采用19口井点四周降水。为了保证土方开挖的顺利进行,防止塌方等不利现象的发生,土方开挖完成后立即进行护坡施工。根据工期要求及现场情况,准备采用分区分层开挖,每挖1.5m深进行边坡修整、支护,边坡支护采用挂网喷浆的形式。后来证明此方案相对经济并能完全满足要求,保证了基坑开挖的顺利进行。

2 基坑降水的施工

2.1 基坑降水施工前的准备工作

作为建筑施工的前提条件,基坑施工直接关系建筑的稳定性。所以需要高度重视深基坑施工技术。在组织施工之前,需要对现场方案进行全面调研,同时促进建筑方以及技术人员进行深入交流,针对施工当中的技术要点进行全面交底,做好前期

的准备工作。施工中需以图纸作为施工前提,同时做好监督以及指导工作。

2.2 基坑井点的布置

基坑井点在布置受到多方因素影响,需综合考虑基坑形状,面积大小,地下水流动方向等多项因素。从施工实践的角度来看,单排井点适用于基坑宽度小于6m、深度在4~5m范围内的情况,井点的选择可定在地下水的上游;如果基坑宽度超过6m,可采用双排井点,同时将其选择在基坑两侧;如果基坑面积过大,可以设置走廊,位置在井点的转角处,间距为10~20m,同时采取多边形封闭或环境布置井点的方法。除此之外,井坑和基坑壁之间的距离同样也会影响施工项目进度,可以将其控制在2m以内,如果超出这一范围容易造成塌方。

2.3 基坑井点的施工、制作

施工人员需要严格遵循施工工序要求,定位时可采用测量仪器,同时结合降水方案设计情况,对出井点的位置进行确定。同时,应该注意深基坑井点深度,根据工程勘测情况,如果深度超过一定范围,可以在基坑壁四周打孔,同时精准找到孔位,严格控制误差,一般情况下是在10cm内,完成打孔工作之后需要对其进行清理,然后采取垂直方法将井管置入井坑,并管过滤部分放入含水层。

2.4 基坑井点的使用

完成井管铺设工作之后,首先需对其进行检查,检查合格方能投入使用。为了检查是否存在漏气或是淤塞情况,使用吸水胶管连接颈管和总管后再绑紧,连通水泵后接通电源检查出水情况。正常使用需要连续抽水,因此需要每天定期观察水位和水量,以确保水位整体与设计降水深度一致。同时,根据水位下降深度绘制相应的曲线,了解时间变化和水位下降情况,以此作为预测设计降水深度的依据。如果在使用过程中出现了抽水不连贯或是水质变化情况,需要及时对设备进行检查,了解原因并填写观测记录,及时进行检修。

3 回灌系统布置

基坑降水时产生的沉降变形会对施工周围的建筑物产生影响,要想减少这种影响,可以采取井点回灌的方式,可在止水帷幕外侧设置3口~4口回灌井,布置在施工现场的建筑物一侧。在井点回灌系统布置中,应注意以下问题:①为了防止井点回灌的渗漏,基坑降水开始后,应经常检查并及时调整水位,以防不均匀沉降或地面裂缝;②为了防止井点周围土层的液化,在井点回灌时,应注意不要将水注入周围土体中;③为避免地面开裂,在回灌完后,应及时采用细石混凝土填充地面裂缝;④为防止基坑降水引起的地表沉降对周围建筑物的影响,井点回灌时,应避免将水注入周围的地面裂缝中;⑤在采用井点回灌时,应根据现场的地质情况和地下水的来源、补给条件等具体情况来确定井点位置;⑥为防止地面裂缝出现,应避免将水注入周围土体中。

4 基坑护坡方案的选择

本工程的施工区域地标高较为复杂,工期紧张,因此要想后期工程的各方面具有良好的施工条件,就要做好土方施工。为了

确保土方施工顺利在工期内完成,需要工作人员有序的进行施工作业,同时为了避免土方工程后期发生塌方等危险状况,在土方开挖后必须及时对护坡进行作业。结合本工程工期的要求及施工现场分析,施工人员需要进行分区分层开挖作业,每隔1.5米的距离对边坡进行修整及支护施工,边坡支护采用挂网喷锚的形式。经过多方论证,最后决定采用此方案。为了保证护坡的质量,采用如下措施:①为了保证护坡的质量,边坡开挖时应随时检查,发现问题及时处理。并在边坡上设置警示牌,在基坑开挖到设计标高后,施工人员要在边坡上设置好护坡标志。②在护坡工程的施工过程中,必须严格按照设计要求和施工规范进行。③每挖1.5m深,要及时进行边坡修整、支护工作。边坡支护采用挂网喷浆的形式,当土层表面出现松散、裂缝时要及时进行处理,以免影响整个基坑工程的质量。④在基坑施工过程中要注意基坑周边建筑物的安全。

5 基坑护坡的施工

5.1 施工准备

施工前施工场区做好五通一平。

测量放线:根据现场测量控制点,放出基坑开挖上口线,并在场区四周围挡上作标记,以备开挖后测放边线。

钢筋加工:在施工现场加工成型钢筋网片。钢筋按设计要求采用,其加工尺寸及保护层厚度满足规范要求,并经监理工程师验收合格后方可使用。

混凝土拌合:按设计要求做好混凝土配合比及搅拌、运输、浇筑等工作,混凝土浇筑应做到分层、分块、对称、均衡。

锚喷支护:锚喷支护在护坡施工前,根据设计图纸及有关技术文件,结合地质报告,进行图纸会审、方案审查及施工图的会审。施工图会审后,由工程师编制施工组织设计,经有关部门审批后执行。锚喷支护施工前应由监理工程师对锚喷支护施工方案进行审查。

其他准备工作:首先相关工作人员要对本工程的地质报告、施工方案的支护平面图和相关施工标准掌握清楚;第二是必须清楚本工程的支护结构,同时排查施工区域内是否存在地下管道等;第三将施工时需要使用到的供电管线、排水管等进行铺设;其次还需对施工材料的供应工作做到万无一失,在使用前进行测试,必须排除不良的材料;最后要保证工作人员要有施工安全的责任意识。

5.2 施工安排

首先要对降水井进行作业,在成井过程中进行洗井,同时进行抽水作业,在安装排水管道结束后,经由排水管道排到外面。在进行大概七天的抽水作业后,在结合降水情况进行挂网喷浆护坡施工。基坑四周及中心部位要同时进行开挖施工,其中基坑四周的开挖深度为0.2米最合适,还需要在开挖的同时进行挂网喷锚护坡施工。

5.3 施工工艺

土方开挖:先开挖成沟,再进行土方开挖。挖土时严格控制放线位置,严禁超挖,超挖部分用混凝土或浆砌片石填平。

边坡防护: 根据设计要求, 边坡应进行抗裂防护。坡顶应采用水泥砂浆砌筑20cm厚的挡水墙(或用砼挡水墙), 挡水墙顶部设高20cm的马牙槎, 坡顶铺设30cm厚的碎石垫层; 坡顶设置5m宽的排水沟(坡度为1:0.3); 护坡顶面设置30cm宽、1m高的水泥砂浆面层。为防止雨水对边坡造成冲刷, 在边坡上每隔一定距离用混凝土砌筑一道挡水墙。挡水墙的内侧砌成斜坡式, 坡顶与坡底的高度比为1:0.5。

安装导轨架: 施工人员在安装钢板桩之前先要按照设计要求和深度合理布置桩体结构, 确保精度符合要求, 避免在钢板桩施工中发生变形、弯曲等情况。导轨在钢板桩施工中发挥着重要作用, 其可以有效提升安装效果, 具体来讲导轨架安装要点如下: 第一, 现场技术人员利用经纬仪、水平仪等精确地确定导轨架安装位置, 严格控制偏差, 及时调整导轨架精度, 确保后续钢板桩满足施工质量安全要求。第二, 导轨架安装精确度直接受到导轨架位置和高度影响, 在完成安装后严格复核安装效果, 确认后合格严禁随意调整, 以免影响钢板桩击打精度。第三, 确保导轨架垂直度达标, 以免后续施工中和钢板桩发生碰撞, 影响钢板桩施工质量。

5.4 基坑护坡的施工要点

做好工程勘察工作。在施工的准备阶段, 除了要根据当地的岩土条件进行初步勘察外, 还必须对需要支撑的工程进行全面的调查研究, 因为各种环境的岩土特性各异, 因此, 调查的范围和深度也必须因地制宜, 从地层结构的角度, 科学合理地估算土的有效强度, 并且要全面考虑施工的应力状态、地下水位等因素, 制定出可靠的应急处置方案。在进行施工前, 工作人员必须仔细调查周围的建筑物, 了解它们的状况, 并评估它们的抗震性能。

完善设计基坑支护方案。在基坑护坡施工中, 为了达到最佳的施工质量和安全性, 施工人员应当仔细考虑, 并结合实际情况, 综合考虑混合型或者重力式基坑支护方案的优缺点, 从而选择最合适的施工方案, 以确保施工的顺利进行。通过专家的验证, 基坑支护技术可以有效地提升施工效率, 保障施工安全, 同时也为监督部门提供了一个有效的监督机制, 从而确保施工的顺利进行。

准确制定施工流程。尽管单独的基坑支撑技术的操作相对容易, 但是为了确保后续的施工顺利完成, 必须提前规划出合适的施工步骤, 以便能够更好地指导后续的施工。通常基坑支撑技术的步骤主要包括: 基坑场地的清理、边坡的校准、支撑设备的安装, 以及后期的维护保养。此外, 还可以将深基坑的施工过程纳入基坑支撑技术的范畴, 以确保施工质量和效率。

保证基坑支护系统的施工质量。要想保证基坑支护的施工质量必须从材料、结构、施工标准入手, 工作人员要选择优质材料进行施工, 同时对支护结构的尺寸进行精准控制, 还要依照施工标准进行严格的施工作业。这样不仅能保证基坑的正常施工, 还能有效防止由于施工过程中出现的安全风险, 从而达到最佳的安全防范效果。

6 结束语

总而言之, 基坑工程中的降水和护坡施工是非常关键的环节, 关系到整个基坑工程的安全, 因此在实际施工过程中必须结合现场实际情况, 选择合适的降水和护坡方式, 充分保证施工质量, 最大限度地降低对基坑安全的影响。由于在本工程建设中, 基坑的开挖深度较大, 为了提高基坑支护的安全性、可靠性, 同时为了避免对周围既有建筑物产生较大的影响, 施工单位在进行基坑开挖时要实时监测施工现场环境及支护结构。还需注意的是施工人员务必参照施工规范对基坑降水和护坡进行施工作业, 以此达到施工要求和最好的施工效果, 避免造成施工成本的浪费。

[参考文献]

[1]张小卫.对高水位深砂层基坑支护及降水施工技术的探讨[J].价值工程,2020,39(11):191-193.

[2]帖改平.砂卵石地层深基坑支护的施工应用[J].山西建筑,2018,44(27):57-59.

[3]秦志良,李晓峰,吴芝燕.北京某深基坑支护降水技术应用[C]//中国土木工程学会总工程师工作委员会.中国土木工程学会总工程师工作委员会2021年度学术年会暨首届总工程师论坛会议论文集.《施工技术(中英文)》编辑部,2021:4.