

综合降水施工技术在高层建筑深基坑工程中的应用探讨

赵猛 杨华飞 周飞

中国建筑第二工程局有限公司四川分公司, 四川 成都 610000

[摘要] 在开展建筑深基坑工程施工工作的时候, 如果遇到地下水位高出挖掘底层的时候, 会出现地下水渗透到基坑中的问题, 最终会对边坡结构的稳定性造成损害, 甚至会导致坑底结构破损的情况, 从而会损害到桩基结构的载荷能力, 甚至会威胁到建筑工程施工的安全性。就当前基坑降水施工技术实际情况来看, 可选的施工技术种类较多, 但是降水施工技术整体水平并没有达到完善的状态, 还是存在诸多的问题需要我们进一步的加以解决, 鉴于此, 这篇文章主要围绕降水施工技术在高层建筑深基坑工程中的切实运用展开全面深入的研究分析, 希望能够对高层建筑行业的稳定发展有所助益。

[关键词] 综合降水; 深基坑工程; 井点降水; 管井降水

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1288

中图分类号: TU753.66

文献标识码: A

Discussion on Application of Comprehensive Precipitation Construction Technology in High-rise Building Deep Foundation Pit Engineering

ZHAO Meng, YANG Huafei, ZHOU Fei

Sichuan Branch of China Construction Second Engineering Bureau Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract: During construction of deep foundation pit, if groundwater level is higher than the bottom of excavation, there will be problem of groundwater infiltration into foundation pit, which will damage stability of the slope structure, and even lead to damage of bottom structure, which will damage load capacity of pile foundation structure and even threaten project construction safety. According to actual situation of foundation pit precipitation construction technology, there are many kinds of construction technology available, but the overall level of technology has not reached a perfect state and there are still many problems to be solved. In view of this, this paper mainly focuses on practical application of precipitation construction technology in high-rise building deep foundation pit engineering research and analysis, in order to be contribute to stable development of high-rise building industry.

Keywords: comprehensive precipitation; deep foundation pit engineering; well point precipitation; tube well precipitation

引言

本文以福建省莆田市某安置小区项目为例, 针对砂性土质条件, 采用井点降水和管井降水相结合的综合降水施工方案, 有效解决了沿海地区地下水水位较高对建筑深基坑施工的影响, 取得了良好的经济效益, 确保了施工安全。

1 深基坑降水施工难点问题研究

1) 本工程中, 整个基坑结构的覆盖范围较广, 针对基坑边坡进行施工工作的时候, 所采用的是放坡处理方法, 挖掘深度保持在七米, 而下部纵向基坑挖掘深度达到了八米, 在进行基坑挖掘工作的时候, 需要分为两个阶段进行, 总深度为十五米。在实施基坑挖掘工作的时候, 如果使用一次降水施工方法, 往往会遇到诸多的困难。

2) 施工中不会设置任何的支撑结构, 上部放坡挖掘, 下部利用双排钻孔灌注桩和桩间搅拌桩两两组合的形式来构成维护结构, 并且整个边坡需要结合实际情况来计算坡度, 上部边坡降水的效果与维护结构的整体质量和稳定性存在密切的关联。

3) 就工程所处位置的地质情况和环境情况来说, 地下水位的高度较高, 水量供应十分充分, 整个地区降水较为频繁, 为了从根本上对建筑工程基坑结构施工工作的效果加以保证, 在开展施工工作的时候, 施工单位要持续进行降水工作。

4) 基坑工程施工工作都处在降雨季节, 结合整个地区的水文资料进行分析我们总结出, 整个地区降水量较为巨大, 短时间可以达到 100mm/h, 为了能够为基坑施工工作的开展创造良好的基础, 施工方需要设置专门的地面排水系统^[1]。

2 降水施工方案设计与选择

2.1 降水施工方案对比分析

1) 明沟降水。明沟降水其实质是在工程所在地区周边, 地面建造排水沟或者是集水井, 并且利用专业的抽水泵将

集水井中存储的水源排放到指定位置，从而在最短的时间内将水源进行排空。这种方法所需要的抽水设备数量不多，并且实际操作较为方便，整体花费较少。但是，这一方法还是存在诸多的弊端的，诸如：抽水设备所抽出的水往往都顺着基坑坡面流出，从而会对基坑表层土层稳定性造成损坏，最终会发生大量泥浆堆积的情况。最终会对整个工程施工现场基坑地面整体强度造成损害，并且也会影响到相关施工工作的顺利开展，特别是在降雨中实施施工工作的时候，往往会导致水土流失的情况，极易损害到基坑边坡结构的稳定性，甚至会发生结构下沉不良后果。所以，这一方法通常只是适合使用在地质稳定性强，基坑土层密实度较高，挖掘深度较浅的工程之中见过。

2) 轻型井点。轻型井点降水其实质就是在基坑的周边，设置多个降水井点管道，这些管道都会被安设插入到蓄水层之中，从而使得各个轻型井点连接成一个整体，利用专门的抽水设备将地下水进行抽出。在轻型井点这一方法的实际利用过程中，降水井管道之间的距离较小，可以有效的解决地下水的渗漏问题，促进降水效率的提升，对于边坡结构以及维护桩结构的整体稳定性的保证是非常有利的。

3) 喷射井点。喷射井点这一方法其实质就是在工程所处地区内选择适当的位置埋设井点管道，并且在管道中安设喷射器，利用高压水泵的压力或者是空气压缩机的输出高压的作用，将地下水进行抽出。这种方法降水效果较好。在将这一方法加以切实运用的时候，因为将水管与降水设备都具有一定的复杂性，从而极易受到各种因素的影响而出现故障，再加上这一方法对能源的需求量较大，最终导致降水工作需要花费大量的成本，所以这一方法适合使用在渗透系数较低并且降水量较大的基坑工程中。

4) 管井降水。管井降水方法就是在基坑建造过程中，利用专业的设备工具进行钻井，并在井体内安设降水管井，这样就能够将地下水顺着管井流入到井体内，之后由排水设备进行抽出。管井降水的方法的利用，要保证井点规格较大，出水量较大，可以满足大面积基坑的实际降水需要，施工整体花费较少。但是这一方法极易造成周边建筑结构出现下沉的情况，从而不适合大范围的加以使用。

2.2 降水施工方案的选择

整个工程结构可以划分为两个部分，针对工程上部分可以利用二级放坡的方法是进行挖掘，而下部结构可以建造双排重力维护结构提升整体的稳定性。基坑结构整体深度较大，涉及到的范围较广，并且工程所处位置周边较为空旷，没有重要的建筑物，适合使用管井降水的方法，整个工程采用上部轻型井点降水（如图 1 所示）、下部管井降水方式，以满足本工程降水需求。

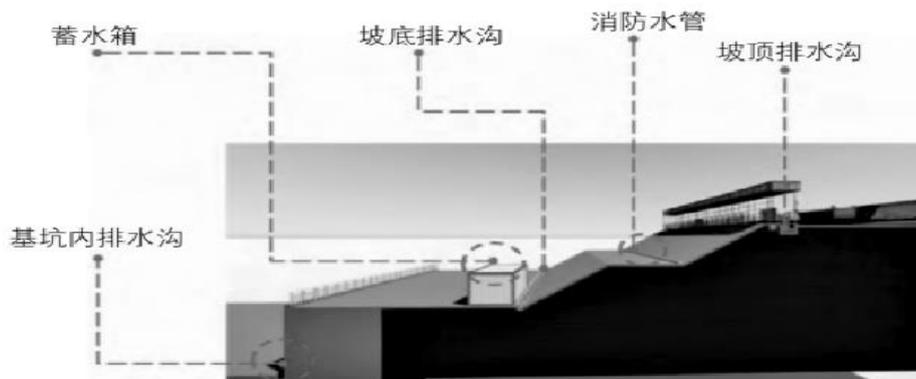


图 1 地表水降水方法

3 管井降水施工技术

3.1 确定井位

在正式开展管径施工工作之前，施工单位需要安排专业的测量人员，亲赴工程现场针对各方面信息进行测量，并对管井建造的位置进行判断，并安设明显的标记，为后续的施工工作的开展创造便利。在明确钻孔位置之后，施工单位需要在各类施工设备到位之后，进行护孔管的埋设，埋设的深度需要达到标准范围，护孔管放置结束之后，需要使用黏土进行填埋^[2]。

3.2 钻进清孔

在开展钻孔施工工作之前，施工人员需要针对钻孔工具进行检查，在实施钻孔操作的时候，要对钻孔的深度加以

管控, 并要对岩层实际情况进行准确的判断, 确认含水层岩层。在钻孔深度达到既定的位置之后, 就可以实施杂质的清洁工作。

3.3 下井管

钻孔施工作业结束之后, 施工单位需要充分的结合设计标准, 将井管进行逐一的编号, 保证井管的规格和安设的深度能够与设计要求相一致。放置井管的时候, 应尽量保证平稳入孔, 并且在进行井管两两焊接操作的时候, 要保证纵向的垂直。其次, 在安放井管的时候, 需要将滤水管上下分别安设两组扶正器, 保证结构的稳定性。

3.4 填砂砾冲孔

将钻杆沉至管底 50cm, 井口加上补心后进行换浆施工, 通过填浆循环的方式填入砂浆, 直至砂浆达到预定高度停止^[3]。

3.5 止水封孔

为防止上部泥浆及降水渗入砂浆, 影响成孔质量, 施工单位应在填砂砾施工结束 20min 后进行上部止水封孔。

3.6 洗井

根据施工技术要求, 施工单位应使用活塞、空压机联合洗井的方法。施工过程中, 为了提高洗井效率, 确保洗井质量, 洗井台班不应少于 2 个, 洗井作业直至抽出清水为止, 井底沉砂应小于 20cm^[4]。

4 降水效果分析

在实施基坑挖掘工作的时候, 结合降水观测数据, 水位要保证与挖掘面之间的距离达到一米。随着挖掘工作的不断蔓延, 施工人员要对超高的管井进行实时割除, 在挖掘到制定位置的时候, 地下水位稳定在开挖面 1m 以下。

结束语

在开展大规模基坑施工作业的时候, 利用有效的降水施工技术, 能够有效的解决降水措施中存在的问题, 最终将降水技术的作用充分的发挥出来, 促进建筑工程施工工作按部就班的进行。

【参考文献】

- [1] 李佳乐. 高层建筑深基坑工程施工技术的探析[J]. 建筑安全, 2018, 33(12): 24-26.
- [2] 黄峰平. 浅谈高层建筑深基坑支护施工的问题及其质量控制措施[J]. 四川水泥, 2018(11): 259.
- [3] 姜晓龙. 浅谈高层建筑深基坑支护技术[J]. 建材与装饰, 2018(34): 35.
- [4] 李秀英. 不良地质条件下边坡高层建筑深基坑施工变形控制[J]. 科技通报, 2018, 34(07): 227-231.
- [5] 李平. 浅谈高层建筑深基坑支护工程施工技术[J]. 民营科技, 2018(08): 115.

作者简介: 赵猛 (1985-), 男, 汉族, 助理工程师。