

某给水厂深基坑施工质量安全管控措施探讨

高绍玲

广东佛水建设有限公司 广东佛山

【摘要】对于建筑工程来说，深基坑施工占据着关键位置，是必不可少的施工环节。深基坑工程的施工质量与工程项目的建设质量有着十分紧密的联系，所以，需要通过科学、合理的质量安全管控措施，对深基坑施工过程中的每一道工序进行严格控制。基于此，本文通过对某给水厂深基坑项目的建设施工环节中的质量以及安全控制方面进行分析，并就如何加强深基坑项目的建设提出建议，希望能够为相关工作人员提供帮助。

【关键词】给水厂；深基坑；施工质量安全；管控

Discussion on the quality and safety control measures of deep foundation pit construction in a water supply plant

Shaoling Gao

Guangdong Foshui Construction Co., Ltd., Foshan, Guangdong

【Abstract】For construction engineering, deep foundation pit construction occupies a key position, is an essential construction link. The construction quality of the deep foundation pit project is very closely related to the construction quality of the engineering project. Therefore, it is necessary to strictly control every process in the construction process of the deep foundation pit through scientific and reasonable quality and safety control measures. Based on this, this paper analyzes the quality and safety control in the construction link of a deep foundation pit project of a water supply plant, and puts forward suggestions on how to strengthen the construction of a deep foundation pit project, hoping to provide help for the relevant staff.

【Keywords】water supply plant; deep foundation pit; construction quality and safety; control

引言：对于工程建设来说，深基坑施工当中的支护结构具备一定的特殊性，使其在实际施工时非常容易受到各种因素的影响，出现破坏的情况。因此，无论是周围环境出现变化，还是施工过程中天气出现变化，都可能会威胁到深基坑施工的安全，进而对施工人员的人身财产安全造成影响。经调查，最近几年我国的深基坑工程在施工过程中出现安全问题的概率越来越高，对于深基坑工程的质量以及施工效率造成了巨大影响。要想进一步提升工程建设质量，提升深基坑工程施工的安全性，管理人员应当将预防措施做到位，同时通过先进的技术与设备来开展施工，提升施工质量，尽量减少基坑在外暴露的时间，降低受损的可能性。

1 深基坑支护概述

深基坑支护主要指的就是在施工时所开展的深

基坑侧壁加固以及保护工作，以此来预防施工时对周围环境与建筑所产生的营销，加强建筑工程施工的安全性。现阶段，在城市当中，地铁以及排水系统等地下工程项目数量越来越多，深基坑支护技术的水平也得到了很大提升。施工企业在进行施工作业的过程中，必须根据具体的施工情况选择不同的施工工艺进行施工作业。这样，既能有效保证支护过程的施工质量，又能在一定程度上促进后续施工环节的有序发展。深基坑支护技术的施工过程中相对复杂，因此在实际施工时经常会受到不同类型因素的影响，因此，对于工程建设的准备阶段，必须要开展相应的勘察工作，工作对施工现场地质条件、水文条件和气候条件的充分掌握以及对当地土质的测量，来预防软土或者强烈沉降而造成的安全事故。虽然深基坑支护技术的发展取得了很大进步，但是

在实际施工时依然会发生深基坑失稳的现象，究其原因，主要是由于支护设计失误、施工质量问题与勘察工作不到位导致的。所以，在对深基坑支护技术进行应用的过程中，应当对工艺流程展开优化，同时要注意提升施工人员的操作水平，确保深基坑支护质量，保证施工安全性^[1]。

2 深基坑支护工程的特点分析

2.1 临时性

建筑在开展地下空间施工时，要想提高建筑施工安全性，往往必须临时建设深基坑支护，一直等到地下空间完全建成后，支护工程才结束了其使命。各种工程场地都有着不同的地质环境、施工条件等，因而其采用的支护规模和类型也存在不同，但这些深基坑支护工程都又有临时性的特点^[2]。

2.2 造价高

因为建筑工程属临时的施工项目，其产生作用的时期往往比较短暂，所投资的成本也受到一定限制，而在这些状况下，工程项目在施工途中，极易发生各种安全隐患甚至塌方等，对施工现场的作业人员以及周围人员产生了巨大安全隐患。

2.3 技术要求高

深基坑支护工程所面对的施工要求与条件相当复杂，牵扯到众多工程，而且不同工程间联系紧密。这当中只要有某个地方出现问题，就很容易造成停工的情况^[3]。例如深基坑在进行施工活动过程中，就涉及到了多项建筑施工技术，比如，基坑安全开挖、基坑排水处理等，要想将这些施工技术应用到位，都必须要求施工人员具有较强的建筑施工专业技能，并且还必须具有较高的社会责任感和安全意识，这样才能确保整个工作安全、有序、顺利地进行。

3 工程概况

某项目将扩建 15 万 m³/d 的净水处理系统，并建设配套的污水处理系统，以及厂区道路、厂区管线、厂区绿化等。主要构筑物为 1 座配水井，2 座折板凝絮、平流沉淀池，1 座气水反冲洗滤池和 1 座清水池。该项目首期工程于 2007 年 9 月 28 日动工建设，并于 2009 年 6 月正式投产，一期工程建设规模为 30 万 m³/d，有效解决了当地居民的用水需求，为适应三水发展带来的供水新需求，发挥工程的最大效益，拟将某给水厂的供水规模由原来 30 万吨/天扩建至 45 万吨/天。

3.1 深基坑支护方案

本工程主要构筑物均为地上式或浅层地下式，开挖深度在 0.00~5.00 米之间。根据开挖深度、土层情况、基坑等级、施工速度等各方面综合考虑，初步采用水泥土搅拌桩支护。水泥土搅拌桩支护技术的工作方式是通过在软土中添加固化材料，并借助搅拌装置将材料融入到软土中的方式，使原本的土壤形成柱状体，进而达到提升自身支护能力的目的，现阶段，较为常见的固化材料包括石灰、水泥，然后形成一套完整的桩，在硬度、强度、水稳定性等指标上满足相关要求。项目中用于操作的设备非常简单，易于操作。使用的主要建筑材料为水泥，由于费用相对低廉，在建筑施工中也使用较广泛，其好处是：①浇筑时会土壤固化剂和软土混匀，以此来进一步提升原土的利用率；②搅拌过程中没有产生侧漏，可使其对周围建筑物的危害减至最低；③按照土壤的性质不同以及工程施工的不同特点，对固化剂的选用也有所不同；④在设备运行的全过程中基本不会大的震动，所以就算在居民区使用也不会存在投诉问题；⑤经过加固后，土壤重量也基本不会上升，也就是说并没有形成过大的附加负荷。

本工程水泥搅拌桩施工，拟按总进度计划中池体施工顺序配合开展。采用两排 D500 水泥土搅拌桩@400，桩长为 15 米。水泥土强度等级为 42.5 普通硅酸盐水泥，水灰比为 0.5~0.6，每米水泥用量约为 53kg，施工工艺为四搅四喷。深层混凝土桩的基础加固方法是采用水泥作为固化剂，通过机械搅拌的方式，对固化剂和当前区域的软土进行强制拌和，使固化剂与软土间发生各种物理、生物化学反应并逐渐硬化，从而产生具有稳定性、水稳度和一定硬度的水泥桩体，在本施工中主要起到止水 and 提升土体强度的功能，详细施工工艺流程图见图 1：

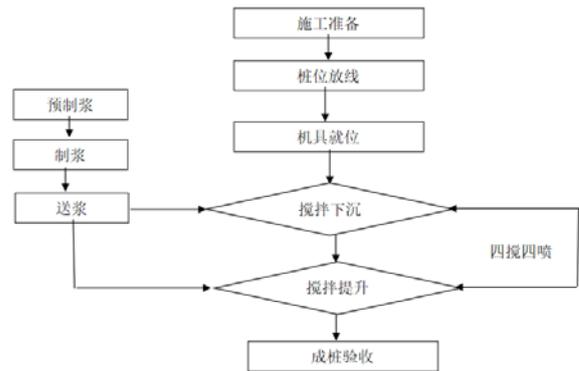


图 1 搅拌桩施工工艺流程图

3.2 工艺流程分析

(1) 定位放线

按照桩位的平面布置图,会同监理、施工单位等部门利用全站仪计算出搅桩桩的位置,并设置了一个控制轴,沿轴线在距离施工区的两端十米外安放了二个标准点,并加以保护。在施工过程中桩位的定向放样,也就是按照这二个标准点确定搅桩时四个角桩边框的方位,用钢筋打入土中,再按照四个角桩方位,确定了地槽内、外侧的轴线。挖掘一米左右深的地沟,土方到固定的余泥排放位置堆放,保持现场平整、干净。

桩就位工作:

①按原设计放线,并按照桩的中轴平行布置桩机轨道。

②桩架在轨道上移动调整桩排的中心对准中轴线,在中轴线上各桩距离以顺轨道移动桩架给定。

③按中轴线放样应当分段做出标桩的位置,其数量也应当符合桩施工位置的要求。

④当搅桩土桩有多排时,桩柱组合量要与排布量一致,错安装各排搅桩横杆高度同时搅桩。

(2) 深层搅桩施工

采用四搅四喷法即即桩机就位→预搅下沉→喷浆搅拌提升→重复搅桩下沉→重复喷浆搅拌提升直至孔口→停浆、停搅→移位,再反复上述操作。喷浆混合时随着钻头的上升,转速不能超过 0.5m/min,而钻头每转一圈的上升量以 1.0~1.5cm 为宜,并实行四拌四喷技术。桩机安妥后,移至桩位正中、调平,桩位偏差 < 5cm。应注意起吊的进行以及导向支架的垂直性。启动发电机开关并放松卷扬机,使搅拌器沿导向架方向进行切土沉降,切土沉降速率由电流表和人为二种方式调节。水泥浆配制:根据图纸会审结果,设定参数水灰比为 0.50~0.60,当预搅机下沉至规定的深度后,供浆人应当第一时间将按所定水灰比配制的泥浆供给搅拌机。提升喷浆搅拌:搅拌机到达规定孔深范围内,给浆员按照施工班长指示,及时给浆,吸收塔到达孔底时,班长要及时缓速提升搅拌机主驱动钻杆,将喷入的泥浆与地基土均匀拌和。

提升喷浆和参数:

①两轴转速 43 转/min。

②提升速度 0.5m/分钟。灰浆泵压浆时出口 0.4-0.6Mpa,每分钟喷浆约 75L。

③第一次提升搅拌喷浆结束后,限于软土重复搅拌喷浆,其参数与第一次雷同,但桩顶标高出宜用慢速提升,确保桩头均匀密实。

④每施工完成一桩后,及时的向集料斗(浆槽)内注入清水,开泵清洗输浆管道内残留的水泥凝固而堵塞管道。

水泥浆根据需要掺用外加剂如:减水剂、早强剂、泵送剂等。使用外加剂的标准应符合相应标准。水泥浆的配置根据设计和地层土质进行,一般要求在室内作试验配合比。根据需要可在水泥中掺粉煤灰,改善水泥浆强度性能^[4]。

3.3 搅桩质量通病预防措施

用水泥做固化剂时,在搅拌后有防止泥浆离析的方法。在施工的过程中因故停浆,则应把搅拌头回复 0.5m 的被搅位置,等重新供浆后,再将搅拌头提升。喷浆口在达到桩顶的施工位置后,应停止上升,并搅拌数秒,以确保桩结构均匀密实。桩之间搭接的时间应当控制在 24 小时之内,否则应在第二只桩施工过程中加大注浆量,具体提高至百分之二十,同时降低上升速率。如果相隔的时间太久,第二只桩已经不能搭接,则可在设计允许的前提下采用局部补桩或注浆等方法。另外,如果设计中需要桩体插筋时,也可在成桩后 2-4 小时内全部插毕。对地下水充足的地方,宜采取多回路注浆搅拌工艺,并且选择适宜的速凝剂。使用搅桩处理疏松粗砂、砾砂后,应适度增加水泥掺适量,降低搅拌轴的提升速率或增加搅拌时间。搅桩在用作粉砂、中砂、粗砂、砾砂(疏松)、填土时,混凝土掺度宜为百分之十二至百分之十五;当用作可塑~流塑粘性土及粉土时,混凝土掺度则宜为百分之十二~百分之十三。最后,进行搅桩施工时,附近不能实施抽水作业。在动水状况下进行施工,则搅桩宜选择采用速凝浆材。混凝土桩浇筑完毕后,不容许在其周围擅自放置重物,以免桩体下沉^[5]。

4 某给水厂深基坑施工质量安全管控措施建议

4.1 要加强设计与施工的协调配合

在设计阶段,要紧密的做好施工调研工作,在具体的施工阶段,要严格的按照设计流程图进行开展落实。在设计阶段,除了要对工程进行充足的调研外,还需要加大对工程建筑的充分论证,邀请第三方进行评估,保障设计的合理性,确保与施工现场的实际情况相符合,从而推动深基坑建设的最终

结果能够符合设计目标，如果在具体的施工过程中出现了与实际情况不相符的问题，例如水文、土质、土层等与设计思路不相符，则应尽快向相关的人员进行反馈，及时进行方案的优化，贴近实际过程。在具体的施工过程中，施工人员必须要严格的按照施工设计图，遵守相关的规定要求，确保各个环节落实到位，同时，也应当加强工作人员的日常管理，对相应的操作行为进行严格的规范，确保各环节符合设计要求，尽可能的减少安全隐患的发生。

4.2 重视监控量测工作

监控测量工作不可缺少，准确的监控量测数据可以直观的动态的表现基坑的总体状况，对于及时发现重大安全隐患，以及制定安全的防范措施都具有很大帮助。所以，基坑施工的监测点必须能监测涉及整个工程和周围地形，关键是对基坑内的地下构造与支护、岩层状况，以及周围环境的状况等进行监控。而基坑监控测量的方案也必须要在整个基坑工程施工之前进行制订。针对基坑施工的各个阶段制定不同的监控方法，以及制订具体的监控点。而施工队伍在施工之前须清楚掌握各个监控点的所在位置，防止基坑施工对监测点和监控设施造成的破坏。同时，管理单位还必须针对不同的监测预警数据制定具体的紧急处理预案，要使所有施工作业人员都对紧急预案加以熟悉，并保证每个施工人员都在接收并观测到监测预警的信息之后，能够更准确有效的做出紧急措施。

4.3 要制定科学合理的应急方案

在深基坑建设的过程中可能会存在安全事故，特别是当建造的深度超过了两米厚，有可能会发生高空坠落事故。因此，需要制定科学有效的应急方案，在现场设置双道防护栏以及专门的安全通道，为施工人员提供便捷保障工作人员的安全性。明确禁止工作人员随意在基坑支撑系统以及特定区域上攀爬走动。在遇到恶劣天气时，也应当做好应急预案提前做好防护工作，避免出现坍塌事故。对于那些容易发生位移或沉降的部位，要做好监测工作，明确工程中的安全隐患，尽量避免危险源。成立专

门的应急指挥部，设置科学完善的应急系统，实时24小时，全天候自动化监测，安装预警报警系统，保证施工的精准性。

结束语：综上所述，工程中深基坑施工项目是一个综合性和系统性较强的项目，为了保证工程满足现行标准以及规定条件，并且防止严重安全生产问题的发生，在深基坑施工项目中，必须根据工程关键程序采取相应的安全控制措施，严格进行施工质量管理，杜绝存在的重大安全隐患，以确保工程项目正常完成。

参考文献

- [1] 李增路, 深基坑施工技术及管理安全管理的探析[J]. 城市建设理论研究, 2015(17)
- [2] 覃翁敏, 关于建筑深基坑工程施工质量安全监督管理的探析[J]. 建筑工程技术与设计, 2016(22)
- [3] 许祥坤. 闭环管理在高层建筑深基坑高大模板施工中的应用[J]. 砖瓦, 2021(9): 136-137.
- [4] 殷瑞云. 谈工程管理的范畴及工程管理的的重要性[J]. 工程技术研究, 2017(10): 174~212.
- [5] 芦晟. 谈工程管理的范畴及工程管理的的重要性[J]. 建材发展导向(上), 2017(12): 108~109.

收稿日期: 2022年10月12日

出刊日期: 2022年11月18日

引用本文: 高绍玲, 某给水厂深基坑施工质量安全管控措施探讨[J]. 工程学研究, 2022, 1(5): 97-100
DOI: 10.12208/j.jer.20220176

检索信息: RCCSE 权威核心学术期刊数据库、中国知网(CNKI Scholar)、万方数据(WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS