

文章编号:1009-6825(2004)20-0044-02

谈深基坑支护工程的安全施工

朱伟民

摘要:对深基坑支护的安全问题进行了分析讨论,从深基坑施工的技术、质安管理、施工质量、监测等方面安全工作的内容作了介绍,指出在施工中应加强安全教育,重视安全检查工作。

关键词:深基坑支护工程,安全工作,施工管理

中图分类号: TU46⁺3

文献标识码: A

引言

随着城市建设不断地扩大对地下空间的开发和利用,深基坑支护工程研究已发展成为一门新兴课题。在深基坑支护工程中,由于设计不合理,或施工不当,或自然灾害等原因,经常发生基坑垮塌、建筑物及路面塌陷或开裂、基底隆起等等工程事故,直接影响施工进度和工程造价,甚至危及人们的生命财产安全。越来越多的人已认识到,深基坑支护工程是一项风险性工程。作为施工人员,应竭力避免事故的发生。以下从施工的角度来分析深基坑支护的施工安全问题,并提出解决办法。

1 深基坑支护安全问题的原因

1.1 施工技术方面分析

深基坑支护是一个动态变化的过程,在施工中存在许多不确定因素。比如施工过程中发现的地质情况与原设计不符或相差较大,仍按原设计施工;又如喷锚网支护施工遇流砂、软土层,因其自稳性极差,一旦开挖即刻坍塌,而又未能采取新的措施。地质条件的复杂性使工程施工未能达到设计要求,而监测等施工动态反馈信息有误或反馈不及时,施工中盲目遵循原设计方案,开挖过程没有定期或根本没有对基坑的沉降量和位移量进行观测或未对所测资料及时分析、研究。深基坑支护是一个动态变化的过程,施工千变万化,未能充分考虑施工过程中可能出现的突发因素,并制定相应的有效应急措施。如基坑开挖过程中,对周边可能施加的动荷载未加考虑。

由于地下水处理不当,导致深基坑工程的事故屡见不鲜。地下水位降低了,对基坑支护有利,但对周边环境不利。如不采取降水措施,对保护周边环境有利,却对基坑支护不利,这种矛盾性,使地下水处理有一定难度。处理不当,易引发工程事故:如佛山某工程,采用双排搅拌桩止水加喷锚网支护的复合支护结构,由于搅拌桩止水效果不理想,基坑开挖至5m时开始出现漏水涌砂现象;开挖至8m时,涌水涌砂现象更趋严重,引起周围地面塌陷、开裂,工程无法继续施工,后在搅拌桩外围采取高压旋喷止水

才解决了问题,但已大大提高了工程成本。

在深基坑支护工程中,开挖和支护是密切相关的,由于两者缺乏协调,容易诱发工程事故的发生。基坑围护属临时性支护,由于维护不当可诱发事故发生。比如基坑放置时间过长,不利基坑安全稳定;基坑坡顶荷载超出设计要求,重型机械离基坑太近;未能及时构筑基坑排水沟和集水池,基坑内大量积水;锚喷支护中,锚杆头被当作脚手架或悬挂重物,造成锚杆失效;支护面层遭切断或被施工机械撞坏。

1.2 施工管理中质量监控方面分析

由于现场环境的复杂性,给施工作业带来诸多不便,因为管理人员思想不够重视,缺乏有效的质量监控体系,影响施工质量,造成工程事故。比如:不按规范和设计要求施工;施工中随意改变设计方案,不按图施工;在注浆法施工中,注浆压力达不到设计要求,使锚杆抗拔力大打折扣;偷工减料,使用材料不合格;在锚喷支护中,随意减短锚杆长度;护坡桩桩径不够或插入深度不够;使用水泥、钢筋等材料不合格,造成锚拉力不够、止水无效等。有些施工单位片面要求施工进度,为追求经济效益盲目加快施工进度,而忽视了质量为本的方针,使施工质量达不到设计要求。另外,由于施工安全教育不到位,员工安全意识淡薄,安全管理松散,也易出现人员伤亡事故。

2 深基坑施工的安全工作

2.1 在技术方面应做的工作

1) 组成从项目经理到施工班组长的技术交底班子。充分认识深基坑支护设计与施工所要达到的目的和作用,并让每位参与者都熟悉施工的每一个环节,严格执行有关规范,做到监督和管理的作用,确保施工技术方案的实施。

2) 按图施工,动态监控。深基坑支护工程主要以挡土、防水等为主要目的,而设计的单一或复合挡土支护结构,有理论依据和可行性,必须尊重设计、按图施工,但施工中的不确定因素及设计所依据的资料有可能与实际情况不一致,要求在施工中必须依

The application of chemical pressure grouting in soft soil foundation treatment

RONG Jian-kai¹ DUAN Yan-ling²

(1. Jinlv Construction Company of Shanxi Aluminum Plant, Hejin 0433000, China;

2. Jincheng Constructing Project Supervising & Managing Centre, Jincheng 048000, China)

Abstract: This paper analyzes the mechanism of pressure grouting and according to its application in reinforcement engineering corresponding design and construction technologies are introduced. Practice show the application of this method in foundation treatment has such advantages as low engineering cost, convenience in construction and so on.

Key words: pressure grouting, soft soil foundation, reinforcement

收稿日期:2004-06-08

作者简介:朱伟民(1968-),男,1990年毕业于华南理工大学工程力学专业,工程师,佛山市南海第二建筑工程有限公司,广东 佛山 528000

据实际的情况,相应作出一些调整,达到规范要求。

3) 重视信息法施工,强化信息反馈施工的技术分析与管理。深基坑支护工程是包括基坑的开挖、支护、防水及环境保护于一体的复杂系统,单靠数学力学法难以对系统的变化性作出足够准确的预测,只凭施工经验亦是有一定限制。因此,只有利用监测信息反馈分析才能较好地预测系统的变化趋势,监测方案应在做施工设计方案时一同考虑,定出监测内容与要求,做到及时收集、整理、分析有关动态性,从而为及时修改设计方案及施工方案等提供准确的数据。当出现险情预兆时可提高警惕,以便及时采取措施。

2.2 在质安管理方面的工作

施工中应及时做好材料送检工作,所用材料必须有出厂合格、送检合格后方可使用,杜绝使用不合格材料。建立以人、物为中心的安全生产管理体系。建立以项目经理为核心的安全生产管理体系(从技术上、生产安全上)选任得力、专业性强、安全意识强的人作安全员,并相应明确安全职责,签订安全合同书。做好安全教育工作,牢固树立“安全第一、预防为主”的生产方针,做好“五同时”教育工作,将各项安全工作落实并强化到人,提高全员安全意识。制定并做好质量安全检查措施,列表列出常见施工事故和施工质量隐患或通病的出现部位,产生原因,预防和补救措施。对深基坑不安全或有安全隐患部位,应明视挂牌,提醒工人注意安全。

2.3 施工质量与施工组织

围护结构的施工质量及土方开挖的合理组织也是开挖成败的关键之一。良好的施工质量和合理的施工组织可以弥补设计上的某些不足,反之,低劣的施工质量和错误的施工组织会使合理的设计付诸东流,在这方面有着许多深刻的教训。

除施工质量外,施工组织也不可忽视,土方开挖前应制订。开挖方应严格按设计程序进行开挖,在开挖过程中应严格按“先撑后挖”的原则。工程实践证明,开挖顺序不同,支护结构的位移也不同,不合理的施工顺序会大大增加支护桩墙的位移,甚至出现险情。

此外,施工前要充分估计各种可能出现的情况,当出现险情时,准备可供选择的应急措施,以免险情出现时,措手不及,延误抢险时机,导致工程失败,造成严重损失。

2.4 施工监测与信息化施工

支护结构设计成功与否,要通过施工实践来检验,而施工过程中支护结构的受力与变形状态要通过监测手段来了解。可以说,监测工作是支护结构安危状态的眼睛。它的重要性已为多数的设计、施工及建设单位所认识。因而投入一定的资金进行施工监测工作,取得了较好的效果,保证了施工安全。但也有部分建设单位对此重视不够,认为监测工作可有可无,不愿投入资金,马虎应付。有些监测单位素质不高,玩忽职守,不按时观测,不能提

供准确的信息,以致在支护结构处于危险状态还未能提供预报,造成事故。一些深基坑支护工程发生坍塌事故,除施工质量的原因外,监测单位未能及时提出预警,以致延误抢险的时机,也是事故及发生的重要原因。

施工监测工作的有无及好坏,不单是影响到基坑自身的安全,更重要的是它还影响到基坑周围环境的安全。如邻近的房屋、道路、地下给排水、供气、通讯等设施的安全都依靠监测结果来维护。有些情况下,基坑开挖的失败对邻近环境造成的损害、经济损失及社会影响会比基坑工程本身更为严重。有时支护结构的位移并未引起支护的失稳,但却引起周围建筑的不均匀沉降、裂缝及倾斜等,这些都需要由监测结果来判断与证实。

施工监测的意义还不止于此,监测结果作为一种信息反馈还具有更重要的意义。它可以对设计结果进行检验,以致修改设计方案,施工前期的信息反馈可作为修改后期支撑方案的依据。例如,当前期开挖和第一道支撑后支护结构的位移较小,就可以考虑是否削减下一道支撑的数量以降低造价,反之,当前期开挖中支护结构的位移和内力比预计大得多,则应考虑是否加强下一道支撑以策安全。这就是动态设计及信息施工,是一种很有发展前途的技术,应积极推广。

另外,在基坑开挖监测中还要逐步积累资料,以便制订适合本地区软土的基坑支护结构位移沉降控制值。当基坑开挖过程中,位移或位移速率达到多大数值时就应发生预报,超过多大数值就濒临坍塌破坏。这些控制值对今后的深基坑设计施工将有一定的指导作用。

2.5 降水排水及止水问题

在基坑开挖,降水排水及止水(以下简称水处理)对工程的安全与经济有重大影响,多数基坑工程事故与水都有直接或间接的关系。水处理的主要目的是:1)在基坑开挖过程中,坑内保持干燥,使土方工程得以顺利进行;2)防止坑底出现流土(流砂)及坑底土泡水软化,降低强度;3)坑外土层降水后减少对围护桩墙的水压力,提高支护稳定性;4)降水或止水可防止坑外土粒流失,引起地面沉降而影响邻近建筑安全。对于不同的地基土层和具体工程,以上4点中各点的重要性有所不同。

3 结语

深基坑支护工程是高层建筑基础工程施工中的难点和重点,它的成败不仅对工程的造价、质量和工期有着重大的影响,而且更对周围环境有着不可忽视的影响。因此,在施工中遵循有关规范和设计要求,狠抓事故隐患管理工作,加强安全教育,重视安全检查等工作,是实现深基坑安全生产工作的根本。

参考文献:

- [1]王 杰.土钉支护技术的发展及应用[J].山西建筑,2002,(4):41-43.

On construction safety of excavate support engineering

ZHU Wei-min

(The Second Building Engineering Co. Ltd. of Nanhai, Fushan 528000, China)

Abstract: According to the safety issues in excavate support engineering from construction technology, quality and safety management, supervision and other aspects analysis is made. Author points out that in construction the safety education should be strengthened and pay more attention on safety inspection.

Key words: excavate support engineering, safety work, construction management