

文章编号:1009-6825(2005)13-0052-02

建筑基坑工程事故预防与处理

刘振钰

摘要:针对基坑工程损坏的事例,介绍了确保基坑及其周边既有建筑的安全,首先要有安全可靠的支护方案,其次要重视信息化施工,并提出了具体的基坑事故常用处理措施。

关键词:基坑事故,基坑支护,止水帷幕

中图分类号: TU463

文献标识码: A

1 建筑基坑工程事故预防

有资料通过对170多起建筑工程事故的调查分析,得出要成功地完成一个建筑基坑工程,至少须具备三个条件:正确的支护方案,先进的支护设计和一支训练有素的施工队伍。所谓支护方案正确,是指建筑基坑支护结构的选择要在因地制宜的基础上,综合技术、经济、安全和环境等各方面的因素,做到措施得当,安全合理,并且对环境无害。所谓设计先进,是要求基坑支护设计运用先进的技术手段恰当地解决好安全和经济这一矛盾。一支优秀的施工队伍,不仅能正确领会设计意图,严格按照设计图纸和施工规范进行施工,并具有信息化施工的手段和能力,为检验和发展设计理论、正确指导施工反馈大量的宝贵数据,并能及时地采取得力措施,将基坑工程隐患消灭在萌芽状态。

1.1 确定建筑基坑支护结构类型的原则

1)从场地条件考虑:基坑周围场地开阔与否,直接关系到支护结构容许位移的大小。如果场地开阔,则可选择放坡、悬臂式、桩锚式、锚拉式支护结构;如果场地狭窄且周围有重要设施,则选择位移小的地下连续墙加锚杆或支撑支护方案。

2)从基坑开挖深度及范围考虑:基坑开挖深度和范围的大小,是选择支护结构类型的一个重要考虑因素,开挖深度不大时,可采用悬臂式支护结构、土钉墙或喷锚支护等;开挖深度较大时,则需考虑加多层锚杆或支撑。

3)从地质条件考虑:土质较好的情况下可考虑土钉墙或喷锚支护等;土质较差时,则要采用桩、地下连续墙加锚杆或支撑支护方案。

4)从地下水位考虑:地下水位的高低,关系到是否考虑基坑止水的问题。

1.2 确定止水帷幕的原则

1.2.1 确定竖向止水帷幕的原则

设置竖向止水帷幕的目的是为了阻止地下水从基坑侧面渗入坑内而造成事故,其选择原则可从以下几个方面考虑。

1)从渗流量和水头考虑:对于渗流量较小、水头较低的基坑,可在支护桩间或其外侧布置止水桩(结构),填补支护桩间的空间,共同组成既能挡土又能挡水的连续竖向结构体;对于渗流量较大、水头较大的基坑,宜使止水帷幕自成体系。

2)从场地条件考虑:当场地较开阔时,竖向止水帷幕宜设置在支护体系的主动土压力区以外;当场地狭窄时,宜选用集挡土、挡水及地下室外墙于一体的地下连续墙。

3)从基坑深度和地质条件综合考虑:当基坑深度较小,场地土力学性能较差时,可考虑采用集挡土与防水于一体的重力式挡墙;当基坑深度较大,场地土力学性能较好时,可考虑采用支护桩

加自成体系的止水帷幕;当基坑深度很大,场地土力学性能较差时,可考虑采用地下连续墙。

1.2.2 确定水平止水帷幕的原则

设置水平止水帷幕是为了防止坑底出现流砂、管涌、突涌等不良现象,它是以水平隔渗体自重、工程桩与底板之间的摩擦力以及底板与坑底之间一定厚度的土体自重,来平衡地下水的托浮力。水平止水帷幕的确定要从其地板抗弯性能、抗冲性能、抗渗性能等方面考虑。

为了保证水平止水帷幕的可靠性,可采取以下措施:

1)在坑底均匀布置减压井(孔),封底与导渗相结合,减小底板受力。

2)水平止水帷幕低于基坑底标高,使其上覆盖一定厚度的土层,以增加抗浮力。

3)水平止水帷幕在支护结构附近宜增加厚度。

2 建筑基坑工程事故的处理

基坑工程发生事故后,首先要查明导致事故的确切原因,判断事故的发展动态,正确制定处理方案,并迅速组织力量进行抢救,以免丧失良机,酿成更严重的后果。以下是基坑事故的常用处理措施。

1)悬臂式支护结构过大内倾变位。可采取坡顶卸载,桩后适当挖土或人工降水,坑内桩前堆筑砂石袋或增设撑、锚结构等方法处理。这是支护结构设计不当,随便取消桩顶圈梁、锚杆,施工地面荷载过大等因素引起的。

2)有内撑或锚杆支护的桩墙发生较大的内倾变位。首先要在坡顶或桩墙后卸载,坑内停止挖土作业,适当增加内撑或锚杆,桩前堆筑砂石袋,严防锚杆失效或拔出。这是撑锚结构数量过少,布置不当,联结处松动,结构失效所致。

3)基坑发生整体或局部土体滑塌失稳。首先应在可能条件下降低土中水位和进行坡顶卸载,如果基础施工已经开始,则可利用基础加固坡脚,并加强未滑塌区段的监测和保护,严防事故继续扩大。同时对滑塌区段进行处理(如用砂袋护坡等)。此类事故是忽视基坑整体稳定和信施工的结果。

4)未设止水帷幕或止水帷幕漏水、流土,坑内降水开挖,造成坑周地面或路面下陷和周边建筑物倾斜、地下管线断裂等。事故发生后,首先应立即停止坑内降水和施工开挖,迅速用堵漏材料处理止水帷幕的渗漏,或在支护桩内侧增设钢筋混凝土止水墙,支护桩外侧压密注浆(或化学注浆),坑外新设置若干口回灌井,高水位回灌,抢救断裂或渗漏的管线,或重新设置止水墙,对已倾斜建筑物进行纠倾扶正和加固,防止其恶化,同时要加强对坑周地面和建筑物的观测,以便继续采取有针对性的处理措施。

收稿日期:2005-03-14

作者简介:刘振钰(1954-),男,1995年毕业于哈尔滨建筑大学建筑工程管理专业,研究生,高工,山西四建集团有限公司,山西太原 030012

文章编号:1009-6825(2005)13-0053-02

喷锚网支护在深基坑工程的施工实践

刘祥东

摘要:结合具体的工程实例,介绍了深基坑喷锚网支护的施工工艺及施工中存在的问题,并提出了相应的处理对策,对其实施效果作了分析,指出喷锚网支护安全可靠、经济节约。

关键词:喷锚网,支护,深基坑

中图分类号: TU463

文献标识码: A

引言

深基坑工程是一门理论性和时间性都很强的技术,具有技术难度高、风险大的特点。

喷锚网支护是众多基坑支护施工技术中的一种,通过给土体施加应力,改变土体结构,增加土体的 C 值,依靠喷射混凝土、锚杆、钢筋网与土体共同作用的主动支护体系抵挡其后主动或被动的土压力,起到围护挡土结构的支护作用,安全可靠。由于基坑土方开挖是按喷锚支护施工进度进行的,逐层分段开挖基坑土方,立即进行喷锚支护施工,施工完成的喷锚支护结构直接就起到了挡土围护作用,使得基坑内施工为无障碍施工,有效地节省了施工工期。喷锚支护施工技术适用于人工填土、粘性土和弱胶结砂土等多种地质条件,采用旋钻成孔等机械设备,施工机械化程度较高。另外,较其他重力式挡墙、悬臂桩、内支撑围护桩、排桩拉锚、组合型支护等基坑支护方案,喷锚支护还具有造价低的特点。所以,喷锚支护施工技术在施工条件许可的前提下,在许

多工程实例中被广泛应用。

1 工程概况

富贵家园二期建筑规模 7 万 m^2 ,位于厦门市同安区西溪河畔,系厦门富兴房地产开发有限公司的滨江高尚楼盘“富贵家园”小高层商住楼,其中 4a 号、5 号楼总建筑面积 2.3 万 m^2 ,地下一层,地上 16 层,其中地下室建筑面积 2 200 m^2 ,基坑深度 4.5 m ~ 6 m,采用喷锚网支护。

2 地质条件

工程场地原始地貌为江滨冲砂砾层,原为民房用地,地面黄海高程约 +8.300 m。

根据地质勘察结果,场地分布土层主要是素填土、砂质粘性土、河卵石。

3 喷锚网支护施工工艺

1) 施工顺序:开挖工作面 修整坡面 埋设泄水管 喷射第

5) 施工单位偷工减料,弄虚作假,支护结构质量低劣,如桩径过小、断桩、缩颈、桩长不到位等,引发基坑事故。首先要停止挖土、降水,再根据基坑深度、土质和水位等采取补桩、注浆、桩后再做桩或其他加固手段。

6) 桩间距过大,发生流砂、流土,坑周地面开裂塌陷。应立即挖土,采取补桩,桩间加挡土板,或利用桩后土体已形成的拱状断面,用水泥砂浆抹面(或挂铁丝网),有条件时可配合桩顶卸载、降水措施。

7) 设计安全储备不足,桩入土深度不够,发生桩墙内倾或底脚失稳。首先应停止基坑开挖,在已开挖而尚未发生底脚失稳段,坑底桩前堆筑砂石袋或土料反压,同时对桩顶适当卸载,再根据失稳原因进行被动区土体加固(采用注浆、旋喷桩等),也可在原挡土桩内侧补打短桩。

8) 基坑内外水位差较大,桩墙未进入不透水层或嵌固深度不足,坑内降水引起土体失稳。首先停止基坑开挖、降水,必要时进行灌水反压或堆料反压。管涌、流砂停止后,应通过桩后压浆,补桩,堵漏,被动区土体加固等措施处理。

9) 对侵入相邻场地或建筑物下影响施工或基础安全的锚杆

的拆除,危及尚在施工的基坑支护结构的安全。处理措施是:在锚杆被拆除前,采用墙后注浆并局部扩大锚固体断面。

10) 两相邻基坑施工相互影响,引起支护结构或工程桩破坏、桩顶位移或基坑护坡坍塌。事故发生后,首先停止施工或限制施工振动影响,对破坏的支护桩采取有效的处理措施,协调施工,减少相互干扰和损坏。这是由于打桩振动引起土质液化和触变,对支护结构或边坡产生侧向挤压所致。

11) 井点降水过程中,井点出水量远小于实际应该的出水量,而且洗井效果不佳。这是由于钻孔、成井时,泥浆稠、泥皮厚或洗井措施不当的缘故。此种情况,对于轻型井点类,可向井管内注入高压清水,以冲动孔内滤料,将泥浆和泥皮稀释、破坏,再送风吹洗井或接真空泵吸抽。对于管井,可在井孔周边 100 mm ~ 300 mm 处用工程钻机打孔(孔径 100 mm ~ 150 mm)至含水层部位,从孔中送入高压清水直接冲洗孔壁的滤料,或一边送水一边送气吹洗,将井孔周围的泥砂和滤料吹出地面,待送入清水畅快流入井中后,再从孔中填入新滤料,并重新进行井内洗井。

参考文献:

[1] JGJ 120-99,建筑基坑支护技术规程[S].

Accident prevention & treatment of basic architectural pit project

LIU Zhen-yu

Abstract: In connection with damage examples of basic pit project, it introduces first safe & reliable maintenance plans and second information construction to guarantee safety of basic pit & architectures around it and puts forward concrete treatment measures of common accidents of basic pit.

Key words: accidents of basic pit, maintenance of basic pit, waterproof curtain

收稿日期:2005-03-27

作者简介:刘祥东(1966-),男,1990年毕业于江西工业大学工民建专业,工程师,厦门勤奋建设工程有限公司,福建 厦门 365001