

# 基坑施工安全管理及安全防范措施

程伟

(盘锦市城乡建设事业发展服务中心 辽宁 盘锦 124000)

**[摘要]**在工程项目施工过程中,基坑施工属于一个分项工程,然而其重要性却不容小觑。基坑工程具体施工过程中,常常面临很多不确定因素,这些因素会对基坑周围环境状况造成改变,进而影响到基坑施工安全性,更甚者导致安全事故的发生。基于此,下文主要对基坑施工安全管理及安全防范措施进行分析和探讨,希望能为有关人士提供一些借鉴与参考。

**[关键词]**基坑; 施工安全管理; 问题; 措施

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.10.2010

## 一、引言

伴随近年来经济社会高速发展,工程建设项目日渐增多,与此同时用地紧张问题也变得日益突出起来,为了更加充分的利用地下空间,基坑工程正在向着更深、更大的方向发展。而基坑施工复杂程度较高,不仅面临自身施工安全性的问题,而且对坑内作业人员生命安全也造成巨大威胁,同时还会影响到周围的建构筑物以及有关设施安全性。所以在基坑工程施工过程当中加强安全管理工作非常重要。

## 二、基坑工程安全内涵概述

基坑工程主要是指施工过程中为了确保地下结构施工以及基坑周围环境安全,针对基坑工程实施的加固、支挡、保护以及控制地下水等有关措施。由此不难看出基坑工程施工的要目的包括施工的要目的包括两个方面:一是为地下结构施工创建安全操作的空间,必须要保证基坑本体自身安全性与可靠性;二是保护基坑周围建筑物与构筑物等各类设施,要求基坑周围环境必须是安全可靠的。以上两方面是基坑工程施工过程当中必须要预先设计完成的功能。另外,为确保基坑工程功能安全目标所实施的基坑支护工程,属于基坑施工过程安全因素,和基坑自身功能并没有密切关系。综合以上分析,基坑工程安全主要涉及以下几个方面:首先,基坑工程本体安全性;其次基坑工程周围环境安全性;三是基坑工程施工安全性,而前两个方面可统称为深基坑工程功能安全。

## 三、基坑施工安全管理存在的问题分析

### (一) 建设单位工程管理不当

部分建设单位出于节省造价的目的,擅自修改已审查通过的设计图纸,例如随意简化支护、取消基坑坑底被动区土体加固措施等。另一方面,有些建设单位在基坑设计阶段要求提高安全性,但在施工招标时又刻意压低工程造价,甚至让施工单位以低于成本价施工。此外,还存在违法肢解分包等现象,这些不正常的做法对施工安全造成不利影响。

### (二) 岩土工程勘察质量较差

由于深基坑工程临时性的特点,建设单位往往不愿投入过多资金,同时在选择地勘单位时要求不高,加上目前一些地勘单位及人员素质问题,在工程地质、水文地质的勘察工作存在深度不足、精度不高、结论不准等一系列问题,甚至不做勘察直接套用现有工程或周边工程的勘察数据,给支护设计、基坑施工带来很多的安全隐患。

### (三) 周围环境破坏

基坑在施工过程中,会对附近的土体造成一定的扰动,从而引起地表面的不均匀沉降,这种沉降会造成附近路面开裂、隆起,甚至导致临近的楼房开裂或者下陷。情况严重的会导致基坑围护结构产生变形、位移,后果十分严重。

### (四) 土体的渗透性破坏

#### 1. 围护结构渗漏情况

由于围护结构的止水效果不好,或者止水结构间隙过大、失效(特别是有砂层、粉砂层或者透水性较好的地

层)。就会有少量的水夹带泥沙,渗漏到基坑内,一旦在基坑的围护结构背面形成一定的空洞时,就会导致较大的水土流失,严重的水土流失就会造成地面塌陷。围护结构就会向塌陷一侧发生变形、位移,情况严重的就会造成基坑的围护结构破坏。

#### 2. 突涌破坏

在基坑底部有一层不透水层,在不透水层下面是一层有承压水头的沙层,当不透水层抵挡不住承压水头的压力时,在渗流的作用下,基坑底部被水压力冲破,就会发生坑底突涌现象。

## 四、基坑工程不同施工阶段安全管理控制措施

### (一) 准备阶段安全管理控制

(1) 勘察单位应按照相关法律、法规和工程建设强制性标准进行勘察,提供真实、准确的数据资料,满足建设工程设计需要的勘察文件。

(2) 建设单位应向设计及施工单位提供施工现场及毗邻区域内供水、排水、供电、供气等地下管线资料,相邻建筑物和构筑物、地下工程等有关资料,并要保证资料的真实、准确、完整。

(3) 建设单位应及时办理工程施工许可证等相关建设手续,保证从基坑开挖、坑壁支护、降水观测、基坑施工等过程符合基本建设程序,及时落实参建各方安全生产责任。

### (二) 设计阶段安全管理控制

(1) 边坡与基坑的支护设计必须由相应设计资质的单位承担。(2) 设计单位应当按照有关法律、法规和工程建设强制性标准进行设计,对涉及深基坑的重点部位和施工的关键环节在设计文件中注明,并对工程安全性提出指导意见。

(3) 设计单位还应做好设计技术交底和工程施工跟踪服务工作,及时掌握施工现场情况。发现实际情况与勘察报告不符或者出现异常情况时,应当及时会同建设、勘察、施工、监理、监测等单位研究解决,必要时提出补充勘察要求和修改设计。

### (三) 施工过程的安全管理控制

(1) 从事基坑工程施工的施工单位,必须具备相应的施工资质。严格按照专项施工方案进行施工。基坑施工的安全专项方案由施工单位的专业工程技术人员编制,施工单位的技术和安全等部门的专业人员以及工程监理单位的监理工程师进行审核,审核合格后报施工单位技术负责人、监理单位总监理工程师签字批准,方可实施。经批准、论证后的专项施工方案不得随意变动。

(2) 施工单位要在深基坑开挖前对有关措施进行全面检查,确保毗邻建筑物、构筑物和地下管线等重要部位的专项防护措施落实到位。严禁在不具备安全生产条件下,强令施工单位违章作业、盲目施工。

(3) 施工单位应有严格的预防基坑坍塌防范措施,基坑支护结构设计和基坑开挖施工组织设计,除正常的审查外,对达到一定规模的危险性较大的深基坑,应经建设行政主管部门

部门认可的专家委员会和技术咨询机构审查通过，方可作为施工依据。

(4) 施工单位要按相关规范要求对基坑实施监测，委托具有相应资质的工程勘察设计单位承担监测任务，制定切实的监测方案，以便掌握基坑边坡土体及已有建筑物的水平和垂直位移、水渗透影响、支护结构的变形和应力等情况，一旦监测值接近规范容许值和所监测指标突变时，应及时向业主、监理、设计方报告，并根据检测情况及时调整支护结构和施工方案。

(5) 施工单位在施工过程中，应当按照专项方案中的要求提出隐患排查、专项整治的实施措施，并根据现场的水文地质状况、支护结构类型、基础开挖方式、基坑整体状况等，采取切实有效的安全技术措施。

(6) 监理单位应对深基坑工程进行全过程监理。监理单位应根据规范、设计文件、评审意见、施工组织设计等有关资料文件，提出监理意见，编写深基坑工程监理规划和实施细则，结合论证的专项施工方案，现场监督实施。

#### (四) 施工中的安全技术保证措施

(1) 土体内含水量过大，是造成基坑失稳的一项重要因素，因此在开挖前，对基坑土体内含水量过大的工程，必须事先做好降水措施，以疏干加固基坑周围土体，达到增大土体的抗剪强度。开挖时，在基坑边界四周地面，设置排水沟，避免漏水、渗水进入坑内

(2) 坑边荷载是形成基坑失稳的不利荷载，加大土体内的剪应力，一旦控制不当，会诱发基坑坍塌的突发。在一些基坑坍塌事故中，基坑坡顶严重超载，也是一个重要原因。例如在某基坑事故中，施工土方运输队在南侧坑顶进行土方运输施工时，在基坑坡顶边放置有汽车吊1台（自重32t），履带反铲1台（自重17t）、自卸车（满载25t），致使基坑南边支护平衡打破，坡顶出现开裂，导致坍塌事故的发生。因此，在基坑开挖过程中，基坑边缘堆置土方和建筑材料，或沿挖方边缘移动运输工具和机械，一般应距基坑上部边缘不少于2m，弃土堆置高度不应超过1.5m，并且不能超过设计荷载值，严禁超堆荷载。机械设备，如砼搅拌机，因施工需要设置在坑边时，由于会产生振动的原因，会使粉砂土等土质产生液化而降低土体的抗剪强度，应根据设备重量、基坑支护情况、土质情况等，经过设计计算确认。

(3) 当基坑开挖深度超过2m，对临边作业已构成高处坠落的危险，按照高处作业和临边作业的要求，应及时设置双道防护栏杆，并挂设安全立网。人员上下基坑，应设置专用安全通道，严禁攀爬模板或支撑系统上下。

(4) 建立健全施工企业内部支护结构施工质量检验制度是保证支护结构施工质量的必要手段。质量检验的对象包括支护结构所用材料和支护结构本身。对支护结构原材料及半成品应遵照有关施工验收标准进行检验，主要内容有：1) 材料出厂合格证检查；2) 材料现场抽检；3) 锚杆浆体和混凝土的配合比验。强度等级检验，对支护结构本身的检验要根据支护结构的形式选择。如土钉墙应对土钉采用抗拉试验检测承载力、对混凝土灌注应检测桩身完整性等，加强对地表水的控制。

### 五、有效落实各项安全防范措施

#### (一) 辨识危险因素，完善方案细节

深基坑工程危险性较大，建设部的相关文件要求施工总承包单位或深基坑专业承包单位编制专项施工方案，当方案经过内部专业技术人员审核通过后，还要组织专家论证。在这个环节中必须防止走过场，比如施工方案照搬照抄以及编审人员、专家资格不符合规定等问题。要编好专项方案必须对施工中的安全风险充分辨识，例如深基坑坍塌伤人风险、

机械设备损坏风险、引起周边建筑与管线损坏风险、基坑与地面沉降风险、降水难度大等，然后通过结构、材料、工艺、安全、监督等措施严格控制危险因素。方案是否合理、全面并且具备可操作性，需先通过施工单位各专业人员内部审核并加以修改和完善，再交由专家委员会进行论证，以确认方案是否满足国家相关规范要求以及符合建设部相关文件规定，针对专家们的意见再进一步修改和完善，经过相关单位负责人签字后才能组织实施。

#### (二) 加强深基坑施工安全监督

##### 1. 测量监控

在基坑施工过程中，首先关注围护结构顶部水平位移检测记录，对位移速率和累计变形量的计算结果及时进行分析总结。除了日常要关注的检测情况外，还需要经常巡视和观察围护结构表面裂缝、临近构筑物裂缝的发展情况以及基坑内是否有渗漏水等周围环境的变化。另外，对检测分析资料及周围环境观察情况及时整理出书面资料并上报项目经理及总工程师审查，并请在记录表上签署下部施工意见。

##### 2. 安全防护设施

当基坑开挖到一定的深度的时候，就要督促做好临边防护工作。一是在基坑边设置不低于1.2m高的防护栏杆，并在下端设置不低于20cm的踢脚板，二是设置作业人员上下安全通道，并在通道口设置“当日危险源告示牌”及“人员作业动态信息牌”

##### 3. 安全检查

依据建筑施工安全检查表施工中应该组织各种类型的安全检查（项目经理带队、专职安全员检查等）检查主要针对机械设备性能、施工用电、安全防护及人员动态情况等等进行检查。对检查的问题以书面的形式告知现场负责人，限期整改，安全管理人员积极落实整改情况。

#### (三) 加强现场管理，落实安全措施

首先，从组织和管理上落实现场安全措施，包括：施工单位必须建立安全组织体系，确立安全负责人和班组安全员；落实安全生产责任制，并将安全责任分解细化到岗；健全施工安全管理的各项规章制度并严格执行；加强开工、上岗前的安全教育，确保施工人员严格遵守安全防护规定；严格执行安全质量交底制度，逐级交底并签字确认。其次，加强施工安全的监督检查。再次，制定应急预案，配备必要的急救物质和器材。同时，还应看到由于地质情况的复杂性，基坑支护方案可能发生偏差，所以必须针对现场变化及时调整方案，避免带来更大的损失。

### 六、结论

总之，深基坑工程在建筑工程中属于事故高发项目，但对现代科学技术及施工技术而言，只要严格执行规范、规程及相关管理文件，认真履行安全质量责任，对深基坑工程从勘察设计到深基坑回填的全过程每一环节进行有效的监控，遇到问题实事求是、认真研究处理，深基坑安全事故是完全可以预防，也是可以避免的。

#### 参考文献

- [1] 柳扬. 论深基坑工程施工质量及安全管理措施[J]. 中华民居(下旬刊), 2014(09): 389.
- [2] 林克育. 探讨深基坑施工安全管理及其防范措施[J]. 福建建材, 2013(02): 105-106+111.
- [3] 区洪胜. 深基坑支护工程的安全施工管理[J]. 建筑机械化, 2014(06): 68-70.
- [4] 王笑然. 深基坑施工安全管理及其防范措施探讨[J]. 科技与企业, 2014(15): 163.
- [5] 信绘绘, 孙志强. 建筑工程基坑支护施工技术要点分析[J]. 中国房地产业, 2016(23): 146.