

建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准培训教材

建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准培训教材编审委员会 编

施工员

岗位知识与专业技能

(土建方向)

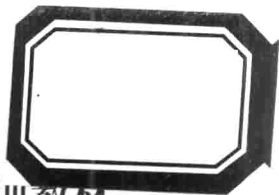
SHIGONGYUAN

GANGWEI ZHISHI YU ZHUANYE JINENG

(TUJIAN FANGXIANG)



黄河水利出版社



建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准培训教材

施工员岗位知识与专业技能 (土建方向)

建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准培训教材编审委员会 编

主 编 赵 山
副主编 魏 杰
主 审 徐大勇 姬程飞

黄河水利出版社
· 郑州 ·

内 容 提 要

本书依据中华人民共和国住房和城乡建设部颁布的《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》(JGJ/T 250—2011)的要求编写,内容重点体现科学性、实用性和先进性。本书共分10章,主要包括施工员岗位相关管理规定和标准、分部分项工程施工方案、施工组织设计、建筑工程质量管理、建筑工程成本管理、施工现场技术管理、施工项目安全管理、常用施工机械机具的性能、施工资料及有关施工管理规定和标准。

本书主要作为土建施工员岗位考试培训教材,也可作为施工企业施工技术人员、管理人员,以及相关高、中等职业院校师生学习参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

施工员岗位知识与专业技能. 土建方向/赵山主编;建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准培训教材编审委员会编. —郑州:黄河水利出版社,2013. 12

建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准培训教材
ISBN 978 - 7 - 5509 - 0677 - 8

I. ①施… II. ①赵… ②建… III. ①土木工程 - 工程施工 - 职业培训 - 教材 IV. ①TU7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 308272 号

组稿编辑:余甫坤 电话:0371 - 66024993 E-mail:yfk7300@126.com

出版社:黄河水利出版社

网址:www.yrcp.com

地址:河南省郑州市顺河路黄委会综合楼14层 邮政编码:450003

发行单位:黄河水利出版社

发行部电话:0371 - 66026940、66020550、66028024、66022620(传真)

E-mail:hhslebs@126.com

承印单位:河南省瑞光印务股份有限公司

开本:787 mm × 1 092 mm 1/16

印张:15.75

字数:345千字

印数:1—4 000

版次:2013年12月第1版

印次:2013年12月第1次印刷

定价:39.00元

建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准培训教材 编审委员会

主任:张 冰

副主任:刘志宏 傅月笙 陈永堂

委员:(按姓氏笔画为序)

丁宪良 王 铮 王开岭 毛美荣 田长勋

朱吉顶 刘 乐 刘继鹏 孙朝阳 张 玲

张思忠 范建伟 赵 山 崔恩杰 焦 涛

谭水成

序

为了加强建筑工程施工现场专业人员队伍的建设,规范专业人员的职业能力评价方法,指导专业人员的使用与教育培训,提高其职业素质、专业知识和专业技能水平,住房和城乡建设部颁布了《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》(JGJ/T 250—2011),并自2012年1月1日起颁布实施。我们根据《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》(JGJ/T 250—2011)配套的考核评价大纲,组织建设类专业高等院校资深教授、一线教师,以及建筑施工企业的专家共同编写了《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准培训教材》,为2014年全面启动《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》的贯彻实施工作奠定了一个坚实的基础。

本系列培训教材包括《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》涉及的土建、装饰、市政、设备4个专业的施工员、质量员、安全员、材料员、资料员5个岗位的内容,教材内容覆盖了考核评价大纲中的各个知识点和能力点。我们在编写过程中始终紧扣《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》(JGJ/T 250—2011)和考核评价大纲,坚持与施工现场专业人员的定位相结合、与现行的国家标准和行业标准相结合、与建设类职业院校的专业设置相结合、与当前建设行业关键岗位管理人员培训工作现状相结合,力求体现当前建筑与市政行业技术发展水平,注重科学性、针对性、实用性和创新性,避免内容偏深、偏难,理论知识以满足使用为度。对每个专业、岗位,根据其职业工作的需要,注意精选教学内容、优化知识结构,突出能力要求,对知识和技能经过归纳,编写了《通用与基础知识》和《岗位知识与专业技能》,其中施工员和质量员按专业分类,安全员、资料员和材料员为通用专业。本系列教材第一批编写完成19本,以后将根据住房和城乡建设部颁布的其他岗位职业标准和施工现场专业人员的工作需要进行补充完善。

本系列培训教材的使用对象为职业院校建设类相关专业的学生、相关岗位的在职人员和转入相关岗位的从业人员,既可作为建筑与市政工程现场施工人员的考试学习用书,也可供建筑与市政工程的从业人员自学使用,还可供建设类专业职业院校的相关专业师生参考。

本系列培训教材的编撰者大多为建设类专业高等院校、行业协会和施工企业的专家和教师,在此,谨向他们表示衷心的感谢。

在本系列培训教材的编写过程中,虽经反复推敲,仍难免有不妥甚至疏漏之处,恳请广大读者提出宝贵意见,以便再版时补充修改,使其在提升建筑与市政工程施工现场专业人员的素质和能力方面发挥更大的作用。

建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准培训教材编审委员会

2013年9月

前 言

本书依据中华人民共和国住房和城乡建设部颁布的《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》(JGJ/T 250—2011)的要求编写。在编写过程中,以我国最新颁布的新标准、新规范为依据,以土建施工员从业所需最常用的基本知识和基本技能为基本内容,力求使教材与建筑工程实际需要紧密结合。重点体现科学性、实用性和先进性的原则,文字上深入浅出、通俗易懂、便于自学,以适应建筑施工企业的特点。

本书主要内容包括施工员岗位相关管理规定和标准、分部分项工程施工方案、施工组织设计、建筑工程质量管理、建筑工程成本管理、施工现场技术管理、施工项目安全管理、常用施工机械机具的性能、施工资料及有关施工管理规定和标准,并对土建施工的有关标准和规范进行了介绍与解读。在编写各部分内容时,力求使理论联系实际,既注重施工工艺的阐述,又注重管理能力的培养,以使学员通过培训达到掌握岗位知识的目的。

全书编写人员及编写分工如下:第一章、第二章第一节至第五节、第三章由华北水利水电大学赵山编写,第二章第六节至第八节、第七章由泰宏建设发展有限公司郭强编写,第二章第九节、第十章由华北水利水电大学梁娜编写,第四章第一节至第二节由河南建筑职业技术学院魏杰编写,第四章第三节至第五节、第五章由河南建筑职业技术学院徐合芳编写,第六章、第九章由华北水利水电大学吴泽玉编写,第八章由河南省建筑教育协会宋任权编写。本书由赵山担任主编并负责全书统稿,由魏杰担任副主编,由徐大勇和姬程飞担任主审。

本书主要作为土建施工员岗位考试培训教材,也可作为施工企业施工技术人员、管理人员,以及相关高、中等职业院校师生学习参考用书。

本书在编写过程中得到了有关部门的大力支持和许多同志的热情帮助,由于编者水平有限,加之时间仓促,虽经几次修改,但书中内容难免有不妥之处,恳请各位读者批评指正,不胜感激!

编 者

2013年7月

目 录

序

前 言

第一章 施工员岗位相关管理规定和标准	(1)
第一节 施工员岗位职责	(1)
第二节 施工员职业素养	(1)
第三节 施工员工作程序	(3)
第二章 分部分项工程施工方案	(4)
第一节 土方工程施工方案	(4)
第二节 基础工程施工方案	(22)
第三节 脚手架工程施工方案	(30)
第四节 砌筑工程施工方案	(39)
第五节 钢筋混凝土工程施工方案	(46)
第六节 钢结构工程施工方案	(78)
第七节 防水工程施工方案	(90)
第八节 建筑节能工程施工方案	(103)
第九节 季节性工程施工方案	(110)
第三章 施工组织设计	(116)
第一节 概 述	(116)
第二节 施工组织设计的分类和内容	(118)
第三节 施工组织设计的编制	(122)
第四节 施工组织计划技术	(132)
第四章 建筑工程质量管理	(142)
第一节 建筑工程质量管理概述	(142)
第二节 建筑工程质量控制	(144)
第三节 常用建筑材料的质量控制	(153)
第四节 建筑工程质量验收	(158)
第五节 建筑工程质量事故的处理	(173)
第五章 建筑工程成本管理	(181)
第一节 施工项目成本管理概述	(181)
第二节 施工项目成本控制	(184)
第三节 施工项目成本核算	(187)
第四节 施工项目成本偏差分析	(190)

第六章 施工现场技术管理	(192)
第一节 施工现场技术管理概述	(192)
第二节 施工现场技术管理的主要工作	(194)
第七章 施工项目安全管理	(198)
第一节 施工项目安全管理概述	(198)
第二节 施工安全技术措施计划	(201)
第三节 施工项目安全专项施工方案	(206)
第四节 施工项目安全事故的预防和处理	(212)
第八章 常用施工机械机具的性能	(214)
第一节 土石打夯常用机械	(214)
第二节 钢筋加工常用机械	(215)
第三节 混凝土施工常用机械	(217)
第四节 垂直运输常用机械	(219)
第九章 施工资料	(222)
第一节 建设工程文件档案资料	(222)
第二节 施工资料及管理	(223)
第十章 有关施工管理规定和标准	(234)
第一节 主要施工质量标准 and 规范	(234)
第二节 主要安全生产技术标准	(237)
第三节 主要安全生产管理规定	(240)
参考文献	(242)

第一章 施工员岗位相关管理规定和标准

施工员是指在建筑工程施工现场,从事施工组织策划、施工技术与管理,以及施工进度、成本、质量和安全控制等工作的专业人员,主要负责施工进度协调,参与施工技术、质量、安全和成本等管理。

第一节 施工员岗位职责

(1)熟悉国家和建设行政管理部门颁发的建设法律、法规、规程和技术标准,熟悉基本建设程序和施工规律。

(2)在项目经理负责组织下,参与施工组织设计和质量与安全管理工作,并贯彻执行。

(3)参与图纸会审、技术核定、技术交底、技术复核等工作,并做好相关记录。技术交底主要包括施工作业条件、工艺要求、质量标准、安全及环境注意事项等内容,交底对象为施工作业班组。技术复核主要包括工程定位放线,轴线、标高的检查与复核,混凝土与砂浆配合比的检查与复核等工作。

(4)组织测量放线,包括两方面的工作:一是为测量员进行具体测量工作时提供支持和便利;二是在测量员测量工作完成后组织技术、质量等有关人员进行“验线”。

(5)协助项目经理和技术负责人制订并调整施工进度计划,负责编制作业性进度计划,协助项目经理进行施工现场组织协调工作,落实作业计划。

(6)按设计图纸、工艺标准和施工组织设计组织施工,严格执行质量验收标准及各种专业技术操作规程。即协助项目经理组织工程项目施工,根据合同中的工期要求,安排好各工种穿插施工工作。

(7)协助技术负责人做好质量、安全与环境管理的预控工作,参与安全员或质量员的安全检查和质量检查工作,并落实预控措施和检查后提出的整改措施。

(8)根据施工进度做出材料使用计划,组织做好进场材料的质量、型号、规格的检验工作。协助项目经理制订人工投入计划,并做出人工费控制目标计划并实施,降低成本,提高效益。

(9)参加隐蔽工程验收,参加分项工程的预验收和质量评定,参加分部工程及单位工程的验收。安全文明施工,严格履行现场管理条例,及时发现安全隐患,保证不出任何事故。

(10)组织记录、收集和整理各项技术资料及质量证明资料,使之符合规范及程序文件要求。

(11)完成项目经理交办的其他任务。

第二节 施工员职业素养

一、施工员应具备的职业道德

(1)具有社会责任感和良好的职业操守,诚实守信,严谨务实,爱岗敬业,团结协作。

- (2) 遵守相关法律、法规、标准和管理规定。
- (3) 树立“安全至上、质量第一”的理念,坚持安全生产、文明施工。
- (4) 具有节约资源、保护环境意识。
- (5) 具有终生学习理念,不断学习新知识、新技能。

二、施工员应具备的专业知识

施工员应具备的知识包括通用知识、基础知识和专业知识三个方面。

(一) 通用知识的主要内容

- (1) 熟悉国家工程建设相关法律、法规。
- (2) 熟悉工程材料的基本知识。
- (3) 掌握施工图识读、绘制的基本知识。
- (4) 熟悉工程施工工艺和方法。
- (5) 熟悉工程项目管理的基本知识。

(二) 基础知识的主要内容

- (1) 熟悉相关专业的力学知识。
- (2) 熟悉建筑构造、建筑结构和建筑设备的基本知识。
- (3) 熟悉工程预算的基本知识。
- (4) 掌握计算机和相关资料信息管理软件的应用知识。
- (5) 熟悉施工测量的基本知识。

(三) 专业知识的主要内容

- (1) 熟悉与本岗位相关的标准和管理规定。
- (2) 掌握施工组织设计及专项施工方案的内容和编制方法。
- (3) 掌握施工进度计划的编制方法。
- (4) 熟悉环境与职业健康安全管理的基本知识。
- (5) 熟悉工程质量管理的基本知识。
- (6) 熟悉工程成本管理的基本知识。
- (7) 了解常用施工机械机具的性能。

三、施工员应具备的工作能力

(一) 施工组织策划能力

施工员能够参与编制施工组织设计和专项施工方案。

(二) 施工技术管理能力

- (1) 能够识读施工图和其他工程设计、施工等文件。
- (2) 能够编写技术交底文件,并实施技术交底。
- (3) 能够正确使用测量仪器,进行施工测量。

(三) 施工进度成本控制能力

- (1) 能够正确划分施工区段,合理确定施工顺序。
- (2) 能够进行资源平衡计算,参与编制施工进度计划及资源需求计划,控制调整计划。
- (3) 能够进行工程量计算及初步的工程计价。

(四) 施工安全环境管理能力

- (1) 能够确定施工质量控制点,参与编制质量控制文件,实施质量交底。

(2)能够确定施工安全防范重点,参与编制职业健康安全与环境技术文件,实施安全和环境交底。

(3)能够识别、分析、处理施工质量缺陷和危险源。

(4)能够参与施工质量、职业健康安全与环境问题的调查分析。

(五)施工信息资料管理能力

(1)能够记录施工情况,编制相关工程技术资料。

(2)能够利用专业软件对工程信息资料进行处理。

第三节 施工员工作程序

一、技术准备

参加设计图纸交底,熟悉施工图纸、工程概况、合同要求等全部内容,协助项目负责人编制施工组织设计;参加施工组织设计交底会议,熟悉施工组织设计对工程的进度、质量、安全、文明施工、设备配置以及成本控制等要求。

二、现场准备

按照施工组织设计要求和工程施工要求,组织好生产、生活的临时设施。进行现场清理,保证道路畅通和临时水电引到现场。施工机械按照施工平面图的布置安装就位,并试运转、检查安全装置。按施工平面布置和堆放材料。

三、作业队伍组织准备

掌握人员配备、技术能力和生产能力。研究施工工艺,确定各工种间的搭接次序、搭接时间和搭接部位。协助施工班组长做好人员安排,根据流水分段和技术力量进行人员分配。

四、向施工班组交底

向施工班组交底包括计划交底、施工技术和操作方法交底、安全生产交底、工程质量交底等。

五、施工中的具体指导和检查

检查测量、抄平、放线准备工作是否符合要求;检查施工班组是否按照交底要求进行施工,以及关键部位施工是否符合要求;进行隐蔽工程的预检和交接检查,配合质量检查人员做好分部分项工程的质量检查和验收。

六、做好施工日记

记录工程进展、施工内容、材料供应情况、人员变动情况、材料试验情况和施工中的质量及安全问题等内容。

七、工程质量的检查验收

分部分项工程完工后,对施工的部位按质量标准进行检查验收。

第二章 分部分项工程施工方案

第一节 土方工程施工方案

一、土方开挖

土方工程是建筑工程地基与基础分部工程之一,主要工作包括土方开挖前准备工作和土方开挖、运输、填筑与压实等施工过程。有时还需完成其他辅助工作,如基坑、基槽的边坡支护、降低地下水等。

(一) 土方施工的准备工作的准备工作

(1) 土方开挖前,应清除施工现场内地上和地下的障碍物,对靠近基坑(槽)的原有建筑物、电杆、塔架等采取防护或加固措施。

(2) 平整施工场地,设置排水、降水设施。因土方施工可能产生滑坡,应采取措施,做好土壁加固的机具和材料准备工作。

(3) 查清工程场地的地质、水文资料及周围环境情况,根据施工具体条件,制订土方开挖、运输、堆放和土方调配方案,合理确定施工机械。

(4) 根据建筑总平面和基础平面图进行测量放线,将控制坐标和水准点按设计要求引测到现场,建立测量控制网,包括控制基线、轴线和水平基准点。

(5) 修筑施工机械进入现场的道路,应事先做好必要的加宽、加固等准备工作。在机械无法作业的部位施工,如修整边坡坡度以及清理基底等应配备人工进行。

(6) 夜间施工时,应根据需要设置照明设施,在危险区域设置明显警戒标志,并设计合理的开挖顺序和方法,防止错挖或超挖。

(二) 基坑(槽)开挖

基坑(槽)开挖分人工开挖和机械开挖两种。对于大型基坑,为减轻繁重的体力劳动并加快施工速度,宜优先考虑机械施工。

机械施工应根据工程规模、土质情况、地下水位高低、施工设备条件、进度要求等合理选用挖土机械,以充分发挥机械效率,加快工程进度。一般深度不大的大面积基坑开挖,宜采用推土机或装载机;对长度和宽度均较大的大面积土方平整开挖,可采用铲运机;对面积大且深的基坑,多采用液压正铲挖掘机;如操作面狭窄,且有地下水,土的湿度大,可采用液压反铲挖掘机;在地下水位以下不排水挖土,可采用拉铲或抓铲挖掘机,效率较高。

常用机械设备包括推土机、铲运机、挖掘机、装载机及配套自卸汽车等。

1. 施工工艺

工艺流程:测量放线→确定开挖顺序和坡度→分段分层开挖→土方运送→预留土层等。

(1) 放线定位。根据设计要求首先进行测量定位,确定标高控制点,做好永久性的控制轴线桩和标高控制点。根据设计要求准确定出建筑物平面位置标高及基槽(坑)线。

(2) 基坑开挖应先测量定位,抄平放线,定出开挖宽度,按放线分段分层挖土。根据土质和水文情况,采取直立开挖或放坡,以保证施工操作安全。

(3) 开挖坡度的确定。当开挖需要放坡时,开挖坡度一般按设计文件的规定执行,若设计文件无具体规定,可根据《建筑地基基础工程施工质量验收规范》(GB 50202—2002)第 6.2.3 条的规定执行(见表 2-1)。

表 2-1 临时性挖方边坡值

土的种类		边坡值(高:宽)
砂土(不包括细砂、粉砂)		1:1.25 ~ 1:1.50
一般性黏土	硬	1:0.75 ~ 1:1.00
	硬、塑	1:1.00 ~ 1:1.25
	软	1:1.50 或更缓
碎石类土	充填坚硬、硬塑黏性土	1:0.50 ~ 1:1.00
	充填砂土	1:1.00 ~ 1:1.50

注:1. 设计有要求时,应符合设计标准。

2. 如采用降水或其他加固措施,可不受本表限制,但应计算复核。

3. 开挖深度,对软土不应超过 4 m,对硬土不应超过 8 m。

(4) 开挖基坑时,应合理确定开挖顺序、开挖路线及开挖深度,分段分层均匀开挖,遵循“开槽支撑,先撑后挖,分层开挖,严禁超挖”的原则。采用挖土机开挖大型基坑时,应自上而下分段分层进行,边挖边检查坑底宽度及坡度。每 3 m 左右修一次坡,至设计标高再统一进行一次修坡清底。相邻基坑开挖时应遵循先深后浅或同时进行的施工程序,严禁在高度超过 3 m 或在不稳定土体之下作业。

(5) 基坑开挖应防止对基础持力层的扰动。基坑挖好后不能立即进入下道工序,应预留 15(人工)~30 cm(机械)厚土层不挖,待下一道工序开始前再挖至设计标高,以防止持力层土壤被阳光暴晒或被雨水浸泡。

(6) 在开挖过程中如发现软弱土、流砂土层,应停止开挖,并及时采取相应补救措施,以防止土体崩塌与下滑。

(7) 施工过程中应测量和校核平面位置、水平标高、边坡坡度、压实度、排水以及降低地下水系统,并随时观测周围的环境变化。土方应堆在基坑边缘 1 m 以外,堆置高度不宜超过 1.5 m,以保证坑壁或边坡的稳定。

2. 质量标准

(1) 开挖标高、长度、宽度、边坡均应符合设计要求,允许偏差及检验方法如表 2-2 所示。

表 2-2 土方开挖工程质量检验标准

项	序	项目	允许偏差或允许值(mm)				地(路)面 基层	检验方法
			柱基、 基坑、 基槽	挖方场地平整		管沟		
				人工	机械			
主控 项目	1	标高	-50	±30	±50	-50	-50	水准仪
	2	长度、宽度(由设计 中心线向两边量)	+200 -50	+300 -100	+500 -150	+100		经纬仪、用钢尺量
	3	边坡	设计要求					观察或用坡度尺检查

续表 2-2

项	序	项目	允许偏差或允许值(mm)					检验方法
			柱基、 基坑、 基槽	挖方场地平整		管沟	地(路)面 基层	
				人工	机械			
一般 项目	1	表面平整度	20	20	50	20	20	用 2 m 靠尺和楔形塞尺 检查
	2	基底土性	设计要求					观察或土样分析

注:地(路)面基层的偏差只适用于直接在挖、填方上做地(路)面的基层。

(2) 施工过程应保持基底清洁、无冻胀、无积水,并严禁扰动。

(3) 基面平整度应符合规范要求,基底土质应符合设计要求。

3. 土方开挖的注意事项

(1) 应绘制详细的土方开挖图,规定开挖路线、顺序、范围、底部各层标高,并严格控制。基坑底部的开挖宽度要考虑工作面的增加宽度。施工时应避免基底超挖,个别超挖的地方经设计单位给出方案后回填。

(2) 对某些面积不大、深度较大的基坑,一般宜尽量利用挖土机开挖,不开或少开坡道,采用机械接力挖运土方的办法和人工与机械合理地配合挖土,最后用搭设枕木垛的方法,使挖土机械开出基坑。

(3) 开挖基坑时,有场地条件的,一次留足回填需要的好土,多余土方运到弃土处,避免二次搬运。

(4) 做好地面排水和降低地下水位工作,防止地面的地表水流入场地和基坑内,扰动地基。地下水位应降至开挖基坑(槽)底以下 0.5 ~ 1.0 m 方可施工,以防止土体滑动或出现流砂现象。

(5) 基坑(槽)开挖完成后,应尽快进行下一道工序施工,如不能及时进行施工,应预留一层 150 ~ 300 mm 以上的土层,在进行下一道工序前挖去,以避免基底土遭受扰动,降低承载力。

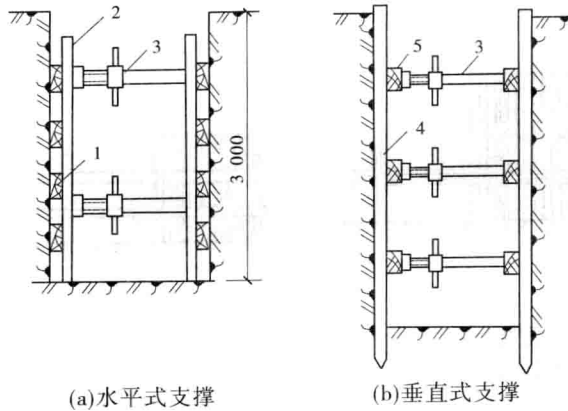
(6) 土方开挖时,要注意保护标准定位桩、轴线桩、标准高程桩。应预先采取防护措施,防止邻近建筑物的下沉,并在施工过程中进行沉降和位移观测。

(三) 土壁支撑

土壁支撑是土方工程中的重要工作。应根据工程特点、开挖深度、地质条件、地下水位、邻近建筑物的情况、施工技术 etc 合理选择支护方案,保证施工质量和安全。

1. 横撑式支撑

当开挖较窄的沟槽时,常采用横撑式支撑。横撑式支撑根据挡土板的不同,分为水平式支撑(见图 2-1(a))和垂直式支撑(见图 2-1(b))两种形式。水平式挡土板的布置又分为间断式和连续式两种。湿度小的黏性土挖土深度小于 3 m 时,可用间断式水平挡土板支撑;对松散、湿度大的土可用连续式水平挡土板支撑,挖土深度可达 5 m。对松散和湿度很高的土可用垂直式挡土板支撑,其挖土深度不限。



1—水平挡土板;2—立柱;3—工具式横撑;4—垂直挡土板;5—水平梁

图 2-1 横撑式支撑

2. 排桩墙支护

排桩墙支护结构包括灌注桩、板桩(钢板桩、预制混凝土板桩)等类型桩构成的支护结构。

1) 施工顺序

(1) 排桩墙一般应采用间隔法组织施工。当一根桩施工完成后,桩机移至隔一桩位进行施工。

(2) 疏式排桩墙宜采用由一侧向单一方向隔桩跳打的方式进行施工;密排式排桩墙宜采用由中间向两侧方向隔桩跳打的方式进行施工;双排式排桩墙采用先由前排桩位一侧向单一方向隔桩跳打,再由后排桩位中间向两侧方向隔桩跳打的方式进行施工。

(3) 当施工区域周围有需保护的建筑物或地下设施时,施工顺序应自被保护对象一侧开始施工,逐步背离被保护对象。

2) 钢板桩施工工艺

施工工艺:测量放线→导架安装→钢板桩打设→基础施工→钢板桩拔除。

(1) 测量放线。

测量放线应按照排桩墙设计图在施工现场依据测量控制点进行放线定位。

(2) 导架安装。

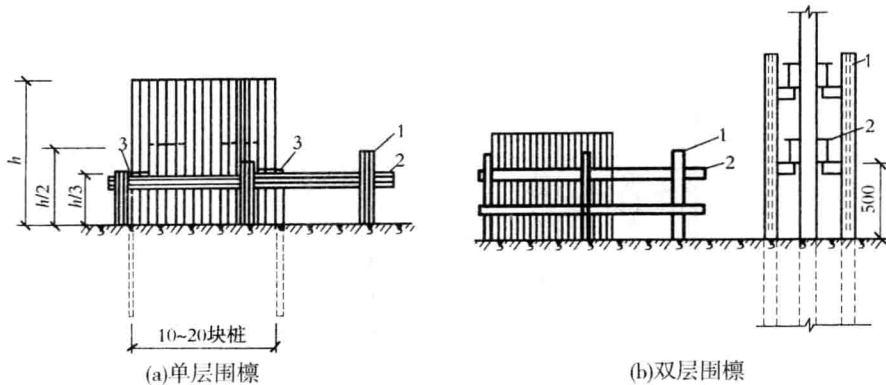
为保证沉桩轴线位置的正确和桩的竖直,控制桩的打入精度,防止板桩的屈曲变形和提高桩的贯入能力,一般都需要设置一定刚度的、坚固的导架,也称施工围檩,如图 2-2 所示。导架通常由导梁和围檩桩等组成,在平面上有单面和双面之分,在高度上有单层和双层之分。

(3) 钢板桩打设。

钢板桩打设分单独打入法和屏风式打入法。

先用吊车将钢板桩吊至插桩点处进行插桩,插桩时锁口要对准,每插入一块即套上桩帽轻轻加以锤击。在打桩过程中,为保证钢板桩的垂直度,用两台经纬仪在两个方向加以控制。打桩时,开始打设的第一、二块钢板桩的打入位置和方向要确保精度,它可以起样板导向作用,一般每打入 1 m 应测量一次。

钢板桩分几次打入,如第一次由 20 m 高打至 15 m,第二次则打至 10 m,第三次打至导



1—围檩桩;2—导梁;3—两端先打入的定位钢板桩

图 2-2 导梁及屏风式打入法

梁高度,待导架拆除后第四次再打至设计标高。

(4) 基础施工。

钢板桩施工完毕后,即可进行基础施工。

(5) 钢板桩拔除。

先用打拔桩机夹住钢板桩头部振动 1~2 min,使桩周围的土松动,产生“液化”,减少土对桩的摩阻力,然后慢慢地往上振拔。

3) 灌注桩排桩挡墙

工艺流程:混凝土灌注桩施工→桩机移位→桩养护→破桩→冠梁施工。

灌注桩排桩挡墙的施工与混凝土灌注桩基本相同,但在施工过程中要注意以下两点:

(1) 桩施工时应按设计要求控制桩顶标高。待桩施工完成后,按设计要求位置破桩,破桩后桩中主筋长度应满足设计锚固要求。

(2) 冠梁施工:排桩墙冠梁一般在土方开挖时施工。采用在土层中开挖土模、铺设钢筋、浇筑混凝土的方法进行。腰梁、围檩、内撑均应按设计要求与土方开挖配合施工。

3. 水泥土桩墙支护

水泥土桩墙支护结构是由水泥土桩相互搭接形成的格栅状、壁状等形式的重力式支护结构,它是重力式挡土墙的一种延伸和发展。常见的重力式支护结构有深层搅拌法水泥土桩挡墙和旋喷桩挡墙。

1) 深层搅拌法水泥土桩施工工艺

工艺流程:深层搅拌机定位→预拌下沉→配制水泥浆(或砂浆)→喷浆、搅拌、提升→重复搅拌下沉→重复搅拌提升至孔口→关闭搅拌机、清洗→移至下一根桩,重复以上工序,如图 2-3 所示。

(1) 定位。

用起重机悬吊搅拌机到达指定桩位,并对中。

(2) 预拌下沉。

待深层搅拌机的冷却水循环正常后,启动搅拌机,放松起重机钢丝绳,使搅拌机沿导向架搅拌切土下沉。

(3) 配制水泥浆。

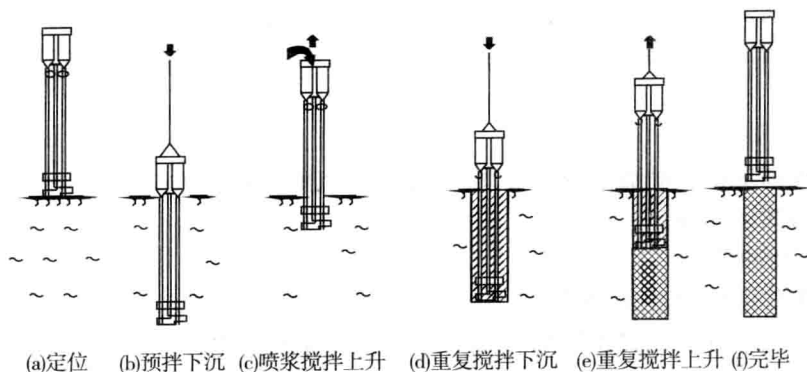


图 2-3 深层搅拌法水泥石土桩施工工艺流程

深层搅拌机下沉到一定深度时,即开始按设计确定的配合比拌制水泥浆,压浆前将水泥浆倒入集料斗中。

(4) 喷浆、搅拌、提升。

待深层搅拌机下沉到设计深度后,开启灰浆泵将水泥浆压入地基,且边喷浆、边搅拌,同时按设计确定的提升速度提升深层搅拌机。

(5) 重复上下搅拌。

为使土和水泥浆搅拌均匀,可再次将搅拌机边旋转边沉入土中,至设计深度后再提升出地面。桩体要互相搭接 200 mm,以形成整体。

(6) 清洗、移位。

向集料斗中注入适量清水,开启灰浆泵,清除全部管路中残存的水泥浆,并将黏附在搅拌头的软土清洗干净。移位后进行下一根桩的施工。

深层搅拌水泥石土桩挡墙,水泥掺量应不小于 10% (单位土体的水泥掺量与土的重量之比),以 12%~15% 为宜,横截面宜连续,形成格状结构(见图 2-4)或封闭的实体(见图 2-5)。

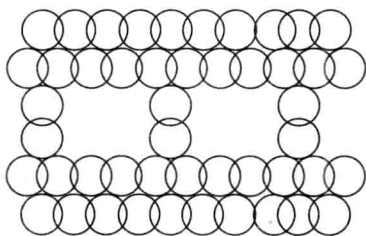


图 2-4 深层搅拌水泥石土桩挡墙(格状连续壁)

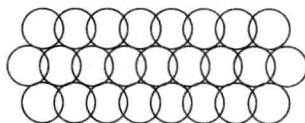


图 2-5 深层搅拌水泥石土桩挡墙(块状连续壁)

2) 旋喷桩施工工艺

工艺流程:机具就位→贯入注浆管→试喷射→喷射注浆→拔管及冲洗等。

(1) 机具就位。

施工前先进行场地平整,挖好排浆沟,做好钻机定位。转机安放保持水平,钻杆保持垂直,其倾斜度不得大于 1.5%。

(2) 成孔和插管。

成孔宜根据地质条件及钻机功能来确定成孔工艺,在标准贯入击数 N 值小于 40 的土