

21300000

全国二级建造师执业资格考试用书

冶炼工程管理与实务

● 全国二级建造师执业资格考试用书编写委员会 编写



中国建筑工业出版社

全国二级建造师执业资格考试用书

冶炼工程管理与实务

全国二级建造师执业资格考试用书编写委员会 编写

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

冶炼工程管理与实务/全国二级建造师执业资格考试用书
编写委员会编写. —北京: 中国建筑工业出版社, 2004
全国二级建造师执业资格考试用书
ISBN 7-112-06519-4

I. 冶… II. 全… III. 冶金工厂—工程施工—建造师—
资格考试—自学参考资料 IV. TU273

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 093469 号

本书为全国二级建造师资格冶炼工程专业考试用书, 主要内容包括: 冶炼工程施工技术, 冶炼工程施工管理专业知识以及冶炼工程建设的主要法律、法规、标准、规范等。本书对大纲要求掌握、熟悉和了解的相关内容作了准确、详尽的解释, 是参加建造师执业资格考试的应试人员必备的考试学习用书。

本书适合参加全国二级建造师执业资格考试和相关专业的工程管理人员学习, 也可供大中专院校相关专业师生教学参考。

* * *

责任编辑: 姚荣华
责任设计: 崔兰萍
责任校对: 刘 梅 刘玉英

全国二级建造师执业资格考试用书 冶炼工程管理与实务 全国二级建造师执业资格考试用书编写委员会 编写

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)
新华书店经销
北京密云红光印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 7 $\frac{3}{4}$ 字数: 188 千字
2004 年 10 月第一版 2004 年 10 月第一次印刷
印数: 1—3000 册 定价: 27.00 元(含光盘)

ISBN 7-112-06519-4
TU·5934 (11766)

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

请读者识别、监督:

本书环衬用含有中国建筑工业出版社专用的水印防伪纸印制, 封底贴有中国建筑工业出版社专用的防伪标; 否则为盗版书, 欢迎举报监督! 举报电话: (010) 68394711; 传真: (010) 68321361

全国二级建造师执业资格考试用书

编 写 委 员 会

名 誉 主 任：金德钧 王素卿

主 任 委 员：王早生

副 主 任 委 员：丁士昭 江见鲸 缪长江

委 员：（按姓氏笔画排序）

丁士昭	王早生	王秀娟	王晓峥
王燕鸣	乌力吉图	石中柱	刘伊生
江见鲸	孙宗诚	杨卫东	李传德
李清立	李慧民	何佰洲	张之强
陈建平	赵泽生	贺 铭	贺永年
骆 涛	顾慰慈	徐义屏	唐 涛
唐江华	焦凤山	蔡耀恺	缪长江

办 公 室 主 任：缪长江

办 公 室 副 主 任：王秀娟

成 员：张国鑫 杨智慧 魏智成 陈向阳

邢国飞

序

随着我国建设事业的迅速发展, 为了加强建设工程项目管理, 提高工程项目总承包及施工管理专业技术人员素质, 规范施工管理行为, 保证工程质量和施工安全, 根据《中华人民共和国建筑法》、《建设工程质量管理条例》、《建设工程安全生产管理条例》和国家有关执业资格考试制度的规定, 国家人事部、建设部联合颁发了《建造师执业资格制度暂行规定》, 对从事建设工程项目总承包及施工管理的专业技术人员实行建造师执业资格制度。

建造师是以专业技术为依托、以工程项目管理为主的执业注册人士。建造师注册受聘后, 可以担任建设工程总承包或施工管理的项目经理, 从事其他施工活动管理, 从事法律、行政法规或国务院建设行政主管部门规定的其他业务。实行建造师执业资格制度后, 我国大中型项目的建筑业企业项目经理将逐步由取得注册建造师资格的人士担任, 以提高项目经理素质, 保证工程质量。建造师执业资格制度的建立, 将为我国拓展国际建筑市场开辟广阔的道路。

本书编委会依据人事部、建设部联合发布的《二级建造师执业资格考试大纲》, 组织具有较高理论水平和丰富实践经验的专家、教授, 本着解放思想、求真务实、与时俱进、开拓创新的精神, 组织编写了《全国二级建造师执业资格考试用书》(以下简称《考试用书》)。在编撰过程中, 编写人员始终遵循《二级建造师执业资格考试大纲》的总体精神, 力求使《考试用书》重点体现“四特性、五结合”的原则, 即综合性、实践性、通用性和前瞻性; 与现行的中等学历教育相结合, 与二级项目经理队伍的实际状况相结合, 与一级建造师考试大纲的内容、结构和体例相结合, 与现行的工程建设法律法规及标准相结合, 与中小型规模工程建设的需要相结合。

本套考试用书共 13 册, 书名分别为《建设工程施工管理》、《建设工程法规及相关知识》、《房屋建筑工程管理与实务》、《公路工程管理与实务》、《水利水电工程管理与实务》、《电力工程管理与实务》、《矿山工程管理与实务》、《冶炼工程管理与实务》、《石油化工工程管理与实务》、《市政公用工程管理与实务》、《机电安装工程管理与实务》、《装饰装修工程管理与实务》、《建设工程法律法规选编》。本套考试用书既可作为全国二级建造师执业资格考试学习用书, 也可供其他从事工程管理人员使用, 以及大中专院校相关专业师生教学参考。

《考试用书》编撰者为大专院校、行政管理、行业协会和施工企业等方面的专家和学者。在此, 谨向他们表示衷心感谢。

在《考试用书》的编写过程中, 虽经反复推敲核证, 仍难免有不妥甚至疏漏之处, 恳请广大读者提出宝贵意见。

全国二级建造师执业资格考试用书编写委员会

2004 年 10 月

前 言

本书由中国冶金建设协会、中国有色金属建设协会、中国建材工程建设协会及中国黄金协会，根据《二级建造师执业资格考试大纲(冶炼工程专业)》，组织富有技术和管理实践经验的专家以及大专院校教授编写。

本书是在《二级建造师执业资格考试大纲(冶炼工程专业)》的范围内，阐述了从事冶炼工程建设项目管理所应具备的相关知识点，并以突出施工阶段的管理为重点。内容包括：冶炼专业建设工程技术基础与施工技术，冶炼专业工程建设项目管理专业知识，并结合本专业的特点，就施工组织设计、进度控制、质量控制、成本控制、合同管理、安全管理及现场管理等七部分进行了介绍；有关冶炼专业工程建设的法律、法规及相关知识等。本书重点突出了对冶炼专业工程建设项目管理的能力要求，侧重对冶炼专业工程施工技术的掌握和运用，侧重对基础理论知识的了解和应用，从而体现了对冶炼专业工程建造师的能力考核要求。

为便于考生的学习和查阅，本书根据《二级建造师执业资格考试大纲(冶炼工程专业)》编写。本书内容丰富、知识点突出，是考生必备的考试学习用书。本书可以作为冶炼工程项目承包的项目经理和管理人员的培训教材，也可以作为从事工程管理工作专业人员及大专院校相关专业的教学参考用书。

本书的编写过程中，始终得到了“建设部建造师执业资格考试指导委员会”和“冶炼工程专业建造师执业资格考试指导书编委会”的高度重视和具体指导。西安建筑科技大学、中国冶金建设集团、上海宝冶建设有限公司、中国第一冶金建设有限公司、上海第十三冶金建设有限公司、中国第二十二冶金建设有限公司、中国有色金属工业第六冶金建设公司、中国有色金属工业第七冶金建设公司、中国有色第十五冶金建设有限公司、中材建设有限公司、上海第二十冶金建设有限公司、长春黄金设计院、山东黄金集团烟台设计研究工程有限公司、上海第五冶金建设有限公司、北京首钢设计院、成都建材设计研究院、苏州中材建设有限公司、邯郸中材建设有限公司等单位对本书的编写给予了大力协助与支持。在文稿的审查和修改中还得到了中国冶金建设协会有关专家的热心指点与帮助，在此一并表示衷心感谢。

本书虽然经过论证、征求意见、审查和修改，但书中难免有不足之处，恳请读者与同行专家批评指正，以便进一步修改完善。

全国二级建造师执业资格考试用书

《冶炼工程管理与实务》

编 写 委 员 会

主 编：李慧民

编写人员：（按姓氏笔画排序）

丁志升	毛恩志	帅争鸣	田树芹
冯桂烜	兰新辉	刘 瑄	纪 强
李水生	李忠水	李慧民	张元洲
杨振华	杨福洪	陈 雷	陈 旭
汪覆伟	周永裕	周晋三	范琼璋
黄 莺	樊胜军		

目 录

2I310000	冶炼工程施工技术与管理	1
2I311000	冶炼工程施工技术	1
2I311010	掌握冶炼工程测量的内容	1
2I311020	掌握冶炼工程桩基施工方法	2
2I311030	掌握冶炼工程常用地基加固处理方法	8
2I311040	掌握冶炼工程机械设备的安装技术要点	11
2I311050	掌握冶炼工程设备基础施工方法	19
2I311060	掌握冶炼工程主要材料进场检验的内容	22
2I311070	掌握冶炼工程钢结构安装技术	25
2I311080	熟悉冶炼工程钢结构制造技术	29
2I311090	熟悉冶炼工程深基坑支护施工方法	31
2I311100	熟悉冶炼工程电气设备的安装技术要点	33
2I311110	了解工业炉窑内衬的施工技术	36
2I311120	了解冶炼工程施工过程检验的内容	42
2I311130	了解冶炼工程的工业管道安装技术要点	45
2I312000	冶炼工程施工管理	48
2I312010	掌握冶炼工程施工组织设计的编制	48
2I312020	掌握冶炼工程施工进度目标的确定与进度计划的调整	52
2I312030	掌握冶炼工程成本控制的有关内容	56
2I312040	掌握冶炼工程施工质量控制及事故处理的有关内容	58
2I312050	掌握冶炼工程项目施工的安全管理	71
2I312060	掌握冶炼工程项目施工的现场管理	79
2I312070	掌握冶炼工程项目的合同管理	91
2I320000	冶炼工程法规及相关知识	96
2I321000	冶炼工程有关法规	96
2I321010	熟悉《中华人民共和国大气污染防治法》有关规定的条款	96
2I321020	熟悉《中华人民共和国水污染防治法》有关规定的条款	98
2I321030	熟悉《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》有关规定的条款	100
2I322000	冶炼工程相关知识	101
2I322010	掌握《工业炉砌筑工程施工及验收规范》(GBJ 211—87)有关规定	101
2I322020	掌握《机械设备安装工程施工及验收通用规范》(GB 50231—98)有关规定	107
2I322030	掌握《电气装置安装工程施工及验收规范》(GB 50254~50259—96)有关规定	109
2I322040	熟悉《自动化仪表工程施工及验收规范》(GB 50093—2002)有关规定	110

2I310000 冶炼工程施工技术与管理

2I311000 冶炼工程施工技术

2I311010 掌握冶炼工程测量的内容

2I311011 厂区平面与高程控制网

1. 冶炼工程厂区平面控制网的布置原则和方法

(1) 布置原则

平面控制网的布置，应因地制宜，既从当前需要出发，又适当考虑发展。

(2) 布置方法

平面控制网建立的测量方法有：三角测量法、导线测量法、三边测量法等。

平面控制网的等级划分：三角测量、三边测量依次为二、三、四等和一、二级小三角、小三边；导线测量依次为三、四等和一、二、三级。各等级的采用，根据工程需要，均可作为测区的首级控制。

平面控制网的坐标系，应满足测区内投影长度变形值不大于 2.5cm/km 。

① 三角测量的网(锁)布置，应符合下列要求：

- 各等级的首级控制网，宜布设为近似等边三角形的网(锁)。其三角形的内角不应小于 30° ；当受地形限制时，个别角可放宽，但不应小于 25° 。
- 加密的控制网，可采用插网、线形网或插点等形式。各等级的插点宜采用坚强图形布设。
- 一、二级小三角的布置，可采用线形锁。线形锁的布置，宜近于直伸。

② 导线测量法的主要技术要求：

- 当导线平均边长较短时，应控制导线边数。
- 导线宜布设成直伸形状，相邻边长不宜相差过大。
- 当导线网用作首级控制时，应布设成环形网，网内不同环节上的点不宜相距过近。

③ 三边测量的主要技术要求：

- 各等级三边网的起始边至最远边之间的三角形个数不宜多于 10 个。
- 各等级三边网的边长宜近似相等，其组成的各内角宜为 $30^\circ \sim 100^\circ$ 。当受条件限制时，个别角可放宽，但不应小于 25° 。

④ 建立平面控制网常用的测量仪器

- 全站仪(如：NIKON DTM-530E 等)；
- 经纬仪(如：苏光 J₂ 经纬仪等)；

测量仪器必须经过检定且在检定周期内方可投入使用。

2. 冶炼工程厂区高程控制网的布置原则和方法

(1) 布置原则

测区的高程系统,宜采用 1985 年国家高程基准。在已有高程控制网的地区进行测量时,可沿用原高程系统。当小测区联测有困难时,亦可采用假定高程系统。

(2) 高程测量的方法有:水准测量、电磁波测距三角高程测量。常用水准测量法。

高程控制测量等级划分:依次为二、三、四、五等。各等级视需要,均可作为测区的首级高程控制。

① 水准测量法的主要技术要求如下:

- 各等级的水准点,应埋设水准标石。水准点应选在土质坚硬、便于长期保存和使用方便的地点。墙水准点应选设于稳定的建筑物上,点位应便于寻找、保存和引测。一个测区及其周围至少应有 3 个水准点。水准点的之间的距离,一般地区应为 1~3km,工厂区宜小于 1km。
- 水准观测应在标石埋设稳定后进行。
- 两次观测高差较差超限时应重测。二等水准应选取两次异向合格的结果。当重测结果与原测结果分别比较,其较差均不超过限值时,应取三次结果的平均数。

② 水准测量常使用的仪器及水准尺有: S₃ 水准仪; 5m 铝合金塔尺等。

所使用仪器及水准尺,应符合下列规定:

- 水准仪视准轴与水准管轴的夹角, DS₁ 型不应超过 15"; DS₃ 型不应超过 20";
- 水准尺上的米间隔平均长与名义长之差,对于因瓦水准尺,不应超过 0.15mm,对于双面水准尺,不应超过 0.5mm。

2I311012 基准线和标高基准点

1. 安装基准线的测设

中心标板应在浇灌基础时,配合土建埋设,也可待基础养护期满后再埋设。放线就是根据施工图,按建筑物的定位轴线来测定机械设备的纵横中心线并标注在中心标板上,作为设备安装的基准线。平时,中心标板应设盖保护。

2. 安装标高基准点的测设

标高基准点一般埋设在基础边缘且便于观测的位置。根据厂房的基准标高,测出每个基准点的标高,并标注清楚,作为安装设备时测量设备标高的依据。

2I311020 掌握冶炼工程桩基施工方法

2I311021 桩基的分类

桩基础是建筑物或构筑物广泛采用的深基础形式,是由若干根沉入土中的单桩,顶部用承台或梁联系起来的一种基础形式。

1. 桩基按桩的承载性能分为:端承型桩和摩擦型桩;
2. 按桩的使用功能分为:竖向抗压桩和竖向抗拔桩,水平受荷桩和复合受荷桩;
3. 按桩身材料分为:混凝土桩,钢桩,组合材料桩;

4. 按成桩方法分为：非挤土桩，部分挤土桩和挤土桩；

5. 按桩的施工方法分为：预制桩和灌注桩。

2I311022 主要桩型与施工工艺的选择

桩型与工艺选择应根据建筑结构类型、荷载性质、桩的使用功能、穿越土层、桩端持力层土类、地下水位、施工环境、施工设备、施工经验、制桩材料供应条件等选择经济合理、安全适用的桩型和成桩工艺。

1. 按非挤土成桩工艺选择的主要桩型有：

(1) 长螺旋钻孔灌注桩

适用于干作业法的一般黏性土及其填土、粉土、季节性冻土和膨胀土及非自重性湿陷性黄土所穿越土层，地下水位以上，桩长一般小于12m，桩端进入持力层硬黏性土或密实砂土中。

(2) 人工挖孔扩底灌注桩

适用于干作业法的一般黏性土及其填土、季节性冻土和膨胀土、非自重湿陷性黄土、自重湿陷性黄土、中间有夹硬层所穿越的土层，地下水位以上，桩长一般小于40m。桩端进入持力层硬黏性土或软质岩石和风化岩石中。

(3) 短螺旋钻孔灌注桩

适用于干作业法所穿越土层与长螺旋钻孔灌注桩基本一样，地下水位以上，桩长一般小于30m，桩端进入持力层硬黏性土或密实性砂土中。

(4) 潜水钻成孔灌注桩

适用于泥浆护壁法的一般黏性土及其填土、淤泥和淤泥质土、粉土所穿越的土层，桩端进入持力层硬黏性土或密实砂土中，地下水位不受限制，桩长一般小于50m。

(5) 反循环钻成孔灌注桩

适用于泥浆护壁法的一般黏性土及其填土、淤泥和淤泥质土、粉土、非自重湿陷性黄土、中间有硬夹层或砂夹层，桩端进入持力层硬性土、密实砂土、软质岩石和风化岩石中，地下水位不受限制，桩长一般小于80m。

2. 按部分挤土成桩工艺选择的主要桩型有：

(1) 冲击成孔灌注桩

适用于一般黏性土及其填土、碎石土中间有硬夹层或砂夹层、中间有砾石夹层，桩端进入持力层硬黏性土、密实砂土、碎石土、软质岩石和风化岩石中均可。地下水位不受影响，桩长一般小于50m。

(2) 钻孔压注成型灌注桩

适用于一般黏性土及其填土、季节性冻土膨胀土、非自重湿陷性黄土，桩端进入持力层硬黏性土、密实砂土中，地下水位以上，桩长一般小于30m。

3. 按挤土成桩工艺，选择的主要桩型有：

(1) 混凝土(预应力混凝土)预制桩

适用于一般黏性土及其填土、淤泥和淤泥质土、粉土、非自重湿陷性黄土、自重湿陷性黄土、中间有硬夹层、砂夹层和砾石夹层，桩端进入持力层硬黏性土、密实性砂土中，地下水位不受限制，桩长一般小于50m。

(2) 静压桩

适用于一般黏性土及其填土、淤泥和淤泥质土、非自重湿陷性黄土，桩端进入持力层硬黏性土、密实砂土中，地下水位不受影响，桩长一般小于40m。

2I311023 机械打桩施工方法

1. 打桩方法

机械打桩方法有锤击法、振动法及静力压挤法等。

2. 施工机械选择

打桩机具主要有加导杆式柴油打桩机、筒式柴油打桩机。桩锤种类有：落锤、单动汽锤、双动汽锤、柴油桩锤、振动桩锤等。打桩机应根据桩的类型、结构、密集程度及施工作业条件选定。其中单动汽锤、双动汽锤适用于打各种桩；柴油桩锤适用于打钢板桩、预制方桩、预应力管桩；振动桩适用于打钢板桩及钢管桩。

3. 混凝土预制桩(包括管桩)施工方法

(1) 施工工艺(见图 2I311023-1)

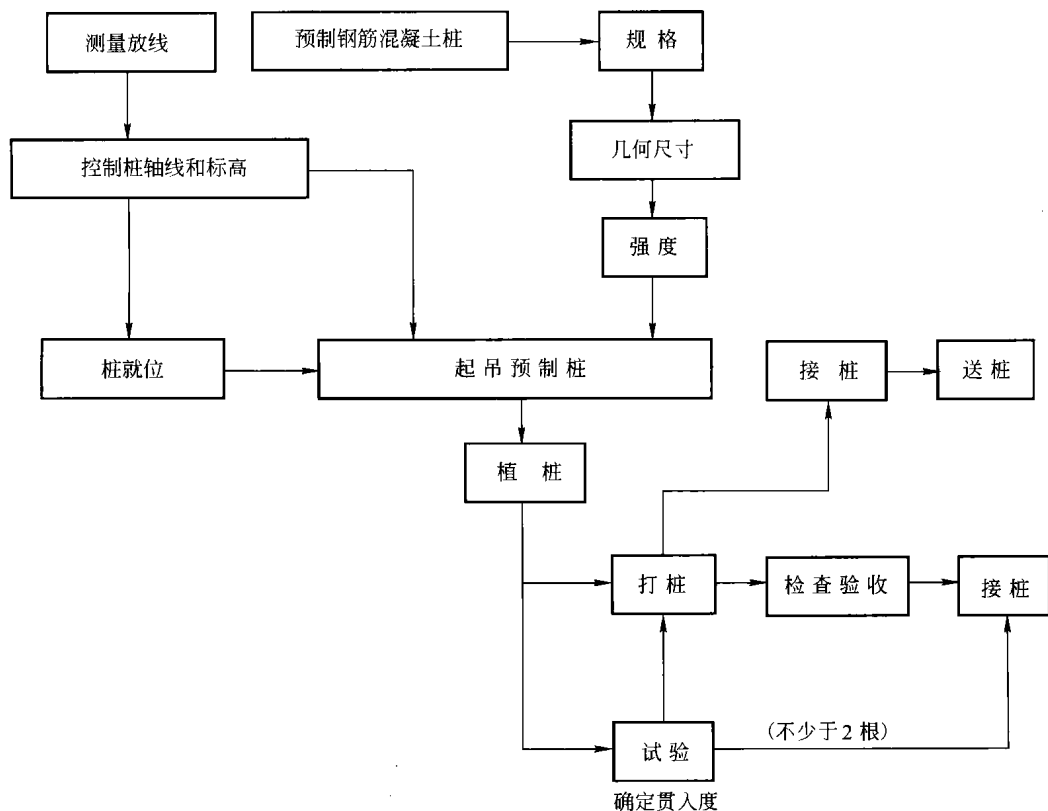


图 2I311023-1 混凝土预制桩施工工艺

(2) 施工准备

① 平整场地清理现场障碍物，确保桩机进出道路畅通，做好临时水电铺设以及现场排水设施；

② 学习、熟悉桩基础施工图，进行自审、会审，做好技术交底，编制施工方案、安

全及质量控制措施;

- ③ 开挖基坑至设计基底 0.5~1.0m 以上;
- ④ 按图纸布置进行桩基定位测量放线;
- ⑤ 检查桩的质量;
- ⑥ 做好设备组立和试桩工作。

(3) 打桩程序

① 确定原则:根据地基土质情况,桩基平面布置、桩的尺寸、密集程度、深度、桩移动方向,以及施工现场实际情况等因素确定。对于密集群桩,自中间向两个方向或向四周对称打设。当一侧毗邻建筑物时,由毗邻建筑物处向另一方向施打。当基坑较大时,应将基坑分段分区进行打设。对基础标高不一致的桩,宜先深后浅。对不同规格的桩宜先大后小,先长后短。

② 打桩程序:有逐排单向打设,两侧向中间打设,中部向两侧打设,分段相对打设。

(4) 打桩程序选择注意事项

① 打桩应避免自外向内,或从周边向中间进行,以避免中间土体被挤密,桩难以打入,使邻桩侧移或上冒。

② 在粉质黏土以及黏土地区,应避免按着一个方向进行,使土方一边挤压,造成入土深度不一,土体挤密程度不均,导致不均匀沉降。

③ 若桩距大于或等于 4 倍桩直径则与打桩顺序无关。

(5) 桩停止锤击的控制原则

桩端位于一般土层时,以控制桩端设计标高为主,贯入度可作参考;桩端遇到坚硬、硬型的黏性土、中密以上黏土、砂土、碎石类土或风化岩时,以贯入度控制为主,桩端标高可作参考;贯入度达到规定要求而桩端标高未达到预定水平标准,应继续锤击,按每阵 10 击的贯入度不大于设计规定的数值加以确认;必要时对贯入度的控制应通过试验与有关单位会商确定,并作好试桩记录。

(6) 混凝土预制桩接桩方法

常用接头方式有焊接、法兰连接及硫磺胶泥锚接。前两种可用于各类土层,硫磺胶泥锚接适用于软土层,对于一级建筑物桩基或承受拔力的桩要慎重选用。

(7) 混凝土预制桩施工常规质量通病

桩身断裂,桩顶碎裂,桩顶位移,桩身倾斜,接桩脱裂,沉桩达不到设计要求。

4. 钢桩施工方法

(1) 工艺流程图(见图 2I311023-2)

(2) 钢桩制作要求(钢管桩、H 形钢桩及其他异型钢桩)

- ① 制作符合设计规范及要求,材料有合格证和试验报告;
- ② 钢桩分段长度符合要求,满足施工机具作业条件,并应避免桩尖在接近或处于硬持力层时接桩,且接桩长度不宜大于 15m;

③ 用于地下水有侵蚀的地区或腐蚀性土层的钢桩,应按设计要求作防腐处理。

(3) 钢桩的焊接施工控制要点

① 钢桩端部焊区的浮锈、油等脏物必须清理干净,保持干燥,下节桩顶经锤击变形的部分应割除;

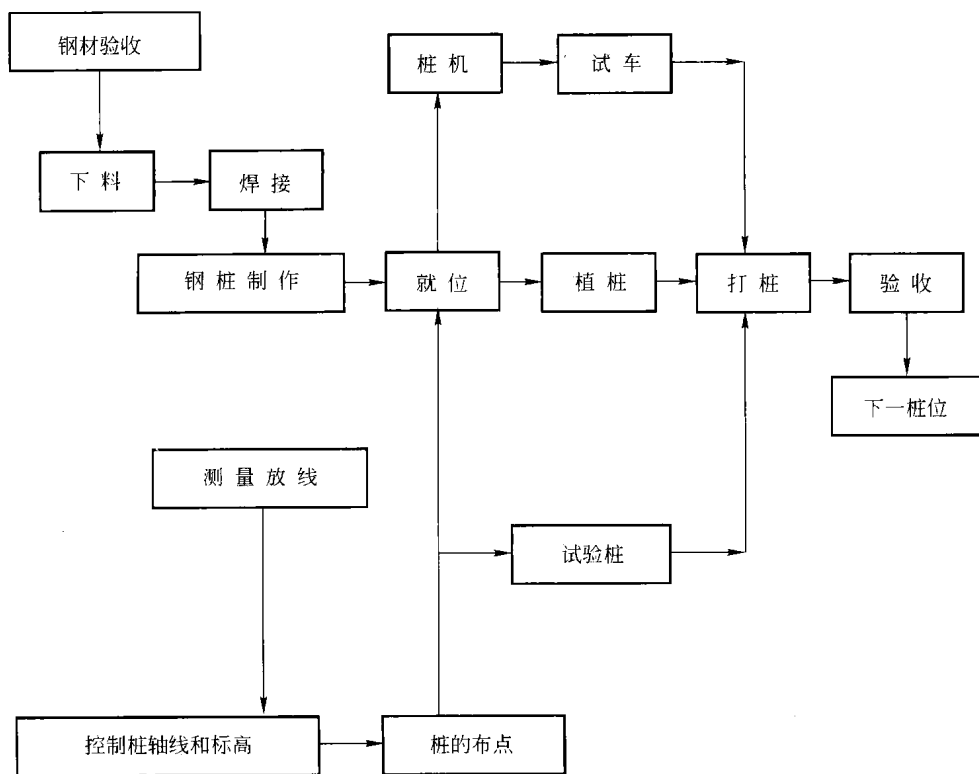


图 2I311023-2 钢桩施工工艺

- ② 上下节桩焊接时应校正垂直度，对口间隙为 2~3mm；
- ③ 焊丝(自动焊)或焊条应烘干；
- ④ 施焊应对称进行；
- ⑤ 焊接应采用多层焊，钢管桩各层焊缝的接头应错开，焊渣应清除；
- ⑥ 严禁在低于 0℃ 或雨雪天且无可靠措施确保焊接质量的工作环境中作业；
- ⑦ 接头焊接完毕，应冷却 1min 后方可施锤；
- ⑧ 焊接质量应符合国家现行规范要求；
- ⑨ H 形钢桩接头处，应加连接板，并按等强设置。

2I311024 混凝土灌注桩施工方法

1. 工艺流程

工艺流程图(见图 2I311024)。

2. 施工机械选择

机械成孔灌注桩使用的机械主要有潜水钻、回转钻(正反循环)、冲抓钻、冲击钻等。其中，潜水钻适用于黏土、淤泥、淤泥质土、砂土、强风化岩、软质岩地质；回转钻适用于砾石类土、砂土、黏性土、粉土、强风化岩、软质与硬质岩地层；冲抓钻适用于碎石类土、砂土、砂卵石、黏性土、强风化岩地层；冲击钻适用于各类土层及风化岩、软质岩地层。

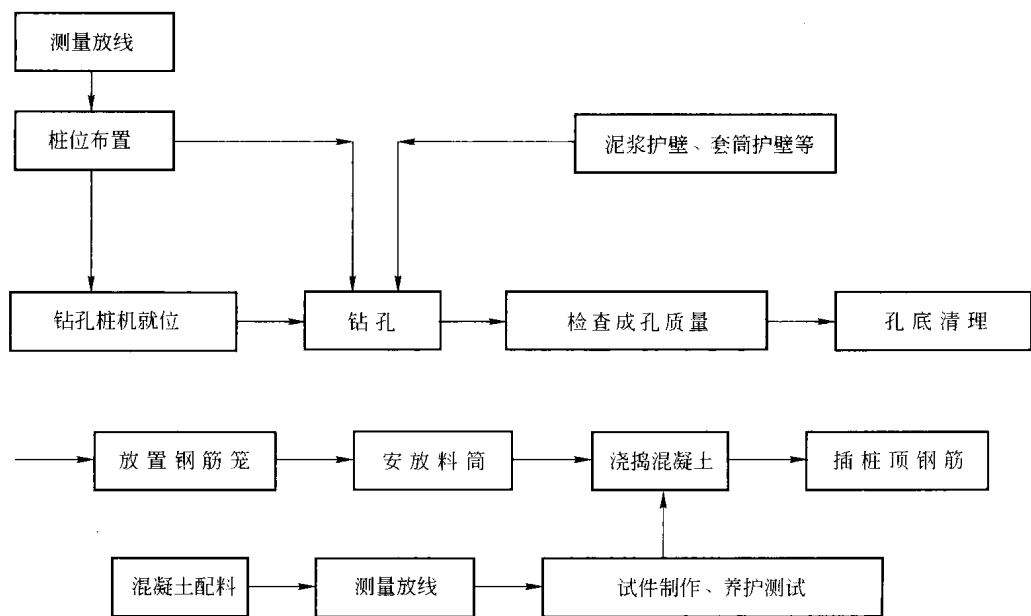


图 2I311024 混凝土灌注桩施工工艺

3. 灌注桩成孔控制深度要求

(1) 摩擦型桩

摩擦桩以设计桩长控制成孔深度；端承摩擦桩必须保证设计桩长及桩端进入持力层深度；采用锤击方法成孔时，桩管入土控制以标高为主，以贯入度控制为辅。

(2) 端承型桩

采用(冲)挖掘成孔时，必须保证桩孔进入设计持力层的深度；采用锤击沉管成孔时，沉管深度控制以贯入度为主，设计持力层标高对照为辅。

4. 泥浆护壁成孔灌注桩

(1) 冲击成孔灌注桩施工工艺程序及特点

① 工艺程序

场地平整→桩位放线、开挖浆池、浆沟→护筒埋设→钻机就位、孔位校正→冲击造孔、泥浆循环、清除废浆、泥渣→清孔换浆→终孔验收→下钢筋笼和钢导管→灌注水下混凝土→成桩养护

② 特点

设备构造简单，适用范围广，操作方便，所成孔壁较坚实、稳定，坍孔少，不受施工场地限制，无噪声和振动影响。存在掏泥渣废工费时，不能连续作业，成孔速度慢，泥渣污染环境，孔底泥渣难以掏尽，使桩承载力不够稳定等问题。

(2) 回转钻成孔灌注桩特点

可适用各种地质条件、各种大小孔径和深度，护壁效果好，成孔质量可靠，施工无噪声、无振动，机具设备简单、操作方便，费用较低；但成孔速度慢、效率低，用水量大，泥浆排放量大，污染环境，扩孔率较难控制。

(3) 潜水电钻成孔灌注桩特点

钻机设备定型, 体积较小, 重量轻、移动灵活, 维修方便, 成孔精度和效率高、质量好, 扩孔率低, 成孔率 100%, 钻进速度快, 施工无噪声、无振动, 操作简便、劳动强度低; 但设备较复杂, 费用较高。

5. 干作业成孔灌注桩

干作业成孔灌注桩特点是不用泥浆和套管护壁; 施工无噪声、无振动, 对环境无泥浆污染; 机具设备简单, 速度快; 施工准备工作少、占地少, 技术容易掌握、速度快, 可降低施工成本等。

6. 套管成孔灌注桩

(1) 套管成孔灌注桩分类

套管成孔灌注桩根据使用桩和成桩工艺不同, 分为振动沉管灌注桩和锤击套管灌注桩两种。

(2) 振动沉管灌注桩工艺特点

能适应复杂地层, 不受持力层起伏和地下水位高低的限制; 能用小桩管打出大截面桩, 使用较高的承载力; 对砂土, 可减轻或消除地层的地震液化性能; 有套管护壁, 可防止坍孔、缩孔、断桩, 质量可靠; 振动影响及噪声对环境的干扰比常规打桩小; 能沉能拔, 施工速度快, 效率高, 操作简便、安全, 费用较低。但养护周期长。

7. 混凝土灌注桩施工常见通病

- ① 孔底滤土过多;
- ② 塌孔;
- ③ 钻杆跳动;
- ④ 缩径;
- ⑤ 钢筋变形;
- ⑥ 钢筋下沉;
- ⑦ 灌注桩达不到最终控制要求;
- ⑧ 桩顶标高不准。

2I311030 掌握冶炼工程常用地基加固处理方法

2I311031 地基处理技术概述

1. 地基处理技术组成(见图 2I311031 所示)。

2. 地基处理后的建筑场地均必须达到以下几方面要求:

(1) 强度满足地基土在上部结构的自重及外荷载作用下, 不发生局部或整体剪切破坏。

(2) 变形满足地基土在上部结构的自重及外荷载的作用下, 不致产生过大的沉降变形, 特别是超过建筑所能容许的不均匀的沉降变形。

(3) 动力稳定性满足地基在动力荷载(如地震荷载)作用下, 不致发生液化、失稳和震陷等灾害。

(4) 透水性满足地基土的地下水不会由于施工而造成渗漏量或水力比成果容率值, 而发生漏土、流砂、边坡滑动等事故。

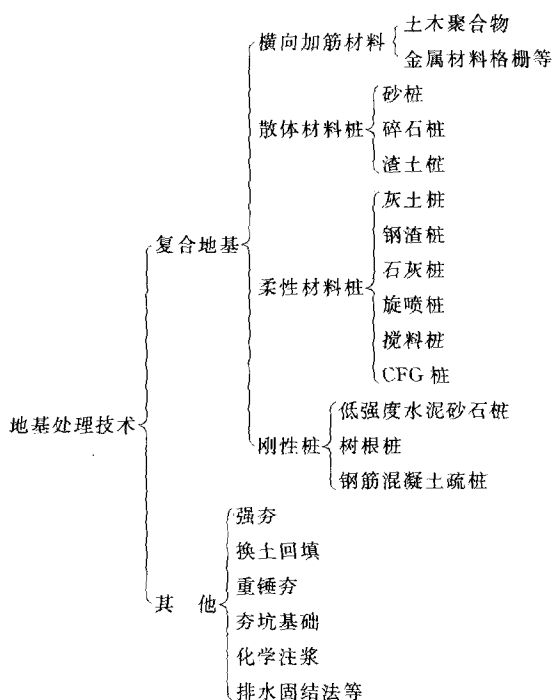


图 2I311031 地基处理技术组成

(5) 特殊土地基安定性要求，满足湿陷性黄土、膨胀土、内陆性盐渍土等特殊土上的建筑物不会由于不良土性而发生损坏。

2I311032 排水固结法

排水固结法包括堆载预压法和真空预压法。

1. 堆载预压法

(1) 堆载预压加固原理

通过在原状土上预先堆置相当于建筑物重量的荷载，使土中水排出，以适应预先完成或大部分完成地基沉降，并通过地基土的固结以提高地基承载力。

(2) 适用范围

该方法适用范围是淤泥、淤泥质土、冲填土等饱和黏性土及杂填土，对于厚的泥炭层应慎重对待。为缩短固结时间，可设置砂井或塑料排水板。最大加固深度 20m。

(3) 特点

该方法对各类软弱地基均有效，使用材料、机具、方法简单直接，施工操作方便，但堆载预压需要一定时间，对深厚的饱和软土，排水固结所需的时间长，同时需要大量堆载材料，因此在使用上受到一定的限制。

2. 真空预压法

(1) 真空预压法加固原理

通过在软土地基上铺设砂垫层，并设置竖向排水通道(砂井塑料排水板)。再在其上覆盖不透气薄膜形成密封层，然后用真空泵抽气。使排水通道保持较高的真空度。在土的孔