

建筑工程施工质量问答丛书

徐天平 主编

地基与基础工程 施工质量 问答



DIJI
YUJICHU
GONGCHENG
SHIGONGZHILIANG
WENDA

中国建筑工业出版社

建筑工程施工质量问答丛书

地基与基础工程 施工质量问答

徐天平 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

地基与基础工程施工质量问答/徐天平主编. —北京:
中国建筑工业出版社, 2004
(建筑工程施工质量问答丛书)
ISBN 7-112-06248-9

I. 地… II. 徐… III. ①地基-工程质量-问答
②基础(工程)-工程质量-问答 IV. TU753-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 117320 号

建筑工程施工质量问答丛书
地基与基础工程施工质量问答
徐天平 主编

*
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
北京市兴顺印刷厂印刷

*
开本: 850 × 1168 毫米 1/32 印张: 11 1/4 字数: 300 千字
2004 年 4 月第一版 2004 年 7 月第二次印刷
印数: 5,001—7,500 册 定价: 22.00 元

ISBN 7-112-06248-9
TU·5510 (12262)

版权所有 翻印必究

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>

本书以一问一答的形式,针对建筑工程地基与基础施工中的
一些基本知识、质量控制重要环节、关键技术措施以及常见问题、
依据最新颁布的标准、规范,结合工程实践经验,用科学和通俗的
语言深入浅出地进行了解答。同时力求反映我国建筑地基基础施
工新技术、新方法、新材料、新工艺。

本书适合于从事地基基础工程的勘察、设计、施工、监理、质量
监督检测等方面的技术人员,特别是工作在第一线的施工技术管
理人员。

* * *

责任编辑:胡永旭 郦锁林

责任设计:孙 梅

责任校对:王金珠

《建筑工程施工质量问答丛书》

编 委 会

主	编	卫 明	吴松勤	
编	委	徐天平	彭尚银	侯兆欣
		张昌叙	李爱新	项桦太
		宋 波	张耀良	钱大治
		杨南方		

《地基与基础工程施工质量问答》

编写组

主 编：徐天平

编 委：杨志银 杨 军 钟晓晖

曹华先 张戈西 李耀良

付文光

出版说明

为了认真贯彻实施《建设工程质量管理条例》、《工程建设标准强制性条文》、《建筑工程施工质量验收系列规范》等有关工程法律法规体系,加强建设行业管理人员和施工技术人员的建筑工程质量意识和知识的普及,提高工程建设施工质量,由我社组织有关质检专家、研究人员、高级工程标准化技术专家和教授等编写《建筑工程施工质量问答丛书》。丛书共分 11 册,它们分别是:《建筑工程施工质量总论问答》、《地基与基础工程施工质量问答》、《混凝土结构工程施工质量问答》、《钢结构工程施工质量问答》、《砌体工程施工质量问答》、《建筑装饰装修工程施工质量问答》、《建筑防水工程施工质量问答》、《建筑给水排水与采暖工程施工质量问答》、《通风与空调工程施工质量问答》、《建筑电气工程施工质量问答》、《智能建筑工程施工质量问答》。

1. 本丛书是首次推出的有关建筑工程质量方面的一套普及性读物,它以一问一答的形式,针对建筑工程施工质量中一些基本知识和常遇到的问题,用科学和通俗的语言来解答。将建筑工程重要的技术法规、新的技术采用通俗浅显的语言表达出来。充分体现出丛书的权威性、科学性、针对性、实用性,同时要反映我国建筑施工质量管理水平和国家有关政策、法规要求。

2. 近年来,我国先后对建筑材料、建筑结构设计、建筑工程施工质量验收规范进行了全面修订并实施,丛书内容紧密结合相应规范,符合新规范要求,既可作为解决建筑工程施工中质量问题的可操作性强的普及型用书,也可作为建筑工程施工质量验收规范实施的培训参考用书。

3. 丛书反映了建设部重点推广的新技术、新工艺、新材料的

质量措施、施工质量验收要求,尽量使其与施工质量管理的质量监督、质量保证和质量评价相呼应。

丛书主要以建筑分部工程划分,重点介绍地基与基础工程、混凝土结构工程、钢结构工程、砌体工程、建筑装饰装修工程、建筑防水工程、建筑给水排水与采暖工程、通风与空调工程、建筑电气工程(含电梯工程)各分部工程施工中的质量问题,主要内容包括:工程质量管理基础知识、项目具体划分、各分项工程施工原材料质量要求、施工质量控制要点、质量控制措施要求、检验批质量检验的抽样方案要求、涉及建筑工程安全和主要使用功能的见证取样及抽样检测要求、工程质量控制资料要求、施工质量验收要求,同时介绍经常出现的质量问题和正确的处理方法。

丛书以问答的形式,先提出问题,再用科学道理和通俗的语言来解答,使基层工程技术人员和质量管理人员,既知道应该如何控制施工质量,又懂得为什么要控制质量、确保工程质量的道理。丛书可供建筑工程施工技术人员、质量管理人员、质量监督人员及建设监理人员参考使用。

中国建筑工业出版社

2004年2月

前 言

基础工程是建筑工程的重要组成部分,万丈高楼从地起,地基基础工程的质量直接关系到整个建筑物的结构安全,直接关系到人民生命财产安全。大量事实表明,建筑工程质量问题和重大质量事故多与地基基础工程质量有关,如何保证地基基础工程施工质量,一直倍受建设、施工、设计、勘察、监理各方以及建设行政主管部门的关注。由于我国地质条件复杂,基础形式多样,施工及管理水平的差异,同时地基基础工程具有高度的隐蔽性,从而使得基础工程的施工比上部建筑结构更为复杂,更容易存在质量隐患。

本书以一问一答的形式,针对建筑工程地基基础施工中一些基本知识、质量控制重要环节、关键技术措施以及常见问题,依据最新颁布的标准、规范,结合工程实践经验,用科学和通俗的语言深入浅出地进行了解答。同时力求反映我国建筑地基基础施工新技术、新方法、新材料、新工艺。本书的问世,希望能促进我国建筑地基基础施工技术、提高施工质量及管理水平,对从事地基基础工程的勘察设计、施工、监理、质量监督检查等技术人员,特别是工作在第一线的施工技术管理人员有所助益。

本书共分六章,第一、五、六章由徐天平和张戈西编写,第二章由曹华先和杨军编写,第三章由钟晓晖和李耀良编写,第四章由杨志银、付文光编写,其中地下连续墙由钟晓晖编写。

由于编者水平有限,书中肯定有不少缺点、错误,恳请广大读者批评指正。

目 录

1 基本问题	1
1.1 一般概念	1
1.1.1 什么叫地基？地基基本型式有哪些？	1
1.1.2 什么叫基础？基础基本型式有哪些？	3
1.1.3 什么是天然地基？什么是人工地基？	3
1.1.4 什么叫单一地基？	4
1.1.5 什么叫复合地基？复合地基的主要类型有哪些？	4
1.1.6 常用的地基处理方法有哪些？	6
1.1.7 建筑工程对地基的基本要求有哪些？	10
1.1.8 控制地基变形的主要措施有哪些？	10
1.1.9 桩的定义及如何分类？	11
1.1.10 什么叫群桩效应？	14
1.1.11 什么是地基、桩基承载力极限值、标准值、 设计值、基本值、特征值？	15
1.1.12 什么叫桩的极限状态？	20
1.1.13 复合地基中柔性桩、半刚性桩、刚性桩的基本概念 是什么？	21
1.1.14 地基土(岩)如何分类？	23
1.1.15 如何阅读和使用地质勘探报告？	25
1.1.16 哪些工程应在施工期间及使用期间进行 变形观测？	26
1.1.17 如何进行沉降观测？沉降观测点设置的要点 是什么？	28

1.1.18	地基基础工程质量有哪些主要控制点？	32
1.1.19	建筑地基与基础工程方面的现行规范、规程和标准常用的有哪些？	33
1.2	常见质量问题	34
1.2.1	常见地基基础工程事故有哪些？	34
1.2.2	地基基础工程质量事故出于岩土工程勘察方面的原因有哪些？	35
1.2.3	地基基础工程质量事故出于设计方面的原因有哪些？	36
1.2.4	高层建筑的后浇带设置应注意什么问题？	37
1.2.5	高层建筑筏基内筒形式对地基基础的影响是什么？	38
1.2.6	地基基础工程质量事故出于材料及构配件方面的原因有哪些？	39
1.2.7	地基基础工程质量事故出于施工技术管理方面的原因有哪些？	40
1.2.8	地基基础工程质量事故出于使用不当方面的原因常有哪些？	42
1.2.9	地基工程冬期施工的薄弱环节？相应的技术措施是什么？	43
1.2.10	基础工程中混凝土的冬期施工有哪些基本要求？相应的技术措施是什么？	44
1.2.11	基础工程冬期施工中现场钢筋焊接应注意什么问题？	45
1.3	施工组织设计的相关内容	46
1.3.1	编制施工组织设计应具备哪些资料？	46
1.3.2	地基基础施工组织设计的主要内容有哪些？	48
1.3.3	施工准备工作有哪些内容？	50
1.3.4	什么叫施工方案？施工方案包括哪些内容？如何编写？	52
1.3.5	什么是施工进度计划？如何绘制施工进度计划图表？	53

2 地基	55
2.1 一般问题	55
2.1.1 地基处理应综合考虑哪些因素? 处理原则如何?	55
2.1.2 哪些方法适合于浅层地基处理?	57
2.1.3 哪些方法适合于处理深层地基?	58
2.1.4 地基局部处理的基本原则是什么? 一般处理措施有哪些?	59
2.1.5 基坑(槽)开挖前应做好哪些技术准备工作?	60
2.1.6 基础放线的具体方法和步骤是什么?	60
2.1.7 天然地基施工中发现与设计文件及勘察报告不符合的情况时,如何处理?	61
2.1.8 地基验槽的主要内容有哪些?	62
2.1.9 地基基础施工中出现橡皮土应如何处理?	62
2.2 复合地基	63
2.2.1 振冲桩的适用范围及施工要点?	63
2.2.2 置换振冲桩的常见质量问题及处理方法有哪些?	65
2.2.3 砂石桩的适用范围及施工要点?	66
2.2.4 砂石桩的常见质量问题及处理方法有哪些?	68
2.2.5 水泥粉煤灰碎石桩(CFG 桩)的适用范围及施工要点?	69
2.2.6 振动沉管 CFG 桩的缩颈、断桩的原因有哪些? 如何处理?	71
2.2.7 振动沉管 CFG 桩的其他质量问题如何处理?	74
2.2.8 压灌 CFG 桩发生堵管的原因有哪些? 如何处理?	75
2.2.9 如何对待 CFG 桩的保护桩长问题?	77
2.2.10 如何防止压灌法施工的“窜孔”问题?	79
2.2.11 “正常”施工造成 CFG 桩承载力偏低的原因有哪些?	80
2.2.12 如何处理压灌桩施工的排气问题?	82

2.2.13	如何处理 CFG 桩褥垫层的施工问题?	82
2.2.14	夯实水泥土桩的适用范围及施工要点?	83
2.2.15	夯实水泥土桩的常见质量问题有哪些? 如何处理?	84
2.2.16	水泥土搅拌桩的适用范围及施工要点?	84
2.2.17	水泥土搅拌桩(干法)的常见质量问题有哪些? 如何处理?	90
2.2.18	高压喷射注浆(高压旋喷)法的适用范围 及施工要点?	92
2.2.19	如何加强高压喷射注浆(高压旋喷)法的质量控制 和施工管理?	94
2.2.20	高压喷射注浆(高压旋喷)法的常见质量问题有哪些? 如何处理?	95
2.2.21	石灰桩的适用范围及施工要点?	97
2.2.22	石灰桩的常见质量问题有哪些? 如何处理?	100
2.2.23	灰土挤密桩法和土挤密桩法的适用范围 及施工要点?	101
2.2.24	灰土挤密桩法和土挤密桩法的常见质量问题有哪些? 如何处理?	101
2.2.25	柱锤冲扩桩法的适用范围及施工要点?	101
2.2.26	柱锤冲扩桩法的常见质量问题有哪些? 如何处理?	102
2.3	单一地基	103
2.3.1	采用天然地基时应注意什么?	103
2.3.2	换填法的适用范围及施工要点?	103
2.3.3	影响填土压实质量的主要因素是什么?	108
2.3.4	填方土料应符合哪些要求?	109
2.3.5	在地基换土处理中,如果采用素土垫层, 其垫层厚度一般应如何确定?	110
2.3.6	砂垫层和砂石垫层地基,其垫层的厚度与 宽度一般应如何确定?	110

2.3.7	灰土垫层地基对灰土材料有什么要求？ 施工的要点是什么？	110
2.3.8	灰土地基施工中灰土体积配合比和含水量 如何控制？	112
2.3.9	灰土的质量检查可用什么取样法测定干密度？	112
2.3.10	灰浆碎砖三合土配合比(体积比)一般是多少？	112
2.3.11	什么是重锤夯实？适用范围如何？	113
2.3.12	强夯法的适用范围及施工要点？	113
2.3.13	强夯前的试夯要点？	117
2.3.14	强夯法加固湿陷性黄土地基时的质量控制要点 是什么？	118
2.3.15	预压法主要有哪两类？适用范围如何？	118
2.3.16	堆载预压法的施工要点？	119
2.3.17	真空预压法的施工要点？	122
3	桩基础	124
3.1	一般问题	124
3.1.1	桩基础按施工工艺可分为哪些种类？	124
3.1.2	如何根据地质条件选择桩型？	124
3.1.3	桩基变位事故及预防措施有哪些？	125
3.1.4	桩基施工中发现与勘察报告不符合的情况时， 如何处理？	126
3.1.5	桩基础施工中不满足设计文件的情况可能有哪些？	126
3.2	钻、冲孔灌注桩	127
3.2.1	钻、冲孔灌注桩适用什么范围？	127
3.2.2	钻、冲孔灌注桩成孔的施工要点有哪些？	128
3.2.3	钻、冲孔灌注桩质量问题有哪些？	129
3.2.4	钻、冲孔灌注桩护筒是如何设置的？	129
3.2.5	钻、冲孔灌注桩泥浆配制应注意什么问题？	129
3.2.6	灌注桩清孔的方法有哪几种？应按什么要求进行？	130

3.2.7	浇注混凝土前,沉渣厚度如何测量和控制?	131
3.2.8	灌注桩塌孔如何预防和治理?	132
3.2.9	钻、冲孔灌注桩施工护筒外侧冒浆的原因有哪些? 如何处理?	133
3.2.10	钻、冲孔灌注桩施工孔内漏浆的原因 及处理方法有哪些?	133
3.2.11	钻、冲孔灌注桩施工桩孔偏斜的原因 及处理方法有哪些?	134
3.2.12	钻、冲孔灌注桩施工钢筋笼的制作、起吊、 安装中应注意什么问题?	135
3.2.13	水下混凝土灌注过程中常见的问题和 处理方法有哪些?	135
3.2.14	钻、冲孔灌注桩如何控制桩顶标高和质量?	136
3.2.15	用什么方法可提高钻、冲孔灌注桩承载能力?	136
3.3	人工挖孔灌注桩	136
3.3.1	人工挖孔灌注桩的适用范围及施工要点?	136
3.3.2	人工挖孔灌注桩的常见质量问题有哪些? 产生的原因有哪些?	137
3.3.3	如何控制人工挖孔灌注桩的成孔质量及垂直度?	138
3.3.4	如何处理人工挖孔灌注桩中的流砂问题?	139
3.3.5	如何解决人工挖孔灌注桩中的通风问题?	139
3.3.6	人工挖孔灌注桩如何做好降水措施?	140
3.3.7	人工挖孔灌注桩的钢筋笼安装应注意哪些问题?	140
3.3.8	如何确定人工挖孔灌注桩浇筑方法? 施工应注意什么?	141
3.4	沉管灌注桩	142
3.4.1	沉管灌注桩的适用范围及施工要点?	142
3.4.2	沉管灌注桩质量问题有哪些?	149
3.4.3	锤击沉管灌注桩的贯入度如何测量?	150
3.4.4	沉管灌注桩的浇注应注意哪些问题?	152

3.4.5	沉管灌注桩施工出现缩颈的原因及处理方法有哪些？	153
3.4.6	沉管灌注桩施工出现断桩的原因及处理方法有哪些？	153
3.5	预制桩	154
3.5.1	预制桩如何分类？	154
3.5.2	预制桩的适用范围如何？	155
3.5.3	预制桩不宜采用或需采取措施后方能采用的范围如何？	155
3.5.4	预制桩施工工序与施工要点如何？	156
3.5.5	预制桩常见质量问题有哪些？	160
3.5.6	预制方桩现场制作时应注意哪些问题？	161
3.5.7	预制桩的起吊、运输及堆放应注意哪些问题？	162
3.5.8	预制桩的主要施工机械应如何选择？	162
3.5.9	打桩顺序一般应如何确定？	163
3.5.10	怎样预防预制桩施工中的倾斜？	164
3.5.11	预制桩桩身断裂有何症状？如何预防和处理？	164
3.5.12	如何控制预制桩施打的收锤标准？	165
3.5.13	预制桩施工中引起地表隆起的原因有哪些？	166
3.5.14	预制桩施工对周围环境的影响有哪些？如何预防？	166
3.5.15	预制桩施工过程中桩浮起的原因和处理办法？	167
3.5.16	预制桩施工中出现持力层软化应如何处理？	168
4	基坑工程	169
4.1	一般问题	169
4.1.1	基坑工程有什么特点？	169
4.1.2	基坑的支护结构主要分哪几大类型？	171
4.1.3	常用于深基坑的支护结构有哪些？其主要适用深度范围分别是多少？	172

4.1.4	常见的基坑破坏形态有哪些？	173
4.1.5	基坑支护工程需要考虑哪些内容？	174
4.1.6	基坑开挖有什么要求？	176
4.1.7	何种条件下基坑适合采用放坡形式？	177
4.1.8	如何确定边坡的放坡参数？	177
4.1.9	放坡坡面有哪些常用防护措施？	178
4.1.10	对放坡开挖施工有何技术要求？	178
4.1.11	基坑工程施工过程中,有哪些应急措施？	179
4.2	排桩	180
4.2.1	排桩用作支护桩时有哪些特点？	180
4.2.2	排桩支护的使用范围如何？	181
4.2.3	怎样安排排桩的施工顺序？	182
4.2.4	用作排桩的钢筋笼制作安装应注意什么事项？	182
4.2.5	基坑开挖时,桩间土如何保护？	183
4.2.6	排桩与冠梁如何连接？	183
4.2.7	树根桩施工时,应注意哪些事项？	183
4.2.8	支撑体系的施工有哪些要求？	185
4.3	水泥土桩墙	186
4.3.1	水泥土桩墙的概念是什么？	186
4.3.2	为什么喷粉桩不宜用作基坑的支护结构？	187
4.3.3	深层搅拌桩适用于何种条件下的基坑？	188
4.3.4	高压喷射注浆法适用于何种条件下的基坑？	188
4.3.5	重力式水泥土桩墙围护体系有何特点？	189
4.3.6	为什么水泥土桩施工前通常要进行试桩？	190
4.3.7	水泥土桩用作支护结构时与用作基础桩有何不同？	190
4.3.8	如何保证深层搅拌桩的桩身强度及连续性？	191
4.3.9	如何保证高压旋喷桩的桩身强度？	192
4.3.10	如何保证水泥土桩的垂直度？	192
4.3.11	水泥土桩之间应如何相互搭接？	193
4.3.12	变掺量法如何应用？	193