

建筑工程施工工艺标准

地基与基础工程 施工工艺标准

广东省建筑工程集团有限公司

中国矿业大学出版社

China University of Mining and Technology Press

5

088

地基与基础工程施工工艺标准

广东省建筑工程集团有限公司

主 编 赵资钦

中国矿业大学出版社

内 容 提 要

为了加强施工技术管理,规范建筑地基基础工程的施工工艺,在符合设计要求、满足使用功能和国家及广东省相关标准的条件下,达到技术先进、经济合理,保证工程质量、环境保护和安全施工的目的,广东省建筑工程集团有限公司组织制定了本标准。本标准主要包括:总则、地基处理工程施工技术标准、桩基础工程施工技术标准、浅基础工程施工技术标准、土石方工程施工技术标准、基坑工程施工技术标准、地基基础工程的质量检测技术等。本标准结合南方的季节气候特点以及特殊的地质条件,可广泛应用于以广东为代表的南方地区建筑地基基础工程的施工及质量验收。

图书在版编目(CIP)数据

地基与基础工程施工工艺标准/赵资钦主编. —徐

州:中国矿业大学出版社,2009.12

ISBN 978-7-5646-0552-0

I. 地… II. 赵… III. ①地基—工程施工—标准—中国
②基础(工程)—工程施工—标准—中国 IV. TU47-65
TU753-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 226467 号

书 名 地基与基础工程施工工艺标准

主 编 赵资钦

责任编辑 刘红岗 古惠田

责任校对 张海平 潘利梅

出版发行 中国矿业大学出版社

(江苏省徐州市解放南路 邮编 221008)

营销热线 (0516)83885307 83884995

网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail: cumtpvip@cumtp.com

排 版 徐州中矿大印发科技有限公司排版中心

印 刷 徐州中矿大印发科技有限公司

经 销 新华书店

开 本 787×1092 1/16 印张 19.25 字数 480 千字

版次/印次 2009 年 12 月第 1 版 2009 年 12 月第 1 次印刷

定 价 48.00 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

《建筑工程施工工艺标准》

编写委员会

主 任	赵资钦				
副 主 任	刘联伟				
委 员	陈春光	邓智文	梁剑明	杨广林	
	钟显奇	邱秉达	古佳林	何汉林	
	麦国文	陈展群	徐天平	周湘渝	
	梁伟雄				

《地基与基础工程施工工艺标准》

编写人员

主 编	赵资钦				
副 主 编	刘联伟				
参编人员	陈春光	杨广林	钟显奇	钟晓晖	
	邵孟新	徐天平	杨 峻	甄祖玲	
	黄伟瑜	周湘渝	耿凌鹏	麦国文	
	梁剑明	黄 健	赖小江		
主编单位	广东省建筑工程集团有限公司				
参编单位	广东省基础工程公司				
	广东省建筑工程机械施工有限公司				
	广东省源天工程公司				
	广东省建筑科学研究院				
	广东省建工设计院				

前 言

我国自 2002 年 3 月 1 日起进行施工技术标准改革,相继发布了《建筑工程质量验收统一标准》和配套的分项工程质量验收规范,实行建筑法规与技术标准相结合的体制,并把施工工艺标准定位为企业内控的标准,形成对落实和执行新规范的支持体系,使得各建筑企业必须把企业技术标准的建设放在企业发展战略中的重要位置。2005 年,建设部《关于加快建筑业改革与发展的若干意见》(建质[2005]119 号文)中,也明确提出了“大型建筑业企业是建筑业技术创新的主力,要建立企业技术中心,加大科技投入,重视人才培养,加强企业标准建设,加强工艺和工程技术研发,重视引进技术消化、吸收与创新,重视工法的总结和提高,发展具有自主知识产权的专利和专有技术”,这也说明了加快加强企业标准建设是建筑业发展中刻不容缓的一项任务。

广东省建筑工程集团有限公司(以下简称集团)作为广东省建筑行业的龙头企业,一贯重视企业技术标准的建设。为更有效地发挥集团的技术优势,进一步提高集团的市场竞争力,顺应国家关于标准化建设体制改革新形势的要求,集团成立了由主管技术工作的副总经理担任负责人,由集团及下属专业公司长期奋战在施工一线的具有丰富施工经验的技术专家、技术骨干组成的企业技术标准编写委员会,进行企业技术标准的编制、审核及发布工作。在编写过程中,先后经历了标准编写方案制定、构建基本框架、明确编写细则、统一编写要求等阶段,最后才进入各分册具体编写阶段,保证了编写质量,也确保了所编写的标准是集团多年来宝贵施工经验的总结,是集团工程技术人员智慧的结晶。

本册《地基与基础工程施工工艺标准》是根据有关施工验收规范,结合集团及所属相关单位施工经验编制,分为总则、地基处理工程施工技术标准、桩基础工程施工技术标准、浅基础工程施工技术标准、土石方工程施工技术标准、基坑工程施工技术标准、地基基础工程的质量检测技术等共七章,涵盖了地基和基础施工常见的施工工艺。每项施工工艺标准包括适用范围、质量标准、施工准备、施工工艺、质量控制要点、成品保护、质量通病及防治、安全及环保控制要点、季节性施工措施(受季节影响较大的工序)等九个方面内容。

本标准是以施工质量验收规范为依据,以建设部“验评分离,强化验收,完善手段,过程控制”的十六字方针为指导思想而编制的系列标准,可作为企业执行国标、行标及地方标准的配套实施文件,也可应用于施工组织设计(施工方案)编制、投标方案制定、技术交底、施工过程质量控制及质量验收检查、技术人员培训等。

本标准编制时以不低于现行国标、行标及地方标准为原则,执行中若有与现行国标、行标及地方标准相矛盾之处,须以现行国标、行标及地方标准为准。

由于水平所限,丛书中若有疏漏错误之处,敬请读者予以批评改正。

编 者

目 录

1	总则	1
2	地基处理工程施工技术标准	2
2.1	一般规定	2
2.2	砂和砂石地基	2
2.2.1	适用范围	3
2.2.2	质量标准	3
2.2.3	施工准备	3
2.2.4	施工工艺	4
2.2.5	质量控制要点	6
2.2.6	成品保护	7
2.2.7	质量通病及防治	7
2.2.8	安全及环保控制要点	7
2.2.9	季节性施工措施	8
2.3	土工合成材料地基	8
2.3.1	适用范围	8
2.3.2	质量标准	8
2.3.3	施工准备	9
2.3.4	施工工艺	10
2.3.5	质量控制要点	11
2.3.6	成品保护	12
2.3.7	质量通病及防治	12
2.3.8	安全及环保控制要点	12
2.3.9	季节性施工措施	13
2.4	粉煤灰地基	13
2.4.1	适用范围	13
2.4.2	质量标准	13
2.4.3	施工准备	13
2.4.4	施工工艺	14
2.4.5	质量控制要点	14
2.4.6	成品保护	15

2.4.7	质量通病及防治	15
2.4.8	安全及环保控制要点	16
2.4.9	季节性施工措施	16
2.5	强夯地基	16
2.5.1	适用范围	16
2.5.2	质量标准	17
2.5.3	施工准备	17
2.5.4	施工工艺	19
2.5.5	质量控制要点	20
2.5.6	成品保护	21
2.5.7	质量通病及防治	21
2.5.8	安全及环保控制要点	22
2.5.9	季节性施工措施	22
2.6	注浆地基	22
2.6.1	适用范围	23
2.6.2	质量标准	23
2.6.3	施工准备	23
2.6.4	施工工艺	24
2.6.5	质量控制要点	28
2.6.6	成品保护	29
2.6.7	质量通病及防治	29
2.6.8	安全及环保控制要求	30
2.6.9	季节性施工措施	30
2.7	预压地基	30
2.7.1	适用范围	30
2.7.2	质量标准	30
2.7.3	施工准备	31
2.7.4	施工工艺	34
2.7.5	质量控制要点	37
2.7.6	成品保护	38
2.7.7	质量通病及防治	38
2.7.8	安全及环保控制要点	38
2.7.9	季节性施工措施	39
2.8	振冲地基	39
2.8.1	适用范围	39
2.8.2	质量标准	39
2.8.3	施工准备	40

2.8.4	施工工艺	40
2.8.5	质量控制要点	41
2.8.6	成品保护	42
2.8.7	质量通病及防治	42
2.8.8	安全及环保控制要点	43
2.8.9	季节性施工措施	43
2.9	高压喷射注浆地基	43
2.9.1	适用范围	44
2.9.2	质量标准	44
2.9.3	施工准备	44
2.9.4	施工工艺	45
2.9.5	质量控制要点	47
2.9.6	成品保护	48
2.9.7	质量通病及防治	48
2.9.8	安全及环保控制要点	49
2.9.9	季节性施工措施	49
2.10	水泥土搅拌桩地基	49
2.10.1	适用范围	49
2.10.2	质量标准	49
2.10.3	施工准备	50
2.10.4	施工工艺	51
2.10.5	质量控制要点	51
2.10.6	成品保护	52
2.10.7	质量通病及防治	52
2.10.8	安全及环保控制要点	52
2.10.9	季节性施工措施	53
2.11	土和灰土挤密桩地基	54
2.11.1	适用范围	54
2.11.2	质量标准	54
2.11.3	施工准备	54
2.11.4	施工工艺	55
2.11.5	质量控制要点	55
2.11.6	成品保护	56
2.11.7	质量通病及防治	56
2.11.8	安全及环保控制要点	56
2.11.9	季节性施工措施	57
2.12	水泥粉煤灰碎石桩地基	57

2.12.1	适用范围	58
2.12.2	质量标准	58
2.12.3	施工准备	58
2.12.4	施工工艺	59
2.12.5	质量控制要点	60
2.12.6	成品保护	61
2.12.7	质量通病及防治	61
2.12.8	安全及环保控制要点	61
2.12.9	季节性施工措施	62
2.13	夯实水泥土桩地基	62
2.13.1	适用范围	62
2.13.2	质量标准	62
2.13.3	施工准备	62
2.13.4	施工工艺	63
2.13.5	质量控制要点	63
2.13.6	成品保护	64
2.13.7	质量通病及防治	64
2.13.8	安全及环保控制要点	64
2.13.9	季节性施工措施	65
2.14	砂桩地基	65
2.14.1	适用范围	66
2.14.2	质量标准	66
2.14.3	施工准备	66
2.14.4	施工工艺	66
2.14.5	质量控制要点	67
2.14.6	成品保护	68
2.14.7	质量通病及防治	68
2.14.8	安全及环保控制要点	69
2.14.9	季节性施工措施	69
2.15	碎砖三合土地基	69
2.15.1	适用范围	69
2.15.2	质量标准	69
2.15.3	施工准备	70
2.15.4	施工工艺	70
2.15.5	质量控制要点	71
2.15.6	成品保护	72
2.15.7	质量通病及防治	72

2.15.8 安全及环保控制要点	72
2.15.9 季节性施工措施	72
3 桩基础工程施工技术标准	73
3.1 一般规定	73
3.2 静力压桩(锚杆静压桩)	74
3.2.1 适用范围	75
3.2.2 质量标准	75
3.2.3 施工准备	75
3.2.4 施工工艺	77
3.2.5 质量控制要点(质量检验)	78
3.2.6 成品保护	79
3.2.7 质量通病及防治	79
3.2.8 安全及环保控制要点	79
3.3 预应力钢筋混凝土管桩(先张法预应力管桩)	81
3.3.1 适用范围	82
3.3.2 质量标准	82
3.3.3 施工准备	82
3.3.4 施工工艺	83
3.3.5 质量控制要点	85
3.3.6 成品保护	86
3.3.7 质量通病及防治	87
3.3.8 安全及环保控制要点	88
3.4 混凝土预制桩	88
3.4.1 适用范围	88
3.4.2 质量标准	88
3.4.3 施工准备	89
3.4.4 施工工艺	91
3.4.5 质量控制要点	94
3.4.6 成品保护	97
3.4.7 质量通病及防治	97
3.4.8 安全及环保控制要点	98
3.5 钢桩	98
3.5.1 适用范围	98
3.5.2 质量标准	99
3.5.3 施工准备	100
3.5.4 施工工艺	103

3.5.5	质量控制要点(质量检验)	105
3.5.6	成品保护	109
3.5.7	质量通病及防治	109
3.5.8	安全及环保控制要点	110
3.6	混凝土灌注桩	110
3.6.1	适用范围	111
3.6.2	质量标准	111
3.6.3	施工准备	112
3.6.4	施工工艺	114
3.6.5	质量控制要点(质量检验)	120
3.6.6	成品保护	124
3.6.7	质量通病及防治	125
3.6.8	安全及环保控制要点	125
3.6.9	季节性施工措施	126
4	浅基础工程施工技术标准	127
4.1	一般规定	127
4.2	刚性基础	127
4.2.1	适用范围	127
4.2.2	质量标准	127
4.2.3	施工准备	128
4.2.4	施工工艺	130
4.2.5	质量控制要点(质量检验)	132
4.2.6	成品保护	137
4.2.7	质量通病及防治	137
4.2.8	安全及环保控制要点	141
4.2.9	季节性施工措施	141
4.3	扩展基础	141
4.3.1	适用范围	141
4.3.2	质量标准	142
4.3.3	施工准备	143
4.3.4	施工工艺	143
4.3.5	质量控制要点(质量检验)	144
4.3.6	成品保护	145
4.3.7	质量通病及防治	146
4.3.8	安全及环保控制要点	148
4.3.9	季节性施工措施	149

4.4	筏板基础	149
4.4.1	适用范围	149
4.4.2	质量标准	150
4.4.3	施工准备	150
4.4.4	施工工艺	150
4.4.5	质量控制要点(质量检验)	150
4.4.6	成品保护	150
4.4.7	质量通病及防治	151
4.4.8	安全及环保控制要点	151
4.4.9	季节性施工措施	151
4.5	箱形基础	151
4.5.1	适用范围	151
4.5.2	质量标准	151
4.5.3	施工准备	151
4.5.4	施工工艺	152
4.5.5	质量控制要点(质量检验)	153
4.5.6	成品保护	153
4.5.7	质量通病及防治	153
4.5.8	安全及环保控制要点	154
4.5.9	季节性施工措施	154
5	土石方工程施工技术标准	155
5.1	一般规定	155
5.2	土方开挖	156
5.2.1	适用范围	156
5.2.2	质量标准	156
5.2.3	场地平整	157
5.2.4	基槽(坑、管沟)人工挖土	160
5.2.5	基槽(坑)机械挖土	162
5.2.6	质量控制要点(质量检验)	167
5.2.7	成品保护	169
5.2.8	质量通病及防治	170
5.2.9	安全及环保控制要点	170
5.3	石方爆破	172
5.3.1	适用范围	172
5.3.2	质量标准	172
5.3.3	施工准备	173

5.3.4	施工工艺	174
5.3.5	质量控制要点	177
5.3.6	安全及环保措施	178
5.4	土方回填	178
5.4.1	适用范围	178
5.4.2	质量标准	179
5.4.3	施工准备	179
5.4.4	施工工艺	180
5.4.5	质量控制要点	183
5.4.6	成品保护	183
5.4.7	质量通病及防治	183
5.4.8	安全及环保控制要点	184
5.4.9	季节性施工措施	184
6	基坑工程施工技术标准	185
6.1	一般规定	185
6.2	排桩墙支护工程	186
6.2.1	适用范围	186
6.2.2	质量标准	187
6.2.3	施工准备	188
6.2.4	施工工艺	189
6.2.5	质量控制要点	196
6.2.6	成品保护	198
6.2.7	质量通病及防治	199
6.2.8	安全及环保控制要点	199
6.3	水泥土桩墙支护工程	199
6.3.1	适用范围	199
6.3.2	质量标准	200
6.3.3	施工准备	201
6.3.4	施工工艺	202
6.3.5	质量控制要点	205
6.3.6	成品保护	206
6.3.7	安全及环保控制要点	207
6.4	锚杆及土钉墙支护	207
6.4.1	适用范围	207
6.4.2	质量标准	209
6.4.3	施工准备	210

6.4.4	施工工艺	213
6.4.5	质量控制要点	219
6.4.6	成品保护措施	221
6.4.7	安全及环保控制要点	221
6.5	钢支撑及混凝土支撑系统	221
6.5.1	适用范围	221
6.5.2	质量标准	222
6.5.3	施工准备	223
6.5.4	施工工艺	223
6.5.5	质量控制要点	225
6.5.6	成品保护措施	226
6.5.7	安全及环保控制要点	226
6.6	地下连续墙	226
6.6.1	适用范围	226
6.6.2	质量标准	226
6.6.3	施工准备	228
6.6.4	施工工艺	229
6.6.5	质量控制要点	235
6.6.6	成品保护	237
6.6.7	质量通病及防治	237
6.6.8	安全及环保控制要点	239
6.7	沉井与沉箱	240
6.7.1	适用范围	240
6.7.2	质量标准	241
6.7.3	施工准备	243
6.7.4	施工工艺	245
6.7.5	质量控制要点	253
6.7.6	成品保护措施	255
6.7.7	质量通病及防治	255
6.7.8	安全及环保控制要点	256
6.8	降水与排水	257
6.8.1	降水与排水的作用与适用条件	257
6.8.2	质量标准	258
6.8.3	施工准备	259
6.8.4	施工工艺	260
6.8.5	质量控制要点	264
6.8.6	成品保护措施	266

6.8.7 安全、环保措施	266
7 地基基础工程的质量检测技术	267
7.1 一般规定	267
7.1.1 地基加固效果检测及桩基础检测的一般规定	267
7.1.2 基坑工程检测的一般规定	267
7.2 地基加固效果的检测	268
7.2.1 地基土静载荷试验	268
7.2.2 静力触探试验	269
7.2.3 标准贯入试验	271
7.2.4 十字板剪切试验	272
7.3 桩基础检测	273
7.3.1 静载荷试验	273
7.3.2 基桩的动力测试	275
7.4 基坑工程监测	282
7.4.1 监测目的	282
7.4.2 监测内容	283
7.4.3 监测仪器	283
7.4.4 监测方法	283
7.4.5 监测结果的分析与评价	288
7.4.6 监测资料	288

1 总 则

1. 为了加强施工技术管理,规范建筑地基基础工程的施工工艺,在符合设计要求、满足使用功能和国家及广东省相关标准(规范、规程等)的条件下,达到技术先进、经济合理,保证工程质量、环境保护和安全施工,制定本标准。

2. 本标准适用于一般工业与民用建筑的地基基础工程的施工及质量验收。未列入的一些特殊施工技术,各施工企业可在制定相应的技术标准后试行。

3. 本标准依据现行国家标准《建筑地基基础工程施工质量验收规范》(GB 50202—2002)、《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300—2001)等的要求进行编制,并与其配套使用。

4. 建筑地基基础工程施工中采用的工程技术文件、承包合同文件对施工质量的要求不得低于现行国家标准《建筑地基基础工程施工质量验收规范》(GB 50202—2002)和本标准的规定。

5. 建筑地基基础工程的施工应根据设计图纸的要求进行,所用的材料应按照设计要求选取,并且符合现行材料标准的规定。施工工艺应按本标准执行。凡本标准无规定的革新工具和新技术、新结构、新材料、新工艺必须通过试验和技术鉴定,形成新的操作工艺标准,并经法人单位总工程师审批后方可使用。

6. 建筑地基基础工程的施工除应执行本标准的规定外,尚应执行国家、行业、广东省现行有关标准、规范的规定,当有关标准规范换版时应按新版标准、规范执行。

2 地基处理工程施工技术标准

2.1 一般规定

(1) 建筑物地基处理应具备下列资料

- ① 岩土工程勘察资料;
- ② 邻近建筑物和地下设施类型、分布及结构质量情况;
- ③ 工程设计图纸、设计要求及需达到的标准,检验手段。

(2) 地基处理工程施工前,必须做好下列技术准备工作

- ① 图纸会审;
- ② 编制施工组织设计(设计方案)和技术交底;
- ③ 定位轴线、标高控制点的复测;
- ④ 必要的试验工作等。

(3) 施工技术人员应掌握所承担工程的地基处理目的、加固原理、技术要求和质量标准等。施工中须有专人负责质量控制和监测,并做好施工记录。当出现异常情况时,必须及时同有关部门妥善解决。施工过程中应进行质量监理,施工结束后必须进行工程质量检验和验收。

(4) 砂、石子、水泥、钢材、石灰、粉煤灰等原材料的质量、检验项目、批量和检验方法,应符合有关标准的规定。

(5) 地基施工结束,宜在一个间歇期后进行质量验收,间歇期时间由设计确定。

(6) 地基加固工程,应在正式施工前进行试验段施工,验证设定的施工参数及加固效果。为验证加固效果所进行的载荷试验,其施加载荷应不低于设计载荷的2倍。

(7) 对砂和砂石地基、土工合成材料地基、粉煤灰地基、强夯地基、注浆地基、预压地基、碎砖三合土地基,其竣工后的结果(地基强度或承载力)必须达到设计要求。检验数量为:每单位工程不应少于3点;1 000 m²以上工程,每100 m²至少应有1点;3 000 m²以上工程,每300 m²至少应有1点;每一独立基础下至少应有1点,基槽每20延米应有1点。

(8) 对水泥土搅拌桩复合地基、高压喷射注浆桩复合地基、砂桩地基、振冲桩复合地基、土和灰土挤密桩复合地基、水泥粉煤灰碎石桩复合地基及夯实水泥土桩复合地基,其承载力检验数量为总数的0.5%~1%,但不应少于3处。有单桩强度检验要求时,数量为总数的0.5%~1%,但不应少于3根。

(9) 除上述第(7)条、第(8)条指定的主控项目外,其他主控项目及一般项目可随意抽查,但复合地基中的水泥土搅拌桩、高压喷射注浆桩、土和灰土挤密桩、水泥粉煤灰碎石桩及夯实水泥土桩至少应抽查20%。

2.2 砂和砂石地基

砂和砂石地基(垫层)采用砂或砂砾石(碎石)混合物,经分层夯(压)实作为地基的持力