

建筑工程施工技术与质量控制系列丛书

地基基础工程 施工技术·质量控制·实例手册



北京土木建筑学会 主编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn



TU753-62/9

2008

建筑工程施工技术与质量控制系列丛书

地基基础工程

施工技术·质量控制·实例手册

北京土木建筑学会 主编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

本书是按照《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300—2001)系列施工质量验收规范对建筑工程中分项、分部工程质量管理 and 质量控制的要求,结合“四新”技术及工程应用实例编写的。本书主要内容包括了地基与基础工程各分项工程的施工工艺、技术措施和质量控制要求,提出了质量预控和防治措施。并以典型实例记录了许多失败的教训和成功的经验。本书内容包括:土方工程,强夯地基,振冲地基,深层搅拌桩复合地基,水泥粉煤灰碎石桩复合地基,打(沉)入式预制桩,预应力钢筋混凝土管桩,螺旋钻成孔灌注桩,人工挖孔桩和挖孔扩底灌注桩,套管护壁成孔灌注桩,泥浆护壁成孔灌注桩,基坑、槽边坡支护工程,深基础施工工程,基坑排水与防水工程。

本书内容翔实,配合工程实例,具有很强的可操作性。可供建筑工程施工技术人员、设计人员和建筑工程管理人员参考和使用。

图书在版编目(CIP)数据

地基基础工程施工技术·质量控制·实例手册/北京土木

建筑学会主编. —北京:中国电力出版社,2008

(建筑工程施工技术与质量控制系列丛书)

ISBN 978-7-5083-6266-3

I. 地… II. 北… III. ①地基—基础(工程)—工程施

工—质量控制—技术手册②地基—基础(工程)—工程

施工—施工技术—技术手册 IV. TU753-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第169187号

中国电力出版社出版发行

北京三里河路6号 100044 <http://www.cepp.com.cn>

责任编辑:张鹤凌 责任印制:陈焊彬 责任校对:王瑞秋

北京同江印刷厂印刷·各地新华书店经售

2008年1月第1版·第1次印刷

787mm×1092mm 1/16开本·24.25印张·616千字

定价:49.00元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

本社购书热线电话(010-88386685)

编写委员会

主编单位：北京土木建筑学会

主 编：李大龙 邓祥发

副 主 编：吴振亚 王继森

编 委：(以姓氏笔画序)

王 锋 王伟鸣 艾宗于 刘毅民

张瑞军 赵春华 鲁爱雷 滕 虎

薛万龙

前 言

随着我国改革开放事业的不断深化,经济建设事业的不断发展,建筑业的各项技术也有了很大的进步。“四新”技术(新材料、新技术、新设备、新工艺)在建筑工程中得到了很好的推广和应用(尤其是近些年来,大量高层建筑的兴建,促使建筑结构材料大量采用了现浇混凝土技术和钢结构技术,基础工程施工广泛采用了深基坑挡土支护技术等),从而带动了其他各项建筑技术的迅速发展;同时,随着人们物质文化生活水平的不断提高,对居住建筑装饰和使用功能要求也越来越高,更多的新型、环保的装饰材料也广泛地应用于现代建筑,也在很大程度上带动了整个建筑业科学技术的进步和发展。

实践证明,“四新”技术作为建筑工程领域里的一支“生力军”,其推广和应用,在节约建筑材料、加快工程进度、保证工程质量和降低工程成本等方面取得了很好的社会和经济效益。由建设部与国家质量监督检验检疫总局共同发布实施《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300—2001)系列施工质量验收规范,统一了建筑工程施工质量的验收方法、质量标准和程序,组成了新的工程质量验收规范体系,对加强建筑工程质量验收管理起到了极大的推动作用。2007年,《建筑节能工程施工质量验收规范》(GB 50411—2007)的正式颁布实施,标志着我国对建筑工程施工质量的验收管理提升到了一个更新的高度,对建筑施工技术,尤其是“四新”技术的应用也提出了更高的要求。因此,做好“四新”技术的施工质量控制及验收,促进和推动建筑技术的发展与进步是工程建设中的一项重要工作。

北京土木建筑学会组织有关专家和经验丰富的工程技术人员,按照《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300—2001)系列验收规范对建筑工程中分项、分部工程质量管理 and 质量控制要求,结合“四新”技术及工程应用实例,编写了这套《建筑工程施工技术与质量控制系列丛书》,旨在提高广大工程技术人员对《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300—2001)系列施工质量验收规范学习、应用的基础上,做好“四新”技术的应用和质量验收,以保证建筑工程质量和促进技术进步。本套丛书共包括4个分册:《地基基础工程施工技术·质量控制·实例手册》、《钢结构工程施工技术·质量控制·实例手册》、《混凝土结构工程施工技术·质量控制·实例手册》、《装饰装修工程施工技术·质量控制·实例手册》。

本书主要内容包括了建筑分项工程的施工工艺、技术措施和质量控制要求,提出了质量预控和防治措施;同时以典型实例记录了许多失败的教训和成功的经验,这些都将成为建筑界同仁共享的财富。

本书在编写过程中得到了许多专家和相关单位的关心与大力支持,同时参考了一些文

献资料和有关项目施工管理经验性文件，在此表示衷心感谢；同时还要特别感谢彭圣浩先生对本书的关心与支持。随着科技的进步，建筑技术也在不断地发展与进步，本书难免有疏漏和不妥之处，恳请广大读者批评指正，以便本书再版时修订。

编者

目 录

前言

第 1 章 土方工程	1
1.1 土方工程施工要点	1
1.1.1 场地平整	1
1.1.2 场地平整土方量的计算	4
1.1.3 挖方工程的注意事项	6
1.1.4 基础土方工程的坡度	7
1.1.5 土方工程雨冬期施工注意事项	7
1.1.6 土方回填	9
1.2 土方工程质量预控项目及防治措施	12
1.2.1 场地平整	12
1.2.2 基坑开挖	16
1.2.3 土方回填	23
1.3 土方工程典型实例	25
1.3.1 新填土地面的缓慢沉降和滞后灾害	25
1.3.2 某厂房地面大面积弯沉事故处理	29
第 2 章 强夯地基	33
2.1 强夯地基的施工工艺及技术措施	33
2.1.1 强夯地基施工工艺	33
2.1.2 强夯地基质量控制	34
2.2 强夯地基质量预控项目及防治措施	34
2.2.1 地面隆起及翻浆	34
2.2.2 夯击效果差	35
2.2.3 土层中有软弱土	36
2.3 强夯地基典型实例	36
2.3.1 强夯法在机场跑道延长填海中的应用技术	36
2.3.2 强夯施工对邻近混凝土结构的影响和处理技术	39
2.3.3 强夯置换法加固厚填土地基的工程实践技术	42
2.3.4 粉煤灰填料强夯技术在加固软弱地基中的应用技术	44
2.3.5 强夯加固深度的影响因素分析	46
第 3 章 振冲地基	50
3.1 振冲地基的施工工艺及技术措施	50
3.1.1 振冲地基施工工艺	50
3.1.2 振冲地基质量控制	52

3.2 振冲地基质量预控项目及防治措施	53
3.2.1 桩体缩颈或断桩	53
3.2.2 加固效果差	53
3.3 振冲地基典型实例	54
3.3.1 振冲碎石桩事故原因和处理技术	54
3.3.2 碎石桩在城市道路中的应用技术	56
3.3.3 振冲法处理采石坑的垃圾土的应用技术	59
3.3.4 碎石桩在深厚淤泥层地基中的应用技术	61
3.3.5 干振碎石桩在油罐地基处理中的应用技术	63
第4章 深层搅拌桩复合地基	67
4.1 深层搅拌桩复合地基的施工工艺及技术措施	67
4.1.1 深层搅拌桩复合地基施工工艺	67
4.1.2 深层搅拌桩复合地基质量控制	68
4.2 深层搅拌桩复合地基质量预控项目及防治措施	69
4.2.1 搅拌体不均匀	69
4.2.2 喷浆不正常	70
4.2.3 抱钻、冒浆	70
4.2.4 桩顶强度低	71
4.3 深层搅拌桩复合地基典型实例	71
4.3.1 深层搅拌桩施工工艺的改进和应用技术	71
4.3.2 深层搅拌法在公路引桥软基加固中的应用技术	74
4.3.3 劲芯水泥土组合桩施工工艺及质量控制	76
4.3.4 水泥土深层搅拌桩设计与施工技术	79
4.3.5 深层搅拌法在粉煤灰地基加固中的应用技术	81
第5章 水泥粉煤灰碎石桩复合地基	84
5.1 施工工艺及技术措施	84
5.1.1 水泥粉煤灰碎石桩施工工艺	84
5.1.2 质量控制	85
5.2 质量预控项目及防治措施	85
5.2.1 缩颈、断桩	85
5.2.2 灌量不足	86
5.2.3 成桩偏斜达不到设计深度	87
5.3 典型实例	88
5.3.1 CFG桩复合地基的施工技术	88
5.3.2 CFG桩的技术特点及应用技术	89
5.3.3 CFG桩复合地基桩体强度等级配合比设计与应用技术	92
5.3.4 CFG桩在高速公路软基加固中的应用技术	94
5.3.5 CFG桩复合地基在深厚软土地基中的应用技术	97

第 6 章 打(沉)入式预制桩	100
6.1 施工工艺及技术措施	100
6.1.1 预制桩的制作	100
6.1.2 打(沉)桩顺序	100
6.1.3 打(沉)桩施工工艺	101
6.1.4 质量控制与检验	102
6.2 质量预控项目及防治措施	104
6.2.1 桩身断裂	104
6.2.2 桩顶碎裂	105
6.2.3 沉桩达不到设计要求	107
6.2.4 桩顶位移	109
6.2.5 桩身倾斜	109
6.2.6 接桩处松脱开裂	110
6.2.7 接长桩脱桩	110
6.3 典型实例	111
6.3.1 埋入式预制桩施工技术	111
6.3.2 挤土桩施工的环境问题及防治措施	113
6.3.3 混凝土预制桩斜桩设计与施工技术	117
第 7 章 预应力钢筋混凝土管桩	120
7.1 施工工艺及技术措施	120
7.1.1 预应力管桩的制作	120
7.1.2 预应力管桩打桩施工	121
7.1.3 预应力管桩质量控制	122
7.2 质量预控项目及防治措施	122
7.2.1 桩身断裂	122
7.2.2 桩顶法兰接盘处混凝土碎裂	123
7.2.3 沉桩达不到设计要求	124
7.2.4 桩顶位移或桩身倾斜	125
7.2.5 接桩处松脱开裂	125
7.3 典型实例	126
7.3.1 超高强预应力混凝土管桩施工技术	126
7.3.2 PHC 管桩在复杂地质条件下的应用技术	130
7.3.3 预应力高强度混凝土管桩偏位的处理技术	131
7.3.4 先张法预应力管桩施工的应用技术	133
7.3.5 静压高强预应力管桩施工技术与质量控制	137
第 8 章 螺旋钻成孔灌注桩	142
8.1 施工工艺及技术措施	142
8.1.1 施工程序	142

8.1.2 施工工艺要点	142
8.2 质量预控项目及防治措施	143
8.2.1 孔底虚土多	143
8.2.2 桩身混凝土质量差	144
8.2.3 塌孔	145
8.2.4 钻进困难	146
8.2.5 桩孔倾斜	147
8.2.6 孔形不完整	147
8.3 典型实例	148
8.3.1 特大桥钻孔灌注桩施工技术	148
8.3.2 长螺旋干成孔泵送混凝土灌注桩的施工技术	150
8.3.3 钻孔压灌超流态混凝土成桩施工技术	152
第9章 人工挖孔桩和挖孔扩底灌注桩	155
9.1 施工工艺及技术措施	155
9.1.1 挖孔灌注桩的施工程序	155
9.1.2 挖孔灌注桩操作要点	155
9.2 质量预控项目及防治措施	156
9.2.1 孔底虚土多	156
9.2.2 成孔困难,塌孔	157
9.2.3 桩孔倾斜及桩顶位移偏差大	158
9.2.4 吊放钢筋笼与浇筑混凝土不当	158
9.3 典型实例	159
9.3.1 沿海地区人工挖孔桩的施工技术	159
9.3.2 人工挖孔桩穿过深流沙层的应用技术	163
9.3.3 压力注浆处理人工挖孔灌注桩的应用技术	164
9.3.4 人工挖孔桩施工质量安全控制措施	167
9.3.5 人工挖孔桩成孔的安全技术	169
9.3.6 人工挖孔桩失败原因及改进技术	171
第10章 套管护壁成孔灌注桩	173
10.1 施工工艺及技术措施	173
10.1.1 锤击沉管灌注桩施工	173
10.1.2 振动冲击沉管灌注桩施工	174
10.1.3 施工操作要点	174
10.2 质量预控项目及防治措施	176
10.2.1 断桩及桩身混凝土坍塌	176
10.2.2 套管内混凝土拒落	177
10.2.3 套管内进入泥浆及水	177
10.2.4 灌注桩达不到最终控制要求	178

10.2.5 钢筋下沉	178
10.2.6 桩身夹泥	179
10.2.7 混凝土用量过大	179
10.3 典型实例	180
10.3.1 钢筋笼长度不足造成断桩事故的分析及处理技术	180
10.3.2 在深厚高含水率软土地层中的沉管桩工程应用技术	181
10.3.3 沉管灌注桩设计的应用技术	183
10.3.4 灌注桩工程质量事故处理措施	185
第 11 章 泥浆护壁成孔灌注桩	188
11.1 施工操作工艺	188
11.1.1 施工操作工艺	188
11.1.2 灌注桩清孔的方法	190
11.1.3 灌注桩泥浆配制方法	191
11.2 质量预控项目及防治措施	193
11.2.1 塌孔	193
11.2.2 钻孔漏浆	194
11.2.3 桩孔偏斜	194
11.2.4 缩孔	195
11.2.5 梅花孔	195
11.2.6 钢筋笼放置与设计要求不符	195
11.2.7 断桩	196
11.3 典型实例	197
11.3.1 微型桩基础的施工技术	197
11.3.2 超百米深钻孔灌注桩施工技术	200
11.3.3 压浆钻孔灌注桩施工技术	203
11.3.4 泥浆护壁反循环后压浆灌注桩施工技术	206
11.3.5 主桥直径 2.4m 钻孔桩钻填及处理措施	209
第 12 章 基坑、槽边坡支护工程	212
12.1 施工工艺及技术措施	212
12.1.1 型钢桩横挡板支护	212
12.1.2 排桩土层锚杆支护	212
12.1.3 挡土灌注桩支护	218
12.1.4 排桩内支撑支护	218
12.1.5 挡土灌注桩与水泥土桩组合支护	221
12.1.6 地下连续墙支护	222
12.1.7 水泥土墙支护	223
12.1.8 土钉墙支护	225
12.1.9 喷锚网支护	226

12.1.10	叠袋式挡墙支护	229
12.1.11	钢板桩支护	229
12.2	质量预控项目及防治措施	233
12.2.1	排桩、地下连续墙支护	233
12.2.2	预应力土层锚杆与支护	237
12.2.3	基坑支撑系统	240
12.2.4	截水帷幕	243
12.2.5	土钉墙支护	245
12.2.6	水泥土桩墙支护	247
12.2.7	软土地基	249
12.3	典型实例	251
12.3.1	高速公路深挖方边坡锚索防护施工技术	251
12.3.2	深基坑支护与止水帷幕的施工技术	253
12.3.3	冻结排桩法在锚碇基础中的应用技术	255
12.3.4	深基坑支护体系变形、渗漏的应用技术	259
12.3.5	加筋劲性水泥土搅拌桩在设备基础基坑中的应用技术	262
12.3.6	含软土层基坑土钉墙支护失稳的应用技术	265
12.3.7	隔水帷幕与土钉墙在基坑支护中的组合的应用技术	268
12.3.8	钢板桩围护结构渗水及挖孔桩流沙问题的处理技术	271
第13章	深基础施工工程	274
13.1	施工工艺及技术措施	274
13.1.1	沉井的施工	274
13.1.2	地下连续墙施工	278
13.2	质量预控项目及防治措施	284
13.2.1	沉井工程	284
13.2.2	地下连续墙工程	298
13.3	典型实例	310
13.3.1	饱和水砂砾石层中沉井施工的应用技术	310
13.3.2	小型沉井在流沙层降低地下水位的应用技术	313
13.3.3	薄壁沉井技术在实际工程中的应用技术	314
13.3.4	污水处理厂沉井施工的应用技术	316
13.3.5	地下连续墙接头形式及其渗漏的防治措施	318
13.3.6	抽水站地下连续墙及支撑工程缺陷的处理措施	321
13.3.7	基坑内骑桩地下连续墙施工的应用技术	323
13.3.8	地下连续墙深浅幅施工的应用技术	325
第14章	基坑排水与防水工程	329
14.1	施工工艺与技术措施	329
14.1.1	地表水的排除	329

14.1.2	地下水位的降低	330
14.1.3	降水土方开挖与降水过程中特殊问题的处理	345
14.2	质量预控项目及防治措施	347
14.2.1	基坑降(排)水	347
14.2.2	明排井(坑)	351
14.2.3	轻型井点	352
14.2.4	喷射井点	355
14.2.5	电渗井点	357
14.2.6	深井井管	359
14.3	典型实例	361
14.3.1	深基坑组合截水帷幕堵漏的应用技术	361
14.3.2	高水位砂质土地区基坑降水及支护技术	363
14.3.3	特大型深基坑降水设计与施工的应用技术	365
14.3.4	深基坑支撑与降水施工的应用技术	369

第 1 章 土方工程

在建筑工程中，最常见的土方工程有：场地平整、基坑（槽）开挖、地坪填土、路基填筑及基坑回填土等。此外，排水、降水、土壁支撑等准备工作和辅助工程也是土方工程施工中必须认真设计与实施安排的。

土方工程施工往往具有工程量大、劳动繁重和施工条件复杂等特点；土方工程又受气候、水文、地质、地下障碍等因素的影响较大，不可确定的因素也较多，有时施工条件极为复杂。因此，在组织土方工程施工前，应根据现场条件，制定出技术可行、经济合理的施工方案。

1.1 土方工程施工要点

1.1.1 场地平整

平整施工场地有两个目的：一是通过场地的平整，使场地的自然标高达到设计要求；二是在平整场地的过程中，建立必要的、能够满足施工要求的供水、排水、供电、道路以及临时建筑等基础设施，从而使施工中所要求的必要条件得到充分的满足。

施工现场的实践证明，施工场地的平整绝不是简单平整，在这个过程中有大量的基础工作需要落实，结合场地平整将场地内的基础设施落实得越细致，越有利于即将开始的正式工程的顺利施工。

在平整场地前，首先应当对施工场地进行全面的规划，也就是工地上常说的现场布置，规划中必须体现准备建造建筑物的准确位置。现场布置通常包括确定临时建筑，配电室，钢筋、模板加工场地及砂、石、水泥存放场地等。甚至给排水管线怎样走向，在哪些位置需要设置检查井，在哪些位置需要设置出水口，都应当有具体的考虑，按照施工组织设计的要求进行场地的平整，这些都必须引起重视。

施工场地的平整应本着先地下、后地上的平整原则，在这个过程中有以下几个方面需要注意的问题：

(1) 施工场地是保证顺利施工的必要条件，在进行场地平整之前，应与建设单位（业主）签订施工场地协议，或者将施工现场布置图得到建设单位（业主）的书面确认。实践证明，这个要求无论对于施工企业还是建设单位都是有好处的。

根据建设单位确定的施工场地的范围，进行场地平整。如果场地的自然标高高于设计标高，可以将多余的土运出，如果场地的自然标低于设计标高，一种办法是把工程开挖基槽时挖出的除满足回填需要之外的多余土方进行场地铺垫，另一种方法是寻找新的土源进行场地铺垫。

场地平整完毕后，如果施工场地以外的地面标高高于场地范围内的地面设计标高，实

际上施工现场已经形成盆地,在这种情况下应在场地的四周边缘处设置排水沟或砌筑挡水墙,以阻止场外雨水流进施工现场。

(2) 为了便于施工场地内有效进行排水,平整场地的表面坡度应符合设计要求,如果设计对此无具体要求时,应将施工场地向排水沟方向做成不小于 2‰ 的坡度。

场地平整后场地表面需要逐点进行检查,检查时可以采用水准仪测量、汇集测量数据进行计算的方法。检查点为每 $100\sim 400\text{m}^2$ 取 1 点,但整个施工场地不应少于 10 点;长度、宽度和边坡均为每 20m 取 1 点,每边不应少于 1 点。

(3) 在一般情况下,建设单位提供的地下物现状图以及地质勘探报告所提供的地下物分布图,就可以满足施工的需要,但是地下物的存在往往是复杂的,因此除利用这些资料之外,必要时还应走访附近住户,进一步全面了解地下物的分布情况。对于已经掌握的穿越场地的市政管线、煤气、热力、电力、通信、消防、人防通道和地下文物等,应配合建设单位与政府主管部门取得联系,探讨并确定解决问题的办法。

(4) 对于场地内已知的、不在建筑物范围内的、暂时必须保留的人防通道、地下构筑物以及地下文物等,应详细了解其确切的位置、埋置深度和分布走向,同时,还应了解其结构形式和目前的坚固状态,以避免影响大型机械正常施工和进出场,特别要注意防止大型机械坐落在人防通道、地下构筑物和地下文物上方进行施工作业。当地下人防通道、地下构筑物和地下文物可能影响大型机械进出场地或正常施工时,应会同建设、设计、监理单位(必要时应通过政府主管部门),确定对其采取加固、改线、拆除等措施,并在场地平整前首先加以落实。

(5) 通过施工现场的以及有可能妨碍正常施工生产的电力、给排水、通信等设施,在平整场地的过程中应同时做出有效的保护,如对穿过施工场地的电力架空设施应使用杉篙搭设防护棚或防护墙,对于地下设施应使用砖砌体或其他有效的措施加以保护,并应及时设置明显的标志。

(6) 无论采用何种手段平整场地,都需要考虑到建筑物的结构类型、平整土方工作量的大小、施工现场周围环境、地下物的埋置深度和坚固性,以及其他多方面的经济和技术比较才能加以确定。对于较小的、土方量不大的以及不宜使用机械的场地,可以采用人工平整的方法,当场地较大、土方量也很大时,使用机械以及人工和机械组合平整的手段,无论从经济和技术上来说都是适宜的。

(7) 在平整场地的过程中,需要布置好给水、排水、消防水、施工用电等设施 and 做到施工道路的畅通。

通水包括施工用水与排水管线的走向、水井的位置甚至井盖的形式以及消火栓的位置。为了防止管线冬期遭受冻害并防止重型车辆的重压,管线应做成埋地式,埋地的深度应满足工程所在地的冰冻线。在南方地区由于冰冻线很浅,重点注意载重汽车的重压。一般来说,在重车通行或有重物堆放的区域可以采用管线深埋的方案,如果深埋确有困难时,可以使用砖砌体加以保护。

通电包括施工用电线路的合理走向、配电室的建立及二次固定箱的位置等,从施工现场的实际情况上看,电缆明设一方面容易使施工现场显得混乱无序,另一方面容易受到施工期间的意外刮碰出现安全事故,因此,电缆应埋入地下,地下电缆在埋置时,应尽量布

置在不妨碍施工的地方，在电缆通过道路时，应将电缆穿过防护的钢管，以保证重载汽车通过时电缆安然无恙。

通路包括路面使用的材料、宽度和坡度，同时应在施工场地范围内建立循环道，以满足材料运输和消防车辆的通行，如果施工现场不具备建立循环道的能力，应建立能够满足车辆调头的场地，同时场地内道路的宽度，应满足施工期间最大车辆顺利通行。

至于路面使用何种建筑材料，总的原则应使用不易扬尘的材料，使用现浇混凝土为最好，它不仅能够起到避免扬尘和泥泞的作用，同时也很容易保持文明工地所提出的施工现场必须干净、整洁的要求，不足之处在于投资较大。使用预制水泥方砖硬化道路成本较低，已经在很多建筑工地广泛应用，只不过水泥方砖在重车的作用下容易破碎，需要选择使用具有一定厚度的方砖，并且保证铺垫充分。使用焦渣、渣石等散状材料硬化地面，比较经济。但铺设过薄时起不到减少扬尘的作用，铺设过厚则会增大人员行走及材料运输的阻力。无论使用何种材料、坡向指向如何，有一点需要注意，施工现场道路的基层应当认真夯实，标高应控制在地面铺设材料厚度的下皮。

社会的发展促使人们环境保护意识不断提高，建立环境优美、无污染的建筑工地，已经成为人们孜孜不倦的追求。在我国有不少地区对建筑工程的施工现场已经做出明确规定，建筑施工工地其地面必须硬化处理。因此在道路硬化的同时，还应照顾到道路以外场地的硬化，例如加工场地、材料堆放场地、设备使用场地等。

在平整场地过程中，无论采用机械或人工平整手段，当土质很干燥时，应适量洒水，以免扬尘，造成环境污染。

(8) 在平整场地过程中，需要根据施工现场的实际情况，对场地范围进行有效围挡，并确定大门的位置和形式。随着建筑市场的规范，对场地的围挡及大门的形式，都已纳入施工现场文明施工的范畴，目前在很多地区使用黏土砖作为场地的围挡材料已经越来越少，采用工具式可移动的围挡将成为一种趋势，这种围挡通常使用带肋的钢板制成，两面均应涂刷防锈漆和面漆，并在场外一面绘有反映企业文化的标识。

场地主要出入口的大门不宜采用通透的形式，较好的选择是使用钢板焊成，大门垛的宽度应便于施工期间最宽的运输车辆能够顺利通行，为了保证过高运输车辆的通过，同时也为了照顾大门口整体设施的比例，大门垛的上部最好不要设置横梁或广告牌。为了保证过长运输车辆转弯、掉头方便，当大门以外的街道较窄时，可以将大门口向内做成八字形，这样可以更方便车辆的通行（图 1-1）。

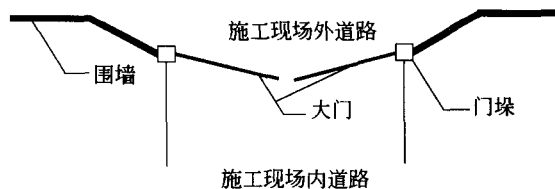


图 1-1 八字形大门口

大门垛和门房应做到整齐、亮丽。这种要求应当理解成是宣传企业文化的需要，为了落实到实处，应当在编制施工组织设计中，结合工程所在地文明工地的具体要求，详细地

进行描述或绘图,以便有依据地组织实施。现在有很多施工企业,非常注意自身的文化宣传,注重企业的形象,其所属的每一个建筑工地的大门及围挡都要求颜色、规格、字体、书写内容和材料使用统一,把企业施工的生产过程赋予了宣传企业风采的内容。

1.1.2 场地平整土方量的计算

计算场地边坡,在场地设计标高确定后,需平整的场地各角点的施工高度即可求得土方量,然后按每个方格角点的施工高度算出填、挖土的土方量,这样即得到整个场地的填、挖土方总量。计算前先确定“零线”的位置,有助于了解整个场地的挖、填区域分布状态。在该线上,施工高度为0。零线的确定方法是:在相角点施工高度为一挖一填的方格边线上,用插入法求出零点(0)的位置(图1-2),将各相邻的零点连接起来即为零线。

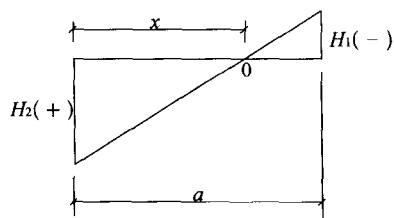


图 1-2 零点计算示意图

如不需计算零线的确切位置,则绘出零线的大致走向即可。

零线确定后,便可进行土方量的计算。方格中土方量的计算有两种方法:“四方棱柱体法”和“三角棱柱体法”。

1. 四方棱柱体的体积计算方法

方格四个角点全部为填或全部为挖 [图 1-3 (a)] 时

$$V = \frac{a^2}{4}(H_1 + H_2 + H_3 + H_4) \quad (1-1)$$

式中 V ——挖方或填方体积 (m^3);

H_1, H_2, H_3, H_4 ——方格四个角点的填挖高度,均取绝对值 (m)。

方格四个角点,部分是挖方,部分是填方 [图 1-3 (b) 和 (c)] 时

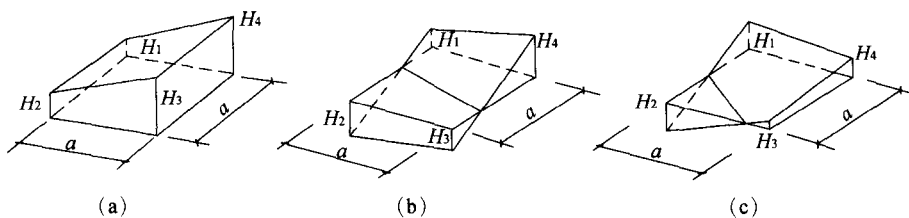


图 1-3 四方棱柱体的体积计算

(a) 角点全填或全挖; (b) 角点二填二挖; (c) 角点一填(挖)三挖(填)

$$V_{\text{填}} = \frac{a^2}{4} \frac{(\sum H_{\text{填}})^2}{\sum H} \quad (1-2)$$

$$V_{\text{挖}} = \frac{a^2}{4} \frac{(\sum H_{\text{挖}})^2}{\sum H} \quad (1-3)$$