

ZHUYUZHAI
GONGCHENG
ZHILIANG JISHU DAOZE

住宅工程质量技术导则

建设部住宅产业化促进中心

中国建筑工业出版社

住宅工程质量技术导则

建设部住宅产业化促进中心

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

住宅工程质量技术导则 / 建设部住宅产业化促进中心.

北京: 中国建筑工业出版社, 2004

ISBN 7-112-06804-5

I. 住… II. 建… III. 住宅—工程质量—技术监督

IV. TU712

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 085362 号

责任编辑: 陈小力 李东禧

责任设计: 孙 梅

责任校对: 李志瑛 张 虹

住宅工程质量技术导则

建设部住宅产业化促进中心

*

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

北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 19 字数: 470 千字

2004 年 10 月第一版 2004 年 10 月第一次印刷

印数: 1—4,000 册 定价: 45.00 元

ISBN 7-112-06804-5

TU·6051(12758)

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>

中华人民共和国建设部

建质施函[2004]49 号

各省、自治区建设厅，直辖市建委：

为进一步贯彻国务院《建设工程质量管理条例》和建设部《关于加强住宅工程质量的若干意见》，落实建设部领导关于加强对住宅工程质量进行综合治理的重要指示，由我司组织部住宅产业化促进中心、中国建筑科学研究院、上海市房屋土地资源管理局、南通三建海门市建筑安装工程公司、宝业集团股份有限公司、北京建工京精大房工程建设监理公司、厦门市万安实业有限公司、北京城市开发集团有限责任公司等单位编制的《住宅工程质量技术导则》已经专家论证，出版发行。请各地结合本地区的实际情况在应用中不断摸索成功的经验，将应用中的成功经验反馈我司。

建设部工程质量安全监督与行业发展司

2004 年 6 月 23 日

顾问：金德钧 徐 波

主编单位：建设部住宅产业化促进中心

参编单位：中国建筑科学研究院

上海市房屋土地资源管理局

南通三建海门市建筑安装工程公司

宝业集团股份有限公司

北京建工京精大房工程建设监理公司

厦门市万安实业有限公司

北京城市开发集团有限责任公司

主编：童悦仲 王有为

编委：（按姓氏笔画排列）

王宏伟 田成钢 朱长喜 刘美霞 江建明

李维平 李 华 邵长利 陈祖新 陈凤旺

陈 岗 赵宏彦 娄乃琳 赵 平 郭万清

凌传荣 夏 锋 袁政宇 章美芬 曾 捷

蔡春卫 颜章义

统稿和校对：陈祖新 刘美霞

目 录

1	总则	1
2	住宅地基	2
2.1	基本规定	2
2.2	地基处理	3
2.3	桩基础	17
2.4	土方工程	22
2.5	基坑工程	25
3	住宅结构工程	33
3.1	基本规定	33
3.2	建筑施工测量	33
3.3	基础工程	37
3.4	混凝土结构	41
3.5	砌体工程	61
4	地面和楼面工程	75
4.1	基本规定	75
4.2	基层	76
4.3	整体面层	83
4.4	板块面层	88
4.5	木竹面层	97
5	门窗工程	103
5.1	基本规定	103
5.2	铝合金门窗安装	104
5.3	塑钢门窗安装	108
5.4	木门安装	110
6	屋面工程	113
6.1	基本规定	113
6.2	卷材防水屋面工程	114
6.3	涂膜防水屋面工程	119
6.4	刚性防水屋面工程	121
6.5	瓦屋面工程	123
6.6	架空隔热屋面	126

6.7 细部构造	127
7 装饰装修工程	130
7.1 基本规定	130
7.2 抹灰工程	132
7.3 外墙保温工程	134
7.4 面砖粘贴	140
7.5 吊顶工程	144
7.6 隔墙工程	149
7.7 涂饰工程	152
7.8 细木制品及花饰安装	156
7.9 橱、卫间各种成品组装柜安装	159
7.10 淋浴屏安装	161
7.11 外墙装修干挂饰面板构造及施工	162
7.12 成品木护墙板安装工程	163
8 住宅给水、排水、暖气、燃气系统	166
8.1 基本规定	166
8.2 室内给水系统	167
8.3 室内排水系统	172
8.4 卫生器具安装	174
8.5 室内采暖系统	177
8.6 小区室外给水管网	183
8.7 小区室外排水管网	186
8.8 室外供热管网安装	189
8.9 室内燃气系统	191
9 住宅通风与空调系统	197
9.1 基本规定	197
9.2 厨房和卫生间排风系统	198
9.3 防排烟系统	199
9.4 空调系统	201
10 电气工程	210
10.1 基本规定	210
10.2 导管敷设与管内穿线、管内穿电缆	210
10.3 电缆桥架敷设及桥架上电缆敷设	212
10.4 普通灯具安装	214
10.5 专用灯具安装	215
10.6 开关、插座	216
10.7 动力、照明配电箱(柜)安装	218

10.8	箱式变电站安装	219
10.9	电缆头制作、接线和线路绝缘测试	220
10.10	低压电气动力设备试验和试运行	221
10.11	住宅照明通电试运行	222
10.12	防雷接地	223
10.13	等电位联结	225
11	智能化工程	227
11.1	基本规定	227
11.2	导管和线槽敷设	229
11.3	电(光)缆敷设与连接	231
11.4	安全防范子系统	234
11.5	管理与设备监控子系统	241
11.6	信息网络子系统	247
12	电梯安装工程	252
12.1	基本规定	252
12.2	施工准备	252
12.3	设备进场验收与堆放	254
12.4	样板安装及基准线挂设	255
12.5	导轨	261
12.6	驱动主机	266
12.7	轿厢	268
12.8	层门	271
12.9	对重	273
12.10	悬挂钢丝绳	274
12.11	限速器及其张紧装置	277
12.12	缓冲器	278
12.13	补偿装置	278
12.14	电气装置	279
12.15	整机调试	288

1 总 则

1.0.0.1 为保证住宅工程质量,克服住宅勘察、设计、施工中的不规范操作,使住宅在规定的使用年限内具备良好的性能,制定本导则。

1.0.0.2 住宅勘察、设计与施工必须遵守国家和地方政府规定的各项建设程序。

1.0.0.3 住宅勘察、设计与施工单位必须具备国家规定的相应资质。

1.0.0.4 住宅勘察文件编制深度应满足建设部 2003 年颁发的《建筑工程勘察文件编制深度规定(试行)》的要求,住宅设计文件编制深度应满足建设部 2003 年颁发的《建筑工程设计文件编制深度规定》的要求。

1.0.0.5 住宅施工必须遵守国家和地方政府规定的有关材料、设备的试验与检验、工程验收、质量保修与保险制度,依靠科学管理,保证住宅工程质量。

1.0.0.6 住宅勘察、设计与施工周期的确定必须具有科学性、可行性,参照相关工期定额确定,不得随意压缩。

1.0.0.7 住宅设计和施工,应优先选用有利于节能、环保、可持续发展的地方性资源,采用当地技术成熟、质量有保障的传统工程做法。

1.0.0.8 住宅设计和施工,应按照推进住宅产业现代化的要求,积极采用新技术。对于首次采用的新技术,必须经过工程试验,确认质量可靠并制定出相应的技术标准和工法后,方可推广应用。

1.0.0.9 住宅工程,除参照本导则外,应符合国家现行的有关标准、规范中强制性条文的规定。

1.0.0.10 本导则适用于新建住宅工程。旧住宅装修、改建、扩建工程,可以参照。

(本章主要起草人:童悦仲)

2 住宅地基

2.1 基本规定

设计要点

2.1.0.1 地基基础工程设计前,应掌握以下资料:

1. 详细的岩土工程勘察资料、上部结构及基础设计资料等。
2. 当地地基基础设计、施工经验和施工条件;有条件时尚应了解其他地区相似场地上同类工程地基基础设计、施工经验和使用情况等。
3. 临近建筑物和地下设施类型、分布及结构质量情况等。

2.1.0.2 在选择地基基础工程方案时,应考虑上部结构、基础和地基的共同作用,并经过技术经济比较,选用经济合理,技术可靠的方案。

2.1.0.3 地基基础工程的设计应符合国家和行业有关标准、规范的要求。

2.1.0.4 下列建筑物应在施工期间及使用期间进行变形观测:

1. 地基基础设计等级为甲级的建筑物。
2. 复合地基或软弱地基上的设计等级为乙级的建筑物。
3. 加层、扩建建筑物。
4. 受邻近深基坑开挖施工影响或受场地地下水等环境因素变化影响的建筑物。

材料要求

2.1.0.5 地基基础工程所采用的砂、石子、干渣、水泥、土工合成材料、白灰、粉煤灰、素土等原材料应有产品合格证书和检测报告,材料的品种、规格应符合设计要求。

2.1.0.6 原材料进场后应进行复验,合格后方可使用。质量复验的检验项目、批量和检验方法,应符合国家现行材料检验标准的规定。

施工要点

2.1.0.7 地基基础工程必须按照设计要求施工,施工中严格遵循有关标准规范的规定。

2.1.0.8 地基基础工程施工单位必须具备相应专业资质,并应建立完善的质量管理体系和质量检验制度。

2.1.0.9 地基基础工程施工前,必须具备完备的岩土工程勘察资料及工程附近管线、建筑

物、构筑物和其他公共设施的构造情况,必要时应进行施工勘察和调查,以确保工程质量及临近建筑安全。

2.1.0.10 地基基础工程施工前,应进行图纸会审,并编制详细的施工组织设计或施工方案。

2.1.0.11 地基加固处理或桩基础正式施工前,应先进行试验段施工,论证设计设定的施工参数及施工效果。为验证加固效果所进行的载荷试验,其施加的载荷应不低于设计载荷的2倍。

2.1.0.12 地基加固处理或桩基础施工前和施工过程中,应有针对性地对临近建筑物和地下设施做好保护措施。

2.1.0.13 施工过程中出现异常情况时,应停止施工,由建设单位组织勘察、设计、监理、施工等有关单位共同分析情况,解决问题,消除质量隐患,并形成文件资料。

质 量 要 求

2.1.0.14 建筑物地基均应进行施工验槽。如地基条件与原勘察不符时,应进行施工勘察。

2.1.0.15 对灰土地基、砂和砂石地基、强夯地基,其竣工后的结果(地基强度或承载力)必须达到设计要求的标准。检验数量:每单位工程不应少于3点。其中1000m²以上工程,每100m²至少应有1点;3000m²以上工程,每300m²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。

2.1.0.16 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。

2.1.0.17 桩基础的工程桩应进行承载力检验。对于地基基础设计等级为甲级或地质条件复杂,成桩质量可靠性低的灌注桩,应采用静载荷试验的方法进行检验,检验桩数不应少于总数的1%,且不应少于3根;当总桩数少于50根时,不应少于2根。

2.1.0.18 桩基础的工程桩其桩身质量应进行检验。对设计等级为甲级或地质条件复杂,成桩质量可靠性低的灌注桩,抽检数量不应少于总数的30%,且不应少于20根;其他桩基工程的抽检数量不应少于总数的20%,且不应少于10根;对混凝土预制桩及地下水位以上且终孔后经过核验的灌注桩,检验数量不应少于总桩数的10%,且不得少于10根。每个柱子承台下不得少于1根。

2.1.0.19 地基处理和桩基施工过程中,土体结构受到扰动,要在一个间歇期后才能进行质量验收,间歇期由设计确定。

2.2 地 基 处 理

2.2.1 灰土地基

一 般 规 定

2.2.1.1 本节适用于住宅建筑的基坑、基槽、室内地坪、管沟、室外台阶和散水等灰土地基。

2.2.1.2 灰土地基适用于浅层软弱地基及不均匀地基的处理。

设 计 要 点

2.2.1.3 灰土体积配合比宜为 2 : 8 或 3 : 7。

2.2.1.4 灰土地基的厚度不宜小于 0.5m,也不宜大于 3m。

2.2.1.5 灰土地基底面的宽度应满足基础底面应力扩散的要求。

材 料 要 求

2.2.1.6 土料宜优先采用黏性土及塑性指数大于 4 的粉土,不宜使用块状黏土和砂质粉土,不得含有松软杂质和耕植土;土料应过筛,其颗粒不应大于 15mm。

2.2.1.7 石灰:应用Ⅲ级以上新鲜的块灰或生石灰粉,使用前 1~2d 消解并过筛,其颗粒不得大于 5mm;不应夹有粒径大于 5mm 的生石灰块粒及其他杂质,不得含有过多水分。

2.2.1.8 水泥(代替白灰):可选用强度等级 32.5 级的硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥,安定性和强度经复试合格。

施 工 要 点

2.2.1.9 铺设灰土前必须先进行验槽,合格后方能铺设灰土。基坑(槽)内应无积水,严禁扰动槽底原状土。

2.2.1.10 基础外侧铺设灰土,现浇的混凝土基础墙、地梁等均应达到规定的强度。房心灰土和管沟灰土,应在完成上下水管道的安装或管沟墙件加固等措施后,再进行铺设。

2.2.1.11 灰土的配料(体积比)应正确,一般宜为 2 : 8 或 3 : 7。用土料拌水泥时,配合比应先试验或按设计配合比执行。基础垫层灰土必须过标准斗,严格控制配合比。

2.2.1.12 灰土的施工含水量宜控制在最优含水量 $w_{op} \pm 2\%$ 的范围内,以用手紧握土料成团,两指轻捏能碎为宜。灰土应拌合均匀,颜色一致,拌好后应及时铺好夯实,不得隔日夯打。

2.2.1.13 灰土应分层摊铺夯实,虚铺厚度一般为 200~250mm,采用压路机时为 200~300mm。宜预先在槽(坑)底或槽壁处用竹钎、木桩或短钢筋每隔 3m 处设一标准点,以控制灰土虚铺厚度及平整度。

2.2.1.14 灰土分段施工时,不得在墙角、柱墩及承重窗间墙下面接缝。上下相邻两层灰土的接缝间距不得小于 500mm,接缝处的灰土应充分夯实。

2.2.1.15 每层灰土夯打(或碾压)遍数不宜少于 3 遍。人工夯打应一夯压半夯,夯夯相接,行行相接,纵横交叉。压实后的灰土 3d 内不得受水浸泡,同时需作临时遮盖防止日晒雨淋。

2.2.1.16 灰土最上一层完成后,应拉线或用靠尺检查标高和平整度,超高处用铁锹铲平;低洼处及时补夯灰土。

质 量 要 求

2.2.1.17 灰土地基的施工质量检验必须分层进行,应在每层的压实系数符合设计要求后

铺填上层灰土。

2.2.1.18 灰土地基承载力必须达到设计要求的标准,检验方法按设计规定的检查方法或进行平板载荷试验;检验方法按设计规定的检查方法或采用平板载荷试验,检验数量应符合 2.1.0.15 的要求。

2.2.1.19 灰土的压实系数宜为 0.93~0.95,检查宜用环刀取样法测定其干重度;分层检验,检验数量同地基承载力。

2.2.1.20 灰土地基分层厚度偏差不应大于 50mm。

2.2.2 砂和砂石地基

一 般 规 定

2.2.2.1 本节适用于住宅建筑的砂和砂石地基、软弱地基及不均匀地基的处理以及地面垫层。

2.2.2.2 砂和砂石地基不适用于湿陷性黄土地基的加固。

设 计 要 点

2.2.2.3 砂和砂石地基的厚度不宜小于 0.5m,也不宜大于 3m。

2.2.2.4 砂和砂石地基底面的宽度应满足基础底面应力扩散的要求。

材 料 要 求

2.2.2.5 砂石宜选用颗粒级配良好、质地坚硬的碎石、卵石、角砾、圆砾、砾砂、粗砂、中砂或石屑。碎石、卵石的最大粒径不应大于垫层或虚铺厚度的 2/3 且不宜大于 50mm。

2.2.2.6 当用细砂、粉砂时,应掺加粒径 20~50mm 卵石(或碎石),但颗粒级配要良好,分布要均匀。砂中不得含有杂草、树根等有机物。用作排水固结的地基材料,含泥量宜小于 3%。

2.2.2.7 采用工业废粒料作为地基材料,泥土和有机杂质含量不大于 5%,松散重度不小于 11kN/m³。

施 工 要 点

2.2.2.8 砂和砂石地基铺筑前应先验槽,清除浮土,填实地基孔洞、沟、井、墓穴等,应保持地下水位低于基坑,基坑(槽)内无积水状态。

2.2.2.9 砂石级配应根据设计的要求或试验确定。人工制作的砂石地基应拌制均匀后再行铺填捣实。铺填砂石的每层厚度一般为 150~200mm,不宜超过 300mm。砂石地基的捣实可选用振实、夯实或压实方法。

2.2.2.10 分段施工时,接槎处应做成斜坡,每层错开 0.5~1.0m,并应充分捣实。在铺砂及砂石时,如地基底面深度不同,应预先挖成阶梯形式或斜坡形式,以先深后浅的顺序进行施工。

2.2.2.11 铺筑级配砂石在夯实碾压前,应根据其干湿程度和气候条件,适当地洒水。宜将

砂石的含水量保持在 8%~12%。

2.2.2.12 砂和砂石地基应分层铺垫、分层找平、分层夯实。每铺好一层垫层,其铺设厚度、干密度经检验合格后方可进行上一层施工,最后一层压(夯)完成后,表面拉线找平应符合设计标高。

质 量 要 求

2.2.2.13 砂和砂石地基承载力必须达到设计要求的标准,检验方法按设计规定的检查方法或进行平板载荷试验;检验数量应符合 2.1.0.15 的要求。

2.2.2.14 砂和砂石地基的压实系数一般为 0.94~0.97,检查宜用灌砂法、灌水法测定其干重度,也可采用重型动力触探检验;分层检验数量同地基承载力。

2.2.2.15 砂和砂石地基分层厚度偏差不大于 50mm。

2.2.3 强夯地基

一 般 规 定

2.2.3.1 本节强夯地基适用于强夯法、强夯置换法、重锤夯实法处理的地基。

2.2.3.2 强夯法、重锤夯实法适用于处理碎石土、砂土、低饱和度的粉土与黏性土、湿陷性黄土、素填土和杂填土等地基。

2.2.3.3 强夯置换法适用于高饱和度的粉土与软塑、流塑的黏性土等地基上对变形控制要求不严的工程。

设 计 要 点

2.2.3.4 强夯地基处理范围应大于建筑物基础范围,每边超出基础外边缘的宽度宜为基底设计处理深度的 1/2 至 2/3,并不宜小于 3m。

2.2.3.5 强夯置换法在设计前必须通过现场试验确定其适用性和处理效果。

材 料 要 求

2.2.3.6 强夯置换法的墩体材料应采用级配良好的块石、碎石、矿渣、建筑垃圾等坚硬粗颗粒材料,粒径大于 30mm 的颗粒含量不宜超过全重的 30%。

施 工 要 点

2.2.3.7 施工前做好强夯地基地质勘察,对不均匀土层应增加钻孔和原位测试工作,掌握土质情况,作为制定强夯方案 and 对比夯前、夯后加固效果之用。

2.2.3.8 施工前应查明强夯影响范围内的地下构筑物和各种地下管线的位置及标高,采取必要的防护措施,避免因强夯施工而造成破坏。

2.2.3.9 起重设备起吊提升高度必须符合夯锤强夯的要求。起重设备直接用钢索悬吊夯锤时,起重能力应大于锤重量的 3 倍;采用自动脱钩夯锤装置,起重能力应取大于 1.5 倍锤重。

- 2.2.3.10** 施工前应根据设计要求的锤重、落距、夯击点布置及夯击点的夯击数;进行现场试夯,似确定正式施工时采用的技术参数。
- 2.2.3.11** 强夯地基场地应预先按地面高程用推土机平整。在地表层为细粒土,且地下水位高的情况下需在表层铺 0.5~2.0m 左右的砂、砂砾或碎石,使地表面形成硬层;当地下水位距地表面 2m 以下且表层为非饱和土时,可直接进行夯击。
- 2.2.3.12** 夯点间距一般根据基础布置、加固土层的厚度和土质情况而定。夯点偏差不得大于 50mm。
- 2.2.3.13** 强夯施工必须按试夯确定的技术参数进行,夯击遍数和两遍之间的间歇时间必须符合设计要求。地下水位较低和地质条件较好的场地,可采用连续夯击。
- 2.2.3.14** 雨季强夯施工,场地四周应设排水沟、截洪沟,防止雨水入侵夯坑;填土中间稍高;土料含水率应符合要求,分层回填、摊平、碾压,使表面保持 1%~2%的排水坡度。
- 2.2.3.15** 冬期强夯施工应清除地表冰冻再强夯,夯击次数要增加,如有硬壳层要适当增加夯次或提高夯击能量。
- 2.2.3.16** 采用重锤夯实分层填土地基时,每层虚铺的厚度,一般相当于锤底直径,夯击遍数应由试夯确定。土的试夯达不到设计的密实度和夯实深度要求时,应适当提高落距、增加夯击遍数或增加锤重。
- 2.2.3.17** 基坑(槽)的夯实范围应大于基础底面。夯实前,坑(槽)底面应高出设计标高,预留土层厚度宜为试夯时的总下沉量加 50~100mm。夯实完毕,将基坑(槽)表面拍实至设计标高。
- 2.2.3.18** 当强夯施工所产生的振动对临近建筑物或设备会产生有害影响时,应设置监测点,并采取挖隔振沟等隔振或防振措施。

质 量 要 求

- 2.2.3.19** 施工前应检查夯锤重量、尺寸,排水措施。
- 2.2.3.20** 施工中应检查落距、夯击遍数、夯点位置、夯击范围。
- 2.2.3.21** 强夯地基承载力检验应在施工结束后间隔一定时间方能进行,对碎石土和砂土地基,间隔时间可取 7~10d;粉土和黏性土地基可取 14~28d。强夯置换地基间隔时间可取 28d。
- 2.2.3.22** 经强夯或重锤夯实地基的承载力必须达到设计要求的标准。承载力检验应采用原位测试和室内土工试验。检验数量应符合 2.1.0.15 的要求。
- 2.2.3.23** 强夯置换地基承载力检验除应采用单墩载荷试验检验外,尚应采用动力触探等有效手段查明置换墩着底情况及承载力与密度随深度的变化,对饱和粉土地基允许采用单墩复合地基载荷试验代替单墩载荷试验。

2.2.4 振冲地基

一 般 规 定

- 2.2.4.1** 振冲地基适用于处理砂土、粉土、粉质黏土、素填土和杂填土等地基。

2.2.4.2 对大型的、重要的或场地地层复杂的工程,在正式施工前应通过现场试验确定其处理效果。

设计要点

2.2.4.3 振冲地基用于多层住宅和高层住宅时,宜在基础外缘扩大 1~2 排桩。当要求消除地基液化时,在基础外缘扩大宽度不应小于基底下可液化土层厚度的 $1/2$ 。

2.2.4.4 振冲地基在桩顶和基础之间宜铺设一层 300~500mm 厚度的碎石垫层。

材料要求

2.2.4.5 填料应选择不溶于地下水或无侵蚀性的碎(卵)石、粗砂、矿渣及破碎的废混凝土块等性能稳定硬粒料。其最大粒径不宜大于 50mm,填料的含泥量不宜大于 5%,且不得含黏土块。级配必须符合设计要求。

施工要点

2.2.4.6 应通过现场试成桩确定振冲地基加固的填料量、密实电流和留振时间三大施工参数。试成孔时应记录施工合适的水压、水量、成孔速度和填料方法;达到土体密实时振冲器电机的电流控制值、填料数量和振冲器留振时间等。为论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。

2.2.4.7 振冲前应按设计图要求定出桩孔中心位置并编好孔号,施工时应复查孔位和编号,并做好记录。

2.2.4.8 振冲施工的孔位偏差,应符合以下规定:施工时振冲器尖端喷水中心与桩位中心偏差不得大于 50mm,振冲完成后的柱顶中心偏差不得大于 100mm。桩数、孔径、深度及填料配合比必须符合设计要求。

2.2.4.9 造孔时,水压应保持在 0.3~0.8MPa,振冲器贯入速度控制在 1~2m/min。每贯入 0.5~1m,宜悬留振冲 5~10s 扩孔,待孔内泥浆溢出时再继续贯入。当造孔接近加固深度时,振冲器应在孔底适当停留并减小射水压力。

2.2.4.10 振冲填料时,宜保持小水量补给,边振边填,填料应对称均匀。如将振冲器提出孔口再加填料时,每次填料厚度不宜大于 0.5m。每根桩的填料总量必须符合设计要求。填料密实度以振冲器工作电流达到规定值为控制标准。完工后,应在距地表面 1m 左右深度桩身部位加填碎石进行夯实,以保证桩顶密实度符合设计要求。

质量要求

2.2.4.11 振冲地基施工结束后,除砂土地基外,应间隔一定时间后方可进行质量检验。对粉质黏土地基间隔时间可取 21~28d,对粉土、杂填土地基可取 14~21d。

2.2.4.12 采用单桩载荷试验检验振冲碎石桩的施工质量,检验数量为桩数的 0.5%,且不少于 3 根。对桩体检验可采用重型动力触探。对桩间土的检验可采用标准贯入、静力触探等方法。

2.2.4.13 振冲地基承载力检验应采用复合地基载荷试验;检验数量不应少于总桩数的0.5%,且每个单体工程不应少于3根。

2.2.4.14 对不加填料振冲加密处理的砂土地基,质量验收承载力检验应采用标准贯入、动力触探、载荷试验等方法。对于地基密实度的检验,可用标准贯入、动力触探等方法进行,选点应有代表性,检验数量为振冲总点数的1%,总数不应少于5点。

2.2.5 高压喷射注浆地基

一 般 规 定

2.2.5.1 高压喷射注浆地基适用于加固淤泥、淤泥质土、流塑、软塑或可塑黏性土、粉土、砂土、黄土、素填土和碎石土等地基。

2.2.5.2 高压喷射注浆方案确定后,应结合工程情况进行现场试验、试验性施工或根据工程经验确定施工参数及工艺。

2.2.5.3 当采用高压喷射注浆加固即有建筑地基时,应采取适当措施防止喷射过程中地基产生附加变形和地基与基础之间脱空。同时,应对建筑物进行变形观测。

设 计 要 点

2.2.5.4 高压喷射注浆形成的加固体强度和范围,应通过现场试验确定。

2.2.5.5 竖向承载旋喷桩复合地基承载力特征值应通过现场复合地基载荷试验确定。

2.2.5.6 当高压喷射注浆地基处理范围以下存在软弱下卧层时,应按照《建筑地基基础设计规范》(GB 50007—2002)的有关规定进行下卧层承载力复核。

2.2.5.7 高压喷射注浆地基应在基础和旋喷桩桩顶之间设置厚度200~300mm的褥垫层。

材 料 要 求

2.2.5.8 水泥采用强度等级不低于32.5级的普通硅酸盐水泥,不得使用过期或有结块水泥。

2.2.5.9 褥垫层材料可选用中砂、粗砂、级配砂石等,最大粒径不宜大于30mm。

施 工 要 点

2.2.5.10 施工前应根据现场环境和地下埋设物的位置等情况,复核高压喷射注浆的设计孔位;检查水泥、外掺剂(减缓浆液沉淀、缓凝或速凝、防冻等)的质量证明或复试试验报告;检查高压喷射注浆设备的性能、压力表、流量表的精度和灵敏度;连接成套高压喷射注浆设备,试运转,确认设备性能符合设计要求。

2.2.5.11 应通过试成桩,确认符合土质条件、加固设计要求的压力、水泥喷浆量、提升速度、旋转速度等施工参数,并在施工中严格加以控制。单管法及双管法的高压水泥浆和三管法高压水的压力应大于20MPa。