

工程质量安全手册实施细则系列丛书

GONGCHENG SHITI ZHILIANG KONGZHI SHISHI XIZE
YU ZHILIANG GUANLI ZILIAO

工程实体质量控制实施细则 与质量管理资料

(地基基础工程、防水工程)

(DIJI JICHU GONGCHENG FANGSHUI GONGCHENG)

中国工程建设标准化协会建筑施工专业委员会

北京土木建筑学会 组织编写

北京万方建知教育科技有限公司

吴松勤 高新京 主 编

中国建筑工业出版社

工程质量安全手册实施细则系列丛书

工程实体质量控制实施细则与 质量管理资料

(地基基础工程、防水工程)

中国工程建设标准化协会建筑施工专业委员会

北京土木建筑学会 组织编写

北京万方建知教育科技有限公司

吴松勤 高新京 主编



中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

工程实体质量控制实施细则与质量管理资料 (地基基础工程、防水工程)/吴松勤, 高新京主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2019.3

(工程质量安全手册实施细则系列丛书)

ISBN 978-7-112-23205-5

I. ①工… II. ①吴… ②高… III. ①地基-基础 (工程)-质量控制-细则-中国②地基-基础 (工程)-质量管理-资料-中国③建筑防水-工程施工-质量控制-细则-中国④建筑防水-工程施工-质量管理-资料-中国 IV. ①TU712.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 015837 号

本书共分 6 章, 主要内容包括: 地基基础工程质量控制、防水工程质量控制、建筑材料进场检验资料、施工试验检测资料、施工记录、质量验收记录等内容。

本书严格遵照《工程质量安全手册》的具体规定, 依据国家现行标准, 从控制目标、保障措施等方面制定简洁明了、要求明确的实施细则, 内容实用, 指导性强, 方便工程建设单位、监理单位、施工单位及质量安全监督机构的技术人员和管理人员学习参考。

责任编辑: 杨 杰 范业庶

责任校对: 王 焯

工程质量安全手册实施细则系列丛书

工程实体质量控制实施细则与质量管理资料

(地基基础工程、防水工程)

中国工程建设标准化协会建筑施工专业委员会

北京土木建筑学会 组织编写

北京万方建知教育科技有限公司

吴松勤 高新京 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京海淀三里河路 9 号)

各地新华书店、建筑书店经销

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

北京同文印刷有限责任公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 13 $\frac{1}{2}$ 字数: 332 千字

2019 年 3 月第一版 2019 年 3 月第一次印刷

定价: 48.00 元

ISBN 978-7-112-23205-5

(33285)

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)

本书编写委员会

组织编写：中国工程建设标准化协会建筑施工专业委员会

北京土木建筑学会

北京万方建知教育科技有限公司

主 编：吴松勤 高新京

副 主 编：杨玉江 吴 洁

参编人员：刘文君 桂双云 乔凤超 赵 键 刘兴宇

温丽丹 刘 朋 穆晋通 江龙亮 周海军

出版说明

为深入开展工程质量安全提升行动，保证工程质量安全，提高人民群众满意度，推动建筑业高质量发展，2018年9月21日住房城乡建设部发出了《住房城乡建设部关于印发〈工程质量安全手册〉（试行）的通知》（建质〔2018〕95号），文件要求：“各地住房城乡建设主管部门可在工程质量安全手册的基础上，结合本地实际，细化有关要求，制定简洁明了、要求明确的实施细则。要督促工程建设各方主体认真执行工程质量安全手册，将工程质量安全要求落实到每个项目、每个员工，落实到工程建设全过程。要以执行工程质量安全手册为切入点，开展质量安全‘双随机、一公开’检查，对执行情况良好的企业和项目给予评优评先等政策支持，对不执行或执行不力的企业和个人依法依规严肃查处并曝光。”

为宣传贯彻落实《工程质量安全手册》（以下简称《手册》），2018年10月25日住房城乡建设部在湖北省武汉市召开工程质量监管工作座谈会，住房城乡建设部相关领导出席会议。北京、天津、上海、重庆、湖北、吉林、宁夏、江苏、福建、山东、广东等11个省（自治区、市）住房城乡建设主管部门有关负责同志参加座谈会。

会议认为，质量安全工作永远在路上，需要大家共同努力、抓实抓好。一要统一思想、提高站位，充分认识推行《手册》制度的重要性、必要性。推行《手册》制度是贯彻落实党中央、国务院决策部署的重要举措，是建筑业高质量发展的重要内容，是提升工程质量管理水平的有效手段。二要凝聚共识、精准施策，积极推进《手册》落到实处。要坚持项目管理与政府监管并重、企业责任与个人责任并重、治理当前问题与夯实长远基础并重，提高项目管理水平，提升政府监管能力，强化责任追究。三要牢记使命、勇于担当，以执行《手册》为着力点，改革和完善工程质量安全保障体系。按照“不立不破、先立后破”的原则，坚持问题导向，强化主体责任、完善管理体系，创新市场机制、激发市场主体活力，完善管理制度、确保建材产品质量，改革标准体系、推进科技创新驱动，建立诚信平台、推进社会监督。

会议强调，各地要结合本地实际制定简洁明了、要求明确的实施细则，先行先试，样板引路。要狠下功夫，抓好建设单位和总承包单位两个主体责任落实。要解决老百姓关心的住宅品质问题，切实提升建筑品质，不断增强人民群众的获得感、幸福感、安全感。要严厉查处违法违规行为，加大对人员尤其是注册执业人员的处罚力度。要大力培育现代产业工人队伍，总承包单位要培养自有技术骨干工人。要加大建筑业改革闭环管理力度，重点抓好总承包前端和现代产业工人末端，促进建筑业高质量发展。要加大危大工程管理力度，采取强有力手段，确保“方案到位、投入到位、措施到位”，有效遏制较大及以上安全事故发生。

为配合《工程质量安全手册》的贯彻实施，我社委托中国工程建设标准化协会建筑施工专业委员会、北京土木建筑学会、北京万方建知教育科技有限公司组织有关专家编写了

这套《工程质量安全手册实施细则系列丛书》，方便工程建设单位、监理单位、施工单位及质量安全监督机构的技术人员和管理人员学习参考。丛书共分为9个分册，分别是：《工程质量管理与控制细则》、《工程实体质量控制实施细则与质量管理资料（地基基础工程、防水工程）》、《工程实体质量控制实施细则与质量管理资料（混凝土工程）》、《工程实体质量控制实施细则与质量管理资料（钢结构工程、装配式混凝土工程）》、《工程实体质量控制实施细则与质量管理资料（砌体工程、装饰装修工程）》、《工程实体质量控制实施细则与质量管理资料（建筑电气工程、智能建筑工程）》、《工程实体质量控制实施细则与质量管理资料（给水排水及采暖工程、通风与空调工程）》、《工程实体质量控制实施细则与质量管理资料（市政工程）》、《建设工程安全生产现场控制实施细则与安全管理资料》。

本丛书严格遵照《工程质量安全手册》的具体规定，依据国家现行标准，从控制目标、保障措施等方面制定简洁明了、要求明确的实施细则，内容实用，指导性强，方便工程建设单位、监理单位、施工单位及质量安全监督机构的技术人员和管理人员学习参考。

目 录

上篇 工程实体质量控制实施细则

1 地基基础工程质量控制	2
1.1 基槽验收细则	2
1.1.1 地基验槽的要求	2
1.1.2 基槽的检验	3
1.2 轻型动力触探	4
1.2.1 轻型动力触探检查的要求	4
1.2.2 现场检验	5
1.3 地基强度或承载力检验	6
1.3.1 地基强度的检验	6
1.3.2 地基承载力的检验	12
1.4 复合地基承载力检验	13
1.4.1 成桩质量检验	13
1.4.2 单桩与复合地基的承载力检验	15
1.5 桩基础承载力检验	18
1.5.1 桩身质量检验	19
1.5.2 桩基础承载力检验	21
1.6 地基处理	23
1.6.1 素土、灰土地基	23
1.6.2 砂和砂石地基	24
1.6.3 粉煤灰地基	25
1.6.4 强夯地基	27
1.6.5 注浆地基	29
1.6.6 预压地基	30
1.6.7 高压喷射注浆地基	33
1.6.8 水泥土搅拌桩地基	34
1.6.9 土和灰土挤密桩复合地基	36
1.6.10 水泥粉煤灰碎石桩复合地基	38
1.6.11 夯实水泥土桩复合地基	39
1.6.12 砂石桩复合地基	41
1.7 填方工程施工细则	42
1.7.1 柱基、基坑、基槽等填方工程	42

1.7.2	场地平整填方工程	44
1.7.3	换填垫层	46
2	防水工程质量控制	48
2.1	严禁在防水混凝土拌合物中加水	48
2.2	防水混凝土节点构造	48
2.2.1	施工缝	48
2.2.2	变形缝	52
2.2.3	后浇带	55
2.2.4	穿墙管	58
2.2.5	埋设件	61
2.2.6	预留通道接头	62
2.2.7	桩头	64
2.2.8	孔口	65
2.2.9	坑、池	67
2.3	中埋式止水带设置	68
2.3.1	中埋式止水带在施工缝处的设置	68
2.3.2	中埋式止水带在变形缝处的设置	68
2.4	水泥砂浆防水层各层应结合牢固	69
2.4.1	材料的要求	69
2.4.2	基层及防水层的施工	70
2.5	卷材防水层的细部做法	71
2.5.1	转角处的做法	71
2.5.2	变形缝、施工缝、穿墙管等部位做法	72
2.6	涂料防水层的厚度和细部做法	73
2.6.1	防水层的厚度	73
2.6.2	防水层细部做法	74
2.7	地面防水隔离层厚度	75
2.8	地面防水隔离层排水坡度、坡向	75
2.9	地面防水隔离层细部做法	76
2.9.1	转角	76
2.9.2	地漏	78
2.9.3	穿越楼板的管道	79
2.10	淋浴墙面的防水高度	81
2.11	屋面防水层厚度	81
2.11.1	卷材防水层	81
2.11.2	涂膜防水层	83
2.11.3	复合防水层	85
2.12	屋面防水层排水坡度、坡向	85
2.12.1	烧结瓦、混凝土瓦屋面	85

2.12.2	沥青瓦、波形瓦屋面	86
2.12.3	金属板屋面	87
2.13	屋面细部的防水构造	87
2.13.1	檐口	87
2.13.2	檐沟和天沟	90
2.13.3	女儿墙和山墙	92
2.13.4	水落口	94
2.13.5	变形缝	95
2.13.6	伸出屋面管道	96
2.13.7	屋面出入口	98
2.13.8	反梁过水孔	99
2.13.9	设施基座	100
2.13.10	屋脊	100
2.13.11	屋顶窗	102
2.14	外墙节点构造防水	103
2.14.1	变形缝	103
2.14.2	雨篷	103
2.14.3	阳台	104
2.14.4	伸出外墙管道	105
2.14.5	女儿墙压顶	105
2.14.6	外墙预埋件	106
2.15	外窗与外墙的连接处做法	107

下篇 工程质量管理资料范例

3	建筑材料进场检验资料	110
3.0.1	材料、构配件进场检验记录	110
3.0.2	钢材试验报告	111
3.0.3	水泥试验报告	112
3.0.4	砂试验报告	113
3.0.5	碎(卵)试验报告	114
3.0.6	外加剂试验报告	115
3.0.7	轻集料试验报告	116
3.0.8	防水涂料试验报告	117
3.0.9	防水卷材试验报告	118
3.0.10	轻集料试验报告	119
3.0.11	砖(砌块)试验报告	120
3.0.12	材料试验报告(通用)	121
4	施工试验检测资料	122
4.0.1	土工击实试验报告	122

4.0.2	回填土试验报告	123
4.0.3	钢筋连接试验报告	125
4.0.4	砂浆配合比申请单、通知单	126
4.0.5	砂浆抗压强度试验报告	127
4.0.6	砌筑砂浆试块强度统计、评定记录	128
4.0.7	混凝土配合比申请单、通知单	129
4.0.8	混凝土抗压强度试验报告	130
4.0.9	混凝土试块强度统计、评定记录	131
4.0.10	混凝土抗渗试验报告	132
4.0.11	地基承载力检验报告	133
4.0.12	桩基检测报告	134
5	施工记录	135
5.0.1	隐蔽工程验收记录	135
5.0.2	交接检查记录	136
5.0.3	地基验槽记录	137
5.0.4	地基处理记录	138
5.0.5	地基钎探记录	139
5.0.6	混凝土浇灌申请书	141
5.0.7	焊接材料烘焙记录	142
5.0.8	地下工程防水效果检查记录	143
5.0.9	防水工程试水检查记录	144
5.0.10	施工检查记录 (通用)	145
5.0.11	桩基施工记录	146
6	质量验收记录	147
6.1	检验批工程质量验收记录	147
6.1.1	地基处理工程检验批质量验收记录	147
6.1.2	基础工程检验批质量验收记录	160
6.1.3	基坑支护工程检验批质量验收记录	165
6.1.4	地下水控制检验批质量验收记录	172
6.1.5	土方工程检验批质量验收记录	173
6.1.6	边坡工程检验批质量验收记录	175
6.1.7	地下防水工程检验批质量验收记录	176
6.2	分项工程质量验收记录	202
6.3	分部 (子分部) 工程质量验收记录	203

A 3D rendered character, possibly a robot or a stylized human figure, is holding a large white sign. The character is positioned in the upper right quadrant of the page. The sign is rectangular and contains the characters '上' and '篇' stacked vertically.

上
篇

工程实体质量控制实施细则

地基基础工程质量控制

1.1 基槽验收细则

目 《工程质量安全手册》第 3.1.1 条：

按照设计和规范要求对基槽进行验收。

目 实施细则：

1.1.1 地基验槽的要求

1. 质量目标

地基基础工程必须进行验槽，地基验槽应符合设计和规范的要求。

注：本内容参照《建筑地基工程施工质量验收标准》（GB 50202—2018）第 3.0.4 条的规定。

2. 质量保障措施

(1) 勘察、设计、监理、施工、建设等各方相关技术人员应共同参加验槽。

(2) 验槽时，现场应具备岩土工程勘察报告、轻型动力触探记录（可不进行轻型动力触探的情况除外）、地基基础设计文件、地基处理或深基础施工质量检测报告等。

(3) 当设计文件对基坑坑底检验有专门要求时，应按设计文件要求进行。

(4) 验槽应在基坑或基槽开挖至设计标高后进行，对留置保护层时其厚度不应超过 100mm；槽底应为无扰动的原状土。

(5) 遇到下列情况之一时，尚应进行专门的施工勘察。

1) 工程地质与水文地质条件复杂，出现详勘阶段难以查清的问题时；

2) 开挖基槽发现土质、地层结构与勘察资料不符时；

3) 施工中地基土受严重扰动，天然承载力减弱，需进一步查明其性状及工程性质时；

4) 开挖后发现需要增加地基处理或改变基础形式，已有勘察资料不能满足需求时；

5) 施工中出现新的岩土工程或工程地质问题，已有勘察资料不能充分判别新情况时。

(6) 进行施工勘察时，验槽时要结合详勘和施工勘察成果进行。

(7) 验槽完毕填写验槽记录或检验报告，对存在的问题或异常情况提出处理意见。

注：本内容参照《建筑地基工程施工质量验收标准》（GB 50202—2018）附录 A.1 的规定。

1.1.2 基槽的检验

1. 质量目标

天然地基、地基处理工程、桩基工程的验槽都应符合设计和规范的要求。

注：本内容参照《建筑地基工程施工质量验收标准》(GB 50202—2018)第3.0.4条的规定。

2. 质量保障措施

(1) 天然地基验槽

1) 天然地基验槽应检验下列内容：

- ① 根据勘察、设计文件核对基坑的位置、平面尺寸、坑底标高；
- ② 根据勘察报告核对基坑底、坑边岩土体和地下水情况；
- ③ 检查空穴、古墓、古井、暗沟、防空掩体及地下埋设物的情况，并应查明其位置、深度和性状；
- ④ 检查基坑底土质的扰动情况以及扰动的范围和程度；
- ⑤ 检查基坑底土质受到冰冻、干裂、受水冲刷或浸泡等扰动情况，并应查明影响范围和深度。

2) 在进行直接观察时，可用袖珍式贯入仪或其他手段作为验槽辅助。

3) 天然地基验槽前应在基坑或基槽底普遍进行轻型动力触探检验，检验数据作为验槽依据。轻型动力触探应检查下列内容：

- ① 地基持力层的强度和均匀性；
- ② 浅埋软弱下卧层或浅埋突出硬层；
- ③ 浅埋的会影响地基承载力或基础稳定性的古井、墓穴和空洞等。

轻型动力触探宜采用机械自动化实施，检验完毕后，触探孔位处应灌砂填实。

4) 采用轻型动力触探进行基槽检验时，检验深度及间距应按表1-1执行。

轻型动力触探检验深度及间距 (m)

表 1-1

排列方式	基坑或基槽宽度	检验深度	检验间距
中心一排	<0.8	1.2	一般 1.0m~1.5m, 出现明显异常时, 需加密至足够掌握的异常边界
两排错开	0.8~2.0	1.5	
梅花型	>2.0	2.1	

注：对于设置有抗拔桩或抗拔锚杆的天然地基，轻型动力触探布点间距可根据抗拔桩或抗拔锚杆的布置进行适当调整；在土层分布均匀部位可只在抗拔桩或抗拔锚杆间距中心布点，对土层不太均匀部位以掌握土层不均匀情况为目的，参照上表间距布点。

5) 遇下列情况之一时，可不进行轻型动力触探：

- ① 承压水头可能高于基坑底面标高，触探可能造成冒水涌砂时；
- ② 基础持力层为砾石层或卵石层，且基底以下砾石层或卵石层厚度大于1m时；
- ③ 基础持力层为均匀、密实砂层，且基底以下厚度大于1.5m时。

注：本内容参照《建筑地基工程施工质量验收标准》(GB 50202—2018)附录A.2的规定。

(2) 地基处理工程验槽

1) 设计文件有明确地基处理要求的,在地基处理完成、开挖至基底设计标高后进行验槽。

2) 对于换填地基、强夯地基,应现场检查处理后的地基均匀性、密实度等检测报告和承载力检测资料。

3) 对于增强体复合地基,应现场检查桩位、桩头、桩间土情况和复合地基施工质量检测报告。

4) 对于特殊土地基,应现场检查处理后地基的湿陷性、地震液化、冻土保温、膨胀土隔水、盐渍土改良等方面的处理效果检测资料。

5) 经过地基处理的地基承载力和沉降特性,应以处理后的检测报告为准。

注:本内容参照《建筑地基工程施工质量验收标准》(GB 50202—2018)附录 A.3 的规定。

(3) 桩基工程验槽

1) 设计计算中考虑桩筏基础、低桩承台等桩间土共同作用时,应在开挖清理至设计标高后对桩间土进行检验。

2) 对人工挖孔桩,应在桩孔清理完毕后,对桩端持力层进行检验。对大直径挖孔桩,应逐孔检验孔底的岩土情况。

3) 在试桩或桩基施工过程中,应根据岩土工程勘察报告对出现的异常情况、桩端岩土层的起伏变化及桩周岩土层的分布进行判别。

注:本内容参照《建筑地基工程施工质量验收标准》(GB 50202—2018)附录 A.4 的规定。

1.2 轻型动力触探

《工程质量安全手册》第 3.1.2 条:

按照设计和规范要求,进行轻型动力触探。

实施细则:

1.2.1 轻型动力触探检查的要求

1. 质量目标

轻型动力触探的设备、检验深度及间距符合规范要求。

2. 质量保障措施

(1) 轻型动力触探应检查的内容

- ① 地基持力层的强度和均匀性;
- ② 浅埋软弱下卧层或浅埋突出硬层;
- ③ 浅埋的会影响地基承载力或基础稳定性的古井、墓穴和空洞等。

(2) 仪器设备的要求

触探杆应顺直，每节触探杆相对弯曲宜小于 0.5%，丝扣完好无裂纹。当探头直径磨损大于 2mm 或锥尖高度磨损大于 5mm 时应及时更换探头。

注：本内容参照《建筑地基检测技术规范》(JGJ 340—2015) 第 8.2.3 的规定。

(3) 检验深度及间距

采用轻型动力触探进行基槽检验时，检验深度及间距应按表 1-1 执行。

(4) 触探孔位的处理

轻型动力触探宜采用机械自动化实施，检验完毕后，触探孔位处应灌砂填实。

注：本内容参照《建筑地基工程施工质量验收标准》(GB 50202—2018) 附录 A.2.3 的规定。

(5) 可不进行轻型动力触探的情况

遇下列情况之一时，可不进行轻型动力触探：

- ① 承压水头可能高于基坑底面标高，触探可能造成冒水涌砂时；
- ② 基础持力层为砾石层或卵石层，且基底以下砾石层或卵石层厚度大于 1m 时；
- ③ 基础持力层为均匀、密实砂层，且基底以下厚度大于 1.5m 时。

注：本内容参照《建筑地基工程施工质量验收标准》(GB 50202—2018) 附录 A.2.4-A.2.5 的规定。

1.2.2 现场检验

1. 质量目标

经人工处理的地基，应根据处理土的类型合理选择圆锥动力触探试验类型，其试验方法、要求按天然地基试验方法和要求执行。

注：本内容参照《建筑地基检测技术规范》(JGJ 340—2015) 第 8.3.1 的规定。

2. 质量保障措施

(1) 试验点的布设

轻型动力触探试验应在平整的场地上进行，试验点平面布设应符合下列规定：

- 1) 测试点应根据工程地质分区或加固处理分区均匀布置，并应具有代表性；
- 2) 评价地基处理效果时，处理前、后的测试点的布置应考虑前后的一致性。

(2) 测试深度的要求

测试深度除应满足设计要求外，尚应符合下列规定：

- 1) 天然地基检测深度应达到主要受力层深度以下；
- 2) 人工地基检测深度应达到加固深度以下 0.5m。

(3) 轻型动力触探试验的要求

- 1) 轻型动力触探试验应采用自由落锤；
- 2) 地面上触探杆高度不宜超过 1.5m，并应防止锤击偏心、探杆倾斜和侧向晃动；
- 3) 锤击贯入应连续进行，保持探杆垂直度，锤击速率宜为 (15~30) 击/min；
- 4) 每贯入 1m，宜将探杆转动一圈半；当贯入深度超过 10m，每贯入 20cm 宜转动探杆一次；

5) 应及时记录试验段深度和锤击数。轻型动力触探应记录每贯入 30cm 的锤击数；

6) 当贯入 30cm 锤击数大于 100 击或贯入 15cm 锤击数超过 50 击时，可停止试验。

注：本内容参照《建筑地基检测技术规范》(JGJ 340—2015) 第 8.3.2-8.3.4 的规定。

1.3 地基强度或承载力检验

自《工程质量安全手册》第 3.1.3 条：

地基强度或承载力检验结果符合设计要求。

□实施细则：

1.3.1 地基强度的检验

1. 质量目标

(1) 施工结束后，预压地基、强夯地基、注浆地基除应进行地基承载力检验外，还应进行地基的强度检验。

(2) 处理后地基土的强度为主控项目，检验结果不小于设计值。

(3) 检验方法：原位测试。

注：本内容参照《建筑地基工程施工质量验收标准》(GB 50202—2018) 第 4.6.3、4.6.4、4.7.3、4.7.4、4.8.3、4.8.4 条的规定。

2. 质量保障措施

地基的强度检验应采用原位试验，检验时，可根据各种检测方法的特点和适用范围，考虑地质条件及施工质量可靠性、使用要求等因素，应选择标准贯入试验、静力触探试验、圆锥动力触探试验、十字板剪切试验、扁铲侧胀试验、多道瞬态面波试验等一种或多种的方法进行检测，检测结果结合静载荷试验成果进行评价。

(1) 不同地基的检验方法与试验要求

1) 换填地基

对粉质黏土、灰土、砂石、粉煤灰垫层的施工质量可选用环刀取样、静力触探、轻型动力触探或标准贯入试验等方法进行检验；对碎石、矿渣垫层的施工质量可采用重型动力触探试验等进行检验。压实系数可采用灌砂法、灌水法或其他方法进行检验。

换填垫层的施工质量检验应分层进行，并应在每层的压实系数符合设计要求后铺填上层。采用环刀法检验垫层的施工质量时，取样点应选择位于每层垫层厚度的 2/3 深度处。检验点数量，条形基础下垫层每 10~20m 不应少于 1 个点，独立柱基、单个基础下垫层不应少于 1 个点，其他基础下垫层每 50~100m² 不应少于 1 个点。

采用标准贯入试验或动力触探法检验垫层的施工质量时，每分层平面上检验点的间距不应大于 4m。

注：本内容参照《建筑地基处理技术规范》JGJ 79—2012 第 4.4.1、4.4.2、4.4.3 条的规定。

2) 预压地基

预压地基原位试验可采用十字板剪切试验或静力触探，检验深度不应小于设计处理深度。原位试验和室内土工试验，应在卸载 3~5d 后进行。检验数量按每个处理分区不少于

6 点进行检测,对于堆载斜坡处应增加检验数量。

注:本内容参照《建筑地基处理技术规范》JGJ 79—2012 第 5.4.3 条的规定。

3) 压实地基

① 在施工过程中,应分层取样检验土的干密度和含水量;每 $50\sim 100\text{m}^2$ 面积内应设不少于 1 个检测点,每一个独立基础下,检测点不少于 1 个点,条形基础每 20 延米设检测点不少于 1 个点,压实系数不得低于表 1-2 的规定;采用灌水法或灌砂法检测的碎石土干密度不得低于 $2.0\text{t}/\text{m}^3$ 。

压实填土的质量控制

表 1-2

结构类型	填土部位	压实系数 λ_c	控制含水量(%)
砌体承重结构 和框架结构	在地基主要受力层范围以内	≥ 0.97	$w_{\text{wp}} \pm 2$
	在地基主要受力层范围以下	≥ 0.95	
排架结构	在地基主要受力层范围以内	≥ 0.96	
	在地基主要受力层范围以下	≥ 0.94	

注:地坪垫层以下及基础底面标高以上的压实填土,压实系数不应小于 0.94。

② 有地区经验时,可采用动力触探、静力触探、标准贯入等原位试验,并结合干密度试验的对比结果进行质量检验。

③ 冲击碾压法施工宜分层进行变形量、压实系数等土的物理力学指标监测和检测。

④ 压实地基的施工质量检验应分层进行。每完成一道工序,应按设计要求进行验收,未经验收或验收不合格时,不得进行下一道工序施工。

注:本内容参照《建筑地基处理技术规范》JGJ 79—2012 第 6.2.4、6.2.5 条的规定。

4) 夯实地基

夯实地基检验点的数量,可根据场地复杂程度和建筑物的重要性确定,对于简单场地上的一般建筑物,按每 400m^2 不少于 1 个检测点,且不少于 3 点;对于复杂场地或重要建筑地基,每 300m^2 不少于 1 个检验点,且不少于 3 点。强夯置换地基,可采用超重型或重型动力触探试验等方法,检查置换墩着底情况及承载力与密度随深度的变化,检验数量不应少于墩点数的 3%,且不少于 3 点。

注:本内容参照《建筑地基处理技术规范》JGJ 79—2012 第 6.3.14 条的规定。

5) 注浆地基

① 注浆检验应在注浆结束 28d 后进行。可选用标准贯入、轻型动力触探、静力触探或面波等方法进行加固地层均匀性检测。

② 水泥为主剂的注浆加固质量检验应符合下列规定:

a. 注浆检验应在注浆结束 28d 后进行。可选用标准贯入、轻型动力触探、静力触探或面波等方法进行加固地层均匀性检测。

b. 按加固土体深度范围每间隔 1m 取样进行室内试验,测定土体压缩性、强度或渗透性。

c. 注浆检验点不应少于注浆孔数的 2%~5%。检验点合格率小于 80% 时,应对不合格的注浆区实施重复注浆。