

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2012年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标〔2012〕5号)的要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,修订了《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB 50202—2002。

新修订的标准共分为10章和1个附录,主要技术内容是:总则、术语、基本规定、地基工程、基础工程、特殊土地基基础工程、基坑支护工程、地下水控制、土石方工程、边坡工程等。

本标准修订的主要技术内容包括:1.调整了章节的编排;2.删除了原规范中对具体地基名称的术语说明,增加了与验收要求相关的术语内容;3.完善了验收的基本规定,增加了验收时应提交的资料、验收程序、验收内容及评价标准的规定;4.调整了振冲地基和砂桩地基,合并成砂石桩复合地基;5.增加了无筋扩展基础、钢筋混凝土扩展基础、筏形与箱形基础、锚杆基础等基础的验收规定;6.增加了咬合桩墙、土体加固及与主体结构相结合的基坑支护的验收规定;7.增加了特殊土地基基础工程的验收规定;8.增加了地下水控制和边坡工程的验收规定;9.增加了验槽检验要点的规定;10.删除了原规范中与具体验收内容不协调的规定。

本标准中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本标准由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由上海市基础工程集团有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送上海市基础工程集团有限公司(地址:上海市江西中路406号;邮政编码:200002)。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

主编单位:上海市基础工程集团有限公司

苏州嘉盛建设工程有限公司

参编单位:中国建筑科学研究院

华东建筑设计研究院有限公司

同济大学

郑州大学综合设计研究院

住房和城乡建设部标准定额研究所

广东省建筑工程集团有限公司

广东省基础工程集团有限公司

建设综合勘察研究设计院有限公司

中国建筑西南勘察设计研究院有限公司

上海广联环境岩土工程股份有限公司

陕西省建筑科学研究院

上海市工程建设咨询监理有限公司

黑龙江省寒地建筑科学研究院

上海同济建设工程质量检测站

主要起草人:李耀良 朱建明 高文生 王卫东 叶观宝

周同和 姚 涛 徐天平 钟显奇 李耀刚

康景文 缪俊发 徐惠元 朱武卫 马华明

石振明 袁 芬 王曙光 吴春林 张思群

许建得 傅志斌 王理想 宋青君 王吉良

胡志刚 兰 韩 张刚志 陈 衡 张云海

尤旭东 罗云峰 沈 健 邸国恩 张兴明

主要审查人:叶可明 侯伟生 杨 斌 张 雁 桂业琨

施祖元 唐孟雄 武 威 张成金 潘延平

刘小敏 滕文川

目 次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
3	基本规定	(3)
4	地基工程	(5)
4.1	一般规定	(5)
4.2	素土、灰土地基	(6)
4.3	砂和砂石地基	(6)
4.4	土工合成材料地基	(7)
4.5	粉煤灰地基	(8)
4.6	强夯地基	(8)
4.7	注浆地基	(9)
4.8	预压地基	(10)
4.9	砂石桩复合地基	(11)
4.10	高压喷射注浆复合地基	(12)
4.11	水泥土搅拌桩复合地基	(14)
4.12	土和灰土挤密桩复合地基	(15)
4.13	水泥粉煤灰碎石桩复合地基	(16)
4.14	夯实水泥土桩复合地基	(17)
5	基础工程	(18)
5.1	一般规定	(18)
5.2	无筋扩展基础	(19)
5.3	钢筋混凝土扩展基础	(20)
5.4	筏形与箱形基础	(21)
5.5	钢筋混凝土预制桩	(22)

5.6	泥浆护壁成孔灌注桩	(24)
5.7	干作业成孔灌注桩	(26)
5.8	长螺旋钻孔压灌桩	(28)
5.9	沉管灌注桩	(29)
5.10	钢桩	(30)
5.11	锚杆静压桩	(31)
5.12	岩石锚杆基础	(32)
5.13	沉井与沉箱	(33)
6	特殊土地基基础工程	(36)
6.1	一般规定	(36)
6.2	湿陷性黄土	(36)
6.3	冻土	(39)
6.4	膨胀土	(42)
6.5	盐渍土	(43)
7	基坑支护工程	(45)
7.1	一般规定	(45)
7.2	排桩	(45)
7.3	板桩围护墙	(49)
7.4	咬合桩围护墙	(51)
7.5	型钢水泥土搅拌墙	(52)
7.6	土钉墙	(53)
7.7	地下连续墙	(54)
7.8	重力式水泥土墙	(57)
7.9	土体加固	(58)
7.10	内支撑	(58)
7.11	锚杆	(60)
7.12	与主体结构相结合的基坑支护	(61)
8	地下水控制	(63)
8.1	一般规定	(63)

8.2	降排水	(63)
8.3	回灌	(68)
9	土石方工程	(69)
9.1	一般规定	(69)
9.2	土方开挖	(69)
9.3	岩质基坑开挖	(72)
9.4	土石方堆放与运输	(74)
9.5	土石方回填	(75)
10	边坡工程	(77)
10.1	一般规定	(77)
10.2	喷锚支护	(77)
10.3	挡土墙	(79)
10.4	边坡开挖	(80)
附录 A	地基与基础工程验槽	(81)
	本标准用词说明	(84)
	引用标准名录	(85)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms	(2)
3	Basic requirements	(3)
4	Ground engineering	(5)
4.1	General requirements	(5)
4.2	Soil and lime-soil foundation	(6)
4.3	Sand and sandstone foundation	(6)
4.4	Geosynthetics foundation	(7)
4.5	Flyash foundation	(8)
4.6	Dynamic consolidation foundation	(8)
4.7	Grouting consolidated foundation	(9)
4.8	Preloading foundation	(10)
4.9	Stone column composite foundation	(11)
4.10	Jet grouting foundation	(12)
4.11	Cement-soil mixing pile composite foundation	(14)
4.12	Soil-lime compacted column composite foundation	(15)
4.13	Cement flyash gravel pile composite foundation	(16)
4.14	Tamping soil-cement pile composite foundation	(17)
5	Foundation engineering	(18)
5.1	General requirements	(18)
5.2	Non-reinforced spread foundation	(19)
5.3	Reinforced-concrete spread foundation	(20)
5.4	Raft foundations and box foundations	(21)
5.5	Reinforced concrete fabricated pile	(22)

5.6	Cast-in-situ pile with mud protection wall	(24)
5.7	Dry drilling cast-in-situ pile	(26)
5.8	Long spiral drill hole grouting pile	(28)
5.9	Driven cast-in-place pile	(29)
5.10	Steel pile foundation	(30)
5.11	Anchor pile	(31)
5.12	Foundation on rock-anchor system	(32)
5.13	Sunk well and caisson	(33)
6	Special soil foundation engineering	(36)
6.1	General requirements	(36)
6.2	Foundation on collapsible loess	(36)
6.3	Frozen soil	(39)
6.4	Expansive soil	(42)
6.5	Saline soil	(43)
7	Excavation protection engineering	(45)
7.1	General requirements	(45)
7.2	Contiguous bored pile wall	(45)
7.3	Sheet pile wall	(49)
7.4	Secant pile wall	(51)
7.5	Soil mixed wall	(52)
7.6	Soil nail shoring	(53)
7.7	Diaphragm wall	(54)
7.8	Gravity cement-soil wall	(57)
7.9	Soil reinforcement	(58)
7.10	Strut	(58)
7.11	Anchor	(60)
7.12	Foundation pit support combined with main structure	(61)
8	Groundwater control	(63)
8.1	General requirements	(63)

8.2	Dewatering and drainage galleries	(63)
8.3	Recharge	(68)
9	Earthwork	(69)
9.1	General requirements	(69)
9.2	Excavation of earthwork	(69)
9.3	Excavation of rock foundation pit	(72)
9.4	Earthwork stacking and transport	(74)
9.5	Backfilling of earth	(75)
10	Slope engineering	(77)
10.1	General requirements	(77)
10.2	Bolt-shotcrete support	(77)
10.3	Retaining walls	(79)
10.4	Slope excavation	(80)
	Appendix A Inspection of foundation subsoil	(81)
	Explanation of wording in this standard	(84)
	List of quoted standards	(85)

1 总 则

1.0.1 为加强建筑地基基础工程施工质量管理,统一建筑地基基础工程施工质量的验收,保证工程施工质量,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于建筑地基基础工程施工质量的验收。

1.0.3 建筑地基基础工程施工质量验收除应符合本标准外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

住房和城乡建设部
浏览专用

2 术 语

2.0.1 检验 inspection

对项目的特征、性能进行量测、检查、试验等,并将结果与设计
和标准规定的要求进行比较,以确定项目每项性能是否符合要求
的活动。

建筑材料、构配件、设备及器具等进入施工现场后,在外观质
量检查和质量证明文件核查符合要求的基础上,按照有关规定从
施工现场抽取试样送至试验室进行检验的活动。

2.0.2 验收 acceptance

在施工单位自行检查合格的基础上,根据设计文件和相关标
准以书面形式对工程质量是否达到合格标准作出确认的活动。

2.0.3 主控项目 dominant item

建筑工程中对质量、安全、节能、环境保护和主要使用功能起
决定性作用的检验项目。

2.0.4 一般项目 general item

除主控项目以外的检验项目。

2.0.5 验槽 ground inspecting

基坑或基槽开挖至坑底设计标高后,检验地基是否符合要求
的活动。

3 基本规定

- 3.0.1** 地基基础工程施工质量验收应符合下列规定：
- 1 地基基础工程施工质量应符合验收规定的要求；
 - 2 质量验收的程序应符合验收规定的要求；
 - 3 工程质量的验收应在施工单位自行检查评定合格的基础上进行；
 - 4 质量验收应进行分部、分项工程验收；
 - 5 质量验收应按主控项目和一般项目验收。
- 3.0.2** 地基基础工程验收时应提交下列资料：
- 1 岩土工程勘察报告；
 - 2 设计文件、图纸会审记录和技术交底资料；
 - 3 工程测量、定位放线记录；
 - 4 施工组织设计及专项施工方案；
 - 5 施工记录及施工单位自查评定报告；
 - 6 监测资料；
 - 7 隐蔽工程验收资料；
 - 8 检测与检验报告；
 - 9 竣工图。
- 3.0.3** 施工前及施工过程中所进行的检验项目应制作表格，并应做相应记录、校审存档。
- 3.0.4** 地基基础工程必须进行验槽，验槽检验要点应符合本标准附录 A 的规定。
- 3.0.5** 主控项目的质量检验结果必须全部符合检验标准，一般项目的验收合格率不得低于 80%。
- 3.0.6** 检查数量应按检验批抽样，当本标准有具体规定时，应按

相应条款执行,无规定时应按检验批抽检。检验批的划分和检验批抽检数量可按照现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的规定执行。

3.0.7 地基基础标准试件强度评定不满足要求或对试件的代表性有怀疑时,应对实体进行强度检测,当检测结果符合设计要求时,可按合格验收。

3.0.8 原材料的质量检验应符合下列规定:

1 钢筋、混凝土等原材料的质量检验应符合设计要求和现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定;

2 钢材、焊接材料和连接件等原材料及成品的进场、焊接或连接检测应符合设计要求和现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的规定;

3 砂、石子、水泥、石灰、粉煤灰、矿(钢)渣粉等掺合料、外加剂等原材料的质量、检验项目、批量和检验方法,应符合国家现行有关标准的规定。

4 地基工程

4.1 一般规定

4.1.1 地基工程的质量验收宜在施工完成并在间歇期后进行,间歇期应符合国家现行标准的有关规定和设计要求。

4.1.2 平板静载试验采用的压板尺寸应按设计或有关标准确定。素土和灰土地基、砂和砂石地基、土工合成材料地基、粉煤灰地基、注浆地基、预压地基的静载试验的压板面积不宜小于 1.0m^2 ;强夯地基静载试验的压板面积不宜小于 2.0m^2 。复合地基静载试验的压板尺寸应根据设计置换率计算确定。

4.1.3 地基承载力检验时,静载试验最大加载量不应小于设计要求的承载力特征值的2倍。

4.1.4 素土和灰土地基、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、预压地基的承载力必须达到设计要求。地基承载力的检验数量每 300m^2 不应少于1点,超过 3000m^2 部分每 500m^2 不应少于1点。每单位工程不应少于3点。

4.1.5 砂石桩、高压喷射注浆桩、水泥土搅拌桩、土和灰土挤密桩、水泥粉煤灰碎石桩、夯实水泥土桩等复合地基的承载力必须达到设计要求。复合地基承载力的检验数量不应少于总桩数的0.5%,且不应少于3点。有单桩承载力或桩身强度检验要求时,检验数量不应少于总桩数的0.5%,且不应少于3根。

4.1.6 除本标准第4.1.4条和第4.1.5条指定的项目外,其他项目可按检验批抽样。复合地基中增强体的检验数量不应少于总数的20%。

4.1.7 地基处理工程的验收,当采用一种检验方法检测结果存在不确定性时,应结合其他检验方法进行综合判断。

4.2 素土、灰土地基

4.2.1 施工前应检查素土、灰土土料、石灰或水泥等配合比及灰土的拌合均匀性。

4.2.2 施工中应检查分层铺设的厚度、夯实时的加水量、夯压遍数及压实系数。

4.2.3 施工结束后,应进行地基承载力检验。

4.2.4 素土、灰土地基的质量检验标准应符合表 4.2.4 的规定。

表 4.2.4 素土、灰土地基质量检验标准

项 序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
		单位	数值	
主控项目	1 地基承载力	不小于设计值		静载试验
	2 配合比	设计值		检查拌和时的体积比
	3 压实系数	不小于设计值		环刀法
一般项目	1 石灰粒径	mm	≤ 5	筛析法
	2 土料有机质含量	%	≤ 5	灼烧减量法
	3 土颗粒粒径	mm	≤ 15	筛析法
	4 含水量	最优含水量 $\pm 2\%$		烘干法
	5 分层厚度	mm	± 50	水准测量

4.3 砂和砂石地基

4.3.1 施工前应检查砂、石等原材料质量和配合比及砂、石拌和的均匀性。

4.3.2 施工中应检查分层厚度、分段施工时搭接部分的压实情况、加水量、压实遍数、压实系数。

4.3.3 施工结束后,应进行地基承载力检验。

4.3.4 砂和砂石地基的质量检验标准应符合表 4.3.4 的规定。

表 4.3.4 砂和砂石地基质量检验标准

项	序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
			单位	数值	
主控项目	1	地基承载力	不小于设计值		静载试验
	2	配合比	设计值		检查拌和时的体积比或重量比
	3	压实系数	不小于设计值		灌砂法、灌水法
一般项目	1	砂石料有机质含量	%	≤5	灼烧减量法
	2	砂石料含泥量	%	≤5	水洗法
	3	砂石料粒径	mm	≤50	筛析法
	4	分层厚度	mm	±50	水准测量

4.4 土工合成材料地基

4.4.1 施工前应检查土工合成材料的单位面积质量、厚度、比重、强度、延伸率以及土、砂石料质量等。土工合成材料以 100m^2 为一批,每批应抽查5%。

4.4.2 施工中应检查基槽清底状况、回填料铺设厚度及平整度、土工合成材料的铺设方向、接缝搭接长度或缝接状况、土工合成材料与结构的连接状况等。

4.4.3 施工结束后,应进行地基承载力检验。

4.4.4 土工合成材料地基质量检验标准应符合表4.4.4的规定。

表 4.4.4 土工合成材料地基质量检验标准

项	序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
			单位	数值	
主控项目	1	地基承载力	不小于设计值		静载试验
	2	土工合成材料强度	%	≥-5	拉伸试验(结果与设计值相比)
	3	土工合成材料延伸率	%	≥-3	拉伸试验(结果与设计值相比)
一般项目	1	土工合成材料搭接长度	mm	≥300	用钢尺量
	2	土石料有机质含量	%	≤5	灼烧减量法
	3	层面平整度	mm	±20	用2m靠尺
	4	分层厚度	mm	±25	水准测量

4.5 粉煤灰地基

4.5.1 施工前应检查粉煤灰材料质量。

4.5.2 施工中应检查分层厚度、碾压遍数、施工含水量控制、搭接区碾压程度、压实系数等。

4.5.3 施工结束后,应进行承载力检验。

4.5.4 粉煤灰地基质量检验标准应符合表 4.5.4 的规定。

表 4.5.4 粉煤灰地基质量检验标准

项 序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
		单位	数值	
主控项目	1 地基承载力	不小于设计值		静载试验
	2 压实系数	不小于设计值		环刀法
一般项目	1 粉煤灰粒径	mm	0.001~2.000	筛析法、密度计法
	2 氧化铝及二氧化硅含量	%	≥70	试验室试验
	3 烧失量	%	≤12	灼烧减量法
	4 分层厚度	mm	±50	水准测量
	5 含水量	最优含水量±4%		烘干法

4.6 强夯地基

4.6.1 施工前应检查夯锤质量和尺寸、落距控制方法、排水设施及被夯地基的土质。

4.6.2 施工中应检查夯锤落距、夯点位置、夯击范围、夯击击数、夯击遍数、每击夯沉量、最后两击的平均夯沉量、总夯沉量和夯点施工起止时间等。

4.6.3 施工结束后,应进行地基承载力、地基土的强度、变形指标及其他设计要求指标检验。

4.6.4 强夯地基质量检验标准应符合表 4.6.4 的规定。

表 4.6.4 强夯地基质量检验标准

项 序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
		单位	数值	
主控项目	1 地基承载力	不小于设计值		静载试验
	2 处理后地基土的强度	不小于设计值		原状测试
	3 变形指标	设计值		原位测试
一般项目	1 夯锤落距	mm	±300	钢索设标志
	2 夯锤质量	kg	±100	称重
	3 夯击遍数	不小于设计值		计数法
	4 夯击顺序	设计要求		检查施工记录
	5 夯击击数	不小于设计值		计数法
	6 夯点位置	mm	±500	用钢尺量
	7 夯击范围(超出基础范围距离)	设计要求		用钢尺量
	8 前后两遍间歇时间	设计值		检查施工记录
	9 最后两击平均夯沉量	设计值		水准测量
	10 场地平整度	mm	±100	水准测量

4.7 注浆地基

4.7.1 施工前应检查注浆点位置、浆液配比、浆液组成材料的性能及注浆设备性能。

4.7.2 施工中应抽查浆液的配比及主要性能指标、注浆的顺序及注浆过程中的压力控制等。

4.7.3 施工结束后,应进行地基承载力、地基土强度和变形指标检验。

4.7.4 注浆地基的质量检验标准应符合表 4.7.4 的规定。

表 4.7.4 注浆地基质量检验标准

项 序	检查项目		允许值或允许偏差		检查方法	
			单位	数值		
主控项目	1	地基承载力	不小于设计值		静载试验	
	2	处理后地基土的强度	不小于设计值		原位测试	
	3	变形指标	设计值		原位测试	
一般项目	1	注浆用砂	粒径	mm	<2.5	筛析法
			细度模数	<2.0		筛析法
			含泥量	%	<3	水洗法
			有机质含量	%	<3	灼烧减量法
		注浆用黏土	塑性指数	>14		界限含水率试验
			黏粒含量	%	>25	密度计法
			含砂率	%	<5	洗砂瓶
			有机质含量	%	<3	灼烧减量法
		粉煤灰	细度模数	不小于同时使用的水泥		筛析法
			烧失量	%	<3	灼烧减量法
	水玻璃:模数		3.0~3.3		试验室试验	
			其他化学浆液	设计值		查产品合格证书或抽样送检
	2	注浆材料称量	%	±3		称重
	3	注浆孔位	mm	±50		用钢尺量
	4	注浆孔深	mm	±100		量测注浆管长度
5	注浆压力	%	±10		检查压力表读数	

4.8 预压地基

4.8.1 施工前应检查施工监测措施和监测初始数据、排水设施和竖向排水体等。

4.8.2 施工中应检查堆载高度、变形速率,真空预压施工时应检

查密封膜的密封性能、真空表读数等。

4.8.3 施工结束后,应进行地基承载力与地基土强度和变形指标检验。

4.8.4 预压地基质量检验标准应符合表 4.8.4 的规定。

表 4.8.4 预压地基质量检验标准

项 序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
		单位	数值	
主控项目	1 地基承载力	不小于设计值		静载试验
	2 处理后地基土的强度	不小于设计值		原位测试
	3 变形指标	设计值		原位测试
一般项目	1 预压荷载(真空度)	%	≥ -2	高度测量(压力表)
	2 固结度	%	≥ -2	原位测试(与设计要求比)
	3 沉降速率	%	± 10	水准测量(与控制值比)
	4 水平位移	%	± 10	用测斜仪、全站仪测量
	5 竖向排水体位置	mm	≤ 100	用钢尺量
	6 竖向排水体插入深度	mm	+200 0	经纬仪测量
	7 插入塑料排水带时的回带长度	mm	≤ 500	用钢尺量
	8 竖向排水体高出砂垫层距离	mm	≥ 100	用钢尺量
	9 插入塑料排水带的回带根数	%	< 5	统计
	10 砂垫层材料的含泥量	%	≤ 5	水洗法

4.9 砂石桩复合地基

4.9.1 施工前应检查砂石料的含泥量及有机质含量等。振冲法施工前应检查振冲器的性能,应对电流表、电压表进行检定或校准。

4.9.2 施工中应检查每根砂石桩的桩位、填料量、标高、垂直度

等。振冲法施工中尚应检查密实电流、供水压力、供水量、填料量、留振时间、振冲点位置、振冲器施工参数等。

4.9.3 施工结束后,应进行复合地基承载力、桩体密实度等检验。

4.9.4 砂石桩复合地基质量检验标准应符合表 4.9.4 的规定。

表 4.9.4 砂石桩复合地基质量检验标准

项 序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
		单位	数值	
主控项目	1 复合地基承载力	不小于设计值		静载试验
	2 桩体密实度	不小于设计值		重型动力触探
	3 填料量	%	≥ -5	实际用量与计算填料量体积比
	4 孔深	不小于设计值		测钻杆长度或用测绳
一般项目	1 填料的含泥量	%	≤ 5	水洗法
	2 填料的有机质含量	%	≤ 5	灼烧减量法
	3 填料粒径	设计要求		筛析法
	4 桩间土强度	不小于设计值		标准贯入试验
	5 桩位	mm	$\leq 0.3D$	全站仪或用钢尺量
	6 桩顶标高	不小于设计值		水准测量,将顶部预留的松散桩体挖除后测量
	7 密实电流	设计值		查看电流表
	8 留振时间	设计值		用表计时
	9 褥垫层夯填度	≤ 0.9		水准测量

注:1 夯填度指夯实后的褥垫层厚度与虚铺厚度的比值;

2 D 为设计桩径(mm)。

4.10 高压喷射注浆复合地基

4.10.1 施工前应检验水泥、外掺剂等的质量,桩位,浆液配比,高压喷射设备的性能等,并应对压力表、流量计进行检定或校准。

4.10.2 施工中应检查压力、水泥浆量、提升速度、旋转速度等施

工参数及施工程序。

4.10.3 施工结束后,应检验桩体的强度和平均直径,以及单桩与复合地基的承载力等。

4.10.4 高压喷射注浆复合地基质量检验标准应符合表 4.10.4 的规定。

表 4.10.4 高压喷射注浆复合地基质量检验标准

项	序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
			单位	数值	
主控项目	1	复合地基承载力	不小于设计值		静载试验
	2	单桩承载力	不小于设计值		静载试验
	3	水泥用量	不小于设计值		查看流量表
	4	桩长	不小于设计值		测钻杆长度
	5	桩身强度	不小于设计值		28d 试块强度或钻芯法
一般项目	1	水胶比	设计值		实际用水量与水泥等胶凝材料的重量比
	2	钻孔位置	mm	≤ 50	用钢尺量
	3	钻孔垂直度	$\leq 1/100$		经纬仪测钻杆
	4	桩位	mm	$\leq 0.2D$	开挖后桩顶下 500mm 处用钢尺量
	5	桩径	mm	≥ -50	用钢尺量
	6	桩顶标高	不小于设计值		水准测量,最上部 500mm 浮浆层及劣质桩体不计入
	7	喷射压力	设计值		检查压力表读数
	8	提升速度	设计值		测机头上升距离及时间
	9	旋转速度	设计值		现场测定
	10	褥垫层夯填度	≤ 0.9		水准测量

注: D 为设计桩径(mm)。

4.11 水泥土搅拌桩复合地基

4.11.1 施工前应检查水泥及外掺剂的质量、桩位、搅拌机工作性能,并应对各种计量设备进行检定或校准。

4.11.2 施工中应检查机头提升速度、水泥浆或水泥注入量、搅拌桩的长度及标高。

4.11.3 施工结束后,应检验桩体的强度和直径,以及单桩与复合地基的承载力。

4.11.4 水泥土搅拌桩地基质量检验标准应符合表 4.11.4 的规定。

表 4.11.4 水泥土搅拌桩地基质量检验标准

项 序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法	
		单位	数值		
主控项目	1 复合地基承载力	不小于设计值		静载试验	
	2 单桩承载力	不小于设计值		静载试验	
	3 水泥用量	不小于设计值		查看流量表	
	4 搅拌叶回转直径	mm	±20	用钢尺量	
	5 桩长	不小于设计值		测桩杆长度	
	6 桩身强度	不小于设计值		28d 试块强度或钻芯法	
一般项目	1 水胶比	设计值		实际用水量与水泥等胶凝材料的重量比	
	2 提升速度	设计值		测机头上升距离及时间	
	3 下沉速度	设计值		测机头下沉距离及时间	
	4 桩位	条基边桩沿轴线	≤1/4D		全站仪或用钢尺量
		垂直轴线	≤1/6D		
		其他情况	≤2/5D		
	5 桩顶标高	mm	±200		水准测量,最上部 500mm 浮浆层及劣质桩体不计入
6 导向架垂直度	≤1/150		经纬仪测量		
7 褥垫层夯填度	≤0.9		水准测量		

注: D 为设计桩径(mm)。

4.12 土和灰土挤密桩复合地基

- 4.12.1 施工前应对石灰及土的质量、桩位等进行检查。
- 4.12.2 施工中应对桩孔直径、桩孔深度、夯击次数、填料的含水量及压实系数等进行检查。
- 4.12.3 施工结束后,应检验成桩的质量及复合地基承载力。
- 4.12.4 土和灰土挤密桩复合地基质量检验标准应符合表 4.12.4 的规定。

表 4.12.4 土和灰土挤密桩复合地基质量检验标准

项 序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法	
		单位	数值		
主控项目	1 复合地基承载力	不小于设计值		静载试验	
	2 桩体填料平均压实系数	≥ 0.97		环刀法	
	3 桩长	不小于设计值		测桩管长度或用测钎测孔深	
一般项目	1 土料有机质含量	$\leq 5\%$		灼烧减量法	
	2 含水量	最优含水量 $\pm 2\%$		烘干法	
	3 石灰粒径	mm	≤ 5	筛析法	
	4 桩位	条基边桩沿轴线	$\leq 1/4D$		全站仪或用钢尺量
		垂直轴线	$\leq 1/6D$		
		其他情况	$\leq 2/5D$		
	5 桩径	mm	+50 0	用钢尺量	
	6 桩顶标高	mm	± 200	水准测量,最上部 500mm 劣质桩体不计入	
	7 垂直度	$\leq 1/100$		经纬仪测桩管	
8 砂、碎石褥垫层夯填度	≤ 0.9		水准测量		
9 灰土垫层压实系数	≥ 0.95		环刀法		

注: D 为设计桩径(mm)。

4.13 水泥粉煤灰碎石桩复合地基

4.13.1 施工前应对入场的水泥、粉煤灰、砂及碎石等原材料进行检验。

4.13.2 施工中应检查桩身混合料的配合比、坍落度和成孔深度、混合料充盈系数等。

4.13.3 施工结束后,应对桩体质量、单桩及复合地基承载力进行检验。

4.13.4 水泥粉煤灰碎石桩复合地基的质量检验标准应符合表 4.13.4 的规定。

表 4.13.4 水泥粉煤灰碎石桩复合地基质量检验标准

项 序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
		单位	数值	
主控项目	1 复合地基承载力	不小于设计值		静载试验
	2 单桩承载力	不小于设计值		静载试验
	3 桩长	不小于设计值		测桩管长度或用测绳测孔深
	4 桩径	mm	+50 0	用钢尺量
	5 桩身完整性	—		低应变检测
	6 桩身强度	不小于设计要求		28d 试块强度
一般项目	1 桩位	条基边桩沿轴线	$\leq 1/4D$	全站仪或用钢尺量
		垂直轴线	$\leq 1/6D$	
		其他情况	$\leq 2/5D$	
	2 桩顶标高	mm	± 200	水准测量,最上部 500mm 劣质桩体不计入
	3 桩垂直度	$\leq 1/100$		经纬仪测桩管
	4 混合料坍落度	mm	160~220	坍落度仪
5 混合料充盈系数	≥ 1.0		实际灌注量与理论灌注量的比	
6 褥垫层夯填度	≤ 0.9		水准测量	

注: D 为设计桩径(mm)。

4.14 夯实水泥土桩复合地基

- 4.14.1 施工前应对进场的水泥及夯实用土料的质量进行检验。
- 4.14.2 施工中应检查孔位、孔深、孔径、水泥和土的配比及混合料含水量等。
- 4.14.3 施工结束后,应对桩体质量、复合地基承载力及褥垫层夯填度进行检验。
- 4.14.4 夯实水泥土桩的质量检验标准应符合表 4.14.4 的规定。

表 4.14.4 夯实水泥土桩复合地基质量检验标准

项 序	检查项目	允许值		检查方法	
		单位	数值		
主控项目	1 复合地基承载力	不小于设计值		静载试验	
	2 桩体填料平均压实系数	≥ 0.97		环刀法	
	3 桩长	不小于设计值		用测绳测孔深	
	4 桩身强度	不小于设计要求		28d 试块强度	
一般项目	1 土料有机质含量	$\leq 5\%$		灼烧减量法	
	2 含水量	最优含水量 $\pm 2\%$		烘干法	
	3 土料粒径	mm	≤ 20	筛析法	
	4 桩位	条基边桩沿轴线	$\leq 1/4D$		全站仪或用钢尺量
		垂直轴线	$\leq 1/6D$		
		其他情况	$\leq 2/5D$		
	5 桩径	mm	+50 0	用钢尺量	
	6 桩顶标高	mm	± 200		水准测量,最上部 500mm 劣质桩体不计入
7 桩孔垂直度	$\leq 1/100$		经纬仪测桩管		
8 褥垫层夯填度	≤ 0.9		水准测量		

注: D 为设计桩径(mm)。

5 基础工程

5.1 一般规定

5.1.1 扩展基础、筏形与箱形基础、沉井与沉箱,施工前应对放线尺寸进行复核;桩基工程施工前应对放好的轴线和桩位进行复核。群桩桩位的放样允许偏差应为 20mm,单排桩桩位的放样允许偏差应为 10mm。

5.1.2 预制桩(钢桩)的桩位偏差应符合表 5.1.2 的规定。斜桩倾斜度的偏差应为倾斜角正切值的 15%。

表 5.1.2 预制桩(钢桩)的桩位允许偏差

序	检查项目		允许偏差(mm)
1	带有基础梁的桩	垂直基础梁的中心线	$\leq 100 + 0.01H$
		沿基础梁的中心线	$\leq 150 + 0.01H$
2	承台桩	桩数为 1 根~3 根桩基中的桩	$\leq 100 + 0.01H$
		桩数大于或等于 4 根桩基中的桩	$\leq 1/2$ 桩径 + 0.01H 或 $1/2$ 边长 + 0.01H

注: H 为桩基施工面至设计桩顶的距离(mm)。

5.1.3 灌注桩混凝土强度检验的试件应在施工现场随机抽取。来自同一搅拌站的混凝土,每浇筑 50m^3 必须至少留置 1 组试件;当混凝土浇筑量不足 50m^3 时,每连续浇筑 12h 必须至少留置 1 组试件。对单柱单桩,每根桩应至少留置 1 组试件。

5.1.4 灌注桩的桩径、垂直度及桩位允许偏差应符合表 5.1.4 的规定。

表 5.1.4 灌注桩的桩径、垂直度及桩位允许偏差

序	成孔方法		桩径允许 偏差(mm)	垂直度 允许偏差	桩位允许偏差(mm)
1	泥浆护壁	$D < 1000\text{mm}$	≥ 0	$\leq 1/100$	$\leq 70 + 0.01H$
	钻孔桩	$D \geq 1000\text{mm}$			$\leq 100 + 0.01H$
2	套管成孔	$D < 500\text{mm}$	≥ 0	$\leq 1/100$	$\leq 70 + 0.01H$
	灌注桩	$D \geq 500\text{mm}$			$\leq 100 + 0.01H$
3	干成孔灌注桩		≥ 0	$\leq 1/100$	$\leq 70 + 0.01H$
4	人工挖孔桩		≥ 0	$\leq 1/200$	$\leq 50 + 0.005H$

注:1 H 为桩基施工面至设计桩顶的距离(mm);

2 D 为设计桩径(mm)。

5.1.5 工程桩应进行承载力和桩身完整性检验。

5.1.6 设计等级为甲级或地质条件复杂时,应采用静载试验的方法对桩基承载力进行检验,检验桩数不应少于总桩数的 1%,且不应少于 3 根,当总桩数少于 50 根时,不应少于 2 根。在有经验和对比资料的地区,设计等级为乙级、丙级的桩基可采用高应变法对桩基进行竖向抗压承载力检测,检测数量不应少于总桩数的 5%,且不应少于 10 根。

5.1.7 工程桩的桩身完整性的抽检数量不应少于总桩数的 20%,且不应少于 10 根。每根柱子承台下的桩抽检数量不应少于 1 根。

5.2 无筋扩展基础

5.2.1 施工前应对放线尺寸进行检验。

5.2.2 施工中应对砌筑质量、砂浆强度、轴线及标高等进行检验。

5.2.3 施工结束后,应对混凝土强度、轴线位置、基础顶面标高等进行检验。

5.2.4 无筋扩展基础质量检验标准应符合表 5.2.4 的规定。

表 5.2.4 无筋扩展基础质量检验标准

项 序	检查项目		允许偏差			检查方法		
			单位	数值				
主控项目	1	轴线位置	砖基础	mm	≤10			经纬仪或用钢尺量
			毛石基础	mm	毛石砌体	料石砌体		
						毛料石	粗料石	
≤20	≤20	≤15						
		混凝土基础	mm	≤15				
	2	混凝土强度	不小于设计值			28d 试块强度		
	3	砂浆强度	不小于设计值			28d 试块强度		
一般项目	1		$L(或 B) \leq 30$	mm	±5			用钢尺量
			$30 < L(或 B) \leq 60$	mm	±10			
			$60 < L(或 B) \leq 90$	mm	±15			
			$L(或 B) > 90$	mm	±20			
	2	基础顶面标高	砖基础	mm	±15			水准测量
			毛石基础	mm	毛石砌体	料石砌体		
						毛料石	粗料石	
±25	±25	±15						
		混凝土基础	mm	±15				
	3	毛石砌体厚度	mm	+30 0	+30 0	+15 0	用钢尺量	

注: L 为长度(m); B 为宽度(m)。

5.3 钢筋混凝土扩展基础

5.3.1 施工前应对放线尺寸进行检验。

- 5.3.2 施工中应对钢筋、模板、混凝土、轴线等进行检验。
- 5.3.3 施工结束后,应对混凝土强度、轴线位置、基础顶面标高进行检验。
- 5.3.4 钢筋混凝土扩展基础质量检验标准应符合表 5.3.4 的规定。

表 5.3.4 钢筋混凝土扩展基础质量检验标准

项	序	检查项目	允许偏差		检查方法
			单位	数值	
主控项目	1	混凝土强度	不小于设计值		28d 试块强度
	2	轴线位置	mm	≤15	经纬仪或用钢尺量
一般项目	1	$L(或 B) \leq 30$	mm	±5	用钢尺量
		$30 < L(或 B) \leq 60$	mm	±10	
		$60 < L(或 B) \leq 90$	mm	±15	
	2	$L(或 B) > 90$	mm	±20	
		基础顶面标高	mm	±15	

注:L 为长度(m);B 为宽度(m)。

5.4 筏形与箱形基础

- 5.4.1 施工前应对放线尺寸进行检验。
- 5.4.2 施工中应对轴线、预埋件、预留洞中心线位置、钢筋位置及钢筋保护层厚度进行检验。
- 5.4.3 施工结束后,应对筏形和箱形基础的混凝土强度、轴线位置、基础顶面标高及平整度进行验收。
- 5.4.4 筏形和箱形基础质量检验标准应符合表 5.4.4 的规定。

表 5.4.4 筏形和箱形基础质量检验标准

项	序	检查项目	允许偏差		检查方法
			单位	数值	
主控项目	1	混凝土强度	不小于设计值		28d 试块强度
	2	轴线位置	mm	≤15	经纬仪或用钢尺量
一般项目	1	基础顶面标高	mm	±15	水准测量
	2	平整度	mm	±10	用 2m 靠尺
	3	尺寸	mm	+15 -10	用钢尺量
	4	预埋件中心位置	mm	≤10	用钢尺量
	5	预留洞中心线位置	mm	≤15	用钢尺量

5.4.5 大体积混凝土施工过程中应检查混凝土的坍落度、配合比、浇筑的分层厚度、坡度以及测温点的设置,上下两层的浇筑搭接时间不应超过混凝土的初凝时间。养护时混凝土结构构件表面以内 50mm~100mm 位置处的温度与混凝土结构构件内部的温度差值不宜大于 25℃,且与混凝土结构构件表面温度的差值不宜大于 25℃。

5.5 钢筋混凝土预制桩

5.5.1 施工前应检验成品桩构造尺寸及外观质量。

5.5.2 施工中应检验接桩质量、锤击及静压的技术指标、垂直度以及桩顶标高等。

5.5.3 施工结束后应对承载力及桩身完整性等进行检验。

5.5.4 钢筋混凝土预制桩质量检验标准应符合表 5.5.4-1、表 5.5.4-2 的规定。

表 5.5.4-1 锤击预制桩质量检验标准

项 序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法	
		单位	数值		
主控项目	1 承载力	不小于设计值		静载试验、高应变法等	
	2 桩身完整性	—		低应变法	
一般项目	1 成品桩质量	表面平整,颜色均匀,掉角深度小于10mm,蜂窝面积小于总面积的0.5%		查产品合格证	
	2 桩位	本标准表 5.1.2		全站仪或用钢尺量	
	3 电焊条质量	设计要求		查产品合格证	
	4	接桩,焊缝质量	本标准表 5.10.4		本标准表 5.10.4
		电焊结束后停歇时间	min	≥8(3)	用表计时
		上下节平面偏差	mm	≤10	用钢尺量
		节点弯曲矢高	同桩体弯曲要求		用钢尺量
	5 收锤标准	设计要求		用钢尺量或查沉桩记录	
	6 桩顶标高	mm	±50	水准测量	
7 垂直度	≤1/100		经纬仪测量		

注:括号中为采用二氧化碳气体保护焊时的数值。

表 5.5.4-2 静压预制桩质量检验标准

项 序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法	
		单位	数值		
主控项目	1 承载力	不小于设计值		静载试验、高应变法等	
	2 桩身完整性	—		低应变法	
一般项目	1 成品桩质量	本标准表 5.5.4-1		查产品合格证	
	2 桩位	本标准表 5.1.2		全站仪或用钢尺量	
	3 电焊条质量	设计要求		查产品合格证	
	4	接桩、焊缝质量	本标准表 5.10.3		本标准表 5.10.4
		电焊结束后停歇时间	min	≥6(3)	用表计时
		上下节平面偏差	mm	≤10	用钢尺量
		节点弯曲矢高	同桩体弯曲要求		用钢尺量
	5 终压标准	设计要求		现场实测或查沉桩记录	
	6 桩顶标高	mm	±50	水准测量	
	7 垂直度	≤1/100		经纬仪测量	
8 混凝土灌芯	设计要求		查灌注量		

注：电焊结束后停歇时间项括号中为采用二氧化碳气体保护焊时的数值。

5.6 泥浆护壁成孔灌注桩

5.6.1 施工前应检验灌注桩的原材料及桩位处的地下障碍物处理资料。

5.6.2 施工中应对成孔、钢筋笼制作与安装、水下混凝土灌注等各项质量指标进行检查验收；嵌岩桩应对桩端的岩性和入岩深度进行检验。

5.6.3 施工后应对桩身完整性、混凝土强度及承载力进行检验。

5.6.4 泥浆护壁成孔灌注桩质量检验标准应符合表 5.6.4 的规定。

表 5.6.4 泥浆护壁成孔灌注桩质量检验标准

项 序	检查项目		允许值或允许偏差		检查方法	
			单位	数值		
主控项目	1	承载力	不小于设计值		静载试验	
	2	孔深	不小于设计值		用测绳或井径仪测量	
	3	桩身完整性	—		钻芯法, 低应变法, 声波透射法	
	4	混凝土强度	不小于设计值		28d 试块强度或钻芯法	
	5	嵌岩深度	不小于设计值		取岩样或超前钻孔取样	
一般项目	1	垂直度	本标准表 5.1.4		用超声波或井径仪测量	
	2	孔径	本标准表 5.1.4		用超声波或井径仪测量	
	3	桩位	本标准表 5.1.4		全站仪或用钢尺量开挖前量护筒, 开挖后量桩中心	
	4	泥浆指标	比重(黏土或砂性土中)	1.10~1.25		用比重计测, 清孔后在距孔底 500mm 处取样
			含砂率	%	≤8	洗砂瓶
			黏度	s	18~28	黏度计
	5	泥浆面标高(高于地下水位)	m	0.5~1.0		目测法
	6	钢筋笼质量	主筋间距	mm	±10	用钢尺量
			长度	mm	±100	用钢尺量
			钢筋材质检验	设计要求		抽样送检
			箍筋间距	mm	±20	用钢尺量
			笼直径	mm	±10	用钢尺量
	7	沉渣厚度	端承桩	mm	≤50	用沉渣仪或重锤测
摩擦桩			mm	≤150		
8	混凝土坍落度	mm	180~220		坍落度仪	

续表 5.6.4

项 序	检查项目		允许值或允许偏差		检查方法
			单位	数值	
一般项目	9	钢筋笼安装深度	mm	+100 0	用钢尺量
	10	混凝土充盈系数	≥ 1.0		实际灌注量与计算灌注量的比
	11	桩顶标高	mm	+30 -50	水准测量,需扣除桩顶浮浆层及劣质桩体
	12	后注浆	注浆终止条件	注浆量不小于设计要求	查看流量表
				注浆量不小于设计要求80%,且注浆压力达到设计值	查看流量表,检查压力表读数
			水胶比	设计值	实际用水量与水泥等胶凝材料的重量比
	13	扩底桩	扩底直径	不小于设计值	井径仪测量
扩底高度			不小于设计值		

5.7 干作业成孔灌注桩

5.7.1 施工前应对原材料、施工组织设计中制定的施工顺序、主要成孔设备性能指标、监测仪器、监测方法、保证人员安全的措施或安全专项施工方案等进行检查验收。

5.7.2 施工中应检验钢筋笼质量、混凝土坍落度、桩位、孔深、桩顶标高等。

5.7.3 施工结束后应检验桩的承载力、桩身完整性及混凝土的强度。

5.7.4 人工挖孔桩应复验孔底持力层土岩性,嵌岩桩应有桩端持力层的岩性报告。干作业成孔灌注桩的质量检验标准应符合表 5.7.4 的规定。

表 5.7.4 干作业成孔灌注桩质量检验标准

项目	序号	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法	
			单位	数值		
主控项目	1	承载力	不小于设计值		静载试验	
	2	孔深及孔底土岩性	不小于设计值		测钻杆套管长度或用测绳、检查孔底土岩性报告	
	3	桩身完整性			钻芯法(大直径嵌岩桩应钻至桩尖下 500mm),低应变法或声波透射法	
	4	混凝土强度	不小于设计值		28d 试块强度或钻芯法	
	5	桩径	本标准表 5.1.4		井径仪或超声波检测,干作业时用钢尺量,人工挖孔桩不包括护壁厚	
一般项目	1	桩位	本标准表 5.1.4		全站仪或用钢尺量,基坑开挖前量护筒,开挖后量桩中心	
	2	垂直度	本标准表 5.1.4		经纬仪测量或线锤测量	
	3	桩顶标高	mm	+30 -50	水准测量	
	4	混凝土坍落度	mm	90~150	坍落度仪	
	5	钢筋笼质量	主筋间距	mm	±10	用钢尺量
			长度	mm	±100	用钢尺量
			钢筋材质检验	设计要求		抽样送检
箍筋间距			mm	±20	用钢尺量	
笼直径			mm	±10	用钢尺量	

5.8 长螺旋钻孔压灌桩

- 5.8.1 施工前应对放线后的桩位进行检查。
- 5.8.2 施工中应对桩位、桩长、垂直度、钢筋笼顶标高等进行检查。
- 5.8.3 施工结束后应对混凝土强度、桩身完整性及承载力进行检验。
- 5.8.4 长螺旋钻孔压灌桩的质量检验标准应符合表 5.8.4 的规定。

表 5.8.4 长螺旋钻孔压灌桩质量检验标准

项 序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
		单位	数值	
主控项目	1 承载力	不小于设计值		静载试验
	2 混凝土强度	不小于设计值		28d 试块强度或钻芯法
	3 桩长	不小于设计值		施工中量钻杆长度, 施工后钻芯法或低应变法检测
	4 桩径	不小于设计值		用钢尺量
	5 桩身完整性	—		低应变法
一般项目	1 混凝土坍落度	mm	160~220	坍落度仪
	2 混凝土充盈系数	≥ 1.0		实际灌注量与理论灌注量的比
	3 垂直度	$\leq 1/100$		经纬仪测量或线锤测量
	4 桩位	本标准表 5.1.4		全站仪或用钢尺量
	5 桩顶标高	mm	+30 -50	水准测量
	6 钢筋笼顶标高	mm	± 100	水准测量

5.9 沉管灌注桩

- 5.9.1 施工前应对放线后的桩位进行检查。
- 5.9.2 施工中应对桩位、桩长、垂直度、钢筋笼顶标高、拔管速度等进行检查。
- 5.9.3 施工结束后应对混凝土强度、桩身完整性及承载力进行检验。
- 5.9.4 沉管灌注桩的质量检验标准应符合表 5.9.4 的规定。

表 5.9.4 沉管灌注桩质量检验标准

项	序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
			单位	数值	
主控项目	1	承载力	不小于设计值		静载试验
	2	混凝土强度	不小于设计要求		28d 试块强度或钻芯法
	3	桩身完整性			低应变法
	4	桩长	不小于设计值		施工中量钻杆或套管长度,施工后钻芯法或低应变法
一般项目	1	桩径	本标准表 5.1.4		用钢尺量
	2	混凝土坍落度	mm	80~100	坍落度仪
	3	垂直度	$\leq 1/100$		经纬仪测量
	4	桩位	本标准表 5.1.4		全站仪或用钢尺量
	5	拔管速度	m/min	1.2~1.5	用钢尺量及秒表
	6	桩顶标高	mm	+30 -50	水准测量
	7	钢筋笼顶标高	mm	± 100	水准测量

5.10 钢 桩

5.10.1 施工前应对桩位、成品桩的外观质量进行检验。

5.10.2 施工中应进行下列检验：

1 打入(静压)深度、收锤标准、终压标准及桩身(架)垂直度检查；

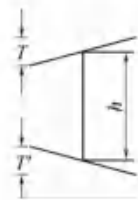
2 接桩质量、接桩间歇时间及桩顶完整状况；电焊质量除应进行常规检查外，尚应做10%的焊缝探伤检查；

3 每层土每米进尺锤击数、最后1.0m进尺锤击数、总锤击数、最后三阵贯入度、桩顶标高、桩尖标高等。

5.10.3 施工结束后应进行承载力检验。

5.10.4 钢桩施工质量检验标准应符合本标准表5.1.2、表5.10.4的规定。

表 5.10.4 钢桩施工质量检验标准

项 目	序 号	检 查 项 目		允许值或允许偏差		检 查 方 法
				单 位	数 值	
主 控 项 目	1	承载力		不小于设计值		静载试验、高应变法等
	2	钢桩外径或 断面尺寸	桩端	mm	$\leq 0.5\% D$	用钢尺量
			桩身	mm	$\leq 0.1\% D$	
	3	桩长		不小于设计值		用钢尺量
4	矢高		mm	$\leq 1\% l$	用钢尺量	
一 般 项 目	1	桩位		本标准表 5.1.2		全站仪或用钢尺量
	2	垂直度		$\leq 1/100$		经纬仪测量
	3	端部平整度		mm	≤ 2 (H型桩 ≤ 1)	用水平尺量
	4	H 钢桩的方正度		mm	$h \geq 300$; $T + T' \leq 8$	用钢尺量
		$h < 300$; $T + T' \leq 6$				

续表 5.10.4

项 序	检查项目		允许值或允许偏差		检查方法	
			单位	数值		
一般项目	5	端部平面与桩身中心线的倾斜值		mm	≤ 2	用水平尺量
	6	上下节桩错口	钢管桩外径 ≥ 700 mm	mm	≤ 3	用钢尺量
			钢管桩外径 < 700 mm	mm	≤ 2	用钢尺量
			H型钢桩	mm	≤ 1	用钢尺量
	7	焊缝	咬边深度	mm	≤ 0.5	焊缝检查仪
			加强层高度	mm	≤ 2	焊缝检查仪
			加强层宽度	mm	≤ 3	焊缝检查仪
	8	焊缝电焊质量外观		无气孔,无焊瘤,无裂缝		目测法
	9	焊缝探伤检验		设计要求		超声波或射线探伤
	10	焊接结束后间歇时间		min	≥ 1	用表计时
	11	节点弯曲矢高		mm	$\leq 1\%l$	用钢尺量
	12	桩顶标高		mm	± 50	水准测量
	13	收锤标准		设计要求		用钢尺量或查沉桩记录

注: l 为两节桩长(mm), D 为外径或边长(mm)。

5.11 锚杆静压桩

5.11.1 施工前应对成品桩做外观及强度检验,接桩用焊条应有产品合格证书,或送有关部门检验;压桩用压力表、锚杆规格及质量应进行检查。

5.11.2 压桩施工中应检查压力、桩垂直度、接桩间歇时间、桩的连接质量及压入深度。重要工程应对电焊接桩的接头进行探伤检查。对承受反力的结构应加强观测。

5.11.3 施工结束后应进行桩的承载力检验。

5.11.4 锚杆静压桩质量检验标准应符合表 5.11.4 的规定。

表 5.11.4 锚杆静压桩质量检验标准

项	序	检查项目		允许值或允许偏差		检查方法	
				单位	数值		
主控项目	1	承载力		不小于设计值		静载试验	
	2	桩长		不小于设计值		用钢量量	
一般项目	1	桩位		本标准表 5.1.4		全站仪或用钢量量	
	2	垂直度		$\leq 1/100$		经纬仪测量	
	3	成品桩质量	外观、外形尺寸	钢桩	本标准表 5.10.4		目测法
				钢筋混凝土预制桩	本标准表 5.5.4-1		
			强度	不小于设计要求		查产品合格证书或钻芯法	
	4	接桩	电焊接桩焊缝质量		本标准表 5.10.4		本标准表 5.10.4
			焊接结束后停歇时间	min	钢桩	≥ 1	
		钢筋混凝土预制桩		$\geq 5(3)$			
	5	电焊条质量		设计要求		查产品合格证书	
	6	压桩压力设计有要求时		%	± 5	检查压力表读数	
7	接桩时上下节平面偏差		mm	≤ 10	用钢量量		
	接桩时节点弯曲矢高		mm	$\leq 1\%l$			
8	桩顶标高		mm	± 50	水准测量		

注:1 接桩项括号中为采用二氧化碳气体保护焊时的数值;

2 l 为两节桩长(mm)。

5.12 岩石锚杆基础

5.12.1 施工前应检验原材料质量、水泥砂浆或混凝土配合比。

5.12.2 施工中应对孔位、孔径、孔深、注浆压力等进行检验。

5.12.3 施工结束后应对抗拔承载力和锚固体强度进行检验。

5.12.4 岩石锚杆质量检验标准应符合表 5.12.4 的规定。

表 5.12.4 岩石锚杆质量检验标准

项	序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
			单位	数值	
主控项目	1	抗拔承载力	不小于设计值		抗拔试验
	2	孔深	不小于设计值		测锚杆套管长度
	3	锚固体强度	不小于设计值		28d 试块强度
一般项目	1	垂直度	本标准表 5.1.4		经纬仪测量
	2	孔位	本标准表 5.1.4		基坑开挖前量护筒,开挖后量孔中心
	3	孔径	mm	±10	用钢尺量
	4	杆体标高	mm	+30 -50	水准测量
	5	锚固长度	mm	+100 0	用钢尺量
	6	注浆压力	设计要求		检查压力表读数

5.13 沉井与沉箱

5.13.1 沉井与沉箱施工前应对砂垫层的地基承载力进行检验。沉箱施工前尚应对施工设备、备用的电源和供气设备进行检验。

5.13.2 沉井与沉箱施工中的验收应符合下列规定：

1 混凝土浇筑前应对模板尺寸、预埋件位置、模板的密封性进行检验；

2 拆模后应检查混凝土浇筑质量；

3 下沉过程中应对下沉偏差进行检验；

4 下沉后的接高应对地基强度、接高稳定性进行检验；

5 封底结束后,应对底板的结构及渗漏情况进行检验,并应符合现行国家标准《地下防水工程质量验收规范》GB 50208 的规定；

6 浮运沉井应进行起浮可能性检验。

5.13.3 沉井与沉箱施工结束后应对沉井与沉箱的平面位置、尺寸、终沉标高、渗漏情况进行综合验收。

5.13.4 沉井与沉箱的结构偏差应符合表 5.13.4 的规定。

表 5.13.4 沉井与沉箱质量检验标准

项 序	检查项目		允许值		检查方法		
			单位	数值			
主控项目	1	混凝土强度		不小于设计值		28d 试块强度或 钻芯法	
	2	井(箱)壁厚度		mm	± 15	用钢尺量	
	3	封底前下沉速率		mm/8h	≤ 10	水准测量	
	4	刃脚 平均标高	沉井	mm	± 100	测量计算	
			沉箱	mm	± 50		
	5	刃脚 中心线 位移	沉井	$H_3 \geq 10\text{m}$	mm	$\leq 1\% H_3$	测量计算
				$H_3 < 10\text{m}$	mm	≤ 100	
			沉箱	$H_3 \geq 10\text{m}$	mm	$\leq 0.5\% H_3$	
				$H_3 < 10\text{m}$	mm	≤ 50	
	6	四角中 任何两角 高差	沉井	$L_2 \geq 10\text{m}$	mm	$\leq 1\% L_2$ 且 ≤ 300	测量计算
$L_2 < 10\text{m}$				mm	≤ 100		
沉箱			$L_2 \geq 10\text{m}$	mm	$< 0.5\% L_2$ 且 ≤ 150		
			$L_2 < 10\text{m}$	mm	≤ 50		
一般项目	1	平面 尺寸	长度		mm	$\pm 0.5\% L_1$ 且 ≤ 50	用钢尺量
			宽度		mm	$\pm 0.5\% B$ 且 ≤ 50	用钢尺量
			高度		mm	± 30	用钢尺量
			直径(圆形沉箱)		mm	$\pm 0.5\% D_1$ 且 ≤ 100	用钢尺量(互相垂直)
			对角线		mm	$\leq 0.5\%$ 线长 且 ≤ 100	用钢尺量(两端 中间各取一点)

续表 5.13.4

项	序	检查项目		允许值		检查方法	
				单位	数值		
一般项目	2	垂直度		$\leq 1/100$		经纬仪测量	
	3	预埋件中心线位置		mm	≤ 20	用钢尺量	
	4	预留孔(洞)位移		mm	≤ 20	用钢尺量	
	5	下沉过程中	四角高差	沉井	$\leq 1.5\%L_1 \sim 2.0\%L_1$ 且 $\leq 500\text{mm}$		水准测量
				沉箱	$\leq 1.0\%L_1 \sim 1.5\%L_1$ 且 $\leq 450\text{mm}$		水准测量
	6	中心位移	沉井	$\leq 1.5\%H_2$ 且 $\leq 300\text{mm}$		经纬仪测量	
沉箱			$\leq 1\%H_2$ 且 $\leq 150\text{mm}$		经纬仪测量		

注： L_1 为设计沉井与沉箱长度(mm)； L_2 为矩形沉井两角的距离，圆形沉井为互相垂直的两条直径(mm)； B 为设计沉井(箱)宽度(mm)； H_1 为设计沉井与沉箱高度(mm)； H_2 为下沉深度(mm)； H_3 为下沉总深度，系指下沉前后刃脚之高差(mm)； D_1 为设计沉井与沉箱直径(mm)；检查中心线位置时，应沿纵、横两个方向测量，并取其中较大值。

6 特殊土地基基础工程

6.1 一般规定

6.1.1 特殊土地地区的建筑施工,应根据设计要求、场地条件和施工季节,针对特殊土的特性编制施工组织设计。

6.1.2 地基基础施工前应完成场地平整、挡土墙、护坡、截洪沟、排水沟、管沟等工程,保持场地排水通畅、边坡稳定。

6.1.3 地基基础施工应合理安排施工程序,防止施工用水和场地雨水流入建(构)筑物地基、基坑或基础周围。

6.1.4 地基基础施工宜采取分段作业,施工过程中基坑(槽)不得暴晒或泡水。地基基础工程宜避开雨天施工,雨季施工时应采取防水措施。

6.2 湿陷性黄土

6.2.1 湿陷性黄土地地上的素土、灰土地基质量检验和验收应符合本标准第4.2节的规定外,尚应对外放尺寸和垫层总厚度进行检验,并应符合表6.2.1的规定。

表 6.2.1 湿陷性黄土地地上素土、灰土地基质量检验标准

项 序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法	
		单位	数值		
主控项目	1	地基承载力	不小于设计值		静载试验
	2	配合比	设计值		检查拌和时的体积比
	3	压实系数	不小于设计值		环刀法
	4	外放尺寸	不小于设计值		用钢尺量
一般项目	1	石灰粒径	mm	≤ 5	筛析法
	2	土料有机质含量	%	≤ 5	灼烧减量法

续表 6.2.1

项	序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
			单位	数值	
一般项目	3	土颗粒粒径	mm	≤15	筛析法
	4	含水量	最优含水量±2%		烘干法
	5	分层厚度	mm	±50	水准测量或用钢尺量
	6	垫层总厚度	不小于设计值		水准测量或用钢尺量

6.2.2 湿陷性黄土场地上的强夯地基质量检验和验收除应符合本标准第 4.6 节的规定外,尚应对起夯标高,设计处理厚度内夯实土层的湿陷性、湿陷系数和压实系数进行验收,并应符合表 6.2.2 规定。

表 6.2.2 湿陷性黄土场地上强夯地基质量检验标准

项	序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
			单位	数值	
主控项目	1	地基承载力	不小于设计值		静载试验
	2	处理后地基土的强度	不小于设计值		原位测试
	3	变形指标	设计值		原位测试
	4	湿陷性	设计要求		原位浸水静载试验或室内试验
一般项目	1	夯锤落距	mm	±300	钢索设标志
	2	锤的质量	kg	±100	称重
	3	夯击遍数	不小于设计值		计数法
	4	夯击顺序	设计要求		检查施工记录
	5	夯击数	不小于设计值		计数法
	6	夯点定位	mm	≤500	用钢尺量
	7	夯击范围 (超出基础范围距离)	不小于设计值		用钢尺量
	8	前后两遍间歇时间	不小于设计值		检查施工记录
	9	最后两击平均夯沉量	不大于设计值		水准测量
	10	场地平整度	mm	±100	水准测量
	11	起夯标高	mm	±300	水准测量
	12	湿陷系数	≤0.015		室内湿陷系数试验,取样竖向间隔不宜大于 1m
	13	压实系数	不小于设计值		环刀法,取样竖向间隔不宜大于 1m

6.2.3 湿陷性黄土场地上的土和灰土挤密桩地基,除应符合本标准第4.12节的规定外,尚应符合下列规定:

1 对预钻孔夯扩桩,在施工前应检查夯锤重量、钻头直径,施工中应检查预钻孔孔径、每次填料量、夯锤提升高度、夯击次数、成桩直径等参数;

2 对复合土层湿陷性、桩间土湿陷系数、桩间土平均挤密系数进行检验,并应符合表6.2.3的规定。

表 6.2.3 湿陷性黄土场地上挤密地基质量检验标准

项 序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
		单位	数值	
主控项目	1 复合地基承载力	不小于设计值		静载试验
	2 桩长	不小于设计值		测桩管长度或用测绳
	3 桩体填料平均压实系数	不小于设计值		环刀法
	4 复合土层湿陷性	设计要求		原位浸水静载试验或室内试验
一般项目	1 土料有机质含量	%	≤ 5	灼烧减量法
	2 石灰粒径	mm	≤ 5	筛析法
	3 桩位	$\leq 0.25D$		全站仪或用钢尺量
	4 桩径	不小于设计值		用钢尺量
	5 垂直度	$\leq 1/100$		经纬仪测桩管
	6 桩顶垫层压实系数	不小于设计值		环刀法
	7 夯锤提升高度	不小于设计值		用钢尺量
	8 桩间土湿陷系数	< 0.015		室内湿陷系数试验,取样竖向间隔不宜大于1m
	9 桩间土平均挤密系数	不小于设计要求		环刀法,取样竖向间隔不宜大于1m

注: D 为设计桩径(mm)。

6.2.4 使用挤密桩消除地基湿陷性后采用桩基或水泥粉煤灰碎石桩等复合地基的工程,应对挤密桩和桩基或复合地基分别验收,并符合下列规定:

1 挤密桩验收应符合本标准第 4.12 节及第 6.2.3 条的规定;设计无要求时,挤密地基承载力可不作为验收参数。

2 桩基础应按本标准第 5 章验收;水泥粉煤灰碎石桩复合地基应按本标准第 4.13 节验收。

6.2.5 预浸水法质量检验应符合下列规定:

1 施工前应检查浸水坑平面开挖尺寸和深度、浸水孔数量、深度和间距;

2 施工中应检查湿陷变形量及浸水坑内水头高度;

3 预浸水法质量检验标准应符合表 6.2.5 的规定。

表 6.2.5 预浸水法质量检验标准

项 序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
		单位	数值	
主控项目	1 湿陷变形稳定标准	mm/d	设计要求,按连续 5d 平均值计算	水准测量
	2 浸水坑边长或直径	不小于设计值		用钢尺量
一般项目	1 浸水坑底标高	mm	±150	水准测量
	2 浸水坑内水头高度	不小于设计要求		用钢尺量
	3 浸水孔深度	mm	±200	用钢尺量
	4 浸水孔间距	mm	≤0.1l	用钢尺量

注:l 为设计浸水孔间距(mm)。

6.3 冻 土

6.3.1 冻土地区保温隔热地基的验收应符合下列规定:

1 施工前应对保温隔热材料单位面积的质量、厚度、密度、强

度、压缩性等做检验；

2 施工中应检查地基土质量，回填料铺设厚度及平整度，保温隔热材料的铺设厚度、方向、接缝、防水、保护层与结构连接状况；

3 施工结束后应进行承载力或压缩变形检验；

4 保温隔热地基质量检验标准应符合表 6.3.1 的规定。

表 6.3.1 保温隔热地基质量检验标准

项 序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
		单位	数值	
主控项目	1 材料强度	%	≥ 5	室内试验
	2 材料压缩性	%	± 3	室内试验
	3 地基承载力	不小于设计值		静载试验
一般项目	1 材料接缝质量	设计要求		目测法
	2 层面平整度	mm	± 20	用 2m 靠尺
	3 每层铺设厚度	mm	± 1.0	用钢尺量

6.3.2 多年冻土地区钢筋混凝土预制桩基础的验收应符合表 6.3.2 的规定。

表 6.3.2 钢筋混凝土预制桩质量检验标准

项 序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
		单位	数值	
主控项目	1 承载力	不小于设计值		静载试验
	2 建筑场地地温	℃	± 0.05	热敏电阻测量
一般项目	1 桩孔直径	mm	≥ -20	用钢尺量
	2 桩侧回填	设计要求		用 2m 靠尺
	3 钻孔打入桩成孔直径	不大于设计值		用钢尺量
	4 钻孔打入桩钻孔深度	不小于设计值		量钻头和钻杆高度或用测绳
	5 钻孔插入桩成孔直径	不大于设计值		用钢尺量

6.3.3 多年冻土地区混凝土灌注桩基础的验收应符合下列规定：

1 多年冻土区混凝土灌注桩基础的验收除应符合本标准第5.1节、第5.6节~第5.8节的规定外，尚应符合下列规定：

- 1) 施工中应检查桩身混凝土灌注温度及负温混凝土防冻剂、早强剂掺量；应检查在多年冻土融化层内的桩周外侧和低桩承台或基础梁下防止基土冻胀作用的措施，并应符合设计要求；
 - 2) 桩基施工中应在场区内进行地温监测。
- 2 施工结束后，应进行桩的承载力检验。
- 3 混凝土灌注桩质量检验标准应符合表6.3.3的规定。

表 6.3.3 混凝土灌注桩质量检验标准

项 序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
		单位	数值	
主控项目	1 承载力	不小于设计值		静载试验
	2 场地地温	C	±0.05	热敏电阻测量
一般项目	1 混凝土灌注温度	C	5~10	用温度计量
	2 桩侧防冻措施	设计要求		目测法
	3 承台、基础梁下防冻措施	设计要求		目测法

6.3.4 多年冻土地区架空通风基础的验收应符合下列规定：

1 施工前应按规定对使用的保温隔热材料及换填材料送检与抽检，并应对场地地温进行监测；

2 施工中应检查通风空间顶棚与地面的最小距离；采用隐蔽式通风孔施工的，应检查通风孔位置、单孔大小及总通风面积；

3 施工结束后应对基础周围回填土质量进行检验，并对通风空间顶板的保温层质量与保温层厚度进行检验；

4 架空通风基础质量检验应符合表6.3.4的规定。

表 6.3.4 架空通风基础质量检验标准

项 序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
		单位	数值	
主控项目	1 地基承载力或单桩承载力	不小于设计值		静载试验
	2 场地地温	℃	±0.05	热敏电阻测量
一般项目	1 保温材料性能	设计要求		室内试验
	2 地基活动层内防冻胀措施	设计要求		目测法
	3 架空通风空间地面排水	设计要求		目测法
	4 架空采暖水管道与架空下排水管保温	设计要求		目测法
	5 架空层高度	mm	±10	现场丈量
	6 隐蔽式通风孔面积	%	±5	丈量计算
	7 通风空间顶板底保温厚度	mm	±10	现场丈量

6.4 膨 胀 土

6.4.1 当膨胀土地基采用素土、灰土垫层或砂、砂石垫层时,其质量验收应符合本标准第 4.2 节或第 4.3 节的规定。

6.4.2 当膨胀土地基采用桩基础时,其质量验收应符合本标准第 5.7 节、第 5.8 节的规定。

6.4.3 膨胀土地区建筑物四周设置的散水或宽散水质量验收标准应符合表 6.4.3 的规定。

表 6.4.3 散水质量检验标准

项 序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
		单位	数值	
主控项目	1 散水宽度	mm	+100 0	用钢尺量
	2 面层厚度	mm	+20 0	用钢尺量

续表 6.4.3

项 序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
		单位	数值	
主控项目	3 垫层厚度	mm	+20 0	用钢尺量
	4 隔热保温层厚度	mm	+20 0	用钢尺量
一般项目	1 散水坡度	设计值		用钢尺量
	2 垫层、隔热保温层配合比	设计值		检查拌和时的体积比
	3 垫层、隔热保温层压实系数	不小于设计值		环刀法
	4 石灰粒径	mm	≤5	筛析法
	5 土料有机质含量	%	≤5	灼烧减量法
	6 土颗粒粒径	mm	≤15	筛析法
	7 土的含水量	最优含水量±2%		烘干法

6.5 盐 渍 土

6.5.1 盐渍土地基中设置隔水层时,隔水层施工前应检验土工合成材料的抗拉强度、抗老化性能、防腐蚀性性能,施工过程中应检查土工合成材料的搭接宽度或焊接强度、保护层厚度等。

6.5.2 盐渍土地区基础施工前应检验建筑材料(砖、砂、石、水等)的含盐量、防腐添加剂及防腐涂料的质量,施工过程中应检验防腐添加剂的用法和用量、防腐涂层的施工质量。

6.5.3 当盐渍土地基采用换土垫层时,其质量检验应符合本标准第 4.3 节、第 4.5 节的规定。

6.5.4 当盐渍土地基采用强夯与强夯置换法时,其质量检验应符合本标准第 4.6 节的规定。

6.5.5 当盐渍土地基采用砂石桩复合地基时,其质量检验应符合本标准第 4.9 节的规定。

6.5.6 当盐渍土地基采用浸水预溶法地基处理时,其质量检验应符合表 6.5.6 的规定。

表 6.5.6 浸水预溶法质量检验标准

项 序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
		单位	数值	
主控项目	1	浸水下沉量		水准测量
	2	有效浸水影响深度		用钢尺量
	3	浸水坑的外放尺寸		用钢尺量
一般项目	1	水头高度		用钢尺量

6.5.7 当盐渍土地基采用盐化法地基处理时,其质量检验应符合表 6.5.7 的规定。

表 6.5.7 盐化法质量检验标准

项 序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
		单位	数值	
主控项目	1	含盐量		实验室测量
	2	浸水影响深度		用钢尺量
	3	浸盐坑的外放尺寸		用钢尺量
一般项目	1	水头高度		用钢尺量

7 基坑支护工程

7.1 一般规定

7.1.1 基坑支护结构施工前应对放线尺寸进行校核,施工过程中应根据施工组织设计复核各项施工参数,施工完成后宜在一定养护期后进行质量验收。

7.1.2 围护结构施工完成后的质量验收应在基坑开挖前进行,支锚结构的质量验收应在对应的分层土方开挖前进行,验收内容应包括质量和强度检验、构件的几何尺寸、位置偏差及平整度等。

7.1.3 基坑开挖过程中,应根据分区分层开挖情况及时对基坑开挖面的围护墙表观质量,支护结构的变形、渗漏水情况以及支撑竖向支承构件的垂直度偏差等项目进行检查。

7.1.4 除强度或承载力等主控项目外,其他项目应按检验批抽取。

7.1.5 基坑支护工程验收应以保证支护结构安全和周围环境安全为前提。

7.2 排 桩

7.2.1 灌注桩排桩和截水帷幕施工前,应对原材料进行检验。

7.2.2 灌注桩施工前应进行试成孔,试成孔数量应根据工程规模和场地地层特点确定,且不宜少于2个。

7.2.3 灌注桩排桩施工中应加强过程控制,对成孔、钢筋笼制作与安装、混凝土灌注等各项技术指标进行检查验收。

7.2.4 灌注桩排桩应采用低应变法检测桩身完整性,检测桩数不宜少于总桩数的20%,且不得少于5根。采用桩墙合一时,低应变法检测桩身完整性的检测数量应为总桩数的100%;采用声波

透射法检测的灌注桩排桩数量不应低于总桩数的10%，且不应少于3根。当根据低应变法或声波透射法判定的桩身完整性为Ⅲ类、Ⅳ类时，应采用钻芯法进行验证。

7.2.5 灌注桩混凝土强度检验的试件应在施工现场随机抽取。灌注桩每浇筑 50m^3 必须至少留置1组混凝土强度试件，单桩不足 50m^3 的桩，每连续浇筑12h必须至少留置1组混凝土强度试件。有抗渗等级要求的灌注桩尚应留置抗渗等级检测试件，一个级配不宜少于3组。

7.2.6 灌注桩排桩的质量检验应符合表7.2.6的规定。

表 7.2.6 灌注桩排桩质量检验标准

项 序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法	
		单位	数值		
主控项目	1 孔深	不小于设计值		测钻杆长度或用测绳	
	2 桩身完整性	设计要求		本标准第7.2.3条	
	3 混凝土强度	不小于设计值		28d试块强度或钻芯法	
	4 嵌岩深度	不小于设计值		取岩样或超前钻孔取样	
	5 钢筋笼主筋间距	mm	± 10	用钢尺量	
一般项目	1 垂直度	$\leq 1/100$ ($\leq 1/200$)		测钻杆，用超声波或井径仪测量	
	2 孔径	不小于设计值		测钻头直径	
	3 桩位	mm	≤ 50	开挖前量护筒，开挖后量桩中心	
	4 泥浆指标	本标准第5.6节		泥浆试验	
	5 钢筋笼质量	长度	mm	± 100	用钢尺量
		钢筋连接质量	设计要求		实验室试验
		箍筋间距	mm	± 20	用钢尺量
		笼直径	mm	± 10	用钢尺量
	6 沉渣厚度	mm	≤ 200	用沉渣仪或重锤测	
	7 混凝土坍落度	mm	180~220	坍落度仪	
8 钢筋笼安装深度	mm	± 100	用钢尺量		
9 混凝土充盈系数	≥ 1.0		实际灌注量与理论灌注量的比		
10 桩顶标高	mm	± 50	水准测量，需扣除桩顶浮浆层及劣质桩体		

注：垂直度项括号中数值适用于灌注桩排桩采用桩墙合一设计的情况。

7.2.7 基坑开挖前截水帷幕的强度指标应满足设计要求,强度检测宜采用钻芯法。截水帷幕采用单轴水泥土搅拌桩、双轴水泥土搅拌桩、三轴水泥土搅拌桩、高压喷射注浆时,取芯数量不宜少于总桩数的1%,且不应少于3根。截水帷幕采用渠式切割水泥土连续墙时,取芯数量宜沿基坑周边每50延米取1个点,且不应少于3个。

7.2.8 截水帷幕采用单轴水泥土搅拌桩或双轴水泥土搅拌桩时,质量检验应符合表7.2.8的规定。

表 7.2.8 单轴与双轴水泥土搅拌桩截水帷幕质量检验标准

项 序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
		单位	数值	
主控项目	1 水泥用量	不小于设计值		查看流量计
	2 桩长	不小于设计值		测钻杆长度
	3 导向架垂直度	$\leq 1/150$		经纬仪测量
	4 桩径	mm	± 20	量搅拌时回转直径
一般项目	1 桩身强度	不小于设计值		28d 试块强度或钻芯法
	2 水胶比	设计值		实际用水量与水泥等胶凝材料的重量比
	3 提升速度	设计值		测机头上升距离和时间
	4 下沉速度	设计值		测机头下沉距离和时间
	5 桩位	mm	≤ 20	全站仪或用钢尺量
	6 桩顶标高	mm	± 200	水准测量,最上部500mm浮浆层及劣质桩体不计入
	7 施工间歇	h	≤ 24	检查施工记录

7.2.9 截水帷幕采用三轴水泥土搅拌桩时,质量检验应符合表7.2.9的规定。

表 7.2.9 三轴水泥土搅拌桩截水帷幕质量检验标准

项	序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
			单位	数值	
主控项目	1	桩身强度	不小于设计值		28d 试块强度或钻芯法
	2	水泥用量	不小于设计值		查看流量表
	3	桩长	不小于设计值		测钻杆长度
	4	导向架垂直度	$\leq 1/250$		经纬仪测量
	5	桩径	mm	± 20	量搅拌叶回转直径
一般项目	1	水胶比	设计值		实际用水量与水泥等胶凝材料的重量比
	2	提升速度	设计值		测机头上升距离和时间
	3	下沉速度	设计值		测机头下沉距离和时间
	4	桩位	mm	≤ 50	全站仪或用钢尺量
	5	桩顶标高	mm	± 200	水准测量
	6	施工间歇	h	≤ 24	检查施工记录

7.2.10 截水帷幕采用渠式切割水泥土连续墙时,质量检验应符合表 7.2.10 的规定。

表 7.2.10 渠式切割水泥土连续墙截水帷幕质量检验标准

项	序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
			单位	数值	
主控项目	1	墙体强度	不小于设计值		28d 试块强度或钻芯法
	2	水泥用量	不小于设计值		查看流量表
	3	墙体长度	不小于设计值		测切割链长度
	4	垂直度	$\leq 1/250$		用测斜仪量
	5	墙厚	mm	± 30	用钢尺量
一般项目	1	水胶比	设计值		实际用水量与水泥等胶凝材料的重量比
	2	中心线定位	mm	± 25	用钢尺量
	3	墙顶标高	mm	≥ -10	水准测量

7.2.11 截水帷幕采用高压喷射注浆时,质量检验应符合表 7.2.11 的规定。

表 7.2.11 高压喷射注浆截水帷幕质量检验标准

项 序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
		单位	数值	
主控项目	1 水泥用量	不小于设计值		查看流量表
	2 桩长	不小于设计值		测钻杆长度
	3 钻孔垂直度	$\leq 1/100$		经纬仪测量
	4 桩身强度	不小于设计值		钻芯法
一般项目	1 水胶比	设计值		实际用水量与水泥等胶凝材料的重量比
	2 提升速度	设计值		测机头上升距离及时间
	3 旋转速度	设计值		现场实测
	4 桩位	mm	± 20	全站仪或用钢尺量
	5 桩顶标高	mm	± 200	水准测量,最上部 500mm 浮浆层及劣质桩体不计入
	6 注浆压力	设计值		检查压力表读数
	7 施工间歇	h	≤ 24	检查施工记录

7.3 板桩围护墙

7.3.1 板桩围护墙施工前,应对钢板桩或预制钢筋混凝土板桩的成品进行外观检查。

7.3.2 钢板桩围护墙的质量检验应符合表 7.3.2 的规定。

表 7.3.2 钢板桩围护墙质量检验标准

项 序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
		单位	数值	
主控项目	1 桩长	不小于设计值		用钢尺量
	2 桩身弯曲度	mm	$\leq 2\%l$	用钢尺量
	3 桩顶标高	mm	± 100	水准测量
一般项目	1 齿槽平直度及光滑度	无电焊渣或毛刺		用 1m 长的桩段做通过试验
	2 沉桩垂直度	$\leq 1/100$		经纬仪测量
	3 轴线位置	mm	± 100	经纬仪或用钢尺量
	4 齿槽咬合程度	紧密		目测法

注: l 为钢板桩设计桩长(mm)。

7.3.3 预制混凝土板桩围护墙的质量检验标准应符合表 7.3.3 的规定。

表 7.3.3 预制混凝土板桩围护墙质量检验标准

项 序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
		单位	数值	
主控项目	1 桩长	不小于设计值		用钢尺量
	2 桩身弯曲度	mm	$\leq 0.1\%l$	用钢尺量
	3 桩身厚度	mm	+10 0	用钢尺量
	4 凹凸槽尺寸	mm	± 3	用钢尺量
	5 桩顶标高	mm	± 100	水准测量
一般项目	1 保护层厚度	mm	± 5	用钢尺量
	2 模截面相对两面之差	mm	≤ 5	用钢尺量
	3 桩尖对桩轴线的位移	mm	≤ 10	用钢尺量
	4 沉桩垂直度	$\leq 1/100$		经纬仪测量
	5 轴线位置	mm	≤ 100	用钢尺量
	6 板缝间隙	mm	≤ 20	用钢尺量

注: l 为预制混凝土板桩设计桩长(mm)。

7.4 咬合桩围护墙

7.4.1 施工前,应对导墙的质量和钢套管顺直度进行检查。

7.4.2 施工过程中应对桩成孔质量、钢筋笼的制作、混凝土的坍落度进行检查。咬合桩围护墙施工中的质量检测要求尚应符合本标准第7.2节的规定。

7.4.3 咬合桩围护墙质量检验标准应符合表7.4.3-1和表7.4.3-2的规定。

表 7.4.3-1 单桩混凝土坍落度检验次数

项	序	单桩混凝土量(m^3)	次数	检测时间
一般项目	1	≤ 30	2	灌注混凝土前、后阶段各一次
	2	> 30	3	灌注混凝土前、后和中间阶段各一次

表 7.4.3-2 导墙、钢套管允许偏差

项	序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
			单位	数值	
主控项目	1	导墙定位孔孔径	mm	± 10	用钢尺量
	2	导墙定位孔孔口定位	mm	≤ 10	用钢尺量
	3	钢套管顺直度		$\leq 1/500$	用线锤测
	4	成孔孔径	mm	± 30 0	用超声波或孔径仪测量
	5	成孔垂直度		$\leq 1/300$	用超声波或测斜仪测量
	6	成孔孔深		不小于设计值	测钻杆长度或用测绳
一般项目	1	导墙平面平整度	mm	± 5	用钢尺量
	2	导墙平面位置	mm	≤ 20	用钢尺量
	3	导墙顶面标高	mm	± 20	水准测量
	4	桩位	mm	≤ 20	全站仪或用钢尺量
	5	矩形钢筋笼长边	mm	± 10	用钢尺量
	6	矩形钢筋笼短边	mm	0 -10	用钢尺量
	7	矩形钢筋笼转角	$^{\circ}$	≤ 5	用量角器量
	8	钢筋笼安放位置	mm	≤ 10	用钢尺量

7.5 型钢水泥土搅拌墙

7.5.1 型钢水泥土搅拌墙施工前,应对进场的 H 型钢进行检验。

7.5.2 焊接 H 型钢焊缝质量应符合设计要求和国家现行标准《钢结构焊接规范》GB 50661 和《焊接 H 型钢》YB 3301 的规定。

7.5.3 基坑开挖前应检验水泥土桩(墙)体强度,强度指标应符合设计要求。墙体强度宜采用钻芯法确定,三轴水泥土搅拌桩抽检数量不应少于总桩数的 2%,且不得少于 3 根;渠式切割水泥土连续墙抽检数量每 50 延米不应少于 1 个取芯点,且不得少于 3 个。

7.5.4 型钢水泥土搅拌墙中三轴水泥土搅拌桩和渠式切割水泥土连续墙的质量检验应符合本标准第 7.2.9 条和第 7.2.10 条的规定,内插型钢的质量检验应符合表 7.5.4 的规定。

表 7.5.4 内插型钢的质量检验标准

项 序	检查项目		允许偏差		检查方法	
			单位	数值		
主控项目	1	型钢截面高度	mm	±5	用钢尺量	
	2	型钢截面宽度	mm	±3	用钢尺量	
	3	型钢长度	mm	±10	用钢尺量	
一般项目	1	型钢挠度	mm	$\leq l/500$	用钢尺量	
	2	型钢腹板厚度	mm	≥ -1	用游标卡尺量	
	3	型钢翼缘板厚度	mm	≥ -1	用游标卡尺量	
	4	型钢顶标高	mm	±50	水准测量	
	5	型钢平面位置	平行于基坑边线	mm	≤ 50	用钢尺量
			垂直于基坑边线	mm	≤ 10	用钢尺量
6	型钢形心转角	°	≤ 3	用量角器量		

注: l 为型钢设计长度(mm)。

7.6 土钉墙

7.6.1 土钉墙支护工程施工前应对钢筋、水泥、砂石、机械设备性能等进行检验。

7.6.2 土钉墙支护工程施工过程中应对放坡系数,土钉位置,土钉孔直径、深度及角度,土钉杆体长度,注浆配比、注浆压力及注浆量,喷射混凝土面层厚度、强度等进行检验。

7.6.3 土钉应进行抗拔承载力检验,检验数量不宜少于土钉总数的1%,且同一土层中的土钉检验数量不应小于3根。

7.6.4 复合土钉墙的质量检验应符合下列规定:

1 复合土钉墙中的预应力锚杆,应按本标准第7.11节的相关规定进行抗拔承载力检验;

2 复合土钉墙中的水泥土搅拌桩或旋喷桩用作截水帷幕时,应按本标准第7.2节的规定进行质量检验。

7.6.5 土钉墙支护质量检验应符合表7.6.5的规定。

表 7.6.5 土钉墙支护质量检验标准

项	序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
			单位	数值	
主控项目	1	抗拔承载力	不小于设计值		土钉抗拔试验
	2	土钉长度	不小于设计值		用钢尺量
	3	分层开挖厚度	mm	±200	水准测量或用钢尺量
一般项目	1	土钉位置	mm	±100	用钢尺量
	2	土钉直径	不小于设计值		用钢尺量
	3	土钉孔倾斜度	°	≤3	测倾角
	4	水胶比	设计值		实际用水量与水泥等胶凝材料的重量比
	5	注浆量	不小于设计值		查看流量表
	6	注浆压力	设计值		检查压力表读数
	7	浆体强度	不小于设计值		试块强度
	8	钢筋网间距	mm	±30	用钢尺量

续表 7.6.5

项	序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
			单位	数值	
一般项目	9	土钉面层厚度	mm	±10	用钢尺量
	10	面层混凝土强度	不小于设计值		28d 试块强度
	11	预留土墩尺寸及间距	mm	±500	用钢尺量
	12	微型桩桩位	mm	≤50	全站仪或用钢尺量
	13	微型桩垂直度	≤1/200		经纬仪测量

注：第 12 项和第 13 项的检测仅适用于微型桩结合土钉的复合土钉墙。

7.7 地下连续墙

7.7.1 施工前应对导墙的质量进行检查。

7.7.2 施工中应定期对泥浆指标、钢筋笼的制作与安装、混凝土的坍落度、预制地下连续墙墙段安放质量、预制接头、墙底注浆、地下连续墙成槽及墙体质量等进行检验。

7.7.3 兼作永久结构的地下连续墙，其与地下结构底板、梁及楼板之间连接的预埋钢筋接驳器应按原材料检验要求进行抽样复验，取每 500 套为一个检验批，每批应抽查 3 件，复验内容为外观、尺寸、抗拉强度等。

7.7.4 混凝土抗压强度和抗渗等级应符合设计要求。墙身混凝土抗压强度试块每 100m³ 混凝土不应少于 1 组，且每幅槽段不应少于 1 组，每组为 3 件；墙身混凝土抗渗试块每 5 幅槽段不应少于 1 组，每组为 6 件。作为永久结构的地下连续墙，其抗渗质量标准可按现行国家标准《地下防水工程质量验收规范》GB 50208 的规定执行。

7.7.5 作为永久结构的地下连续墙墙体施工结束后，应采用声波透射法对墙体质量进行检验，同类型槽段的检验数量不应少于 10%，且不得少于 3 幅。

7.7.6 地下连续墙的质量检验标准应符合表 7.7.6-1~表 7.7.6-3 的规定。

表 7.7.6-1 泥浆性能指标

项	序	检查项目		性能指标	检查方法		
一般项目	1	新拌制泥浆		比重	1.03~1.10	比重计	
				黏度	黏性土	20s~25s	黏度计
					砂土	25s~35s	
	2	循环泥浆		比重	1.05~1.25	比重计	
				黏度	黏性土	20s~30s	黏度计
					砂土	30s~40s	
	3	清基(槽)后的泥浆		比重	黏性土	1.10~1.15	比重计
					砂土	1.10~1.20	
				黏度	20s~30s	黏度计	
				含砂率	≤7%	洗砂瓶	
4	预制地下连续墙		比重	1.10~1.20	比重计		
			黏度	20s~30s	黏度计		
			pH值	7~9	pH试纸		

表 7.7.6-2 钢筋笼制作与安装允许偏差

项	序	检查项目		允许偏差		检查方法
				单位	数值	
主控项目	1	钢筋笼长度		mm	±100	用钢尺量,每片钢筋网检查上中下3处
	2	钢筋笼宽度		mm	0 -20	
	3	钢筋笼安装标高	临时结构	mm	±20	
			永久结构	mm	±15	
4	主筋间距		mm	±10	任取一断面,连续量取间距,取平均值作为一点,每片钢筋网上测4点	
1	分布筋间距		mm	±20		
一般项目	2	预埋件及槽底注浆管中心位置	临时结构	mm	≤10	用钢尺量
			永久结构	mm	≤5	
	3	预埋钢筋和接驳器中心位置	临时结构	mm	≤10	用钢尺量
			永久结构	mm	≤5	
4	钢筋笼制作平台平整度		mm	±20	用钢尺量	

表 7.7.6-3 地下连续墙成槽及墙体允许偏差

项 序	检查项目		允许值		检查方法	
			单位	数值		
主控项目	1	墙体强度		不小于设计值		28d 试块强度或钻芯法
	2	槽壁垂直度	临时结构	$\leq 1/200$		20%超声波 2 点/幅
			永久结构	$\leq 1/300$		100%超声波 2 点/幅
3	槽段深度		不小于设计值		测绳 2 点/幅	
一般项目	1	导墙尺寸	宽度(设计墙厚+40mm)	mm	± 10	用钢尺量
			垂直度	$\leq 1/500$		用线锤测
			导墙顶面平整度	mm	± 5	用钢尺量
			导墙平面定位	mm	≤ 10	用钢尺量
			导墙顶标高	mm	± 20	水准测量
	2	槽段宽度	临时结构	不小于设计值		20%超声波 2 点/幅
			永久结构	不小于设计值		100%超声波 2 点/幅
	3	槽段位	临时结构	mm	≤ 50	钢尺 1 点/幅
			永久结构	mm	≤ 30	
	4	沉渣厚度	临时结构	mm	≤ 150	100%测绳 2 点/幅
			永久结构	mm	≤ 100	
	5	混凝土坍落度		mm	180~220	坍落度仪
	6	地下连续墙表面平整度	临时结构	mm	± 150	用钢尺量
			永久结构	mm	± 100	
			预制地下连续墙	mm	± 20	
7	预制墙顶标高		mm	± 10	水准测量	
8	预制墙中心位移		mm	≤ 10	用钢尺量	
9	永久结构的渗漏水		无渗漏、线流,且 $\leq 0.1L/(m^2 \cdot d)$		现场检验	

7.8 重力式水泥土墙

7.8.1 水泥土搅拌桩施工前应检查水泥及掺合料的质量、搅拌桩机性能及计量设备完好程度。

7.8.2 水泥土搅拌桩的桩身强度应满足设计要求,强度检测宜采用钻芯法。取芯数量不宜少于总桩数的1%,且不得少于6根。

7.8.3 基坑开挖期间应对开挖面桩身外观质量以及桩身渗漏水等情况进行质量检查。

7.8.4 水泥土搅拌桩成桩施工期间和施工完成后质量检验应符合表7.8.4的规定。

表 7.8.4 水泥土搅拌桩的质量检验标准

项 序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
		单位	数值	
主控项目	1 桩身强度	不小于设计值		钻芯法
	2 水泥用量	不小于设计值		查看流量表
	3 桩长	不小于设计值		测钻杆长度
一般项目	1 桩径	mm	±10	量搅拌叶回转直径
	2 水胶比	设计值		实际用水量与水泥等胶凝材料的重量比
	3 提升速度	设计值		测机头上升距离及时间
	4 下沉速度	设计值		测机头下沉距离及时间
	5 桩位	mm	≤50	全站仪或用钢尺量
	6 桩顶标高	mm	±200	水准测量
	7 导向架垂直度	≤1/100		经纬仪测量
	8 施工间歇	h	≤24	检查施工记录

7.9 土体加固

7.9.1 在基坑工程中设置被动区土体加固、封底加固时,土体加固的施工检验应符合本节规定。

7.9.2 采用水泥土搅拌桩、高压喷射注浆等土体加固的桩身强度应满足设计要求,强度检测宜采用钻芯法。取芯数量不宜少于总桩数的 0.5%,且不得少于 3 根。

7.9.3 注浆法加固结束 28d 后,宜采用静力触探、动力触探、标准贯入等原位测试方法对加固土层进行检验。检验点的位置应根据注浆加固布置和现场条件确定,每 200m² 检测数量不应少于 1 点,且总数量不应少于 5 点。

7.9.4 采用水泥土搅拌桩进行土体加固时,其施工质量检验应符合本标准表 7.8.4 的规定。

7.9.5 采用高压喷射注浆桩进行土体加固时,其施工质量检验应符合本标准表 7.2.11 的规定。

7.9.6 采用注浆法进行土体加固时,其施工质量检验应符合本标准表 4.7.4 的规定。

7.10 内 支 撑

7.10.1 内支撑施工前,应对放线尺寸、标高进行校核。对混凝土支撑的钢筋和混凝土、钢支撑的产品构件和连接构件以及钢立柱的制作质量等进行检验。

7.10.2 施工中应对混凝土支撑下垫层或模板的平整度和标高进行检验。

7.10.3 施工结束后,对应的下层土方开挖前应对水平支撑的尺寸、位置、标高、支撑与围护结构的连接节点、钢支撑的连接节点和钢立柱的施工质量进行检验。

7.10.4 钢筋混凝土支撑的质量检验应符合表 7.10.4 的规定。

表 7.10.4 钢筋混凝土支撑质量检验标准

项 序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
		单位	数值	
主控项目	1 混凝土强度	不小于设计值		28d 试块强度
	2 截面宽度	mm	+20 0	用钢尺量
	3 截面高度	mm	+20 0	用钢尺量
一般项目	1 标高	mm	±20	水准测量
	2 轴线平面位置	mm	≤20	用钢尺量
	3 支撑与垫层或模板的隔离措施	设计要求		目测法

7.10.5 钢支撑的质量检验应符合表 7.10.5 的规定。

表 7.10.5 钢支撑质量检验标准

项 序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
		单位	数值	
主控项目	1 外轮廓尺寸	mm	±5	用钢尺量
	2 预加顶力	kN	±10%	应力监测
一般项目	1 轴线平面位置	mm	≤30	用钢尺量
	2 连接质量	设计要求		超声波或射线探伤

7.10.6 立柱桩的质量检验应符合本标准第 5 章的有关规定。钢立柱的质量检验应符合表 7.10.6 的规定。

表 7.10.6 钢立柱的质量检验标准

项 序	检查项目	允许偏差		检查方法
		单位	数值	
主控项目	1 截面尺寸(立柱)	mm	≤5	用钢尺量
	2 立柱长度	mm	±50	用钢尺量
	3 垂直度	≤1/200		经纬仪测量

续表 7.10.6

项 序	检查项目	允许偏差		检查方法
		单位	数值	
一般项目	1 立柱挠度	mm	$\leq l/500$	用钢尺量
	2 截面尺寸(缀板或缀条)	mm	≥ -1	用钢尺量
	3 缀板间距	mm	± 20	用钢尺量
	4 钢板厚度	mm	≥ -1	用钢尺量
	5 立柱顶标高	mm	± 20	水准测量
	6 平面位置	mm	≤ 20	用钢尺量
	7 平面转角	°	≤ 5	用量角器量

注: l 为型钢长度(mm)。

7.11 锚 杆

7.11.1 锚杆施工前应对钢绞线、锚具、水泥、机械设备等进行检验。

7.11.2 锚杆施工中应对锚杆位置、钻孔直径、长度及角度,锚杆杆体长度、注浆配比、注浆压力及注浆量等进行检验。

7.11.3 锚杆应进行抗拔承载力检验,检验数量不宜少于锚杆总数的5%,且同一土层中的锚杆检验数量不应少于3根。

7.11.4 锚杆质量检验应符合表7.11.4的规定。

表 7.11.4 锚杆质量检验标准

项 序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
		单位	数值	
主控项目	1 抗拔承载力	不小于设计值		锚杆抗拔试验
	2 锚固体强度	不小于设计值		试块强度
	3 预加力	不小于设计值		检查压力表读数
	4 锚杆长度	不小于设计值		用钢尺量

续表 7.11.4

项	序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
			单位	数值	
一般项目	1	钻孔孔位	mm	≤ 100	用钢尺量
	2	锚杆直径	不小于设计值		用钢尺量
	3	钻孔倾斜度	$\leq 3^\circ$		测倾角
	4	水胶比(或水泥砂浆配比)	设计值		实际用水量与水泥等胶凝材料的重量比(实际用水、水泥、砂的重量比)
	5	注浆量	不小于设计值		查看流量表
	6	注浆压力	设计值		检查压力表读数
	7	自由段套管长度	mm	± 50	用钢尺量

7.12 与主体结构相结合的基坑支护

7.12.1 与主体结构外墙相结合的灌注排桩围护墙、咬合桩围护墙和地下连续墙的质量检验应按本标准第 7.2 节、第 7.4 节和第 7.7 节的规定执行。

7.12.2 结构水平构件施工应与设计工况一致,施工质量检验应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 和《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的规定。

7.12.3 支承桩施工结束后,应采用声波透射法、钻芯法或低应变法进行桩身完整性检验,以上三种方法的检验总数量不应少于总桩数的 10%,且不应少于 10 根。

7.12.4 钢管混凝土支承柱在基坑开挖后应采用低应变法检验柱体质量,检验数量应为 100%。当发现立柱有缺陷时,应采用声波透射法或钻芯法进行验证。

7.12.5 竖向支承桩除应符合本标准第 7.10 节的规定外,尚应符合表 7.12.5 的规定。

表 7.12.5 竖向支承桩柱的质量检验标准

项 序	检查项目	允许偏差		检查方法
		单位	数值	
主控项目	1 支承桩柱定位	mm	≤ 10	用钢尺量
	2 支承柱的垂直度		$\leq 1/300$	经纬仪测量或线锤测量
一般项目	1 支承桩成孔垂直度		$\leq 1/200$	用超声波或直径仪测
	2 支承柱插入支承桩的长度	mm	± 50	用钢尺量

8 地下水控制

8.1 一般规定

8.1.1 降排水运行前,应检验工程场区的排水系统。排水系统最大排水能力不应小于工程所需最大排量的1.2倍。

8.1.2 基坑工程开挖前应验收预降排水时间。预降排水时间应根据基坑面积、开挖深度、工程地质与水文地质条件以及降排水工艺综合确定。减压预降水时间应根据设计要求或减压降水验证试验结果确定。

8.1.3 降排水运行中,应检验基坑降排水效果是否满足设计要求。分层、分块开挖的土质基坑,开挖前潜水水位应控制在土层开挖面以下0.5m~1.0m;承压含水层水位应控制在安全水位埋深以下。岩质基坑开挖施工前,地下水位应控制在边坡坡脚或坑中的软弱结构面以下。

8.1.4 设有截水帷幕的基坑工程,宜通过预降水过程中的坑内外水位变化情况检验帷幕止水效果。

8.1.5 截水帷幕的施工质量验收应根据选用的帷幕类型,按本标准第7章的规定执行。

8.2 降排水

8.2.1 采用集水明排的基坑,应检验排水沟、集水井的尺寸。排水时集水井内水位应低于设计要求水位不小于0.5m。

8.2.2 降水井施工前,应检验进场材料质量。降水施工材料质量检验标准应符合表8.2.2的规定。

表 8.2.2 降水施工材料质量检验标准

项 序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法	
		单位	数值		
主控项目	1	井、滤管材质	设计要求		查产品合格证书或按设计要求参数现场检测
	2	滤管孔隙率	设计值		测算单位长度滤管孔隙面积或与等长标准滤管渗透对比法
	3	滤料粒径	$(6 \sim 12)d_{50}$		筛析法
	4	滤料不均匀系数	≤ 3		筛析法
一般项目	1	沉淀管长度	mm	$+50$ 0	用钢尺量
	2	封孔回填土质量	设计要求		现场搓条法检验土性
	3	挡砂网	设计要求		查产品合格证书或现场量测目数

注： d_{50} 为土颗粒的平均粒径。

8.2.3 降水井正式施工时应进行试成井。试成井数量不应少于2口(组),并应根据试成井检验成孔工艺、泥浆配比,复核地层情况等。

8.2.4 降水井施工中应检验成孔垂直度。降水井的成孔垂直度偏差为1/100,井管应居中竖直沉设。

8.2.5 降水井施工完成后应进行试抽水,检验成井质量和降水效果。

8.2.6 降水运行应独立配电。降水运行前,应检验现场用电系统。连续降水的工程项目,尚应检验双路以上独立供电电源或备用发电机的配置情况。

8.2.7 降水运行过程中,应监测和记录降水场区内和周边的地下水位。采用悬挂式帷幕基坑降水的,尚应计量和记录降水井抽水量。

8.2.8 降水运行结束后,应检验降水井封闭的有效性。

8.2.9 轻型井点施工质量验收应符合表8.2.9的规定。

表 8.2.9 轻型井点施工质量检验标准

项 序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
		单位	数值	
主控项目	1 出水量	不小于设计值		查看流量表
一般项目	1 成孔孔径	mm	±20	用钢尺量
	2 成孔深度	mm	+1000 -200	测绳测量
	3 滤料回填量	不小于设计计算体积的 95%		测算滤料用量且测绳测量回填高度
	4 黏土封孔高度	mm	≥1000	用钢尺量
	5 井点管间距	m	0.8~1.6	用钢尺量

8.2.10 喷射井点施工质量验收应符合表 8.2.10 的规定。

表 8.2.10 喷射井点施工质量检验标准

项 序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
		单位	数值	
主控项目	1 出水量	不小于设计值		查看流量表
一般项目	1 成孔孔径	mm	+50 0	用钢尺量
	2 成孔深度	mm	+1000 -200	测绳测量
	3 滤料回填量	不小于设计计算体积的 95%		测算滤料用量且测绳测量回填高度
	4 井点管间距	m	2~3	用钢尺量

8.2.11 管井施工质量检验标准应符合表 8.2.11 的规定。

表 8.2.11 管井施工质量检验标准

项 序	检查项目		允许值或允许偏差		检查方法	
			单位	数值		
主控项目	1	泥浆比重	1.05~1.10		比重计	
	2	滤料回填高度	+10% 0		现场搓条法检验土性、测算封填粘土体积、孔口浸水检验密封性	
	3	封孔	设计要求		现场检查	
	4	出水量	不小于设计值		查看流量表	
一般项目	1	成孔孔径	mm	±50	用钢尺量	
	2	成孔深度	mm	±20	测绳测量	
	3	扶中器	设计要求		测量扶中器高度或厚度、间距，检查数量	
	4	活塞洗井	次数	次	≥20	检查施工记录
			时间	h	≥2	检查施工记录
	5	沉淀物高度	≤5%井深		测锤测量	
6	含砂量(体积比)	≤1/20000		现场目测或用含砂量计测量		

8.2.12 轻型井点、喷射井点、真空管井降水运行质量检验标准应符合表 8.2.12 的规定。

表 8.2.12 轻型井点、喷射井点、真空管井降水运行质量检验标准

项 序	检查项目		允许值或允许偏差		检查方法
			单位	数值	
主控项目	1	降水效果	设计要求		量测水位、观测土体固结或沉降情况
一般项目	1	真空负压	MPa	≥0.065	查看真空表
	2	有效井点数	≥90%		现场目测出水情况

8.2.13 减压降水管井运行质量检验标准应符合表 8.2.13 的规定。

表 8.2.13 减压降水管井运行质量检验标准

项	序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
			单位	数值	
主控项目	1	观测井水位	+10% 0		量测水位
一般项目	1	安全操作平台	设计及安全要求		现场检查平台连接稳定性、牢固性、安全防护措施到位率

8.2.14 钢管井封井质量检验标准应符合表 8.2.14 的规定。

表 8.2.14 管井封井质量检验标准

项	序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
			单位	数值	
主控项目	1	注浆量	+10% 0		测算注浆量
	2	混凝土强度	不小于设计值		28d 试块强度
	3	内止水钢板焊接质量	满焊,无焊缝		焊缝外观检测、渗水检验
一般项目	1	外止水钢板宽度、厚度、位置	设计要求		现场量测
	2	细石子粒径	mm	5~10	筛析法或目测
	3	细石子回填量	+10% 0		测算滤料用量且测绳测量回填高度
	4	混凝土灌注量	+10% 0		测算混凝土用量
	5	24h 残存水高度	mm	≤500	量测水位
	6	砂浆封孔	设计要求		外观检验

8.2.15 塑料管井、混凝土管井、钢筋笼滤网井封井时,应检验管内止水材料回填的密实度和止水效果。穿越基坑底板时,尚应按设计要求检验其穿越基坑底板构造的防水效果。

8.3 回 灌

8.3.1 回灌管井施工前,应检验进场材料质量。回灌管井施工材料质量检验标准应符合本标准表 8.2.2 的规定。

8.3.2 回灌管井正式施工时应进行试成孔。试成孔数量不应少于 2 个,根据试成孔检验成孔工艺、泥浆配比,复核地层情况等。

8.3.3 回灌管井施工中应检验成孔垂直度。成孔垂直度允许偏差为 1/100,井管应居中竖直沉设。

8.3.4 回灌管井施工完成后的休止期不应少于 14d,休止期结束后应进行试回灌,检验成井质量和回灌效果。

8.3.5 回灌运行前,应检验回灌管路的安装质量和密封性。回灌管路上应装有流量计和流量控制阀。

8.3.6 回灌运行中及回扬时,应计量和记录回灌量、回扬量,并应监测地下水位和周边环境变形。

8.3.7 回灌管井封闭时,应检验封井材料的无公害性,并检验封井效果。

8.3.8 回灌管井的施工质量检验标准应符合本标准第 8.2.11 条的规定。

8.3.9 回灌管井运行质量检验标准应符合表 8.3.9 的规定。

表 8.3.9 回灌管井运行质量检验标准

项 序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
		单位	数值	
主控项目	1 观测井水位	设计值		量测水位
	2 回灌水质	不低于回灌目的层水质		试验室化学分析
一般项目	1 回灌量	+10% 0		查看流量计
	2 回灌压力	+5% 0		检查压力表读数
	3 回扬	设计要求		检查施工记录

9 土石方工程

9.1 一般规定

9.1.1 在土石方工程开挖施工前,应完成支护结构、地面排水、地下水控制、基坑及周边环境监测、施工条件验收和应急预案准备等工作的验收,合格后方可进行土石方开挖。

9.1.2 在土石方工程开挖施工中,应定期测量和校核设计平面位置、边坡坡率和水平标高。平面控制桩和水准控制点应采取可靠措施加以保护,并应定期检查和复测。土石方不应堆在基坑影响范围内。

9.1.3 土石方开挖的顺序、方法必须与设计工况和施工方案相一致,并应遵循“开槽支撑,先撑后挖,分层开挖,严禁超挖”的原则。

9.1.4 平整后的场地表面坡率应符合设计要求,设计无要求时,沿排水沟方向的坡率不应小于2%,平整后的场地表面应逐点检查。土石方工程的标高检查点为每100m²取1点,且不应少于10点;土石方工程的平面几何尺寸(长度、宽度等)应全数检查;土石方工程的边坡为每20m取1点,且每边不应少于1点。土石方工程的表面平整度检查点为每100m²取1点,且不应少于10点。

9.2 土方开挖

9.2.1 施工前应检查支护结构质量、定位放线、排水和地下水控制系统,以及对周边影响范围内地下管线和建(构)筑物保护措施的落实,并应合理安排土方运输车辆的行走路线及弃土场。附近有重要保护设施的基坑,应在土方开挖前对围护体的止水性能通过预降水进行检验。

9.2.2 施工中应检查平面位置、水平标高、边坡坡率、压实度、排水系统、地下水控制系统、预留土墩、分层开挖厚度、支护结构的变

形,并随时观测周围环境变化。

9.2.3 施工结束后应检查平面几何尺寸、水平标高、边坡坡率、表面平整度和基底土性等。

9.2.4 临时性挖方工程的边坡坡率允许值应符合表 9.2.4 的规定或经设计计算确定。

表 9.2.4 临时性挖方工程的边坡坡率允许值

序	土的类别		边坡坡率(高:宽)
1	砂土	不包括细砂、粉砂	1:1.25~1:1.50
2	黏性土	坚硬	1:0.75~1:1.00
		硬塑、可塑	1:1.00~1:1.25
		软塑	1:1.50 或更缓
3	碎石土	充填坚硬黏土、硬塑黏土	1:0.50~1:1.00
		充填砂土	1:1.00~1:1.50

注:1 本表适用于无支护措施的临时性挖方工程的边坡坡率。

2 设计有要求时,应符合设计标准。

3 本表适用于地下水位以上的土层。采用降水或其他加固措施时,可不受本表限制,但应计算复核。

4 一次开挖深度,软土不应超过 4m,硬土不应超过 8m。

9.2.5 土方开挖工程的质量检验标准应符合表 9.2.5-1~表 9.2.5-4 的规定。

表 9.2.5-1 柱基、基坑、基槽土方开挖工程的质量检验标准

项 序	项 目	允许值或允许偏差		检查方法
		单位	数值	
主控项目	1 标高	mm	0 -50	水准测量
	2 长度、宽度(由设计中心线向两边量)	mm	+200 -50	全站仪或用钢尺量
	3 坡率	设计值		目测法或用坡度尺检查
一般项目	1 表面平整度	mm	±20	用 2m 靠尺
	2 基底土性	设计要求		目测法或土样分析

表 9.2.5-2 挖方场地平整土方开挖工程的质量检验标准

项 序	项 目	允许值或允许偏差		检查方法	
		单位	数值		
主控项目	标高	mm	人工	±30	水准测量
			机械	±50	
	长度、宽度(由设计中心线向两边量)	mm	人工	+300 -100	全站仪或用钢尺量
机械			+500 -150		
3	坡率	设计值		目测法或用坡度尺检查	
一般项目	表面平整度	mm	人工	±20	用 2m 靠尺
			机械	±50	
2	基底土性	设计要求		目测法或土样分析	

表 9.2.5-3 管沟土方开挖工程的质量检验标准

项 序	项 目	允许值或允许偏差		检查方法
		单位	数值	
主控项目	标高	mm	0 -50	水准测量
	长度、宽度(由设计中心线向两边量)	mm	+100 0	全站仪或用钢尺量
	坡率	设计值		目测法或用坡度尺检查
一般项目	表面平整度	mm	±20	用 2m 靠尺
	基底土性	设计要求		目测法或土样分析

表 9.2.5-4 地(路)面基层土方开挖工程的质量检验标准

项 序	项 目	允许值或允许偏差		检 查 方 法	
		单 位	数 值		
主控项目	1	标高	mm	0 -50	水准测量
	2	长度、宽度(由设计中心线向两边量)	设计值		全站仪或钢尺量
	3	坡率	设计值		目测法或用坡度尺检查
一般项目	1	表面平整度	mm	±20	用 2m 靠尺
	2	基底土性	设计要求		目测法或土样分析

注:地(路)面基层的偏差只适用于直接在挖、填方上做地(路)面的基层。

9.3 岩质基坑开挖

9.3.1 施工前应检查支护结构质量、定位放线、爆破器材(购置、运输、储存和使用)、排水和地下水控制系统、起爆设备和检测仪表,以及对周边影响范围内地下管线和建(构)筑物保护措施的落实情况,并应合理安排土石方运输车辆的行走路线及弃土场。

9.3.2 施工中应检查平面位置、平面尺寸、水平标高、边坡坡率、分层开挖厚度、排水系统、地下水控制系统、支护结构的变形等,并应随时对周围环境观测和监测。采用爆破施工时,爆前应检查爆破装药和爆破网路等,并应加强环境监测。

9.3.3 施工结束后应检查平面几何尺寸、水平标高、边坡坡率、表面平整度、基底岩(土)质情况和承载力以及基底处理情况。岩质基坑基底处理无设计规定时,应符合下列规定:

1 岩层基底应清除岩面松碎石块、淤泥、苔藓,凿出新鲜岩面,表面应冲洗干净。倾斜岩层应将岩面凿平或凿成台阶,满足施工组织设计要求。

易风化的岩层基底,应按基础尺寸凿除已风化的表面岩层。

在砌筑基础时应边砌边回填封闭,且应满足施工组织设计要求。

2 泉眼可用堵塞或排引的方法处理。

9.3.4 柱基、基坑、基槽、管沟岩质基坑开挖工程的质量检验标准应符合表 9.3.4 的规定。

表 9.3.4 柱基、基坑、基槽、管沟岩质基坑开挖工程的质量检验标准

项 序	项 目	允许值或允许偏差		检查方法
		单位	数值	
主控项目	1 标高	mm	0 -200	水准测量
	2 长度、宽度(由设计中心线向两边量)	mm	±200 0	全站仪或用钢尺量
	3 坡率		设计值	目测法或用坡度尺检查
一般项目	1 表面平整度	mm	±100	用 2m 靠尺
	2 基底岩(土)质		设计要求	目测法或岩(土)样分析

注:柱基、基坑、基槽、管沟应将炸松的石渣清除后检查。

9.3.5 挖方场地平整岩土开挖工程的质量检验标准应符合表 9.3.5 的规定。

表 9.3.5 挖方场地平整岩土开挖工程的质量检验标准

项 序	项 目	允许值或允许偏差		检查方法
		单位	数值	
主控项目	1 标高	mm	+100 -300	水准测量
	2 长度、宽度(由设计中心线向两边量)	mm	+400 -100	全站仪或用钢尺量
	3 坡率		设计值	目测法或用坡度尺检查
一般项目	1 表面平整度	mm	±100	用 2m 靠尺
	2 基底岩(土)质		设计要求	目测法或岩(土)样分析

注:场地平整应在整平完后检查。

9.4 土石方堆放与运输

9.4.1 施工前应对土石方平衡计算进行检查,堆放与运输应满足施工组织设计要求。

9.4.2 施工中应检查安全文明施工、堆放位置、堆放的安全距离、堆土的高度、边坡坡率、排水系统、边坡稳定、防扬尘措施等内容,并应满足设计或施工组织设计要求。

9.4.3 在基坑(槽)、管沟等周边堆土的堆载限值和堆载范围应符合基坑围护设计要求,严禁在基坑(槽)、管沟、地铁及建构(筑)物周边影响范围内堆土。对于临时性堆土,应视挖方边坡处的土质情况、边坡坡率和高度,检查堆放的安全距离,确保边坡稳定。在挖方下侧堆土时应将土堆表面平整,其顶面高程应低于相邻挖方场地设计标高,保持排水畅通,堆土边坡坡率不宜大于1:1.5。在河岸处堆土时,不得影响河堤的稳定和排水,不得阻塞污染河道。

9.4.4 施工结束后,应检查堆土的平面尺寸、高度、安全距离、边坡坡率、排水、防扬尘措施等内容,并应满足设计或施工组织设计要求。

9.4.5 土石方堆放工程的质量检验标准应符合表9.4.5的规定。

表 9.4.5 土石方堆放工程的质量检验标准

项 序	项 目	允许值或允许偏差		检 查 方 法
		单 位	数 值	
主控项目	1 总高度	不大于设计值		水准测量
	2 长度、宽度	设计值		全站仪或用钢尺量
	3 堆放安全距离	设计值		全站仪或用钢尺量
	4 坡率	设计值		目测法或用坡度尺检查
一般项目	1 防扬尘	满足环境保护要求或施工组织设计要求		目测法

9.5 土石方回填

9.5.1 施工前应检查基底的垃圾、树根等杂物清除情况,测量基底标高、边坡坡率,检查验收基础外墙防水层和保护层等。回填料应符合设计要求,并应确定回填料含水量控制范围、铺土厚度、压实遍数等施工参数。

9.5.2 施工中应检查排水系统,每层填筑厚度、辗迹重叠程度、含水量控制、回填土有机质含量、压实系数等。回填施工的压实系数应满足设计要求。当采用分层回填时,应在下层的压实系数经试验合格后进行上层施工。填筑厚度及压实遍数应根据土质、压实系数及压实机具确定。无试验依据时,应符合表 9.5.2 的规定。

表 9.5.2 填土施工时的分层厚度及压实遍数

压实机具	分层厚度(mm)	每层压实遍数
平碾	250~300	6~8
振动压实时	250~350	3~4
柴油打夯	200~250	3~4
人工打夯	<200	3~4

9.5.3 施工结束后,应进行标高及压实系数检验。

9.5.4 填方工程质量检验标准应符合表 9.5.4-1、表 9.5.4-2 的规定。

表 9.5.4-1 柱基、基坑、基槽、管沟、地(路)面
基础层填方工程质量检验标准

项	序	项 目	允许值或允许偏差		检 查 方 法
			单位	数值	
主控项目	1	标高	mm	0 -50	水准测量
	2	分层压实系数	不小于设计值		环刀法、灌水法、灌砂法

续表 9.5.4-1

项 序	项 目	允许值或允许偏差		检 查 方 法	
		单 位	数 值		
一 般 项 目	1	回填土料	设计要求		取样检查或直接鉴别
	2	分层厚度	设计值		水准测量及抽样检查
	3	含水量	最优含水量 $\pm 2\%$		烘干法
	4	表面平整度	mm	± 20	用 2m 靠尺
	5	有机质含量	$\leq 5\%$		灼烧减量法
	6	辗迹重叠长度	mm	500~1000	用钢尺量

表 9.5.4-2 场地平整土方工程质量检验标准

项 序	项 目	允许值或允许偏差			检 查 方 法	
		单 位	数 值			
主 控 项 目	1	标高	mm	人工	± 30	水准测量
				机械	± 50	
2	分层压实系数	不小于设计值			环刀法、灌水法、灌砂法	
一 般 项 目	1	回填土料	设计要求		取样检查或直接鉴别	
	2	分层厚度	设计值		水准测量及抽样检查	
	3	含水量	最优含水量 $\pm 4\%$		烘干法	
	4	表面平整度	mm	人工	± 20	用 2m 靠尺
				机械	± 30	
	5	有机质含量	$\leq 5\%$		灼烧减量法	
6	辗迹重叠长度	mm	500~1000		用钢尺量	

10 边坡工程

10.1 一般规定

10.1.1 锚杆(索)、挡土墙等可根据与施工方式相一致且便于控制施工质量的原则,按支护类型、施工缝或施工段划分若干检验批。

10.1.2 对边坡工程的质量验收,应在钢筋、混凝土、预应力锚杆、挡土墙等验收合格的基础上,进行质量控制资料的检查及感观质量验收,并对涉及结构安全的材料、试件、施工工艺和结构的重要部位进行见证检测或结构实体检验。

10.1.3 边坡工程应进行监控量测。

10.2 喷锚支护

10.2.1 施工前应检验锚杆(索)锚固段注浆(砂浆)所用的水泥、细骨料、矿物、外加剂等主要材料的质量。同时应检验锚杆材质的接头质量,同一截面锚杆的接头面积不应超过锚杆总面积的25%。

10.2.2 施工中应检验锚杆(索)锚固段注浆(砂浆)配合比、注浆(砂浆)质量、锚杆(索)锚固段长度和强度、喷锚混凝土强度等。

10.2.3 锚杆(索)在下列情况应进行基本试验,试验数量不应少于3根,试验方法应按现行国家标准《建筑边坡工程技术规范》GB 50330的规定执行:

- 1 当设计有要求时;
- 2 采用新工艺、新材料或新技术的锚杆(索);
- 3 无锚固工程经验的岩土层内的锚杆(索);
- 4 一级边坡工程的锚杆(索)。

10.2.4 施工结束后应进行锚杆验收试验,试验的数量应为锚杆总数的5%,且不应少于5根。同时应检验预应力锚杆(索)锚固后的外露长度。预应力锚杆(索)拉张的时间应按照设计要求,当无设计要求时应待注浆固结体强度达到设计强度的90%后再进行张拉。

10.2.5 边坡喷锚质量检验标准应符合表10.2.5的规定。

表 10.2.5 边坡喷锚质量检验标准

项 序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
		单位	数值	
主控项目	1 锚杆承载力	不小于设计值		锚杆拉拔试验
	2 锚杆(索)锚固长度	mm	± 50	用钢尺量(差值法);每孔测1点
	3 喷锚混凝土强度	不小于设计值		28d 试块强度
	4 预应力锚杆(索)的张拉力、锚固力	不小于设计值		拉拔试验
一般项目	1 锚孔位置	mm	≤ 50	用钢尺量;每孔测1点
	2 锚孔孔径	mm	± 20	用钢尺量;每孔测1点
	3 锚孔倾角	°	≤ 1	导杆法;每孔测1点
	4 锚孔深度	不小于设计值		用钢尺量;每孔测1点
	5 锚杆(索)长度	mm	± 50	用钢尺量;每孔测1点
	6 预应力锚杆(索)张拉伸长量	$\pm 6\%$		用钢尺量
	7 锚固段注浆体强度	不小于设计值		28d 试块强度
	8 泄水孔直径、孔深	mm	± 3	用钢尺量
	9 预应力锚杆(索)锚固后的外露长度	mm	≥ 30	用钢尺量
	10 钢束断丝滑丝数	$\leq 1\%$		目测法、用钢尺量;每根(束)

10.3 挡土墙

10.3.1 施工前,应检验墙背填筑所用填料的重度、强度,同时应检验墙身材料的物理力学指标。

10.3.2 施工中应进行验槽,并检验墙背填筑的分层厚度、压实系数、挡土墙埋置深度,基础宽度、排水系统、泄水孔(沟)、反滤层材料级配及位置。重力式挡土墙的墙身为混凝土时,应检验混凝土的配合比、强度。

10.3.3 施工结束后,应检验重力式挡土墙砌体墙面质量、墙体高度、顶面宽度,砌缝、勾缝质量,结构变形缝的位置、宽度,泄水孔的位置、坡率等。

10.3.4 挡土墙质量检验标准应符合表 10.3.4 的规定。

表 10.3.4 挡土墙质量检验标准

项	序号	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法	
			单位	数值		
主控项目	1	挡土墙埋置深度	mm	±10	经纬仪测量	
	2	墙身材料 强度	石材	MPa	≥30	点荷载试验(石材),试块强度 (混凝土)
			混凝土		不小于设计值	
3	分层压实系数			不小于设计值	环刀法	
一般项目	1	平面位置	mm	≤50	全站仪测量	
	2	墙身、压顶断面尺寸		不小于设计值	用钢尺量;每一缝段测 3 个断面,每断面各 2 点	
	3	压顶顶面高程	mm	±10	水准测量;每一缝段测量 3 点	
	4	墙背加筋材料强度、延伸率		不小于设计值	拉伸试验	
	5	泄水孔尺寸	mm	±3	用钢尺量;每一缝段测量 3 点	
	6	泄水孔的坡度		设计值		
	7	伸缩缝、沉降缝宽度	mm	+20 0	用钢尺量;每一缝段测量 3 点	
	8	轴线位置	mm	≤30	经纬仪测量;每一缝段纵横各测量 2 点	
	9	墙面倾斜率		≤0.5%	线锤测量;每一缝段测量 3 点	
	10	墙表面平整度 (混凝土)	mm	±10	2m 直尺、塞尺量;每一缝段测量 3 点	

10.4 边坡开挖

10.4.1 施工前应检查平面位置、标高、边坡坡率、降排水系统。

10.4.2 施工中,应检验开挖的平面尺寸、标高、坡率、水位等。

10.4.3 预裂爆破或光面爆破的岩质边坡的坡面上宜保留炮孔痕迹,残留炮孔痕迹保存率不应小于50%。

10.4.4 边坡开挖施工应检查监测和监控系统,监测、监控方法应按现行国家标准《建筑边坡工程技术规范》GB 50330的规定执行。在采用爆破施工时,应加强环境监测。

10.4.5 施工结束后,应检验边坡坡率、坡底标高、坡面平整度等。

10.4.6 边坡开挖质量检验标准应符合表10.4.6的规定。

表 10.4.6 边坡开挖质量检验标准

项	序号	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法	
			单位	数值		
主控项目	1	坡率	设计值		目测法或用坡度尺检查;每20m抽查1处	
	2	坡底标高	mm	±100	水准测量	
一般项目	1	坡面平整度	土坡	mm	±100	3m直尺测量;每20m测1处
			岩坡	mm	软岩±200 硬岩±350	
	2	平台宽度	土坡	mm	+200 0	用钢尺量
			岩坡	mm	软岩+300; 硬岩+500	
	3	坡脚线偏位	土坡	mm	+500 -100	经纬仪测量;每20m测2点
			岩坡	mm	软岩+500 -200	
mm				硬岩+800 -250		

附录 A 地基与基础工程验槽

A.1 一般规定

A.1.1 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。

A.1.2 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。

A.1.3 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。

A.1.4 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。

A.1.5 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型式,已有勘察资料不能满足需求时;

5 施工过程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。

A.1.6 进行过施工勘察时,验槽时要结合详勘和施工勘察成果进行。

A.1.7 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。

A.2 天然地基验槽

A.2.1 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。

A.2.2 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。

A.2.3 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。

A.2.4 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 A.2.4 执行。

表 A.2.4 轻型动力触探检验深度及间距(m)

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。

A.2.5 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。

A.3 地基处理工程验槽

A.3.1 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。

A.3.2 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。

A.3.3 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。

A.3.4 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。

A.3.5 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。

A.4 桩基工程验槽

A.4.1 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。

A.4.2 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。

A.4.3 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。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204

《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205

《地下防水工程质量验收规范》GB 50208

《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300

《建筑边坡工程技术规范》GB 50330

《钢结构焊接规范》GB 50661

《焊接 H 型钢》YB 3301

住房城乡建设部信息公开
浏览专用