

关于颁布《人民防空工程质量验收与评价标准》的通知

国人防〔2015〕10号

各军区人民防空办公室,各省、自治区、直辖市人民防空办公室(民防局、民防办),中央直属机关、中央国家机关人民防空办公室:

《人民防空工程质量验收与评价标准》已通过审查,现批准为人民防空行业标准,编号 RFJ01-2015,自 2015 年 2 月 1 日起施行。各地要结合实际,健全完善人防工程质量验收和评价体系,切实加强人防工程监督管理。

该标准由国家人民防空办公室管理,国家人防工程质量监督站负责解释。

《人民防空工程质量检验评定标准(RFJ01-2002)》〔2002〕国人防办字第 6 号即行废止。

国家人民防空办公室

二〇一五年一月十三日

前 言

本标准是根据国家人民防空办公室《关于下达科研任务的通知》（国人防〔2013〕55号）文件要求，由国家人防工程质量监督站会同有关单位共同编制的。

编制组进行了广泛调查研究，认真总结实践经验，并广泛征求了有关单位的意见，编制了本标准。

本标准依据《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB50300）、《建筑工程施工质量评价标准》（GB/T50375）的规定，明确了人防工程施工质量验收坚持“验评分离、强化验收、完善手段、过程控制”的指导思想。

本标准将有关建筑工程（含人防工程）的施工质量验收规范和工程质量验收和评价标准合并，组成新的工程质量验收和评价体系，以统一人防工程施工质量的验收方法、评价方法、质量标准 and 程序。具体章节为：

1. 总则；2. 术语；3. 人防工程质量验收；4. 人防工程质量评价；5. 单位工程质量综合评价；6. 结构工程；7. 孔口防护工程；8. 防水工程；9. 建筑装饰装修工程；10. 给水排水工程；11. 通风与空调工程；12. 建筑电气安装工程。

本标准以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

为了提高标准质量，请各单位在执行本标准过程中，注意积累资料、总结经验，如发现需要修改和补充之处，请将意见和建议反馈给国家人防工程质量监督站（沈阳市皇姑区北陵大街45-1号，邮编110032，邮箱：Lnrf2011@sina.com），以供今后修订时参考。

主编单位：国家人防工程质量监督站

参编单位：辽宁省人防工程质量监督站

江西省人防工程标准定额质量监督站

河北省人防工程质量监督管理站

辽宁省人防建筑设计研究院

辽宁人防工程防护设备检测中心

沈阳工程学院

主要起草人：周成玉 王助国 张晓莉 孙宝建 徐立成

李正开 孙嘉孺 李楠 历娜 周旭

李兵兵 牛锡泉 童锡钢 苏航 王凯峰

钟心 杨硕 陈堤

主要审查人：蔡恒 于晓云 马明 孙刚 孙琦

刘岩 李升 李光 郑东华 侯楠

程子恒

目 次

1 总则	1
2 术语	2
3 人防工程质量验收	6
3.1 基本规定	6
3.2 工程质量验收的划分	7
3.3 工程质量验收的程序和组织	9
3.4 工程质量的验收	9
4 人防工程质量评价	12
4.1 基本规定	12
4.2 评价内容	14
4.3 评价方法	15
4.4 施工现场质量保证条件评价	16
5 单位工程质量综合评价	19
5.1 工程主体结构质量评价	19
5.2 单位工程质量评价	21
5.3 工程质量评价报告	22
6 结构工程	24
6.1 基本规定	24
6.2 土方工程	24
6.3 逆作法施工	26
6.4 模板工程	30
6.5 钢筋工程	32
6.6 混凝土工程	36
6.7 爆破掘进工程	44
6.8 喷射混凝土工程	46

6.9 砌体工程	48
6.10 结构工程质量验收	50
6.11 结构工程质量评价	56
7 孔口防护工程	62
7.1 基本规定	62
7.2 门框墙制作	62
7.3 防护门、防护密闭门、密闭门安装	64
7.4 防爆波活门安装	66
7.5 自动排气活门、防爆超压排气活门安装	68
7.6 密闭穿墙管施工	69
7.7 平战转换封堵构件施工	71
7.8 孔口防护工程质量验收	73
7.9 孔口防护工程质量评价	75
8 防水工程	80
8.1 基本规定	80
8.2 防水混凝土工程	80
8.3 水泥砂浆防水层工程	81
8.4 涂料防水层工程	82
8.5 卷材防水层工程	83
8.6 金属板防水层工程	84
8.7 塑料防水板防水层工程	85
8.8 膨润土防水材料防水层工程	86
8.9 止水带防水工程	87
8.10 防水工程质量验收	88
8.11 防水工程质量评价	90
9 建筑装饰装修工程	93
9.1 基本规定	93
9.2 一般抹灰工程	93
9.3 涂饰工程	95
9.4 饰面板(砖)工程	98

9.5	整体面层铺设工程	100
9.6	板块面层铺设工程	102
9.7	吊顶工程	106
9.8	门窗安装工程	108
9.9	建筑装饰装修工程质量验收	113
9.10	建筑装饰装修工程质量评价	115
10	给水排水工程	119
10.1	基本规定	119
10.2	给水管道安装	119
10.3	给水管道附件及卫生器具给水配件安装	122
10.4	给水附属设备安装	126
10.5	排水管道安装	128
10.6	卫生器具安装	131
10.7	洗消器具安装	133
10.8	污水集水池施工	134
10.9	污水泵安装	136
10.10	灭火器具安装	136
10.11	给水排水工程质量验收	139
10.12	给水排水工程质量评价	141
11	通风与空调工程	146
11.1	基本规定	146
11.2	金属风管制作	146
11.3	无机玻璃钢风管制作	148
11.4	通风部件制作	149
11.5	风管及部件安装	150
11.6	除尘器、过滤吸收器安装	152
11.7	密闭阀门安装	154
11.8	消声设备制作与安装	156
11.9	通风机、空调机安装	158
11.10	通风管线安装	160

11.11 防烟排烟部件制作与安装	16
11.12 防腐与油漆工程	16
11.13 通风与空调工程质量验收	16
11.14 通风与空调工程质量评价	16
12 建筑电气安装工程	17
12.1 基本规定	17
12.2 电缆线路工程	17
12.3 导管及线槽敷设工程	17
12.4 变压器安装	17
12.5 成套配电柜及动力、照明配电箱(盘)安装	18
12.6 开关、插座安装	18
12.7 电气照明灯具安装	18
12.8 接地装置安装	18
12.9 柴油发电机组安装	18
12.10 火灾自动报警装置安装	18
12.11 火灾事故广播、消防通讯设备安装	19
12.12 建筑电气安装工程质量验收	19
12.13 建筑电气安装工程质量评价	19
附录 A 施工现场质量管理检查记录	19
附录 B 检验批质量验收记录	19
附录 C 分项工程质量验收记录	19
附录 D 分部工程质量验收记录	20
附录 E 单位工程质量竣工验收记录	20
本标准用词说明	20
附:条文说明	20

1 总 则

1.0.1 为了加强人民防空工程(以下简称人防工程)质量管理,统一人防工程施工质量的验收和评价,保证工程质量,制订本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、改建、扩建的单建掘开式、坑道、地道和防空地下室等人防工程施工质量的验收和评价。但不包括防核电磁脉冲、隔震、通信、智能化等专业工程质量验收和评价。

1.0.3 本标准依据国家现行有关建筑工程施工质量的验收和评价统一标准和工程施工质量验收规范编制。

1.0.4 人防工程质量应进行验收,并达到合格。若实施创优良的工程,尚应进行工程质量优良评价。

1.0.5 人防工程质量验收和评价,除应遵守本标准外,尚应符合国家现行有关标准规范的规定。

2 术 语

2.0.1 人防工程 civil air defence works

为保障战时人民防空单独修建的地下防护建筑及其地面附属建(构)筑物,以及结合地面建筑修建的战时可用于防空的地下室。

2.0.2 人防工程质量 quality of civil air defence works

反映人防工程满足相关标准规定或合同约定的要求,包括其在安全、使用功能、防护功能等方面所有明显和隐含能力的特性总和。

2.0.3 验收 acceptance

工程在施工单位自行质量检查合格的基础上,由工程质量验收责任方组织,参与建设活动的有关单位共同对检验批、分项、分部、单位工程的质量进行抽样检验,对技术文件进行审核,并根据设计文件和相关标准以书面形式对工程质量达到合格与否做出确认。

2.0.4 进场检验 site inspection

对进入施工现场的材料、构配件、设备及器具,按相关标准规定进行检验,并对其质量、规格及型号等是否符合要求作出确认的活动。

2.0.5 检验批 inspection lot

按相同的生产条件或按规定的方式汇总起来供检验用的,由一定数量样本组成的检验体。

2.0.6 检验 inspection

对被检验项目的特征、性能进行量测、检查、试验等,并将结果与标准规定进行比较,以确定项目每项性能是否合格的活动。

2.0.7 见证取样检测 evidential testing

在监理单位或建设单位见证下,由施工单位有关人员现场随机取样,并送至具备相应资质的检测机构进行检验的活动。

2.0.8 交接检验 handing over inspection

2 术 语

2.0.1 人防工程 civil air defence works

为保障战时人民防空单独修建的地下防护建筑及其地面建(构)筑物,以及结合地面建筑修建的战时可用于防空的地下

2.0.2 人防工程质量 quality of civil air defence works

反映人防工程满足相关标准规定或合同约定的要求,包在安全、使用功能、防护功能等方面所有明显和隐含能力的特和。

2.0.3 验收 acceptance

工程在施工单位自行质量检查合格的基础上,由工程质收责任方组织,参与建设活动的有关单位共同对检验批、分项部、单位工程的质量进行抽样检验,对技术文件进行审核,并设计文件和相关标准以书面形式对工程质量达到合格与否做认。

2.0.4 进场检验 site inspection

对进入施工现场的材料、构配件、设备及器具,按相关标准定进行检验,并对其质量、规格及型号等是否符合要求作出确认活动。

2.0.5 检验批 inspection lot

按相同的生产条件或按规定的方式汇总起来供检验用的,一定数量样本组成的检验体。

2.0.6 检验 inspection

对被检验项目的特征、性能进行量测、检查、试验等,并将结与标准规定进行比较,以确定项目每项性能是否合格的活。

2.0.7 见证取样检测 evidential testing

在监理单位或建设单位见证下,由施工单位有关人员现场机取样,并送至具备相应资质的检测机构进行检验的活。

2.0.8 交接检验 handing over inspection

由施工的承接方与完成方经双方检查并对可否继续施工做出确认的活动。

2.0.9 主控项目 dominant item

工程中对安全、防护、节能、环境保护和主要使用功能起决定性作用的检验项目。

2.0.10 一般项目 general item

除主控项目以外的检验项目。

2.0.11 抽样检验 sampling inspection

按照规定的抽样方案,随机地从进场的材料、构配件、设备或工程检验项目中,按检验批抽取一定数量的样本进行的检验。

2.0.12 抽样方案 sampling scheme

根据检验项目的特性所确定的抽样数量和方法。

2.0.13 观感质量 quality of appearance

通过观察和必要的测试所反映的工程外在质量和功能状态。

2.0.14 返修 repair

对工程质量不符合标准规定的部位采取整修等措施。

2.0.15 返工 rework

对施工质量不符合标准规定的部位采取的更换、重新制作、重新施工等措施。

2.0.16 功能检测 inspection

对检验项目中的各项性能进行量测、检查、试验等,并将检测结果与设计要求或标准规定进行比较,以确定每项性能是否达到规定要求所进行的活动。

2.0.17 质量记录 quality records

参与工程建设的责任主体和检测单位在工程建设过程中,为证明工程质量的状况,按照国家有关法律、法规和技术标准的规定,在参与工程建设活动中所形成的有关确保工程质量的措施、材质证明、施工记录、检测检验报告及所做工作的成果记录等文字及音像文件。

2.0.18 优良工程 fine works

工程质量在满足相关标准规定和合同约定的合格基础上,经过评价在结构安全、使用功能、防护功能等内在质量、外表实物质量及工程资料方面,达到本标准规定的优良质量指标的工程。

2.0.19 权重值 weight

在质量评价过程中,为了能将有关检查项目满足规定要求的程度用数据表示出来,按各项目所占工作量的大小及影响整体能力的重要程度,对各项目规定的所占比例分值。

2.0.20 质量评价 quality evaluation

对工程实体所做的系统检查。对工程质量而言,是对有关建设活动、过程、组织、体系、资料或承担工程人员的能力,以及工程实体质量所进行的检验评定活动。工程质量评价应在验收合格后进行。质量评价即质量优良评价。

2.0.21 外墙 periphery partition wall

工程一侧与室外岩土接触,直接承受土中压缩波作用的墙体。

2.0.22 防护密闭隔墙 protective airtight partition wall

简称防护密闭墙。既能抗御预定的爆炸冲击波作用,又能隔绝毒剂的隔墙。一般采用整体浇筑钢筋混凝土结构。

2.0.23 密闭隔墙 airtight partition wall

简称密闭墙。能隔绝毒剂的隔墙。一般采用整体浇筑混凝土结构。

2.0.24 临空墙 blastproof partition wall

一侧直接承受空气冲击波作用,另一侧不接触岩土的墙。

2.0.25 防护门 blast door

能阻挡冲击波但不能阻挡毒剂通过的门。

2.0.26 防护密闭门 blast airtight door

简称防密门。既能阻挡冲击波又能阻挡毒剂通过的门。

2.0.27 密闭门 airtight door

能阻挡毒剂通过但不能阻挡冲击波通过的门。

2.0.28 门框墙 door-frame wall

在门孔四周保障门扇就位并承受门扇传来的荷载的墙。

2.0.29 防爆波活门 blast valve

装于通风口或排烟口处，在冲击波到来时能迅速自动关闭的防冲击波设备。

2.0.30 密闭阀门 airtight valve

保障通风系统密闭的阀门。包括手动式和手、电两用式密闭阀门。

2.0.31 自动排气活门 automatic exhaust valve

靠阀门两侧空气压差作用自动启闭的具有抗冲击波余压功能的排风活门。能直接抗冲击波的称防爆超压排气活门。

3 人防工程质量验收

3.1 基本规定

3.1.1 施工现场应具有健全的质量管理体系、相应的施工技术标准、施工质量检验制度和综合施工质量水平评定考核制度。

施工现场质量管理可按本标准附录 A 的要求进行检查记录。

3.1.2 人防工程的施工质量控制应符合下列规定：

1 工程采用的主要材料、半成品、成品、建筑构配件、器具和设备应进行进场检验。凡涉及安全、节能、环保和主要防护功能使用功能的重要材料、产品，应按各专业工程施工、验收规范和设计文件等规定进行复验，并应经监理工程师检查认可；

2 各施工工序应按施工技术标准进行质量控制，每道施工工序完成后，经施工单位自检符合要求后，才能进行下道工序施工，各专业工种之间的相关工序应进行交接检验，并形成记录；

3 对于监理单位提出检查要求的重要工序，应经监理工程师检查认可，才能进行下道工序施工。

3.1.3 人防工程质量应按下列要求进行验收：

1 工程质量验收应在施工单位自检合格的基础上进行；

2 参加工程质量验收的各方人员应具备相应的资格；

3 工程质量验收合格应符合工程勘察、设计文件的要求和本标准及相关专业验收规范的规定；

4 对涉及结构安全、节能、环保和主要防护功能、使用功能的试件、材料，应在进场时或施工中按规定进行见证检验；

5 隐蔽工程在隐蔽前应由施工单位通知监理单位进行验收，并应形成验收文件，验收合格后方可继续施工；

6 对涉及结构安全、节能、环保、防护功能和使用功能的重要分部工程，应在验收前按规定进行抽样检验；

7 工程的观感质量应由验收人员现场检查，并应共同确认。

3.1.4 检验批的质量检验,可根据检验项目的特点在下列抽样方案中进行选取:

- 1 计量、计数或计量—计数等抽样方案;
- 2 一次、二次或多次抽样方案;
- 3 根据生产连续性和生产控制稳定性情况,采用调整型抽样方案;
- 4 对重要的检验项目,当有简易快速的检验方法时,选用全数检验方案;
- 5 经实践证明有效的抽样方案。

3.1.5 检验批抽样样本应随机抽取,满足分布均匀、具有代表性的要求。当采用计数抽样时,最小抽样数量应符合表 3.1.5 的要求。

明显不合格的个体可不纳入检验批,但应进行处理,使其满足有关专业验收规范的规定,对处理的情况应予以记录并重新验收。

表 3.1.5 检验批最小抽样数量

检验批的容量	最小抽样数量	检验批的容量	最小抽样数量
2~15	2	151~280	13
16~25	3	281~500	20
26~90	5	501~1200	32
91~150	8		

3.1.6 在制定检验批的计量抽样方案时,对生产方风险(或错判概率 α)和使用方风险(或漏判概率 β)可按下列规定采取:

- 1 主控项目:对应于合格质量水平的 α 和 β 均不宜超 5%;
- 2 一般项目:对应于合格质量水平的 α 不宜超过 5%, β 不宜超过 10%。

3.2 工程质量验收的划分

3.2.1 人防工程质量验收应划分为单位工程、分部工程、分项工程和检验批。

3.2.2 人防工程分部、分项工程的名称应符合表 3.2.2 的规定。

表 3.2.2 人防工程分部、分项工程名称表

序号	分部工程名称	分项工程名称
1	结构工程	土方,逆作法施工,模板,钢筋,混凝土,爆破掘进,喷射混凝土,砌体等
2	孔口防护工程	门框墙制作,防护门、防护密闭门、密闭门安装,防爆波活门安装,自动排气活门、防爆超压排气活门安装,密闭穿墙管施工,平战转换封堵构件施工等
3	防水工程	防水混凝土,水泥砂浆防水层,涂料防水层,卷材防水层,金属板防水层,塑料防水板防水层,膨润土防水材料防水层,止水带防水等
4	建筑装饰装修工程	一般抹灰,涂饰,饰面板(砖),整体面层,板块面层,吊顶,门窗安装等
5	给水排水工程	给水管道安装,给水管道附件及卫生器具给水配件安装,给水附属设备安装,排水管道安装,卫生器具安装,洗消器具安装,污水集水池施工,污水泵安装,灭火器具安装等
6	通风与空调工程	金属风管制作,无机玻璃钢风管制作,通风部件制作,风管及部件安装,滤尘器、过滤吸收器安装,密闭阀门安装,消声设备制作与安装,通风机空调机安装,通风管线安装,防烟排烟部件制作与安装,防腐与油漆工程等
7	建筑电气安装工程	电缆线路,导管及线槽敷设,变压器安装,成套配电柜及动力照明配电箱(盘)安装,开关、插座安装,电气照明灯具安装,接地装置安装,柴油发电机组安装,火灾自动报警装置安装,火灾事故广播、消防通讯设备安装等

3.2.3 分项工程应按主要工种、材料、施工工艺、设备类别等进行划分。分项工程可由一个或若干个检验批组成。

3.2.4 检验批可根据施工、质量控制和专业验收需要,按工程量、

防护单元、施工段、系统、设备组别等进行划分。

3.2.5 新建、扩建、改建的每一个单建掘开式工程、坑道、地道、防空地下室,均为一个单位工程。

3.2.6 施工前,施工单位应制定分项工程和检验批的划分方案,并由监理单位审核。

3.3 工程质量验收的程序和组织

3.3.1 检验批应由专业监理工程师组织施工单位项目专业质量检查员、专业工长等进行验收。

3.3.2 分项工程应由专业监理工程师组织施工单位项目专业技术负责人等进行验收。

3.3.3 分部工程应由总监理工程师组织施工单位项目负责人和技术负责人等进行验收,结构分部工程尚应有勘察、设计单位项目负责人参加验收;孔口防护分部工程尚应有设计单位项目负责人参加验收。

3.3.4 单位工程中的分包工程完工后,分包单位应对所承包的工程项目进行自检和验收,验收时,总包单位应派人参加。分包单位应将所分包工程的质量控制资料整理完整,并移交给总包单位。

3.3.5 单位工程完工后,施工单位应组织有关人员进行自检。总监理工程师应组织各专业监理工程师对工程质量进行竣工预验收。存在施工质量问题时,应由施工单位整改。整改完毕后,由施工单位向建设单位提交工程竣工报告,申请工程竣工验收。

3.6.6 建设单位收到工程竣工报告后,应由建设单位项目负责人组织监理、施工、设计、勘察等单位项目负责人进行单位工程验收。

3.3.7 当参加验收各方对工程质量验收意见不一致时,可请当地人民防空主管部门或人防工程质量监督机构协调处理。

3.4 工程质量的验收

3.4.1 检验批合格质量应符合下列规定:

- 1 主控项目的质量经抽样检验合格;

2 一般项目的质量经抽样检验,80%及以上的检查点(处)符合本标准规定的质量要求;其他检查点(处)不得有严重缺陷,且最大偏差值不超过允许偏差值的1.5倍;

3 具有完整的施工操作依据、质量验收记录。

3.4.2 分项工程质量验收合格应符合下列规定:

- 1 所含检验批的质量均应验收合格;
- 2 所含检验批的质量验收记录应完整。

3.4.3 分部工程质量验收合格应符合下列规定:

- 1 所含分项工程的质量均应验收合格;
- 2 质量控制资料应完整;
- 3 功能检测项目抽样检验结果应符合本标准相应规定;
- 4 观感质量应符合要求。

3.4.4 单位工程质量验收合格应符合下列规定:

- 1 所含分部工程的质量均应验收合格;
- 2 质量控制资料应完整;
- 3 所含分部工程功能检测资料应完整;
- 4 主要功能项目的抽查结果应符合本标准相应规定;
- 5 观感质量应符合要求。

3.4.5 人防工程质量验收记录应按下列规定填写:

1 检验批质量验收记录应按本标准附录B填写,填写时应具有现场验收检查原始记录;

2 分项工程质量验收记录应按本标准附录C填写;

3 分部工程质量验收记录应按本标准附录D填写;

4 单位工程质量竣工验收记录、控制资料核查记录、功能检测记录、观感质量检查记录应按本标准附录E填写。

3.4.6 当人防工程质量不符合要求时,应按下列规定进行处理:

1 经返工或返修的检验批,应重新进行验收;

2 经有资质的检测机构检测鉴定能够达到设计要求的检验批,应予以验收;

3 经有资质的检测机构检测鉴定达不到设计要求、但经原设

计单位核算认可能够满足安全及使用和防护要求的检验批，可予以验收；

4 经返修或加固处理的分项、分部工程，满足安全及使用和防护要求时，可按技术处理方案和协商文件的要求予以验收。

3.4.7 经返修或加固处理仍不能满足安全及使用和防护要求的分部工程、单位工程，严禁验收。

4 人防工程质量评价

4.1 基本规定

4.1.1 实行质量评价的人防工程，应在施工组织设计中制定具体的创优措施。

4.1.2 工程质量评价，应由建设单位组织，施工单位先自行检查评定，然后由监理或相关单位进行评价。

4.1.3 工程质量评价应分为工程主体结构和单位工程两个阶段。工程主体结构包括结构工程、孔口防护工程、防水工程。

4.1.4 工程主体结构质量评价，应在施工过程中对施工现场进行必要的抽查，以验证其验收资料的准确性。现场抽查应做好记录，对抽查项目的质量状况进行详细记载。现场抽查采取随机抽样的方法。

4.1.5 单位工程质量评价应在工程主体结构质量评价的基础上进行，工程主体结构质量未达到优良的，单位工程质量不能评为优良。

4.1.6 单位工程质量评价，应对工程实体质量和工程档案进行全面的检查。

4.1.7 单位工程质量评价应分为结构工程、孔口防护工程、防水工程、建筑装饰装修工程、给水排水工程、通风与空调工程、建筑电气安装工程七个分部工程。

4.1.8 每个分部工程根据其在该工程中所占工作量大小及重要程度给出相应的权重值，各分部工程权重值分配应符合表 4.1.8 的规定。

表 4.1.8 工程权重值分配表

分部工程	权重分值
结构工程	33
孔口防护工程	30
防水工程	5

续表

分部工程	权重分值
建筑装饰装修工程	5
给水排水工程	7
通风与空调工程	11
建筑电气安装工程	9

4.1.9 分部工程质量评价应包括施工现场质量保证条件、功能检测、质量记录、尺寸偏差、观感质量五项评价内容。

每项评价内容根据其在该分部工程内所占的工作量大小及重要程度给出相应的权重值，各项评价内容的权重值分配应符合表 4.1.9 的规定。

表 4.1.9 评价项目权重值分配表

序号	评价项目	结构工程	孔口防护工程	防水工程	建筑装饰装修工程	给水排水工程	通风与空调工程	建筑电气安装工程
1	施工现场质量保证条件	10	10	10	10	10	10	10
2	功能检测	30	30	40	20	30	30	30
3	质量记录	25	30	30	20	30	30	30
4	尺寸偏差	20	15	10	10	10	10	10
5	观感质量	15	15	10	40	20	20	20

4.1.10 每个评价项目包括若干项具体检查内容，对每一具体检查内容应按其重要性给出标准分值，其判定结果分为一、二、三共三个档次（功能检测分为一、三两个档次）。一档为 100% 的标准分值；二档为 85% 的标准分值；三档为 70% 的标准分值。

4.1.11 工程主体结构、单位工程质量优良工程的评价总得分均应大于等于 85 分。总得分达到 92 分及以上时为高质量等级的优良工程。

4.2 评价内容

4.2.1 工程主体结构、单位工程质量评价的内容应包括工程质量评价得分,科技、环保、节能项目加分和否决项目。

4.2.2 工程主体结构质量评价应按本标准第4章和第6~8章的相关评价表格,按施工现场质量保证条件、结构工程、孔口防护工程、防水工程的评价内容逐项检查。结合施工现场的抽查记录和各检验批、分项、分部工程质量验收记录,进行统计分析,按规定对相应表格的各项检查项目给出评分。

4.2.3 单位工程质量评价应按本标准第4章和第6~12章的相关评价表格,按各表格的具体项目逐项检查,对工程的抽查记录和验收记录,进行统计分析,按规定对相应表格的各项检查项目给出评分。

4.2.4 工程主体结构、单位工程凡出现下列情况之一的不得进行优良评价:

1 使用国家明令淘汰的建筑材料、建筑与防护防化设备、耗能高的产品及挥发性有害物质含量释放量超过国家规定的产品;

2 工程渗漏水超过有关规定、超过标准的不均匀沉降、超过规范规定的结构裂缝,防护设备设施不满足设计要求,存在加固补强工程以及施工过程中出现重大质量事故的;

3 评价项目中设置否决项目,确定否决的条件是:其评价得分达不到一档,实得分达不到100%的标准分值。

设置的否决项目为:

结构工程:结构实体混凝土强度;

孔口防护工程:防护门防密门密闭门使用性能;

防水工程:工程渗漏水;

给水排水工程:给水管道通水试验,排水管道通球试验;

通风与空调工程:通风、空调系统测试;

建筑电气安装工程:电气接地电阻测试。

4.2.5 工程主体结构、单位工程凡有下列情况之一的可适当加分,

加分为权重值计算后的直接加分：

1 使用节能、环保等先进技术获得部、省级奖的工程可加 0.5~3 分；

2 使用先进施工技术并通过验收的工程可加 0.5~1 分。

4.2.6 工程主体结构和单位工程特色加分，只限加一次，选取一个最大加分项目。

4.3 评价方法

4.3.1 功能检测检查评价方法应符合下列规定：

检查标准：检查项目的检测指标一次检测达到设计要求及规范规定的为一档，取 100% 的标准分值；按有关规范规定，经过处理后达到设计要求及规范规定的为三档，取 70% 的标准分值。

检查方法：现场检测或检查检测报告。

4.3.2 质量记录检查评价方法应符合下列规定：

检查标准：材料、设备合格证（出厂质量证明书）、进场验收记录、施工记录、施工试验记录等资料完整、数据齐全并能满足设计及规范要求，真实、有效、内容填写正确，分类整理规范，审签手续完备的为一档，取 100% 的标准分值；资料完整、数据齐全并能满足设计及规范要求，真实、有效，整理基本规范，审签手续基本完备的为二档，取 85% 的标准分值；资料基本完整并能满足设计及规范要求，真实、有效，审签手续基本完备的为三档，取 70% 的标准分值。

检查方法：检查资料的数量及内容。

4.3.3 尺寸偏差实测检查评价方法应符合下列规定：

检查标准：检查项目各测点实测值均达到规范规定值，且有 80% 及以上的测点平均实测值小于等于规范规定值 0.8 倍的为一档，取 100% 的标准分值；检查项目各测点实测值均达到规范规定值，且有 50% 及以上，但不足 80% 的测点平均实测值小于等于规范规定值 0.8 倍的为二档，取 85% 的标准分值；检查项目各测点实测值均达到规范规定的为三档，取 70% 的标准分值。

检查方法：在各相关同类检验批或分项工程中，随机抽取 10

个检验批或分项工程,不足 10 个的取全部进行分析计算。必要时,可进行现场抽测。

4.3.4 观感质量检查评价方法应符合下列规定:

检查标准:每个检查项目的检查点按“好”、“一般”、“差”给出评价,项目检查点 90%及以上达到“好”,其余检查点达到一般的为一档,取 100%的标准分值;项目检查点“好”的达到 70%及以上但不足 90%,其余检查点达到“一般”的为二档,取 85%的标准分值;项目检查点“好”的达到 30%及以上但不足 70%,其余检查点达到“一般”的为三档,取 70%的标准分值。

检查方法:观察辅以必要的量测和检查分部工程质量验收记录,并进行分析计算。

4.4 施工现场质量保证条件评价

4.4.1 施工现场应具备基本的质量管理及质量责任制度:

- 1 现场项目部组织机构健全,建立质量保证体系并有效运行;
- 2 材料、构件、设备的进场验收制度和抽样检验制度;
- 3 岗位责任制度及奖罚制度。

4.4.2 施工现场应配置基本的施工操作标准及质量验收规范:

- 1 工程施工质量验收规范;
- 2 施工工艺标准(企业标准、操作规程)。

4.4.3 施工前应制订较完善的施工组织设计(施工方案)以及质量目标和措施。

4.4.4 施工现场质量保证条件应符合下列检查标准:

- 1 质量管理及责任制度健全,能落实的为一档,取 100%的标准分值;质量管理及责任制度健全,能基本落实的为二档,取 85%的标准分值;有主要质量管理及责任制度,能基本落实的为三档,取 70%的标准分值;

- 2 施工操作标准及质量验收规范配置。工程所需的工程质量验收规范齐全、主要工序有施工工艺标准(企业标准、操作规程)的

为一档,取 100%的标准分值;工程所需的工程质量验收规范齐全、1/2 及以上主要工序有施工工艺标准(企业标准、操作规程)的为二档,取 85%的标准分值;主要项目有相应的工程质量验收规范、主要工序施工工艺标准(企业标准、操作规程)达到 1/4 不足 1/2 的为三档,取 70%的标准分值;

3 施工组织设计(施工方案)审批手续齐全、可操作性好、针对性强,并认真落实的为一档,取 100%的标准分值;审批手续齐全,可操作性、针对性好,并基本落实的为二档,取 85%的标准分值;经过审批,落实一般的为三档,取 70%的标准分值;

4 质量目标及措施明确、切合实际,实施好的为一档,取 100%的标准分值;实施较好的为二档,取 85%的标准分值;实施一般的为三档,取 70%的标准分值。

4.4.5 施工现场质量保证条件检查方法:

检查有关制度、措施资料,抽查其实施情况,综合进行判定。

4.4.6 施工现场质量保证条件评分应符合表 4.4.6 的规定。

表 4.4.6 施工现场质量保证条件评分表

工程名称		施工阶段	检查日期			年	月	日
施工单位		评价单位						
序号	检查项目		应得分	判定结果			实得分	备注
				100%	85%	70%		
1	施工现场质量管理及质量责任制度	现场组织机构、质保体系,材料、设备进场验收制度、抽样检验制度,岗位责任制及奖罚制度	30					
2	施工操作标准及质量验收规范		30					
3	施工组织设计、施工方案		20					
4	质量目标及措施		20					

续表

工程名称		施工阶段		检查日期	年	月	日
施工单位			评价单位				
序号	检查项目	应得分	判定结果			实得分	备注
			100%	85%	70%		
检查结果	权重值 10 分。 应得分合计： 实得分合计：						
	$\text{施工现场质量保证条件评分} = \frac{\text{实得分}}{\text{应得分}} \times 10 =$						
	评价人员： 年 月 日						

5 单位工程质量综合评价

5.1 工程主体结构质量评价

5.1.1 工程主体结构质量评价应在其质量验收合格后进行。

5.1.2 评价人员应在抽查的基础上,按有关评分表格内容进行核查,逐项作出评价。

5.1.3 工程主体结构质量评价应符合下列规定:

工程主体结构质量评价评分应按表 5.1.3 进行。

工程主体结构评价得分应符合下式规定:

$$P_{\text{结}} = \frac{A+B+C}{0.68} + H \quad (5.1.3)$$

式中 $P_{\text{结}}$ ——工程主体结构质量评价得分;

A ——结构工程权重值实得分;

B ——孔口防护工程权重值实得分;

C ——防水工程权重值实得分;

H ——工程特色加分。

0.68 系结构工程、孔口防护工程、防水工程在工程权重值中占的比例 33%、30%、5%之和。

表 5.1.3 工程主体结构质量评价表

序号	评价项目	结构工程 评价得分		孔口防护工程 评价得分		防水工程 评价得分		备注
		应得分	实得分	应得分	实得分	应得分	实得分	
1	现场质量保证条件	10		10		10		
2	功能检测	30		30		40		
3	质量记录	25		30		30		
4	尺寸偏差	20		15		10		
5	观感质量	15		15		10		
6	合计	(100)		(100)		(100)		
7	各分部权重 值实得分	A=评价得分 ×0.33=		B=评价得分 ×0.3=		C=评价得分 ×0.05=		

工程主体结构评价得分($P_{\text{结}}$):

工程特色加分(H):

$$P_{\text{结}} = \frac{A+B+C}{0.68} + H =$$

评价人员: 年 月 日

5.2 单位工程质量评价

5.2.1 单位工程质量评价包括结构工程、孔口防护工程、防水工程、建筑装饰装修工程、给水排水工程、通风与空调工程、建筑电气安装工程,应在工程竣工验收合格后进行。

5.2.2 评价人员应在工程实体质量和工程档案资料全面检查基础上,分别按有关表格内容进行查对,逐项作出评价。

5.2.3 单位工程质量综合评价应符合下列规定:

单位工程质量评价评分应按表 5.2.3 进行。

单位工程质量评价评分应符合下式规定:

$$P_{\text{竣}} = A+B+C+D+E+F+G+H \quad (5.2.3)$$

$P_{\text{竣}}$ ——单位工程质量评价得分;

A——结构工程权重值实得分;

B——孔口防护工程权重值实得分;

C——防水工程权重值实得分;

D——建筑装饰装修工程权重值实得分;

E——给水排水工程权重值实得分;

F——通风与空调工程权重值实得分;

G——建筑电气安装工程权重值实得分;

H——工程特色加分。

表 5.2.3 单位工程质量综合评价表

序号	评价项目	结构工程评价得分		孔口防护工程评价得分		防水工程评价得分		建筑装饰装修工程评价得分		给水排水工程评价得分		通风与空调工程评价得分		建筑电气安装工程评价得分		备注
		应得分	实得分	应得分	实得分	应得分	实得分	应得分	实得分	应得分	实得分	应得分	实得分	应得分	实得分	
1	施工现场质量保证条件	10		10		10		10		10		10		10		
2	功能检测	30		30		40		20		30		30		30		
3	质量记录	25		30		30		20		30		30		30		
4	尺寸偏差	20		15		10		10		10		10		10		
5	观感质量	15		15		10		40		20		20		20		
6	合计	(100)		(100)		(100)		(100)		(100)		(100)		(100)		
7	各分部权重值实得分	A=评价得分×0.33=		B=评价得分×0.3=		C=评价得分×0.05=		D=评价得分×0.05=		E=评价得分×0.07=		F=评价得分×0.11=		G=评价得分×0.09=		
8	单位工程质量评价得分($P_{竣}$): 工程特色加分(H): $P_{竣} = A+B+C+D+E+F+G+H =$ 评价人员: _____ 年 月 日															

5.2.4 各分部工程相同项目实际评价得分(即横向部分)相加,可根据得分情况评价分析项目的质量水平。各项目实际评价得分(即竖向部分)相加,可根据得分情况评价分析分部工程的质量水平。

5.3 工程质量评价报告

5.3.1 工程主体结构、单位工程质量评价后均应出具评价报告,评价报告应由评价机构编制,应包括下列内容:

- 1 工程概况;
- 2 工程评价情况;
- 3 工程竣工验收情况;
- 4 工程主体结构质量评价情况及结果;
- 5 单位工程质量评价情况及结果。

5.3.2 工程质量评价报告应符合下列规定:

- 1 工程概况中应说明人防工程的规模、施工工艺及主要的工程特点、施工过程的质量控制情况;
- 2 工程质量评价情况应说明委托评价机构,在组织、人员及措施方面所进行的准备工作和评价工作过程;
- 3 说明建设、监理、设计、勘察、施工等单位的竣工验收评价结果和意见,并附评价文件;
- 4 工程主体结构和单位工程评价应说明工程评价的否决条件及加分条件等审查情况;
- 5 说明工程主体结构和单位工程质量评价得分及等级情况。

6 结构工程

6.1 基本规定

6.1.1 本章适用于人防工程施工的土方、逆作法、模板、钢筋、混凝土、爆破掘进、喷射混凝土、砌体工程质量的验收和评价。

6.1.2 本章的主要指标和要求是根据《人民防空工程施工及验收规范》(GB50134)、《建筑地基基础工程施工质量验收规范》(GB50202)、《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB50204)、《土方与爆破工程施工及验收规范》(GB50201)、《锚杆喷射混凝土支护技术规范》(GB50086)、《砌体工程施工质量验收规范》(GB50203)等的规定提出的。

6.2 土方工程

6.2.1 本节适用于单建掘开式、附建式基坑开挖土方工程。

6.2.2 土方工程施工,应经常测量和校核其平面位置、水平标高和边坡坡度。平面控制桩和水准控制点应采取可靠的保护措施,定期复测和检查。土方不应堆在基坑边缘。

6.2.3 在挖方前,应做好地面排水和降低地下水位工作。

(I) 主控项目

6.2.4 原状地基土不得扰动、受水浸泡及受冻。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察,检查施工记录。

6.2.5 开挖形成的边坡坡度及坡脚位置应符合设计要求。

检查数量 每20m边坡检查1点,每段边坡至少测3点。

检验方法 观察,尺量检查。

6.2.6 开挖区的平面尺寸应符合设计要求。

检查数量 全数检查。

检验方法 放出开挖区设计边线,将开挖区实际边线与设计边线进行对比,尺量检查。

6.2.7 回填土填料应符合设计要求。

检查数量 全数检查。

检验方法 直观鉴别、现场量测或取样检测。

6.2.8 土方回填形成的边坡坡度及坡脚位置应符合设计要求。

检查数量 每 20m 边坡检查 1 点,每段边坡至少测 3 点。

检验方法 观察,尺量检查。

(II) 一般项目

6.2.9 场地平整开挖区表面平整度允许偏差为 50mm; 其他开挖区表面平整度允许偏差为 20mm。

检查数量 每 400m² 测 1 点,至少测 5 点。

检验方法 用 2m 靠尺和楔形塞尺检查。

6.2.10 场地平整开挖区的标高允许偏差为±50mm;其他开挖区的标高允许偏差为 0~-50mm。

检查数量 每 400m² 测 1 点,至少测 5 点。

检验方法 用水准仪测量或尺量检查。

6.2.11 分级放坡边坡平台宽度允许偏差为-50mm~+100mm。

检查数量 每 20 延长米平台测 1 点,每段平台至少测 3 点。

检验方法 尺量检查。

6.2.12 分层开挖的土方工程,除最下面一层土方外的其他各层土方开挖区表面标高允许偏差为±50mm。

检查数量 每 400m² 测 1 点,至少测 5 点。

检验方法 用水准仪测量等。

6.2.13 场地平整回填区的标高允许偏差为±50mm;其他回填区的标高允许偏差为 0~-50mm。

检查数量 每 400m² 测 1 点,至少测 5 点。

检验方法 用水准仪测量等。

6.2.14 场地平整回填区表面平整度允许偏差为 30mm;其他回填

区表面平整度允许偏差为 20mm。

检查数量 每 400m² 测 1 点,至少测 5 点。

检验方法 用 2m 靠尺和塞尺检查。

6.3 逆作法施工

(I) 主控项目

6.3.1 人工降水施工应综合考虑场地及周边工程地质条件、水文地质条件和环境条件。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察,检查施工记录。

6.3.2 当因降水而危及工程及周边环境安全时,应采用截水或回灌方法。

降水、截水、回灌措施应符合现行行业标准《建筑基坑支护技术规程》(JGJ120)相关规定。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察,检查施工记录。

6.3.3 土方开挖前应详细了解地质情况,并根据土层特点与设计要求编制土方开挖的施工方案。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察,检查施工记录。

6.3.4 材料、设备垂直运输竖井的数量应根据工程量计算确定,且不得少于 2 个。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察,检查施工记录。

6.3.5 土方开挖时应根据柱网轴线和实际情况设置足够的通风口以及地下通风、换气、照明和用电设备。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察,检查施工记录。

6.3.6 梁、板下土方应在混凝土的强度达到设计要求后开挖,挖出

的土不得堆放在顶板上和基坑周边。

检查数量 每工班检查一次。

检验方法 观察,检查施工记录。

6.3.7 土方开挖时地下水位应降至开挖面 0.5m 以下。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察,检查施工记录。

6.3.8 土方运输应符合下列规定:

1 施工竖井应设置人行爬梯,严禁人员乘坐吊盘出入;

2 施工竖井地面、地下均应设置联系信号;

3 在吊盘上必须设置限速器和超高器。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察,检查施工记录。

(II) 一般项目

6.3.9 土方开挖宜采用小型挖土机与人工挖土相结合,地下连续墙与中间支撑柱周边的土方应采用人工挖土;土方运输宜采用传送带或小型提升设备。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察,检查施工记录。

6.3.10 土方开挖应符合下列规定:

1 采用先挖导洞再全面开挖的方法;

2 导洞开挖宽度不宜大于 2m;

3 侧墙导洞开挖应与浇筑侧墙混凝土同步进行;

4 柱四周土体开挖尺寸,不得超过柱基础平面尺寸;

5 侧墙每次开挖进尺不宜超过 5m,且较每次浇筑侧墙混凝土长度长 1.0m~1.5m;

6 应按测量定位线开挖,防止出现超挖或欠挖。

检查数量 每工班检查一次。

检验方法 观察,检查施工记录。

6.3.11 地下连续墙单元槽段长度应根据槽壁稳定性及钢筋笼起

吊能力划分,宜控制在 4m~8m。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察,检查施工记录。

6.3.12 地下连续墙施工前宜进行成槽试验,确定施工工艺流程和槽段长度、泥浆比重、混凝土配合比、导管内初存混凝土量、导管内混凝土控制高度等各项技术参数。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察,检查施工记录。

6.3.13 排桩可采用人工、机械等多种工艺成孔,宜采取间隔法施工。排桩的钢筋笼在绑扎、吊装和安放时,应保证钢筋笼的安放方向与设计方向一致。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察,检查施工记录。

6.3.14 在混凝土灌注时,不得出现混凝土离析现象。宜采用边灌注混凝土、边振捣、边提升导管的施工方法。

检查数量 每工班检查一次。

检验方法 观察检查。

6.3.15 钢筋骨架的吊装就位宜利用钻机的起重设备进行。在钢筋骨架就位前,宜在孔壁周边放置 3 根距离相等的直径不小于 25mm 钢管,作为控制骨架的“导轨”;骨架就位后,混凝土灌注前将“导轨”拔出。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察,检查施工记录。

6.3.16 在侧墙及下接柱的肩部、顶板底面下不小于 50cm 处,应设置刹肩。刹肩混凝土浇筑应在柱、墙等构件混凝土浇筑 7d 后进行。浇筑刹肩混凝土应采用比构件混凝土强度高一个等级的干硬性膨胀混凝土,且填塞饱满、振捣密实。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察,检查施工记录。

6.3.17 在侧墙刹肩顶部、顶板以下宜设置一个以板厚加下反高度

为梁高的通长过梁。通长过梁一端可支撑在未开挖的土体上,另一端支撑在已经浇筑混凝土的侧墙上。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察,检查施工记录。

6.3.18 灌注砂层应符合下列规定:

1 砂层顶面标高应高出预接构件标高 10cm,防止混凝土振捣时砂层下沉,保证预接构件尺寸;

2 砂层应潮湿,防止砂层吸收混凝土中水分而影响混凝土质量;

3 在浇筑预接构件混凝土时,应清理钢筋表面,防止出现砂粒附着现象;

4 在预接构件顶部应采用干硬性膨胀混凝土,并振捣密实。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察,检查施工记录。

6.3.19 逆作法施工现场应监测下列主要对象:

1 基坑底部、侧壁及周边岩土体;

2 工程结构主体、中间支承结构及围护结构;

3 地下水;

4 周边建(构)筑物;

5 周边地下管线及设施;

6 周边相邻的城市道路;

7 自然环境状况。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察,检查监测记录。

6.3.20 现场应监测下列主要内容:

1 围护结构及中间支承结构的变形;

2 围护结构内外岩土体变形;

3 围护结构周边邻近地下管线的变形和渗漏;

4 围护结构周边邻近建(构)筑物的变形;

5 围护结构、中间支承结构开挖影响范围内的地下水水位及孔隙水压力的变化;

6 围护结构、中间支承结构、基坑底部岩土体卸荷回弹变形及建筑沉降观测。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察,检查监测记录。

6.4 模板工程

(I) 主控项目

6.4.1 模板及其支架应具有足够的强度、刚度和稳定性,能可靠地承受新浇筑混凝土的重量、侧压力以及施工荷载。

检查数量 全数检查。

检验方法 对照模板设计文件和施工技术方案观察。

6.4.2 外墙、临空墙、门框墙、防护密闭隔墙和密闭隔墙的模板安装,其固定模板的对拉螺栓上严禁采用套管、混凝土预制件等。

检查数量 全数检查。

检验方法 现场观察检查。

6.4.3 底模及其支架拆除时的混凝土强度应符合设计要求;当设计无具体要求时,混凝土强度应符合表 6.4.3 的规定。

检查数量 全数检查。

检验方法 检查同条件养护试件强度试验报告。

表 6.4.3 模板拆除时的混凝土强度要求

构件类型	构件跨度(m)	达到设计的混凝土立方体抗压强度标准值的百分率(%)
板	≤ 2	≥ 50
	$> 2, \leq 8$	≥ 75
	> 8	≥ 100
梁、拱、壳	≤ 8	≥ 75
	> 8	≥ 100
悬臂构件	—	≥ 100

(II) 一般项目

6.4.4 模板安装应符合下列规定:

1 模板的接缝不应漏浆;在浇筑混凝土前,木模板应浇水湿润,但模板内不应有积水;

2 模板与混凝土的接触面应清理干净并涂刷隔离剂,但不得采用影响结构性能或妨碍装饰工程施工的隔离剂;

3 浇筑混凝土前,模板内的杂物应清理干净;

4 对清水混凝土工程及装饰混凝土工程,应使用能达到设计效果的模板。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察。

6.4.5 固定在模板上的预埋件、预留孔和预留洞均不得遗漏,且应安装牢固,其允许偏差应符合表 6.4.5 的规定。

表 6.4.5 预埋件和预留孔洞的允许偏差

项 目		允许偏差(mm)
预埋钢板中心线位置		5
预埋管、预留孔中心线位置		5
插 筋	中心线位置	5
	外露长度	+10,0
预埋螺栓	中心线位置	2
	外露长度	+10,0
预留洞	中心线位置	10
	尺 寸	+10,0

注:检查中心线位置时,应沿纵、横两个方向量测,并取其中的较大值。

检查数量 在同一检验批内,对梁、柱和独立基础,应抽查构件数量的 10%,且不少于 3 件;对墙和板,应按有代表性的自然间抽查 10%,且不少于 3 间;对大空间结构,墙可按相邻轴线间高度 5m 左右划分检查面,板可按纵横轴线划分检查面,抽查 10%,且均不少于 3 面。

检验方法 钢尺检查。

6.4.6 现浇结构模板安装的允许偏差应符合表 6.4.6 的规定。

检查数量 在同一检验批内,对梁、柱和独立基础,应抽查构件数量的 10%,且不少于 3 件;对墙和板,应按有代表性的自然间抽查 10%,且不少于 3 间;对大空间结构,墙可按相邻轴线间高度 5m 左右划分检查面,板可按纵、横轴线划分检查面,抽查 10%,且均不少于 3 面。

表 6.4.6 现浇结构模板安装的允许偏差及检验方法

项 目		允许偏差(mm)	检验方法
轴线位置		5	钢尺检查
底模上表面标高		± 5	水准仪或拉线、钢尺检查
截面内部尺寸	基 础	± 10	钢尺检查
	柱、墙、梁	$+4, -5$	钢尺检查
层高垂直度	不大于 5m	6	经纬仪或吊线、钢尺检查
	大于 5m	8	经纬仪或吊线、钢尺检查
相邻两板表面高低差		2	钢尺检查
表面平整度		5	2m 靠尺和塞尺检查

注:检查轴线位置时,应沿纵、横两个方向量测,并取其中的较大值。

6.5 钢筋工程

(I) 主控项目

6.5.1 钢筋进场时,应按国家现行相关标准的规定抽取试件作力学性能和重量偏差检验,检验结果必须符合有关标准的规定。

检查数量 按进场的批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法 检查产品合格证、出厂检验报告和进场复验报告。

6.5.2 在施工现场,应按国家现行标准《钢筋机械连接技术规程》(JGJ107)、《钢筋焊接及验收规程》(JGJ18)的规定抽取钢筋机械连接接头、焊接接头试件作力学性能检验,其质量应符合有关规程

的规定。

检查数量 按有关规程确定。

检验方法 检查产品合格证、接头力学性能试验报告。

6.5.3 钢筋安装时,钢筋的品种、规格、形状、尺寸、数量、位置、锚固长度、钢筋的连接方式必须符合设计要求。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察,钢尺检查。

6.5.4 拉结钢筋设置应符合下列规定:

1 拉结钢筋应呈梅花形布置,并有效拉结在两层钢筋网节点上;

2 当拉结钢筋兼作受力箍筋时,其直径不小于 6mm、间距不大于 500mm;

3 拉结钢筋应设弯钩,弯钩直线段长度不小于 50mm;

4 拉结钢筋长度应能拉住最外层受力钢筋。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察。

6.5.5 钢筋代换应符合下列规定:

1 钢筋代换应经设计单位同意;

2 钢筋代换应符合下式规定:

$$A_{s2} = \frac{A_{s1} f_{y1} \gamma_{d1}}{f_{y2} \gamma_{d2}} \quad (6.5.5)$$

式中: A_{s2} ——代换钢筋设计截面面积(mm^2);

A_{s1} ——被代换钢筋设计截面面积(mm^2);

f_{y1} ——被代换钢筋强度设计值(N/mm^2);

f_{y2} ——代换钢筋强度设计值(N/mm^2);

γ_{d2} ——被代换钢筋强度调整系数;

γ_{d1} ——代换钢筋强度调整系数。

γ_d 可按表 6.5.5 选用。

表 6.5.5 材料强度综合调整系数 γ_d

钢筋种类	综合调整系数 γ_d
HPB300 级	1.50
HRB335 级	1.35
HRB400 级 RRB400 级	1.20

3 钢筋代换后,应满足设计规定的钢筋间距、锚固长度、最小钢筋直径、根数等要求;对重要受力构件不宜用光面钢筋代换变形(带肋)钢筋;梁的纵向受力钢筋与弯起钢筋应分别进行代换。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察,尺量检查,检查施工记录。

6.5.6 人防工程使用的钢筋除锈、调直不得采用冷拉方法。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察。

(II) 一般项目

6.5.7 钢筋加工的形状、尺寸应符合设计要求,其允许偏差应符合表 6.5.7 的规定。

检查数量 按每工作班同一类型钢筋、同一加工设备抽查应少于 3 件。

检验方法 用钢尺检查。

表 6.5.7 钢筋加工的允许偏差

项 目	允许偏差(mm)
受力钢筋顺长度方向全长的净尺寸	± 10
弯起钢筋的弯折位置	± 20
箍筋内净尺寸	± 5

6.5.8 钢筋的接头宜设置在受力较小处。同一纵向受力钢筋上设置两个或两个以上接头。接头末端至钢筋弯起点的距离不小于钢筋直径的 10 倍。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察,钢尺检查。

6.5.9 钢筋应平直、无损伤,表面不得有裂纹、油污、颗粒状或片状老锈。

检查数量 进场时和使用前全数检查。

检验方法 观察。

6.5.10 钢筋安装位置的允许偏差应符合表 6.5.10 的规定。

检查数量 在同一检验批内,对梁、柱和独立基础,应抽查构件数量的 10%,且不少于 3 件;对墙和板,应按有代表性的自然间抽查 10%,且不少于 3 间;对大空间结构,墙可按相邻轴线间高度 5m 左右划分检查面,板可按纵、横轴线划分检查面,抽查 10%,且均不少于 3 面。

表 6.5.10 钢筋安装位置的允许偏差和检验方法

项 目			允许偏差(mm)	检验方法
绑扎钢筋网	长、宽		±10	钢尺检查
	网眼尺寸		±20	钢尺量连续三档,取最大值
绑扎钢筋骨架	长		±10	钢尺检查
	宽、高		±5	钢尺检查
受力钢筋	间距		±10	钢尺量两端、中间各一点,取最大值
	排距		±5	
	保护层 厚 度	基础	±10	钢尺检查
		柱、梁	±5	钢尺检查
		板、墙、壳	±3	钢尺检查
绑扎箍筋、横向钢筋间距			±20	钢尺量连续三档,取最大值
钢筋弯起点位置			20	钢尺检查
预埋件	中心线位置		5	钢尺检查
	水平高差		+3,0	钢尺和塞尺检查

注:1. 检查预埋件中心线位置时,应沿纵、横两个方向量测,并取其中的较大值;

2. 表中梁类、板类构件上部纵向受力钢筋保护层厚度的合格点率应达到 90% 及以上,且不得有超过表中数值 1.5 倍的尺寸偏差。

6.6 混凝土工程

(I) 主控项目

6.6.1 水泥进场时应对其品种、级别、包装或散装仓号、出厂日期等进行检查,并应对其强度、安定性及其他必要的性能指标进行复验,其质量必须符合现行国家标准《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》(GB175)等的规定。

当在使用中对水泥质量有怀疑或水泥出厂超过三个月(快硬硅酸盐水泥超过一个月)时,应进行复验,并按复验结果使用。

钢筋混凝土结构严禁使用含氯化物的水泥。

检查数量 按同一生产厂家、同一等级、同一品种、同一批号且连续进场的水泥,袋装不超过200t为一批,散装不超过500t为一批,每批抽样不少于一次。

检验方法 检查产品合格证、出厂检验报告和进场复验报告。

6.6.2 混凝土中掺用外加剂的质量及应用技术应符合现行国家标准《混凝土外加剂》(GB8076)、《混凝土外加剂应用技术规范》(GB50119)等和有关环境保护的规定。

钢筋混凝土结构中,当使用含氯化物的外加剂时,混凝土中氯化物的总含量应符合现行国家标准《混凝土质量控制标准》(GB50164)的规定。

检查数量 按进场的批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法 检查产品合格证、出厂检验报告和进场复验报告。

6.6.3 混凝土应按国家现行标准《普通混凝土配合比设计规程》(JGJ55)的有关规定,根据混凝土强度等级、耐久性和工作性等要求进行配合比设计。

对有特殊要求的混凝土,其配合比设计尚应符合国家现行有关标准的专门规定。

检查数量 全数检查。

检验方法 检查配合比设计资料。

6.6.4 结构混凝土的强度等级必须符合设计要求。用于检查结构构件混凝土强度的试件,应在混凝土的浇筑地点随机抽取。取样与试件留置应符合下列规定:

1 每拌制 100 盘且不超过 100m³ 的同配合比的混凝土,取样不得少于一次;

2 每工作班拌制的同一配合比的混凝土不足 100 盘时,取样不得少于一次;

3 当一次连续浇筑超过 1000m³ 时,同一配合比的混凝土每 200m³ 取样不得少于一次;

4 工程口部同一配合比的混凝土,取样不得少于一次;

5 每次取样应至少留置一组标准养护试件,同条件养护试件的留置组数应根据实际需要确定。

检查数量 全数检查。

检验方法 检查施工记录及试件强度试验报告。

6.6.5 评定混凝土强度的试件,抗压强度必须符合下列规定:

1 当用数理统计方法评定混凝土强度时,其强度应同时符合下列两式的规定:

$$m_{f_{cu}} - \lambda_1 S_{f_{cu}} \geq f_{cu,k} \quad (6.6.5-1)$$

$$f_{cu,min} \geq \lambda_2 f_{cu,k} \quad (6.6.5-2)$$

2 当用非数理统计方法评定混凝土强度时,其强度应同时符合下列两式的规定:

$$m_{f_{cu}} \geq 1.15 f_{cu,k} \quad (6.6.5-3)$$

$$f_{cu,min} \geq 0.95 f_{cu,k} \quad (6.6.5-4)$$

式中 $m_{f_{cu}}$ ——同一验收批混凝土立方体抗压强度的平均值 (N / mm²);

$S_{f_{cu}}$ ——同一验收批混凝土强度的标准差 (N / mm²);

$$S_{f_{cu}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n f_{cui}^2 - n \cdot m_{f_{cu}}^2}{n-1}} \quad (6.6.5-5)$$

当 S_{fcu} 的计算值小于 2.5 N/mm^2 时,取 $S_{fcu}=2.5 \text{ N/mm}^2$;

$f_{cu,k}$ ——混凝土立方体抗压强度标准值(N/mm^2);

$f_{cu,min}$ ——同一验收批混凝土立方体抗压强度的最小值 (N/mm^2);

$f_{cu,i}$ ——第 i 组混凝土立方体抗压强度(N/mm^2);

n ——一个验收批混凝土试件的组数;

λ_1 、 λ_2 ——合格判定系数,按表 6.6.5 取值。

表 6.6.5 合格判定系数

合格判定系数	试块组数		
	10~14	15~19	≥ 20
λ_1	1.15	1.05	0.95
λ_2	0.90	0.85	

检查数量 全数检查。

检验方法 检查标准养护龄期 28d 试件抗压强度试验报告。

6.6.6 工程口部有防护密闭要求的部位,宜一次整体浇筑混凝土。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察,检查施工记录。

6.6.7 混凝土运输、浇筑及间歇的全部时间不应超过混凝土的初凝时间。同一施工段的混凝土应连续浇筑,并应在底层混凝土初凝之前将上一层混凝土浇筑完毕。

当底层混凝土初凝后浇筑上一层混凝土时,应按施工技术方案中对施工缝的要求进行处理。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察,检查施工记录。

6.6.8 现浇结构的外观质量不应有严重缺陷,严重缺陷按表 6.6.8 确定。

对已经出现的严重缺陷,应由施工单位提出技术处理方案,并经监理单位认可后进行处理。对经处理的部位,应重新检查验收。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察,检查技术处理方案。

表 6.6.8 现浇结构外观质量缺陷

名 称	现 象	严重缺陷	一般缺陷
露筋	构件内钢筋未被混凝土包裹而外露	纵向受力钢筋有露筋	其他钢筋有少量露筋
蜂窝	混凝土表面缺少水泥砂浆面形成石子外露	构件主要受力部位有蜂窝	其他部位有少量蜂窝
孔洞	混凝土中孔穴深度和长度均超过保护层厚度	构件主要受力部位有孔洞	其他部位有少量孔洞
夹渣	混凝土中夹有杂物且深度超过保护层厚度	构件主要受力部位有夹渣	其他部位有少量夹渣
疏松	混凝土中局部不密实	构件主要受力部位有疏松	其他部位有少量疏松
裂缝	缝隙从混凝土表面延伸至混凝土内部	构件主要受力部位有影响结构性能或使用功能的裂缝	其他部位有少量不影响结构性能或使用功能的裂缝
连接部位缺陷	构件连接处混凝土缺陷及连接钢筋、连接件松动	连接部位有影响结构传力性能的缺陷	连接部位有基本不影响结构传力性能的缺陷
外形缺陷	缺棱掉角、棱角不直、翘曲不平、飞边凸肋等	清水混凝土构件有影响使用功能或装饰效果的外形缺陷	其他混凝土构件有不影响使用功能的外形缺陷
外表缺陷	构件表面麻面、掉皮、起砂、沾污等	具有重要装饰效果的清水混凝土构件有外表缺陷	其他混凝土构件有不影响使用功能的外表缺陷

6.6.9 现浇结构不应有影响结构性能和使用功能的尺寸偏差。混凝土设备基础不应有影响结构性能和设备安装的尺寸偏差。

对超过尺寸允许偏差且影响结构性能和安装、使用功能的部位,应由施工单位提出技术处理方案,并经监理单位认可后进行处理。对经处理的部位,应重新检查验收。

检查数量 全数检查。

检验方法 量测,检查技术处理方案。

(II) 一般项目

6.6.10 普通混凝土所用的粗、细骨料的质量应符合国家现行标准《普通混凝土用碎石或卵石质量标准及检验方法》(JGJ53)、《普通混凝土用砂质量标准及检验方法》(JGJ52)的规定。

检查数量 按进场的批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法 检查进场复验报告。

6.6.11 拌制混凝土宜采用饮用水;当采用其他水源时,水质应符合国家现行标准《混凝土拌合用水标准》(JGJ63)的规定。

检查数量 同一水源检查不应少于一次。

检验方法 检查水质试验报告。

6.6.12 大体积混凝土施工应符合下列规定:

1 混凝土浇筑层厚度应根据所用振捣器的作用深度及混凝土的和易性确定,整体连续浇筑时宜为 300mm~500mm;

2 整体分层连续浇筑或推移式连续浇筑,应在前层混凝土初凝之前将次层混凝土浇筑完毕。当层间间歇时间超过混凝土的初凝时间时,层面应按施工缝处理;

3 大体积混凝土应进行保温保湿养护,保湿养护的持续时间不得少于 14d,应保持混凝土表面湿润;保温覆盖层的拆除应分层逐步进行,当混凝土的表面温度与环境最大温差小于 20℃时,可全部拆除。

检查数量 按楼层、施工段划分检验批。在同一检验批内,对梁、柱,应抽查构件数量的 10%,且不少于 3 件;对墙、板,应按有代表性的自然间抽查 10%,且不少于 3 间;对设备基础,应全数检查。

检验方法 观察,检查施工记录。

6.6.13 补偿收缩混凝土施工应符合下列规定:

1 补偿收缩混凝土宜使用 32.5 级及以上硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥和矿渣硅酸盐水泥。不得使用硫铝酸盐水泥、铁铝酸盐水泥和高铝水泥;

2 混凝土膨胀剂可与减水剂、缓凝剂、早强剂、速凝剂、抗冻

剂复合使用;

3 补偿收缩混凝土的浇筑温度不宜超过 35°C ;

4 补偿收缩混凝土的养护时间不得少于 7d。

检查数量 按楼层、施工段划分检验批。在同一检验批内,对梁、柱,应抽查构件数量的 10%,且不少于 3 件;对墙、板,应按有代表性的自然间抽查 10%,且不少于 3 间;对设备基础,应全数检查。

检验方法 观察,检查施工记录。

6.6.14 混凝土应连续浇筑,宜少留施工缝。当留设施工缝时,外墙水平施工缝应留在高出底板表面 $300\text{mm}\sim 500\text{mm}$ 、低于顶板表面不少于 500mm 的墙体上。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察,检查施工记录。

6.6.15 变形缝应设在工程口部与主体连接处,并设在防密门外。

变形缝处混凝土结构的厚度不应小于 300mm ,变形缝的宽度宜为 $20\text{mm}\sim 30\text{mm}$ 。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察,检查施工记录。

6.6.16 后浇带施工应符合下列规定:

1 后浇带应设在受力和变形较小的部位,间距宜为 $30\text{m}\sim 60\text{m}$,宽度宜为 $800\text{mm}\sim 1000\text{mm}$;

2 后浇带可做成平直缝,结构主筋不宜在缝中断开,如必须断开,主筋搭接长度应大于 45 倍主筋直径,并应按设计要求加设附加钢筋;

3 后浇带应在其两侧混凝土龄期达到 42d 后再施工;

4 后浇带混凝土施工前,后浇缝部位和外贴式止水带应予以保护,严防落入杂物和损伤外贴式止水带;

5 后浇带应采用补偿收缩混凝土浇筑,其强度等级应高于两侧混凝土一个等级;

6 后浇带混凝土的养护时间不得少于 28d。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察,检查施工记录。

6.6.17 混凝土浇筑完毕后,应按施工技术方案及时采取有效养护措施,并应符合下列规定:

1 应在浇筑完毕后的 12h 以内对混凝土加以覆盖并保湿养护;

2 混凝土浇水养护的时间:对采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥或矿渣硅酸盐水泥拌制的混凝土,不得少于 7d;对掺用缓凝型外加剂或有抗渗要求的混凝土,不得少于 14d;

3 浇水次数应能保持混凝土处于湿润状态,混凝土养护用水应与拌制用水相同;

4 采用塑料布覆盖养护的混凝土,其敞露的全部表面应覆盖严密,并应保持塑料布内有凝结水;

5 混凝土强度达到 1.2N/mm^2 前,不得在其上踩踏或安装模板及支架。

注:

1 当日平均气温低于 5°C ,不得浇水;

2 当采用其他品种水泥时,混凝土的养护时间应根据所采用水泥的技术性能确定;

3 混凝土表面不便浇水或使用塑料布时,宜涂刷养护剂。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察,检查施工记录。

6.6.18 现浇结构的外观质量不宜有一般缺陷,一般缺陷按表 6.6.8 确定。

对已经出现的一般缺陷,应由施工单位按技术处理方案进行处理,并重新检查验收。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察,检查技术处理方案。

6.6.19 现浇结构和混凝土设备基础拆模后尺寸允许偏差应符合表 6.6.19-1、表 6.6.19-2 的规定。

表 6.6.19-1 现浇结构尺寸允许偏差和检验方法

项 目			允许偏差(mm)	检验方法
轴线位置	基础		15	钢尺检查
	独立基础		10	
	墙、柱、梁		8	
垂直度	层高	≤5m	8	经纬仪或吊线、钢尺检查
		>5m	10	经纬仪或吊线、钢尺检查
	全高(H)		H/1000 且 ≤30	经纬仪、钢尺检查
标高	层高		±10	水准仪或拉线、钢尺检查
	全高		±30	
截面尺寸			+8,-5	钢尺检查
电梯井	井筒长、宽对定位中心线		+25,0	钢尺检查
	井筒全高(H)垂直度		H/1000 且 ≤30	经纬仪、钢尺检查
表面平整度			8	2m 靠尺和塞尺检查
预埋设施中心线位置	预埋件		10	钢尺检查
	预埋螺栓		5	
	预埋管		5	
预留洞中心线位置			15	钢尺检查

注:检查轴线、中心线位置时,应沿纵、横两个方向量测,并取其中的较大值。

表 6.6.19-2 混凝土设备基础尺寸允许偏差和检验方法

项 目	允许偏差(mm)	检验方法
坐标位置	20	钢尺检查
不同平面的标高	0, -20	水准仪或拉线、钢尺检查
平面外形尺寸	± 20	钢尺检查
凸台上平面外形尺寸	0, -20	钢尺检查
凹穴尺寸	$+20, 0$	钢尺检查

续表

项 目		允许偏差(mm)	检验方法
平面水平度	每米	5	水平尺、塞尺检查
	全长	10	水准仪或拉线、钢尺检查
垂直度	每米	5	经纬仪或吊线、钢尺检查
	全高	10	
预埋地脚螺栓	标高(顶部)	+20,0	水准仪或拉线、钢尺检查
	中心距	±2	钢尺检查
预埋地脚螺栓孔	中心线位置	10	钢尺检查
	深度	+20,0	钢尺检查
	孔垂直度	10	吊线、钢尺检查
预埋活动地脚螺栓锚板	标高	+20,0	水准仪或拉线、钢尺检查
	中心线位置	5	钢尺检查
	带槽锚板平整度	5	钢尺、塞尺检查
	带螺纹孔锚板平整度	2	钢尺、塞尺检查

注:检查坐标、中心线位置时,应沿纵、横两个方向量测,并取其中的较大值。

检查数量 按楼层、结构缝或施工段划分检验批。在同一检验批内,对梁、柱和独立基础,应抽查构件数量的10%,且不少于3件;对墙和板,应按有代表性的自然间抽查10%,且不少于3间;对大空间结构,墙可按相邻轴线间高度5m左右划分检查面,板可按纵、横轴线划分检查面,抽查10%,且均不少于3面;对电梯井,应全数检查。对设备基础,应全数检查。

6.7 爆破掘进工程

6.7.1 本节适用于岩石中采用钻爆法掘进坑道、地道的工程。

(I) 主控项目

6.7.2 坑(地)道坡度必须符合设计要求;毛洞表面应平整。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察和尺量检查。

(II) 一般项目

6.7.3 坑(地)道掘进允许偏差和检验方法应符合表 6.7.3 的规定。

检查数量 口部坐标、标高和毛洞两口间坡度,按每个口进行检查;其他按不同规格毛洞每 20m 检查 1 处;预留孔、预留洞逐个检查。

表 6.7.3 坑道、地道掘进的允许偏差和检验方法

序 号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	口部坐标	100	用经纬仪检查
2	口部标高	± 100	用水准仪检查
3	两洞口间坡度	$\pm 10\%$	观察或用坡度尺检查
4	局部坡度	$\pm 20\%$ 且超过部分累计长度 不大于全长的 20%	
5	毛洞宽度(由中心线向两帮量)	+100 -20	拉线和尺量检查
6	毛洞高度(由腰线分别向底板、顶板量)	+100 -30	
7	毛洞局部超挖	0~150 且累计超挖面积不大于总面积的 15%	
8	毛洞中心线局部偏移	0~200 且偏移部分的累计长度不大于全长的 15%	
9	预留孔中心线局部偏移	20	
10	预留洞中心线位置	50	

6.8 喷射混凝土工程

(I) 主控项目

6.8.1 喷射混凝土所用的水泥、水、骨料、外加剂以及锚杆、钢筋网等必须符合设计要求和施工规范的规定。

检查数量 全数检查。

检验方法 检查出厂合格证或试验报告。

6.8.2 喷射混凝土的配合比、原材料计量、搅拌、喷射、养护、锚杆和钢筋网的安装均必须符合设计要求和施工规范的规定。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查和检查施工记录。

6.8.3 评定喷射混凝土强度的试块,必须按《锚杆喷射混凝土支护技术规范》(GB50086)的规定取样、制作、养护和试验,其强度必须符合下列规定:

当同批试件组数 $n \geq 10$ 时,

1 对于重要工程,必须同时符合下列两式的规定:

$$f_{ck} - K_1 S_n \geq 0.9 f_c \quad (6.8.3-1)$$

$$f_{ckmin} \geq K_2 f_c \quad (6.8.3-2)$$

2 对于一般工程,必须同时符合下列两式的规定:

$$f_{ck} \geq f_c \quad (6.8.3-3)$$

$$f_{ckmin} \geq 0.85 f_c \quad (6.8.3-4)$$

式中 f_{ck} ——施工阶段同批 n 组喷射混凝土试块抗压强度的平均值(N/mm^2);

n ——施工阶段同批喷射混凝土试块的抽样组数;

S_n ——施工阶段同批 n 组喷射混凝土试块抗压强度的标准差(N/mm^2);

$$S_n = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n f_{cki}^2 - n \cdot f_{ck}^2}{n-1}} \quad (6.8.3-5)$$

- f_c ——喷射混凝土立方体抗压强度设计值(N/mm²);
- f_{ckmin} ——施工阶段同批 n 组喷射混凝土试块抗压强度的最小值(N/mm²);
- f_{cki} ——第 i 组试块抗压强度(N/mm²);
- K_1 、 K_2 ——合格判定系数,按表 6.8.3 取值。

表 6.8.3 合格判定系数

n	10~14	15~24	≥ 25
K_1	1.70	1.65	1.60
K_2	0.90	0.85	0.85

当同批试块组数 $n < 10$ 时,可按 $f_{ck} \geq 1.15f_c$ 以及 $f_{ckmin} \geq 0.95f_c$ 验收。

检查数量 全数检查。

检验方法 检查标准养护龄期 28d 试块抗压强度的试验报告。

6.8.4 检查锚杆质量必须做抗拔力试验。锚杆抗拔力必须同时符合下列两式的规定:

$$P_{An} \geq P_A \quad (6.8.4-1)$$

$$P_{Amin} \geq 0.9P_A \quad (6.8.4-2)$$

式中 P_{An} ——同批试件抗拔力的平均值(KN);

P_A ——锚杆设计锚固力(KN);

P_{Amin} ——同批试件抗拔力的最小值(KN)。

检查数量 每 300 根锚杆抽样一组;设计变更或材料变更时,另做一组。每组不得少于 3 根。

检验方法 检查锚杆抗拔力试验报告。

(II) 一般项目

6.8.5 锚杆孔的间距和深度允许偏差应符合下列规定:

锚杆孔的间距允许偏差为 150mm。深度允许偏差:水泥砂浆锚杆孔深允许偏差宜为 50mm。

检查数量 按不同深度、不同间距的锚杆数量分别抽查 20%。

检验方法 尺量检查。

6.8.6 喷射混凝土厚度应符合下列规定：

每个断面上，全部检查孔处的喷层厚度，60%及以上不小于设计厚度；最小值不小于设计厚度的 $1/2$ ；检查孔处厚度的平均值，不小于设计厚度值。

检查数量 当毛洞跨度小于 5m 时，每 40m~50m 设一个检查断面；当跨度为 5m~15m 时，每 20m~40m 设一个检查断面；当跨度为 15m~25m 时，每 10m~20m 设一个检查断面。

每一个检查断面的检查点，应从拱部中线起，每间隔 2m~3m 设一个，且一个断面上，拱部不应少于 3 个点，总计不应少于 5 个点。

检验方法 检查施工记录或用凿孔法检查。

6.8.7 喷射混凝土层面质量应符合下列规定：

喷射层与岩石层粘结牢固；无漏喷、空鼓，表面基本无干斑、裂缝、脱落、露筋现象；锚杆尾端和钢筋网基本无外露；无渗漏水。

检查数量 每 100m² 检查 1 处，每处 3m²，且不少于 5 处。

检验方法 观察检查。

6.9 砌体工程

6.9.1 本节适用于人防工程内墙砌体工程。

(I) 主控项目

6.9.2 砌体的品种、抗压强度必须符合设计要求。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查，检查出厂合格证或试验报告。

6.9.3 砂浆品种必须符合设计要求，抗压强度必须符合下列规定：

1 同品种、同强度等级砂浆各组试块的平均抗压强度不低于设计强度等级；

2 任意一组试块的抗压强度不低于设计强度等级的 75%。

检查数量 全数检查。

检验方法 检查试块试验报告。

6.9.4 砌体砂浆必须密实饱满，实心砖砌体水平灰缝的砂浆饱满度不小于 80%。

检查数量 每检验批抽查不应少于 5 处。

检验方法 用百格网检查砖底面与砂浆的粘结痕迹面积。每处检查 3 块砖，取其平均值。

6.9.5 砌体的位置及垂直度允许偏差应符合表 6.9.5 的规定。

表 6.9.5 砌体的位置及垂直度允许偏差

序 号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	轴线位置偏移	10	用经纬仪和尺检查
2	垂直度	5	用 2m 托线板检查

检查数量 按有代表性的自然间抽查 10%，但不应少于 3 间，每间不应少于 2 处。

(II) 一般项目

6.9.6 砌体组砌方法应正确，上、下错缝，内外搭砌。

检查数量 按有代表性的自然间抽查 10%，且不应少于 3 间。

检验方法 观察检查。

6.9.7 砌体的灰缝应横平竖直，厚薄均匀。水平灰缝厚度宜为 10mm，但不应小于 8mm，也不应大于 12mm。

检查数量 每步脚手架施工的砌体，每 20m 抽查 1 处。

检验方法 用尺量 10 皮砖砌体高度折算。

6.9.8 预埋拉结筋应符合下列规定：

数量、长度均应符合设计要求和施工规范的规定，留置间距偏差不得超过 3 皮砖。

检查数量 按有代表性的自然间抽查 10%，且不应少于 3

间。

检验方法 观察或尺量检查。

6.9.9 砌体一般尺寸允许偏差应符合表 6.9.9 的规定。

表 6.9.9 砌体一般尺寸允许偏差

序号	项 目		允许偏差 (mm)	检验方法	检查数量
1	表面 平整度	清水墙	5	用 2m 靠尺和楔形 塞尺检查	有代表性的自然间抽查 10%, 但不应少于 3 间, 每间 不应少于 2 处
		混水墙	8		
2	门窗洞口高、宽		±5	用尺检查	检验批洞口的 10%, 且不应 少于 5 处
3	水平灰缝 平直度	清水墙	7	拉 10m 线和尺检 查	有代表性的自然间抽查 10%, 但不应少于 3 间, 每间 不应少于 2 处
		混水墙	10		
4	清水墙游丁走缝		20	吊线和尺检查	有代表性的自然间抽查 10%, 但不应少于 3 间, 每间 不应少于 2 处

6.10 结构工程质量验收

6.10.1 各分项工程的检验批应按下列规定划分：

1 土方工程宜划分为一个检验批；当分批施工时，根据施工情况划分为若干个检验批；

2 逆作法、爆破掘进、喷射混凝土工程按工作班、施工段等划分检验批；

3 模板、混凝土施工按结构层、变形缝、后浇缝、施工段等划分检验批；

4 钢筋工程按材料进场检验、加工制作、安装等划分检验批；

5 砌体工程：材料类型相同、同类型材料的强度等级相同、不超过 250m^3 砌体划分为一个检验批。

6.10.2 检验批的质量验收应包括下列内容：

1 实物检查，按下列方式进行：

1)对原材料、构配件等产品的进场复验，应按进场的批次和产品的抽样检验方案执行；

2)对混凝土强度，应按国家现行有关标准和本标准规定的抽样检验方案执行；

3)对采用计数检验的项目，应按抽查总点数的合格点率进行检查。

2 资料检查，包括原材料、构配件等的产品合格证(中文质量合格证明文件、规格、型号及性能检测报告等)及进场复验报告、施工过程中重要工序的自检和交接检记录、抽样检验报告、见证检测报告、隐蔽工程验收记录等。

6.10.3 结构工程功能检测应符合表 6.10.3 的规定。

表 6.10.3 结构工程功能检测标准及检验方法

序号	项 目	质量标准	检验方法
1	结构实体混凝土强度	<p>1 对混凝土强度的检验,应以在混凝土浇筑地点制备并与结构实体同条件养护的试件强度为依据。</p> <p>2 同条件养护试件的留置方式和取样数量,应符合下列规定:</p> <p>1) 同条件养护试件所对应的结构构件或结构部位,应由监理、施工等各方共同选定;</p> <p>2) 对混凝土结构工程中的各混凝土强度等级,均应留置同条件养护试件;</p> <p>3) 同一强度等级的同条件养护试件,其留置的数量应根据混凝土工程量确定,不宜少于 10 组,且不应少于 3 组;</p> <p>4) 同条件养护试件拆模后,应放置在靠近相应结构构件或结构部位的适当位置,并应采取相同的养护方法。</p> <p>3 同条件养护试件应在达到等效养护龄期时进行强度试验。</p> <p>等效养护龄期应根据同条件养护试件强度与在标准养护条件下 28d 龄期试件强度相等的原则确定。</p> <p>4 同条件自然养护试件的等效养护龄期及相应的试件强度代表值,宜根据当地的气温和养护条件,按下列规定确定:</p> <p>1) 等效养护龄期可按日平均温度逐日累计达到 $600^{\circ}\text{C}\cdot\text{d}$ 时所对应的龄期, 0°C 及以下的龄期不计入; 等效养护龄期不应小于 14d,也不宜大于 60d;</p> <p>2) 同条件养护试件的强度代表值应根据强度试验结果按现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》(GB/T50107) 的规定确定后,乘折算系数取用;折算系数宜取为 1.10,也可根据当地的试验统计结果作适当调整;</p> <p>3) 当同条件养护试件强度的检验结果符合本标准第 6.6.5 条规定时,混凝土强度应判为合格。</p>	检查同条件养护试件抗压强度试验报告

续表

序号	项 目	质量标准	检验方法
2	结构实体钢筋保护层厚度	<p>1 钢筋保护层厚度检验的结构部位和构件数量,应符合下列规定:</p> <p>1)钢筋保护层厚度检验的结构部位,应由监理、施工等各方根据结构构件的重要性共同选定;</p> <p>2)对梁类、板类构件,应各抽取构件数量的 2%且不少于 5 个构件进行检验;当有悬挑构件时,抽取的构件中悬挑梁类、板类构件所占比例均不宜小于 50%;</p> <p>3)对选定的梁类构件,应对全部纵向受力钢筋的保护层厚度进行检验;对选定的板类构件,应抽取不少于 6 根纵向受力钢筋的保护层厚度进行检验。对每根钢筋,应在有代表性的部位测量 1 点;</p> <p>4)对梁类、板类构件纵向受力钢筋的保护层厚度应分别进行验收。</p> <p>2 钢筋保护层厚度验收合格应符合下列规定:</p> <p>1)当全部钢筋保护层厚度检验的合格点率为 90%及以上时,钢筋保护层厚度的检验结果应判为合格;</p> <p>2)当全部钢筋保护层厚度检验的合格点率小于 90%但不小于 80%,可再抽取相同数量的构件进行检验;当按两次抽样总和计算的合格点率为 90%及以上时,钢筋保护层厚度的检验结果仍应判为合格;</p> <p>3)钢筋保护层厚度检验时,纵向受力钢筋保护层厚度的允许偏差,对梁类构件为+10mm,-7mm;对板类构件为+8mm,-5mm;</p> <p>4)每次抽样检验结果中不合格点的最大偏差均不应大于本条第 3 款规定允许偏差的 1.5 倍。</p>	钢筋位置测定仪

注:1. 在结构分部工程验收前应进行结构实体检验(包括混凝土强度、钢筋保护层厚度的检验);

2. 结构实体检验的范围仅限于涉及安全和防护重要部位,主要包括人防门门框墙、临空墙、防护密闭隔墙、密闭隔墙、大跨度梁和顶板;

3. 结构实体检验应在监理工程师见证下,由施工项目技术负责人组织实施;

4. 当同条件养护试件强度被判为不合格时,应委托具有相应资质的检测机构进行检测。

6.10.4 结构工程观感质量验收应符合表 6.10.4 的规定。

表 6.10.4 结构工程观感质量验收标准及检验方法

序号	项 目	质量标准	检查数量	检验方法
1	混 凝 土	<p>每个检查件(处)任何一根主筋露筋,其长度应符合以下规定:</p> <p>梁、柱上一处的露筋长度不大于 10cm, 累计不大于 20cm; 墙、板(拱)上一处的露筋长度不大于 20cm, 累计不大于 40cm。</p>	按梁、柱的件数各抽查 10%, 且均不少于 3 件; 墙、板(拱)按有代表性的自然间抽查 10%, 墙每面为 1 处, 板(拱)每间为 1 处, 且均不少于 3 处。	尺量钢筋外露长度
2		<p>混凝土应振捣密实。每个检查件(处)的任何一处蜂窝, 其面积应符合以下规定:</p> <p>梁、柱上一处不大于 1000cm², 累计不大于 2000cm²; 墙、板(拱)上一处不大于 2000cm², 累计不大于 4000cm²。</p>	同上	尺量外露石子面积及深度
3		<p>每个检查件(处)的任何一处孔洞, 其面积应符合以下规定:</p> <p>梁、柱上一处不大于 40cm², 累计不大于 80cm²; 墙、板(拱)上一处不大于 100cm², 累计不大于 200cm²。</p>	同上	凿去孔洞周围松动石子, 尺量孔洞面积及深度

续表

序号	项 目	质量标准	检查数量	检验方法
4	缝隙夹渣层	<p>每个检查件(处)任何一处缝隙夹渣层长度、深度均应符合以下规定:</p> <p>梁、柱上的缝隙夹渣层长度和深度均不大于 5cm;墙、板(拱)上的缝隙夹渣层长度不大于 20cm,深度不大于 5cm,且不多于 2 处。</p>	同上	凿去夹渣层, 丈量缝隙长度和深度
5	砌筑错缝	<p>砌体上下错缝应符合以下规定:</p> <p>清水墙面无通缝;混水墙每间 4~6 皮砖的通缝不超过 3 处。</p>	按有代表性的自然间抽查 10%, 且均不少于 3 间。	观察或尺量检查
6	砌体接槎	<p>砌体接槎应符合以下规定:</p> <p>接槎处灰浆密实,缝、砖平直,每处接槎部位水平灰缝厚度小于 5mm 或透亮的缺陷不超过 10 个。</p>	同上	观察或尺量检查
7	砌体表面质量	<p>清水墙面应符合以下规定:</p> <p>组砌正确,刮缝深度适宜,墙面整洁。</p>	同上	观察检查

注:1. 缝隙夹渣层系指施工缝处有缝隙或夹有杂物。

2. 通缝系指上下二皮砖搭接长度小于 25mm。

6.11 结构工程质量评价

6.11.1 结构工程功能检测项目、质量标准和检验方法应符合本标准表 6.10.3 的规定。

6.11.2 结构工程功能检测检查评价方法应符合下列规定：

1 结构实体混凝土强度

检查标准 同条件养护试件检验结果符合标准要求的为一档,取 100%的标准分值;同条件养护试件检验结果达不到要求,经采用非破损或局部破损检测符合有关标准的为三档,取 70%的标准分值。

检查方法 检查检测报告。

2 结构实体钢筋保护层厚度

检查标准 对梁类、板类构件纵向受力钢筋的保护层厚度允许偏差:梁类构件为+10mm,-7mm;板类构件为+8mm,-5mm。一次检测合格率达到 100%时为一档,取 100%的标准分值;一次检测合格率达到 90%及以上时为三档,取 70%的标准分值;一次检测合格率小于 90%但不小于 80%时,可再抽取相同数量的构件进行检测,当按两次抽样总和计算合格率为 90%及以上时为三档,取 70%的标准分值。

检查方法 检查检测报告。

6.11.3 结构工程功能检测检查评分应符合表 6.11.3 的规定。

表 6.11.3 结构工程功能检测评分表

工程名称		施工阶段	检查日期		年 月 日	
施工单位		评价单位				
序号	检查项目	应得分	判定结果		实得分	备注
			100%	70%		
1	结构实体混凝土强度	50				
	结构实体钢筋保护层厚度	50				
检查结果	权重值 30 分。					
	应得分合计：					
检查结果	实得分合计：					
	$\text{结构工程功能检测评分} = \frac{\text{实得分}}{\text{应得分}} \times 30 =$					
检查结果	评价人员：					年 月 日

6.11.4 结构工程质量记录应检查的项目包括：

1 土方工程

验槽、钎探施工记录。

2 混凝土工程

1) 材料合格证及进场验收记录

①砂、碎(卵)石、掺合料、水泥、钢筋、外加剂等材料出厂合格证(出厂检验报告)、进场验收记录及水泥、钢筋复试报告；

②预制构件合格证(出厂检验报告)及进场验收记录。

2) 施工记录

①预拌混凝土合格证及进场坍落度试验报告；

②混凝土施工记录；

③隐蔽工程验收记录；

④检验批、分项、分部工程质量验收记录。

3) 施工试验

①混凝土配合比试验报告；

②混凝土试件强度试验报告；

③钢筋连接试验报告。

6.11.5 结构工程质量记录检查评分应符合表 6.11.5 的规定。

表 6.11.5 结构工程质量记录评分表

工程名称				施工阶段			检查日期	年 月 日	
施工单位				评价单位					
序号	检查项目			应得分	判定结果			实得分	备注
					100%	85%	70%		
1	土方	施工记录	验槽、钎探施工记录	10					
2	混凝土	材料合格证及进场验收记录	砂、碎(卵)石、掺合料、水泥、钢筋、外加剂合格证(出厂检验报告)、进场验收记录及水泥、钢筋复试报告	14					
			预制构件合格证(出厂检验报告)及进场验收记录	13					
		施工记录	预拌混凝土合格证及进场坍落度试验报告	7					
			混凝土施工记录	7					
			隐蔽工程验收记录	7					
			检验批、分项、分部工程质量验收记录	15					
		施工试验	混凝土配合比试验报告	9					
			混凝土试件强度试验报告	9					
			钢筋连接试验报告	9					
		检查结果	权重值 25 分。 应得分合计： 实得分合计： $\text{结构工程质量记录评分} = \frac{\text{实得分}}{\text{应得分}} \times 25 =$ 评价人员： <div style="float: right;">年 月 日</div>						

6.11.6 结构工程尺寸偏差实测项目应符合表 6.11.6 的规定。

表 6.11.6 结构工程尺寸偏差实测项目表

序 号	项 目				允许偏差 (mm)	检验方法
1	土 方		基底标高		-50	水准仪测量
			基坑长度		+200	经纬仪,用钢 尺量
			基坑宽度		+150	
2	混 凝 土	钢 筋	受力钢筋 保护层厚 度	柱、梁	±5	钢尺检查
				板、墙、壳	±3	
		混 凝 土	轴线位置	独立基础	10	
				墙、柱、梁	8	
			标高	层高	±10	水准仪或拉 线、钢尺检查
				全高	±30	
3	砌 体		轴线位 置偏移		10	用经纬仪和 尺检查
			砌体表面平整度		8	用 2m 靠尺 和楔形塞尺 检查

6.11.7 结构工程尺寸偏差实测检查评分应符合表 6.11.7 的规定。

表 6.11.7 结构工程尺寸偏差实测评分表

工程名称					施工阶段			检查日期	年	月	日
施工单位					评价单位						
序号	检查项目				应得分	判定结果			实得分	备注	
						100%	85%	70%			
1	土方	基底标高			40						
		基坑长度			30						
		基坑宽度			30						
2	混凝土	钢筋	受力钢筋	柱、梁	20						
				板、墙、壳	20						
		混凝土	轴线位置	独立基础	20						
				墙、柱、梁	20						
			标高	层高	10						
				全高	10						
3	砌体	轴线位移			50						
		砌体表面平整度			50						
检查结果	<p>权重值 20 分。</p> <p>应得分合计：</p> <p>实得分合计：</p> <p style="text-align: center;">结构工程尺寸偏差实测评分 = $\frac{\text{实得分}}{\text{应得分}} \times 20 =$</p> <p>评价人员：_____ 年 月 日</p>										

6.11.8 结构工程观感质量检查项目、质量标准和检验方法应符合本标准表 6.10.4 的规定。

6.11.9 结构工程观感质量评分应符合表 6.11.9 的规定。

表 6.11.9 结构工程观感质量评分表

工程名称		施工阶段		检查日期		年 月 日	
施工单位		评价单位					
序号	检查项目	应得分	判定结果			实得分	备注
			100%	85%	70%		
1	混凝土	露筋	25				
		蜂窝	25				
		孔洞	25				
		缝隙夹渣层	25				
2	砌体	砌筑错缝	30				
		砌体接槎	30				
		砌体表面质量	40				
检查结果	权重值 15 分。 应得分合计： 实得分合计： $\text{结构工程观感质量评分} = \frac{\text{实得分}}{\text{应得分}} \times 15 =$ 评价人员： <div style="float: right;">年 月 日</div>						

7 孔口防护工程

7.1 基本规定

7.1.1 本章适用于防护门、防护密闭门、密闭门安装,门框墙制作,防爆波活门、自动排气活门、防爆超压排气活门安装,密闭穿墙管及封堵构件施工质量的验收和评价。

7.1.2 本章的主要指标和要求是根据《人民防空工程施工及验收规范》(GB50134)及《人民防空工程防护设备试验测试与质量检测标准》(RFJ04)的规定提出的。

7.1.3 孔口防护工程采用的材料或产品应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

7.1.4 防护设备应采用国家人民防空主管部门认可的人防防护(防化)设备从业能力达标企业的产量,使用时应提供相关证明。

7.1.5 防护设备进场时应有质量合格证明文件,应对型号、规格、外观等进行验收。

7.2 门框墙制作

7.2.1 本节适用于防护门、防护密闭门、密闭门、防爆波活门门框墙制作。

检查数量 全数检查。

(I) 主控项目

7.2.2 门框墙混凝土强度等级不应低于 C30。

检验方法 检查混凝土强度试验报告。

7.2.3 门框墙受力钢筋直径不应小于 12mm, 间距不应大于 250mm; 应设置拉结筋, 其直径不应小于 6mm, 间距不大于 500mm, 呈梅花型布置。

检查方法 观察, 尺量检查。

7.2.4 防护密闭门门框墙厚度不应小于 300mm,密闭门门框墙厚度不应小于 250mm。

检验方法 尺量检查。

7.2.5 防护门、防护密闭门门洞四角应配置 2 根 (当墙厚大于 400mm 时为 3 根)斜向钢筋,其直径不应小于 16mm,长度不应小于 1000mm。

防爆波活门门洞四角应配置 2 根斜向钢筋,其直径不应小于 12mm,长度不应小于 800mm。

斜向钢筋宜采用 HRB400 级或 HRB335 级钢筋。

检验方法 观察,尺量检查。

7.2.6 门框墙周边宽度应满足门扇安装和启闭要求。

检验方法 观察,尺量检查。

7.2.7 钢材的品种和质量及焊条、焊剂的牌号、性能均必须符合设计要求和有关标准的规定。

检验方法 检查出厂质量证明书和试验报告。

7.2.8 钢筋的规格、形状、尺寸、数量、接头位置、钢筋保护层厚度必须符合设计要求和施工规范的规定。

检验方法 观察,尺量检查。

7.2.9 钢筋经现场除锈仍留有麻点的,严禁按原规格使用。

检验方法 观察检查。

7.2.10 混凝土所用水泥、水、骨料必须符合施工规范的规定。

检验方法 检查出厂合格证或试验报告。

7.2.11 混凝土的配合比、原材料计量、搅拌、养护必须符合混凝土施工规范的规定。

检验方法 观察,检查施工记录。

7.2.12 商品混凝土质量必须符合现行国家标准的规定。

检验方法 检查出厂合格证或试验报告。

7.2.13 钢门框与门框墙之间应有足够的连接强度,相互连成整体。活门槛与门框连接应牢固、严密。

检验方法 观察,检查施工记录。

7.2.14 钢筋混凝土门框墙严禁有蜂窝、孔洞、露筋。

检验方法 观察检查。

(II) 一般项目

7.2.15 门框墙的混凝土应振捣密实。每道门框墙的任何一处麻面面积不应大于门框墙总面积的 0.5%，且应修整完好。

检验方法 观察，尺量检查。

7.2.16 门框墙制作的允许偏差和检验方法应符合表 7.2.16 的规定。

表 7.2.16 门框墙制作的允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	门框孔宽度 L(mm)	$L \leq 1500$	尺量检查
		$1500 < L \leq 2500$	
		$L > 2500$	
2	门框孔高度 H(mm)	$H \leq 1500$	
		$1500 < H \leq 2500$	
		$H > 2500$	
3	门框孔对角线长度 X(mm)	$X \leq 2000$	
		$X > 2000$	
4	门框垂直度(mm)	$L \leq 2000$	用磁力线锥、尺量检查
		$2000 < L \leq 3000$	
		$3000 < L \leq 5000$	
		$L > 5000$	

7.3 防护门、防护密闭门、密闭门安装

(I) 主控项目

7.3.1 防护门、防护密闭门、密闭门的产品标牌齐全，规格、型号、性能必须符合设计要求和人防工程防护设备产品质量检验标准的

规定。

检查数量 逐扇检查。

检验方法 检查出厂合格证或试验报告。

7.3.2 门扇与门框应贴合严密，门扇与门框贴合的传力部位严禁抹灰，门扇关闭时密封条压缩均匀、严密不漏气。

检查数量 逐扇检查。

检验方法 观察，灯光检查。

7.3.3 门扇铰页连接处应受力均匀，铰页与门框连接处不宜设置垫片；确需设置时，垫片厚度不应大于 3mm，且只能一层。

检查数量 逐扇检查。

检验方法 观察，尺量检查。

7.3.4 密封条粘接应牢固、平整。胶条接头应采用 45 度坡口搭接。

检查数量 逐扇检查。

检验方法 观察检查。

7.3.5 门扇应自动开到终止位置，表面平整光滑，面漆均匀，传动部件涂油润滑。

检查数量 逐扇检查。

检验方法 观察检查。

7.3.6 钢筋混凝土门扇严禁有贯通裂缝、蜂窝、孔洞和露筋。钢门扇严禁有影响防护密闭功能的变形。

检查数量 逐扇检查。

检验方法 观察检查。

7.3.7 门扇应开关轻便，闭锁启闭灵活，门扇外表面标有闭锁开关方向。

检查数量 逐扇检查。

检验方法 观察和手扳检查。

(II) 一般项目

7.3.8 门扇的零部件应齐全，无锈蚀，无损坏。

检查数量 逐扇检查。

检查方法 观察检查。

7.3.9 双扇拱形门的上下两端与门框之间,均应有 5mm~10mm 间隙。

7.3.10 门扇安装允许偏差和检验方法应符合表 7.3.10 的规定。

检查数量 逐扇检查。

表 7.3.10 门扇安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	门扇宽度 L(mm)	$L \leq 1500$	尺量检查
		$1500 < L \leq 2500$	
		$L > 2500$	
2	门扇高度 H(mm)	$H \leq 1500$	
		$1500 < H \leq 2500$	
		$H > 2500$	
3	门扇对角线 长度 X(mm)	$X \leq 2000$	
		$X > 2000$	
4	门扇与门框贴合面 间隙 LH(mm)	$LH \leq 3000$	塞尺检查
		$LH > 3000$	

注:LH为门孔宽度和高度中较大值。

7.4 防爆波活门安装

(I) 主控项目

7.4.1 防爆波悬摆活门、胶管活门的规格、型号、性能必须符合设计要求和施工规范的规定。

检查数量 逐个检查。

检验方法 检查出厂合格证,按图纸检查实物。

7.4.2 防爆波悬摆活门安装必须牢固,开启方向、位置应正确。

检查数量 逐个检查。

检验方法 观察和手扳检查。

7.4.3 胶管活门门框与胶板粘贴必须牢固,其位置应正确。

检查数量 逐个检查。

检验方法 观察检查。

7.4.4 防爆波悬摆活门和胶管活门凹入墙面的距离应符合设计要求和施工规范的规定。

检查数量 逐个检查。

检验方法 观察检查。

7.4.5 防爆波悬摆活门安装应符合下列规定:

悬板关闭与底座胶垫贴合严密;门扇铰页处应受力均匀;悬板启闭灵活,能自动复位。

检验数量 逐个检查。

检验方法 用手摆动和压紧贴合面检查。

7.4.6 胶管活门安装应符合下列规定:

门扇与门框贴合严密,胶管、卡箍配套、编号,胶管密封保存。

检查数量 逐个检查。

检验方法 观察和启闭检查。

(II) 一般项目

7.4.7 防爆波悬摆活门、胶管活门安装允许偏差和检验方法应符合表 7.4.7 的规定。

检查数量 逐个检查。

表 7.4.7 防爆波悬摆活门和胶管活门安装的允许偏差和检验方法

项 目		允许偏差(mm)	检验方法
防爆波悬摆活门、胶管活门	坐标	10	用经纬仪或拉线和尺量检查
	标高	±5	用水准仪或尺量检查
	框正、侧面垂直度	5	用磁力线锥、尺量检查

7.5 自动排气活门、防爆超压排气活门安装

(I) 主控项目

7.5.1 自动排气活门、防爆超压排气活门开启方向必须朝向排风方向,平衡锤连杆应与穿墙管法兰平行,平衡锤应垂直向下。

检查数量 逐个检查。

检验方法 观察检查。

7.5.2 自动排气活门、防爆超压排气活门应与工程内的通风短管(或密闭阀门)在垂直和水平方向错开布置。

检查数量 逐个检查。

检验方法 观察检查。

7.5.3 自动排气活门、防爆超压排气活门安装应符合下列规定:

排气活门在设计超压下能自动开启,关闭后与风管法兰和无缝橡胶密封圈贴合严密。

检查数量 逐个检查。

检验方法 观察,手扳检查。

(II) 一般项目

7.5.4 自动排气活门、防爆超压排气活门安装允许偏差和检验方法应符合表 7.5.4 的规定。

检查数量 逐个检查。

表 7.5.4 自动排气活门和防爆超压排气活门安装的允许偏差和检验方法

项 目		允许偏差(mm)	检验方法
自动排气活 门、防爆超压 排气活门	坐标	10	用经纬仪或拉线和尺量检查
	标高	± 5	用水准仪或尺量检查
	平衡锤杆铅垂度	5	用磁力线锥、尺量检查

7.6 密闭穿墙管施工

(I) 主控项目

7.6.1 当管道穿过工程外墙(板)、临空墙、防护密闭隔墙、密闭隔墙时,应预埋带有密闭翼环的密闭穿墙管(短管或套管)。

检查数量 逐个检查。

检验方法 观察,检查工程施工记录。

7.6.2 密闭穿墙管管材应符合下列规定:

- 1 给水管道采用钢塑复合管或热镀锌钢管;
- 2 排水管道采用钢塑复合管或其他经过可靠防腐处理的钢管;
- 3 电缆管线和预留备用管采用管壁厚度不小于 2.5mm 的热镀锌钢管;
- 4 通风管采用厚度 2mm~3mm 的钢板焊接制作。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察,检查工程施工记录。

7.6.3 密闭翼环应采用钢板制作,钢板应平整,其厚度和翼高应符合下列规定:

- 1 给水管、通风管的密闭翼环厚度不小于 10mm;
- 2 电缆管的密闭翼环厚度不小于 5mm;
- 3 密闭翼环翼高不小于 50mm。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察、尺量检查。

7.6.4 密闭翼环应位于墙体中间,并与周围结构钢筋焊牢。

检查数量 逐个检查。

检验方法 观察,检查工程施工记录。

(II) 一般项目

7.6.5 密闭穿墙短管两端伸出墙面的长度应符合下列规定:

- 1 电缆、电线穿墙短管不小于 50mm;
- 2 给排水穿墙短管不小于 40mm;
- 3 通风穿墙短管不小于 100mm。

检查数量 逐个检查。

检验方法 观察、尺量检查。

7.6.6 密闭穿墙管作套管时,应符合下列规定:

- 1 在套管与管道之间应用密封材料填充密实,并在管口两端进行密闭处理;填料长度应为管径的 3~5 倍,且不得小于 100mm;
- 2 管道在套管内不得有接口;
- 3 套管内径比管道外径大 30mm~40mm。

检查数量 逐个检查。

检验方法 观察,检查工程施工记录。

7.6.7 当管线穿过临空墙、防护密闭隔墙上预埋的套管时,应按下列规定(设计另有要求的除外)在朝向空气冲击波端设置防护抗力片:

- 1 管径大于 DN150mm 的给排水管、风管;
- 2 管径不大于 DN150mm 的给排水管、风管穿过核 4B 级及以上的工程;
- 3 电气管线穿过常 5 级、核 5 级及以上的工程(其他情况,应在管两端用环氧树脂封堵);
- 4 防护抗力片应用钢板制作,钢板应平整,其厚度不小于 10mm。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察、尺量检查。

7.6.8 密闭穿墙管施工应符合下列规定:

- 1 预埋管应随土建施工时一起浇筑在墙内;
- 2 预埋管直径应与所连接的管道或阀门实际内径相一致;
- 3 预埋管预埋时应先焊好密闭翼环,管道与管道、管道与法兰、管道与密闭翼环的连接应采用满焊,保证密封。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

7.6.9 进出工程管道,应在工程内部安装防护(密闭)阀门,其距离墙体(顶板)不宜大于 200mm。

检查数量 逐个检查。

检验方法 观察、尺量检查。

7.7 平战转换封堵构件施工

(I) 主控项目

7.7.1 防护功能平战转换预埋件的材质、规格、型号、位置、防腐、主体结构连接等必须符合设计要求和施工规范的规定。

检查数量 全数检查。

检验方法 按设计文件检查工程实体和隐蔽工程施工记录。

7.7.2 人防工程的下列各项应在施工安装时一次完成:

- 1 采用钢筋混凝土或混凝土浇筑的结构或构件;
- 2 战时使用的出入口、连通口及其他孔口的防护设施;
- 3 防爆波清扫口、给排水进户管。

检查数量 全数检查。

检验方法 按施工图及施工规范检查工程实体。

7.7.3 焊条、焊剂、焊丝和施焊的保护气体等,必须符合设计要求和钢结构焊接的专门规定。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查和检查出厂合格证、烘焙记录。

7.7.4 经酸洗和喷丸(砂)工艺处理的钢材表面必须露出金属色泽;机械除锈的钢材表面严禁有锈皮,涂漆基层必须无焊渣、焊疤、灰尘、油污和水等杂质。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

(II) 一般项目

7.7.5 钢结构构件表面无明显凹面和损伤。

钢柱等主要构件有中心和标高标记。

检查数量 按各种构件件数各抽查 10%,且均不少于 3 件。

检验方法 观察检查。

7.7.6 钢结构油漆外观应涂刷均匀,无明显皱皮、流坠。

检查数量 按各种构件件数各抽查 10%,且均不少于 3 件,每件检查 3 处。

检验方法 观察检查。

7.7.7 焊缝应焊波均匀,明显处的焊渣和飞溅物清除干净。

检查数量 按焊缝数量抽查 5%,每条焊缝检查 1 处,且均不少于 5 处。

检验方法 观察检查。

7.7.8 焊缝尺寸的允许偏差和检验方法应符合表 7.7.8 的规定。

检验数量 按焊缝数量抽查 5%,每条焊缝检查 1 处,且均不少于 5 处。

表 7.7.8 焊缝尺寸的允许偏差和检验方法

序号	项目			允许偏差(mm)			检验方法
				一级	二级	三级	
1	对接焊缝	焊缝余高(mm)	b<20	0.5~2	0.5~2.5	0.3~3.5	用焊缝量规检查
			b≥20	0.5~3	0.5~3.5	0.5~4	
		焊缝错边		<0.1δ 且不大于2	<0.1δ 且不大于2	<0.1δ 且不大于3	
2	贴角焊缝	焊缝余高(mm)	k≤6	0~1.5			
			k>6	0~3			
		焊角宽(mm)	k≤6	0~1.5			
			k>6	0~3			
3	T型接头要求焊透的k型焊缝(mm)		k=δ/2	0~1.5			

注: b 为焊缝宽度; k 为焊角尺寸; δ 为母材厚度。

7.8 孔口防护工程质量验收

7.8.1 各分项工程的检验批应按下列规定划分：

1 门框墙制作、密闭穿墙管施工、平战转换封堵构件施工，应与结构工程钢筋安装、混凝土施工同步划分检验批；

2 防护设备安装工程按防护单元划分检验批。

7.8.2 孔口防护工程功能检测应符合表 7.8.2 的规定。

表 7.8.2 孔口防护工程功能检测标准及检验方法

序号	项 目			质量标准	检验方法
1	防护门防密门密闭门使用性能	门扇启闭力(N)	LH≤2000mm	≤90	采用弹簧秤 检查
2000mm<LH≤5000mm			≤170		
LH>5000mm			≤200		
关锁操纵力(N)		LH≤2000mm	≤220		
		2000mm<LH≤5000mm	≤250		
		LH>5000mm	≤260		
3	门扇运动平稳性	门扇运动灵活,无卡阻,无异常声响, 平稳可靠		观察检查	

7.8.3 孔口防护工程观感质量验收应符合表 7.8.3 的规定。

表 7.8.3 孔口防护工程观感质量验收标准及检验方法

序号	项 目	质量标准	检查数量	检验方法
1	防护门	混凝土表面无蜂窝、孔洞、露筋,麻面面积不大于门扇总面积的 0.5%;钢结构件焊缝均匀一致;传动部件涂油润滑;门扇自动开启到终止位置,启闭灵活;闭锁活动灵敏,开关标志正确醒目;金属部件无锈蚀,门件齐全;产品标识醒目。	全数检查	观察,尺 量检查
2	防护密闭门、密闭门	海绵胶条 45 度接头粘接牢固、平整,其他同上。	同上	观察,尺 量检查
3	门框墙	无蜂窝、孔洞、露筋,麻面面积不大于门框墙总面积的 0.5%;表面平整、光滑、洁净;钢门框金属部件无锈蚀且涂油。	同上	观察,尺 量检查
4	防爆波活门	悬摆式活门安装牢固,开启方向正确,悬板关闭与底座胶垫贴合严密、轻便灵活,能自动开启到限位座。 胶管活门门框与胶板粘贴牢固,门扇与门框贴合紧密,胶管、卡箍配套、编号。	同上	观察检查
5	防爆超压排气活门、自动排气活门	开启方向朝向排风方向,杠杆与穿墙管法兰平行并与地面垂直。关闭后阀门与密封圈贴合严密,在设计超压下能自动关闭。阀门动作灵活。	同上	观察检查

7.9 孔口防护工程质量评价

7.9.1 孔口防护工程功能检测项目、质量标准、检验方法应符合本标准表 7.8.2 的规定。

7.9.2 孔口防护工程功能检测评分应符合表 7.9.2 的规定。

表 7.9.2 孔口防护工程功能检测评分表

工程名称			施工阶段		检查日期		年 月 日	
施工单位					评价单位			
序号	检查项目		应得分	判定结果		实得分	备注	
				100%	70%			
1	防护门防密 门密闭门 使用性能	门扇启闭力(N)	33					
2		关锁操纵力(N)	33					
3		门扇运动平稳性	34					
检 查 结 果	权重值 30 分。							
	应得分合计:							
	实得分合计:							
	$\text{孔口防护工程功能检测评分} = \frac{\text{实得分}}{\text{应得分}} \times 30 =$							
			评价人员:		年 月 日			

7.9.3 孔口防护工程质量记录项目包括门框墙制作,防护门、防护密闭门、密闭门、防爆波活门、防爆超压排气活门、自动排气活门的安装,密闭穿墙管及封堵构件施工。

1 材料合格证及进场验收记录

1) 建筑材料及商品混凝土、外加剂等材料出厂合格证(出厂检验报告)、进场验收记录及水泥、钢筋复试报告;

2) 防护设备合格证(出厂检验报告)及进场验收记录。

2 施工记录

1) 混凝土施工记录;

2) 隐蔽工程验收记录;

3) 检验批、分项、分部工程质量验收记录。

3 施工试验

1)混凝土试件强度试验报告;

2)防护门防密门密闭门使用性能检测报告。

7.9.4 孔口防护工程质量记录评分应符合表 7.9.4 的规定。

表 7.9.4 孔口防护工程质量记录评分表

工程名称		施工阶段		检查日期		年 月 日		
施工单位		评价单位						
序号	检查项目		应得分	判定结果			实得分	备注
				100%	85%	70%		
1	材料合格证及进场验收记录	建筑材料及商品混凝土、外加剂生产合格证（出厂检验报告）、进场验收记录,水泥、钢筋复试报告	16					
		防护设备合格证明(出厂检验报告)及进场验收记录	14					
2	施工记录	混凝土施工记录	13					
		隐蔽工程验收记录	13					
		检验批、分项、分部工程质量验收记录	15					
3	施工试验	混凝土试件强度评定及混凝土试件强度试验报告	14					
		防护门防密门密闭门使用性能检测报告	15					
检查结果		权重值 30 分。 应得分合计： 实得分合计： 孔口防护工程质量记录评分= $\frac{\text{实得分}}{\text{应得分}} \times 30 =$ 评价人员： 年 月 日						

7.9.5 孔口防护工程尺寸偏差和检验方法应符合表 7.9.5 的规定。

表 7.9.5 尺寸偏差检测标准及检验方法

序号	项 目	检验条件	允许偏差 (mm)	检验方法
1	防护 门、防 护密闭 门、密 闭门门 框墙 制作	门框孔宽度 L(mm)	$L \leq 1500$	尺量检查
			$1500 < L \leq 2500$	
			$L > 2500$	
		门框孔高度 H(mm)	$H \leq 1500$	
			$1500 < H \leq 2500$	
			$H > 2500$	
		门框孔对角线长度 X (mm)	$X \leq 2000$	用磁力线锥、尺 量检查
			$X > 2000$	
		门框垂直度(mm)	$L \leq 2000$	
			$2000 < L \leq 3000$	
			$3000 < L \leq 5000$	
			$L > 5000$	
2	防护 门、防 护密闭 门、密 闭门 安装	门扇宽度 L(mm)	$L \leq 1500$	尺量检查
			$1500 < L \leq 2500$	
			$L > 2500$	
		门扇高度 H(mm)	$H \leq 1500$	
			$1500 < H \leq 2500$	
			$H > 2500$	
		门扇对角线长度 (mm)	$X \leq 2000$	塞尺检查
			$X > 2000$	
		门扇与门框贴合面间 隙(mm)	$LH \leq 3000$	
			$LH > 3000$	

7.9.6 孔口防护工程尺寸偏差实测评分应符合表 7.9.6 的规定。

表 7.9.6 孔口防护工程尺寸偏差实测评分表

工程名称		施工阶段		检查日期		年 月 日		
施工单位		评价单位						
序号	检查项目		应得分	判定结果			实得分	备注
				100%	85%	70%		
1	防护门防 密门密闭 门门框墙 制作	孔宽度	13					
		孔高度	13					
		孔对角线长度	12					
		门框垂直度	12					
2	防护门防 密门密闭 门安装	门宽度	13					
		门高度	13					
		门对角线长度	12					
		门扇与门框贴合面间隙	12					
检查结果	权重值 15 分。 应得分合计： 实得分合计： 孔口防护工程尺寸偏差实测评分= $\frac{\text{实得分}}{\text{应得分}} \times 15 =$							
	评价人员： 年 月 日							

7.9.7 孔口防护工程观感质量评价标准和检验方法应符合本标准表 7.8.3 的规定。

7.9.8 孔口防护工程观感质量评分表应符合表 7.9.8 的规定。

表 7.9.8 孔口防护工程观感质量评分表

工程名称		施工阶段		检查日期	年	月	日
施工单位				评价单位			
序号	检查项目	应得分	判定结果			实得分	备注
			100%	85%	70%		
1	防护门	10					
2	防护密闭门	22					
3	密闭门	22					
4	门框墙	22					
5	防爆波活门	14					
6	防爆超压排气活门、自动排气活门	10					
检查结果	<p>权重值 15 分。</p> <p>应得分合计：</p> <p>实得分合计：</p> <p>孔口防护工程观感质量评分= $\frac{\text{实得分}}{\text{应得分}} \times 15 =$</p> <p>评价人员： 年 月 日</p>						

8 防水工程

8.1 基本规定

8.1.1 本章适用于防水混凝土、防水层施工等防水工程质量的验收与评价。

8.1.2 本章的主要指标和要求是根据《地下防水工程质量验收规范》(GB50208)、《地下工程防水技术规范》(GB50108)的规定提出的。

8.1.3 人防工程的防水等级标准及防水效果应符合《地下防水工程质量验收规范》的规定。

8.2 防水混凝土工程

8.2.1 本节适用于具有防水功能的现浇混凝土或钢筋混凝土人防工程。

检查数量 应按混凝土外露面积每 100m^2 抽查 1 处, 每 10m^2 , 且不得少于 3 处(另有规定的除外)。

(I) 主控项目

8.2.2 防水混凝土的原材料、配合比及坍落度应符合设计要求和施工规范的规定。

检验方法 检查产品合格证、产品性能检测报告、计量措施材料进场检验报告。

8.2.3 防水混凝土的抗渗等级应符合设计要求。防水混凝土试应在顶板、底板、外墙混凝土浇筑地点随机取样。连续浇筑混凝土每 500m^3 应留置 1 组, 且每项工程不得少于 2 组; 采用预拌混凝土的抗渗试件, 留置组数应按结构的规模和要求而定。

检查数量 全数检查。

检验方法 检查防水混凝土抗渗等级试验报告。

8.2.4 防水混凝土结构的施工缝、变形缝、后浇带、穿墙管、埋设件等设置和构造应符合设计要求和施工规范的规定。

检验方法 观察,检查隐蔽工程验收记录。

(II) 一般项目

8.2.5 防水混凝土结构表面应坚实、平整,不得有露筋、蜂窝等缺陷;埋设件位置应准确。

检验方法 观察检查。

8.2.6 防水混凝土结构表面的裂缝宽度不应大于 0.2mm,且不得贯通。

检验方法 用刻度放大镜检查。

8.2.7 防水混凝土结构厚度允许偏差为+8mm、-5mm;主体结构迎水面钢筋保护层厚度允许偏差为 ± 5 mm。

检验方法 尺量检查和检查隐蔽工程验收记录。

8.3 水泥砂浆防水层工程

8.3.1 本节适用于人防工程主体结构的迎水面或背水面上加抹水泥砂浆防水层或多次抹压法施工的防水层工程。

检查数量 按施工面积每 100m²抽查 1 处,每处 10m²,且不得少于 3 处。

(I) 主控项目

8.3.2 防水砂浆的原材料及配合比必须符合设计要求和施工规范的规定。

检验方法 检查产品合格证、产品性能检测报告、计量措施和材料进场检验报告。

8.3.3 防水砂浆的粘结强度和抗渗性能必须符合设计要求和施工规范的规定。

检验方法 检查砂浆粘结强度、抗渗性能检验报告。

8.3.4 水泥砂浆防水层与基层之间应结合牢固,无空鼓现象。

检验方法 观察和用小锤轻击检查。

(II) 一般项目

8.3.5 水泥砂浆防水层表面应密实、平整,不得有裂纹、起砂、麻面等缺陷。

检验方法 观察检查。

8.3.6 水泥砂浆防水层施工缝留槎位置应正确,接槎应按层次顺序操作,层层搭接紧密。

检验方法 观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

8.3.7 水泥砂浆防水层的平均厚度应符合设计要求,最小厚度不得小于设计厚度的 85%。

检验方法 用针测法检查。

8.3.8 水泥砂浆防水层表面平整度的允许偏差应为 5mm。

检验方法 用 2m 靠尺和楔形塞尺检查。

8.4 涂料防水层工程

8.4.1 本节适用于在结构基面上涂刷涂料防水层的人防工程。

检查数量 应按涂层面积每 100m² 抽查 1 处,每处 10m²,且不得少于 3 处。

(I) 主控项目

8.4.2 涂料防水层所用的材料及配合比必须符合设计要求和施工规范的规定。

检验方法 检查产品合格证、产品性能检测报告、计量措施和材料进场检验报告。

8.4.3 涂料防水层的平均厚度应符合设计要求,最小厚度不得小于设计厚度的 90%。

检验方法 用针测法检查。

8.4.4 涂料防水层在转角处、变形缝、施工缝、穿墙管等部位做法必须符合设计要求和施工规范的规定。

检验方法 观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

(II) 一般项目

8.4.5 涂料防水层应与基层粘结牢固,涂刷均匀,不得流淌、鼓泡、露槎。

检验方法 观察检查。

8.4.6 涂层间夹铺胎体增强材料时,应使防水涂料浸透胎体覆盖完全,不得有胎体外露现象。

检验方法 观察检查。

8.4.7 侧墙涂料防水层的保护层与防水层应结合紧密,保护层厚度应符合设计要求和施工规范的规定。

检验方法 观察检查。

8.5 卷材防水层工程

8.5.1 本节适用于以卷材防水层铺设在主体结构迎水面的人防工程。

检查数量 应按铺贴面积每 100m^2 抽查 1 处,每处 10m^2 ,且不得少于 3 处。

(I) 主控项目

8.5.2 卷材防水层所用卷材及其配套材料必须符合设计要求和施工规范的规定。

检验方法 检查产品合格证、产品性能检测报告和材料进场检验报告。

8.5.3 卷材防水层在转角处、变形缝、施工缝、穿墙管等部位做法必须符合设计要求和施工规范的规定。

检验方法 观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

(II) 一般项目

8.5.4 卷材防水层的搭接缝应粘贴或焊接牢固,密封严密,不得有

扭曲、折皱、翘边和起泡等缺陷。

检验方法 观察检查。

8.5.5 采用外防外贴法铺贴卷材防水层时,立面卷材接槎的搭接宽度,高聚物改性沥青类卷材应大于 150mm,合成高分子类卷材应大于 100mm,且上层卷材应盖过下层卷材。

检验方法 观察和尺量检查。

8.5.6 侧墙卷材防水层的保护层与防水层应结合紧密,保护层厚度应符合设计要求。

检验方法 观察和尺量检查。

8.5.7 卷材搭接宽度的允许偏差应为-10mm。

检验方法 观察和尺量检查。

8.6 金属板防水层工程

8.6.1 本节适用于在主体结构迎水面铺设金属板防水层的人防工程。

检查数量 应按铺设面积每 10m^2 抽查 1 处,每处 1m^2 ,且不少于 3 处。焊缝表面缺陷检验应按焊缝的条数抽查 5%,且不得少于 1 条焊缝;每条焊缝检查 1 处,总抽查数不得少于 10 处。

(I) 主控项目

8.6.2 金属板和焊接材料必须符合设计要求。

检验方法 检查产品合格证、产品性能检测报告和材料进场检验报告。

8.6.3 焊工应持有有效的执业资格证书。

检验方法 检查焊工执业资格证书和考核日期。

(II) 一般项目

8.6.4 金属板表面不得有明显凹面和损伤。

检验方法 观察检查。

8.6.5 焊缝不得有裂纹、未熔合、夹渣、焊瘤、咬边、烧穿、弧坑、针

状气孔等缺陷。

检验方法 观察检查和使用放大镜、焊缝量规及钢尺检查,必要时采用渗透或磁粉探伤检查。

8.6.6 焊缝的焊波应均匀,焊渣和飞溅物应清理干净;保护涂层不得有漏涂、脱皮和反锈现象。

检验方法 观察检查。

8.7 塑料防水板防水层工程

8.7.1 本节适用于在初期支护与混凝土衬砌之间铺设塑料防水板防水层的人防工程。

检查数量 应按铺设面积每 100m^2 抽查 1 处,每处 10m^2 ,且不少于 3 处。焊缝检验应按焊缝条数抽查 5%,每条焊缝为 1 处,且不得少于 3 处。

(I) 主控项目

8.7.2 塑料防水板及其配套材料必须符合设计要求。

检验方法 检查产品合格证、产品性能检测报告和材料进场检验报告。

8.7.3 塑料防水板的搭接缝必须采用双缝热熔焊接,每条焊缝的有效宽度不应小于 10mm 。

检验方法 双焊缝间空腔内充气检查和尺量检查。

(II) 一般项目

8.7.4 塑料防水板应采用无钉孔铺设,其固定点的间距应根据基面平整情况确定,拱部宜为 $0.5\text{m}\sim 0.8\text{m}$,边墙宜为 $1.0\text{m}\sim 1.5\text{m}$,底部宜为 $1.5\text{m}\sim 2.0\text{m}$;局部凸凹较大时,应在凹处加密固定点。

检验方法 观察和尺量检查。

8.7.5 塑料防水板与暗钉圈应焊接牢固,不得漏焊、假焊和焊穿。

检验方法 观察检查。

8.7.6 塑料防水板的铺设应平顺,不得有下垂、绷紧和破损现象。

检验方法 观察检查。

8.7.7 塑料防水板搭接宽度的允许偏差应为 -10mm 。

检验方法 尺量检查。

8.8 膨润土防水材料防水层工程

8.8.1 本节适用于复合式衬砌的初期支护与混凝土衬砌之间以及采用明挖法施工主体结构迎水面的人防工程。

检查数量 应按铺设面积每 100m^2 抽查1处,每处 10m^2 ,且不得少于3处。

(I) 主控项目

8.8.2 膨润土防水材料必须符合设计要求。

检验方法 检查产品合格证、产品性能检测报告和材料进场检验报告。

8.8.3 膨润土防水材料防水层在转角处和变形缝、施工缝、后浇缝、穿墙管等部位做法必须符合设计要求。

检验方法 观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

(II) 一般项目

8.8.4 膨润土防水毯的织布面或防水板的膨润土面,应朝向工程主体结构的迎水面。

检验方法 观察检查。

8.8.5 立面或斜面铺设的膨润土防水材料应上层压住下层,防水层与基层、防水层与防水层之间应贴合紧密,并应平整无折皱。

检验方法 观察检查。

8.8.6 膨润土防水材料应采用水泥钉和垫片固定;立面和斜面的固定间距宜为 $400\text{mm}\sim 500\text{mm}$,平面上应在搭接缝处固定;搭接宽度应大于 100mm ;搭接部位的固定间距宜为 $200\text{mm}\sim 300\text{mm}$,固定点与搭接边缘的距离宜为 $25\text{mm}\sim 30\text{mm}$,搭接处应涂抹膨润土封膏。

检验方法 观察和尺量检查。

8.8.7 膨润土防水材料搭接宽度的允许偏差应为-10mm。

检验方法 观察和尺量检查。

8.9 止水带防水工程

8.9.1 本节适用于结构变形缝采用橡胶止水带、塑料止水带、金属止水带的人防工程。

检查数量 全数检查。

(I) 主控项目

8.9.2 止水带材料的规格、质量必须符合设计要求和施工规范的规定。

检验方法 检查产品的出厂合格证、试验报告。

8.9.3 止水带严禁折裂、脱焊或脱胶；缝隙必须用填缝材料封严；预埋件螺栓必须紧固。

检验方法 观察和手扳检查。

8.9.4 埋入式橡胶止水带、塑料止水带的敷设位置应准确，其圆环中心处于变形缝的中心线上，并平整地置于墙（板、拱）厚度的中间部位；止水带固定可靠，止水带处的混凝土密实、无施工缝，覆盖层密实、平整。

检验方法 观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

(II) 一般项目

8.9.5 可卸式橡胶止水带应敷设平整，打孔位置准确，其与夹板之间以及与预埋件之间均衬垫严密。

检验方法 观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

8.9.6 粘贴式橡胶板止水带敷设时，变形缝凹槽内防水层表面应平整、粗糙、清洁、干燥；涂胶厚度均匀，无漏刷处；橡胶板与基面粘结牢固；混凝土或水泥砂浆覆盖层密实平整。

检验方法 观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

8.9.7 金属止水带敷设时接头处焊缝应严密平整,转角处呈圆弧形;混凝土或水泥砂浆覆盖层密实平整。

检验方法 观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

8.10 防水工程质量验收

8.10.1 各分项工程应按结构层、施工缝、后浇带、施工段等划分检验批。

8.10.2 防水工程功能检测应符合表 8.10.2 的规定。

表 8.10.2 防水工程功能检测标准及检验方法

序号	项 目	质量标准	检验方法
1	防水混凝土抗渗等级检测	1. 试配要求的抗渗水压值应比设计值提高 0.2MPa。 2. 混凝土胶凝材料总量不宜小于 320kg/m^3 , 粉煤灰掺量宜为胶凝材料总量的 20%~30%, 硅粉的掺量宜为胶凝材料总量的 2%~5%。 3. 水胶比不得大于 0.50, 有侵蚀性介质时水胶比不宜大于 0.45。 4. 砂率宜为 35%~40%, 泵送时可增至 45%。 5. 灰砂比宜为 1:1.5~1:2.5。 6. 混凝土拌合物的氯离子含量不应超过胶凝材料总量的 0.1%; 混凝土中各类材料的总碱量即 Na_2O 当量不得大于 3kg/m^3 。 7. 防水混凝土采用预拌混凝土时, 入泵坍落度宜控制在 120mm~160mm, 坍落度每小时损失不应大于 20mm, 坍落度总损失值不应大于 40mm。	应采用标准条件下养护混凝土抗渗试件的试验结果评定, 试件应在顶板、底板、外墙混凝土浇筑地点随机取样后制作。连续浇筑混凝土每 500m^3 应留置一组 6 个抗渗试件, 且每项工程不得少于两组; 采用预拌混凝土的抗渗试件, 留置组数应视结构的规模和要求而定。
2	工程渗漏水检测	应符合设计的防水等级标准要求。 一级: 不允许渗水, 结构表面无湿渍。 二级: 不允许漏水, 结构表面可有少量湿渍。	观察, 尺量检查

8.10.3 防水工程观感质量验收应符合表 8.10.3 的规定。

表 8.10.3 防水工程观感质量验收标准及检验方法

序号	项 目	质量标准	检查数量	检验方法
1	防水混凝土	应密实,表面应平整,不得有露筋、蜂窝等缺陷; 裂缝宽度不得大于 0.2mm,并不得贯通。	按有代表性的自然间抽查 10%,且均不少于 3 处。	观察检查
2	水泥砂浆防水层	应密实、平整,粘结牢固,不得有空鼓、裂纹、起砂、麻面等缺陷。	同上	观察检查
3	涂料防水层	应与基层粘结牢固,不得有脱皮、流淌、鼓泡、露胎、折皱等缺陷。	同上	观察检查

8.10.3 防水工程应对下列部位作好隐蔽工程验收记录:

- 1 防水层的基层;
- 2 防水混凝土结构和防水层被掩盖的部位;
- 3 施工缝、变形缝、后浇缝等防水构造做法;
- 4 管道穿过防水层的封固部位;
- 5 渗排水层、盲沟和坑槽;
- 6 结构裂缝注浆处理部位;
- 7 衬砌前围岩渗漏水处理部位;
- 8 基坑的超挖和回填。

8.11 防水工程质量评价

8.11.1 防水工程功能检测评分应符合表 8.11.1 的规定。

表 8.11.1 防水工程功能检测评分表

工程名称		施工阶段		检查日期	年	月	日
施工单位			评价单位				
序号	检查项目	应得分	判定结果		实得分		备注
			100%	70%			
1	防水混凝土抗渗等级检测	40					
2	工程渗漏水检测	60					
检查结果	权重值 40 分。 应得分合计： 实得分合计： $\text{防水工程功能检测评分} = \frac{\text{实得分}}{\text{应得分}} \times 40 =$ 评价人员： 年 月 日						

8.11.2 防水工程质量记录应检查的项目包括：

1 材料合格证及进场验收记录,包括防水材料合格证、进场验收记录及复试报告；

2 施工记录,包括防水层施工及质量验收记录；

3 施工试验,包括防水混凝土配合比试验报告。

防水工程质量记录评分应符合表 8.11.2 的规定。

表 8.11.2 防水工程质量记录评分表

工程名称		施工阶段		检查日期		年 月 日		
施工单位		评价单位						
序号	检查项目		应得分	判定结果			实得分	备注
				100%	85%	70%		
1	材料合格证及进场验收记录	防水材料合格证、进场验收记录及复试报告	30					
2	施工记录	防水层施工及质量验收记录	40					
3	施工试验	防水混凝土配合比试验报告	30					
检查结果	权重值 30 分。							
	应得分合计：							
	实得分合计：							
	$\text{防水工程质量记录评分} = \frac{\text{实得分}}{\text{应得分}} \times 30 =$							
评价人员：		年 月 日						

8.11.3 防水工程应对防水混凝土结构厚度、卷材防水层卷材搭接宽度、塑料防水板搭接宽度进行尺寸偏差实测检查,允许偏差为-0mm。

8.11.4 防水工程尺寸偏差实测评分应符合表 8.11.4 的规定。

表 8.11.4 防水工程尺寸偏差实测评分表

工程名称		施工阶段		检查日期		年 月 日	
施工单位		评价单位					
序 号	检查项目	应得 分	判定结果			实得 分	备 注
			100%	85%	70%		
1	防水混凝土结构厚度	100					
2	卷材防水层卷材搭接宽度	100					
3	塑料防水板搭接宽度	100					
权重值 10 分。							
应得分合计：							
实得分合计：							
防水工程尺寸偏差实测评分= $\frac{\text{实得分}}{\text{应得分}} \times 10 =$							
评价人员： 年 月 日							

8.11.5 防水工程观感质量评价项目、质量标准和检验方法应符合本标准表 8.10.3 的规定。

8.11.6 防水工程观感质量评分应符合表 8.11.6 的规定。

表 8.11.6 防水工程观感质量评分表

工程名称		施工阶段		检查日期		年 月	
施工单位		评价单位					
序号	检查项目		应得分	判定结果			实得分
				100%	85%	70%	
1	防水混凝土	露筋	40				
		蜂窝	30				
		裂缝	30				
2	水泥砂浆防水层	与基层粘贴质量	20				
		空鼓	20				
		裂纹	20				
		起砂	20				
		麻面	20				
3	涂料防水层	与基层粘贴质量	20				
		脱皮	20				
		流淌	20				
		鼓泡	20				
		露胎	10				
		折皱	10				
检查结果	权重值 10 分。 应得分合计： 实得分合计： 防水工程观感质量评分 = $\frac{\text{实得分}}{\text{应得分}} \times 10 =$ 评价人员： 年 月 日						

9 建筑装饰装修工程

9.1 基本规定

9.1.1 本章适用于人防工程的建筑装饰装修工程质量的验收与评价。

9.1.2 本章的主要指标和要求是根据《建筑装饰装修工程质量验收规范》(GB50210)、《建筑地面工程施工质量验收规范》(GB50209)的规定提出的。

9.1.3 建筑装饰装修工程所用材料的品种、规格和质量应符合设计要求和国家现行标准的规定。所有材料进场时应对品种、规格、外观和尺寸进行验收。

9.2 一般抹灰工程

9.2.1 本节适用于水泥砂浆、水泥混合砂浆、聚合物水泥砂浆等一般抹灰工程。一般抹灰工程分为普通抹灰和高级抹灰,当设计无要求时,按普通抹灰验收。

检查数量 有代表性的自然间(通道按 10 延长米,车库、商场等大间按两轴线为一间)抽查 10%,且不得少于 3 间。

(I) 主控项目

9.2.2 抹灰前基层表面的尘土、污垢、油渍等应清除干净,并应洒水润湿。

检验方法 检查施工记录。

9.2.3 一般抹灰所用材料的品种和性能应符合设计要求。水泥的凝结时间和安定性复验应合格。砂浆的配合比应符合设计要求。

检验方法 检查产品合格证书、进场验收记录、复验报告和施工记录。

9.2.4 抹灰工程应分层进行。当抹灰总厚度大于或等于 35mm 时，应采取加强措施。不同材料基体交接处表面的抹灰，应采取防止开裂的加强措施，当采用加强网时，加强网与各基体的搭接宽度应小于 100mm。

检验方法 检查隐蔽工程验收记录和施工记录。

9.2.5 抹灰层与基层之间及各抹灰层之间必须粘结牢固，抹灰应无脱层、空鼓，面层应无爆灰和裂缝。

检验方法 观察；用小锤轻击检查；检查施工记录。

(II) 一般项目

9.2.6 一般抹灰工程的表面质量应符合下列规定：

- 1 普通抹灰表面应光滑、洁净、接槎平整，分格缝应清晰。
- 2 高级抹灰表面应光滑、洁净、颜色均匀、无抹纹，分格缝灰线应清晰美观。

检验方法 观察，手摸检查。

9.2.7 护角、孔洞、槽、盒周围的抹灰表面应整齐、光滑；管道后面的抹灰表面应平整。

检验方法 观察检查。

9.2.8 抹灰层的总厚度应符合设计要求；水泥砂浆不得抹在纸面石膏板上；罩面石膏灰不得抹在水泥砂浆层上。

检验方法 检查施工记录。

9.2.9 抹灰分格缝的设置应符合设计要求，宽度和深度应均匀，表面应光滑，棱角应整齐。

检验方法 观察，尺量检查。

9.2.10 有排水要求的部位应做滴水线(槽)。滴水线(槽)应整齐、顺直，滴水线应内高外低，滴水槽的宽度和深度均不应小于 10mm。

检验方法 观察，尺量检查。

9.2.11 一般抹灰工程质量的允许偏差和检验方法应符合表 9.2.11 的规定。

表 9.2.11 一般抹灰的允许偏差和检验方法

序 号	项 目	允许偏差(mm)		检验方法
		普通抹灰	高级抹灰	
1	立面垂直度	4	3	用 2m 垂直检测尺检查
2	表面平整度	4	3	用 2m 靠尺和塞尺检查
3	阴阳角方正	4	3	用直角检测尺检查
4	分隔条(缝)直线度	4	3	拉 5m 线, 不足 5m 拉通线, 用钢直尺检查
5	墙裙、勒脚上口直线度	4	3	拉 5m 线, 不足 5m 拉通线, 用钢直尺检查

注: 普通抹灰, 本表第 3 项阴角方正可不检查。

9.3 涂饰工程

9.3.1 本节适用于乳液型涂料、无机涂料、水溶性涂料等水性涂料涂饰工程和丙烯酸酯涂料、聚氨酯丙烯酸涂料、有机硅丙烯酸涂料等溶剂型涂料涂饰工程以及套色涂饰、滚花涂饰、仿花纹涂饰等美术涂饰工程。

检查数量 同本标准第 9.2.1 条的规定。

(I) 主控项目

9.3.2 涂饰工程所用涂料的品种、型号和性能应符合设计要求。

检验方法 观察, 检查产品合格证书、性能检测报告和进场验收记录。

9.3.3 涂饰工程的颜色、图案应符合设计要求。

检验方法 观察检查。

9.3.4 涂饰工程应涂饰均匀、粘结牢固, 不得漏涂、透底、起皮、掉粉或返锈。

检验方法 观察, 手摸检查。

9.3.5 涂饰工程的基层处理应符合下列规定:

1 新工程的混凝土或抹灰基层在涂饰涂料前应涂刷抗碱封

闭底漆;

2 旧墙面在涂饰涂料前应清除疏松的旧装修层,并涂刷界面剂;

3 混凝土或抹灰基层涂刷溶剂型涂料时,含水率不得大于8%;涂刷乳液型涂料时,含水率不得大于10%。木材基层的含水率不得大于12%;

4 基层腻子应平整、坚实、牢固、无粉化、起皮和裂缝;内墙腻子的粘结强度应符合国家现行标准的规定;

5 卫生间墙面必须使用耐水腻子。

检验方法 观察,手摸检查;检查施工记录。

(II) 一般项目

9.3.6 水性薄涂料的涂饰质量和检验方法应符合表 9.3.6 的规定。

表 9.3.6 水性薄涂料的涂饰质量和检验方法

序号	项 目	普通涂饰	高级涂饰	检验方法
1	颜色	均匀一致	均匀一致	观察
2	泛碱、咬色	允许少量轻微	不允许	
3	流坠、疙瘩	允许少量轻微	不允许	
4	砂眼、刷纹	允许少量轻微砂眼,刷纹通顺	无砂眼,无刷纹	
5	装饰线、分色线直线度允许偏差(mm)	2	1	拉 5m 线,不足 5m 拉通线,用钢直尺检查

9.3.7 水性厚涂料的涂饰质量和检验方法应符合表 9.3.7 的规定。

表 9.3.7 水性厚涂料的涂饰质量和检验方法

序号	项 目	普通涂饰	高级涂饰	检验方法
1	颜色	均匀一致	均匀一致	观察
2	泛碱、咬色	允许少量轻微	不允许	
3	点状分布	—	疏密均匀	

9.3.8 水性复层涂料的涂饰质量和检验方法应符合表 9.3.8 的规定。

表 9.3.8 复层涂料的涂饰质量和检验方法

序号	项 目	质量要求	检验方法
1	颜色	均匀一致	观察
2	泛碱、咬色	不允许	
3	喷点疏密程度	均匀,不允许连片	

9.3.9 溶剂型涂料色漆的涂饰质量和检验方法应符合表 9.3.9 的规定。

表 9.3.9 色漆的涂饰质量和检验方法

序号	项 目	普通涂饰	高级涂饰	检验方法
1	颜色	均匀一致	均匀一致	观察
2	光泽、光滑	光泽基本均匀 光滑无挡手感	光泽均匀一致 光滑	观察,手摸检查
3	刷纹	刷纹通顺	无刷纹	观察
4	裹棱、流坠、皱皮	明显处不允许	不允许	观察
5	装饰线、分色线直线度允许偏差(mm)	2	1	拉 5m 线,不足 5m 拉通线,用钢直尺检查

注:无光色漆不检查光泽。

9.3.10 溶剂型涂料清漆的涂饰质量和检验方法应符合表 9.3.10 的规定。

表 9.3.10 清漆的涂饰质量和检验方法

序号	项 目	普通涂饰	高级涂饰	检验方法
1	颜色	基本一致	均匀一致	观察
2	木纹	棕眼刮平、木纹清楚	棕眼刮平、木纹清楚	观察
3	光泽、光滑	光泽基本均匀 光滑无挡手感	光泽均匀一致 光滑	观察,手摸检查
4	刷纹	无刷纹	无刷纹	观察
5	裹棱、流坠、皱皮	明显处不允许	不允许	观察

9.3.11 涂层与其他装修材料和设备衔接处应吻合,界面应清晰。

检验方法 观察检查。

9.3.12 美术涂饰表面应洁净,不得有流坠现象;仿花纹涂饰的饰面应具有被模仿材料的纹理;套色涂饰的图案不得移位,纹理和轮廓应清晰。

检验方法 观察检查。

9.4 饰面板(砖)工程

9.4.1 本节适用于饰面板安装、饰面砖粘贴等工程。

检查数量 同本标准第 9.2.1 条的规定。

(I) 主控项目

9.4.2 饰面板的品种、规格、颜色和性能应符合设计要求。

检验方法 观察,检查产品合格证书、进场验收记录 and 性能检测报告。

9.4.3 饰面板孔、槽的数量、位置和尺寸应符合设计要求。

检验方法 检查进场验收记录和施工记录。

9.4.4 饰面板安装工程的预埋件(或后置埋件)、连接件的数量、规格、位置、连接方法和防腐处理必须符合设计要求,后置埋件的现场拉拔强度必须符合设计要求。饰面板安装必须牢固。

检验方法 手扳检查;检查进场验收记录、现场拉拔检测报告、隐蔽工程验收记录和施工记录。

9.4.5 饰面砖的品种、规格、图案、颜色和性能应符合设计要求。

检验方法 观察,检查产品合格证书、进场验收记录、性能检测报告和复验报告。

9.4.6 饰面砖粘贴工程的找平、防水、粘结和勾缝材料及施工方法应符合设计要求及国家现行产品标准和工程技术标准的规定。

检验方法 检查产品合格证书、复验报告和隐蔽工程验收记录。

9.4.7 饰面砖粘贴必须牢固。

检验方法 检查样板件粘结强度检测报告和施工记录。

9.4.8 满粘法施工的饰面砖工程应无空鼓、裂缝。

检验方法 观察,用小锤轻击检查。

(II) 一般项目

9.4.9 饰面板表面应平整、洁净、色泽一致,无裂痕和缺损。石材表面应无泛碱等污染。

检验方法 观察检查。

9.4.10 饰面板嵌缝应密实、平直,宽度和深度应符合设计要求,嵌填材料色泽应一致。

检验方法 观察,尺量检查。

9.4.11 采用湿作业法施工的饰面板工程,石材应进行防碱背涂处理。饰面板与基体之间的灌注材料应饱满、密实。

检验方法 用小锤轻击检查,检查施工记录。

9.4.12 饰面板上的孔洞应套割吻合,边缘应整齐。

检验方法 观察检查。

9.4.13 饰面板安装的允许偏差和检验方法应符合表 9.4.13 的规定。

表 9.4.13 饰面板安装的允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)							检验方法
		石材			瓷板	木材	塑料	金属	
		光面	剁斧石	蘑菇石					
1	立面垂直度	2	3	2	2	1.5	2	2	用 2m 垂直检测尺检查
2	表面平整度	2	3	—	1.5	1	3	3	用 2m 靠尺和塞尺检查
3	阴阳角方正	2	4	4	2	1.5	3	3	用直角检测尺检查
4	接缝直线度	2	4	4	2	1	1	1	拉 5m 线, 不足 5m 拉通线,用钢直尺检查
5	墙裙、勒脚上口直线度	2	3	3	2	2	2	2	拉 5m 线, 不足 5m 拉通线,用钢直尺检查
6	接缝高低差	0.5	3	—	0.5	0.5	1	1	用钢直尺和塞尺检查
7	接缝宽度	1	2	2	1	1	1	1	用钢直尺检查

9.4.14 饰面砖表面应平整、洁净、色泽一致,无裂痕和缺损;阴阳角处搭接方式、非整砖使用部位应符合设计要求。

检验方法 观察检查。

9.4.15 饰面砖接缝应平直、光滑,填嵌应连续、密实;宽度和深度应符合设计要求;墙面突出物周围的饰面砖应整砖套割吻合,边缘应整齐。墙裙、贴脸突出墙面的厚度应一致。

检验方法 观察,尺量检查。

9.4.16 有排水要求的部位应做滴水线(槽)。滴水线(槽)应顺直,流水坡向应正确,坡度应符合设计要求。

检验方法 观察,用水平尺检查。

9.4.17 饰面砖粘贴的允许偏差和检验方法应符合表 9.4.17 的规定。

表 9.4.17 饰面砖粘贴的允许偏差和检验方法

序 号	项 目	允许偏差(mm)		检验方法
		外墙面砖	内墙面砖	
1	立面垂直度	3	2	用 2m 垂直检测尺检查
2	表面平整度	4	3	用 2m 靠尺和塞尺检查
3	阴阳角方正	3	3	用直角检测尺检查
4	接缝直线度	3	2	拉 5m 线,不足 5m 拉通线,用钢直尺检查
5	接缝高低差	1	0.5	用钢直尺和塞尺检查
6	接缝宽度	1	1	用钢直尺检查

9.5 整体面层铺设工程

9.5.1 本节适用于水泥混凝土面层、水泥砂浆面层、水磨石面层、硬化耐磨面层、涂料面层等整体地面面层铺设工程。

检查数量 各种面层应按有代表性的自然间(通道按 10 延长米,商场等大间按两轴线为一间)抽查 10%,且不少于 3 间;楼梯踏步按每层梯段为一处,且不少于 3 处。

(I) 主控项目

9.5.2 各种面层的材质、厚度、强度(配合比)和密实度应符合设计要求和施工规范的规定。

检验方法 观察,检查质量合格证明文件。

9.5.3 面层与下一层应结合牢固,且应无空鼓和开裂。

检验方法 观察和用小锤轻击检查。

注:当出现空鼓时,空鼓面积不应大于 400cm^2 ,且每自然间或标准间不应多于 2 处。

(II) 一般项目

9.5.4 整体面层铺设工程表面质量应符合下列规定:

1 水泥混凝土面层

面层表面应洁净,不应有裂纹、脱皮、麻面、起砂等缺陷。

2 水泥砂浆面层

面层表面应洁净,不应有裂纹、脱皮、麻面、起砂等现象。

3 水磨石面层

面层表面应光滑,且应无裂纹、砂眼和磨痕;石粒应密实,显露应均匀;颜色图案应一致,不混色;分格条应牢固、顺直和清晰。

4 硬化耐磨面层

面层表面应色泽一致,切缝应顺直,不应有裂纹、脱皮、麻面、起砂等缺陷。

5 涂料面层

面层应光洁,色泽应均匀、一致,不应有起泡、起皮、泛砂等现象。

检验方法 观察检查。

9.5.5 面层表面的坡度应符合设计要求,不应有倒泛水和积水现象。

检验方法 观察,泼水或用坡度尺检查。

9.5.6 踢脚线与柱、墙面应紧密结合,踢脚线高度和出柱、墙厚度应符合设计要求且均匀一致。当出现空鼓时,局部空鼓长度不应大

于 300mm,且每自然间或标准间不应多于 2 处。

检验方法 用小锤轻击、钢尺和观察检查。

9.5.7 楼梯、台阶踏步的宽度、高度应符合设计要求。楼层梯段相邻踏步高度差不应大于 10mm; 每踏步两端宽度差不应大于 10mm, 旋转楼梯梯段的每踏步两端宽度的允许偏差不应大于 5mm。踏步面层应做防滑处理, 齿角应整齐, 防滑条应顺直、牢固。

检验方法 观察和用钢尺检查。

9.5.8 整体面层的允许偏差和检验方法应符合表 9.5.8 的规定。

表 9.5.8 整体面层的允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)						检验方法
		水泥混凝土面层	水泥砂浆面层	普通水磨石面层	高级水磨石面层	硬化耐磨面层	涂料面层	
1	表面平整度	5	4	3	2	4	2	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查
2	踢脚线上口平直	4	4	3	3	4	3	拉 5m 线和用钢尺检查
3	缝格顺直	3	3	3	2	3	2	

9.6 板块面层铺设工程

9.6.1 本节适用于砖面层、大理石和花岗岩面层、预制板块面层、料石面层、塑料板面层、活动地板面层、金属板面层等板块地面面层铺设工程。

检查数量 同本标准第 9.5.1 条的规定。

(I) 主控项目

9.6.2 各种面层所用板块产品应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

检验方法 观察;检查质量合格证明文件。

9.6.3 面层与下一层应结合(粘接)牢固,无空鼓(脱胶)。

检验方法 用小锤轻击检查。

注:单块砖(板)块边角允许有局部空鼓,但每自然间或标准间的空鼓板块不应超过总数的 5%。

(II) 一般项目

9.6.4 板块面层铺设工程表面质量应符合下列规定:

1 砖面层

面层表面应洁净、图案清晰,色泽、深浅应一致,接缝应平整,周边应顺直。板块应无裂纹、掉角和缺楞等缺陷。

2 大理石面层和花岗石面层

面层表面应洁净、平整、无磨痕,且应图案清晰,色泽一致,接缝均匀,周边顺直,镶嵌正确,板块应无裂纹、掉角、缺棱等缺陷。

3 预制板块面层

面层表面应无裂缝、掉角、翘曲等明显缺陷。

4 料石面层

面层应组砌合理,无十字缝;块石面层石料缝隙应相互错开,通缝不应超过两块石料。

5 塑料板面层

面层表面应洁净,图案清晰,色泽一致,接缝应严密、美观。拼缝处的图案、花纹应吻合,无胶痕;与柱、墙边交接应严密,阴阳角收边应方正。

6 活动地板面层

面层应排列整齐、表面洁净、色泽一致、接缝均匀、周边顺直。

7 金属板面层

面层表面应无裂痕、刮伤、刮痕、翘曲等外观质量缺陷。

检验方法 观察检查。

9.6.5 面层表面的坡度应符合设计要求,不倒泛水、无积水;与地

漏、管道结合处应严密牢固,无渗漏。

检验方法 观察、泼水或用坡度尺及蓄水检查。

9.6.6 踢脚线表面应洁净,与柱、墙面的结合应牢固。踢脚线高度及出柱、墙厚度应符合设计要求,且均匀一致。

检验方法 观察和用小锤轻击及钢尺检查。

9.6.7 楼梯、台阶踏步的宽度、高度应符合设计要求。踏步板块的缝隙宽度应一致;楼层梯段相邻踏步高度差不应大于 10mm;每踏步两端宽度差不应大于 10mm,旋转楼梯梯段的每踏步两端宽度的允许偏差不应大于 5mm。踏步面层应做防滑处理,齿角应整齐,防滑条应顺直、牢固。

检验方法 观察和用钢尺检查。

9.6.8 板块面层的允许偏差和检验方法应符合表 9.6.8 的规定。

表 9.6.8 板块面层的允许偏差和检验方法

序 号	项 目	允许偏差(mm)											检验方法
		陶瓷锦砖面 层、高级水 磨石板、陶 瓷地砖面层	缸砖 面层	水泥 花砖 面层	水磨石 板块 面层	大理石面层、 花岗石面层、 人造石面层、 金属板面层	塑料板 面层	水泥混 凝土板 块面层	碎拼大 理石、碎 拼花岗 石面层	活动 地板 面层	条石 面层	块石 面层	
1	表面平整 度	2.0	4.0	3.0	3.0	1.0	2.0	4.0	3.0	2.0	1.0	10	用 2m 靠尺和 楔形塞尺检查
2	缝格平直	3.0	3.0	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	—	2.5	8.0	8.0	拉 5m 线和使用 钢尺检查
3	接缝高低 差	0.5	1.5	0.5	1.0	0.5	0.5	1.5	—	0.4	2.0	—	用钢尺和楔 形塞尺检查
4	踢脚线上 口平直	3.0	4.0	—	4.0	1.0	2.0	4.0	1.0	—	—	—	拉 5m 线和使用 钢尺检查
5	板块间隙 宽度	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	—	6.0	—	0.3	5.0	—	用钢尺检查

9.7 吊顶工程

9.7.1 本节适用于以轻钢龙骨、铝合金龙骨等为骨架,以石膏板、金属板、矿棉板、木板、塑料板或格栅等为饰面材料的吊顶工程的质量验收。

检查数量 同一品种的吊顶工程每 50 间(大面积房间和走廊按吊顶面积 30m^2 为一间)应划分为一个检验批,不足 50 间也应划分为一个检验批。

每个检验批应至少抽查 10%,并不得少于 3 间;不足 3 间时应全数检查。

9.7.2 吊顶工程中的预埋件、钢筋吊杆和型钢吊杆应进行防锈处理。

9.7.3 安装饰面板前应完成吊顶内管道和设备的调试及验收。

9.7.4 吊杆距主龙骨端部距离不得大于 300mm ,当大于 300mm 时,应增加吊杆。当吊杆长度大于 1.5m 时,应设置反支撑。当吊杆与设备相遇时,应调整并增设吊杆。

9.7.5 重型灯具、电扇及其他重型设备严禁安装在吊顶工程的龙骨上。

(I) 主控项目

9.7.6 吊顶标高、尺寸、起拱和造型应符合设计要求。

检验方法:观察;尺量检查。

9.7.7 饰面材料的材质、品种、规格、图案和颜色应符合设计要求。

检验方法:观察;检查产品合格证书、性能检测报告、进场检验记录和复验报告。

9.7.8 龙骨吊顶工程的吊杆、龙骨和饰面材料的安装必须牢固。

检验方法:观察;手扳检查;检查隐蔽工程验收记录和施工记录。

9.7.9 吊杆、龙骨的材质、规格、安装间距及连接方式应符合设计要求。金属吊杆、龙骨应经过表面防腐处理。

检验方法:观察;尺量检查;检查产品合格证书、性能检测报告、进场检验记录和隐蔽工程验收记录。

9.7.10 石膏板的接缝应按其施工工艺标准进行板缝防裂处理。安装双层石膏板时,面层板与基层板的接缝应错开,并不得在同一根龙骨上接缝。

检验方法:观察。

9.7.11 饰面材料的安装应稳固严密。饰面材料与龙骨的搭接宽度应大于龙骨受力面宽度的 $2/3$ 。

检验方法:观察;手扳检查;尺量检查。

(II) 一般项目

9.7.12 饰面材料表面应洁净、色泽一致,不得有翘曲、裂缝及缺损。饰面板与明龙骨的搭接应平整、吻合,压条应平直、宽窄一致。

检验方法:观察;尺量检查。

9.7.13 饰面板上的灯具、烟感器、喷淋头、风口篦子等设备的位置应合理、美观,与饰面板的交接应吻合、严密。

检验方法:观察。

9.7.14 金属龙骨的接缝应平整、吻合、颜色一致,不得有划伤、擦伤等表面缺陷。

检验方法:观察。

9.7.15 吊顶内填充吸声材料的品种和铺设厚度应符合设计要求,并应有防散落措施。

检验方法:检查隐蔽工程验收记录和施工记录。

9.7.16 明龙骨吊顶工程安装的允许偏差和检验方法应符合表 9.7.16 的规定。

9.7.17 暗龙骨吊顶工程安装的允许偏差和检验方法应符合表 9.7.17 的规定。

9.7.16 明龙骨吊顶工程安装的允许偏差和检验方法

项次	项 目	允许偏差(mm)				检验方法
		石膏板	金属板	矿棉板	塑料板、玻璃板	
1	表面平整度	3	2	3	2	用 2m 靠尺和塞尺检查
2	接缝直线度	3	2	3	3	拉 5m 线,不足 5m 拉通线,用钢直尺检查
3	接缝高低差	1	1	2	1	用钢直尺和塞尺检查

9.7.17 暗龙骨吊顶工程安装的允许偏差和检验方法

项次	项 目	允许偏差(mm)				检验方法
		纸面石膏板	金属板	矿棉板	木板、塑料板、格栅	
1	表面平整度	3	2	2	2	用 2m 靠尺和塞尺检查
2	接缝直线度	3	1.5	3	3	拉 5m 线,不足 5m 拉通线,用钢直尺检查
3	接缝高低差	1	1	1.5	1	用钢直尺和塞尺检查

9.8 门窗安装工程

9.8.1 本节适用于木门窗、金属门窗、塑料门窗、特种门安装工程。

检查数量 按不同规格和类型的樘数,各抽查至少 5%,并不得少于 3 樘;防火门、防火卷帘应全数检查。

(I) 主控项目

9.8.2 门窗的品种、类型、规格、尺寸、性能、开启方向、安装位置及连接方式应符合设计要求和国家现行产品标准的质量要求。

检验方法 观察;检查产品合格证书、性能检测报告和进场验收记录。

9.8.3 门窗框的安装应牢固,预埋件的数量、位置、埋设方式、与框的连接方式必须符合设计要求。

检验方法 手扳检查;检查隐蔽工程验收记录。

9.8.4 门窗配件的型号、规格、数量应符合设计要求,安装应牢固,位置应正确,功能应满足使用要求。

检验方法 观察,开启和关闭检查,手扳检查。

9.8.5 防火门的耐火等级及其附件质量必须符合设计要求。

检验方法 检查产量合格证。

(II) 一般项目

9.8.6 门窗的安装质量应符合下列规定:

1 木门窗

表面应洁净,不得有刨痕、锤印;割角、拼缝应严密平整。门窗框、扇裁口应顺直,刨面应平整;木门窗上的槽、孔应边缘整齐,无毛刺。

2 金属门窗

表面应洁净、平整、光滑、色泽一致,无锈蚀。大面应无划痕、碰伤。漆膜或保护层应连续。

3 塑料门窗

表面应洁净、平整、光滑,大面应无划痕、碰伤。

4 防火门

关闭严密,开关灵活,无阻滞和倒翘;附件齐全,位置正确,安装牢固;活动部件转动灵活。

5 防火卷帘

卷帘升降灵活,关闭严密;无迟滞卡阻现象;与楼板、梁和墙、柱之间空隙的防火封堵材料应填嵌饱满,表面平整,符合设计要求。

6 门窗玻璃

表面应洁净,不得有腻子、密封胶、涂料等污渍。中空玻璃内外表面均应洁净,玻璃中空层内不得有灰尘和水蒸气。

检验方法 观察检查。

9.8.7 木门窗安装的允许偏差和检验方法应符合表 9.8.7 的规定。

表 9.8.7 木门窗安装的允许偏差和检验方法

序 号	项 目	允许偏差(mm)		检验方法
		普通	高级	
1	门窗槽口对角线长度差	3	2	用钢尺检查
2	门窗框的正、侧面垂直度	2	1	用 1m 垂直检测尺检查
3	框与扇、扇与扇接缝高低差	2	1	用钢直尺和塞尺检查
4	双扇门窗内外框间距	4	3	用钢尺检查

9.8.8 钢门窗安装的允许偏差和检验方法应符合表 9.8.8 的规定。

表 9.8.8 钢门窗安装的允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	门窗槽口宽度、高度	≤1500mm	用钢尺检查
		>1500mm	
2	门窗槽口对角线长度差	≤2000mm	用钢尺检查
		>2000mm	
3	门窗框的正、侧面垂直度	3	用 1m 垂直检测尺检查
4	门窗横框的水平度	3	用 1m 水平尺和塞尺检查
5	门窗横框标高	5	用钢尺检查
6	门窗竖向偏离中心	4	用钢尺检查
7	双层门窗内外框间距	5	用钢尺检查

9.8.9 铝合金门窗安装的允许偏差和检验方法应符合表 9.8.9 的规定。

9.8.10 塑料门窗安装的允许偏差和检验方法应符合表 9.8.10 的规定。

9.8.11 推拉自动门安装的允许偏差和检验方法应符合表 9.8.11 的规定。

9.8.12 旋转门安装的允许偏差和检验方法应符合表 9.8.12 的规定。

表 9.8.9 铝合金门窗安装的允许偏差和检验方法

序号	项 目		允许偏差(mm)		检验方法
			铝合金门窗	涂色镀锌钢板门窗	
1	门窗槽口宽度、高度	≤1500mm	1.5	2	用钢尺检查
		>1500mm	2	3	
2	门窗槽口对角线长度差	≤2000mm	3	4	用钢尺检查
		>2000mm	4	5	
3	门窗框的正、侧面垂直度		2.5	3	用垂直检测尺检查
4	门窗横框的水平度		2	3	用 1m 水平尺和塞尺检查
5	门窗横框标高		5	5	用钢尺检查
6	门窗竖向偏离中心		5	5	用钢尺检查
7	双层门窗内外框间距		4	4	用钢尺检查
8	推拉门窗扇与框搭接量		1.5	2	用钢直尺检查

表 9.8.10 塑料门窗安装的允许偏差和检验方法

序号	项 目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	门窗槽口宽度、高度	≤1500mm	2	用钢尺检查
		>1500mm	3	
2	门窗槽口对角线长度差	≤2000mm	3	用钢尺检查
		>2000mm	5	
3	门窗框的正、侧面垂直度		3	用 1m 垂直检测尺检查
4	门窗横框的水平度		3	用 1m 水平尺和塞尺检查
5	门窗横框标高		5	用钢尺检查
6	门窗竖向偏离中心		5	用钢直尺检查
7	双层门窗内外框间距		4	用钢尺检查
8	同樘平开门窗相邻扇高度差		2	用钢直尺检查
9	平开门窗铰链部位配合间隙		+2;-1	用塞尺检查
10	推拉门窗扇与框搭接量		+1.5;-2.5	用钢直尺检查
11	推拉门窗扇与竖框平行度		2	用 1m 水平尺和塞尺检查

表 9.8.11 推拉自动门安装的允许偏差和检验方法

序号	项 目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	门槽口宽度、高度	≤1500mm	1.5	用钢尺检查
		>1500mm	2	
2	门槽口对角线长度差	≤2000mm	2	用钢尺检查
		>2000mm	2.5	
3	门框的正、侧面垂直度		1	用 1m 垂直检测尺检查
4	门构件装配间隙		0.3	用塞尺检查
5	门梁导轨水平度		1	用 1m 水平尺和塞尺检查
6	下导轨与门梁导轨平行度		1.5	用钢尺检查

表 9.8.12 旋转门安装的允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)		检验方法
		金属框架玻璃旋转门	木质旋转门	
1	门扇正、侧面垂直度	1.5	1.5	用 1m 垂直检测尺检查
2	门扇对角线长度差	1.5	1.5	用钢尺检查
3	相邻扇高度差	1	1	用钢尺检查
4	扇与圆弧边留缝	1.5	2	用塞尺检查
5	扇与上顶间留缝	2	2.5	用塞尺检查
6	扇与地面间留缝	2	2.5	用塞尺检查

9.8.13 防火门和防火卷帘安装的允许偏差和检验方法应符合表 9.8.13 的规定。

表 9.8.13 防火门和防火卷帘安装的允许偏差和检验方法

项次	项 目				允许偏差 (mm)	检验方法
1	防火 门	门框两对角 线长度差	门口 高度	≤2m	5	尺量检查
				>2m	6	
2		门框正、侧面的垂直度(每 1m)			2	用 1m 托线板检查
3		门无下槛时,门扇与地面之间留缝限值			4~8	用楔形塞尺检查

续表

项次	项 目		允许偏差 (mm)	检验方法
4	防火	卷筒轴水平度	2	用水平尺检查
5	卷帘	导轨正、侧面的垂直度(每 1m)	2	用 1m 托线板检查

9.9 建筑装饰装修工程质量验收

9.9.1 各分项工程的检验批应按下列规定划分：

1 相同材料、工艺和施工条件的抹灰工程、饰面板(砖)安装工程每 50 个自然间(大面积房间和走廊按 30m^2 为一间)划分为一个检验批,不足 50 间也应划分为一个检验批;

2 涂饰工程同类涂料涂饰的墙面每 50 间(大面积房间和走廊按涂饰面积 30m^2 为一间)划分为一个检验批,不足 50 间也应划分为一个检验批;

3 同一品种、类型和规格的木门窗、金属门窗、塑料门窗及门窗玻璃每 100 樘划分为一个检验批,不足 100 樘也应划分为一个检验批。同一品种、类型和规格的特种门每 50 樘划分为一个检验批,不足 50 樘也应划分为一个检验批;

4 地面工程按基层(各构造层)和各类面层的每一层次或每层施工段划分检验批。

9.9.2 装饰装修工程功能检测应符合表 9.9.2 的规定。

表 9.9.2 装饰装修工程功能检测标准及检验方法

项 目		质量标准	检验方法
装饰装修质量 检测	饰面板 (砖)安 装	饰面板后置埋件的现场拉拔力符合使用要求	手扳检查,检查现场拉拔检测报告、隐蔽工程验收记录和施工记录
		饰面砖样板件的粘结能力符合使用要求	检查样板件粘结强度检测报告和施工记录
	板块地 面铺设	板块面层所采用的天然石材、人造板材、预制板块以及胶粘剂、胶结料、涂料等材料符合使用要求	检查材料合格证明及环保资料

9.9.3 装饰装修工程观感质量检查应符合表 9.9.3 的规定。

表 9.9.3 装饰装修工程观感质量验收标准及检验方法

序号	项 目	质量标准	检查数量	检验方法
1	抹灰	表面应光滑、洁净;护角周围的抹灰表面应整齐光滑;阴阳角方正;分格缝表面应光滑,棱角应整齐;滴水线应整齐顺直,滴水线应内高外底,滴水槽的宽度和深度均不应小于 10mm。	按有代表性的自然间抽查 10%,且均不少于 3 处。	观察;手摸、尺量检查
2	涂饰	颜色、光泽、图案应符合设计要求;涂饰均匀、粘贴牢固、不得漏涂、透底、起皮和掉粉。	同上	观察;手摸检查
3	饰面板(砖)	表面应平整、洁净、色泽一致,无裂痕和缺损;接缝应平直、光滑,填嵌应连续、密实,宽度和深度应符合设计要求。	同上	观察、尺量检查
4	地面面层	表面应洁净,不应有裂纹、脱皮、麻面、起砂等缺陷;缝格平直;图案清晰、色泽应一致,接缝应平整,深浅应一致,周边应顺直;面层表面的坡度应符合设计要求,不应有倒泛水和积水现象。	同上	观察检查和采用泼水或坡度尺检查
5	门窗	门窗框、副框和扇等配件必须安装牢固;安装位置应正确;构造和密封处理应符合设计要求。	同上	观察、手扳检查
6	室内观感	面砖、涂料、饰物、线条及不同做法的交接过渡应符合设计要求。	同上	观察检查

9.10 建筑装饰装修工程质量评价

9.10.1 装饰装修工程功能检测项目、质量标准及检验方法应符合本标准表 9.9.2 的规定。

9.10.2 装饰装修工程功能检测评分应符合表 9.10.2 的规定。

表 9.10.2 装饰装修工程功能检测评分表

工程名称		施工阶段		检查日期	年	月	日
施工单位				评价单位			
检查项目		应得分	判定结果		实得分	备注	
			100%	70%			
装饰装修质量检测		100					
检 查 结 果	权重值 20 分。						
	应得分合计：						
	实得分合计：						
	$\text{装饰装修工程功能检测评分} = \frac{\text{实得分}}{\text{应得分}} \times 20 =$						
	评价人员： 年 月 日						

9.10.3 装饰装修工程质量记录应检查的项目包括:

1 材料合格证及进场验收记录

- 1) 装饰装修、节能保温材料合格证、进场验收记录;
- 2) 有环境质量要求的材料合格证、进场验收记录及复试报告。

2 施工记录

- 1) 节能工程施工记录;
- 2) 检验批、分项、分部工程质量验收记录。

3 施工试验

- 1) 有防水要求的房间地面蓄水试验记录;
- 2) 有关胶料配合比试验单。

9.10.4 装饰装修工程质量记录评分应符合表 9.10.4 的规定。

表 9.10.4 装饰装修工程质量记录评分表

工程名称		施工阶段		检查日期		年 月 日		
施工单位		评价单位						
序号	检查项目		应得分	判定结果			实得分	备注
				100%	85%	70%		
1	材料合格证、进场验收记录	装饰装修、节能保温材料合格证、进场验收记录	15					
		有环境质量要求的材料合格证、进场验收记录及复试报告	15					
2	施工记录	节能工程施工记录	20					
		检验批、分项、分部工程质量验收记录	25					
3	施工试验	有防水要求的房间地面蓄水试验记录	15					
		有关胶料配合比试验单	10					
检查结果	权重值20分。 应得分合计： 实得分合计：							
	装饰装修工程质量记录评分= $\frac{\text{实得分}}{\text{应得分}} \times 20 =$ 评价人员：							

9.10.5 装饰装修工程尺寸偏差检查项目应符合表 9.10.5 的规定。

9.10.6 装饰装修工程尺寸偏差实测评分应符合表 9.10.6 的规定。

表 9.10.5 装饰装修工程尺寸偏差实测项目表

序号	分项工程	检查项目	允许偏差(mm)
1	抹灰	应符合表 9.2.10 的规定	
2	饰面板(砖)	应符合表 9.4.13 和表 9.4.17 的规定	
3	整体面层	应符合表 9.5.8 的规定	
4	板块面层	应符合表 9.6.8 的规定	

9.10.7 装饰装修工程观感质量评分应符合表 9.10.7 的规定。

表 9.10.6 装饰装修工程尺寸偏差实测评分表

工程名称		施工阶段		检查日期	年	月	日
施工单位			评价单位				
序号	检查项目	应得分	判定结果			实得分	备注
			100%	85%	70%		
1	抹灰工程	35					
2	门窗工程	25					
3	整体面层	20					
4	板块面层	20					
检查结果	权重值 10 分。 应得分合计： 实得分合计： 装饰装修工程尺寸偏差实测评分= $\frac{\text{实得分}}{\text{应得分}} \times 10 =$ 评价人员： 年 月 日						

表 9.10.7 装饰装修工程观感质量评分表

工程名称		施工阶段		检查日期		年 月 日		
施工单位		评价单位						
序号	检查项目		应得分	判定结果			实得分	备注
				100%	85%	70%		
1	抹灰	表面、护角、阴阳角、分格缝、滴水线	20					
2	涂饰	分色规矩、色泽协调	10					
3	饰面板(砖)	表面质量、排砖、勾缝嵌缝、细部	15					
4	地面面层	表面、分格缝、图案、有排水要求的地面的坡度	20					
5	门窗	固定、配件、位置、构造、密封等	15					
6	室内观感	面砖、涂料、饰物、线条及不同做法的交接过渡	20					

续表

工程名称		施工阶段		检查日期	年 月 日
施工单位			评价单位		
检查结果	<p>权重值 40 分。</p> <p>应得分合计：</p> <p>实得分合计：</p> <p style="text-align: center;">装饰装修工程观感质量评分 = $\frac{\text{实得分}}{\text{应得分}} \times 40 =$</p> <p>评价人员： 年 月 日</p>				

10 给水排水工程

10.1 基本规定

10.1.1 本章适用于人防工程给水、排水管道,卫生器具、灭火器具、洗消器具等安装工程质量的验收与评价。

10.1.2 本章的主要指标和要求是根据《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB 50242)和《人民防空工程施工及验收规范》(GB 50134)的规定提出的。

10.2 给水管道安装

10.2.1 本节适用于给水铸铁管、镀锌和非镀锌碳素钢管、给水塑料管和复合管道的安装。

(I) 主控项目

10.2.2 给水管道必须采用与管材相适应的管件。生活给水系统所涉及的材料必须达到饮用水卫生标准。

检查数量 全数检查。

检验方法 检查材料检验报告。

10.2.3 管径小于或等于100mm的镀锌钢管应采用螺纹连接,套丝扣时破坏的镀锌层表面及外露螺纹部分应做防腐处理;管径大于100mm的镀锌钢管应采用法兰或卡套式专用管件连接,镀锌钢管与法兰的焊接处应二次镀锌。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

10.2.4 给水塑料管和复合管可以采用橡胶圈接口、粘接接口、热熔连接、专用管件连接及法兰连接形式。塑料管和复合管与金属管件、阀门等的连接应使用专用管件连接,不得在塑料管上套丝。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

10.2.5 给水铸铁管管道应采用水泥捻口或橡胶圈接口方式进行连接。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

10.2.6 铜管连接可采用专用接头或焊接,当管径小于 22mm 时采用承插或套管焊接,承接口应迎介质流向安装;当管径大于或等于 22mm 时宜采用对口焊接。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

10.2.7 冷、热水管道同时安装应符合下列规定:

1 上、下平行安装时热水管应在冷水管上方。

2 垂直平行安装时热水管应在冷水管左侧。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

(II) 一般项目

10.2.8 管道坡度的正负偏差应不超过设计要求坡度值的 1/3。

检查数量 按系统内直线管段长度每 50m 抽查 2 段,小于 50m 抽查 1 段;有分隔墙的,以隔墙为分段,抽查 5%,且不少于 1 段。

检验方法 用水准仪(水平尺)、拉线和尺量检查或检查隐蔽工程记录。

10.2.9 碳素钢管道的螺纹连接应符合以下规定: 螺纹清洁、规整,断丝或缺丝不大于螺纹全扣数的 10%;连接牢固;管螺纹根部有外露螺纹;镀锌碳素钢管无焊接口且镀锌碳素钢管和管件的镀锌层无破损,螺纹露出部分防腐蚀良好;接口处无外露油麻等缺陷。

检查数量 不少于 10 个接口。

检验方法 观察检查。

10.2.10 碳素钢管道的法兰连接应对接平行、紧密,与管道中心线垂直,螺杆露出螺母;衬垫材质符合设计要求和施工规范的规定,无双层且螺母在同侧,螺杆露出螺母长度一致,不大于螺杆直径 $1/2$ 。

检查数量 不少于5副。

检验方法 观察检查。

10.2.11 非镀锌碳素钢管的焊接应符合以下规定:焊口平直度、焊缝加强面符合施工规范的规定;焊口表面无烧穿、裂纹和明显的结瘤、夹渣及气孔等缺陷。

检查数量 不少于10个焊口。

检验方法 观察或用焊接检测尺检查。

10.2.12 阀门的安装位置、进出口方向应正确,连接牢固、紧密且启闭灵活,朝向合理,表面清洁。

检查数量 按不同规格、型号抽查5%,且不少于10个。

检验方法 手扳检查和检查出厂合格证、试验单。

10.2.13 管道、箱类和金属支架涂漆应附着良好,无脱皮、起泡和漏涂且漆膜厚度均匀,色泽一致,无流淌及污染现象。

检查数量 各不少于5处。

检验方法 观察检查。

10.2.14 室内给水管道安装的允许偏差和检验方法应符合表10.2.14的规定。

表 10.2.14 室内给水管道安装的允许偏差和检验方法

序号	项 目			允许偏差 (mm)	检验方法
1	水平管道 纵、横方 向弯曲	给水 铸铁 管	每 1m	1	用水平尺、拉线 和尺量检查
			全长(25m 以上)	25	

续表

项次	项 目				允许偏差	检验方法
1		碳素 钢管	每 1m	管径小于或等于 100mm	0.5	
				管径大于 100mm	1	
			全 长 (25m 以上)	管径小于或等于 100mm	13	
				管径大于 100mm	25	
2	立管垂 直度	给水 铸铁 管	每 1m		3	用磁力线锥、尺 量检查
			全长(5m 以上)		15	
		碳素 钢管	每 1m		2	
			全长(5m 以上)		10	
3	隔热层	表面 平整 度	卷材或板材		4	用塞尺检查
			涂材或其他		8	
		厚度			+0.18 -0.058	用钢针刺隔热层 和尺量检查

注:δ 为隔热层厚度。

检查数量

1 水平管道纵、横方向弯曲:按系统直线段长度每 50m 抽查 2 段,小于 50m 抽查 1 段。有分隔墙的建筑,以隔墙为分段,抽查 5%,且不少于 5 段。

2 立管垂直度:一个立管为 1 段,两层及以上按层数分段,各抽查 5%,且均不少于 10 段。

3 隔热层:水平管和立管,凡能按隔墙和层数分段的,均以每层分隔墙内的管段为一个抽查点,抽查数为 5%,且不少于 5 处;不能按隔墙、层数分段的,每 20m 抽查 1 处,且不少于 5 处。

10.3 给水管道附件及卫生器具给水配件安装

10.3.1 本节适用于给水管道附件及各种卫生器具的水龙头角阀、

截止阀等给水配件的安装。

检查数量 全数检查(另有规定的除外)。

(I) 主控项目

10.3.2 室内给水管道的水压试验必须符合设计要求。当设计未注明时,各种材质的给水管道系统试验压力均为工作压力的 1.5 倍,但不得小于 0.6MPa。

检验方法 金属及复合管给水管道系统在试验压力下观测 10min,压力降不应大于 0.02MPa,然后降到工作压力进行检查,应不渗不漏;塑料管给水系统应在试验压力下稳压 1h,压力降不得超过 0.05MPa,然后在工作压力的 1.15 倍状态下稳压 2h,压力降不得超过 0.03MPa,同时检查各连接处不得渗漏。

10.3.3 给水系统交付使用前必须进行通水试验并做好记录。

检验方法 观察和开启阀门、水嘴等放水。

10.3.4 生活给水系统管道在交付使用前必须冲洗和消毒,并经有关部门取样检验,符合国家《生活饮用水标准》方可使用。

检验方法 检查有关部门提供的检测报告。

10.3.5 室内直埋给水管道(塑料管和复合管道除外)应做防腐处理。埋地管道防腐层材质和结构应符合设计要求。

检验方法 观察或局部解剖检查。

10.3.6 穿越水库水位线以下的水管,预埋的柔性、刚性防水套管或带有翼环的防护密闭穿墙短管,必须符合设计要求和施工规范规定。

检验方法 观察检查和检查隐蔽工程记录。

(II) 一般项目

10.3.7 给水引入管与排水排出管的水平净距离不得小于 1m。室内给水与排水管道平行敷设时,两管间的最小水平净距不得小于 0.5m;交叉铺设时,垂直净距不得小于 0.15m。给水管应铺在排水管上面,若给水管必须铺在排水管的下面时,给水管应加套管,其

长度不得小于排水管管径的 3 倍。

检验方法 尺量检查。

10.3.8 管道及管件焊接的焊缝表面质量应符合下列规定：

1 焊缝外形尺寸应符合图纸和工艺文件的规定，焊缝高度不得低于母材表面，焊缝与母材应圆滑过渡；

2 焊缝及热影响区表面应无裂纹、未熔合、未焊接、夹渣、弧坑和气孔等缺陷。

检验方法 观察检查。

10.3.9 给水水平管道应有 2‰~5‰的坡度坡向泄水口。

检验方法 水平尺和尺量检查。

10.3.10 给水管道和阀门安装的允许偏差应符合表 10.3.10 的规定。

表 10.3.10 管道和阀门安装的允许偏差和检验方法

序号	项 目			允许偏差 (mm)	检验方法
1	水平 管道 纵横 方向 弯曲	钢管	每 1m	1	用水:平尺、拉线和 尺量检查
			全长(25m 以上)	≠25	
		塑料管复 合管	每 1m	1.5	
			全长(25m 以上)	≠25	
		铸铁管	每 1m	2	
			全长(25m 以上)	≠25	
2	立管 垂直 度	钢管	每 1m	3	吊线和尺量检查
			5m 以上	≠8	
		塑料管复 合管	每 1m	2	
			5m 以上	≠8	
		铸铁管	每 1m	3	
			5m 以上	≠8	
3	成排管段和成排 阀门	在同一平面上间距		3	尺量检查

10.3.11 管道的支、吊架安装应平整牢固，其间距应符合表 10.3.11-1、10.3.11-2 的规定。

检验方法 观察、尺量及手扳检查。

表 10.3.11-1 钢管管道支架的最大间距

公称直径(mm)		15	20	25	32	40	50	70	80	100	125	150	200	250	300
支架的 最大间 距(m)	保温管	2	2.5	2.5	2.5	3	3	4	4	4.5	6	7	7	8	8.5
	不保温管	2.5	3	3.5	4	4.5	5	6	6	6.5	7	8	9.5	11	12

表 10.3.11-2 塑料管及复合管管道支架的最大间距

管径(mm)			12	14	16	18	20	25	32	40	50	63	75	90	110
最大间距(m)	立管		0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.3	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4
	水平管	冷水管	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.35	1.55
		热水管	0.2	0.2	0.25	0.3	0.3	0.35	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8		

10.3.12 室内消火栓系统安装完成后应取屋顶层(或水箱间内)试验消火栓和首层取二处消火栓做试射试验,达到设计要求为合格。

检验方法 实地试射检查。

10.3.13 箱式消火栓的安装应符合下列规定:

- 1 栓口应朝外,并不应安装在门轴侧;
- 2 栓口中心距地面为 1.1m,允许偏差 $\pm 20\text{mm}$;
- 3 阀门中心距箱侧面为 140mm,距箱后内面为 100mm,允许偏差 $\pm 5\text{mm}$;
- 4 消火栓箱体安装的垂直度允许偏差为 3mm。

检验方法 观察和尺量检查。

10.3.14 卫生器具给水配件安装的镀铬件应完好不损伤,接口严密,启闭部分灵活。安装端正,表面洁净,无外露油麻。

检验方法 观察和启闭检查。

10.3.15 给水管道附件及卫生器具给水配件安装高度的允许偏差和检验方法应符合表 10.3.15 的规定。

检查数量 各抽查 10%,且不少于 5 组。

表 10.3.15 给水管道附件及卫生器具给水配件
安装高度的允许偏差和检验方法

序 号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	大便器、高低水箱、角阀及截止阀	± 10	尺量检查
2	水龙头	± 10	
3	水位尺	宽度	
4		厚度	
5	洗手盆	± 20	

10.4 给水附属设备安装

10.4.1 本节适用于金属水箱、气压水罐和离心水泵的安装。
检查数量 全数检查。

(I) 主控项目

10.4.2 水泵就位前的基础混凝土强度、坐标、标高、尺寸和螺栓孔位置必须符合设计规定。

检验方法 对照图纸用仪器和尺量检查。

10.4.3 水泵试运转的轴承温升必须符合设备说明书的规定。

检验方法 温度计实测检查。

10.4.4 敞口水箱的满水试验和密闭水箱(罐)的水压试验必须符合设计要求和本标准的规定。

检验方法 满水试验静置 24h 观察,不渗不漏;水压试验在试验压力下 10min 压力不降,不渗不漏。

(II) 一般项目

10.4.5 水箱支架或底座安装,其尺寸及位置应符合设计要求,埋设平整牢固。

检验方法 观察、尺量检查。

10.4.6 水箱溢流管和泄放管应设置在排水地点附近但不得与排水管直接连接。

检验方法 观察检查。

10.4.7 手摇泵的规格、型号和安装高度应符合设计要求；角钢支架拼装应采用焊接方法，并外涂樟丹和银粉漆各两道。

检验方法 观察检查。

10.4.8 室内给水设备安装的允许偏差应符合表 10.4.8 的规定。

表 10.4.8 室内给水设备安装的允许偏差和检验方法

序 号	项 目		允许偏差 (mm)	检验方法	
1	静置 设备	坐标	15	经纬仪或拉线、尺量	
		标高	±5	用水准仪、拉线和尺量检查	
		垂直度(每 1m)	5	吊线和尺量检查	
2	离心式 水泵	立式泵体垂直度(每 1m)		0.1	水平尺和塞尺检查
		卧式泵体垂直度(每 1m)		0.1	水平尺和塞尺检查
		联轴器 同心度	轴向倾斜(每 1m)	0.8	在联轴器互相垂直的四个 位置上用水准仪、百分表或 测微螺钉和塞尺检查
			径向位移	0.1	

10.4.9 管道保温层厚度和平整度的允许偏差应符合表 10.4.9 的规定。

表 10.4.9 管道保温层厚度的允许偏差和检验方法

序 号	项 目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	厚度		+0.1δ -0.05δ	用钢针刺入
2	表面 平整度	卷材	5	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查
		涂抹	10	

注:δ 为保温层厚度

10.5 排水管道安装

10.5.1 本节适用于室内排水用的铸铁管、镀锌钢管或其他经过可靠防腐处理的钢管、混凝土管、塑料管的安装。

检查数量 全数检查。

(I) 主控项目

10.5.2 埋设在钢筋混凝土底板中的排水管,当管道埋深超过底板厚度时,四周应用混凝土包裹,其厚度应符合设计要求和施工规范的规定。

检验方法 检查隐蔽工程记录。

10.5.3 生活污水铸铁管道的坡度必须符合设计或本标准表 10.5.3 的规定。

表 10.5.3 生活污水铸铁管道的坡度

序 号	管径(mm)	标准坡度(‰)	最小坡度(‰)
1	50	35	25
2	75	25	15
3	100	20	12
4	125	15	10
5	150	10	7
6	200	8	5

检验方法 水平尺、拉线和尺量检查。

10.5.4 生活污水塑料管道的坡度应符合设计要求或本标准表 10.5.4 的规定。

表 10.5.4 生活污水塑料管道的坡度

序 号	管径(mm)	标准坡度(‰)	最小坡度(‰)
1	50	25	12
2	75	15	8

续表

序 号	管径(mm)	标准坡度(‰)	最小坡度(‰)
3	110	12	6
4	125	10	5
5	160	7	4

检验方法 水平尺、拉线和尺量检查。

10.5.5 排水塑料管必须按设计要求及位置装设伸缩节。如设计无要求时,伸缩节间距不得大于 4m。

检验方法 观察检查。

10.5.6 排水主立管及水平干管管道均应做通球试验,通球球径不得小于排水管道管径的 2/3,通球必须达到 100%。

检验方法 通球检查(排水管道做通球和灌水试验)。

10.5.7 隐蔽或埋地的排水管道在隐蔽前应作灌水试验,其灌水高度应不低于底层卫生器具的上边缘或底层地面高度。

检验方法 满水 15min 水面下降后,再灌满观察 5min,液面不降,管道及接口无渗漏为合格。

(II) 一般项目

10.5.8 在生活污水管道上设置的检查口或清扫口,当设计无要求时应符合下列规定:

1 在立管上应每隔一层设置一个检查口,但在最底层和有卫生器具的最高层必须设置。检查口中心高度距操作地面一般为 1m,允许偏差 $\pm 20\text{mm}$ 。检查口的朝向应便于检修。暗装立管,在检查口处应安装检修门;

2 在连接 2 个及 2 个以上大便器或 3 个及 3 个以上卫生器具的污水横管上应设置清扫口;

3 在转角小于 135° 的污水横管上,应设置检查口或清扫口;

4 污水横管的直线管段,应按设计要求的距离设置检查口或清扫口。

检验方法 观察和尺量检查。

10.5.9 埋在地板下的排水管道的检查口,应设在检查井内。井底表面标高与检查口的法兰相平,井底表面应有 5%坡度,坡向检查口。

检验方法 尺量检查。

10.5.10 金属排水管道上的吊钩或卡箍应固定在承重结构上。固定件间距:横管不大于 2m,立管不大于 3m。工程层高小于或等于 4m,立管可安装 1 个固定件。立管底部的弯管处应设支墩或采取固定措施。

检验方法 观察和尺量检查。

10.5.11 排水塑料管道支、吊架间距应符合表 10.5.11 的规定。

表 10.5.11 排水塑料管道支吊架最大间距

管径(mm)	50	75	110	125	160
立管	1.2	1.5	2.0	2.0	2.0
横管	0.5	0.75	1.10	1.30	1.6

检验方法 尺量检查。

10.5.12 室内排水管道安装的允许偏差应符合表 10.5.12 的规定。

表 10.5.12 室内排水管道安装的允许偏差和检验方法

序号	项 目				允许偏差 (mm)	检验方法
1	标高				±15	用水平尺、拉线和尺量检查
2	横管 纵横 方向 弯曲	铸铁管	每 1m		≧1	
			全长(25m 以上)		≧25	
		钢管	每 1m	管径小于或等于 100mm	1	
				管径大于 100mm	1.5	
			全长(25m 以上)	管径小于或等于 100mm	≧25	
				管径大于 100mm	≧38	
		塑料管	每 1m		1.5	
			全长(25m 以上)		≧38	
		钢筋混凝土管、混凝土管	每 1m		3	
			全长(25m 以上)		≧75	

续表

序号	项 目			允许偏差 (mm)	检验方法
3	立管垂直度	铸铁管	每 1m	3	吊线和尺量 检查
			全长(25m 以上)	≠15	
		钢管	每 1 m	3	
			全长(25m 以上)	≠10	
		塑料管	每 1m	3	
			全长(25m 以上)	≠15	

10.6 卫生器具安装

10.6.1 本节适用于室内洗涤盆、给水配件、排水管道等卫生器具的安装。

检查数量 各抽查 10%,且不少于 5 个(处、组)。

(I) 主控项目

10.6.2 卫生器具的安装应采用预埋螺栓或膨胀螺栓安装固定。

检验方法 观察检查。

10.6.3 地漏的安装应平正、牢固,低于排水表面,周边无渗漏。地漏水封高度不得小于 50mm。

检验方法 试水观察检查。

10.6.4 卫生器具交工前应做满水和通水试验。

检验方法 满水后各连接件不渗不漏;通水试验给、排水畅通。

10.6.5 卫生器具给水配件应完好无损伤,接口严密,启闭部分灵活。

检验方法 观察和手扳检查。

10.6.6 与排水横管连接的各卫生器具的受水口和立管均应采取可靠的固定措施。

检验方法 观察和手扳检查。

10.6.7 连接卫生器具的排水管道接口应紧密不漏,其固定支架、管卡等支撑位置应正确、牢固,与管道的接触应平整。

检验方法 观察和通水检查。

(I) 一般项目

10.6.8 卫生器具安装的允许偏差应符合表 10.6.8 的规定。

表 10.6.8 卫生器具安装的允许偏差和检验方法

序 号	项 目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	坐标	单独器具	10	拉线、吊线和尺量检查
		成排器具	5	
2	标高	单独器具	±15	
		成排器具	±10	
3	器具水平度		2	用水平尺和尺量检查
4	器具垂直度		3	吊线和尺量检查

10.6.9 卫生器具给水配件安装的允许偏差应符合表 10.6.9 的规定。

检验方法 尺量检查。

表 10.6.9 卫生器具给水配件安装的允许偏差和检验方法

序 号	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	大便器高、低水箱角阀及截止阀	±10	尺量检查
2	水嘴	±10	
3	淋浴器喷头下沿	±15	
4	浴盆软管淋浴器挂钩	±20	

10.6.10 卫生器具排水管道安装的允许偏差应符合表 10.6.10 的规定。

表 10.6.10 卫生器具排水管道安装的允许偏差和检测方法

序号	检查项目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	横管弯曲度	每 1m 长	2	用水平尺和尺量检查
		横管长度≤10m, 全长	<8	
		横管长度>10m, 全长	10	
2	卫生器具的排水管口及横支管的纵横坐标	单独器具	10	尺量检查
		成排器具	5	
3	卫生器具的接口标高	单独器具	±10	用水平尺和尺量检查
		成排器具	±5	

10.7 洗消器具安装

10.7.1 本节适用于电热淋浴器、喷嘴、冲洗水龙头或冲洗阀等洗消器具的安装。

检查数量 全数检查。

(I) 主控项目

10.7.2 电热淋浴器、喷嘴、冲洗水龙头或冲洗阀的型号、规格必须符合设计要求。

检验方法 观察和对照设计图纸检查。

10.7.3 电热淋浴器安装应固定牢固,位置准确,管路连接紧密,支架防腐良好,预埋件与墙面平顺。

检验方法 观察检查。

10.7.4 冲洗喷嘴安装应固定牢固,位置准确,角度适宜,水流交叉喷至目标没有死角,接头严密、不漏水。

检验方法 观察检查。

10.7.5 冲洗水龙头或冲洗阀安装应位置准确、接口光滑、无外露油麻,连接紧密、不漏水,阀杆与地面垂直,盖板与地面或墙面齐平。

检验方法 观察检查。

10.7.6 口部冲洗阀安装,应符合下列规定:

- 1 暗装管道时,冲洗阀不应突出墙面;
- 2 明装管道时,冲洗阀应与墙面平行;
- 3 冲洗阀配用的冲洗水管和水枪应就近设置。

检验方法 观察检查。

(II) 一般项目

10.7.7 洗消器具安装允许偏差和检验方法应符合表 10.7.7 的规定。

表 10.7.7 洗消器具安装允许偏差和检验方法

序 号	项 目		允许偏差(mm)	检验方法
1	电热淋浴器	坐标	20	尺 量 检 查
		标高	±15	
2	冲洗喷嘴	间距	20	
		标高	±10	
3	冲洗水龙头或冲洗阀	壁龛式	坐标	
			标高	
		地坑式	坐标	
			标高	

10.8 污水集水池施工

(I) 主控项目

10.8.1 污水集水池顶上设有的密闭型人孔、通气管、爬梯及水位指示器等设施应符合设计要求。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

10.8.2 集水池房间及污水泵房应设有便于冲洗地面的冲洗水龙头及软管。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

10.8.3 通气管的管径不宜小于污水泵出水管的管径,且不得小于75mm。

检查数量 全数检查。

检验方法 尺量检查。

10.8.4 通气管在穿过人防围护结构时应采用热镀锌钢管,并在其内侧设置公称压力不小于 1.0MPa 的铜芯闸阀,阀门的近端面距离围护结构不宜大于 200mm。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

10.8.5 防爆地漏的安装,应符合下列规定:

1 防爆地漏安装高度应低于周围地面 5mm~10mm, 并有 1% 的坡度坡向地漏;

2 防护盖板可采用 HPB300 级钢制造, 表面光洁无毛刺, 镀锌或镀铬;

3 防爆地漏应为不锈钢或铜材质;

4 防爆地漏平时处于开启状态位, 战时处于密闭状态位。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

(II) 一般项目

10.8.6 污水泵房应设置通气管和防潮、隔音设施。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

10.8.7 污水排水泵宜选用潜水泵、无阻塞潜污泵。污水排水泵应按要求设有备用泵, 启动方式应采用自动控制。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

10.9 污水泵安装

10.9.1 本节适用于人防工程排水潜式污水泵的安装。

检查数量 全数检查。

(I) 主控项目

10.9.2 潜式污水泵的型号、规格必须符合设计要求。

检验方法 检查产品合格证和对照设计图纸检查。

10.9.3 潜式污水泵应设置在集水坑中低于水位的位置。

检验方法 观察检查。

(II) 一般项目

10.9.4 潜式污水泵安装应位置准确,固定牢固,管路连接严密,运转无噪声,支座与基础之间接触严密。

检验方法 观察和试运转检查。

10.9.5 橡胶软管连接位置应准确,管路连接严密,不漏水。

检验方法 观察和试运转检查。

10.10 灭火器具安装

10.10.1 本节适用于自动喷水灭火、气体灭火器具及消火栓的安装。

检查数量 全数检查(另有规定的除外)。

(I) 主控项目

10.10.2 报警阀、喷头、水流指示器,必须经国家消防产品质量监督检验机构检测合格;型号、规格,喷头的型号、温标必须符合设计要求和施工规范的规定。

检验方法 观察和对照图纸检查。

10.10.3 水流指示器及水位、气压、阀门限位等自动监测装置必须有清晰的铭牌、安全操作指示标志;水流指示器应有水流方向永久性标志。水力警铃锤应转动灵活,无阻滞现象。

检验方法 观察检查。

10.10.4 消防水泵和稳压泵的规格、型号、安装方法必须符合设计要求和施工规范的规定。

检验方法 观察检查。

10.10.5 消防给水稳压设备气压罐的容积、稳压泵的秒流量必须符合设计要求和施工规范的规定。

检验方法 对照图纸检查。

10.10.6 自动喷淋玻璃球喷头的位置、间距和方向,必须符合设计要求和施工规范的规定。

检查数量 玻璃球喷头抽查 5 个房间,大厅抽查 20 个喷头。

检验方法 观察和尺量检查。

(II) 一般项目

10.10.7 湿式报警阀安装应符合下列规定:

阀体的位置准确,轴线垂直,与管路连接紧密,不漏水。

检验方法 观察和手扳检查。

10.10.8 消防水泵安装应符合下列规定:

消防水泵的出水管上安装止回阀、压力表和防水阀门;消防水泵泵组的总出水管上,安装压力表和泄压阀;安装压力表应加设缓冲装置。

检验方法 观察检查。

10.10.9 消防水泵接合器安装应符合下列规定:

消防水泵接合器的进水口与井盖底面的距离不大于 0.4m,且不小于井盖的半径。

检验方法 观察和尺量检查。

10.10.10 报警阀组安装应符合下列规定:

水源控制阀、报警阀、压力表、排水管和试验阀安装的位置符

合设计要求和施工规范的规定。

检验方法 观察和尺量检查。

10.10.11 其他组件安装应符合下列规定：

水力警铃、水流指示器、信号阀、排气阀、控制阀、节流装置、压力开关和末端试水装置的位置、规格、型号符合设计要求和施工规范的规定。

检验方法 观察和尺量检查。

10.10.12 玻璃球喷头安装应符合下列规定：

喷头与供水支管垂直，方向正确，连接紧密；吊顶型喷头装饰盘与顶棚面接触严密，顶棚不露孔洞。

检查数量 抽查 5 个房间；大厅抽查 20 个喷头。

检验方法 观察和手扳检查。

10.10.13 箱式消火栓安装应符合下列规定：

消火栓箱底面管口位置与消防给水管位置一致。消火栓栓口朝外，距地面、箱壁的尺寸符合施工规范的规定。丝扣拧紧不漏水，油麻不外漏，外表洁净。

检查数量 当系统总组数少于 5 组时，全数检查；当大于 5 组时，抽查 1/2，且不少于 5 组。

检验方法 观察和尺量检查。

10.10.14 七氟丙烷灭火系统的泄压口应位于防护区净高的 2/3 以上。

注：防护区系指满足全淹没灭火系统要求的有限封闭空间。

检验方法 观察、尺量检查。

10.10.15 喷头的保护高度和保护半径，应符合下列规定：

- 1 最大保护高度不宜大于 6.5m；
- 2 最小保护高度不应小于 0.3m；
- 3 喷头安装高度小于 1.5m 时，保护半径不宜大于 4.5m；
- 4 喷头安装高度不小于 1.5m 时，保护半径不应大于 7.5m。

检验方法 尺量检查。

10.10.16 喷头宜贴近防护区顶面安装，距顶面的最大距离不宜大

于 0.5m。

检验方法 尺量检查。

10.10.17 增压压力为 2.5MPa 的储存容器宜采用焊接容器；增压压力为 4.2MPa 的储存容器，可采用焊接容器或无缝容器；增压压力为 5.6MPa 的储存容器，应采用无缝容器。

检验方法 观察检查。

10.10.18 在容器阀和集流管之间的管道上应设单向阀。

检验方法 观察检查。

10.10.19 湿式报警阀、消火栓安装的允许偏差和检验方法应符合表 10.10.19 的规定。

表 10.10.19 湿式报警阀、消火栓安装的允许偏差和检验方法

序 号	项 目		允许偏差(mm)	检验方法
1	湿式报警阀	坐标	10	尺量检查
2		垂直度	2	吊线、尺量检查
3	消火栓口中心至地面距离		±10	尺量检查
4	消火栓箱	水平度	3	水平尺检查
		垂直度	3	吊线、尺量检查

10.11 给水排水工程质量验收

10.11.1 给水排水工程功能检测应符合表 10.11.1 的规定。

10.11.2 给水排水工程观感质量验收应符合表 10.11.2 的规定。

表 10.11.1 给水排水工程功能检测标准及检验方法

序 号	项 目	质量标准及检验方法
1	给水管道通水试验	<p>1. 工作压力不大于 0.6MPa 的给水管道工程, 其试验压力不小于 0.6MPa。生活饮用水和生产、消防合用的管道, 试验压力为工作压力的 1.5 倍, 但不得超过 1.0MPa。</p> <p>2. 水压试验时, 在 10min 内压力降不大于 0.02MPa, 然后将试验压力降至工作压力, 作外观检查, 以不漏为合格(工作压力大于 0.6MPa 不可按此要求进行)。</p>
2	排水管道通球试验	<p>1. 埋地的排水管道在隐蔽前应做灌水试验, 灌水高度应不低于室内地面高度。满水 15min 后, 再灌满延续 5min, 液面不下降为合格。</p> <p>2. 在工程竣工验收前应对所有的排水管做通球试验。皮球直径是排水管直径的 2/3, 皮球从起始端投入, 灌水后从污水集水池中捞出为合格。</p>

表 10.11.2 给水排水工程观感质量验收标准及检验方法

序号	项 目	质量标准	检查数量	检验方法
1	管道坡度	坡度的正负偏差不超过设计要求坡度值的 1/3。	每 50m 抽查 2 段, 少于 50m 抽查 1 段。	观察检查
2	接口	承插深度符合试插标记, 环缝均匀, 粘接牢固, 管外壁无明显划伤, 接口挤出的粘接剂擦指干净。	各抽查 10%, 且均不少于 5 个。	观察检查
3	支架	构造正确, 埋设牢固平正, 排列整齐, 支架与管子接触紧密。	各抽查 10%, 且均不少于 5 个。	观察检查
4	卫生器具	木砖和支、托架防腐良好, 埋设平正牢固, 器具放置平稳, 排水管径及出口连接牢固、严密不漏, 位置、标高基本正确, 排水坡度符合要求。排水栓低于盆、槽地面 2mm, 低于地表面 5mm。	各抽查 10%, 且均不少于 5 个。	观察检查

续表

序号	项 目	质量标准	检查数量	检验方法
5	配件	安装位置、标高符合规定,进出口方向朝向正确,镀铬件等成品保护良好,接口紧密,启闭部分灵活且安装端正,表面洁净,接口无外露油麻。	各抽查 10%,且均不少于 5 件。	观察检查
6	地漏	平正、牢固、低于排水表面,无渗漏。排水栓低于盆、槽地面 2mm,低于地表面 5mm。周边整齐、平整。	各抽查 10%,且均不少于 5 个。	观察检查
7	阀门	型号、规格符合设计要求,耐压强度和严密性试验结果符合规范规定,位置、进出口方向正确,连接紧密牢固。启闭灵活,朝向合理,表面洁净。	各抽查 10%,且均不少于 5 个。	观察检查

10.12 给水排水工程质量评价

10.12.1 给水排水工程功能检测项目和质量标准应符合本标准 10.11.1 的规定。

10.12.2 给水排水工程功能检测检查评价方法应符合表 10.12.2 的规定。

10.12.4 给水排水质量记录评分应符合表 10.12.4 的规定。

表 10.12.4 给水排水工程质量记录评分表

工程名称		施工阶段		检查日期		年 月 日	
施工单位		评价单位					
序号	检查项目	应得分	判定结果			实得分	备注
			100%	85%	70%		
1	材料合格证、进场验收记录	15					
	器具及设备出厂合格证及进场验收记录	15					
2	主要管道施工及管道穿墙安装施工记录	5					
	补偿器预拉伸记录	5					
	给水管道冲洗记录	10					
	隐蔽工程验收记录	10					
	检验批、分项、分部工程质量验收记录	10					
3	阀门安装前强度和严密性试验	10					
	给水、排水通水、通球试验	10					
	水泵安装试运转	10					
检查结果	权重值 30 分。 应得分合计： 实得分合计：						
	$\text{给水排水工程质量记录评分} = \frac{\text{实得分}}{\text{应得分}} \times 30 =$ <p style="text-align: right;">评价人员： 年 月 日</p>						

10.12.5 给水排水工程尺寸偏差实测允许偏差和检验方法应符合表 10.12.5 的规定。

表 10.12.5 给水排水工程尺寸允许偏差和检验方法

序号	项 目				允许偏差 (mm)	检验方法	
1	给水、排水管道 坡度	水平	给水铸铁管	每 1m	1	用水平尺、拉线 和尺量检查	
				全长(25m 以上)	25		
			排水铸铁管	每 1m	≥1		≥25
				全长(25m 以上)	≥25		
			塑料管	每 1m	1.5		≥38
				全长(25m 以上)	≥38		
		垂直	给水铸铁管	每 1m	3	吊线和尺量 检查	
				全长(25m 以上)	15		
			排水铸铁管	每 1m	3		≥15
				全长(25m 以上)	≥15		
			塑料管	每 1m	3		≥1
				全长(25m 以上)	≥1		
2	卫生器 具安装 位置	坐标	单独器具		10	拉线、吊线和尺 量检查	
			成排器具		5		
		标高	单独器具		±15		
			成排器具		±10		
3	箱式消 火栓安 装位置	水平			3	水平尺检查	
		垂直			3	吊线、尺量检查	
		距地高度			±20	尺量检查	

10.12.6 给水排水工程尺寸偏差实测评分应符合表 10.12.6 的规定。

表 10.12.6 给水排水工程尺寸偏差实测评分表

工程名称		施工阶段		检查日期	年	月	日
施工单位			评价单位				
序号	检查项目	应得分	判定结果			实得分	备注
			100%	85%	70%		
1	给水、排水管道坡度	50					
2	箱式消火栓安装位置	20					
3	卫生器具安装位置	30					
检查结果	权重值 10 分。 应得分合计： 实得分合计： $\text{给水排水工程尺寸偏差实测评分} = \frac{\text{实得分}}{\text{应得分}} \times 10 =$ 评价人员： 年 月 日						

10.12.7 给水排水工程观感质量检查项目质量标准和检验方法应符合表 10.11.2 的规定。

10.12.8 给水排水工程观感质量评分应符合表 10.12.8 的规定。

表 10.12.8 给水排水工程观感质量评分表

工程名称		施工阶段		检查日期	年	月	日
施工单位			评价单位				
序号	检查项目	应得分	判定结果			实得分	备注
			100%	85%	70%		
1	管道坡度、接口、支架	20					
2	卫生器具	20					
3	配件	20					
4	地漏	20					
5	阀门	20					
检查结果	权重值 20 分。 应得分合计： 实得分合计： $\text{给水排水工程观感质量评分} = \frac{\text{实得分}}{\text{应得分}} \times 20 =$ 评价人员： 年 月 日						

11 通风与空调工程

11.1 基本规定

11.1.1 本章适用于人防工程的通风与空调工程的风管、部件空气处理设备制作与安装工程质量的验收和评价。

11.1.2 本章的主要指标和要求是根据《通风与空调工程施工规范》(GB50738)、《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB50243)和《人民防空工程施工及验收规范》(GB50134)的规定提出的。

11.1.3 通风与空调工程所使用的主要原材料、成品、半成品和设备的进场,必须对其进行验收。验收应经监理工程师认可,并形成相应的质量记录。

11.1.4 通风与空调工程中从事管道焊接施工的焊工,必须具备操作资格证书和相应类别管道焊接的考核合格证书。

11.1.5 通风与空调工程竣工的系统调试,应有建设、监理、施工单位参加。施工单位应具有专业检测人员和符合有关标准规定的测试仪器。

11.2 金属风管制作

11.2.1 本节适用于钢板、不锈钢板、铝板和复合钢板风管及法兰的制作。

检查数量 按制作数量抽查 20%,且不得少于 10 件。

(I) 主控项目

11.2.2 风管的规格、尺寸必须符合设计要求。染毒区风管应采用厚度 2mm~3mm 钢板焊接成型。

检验方法 尺量检查。

11.2.3 风管咬缝必须紧密,宽度均匀,无孔洞、半咬口和胀裂等缺陷。直管纵向缝错开。

检验方法 观察检查。

11.2.4 焊缝严禁有烧穿、漏焊和裂缝等缺陷。纵向焊缝必须错开。

检验方法 观察检查。

(II) 一般项目

11.2.5 风管外观质量应符合下列规定：

折角平直，圆弧均匀，两端面平行，无明显翘角，表面凹凸不大于 10mm；风管与法兰连接牢固，翻边基本平整，宽度不小于 6mm，紧贴法兰。

检验方法 观察和拉线、尺量检查。

11.2.6 风管的法兰应符合下列规定：

法兰的孔距符合设计要求和施工规范的规定，焊接牢固，焊缝处不设置螺孔，螺孔具备互换性。在染毒区应采用厚度大于 5mm 的钢制法兰。

检验方法 观察和尺量检查。

11.2.7 风管加固应符合下列规定：

加固牢固可靠、整齐，间距适宜、均匀。

检验方法 观察和手扳检查。

11.2.8 不锈钢、铝板和复合钢板风管外观应符合下列规定：

不锈钢板和铝板风管表面无明显刻痕，复合钢板风管表面无破损。

检验方法 观察和尺量检查。

11.2.9 金属风管及法兰制作的允许偏差和检验方法应符合表 11.2.9 的规定。

表 11.2.9 金属风管及法兰制作的允许偏差和检验方法

序 号	项 目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	圆形风管外径	$\leq 300\text{mm}$	0 -1	用尺量互成 90° 的直径
		$> 300\text{mm}$	0 -2	
2	矩形风管大边	$\leq 300\text{mm}$	0 -1	尺量检查
		$> 300\text{mm}$	0 -2	
3	圆形法兰直径		+2 0	用尺量互成 90° 的直径
4	矩形法兰边长		+2 0	用尺量四边
5	矩形法兰两对角线之差		3	尺量检查
6	法兰平整度		2	法兰放在平台上,用塞尺检查
7	法兰焊缝对接处的平整度		1	

11.3 无机玻璃钢风管制作

11.3.1 本节适用于无机玻璃钢(玻璃纤维氯氧镁水泥)风管及法兰的制作。

检查数量 按制作数量抽查 20%,且不得少于 10 件。

(I) 主控项目

11.3.2 风管的规格、尺寸必须符合设计要求。

检验方法 尺量和观察检查。

11.3.3 风管无贯穿性裂缝,不返卤,玻璃丝布无裸露。

检验方法 观察检查。

(II) 一般项目

11.3.4 风管外观质量应符合下列规定:

- 1 折角平直,圆弧均匀,两端面平行,表面凹凸不大于 8mm;
- 2 风管与法兰连接牢固,翻边基本平整,宽度不小于 10mm。

检验方法 观察和拉线、尺量检查。

11.3.5 风管外观应符合下列规定:

风管表面无破损、缺棱掉角;无裂痕、划痕、凹凸等缺陷。

检验方法 观察检查。

11.3.6 风管制作的允许偏差和检验方法应符合表 11.3.6 的规定。

表 11.3.6 无机玻璃钢风管制作的允许偏差和检验方法

序 号	项 目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	圆形风管外径	$\leq 300\text{mm}$	± 1	用尺量互成 90° 的直径
		$> 300\text{mm}$	± 2	
2	矩形风管大边	$\leq 300\text{mm}$	± 1	尺量检查
		$> 300\text{mm}$	± 2	

11.4 通风部件制作

11.4.1 本节适用于通风与空调工程中风口、风阀、排风罩及柔性短管制作。

检查数量 按制作数量抽查 10%,且不得少于 5 件。

(I) 主控项目

11.4.2 各类部件的规格、尺寸必须符合设计要求。

检验方法 尺量和观察检查。

11.4.3 各类风阀的组合件尺寸必须准确,叶片与外壳无碰撞。

检验方法 操作检查。

(II) 一般项目

11.4.4 部件组装应符合下列规定:

连接牢固,活动件灵活可靠、松紧适度。

检验方法 手扳和观察检查。

11.4.5 风口的外观质量应符合下列规定:

格、孔、片、扩散圈间距一致,边框和叶片平直整齐;外观光滑、美观。

检验方法 观察和尺量检查。

11.4.6 各类风阀的制作应符合下列规定：

有启闭标记，多叶阀叶片贴合、搭接一致，轴距偏差不大于2mm。

检验方法 观察和尺量检查。

11.4.7 罩类的制作应符合下列规定：

罩类尺寸偏差每1m不大于4mm，连接处牢固，无尖锐的边缘。

检验方法 观察和尺量检查。

11.4.8 风口制作的允许偏差和检验方法应符合表 11.4.8 的规定。

表 11.4.8 风口制作的允许偏差和检验方法

序 号	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	外形尺寸	2	尺量检查
2	圆形风口最大与最小直径之差	2	用尺量互成90°的直径
3	矩形风口两角线之差	3	尺量检查

11.5 风管及部件安装

11.5.1 本节适用于钢板、不锈钢板、铝板、复合钢板和无机玻璃毡(玻璃纤维氯氧镁水泥)风管及其配套部件的安装。

检查数量 按安装数量抽查10%，且不得少于5件(另有规定的除外)。

(I) 主控项目

11.5.2 支(吊、托)架的型式、规格、位置、间距及固定应符合设计要求和施工规范的规定，安装牢固，部件方向正确，操作方便。

检验方法 观察检查。

11.5.3 支(吊、托)架严禁设在风口、阀门及检视门处。不锈钢板、

铝板风管采用碳素钢支架时,必须进行防腐及隔热处理。

检验方法 观察、尺量和手扳检查。

11.5.4 无机玻璃钢风管的支管必须单独设支(吊、托)架,法兰两侧必须加镀锌垫圈。螺栓按设计要求作防腐处理。

检验方法 观察检查。

11.5.5 斜插板阀垂直安装时,阀板必须向上拉启;水平安装时,阀板顺气流方向插入,并不得向下拉启。

检验方法 观察检查。

(II) 一般项目

11.5.6 风管安装应符合下列规定:

轴线和标高正确,与支架接触紧密、牢固;管线平直,接缝表面平整。

检验方法 观察和尺量检查。

11.5.7 风管的法兰连接应符合下列规定:

对接平行、严密,螺栓紧固;螺栓露出长度适宜一致,同一管段的法兰螺母均在同一侧。垫片应与法兰平齐、连接紧密,染毒区应采用厚度不小于4mm无接口橡胶密封垫片。

检验方法 观察和扳手拧试检查。

11.5.8 风口安装应符合下列规定:

位置正确,同一房间内标高一致,排列整齐,外露部分平整。

检查数量 按系统抽查20%,且不得少于2个房间的风口。

检验方法 观察和尺量检查。

11.5.9 柔性短管安装应符合下列规定:

松紧适度,长度符合设计要求和施工规范规定,无开裂和扭曲现象。

检验方法 观察和尺量检查。

11.5.10 罩类的安装应符合下列规定:

位置正确,排列整齐,牢固可靠。

检验方法 观察和尺量检查。

11.5.11 风管、风口安装的允许偏差和检验方法应符合表 11.5.11 的规定。

表 11.5.11 风管、风口安装的允许偏差和检验方法

序 号	项 目			允许偏差 (mm)	检验方法
1	风管	水平度	每 1m	3	拉线和尺量检查
			全长	20	
2		垂直度	每 1m	2	吊线和尺量检查
			全长	20	
3	风口	水平度		5	拉线和尺量检查
4		垂直度		2	吊线和尺量检查

11.6 滤尘器、过滤吸收器安装

11.6.1 本节适用于纸除尘器、油网滤尘器和过滤吸收器的安装。
检查数量 全数检查。

(I) 主控项目

11.6.2 各种设备的型号、规格、额定风量必须符合设计要求。

检验方法 检查产品合格证和对照设计图纸检查。

11.6.3 设备与管路连接不得漏气,固定支架应平正、稳定。

检验方法 观察检查。

11.6.4 过滤吸收器外壳应无损伤、碰伤或穿孔等影响密闭效果的情况。

检验方法 观察检查。

11.6.5 风管法兰焊接应符合下列规定:

法兰表面与风管中心线垂直,法兰外径与所连接设备的法兰外径相等;焊缝严密,无漏焊;法兰外沿光滑,焊缝均匀、无气孔。

检验方法 观察,吊线和尺量检查。

11.6.6 油网滤尘器的安装应符合下列规定:

- 1 滤尘器管式安装时,设备与管道采用柔性连接;
- 2 当滤尘器数量不大于4块时,采用管式安装;当滤尘器数量大于4块时,采用立式安装;
- 3 滤尘器安装时应将网孔大的一端迎风,网孔小的一端背风;
- 4 滤尘器安装前应对每块滤尘器作加固处理:在网孔小的一侧四周外框上用扁钢作“井”字型加固;
- 5 安装时,滤尘器要平正;管道间、管道与法兰间均应采用焊接,焊缝应满焊,严密不漏气。滤尘器之间的连接应严密,漏风处应用浸油麻丝或腻子填实;
- 6 滤尘器的前后应设测压管,并连接在微压计上,当测定设备阻力升至终阻力时,应清洗或更换滤尘器。

检验方法 观察,吊线和尺量检查。

11.6.7 过滤吸收器的安装应符合下列规定:

- 1 固定牢固,位置准确,连接严密,不漏气;螺母在同一侧,排列整齐;
- 2 当需选择多台过滤吸收器时,宜选择同型号设备,并宜保持空气通过每台过滤吸收器的路径相等;
- 3 过滤吸收器应安装在支架上,并同周围留有一定的间距,以便安装和检修。当多台设备垂直安装时,叠设的支架不应妨碍设备的拆装;
- 4 过滤吸收器与风管的连接应采用柔性连接;
- 5 过滤吸收器的总出风口处应设置尾气监测取样管。

检验方法 观察,吊线和尺量检查。

(II) 一般项目

11.6.8 纸除尘器、油网滤尘器、过滤吸收器安装的允许偏差和检验方法应符合表 11.6.8 的规定。

**表 11.6.8 纸除尘器、油网滤尘器、过滤吸收器
安装的允许偏差和检验方法**

序 号	项 目			允许偏差 (mm)	检验方法
1	纸除 尘器	坐标(水平)		10	尺量检查
		标高		±10	
2	油网 滤尘器	水平度	单个	3	拉线、水平尺和尺 量检查
			成组	5	
		垂直度	单个	4	吊线和尺量检查
			成组	6	
3	过滤 吸收器	坐标		10	尺量检查
		罐体中心距		5	
		垂直度	单个	2	吊线和尺量检查
			成组	5	

11.7 密闭阀门安装

11.7.1 本节适用于通风管道上密闭阀门的安装。
检查数量 全数检查。

(I) 主控项目

11.7.2 密闭阀门的型号、规格必须符合设计要求。

检验方法 对照设计图纸检查。

11.7.3 密闭阀门安装,阀门标志压力的箭头方向必须与冲击波方向一致。

检验方法 观察检查。

11.7.4 密闭阀门安装应符合下列规定:

- 1 位置准确,固定牢靠,垫片与法兰平齐、连接紧密;
- 2 安装前应进行检查,其气密性能应符合产品技术要求;
- 3 通风管段上,两个串联密闭阀门中心距不小于阀门内径;
- 4 开关指示针的位置与阀门板的实际开关位置应相同,启闭

手柄的操作位置应准确；

5 阀门应用吊钩或支架固定，吊钩不得吊在手柄及锁紧位置上；

6 阀门安装时手柄端应留有一定的操作距离，阀门距墙或顶板 150mm~200mm；

7 所有连接螺栓应均匀旋紧，密闭不漏风。

检验方法 观察，尺量检查。

11.7.5 阀门支(吊、托)架及支墩的安装应符合下列规定：

构造正确，埋设平正、牢固，支架与阀门接触紧密；吊杆垂直，排列整齐。

检验方法 观察检查。

(II) 一般项目

11.7.6 密闭阀门安装时，预埋短管直径应与阀门实际内径相一致。双连杆型密闭阀门主要尺寸应符合表 11.7.6-1 的规定。D40J-0.5 型密闭阀门主要尺寸应符合表 11.7.6-2 的规定。

表 11.7.6-1 双连杆型密闭阀门主要尺寸表(mm)

阀门规格(公称直径)	阀门实际内径	阀门长度
DN200	200	152
DN300	300	170
DN400	400	216
DN500	500	229
DN600	664	275
DN800	860	300
DN1000	1100	380

表 11.7.6-2 D40J-0.5 型密闭阀门主要尺寸表(mm)

阀门规格(公称直径)	阀门实际内径	阀门长度
DN150	166	92
DN200	215	118
DN300	315	145

续表

阀门规格(公称直径)	阀门实际内径	阀门长度
DN400	441	175
DN500	560	225
DN600	666	275
DN800	870	290
DN1000	1090	300

检验方法 尺量检查。

11.7.7 密闭阀门安装允许偏差和检验方法应符合表 11.7.7 的规定。

表 11.7.7 密闭阀门安装允许偏差和检验方法

序 号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	坐标	3	尺量检查
2	标高	±3	

11.8 消声设备制作与安装

11.8.1 本节适用于消声器、风机减振台座的制作安装和风机减振器的安装。

检查数量 全数检查。

(I) 主控项目

11.8.2 消声器的型号、尺寸必须符合设计要求,并标明气流方向。

检验方法 观察和尺量检查。

11.8.3 消声器框架必须牢固,共振腔的隔板尺寸正确,隔板与壁板结合处贴紧,外壳严密不漏。

检验方法 观察和尺量检查。

11.8.4 消声片单体安装后固端必须牢固,片距均匀。

检验方法 观察和手扳检查。

11.8.5 消声器安装方向必须正确,并单独设置支(吊)架。

检验方法 观察检查。

11.8.6 减振器的型号、规格必须符合设计要求。

检验方法 对照设计图纸检查。

11.8.7 安装减振器处的地面和支托板板面,在安装前必须找平。

检验方法 尺量和用水平仪检查。

(II) 一般项目

11.8.8 消声材料的敷设应符合下列规定:

片状材料粘贴牢固,平整;散状材料充填均匀,无下沉。

检验方法 观察检查。

11.8.9 消声材料的复面应符合下列规定:

复面材料顺气流方向拼接,无损坏;穿孔板无毛刺,孔距排列均匀。

检验方法 观察检查。

11.8.10 风机减振台座制作应符合下列规定:

钢支架尺寸准确,焊接牢固;焊缝均匀、饱满,其高度不小于5mm;焊件平直,表面光滑、洁净。

检验方法 观察和开动风机运行检查。

11.8.11 减振器安装应符合下列规定:

位置准确,固定牢靠;各减振器压缩后高度相等,钢架保持水平。

检验方法 观察、用水平尺和尺量检查。

11.8.12 风机减振台座制作安装和减振器安装允许偏差和检验方法应符合表 11.8.12 的规定。

表 11.8.12 风机减振台座制作安装和减振器安装允许偏差和检验方法

序号	项 目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	减振台座	钢支架长、宽尺寸	±3	尺量检查
		钢支架上孔距定位尺寸	±1	
		安减振器处钢架任意两点的相对高差	2	
2	两减振器之间地面高差		3	

11.9 通风机、空调机安装

11.9.1 本节适用于风压低于 3kPa 的中、低压离心式或管道式风机和空调机以及电动脚踏两用风机的安装。

检查数量 全数检查。

(I) 主控项目

11.9.2 通风机与配用电机的型号、规格、叶轮转向和空调机的号、规格必须符合设计要求。

检验方法 产品合格证和对照设计图纸检查。

11.9.3 风机叶轮严禁与壳体碰擦。

检验方法 转动叶轮检查。

11.9.4 通风机进风斗与叶轮的间隙必须均匀,并符合技术要求

检验方法 观察检查。

11.9.5 空调机安装的位置、朝向和进风口、出风口方向必须符合设计要求。

检验方法 观察和对照设计图纸检查。

11.9.6 风机试运行叶轮旋转方向必须正确,经不少于 2h 运后,滑动轴承温升不超过 35℃,最高温度不超过 70℃;滚动轴温升不超过 40℃,最高温度不超过 80℃。

检验方法 检查试运行记录或试车检查。

(II) 一般项目

11.9.7 离心风机的安装应符合下列规定:

- 1 型号、规格应符合设计要求,其出口方向应正确;
- 2 叶轮旋转应平稳,停转后不应每次停留在同一位置上;
- 3 固定通风机的地脚螺栓应拧紧,并有防松动措施。

检验方法 观察和手扳检查。

11.9.8 管道风机安装应符合下列规定:

- 1 采用减振吊架安装时,风机与减振吊架连接紧密,牢固

靠;

2 采用支、托架安装时,风机与减振器及支、托架连接紧密,稳固可靠。

检验方法 观察和手扳检查。

11.9.9 空调机安装应放置平稳,固定牢靠,两法兰在同一轴线上自然平齐相对,无强制连接,连接紧密,不漏风;垫片均匀,连接螺栓在同一侧,排列整齐。

检验方法 观察检查。

11.9.10 电动脚踏两用风机安装应符合下列规定:

1 风机安装应保持水平放置,机壳内无遗留物件,各部件连接牢固、转动灵活;

2 风机机座固定应采用预埋钢板。

检验方法 观察和扳动检查。

11.9.11 通风机和空调机安装的允许偏差和检验方法应符合表 11.9.11 的规定。

表 11.9.11 通风机和空调机安装的允许偏差和检验方法

序号	项 目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	通风机	中心线的平面位置	10	经纬仪或拉线和尺量检查
2		标高	± 10	水准仪或水平尺、直尺、拉线和尺量检查
3		皮带轮轮宽中心平面位置	1	在主、从动皮带轮端面拉线和尺量检查
4		传动轴水平度	0.2 / 1000	在轴或皮带轮 0° 和 180° 的两个位置上用水平仪检查
5	空调机	联轴器同 心度	0.05 0.2 / 1000	在联轴器相互垂直的四个位置上,用百分表检查
		径向位移 轴向倾斜		
6		坐标	3	用拉线和尺量检查
7		垂直度(每 1m)	2	用吊线和尺量检查

11.10 通风管线安装

11.10.1 本节适用于压差测量管、放射性监测取样管、尾气监测取样管、增压管、测压管和气密性测量管的安装。

检查数量 全数检查。

(I) 主控项目

11.10.2 压差测量管的安装应符合下列规定：

1 测量管设在滤尘器的前后两端。滤尘器管式安装时，测量管分别设在滤尘器前后的风管上；滤尘器立式安装时，测量管分别伸至安装滤尘器墙的两侧；

2 测量管采用热镀锌钢管，管径 DN15mm，每根管的末端均设球阀；

3 测量管与风管连接处采用焊接方式，焊缝处均满焊，密闭不漏气。

检验方法 观察检查。

11.10.3 放射性监测取样管的安装应符合下列规定：

1 放射性监测取样管设在滤尘器的前端，取样管末端设在滤毒室内；

2 取样管采用热镀锌钢管，管径 DN32mm，管口位于风管中心，并有迎气流的 90°弯头，管的末端设球阀；

3 取样管与风管连接处采用焊接方式，焊缝处均满焊，密闭不漏气。

检验方法 观察检查。

11.10.4 尾气监测取样管的安装应符合下列规定：

1 在过滤吸收器的总出风口处，设置尾气监测取样管；

2 取样管采用热镀锌钢管，管径 DN15mm，管口位于风管中心，并有迎气流的 90°弯头，管的末端设截止阀；

3 取样管与风管连接处采用焊接方式，焊缝处均满焊，密闭不漏气。

检验方法 观察检查。

11.10.5 增压管的安装应符合下列规定：

- 1 增压管入口设在进风机总出口处风管上,出口设在清洁式进风两道密闭阀门之间的风管上;
- 2 增压管采用热镀锌钢管,管径 DN25mm,管路中设球阀;
- 3 增压管与风管连接处采用焊接方式,焊缝处均满焊,密闭不漏气。

检验方法 观察检查。

11.10.6 测压管的安装应符合下列规定：

- 1 测压装置设在值班室或防化通信值班室,测压管一端引至室外空气压力零点处,管口朝下。测压管可预埋在顶板内,也可在顶板下明设;
- 2 测压管采用热镀锌钢管,管径 DN15mm,清洁区内连接测压装置的一端设球阀或旋塞阀;
- 3 测压管与测压计的连接采用橡胶软管连接。

检验方法 观察检查。

11.10.7 气密性测量管的安装应符合下列规定：

- 1 测量管设置在工程口部防毒(密闭)通道每道防护密闭门和密闭门的门框墙上;
- 2 测量管采用热镀锌钢管,管径 DN50mm;
- 3 测量管两端可采用套外丝加管帽或套内丝加丝堵的封堵方式。

检验方法 观察和尺量检查。

(II) 一般项目

11.10.8 各种通风管线穿过防护密闭墙、密闭墙时,应采取防护密闭措施。

检验方法 观察检查。

11.10.9 各种通风管线不使用时,应将末端的阀门关闭。

检验方法 观察检查。

11.11 防烟排烟部件制作与安装

11.11.1 本节适用于通风与空调工程中防火阀、排烟阀的加工制作或产成品安装质量的验收。

(I) 主控项目

11.11.2 防火阀和排烟阀(排烟口)必须符合有关消防产品的规定,并具有相应的产品合格证明文件。

检查数量 按种类、批抽查 10%,且不得少于 2 个。

检验方法 核对产品的合格证明文件、性能检测报告。

11.11.3 防排烟系统柔性短管的制作材料必须为不燃材料

检查数量 全数检查。

检验方法 核对材料品种的合格证明文件。

11.11.4 防火阀、排烟阀(口)的安装方向、位置应正确。除隔墙两侧的防火阀,距墙表面不应大于 200mm。

检查数量 按数量抽查 20%,且不得少于 5 件。

检验方法 尺量、观察检查,动作试验。

(II) 一般项目

11.11.5 各类风阀应安装在便于操作及检修的部位,安装手动或电动操作装置应灵活、可靠,阀板关闭应保持严密。

防火阀直径或长边尺寸大于等于 630mm 时,宜设独立支排烟阀(排烟口)及手控装置(包括预埋套管)的位置应设计要求。预埋套管不得有死弯及瘪陷。

检查数量 按数量抽查 10%,且不得少于 5 件。

检验方法 尺量,观察检查。

11.12 防腐与油漆工程

11.12.1 本节适用于通风、空调管道系统的防腐与油漆工

(I) 主控项目

11.12.2 喷、涂油漆的漆膜,应均匀、无堆积、皱纹、气泡、掺杂、混色与漏涂等缺陷。

检查数量 按面积抽查 10%。

检验方法 观察检查。

11.12.3 涂料的品种及涂层遍数、标记必须符合设计要求和施工规范的规定。

检查数量 按部件抽查 10%。

检验方法 检查涂料牌号、合格证、施工记录及观察检查。

(II) 一般项目

11.12.4 漆膜应符合下列规定:

漆膜附着牢固、光滑均匀,无漏涂、削落、气泡、透锈等缺陷。

检查数量 按部件抽查 10%,且不得少于 3 件。

检验方法 观察检查。

11.12.5 部件油漆后应符合下列规定:

油漆后各活动部件保持灵活,阀门有启闭标记。

检查数量 按部件抽查 10%,且不得少于 3 件。

检验方法 观察检查。

11.12.6 支(吊、托)架的防腐与油漆应符合下列规定:

防腐处理及颜色符合设计要求,色泽基本一致,无漏涂。

检查数量 按部件抽查 10%,且不得少于 3 件。

检验方法 观察检查。

11.12.7 各类通风、空调设备、部件的油漆喷、涂,不得遮盖铭牌标志和影响部件的功能使用。

检查数量 按部件抽查 10%,且不得少于 3 件。

检验方法 观察检查。

11.13 通风与空调工程质量验收

11.13.1 通风与空调工程功能检测应符合表 11.13.1 的规定。

表 11.13.1 通风与空调工程功能检测标准及检验方法

项目	质量标准	检验方法
通风、空调系统测试	测定系统总风量、风压及风机转速,实测总风量值与设计值对比,偏差不得大于 10%;各风口风量实测值与设计值对比,偏差不得大于 15%。	用风速计、转数检测

11.13.2 通风与空调工程观感质量验收应符合表 11.13.2 的规定。

表 11.13.2 通风与空调工程观感质量验收标准及检验方法

序号	项目	质量标准	检查数量	检验方法
1	通风管道	<p>金属通风管道:咬缝紧密、宽度均匀,无孔洞、半咬口和膨胀缺陷,纵向咬缝错开;焊缝严禁烧穿、漏焊和裂缝等缺陷。风管折角平直,圆弧均匀,两端面平行,无明显翘角,表面凹凸不大于 10mm;风管与法兰连接牢固,翻边平整,宽度不小于 6mm,紧贴法兰。风管加固牢固可靠、整齐、间距适宜、均匀对称。</p> <p>玻璃钢通风管道:风管的支管单独设支(吊、托)架,法兰两侧加镀锌垫圈。螺栓作防腐处理。风管轴线和标高正确,风管与支(吊、托)架接触紧密、牢固。风管的法兰对接平行、严密,螺栓牢固。</p>	按安装数量抽查 20%,且均不少于 10 件。	观察,尺量检查
2	通风管线	<p>管线安装位置正确,管线与风管焊接牢固;</p> <p>阀门与管线连接严密,外形光滑、平整。</p>	全数检查	观察检查

续表

序号	项目	质量标准	检查数量	检验方法
3	风口	安装位置正确,同一房间内标高一致,排列整齐,外露部分平整。	按安装数量抽查 10%,且均不少于 5 件。	观察检查
4	风阀	组合件尺寸正确,叶片与机壳无碰擦。有启闭标记。安装牢固,位置、标高和方向正确,操作方便。斜插板阀垂直安装时,阀板上拉启;水平安装时,阀板顺气流方向插入。阀板与手柄方向一致,启闭方向及标记明确。	按安装数量抽查 10%,且均不少于 5 件。	观察检查
5	密闭阀门	位置正确,固定牢靠,垫片与法兰平齐、连接紧密,标志压力的箭头方向与冲击波方向一致,启闭灵活,螺栓方向一致,表面清洁。	全数检查	观察检查
6	除尘器、过滤吸收器	固定牢固,位置准确,连接紧密,不漏气。螺母在同一侧,整齐美观。	全数检查	观察检查
7	通风机	风机叶轮与壳体无碰擦。地脚螺栓紧固,并有放松装置;垫铁位置正确、接触紧密,每组不超过 3 块,叶轮旋转方向正确;试运转滑动(滚动)轴温升不超过 70℃(80℃)。	全数检查	观察检查

11.14 通风与空调工程质量评价

11.14.1 通风与空调工程功能检测项目、标准、方法应符合本标准表 11.13.1 的规定。

11.14.2 通风与空调工程功能检测评分应符合表 11.14.2 的规定。

表 11.14.2 通风与空调工程功能检测评分表

工程名称		施工阶段		检查日期	年 月
施工单位			评价单位		
检查项目		应得分	判定结果		实得分
			100%	70%	
通风、空调系统测试		100			
检 查 结 果	权重值 30 分。 应得分合计： 实得分合计：				
	$\text{通风与空调工程功能检测评分} = \frac{\text{实得分}}{\text{应得分}} \times 30 =$				
	评价人员： 年 月				

11.14.3 通风与空调工程质量记录应检查的项目包括：

- 1 材料、设备出厂合格证及进场验收记录
 - 1) 材料、风管及部件出厂合格证及进场验收记录；
 - 2) 仪表、设备出厂合格证及进场验收记录。
- 2 施工记录
 - 1) 风管及部件加工制作记录；
 - 2) 风管系统安装记录；
 - 3) 防火阀、防排烟阀等安装记录；
 - 4) 设备(含水泵、风机、空气处理设备、空调机组等)安
录；
 - 5) 隐蔽工程验收记录；
 - 6) 检验批、分项、分部工程质量验收记录。
- 3 施工试验
 - 1) 空调水系统阀门安装前试验；
 - 2) 设备单机试运行及调试；
 - 3) 防火阀、排烟阀(口)启闭联动试验。

11.14.4 通风与空调工程质量记录评分应符合表 11.14.4 的

表 11.14.4 通风与空调工程质量记录评分表

工程名称		施工阶段		检查日期		年 月 日	
施工单位		评价单位					
序号	检查项目	应得分	判定结果			实得分	备注
			100%	85%	70%		
1	材料、设备出厂合格证及进场验收记录	15					
	仪表、设备出厂合格证及进场验收记录	15					
2	风管及部件加工制作记录	5					
	风管系统安装记录	10					
	防火阀、防排烟阀等安装记录	10					
	设备(含水泵、风机、空气处理设备、空调机组等)安装记录	5					
	隐蔽工程验收记录	5					
	检验批、分项、分部工程质量验收记录	5					
3	空调水系统阀门安装前试验	10					
	设备单机试运转及调试	10					
	防火阀、排烟阀(口)启闭联动试验	10					
检查结果	权重值 30 分。 应得分合计： 实得分合计： $\text{通风与空调工程质量记录评分} = \frac{\text{实得分}}{\text{应得分}} \times 30 =$ <p style="text-align: right;">评价人员： 年 月 日</p>						

11.14.5 通风与空调工程尺寸偏差实测项目允许偏差和检验方法应符合表 11.14.5 的规定。

表 11.14.5 通风与空调工程尺寸偏差实测项目允许偏差和检验方法

序号	项 目			允许偏差 (mm)	检验方法
1	风管安装	水平度	每 1m	3	拉线和尺量检查
			全长	20	
		垂直度	每 1m	2	吊线和尺量检查
			全长	20	
2	风口安装	水平度		5	拉线和尺量检查
		垂直度		2	吊线和尺量检查
3	过滤吸收器安装	坐标		10	尺量检查
		罐体中心距		5	
		垂直度	单个	2	吊线尺量检查
			成组	5	
4	除尘器安装	水平度	单个	3	拉线、水平尺和尺量 检验
			成组	5	
		垂直度	单个	4	吊线和尺量检查
			成组	6	
5	密闭阀门安装	坐标		3	尺量检查
		标高		±3	
6	通风机安装	中心线的平面位置		10	经纬仪或拉线和尺量 检查
		标高		±10	水准仪或水平尺、直 尺、拉线和尺量检查
		皮带轮轮宽中心平面位置		1	在主、从动皮带轮端面 拉线和尺量检查
		传动轴水平度		0.2 / 1000	在轴或皮带轮 0° 和 180° 的两个位置上用水 平仪检查

11.14.6 通风与空调工程尺寸偏差实测评分应符合表 11.14.6 的规定。

表 11.14.6 通风与空调工程尺寸偏差实测评分表

工程名称		施工阶段		检查日期		年 月 日	
施工单位		评价单位					
序号	检查项目	应得分	判定结果			实得分	备注
			100%	85%	70%		
1	风管安装	25					
2	风口安装	15					
3	过滤吸收器安装	10					
4	除尘器安装	10					
5	密闭阀门安装	20					
6	通风机安装	20					
检查结果	权重值 10 分。 应得分合计： 实得分合计：						
	通风与空调工程尺寸偏差实测评分 = $\frac{\text{实得分}}{\text{应得分}} \times 10 =$						
		评价人员：		年 月 日			

11.14.7 通风与空调工程观感质量评价的项目、质量标准和验收方法应符合表 11.13.2 的规定。

11.14.8 通风与空调工程观感质量评分应符合表 11.14.8 的规定。

表 11.14.8 通风与空调工程观感质量评分表

工程名称		施工阶段		检查日期		年 月 日	
施工单位				评价单位			
序号	检查项目	应得分	判定结果			实得分	备注
			100%	85%	70%		
1	通风管道	20					
2	管线	15					
3	风口、风阀	15					
4	密闭阀门	20					
5	除尘器、过滤吸收器	15					
6	通风机	15					
检查结果	权重值 20 分。 应得分合计： 实得分合计：						
	$\text{通风与空调工程观感质量评分} = \frac{\text{实得分}}{\text{应得分}} \times 20 =$ <p style="text-align: right;">评价人员： 年 月 日</p>						

12 建筑电气安装工程

12.1 基本规定

12.1.1 本章适用于电压为 10kV 以下人防工程建筑电气安装工程质量验收和评价。

12.1.2 本章的主要指标和要求是依据《人民防空工程施工及验收规范》(GB50134)和《建筑电气工程施工质量验收规范》(GB50303)的规定提出的。

12.1.3 建筑电气工程施工现场的质量管理,除应符合本标准第 3.1.1 条规定外,尚应符合下列规定:

1 安装电工、焊工、起重吊装工和电气调试人员等,按有关要求持证上岗。

2 安装和调试用各类计量器具,应检定合格,使用时应在有效期内。

12.1.4 额定电压交流 1kV 及以下、直流 1.5kV 及以下的应为低压电器设备、器具和材料;额定电压大于交流 1kV、直流 1.5kV 的应为高压电器设备、器具和材料。

12.1.5 电气设备应选用防潮性能好的定型产品。

12.2 电缆线路工程

(I) 主控项目

12.2.1 进出工程的动力、照明线路,应采用电缆或护套线。电缆和电线应采用铜芯电缆和电线。

检验数量 全数检查。

检验方法 观察和检查施工记录。

12.2.2 各人员出入口和连通口的防密门门框墙、密闭门门框墙上均应预埋 4~6 根备用管,管径为 50mm~80mm,管壁厚度不小于

2.5mm 的热镀锌钢管,并应采取防护密闭措施。

检验数量 全数检查。

检验方法 观察和检查施工记录。

12.2.3 各类母线不得直接穿过临空墙、防护密闭隔墙、密闭隔墙;当必须穿过时,需采用防护密闭母线,并应采取防护密闭措施。

检验数量 全数检查。

检验方法 观察和检查施工记录。

12.2.4 电缆桥架不得直接穿过临空墙、防护密闭隔墙、密闭隔墙;当必须穿过时,应改为穿管敷设,并应采取防护密闭措施。

检验数量 全数检查。

检验方法 观察和检查施工记录。

12.2.5 金属电缆桥架及其支架和引入或引出的金属电缆导管必须接地或接零可靠,且必须符合下列规定:

1 金属电缆桥架及其支架每隔至多 100m 且全长不少于 2 处与接地或接零干线相连接;

2 非镀锌电缆桥架间连接板的两端跨接铜芯接地线,接地线最小允许截面积不小于 4mm^2 ;

3 镀锌电缆桥架间连接板的两端不跨接接地线,但连接板两端不少于 2 个有防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓。

检查数量 按不同部位抽查 5 处。

检验方法 观察检查。

12.2.6 电缆敷设严禁有绞拧、铠装压扁、护层断裂和表面严重划伤等缺陷。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察和检查隐蔽工程记录。

(II) 一般项目

12.2.7 电缆桥架安装应符合下列规定:

1 直线段钢制电缆桥架长度超过 30m、铝合金或玻璃钢制电缆桥架长度超过 15m 设有伸缩节;电缆桥架跨越建筑物变形缝处

设置补偿装置;

2 电缆桥架转弯处的弯曲半径,不小于桥架内电缆最小允许弯曲半径,电缆最小允许弯曲半径见表 12.2.7;

表 12.2.7 电缆最小允许弯曲半径

序 号	电缆种类	最小允许弯曲半径
1	无铅包钢铠护套的橡皮绝缘电力电缆	10D
2	有钢铠护套的橡皮绝缘电力电缆	20D
3	聚氯乙烯绝缘电力电缆	10D
4	交联聚氯乙烯绝缘电力电缆	15D
5	多芯控制电缆	10D

注:D为电缆外径。

3 当设计无具体要求时,电缆桥架水平安装的支架间距为1.5m~3m;垂直安装的支架间距不大于2m;

4 桥架与支架间螺栓、桥架连接板螺栓固定紧固无遗漏,螺母位于桥架外侧;当铝合金桥架与钢支架固定时,有相互间绝缘的防电化腐蚀措施;

5 敷设在竖井内和穿越不同防火区的桥架,按设计要求位置,有防火隔断措施;一级负荷两电源在同一桥架敷设时,在桥架中设置防火隔断措施;

6 支架与预埋件焊接固定时,焊缝饱满;膨胀螺栓固定时,选用螺栓适配,连接紧固,防松零件齐全。

检查数量 支架按不同类型各抽查5段,电缆按不同类别各抽查5处。

检验方法 观察检查。

12.2.8 桥架内电缆敷设应符合下列规定:

1 大于45°倾斜敷设的电缆每隔2m处设固定点;

2 电缆出入电缆沟、竖井、建筑物、柜(盘)、台处以及管口处等做密封处理;

3 电缆敷设排列整齐,水平敷设的电缆,首尾两端、转弯两侧

及每隔 5m~10m 处设固定点；敷设于垂直桥架内的电缆固定点间距,不大于表 12.2.8 的规定。

表 12.2.8 电缆固定点的间距

电缆种类		固定点的间距(mm)
电力电缆	全塑型	1000
	除全塑形外的电缆	1500
控制电缆		1000

4 电缆的首端、末端和分支处应设标志牌。

5 电缆桥架穿过防护密闭或密闭墙体时,应在墙体两侧断开,改为穿过密闭穿墙管。

检查数量 按不同敷设方式各抽查 5 处。

检验方法 观察和检查隐蔽工程记录及简图。

12.3 导管及线槽敷设

(I) 主控项目

12.3.1 金属导管和线槽必须接地或接零可靠,并符合下列规定:

1 镀锌钢导管、可挠性导管和金属线槽不得熔焊跨接接地线,以专用接地跨接的两卡间边线为铜芯软导线,截面积不小于 4mm^2 ;

2 当非镀锌钢导管采用螺纹连接时,连接处的两端焊跨接接地线;当镀锌钢导管采用螺纹连接时,连接处的两端用专用接地卡固定跨接接地线;

3 金属线槽不作设备的接地导体,当设计无具体要求时,金属线槽全长不少于 2 处与接地或接零干线连接;

4 非镀锌金属线槽间连接板的两端跨接铜芯接地线,镀锌线槽间连接板的两端不跨接接地线,但连接板两端不少于 2 个有防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓。

检查数量 按管子不同材质各抽查 5 处。

检验方法 明设的观察检查;暗设的检查隐蔽工程记录。

12.3.2 金属导管严禁对口熔焊连接;镀锌和壁厚小于等于 2mm 的钢导管不得套管熔焊连接。

检查数量 抽查 5 处。

检验方法 观察检查。

12.3.3 防爆导管不应采用倒扣连接;当连接有困难时,应采用防爆活接头,其结合面应严密。

检查数量 抽查 5 处。

检验方法 观察检查。

12.3.4 电缆、电线暗配管穿越防护密闭或密闭墙体时,应在墙体两侧设置过线盒,盒内不得有接线头。过线盒穿线后应密封,并加盖板。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

12.3.5 防爆波电缆井施工应符合下列规定:

1 由室外地下进、出人防工程的强电或弱电线路,应分别设置强电或弱电防爆波电缆井;

2 防爆波电缆井宜设置在紧靠外墙外侧;

3 井内不得有渗漏水;

4 井内除应有设计需要的穿墙管数量外,还应预埋 4~6 根备用管,管径为 50mm~80mm,管壁厚度不小于 2.5mm 的热镀锌钢管。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

(II) 一般项目

12.3.6 电缆导管的弯曲半径不应小于电缆最小允许弯曲半径,电缆最小允许弯曲半径应符合本标准表 12.2.7 的规定。

检查数量 按不同检查部位、内容各抽查 10 处。

检验方法 观察检查。

12.3.7 暗配的导管，埋设深度与工程表面的距离不应小于15mm；明配的导管应排列整齐，固定点间距均匀，安装牢固在终端、弯头中点或柜、台、箱、盘等边缘的距离150mm~500mm范围内设有管卡，中间直线段管卡间的最大距离应符合表12.3.7的规定。

检查数量 全数检查。

检验方法 测量检查、观察检查。

表 12.3.7 管卡间最大距离

敷设方式	导管种类	导管直径(mm)				
		15~20	25~32	32~40	50~65	6以上
		管卡间最大距离(m)				
支架或沿墙 明敷	壁厚>2mm 刚性钢导管	1.5	2.0	2.5	2.5	.5
	壁厚≤2mm 刚性钢导管	1.0	1.5	2.0	——	—
	刚性绝缘导管	1.0	1.5	1.5	2.0	.0

12.3.8 线槽应安装牢固，无扭曲变形，紧固件的螺母应在线槽外侧。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

12.3.9 防爆导管敷设应符合下列规定：

1 导管间及与灯具、开关、线盒等的螺纹连接处紧密牢固，除设计有特殊要求外，连接处不跨接接地线，在螺纹上涂以电力复合酯或导电性防锈酯；

2 安装牢固顺直，镀锌层锈蚀或剥落处做防腐处理。

检查数量 按管子不同材质、不同敷设方式各抽查10处。

检验方法 观察，检查隐蔽工程记录。

12.3.10 绝缘导管敷设应符合下列规定：

1 管口平整光滑；管与管、管与盒(箱)等器件采用插入法连接时，连接处结合面涂专用胶合剂，接口牢固密封；

2 直埋于地下或楼板内的刚性绝缘导管，在穿出地面或楼板易受机械损伤的一段，采取保护措施；

3 当设计无具体要求时，埋设在墙内或混凝土内的绝缘导

管,采用中型以上的导管。

检查数量 按管子不同材质、不同敷设方式各抽查 10 处。

检验方法 明设的观察检查;暗设的检查隐蔽工程记录。

12.4 变压器安装

(I) 主控项目

12.4.1 变压器安装应位置正确,附件齐全。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

12.4.2 接地装置引出的接地干线与变压器的低压侧中性点应直接连接;干式变压器的支架或外壳应接地。所有连接应可靠,紧固件及防松零件齐全。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

(II) 一般项目

12.4.3 有载调压开关的传动部分润滑应良好,动作灵活,点动给定位置与开关实际位置一致,自动调节符合产品的技术文件要求。

12.4.4 绝缘件应无裂纹、缺损和瓷件瓷釉损坏等缺陷,外表清洁,测温仪表指示准确。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

12.4.5 装有滚轮的变压器就位后,应将滚轮用能拆卸的制动部件固定。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

12.4.6 变压器应按产品技术文件要求检查器身,当满足下列条件之一时,可不检查器身:

1 制造厂规定不检查器身者;

2 就地生产仅做短途运输的变压器,且在运输过程中有效监督,无紧急制动、剧烈振动、冲撞或严重颠簸等异常情况者。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

12.5 成套配电柜及动力、照明配电箱(盘)安装

(I) 主控项目

12.5.1 柜、屏、台、箱、盘的金属框架及基础型钢必须接地可靠;基础安装高度不得小于 100mm;装有电器的可开启门和框架的接地端子间应用裸编织铜线连接,且有标识。

检查数量 按不同类型各抽查 1~3 台。

检验方法 观察检查。

12.5.2 低压成套配电柜、控制柜(屏、台)和动力、照明配电箱(盘)应有可靠的电击保护。柜(屏、台、箱、盘)内保护导体应有裸露的连接外部保护导体的端子,当设计无要求时,柜(屏、台、箱、盘)内保护导体最小截面积 S_p 不应小于表 12.5.2 的规定。

检查数量 按不同类型各抽查 1~3 台。

检验方法 观察和尺量检查。

表 12.5.2 保护导体的截面积

相线的截面积 $S(\text{mm}^2)$	相应保护导体的最小截面积 $S_p(\text{mm}^2)$
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S \leq 400$	$S/2$
$400 < S \leq 800$	200
$S > 800$	$S/4$

注: S 指柜(屏、台、箱、盘)电源进线相线截面积,且两者(S 、 S_p)材质相同。

12.5.3 柜、屏、台、箱、盘间线路的线间和线对地绝缘电阻值,馈电线路必须大于 $0.5\text{M}\Omega$;二次回路必须大于 $1\text{M}\Omega$ 。

检查数量 抽查 10 个回路。

检验方法 实测或检查绝缘电阻测试记录。

12.5.4 柜、屏、台、箱、盘间二次回路交流工频耐压试验,当绝缘电阻值大于 $10\text{M}\Omega$ 时,用 2500V 兆欧表摇测 1min ,应无闪络击穿现象;当绝缘电阻值在 $1\sim 10\text{M}\Omega$ 时,做 1000V 交流工频耐压试验, 1min ,应无闪络击穿现象。

检查数量 按不同类型各抽查 $1\sim 3$ 台。

检验方法 检查试验调整记录。

12.5.5 照明配电箱(盘)安装应符合下列规定:

1 箱(盘)内配线整齐,无绞接现象。导线连接紧密,不伤芯线,不断股。垫圈下螺丝两侧压的导线截面积相同,同一端子上导线连接不多于 2 根,防松垫圈等零件齐全;

2 箱(盘)内开关动作灵活可靠,带有漏电保护的回路,漏电保护装置动作电流不大于 30mA ,动作时间不大于 0.1s ;

3 照明箱(盘)内,分别设置零线和地线汇流排,零线和地线经汇流排配出。

检查数量 抽查 5 台。

检验方法 观察检查和检查隐蔽工程记录。

12.5.6 工程内各种动力配电箱、照明箱、控制箱不得在防护密闭或密闭墙体上嵌墙暗装。若必须设置时,应采取挂墙式明装。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

12.5.7 三种通风方式信号装置安装应符合下列规定:

1 三种通风方式信号控制箱应设置在值班室或防化通信值班室内;

2 灯光信号和音响应采用集中或自动控制;

3 根据设计要求,在需要设置的地方应设置显示三种通风方式的灯箱和音响装置,应采用红色灯光表示隔绝式,黄色灯光表示滤毒式,绿色灯光表示清洁式,并宜加注文字标识。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

12.5.8 防爆音响信号按钮安装位置应符合设计要求,按钮牢固、防护可靠、联络顺畅。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

(II) 一般项目

12.5.9 基础型钢安装允许偏差应符合表 12.5.9 的规定。

表 12.5.9 基础型钢安装允许偏差

项 目	允许偏差	
	(mm/m)	(mm/全长)
不直度	1	5
水平度	1	5
不平行度	—	5

检查数量 全数检查。

检验方法 尺量检查。

12.5.10 柜、屏、台、箱、盘相互间或与基础型钢间应用镀锌螺栓连接,且防松零件齐全。

检查数量 按不同类型各抽查 1~3 台。

检验方法 观察检查。

12.5.11 柜、屏、台、箱、盘安装垂直度允许偏差为 1.5‰,相邻两盘边缝隙不应大于 2mm,成列盘面偏差不应大于 5mm。

检查数量 按不同类型各抽查 1~3 台。

检验方法 尺量和观察检查。

12.5.12 柜、屏、台、箱、盘内检查试验应符合下列规定:

- 1 控制开关及保护装置的规格、型号符合设计要求;
- 2 闭锁装置动作准确、可靠;
- 3 主开关的辅助开关切换动作与主开关动作一致;
- 4 柜、屏、台、箱、盘上的标识器件标明被控设备编号及回路名称,字迹清晰,不易褪色;接线端子有编号,且清晰、工整、不易脱色;
- 5 回路中的电子元件不应参加交流工频耐压试验;48V 及以下的回路除外。

下回路可不做交流工频耐压试验。

检查数量 按不同类型各抽查 1~3 台。

检验方法 观察检查。

12.5.13 柜、屏、台、箱、盘间配线应符合下列规定：

电流回路应采用额定电压不低于 750V、芯线截面积不小于 2.5mm^2 的铜芯绝缘电线或电缆；除电子元件回路或类似回路外，其他回路的电线应采用额定电压不低于 750V、芯线截面不小于 1.5mm^2 的铜芯绝缘电线或电缆。

二次回路连线应成束绑扎，不同电压等级、交流、直流线路及计算机控制线路应分别绑扎，且有标识；固定后不应妨碍手车开关或抽出式部件的拉出或推入。

检查数量 抽查 10 处。

检验方法 观察检查。

12.5.14 照明配电箱(盘)安装应符合下列规定：

1 位置正确，部件齐全，箱体开孔与导管管径适配，暗装配电箱箱盖紧贴墙面，箱(盘)涂层完整；

2 箱(盘)内接线整齐，回路编号齐全，标志正确；

3 箱(盘)不采用可燃材料制作；

4 箱(盘)安装牢固，垂直度允许偏差为 1.5‰ ；底边距地面为 1.5m ，照明配电板底边距地面不小于 1.8m 。

检查数量 抽查 5 台。

检验方法 观察检查和检查隐蔽工程记录。

12.6 开关、插座安装

(I) 主控项目

12.6.1 当交流、直流或不同电压等级的插座安装在同一场所时，应有明显的区别，且必须选择不同结构、不同规格和不能互换的插座；配套的插头应按交流、直流或不同电压等级区别使用。

检查数量 抽查器具总数的 10%。

检验方法 观察检查。

12.6.2 插座接线应符合下列规定：

1 单相两孔插座，面对插座的右孔或上孔与相线连接，左孔或下孔与零线连接；单相三孔插座，面对插座的右孔与相线连接，左孔与零线连接；

2 单相三孔、三相四孔及三相五孔插座的接地或接零线接在上孔。插座的接地端子不与零线端子连接。同一场所的三相插座，接线的相序一致；

3 接地或接零线在插座间不串联连接。

检查数量 抽查器具总数的 10%。

检验方法 观察检查。

12.6.3 特殊情况下插座安装应符合下列规定：

1 当接插有触电危险家用电器的电源时，采用能断开电源的带开关插座，开关断开相线；

2 潮湿场所采用密封型并带保护地线触头的保护型插座，安装高度不低于 1.5m。

检查数量 抽查器具总数的 10%。

检验方法 观察检查。

(II) 一般项目

12.6.4 插座安装应符合下列规定：

1 暗装的插座面板紧贴墙面，四周无缝隙，安装牢固，表面光滑整洁、无碎裂、划伤，装饰帽齐全；

2 插座安装高度距地面不小于 0.3m；特殊场所暗装的插座不小于 0.15m；同一室内插座安装高度一致；

3 地插座面板与地面齐平或紧贴地面，盖板固定牢固，密封良好。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

12.6.5 照明开关安装应符合下列规定：

1 开关安装位置便于操作,开关边缘距门框边缘的距离0.15m~0.2m,开关距地面高度不小于1.3m;拉线开关距地面高度2m~3m,层高小于3m时,拉线开关距顶板不小于100mm,拉线出口垂直向下;

2 相同型号并列安装同一室内开关安装高度一致,且控制有序不错位。并列安装的拉线开关的相邻间距不小于20mm;

3 暗装的开关面板应紧贴墙面,四周无缝隙,安装牢固,表面光滑整洁、无碎裂、划伤,装饰帽齐全。

检查数量 抽查器具总数的10%。

检验方法 观察检查。

12.7 电气照明灯具安装

(I) 主控项目

12.7.1 灯具的固定应符合下列规定:

1 灯具重量大于3kg时,固定在螺栓或预埋吊钩上;

2 软线吊灯,灯具重量在0.5kg及以下时,采用软电线自身吊装;大于0.5kg的灯具采用吊链,且软电线编叉在吊链内,使电线不受力;

3 灯具固定牢固可靠,不使用木楔。每个灯具固定用螺钉或螺栓不少于2个;当绝缘台直径小于75mm时,采用1个螺钉或螺栓固定。

检查数量 大(重)型灯具全数检查。

检验方法 观察检查和检查隐蔽工程记录。

12.7.2 当灯具为I类灯具时,灯具的外露可导电部分应可靠接地。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

12.7.3 应急照明灯具安装应符合下列规定:

1 应急照明灯的电源除正常电源外,另有一路电源供电;或

者是独立于正常电源的柴油发电机组供电；或由蓄电池柜供电或选用自带电源型应急灯具；

2 疏散照明由安全出口标志灯和疏散标志灯组成。安全出口标志灯距地面高度不小于 2.5m，且安装在疏散出口和楼梯口里侧的上方；

3 疏散标志灯安装在安全出口的顶部，楼梯间、疏散走道及其转角处应安装在 1m 以下的墙面上。不易安装的部位可安装在上部。疏散通道上的标志灯间距不大于 15m；

4 疏散标志灯的设置，不影响正常通行，且不在其周围设置容易混同疏散标志灯的其他标志牌等；

5 应急照明线路在每个防火分区有独立的应急照明回路，穿越不同防火分区的线路有防火隔堵措施；

6 疏散照明线路采用耐火电线、电缆，穿管明敷设或在非燃烧体内穿刚性导管暗敷，暗敷保护层厚度不小于 30mm。电线采用额定电压不低于 750V 的铜芯绝缘电线。

检查数量 抽查器具总数的 10%。

检验方法 观察检查。

(II) 一般项目

12.7.4 灯具的外形、灯头及其接线应符合下列规定：

1 灯具及其配件齐全，无机械损伤、变形、涂层剥落和灯罩破裂等缺陷；

2 软线吊灯的软线两端做保护扣，两端芯线搪锡；当装升降器时，套塑料软管，采用安全灯头；

3 除敞开式灯具外，其他各类灯具灯泡容量在 100W 及以上者采用瓷质灯头；

4 连接灯具的软线盘扣、搪锡压线，当采用螺口灯头时，相线接于螺口灯头中间的端子上；

5 灯头的绝缘外壳不破损和漏电；带有开关的灯头，开关手柄无裸露的金属部分。

检查数量 抽查器具总数的 10%。

检验方法 观察检查。

12.7.5 应急照明灯具安装应符合下列规定：

1 疏散照明采用荧光灯或白炽灯；安全照明采用卤钨灯，或采用瞬时可靠点燃的荧光灯；

2 安全出口标志灯和疏散标志灯装有玻璃或非燃材料的保护罩，面板亮度均匀度为 1:10(最低:最高)，保护罩应完整、无裂纹。

检查数量 抽查器具总数的 10%。

检验方法 观察检查。

12.8 接地装置安装

(I) 主控项目

12.8.1 工程内应将下列导电部分做等电位连接：

- 1 保护接地干线；
- 2 电气装置人工接地极的接地干线或点接地端子；
- 3 室内的公用金属管道，如通风管、给水管、排水管、电缆或电线的穿线管；
- 4 工程结构中的金属构件，如防密门、密闭门、防爆波活门的金属门框等；
- 5 室内的电气设备金属外壳；
- 6 电缆金属外护层。

检查数量 抽查总数的 10%。

检验方法 观察检查和检查安装记录。

12.8.2 接地装置的设置应符合下列规定：

1 应利用工程结构钢筋和桩基内钢筋做自然接地体。当接地电阻值不能满足要求时，宜在室外增设人工接地体装置；

2 利用结构钢筋网做接地体时，纵横钢筋交叉点宜采用焊接，所有接地装置必须连接成电气通路；所有接地装置的焊接必须牢固可靠；

3 保护线(PE)应与接地体相连,并应有完好的电气通路,宜采用不小于 25×4mm 热镀锌扁钢或直径不小于 12mm 的热镀锌圆钢作为保护线的干线;

4 设有消防控制室和通信设备的工程应设专用接地干线引至总接地体。

检查数量 按不同材料抽查 5 处。

检验方法 观察检查。

12.8.3 人工接地装置或利用工程结构钢筋的接地装置应在地面以上按设计要求位置设测试点。测试接地装置的接地电阻值应符合设计要求。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察,检查测试记录。

12.8.4 防雷接地的人工接地装置的接地干线埋设,经人行通道处埋地深度不应小于 1m,且应采取均压措施或在其上方铺设卵石或沥青地面。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察,检查隐蔽工程记录。

12.8.5 接地模板顶面埋深不应小于 0.6m,接地模块间距不应小于模块长度的 3~5 倍。接地模块埋设基坑,一般为模块外形尺寸的 1.2~1.4 倍,且在开挖深度内详细记录地层情况。

检查数量 抽查设备、器具总数的 10%。

检验方法 观察检查和检查安装记录。

(II) 一般项目

12.8.6 当设计无具体要求时,接地装置顶面埋设深度不应小于 0.6m。圆钢、角钢及钢管接地极应垂直埋入地下,间距不应小于 5m。接地装置的焊接应采用搭接焊,搭接长度应符合下列规定:

- 1 扁钢与扁钢搭接为扁钢宽度的 2 倍,不少于三面施焊;**
- 2 圆钢与圆钢搭接为圆钢直径的 6 倍,双面施焊;**
- 3 圆钢与扁钢搭接为圆钢直径的 6 倍,双面施焊;**

4 扁钢与钢管,扁钢与角钢焊接,紧贴角钢外侧两面,或紧贴3/4钢管表面,上下两侧施焊;

5 除埋设在混凝土中的焊接接头外,有防腐措施。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查和检查安装记录。

12.8.7 当设计无具体要求时,接地装置的材料采用为钢材,热浸镀锌处理,最小允许规格、尺寸应符合表 12.8.7 的规定。

检查数量 按不同材料抽查 5 处。

检验方法 观察检查。

表 12.8.7 最小允许规格、尺寸

种类、规格及单位		敷设位置及使用类别	
		交流电流回路	直流电流回路
圆钢直径(mm)		10	12
扁钢	截面(mm ²)	100	100
	厚度(mm)	4	6
角钢厚度(mm)		4	6
钢管管壁厚度(mm)		3.5	4.5

12.8.8 接地模块应集中引线,用干线把接地模块并联焊接成一个环路,干线的材质与接地模块焊接点的材质应相同,钢制的采用热浸镀锌扁钢,引出线不少于 2 处。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

12.9 柴油发电机组安装

(I) 主控项目

12.9.1 发电机组至低压配电柜馈电线路的相间、相对地间的绝缘电阻值应大于 $0.5M\Omega$; 塑料绝缘电缆馈电线路直流耐压试验为 $2.4kV$, $15min$ 泄漏电流稳定,无击穿现象。

检查数量 全数检查。

检验方法 实测或检查绝缘电阻测试记录。

12.9.2 柴油发电机馈电线路连接后,两端的相序必须与原供系统的相序一致。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

12.9.3 发电机工作零线应与接地干线直接连接,螺栓防松齐全,且有标识。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

(II) 一般项目

12.9.4 发电机组随带的控制柜接线应正确,紧固件紧固良好,无遗漏脱落。开关、保护装置的型号、规格正确,验证出厂试验的锁定标记应无位移,有位移应重新按制造厂要求试验标定。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

12.9.5 发电机本体和机械部分的可接近裸露导体应接地或接零可靠,且有标识。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

12.9.6 受电侧低压配电柜的开关设备、自动或手动装置和保护装置等试验合格,应按设计的自备电源使用分配预案进行试验,机组连续运行 12h 无故障。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查和检查试运转记录。

12.10 火灾自动报警装置安装

(I) 主控项目

12.10.1 各种火灾探测器、手动报警按钮的型号、安装位置必须符合

合设计要求和施工规范的规定。

检查数量 全数检查。

检验方法 检查产品合格证,对照图纸检查。

12.10.2 区域报警控制器和集中报警控制器的基本功能必须符合现行国家标准《火灾报警控制器通用技术条件》的要求。

检查数量 全数检查。

检验方法 对每个功能进行试验。

12.10.3 火灾自动报警系统安装后,必须保证随时处于完好的运行状态。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察和进行试验检查。

(II) 一般项目

12.10.4 火灾探测器安装应符合下列规定:

位置准确,底座固定牢固;穿线孔封堵严密,顶棚不露孔洞;导线连接可靠,导线颜色一致。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

12.10.5 手动火灾报警按钮安装应符合下列规定:

安装牢固、竖直,位置准确;导线连接可靠,标志明显。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

12.10.6 火灾报警控制器安装应符合下列规定:

安装牢固、竖直,接地可靠,配线整齐;系统配套设备与部件齐全,功能可靠;分路灯标号与探测器部位号一致,信号传递灵敏,显示正确。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察和进行信号显示检查。

12.11 火灾事故广播、消防通讯设备安装工程

(I) 主控项目

12.11.1 火灾事故广播设备、消防通讯设备的产品质量必须符合设计要求。

检查数量 全数检查。

检验方法 检查产品合格证。

12.11.2 火灾事故广播设备、消防通讯设备的功能必须正常,语音必须清晰。

检查数量 全数检查。

检验方法 检查产品合格证和进行操作检查。

(II) 一般项目

12.11.3 火灾事故广播设备安装应符合下列规定:

系统配套设备与部件齐全,功能可靠,显示准确,布线整齐,盘面洁净。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察和进行操作检查。

12.11.4 扬声器安装应位置合理,固定牢固,整齐美观。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

12.12 建筑电气安装工程质量验收

12.12.1 电气安装工程功能检测应符合表 12.12.1 的规定。

12.12.2 电气安装工程观感质量检查应符合表 12.12.2 的规定。

表 12.12.1 建筑电气安装工程功能检测标准及检验方法

项 目	质量标准	检验方法
接地电阻测试	<p>防止因绝缘损坏而造成触电危险,将电气设备的金属外壳和接地装置之间作电气连接,应接地的部分包括电机、变压器及其他电器金属底层和外壳;电气设备的传动装置;配电装置的金属或钢筋混凝土框架;配电、控制、保护用的盘(台、箱)的框架;交、直流电力电缆的接线盒、终端盒的金属外壳和电缆的金属护层、电缆支架、穿线的钢管等。接地引下线可选用工程的金属结构(墙、柱、顶板、底板等)、混凝土结构内部的钢筋和单独引下线。</p>	用万用表、兆欧表、接地电阻测试仪检测
	<p>保证设备的安全运行,在电力系统中使某些点接地,接地引下线可选用工程的金属结构(墙、柱、顶板、底板等)、混凝土结构内部的钢筋和单独引下线。</p>	
	<p>将零线上的一点或多点与大地进行再一次的连接,接地引下线可选用工程的金属结构(墙、柱、顶板、底板等)、混凝土结构内部的钢筋和单独引下线。</p>	
	<p>电气设备在正常情况下不带电的金属外壳与零线相连接,应接零的部分包括电机、变压器及其他电器金属底层和外壳;电气设备的传动装置;配电装置的金属或钢筋混凝土框架;配电、控制、保护用的盘(台、箱)的框架;交、直流电力电缆的接线盒、终端盒的金属外壳和电缆的金属护层、电缆支架、穿线的钢管等。接地引下线可选用工程的金属结构(墙、柱、顶板、底板等)、混凝土结构内部的钢筋和单独引下线。</p>	

表 12.12.2 建筑电气安装工程观感质量验收标准及检验方法

序号	项 目	质量标准	检查数量	检验方法
1	线路敷 设	<p>桥架应固定可靠,横平竖直,无扭曲变形,线路穿过梁、墙和板(拱)有保护管;</p> <p>跨越工程变形缝处桥架断开,导线加套保护软管并留有适当余量,保护软管与桥架结合严密,导线连接牢固,包扎严密,绝缘良好,不伤芯线;</p> <p>线路与电气器具、木台连接紧密,导线无裸露现象;</p> <p>接头设在器具或接线盒内。</p>	按不同类别各抽查 10%,且均不少于 5 处。	观察检查
2	配电箱 (盘)	<p>配电箱(盘)安装位置正确,箱体开孔合适,切口整齐,暗式配电箱箱盖紧贴墙面;</p> <p>零线经汇流排(零线端子)连接,无绞接现象;</p> <p>接地(接零)支线连接紧密、牢固,接地(接零)线截面选用正确,防腐良好;</p> <p>箱体内外清洁,箱盖开闭灵活,箱内结线整齐,回路编号齐全、正确;</p> <p>管子与箱体连接有专用锁紧螺母。接地线走向合理,色标准确;涂刷后不污染设备和工程。</p>	全数检查	观察检查
3	开关、 插座	<p>明装平正牢固,居木台中心,油漆完整;暗开关、暗插座的盖板紧贴墙面,四周无缝隙,位置正确,高度一致,接线正确,开关切断相线,螺母灯头相线接在中心触点的端子上;</p> <p>插座的接地(接零)线单独敷设,不与工作零线混同。</p>	按不同类别各抽查 10%,且均不少于 5 件。	观察检查

续表

序号	项 目	质量标准	检查数量	检验方法
4	接地	非带电金属部分要接地（或接零），接地（零）线连接紧密牢固，截面选用合理，防腐油漆完整，走向合理，色标准确，油漆均匀，不污染设备和工程。	按安装数量 抽查 20%。	观察检查
5	柴油发电机组	机座与支座、机座与导轨、机座与垫铁间各贴合面接触紧密，连接牢固，电气、热工仪表和信号灵敏可靠，指示正确，光滑、美观。	全数检查	观察检查

12.13 建筑电气安装工程质量评价

12.13.1 建筑电气安装工程功能检测项目、质量标准和检验方法应符合本标准表 12.12.1 的规定。

12.13.2 建筑电气安装工程功能检测评分应符合表 12.13.2 的规定。

表 12.13.2 建筑电气安装工程功能检测评分表

工程名称		施工阶段		检查日期		年 月 日	
施工单位		评价单位					
序号	检查项目	应得分	判定结果		实得分	备注	
			100%	70%			
1	接地电阻测试	100					
检查结果	权重值 30 分。						
	应得分合计：						
	实得分合计：						
建筑电气安装工程功能检测评分= $\frac{\text{实得分}}{\text{应得分}} \times 30 =$							
		评价人员：		年 月 日			

12.13.3 建筑电气安装工程质量记录应检查的项目包括:

- 1 材料、设备出厂合格证及进场验收记录
 - 1) 材料及元件出厂合格证及进场验收记录;
 - 2) 设备及器具出厂合格证及进场验收记录。
- 2 施工记录
 - 1) 电气装置安装施工记录;
 - 2) 隐蔽工程验收记录;
 - 3) 检验批、分项、分部工程质量验收记录。
- 3 施工试验
 - 1) 导线、设备、元件、器具绝缘电阻测试记录;
 - 2) 电气装置空载和负荷运行试验记录。

12.13.4 建筑电气安装工程质量记录评分应符合表 12.13.4 的规定。

表 12.13.4 建筑电气安装工程质量记录评分表

工程名称		施工阶段		检查日期		年 月 日		
施工单位				评价单位				
序号	检查项目		应得分	判定结果			实得分	备注
				100%	85%	70%		
1	材料设备合格证、进场验收记录	材料及元件出厂合格证及进场验收记录	15					
		设备及器具出厂合格证及进场验收记录	15					
2	施工记录	电气装置安装施工记录	10					
		隐蔽工程验收记录	10					
		检验批、分项、分部工程质量验收记录	20					
3	施工试验	导线、设备、元件、器具绝缘电阻测试记录	15					
		电气装置空载和负荷运行试验记录	15					

续表

工程名称		施工阶段		检查日期	年 月 日
施工单位			评价单位		
检查结果	<p>权重值 30 分。</p> <p>应得分合计：</p> <p>实得分合计：</p> <p style="text-align: center;">建筑电气安装工程质量记录评分= $\frac{\text{实得分}}{\text{应得分}} \times 30 =$</p> <p style="text-align: right;">评价人员： 年 月 日</p>				

12.13.5 建筑电气安装工程尺寸偏差实测检查项目、允许偏差及检验方法应符合表 12.13.5 的规定。

表 12.13.5 建筑电气安装工程尺寸偏差实测检查项目

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	柜、屏、台、箱、盘安装垂直度	1.5%	用磁力线锥、尺量检查
2	同一场所成排灯具中心线偏差	5mm	尺量检查
3	同一场所的同一墙面,开关、插座面板的高度差	5mm	尺量检查

12.13.6 建筑电气安装工程尺寸偏差实测评分应符合表 12.13.6 的规定。

12.13.7 建筑电气安装工程观感质量评价项目、质量标准和检验方法应符合本标准表 12.12.2 的规定。

12.13.8 建筑电气安装工程观感质量评分应符合表 12.13.8 的规定。

表 12.13.6 建筑电气安装工程尺寸偏差实测评分表

工程名称		施工阶段		检查日期	年	月	日
施工单位			评价单位				
序号	检查项目	应得分	判定结果			实得分	备注
			100%	85%	70%		
1	柜、屏、台、箱、盘安装垂直度	30					
2	同一场所成排灯具中心线偏差	30					
3	同一场所的同一墙面,开关、插座面板的高度差	40					
检查结果	权重值 10 分。 应得分合计： 实得分合计： $\text{建筑电气安装工程尺寸偏差实测评分} = \frac{\text{实得分}}{\text{应得分}} \times 10 =$ 评价人员： 年 月 日						

表 12.13.8 建筑电气安装工程观感质量评分表

工程名称		施工阶段		检查日期	年	月	日
施工单位			评价单位				
序号	检查项目	应得分	判定结果			实得分	备注
			100%	85%	70%		
1	线路敷设	20					
2	配电箱(盘)	20					
3	开关、插座	20					
4	接地	20					
5	柴油发电机组	20					
检查结果	权重值 20 分。 应得分合计： 实得分合计： $\text{建筑电气安装工程观感质量评分} = \frac{\text{实得分}}{\text{应得分}} \times 20 =$ 评价人员： 年 月 日						

附录 A 施工现场质量管理检查记录

表 A 施工现场质量管理检查记录

开工日期:

工程名称				施工许可证(开工证)	
建设单位				项目负责人	
设计单位				项目负责人	
监理单位				总监理工程师	
施工单位		项目负责人		项目技术负责人	
序号	项 目			主要内容	
1	项目部质量管理体系				
2	现场质量责任制				
3	主要专业工种操作岗位证书				
4	分包单位管理制度				
5	图纸会审记录				
6	地质勘察资料				
7	施工组织设计、施工方案编制及审批				
8	施工技术标准				
9	物资采购管理制度				
10	施工设施和机械设备管理制度				
11	计量设备配置				
12	检测试验管理制度				
13	工程质量检查验收制度				
14					
自检结果:				检查结论:	
施工单位项目负责人: _____ 年 月 日				总监理工程师: _____ 年 月 日	

附录 B 检验批质量验收记录

表 B _____ 检验批质量验收记录

编号: _____

单位工程名称				分项工程名称			分部工程名称		
施工单位				项目负责人			检验批容量		
分包单位				分包单位项目负责人			检验批部位		
验收依据									
主控项目	验收项目	设计要求及 规范规定	最小/实际抽 样数量	检查记录				查 果	
	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
	6								
	7								
	8								
	9								
	10								
一般项目	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
施工单位 检查结果		专业工长: _____ 项目专业质量检查员: _____ <div style="text-align: right;">年 月</div>							
监理单位 验收结论		专业监理工程师: _____ <div style="text-align: right;">年 月</div>							

附录 C 分项工程质量验收记录

表 C _____ 分项工程质量验收记录

编号：

单位工程名称					
分部工程名称				检验批数量	
施工单位		项目负责人		项目技术负责人	
分包单位		分包单位 项目负责人		分包内容	
序号	检验批 名称	检验批 容量	部位/区 段	施工单位检查结果	监理单位验收结论
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
说明：					
施工单位 检查结果		项目专业技术负责人： 年 月 日			
监理单位 验收结论		专业监理工程师： 年 月 日			

附录 D 分部工程质量验收记录

表 D _____ 分部工程质量验收记录

编号:

单位工程 名称				分项工程 数量	
施工单位				项目 负责人	
分包单位				项目负责人	
序 号	分项工程 名称	检验批 数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
质量控制资料					
安全和功能检验结果					
观感质量检验结果					
综合验 收结论					
施工单位 项目负责人: 年 月 日		勘察单位 项目负责人: 年 月 日		设计单位 项目负责人: 年 月 日	
		监理单位 总监理工程师: 年 月 日			

注:1. 结构分部工程的验收应由施工、勘察、设计单位项目负责人和总监理工程师参加并签字;

2. 孔口防护分部工程的验收应由施工、设计单位项目负责人和总监理工程师参加并签字。

附录 E 单位工程质量竣工验收记录

单位工程质量竣工验收应按表 E.0.1-1 记录,表 E.0.1-1 为单位工程质量验收的汇总表,表 E.0.1-2 为单位工程质量控制资料核查记录,表 E.0.1-3 为单位工程功能检测记录,表 E.0.1-4 为单位工程观感质量检查记录。

表 E.0.1-1 中验收记录由施工单位填写,验收结论由监理单位填写。综合验收结论由参加验收各方共同商定,建设单位填写,应对工程质量是否符合设计和规范要求及总体质量水平作出评价。

表 E.0.1-1 单位工程质量竣工验收记录

工程名称		结构类型		建筑面积(m ²)	
施工单位		技术负责人		开工日期	
项目负责人		项目技术负责人		完工日期	
序号	项目	验收记录			验收结论
1	分部工程验收	共 定	分部,经查符合标准及设计规 分部		
2	质量控制资料 核查	共	项,经核查符合规定 项		
3	功能检测	共核查 共抽查 经返工处理符合规定	项,符合规定 项, 项,符合规定 项, 项		
4	观感质量验收	共抽查	项,达到“好”和“一般”的 项,经返修处理符合要求的 项		
5	综合验收结论				
参 加 验 收 单 位	建设单位	监理单位	施工单位	设计单位	勘察单位
	(公章) 项目 负责人 年 月 日	(公章) 总监理 工程师 年 月 日	(公章) 项目 负责人 年 月 日	(公章) 项目 负责人 年 月 日	(公章) 项目 负责人 年 月 日

注:单位工程验收时,验收签字人员应由相应单位的法人代表书面授权。

表 E.0.1-2 单位工程质量控制资料核查记录

工程名称		施工单位				
序号	项目	资料名称	施工单位		监理单位	
			核查意见	核查人	核查意见	核查人
1	结构	图纸会审、设计变更、洽商记录				
2		工程定位测量、放线记录				
3		材料出厂合格证书及进场检(试)验报告				
4		施工试验报告及见证检测报告				
5		隐蔽工程验收表				
6		施工记录				
7		预制构件、预拌混凝土合格证				
8		主体结构检验及抽样检测资料				
9		检验批、分项、分部工程质量验收记录				
10		混凝土结构实体强度检测记录				
11		结构实体钢筋保护层厚度检测记录				
12		工程质量事故调查处理资料				
1	孔口防护	图纸会审、设计变更、洽商记录				
2		材料出厂合格证书及进场检(试)验报告				
3		隐蔽工程验收表				
4		施工记录				
5		防护设备出厂合格证书				
6		防护门防密门密闭门使用性能检测记录				
7		检验批、分项、分部工程质量验收记录				
1	防水	图纸会审、设计变更、洽商记录				
2		材料出厂合格证书及进场检(试)验报告				
3		隐蔽工程验收表				
4		施工记录				
5		工程渗漏水检测记录				
6		防水混凝土抗渗等级检测记录				
7		检验批、分项、分部工程质量验收记录				
1	建筑装饰装修	图纸会审、设计变更、洽商记录				
2		材料出厂合格证书及进场检(试)验报告				
3		隐蔽工程验收表				

续表

工程名称		施工单位				
序号	项目	资料名称	施工单位		监理单位	
			核查意见	核查人	核查意见	核查人
4		施工记录				
5		装饰装修质量检测记录				
6		检验批、分项、分部工程质量验收记录				
1	给水 排水	图纸会审、设计变更、洽商记录				
2		材料、设备出厂合格证书及进场检(试)验报告				
3		管道、设备强度试验、严密性试验记录				
4		隐蔽工程验收表				
5		给水管道通水试验记录				
6		排水管道通球试验记录				
7		施工记录				
8		检验批、分项、分部工程质量验收记录				
1	通风 与空 调	图纸会审、设计变更、洽商记录				
2		材料、设备出厂合格证书及进场检(试)验报告				
3		施工记录				
4		隐蔽工程验收表				
5		通风、空调系统测试记录				
6		检验批、分项、分部工程质量验收记录				
1	建筑 电气	图纸会审、设计变更、洽商记录				
2		材料、设备出厂合格证书及进场检(试)验报告				
3		设备调试记录				
4		施工记录				
5		隐蔽工程验收表				
6		接地电阻测试记录				
7		检验批、分项、分部工程质量验收记录				
结论:						
施工单位项目负责人		年 月 日	总监理工程师		年 月 日	

表 E.0.1-3 单位工程功能检测记录

工程名称		施工单位				
序号	项目	检测项目	份数	核查意见	核查结果	核查人
1	结构工程	结构实体混凝土强度				
2		结构实体钢筋保护层厚度				
1	孔口防护工程	防护门防密门密闭门使用性能				
1	防水工程	工程渗漏水				
2		防水混凝土抗渗等级				
1	建筑装饰装修工程	装饰装修质量				
1	给排水	给水管道通水试验				
2		排水管道通球试验				
1	通风与空调	通风、空调系统测试				
1	电气	接地电阻测试				
<p>结论:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>施工单位项目负责人</p> <p>年 月 日</p> </div> <div> <p>总监理工程师</p> <p>年 月 日</p> </div> </div>						

注:抽查项目由验收组协商确定。

表 E.0.1-4 单位工程观感质量检查记录

工程名称				施工单位				
序号	项 目			抽查质量状况				质量评价
1	结构工程	混凝土	露筋	共检查	点,好	点,一般	点,差	点
2			蜂窝	共检查	点,好	点,一般	点,差	点
3			孔洞	共检查	点,好	点,一般	点,差	点
4			缝隙夹渣层	共检查	点,好	点,一般	点,差	点
5		砌体	砌筑错缝	共检查	点,好	点,一般	点,差	点
6			砌体接槎	共检查	点,好	点,一般	点,差	点
7			砌体表面质量	共检查	点,好	点,一般	点,差	点
1	孔口防护工程	防护门		共检查	点,好	点,一般	点,差	点
2		防护密闭门		共检查	点,好	点,一般	点,差	点
3		密闭门		共检查	点,好	点,一般	点,差	点
4		门框墙		共检查	点,好	点,一般	点,差	点
5		防爆波活门		共检查	点,好	点,一般	点,差	点
6		防爆超压排气活门、自动排气活门		共检查	点,好	点,一般	点,差	点
1	防水工程	防水混凝土		共检查	点,好	点,一般	点,差	点
2		水泥砂浆防水层		共检查	点,好	点,一般	点,差	点
3		涂料防水层		共检查	点,好	点,一般	点,差	点
1	装饰装修工程	抹灰		共检查	点,好	点,一般	点,差	点
2		涂饰		共检查	点,好	点,一般	点,差	点
3		饰面板(砖)		共检查	点,好	点,一般	点,差	点
4		地面面层		共检查	点,好	点,一般	点,差	点
5		门窗		共检查	点,好	点,一般	点,差	点
6		室内观感		共检查	点,好	点,一般	点,差	点

续表

工程名称		施工单位					
序号	项 目	抽查质量状况				质量评价	
1	给水排水工程	管道坡度	共检查	点,好	点,一般	点,差	点
2		接口	共检查	点,好	点,一般	点,差	点
3		支架	共检查	点,好	点,一般	点,差	点
4		卫生器具	共检查	点,好	点,一般	点,差	点
5		配件	共检查	点,好	点,一般	点,差	点
6		地漏	共检查	点,好	点,一般	点,差	点
7		阀门	共检查	点,好	点,一般	点,差	点
1	通风与空调工程	通风管道	共检查	点,好	点,一般	点,差	点
2		通风管线	共检查	点,好	点,一般	点,差	点
3		风口	共检查	点,好	点,一般	点,差	点
4		风阀	共检查	点,好	点,一般	点,差	点
5		密闭阀门	共检查	点,好	点,一般	点,差	点
6		滤尘器、过滤吸收器	共检查	点,好	点,一般	点,差	点
7		通风机	共检查	点,好	点,一般	点,差	点
1	建筑电气安装工程	线路敷设	共检查	点,好	点,一般	点,差	点
2		配电箱(盘)	共检查	点,好	点,一般	点,差	点
3		开关、插座	共检查	点,好	点,一般	点,差	点
4		接地	共检查	点,好	点,一般	点,差	点
5		柴油发电机组	共检查	点,好	点,一般	点,差	点
观感质量综合评价							
结论: 施工单位项目负责人: _____ 总监理工程师: _____ _____ 年 月 日 _____ 年 月 日							

注: 1. 质量评价为“差”的项目, 应进行返修;

2. 各分部观感质量现场检查原始记录应作为本表附件。

本标准用词说明

一、执行本标准条文时,要求严格程度不同的用词说明如下,以便在执行中区别对待。

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”。

二、条文中必须按指定的标准、规范或其他有关规定执行时,写法为“应按……执行”或“应符合……规定或者要求”。

中华人民共和国行业标准

人民防空工程质量验收与评价标准 条文说明

目 次

1 总则	213
2 术语	214
3 人防工程质量验收	215
4 人防工程质量评价	221
5 单位工程质量综合评价	224
6 结构工程	225
7 孔口防护工程	237
8 防水工程	242
9 建筑装饰装修工程	255
10 给水排水工程	262
11 通风与空调工程	273
12 建筑电气安装工程	283

1 总 则

1.0.1 本条是本标准编制的目的。

本标准将人防工程施工质量的验收和评价标准合并,组成新的人防工程质量验收和评价体系,以统一人防工程施工质量的验收方法、评价方法、质量标准和程序。

1.0.2 本条是本标准的适用范围。

1.0.3 本标准的编制依据,主要是《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB50300-2013)、《建筑工程施工质量评价标准》(GB/T50375-2006)以及有关建筑工程施工质量验收规范。

1.0.4 人防工程竣工后,要进行验收,工程质量要达到合格才能交付使用。同时,有些建设单位不满足合格水平,要求高水平的工程质量;有些施工企业为了提高信誉和竞争力,还要将工程质量水平再提高。因此,需要在工程质量合格后再进行优良评价,并为创建优质工程提供评价基础。

1.0.5 人防工程施工质量的验收和评价,涉及面广,情况复杂,综合性强,要将本标准和其他有关现行的标准规范配合使用。

2 术 语

本章提出了本标准常用的 31 个术语,以便使用更方便去意思更一致。本章术语是从本标准的角度赋予其涵义的,但并不一定是术语的定义。这些术语主要在本标准范围内使用,在地方仅供参考。

3 人防工程质量验收

3.1 基本规定

3.1.1 本条规定了人防工程施工单位应建立必要的质量责任制度,对工程施工的质量管理体系提出了较全面的要求,工程的质量控制应为全过程的控制。

施工单位应推行生产控制和合格控制的全过程质量控制,应有健全的生产控制和合格控制的质量管理体系。不仅包括原材料控制、工艺流程控制、施工操作控制、每道工序质量检查、各道相关工序间的交接检验以及专业工种之间等中间交接环节的质量管理和控制要求,还包括满足施工图设计和功能要求的抽样检验制度等。施工单位还应找出质量管理体系中存在的问题和薄弱环节,并制订改进和跟踪检查落实等措施,使质量管理体系不断健全和完善。

施工单位应重视综合质量控制水平,从施工技术、管理制度、工程质量控制和工程质量等方面制订综合质量控制水平的指标,以达到提高整体素质和经济效益。

3.1.2 本条较具体规定了人防工程施工质量控制的主要方面。

一是用于工程的主要材料、半成品、成品、建筑构配件、器具和设备的进场验收和重要建筑材料的复检;二是控制每道工序的质量,在每道工序的质量控制中之所以强调按企业标准进行控制,是考虑企业标准的控制指标应严于行业和国家标准指标的因素;三是施工单位每道工序完成后除了自检、专职质量检查员检查外,还强调了工序交接检查,上道工序还应满足下道工序的施工条件和要求;相关专业工序之间也应进行中间交接检验,使各工序间和各相关专业工程之间形成一个有机的整体。

3.1.3 本条提出了人防工程质量验收的基本要求,主要是:参加人防工程质量验收各方人员应具备表格上规定的资格;工程质量验

收应在施工单位检验评定合格的基础上进行；检验批质量应按主控项目和一般项目进行验收；隐蔽工程的验收；涉及结构安全的见证取样检测；涉及安全和使用功能的重要分部工程的抽样检验以及承担见证试验单位资质的要求；观感质量应由验收人员共同确认，即取得完全一致的意见。

3.1.4 本条给出了检验批质量检验评定的抽样方案，可根据检验项目的特点进行选择。对于检验项目的计量、计数检验，可分为全数检验和抽样检验两大类。

对于重要的检验项目，且可采用简易快速的非破损检验方法时，宜选用全数检验。对于构件截面尺寸或外观质量等检验项目，宜选用考虑合格质量水平的生产方风险 α 和使用方风险 β 的一次或二次抽样方案，也可选用经实践检验有效的抽样方案。

3.1.6 关于合格质量水平的生产方风险 α ，是指合格批被判为不合格的概率，即合格批被拒收的概率；使用方风险 β 为不合格批被判为合格批的概率，即不合格批被误收的概率。抽样检验必然存在这两类风险，要求通过抽样检验的检验批 100%合格是不合理的也是不可能的，在抽样检验中，两类风险一般控制范围是： $\alpha=1\%\sim 5\%$ ； $\beta=5\%\sim 10\%$ 。对于主控项目，其 α 、 β 均不宜超过 5%；对于一般项目， α 不宜超过 5%， β 不宜超过 10%。

3.2 工程质量验收的划分

3.2.2 本条划分了分项工程、分部工程。当各种桩做基础或做护坡临时支护，地下连续墙做护坡临时支护，人工降低地下水位时，可根据《建筑地基基础工程施工质量验收规范》(GB50202)相关规定，作施工质量记录或施工记录，资料归入结构工程分部。

3.2.3 和 **3.2.4** 分项工程划分成检验批进行验收有助于及时纠正施工过程中出现的质量问题，确保工程质量，也符合施工实际需要。

3.3 工程质量验收的程序和组织

3.3.1 检验批和分项工程是人防工程质量的基础，因此，所有检验

批和分项工程均应由专业监理工程师组织验收。验收前,施工单位先填好“检验批和分项工程的质量验收记录”(有关监理记录和结论不填),并由项目专业质量检验员和专业技术负责人分别在检验批和分项工程质量检验记录中签字,然后由专业监理工程师组织,按规定程序进行验收。

3.3.3 工程监理实行总监理工程师负责制,因此分部工程应由总监理工程师组织施工单位的项目负责人和项目技术、质量负责人及有关人员进行验收。

由于主体结构技术性能要求严格,关系到整个工程的安全,因此勘察、设计单位项目负责人也应参加结构分部工程质量验收。

3.3.4 总承包单位应按照承包合同的权利义务对建设单位负责。分包单位对总承包单位负责,亦应对建设单位负责。分包单位对承建的项目进行检验时,总包单位应参加,检验合格后,分包单位应将工程的有关资料移交总包单位。建设单位组织单位工程质量验收时,分包单位负责人应参加验收。

3.3.5 单位工程完成后,施工单位首先要依据质量标准、设计图纸等组织有关人员进行自检,并对检查结果进行评定,符合要求后向建设单位提交工程验收报告和完整的质量资料,请建设单位组织验收。

3.3.6 单位工程质量验收应由建设单位项目负责人组织,由于勘察、设计、施工、监理单位都是责任主体,因此各单位项目负责人均应参加验收。

3.3.7 本条规定了人防工程质量验收意见不一致时的组织协调部门。一般请人防工程质量监督机构协调处理;当没有人防工程质量监督机构时,请人防主管部门协调处理。

3.4 工程质量的验收

3.4.1 检验批是工程验收的最小单位,是分项工程乃至整个人防工程质量验收的基础。检验批是施工过程中条件相同并有一定数量的材料、构配件或安装项目,由于其质量基本均匀一致,因此可

以作为检验的基础单位,并按批验收。

本条给出了检验批质量合格的条件,共三个方面:资料检查、主控项目检验和一般项目检验。

质量控制资料反映了检验批从原材料到最终验收的各施工工序的操作依据、检查情况以及保证质量所必须的管理制度等。主要内容包括施工现场质量管理资料、施工质量控制资料、隐蔽工程记录等。对其完整性的检查,实际是对过程控制的确认,这是检验批合格的前提。

检验批的合格质量主要取决于对主控项目和一般项目的检验结果。主控项目是对检验批的基本质量起决定性影响的检验项目,因此必须全部符合有关专业验收规范的规定。主控项目不允许有不符合要求的检验结果,这种项目的检查具有否决权。

3.4.2 分项工程的验收在检验批的基础上进行。一般情况下,两者具有相同或相近的性质,只是批量的大小不同。因此,将有关的检验批汇集构成分项工程。分项工程合格质量的条件比较简单,只要构成分项工程的各检验批的验收资料完整,并且均已验收合格,则分项工程验收合格。

3.4.3 分部工程的验收在其所含各分项工程验收的基础上进行。本条给出了分部工程验收合格的条件。

分部工程的各分项工程必须已验收合格且相应的质量控制资料文件完整,这是验收的基本条件。

各分部工程功能检测的项目、质量标准、检验方法在本标准第6~12章都有规定。功能检测项目抽样检验结果应符合这些规定。

观感质量验收一般以观察、触摸或简单量测的方式进行,检查结果并不给出“合格”或“不合格”的结论,而是综合给出“好”、“一般”、“差”的质量评价。对于“差”点应进行返修处理。

观感质量验收每个检查项目按质量标准基本能达到的就可以评为“一般”;如果施工做法细腻,外表整洁、美观,可以评为“好”;如果有的部位未达到标准要求,或者有明显缺陷,则评为“差”。

项目检查点(点即件、处)中未有“差”点,若评为“好”点的数量

不低于本项目检查点数的 60%，则该项目可评为“好”；若评为“好”点的数量低于本项目检查点数的 60%，则评为“一般”。若检查点中有“差”点，但不超过本项目检查点数的 10%，又不影响安全和防护功能、使用功能，则该项目评为“一般”。

在分部、单位工程所有观感检查项目中，“好”的项目占全部项目的 50%及以上，其余为“一般”，则评为“好”。若“好”的项目占全部项目数不足 50%，其余为“一般”，则评为“一般”。评价为“好”或“一般”的，方可验收。

3.4.4 单位工程质量验收也称质量竣工验收，是工程投入使用前的最后一次，也是最重要的一次验收。验收合格的条件有五个：除构成单位工程的各分部工程应该合格，并且有关的资料应完整以外，还须进行以下三个方面的检查。

对各分部工程应进行功能检验资料的复查。不仅要全面检查其完整性（不得有漏检缺项），而且对分部工程验收时补充进行的见证抽样检验报告也要复核。这种强化验收的手段体现了对安全、使用功能和防护功能的重视。

对主要功能项目还须进行抽查。在分项、分部工程验收合格的基础上，竣工验收时再作全面检查。抽查项目是在检查资料文件的基础上由参加验收的各方人员商定。

还须由参加验收的各方人员共同进行观感质量检查。检查的方法、内容、结论等已在分部工程的相应部分中阐述，最后共同确认是否通过验收。

3.4.6 本条给出了当质量不符合要求时的处理办法。一般情况下，不合格现象在最基层的验收单位—检验批时就应发现并及时处理，否则将影响后续检验批和相关的分项工程、分部工程的验收。因此所有质量隐患必须尽快消灭在萌芽状态，这也是本标准以强化验收促进过程控制原则的体现。非正常情况的处理分以下四种情况：

1 在检验批验收时，其主控项目不能满足验收规范规定或一般项目超过偏差限值的子项不符合检验规定的要求时，应及时进

行处理,严重的缺陷应推倒重来;一般的缺陷通过翻修或器具、设备予以解决,应允许施工单位在采取相应措施后重新。如能够符合相应规定,则该检验批合格。

2 个别检验批发现试块强度等不满足要求等问题,难以确定是否验收时,应请具有资质的法定检测单位检测。当鉴定结果达到设计要求时,该检验批应通过验收。

3 如经检测鉴定达不到设计要求,但经原设计单位核算仍能满足结构安全和使用功能的要求,该检验批可予以验收。情况下,规范标准给出了满足安全和功能的最低限度要求,而往往在此基础上留有一些余量。不满足设计要求和符合相应标准的要求,两者并不矛盾。

4 更为严重的缺陷或者超过检验批的更大范围内的缺陷可能影响结构的安全性和使用功能。若经法定检测单位检测以后认为达不到规范标准的相应要求,即不能满足最低限度安全储备和使用功能,则必须按一定的技术方案进行加固处理,以保证其满足安全使用的基本要求。这样会造成一些永久性的缺陷,如改变结构外形尺寸,影响一些次要的使用功能等。为了避免社会财富更大的损失,在不影响安全和主要使用功能条件下可采取技术处理方案和协商文件进行验收,责任方应承担经济责任。

4 人防工程质量评价

4.1 基本规定

4.1.1 本条规定了评价工程要先制定创优措施。

4.1.2 工程质量评价由建设单位组织,先由施工单位自评,再由监理单位或其他评价机构或由有关专家组成评价小组进行验收评价。

4.1.3 本条规定了工程主体结构和单位工程两个阶段的评价,以突出对主体结构质量的重视。

4.1.4 本条规定了工程主体结构评价的主要内容。

4.1.5 本条规定了单位工程质量评价应在竣工验收合格及工程主体结构质量评为优良之后,否则单位工程不能评优。

4.1.6 单位工程质量评价应对实物质量和工程资料进行全面核查。

4.1.7、4.1.8 单位工程质量评价划分为七个分部。将七个分部根据其在整个工程中所占工作量大小及重要程度给出其权重值。

4.1.9 每个分部划分为五项内容来评价,并给出每项评价内容的权重值。

4.1.10 评价项目中的每项内容评价结果分为一、二、三共三个档次。全部达到规范、设计要求的为一档,得100%的标准分值;较好达到要求的为二档,得85%的标准分值;基本达到要求的为三档,得70%的标准分值。

4.1.11 本条规定了优良工程和高等级优良工程等级得分。

4.2 评价内容

4.2.1 本条规定了工程主体结构、单位工程施工质量评价的内容。

4.2.2 本条规定了工程主体结构评价的具体评价方法。

4.2.3 本条规定了单位工程评价的具体评价方法。

- 4.2.4** 本条规定了工程主体结构、单位工程评价的否决项目。
- 4.2.5** 本条规定了工程主体结构、单位工程评价的加分项目。
- 4.2.6** 本条规定了工程主体结构、单位工程加分,只能选取一个最大加分项目。

4.3 评价方法

- 4.3.1** 本条规定了功能检测项目的评价方法。
- 4.3.2** 本条规定了质量记录项目的评价方法。
- 4.3.3** 本条规定了尺寸偏差项目的评价方法。
- 4.3.4** 本条规定了观感质量项目的评价方法。

4.4 施工现场质量保证条件评价

4.4.1 工程现场应具有基本质量管理及质量责任制度,保证一开工就得到有效的管理来保证工程质量,是质量评价的基本条件。现场项目部是履行工程承包合同的管理主体,它的组织形式、人员素质、专业配套应与工程项目的规模、结构复杂程度相适应。应满足法律法规及工程项目施工管理的需要,其人员应持有效资格证书上岗。

为确保质量保证体系有效运行,应明确项目部与工程质量有关人员的职责和权限,制定项目质量责任制,并有相应的奖罚制度。

4.4.2 施工现场要配置相应工序的施工工艺或操作规程,配置相应的工程质量验收规范,这是基本的要求。

4.4.3 施工组织设计或施工方案是质量策划的基础文件,是组织施工的重要依据。由工程项目部编写,应针对工程项目的特点,结合工程项目与施工现场实际情况编制,由施工企业组织审核批准。当情况发生变化时,应相应改变措施;有重大改变时,还应重新进行审批。项目部应根据已确定的质量要求,制定工程项目的质量目标,并形成文件。针对工程项目的特点,建立相应的组织机构,明确质量职责,对施工方案、施工组织和质量管理活动的措施作具体安

排,确保质量目标的落实和实现。

4.4.4 本条是现场质量保证条件评价标准,检查有关资料的项目、数量及资料中有关数据的完整程度,给出一、二、三档三个档次。

4.4.5 本条规定了检查方法。

4.4.6 本条是评价得分计算,根据第 4.4.4 条的评价标准、第 4.4.5 条的评价方法,按表 4.4.6 逐项进行评价,评出各项目的应得分、实得分及项目评分,评价人员签字负责。

5 单位工程质量综合评价

5.1 工程主体结构质量评价

- 5.1.1** 本条规定了工程主体结构质量评价的基本内容。
- 5.1.2** 本条规定了工程主体结构质量评价的步骤和方法。
- 5.1.3** 本条规定了工程主体结构质量评价的评分计算方法按照表 5.1.3 内容进行逐项评分,并计算分值,评价人员签字负责。

5.2 单位工程质量评价

- 5.2.1** 本条规定了单位工程质量评价的基本内容。
- 5.2.2** 本条规定了单位工程质量评价的步骤和方法。应在工程实物质量和工程档案资料进行全面检查的基础上,按照评价表格内容进行逐项检查和评价。
- 5.2.3** 本条规定了单位工程质量综合评价的评分计算方法按照表 5.2.3 内容进行逐项评分,并计算分值,评价人员签字负责。
- 5.2.4** 本条规定了按表 5.2.3 竖向各项评分相加,可分析分工程的质量水平;横向各项评分相加,可分析各项目的质量水平。

5.3 工程质量评价报告

- 5.3.1** 本条规定了工程质量评价机构出具工程主体结构和单位工程质量评价报告的主要内容。
- 5.3.2** 本条规定了编制工程质量评价报告的要求。

6 结构工程

6.1 基本规定

本节提出了本章的适用范围和依据。

6.2 土方工程

6.2.2 在土方工程施工测量中,除开工前的复测放线外,还应配合施工对平面位置(包括控制边界线、分界线、边坡的上口线和底口线等)、边坡坡度(包括放坡线、变坡等)和标高(包括各个地段的标高)等经常进行测量,校核是否符合设计要求。上述施工测量的基准——平面控制桩和水准控制点,也应定期进行复测和检查。

6.2.3 有不少施工现场由于缺乏排水和降低地下水位的措施,而对施工产生影响,土方施工应尽快完成,以避免造成集水、坑底隆起及对环境的影响增大。

(I) 主控项目

6.2.5 坡度检查方法为:将上、下两条边平行的 2m 靠尺顺边坡坡度方向置于边坡表面,再用坡度尺量测靠尺坡度,作为边坡坡度代表值。

6.2.6 土方开挖应保证平面尺寸达到设计要求,土方开挖平面边界尺寸受支护结构控制时,如排桩、地下连续墙支护下的土方开挖,不受本条限制;支护结构的施工质量与允许偏差应符合设计文件和相关专业规范要求。

6.3 逆作法施工

(I) 主控项目

6.3.3 在土方施工前必须详细察看地质勘察报告,了解地质情况,

并应掌握地下各种管线的埋设情况及设计要求,编制出切实可行的施工方案,用以指导施工。

6.3.4 材料、设备垂直运输竖井的数量应根据工程量计算确定,可以利用出土口的竖井来进行运输,一般不少于2个。

6.3.5 逆作法施工在土方开挖时应根据工程规模设置足够的地下通风换气和用电设备,换气 and 用电设备应运转良好,施工现场应随时检查通风换气和用电设备,并做好记录。

6.3.7 土方开挖遇到有地下水时,地下水应降至开挖基底标高0.5m以下。

(II) 一般项目

6.3.9 采用小型挖掘机与人工挖土相结合时应按方案确定的挖土范围施工,以免挖掘机破坏围护结构。

6.4 模板工程

(I) 主控项目

6.4.1 本条提出了对模板及其支架的基本要求,这是保证模板及其支架的安全并对混凝土成型质量起重要作用的项目。工程实践证明,这些要求对保证混凝土结构的施工质量是必需的。

6.4.3 由于过早拆模、混凝土强度不足而造成混凝土结构构件沉降变形、缺棱掉角、开裂、甚至塌陷的情况时有发生。为保证结构的安全和使用功能,提出了拆模时混凝土强度的要求。该强度通常反映为同条件养护混凝土试件的强度。考虑到悬臂构件更容易因混凝土强度不足而引发事故,对其拆模时的混凝土强度应从严要求。

(II) 一般项目

6.4.4 无论是采用何种材料制作的模板,其接缝都应保证不漏浆。木模板浇水湿润有利于接缝闭合而不致漏浆,但因浇水湿润后膨胀,木模板安装时的接缝不宜过于严密。模板内部和与混凝土的接

触面应清理干净,以避免夹渣等缺陷。本条还对清水混凝土工程及装饰混凝土工程所使用的模板提出了要求,以适应混凝土结构施工技术发展的要求。

6.4.5 对预埋件的外露长度,只允许有正偏差,不允许有负偏差;对预留洞内部尺寸,只允许大,不允许小。在允许偏差表中,不允许的偏差都以“0”来表示。

6.4.6 本条规定了现浇混凝土结构模板安装尺寸的检查数量、允许偏差及检验方法。

6.5 钢筋工程

(I) 主控项目

6.5.1 钢筋对混凝土结构的承载能力至关重要,对其质量应从严要求。

钢筋进场时,应检查产品合格证和出厂检验报告,并按相关标准的规定进行抽样检验。由于工程量、运输条件和各种钢筋的用量等的差异,很难对钢筋进场的批量大小作出统一规定。实际检查时,若有关标准中对进场检验作了具体规定,应遵照执行;若有关标准中只有对产品出厂检验的规定,则在进场检验时,批量应按下列情况确定:

1 对同一厂家、同一牌号、同一规格的钢筋,当一次进场的数量大于该产品的出厂检验批量时,应划分为若干个出厂检验批量,按出厂检验的抽样方案执行;

2 对同一厂家、同一牌号、同一规格的钢筋,当一次进场的数量小于或等于该产品的出厂检验批量时,应作为一个检验批量,然后按出厂检验的抽样方案执行;

3 对不同时间进场的同批钢筋,当确有可靠依据时,可按一次进场的钢筋处理。

产品合格证、出厂检验报告是对产品质量的证明资料,应列出产品的主要性能指标;当用户有特别要求时,还应列出某些专门检

验数据。有时,产品合格证、出厂检验报告可以合并。进场复验报告是进场抽样检验的结果,并作为材料能否在工程中应用的判断依据。

对于每批钢筋的检验数量,应按相关产品标准执行。国家标准《钢筋混凝土用钢 第1部分:热轧光圆钢筋》(GB1499.1-2008)和《钢筋混凝土用钢 第2部分:热轧带肋钢筋》(GB1499.2-2007)中规定每批抽取5个试件,先进行重量偏差检验,再取其中2个试件进行力学性能检验。

6.5.2 近年来,钢筋机械连接和焊接的技术发展较快,国家现行标准《钢筋机械连接技术规程》(JGJ107)、《钢筋焊接及验收规程》(JGJ18)对其应用、质量验收等都有明确的规定,验收时应遵照执行。对钢筋机械连接和焊接,除应按相应规定进行型式、工艺检验外,还应从结构中抽取试件进行力学性能检验。

6.5.3 受力钢筋的品种、级别、规格和数量对结构构件的受力性能有重要影响,必须符合设计要求。

6.5.6 本条对施工现场的机械连接接头和焊接接头提出了外观质量要求。对全数检查的项目通常采用观察检查的方法,但对观察难以判定的部位,可辅以测量检查。

(II) 一般项目

6.5.7 本条提出了钢筋加工形状、尺寸偏差的要求。

6.5.8 受力钢筋的连接接头宜设置在受力较小处,同一钢筋同一受力区段内不宜多次连接,以保证钢筋的承载、传力性能。本条还对接头距钢筋弯起点的距离作出了规定。

6.5.9 为了加强对钢筋外观质量的控制,钢筋进场时和使用前均应对外观质量进行检查。弯折钢筋不得敲直后作为受力钢筋使用。钢筋表面不应有颗粒状或片状老锈,以免影响钢筋强度和锚固性能。本条也适用于加工以后较长时期未使用而可能造成外观质量达不到要求的钢筋半成品的检查。

6.5.10 本条规定了钢筋安装位置的允许偏差。梁、板类构件上部

纵向受力钢筋的位置对结构构件的承载能力和抗裂性能等有重要影响。本条通过对保护层厚度偏差的要求,对上部纵向受力钢筋的位置加以控制,并单独将梁、板类构件上部纵向受力钢筋保护层厚度偏差的合格点率要求规定为 90%及以上。对其他部位,表中所列保护层厚度的允许偏差的合格点率要求仍为 80%及以上。

6.6 混凝土工程

(I) 主控项目

6.6.1 水泥进场时,应根据产品合格证检查其品种、级别等,并有序存放,以免造成混料错批。强度、安定性等是水泥的重要性能指标,进场时应作复验,其质量应符合现行国家标准《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》(GB175)、《矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥及粉煤灰硅酸盐水泥》(GB1344)、《复合硅酸盐水泥》(GB12958)等的要求。水泥是混凝土的重要组成成分,若其中含有氯化物,可能引起混凝土结构中钢筋的锈蚀,故应严格控制。

6.6.2 混凝土外加剂种类较多,且均有相应的质量标准,使用时其质量及应用技术应符合国家现行标准《混凝土外加剂》(GB8076)、《混凝土外加剂应用技术规范》(GBJ50119)、《混凝土速凝剂》(JC472)、《混凝土泵送剂》(JC473)、《混凝土防水剂》(JC474)、《混凝土防冻剂》(JC475)、《混凝土膨胀剂》(JC476)等的规定。外加剂的检验项目、方法和批量应符合相应标准的规定。若外加剂中含有氯化物,同样可能引起混凝土结构中钢筋的锈蚀,故应严格控制。本章中,涉及原材料进场检查数量和检验方法时,除有明确规定外,都应按本标准第 6.4.1 条的说明理解、执行。

6.6.3 混凝土应根据实际采用的原材料进行配合比设计并按普通混凝土拌合物性能试验方法等标准进行试验、试配,以满足混凝土强度、耐久性和工作性(坍落度等)的要求,不得采用经验配合比。同时,应符合经济、合理的原则。

6.6.4 本条针对不同的混凝土产生量,规定了用于检查结构构件

混凝土强度试件的取样与留置要求。

6.6.5 本条规定了评定混凝土强度试块的抗压强度合格要求。

6.6.7 混凝土的初凝试件与水泥品种、凝结条件、掺用外加剂的品种和数量等因素有关,应由试验确定。当施工环境气温较高时,还应考虑气温对混凝土初凝时间的影响。规定混凝土应连续浇筑并在底层初凝之前将上一层浇筑完毕,主要是为了防止扰动已初凝的混凝土而出现质量缺陷。当因停电等意外原因造成底层混凝土已初凝时,则应在继续浇筑混凝土之前,按照施工技术方案对混凝土接槎的要求进行处理,使新旧混凝土结合紧密,保证混凝土结构的整体性。

6.6.8 对现浇结构外观质量的验收,采用检查缺陷,并对缺陷的性质和数量加以限制的方法进行。本条给出了确定现浇结构外观质量严重缺陷、一般缺陷的一般原则。各种缺陷的数量限制可由各地根据实际情况作出具体规定。当外观质量缺陷的严重程度超过本条规定的一般缺陷时,可按严重缺陷处理。在具体实施中,外观质量缺陷对结构性能和使用功能等的影响程度,应由监理单位、施工单位等各方共同确定。对于具有重要装饰效果的清水混凝土,考虑到其装饰效果属于主要使用功能,故将其表面外形缺陷、外表缺陷确定为严重缺陷。

6.6.9 过大的尺寸偏差可能影响结构构件的受力性能、使用功能,也可能影响设备在基础上的安装、使用。验收时,应根据现浇结构、混凝土设备基础尺寸偏差的具体情况,由监理单位、施工单位等各方共同确定尺寸偏差对结构性能和安装使用功能的影响程度。对超过尺寸允许偏差且影响结构性能和安装、使用功能的部位,应由施工单位根据尺寸偏差的具体情况提出技术处理方案,经监理单位认可后进行处理,并重新检查验收。

(II) 一般项目

6.6.10 普通混凝土所用的砂子、石子应分别符合《普通混凝土用砂质量标准及检验方法》(JGJ52)、《普通混凝土用碎石或卵石质量

标准及检验方法》(JGJ53)的质量要求,其检验项目、检验批量和检验方法应遵照标准的规定执行。

6.6.11 考虑到今后生产中利用工业处理水的发展趋势,除采用饮用水外,也可采用其他水源,但其质量应符合国家现行标准《混凝土拌合用水标准》(JGJ63)的要求。

6.6.12 本条规定了大体积混凝土的施工要求。

6.6.13 本条规定了补偿收缩混凝土的施工要求。

6.6.14 混凝土施工缝不应随意留置,其位置应事先在施工技术方案中确定。确定施工缝位置的原则为:尽可能留置在受剪力较小的部位;留置部位应便于施工。承受动力作用的设备基础,原则上不应留置施工缝;当必须留置时,应符合设计要求并按施工技术方案执行。

6.6.16 混凝土后浇带对避免混凝土结构的温度收缩裂缝等有较大作用。混凝土后浇带位置应按设计要求留置,后浇带混凝土的浇筑时间、处理方法等也应事先在施工技术方案中确定。

6.6.17 养护条件对于混凝土强度的增长有重要影响。在施工过程中,应根据材料、配合比、浇筑部位和季节等具体情况,制订合理的施工技术方案,采取有效的养护措施,保证混凝土强度正常增长。

6.6.18 外观质量的一般缺陷通常不会影响到结构性能、使用功能,但有碍观瞻。故对已经出现的一般缺陷,也应及时处理,并重新检查验收。

6.6.19 本条给出了现浇结构和设备基础尺寸的允许偏差及检验方法。在实际应用时,尺寸偏差除应符合本条规定外,还应满足设计或设备安装提出的要求。

6.7 爆破掘进工程

在岩石中采用爆破法掘进坑道、地道,一般应采用光面爆破法。光面爆破效果的好坏,取决于爆破参数的选取是否合理。对此,国家标准《锚杆喷射混凝土支护技术规范》(GB50086)有明确规定,施工时可参照执行。本节只给出工程施工质量验收要求。

6.8 喷射混凝土工程

(I) 主控项目

6.8.3 喷射混凝土强度验收合格条件分为重要工程和一般工程两种情况。

一般工程的规定,其设计强度等级的保证率只有 50%。

重要工程规定, $f_{ck} - K_1 S_n \geq 0.9 f_c$ 是主要条件,设计强度的保证率可达 95% 以上。考虑的主要方面是:

1 采用计量抽样检验方案。使之能以较少的检验数量,得到有关产品质量较多的信息。

2 采用母体标准未知的形式。这对于地下工程施工生产水平不易稳定,喷射混凝土强度的质量易于波动的情况较为适用。

3 兼顾使用者、施工者的双方利益。在限制漏判概率的同时,也适当限制错判概率。

(II) 一般项目

6.8.5 由于地下工程开挖后岩面凹凸不平(指采用钻爆法开挖)以及围岩存在的节理裂隙,完全按设计在岩面上布置的锚杆孔位,有时眼位就可能落在岩面的突出点或裂隙处,致使开钻困难。在这种情况下,允许孔位有适当的误差。但是,为了保证锚杆加固围岩的效果,对锚杆孔位的误差作了相应的规定。

6.8.6 本条是对喷射混凝土厚度的规定。

6.8.7 本条是对喷射混凝土层面质量的规定。

6.9 砌体工程

(I) 主控项目

6.9.4 水平灰缝砂浆饱满度不小于 80% 的规定沿用已久,试验结果,当水泥混合砂浆水平灰缝饱满度达到 73.6% 时,则可满足设计

规范所规定的砌体抗压强度值。

6.9.5 砌体的轴线位置偏移和垂直度是影响结构受力性能和结构安全的关键检测项目,因此,将其列入主项目。

(II) 一般项目

6.9.6 本条是从确保砌体结构整体性和有利于结构承载出发,对组砌方法提出的基本要求,施工中应予满足。“通缝”指上下二皮砖搭接长度小于 25mm 的部位。

6.9.7 灰缝横平竖直,厚薄均匀,既是对砌体表面美观的要求,尤其是清水墙,又有利于砌体均匀传力。此外,试验表明,灰缝厚度还影响砌体的抗压强度。例如对普通砖砌体而言,与标准水平灰缝厚度 10mm 相比较,12mm 水平灰缝厚度砌体的抗压强度降低 5%; 8mm 水平灰缝厚度砌体的抗压强度提高 6%。对多孔砖砌体,其变化幅度还要大些。因此规定,水平灰缝的厚度不应小于 8mm,也不应大于 12mm,这也是一直沿用的数据。

6.9.9 本条所列砌体一般尺寸偏差,虽对结构的受力性能和结构安全性不会产生重要影响,但对整个建筑物的施工质量、经济性、简便性、建筑美观和确保有效使用面积产生影响,故施工中对其偏差也应予以控制。

6.10 结构工程质量验收

6.10.1 本条对各分项工程的检验批的划分提出了具体规定。检验批是工程质量验收的基本单元。检验批通常按下列原则划分:

1 检验批内质量均匀一致,抽样应符合随机性和真实性原则;

2 贯彻过程控制的原则,按施工次序、便于质量验收和控制关键工序质量的需要划分检验批。

6.10.2 检验批验收的内容包括按规定的抽样方案进行的实物检查和资料检查。本条列出了实物检查的方式和资料检查的内容。

6.10.3 结构实体混凝土强度检验,可采用对同条件养护试件强度进行检验的方法进行。同条件养护试件应由各方在混凝土浇筑入模处见证取样。同一强度等级的同条件养护试件的留置数量不宜少于 10 组,以构成按统计方法评定混凝土强度的基本条件;留置数量不应少于 3 组,是为了按非统计方法评定混凝土强度时有足够的代表性。

在达到等效养护龄期时,方可对同条件养护试件进行强度试验。结构实体检验用同条件养护试件龄期的确定原则:同条件养护试件达到等效养护龄期时,其强度与标准养护条件下 28d 龄期的试件强度相等。

同条件养护混凝土试件与结构混凝土的组成成分、养护条件等相同,可较好地反映结构混凝土的强度。由于同条件养护的温度、湿度与标准养护条件存在差异,故等效养护龄期并不等于 28d,具体龄期可由试验研究确定。

试验研究表明,通常条件下,当逐日累计养护温度达到 $600^{\circ}\text{C}\cdot\text{d}$ 时,由于基本反映了养护温度对混凝土强度增长的影响,同条件养护试件强度与标准养护条件下 28d 龄期的试件强度之间有良好的对应关系。当气温为 0°C 及以下时,不考虑混凝土强度的增长,与此对应的养护时间不计入等效养护龄期。当养护龄期小于 14d 时,混凝土强度尚处于增长期;当养护龄期超过 60d 时,混凝土强度增长缓慢,故等效养护龄期的范围宜取为 14d~60d。

结构实体混凝土强度通常低于标准养护条件下的混凝土强度,这主要是由于同条件养护试件养护条件与标准养护条件的差异,包括温度、湿度等条件的差异。同条件养护试件检验时,可将同组试件的强度代表值乘以折算系数 1.10 后,按现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》(GB/T50107)评定。折算系数 1.10 主要是考虑到实际混凝土结构及同条件养护试件可能失水等不利于强度增长的因素,经试验研究及工程调查而确定的。各地区也可根据当地的试验统计结果对折算系数作适当的调整,但需增大折算系数时应持谨慎态度。

对结构实体钢筋保护层厚度的检验，其检验范围主要是钢筋位置可能显著影响结构构件承载力和耐久性的构件和部位，如梁、板类构件的纵向受力钢筋。由于悬臂构件上部受力钢筋移位可能严重削弱结构构件的承载力，故更应重视对悬臂构件受力钢筋保护层厚度的检验。

“有代表性的部位”是指该处钢筋保护层厚度可能对构件承载力或耐久性有显著影响的部位。对梁柱节点等钢筋密集的部位，检验存在困难，在抽取钢筋进行检测时可避开这种部位。

对板类构件，应按有代表性的自然间抽查。对大空间结构的板，可先按纵、横轴线划分检查面，然后抽查。

考虑施工扰动等不利因素的影响，钢筋保护层厚度检验时，其允许偏差在钢筋安装允许偏差的基础上作了适当调整。

钢筋保护层厚度的合格点率应达到 90% 及以上。考虑到实际工程中钢筋保护层厚度可能在某些部位出现较大偏差，以及抽样检验的偶然性，当一次检测结果的合格点率小于 90% 但不小于 80% 时，可再次抽样，并按两次抽样总和的检验结果进行判定。本条还对抽样检验不合格点最大偏差值作出了限制。

6.10.4 本条规定了混凝土结构和砌体结构工程观感质量验收标准及检验方法。

6.11 结构工程质量评价

6.11.2 本条规定了结构工程功能检测检查评价检查标准及方法。当同条件养护试件检验结果达不到要求时，可采用非破损或局部破损检验方法。可优先采用回弹法、超声回弹综合法、铅芯法等非破损方法。

6.11.3 本条规定了结构工程功能检测检查评价评分计算，按表 6.11.3 逐项进行评分，评出各项目应得分、实得分及项目评分，评价人员签字负责。

6.11.4 本条规定了结构工程的质量记录检查评价项目，包括土方工程和混凝土工程。

6.11.5 本条规定了结构工程质量记录检查评价得分计算,按 6.11.5 逐项进行评分,评出各项目应得分、实得分及项目评分,评价人员签字负责。

6.11.6 本条规定了结构工程的尺寸偏差实测评价项目。并按方、混凝土、砌砖工程分别列出。

6.11.7 本条规定了结构工程尺寸偏差实测检查评价得分计算,按表 6.11.7 逐项进行评分,评出各项目应得分、实得分及项目评分,评价人员签字负责。

6.11.9 本条为结构工程观感质量评价得分计算,按表 6.11.9 逐项进行评分,评出各项目应得分、实得分及项目评分,评价人员签字负责。

7 孔口防护工程

7.1 基本规定

7.1.1 本条规定了孔口防护工程的适用范围。

7.1.2 本条规定了本章提出的主要指标和要求的依据。

7.1.3、7.1.4 规定了对防护设备的进场及使用的基本要求。

7.2 门框墙制作

7.2.1 本节的适用范围。

(I) 主控项目

7.2.2~7.2.5 门框墙都采用钢筋混凝土施工。门框墙质量好坏直接关系到工程的防护功能,因此对其施工质量要求很高,比如对混凝土强度等级、钢筋设置、门框墙厚度等都作了明确规定。

7.2.6 铰页侧和闭锁侧门框墙宽度都要满足门扇安装要求,同时,铰页侧门框墙宽度还要满足门扇开启要求。有的工程由于此宽度不足,影响了门扇开启到终止位置。

7.2.7~7.2.9 规定了钢材进场、加工、安装时必须注意的事项,要保证钢材本身的质量和其加工、安装的质量。钢筋除锈时不能用冷拉方法,以免影响其塑性。

7.2.10~7.2.12 规定了砣必须符合国家有关标准的规定,以保证门框墙的质量。

(II) 一般项目

7.2.15 门框墙混凝土必须振捣密实,严禁有蜂窝、孔洞、露筋,允许有少量麻面,但应修整完好。

7.3 防护门、防护密闭门、密闭门安装工程

(I) 主控项目

7.3.1 门扇都是定点生产企业加工制作,对于门扇的材质要求制作质量、加工工艺、公差配合等有专门规定。在门扇进场后,应检查产量合格证或试验报告。

7.3.2~7.3.4 为了保证人防门的防护密闭性能,要求门扇与门框贴合严密,密封条粘接牢固等。

7.3.5~7.3.7 门扇安装后,应能自动开到终止位置,开关轻便启闭灵活,运行平稳,外观整洁,外表面要标有闭锁开关方向(上为开下为关),以保证使用功能。

(II) 一般项目

7.3.10 本条规定了门扇安装允许偏差的项目、允许偏差值和检验方法。

7.4 防爆波活门安装

(I) 主控项目

7.4.1 防爆波活门(简称活门)包括防爆波悬摆活门(亦称悬板活门)和胶管活门,是经常使用的通风防护设备。其规格、型号、性能必须符合设计要求和有关专门规定。悬摆活门为钢结构,使用、维护方便,适用于进、排风口和排烟口。胶管活门消波率高,胶管变形后,将绝大部分冲击波超压堵截在工程外。

7.4.2、7.4.3 活门安装必须牢固,保证在空气冲击波作用下发挥防护功能。

7.4.4 为了防止空气冲击波对活门的破坏,活门安装时应凹入墙面一定距离,具体距离多少由设计给出。

7.4.5、7.4.6 给出活门安装的一些具体规定。

(II) 一般项目

7.4.7 给出活门安装允许偏差的项目、允许偏差值和检验方法。

7.5 自动排气活门、防爆超压排气活门安装

(I) 主控项目

7.5.1 自动排气活门、防爆超压排气活门是滤毒通风时维持工程内超压的自动控制排气装置。只有当活门板上承受的正压力大于重锤的平衡力时,活门才能自动开启排风。活门受力具有定向性,安装时不要装反。平衡锤要垂直向下,否则,将给平衡锤连杆带来附加扭力,影响活门的开启。

7.5.2 为保证自动排气活门、防爆超压排气活门排风不与通风短管短路,所以要错开布置。

7.5.3 排气活门应在设计超压下自动开启,关闭后与法兰和密封圈贴合严密。设计超压一般为 30~50Pa。

(II) 一般项目

7.5.4 本条规定了排气活门安装允许偏差的项目、允许偏差值和检验方法。

7.6 密闭穿墙管施工

(I) 主控项目

7.6.1 防毒气是人防工程防护功能之一。管道穿越防护密闭、密闭墙体时,管道与钢筋混凝土接触面因混凝土收缩引起间隙,毒气容易沿缝渗透。试验证明,带有密闭翼环的密闭穿墙管能增加毒气渗透通道长度,延长渗透时间,减少毒气渗入剂量,是一种有效的防毒密闭措施。

密闭穿墙管分为短管和套管两种。短管是管道直接同其连接;

套管是管线从其中穿过,管线与套管中间缝隙用密封材料封堵。

7.6.3 密闭翼环应采用钢板制作,并应平整,有利于混凝土捣固密实,提高密闭性能。

7.6.4 为防止在捣固混凝土时穿墙管发生错位,要求密闭翼环要与周围结构钢筋焊牢。

(II) 一般项目

7.6.5 为保证满足管道的连接、填充密封材料的长度和安装附件的最小长度的要求,对穿墙短管两端伸出墙面的长度提出了具体要求。如果设计采用穿墙短管不出墙的办法也可以。

7.6.6 填充密封材料的目的是阻止毒气沿套管内空隙渗入,保证工程的整体气密性,利用工程形成超压。试验证明,用石棉沥青作填料,其长度为管径的3~5倍、在受0.1MPa气压时,密闭穿墙管未发生漏气现象。

7.6.7 防护抗力片的作用是阻挡空气冲击波沿套管和管线之间的空隙渗入工程内。防护抗力片的设置要按本标准规定和设计要求。不设置抗力片的,可在管两端用环氧树脂封堵。

7.6.8 本条提出了密闭穿墙管施工的具体要求。

7.6.9 进出工程管道,应在工程内部安装通风密闭阀门或给水排水防护阀门。阀门距离墙体或顶板不宜大于200mm,一方面考虑阀门外是染毒管段,应尽量距离小;另一方面考虑阀门安装距离。实践证明,这个规定是合理的、可行的。

7.7 平战转换封堵构件施工

防护功能平战转换封堵构件施工,是同钢筋混凝土施工同时进行的。本节对钢结构构件的材质、焊接、油漆、外观等作了具体规定。

7.8 孔口防护工程质量验收

7.8.1 本条对各分项工程的检验批的划分提出了具体规定。根据

工程实际情况,具体操作可以有调整。

7.8.2 功能检测采用弹簧秤。当检测门扇启闭力时,力的作用点在门扇拉手处,拉力的方向始终垂直于门扇表面,均匀慢速将门扇拉开或关闭至能锁上闭锁为止,整个过程的最大力为门扇启闭力。

当检测关锁操纵力时,力的作用点距手柄末端(或手轮边缘)5cm左右,拉力的方向始终垂直闭锁手柄(或手轮外缘相切),且平行于门扇表面。

7.9 孔口防护工程质量评价

7.9.2 本条规定了孔口防护工程功能检测评分计算,按表 7.9.2 逐项进行评分,评出各项目应得分、实得分及项目评分,评价人员签字负责。

7.9.3 本条规定了孔口防护工程质量记录检查评价项目。

7.9.4 本条规定了孔口防护工程质量记录评分计算,按表 7.9.4 逐项进行评分,评出各项目应得分、实得分及项目评分,评价人员签字负责。

7.9.5 本条规定了孔口防护工程尺寸偏差检查评价项目、允许偏差及检验方法。

7.9.6 本条规定了孔口防护工程尺寸偏差实测评分计算,按表 7.9.6 逐项进行评分,评出各项目应得分、实得分及项目评分,评价人员签字负责。

7.9.7 本条规定了孔口防护工程观感质量评价标准和检验方法。

7.9.8 本条规定了孔口防护工程观感质量评分计算,按表 7.9.8 逐项进行评分,评出各项目应得分、实得分及项目评分,评价人员签字负责。

8 防水工程

8.1 基本规定

8.1.1 本条规定了防水工程的适用范围。

8.1.2 本条规定了本章提出的主要指标和要求的依据。

8.1.3 人防工程防水应按照工程类别和级别做到定级准确、方案可靠、经济合理,具体的防水等级、标准和效果应符合《地下防水工程质量验收规范》的要求。

8.2 防水混凝土工程

8.2.1 本条提出了防水混凝土工程的适用范围。

(I) 主控项目

8.2.2 防水混凝土所用的水泥、砂、石、水、外加剂及掺合料等原材料的品质,配合比的正确与否及坍落度大小,都直接影响防水混凝土的密实性、抗渗性,因此必须严格控制,以符合设计要求。

8.2.3 防水混凝土与普通混凝土配置原则不同,普通混凝土是根据所需强度要求进行配置的,而防水混凝土则是根据工程设计所需抗渗等级要求进行配置。通过调整配合比,使水泥砂浆除满足填充和粘结石子骨架作用外,还在粗骨料周围形成一定数量良好的砂浆包裹层,从而提高混凝土抗渗性。

作为防水混凝土首先必须满足设计的抗渗等级要求,同时适应强度要求。一般能满足抗渗要求的混凝土,其强度往往会超过设计要求。

8.2.4 对本条说明如下:

1 防水混凝土应连续浇筑,宜少留施工缝,以减少渗水隐患。墙体上的垂直施工缝宜与变形缝相结合。墙体最低水平施工缝应高出底板表面不小于 300mm,距墙孔洞边缘不应小于 300mm,并

避免设在墙体承受剪力最大的部位。

2 变形缝应考虑工程结构的沉降、伸缩的可变性,并保证其在变化中的密闭性,不产生渗漏水现象。变形缝处混凝土结构的厚度不应小于 300mm,变形缝的宽度宜为 20mm~30mm。

3 后浇带采用补偿收缩混凝土、遇水膨胀止水条或止水胶等防水措施,补偿收缩混凝土的抗压强度和抗渗等级均不得低于两侧混凝土。

(II) 一般项目

8.2.5 人防工程除主体采用防水混凝土结构自防水外,往往在其结构表面采用卷材、涂料防水层,因此要求结构表面应做到坚实平整。防水混凝土结构内的钢筋或绑扎钢丝不得触及模板,固定模板的螺栓穿墙结构时必须采取防水措施,避免在混凝土结构内留下渗漏水通路。

8.2.6 工程渗漏水的轻重程度主要取决于裂缝宽度和水头压力,当裂缝宽度在 0.1mm~0.2mm 左右、水头压力小于 15m~20m 时,一般混凝土裂缝可以自愈。所谓“自愈”是当混凝土产生微细裂缝时,体内的游离氢氧化钙一部分被溶出且浓度不断增大,转变成白色氢氧化钙结晶,氢氧化钙与空气中的二氧化碳发生碳化作用,形成白色碳酸钙结晶沉积在裂缝的内部和表面,最后裂缝全部愈合,使渗漏水现象消失。基于混凝土这一特性,确定人防工程防水混凝土结构裂缝宽度不得大于 0.2mm,并不得贯通。

8.2.7 对本条说明如下:

1 防水混凝土除了要求密实性好、开放孔隙少、孔隙率小之外,还必须具有一定厚度,从而可以延长混凝土的透水通路,加大混凝土的阻水截面,使得混凝土不发生渗漏。

2 钢筋保护层厚度是以最外层钢筋(包括箍筋、构造筋、分布筋等)的外缘计算的。由于人防工程使用过程中受到各种因素的影响,保护层处混凝土极易开裂,地下水沿钢筋渗入结构内部,故迎水面钢筋保护层必须具有足够的厚度。

8.3 水泥砂浆防水层工程

8.3.1 本条提出了水泥砂浆防水层工程的适用范围。

(I) 主控项目

8.3.2 在水泥砂浆中掺入各种外加剂、掺合料的防水砂浆,可提高砂浆的密实性、抗渗性,应用已较为普遍。而在水泥砂浆中掺入高分子聚合物配制成具有韧性、耐冲击性好的聚合物水泥砂浆,是近年来国内外发展较快、具有较好防水效果的新型防水材料。

由于外加剂、掺合料的聚合物的质量参差不齐,配制防水砂浆必须根据不同防水工程部位的防水规定和所用材料的特性,提供能满足设计要求的适宜配合比。配制过程中,必须做到原材料的品种、规格和性能符合现行国家标准或行业标准的要求,同时计量应准确,搅拌应均匀,现场抽样检验应符合设计要求。

8.3.3 《地下工程防水技术规范》GB50108-2008 第 4.2.8 条列出了防水砂浆主要性能要求,可以满足设计和施工单位使用。同时规定:掺外加剂、掺合料的防水砂浆,其粘结强度应大于 0.6MPa,抗渗性应大于或等于 0.8MPa;聚合物水泥防水砂浆,其粘结强度应大于 1.2MPa,抗渗性应大于或等于 1.5MPa,砂浆浸水 168h 后材料的粘结强度及抗渗性的保持率应大于或等于 80%。又按《聚合物水泥防水砂浆》JC/T984-2005 的规定,粘结强度 7d 应大于或等于 1.0MPa,28d 应大于或等于 1.2MPa;抗渗压力 7d 应大于或等于 1.0MPa,28d 应大于或等于 1.5MPa。综上所述,防水砂浆的粘结强度和抗渗性应是进场材料必检项目。

8.3.4 水泥砂浆防水层不宜单独作为一个防水层,而应与基层粘结牢固并连成一体,共同承受外力及压力水的作用。水泥砂浆防水层宜采用分层抹压法施工,水泥砂浆防水层各层之间应紧密贴合,防水层与基层之间必须粘结牢固,无空鼓现象。

本条检验方法是观察和用小锤轻击检查。在确定水泥砂浆防水层是否有空鼓时,应符合以下规定:一是对单个空鼓面积不大于

0.01m²且无裂纹者,一律可不作修补;局部单个空鼓面积不大于0.01m²或虽面积不大但裂纹显著者,应予修补。二是对已经出现大面积空鼓的严重缺陷,应由施工单位提出技术处理方案,并经监理或建设单位认可后处理。三是对水泥砂浆防水层经处理的部位,应重新检查验收。

(II) 一般项目

8.3.5 水泥砂浆防水层不同于普通水泥砂浆找平层,在混凝土或砌体结构的基层上宜采用分层抹压法施工,防止防水层的表面产生裂纹、起砂、麻面等缺陷,保证防水层和基层的粘结。水泥砂浆铺压面层时,应在砂浆收水后二次压光,使表面坚固密实、平整;砂浆终凝后,应采取浇水、喷养护剂等手段充分养护,保证砂浆中的水泥充分水化,确保防水层质量。

8.3.6 对本条说明如下:

1 施工缝是水泥砂浆防水层的薄弱部位,施工缝接槎不严密及位置留设不当等原因将导致防水层渗漏水。因此水泥砂浆防水层各层应紧密结合,每层宜连续施工;如必须留槎时,应采用阶梯坡形槎,但离开阴阳角处不得小于200mm,接槎要依层次顺序操作,层层搭接紧密。

2 为避免水泥砂浆防水层产生裂缝,在砂浆终凝后约12h~24h要及时进行湿养护。一般水泥砂浆14d强度可达标准强度的80%。

聚合物水泥砂浆防水层应采用干湿交替的养护方法,早期硬化后7d内采用潮湿养护,后期采用自然养护;在潮湿环境中,可在自然条件下养护。聚合物防水砂浆终凝后泛白前,不得洒水养护或雨淋,以防冲走砂浆中的胶乳而破坏胶网膜的形成。

8.3.7 水泥砂浆防水层无论是在结构迎水面还是在结构背水面,都具有很好的防水效果。水泥砂浆防水层的厚度测量,应在砂浆终凝前用钢针插入进行尺量检查,不允许在已硬化的防水层表面任意凿孔破坏。一般情况下,掺外加剂或掺合料水泥砂浆防水层厚度

宜为 18mm~20mm; 聚合物水泥砂浆防水层厚度单层施工宜为 6mm~8mm, 双层施工宜为 10mm~12mm。

8.3.8 本条对水泥砂浆防水层表面平整度的允许偏差和检验方法作了规定。

8.4 涂料防水层工程

8.4.1 本条提出了涂料防水层工程的适用范围。

(I) 主控项目

8.4.2 防水涂料品种较多。有机防水涂料和无机防水涂料的主要性能指标应依据下列产品标准:

- 1 《聚氨酯防水涂料》GB/T 19250
- 2 《聚合物乳液建筑防水涂料》JC/T 864
- 3 《聚合物水泥防水涂料》JC/T 894
- 4 《水泥基渗透结晶型防水涂料》GB 13445
- 5 《聚氯乙烯弹性防水涂料》JC/T 674
- 6 《水乳型沥青防水涂料》JC/T 408
- 7 《溶剂型橡胶沥青防水涂料》JC/T 852

8.4.3 防水涂料必须具有一定的厚度, 保证其防水功能和防水层耐久性。在工程实践中, 经常出现材料用量不足或涂刷不匀的缺陷, 因此控制涂层的平均厚度和最小厚度是保证防水层质量的重要措施。一般情况下, 掺外加剂、掺合料的水泥基防水涂料厚度不小于 3.0mm; 水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不小于 1.0mm; 有机防水涂料厚度不小于 1.2mm。

有关涂料防水层的厚度测量, 建议采用下列方法:

- 1 按每处 10m² 抽取 5 个点, 两点间距不小于 2.0m。计算 5 点的平均值为该处涂层平均厚度, 并报告最小值;
- 2 涂层平均厚度符合设计规定, 且最小厚度大于或等于设计厚度的 90% 为合格标准;
- 3 每个检验批当有一处涂层厚度不合格时, 则允许再抽取一

处按上法测量,若重新抽取一处涂层厚度不合格,则判定检验批不合格。

8.4.4 转角处、变形缝、施工缝、穿墙管等部位是防水层的薄弱环节,基层后期产生裂缝会导致卷材或涂膜防水层的破坏,基层阴阳角应做成圆弧,卷材或涂料防水层在转角处、变形缝、施工缝、穿墙管等部位,应增设卷材或涂料加强层。为保证防水的整体效果,对上述细部构造节点必须精心施工和严格检查,除观察检查外还应检查隐蔽工程验收记录。

(II) 一般项目

8.4.5、8.4.6 涂料防水层与基层是否粘结牢固,主要取决于基层的干燥程度。想要使基面达到干燥的程度一般较难,因此涂刷涂料前应先在基层上涂一层与涂料相容的基层处理剂,这是解决粘结牢固的好方法。

涂料防水层表面应平整,涂刷应均匀,成膜后如出现流淌、鼓泡、露胎体和翘边等缺陷,会降低防水工程质量和影响使用寿命。因此每遍涂料涂布完成后,均应对涂层的表面质量进行观察检查,对可能出现的质量缺陷进行修补,检查合格后再进行下一遍涂刷。

8.4.7 本条规定涂料防水层的保护层与防水层应结合紧密,厚度均匀一致,是针对主体结构侧墙采用软质保护层和铺抹水泥砂浆保护层时提出来的。

8.5 卷材防水层工程

8.5.1 本条提出了卷材防水层工程的适用范围。

(I) 主控项目

8.5.2 由于考虑到人防工程使用年限长,质量要求高,工程渗漏维修无法更换材料等特点,防水卷材及其配套材料的主要物理性能应依据下列产品标准:

- 1 《弹性体改性沥青防水卷材》GB 18242

- 2 《改性沥青聚乙烯胎防水卷材》GB 18967
- 3 《聚氯乙烯防水卷材》GB 12952
- 4 《三元乙丙橡胶防水卷材》GB 18173.1(代号 JL₁)
- 5 《聚乙烯丙纶复合防水卷材》GB 18173.1(代号 FS₂)
- 6 《高分子自粘胶膜防水卷材》GB 18173.1(代号 FS₂)
- 7 《自粘聚合物改性沥青防水卷材》GB 23441
- 8 《带自粘层的防水卷材》GB/T 23260
- 9 《沥青基防水卷材用基层处理剂》JC/T 1069
- 10 《高分子防水卷材胶粘剂》JC 863
- 11 《丁基橡胶防水密封胶粘带》JC/T 942

8.5.3 参见本标准第 8.4.4 条的条文说明。

(II) 一般项目

8.5.4 实践证明,只有基层牢固和基面干燥、洁净、平整,才能使卷材与基面粘结牢固,从而保证卷材的铺贴质量。

基层的阴阳角是防水层应力集中的部位,铺贴高聚物改性沥青防水卷材时圆弧半径一般不小于 50mm,铺贴合成高分子防水卷材时圆弧半径不小于 20mm。

冷粘法铺贴卷材时,卷材接缝口应用与卷材相容的密封材料封严,其宽度不小于 10mm。热熔法铺贴卷材时,接缝部位的热熔胶料必须溢出,并应随即刮封接口使接缝粘接严密。热塑性卷材接缝焊接时,单焊缝搭接宽度不小于 60mm,有效焊缝宽度不小于 30mm;双焊缝搭接宽度不小于 80mm,中间留设 10mm~20mm 的空腔,每条焊缝有效焊缝宽度不小于 10mm。

8.5.5 采用外防外贴法铺贴卷材时,应先铺平面,后铺立面,平面卷材应铺贴至立面主体结构施工缝处,交接处应交叉搭接,这个立面交接部位称为接槎。

混凝土结构完成后,铺贴立面卷材时应先将接槎部位各层卷材揭开,并将其表面清理干净,如卷材有局部损伤,应及时进行修补。

8.5.6 参见本标准 8.4.7 条的条文说明。

8.5.7 卷材铺贴前,施工单位应根据不同卷材搭接宽度和允许偏差,在现场弹出基准线作为标准去控制施工质量。

8.6 金属板防水层工程

8.6.1 本条提出了金属板防水层工程的适用范围。

(I) 主控项目

8.6.2 金属板材和焊条的规格、材质必须按设计要求选择。钢材的性能应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700 和《低合金高强度结构钢》GB/T 1591 的规定。焊接材料对焊接质量的影响重大,钢结构工程中所采用的焊接材料应按设计要求选用,同时产品应符合相应国家现行标准的规定。

8.6.3 焊工考试按现行《建筑钢结构焊接技术规程》JGJ 81 的有关规定进行,焊工执业资格证书应在有效期内,执业资格证书中钢材种类、焊接方法应与施焊条件相适应。

(II) 一般项目

8.6.4 金属板表面如有明显凹面和损伤,会使板的厚度减薄,影响金属板防水层的使用寿命,甚至在使用过程中产生渗漏现象,因此金属板防水层完工后不得有明显凹面和损伤。

8.6.5 焊缝质量直接影响金属板防水层的使用寿命,严重者会造成渗漏,因此对焊缝的缺陷应进行严格的检查,必要时采用磁粉或渗透探伤等无损检验,可按现行行业标准《建筑钢结构焊接技术规程》JGJ81 的有关规定进行。发现焊缝不合格或渗漏时,应及时进行修整或补焊。

8.6.6 焊缝的观感应做到外形均匀、成型较好,焊道与焊道、焊道与基本金属间过渡较平滑,焊渣和飞溅物基本清除干净。

金属板防水层应加以保护,对金属板需用的保护材料应按设计要求并在焊缝检查合格后进行涂装。

8.7 塑料防水板防水层工程

8.7.1 本条提出了塑料防水板防水层工程的适用范围。

(I) 主控项目

8.7.2 目前国内常用的塑料防水板主要有以下四种：乙烯—醋酸乙烯共聚物(EVA)、乙烯—沥青共混聚合物(ECB)、聚氯乙烯(PVC)、高密度聚乙烯(HDPE)。

幅宽小搭接缝过多,既增加了施工难度,又增加了渗漏水的风 险;但幅宽过宽,塑料防水板的重量加大,会造成铺设困难。一般情况下,幅宽以 2m~4m 为宜,其使用厚度不小于 1.2mm。

塑料防水板的厚度与板的重量、造价、防水性能等相互关联,板过厚则较重,不利于铺设,且造价较高,但过薄又不易保证防水施工质量。

由于塑料防水板铺设于初期支护与二次衬砌之间,在二次衬砌浇筑混凝土时会承受一定的拉力,故应有足够的抗拉强度。

耐穿刺性是施工中对材料的规定,二次衬砌施工时,绑扎钢筋会对塑料防水板造成损伤,因此规定塑料防水板具有一定的耐穿刺性。

塑料防水板因长期处于地下有水的环境中,若要保证其长久的防水性能,规定必须具有良好的耐久性、耐腐蚀性、耐菌性。

抗渗性是塑料防水板非常重要的性能,但目前的试验方法不能真实地反映塑料防水板长期处于有水作用条件下的抗渗性能,而要制定一套符合人防工程使用环境的试验方法也不是短期能够解决的问题,故只能沿用现在工程界公认的试验方法所测得的数据。

塑料防水板的主要物理性能指标依据下列产品标准:

- 1 《乙烯—醋酸乙烯共聚物》GB 18173.1(代号 JS₂)
- 2 《乙烯—沥青共混聚合物》GB 18173.1(代号 JS₃)
- 3 《聚氯乙烯》GB 18173.1(代号 JS₁)

4 《高密度聚乙烯》GB 18173.1(代号 JS₂)

8.7.3 塑料防水板的搭接缝必须采用热风焊机和焊枪进行焊接,因热风焊机和焊枪的焊接温度、爬行速度可控,根据塑料防水板的熔点、环境温度和湿度设置焊接温度和爬行速度,塑料防水板接缝的焊接质量就有保障。

焊缝的检验一般是在双焊缝间空腔内进行充气检查。充气检查时,将专用充气检测仪一端与压力表相接,一端扎入空腔内,用打气筒进行充气,当压力表达达到 0.25MPa 时停止充气,保持 15min,压力下降在 10%以内,表明焊缝合格;如果压力下降过快,表明焊缝不严密。用肥皂水涂在焊缝上,有气泡的地方重新补焊,直到不漏气为止。

(II) 一般项目

8.7.4、8.7.5 塑料防水板应采用无钉孔铺设。基本做法,一是铺设塑料防水板前,应先铺缓冲层,缓冲层应采用塑料暗钉圈固定在基面上,钉距应符合本规范第 4.5.6 条的规定;二是铺设塑料防水板时,宜由拱顶向两侧展铺,并应边铺边用压焊机将塑料防水板与暗钉圈焊接牢固,不得有漏焊、假焊或焊穿等现象。

8.7.6 塑料防水板的铺设应与基层固定牢固,固定不牢会引起板面下垂,绷紧时又会将塑料防水板拉断。因拱顶防水板易绷紧,从而产生混凝土封顶厚度不够的现象,因此需将绷紧的塑料防水板割开,并将切口封焊严密再浇筑混凝土,以确保封顶混凝土的厚度。

8.7.7 塑料防水板搭接缝采用热熔焊接施工时,两幅塑料防水板的搭接宽度不应小于 100mm。由于双焊缝中间需留设 10mm~20mm 空腔,且每条焊缝的有效焊接宽度不应小于 10mm,本条给出了塑料防水板搭接宽度的允许偏差,做到准确下料和保证防水层的施工质量。

8.8 膨润土防水材料防水层工程

8.8.1 本条提出了膨润土防水材料防水层的适用范围。

(I) 主控项目

8.8.2 膨润土颗粒或粉剂通过针刺法固定在编织土工布和非织造土工布之间,针刺的密度、均匀度会影响膨润土颗粒或粉剂的分散均匀性。如果针刺的密度不均匀或过小,则膨润土防水毯在运输、现场搬运以及施工过程中会导致颗粒或粉剂在毯体内移动和脱落,从而降低毯体的整体防水效果。

8.8.3 参见本标准第 8.4.4 条的条文说明。

(II) 一般项目

8.8.4 膨润土防水毯和膨润土防水板铺设时,膨润土防水毯编织土工布面和膨润土防水板的膨润土面均应朝向主体结构的迎水面,即与结构外表面密贴。膨润土遇水膨胀后形成致密的胶状体,对结构裂缝、疏松部位可起到封堵修补作用,同时有效地阻止可能在防水层与主体结构之间的窜水现象。

8.8.5 膨润土防水材料的自重较大,在立面和斜面铺贴时应上层压住下层,防止材料滑移。另外,如果工程采用针刺覆膜法钠基膨润土防水毯,膜面是朝向迎水面的,上层压住下层可以使地下水自然排走。

8.8.6 膨润土防水材料宜采用机械固定法施工。平面上在膨润土材料的搭接缝处固定,立面和斜面上除搭接缝处需要机械固定外,其他部位也必须进行机械固定,固定点宜呈梅花形布置。

采用机械固定法铺设膨润土防水材料,固定点的布置和间距、搭接缝和收头的密封处理措施等对施工质量的保证至关重要。

膨润土防水材料自重和厚度较大,所以收口部位必须采用金属压条和水泥钉固定,并用膨润土密封膏封边,防止防水层滑移、翘边。

8.8.7 为了保证膨润土防水材料搭接部位的有效性,规定搭接宽度的负偏差不应大于 10mm。

8.9 止水带防水工程

8.9.1 本条提出了止水带防水工程的适用范围。

(I) 主控项目

8.9.2 止水带一般分为柔性(橡胶或塑料)止水带和刚性(金属)止水带两类。目前,由于生产塑料及橡塑止水带的挤出成型工艺问题,造成外观尺寸误差较大,其物理力学性能不如橡胶止水带;橡胶止水带的材质是以氯丁橡胶、三元乙丙橡胶为主,其质量稳定、适应能力强,国内外应用较普遍。金属止水带一般可选择不锈钢、紫铜等材料制作,由于其防腐、造价、加工、适应变形能力小等原因,应用较少,但在环境温度较高场合使用较为合适。

8.9.3 本条对止水带的现场施工提出要求和检验方法。

8.9.4 本条对埋入式橡胶止水带、塑料止水带的敷设质量提出要求和检验方法。

(II) 一般项目

8.9.5 本条对可拆卸式橡胶止水带的敷设质量提出要求和检验方法。

8.9.6 本条对粘贴式橡胶板止水带的敷设质量提出要求和检验方法。

8.9.7 本条对金属止水带的敷设质量提出要求和检验方法。

8.10 防水工程质量验收

8.10.1 本条对各分项工程和检验批的划分做出了具体规定。根据工程实际情况,具体操作可以有调整。

8.10.2 本条对防水工程功能检测标准和检验方法做出了具体规定。

8.10.3 本条对防水工程观感质量验收标准及检验方法做出了具体规定。

8.10.4 本条提出了应做防水工程隐蔽验收记录的部位。

8.11 防水工程质量评价

8.11.1 本条规定了防水工程功能检测评分计算,按表 8.11.1 逐项进行评分,评出各项目应得分、实得分及项目评分,评价人员签字负责。

8.11.2 本条规定了防水工程质量记录检查评价项目和评分计算,按表 8.11.2 逐项进行评分,评出各项目应得分、实得分及项目评分,评价人员签字负责。

8.11.3、8.11.4 规定了防水工程尺寸允许偏差和偏差实测评分计算,按表 8.11.4 逐项进行评分,评出各项目应得分、实得分及项目评分,评价人员签字负责。

8.11.5 参见本标准第 8.10.3 条的条文说明。

8.11.6 本条规定了防水工程观感质量评分计算,按表 8.11.6 逐项进行评分,评出各项目应得分、实得分及项目评分,评价人员签字负责。

9 建筑装饰装修工程

9.1 基本规定

9.1.1 本条规定了建筑装饰装修工程的适用范围。

9.1.2 本条规定了本章提出的主要指标和要求的依据。

9.1.3 当设计无要求时,建筑装饰装修工程所用材料应符合国家现行标准的规定,严禁使用国家明令淘汰的材料。

9.2 一般抹灰工程

9.2.1 抹灰等级应由设计单位按照国家有关规定,根据技术、经济条件和装饰美观的需要来确定,并在施工图中注明。

(I) 主控项目

9.2.2 本条对抹灰前的基层表面处理提出要求和检验方法。

9.2.3 材料质量是保证抹灰工程质量的基础,因此,抹灰工程所用材料如水泥、砂、石灰膏、石膏、有机聚合物等应符合设计要求及国家现行产品标准的规定,并应有出厂合格证;材料进场时应进行现场验收,不合格的材料不得用在抹灰工程上,对影响抹灰工程质量与安全的主要材料的某些性能如水泥的凝结时间和安定性进行现场抽样复验。

9.2.4 抹灰厚度过大时,容易产生起鼓、脱落等质量问题;不同材料基体交接处,由于吸水和收缩性不一致,接缝处表面的抹灰层容易开裂,上述情况均应采取加强措施,以切实保证抹灰工程的质量。

9.2.5 抹灰工程的质量关键是粘结牢固,无开裂、空鼓与脱落。如果粘结不牢,出现空鼓、开裂、脱落等缺陷,会降低对墙体保护作用,且影响装饰效果。经调研分析,抹灰层之所以出现开裂、空鼓和脱落等质量问题,主要原因是基体表面清理不干净,如:基体表面

尘埃及疏松物、脱模剂和油渍等影响抹灰粘结牢固的物质未清除干净;基体表面光滑,抹灰前未作毛化处理;抹灰前基体浇水不透,抹灰后砂浆中的水分很快被基体吸收,使砂浆中的水泥未充分水化生成水泥石,影响砂浆粘结力;砂浆质量不好,使抹灰不当;一次抹灰过厚,干缩率较大等,都会影响抹灰层与基体的粘结牢固。

(II) 一般项目

9.2.6 本条对一般抹灰工程的表面质量提出要求和检验方法。

9.2.7 本条对护角、孔洞、槽、盒周围及管道后面的抹灰表面提出要求和检验方法。

9.2.8 本条对抹灰层的总厚度和施工提出要求和检验方法。

9.2.9 本条对抹灰分格缝的设置提出要求和检验方法。

9.2.11 本条规定了一般抹灰工程的允许偏差和检验方法。

9.3 涂饰工程

9.3.1 涂饰工程所选用的建筑涂料,其各项性能应符合下述标准的技术指标:

- 1 《合成树脂乳液砂壁状建筑涂料》JG/T 24
- 2 《合成树脂乳液外墙涂料》GB/T 9755
- 3 《合成树脂乳液内墙涂料》GB/T 9756
- 4 《溶剂型外墙涂料》GB/T 9757
- 5 《复层建筑涂料》GB/T 9779
- 6 《外墙无机建筑涂料》JG/T 25
- 7 《饰面型防火涂料通用技术标准》GB 12441
- 8 《水泥地板用漆》HG/T 2004
- 9 《水溶性内墙涂料》JC/T 423
- 10 《多彩内墙涂料》JG/T 003
- 11 《聚氨酯清漆》HG 2454
- 12 《聚氨酯磁漆》HG/T 2660

(I) 主控项目

9.3.2 本条对涂饰工程所用材料的品种、型号和性能提出要求和检验方法。

9.3.3 本条对涂饰工程的颜色、图案提出要求和检验方法。

9.3.4 本条对涂饰工程的现场施工提出要求和检验方法。

9.3.5 本条对涂饰工程的基层处理提出要求和检验方法。

(II) 一般项目

9.3.6 本条对水性薄涂料的涂饰质量提出要求和检验方法。

9.3.7 本条对水性厚涂料的涂饰质量提出要求和检验方法。

9.3.8 本条对水性复层涂料的涂饰质量提出要求和检验方法。

9.3.9 本条对溶剂型涂料色漆的涂饰质量提出要求和检验方法。

9.3.10 本条对溶剂型涂料清漆的涂饰质量提出要求和检验方法。

9.3.11 本条对涂层衔接处的施工质量提出要求和检验方法。

9.3.12 本条对美术涂饰的表面质量提出要求和检验方法。

9.4 饰面板(砖)工程

9.4.1 饰面板工程采用的石材有天然石饰面板(如花岗石、大理石、青石板等)和人造石饰面板;采用的瓷板有抛光板和磨边板两种;金属饰面板有钢板、铝板等品种;木材饰面板主要用于内墙裙。陶瓷面砖主要包括釉面瓷砖、陶瓷锦砖等;玻璃面砖主要包括玻璃锦砖、釉面玻璃等。

(I) 主控项目

9.4.2 本条对饰面板的品种、规格、颜色和性能提出要求和检验方法。

9.4.3 本条对孔、槽数量、位置、尺寸提出要求和检验方法。

9.4.4 本条对预埋件、连接件和防腐处理等施工质量提出要求和检验方法。

9.4.5 本条对饰面砖的品种、规格、颜色和性能提出要求和检验方法。

9.4.6 本条对饰面砖粘贴时的施工方法提出要求和检验方法。

9.4.7 本条对饰面砖的粘贴质量提出要求和检验方法。

9.4.8 本条对满粘法施工的饰面砖工程施工质量提出要求和检验方法。

(Ⅱ) 一般项目

9.4.9 本条对饰面板表面质量提出要求和检验方法。

9.4.10 本条对饰面板嵌缝施工质量和嵌填材料提出要求和检验方法。

9.4.11 采用传统的湿作业法安装天然石材时,由于水泥砂浆在水化时析出大量的氢氧化钙,泛到石材表面,产生不规则的花斑,俗称泛碱现象,严重影响石材饰面的装饰效果。因此,在天然石材安装前,应对石材饰面采用“防碱背涂剂”进行背涂处理。

9.4.12 本条对饰面板上的孔洞提出施工质量要求和检验方法。

9.4.13 本条对饰面板安装的允许偏差和检验方法提出要求和检验方法。

9.4.14 本条对饰面砖表面和阴阳角搭接等施工质量提出要求和检验方法。

9.4.15 本条对饰面砖接缝质量提出要求和检验方法。

9.4.16 本条对滴水线(槽)的施工质量提出要求和检验方法。

9.4.17 本条对饰面砖粘贴的允许偏差和检验方法提出要求。

9.5 整体面层铺设工程

9.5.1 本条提出了整体面层铺设工程的适用范围。

(Ⅰ) 主控项目

9.5.2 施工过程中,各种面层的厚度、强度、密实度等应符合设计要求和《建筑地面工程施工质量验收规范》的规定。

9.5.3 本条对面层与基层结合质量提出要求和检验方法和检查数量。

(II) 一般项目

9.5.4 本条对各种整体面层的表面质量提出要求和检验方法，施工中应采取控制措施并进行检验。

9.5.5 本条对整体面层的坡度提出要求和检验方法。

9.5.6 本条对踢脚线质量提出要求和检验方法。

9.5.7 本条对楼梯、台阶踏步质量提出要求和检验方法。

9.5.8 本条提出对整体面层的允许偏差和检验方法。

9.6 板块面层铺设工程

9.6.1 本条规定了板块面层铺设工程的适用范围。

(I) 主控项目

9.6.2 本条对面层采用的材料提出要求和检验方法。

9.6.3 本条规定了面层与基层的结合要求和检验方法。

(II) 一般项目

9.6.4 本条对各种板块面层的表面质量提出要求和检验方法，施工中应采取控制措施并进行检验。

9.6.5 本条对板块面层的坡度提出要求和检验方法。

9.6.6 本条对踢脚线质量提出要求和检验方法。

9.6.7 本条对楼梯、台阶踏步质量提出要求和检验方法。

9.6.8 本条提出对板块面层的允许偏差和检验方法。

9.7 吊顶工程

9.7.1 本节适用于龙骨加饰面板的吊顶工程。按照龙骨形式，按照施工工艺不同，又分为暗龙骨吊顶和明龙骨吊顶。

9.7.5 龙骨的设置主要是为了固定饰面材料，一些轻型设备如小

型灯具、烟感器、喷淋头、风口篦子等也可以固定在饰面材料上。但如果把电扇和大型吊灯固定在龙骨上,可能会造成脱落伤人事故。为了保证吊顶工程的使用安全,特制定本条并作为强制性条文。

9.8 门窗安装工程

9.8.1 本条提出了门窗安装工程的适用范围。

(I) 主控项目

9.8.2 本条所称门窗品种,通常是指门窗的制作材料,如实木门窗、铝合金门窗、塑料门窗等;门窗类型指门窗的功能或开启方式,如平开窗、立转窗、自动门、推拉门等;门窗规格指门窗的尺寸。

9.8.3 本条对门窗框的安装提出要求和检验方法。

9.8.4 考虑到材料的发展,本标准将门窗五金件统一称为配件。门窗配件不仅影响门窗功能,也有可能影响安全,故本标准将门窗配件的型号、规格、数量列为主控项目。

9.8.5 本条提出了防火门的有关设计要求。

(II) 一般项目

9.8.6 本条对各类门窗的安装质量提出要求,施工中应采取控制措施并进行检验。

9.8.7 本条提出了对木门窗安装的允许偏差和检验方法。

9.8.8 本条提出了对钢门窗安装的允许偏差和检验方法。

9.8.9 本条提出了对铝合金门窗安装的允许偏差和检验方法。

9.8.10 本条提出了对塑料门窗安装的允许偏差和检验方法。

9.8.11 本条提出了对推拉自动门安装的允许偏差和检验方法。

9.8.12 本条提出了对旋转门安装的允许偏差和检验方法。

9.8.13 本条提出了对防火门和防火卷帘安装的允许偏差和检验方法。

9.9 建筑装饰装修工程质量验收

9.9.1 本条对各分项工程和检验批的划分做出了具体规定。

9.9.2 本条提出了装饰装修工程功能检测的具体标准和检验方法。

9.9.3 本条提出了装饰装修工程观感质量验收标准和检验方法。

9.10 建筑装饰装修工程质量评价

9.10.1 参见本标准 9.9.2 条的条文说明。

9.10.2 本条规定了建筑装饰装修功能检测评分计算,按表 9.10.2 逐项进行评分,评出各项目应得分、实得分及项目评分,评价人员签字负责。

9.10.3、9.10.4 规定了建筑装饰装修工程质量记录检查评价项目和评分计算,按表 9.10.4 逐项进行评分,评出各项目应得分、实得分及项目评分,评价人员签字负责。

9.10.5、9.10.6 规定了建筑装饰装修工程尺寸偏差检查项目和实测评分计算,按表 9.10.6 逐项进行评分,评出各项目应得分、实得分及项目评分,评价人员签字负责。

9.10.7 本条规定了建筑装饰装修工程观感质量评分计算,按表 9.10.7 逐项进行评分,评出各项目应得分、实得分及项目评分,评价人员签字负责。

10 给水排水工程

10.1 基本规定

10.1.1 本章适用范围。

10.1.2 本章适用指标和要求的根据。

10.2 给水管道安装

10.2.1 本节适用范围。

(I) 主控项目

10.2.2 目前市场上可供选择的给水系统管材种类繁多,每种管材均有自己的专用管道配件及连接方法,故强调给水管道必须采用与管材相适应的管件,以确保工程质量。为防止生活饮用水在输送中受到二次污染,也强调了生活给水系统所涉及的材料必须达到饮用水卫生标准。

10.2.3 调研中了解到给水系统用镀锌钢管较为普遍, $DN \leq 100\text{mm}$ 镀锌钢管丝扣连接较多,同时使用中发现由于焊接破坏了镀锌层产生锈蚀十分严重,故要求管径小于或等于 100mm 的镀锌钢管应采用螺纹连接,并强调套丝后被破坏的镀锌层表面及外露螺纹部分应作防腐处理,以确保工程质量。管径大于 100mm 的镀锌钢管套丝困难,安装也不方便,故规定应采用法兰或卡箍(套)式专用管件连接,并强调了镀锌钢管与法兰的焊接处应二次镀锌,防止锈蚀,以确保工程质量。

10.2.4 综合目前市场上出现的各种塑料管和复合管生产厂家推荐的管道连接方式。列出室内给水管道可采用的连接方法及使用范围。

10.2.5 给水铸铁管连接方式很多,本条列出的两种连接方式安装方便,问题较少,并能保证工程质量。

10.2.6 调研时了解到,铜管安装连接时,普遍做法是参照制冷系统管道的连接方法。限制承插连接管径为 22mm,以防管壁过厚易裂。

10.2.7 冷、热水管道同时安装,主要考虑一下两点:

1 上下平行安装时热水管应在冷水管上方,主要防止冷水管安装在热水管上方时冷水管外表面结露;

2 垂直安装时热水管应在冷水管左侧,主要是便于管理、维修。

(II) 一般项目

10.2.8 本条提出了管道坡度正负值的要求。

10.2.9 本条提出了碳素钢管道螺纹连接的具体要求。

10.2.10 本条提出了碳素钢管道法兰连接的具体要求。

10.2.11 本条提出了非镀锌碳素钢管焊接的具体要求。

10.2.12 本条提出了阀门安装的具体要求。

10.2.13 本条提出了管道、箱类和金属支架涂漆的具体要求。

10.2.14 本条规定了室内给水管道安装的允许偏差和检验方法。

10.3 给水管道附件及卫生器具给水配件安装

10.3.1 本节适用范围。

(I) 主控项目

10.3.2 强调室内给水管道试压必须按设计要求且符合规范规定,列为主控项目。检验方法分两档:金属及复合管给水管道系统试压参照钢制给水管道试压的有关规定;塑料给水管道系统试压则参照 CECS18:90 及各塑料给水管生产厂家的有关规定,制定本条统一检验方法。

10.3.3 为保证使用功能,强调室内给水系统在竣工后或交付使用前必须通水试验,并做好记录,以备查验。

10.3.4 为保证水质、使用安全,强调生活饮用水管道在竣工后或

交付使用前必须进行吹洗,除去杂物,使管道清洁,并经有关部门取样化验,达到国家《生活饮用水标准》才能交付使用。

10.3.5 为延长使用寿命,确保使用安全,规定除塑料管和复合管本身具有防腐功能可直接埋地敷设外,其他金属给水管材埋地敷设均应按规范规定作防腐处理。

(II) 一般项目

10.3.7 给水管与排水管上、下交叉铺设,规定给水管应铺设在排水管上面,主要是为防止给水水质不受污染。如因条件限制,给水管必须铺设在排水管下面时,给水管应加套管,为安全起见,规定套管长度不得小于排水管管径的3倍。

10.3.8 原《规范》第9章内容过于繁琐,使用不方便,根据调研确定此两款。

10.3.9 给水水平管道设置坡度坡向泄水装置是为了在试压冲洗及维修时能及时排空管道内的积水,尤其在北方寒冷地区,在冬季未正式采暖时管道内如有残存积水易冻结。

10.3.10 本条参照《建筑采暖卫生与煤气工程质量检验评定标准》GBJ302-88(以下简称《验评标准》)第2.1.14条及表2.1.14并增加塑料管和复合管部分内容。

10.3.11 管道支吊架应外观平整,结构牢固,间距应符合规范规定,属一般控制项目。

10.3.12 室内消火栓给水系统在竣工后均应作消火栓试射试验,以检验其使用效果,但不能逐个试射,故选取有代表性的三处:屋顶(北方一般在屋顶水箱间等室内)试验消火栓和首层取两处消火栓。屋顶试验消火栓试射可测出流量和压力(充实水柱);首层两处消火栓试射可检验两股充实水柱同时到达本消火栓应到达的最远点的能力。

10.3.13 施工单位在竣工时往往不按规定把水龙带挂在消火栓箱内挂钉或水龙带卷盘上,而将水龙带卷放在消火栓箱内交工,建设单位接管后必须重新安装,否则失火时会影晌使用。

10.3.15 本条提出了给水管道附件及卫生器具给水配件安装高度的允许偏差和检验方法的具体要求。

10.4 给水附属设备安装

10.4.1 本节适用范围。

(I) 主控项目

10.4.2 为保证水泵基础质量,对水泵就位前的混凝土强度、坐标、标高、尺寸和螺栓孔位置按设计要求进行控制。

10.4.3 为保证水泵运行安全,其试运转的轴承温升值必须符合设备说明书的限定值。

10.4.4 敞口水箱是无压的,作满水试验检验其是否渗漏即可。而密闭水箱(罐)是与系统连在一起,其水压试验应与系统相一致,即以其工作压力的 1.5 倍作水压试验。

(II) 一般项目

10.4.5 为了使用安全,水箱的支架或底座应构造正确,埋设平整牢固,其尺寸及位置应符合设计规定。

10.4.6 水箱的溢流管和泄放管设置应引至排水点附近是满足排水方便,不得与排水管直接连接,一定要断开是防止排水系统污物或细菌污染水箱水质。

10.4.7 因弹簧减震器不利于立式水泵运行时保持稳定,故规定立式水泵的减震装置不应采用弹簧减震器。

10.4.8 本条规定了室内给水设备安装的允许偏差和检验方法。

10.4.9 本条规定了管道保温层厚度和平整度的允许偏差和检验方法。

10.5 排水管道安装

10.5.1 本节适用范围。

(I) 主控项目

10.5.2 敷设在底板中的排水管,需用钢筋混凝土包裹,以加强管道强度,避免损坏,影响基础。

10.5.3 本条提出了生活污水铸铁管道的坡度的具体要求。

10.5.4 塑料排水管道内壁较光滑,结合对多项工程的调研,确定表 10.5.4 的坡度值。

10.5.5 参照 CJJ/T 29-98: 第 3.1.3-4 条; 第 3.1.17-20 条; 第 4.1.14 条编写。经调研,凡直线长度超过 4m 的排水塑料管道没有设伸缩节的都出现变形、裂漏等现象,这条规定是合适的;高层建筑中明设排水塑料管道在楼板下设阻火圈或防火套管式防止发生火灾时塑料管被烧坏后火势穿过楼板使火灾蔓延到其他层。

10.5.6 根据对排水工程质量常见病的调研,保证工程质量要求排水立管及水平干管均应作通球试验;通球要必保 100%;球径以不小于排水管径的 2/3 为宜。

10.5.7 隐蔽或埋地的排水管道在隐蔽前作灌水试验,主要是防止管道本身及管道接口渗漏。灌水高度不低于底层卫生器具的上边缘或底层地面高度,主要是按施工程序确定的,安装室内排水管道一般均采取先地下后地上的施工方法。从工艺要求看,铺完管道后,经试验检查无质量问题,为保护管道不被砸碰和不影响土建及其他工序,必须进行回填。如果先隐蔽,待一层主管做完再补做灌水试验,一旦有问题,就不好查找时哪段管道或接口漏水。

(II) 一般项目

10.5.8 参照《建筑给水排水设计规范》GBJ15-88(以下简称《给排水设计规范》)第 3.5.3 条,结合今年施工经验设此条。其第 4 款中的污水横管的直线管段上检查口或清扫口之间的最大距离应符合表 3.3.5 的规定。

10.5.9 主要为了便于检查清扫。井底表面设坡度,是为了使井底内不积存脏物。

10.5.10 金属排水管道较重,要求吊钩或卡箍固定在承重结构上是为了安全。固定件间距则根据调研确定。要求立管底部的弯管处设支墩,主要防止立管下沉,造成管道接口断裂。

10.5.11 根据各排队塑料管生产厂家提供的资料集对各施工单位现场调研综合编制表 10.5.11。

10.5.12 本条规定了室内排水管道安装的允许偏差和检验方法。

10.6 卫生器具安装

10.6.1 本节适用范围。

(I) 主控项目

10.6.2 用预埋螺栓和膨胀螺栓固定卫生器具仍是目前常用的安装方法。

10.6.3 为保证地漏的使用安全,排水栓和地漏安装应平整、牢固,低于排水表面,这是最基本的要求。其周边的渗漏往往被人们所忽视,是一大隐患。强调周边做到无渗漏。规定水封高度,保证地漏使用功能。

10.6.4 经调研很多卫生器具如洗面盆、浴盆等如不作满水试验,其溢流口、溢流管是否畅通无从检查;所有的卫生器具均应作通水试验,以检验其使用效果。

10.6.5 本条提出了卫生器具给水配件的具体要求。

10.6.6 根据调研和多年的工程实践情况,卫生器具排水管道与楼板的接合部位一向是薄弱环节,存在严重质量通病,最容易漏水。故强调与排水横管连接的各卫生器具的受水口和立管均应采取妥善可靠地固定措施;管道与楼板的接合部应采取牢固可靠的防渗、防漏措施。

10.6.7 本条提出了连接卫生器具的排水管道接口的具体要求。

(Ⅱ) 一般项目

10.6.8 本条提出了卫生器具安装的允许偏差和检验方法的具体要求。

10.6.9 本条提出了卫生器具给水配件安装的允许偏差和检验方法的具体要求。

10.6.10 本条提出了卫生器具排水管道安装的允许偏差和检验方法的具体要求。

10.7 洗消器具安装

10.7.1 本节适用范围。

(Ⅰ) 主控项目

10.7.2 本条提出了电热淋浴器、喷嘴、冲洗水龙头或冲洗阀选用的具体要求。

10.7.3 本条提出了电热淋浴器安装的具体要求。

10.7.4 本条提出了冲洗喷嘴安装的具体要求。

10.7.5 本条提出了冲洗水龙头或冲洗阀安装的具体要求。

10.7.6 口部冲洗阀安装,主要考虑一下两点:

- 1 暗装管道时,冲洗阀不应突出墙面。
- 2 明装管道时,冲洗阀应与墙面平行,方便口部冲洗。
- 3 冲洗阀配用的冲洗水管和水枪应就近设置,主要是为了安装时的便捷和方便冲洗。

(Ⅱ) 一般项目

10.7.7 本条规定了洗消器具安装允许偏差和检验方法。

10.8 污水集水池施工

(I) 主控项目

10.8.1 本条提出了集水池设置的具体要求。

10.8.2 本条规定集水池房间几污水泵房应设有冲洗水龙头,便于冲洗地面。

10.8.3 本条规定通气管的管径不宜小于污水管的管径,且不得小于 75mm。

10.8.4 本条规定通气管在穿过人防围护结构时,该段通气管应采用热镀锌钢管,并应在人防围护结构内侧设置公称压力不小于 1.0Mpa 铜芯闸阀,人防围护结构内侧距离阀门的近端面不宜大于 200mm。

10.8.5 防爆地漏的安装,主要考虑以下几点:

1 防爆地漏安装高度低于周围地面 5-10mm,并有 0.01 的坡度坡向地漏,主要是为了便于将洗消废水及时排出。

2 防护盖板采用 HPB300 的钢制造,表面光洁无毛刺,镀锌或镀铬,主要是为了要符合防护要求。

3 防爆地漏为不锈钢或铜材质,主要是为了符合防护要求。

4 平时处于开启状态位,战时处于密闭状态位,主要是为了便于平战转换。

(II) 一般项目

10.8.6 本条规定污水泵房应设置通风排气装置和防潮、隔音设施。

10.8.7 本条提出了污水排水泵选用的具体要求。

10.9 污水泵安装

10.9.1 本节适用范围。

(I) 主控项目

10.9.2 本条对潜式污水泵的型号、规格提出了具体要求。

10.9.3 本条规定潜式污水泵应设置在集水坑中低于水位的位置。

(II) 一般项目

10.9.4 本条提出了潜式污水泵安装的具体要求。

10.9.5 本条提出了橡胶软管连接位置的具体要求。

10.10 灭火器具安装

10.10.1 本节适用范围。

(I) 主控项目

10.10.2 本条规定了报警阀、喷头、水流指示器必须经国家消防产品质量监督检验机构检测合格、型号、规格,喷头的型号、温标,必须符合设计要求和施工规范的规定。

10.10.3 本条对水流指示器及水位、气压、阀门限位等自动检测装置提出了具体要求。

10.10.4 本条对消防水泵和稳压泵的规格、型号、安装提出了具体要求。

10.10.5 本条规定消防给水稳压设备气压罐的容积、稳压泵的流量必须符合设计要求和施工规范的规定。

10.10.6 本条提出了自动喷淋玻璃球喷头的具体要求。

(II) 一般项目

10.10.7 本条提出了湿式报警阀安装的具体要求。

10.10.8 本条提出了消防水泵安装的具体要求。

10.10.9 本条提出了消防水泵安装的具体要求。

10.10.10 本条提出了报警阀安装的具体要求。

10.10.11 本条规定水力警铃、水流指示器、信号阀、排气阀、控制

阀、节流装置、压力开关和末端试水装置的位置、规格、型号符合设计要求和施工规范的规定。

10.10.12 本条提出了玻璃球喷头安装的具体要求。

10.10.13 本条提出了箱式消火栓安装的具体要求。

10.10.14 本条规定七氟丙烷灭火系统的泄压口应位于防护区净高的 $2/3$ 以上。

10.10.15 本条提出了喷头的保护高度和保护半径的具体要求。

10.10.16 本条规定喷头宜贴近防护区顶面安装,距顶面的最大距离不宜大于 0.5m 。

10.10.17 本条规定增压压力未 2.5Mpa 的储存容器宜采用焊接容器;增压压力为 4.2Mpa 的储存容器,可采用焊接容器或无缝容器;增压压力为 5.6Mpa 的储存容器,应采用无缝容器。

10.10.18 本条规定在容器阀和集流管之间的管道上应设单向阀。

10.10.19 本条规定了湿式报警阀、消火栓安装的允许偏差和检验方法。

10.11 给水排水工程质量验收

10.11.1 本条规定了给水排水工程功能检测的质量标准和检验方法。

10.11.2 本条规定了给水排水工程观感质量评价标准和检验方法。

10.12 给水排水工程质量评价

10.12.1 本条规定了给水排水工程功能检测的质量标准和检验方法。

10.12.2 本条规定了给水排水工程功能检测评分计算,按表 10.12.2 逐项进行评分,评出各项应得分、实得分及项目评分,评价人员签字盖章。

10.12.3 本条规定了给水排水工程质量记录检查的标准和检查方法。

10.12.4 本条规定了给水排水工程质量记录评分计算，按表10.12.4 逐项进行评分，评出各项的应得分、实得分及项目评分，评价人员签字盖章。

10.12.15 本条规定了给水排水工程尺寸偏差检查项目，允许偏差及检验方法。

10.12.16 本条规定了给水排水工程尺寸偏差评分计算，按表10.12.16 逐项进行评分，评出各项应得分、实得分及项目评分，评价人员签字盖章。

10.12.17 本条规定了给水排水工程观感质量评价标准和检验方法。

10.12.18 本条规定了给水排水工程观感质量评分计算，按表10.12.8 逐项进行评分，评出各项应得分、实得分及项目评分，评价人员签字盖章。

11 通风与空调工程

11.1 基本规定

11.1.1 本条规定了本章的适用范围。

11.1.2 本条说明了本章内容的编写依据。

11.1.3 通风与空调工程所使用的主要原材料、产成品、半成品和设备的质量,将直接影响到工程的整体质量。所以,本章对其作出规定,在进入施工现场后,必须对其进行实物到货验收。验收一般应由供货商、监理、施工单位的代表共同参加,验收必须得到监理工程师的认可,并形成文件。

11.1.4 在通风与空调工程施工中,金属管道采用焊接连接是一种常规的施工工艺之一。管道焊接的质量,将直接影响到系统的安全使用和工程的质量。根据《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》(GB50236)对焊工资格规定:“从事相应的管道焊接作业,必须具备相应焊接方法考试项目合格证书,并在有效期内”的规定,通风与空调工程中施工的管道,包括多种焊接方法与质量等级,为保证工程施工质量,故作出本规定。

11.1.5 通风与空调工程竣工的系统调试,是工程施工的一部分。它是将施工完毕的工程系统进行正确的调整,直至符合设计规定要求的过程。同时,系统调试也是对工程施工质量进行全面检验的过程。因此,本条强调建设和监理单位共同参与,既能起到监督的作用,又能提高对工程系统的全面了解,利于将来运行管理。

通风与空调工程竣工阶段的系统调试,是一项技术要求很高的工作,必须具备相应的专业技术人员和测试仪器,否则是不可能很好完成此项工作及达到预定效果的,故本条作出了明确规定。

11.2 金属风管制作

11.2.1 金属风管的加工和制作质量都应符合本条的规定,并按相

对应条文进行质量的检验和验收。

(I) 主控项目

11.2.2 风管规格和尺寸的验收依据是设计要求。

11.2.3~11.2.4 本条对金属风管制作质量作出了基本要求。

(II) 一般项目

11.2.5 本条对风管的外观制作质量作出了规定。

11.2.6 本条对金属法兰风管的制作质量作出了规定。验收时应先验收法兰的质量,后验收风管的整体质量。

11.2.7 本条对金属风管的加固,作出了具体规定。

11.2.8 本条分别对不锈钢、铝板和复合钢板风管的外观质量作出了规定。

11.2.9 本条规定了金属风管及法兰制作的验收要求。

11.3 无机玻璃钢风管制作

11.3.1 无机玻璃钢风管的加工和制作质量都应符合本节条文的规定,并按相对应条文进行质量的检验和验收。

(I) 主控项目

11.3.2 风管规格和尺寸的验收依据是设计要求。

11.3.3 本条对无机玻璃钢风管制作质量作出了基本要求。

(II) 一般项目

11.3.4 本条对风管的外观制作质量作出了规定。

11.3.5 本条对风管的外观质量作出了规定。

11.3.6 本条规定了无机玻璃钢风管制作的验收要求。

11.4 通风部件制作

11.4.1 本节提出了通风与空调工程中风管部件验收的一般规定。

风管部件有施工企业按工程的需要自行加工的,也有外购的产成品。按我国工程施工发展的趋势,风管部件以产品生产为主的格局正在逐步形成。为此,本条规定对一般风量调节阀按制作风阀的要求验收,其他的宜按外购产成品的质量进行验收。一般风量调节阀是指用于系统中,不要求严密关断的阀门,如三通调节阀、系统支管的调节阀等。

(I) 主控项目

11.4.2 通风部件的规格和尺寸的验收依据是设计要求。

11.4.3 本条对各类风阀的组合件制作质量进行了规定,以便于验收。

(II) 一般项目

11.4.4 本条规定了部件组装的验收要求。

11.4.5 本条规定了风口质量的验收要求。

11.4.6 本条对通风系统中经常应用的风阀的制作质量验收要求作出了规定。

11.4.7 本条对通风系统中经常应用的罩类的制作质量验收要求作出了规定。

11.4.8 本条对风口制作的允许偏差和检验方法作出了具体规定。

11.5 风管及部件安装

11.5.1 金属风管和无机玻璃钢风管的安装都应符合本节条文的规定,并按相对应条文进行质量的检验和验收。

(I) 主控项目

11.5.2 本条对风管及部件的安装中基本质量的验收要求作出了规定,如果配置不当、截面缩小过甚,往往会影响系统的正常运行,其中以连接风机和空调设备处的接口影响最为严重。

11.5.3 本条对风管系统支(吊、托)架安装质量的验收要求作出了

规定。风管安装后,还应立即对其进行调整,以避免出现各副支、吊架受力不均或风管局部变形。

11.5.4 本条对无机玻璃钢风管安装基本质量的验收要求作出了规定。

11.5.5 本条对斜插板阀安装基本质量的验收要求作出了规定。

(II) 一般项目

11.5.6 本条对风管系统安装中基本质量的验收要求作出了规定。

11.5.7 本条对法兰连接风管安装中基本的质量验收要求作出了规定。

11.5.8 本条对风管系统中风口安装的基本质量要求作出了规定。风口安装质量应以连接的严密性和观感的舒适、美观为主。

11.5.9 本条对柔性短管安装中基本的质量验收要求作出了规定。

11.5.10 本条对风管系统中罩类安装的基本质量要求作出了规定。

11.5.11 本条规定了风管及风口安装的验收要求。

11.6 滤尘器、过滤吸收器安装

11.6.1 本条对油网滤尘器、纸除尘器和过滤吸收器的适用范围作出了规定。油网滤尘器、纸除尘器和过滤吸收器是战时防护通风系统的重要组成部分,同普通设备相比,其一般具有承压的特点,它的安装、连接等应保证密闭。油网滤尘器是用来过滤空气中较大颗粒的灰尘,也能用来过滤颗粒的爆炸残余物,是一种粗过滤器。纸除尘器的作用是清除进入工程内空气中的灰尘、放射性尘埃、毒烟、毒雾等物质,并防止堵塞滤毒设备。过滤吸收器是用来过滤外界污染空气中的毒烟、毒雾等放射性灰尘,细菌气溶胶和毒剂蒸气,保证在滤毒通风时,供给工程内部所需要的清洁空气。

(I) 主控项目

11.6.2 各类设备的型号、规格和额定风量的验收依据是设计要

求。

11.6.3-11.6.4 本条规定了油网滤尘器、纸除尘器和过滤吸收器安装验收主控项目的内容。滤尘器和过滤吸收器是人防工程中重要的空气处理装置,具有过滤、吸附有毒有害气体,保障人身安全的作用。如果发生泄漏,无法保证系统的安全使用。

11.6.5 本条对风管法兰焊接的基本质量要求作出了规定。

11.6.6 本条对油网滤尘器安装的验收质量作出了规定。滤尘器安装位置准确,可保证风管联接的顺利进行。滤尘器的安装质量与滤尘效率有着密切关系。

11.6.7 本条对过滤吸收器安装的验收质量作出了规定。过滤吸收器连接不紧密,会影响滤尘效果,所以要求安装时无穿透的缝隙。过滤吸收器平时不作使用,一般可不安装,但应根据要求作好平时的存放工作。应将过滤吸收器存放在干燥、通风良好的地方,不得与酸、碱、易燃、易挥发的溶剂和燃料等存放在一起。存放3-5年以上的设备需要安装时,必须经有关部门检验合格。

(II) 一般项目

11.6.8 本条对油网滤尘器、纸除尘器和过滤吸收器安装的允许偏差和检验方法作了具体规定。

11.7 密闭阀门安装

11.7.1 本条规定了本节内容的适用范围。

(I) 主控项目

11.7.2 本条规定了密闭阀门的型号、规格,必须符合设计的基本规定。

11.7.3 本条规定了密闭阀门的安装,必须遵守的主控项目的内容。密闭阀门是为了防止高压冲击波对人体的伤害而设置的,安装方向必须正确。

11.7.4 本条对密闭阀门安装的基本质量要求作出了规定。

(II) 一般项目

11.7.6 本条对双连杆型和 D40J-0.5 型密闭阀门的主要尺寸作出了规定。根据连接管道的直径确定阀门的型号,再根据阀门的实际内径,重新调整管径。例如有一进风系统,其清洁式通风管路的管径为 440mm,则清洁式通风管路上的阀门应按表 11.7.6-2 中实际的内径 $D=441\text{mm}$ 选 DN400mm 的阀门。

11.7.7 本条对密闭阀门安装的允许偏差和检验方法作出了具体规定。

11.8 消声设备制作与安装

11.8.1 消声设备的制作和安装质量都应符合本条的规定,并按相对应条文进行质量的检验和验收。

(I) 主控项目

11.8.2 消声器的型号、尺寸的验收依据是设计要求。

11.8.3~11.8.5 本条对消声器安装的验收质量作出了规定。安装过程中,应注意保护和防潮。不少消声器安装是具有方向要求的,不能反方向安装。消声器的体积、重量大,应设置单独支、吊架,不应使风管承受消声器的重量。这样可以方便消声器的维修与更换。

11.8.6 减振器的型号、规格的验收依据是设计要求。

11.8.7 本条对安装减振器的板面的一般要求作出了规定。

(II) 一般项目

11.8.8 本条对各种类的消声材料施工质量验收的一般要求作出了规定。

11.8.9 本条规定了消声材料的复面层的质量验收要求。

11.8.10 本条对风机减振台座制作质量作出了基本要求。

11.8.11 本条对减振器安装施工质量验收的一般要求作出了规

定。

11.8.12 本条对风机减振台座制作安装和减振器安装的允许偏差和检验方法作出了具体规定。

11.9 通风机、空调机安装

11.9.1 本条对通风机、空调机的适用范围作出了规定。

(I) 主控项目

11.9.2 本条规定了通风机的安装,必须遵守的主控项目的内容。

11.9.3~11.9.4 本条规定了通风机安装验收的主控项目内容。工程现场对风机叶轮安装的质量验收的一般要求作出了规定。

11.9.5 本条规定了空调机安装验收主控项目的内容。空调机安装过程中,应注意朝向,符合设计要求。

11.9.6 风机试运行的过程,是对设备本体质量与安装质量验收的依据,必须引起重视。故本条文把它作为验收的主控项目。试验项目符合条文中所列举的项目,并均应符合相应技术标准规定的指标。

(II) 一般项目

11.9.7 本条对离心风机安装的验收质量作出了规定。工程现场对风机叶轮安装的质量和平衡性的检查,最有效、粗略的方法就是盘动叶轮,观察它的转动情况和是否会停留在同一个位置。

11.9.8 本条对管道风机支、吊架安装质量的验收要求作出了规定。风机安装后,还应立即对其进行调整,以避免出现各支、吊架受力不均。

11.9.9 本条对空调机安装的验收质量作出了规定。空调机安装要达到机组外观整体平直、功能段之间的连接严密等质量要求。

11.9.10 本条对电动脚踏两用风机的验收质量作出了规定。电动脚踏两用风机是战时人防工程电源被毁又无战时发电设备时,可利用人力驱动满足滤毒式通风需要的必要设备,也可利用电力驱

动满足平时或战时清洁式通风的需要。电动脚踏风机应作平时维护保养工作,以保证需要时设备可以可靠地使用。

11.9.11 本条对通风机和空调机安装的允许偏差和检验方法作出了具体规定。

11.10 通风管线安装

11.10.1 本条对压差测量管、放射性监测取样管、尾气监测取样管、增压管、测压管和气密性测量管的适用范围作出了规定。

(I) 主控项目

11.10.2 压差测量管是在战时滤毒式通风系统中设在滤尘器前后两端,用来测量滤尘器前后压力的测量管线。

11.10.3 本条对放射性监测取样管的安装质量要求作出了具体规定。放射性监测取样管是在战时滤毒式通风系统中用来提取毒空气样本的管线。

11.10.4 尾气监测取样管是在战时滤毒式通风系统中用来提取经过过滤吸收器过滤后的空气样本的管线。

11.10.5 本条对增压管的安装质量要求作出了具体规定。增压管是在战时清洁式和滤毒式合用的通风系统中,当转入滤毒式通风方式时,给清洁式通风管路增压,保证其密闭阀门密闭不漏气的管线。

11.10.6 测压管是在设滤毒通风式的人防工程中用来连接测压装置测量室外压力的管线。其目的是检测滤毒通风时工程室内外的压差。该装置可由倾斜式微压计、连接软管、铜球阀和通至室外的测压管组成。

11.10.7 气密性测量管是用来检测密闭通道各密闭门或防护密闭门密闭性的短管,其两端应有防护措施,一是要保证密闭性,二是有防冲击波的能力。

11.11 防烟排烟部件制作与安装

11.11.1 本条对防火阀、排烟阀等部件的适用范围作出了规定。

(I) 主控项目

11.11.2 防火阀与排烟阀是用于工程中的救生系统,其质量必须符合消防产品的规定。

11.11.3 当火灾发生防排烟系统应用时,其管内或管外的空气温度都比较高,如应用普通可燃材料制作的柔性短管,在高温的烘烤下,极易造成破损或被引燃,会使系统功能失效。为此,本条规定防排烟系统的柔性短管,必须用不燃材料做成。

11.11.4 防火阀、排烟阀的安装方向、位置会影响阀门功能的正常发挥,故必须正确。防火墙两侧的防火阀离墙越远,对过墙管的耐火性能要求越高,阀门的功能作用越差,故本条对此作出了规定。

(II) 一般项目

11.11.5 本条对风管系统中各类风阀安装质量的验收要求作出了规定。

11.12 防腐和油漆工程

11.12.1 本条规定了防腐和油漆工程的适用范围。

(I) 主控项目

11.12.2 本条对空调工程油漆施工质量的基本质量要求作出了规定。

11.12.3 涂料使用的验收依据是设计要求和施工规范的规定。

11.12.4 本条对漆膜的基本质量要求作出了规定。

(II) 一般项目

11.12.5~11.12.6 本条对空调工程部件及支吊架的基本质量要求

作出了规定。

11.12.7 空调工程施工中,一些空调设备或风管与管道的部件,需要进行油漆修补或重新涂刷。在操作中不注意对设备标志的保护与对风口等的转动轴、叶片活动面的防护,会造成标志无法辨认或叶片粘连影响正常使用等问题。故本条作出了规定。

11.13 通风与空调工程质量验收

11.13.1-11.13.2 本节规定了通风与空调工程功能检测和观感质量验收的项目、合格标准和检验方法。

11.14 通风与空调工程质量评价

11.14.2 本条规定了通风与空调工程功能检测检查评价计算,按表 11.14.2 逐项进行评分,评出各项应得分、实得分及项目评分,评价人员签字负责。

11.14.3 本条规定了通风与空调工程质量记录检查评定项目。

11.14.4 本条规定了通风与空调工程质量记录评价计算,按表 11.14.4 逐项进行评分,评出各项目应得分、实得分及项目评分,评价人员签字负责。

11.14.5 本条规定了通风与空调工程尺寸偏差检查评价项目、允许偏差及检验方法。

11.14.6 本条规定了通风与空调工程尺寸偏差实测评分计算,按表 11.14.6 逐项进行评分,评出各项应得分、实得分及项目评分,评价人员签字负责。

11.14.7 本条规定了通风与空调工程观感质量评价标准和检验方法。

11.14.8 本条规定了通风与空调工程观感质量评价得分计算,按表 11.14.8 逐项进行评分,评出各项应得分、实得分及项目评分,评价人员签字负责。

12 建筑电气安装工程

12.1 基本规定

12.1.1 本条说明了适用范围、建筑电气工程的含义和适用的电压等级。

12.1.3 本标准第 3.1.1 条对施工现场应有的质量管理体系、制度和遵循的施工技术标准及其检查内容作出了明确的规定。本条结合本专业特点,又做出了补充规定。

12.1.4 本条根据国家有关标准,提出了建筑电气工程高低压的定义。

12.2 电缆线路工程

(I) 主控项目

12.2.1 进出工程的电气线路,动力回路选用电缆,口部照明回路选用护套线,主要是考虑其穿管时防护密闭措施比较容易,密闭效果好。

12.2.2 预留备用穿线钢管是为了供平时和战时可能增加的各种动力、照明、内部电源、通信、自动检测等所需要。防止工程竣工后,因增加各种管线,在密闭隔墙上随便钻洞、打孔,影响到工程的密闭和结构强度。

12.2.3 各类母线槽是由铜汇流排用绝缘材料包裹绑扎而制成的,每层间是不密闭的,它要穿过密闭隔墙其内芯会漏气。所以应在穿过密闭隔墙段处,选用防护密闭型母线,该母线的线芯经过密封处理,能达到密闭的要求。

12.2.4 如果电缆桥架直接穿过临空墙、防护密闭隔墙和密闭隔墙,多根电缆穿在一个孔内,工程的防护、密闭性能均被破坏。所以在此处位置穿墙时,必须改为电缆穿管方式。应该一根电缆穿一根

管,并应符合防护和密闭要求。

12.2.5 本条规定了电缆线路接地或接零的要求。建筑电气工程中的电缆桥架为钢制产品,较少采用非金属桥架。所以其接地或接零至为重要,目的是为了保证供电干线电路的使用安全。有的施工设计在桥架内底部,全线敷设一支铜或镀锌扁钢制成的保护地线,且与桥架每段有数个电气连通点,则桥架的接地或接零保护十分可靠,因而验收时可不作本条2、3款的检查。

12.2.6 要在每层电缆敷设完成后,进行检查;全部敷设完毕,经检查后,才能盖上桥架的盖板。

(II) 一般项目

12.2.7 直线敷设的电缆桥架,要考虑因环境温度变化而引起膨胀或收缩,所以要装补偿的伸缩节,以免产生过大的引力而破坏桥架本体。工程伸缩缝处的桥架补偿装置是为了防止工程沉降等发生位移时,切断桥架和电缆的措施,以保证供电安全可靠。电缆敷设要保持电缆弯曲半径不小于最小允许弯曲半径值,目的是防止破坏电缆的绝缘层和外护层,太小了要引起断裂而破坏导电功能。为了使电缆供电时散热良好和当气体管道发生故障时,最大限度地减少对桥架及电缆的影响,因而作出敷设位置和注意事项的规定,同时根据防火需要提出应做好防火隔堵措施等均是必要的防范措施。

12.2.8 所有对固定点的规定,是使电缆固定时受力合理,保证固定可靠,不因受到意外冲击时发生脱位而影响正常供电。出入口、管子口的封堵目的,是防火、防小动物入侵、防异物跌入的需要,也是为安全供电而设置的技术防范措施。

12.3 导管及线槽敷设

(I) 主控项目

12.3.1 电气装置的可接近的裸露导体要接地和接零是用电安全

的基本要求,以防产生电击现象。本条主要突出对镀锌与非镀锌的不同处理方法和要求。设计选用镀锌的材料,理由是抗锈蚀性好,使用寿命长,施工中不应破坏锌保护层,保护层不仅是外表面,还包括内壁表面,如果焊接接地线用熔焊法,则必然引起破坏内外表面的锌保护层,外表面尚可用刷油漆补救,而内表面则无法刷漆。所以不得采用熔焊处理。

12.3.2 镀锌管不能熔焊连接的理由如 12.3.1 所述,考虑到技术经济原因,钢导管不得采用熔焊对口连接,技术上熔焊会产生烧穿,内部结瘤,使穿线缆时损坏绝缘层,埋入混凝土中会渗入浆水导致导管堵塞,这种现象是不允许发生的;可选择性采用螺纹连接、紧定连接、卡套连接等。条文中的薄壁钢导管是指壁厚小于等于 2mm 的钢导管;壁厚大于 2mm 的称厚壁钢导管。

12.3.3 倒扣连接管螺纹长,接口不严密,尤其是正压防爆,充保护气体防爆,极易发生泄漏现象,破坏防爆性能,是不允许的。且市场上有与防爆等级相适配的各类导管安装用配件供应,是完全可能做到的。

12.3.5 本条规定了防爆波电缆井施工的要求。

(II) 一般项目

12.3.7 暗配管要有一定的埋设深度,太深不利于与盒箱连接,有时剔槽太深会影响墙体等建筑物的质量;太浅同样不利于与盒箱连接,还会使建筑物表面有裂纹,在某些潮湿场所,钢导管的锈蚀会印显在墙面上,所以埋设深度恰当,既保护导管又不影响建筑物质量。

明配管要合理设置固定点,是为了穿线缆时不发生管子移位脱落现象,也是为了使电气线路有足够的机械强度,受到冲击(如轻度地震)仍安全可靠地保持使用功能。

12.3.8 线槽内的各种连接螺栓,均要由内向外穿,应尽量使螺栓的头部与线槽内壁平齐,以利敷线,不致敷线时损坏导线的绝缘护层。

12.3.9 在建筑电气工程中,需要按防爆标准施工的具有爆炸和火灾危险环境的场所,如柴油发电机的储油间,其配管应按防爆要求执行。同时有些防爆接线盒等器具是铝合金的,也不宜焊接,因而施工设计中通常有专用保护地线与设备、器具及零部件用螺栓连接,使接地可靠连通。

12.3.10 刚性绝缘导管可以螺纹连接,更适宜用胶合剂胶接,胶接可方便与设备器具间的连接,效率高、质量好、便于施工。

12.4 变压器安装

(I) 主控项目

12.4.1 本条是对变压器安装的基本要求,位置正确是指中心线和标高符合设计要求。采用定尺寸的封闭母线做引出线,则更应控制变压器的安装定位位置。

12.4.2 变压器的接地既有高压部分的保护接地,又有低压部分的工作接地;而低压供电系统在建筑电气工程中普遍采用 TN-S 或 TN-C-S 系统,即不同形式的保护接零系统。且两者共用同一个接地装置,在变配电室要求接地装置从地下引出的接地干线,以最近的路径直接引至变压器壳体和变压器的零母线 N (变压器的中性点)及低压供电系统的 PE 干线或 PEN 干线,中间尽量减少螺栓搭接处,决不允许经其它电气装置接地后,串联连接过来,以确保运行中人身和电气设备的安全。干式变压器的铁芯和金属件,以及有保护外壳的干式变压器金属箱体,均是电气装置中重要的经常为人接触的非带电可接近裸露导体,为了人身及动物和设备安全,其保护接地要十分可靠。

(II) 一般项目

12.4.3 为提高供电质量,建筑电气工程经常采用有载调压变压器,而且是以自动调节的为主,通电前除应做电气交接试验外,还应对有载调压开关裸露在(油)箱外的机械传动部分做检查,要在

点动试验符合要求后,才能切换到自动位置。自动切换调节的有载调压变压器,由于控制调整的元件不同,调整试验时,还应注意产品技术文件的特殊规定。

12.4.4 变压器就位后,要在其上部配装进出母线和其他有关部件,往往由于工作不慎,在施工中会给变压器外部的绝缘器件造成损伤,所以交接试验和通电前均应认真检查是否有损坏,且外表不应有尘垢,否则初通电时会有电气故障发生。变压器的测温仪表在安装前应对其准确度进行检定,尤其是带讯号发送的更应这样做。

12.4.5 装有滚轮的变压器定位在钢制的轨道(滑道)上,就位找正纵横中心线后,即应按施工图纸装好制动装置,不拆卸滑轮,便于变压器日后退出吊芯和维修。但也有明显的缺点,就是轻度的地震或受到意外的冲力时,变压器很容易发生位移,导致器身和上部外接线损坏而造成电气安全事故,所以安装好制动装置是攸关着变压器的安全运行。

12.4.6 从总体来看,变压器在施工现场不做器身检查是发展趋势,除施工现场条件不如制造厂条件好这一因素外,在产品结构设计和质量管理及货运管理水平日益提高的情况下,器身检查发现的问题日益减少,有些引进的变压器等设备在技术文件中明确不准进行器身检查,是由供货方作出担保的。

12.5 成套配电柜及动力、照明配电箱(盘)安装

(I) 主控项目

12.5.1 对高压柜而言是保护接地。对低压柜而言是接零,因低压供电系统布线或制式不同,有 TN-C、TN-C-S、TN-S 不同的系统,而将保护地线分别称为 PE 线和 PEN 线。显然,在正常情况下 PE 线内无电流流通,其电位与接地装置的电位相同;而 PEN 线内当三相供电不平衡时,有电流流通,各点的电位也不相同,靠近接地装置端最低,与接地于线引出端的电位相同。设计时对此已作了充分考虑,对接地电阻值、PE 线和 PEN 线的大小规格、是否要重复

接地、继电保护设置等做出选择安排,而施工时要保证各接地连接可靠,正常情况下不松动,且标识明显,使人身、设备在通电运行中确保安全。施工操作虽工艺简单,但施工质量是至关重要的。

12.5.2 当 PE 线的导体材料和相线导体材料不同时,要将 PE 线导体截面积换算,其理由是使载流容量足以承受流过的接地故障电流,使保护器件动作,在保护器件动作电流和时间范围内,不会损坏保护导体或破坏它的电连续性。诚然也不应在发生故障至保护器件动作这个时段内危及人身安全。本条规定的原则是适用于供电系统各级的 PE 线导体截面积的选择。

12.5.3 本条规定了柜、屏、台、箱、盘线路间和线对地间绝缘电阻值的要求。

12.5.4 试验的要求和规定与现行国家标准《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB50150 的规定一致。

12.5.5 每个接线端子上的电线连接不超过 2 根,是为了连接紧密,不因通电后由于冷热交替等时间因素而过早在检修期内发生松动,同时也考虑到方便检修,不使因检修而扩大停电范围。

目前在照明工程中,TN-S 系统,即三相五线制应用普遍,要求 PE 线和 N 线截然分开,所以在照明配电箱内要分设 PE 排和 N 排。这不仅施工时要严格区分,日后维修时也要注意不能因误接而失去应有的保护作用。

12.5.6 工程的外墙、临空墙、防护密闭隔墙、密闭隔墙等,具有防护密闭功能,各类动力配电箱、照明箱、控制箱嵌墙暗装时,使墙体厚度减薄,会影响到防护密闭功能。所以在此类墙体上应采用挂墙明装。

12.5.7 为了保证战时室内的人员安全,设置显示三种通风方式信号指示的独立系统。在不同的通风方式情况下,在重要的各地点均能及时显示工况,可起到控制人员出入工程,转换操作有关通风机、密闭阀门等设备,实施通风方式转换,迅速、及时告知掩蔽人员。这些信号指示,通常以灯光和音响来显示。通风方式转换的指令应由上级指挥所发来或由本工程防化通信值班室实际检测后作

出决定。

12.5.8 在防护密闭门外设置呼唤音响按钮,是指滤毒式通风时,要实施控制人员出入,不同类型的工程有不同的人数比例。当外部人员要进入工程内之前,首先要得到内部值班管理人员的允许才能进入。而且还要经过洗消间或简易洗消间的洗消处理。为此需设置联络信号。

(II) 一般项目

12.5.10 用螺栓连接固定,既方便拆卸更迭,又避免因焊接固定而造成柜箱壳体涂层防腐损坏、使用寿命缩短。

12.5.11 原有关标准规范中,除有垂直度、相互间接缝、成列盘面间的安装要求外,还有盘顶的高度差规定。由于盘、柜、屏、台的生产技术从国外引进较多,其标准也不同,尤其表现在盘、柜的高度方面。这样对柜顶标高的控制就失去了实际意义。如订货时并列安装的柜、盘来自同一家制造商,且明确外形尺寸,控制好基础型钢的安装尺寸,盘顶标高一般是自然会形成一致的。

12.5.12 在施工中检查和施工后检验及试动作的质量要求,这是常规,这样,才能确保通电运行正常,安全保护可靠,日后操作维护方便。

12.5.13 柜盘等的内部接线由制造商完成。本条规定是指柜盘间的二次回路连线的敷设,也适用于因设计变更需要施工现场对盘柜内二次回路连线的修改。为了不相互干扰,成束绑扎时要分开,标识清楚便于检修。

12.5.14 标识齐全、正确是为了方便使用和维修,防止误操作而发生人身触电事故。

12.6 开关、插座安装

(I) 主控项目

12.6.1 同一场所装有交流和直流的电源插座,或不同电压等级的

插座,是为不同需要的用电设备而设置的,用电时不能插错,否则会导致设备损坏或危及人身安全,这是常规知识,但必须在措施上作出保证。

12.6.2 为了统一接线位置,确保用电安全,尤其三相五线制在工程中较普遍地得到推广应用,零线和保护地线不能混同,除在变压器中性点可互连外,其余各处均不能相互连通,在插座的接线位置要严格区分,否则有可能导致线路工作不正常和危及人身安全。

12.6.3 本条规定了特殊情况下插座安装的要求。

(II) 一般项目

12.6.4 插座的安装高度应以方便使用为原则。同一场所的插座高度一致是为了观感舒适的要求。

12.6.5 本条规定了照明开关的安装要求。

12.7 电气照明灯具安装

(I) 主控项目

12.7.1 软线吊灯的自重连塑料灯伞、灯头、灯泡在内重量不超过0.5kg,为确保安全,将普通吊线灯的重量规定为0.5kg,超过时要用吊链。

12.7.2 I类灯具的触电保护不仅依靠基本绝缘,而且包括附加的安全措施,即把易触及的导电部件连接到固定线路中的保护接地导体上,使可触及的导电部件在万一基本绝缘失效时不致带电,例如防爆灯。

12.7.3 本条所述各项规定虽然应在施工设计中按有关规范作出明确要求,但是均为实际施工中应认真执行的条款,有的还需施工终结时给予试验和检测,以确认是否达到预期的功能要求。

(II) 一般项目

12.7.4 本条规定了灯具的外形、灯头及其接线的要求。

12.7.5 应急照明是在特殊情况起关键作用的照明,有争分夺秒的含义,只要通电需瞬时发光,故其灯源不能用延时点燃的高汞灯泡等。疏散指示灯要明亮醒目,且在人群通过时偶尔碰撞也不应有所损坏。

12.8 接地装置安装

(I) 主控项目

12.8.1 总等电位连接是接地故障保护的一项基本措施,它可以在发生接地故障时显著降低电气装置外露导电部分的预期接触电压,减少保护电器动作不可靠的危险性,消除或降低从建筑物蹿入电气装置外露导电部分上的危险电压的影响。

12.8.2 第1款中接地装置“应利用工程结构钢筋和桩基内钢筋”,这是实际使用中所取得的成功经验,它具有以下优点:

- 1 不需专设接地体、施工方便、节省资源;
- 2 钢筋在混凝土中不易腐蚀;
- 3 不会受到机械损伤,安全可靠,维护简单;
- 4 使用期限长,接地电阻比较稳定;

当接地电阻不能满足要求时,由于工程内部能增设接地体的条件有限,所以需要在工程外部增设接地体。室外接地体所处位置应设置在靠近地下室附近的潮湿地段,并考虑与室内接地体连接方便;

第2款中“纵横钢筋交叉点宜采用焊接”不是要求每个点都焊接,而是间隔一定的距离,根据工程规模大小而定,一般宽度方向可取5~10m。长度方向可取10~20m。

12.8.3~12.8.5 规定了人工接地、防雷接地、接地模块的施工要求。

(II) 一般项目

12.8.6 本条规定了接地装置的焊接要求及搭接长度要求。

12.9 柴油发电机组安装

(I) 主控项目

12.9.1 由柴油发电机至配电室或经配套的控制柜至配电室的馈电线路,以绝缘电线或电力电缆来考虑,通电前应按本条规定进行试验;如馈电线路是封闭母线,则应按本标准对封闭母线的验收规定进行检查和试验。

12.9.2 核相是两个电源向同一供电系统供电的必经手续,虽然不出现并列运行,但相序一致才能确保用电设备的性能和安全。

(II) 一般项目

12.9.4 有的柴油发电机及其控制柜、配电柜在出厂时已做负载试验,并按产品制造要求对发电机本体保护的各类保护装置做出标定或锁定。考虑到成套供应的柴油发电机,经运输保管和施工安装,有可能随机各柜的紧固件发生松动移位,所以要认真检查,以确保安全运行。

12.9.6 与柴油发电机馈电有关的电气线路及其元器件的试验均合格后,才具有作为备用电源的可能性。而其可靠性检验是在建筑物尚未正式投入使用,按设计预案,使柴油发电机带上预定负荷,经 12h 连续运转无机械和电气故障,方可认为这个备用电源是可靠的。

12.10 火灾自动报警装置安装

(I) 主控项目

12.10.1 火灾探测器的设置部位应与保护对象的等级相适应,并应符合国家现行相关标准、规范的规定。

手动报警按钮应设置在明显的和便于操作的部位。当安装在墙上时,其底边距地高度宜为 1.3~1.5m,且应有明显的标志,以便

于识别。

(II) 一般项目

12.10.4~12.10.6 规定了火灾探测器、手动火灾报警按钮、火灾报警控制器的安装要求。

12.11 火灾事故广播、消防通讯设备安装

(I) 主控项目

12.11.1、12.11.2 规定了火灾事故广播设备、消防通讯设备产品质量和功能的要求。

(II) 一般项目

12.11.3、12.11.4 规定了火灾事故广播设备、扬声器安装要求。

12.12 建筑电气安装工程质量验收

12.12.1 本条规定了建筑电气安装工程功能检测标准及检验方法,用万用表测量电流或电压时,应使指针的偏转在量程的一半或三分之二以上,读数较为准确。严禁当转换开关置于电流档或电阻档去测量电压,否则,将损坏万用表。

用兆欧表测量电气设备或供电线路绝缘电阻时,应使设备或线路断开电源,兆欧表的转速应由慢到快,当达到 120r/min 时则应保持稳定,转速稳定后,表盘上的指针方能稳定,表针的指示即为测得的绝缘电阻的阻值。

用接地电阻测试仪测量接地电阻时,必须将接地体与被保护设备的连接引线拆开,将测量端接在接地体端。

12.13 建筑电气安装工程质量评价

12.13.2 本条规定了建筑电气安装工程功能检测评分计算,按表 12.13.2 逐项进行评分,评出各项目应得分、实得分及项目评分,评

价人员签字负责。

12.13.3 本条规定了建筑电气安装工程质量记录检查评价项目。

12.13.4 本条规定了建筑电气安装工程质量记录评分计算，按表12.13.4逐项进行评分，评出各项目应得分、实得分及项目评分，评价人员签字负责。

12.13.5 本条规定了建筑电气安装工程尺寸偏差检查评价项目、允许偏差及检验方法。

12.13.6 本条规定了建筑电气安装工程尺寸偏差评分计算，按表12.13.6逐项进行评分，评出各项目应得分、实得分及项目评分，评价人员签字负责。

12.13.7 本条规定了建筑电气安装工程观感质量评价标准和检验方法。

12.13.8 本条规定了建筑电气安装工程观感质量评分计算，按表12.13.8逐项进行评分，评出各项目应得分、实得分及项目评分，评价人员签字负责。