

广东省建设工程质量检测人员 培训及能力确认大纲

广东省住房和城乡建设厅

2025 年 12 月

前 言

根据《建设工程质量检测管理办法》（住房城乡建设部令第 57 号）、《建设工程质量检测机构资质标准》（建质规〔2023〕1 号）和《广东省建设工程质量检测管理实施细则》（粤建规范〔2025〕2 号）有关规定，为指导建设工程质量检测机构认真做好检测人员培训作，科学、规范验证全省建设工程质量检测人员能力，广东省住房和城乡建设厅组织广东省建筑科学研究院集团股份有限公司编制了《广东省建设工程质量检测人员培训及能力确认大纲》（以下简称“大纲”）。

大纲以《建设工程质量检测机构资质标准》（建质规〔2023〕1 号）为基础，明确了从事建筑材料及构配件、主体结构及装饰装修、钢结构、地基基础、建筑节能、建筑幕墙、市政工程材料、道路工程、桥梁及地下工程等专项检测人员的培训考核要求，其中必备项目、参数需要检测人员重点掌握，加“*”的为可选检测项目、参数，检测人员可结合实际需要掌握。

目 录

第一章 一般规定	1
第二章 基础知识	3
1 法律、法规、部门规章及政策文件	3
2 管理标准及体系基础知识	4
3 计量基础知识	4
4 统计与抽样基础知识	5
5 环境与安全基础知识	5
第三章 建筑材料及构配件专项专业知识	6
1 建筑材料及构配件专项	6
1.1 水泥	6
1.2 钢筋（含焊接与机械连接）	10
1.3 骨料、集料	14
1.4 砖、砌块、瓦、墙板	20
1.5 混凝土及拌和用水	25
1.6 混凝土外加剂	31
1.7 混凝土掺合料	35
1.8 砂浆	39
1.9 土	43
1.10 防水材料及防水密封材料	45
1.11 瓷砖及石材	57
1.12 塑料及金属管材*	61
1.13 预制混凝土构件*	67
1.14 预应力钢绞线*	69
1.15 预应力混凝土用锚具夹具及连接器*	71
1.16 预应力混凝土用波纹管*	73
1.17 材料中有害物质*	76
1.18 建筑消能减震装置*	79
1.19 建筑隔震装置*	82
1.20 铝塑复合板*	86

1.21 木材料及构配件*	87
1.22 加固材料*	89
1.23 焊接材料*	93
第四章 主体结构及装饰装修专业知识	97
2 主体结构及装饰装修专项	97
2.1 混凝土结构构件强度、砌体结构构件强度	97
2.2 钢筋及保护层厚度	102
2.3 植筋锚固力	105
2.4 构件位置和尺寸* (涵盖砌体、混凝土、木结构)	107
2.5 外观质量及内部缺陷*	111
2.6 装配式混凝土结构节点*	113
2.7 结构构件性能* (涵盖砌体、混凝土、木结构)	115
2.8 装饰装修工程*	117
2.9 室内环境污染物*	119
第五章 钢结构专项专业知识	122
3 钢结构专项	122
3.1 钢材及焊接材料	122
3.2 焊缝	128
3.3 钢结构防腐及防火涂装	132
3.4 高强度螺栓及普通紧固件	136
3.5 构件位置和尺寸*	140
3.6 结构构件性能*	142
3.7 金属屋面*	144
第六章 地基基础专项专业知识	147
4 地基基础专项	147
4.1 地基与复合地基	147
4.2 桩的承载力	152
4.3 桩身完整性	155
4.4 锚杆抗拔承载力	157
4.5 地下连续墙*	159
第七章 建筑节能专项专业知识	162

5	建筑节能专项	162
5.1	保温、绝热材料	162
5.2	粘接材料	168
5.3	增强加固材料	169
5.4	保温砂浆	174
5.5	抹面材料	177
5.6	隔热型材	179
5.7	建筑外窗	181
5.8	节能工程	186
5.9	电线电缆	192
5.10	反射隔热材料	201
5.11	供暖通风空调节能工程用材料、构件和设备	203
5.12	配电与照明节能工程用材料、构件和设备*	205
5.13	可再生能源应用系统	208
第八章	建筑幕墙专项专业知识	212
6	建筑幕墙专项	212
6.1	密封胶	212
6.2	幕墙玻璃	215
6.3	幕墙	218
第九章	市政工程材料专项专业知识	224
7	市政工程材料专项	224
7.1	土、无机结合稳定材料	224
7.2	土工合成材料	228
7.3	掺合料（粉煤灰、钢渣）	233
7.4	沥青及乳化沥青	237
7.5	沥青混合料用粗集料、细集料、矿粉、木质素纤维	241
7.6	沥青混合料	248
7.7	路面砖及路缘石	251
7.8	检查井盖、水篦、混凝土模块、防撞墩、隔离墩	255
7.9	水泥	258
7.10	骨料、集料	261

7.11 钢筋（含焊接与机械连接）	268
7.12 外加剂	272
7.13 砂浆	277
7.14 混凝土	280
7.15 防水材料及防水密封材料	285
7.16 水	298
7.17 石灰*	302
7.18 石材*	304
7.19 螺栓、锚具夹具及连接器*	306
第十章 道路工程专项专业知识	310
8 道路工程专项	310
8.1 沥青混合料路面	310
8.2 基层和底基层	313
8.3 土路基	316
8.4 排水管道工程*	319
8.5 水泥混凝土路面*	321
第十一章 桥梁与地下工程专项专业知识	324
9 桥梁与地下工程专项	324
9.1 桥梁结构与构件	324
9.2 隧道主体结构	331
9.3 桥梁及附属物*	337
9.4 桥梁支座*	340
9.5 桥梁伸缩装置*	342
9.6 隧道环境*	345
9.7 人行天桥及地下通道*	347
9.8 综合管廊主体结构*	350
9.9 涵洞主体结构*	353

第一章 一般规定

1.1.1 本大纲所指建设工程质量检测人员是指在新建、扩建、改建房屋建筑和市政基础设施工程活动中，从事建筑材料及构配件、主体结构及装饰装修、钢结构、地基基础、建筑节能、建筑幕墙、市政工程材料、道路工程、桥梁及地下工程等检测的人员。

1.1.2 检测人员是具备建设工程质量检测知识和专业能力，从事工程质量检测技术管理和检测操作人员的总称，其技术能力应满足所在机构的开展检测工作的需要。

检测技术管理人员是指机构的技术负责人和质量负责人，检测报告的审核人员和批准人员。

检测操作人员是指从事检测试验、检测数据处理、报告编制的人员。

1.1.3 检测人员应具备以下理论知识：

- (1) 建设工程质量检测管理、环境保护及职业健康安全防护等知识；
- (2) 建设工程质量检测所涉及的法律、法规、规章及规范性文件；
- (3) 建设工程质量检测专业术语、质量管理体系及法定计量单位等知识；
- (4) 数理统计理论、数据处理与误差分析、数值修约方法等知识；
- (5) 所在岗位所需的专业知识和检测标准；
- (6) 建设工程质量检测信息化管理制度及系统。

1.1.4 检测人员应具备以下实操能力：

- (1) 仪器设备的性能及适用范围；
- (2) 检测对象的确认，样品的处理、制备、养护，检测条件的确认；
- (3) 与所在岗位涉及的检测仪器设备操作使用；
- (4) 所在岗位检测参数的检测步骤、过程现象及结果判断；
- (5) 处理检测数据、编制检测报告。

1.1.5 检测机构或其委托的第三方培训机构应加强对检测人员的培训管理，保留培训合格证书，培训合格的发放培训合格证书，证书信息应包含以下内容：

- 1) 证书名称：建设工程质量检测人员培训合格证书。
- 2) 持证人基本信息：姓名、近期免冠照片、身份证号、证书编号、人员类

别（检测技术管理人员或检测操作人员）等信息。

3) 培训机构证书信息：培训机构名称及公章、发证日期、培训内容。培训内容包括：专项名称、检测项目、备注等信息（另附《检测能力附表》）。《检测能力附表》包括：检测专项、检测项目、必备参数、可选参数和备注等信息。

1.1.6 检测机构或其委托的第三方培训机构应加强培训记录的管理，培训记录信息应包含以下内容：

检测人员姓名、培训时间、人员所在单位、培训内容、培训专家姓名、是否合格等信息。

1.1.7 培训机构应具备培训管理制度、培训教材、固定培训场所、合格师资、设备设施及培训档案等基本条件。

1.1.8 检测机构应及时将检测人员的培训情况上传至广东省建设工程检测监管服务信息平台。

1.1.9 检测人员应保证检测数据和检测报告真实、准确，检测结论客观、公正。

1.1.10 检测人员应保证其检测技术能力持续符合要求。

1.1.11 检测人员应掌握并遵循保密制度。

1.1.12 检测人员应掌握并遵循安全管理制度。

1.1.13 本大纲中“熟悉”是指要求理解知识点的含义、原理及适用场景，完成基础应用，能在具体情境中识别和判断知识点，无需深度拓展或综合迁移。

“掌握”是指在“熟悉”的基础上，熟练运用知识点解决复杂问题，能对知识点进行拆解、整合、综合分析，甚至结合其他知识灵活变通应用。

1.1.14 本大纲执行期间,若国家法律、法规及相关标准发生调整,按照新的规定执行。

第二章 基础知识

1 法律、法规、部门规章及政策文件

1.1 熟悉

- (1) 《中华人民共和国建筑法》；
- (2) 《中华人民共和国产品质量法》；
- (3) 《中华人民共和国计量法》；
- (4) 《中华人民共和国标准化法》
- (5) 《中华人民共和国安全生产法》；
- (6) 《中华人民共和国环境保护法》；
- (7) 《中华人民共和国职业病防治法》
- (8) 《建设工程安全生产管理条例》；
- (9) 《建设工程质量管理条例》；
- (10) 《中华人民共和国标准化法实施条例》；
- (11) 《建设工程抗震管理条例》；
- (12) 《建设工程安全生产管理条例》；
- (13) 《危险化学品安全管理条例》；
- (14) 《广东省安全生产条例》；
- (15) 《中华人民共和国计量法实施细则》；
- (16) 《公民道德建设实施纲要》；
- (17) 《质量强国建设纲要》。

1.2 掌握

- (1) 《建设工程质量检测管理办法》（住房和城乡建设部令第 57 号）；
- (2) 《建设工程质量检测机构资质标准》（建质规〔2023〕1 号）；
- (3) 《关于实施〈建设工程质量检测管理办法〉〈建设工程质量检测机构资质标准〉有关问题的通知》（建办质〔2024〕36 号）；
- (4) 《广东省建设工程质量检测管理实施细则》（粤建规范〔2025〕2 号）；
- (5) 《广东省建设工程质量检测机构资质评审工作指南》（粤建质〔2024〕277 号）。

2 管理标准及体系基础知识

2.1 熟悉

- (1) 《检测和校准实验室能力的通用要求》GB/T 27025;
- (2) 《检验检测机构诚信评价规范》GB/T36308;
- (3) 《检验检测机构诚信报告编制规范》GB/T39663;
- (4) 《检验检测机构从业人员信用档案建设规范》GB/T40149;
- (5) 《房屋建筑和市政基础设施工程质量检测技术管理规范》GB50618;
- (6) 《房屋建筑与市政基础设施工程检测分类标准》JGJ/T 181。

2.2 掌握

- (1) 质量方针、质量目标的概念;
- (2) 公正性的概念和保密性的要求;
- (3) 检测方法选择和验证的要求;
- (4) 实验室间比对、实验室内比对和能力验证等质量控制方法的概念;
- (5) 合同评审的要求;
- (6) 计量溯源性、期间核查、标准物质的概念;
- (7) 数据、记录、文件的概念;
- (8) 判定规则的概念;
- (9) 抽样方案和检测方案/计划的编制;
- (10) 原始记录的编制和记录要求;
- (11) 检测报告的编制;
- (12) 环境条件记录和设备使用记录的编制和记录要求;
- (13) 记录和报告的修改规则;
- (14) 不符合工作的控制;
- (15) 内部审核和管理评审的实施;
- (16) 风险与机遇的应对措施。

3 计量基础知识

3.1 熟悉

- (1) 《国际单位制及其应用》GB 3100;
- (2) 《测量不确定度评定和表示》GB/T 27418;
- (3) 《通用计量术语及定义》JJF 1001。

3.2 掌握

- (1) 《数值修约规则与极限数值的表示和判定》GB/T8170;
- (2) 法定计量单位及其应用;
- (3) 检定和校准的概念;
- (4) 修正值、修正系数的使用。

4 统计与抽样基础知识

4.1 熟悉

- (1) 统计技术基础知识;
- (2) 抽样技术基础知识。

4.2 掌握

- (1) 数据处理和测量误差;
- (2) 不确定原理及其应用。

5 环境与安全基础知识

5.1 熟悉

- (1) 《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房和城乡建设部第37号令）;
- (2) 《建筑与市政施工现场安全卫生与职业健康通用规范》GB55034;
- (3) 《检测实验室安全》GB/T27476。

5.2 掌握

- (1) 安全防护用品使用方法;
- (2) 作业场所、作业活动安全、环境风险的识别与隐患治理;
- (3) 安全作业规程;
- (4) 事故预防及应急处置。

第三章 建筑材料及构配件专项专业知识

1 建筑材料及构配件专项

1.1 水泥

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数：

凝结时间、安定性、胶砂强度、氯离子含量。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《混凝土结构通用规范》GB 55008；
- （2）《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204。

技术标准：

- （1）《通用硅酸盐水泥》GB 175 ；
- （2）《砌筑水泥》GB/T 3183；
- （3）《白色硅酸盐水泥》GB/T 2015。

检测标准：

- （1）《水泥标准稠度用水量、凝结时间与安定性检验方法》GB/T 1346 ；
- （2）《水泥压蒸安定性试验方法》GB/T 750；
- （3）《水泥胶砂强度检验方法（ISO 法）》GB/T 17671；
- （4）《水泥化学分析方法》GB/T 176；
- （5）《水泥胶砂流动度测定方法》GB/T 2419。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行水泥验收、技术、检测标准；
- 2、掌握通用硅酸盐水泥、砌筑水泥、白色硅酸盐水泥等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、熟悉水泥样品取样及养护要求；
- 4、掌握凝结时间、安定性、胶砂强度、氯离子含量的检测方法、原理、条

件、程序；

5、掌握凝结时间、安定性、胶砂强度、氯离子含量检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握凝结时间、安定性、胶砂强度、氯离子含量检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

1、掌握现行水泥检测标准，熟悉现行水泥验收、技术标准；

2、熟悉通用硅酸盐水泥、砌筑水泥、白色硅酸盐水泥等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；

3、掌握水泥样品取样及养护要求；

4、掌握凝结时间、安定性、胶砂强度、氯离子含量的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握凝结时间、安定性、胶砂强度、氯离子含量检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握凝结时间、安定性、胶砂强度、氯离子含量检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉凝结时间、安定性、胶砂强度、氯离子含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉凝结时间、安定性、胶砂强度、氯离子含量检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握凝结时间、安定性、胶砂强度、氯离子含量检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和凝结时间、安定性、胶砂强度、氯离子含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握凝结时间、安定性、胶砂强度、氯离子含量检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握凝结时间、安定性、胶砂强度、氯离子含量检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数

保水率*、氧化镁含量*、碱含量*、三氧化硫含量*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

（1）《混凝土结构通用规范》GB 55008；

（2）《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 。

技术标准：

（1）《通用硅酸盐水泥》GB 175 ；

（2）《砌筑水泥》GB/T 3183；

（3）《白色硅酸盐水泥》GB/T 2015。

检测标准：

（1）《砌筑水泥》GB/T 3183；

（2）《水泥化学分析方法》GB/T 176；

（3）《水泥胶砂保水率测定方法》GB/T 45002 。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

1、掌握现行水泥验收、技术、检测标准；

2、掌握通用硅酸盐水泥、砌筑水泥、白色硅酸盐水泥等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；

3、熟悉水泥样品取样要求；

4、掌握保水率、氧化镁含量、碱含量、三氧化硫含量的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握保水率、氧化镁含量、碱含量、三氧化硫含量检测的数据计算、分

析、修约和结果判定；

6、掌握保水率、氧化镁含量、碱含量、三氧化硫含量检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

1、掌握现行水泥检测标准，熟悉现行水泥验收、技术标准；

2、熟悉通用硅酸盐水泥、砌筑水泥、白色硅酸盐水泥等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；

3、掌握水泥样品取样要求；

4、掌握保水率、氧化镁含量、碱含量、三氧化硫含量的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握保水率、氧化镁含量、碱含量、三氧化硫含量检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握保水率、氧化镁含量、碱含量、三氧化硫含量检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉保水率、氧化镁含量、碱含量、三氧化硫含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉保水率、氧化镁含量、碱含量、三氧化硫含量检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握保水率、氧化镁含量、碱含量、三氧化硫含量检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和保水率、氧化镁含量、碱含量、三氧化硫含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握保水率、氧化镁含量、碱含量、三氧化硫含量检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握保水率、氧化镁含量、碱含量、三氧化硫含量检测数据的记录、处理与判断；

- 5、掌握对检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

1.2 钢筋（含焊接与机械连接）

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数：

屈服强度、抗拉强度、断后伸长率、最大力下总延伸率、反向弯曲、重量偏差、残余变形。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《混凝土结构通用规范》GB 55008；
- （2）《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204；
- （3）《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18。

技术标准：

- （1）《钢筋混凝土用钢第 1 部分：热轧光圆钢筋》GB 1499.1；
- （2）《钢筋混凝土用钢第 2 部分：热轧带肋钢筋》GB 1499.2；
- （3）《钢筋混凝土用钢第 3 部分：钢筋焊接网》GB/T 1499.3；
- （4）《冷轧带肋钢筋》GB 13788；
- （5）《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107。

检测标准：

- （1）《钢筋混凝土用钢材试验方法》GB/T 28900；
- （2）《金属材料 拉伸试验 第 1 部分：室温试验方法》GB/T 228.1；
- （3）《钢筋混凝土用钢筋焊接网 试验方法》GB/T 33365；
- （4）《钢筋焊接接头试验方法标准》JGJ/T 27。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行钢筋（含焊接与机械连接）验收、技术、检测标准；
- 2、掌握钢筋、钢筋焊接、钢筋机械连接等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；

- 3、熟悉钢筋（含焊接与机械连接）样品取样；
- 4、掌握屈服强度、抗拉强度、断后伸长率、最大力下总延伸率、反向弯曲、重量偏差、残余变形的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握屈服强度、抗拉强度、断后伸长率、最大力下总延伸率、反向弯曲、重量偏差、残余变形的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握屈服强度、抗拉强度、断后伸长率、最大力下总延伸率、反向弯曲、重量偏差、残余变形的数检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行钢筋（含焊接与机械连接）检测标准，熟悉现行钢筋（含焊接与机械连接）验收、技术标准；
- 2、熟悉钢筋、钢筋焊接、钢筋机械连接等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、掌握钢筋（含焊接与机械连接）样品取样及养护要求；
- 4、掌握屈服强度、抗拉强度、断后伸长率、最大力下总延伸率、反向弯曲、重量偏差、残余变形的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握屈服强度、抗拉强度、断后伸长率、最大力下总延伸率、反向弯曲、重量偏差、残余变形检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握屈服强度、抗拉强度、断后伸长率、最大力下总延伸率、反向弯曲、重量偏差、残余变形检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉屈服强度、抗拉强度、断后伸长率、最大力下总延伸率、反向弯曲、重量偏差、残余变形对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、熟悉屈服强度、抗拉强度、断后伸长率、最大力下总延伸率、反向弯曲、重量偏差、残余变形检测的程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握屈服强度、抗拉强度、断后伸长率、最大力下总延伸率、反向弯曲、重量偏差、残余变形检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和屈服强度、抗拉强度、断后伸长率、最大力下总延伸率、反向弯曲、重量偏差、残余变形检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握屈服强度、抗拉强度、断后伸长率、最大力下总延伸率、反向弯曲、重量偏差、残余变形检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握屈服强度、抗拉强度、断后伸长率、最大力下总延伸率、反向弯曲、重量偏差、残余变形检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

弯曲性能*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《混凝土结构通用规范》GB 55008；
- （2）《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204；
- （3）《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18。

技术标准：

- （1）《钢筋混凝土用钢第 1 部分：热轧光圆钢筋》GB 1499.1；
- （2）《钢筋混凝土用钢第 2 部分：热轧带肋钢筋》GB 1499.2；
- （3）《钢筋混凝土用钢第 3 部分：钢筋焊接网》GB/T 1499.3；
- （4）《冷轧带肋钢筋》GB 13788。

检测标准：

- （1）《钢筋混凝土用钢材试验方法》GB/T 28900；
- （2）《钢筋混凝土用钢筋焊接网 试验方法》GB/T 33365；
- （3）《金属材料 弯曲试验方法》GB/T 232；
- （4）《钢筋焊接接头试验方法标准》JGJ/T 27。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行钢筋（含焊接与机械连接）验收、技术、检测标准；
- 2、掌握钢筋、钢筋焊接、钢筋机械连接等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、熟悉钢筋（含焊接与机械连接）样品取样要求；
- 4、掌握弯曲性能的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握弯曲性能检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握弯曲性能检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行钢筋（含焊接与机械连接）检测标准，熟悉现行钢筋（含焊接与机械连接）验收、技术标准；
- 2、熟悉钢筋、钢筋焊接、钢筋机械连接等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、掌握钢筋（含焊接与机械连接）样品取样要求；
- 4、掌握弯曲性能的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握弯曲性能检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握弯曲性能检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉弯曲性能对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、熟悉弯曲性能检测的程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握弯曲性能检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

- 1、掌握检测样品的真实性、符合性和弯曲性能检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、掌握弯曲性能检测的程序和步骤；
- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

- 4、掌握弯曲性能检测数据的记录、处理与判断；
- 5、掌握对检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

1.3 骨料、集料

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数：

细骨料：颗粒级配、含泥量、泥块含量、亚甲蓝值与石粉含量（人工砂）、压碎指标（人工砂）、氯离子含量。

粗骨料：颗粒级配、含泥量、泥块含量、压碎值指标、针片状颗粒含量。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《混凝土结构通用规范》GB 55008；
- （2）《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 。

技术标准：

- （1）《建设用砂》GB/T 14684；
- （2）《建设用卵石、碎石》GB/T 14685；
- （3）《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52。

检测标准：

- （1）《建设用砂》GB/T 14684；
- （2）《建设用卵石、碎石》GB/T 14685；
- （3）《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行细骨料和粗骨料的验收、技术、检测标准；
- 2、掌握普通混凝土用砂、石，建设用卵石、碎石，建设用砂等的定义、分类和基本性能要求，熟悉人工砂的制造过程和海砂的净化过程；
- 3、熟悉细骨料和粗骨料样品取样要求；
- 4、掌握细骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、亚甲蓝值与石粉含量（人

工砂）、压碎指标（人工砂）、氯离子含量的检测方法、原理、条件、程序，掌握粗骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、压碎值指标、针片状颗粒含量的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握细骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、亚甲蓝值与石粉含量（人工砂）、压碎指标（人工砂）、氯离子含量的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握粗骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、压碎值指标、针片状颗粒含量检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握细骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、亚甲蓝值与石粉含量（人工砂）、压碎指标（人工砂）、氯离子含量检测报告的内容和结论评定，掌握粗骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、压碎值指标、针片状颗粒含量检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

1、掌握现行细骨料和粗骨料检测标准，熟悉现行细骨料和粗骨料验收、技术标准；

2、熟悉普通混凝土用砂、石，建设用卵石、碎石，建设用砂等的定义、分类和基本性能要求，熟悉人工砂的制造过程和海砂的净化过程；

3、掌握细骨料和粗骨料样品取样要求；

4、掌握细骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、亚甲蓝值与石粉含量（人工砂）、压碎指标（人工砂）、氯离子含量的检测方法、原理、条件、程序，掌握粗骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、压碎值指标、针片状颗粒含量的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握细骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、亚甲蓝值与石粉含量（人工砂）、压碎指标（人工砂）、氯离子含量的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握粗骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、压碎值指标、针片状颗粒含量检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握细骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、亚甲蓝值与石粉含量（人工砂）、压碎指标（人工砂）、氯离子含量检测报告的内容和结论评定，掌握粗骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、压碎值指标、针片状颗粒含量检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉细骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、亚甲蓝值与石粉含量（人工砂）、压碎指标（人工砂）、氯离子含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，熟悉粗骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、压碎值指标、针片状颗粒含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉细骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、亚甲蓝值与石粉含量（人工砂）、压碎指标（人工砂）、氯离子含量检测的程序和步骤，熟悉粗骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、压碎值指标、针片状颗粒含量检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握细骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、亚甲蓝值与石粉含量（人工砂）、压碎指标（人工砂）、氯离子含量检测数据的记录、处理与判断，掌握粗骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、压碎值指标、针片状颗粒含量检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性，掌握细骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、亚甲蓝值与石粉含量（人工砂）、压碎指标（人工砂）、氯离子含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，掌握粗骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、压碎值指标、针片状颗粒含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握细骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、亚甲蓝值与石粉含量（人工砂）、压碎指标（人工砂）、氯离子含量检测的程序和步骤，掌握粗骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、压碎值指标、针片状颗粒含量检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握细骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、亚甲蓝值与石粉含量（人工砂）、压碎指标（人工砂）、氯离子含量检测数据的记录、处理与判断，掌握粗骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、压碎值指标、针片状颗粒含量检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

细骨料：表观密度*、吸水率*、坚固性*、碱活性*、硫化物和硫酸盐含量*、轻物质含量*、有机物含量*、贝壳含量*。

粗骨料：坚固性*、碱活性*、表观密度*、堆积密度*、空隙率*。

轻集料：筒压强度*、堆积密度*、吸水率*、粒型系数*、筛分析*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《混凝土结构通用规范》GB 55008；
- （2）《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204。

技术标准：

- （1）《建设用砂》GB/T 14684；
- （2）《建设用卵石、碎石》GB/T 14685；
- （3）《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52；
- （4）《轻集料及其试验方法 第 1 部分：轻集料》GB/T 17431.1。

检测标准：

- （1）《建设用砂》GB/T 14684；
- （2）《建设用卵石、碎石》GB/T 14685；
- （3）《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52；
- （4）《轻集料及其试验方法 第 2 部分：轻集料试验方法》GB/T 17431.2。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行细骨料、粗骨料和轻集料的验收、技术、检测标准；
- 2、掌握普通混凝土用砂、石，建设用卵石、碎石，建设用砂和轻集料等的定义、分类和基本性能要求，熟悉人工砂、轻集料的制造过程和海砂的净化过程；
- 3、熟悉细骨料、粗骨料和轻集料样品取样要求；
- 4、掌握细骨料的表观密度、吸水率、坚固性、碱活性、硫化物和硫酸盐含

量、轻物质含量、有机物含量、贝壳含量的检测方法、原理、条件、程序，掌握粗骨料的坚固性、碱活性、表观密度、堆积密度、空隙率的检测方法、原理、条件、程序，掌握轻集料的筒压强度、堆积密度、吸水率、粒型系数、筛分析的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握细骨料的表观密度、吸水率、坚固性、碱活性、硫化物和硫酸盐含量、轻物质含量、有机物含量、贝壳含量检测的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握粗骨料的坚固性、碱活性、表观密度、堆积密度、空隙率检测的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握轻集料的筒压强度、堆积密度、吸水率、粒型系数、筛分析检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握细骨料的表观密度、吸水率、坚固性、碱活性、硫化物和硫酸盐含量、轻物质含量、有机物含量、贝壳含量检测报告的内容和结论评定，掌握粗骨料的坚固性、碱活性、表观密度、堆积密度、空隙率检测报告的内容和结论评定，掌握轻集料的筒压强度、堆积密度、吸水率、粒型系数、筛分析检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

1、掌握现行细骨料、粗骨料和轻集料检测标准，熟悉现行细骨料、粗骨料和轻集料验收、技术标准；

2、熟悉普通混凝土用砂、石，建设用卵石、碎石，建设用砂和轻集料等的定义、分类和基本性能要求，熟悉人工砂、轻集料的制造过程和海砂的净化过程；

3、掌握细骨料、粗骨料和轻集料样品取样要求；

4、掌握细骨料的表观密度、吸水率、坚固性、碱活性、硫化物和硫酸盐含量、轻物质含量、有机物含量、贝壳含量的检测方法、原理、条件、程序，掌握粗骨料的坚固性、碱活性、表观密度、堆积密度、空隙率的检测方法、原理、条件、程序，掌握轻集料的筒压强度、堆积密度、吸水率、粒型系数、筛分析的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握细骨料的表观密度、吸水率、坚固性、碱活性、硫化物和硫酸盐含量、轻物质含量、有机物含量、贝壳含量检测的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握粗骨料的坚固性、碱活性、表观密度、堆积密度、空隙率检测的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握轻集料的筒压强度、堆积密度、吸水率、粒

型系数、筛分析检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握细骨料的表观密度、吸水率、坚固性、碱活性、硫化物和硫酸盐含量、轻物质含量、有机物含量、贝壳含量检测报告的内容和结论评定，掌握粗骨料的坚固性、碱活性、表观密度、堆积密度、空隙率检测报告的内容和结论评定，掌握轻集料的筒压强度、堆积密度、吸水率、粒型系数、筛分析检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉细骨料的表观密度、吸水率、坚固性、碱活性、硫化物和硫酸盐含量、轻物质含量、有机物含量、贝壳含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，熟悉粗骨料的坚固性、碱活性、表观密度、堆积密度、空隙率检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，熟悉轻集料的筒压强度、堆积密度、吸水率、粒型系数、筛分析检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉细骨料的表观密度、吸水率、坚固性、碱活性、硫化物和硫酸盐含量、轻物质含量、有机物含量、贝壳含量检测的程序和步骤，熟悉粗骨料的坚固性、碱活性、表观密度、堆积密度、空隙率检测的程序和步骤，熟悉轻集料的筒压强度、堆积密度、吸水率、粒型系数、筛分析检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握细骨料的表观密度、吸水率、坚固性、碱活性、硫化物和硫酸盐含量、轻物质含量、有机物含量、贝壳含量检测数据的记录、处理与判断，掌握粗骨料的坚固性、碱活性、表观密度、堆积密度、空隙率检测数据的记录、处理与判断，掌握轻集料的筒压强度、堆积密度、吸水率、粒型系数、筛分析检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性，掌握细骨料的表观密度、吸水率、坚固性、碱活性、硫化物和硫酸盐含量、轻物质含量、有机物含量、贝壳含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，掌握粗骨料的坚固性、碱活性、表观密度、堆积密度、空隙率检测对检测样品、检测条件、环境条件、

仪器设备的要求，掌握轻集料的筒压强度、堆积密度、吸水率、粒型系数、筛分析检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握细骨料的表观密度、吸水率、坚固性、碱活性、硫化物和硫酸盐含量、轻物质含量、有机物含量、贝壳含量检测的程序和步骤，掌握粗骨料的坚固性、碱活性、表观密度、堆积密度、空隙率检测的程序和步骤，掌握轻集料的筒压强度、堆积密度、吸水率、粒型系数、筛分析检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握细骨料的表观密度、吸水率、坚固性、碱活性、硫化物和硫酸盐含量、轻物质含量、有机物含量、贝壳含量检测数据的记录、处理与判断，掌握粗骨料的坚固性、碱活性、表观密度、堆积密度、空隙率检测数据的记录、处理与判断，掌握轻集料的筒压强度、堆积密度、吸水率、粒型系数、筛分析检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

1.4 砖、砌块、瓦、墙板

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数

抗压强度、抗折强度。

2、涉及的相关标准

验收标准：

（1）《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203。

技术标准：

（1）《混凝土实心砖》GB/T 21144；

（2）《烧结多孔砖和多孔砌块》GB/T 13544；

（3）《建筑隔墙用保温条板》GB/T 23450；

（4）《灰渣混凝土空心隔墙板》GB/T 23449；

（5）《建筑用轻质隔墙条板》GB/T 23451；

（6）《玻璃纤维增强水泥轻质多孔隔墙条板》GB/T 19631；

- (7) 《混凝土瓦》JC/T 746;
- (8) 《建筑隔墙用轻质条板通用技术要求》JG/T 169;
- (9) 《蒸压加气混凝土砌块》GB/T 11968。

检测标准:

- (1) 《砌墙砖试验方法》GB/T 2542;
- (2) 《混凝土砌块和砖的试验方法》GB/T 4111;
- (3) 《建筑墙板试验方法》GB/T 30100;
- (4) 《蒸压加气混凝土性能试验方法》GB/T 11969;
- (5) 《屋面瓦试验方法》GB/T 36584。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

- 1、掌握现行砖、砌块、瓦、墙板验收、技术、检测标准;
- 2、掌握砖、砌块、瓦、墙板等的定义、分类和基本性能要求,熟悉施工工艺和产品的制造过程;
- 3、熟悉砖、砌块、瓦、墙板样品取样及养护要求;
- 4、掌握抗压强度、抗折强度的检测方法、原理、条件、程序;
- 5、掌握抗压强度、抗折强度检测的数据计算、分析、修约和结果判定;
- 6、掌握抗压强度、抗折强度检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员:

- 1、掌握现行砖、砌块、瓦、墙板检测标准,熟悉现行砖、砌块、瓦、墙板验收、技术标准;
- 2、熟悉砖、砌块、瓦、墙板等的定义、分类和基本性能要求,熟悉施工工艺和产品的制造过程;
- 3、掌握砖、砌块、瓦、墙板样品取样及养护要求;
- 4、掌握抗压强度、抗折强度的检测方法、原理、条件、程序;
- 5、掌握抗压强度、抗折强度检测的数据计算、分析、修约和结果判定;
- 6、掌握抗压强度、抗折强度检测报告的内容和结论评定。

(三) 操作考核要求

批准、审核人员:

1、熟悉抗压强度、抗折强度对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉抗压强度、抗折强度检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握抗压强度、抗折强度检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和抗压强度、抗折强度检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握抗压强度、抗折强度检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握抗压强度、抗折强度检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数

干密度*、吸水率*、抗渗性能*、抗弯曲性能（或承载力）*、耐急冷急热性*、抗冲击性能*、抗弯破坏荷载*、吊挂力*、抗冻性能*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

（1）《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203。

技术标准：

（1）《混凝土实心砖》GB/T 21144；

（2）《烧结多孔砖和多孔砌块》GB/T 13544；

（3）《建筑隔墙用保温条板》GB/T 23450；

（4）《灰渣混凝土空心隔墙板》GB/T 23449；

（5）《建筑用轻质隔墙条板》GB/T 23451；

（6）《玻璃纤维增强水泥轻质多孔隔墙条板》GB/T 19631；

（7）《混凝土瓦》JC/T 746；

(8) 《建筑隔墙用轻质条板通用技术要求》 JG/T 169;

(9) 《蒸压加气混凝土砌块》 GB/T 11968。

检测标准:

(1) 《砌墙砖试验方法》 GB/T 2542;

(2) 《混凝土砌块和砖的试验方法》 GB/T 4111;

(3) 《建筑墙板试验方法》 GB/T 30100;

(4) 《蒸压加气混凝土性能试验方法》 GB/T 11969;

(5) 《屋面瓦试验方法》 GB/T 36584。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

- 1、掌握现行砖、砌块、瓦、墙板验收、技术、检测标准;
- 2、掌握砖、砌块、瓦、墙板等的定义、分类和基本性能要求,熟悉施工工艺和产品的制造过程;
- 3、熟悉砖、砌块、瓦、墙板样品取样要求;
- 4、掌握干密度、吸水率、抗渗性能、抗弯曲性能(或承载力)、耐急冷急热性、抗冲击性能、抗弯破坏荷载、吊挂力、抗冻性能的检测方法、原理、条件、程序;
- 5、掌握干密度、吸水率、抗渗性能、抗弯曲性能(或承载力)、耐急冷急热性、抗冲击性能、抗弯破坏荷载、吊挂力、抗冻性能的数据计算、分析、修约和结果判定;
- 6、掌握干密度、吸水率、抗渗性能、抗弯曲性能(或承载力)、耐急冷急热性、抗冲击性能、抗弯破坏荷载、吊挂力、抗冻性能的数检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员:

- 1、掌握现行砖、砌块、瓦、墙板检测标准,熟悉现行砖、砌块、瓦、墙板验收、技术标准;
- 2、熟悉砖、砌块、瓦、墙板等的定义、分类和基本性能要求,熟悉施工工艺和产品的制造过程;
- 3、掌握干密度、吸水率、抗渗性能、抗弯曲性能(或承载力)、耐急冷急

热性、抗冲击性能、抗弯破坏荷载、吊挂力、抗冻性能样品取样及养护要求；

4、掌握干密度、吸水率、抗渗性能、抗弯曲性能（或承载力）、耐急冷急热性、抗冲击性能、抗弯破坏荷载、吊挂力、抗冻性能的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握干密度、吸水率、抗渗性能、抗弯曲性能（或承载力）、耐急冷急热性、抗冲击性能、抗弯破坏荷载、吊挂力、抗冻性能的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握干密度、吸水率、抗渗性能、抗弯曲性能（或承载力）、耐急冷急热性、抗冲击性能、抗弯破坏荷载、吊挂力、抗冻性能的检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉干密度、吸水率、抗渗性能、抗弯曲性能（或承载力）、耐急冷急热性、抗冲击性能、抗弯破坏荷载、吊挂力、抗冻性能对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉干密度、吸水率、抗渗性能、抗弯曲性能（或承载力）、耐急冷急热性、抗冲击性能、抗弯破坏荷载、吊挂力、抗冻性能检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握干密度、吸水率、抗渗性能、抗弯曲性能（或承载力）、耐急冷急热性、抗冲击性能、抗弯破坏荷载、吊挂力、抗冻性能检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和抗压强度、抗折强度检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握干密度、吸水率、抗渗性能、抗弯曲性能（或承载力）、耐急冷急热性、抗冲击性能、抗弯破坏荷载、吊挂力、抗冻性能检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握干密度、吸水率、抗渗性能、抗弯曲性能（或承载力）、耐急冷急热性、抗冲击性能、抗弯破坏荷载、吊挂力、抗冻性能检测数据的记录、处理与

判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

1.5 混凝土及拌和用水

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数：

抗压强度、抗渗等级、坍落度、氯离子含量、拌合用水（氯离子含量）。

2、涉及的相关标准

验收标准：

（1）《混凝土结构通用规范》GB 55008；

（2）《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 。

技术标准：

（1）《混凝土质量控制标准》GB 50164；

（2）《预拌混凝土》GB/T 14902；

（3）《混凝土用水标准》JGJ 63；

（4）《混凝土结构设计规范》GB/T 50010。

检测标准：

（1）《混凝土物理力学性能试验方法标准》GB/T 50081；

（2）《混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082；

（3）《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》GB/T 50080；

（4）《建筑结构检测技术标准》GB/T 50344；

（5）《水质氯化物的测定硝酸银滴定法》GB/T 11896；

（6）《混凝土中氯离子含量检测技术规程》JGJ/T 322；

（7）《混凝土氯离子控制标准》DBJ/T 15-232。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

1、掌握现行混凝土及拌和用水验收、技术、检测标准；

2、掌握普通混凝土、建筑工程常用的其他性能混凝土、混凝土拌合用水的

定义、分类和基本性能要求，熟悉各原材料对混凝土性能的影响和混凝土制造过程及施工工艺；

3、熟悉混凝土及拌和用水样品取样及养护要求；

4、掌握抗压强度、抗渗等级、坍落度、氯离子含量、拌合用水（氯离子含量）的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握抗压强度、抗渗等级、坍落度、氯离子含量、拌合用水（氯离子含量）检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握抗压强度、抗渗等级、坍落度、氯离子含量、拌合用水（氯离子含量）检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

1、掌握现行混凝土及拌和用水检测标准，熟悉现行混凝土及拌和用水验收、技术标准；

2、熟悉普通混凝土、建筑工程常用的其他性能混凝土、混凝土拌合用水的定义、分类和基本性能要求，熟悉各原材料对混凝土性能的影响和混凝土制造过程及施工工艺；

3、掌握混凝土及拌和用水样品取样及养护要求；

4、掌握抗压强度、抗渗等级、坍落度、氯离子含量、拌合用水（氯离子含量）的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握抗压强度、抗渗等级、坍落度、氯离子含量、拌合用水（氯离子含量）检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握抗压强度、抗渗等级、坍落度、氯离子含量、拌合用水（氯离子含量）检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉抗压强度、抗渗等级、坍落度、氯离子含量、拌合用水（氯离子含量）检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉抗压强度、抗渗等级、坍落度、氯离子含量、拌合用水（氯离子含量）检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握抗压强度、抗渗等级、坍落度、氯离子含量、拌合用水（氯离子含量）检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和抗压强度、抗渗等级、坍落度、氯离子含量、拌合用水（氯离子含量）检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握抗压强度、抗渗等级、坍落度、氯离子含量、拌合用水（氯离子含量）检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握抗压强度、抗渗等级、坍落度、氯离子含量、拌合用水（氯离子含量）检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

限制膨胀率*、抗冻性能*、表观密度*、含气量*、凝结时间*、抗折强度*、劈裂抗拉强度*、静力受压弹性模量*、抑制碱-骨料反应有效性*、碱含量*、配合比设计*、拌合用水（pH 值*、硫酸根离子含量*、不溶物含量*、可溶物含量*）。

2、涉及的相关标准

验收标准：

（1）《混凝土结构通用规范》GB 55008；

（2）《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204。

技术标准：

（1）《混凝土质量控制标准》GB 50164；

（2）《预拌混凝土》GB/T 14902；

（3）《混凝土用水标准》JGJ 63。

检测标准：

（1）《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119；

- (2) 《混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082;
- (3) 《混凝土物理力学性能试验方法标准》GB/T 50081;
- (4) 《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》GB/T 50080;
- (5) 《预防混凝土碱骨料反应技术规范》GB/T 50733;
- (6) 《混凝土结构现场检测技术标准》GB/T 50784;
- (7) 《水泥化学分析方法》GB/T 176;
- (8) 《水质 pH 值的测定玻璃电极法》GB/T 6920;
- (9) 《水质硫酸盐的测定重量法》GB/T 11899;
- (10) 《水质悬浮物的测定重量法》GB/T 11901;
- (11) 《生活饮用水标准检验方法第 4 部分：感官性状和物理指标》GB/T 5750.4;
- (12) 《铁路混凝土》TB/T 3275;
- (13) 《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55;
- (14) 《轻骨料混凝土应用技术标准》JGJ/T 12。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行混凝土及拌和用水验收、技术、检测标准;
- 2、掌握普通混凝土、建筑工程常用的其他性能混凝土、混凝土拌合用水的定义、分类和基本性能要求，熟悉各原材料对混凝土性能的影响和混凝土制造过程及施工工艺;
- 3、熟悉混凝土及拌和用水样品取样及养护要求;
- 4、掌握混凝土的限制膨胀率、抗冻性能、表观密度、含气量、凝结时间、抗折强度、劈裂抗拉强度、静力受压弹性模量、抑制碱-骨料反应有效性、碱含量、配合比设计的检测方法、原理、条件、程序，掌握拌合用水的 pH 值、硫酸根离子含量、不溶物含量、可溶物含量的检测方法、原理、条件、程序;
- 5、掌握混凝土的限制膨胀率、抗冻性能、表观密度、含气量、凝结时间、抗折强度、劈裂抗拉强度、静力受压弹性模量、抑制碱-骨料反应有效性、碱含量、配合比设计检测的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握拌合用水的 pH 值、硫酸根离子含量、不溶物含量、可溶物含量检测的数据计算、分析、修约和结果

判定；

6、掌握混凝土的限制膨胀率、抗冻性能、表观密度、含气量、凝结时间、抗折强度、劈裂抗拉强度、静力受压弹性模量、抑制碱-骨料反应有效性、碱含量、配合比设计检测报告的内容和结论评定，掌握拌合用水的 pH 值、硫酸根离子含量、不溶物含量、可溶物含量检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

1、掌握现行混凝土及拌和用水检测标准，熟悉现行混凝土及拌和用水验收、技术标准；

2、熟悉普通混凝土、建筑工程常用的其他性能混凝土、混凝土拌合用水的定义、分类和基本性能要求，熟悉各原材料对混凝土性能的影响和混凝土制造过程及施工工艺；

3、掌握混凝土及拌和用水样品取样及养护要求；

4、掌握混凝土的限制膨胀率、抗冻性能、表观密度、含气量、凝结时间、抗折强度、劈裂抗拉强度、静力受压弹性模量、抑制碱-骨料反应有效性、碱含量、配合比设计的检测方法、原理、条件、程序，掌握拌合用水的 pH 值、硫酸根离子含量、不溶物含量、可溶物含量的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握混凝土的限制膨胀率、抗冻性能、表观密度、含气量、凝结时间、抗折强度、劈裂抗拉强度、静力受压弹性模量、抑制碱-骨料反应有效性、碱含量、配合比设计检测的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握拌合用水的 pH 值、硫酸根离子含量、不溶物含量、可溶物含量检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握混凝土的限制膨胀率、抗冻性能、表观密度、含气量、凝结时间、抗折强度、劈裂抗拉强度、静力受压弹性模量、抑制碱-骨料反应有效性、碱含量、配合比设计检测报告的内容和结论评定，掌握拌合用水的 pH 值、硫酸根离子含量、不溶物含量、可溶物含量检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉混凝土的限制膨胀率、抗冻性能、表观密度、含气量、凝结时间、抗折强度、劈裂抗拉强度、静力受压弹性模量、抑制碱-骨料反应有效性、碱含

量、配合比设计检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，熟悉拌合用水的 pH 值、硫酸根离子含量、不溶物含量、可溶物含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉混凝土的限制膨胀率、抗冻性能、表观密度、含气量、凝结时间、抗折强度、劈裂抗拉强度、静力受压弹性模量、抑制碱-骨料反应有效性、碱含量、配合比设计检测的程序和步骤，熟悉拌合用水的 pH 值、硫酸根离子含量、不溶物含量、可溶物含量检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握混凝土的限制膨胀率、抗冻性能、表观密度、含气量、凝结时间、抗折强度、劈裂抗拉强度、静力受压弹性模量、抑制碱-骨料反应有效性、碱含量、配合比设计检测数据的记录、处理与判断，熟悉拌合用水的 pH 值、硫酸根离子含量、不溶物含量、可溶物含量检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性，掌握混凝土的限制膨胀率、抗冻性能、表观密度、含气量、凝结时间、抗折强度、劈裂抗拉强度、静力受压弹性模量、抑制碱-骨料反应有效性、碱含量、配合比设计检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，掌握拌合用水的 pH 值、硫酸根离子含量、不溶物含量、可溶物含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握混凝土的限制膨胀率、抗冻性能、表观密度、含气量、凝结时间、抗折强度、劈裂抗拉强度、静力受压弹性模量、抑制碱-骨料反应有效性、碱含量、配合比设计检测的程序和步骤，掌握拌合用水的 pH 值、硫酸根离子含量、不溶物含量、可溶物含量检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握混凝土的限制膨胀率、抗冻性能、表观密度、含气量、凝结时间、抗折强度、劈裂抗拉强度、静力受压弹性模量、抑制碱-骨料反应有效性、碱含量、配合比设计检测数据的记录、处理与判断，熟悉拌合用水的 pH 值、硫酸根离子含量、不溶物含量、可溶物含量检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

1.6 混凝土外加剂

一、必备检测参数

(一) 必备检测参数及相关标准

1、检测参数：

减水率、pH 值、密度（或细度）、抗压强度比、凝结时间（差）、含气量、固体含量（或含水率）、限制膨胀率、泌水率比、氯离子含量。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- (1) 《混凝土结构通用规范》GB 55008；
- (2) 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204。

技术标准：

- (1) 《混凝土外加剂》GB 8076；
- (2) 《混凝土膨胀剂》GB/T 23439；
- (3) 《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119。

检测标准：

- (1) 《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》GB/T 50080；
- (2) 《混凝土物理力学性能试验方法标准》GB/T 50081；
- (3) 《混凝土外加剂匀质性试验方法》GB/T 8077；

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行混凝土外加剂验收、技术、检测标准；
- 2、掌握减水剂、缓凝剂、引气剂和膨胀剂等的定义、分类和基本性能要求，熟悉各种外加剂的使用范围和外加剂检验用砂、石、基准水泥基本性能要求；
- 3、熟悉混凝土外加剂样品取样及养护要求；
- 4、掌握减水率、pH 值、密度（或细度）、抗压强度比、凝结时间（差）、含气量、固体含量（或含水率）、限制膨胀率、泌水率比、氯离子含量的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握减水率、pH 值、密度（或细度）、抗压强度比、凝结时间（差）、含气量、固体含量（或含水率）、限制膨胀率、泌水率比、氯离子含量检测的数

据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握减水率、pH 值、密度（或细度）、抗压强度比、凝结时间（差）、含气量、固体含量（或含水率）、限制膨胀率、泌水率比、氯离子含量检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

1、掌握现行混凝土外加剂检测标准，熟悉现行混凝土外加剂验收、技术标准；

2、熟悉减水剂、缓凝剂、引气剂和膨胀剂等定义、分类和基本性能要求，熟悉各种外加剂的使用范围和外加剂检验用砂、石、基准水泥基本性能要求；

3、掌握混凝土外加剂样品取样及养护要求；

4、掌握减水率、pH 值、密度（或细度）、抗压强度比、凝结时间（差）、含气量、固体含量（或含水率）、限制膨胀率、泌水率比、氯离子含量的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握减水率、pH 值、密度（或细度）、抗压强度比、凝结时间（差）、含气量、固体含量（或含水率）、限制膨胀率、泌水率比、氯离子含量检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握减水率、pH 值、密度（或细度）、抗压强度比、凝结时间（差）、含气量、固体含量（或含水率）、限制膨胀率、泌水率比、氯离子含量检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉减水率、pH 值、密度（或细度）、抗压强度比、凝结时间（差）、含气量、固体含量（或含水率）、限制膨胀率、泌水率比、氯离子含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉减水率、pH 值、密度（或细度）、抗压强度比、凝结时间（差）、含气量、固体含量（或含水率）、限制膨胀率、泌水率比、氯离子含量检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握减水率、pH 值、密度（或细度）、抗压强度比、凝结时间（差）、

含气量、固体含量（或含水率）、限制膨胀率、泌水率比、氯离子含量检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和减水率、pH 值、密度（或细度）、抗压强度比、凝结时间（差）、含气量、固体含量（或含水率）、限制膨胀率、泌水率比、氯离子含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握减水率、pH 值、密度（或细度）、抗压强度比、凝结时间（差）、含气量、固体含量（或含水率）、限制膨胀率、泌水率比、氯离子含量检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握减水率、pH 值、密度（或细度）、抗压强度比、凝结时间（差）、含气量、固体含量（或含水率）、限制膨胀率、泌水率比、氯离子含量检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

相对耐久性指标*、含气量 1h 经时变化量（坍落度*、含气量*）、硫酸钠含量*、收缩率比*、碱含量*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

（1）《混凝土结构通用规范》GB 55008；

（2）《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204。

技术标准：

（1）《混凝土外加剂》GB 8076；

（2）《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119。

检测标准：

（1）《混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082；

(2) 《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》GB/T 50080;

(3) 《混凝土外加剂匀质性试验方法》GB/T 8077;

(4) 《水泥化学分析方法》GB/T 176。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

- 1、掌握现行混凝土外加剂验收、技术、检测标准;
- 2、掌握减水剂、缓凝剂、引气剂和膨胀剂等的定义、分类和基本性能要求,熟悉各种外加剂的使用范围和外加剂检验用砂、石、基准水泥基本性能要求;
- 3、熟悉混凝土外加剂样品取样及养护要求;
- 4、掌握相对耐久性指标、含气量 1h 经时变化量(坍落度、含气量)、硫酸钠含量、收缩率比、碱含量的检测方法、原理、条件、程序;
- 5、掌握相对耐久性指标、含气量 1h 经时变化量(坍落度、含气量)、硫酸钠含量、收缩率比、碱含量检测的数据计算、分析、修约和结果判定;
- 6、掌握相对耐久性指标、含气量 1h 经时变化量(坍落度、含气量)、硫酸钠含量、收缩率比、碱含量检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员:

- 1、掌握现行混凝土外加剂检测标准,熟悉现行混凝土外加剂验收、技术标准;
- 2、熟悉减水剂、缓凝剂、引气剂和膨胀剂等的定义、分类和基本性能要求,熟悉各种外加剂的使用范围和外加剂检验用砂、石、基准水泥基本性能要求;
- 3、掌握混凝土外加剂样品取样及养护要求;
- 4、掌握相对耐久性指标、含气量 1h 经时变化量(坍落度、含气量)、硫酸钠含量、收缩率比、碱含量的检测方法、原理、条件、程序;
- 5、掌握相对耐久性指标、含气量 1h 经时变化量(坍落度、含气量)、硫酸钠含量、收缩率比、碱含量检测的数据计算、分析、修约和结果判定;
- 6、掌握相对耐久性指标、含气量 1h 经时变化量(坍落度、含气量)、硫酸钠含量、收缩率比、碱含量检测报告的内容和结论评定。

(三) 操作考核要求

批准、审核人员:

1、熟悉相对耐久性指标、含气量 1h 经时变化量（坍落度、含气量）、硫酸钠含量、收缩率比、碱含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉相对耐久性指标、含气量 1h 经时变化量（坍落度、含气量）、硫酸钠含量、收缩率比、碱含量检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握相对耐久性指标、含气量 1h 经时变化量（坍落度、含气量）、硫酸钠含量、收缩率比、碱含量检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和相对耐久性指标、含气量 1h 经时变化量（坍落度、含气量）、硫酸钠含量、收缩率比、碱含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握相对耐久性指标、含气量 1h 经时变化量（坍落度、含气量）、硫酸钠含量、收缩率比、碱含量检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握相对耐久性指标、含气量 1h 经时变化量（坍落度、含气量）、硫酸钠含量、收缩率比、碱含量检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

1.7 混凝土掺合料

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数：

细度、烧失量、需水量比、比表面积、活性指数、流动度比、氯离子含量。

2、涉及的相关标准

验收标准：

（1）《混凝土结构通用规范》GB 55008；

（2）《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204。

技术标准：

- (1) 《用于水泥和混凝土的粉煤灰》GB/T 1596;
- (2) 《用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046;
- (3) 《矿物掺合料技术规程》GB/T 51003。

检测标准:

- (1) 《水泥细度检验方法筛析法》GB/T 1345;
- (2) 《水泥化学分析方法》GB/T 176;
- (3) 《水泥胶砂流动度测定方法》GB/T 2419;
- (4) 《水泥比表面积测定方法勃氏法》GB/T 8074;
- (5) 《水泥密度测定方法》GB/T 208;
- (6) 《水泥胶砂强度检验方法（ISO 法）》GB/T 1767。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

- 1、掌握现行混凝土掺合料验收、技术、检测标准;
- 2、掌握粉煤灰、矿渣粉、硅灰和石灰石粉等的定义、分类和基本性能要求,熟悉各种掺合料对混凝土性能的影响和产品的制造过程;
- 3、熟悉混凝土掺合料样品取样及养护要求;
- 4、掌握细度、烧失量、需水量比、比表面积、活性指数、流动度比、氯离子含量的检测方法、原理、条件、程序;
- 5、掌握细度、烧失量、需水量比、比表面积、活性指数、流动度比、氯离子含量检测的数据计算、分析、修约和结果判定;
- 6、掌握细度、烧失量、需水量比、比表面积、活性指数、流动度比、氯离子含量检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员:

- 1、掌握现行混凝土掺合料检测标准,熟悉现行混凝土掺合料验收、技术标准;
- 2、熟悉粉煤灰、矿渣粉、硅灰和石灰石粉等的定义、分类和基本性能要求,熟悉各种掺合料对混凝土性能的影响和产品的制造过程;
- 3、掌握混凝土掺合料样品取样及养护要求;
- 4、掌握细度、烧失量、需水量比、比表面积、活性指数、流动度比、氯离

子含量的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握细度、烧失量、需水量比、比表面积、活性指数、流动度比、氯离子含量检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握细度、烧失量、需水量比、比表面积、活性指数、流动度比、氯离子含量检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉细度、烧失量、需水量比、比表面积、活性指数、流动度比、氯离子含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉细度、烧失量、需水量比、比表面积、活性指数、流动度比、氯离子含量检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握细度、烧失量、需水量比、比表面积、活性指数、流动度比、氯离子含量检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和细度、烧失量、需水量比、比表面积、活性指数、流动度比、氯离子含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握细度、烧失量、需水量比、比表面积、活性指数、流动度比、氯离子含量检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握细度、烧失量、需水量比、比表面积、活性指数、流动度比、氯离子含量检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

含水率*、三氧化硫含量*、放射性*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- (1) 《混凝土结构通用规范》GB 55008；
- (2) 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 。

技术标准：

- (1) 《用于水泥和混凝土的粉煤灰》GB/T 1596；
- (2) 《用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046；
- (3) 《矿物掺合料技术规程》GB/T 51003 。

检测标准：

- (1) 《水泥化学分析方法》GB/T 176；
- (2) 《建筑材料放射性核素限量》GB 6566。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行混凝土掺合料验收、技术、检测标准；
- 2、掌握粉煤灰、矿渣粉、硅灰和石灰石粉等的定义、分类和基本性能要求，熟悉各种掺合料对混凝土性能的影响和产品的制造过程；
- 3、熟悉混凝土掺合料样品取样及养护要求；
- 4、掌握含水率、三氧化硫含量、放射性的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握含水率、三氧化硫含量、放射性检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握含水率、三氧化硫含量、放射性检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行混凝土掺合料检测标准，熟悉现行混凝土掺合料验收、技术标准；
- 2、熟悉粉煤灰、矿渣粉、硅灰和石灰石粉等的定义、分类和基本性能要求，熟悉各种掺合料对混凝土性能的影响和产品的制造过程；
- 3、掌握混凝土掺合料样品取样及养护要求；
- 4、掌握含水率、三氧化硫含量、放射性的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握含水率、三氧化硫含量、放射性检测的数据计算、分析、修约和结

果判定；

6、掌握含水率、三氧化硫含量、放射性检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉含水率、三氧化硫含量、放射性检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉含水率、三氧化硫含量、放射性检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握含水率、三氧化硫含量、放射性检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和含水率、三氧化硫含量、放射性检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握含水率、三氧化硫含量、放射性检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握含水率、三氧化硫含量、放射性检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

1.8 砂浆

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数：

抗压强度、稠度、保水率、拉伸粘结强度（抹灰、砌筑）。

2、涉及的相关标准

验收标准：

（1）《砌体结构通用规范》GB 55007；

（2）《砌体工程施工质量验收规范》GB 50203。

技术标准：

（1）《预拌砂浆》GB/T 25181；

（2）《抹灰砂浆技术规程》JGJ/T 220。

检测标准：

(1) 《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行砂浆验收、技术、检测标准；
- 2、掌握砌筑砂浆、抹灰砂浆以及预拌砂浆中干混砂浆和湿拌砂浆的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、熟悉砂浆样品取样及养护要求；
- 4、掌握抗压强度、稠度、保水率、拉伸粘结强度（抹灰、砌筑）的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握抗压强度、稠度、保水率、拉伸粘结强度（抹灰、砌筑）检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握抗压强度、稠度、保水率、拉伸粘结强度（抹灰、砌筑）检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行砂浆检测标准，熟悉现行砂浆验收、技术标准；
- 2、熟悉砌筑砂浆、抹灰砂浆以及预拌砂浆中干混砂浆和湿拌砂浆的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、掌握砂浆样品取样及养护要求；
- 4、掌握抗压强度、稠度、保水率、拉伸粘结强度（抹灰、砌筑）的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握抗压强度、稠度、保水率、拉伸粘结强度（抹灰、砌筑）检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握抗压强度、稠度、保水率、拉伸粘结强度（抹灰、砌筑）检测报告的内容和结论评定。

(三) 操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉抗压强度、稠度、保水率、拉伸粘结强度（抹灰、砌筑）检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉抗压强度、稠度、保水率、拉伸粘结强度（抹灰、砌筑）检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握抗压强度、稠度、保水率、拉伸粘结强度（抹灰、砌筑）检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和抗压强度、稠度、保水率、拉伸粘结强度（抹灰、砌筑）检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握抗压强度、稠度、保水率、拉伸粘结强度（抹灰、砌筑）检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握抗压强度、稠度、保水率、拉伸粘结强度（抹灰、砌筑）检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

分层度*、配合比设计*、凝结时间*、抗渗性能*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

（1）《砌体结构通用规范》GB 55007；

（2）《砌体工程施工质量验收规范》GB 50203。

技术标准：

（1）《预拌砂浆》GB/T 25181；

（2）《抹灰砂浆技术规程》JGJ/T 220。

检测标准：

（1）《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70；

（2）《砌筑砂浆配合比设计规程》JGJ/T 98。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行砂浆验收、技术、检测标准；
- 2、掌握砌筑砂浆、抹灰砂浆以及预拌砂浆中干混砂浆和湿拌砂浆的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、熟悉砂浆样品取样及养护要求；
- 4、掌握分层度、配合比设计、凝结时间、抗渗性能的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握分层度、配合比设计、凝结时间、抗渗性能检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握分层度、配合比设计、凝结时间、抗渗性能检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行砂浆检测标准，熟悉现行砂浆验收、技术标准；
- 2、熟悉砌筑砂浆、抹灰砂浆以及预拌砂浆中干混砂浆和湿拌砂浆的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、掌握砂浆样品取样及养护要求；
- 4、掌握分层度、配合比设计、凝结时间、抗渗性能的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握分层度、配合比设计、凝结时间、抗渗性能检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握分层度、配合比设计、凝结时间、抗渗性能检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉分层度、配合比设计、凝结时间、抗渗性能检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、熟悉分层度、配合比设计、凝结时间、抗渗性能检测的程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握分层度、配合比设计、凝结时间、抗渗性能检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和分层度、配合比设计、凝结时间、抗渗性能检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握分层度、配合比设计、凝结时间、抗渗性能检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握分层度、配合比设计、凝结时间、抗渗性能检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

1.9 土

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数：

最大干密度、最优含水率、压实系数。

2、涉及的相关标准

验收标准：

（1）《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB 50202。

技术标准：

（1）《建筑地基基础工程施工规范》GB 51004。

检测标准：

（1）《土工试验方法标准》GB/T 50123。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

1、掌握现行土验收、技术、检测标准；

2、掌握巨粒土、粗粒土、细粒土和特殊土的定义、分类和基本性能要求，熟悉土的分类依据、简易鉴别和描述；

3、熟悉土样品采集、取样及制备要求；

4、掌握最大干密度、最优含水率、压实系数的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握最大干密度、最优含水率、压实系数检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握最大干密度、最优含水率、压实系数检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

1、掌握现行土检测标准，熟悉现行土验收、技术标准；

2、熟悉巨粒土、粗粒土、细粒土和特殊土的定义、分类和基本性能要求，熟悉土的分类依据、简易鉴别和描述；

3、掌握土样品采集、取样及制备要求；

4、掌握最大干密度、最优含水率、压实系数的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握最大干密度、最优含水率、压实系数检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握最大干密度、最优含水率、压实系数检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉最大干密度、最优含水率、压实系数检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉最大干密度、最优含水率、压实系数检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握最大干密度、最优含水率、压实系数检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和最大干密度、最优含水率、压实系数检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握最大干密度、最优含水率、压实系数检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握最大干密度、最优含水率、压实系数检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

此部分不包含可选检测参数。

1.10 防水材料及防水密封材料

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数：

防水卷材：可溶物含量、拉力、延伸率（或最大力时延伸率）、低温柔性、热老化后低温柔性、不透水性、耐热性、断裂拉伸强度、断裂伸长率、撕裂强度。

防水涂料：固体含量、拉伸强度、耐热性、低温柔性、不透水性、断裂伸长率。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030；
- （2）《建筑防水卷材安全和通用技术规范》GB 45320；
- （3）《地下防水工程质量验收规范》GB 50208；
- （4）《屋面工程质量验收规范》GB 50207；
- （5）《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ 235；
- （6）《住宅室内防水工程技术规范》JGJ 298；
- （7）《建筑防水工程现场检测技术规范》JGJ/T 299。

技术标准：

- （1）《弹性体改性沥青防水卷材》GB/T 18242；
- （2）《塑性体改性沥青防水卷材》GB/T 18243；
- （3）《聚氯乙烯（PVC）防水卷材》GB/T 12952；
- （4）《氯化聚乙烯防水卷材》GB 12953；
- （5）《改性沥青聚乙烯胎防水卷材》GB/T 18967；
- （6）《自粘聚合物改性沥青防水卷材》GB/T 23441；
- （7）《预铺防水卷材》GB/T 23457；
- （8）《湿铺防水卷材》GB/T 35467；

- (9) 《高分子防水材料第 1 部分：片材》GB/T 18173.1;
- (10) 《热塑性聚烯烃 (TPO) 防水卷材》GB/T 27789;
- (11) 《聚氨酯防水涂料》GB/T 19250;
- (12) 《聚合物水泥防水涂料》GB/T 23445;
- (13) 《喷涂聚脲防水涂料》GB/T 23446;
- (14) 《胶粉改性沥青聚酯毡与玻纤网格布增强防水卷材》JC/T 1078;
- (15) 《道桥用改性沥青防水卷材》JC/T 974;
- (16) 《水乳型沥青防水涂料》JC/T 408;
- (17) 《道桥用防水涂料》JC/T 975;
- (18) 《非固化橡胶沥青防水涂料》JC/T 2428;
- (19) 《环氧树脂防水涂料》JC/T 2217;
- (20) 《聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA) 防水涂料》JC/T 2251;
- (21) 《脂肪族聚氨酯耐候防水涂料》JC/T 2253;
- (22) 《喷涂橡胶沥青防水涂料》JC/T 2317;
- (23) 《单组份聚脲防水涂料》JC/T 2435;
- (24) 《聚合物乳液建筑防水涂料》JC/T 864。

检测标准:

- (1) 《建筑防水卷材试验方法第 8 部分：沥青防水卷材拉伸性能》GB/T 328.8;
- (2) 《建筑防水卷材试验方法第 9 部分：高分子防水卷材拉伸性能》GB/T 328.9;
- (3) 《建筑防水卷材试验方法第 14 部分：沥青防水卷材低温柔性》GB/T 328.14;
- (4) 《建筑防水卷材试验方法第 15 部分：高分子防水卷材低温弯折性》GB/T 328.15;
- (5) 《建筑防水卷材试验方法第 10 部分：沥青和高分子防水卷材不透水性》GB/T 328.10;
- (6) 《建筑防水卷材试验方法第 11 部分：沥青防水卷材耐热性》GB/T 328.11;

- (7) 《建筑防水卷材试验方法第 18 部分：沥青防水卷材撕裂性能（钉杆法）》GB/T 328.18；
- (8) 《建筑防水卷材试验方法第 19 部分：高分子防水卷材撕裂性能》GB/T 328.19；
- (9) 《建筑防水卷材试验方法第 26 部分：沥青防水卷材可溶物含量（浸涂材料含量）》GB/T 328.26；
- (10) 《硫化橡胶或热塑性橡胶拉伸应力应变性能的测定》GB/T 528；
- (11) 《硫化橡胶或热塑性橡胶撕裂强度的测定（裤形、直角形和新月形试样）》GB/T 529；
- (12) 《塑料 拉伸性能的测定 第 2 部分：模塑和挤塑塑料的试验条件》GB/T 1040.2；
- (13) 《建筑防水涂料试验方法》GB/T 16777；
- (14) 《建筑防水材料老化试验方法》GB/T 18244；
- (15) 《色漆、清漆和塑料 不挥发物含量的测定》GB/T 1725。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行防水卷材、防水涂料验收、技术、检测标准；
- 2、掌握高分子防水卷材、沥青防水卷材、聚氨酯防水涂料、聚合物防水涂料等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、熟悉防水卷材、防水涂料样品取样及养护要求；
- 4、掌握防水卷材的可溶物含量、拉力、延伸率（或最大力时延伸率）、低温柔性、热老化后低温柔性、不透水性、耐热性、断裂拉伸强度、断裂伸长率、撕裂强度的检测方法、原理、条件、程序，掌握防水涂料的固体含量、拉伸强度、耐热性、低温柔性、不透水性、断裂伸长率的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握防水卷材的可溶物含量、拉力、延伸率（或最大力时延伸率）、低温柔性、热老化后低温柔性、不透水性、耐热性、断裂拉伸强度、断裂伸长率、撕裂强度的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握防水涂料的固体含量、拉伸强度、耐热性、低温柔性、不透水性、断裂伸长率的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握防水卷材的可溶物含量、拉力、延伸率（或最大力时延伸率）、低温柔性、热老化后低温柔性、不透水性、耐热性、断裂拉伸强度、断裂伸长率、撕裂强度检测报告的内容和结论评定，掌握防水涂料的固体含量、拉伸强度、耐热性、低温柔性、不透水性、断裂伸长率检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

1、掌握现行防水卷材、防水涂料检测标准，熟悉现行防水卷材、防水涂料验收、技术标准；

2、熟悉高分子防水卷材、沥青防水卷材、聚氨酯防水涂料、聚合物防水涂料等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；

3、掌握防水卷材、防水涂料样品取样及养护要求；

4、掌握防水卷材的可溶物含量、拉力、延伸率（或最大力时延伸率）、低温柔性、热老化后低温柔性、不透水性、耐热性、断裂拉伸强度、断裂伸长率、撕裂强度的检测方法、原理、条件、程序，掌握防水涂料的固体含量、拉伸强度、耐热性、低温柔性、不透水性、断裂伸长率的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握防水卷材的可溶物含量、拉力、延伸率（或最大力时延伸率）、低温柔性、热老化后低温柔性、不透水性、耐热性、断裂拉伸强度、断裂伸长率、撕裂强度的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握防水涂料的固体含量、拉伸强度、耐热性、低温柔性、不透水性、断裂伸长率的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握防水卷材的可溶物含量、拉力、延伸率（或最大力时延伸率）、低温柔性、热老化后低温柔性、不透水性、耐热性、断裂拉伸强度、断裂伸长率、撕裂强度检测报告的内容和结论评定，掌握防水涂料的固体含量、拉伸强度、耐热性、低温柔性、不透水性、断裂伸长率检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉防水卷材的可溶物含量、拉力、延伸率（或最大力时延伸率）、低温柔性、热老化后低温柔性、不透水性、耐热性、断裂拉伸强度、断裂伸长率、撕裂强度检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，熟悉防水涂料的固体含量、拉伸强度、耐热性、低温柔性、不透水性、断裂伸长率检测对检

测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉防水卷材的可溶物含量、拉力、延伸率（或最大力时延伸率）、低温柔性、热老化后低温柔性、不透水性、耐热性、断裂拉伸强度、断裂伸长率、撕裂强度检测的程序和步骤，熟悉防水涂料的固体含量、拉伸强度、耐热性、低温柔性、不透水性、断裂伸长率检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握防水卷材的可溶物含量、拉力、延伸率（或最大力时延伸率）、低温柔性、热老化后低温柔性、不透水性、耐热性、断裂拉伸强度、断裂伸长率、撕裂强度检测数据的记录、处理与判断，掌握防水涂料的固体含量、拉伸强度、耐热性、低温柔性、不透水性、断裂伸长率检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性，掌握防水卷材的可溶物含量、拉力、延伸率（或最大力时延伸率）、低温柔性、热老化后低温柔性、不透水性、耐热性、断裂拉伸强度、断裂伸长率、撕裂强度检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，防水涂料的固体含量、拉伸强度、耐热性、低温柔性、不透水性、断裂伸长率检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握防水卷材的可溶物含量、拉力、延伸率（或最大力时延伸率）、低温柔性、热老化后低温柔性、不透水性、耐热性、断裂拉伸强度、断裂伸长率、撕裂强度检测的程序和步骤，掌握防水涂料的固体含量、拉伸强度、耐热性、低温柔性、不透水性、断裂伸长率检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握防水卷材的可溶物含量、拉力、延伸率（或最大力时延伸率）、低温柔性、热老化后低温柔性、不透水性、耐热性、断裂拉伸强度、断裂伸长率、撕裂强度检测数据的记录、处理与判断，掌握防水涂料的固体含量、拉伸强度、耐热性、低温柔性、不透水性、断裂伸长率检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数:

防水卷材: 接缝剥离强度*、搭接缝不透水性*。

防水涂料: 涂膜抗渗性*、浸水 168h 后拉伸强度*、浸水 168h 后断裂伸长率*、耐水性*、抗压强度*、抗折强度*、粘结强度*、抗渗性*。

防水密封材料及其他防水材料: 耐热性*、低温柔性*、拉伸粘结性*、施工度*、表干时间*、挤出性*、弹性恢复率*、浸水后定伸粘结性*、流动性*、单位面积质量*、膨润土膨胀指数*、渗透系数*、滤失量*、拉伸强度*、撕裂强度*、硬度*、7d 膨胀率*、最终膨胀率*、耐水性*、体积膨胀倍率*、压缩永久变形*、低温弯折*、剥离强度*、浸水 168h 后的剥离强度保持率*、拉力*、延伸率*、固体含量*、7d 粘结强度*、7d 抗渗性*、拉伸模量*、定伸粘结性*、断裂伸长率*、剪切性能*、剥离性能*。

2、涉及的相关标准

验收标准:

- (1) 《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030;
- (2) 《建筑防水卷材安全和通用技术规范》GB 45320;
- (3) 《地下防水工程质量验收规范》GB 50208;
- (4) 《屋面工程质量验收规范》GB 50207;
- (5) 《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ 235;
- (6) 《住宅室内防水工程技术规范》JGJ 298;
- (7) 《建筑防水工程现场检测技术规范》JGJ/T 299。

技术标准:

- (1) 《聚合物水泥防水涂料》GB/T 23445;
- (2) 《无机防水堵漏材料》GB 23440;
- (3) 《水泥基渗透结晶型防水材料》GB 18445;
- (4) 《高分子防水材料 第 3 部分: 遇水膨胀橡胶》GB/T 18173.3;
- (5) 《绿色产品评价 防水与密封材料》GB/T 35609;
- (6) 《建筑用硅酮结构密封胶》GB 16776;
- (7) 《钻井液材料规范》GB/T 5005;
- (8) 《丁基橡胶防水密封胶粘带》JC/T 942;
- (9) 《膨润土橡胶遇水膨胀止水条》JG/T 141;

- (10) 《钠基膨润土防水毯》 JG/T 193;
- (11) 《高分子防水卷材胶粘剂》 JC/T 863;
- (12) 《环氧树脂防水涂料》 JC/T 2217;
- (13) 《混凝土界面处理剂》 JC/T 907;
- (14) 《沥青基防水卷材用基层处理剂》 JC/T 1069;
- (15) 《砂浆、混凝土防水剂》 JC/T 474;
- (16) 《外墙无机建筑涂料》 JG/T 26。

检测标准:

- (1) 《建筑防水涂料试验方法》 GB/T 16777;
- (2) 《建筑防水卷材试验方法 第 8 部分:沥青防水卷材 拉伸性能》 GB/T 328.8;
- (3) 《建筑防水卷材试验方法 第 9 部分:高分子防水卷材 拉伸性能》 GB/T 328.9;
- (4) 《建筑密封材料试验方法 第 18 部分: 剥离粘结性的测定》 GB/T 13477.18;
- (5) 《建筑密封材料试验方法 第 7 部分:低温柔性的测定》 GB/T 13477.7;
- (6) 《建筑密封材料试验方法 第 10 部分: 定伸粘结性的测定》 GB/T 13477.10;
- (7) 《建筑密封材料试验方法 第 11 部分: 浸水后定伸粘结性的测定》 GB/T 13477.11;
- (8) 《建筑密封材料试验方法 第 17 部分:弹性恢复率的测定》 GB/T 13477.17;
- (9) 《建筑密封材料试验方法 第 18 部分: 剥离粘结性的测定》 GB/T 13477.18;
- (10) 《建筑密封材料试验方法 第 3 部分:使用标准器具测定密封材料挤出性的方法》 GB/T 13477.3;
- (11) 《建筑密封材料试验方法 第 5 部分:表干时间的测定》 GB/T 13477.5;
- (12) 《建筑密封材料试验方法 第 6 部分: 流动性的测定》 GB/T 13477.6;
- (13) 《建筑密封材料试验方法 第 8 部分: 拉伸粘结性的测定》 GB/T

13477.8;

(14) 《胶粘剂不挥发物含量的测定》GB/T 2793;

(15) 《胶粘剂 180° 剥离强度试验方法 挠性材料对刚性材料》GB/T 2790;

(16) 《硫化橡胶 与金属粘接拉伸剪切强度测定方法》GB/T 13936;

(17) 《硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定》GB/T 528;

(18) 《硫化橡胶或热塑性橡胶 压缩永久变形的测定 第 1 部分: 在常温及高温条件下》GB/T 7759.1;

(19) 《硫化橡胶或热塑性橡胶撕裂强度的测定 (裤形、直角形和新月形试样)》GB/T 529;

(20) 《塑料和硬橡胶 使用硬度计测定压痕硬度 (邵氏硬度)》GB/T 2411;

(21) 《硬度试验方法第 1 部分: 邵氏硬度计法 (邵尔硬度)》GB/T 531.1;

(22) 《混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082;

(23) 《水泥胶砂强度检验方法 (ISO 法)》GB/T 17671;

(24) 《建筑防水材料工程要求试验方法》TCWA 302。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

1、掌握现行防水卷材、防水涂料、防水密封材料及其他防水材料验收、技术、检测标准;

2、掌握高分子防水卷材、沥青防水卷材、聚氨酯防水涂料、聚合物防水涂料等的定义、分类和基本性能要求,熟悉施工工艺和产品的制造过程;

3、熟悉防水卷材、防水涂料、防水密封材料及其他防水材料样品取样及养护要求;

4、掌握防水卷材的接缝剥离强度、搭接缝不透水性的检测方法、原理、条件、程序,掌握防水涂料的涂膜抗渗性、浸水 168h 后拉伸强度、浸水 168h 后断裂伸长率、耐水性、抗压强度、抗折强度、粘结强度、抗渗性的检测方法、原理、条件、程序,掌握防水密封材料及其他防水材料的耐热性、低温柔性、拉伸粘结性、施工度、表干时间、挤出性、弹性恢复率、浸水后定伸粘结性、流动性、单位面积质量、膨润土膨胀指数、渗透系数、滤失量、拉伸强度、撕裂强度、硬度、7d 膨胀率、最终膨胀率、耐水性、体积膨胀倍率、压缩永久变形、低温弯折、

剥离强度、浸水 168h 后的剥离强度保持率、拉力、延伸率、固体含量、7d 粘结强度、7d 抗渗性、拉伸模量、定伸粘结性、断裂伸长率、剪切性能、剥离性能的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握防水卷材的接缝剥离强度、搭接缝不透水性的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握防水涂料的涂膜抗渗性、浸水 168h 后拉伸强度、浸水 168h 后断裂伸长率、耐水性、抗压强度、抗折强度、粘结强度、抗渗性的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握防水密封材料及其他防水材料的耐热性、低温柔性、拉伸粘结性、施工度、表干时间、挤出性、弹性恢复率、浸水后定伸粘结性、流动性、单位面积质量、膨润土膨胀指数、渗透系数、滤失量、拉伸强度、撕裂强度、硬度、7d 膨胀率、最终膨胀率、耐水性、体积膨胀倍率、压缩永久变形、低温弯折、剥离强度、浸水 168h 后的剥离强度保持率、拉力、延伸率、固体含量、7d 粘结强度、7d 抗渗性、拉伸模量、定伸粘结性、断裂伸长率、剪切性能、剥离性能的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握防水卷材的接缝剥离强度、搭接缝不透水性检测报告的内容和结论评定，掌握防水涂料的涂膜抗渗性、浸水 168h 后拉伸强度、浸水 168h 后断裂伸长率、耐水性、抗压强度、抗折强度、粘结强度、抗渗性检测报告的内容和结论评定，掌握防水密封材料及其他防水材料的耐热性、低温柔性、拉伸粘结性、施工度、表干时间、挤出性、弹性恢复率、浸水后定伸粘结性、流动性、单位面积质量、膨润土膨胀指数、渗透系数、滤失量、拉伸强度、撕裂强度、硬度、7d 膨胀率、最终膨胀率、耐水性、体积膨胀倍率、压缩永久变形、低温弯折、剥离强度、浸水 168h 后的剥离强度保持率、拉力、延伸率、固体含量、7d 粘结强度、7d 抗渗性、拉伸模量、定伸粘结性、断裂伸长率、剪切性能、剥离性能检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

1、掌握现行防水卷材、防水涂料、防水密封材料及其他防水材料检测标准，熟悉现行防水卷材、防水涂料、防水密封材料及其他防水材料验收、技术标准；

2、熟悉高分子防水卷材、沥青防水卷材、聚氨酯防水涂料、聚合物防水涂料等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；

3、掌握防水卷材、防水涂料、防水密封材料及其他防水材料样品取样及养

护要求；

4、掌握防水卷材的接缝剥离强度、搭接缝不透水性的检测方法、原理、条件、程序，掌握防水涂料的涂膜抗渗性、浸水 168h 后拉伸强度、浸水 168h 后断裂伸长率、耐水性、抗压强度、抗折强度、粘结强度、抗渗性的检测方法、原理、条件、程序，掌握防水密封材料及其他防水材料的耐热性、低温柔性、拉伸粘结性、施工度、表干时间、挤出性、弹性恢复率、浸水后定伸粘结性、流动性、单位面积质量、膨润土膨胀指数、渗透系数、滤失量、拉伸强度、撕裂强度、硬度、7d 膨胀率、最终膨胀率、耐水性、体积膨胀倍率、压缩永久变形、低温弯折、剥离强度、浸水 168h 后的剥离强度保持率、拉力、延伸率、固体含量、7d 粘结强度、7d 抗渗性、拉伸模量、定伸粘结性、断裂伸长率、剪切性能、剥离性能的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握防水卷材的接缝剥离强度、搭接缝不透水性的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握防水涂料的涂膜抗渗性、浸水 168h 后拉伸强度、浸水 168h 后断裂伸长率、耐水性、抗压强度、抗折强度、粘结强度、抗渗性的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握防水密封材料及其他防水材料的耐热性、低温柔性、拉伸粘结性、施工度、表干时间、挤出性、弹性恢复率、浸水后定伸粘结性、流动性、单位面积质量、膨润土膨胀指数、渗透系数、滤失量、拉伸强度、撕裂强度、硬度、7d 膨胀率、最终膨胀率、耐水性、体积膨胀倍率、压缩永久变形、低温弯折、剥离强度、浸水 168h 后的剥离强度保持率、拉力、延伸率、固体含量、7d 粘结强度、7d 抗渗性、拉伸模量、定伸粘结性、断裂伸长率、剪切性能、剥离性能的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握防水卷材的接缝剥离强度、搭接缝不透水性检测报告的内容和结论评定，掌握防水涂料的涂膜抗渗性、浸水 168h 后拉伸强度、浸水 168h 后断裂伸长率、耐水性、抗压强度、抗折强度、粘结强度、抗渗性检测报告的内容和结论评定，掌握防水密封材料及其他防水材料的耐热性、低温柔性、拉伸粘结性、施工度、表干时间、挤出性、弹性恢复率、浸水后定伸粘结性、流动性、单位面积质量、膨润土膨胀指数、渗透系数、滤失量、拉伸强度、撕裂强度、硬度、7d 膨胀率、最终膨胀率、耐水性、体积膨胀倍率、压缩永久变形、低温弯折、剥离强度、浸水 168h 后的剥离强度保持率、拉力、延伸率、固体含量、7d 粘结强度、

7d 抗渗性、拉伸模量、定伸粘结性、断裂伸长率、剪切性能、剥离性能检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉防水卷材的接缝剥离强度、搭接缝不透水性检测报告的内容和结论评定，熟悉防水涂料的涂膜抗渗性、浸水 168h 后拉伸强度、浸水 168h 后断裂伸长率、耐水性、抗压强度、抗折强度、粘结强度、抗渗性检测报告的内容和结论评定，熟悉防水密封材料及其他防水材料的耐热性、低温柔性、拉伸粘结性、施工度、表干时间、挤出性、弹性恢复率、浸水后定伸粘结性、流动性、单位面积质量、膨润土膨胀指数、渗透系数、滤失量、拉伸强度、撕裂强度、硬度、7d 膨胀率、最终膨胀率、耐水性、体积膨胀倍率、压缩永久变形、低温弯折、剥离强度、浸水 168h 后的剥离强度保持率、拉力、延伸率、固体含量、7d 粘结强度、7d 抗渗性、拉伸模量、定伸粘结性、断裂伸长率、剪切性能、剥离性能检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉防水卷材的接缝剥离强度、搭接缝不透水性检测报告的内容和结论评定，熟悉防水涂料的涂膜抗渗性、浸水 168h 后拉伸强度、浸水 168h 后断裂伸长率、耐水性、抗压强度、抗折强度、粘结强度、抗渗性检测报告的内容和结论评定，熟悉防水密封材料及其他防水材料的耐热性、低温柔性、拉伸粘结性、施工度、表干时间、挤出性、弹性恢复率、浸水后定伸粘结性、流动性、单位面积质量、膨润土膨胀指数、渗透系数、滤失量、拉伸强度、撕裂强度、硬度、7d 膨胀率、最终膨胀率、耐水性、体积膨胀倍率、压缩永久变形、低温弯折、剥离强度、浸水 168h 后的剥离强度保持率、拉力、延伸率、固体含量、7d 粘结强度、7d 抗渗性、拉伸模量、定伸粘结性、断裂伸长率、剪切性能、剥离性能检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握防水卷材的接缝剥离强度、搭接缝不透水性检测报告的内容和结论评定，掌握防水涂料的涂膜抗渗性、浸水 168h 后拉伸强度、浸水 168h 后断裂伸长率、耐水性、抗压强度、抗折强度、粘结强度、抗渗性检测报告的内容和结论评定，掌握防水密封材料及其他防水材料的耐热性、低温柔性、拉伸粘结性、施

工度、表干时间、挤出性、弹性恢复率、浸水后定伸粘结性、流动性、单位面积质量、膨润土膨胀指数、渗透系数、滤失量、拉伸强度、撕裂强度、硬度、7d 膨胀率、最终膨胀率、耐水性、体积膨胀倍率、压缩永久变形、低温弯折、剥离强度、浸水 168h 后的剥离强度保持率、拉力、延伸率、固体含量、7d 粘结强度、7d 抗渗性、拉伸模量、定伸粘结性、断裂伸长率、剪切性能、剥离性能检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性，掌握防水卷材的接缝剥离强度、搭接缝不透水性检测报告的内容和结论评定，掌握防水涂料的涂膜抗渗性、浸水 168h 后拉伸强度、浸水 168h 后断裂伸长率、耐水性、抗压强度、抗折强度、粘结强度、抗渗性检测报告的内容和结论评定，掌握防水密封材料及其他防水材料的耐热性、低温柔性、拉伸粘结性、施工度、表干时间、挤出性、弹性恢复率、浸水后定伸粘结性、流动性、单位面积质量、膨润土膨胀指数、渗透系数、滤失量、拉伸强度、撕裂强度、硬度、7d 膨胀率、最终膨胀率、耐水性、体积膨胀倍率、压缩永久变形、低温弯折、剥离强度、浸水 168h 后的剥离强度保持率、拉力、延伸率、固体含量、7d 粘结强度、7d 抗渗性、拉伸模量、定伸粘结性、断裂伸长率、剪切性能、剥离性能检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握防水卷材的接缝剥离强度、搭接缝不透水性检测的程序和步骤，掌握防水涂料的涂膜抗渗性、浸水 168h 后拉伸强度、浸水 168h 后断裂伸长率、耐水性、抗压强度、抗折强度、粘结强度、抗渗性检测的程序和步骤，掌握防水密封材料及其他防水材料的耐热性、低温柔性、拉伸粘结性、施工度、表干时间、挤出性、弹性恢复率、浸水后定伸粘结性、流动性、单位面积质量、膨润土膨胀指数、渗透系数、滤失量、拉伸强度、撕裂强度、硬度、7d 膨胀率、最终膨胀率、耐水性、体积膨胀倍率、压缩永久变形、低温弯折、剥离强度、浸水 168h 后的剥离强度保持率、拉力、延伸率、固体含量、7d 粘结强度、7d 抗渗性、拉伸模量、定伸粘结性、断裂伸长率、剪切性能、剥离性能检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握防水卷材的接缝剥离强度、搭接缝不透水性检测数据的记录、处理

与判断，掌握防水涂料的涂膜抗渗性、浸水 168h 后拉伸强度、浸水 168h 后断裂伸长率、耐水性、抗压强度、抗折强度、粘结强度、抗渗性检测数据的记录、处理与判断，掌握防水密封材料及其他防水材料的耐热性、低温柔性、拉伸粘结性、施工度、表干时间、挤出性、弹性恢复率、浸水后定伸粘结性、流动性、单位面积质量、膨润土膨胀指数、渗透系数、滤失量、拉伸强度、撕裂强度、硬度、7d 膨胀率、最终膨胀率、耐水性、体积膨胀倍率、压缩永久变形、低温弯折、剥离强度、浸水 168h 后的剥离强度保持率、拉力、延伸率、固体含量、7d 粘结强度、7d 抗渗性、拉伸模量、定伸粘结性、断裂伸长率、剪切性能、剥离性能检测数据的记录、处理与判断。

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

1.11 瓷砖及石材

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数

吸水率、弯曲强度。

2、涉及的相关标准

验收标准：

（1）《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210。

技术标准：

（1）《陶瓷砖》GB/T 4100；

（2）《天然花岗石建筑板材》GB/T 18601；

（3）《天然大理石建筑板材》GB/T 19766；

（4）《建筑装饰用人造石英石板》JG/T 463；

（5）《人造石》JC/T 908；

（6）《薄型陶瓷砖》JC/T 2195。

检测标准：

（1）《陶瓷砖试验方法 第 3 部分：吸水率、显气孔率、表观相对密度和容重的测定》GB/T 3810.3；

(2) 《天然石材试验方法 第 3 部分：吸水率、体积密度、真密度、真气孔率试验》GB/T 9966.3;

(3) 《天然石材试验方法 第 2 部分：干燥、水饱和、冻融循环后弯曲强度试验》GB/T 9966.2;

(4) 《陶瓷砖试验方法 第 4 部分：断裂模数和破坏强度的测定》GB/T 3810.4;

(5) 《合成石材试验方法 第 2 部分：弯曲强度的测定》GB/T35160.2;

(6) 《树脂浇铸体性能试验方法》GB/T 2567。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行瓷砖及石材验收、技术、检测标准;
- 2、掌握瓷砖、大理石、花岗岩、人造石等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程;
- 3、熟悉瓷砖及石材样品取样及养护要求;
- 4、掌握吸水率、弯曲强度的检测方法、原理、条件、程序;
- 5、掌握吸水率、弯曲强度检测的数据计算、分析、修约和结果判定;
- 6、掌握吸水率、弯曲强度检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行瓷砖及石材检测标准，熟悉现行瓷砖及石材验收、技术标准;
- 2、熟悉瓷砖、大理石、花岗岩等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程;
- 3、掌握瓷砖及石材样品取样及养护要求;
- 4、掌握吸水率、弯曲强度的检测方法、原理、条件、程序;
- 5、掌握吸水率、弯曲强度检测的数据计算、分析、修约和结果判定;
- 6、掌握吸水率、弯曲强度检测报告的内容和结论评定。

(三) 操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉吸水率、弯曲强度对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求;

- 2、熟悉吸水率、弯曲强度检测的程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握吸水率、弯曲强度检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和吸水率、弯曲强度检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

- 2、掌握吸水率、弯曲强度检测的程序和步骤；
- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握吸水率、弯曲强度检测数据的记录、处理与判断；
- 5、掌握对检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、可选检测参数

抗冻性（耐冻融性）*、放射性*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210。

技术标准：

- （1）《陶瓷砖》GB/T 4100；
- （2）《天然花岗石建筑板材》GB/T 18601；
- （3）《天然大理石建筑板材》GB/T 19766。

检测标准：

- （1）《天然石材试验方法 第 2 部分：干燥、水饱和、冻融循环后弯曲强度试验》GB/T 9966.2；
- （2）《陶瓷砖试验方法 第 12 部分：抗冻性的测定》GB/T 3810.12；
- （3）《建筑材料放射性核素限量》GB 6566；
- （4）《树脂型合成石板材》GB/T 35157；
- （5）《建筑装饰用人造石英石板》JG/T 463。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行瓷砖及石材验收、技术、检测标准；
- 2、掌握瓷砖、大理石、花岗岩、人造石等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、熟悉瓷砖及石材样品取样及养护要求；
- 4、掌握抗冻性（耐冻融性）、放射性的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握抗冻性（耐冻融性）、放射性的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握抗冻性（耐冻融性）、放射性检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行瓷砖及石材检测标准，熟悉现行瓷砖及石材验收、技术标准；
- 2、熟悉瓷砖、大理石、花岗岩、人造石等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、掌握瓷砖及石材样品取样及养护要求；
- 4、掌握抗冻性（耐冻融性）、放射性的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握抗冻性（耐冻融性）、放射性检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握抗冻性（耐冻融性）、放射性检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉抗冻性（耐冻融性）、放射性对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、熟悉抗冻性（耐冻融性）、放射性检测的程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握抗冻性（耐冻融性）、放射性检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

- 1、掌握检测样品的真实性、符合性和抗冻性（耐冻融性）、放射性检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、掌握抗冻性（耐冻融性）、放射性检测的程序和步骤；

- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握抗冻性（耐冻融性）、放射性检测数据的记录、处理与判断；
- 5、掌握对检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

1.12 塑料及金属管材*

一、必备检测参数

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数

塑料管材：静液压强度*、落锤冲击试验*、外观质量*、截面尺寸*、纵向回缩率*、交联度*、熔融温度*、简支梁冲击*、炭黑分散度*、炭黑含量*、拉伸屈服应力*、密度*、爆破压力*、管环剥离力*、熔体质量流动速率*、氧化诱导时间*、维卡软化温度*、热变形温度*、拉伸断裂伸长率*、拉伸弹性模量*、拉伸强度*、灰分*、烘箱试验*、坠落试验*。

金属管材：屈服强度*、抗拉强度*、伸长率*、厚度偏差*、截面尺寸*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242；
- （2）《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268；
- （3）《城市给水工程项目规范》GB 55026；
- （4）《城镇污水处理厂工程质量验收规范》GB 50334；
- （5）《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020。

技术标准：

- （1）《建筑排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管材》GB/T 5836.1；
- （2）《排水用芯层发泡硬聚氯乙烯(PVC-U)管材》GB/T 16800；
- （3）《冷热水用聚丁烯(PB)管道系统 第2部分：管材》GB/T 19473.2；
- （4）《流体输送用钢塑复合管及管件》GB/T 28897；
- （5）《给水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管材》GB/T 10002.1；

- (6) 《冷热水用聚丙烯管道系统 第2部分：管材》GB/T 18742.2;
- (7) 《给水用聚乙烯(PE)管道系统 第2部分：管材》GB/T 13663.2;
- (8) 《冷热水用交联聚乙烯(PE-X)管道系统 第2部分：管材》GB/T 18992.2;
- (9) 《冷热水用耐热聚乙烯(PE-RT)管道系统 第2部分：管材》GB/T 28799.2;
- (10) 《铝塑复合压力管 第1部分：铝管搭接焊式铝塑管》GB/T 18997.1;
- (11) 《埋地排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)结构壁管道系统第1部分：双壁波纹管材》GB/T 18477.1;
- (12) 《埋地用聚乙烯(PE)结构壁管道系统 第1部分：聚乙烯双壁波纹管材》GB/T 19472.1;
- (13) 《直缝电焊钢管》GB/T 13793;
- (14) 《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091;
- (15) 《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163;
- (16) 《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T 14976;
- (17) 《水及燃气用球墨铸铁管、管件和附件》GB/T 13295。

检测标准：

- (1) 《流体输送用热塑性塑料管道系统耐内压性能的测定》GB/T 6111;
- (2) 《流体输送用塑料管材液压瞬时爆破和耐压试验方法》GB/T 15560;
- (3) 《热塑性塑料管材耐外冲击性能试验方法时针旋转法》GB/T 14152;
- (4) 《热塑性塑料管材简支梁冲击强度的测定第1部分：通用试验方法》GB/T 18743.1;
- (5) 《热塑性塑料管材简支梁冲击强度的测定第2部分：不同材料管材的试验条件》GB/T 18743.2;
- (6) 《塑料管道系统塑料部件尺寸的测定》GB/T 8806;
- (7) 《热塑性塑料管材纵向回缩率的测定》GB/T 6671;
- (8) 《交联聚乙烯(PE-X)管材与管件交联度的试验方法》GB/T 18474;
- (9) 《塑料热塑性塑料熔体质量流动速率(MFR)和熔体体积流动速率(MVR)的测定第1部分：标准方法》GB/T 3682.1;

(10) 《塑料差示扫描量热法(DSC)第3部分:熔融和结晶温度及热焓的测定》GB/T 19466.3;

(11) 《塑料 差示扫描量热法(DSC)第6部分:氧化诱导时间(等温 OIT)和氧化诱导温度(动态 OIT)的测定》GB/T 19466.6;

(12) 《聚烯烃管材、管件和混配料中颜料或炭黑分散度的测定》GB/T 18251;

(13) 《聚乙烯管材和管件炭黑含量的测定(热失重法)》GB/T 13021;

(14) 《热塑性塑料管材拉伸性能测定第1部分:试验方法总则》GB/T 8804.1;

(15) 《热塑性塑料管材 拉伸性能测定 第2部分:硬聚氯乙烯(PVC-U)、氯化聚氯乙烯(PVC-C)和高抗冲聚氯乙烯(PVC-HI)管材》GB/T 8804.2;

(16) 《热塑性塑料管材拉伸性能测定第3部分:聚烯烃管材》GB/T 8804.3;

(17) 《塑料 拉伸性能的测定 第1部分:总则》GB/T 1040.1;

(18) 《塑料非泡沫塑料密度的测定 第1部分:浸渍法、液体比重瓶法和滴定法》GB/T 1033.1;

(19) 《热塑性塑料管材、管件维卡软化温度的测定》GB/T 8802;

(20) 《塑料负荷变形温度的测定 第1部分:通用试验方法》GB/T 1634.1;

(21) 《塑料灰分的测定 第1部分:通用方法》GB/T 9345.1;

(22) 《注射成型硬质聚氯乙烯(PVC-U)、氯化聚氯乙烯(PVC-C)、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯三元共聚物(ABS)和丙烯腈-苯乙烯-丙烯酸盐三元共聚物(ASA)管件 热烘箱试验方法》GB/T 8803;

(23) 《硬聚氯乙烯(PVC-U)管件坠落试验方法》GB/T 8801;

(24) 《金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法》GB/T 228.1。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

- 1、掌握现行塑料管材、金属管材验收、技术、检测标准;
- 2、掌握塑料管材、金属管材的定义、分类和基本性能要求,熟悉施工工艺和产品的制造过程;
- 3、熟悉塑料管材、金属管材样品取样及养护要求;

4、掌握塑料管材的静液压强度、落锤冲击试验、纵向回缩率、交联度、熔融温度、简支梁冲击、炭黑分散度、炭黑含量、拉伸屈服应力、密度、爆破压力、管环剥离力、熔体质量流动速率、氧化诱导时间、维卡软化温度、热变形温度、拉伸断裂伸长率、拉伸弹性模量、拉伸强度、灰分、烘箱试验、坠落试验的检测方法、原理、条件、程序，掌握金属管材的屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度偏差、截面尺寸的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握塑料管材的静液压强度、落锤冲击试验、纵向回缩率、交联度、熔融温度、简支梁冲击、炭黑分散度、炭黑含量、拉伸屈服应力、密度、爆破压力、管环剥离力、熔体质量流动速率、氧化诱导时间、维卡软化温度、热变形温度、拉伸断裂伸长率、拉伸弹性模量、拉伸强度、灰分、烘箱试验、坠落试验检测的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握金属管材的屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度偏差、截面尺寸检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握塑料管材的静液压强度、落锤冲击试验、纵向回缩率、交联度、熔融温度、简支梁冲击、炭黑分散度、炭黑含量、拉伸屈服应力、密度、爆破压力、管环剥离力、熔体质量流动速率、氧化诱导时间、维卡软化温度、热变形温度、拉伸断裂伸长率、拉伸弹性模量、拉伸强度、灰分、烘箱试验、坠落试验检测报告的内容和结论评定，掌握金属管材的屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度偏差、截面尺寸检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

1、掌握现行塑料管材、金属管材检测标准，熟悉现行塑料管材、金属管材验收、技术标准；

2、熟悉塑料管材、金属管材的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；

3、掌握塑料管材、金属管材样品取样及养护要求；

4、掌握塑料管材的静液压强度、落锤冲击试验、纵向回缩率、交联度、熔融温度、简支梁冲击、炭黑分散度、炭黑含量、拉伸屈服应力、密度、爆破压力、管环剥离力、熔体质量流动速率、氧化诱导时间、维卡软化温度、热变形温度、拉伸断裂伸长率、拉伸弹性模量、拉伸强度、灰分、烘箱试验、坠落试验的检测方法、原理、条件、程序，掌握金属管材的屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度

偏差、截面尺寸的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握塑料管材的静液压强度、落锤冲击试验、纵向回缩率、交联度、熔融温度、简支梁冲击、炭黑分散度、炭黑含量、拉伸屈服应力、密度、爆破压力、管环剥离力、熔体质量流动速率、氧化诱导时间、维卡软化温度、热变形温度、拉伸断裂伸长率、拉伸弹性模量、拉伸强度、灰分、烘箱试验、坠落试验检测的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握金属管材的屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度偏差、截面尺寸检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握塑料管材的静液压强度、落锤冲击试验、纵向回缩率、交联度、熔融温度、简支梁冲击、炭黑分散度、炭黑含量、拉伸屈服应力、密度、爆破压力、管环剥离力、熔体质量流动速率、氧化诱导时间、维卡软化温度、热变形温度、拉伸断裂伸长率、拉伸弹性模量、拉伸强度、灰分、烘箱试验、坠落试验检测报告的内容和结论评定，掌握金属管材的屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度偏差、截面尺寸检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉塑料管材的静液压强度、落锤冲击试验、纵向回缩率、交联度、熔融温度、简支梁冲击、炭黑分散度、炭黑含量、拉伸屈服应力、密度、爆破压力、管环剥离力、熔体质量流动速率、氧化诱导时间、维卡软化温度、热变形温度、拉伸断裂伸长率、拉伸弹性模量、拉伸强度、灰分、烘箱试验、坠落试验检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，熟悉金属管材的屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度偏差、截面尺寸检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉塑料管材的静液压强度、落锤冲击试验、纵向回缩率、交联度、熔融温度、简支梁冲击、炭黑分散度、炭黑含量、拉伸屈服应力、密度、爆破压力、管环剥离力、熔体质量流动速率、氧化诱导时间、维卡软化温度、热变形温度、拉伸断裂伸长率、拉伸弹性模量、拉伸强度、灰分、烘箱试验、坠落试验检测的程序和步骤，熟悉金属管材的屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度偏差、截面尺寸检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握塑料管材的静液压强度、落锤冲击试验、纵向回缩率、交联度、熔融温度、简支梁冲击、炭黑分散度、炭黑含量、拉伸屈服应力、密度、爆破压力、管环剥离力、熔体质量流动速率、氧化诱导时间、维卡软化温度、热变形温度、拉伸断裂伸长率、拉伸弹性模量、拉伸强度、灰分、烘箱试验、坠落试验检测数据的记录、处理与判断，掌握金属管材的屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度偏差、截面尺寸检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性，掌握塑料管材的静液压强度、落锤冲击试验、纵向回缩率、交联度、熔融温度、简支梁冲击、炭黑分散度、炭黑含量、拉伸屈服应力、密度、爆破压力、管环剥离力、熔体质量流动速率、氧化诱导时间、维卡软化温度、热变形温度、拉伸断裂伸长率、拉伸弹性模量、拉伸强度、灰分、烘箱试验、坠落试验检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，掌握金属管材的屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度偏差、截面尺寸检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握塑料管材的静液压强度、落锤冲击试验、纵向回缩率、交联度、熔融温度、简支梁冲击、炭黑分散度、炭黑含量、拉伸屈服应力、密度、爆破压力、管环剥离力、熔体质量流动速率、氧化诱导时间、维卡软化温度、热变形温度、拉伸断裂伸长率、拉伸弹性模量、拉伸强度、灰分、烘箱试验、坠落试验检测的程序和步骤，掌握金属管材的屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度偏差、截面尺寸检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握塑料管材的静液压强度、落锤冲击试验、纵向回缩率、交联度、熔融温度、简支梁冲击、炭黑分散度、炭黑含量、拉伸屈服应力、密度、爆破压力、管环剥离力、熔体质量流动速率、氧化诱导时间、维卡软化温度、热变形温度、拉伸断裂伸长率、拉伸弹性模量、拉伸强度、灰分、烘箱试验、坠落试验检测数据的记录、处理与判断，掌握金属管材的屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度偏差、截面尺寸检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

1.13 预制混凝土构件*

一、必备检测参数

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数

承载力*、挠度*、裂缝宽度*、抗裂检验*、外观质量*、构件尺寸*、保护层厚度*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《混凝土结构通用规范》GB 55008；
- （2）《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204；
- （3）《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1-2014；
- （4）《公路桥涵施工技术规范》JTG/T 3650。

技术标准：

- （1）《先张法预应力混凝土 管桩》GB 13476；
- （2）《预制混凝土衬砌管片》GB/T 22082。

检测标准：

- （1）《混凝土结构试验方法标准》GB/T 50152；
- （2）《混凝土和钢筋混凝土排水管试验方法》GB/T 16752；
- （3）《混凝土中钢筋检测技术标准》JGJ/T 152；
- （4）《混凝土结构现场检测技术标准》GB/T 50784-2013。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行预制混凝土构件验收、技术、检测标准；
- 2、掌握预制混凝土管桩、衬砌管片等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、熟悉预制混凝土构件样品取样及养护要求；

4、掌握承载力、挠度、裂缝宽度、抗裂检验、外观质量、构件尺寸、保护层厚度的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握承载力、挠度、裂缝宽度、抗裂检验、外观质量、构件尺寸、保护层厚度检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握承载力、挠度、裂缝宽度、抗裂检验、外观质量、构件尺寸、保护层厚度检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

1、掌握现行预制混凝土构件检测标准，熟悉现行预制混凝土构件验收、技术标准；

2、熟悉预制混凝土管桩、衬砌管片等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；

3、掌握预制混凝土构件样品取样及养护要求；

4、掌握承载力、挠度、裂缝宽度、抗裂检验、外观质量、构件尺寸、保护层厚度的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握承载力、挠度、裂缝宽度、抗裂检验、外观质量、构件尺寸、保护层厚度检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握承载力、挠度、裂缝宽度、抗裂检验、外观质量、构件尺寸、保护层厚度检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉承载力、挠度、裂缝宽度、抗裂检验、外观质量、构件尺寸、保护层厚度对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉承载力、挠度、裂缝宽度、抗裂检验、外观质量、构件尺寸、保护层厚度检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握承载力、挠度、裂缝宽度、抗裂检验、外观质量、构件尺寸、保护层厚度检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和承载力、挠度、裂缝宽度、抗裂检验、外观质量、构件尺寸、保护层厚度检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握承载力、挠度、裂缝宽度、抗裂检验、外观质量、构件尺寸、保护层厚度检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握承载力、挠度、裂缝宽度、抗裂检验、外观质量、构件尺寸、保护层厚度检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

1.14 预应力钢绞线*

一、必备检测参数

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数

整根钢绞线最大力*、最大力总伸长率*、抗拉强度*、0.2%屈服力*、弹性模量*、松弛率*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《混凝土结构通用规范》GB 55008；
- （2）《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204。

技术标准：

- （1）《预应力混凝土用钢绞线》GB/T 5224；
- （2）《无粘结预应力钢绞线》JG/T 161
- （3）《缓粘结预应力钢绞线》JG/T 369。

检测标准：

- （1）《预应力混凝土用钢材试验方法》GB/T 21839。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行预应力钢绞线验收、技术、检测标准；
- 2、掌握预应力混凝土用钢绞线、无粘结预应力钢绞线、缓粘结预应力钢绞线等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、熟悉预应力钢绞线样品取样及养护要求；
- 4、掌握整根钢绞线最大力、最大力总伸长率、抗拉强度、0.2%屈服力、弹性模量、松弛率的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握整根钢绞线最大力、最大力总伸长率、抗拉强度、0.2%屈服力、弹性模量、松弛率检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握整根钢绞线最大力、最大力总伸长率、抗拉强度、0.2%屈服力、弹性模量、松弛率检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行预应力钢绞线检测标准，熟悉现行预应力钢绞线验收、技术标准；
- 2、熟悉预应力混凝土用钢绞线、无粘结预应力钢绞线、缓粘结预应力钢绞线等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、掌握预应力钢绞线样品取样要求；
- 4、掌握整根钢绞线最大力、最大力总伸长率、抗拉强度、0.2%屈服力、弹性模量、松弛率的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握整根钢绞线最大力、最大力总伸长率、抗拉强度、0.2%屈服力、弹性模量、松弛率检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握整根钢绞线最大力、最大力总伸长率、抗拉强度、0.2%屈服力、弹性模量、松弛率检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉整根钢绞线最大力、最大力总伸长率、抗拉强度、0.2%屈服力、弹性模量、松弛率对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、熟悉整根钢绞线最大力、最大力总伸长率、抗拉强度、0.2%屈服力、弹性模量、松弛率检测的程序和步骤；

- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握整根钢绞线最大力、最大力总伸长率、抗拉强度、0.2%屈服力、弹性模量、松弛率检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

- 1、掌握检测样品的真实性、符合性和整根钢绞线最大力、最大力总伸长率、抗拉强度、0.2%屈服力、弹性模量、松弛率检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、掌握整根钢绞线最大力、最大力总伸长率、抗拉强度、0.2%屈服力、弹性模量、松弛率检测的程序和步骤；
- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握整根钢绞线最大力、最大力总伸长率、抗拉强度、0.2%屈服力、弹性模量、松弛率检测数据的记录、处理与判断；
- 5、掌握对检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

1.15 预应力混凝土用锚具夹具及连接器*

一、必备检测参数

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数

外观质量*、尺寸*、静载锚固性能*、疲劳荷载性能*、硬度*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《混凝土结构通用规范》GB 55008；
- （2）《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204。

技术标准：

- （1）《公路桥梁预应力钢绞线用锚具、夹具和连接器》JT/T 329；
- （2）《预应力筋用锚具、夹具和连接器应用技术规程》JGJ 85。

检测标准：

- (1) 《预应力筋用锚具、夹具和连接器》 GB/T 14370;
- (2) 《无损检测磁粉检测 第 1 部分: 总则》 GB/T 15822.1;
- (3) 《金属材料 洛氏硬度试验 第 1 部分: 试验方法》 GB/T 230.1;
- (4) 《金属材料 布氏硬度试验 第 1 部分: 试验方法》 GB/T 231.1。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

- 1、掌握现行预应力混凝土用锚具夹具及连接器验收、技术、检测标准;
- 2、掌握预应力混凝土用锚具、夹具、连接器等的定义、分类和基本性能要求,熟悉施工工艺和产品的制造过程;
- 3、熟悉预应力混凝土用锚具夹具及连接器样品取样及养护要求;
- 4、掌握外观质量、尺寸、静载锚固性能、疲劳荷载性能、硬度的检测方法、原理、条件、程序;
- 5、掌握外观质量、尺寸、静载锚固性能、疲劳荷载性能、硬度检测的数据计算、分析、修约和结果判定;
- 6、掌握外观质量、尺寸、静载锚固性能、疲劳荷载性能、硬度检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员:

- 1、掌握现行预应力混凝土用锚具夹具及连接器检测标准,熟悉现行预应力混凝土用锚具夹具及连接器验收、技术标准;
- 2、熟悉预应力混凝土用锚具、夹具、连接器等的定义、分类和基本性能要求,熟悉施工工艺和产品的制造过程;
- 3、掌握预应力混凝土用锚具夹具及连接器样品取样及养护要求;
- 4、掌握外观质量、尺寸、静载锚固性能、疲劳荷载性能、硬度的检测方法、原理、条件、程序;
- 5、掌握外观质量、尺寸、静载锚固性能、疲劳荷载性能、硬度检测的数据计算、分析、修约和结果判定;
- 6、掌握外观质量、尺寸、静载锚固性能、疲劳荷载性能、硬度检测报告的内容和结论评定。

(三) 操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉外观质量、尺寸、静载锚固性能、疲劳荷载性能、硬度对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉外观质量、尺寸、静载锚固性能、疲劳荷载性能、硬度检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握外观质量、尺寸、静载锚固性能、疲劳荷载性能、硬度检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和外观质量、尺寸、静载锚固性能、疲劳荷载性能、硬度检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握外观质量、尺寸、静载锚固性能、疲劳荷载性能、硬度检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握外观质量、尺寸、静载锚固性能、疲劳荷载性能、硬度检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

1.16 预应力混凝土用波纹管*

一、必备检测参数

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

金属波纹管：外观质量*、尺寸*、局部横向荷载*、弯曲后抗渗漏性能*。

塑料波纹管：环刚度*、局部横向载荷*、纵向载荷*、柔韧性*、抗冲击性能*、拉伸性能*、拉拔力*、密封性*。

1、涉及的相关标准

验收标准：

(1) 《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032。

技术标准：

(1) 《预应力混凝土桥梁用塑料波纹管》JT/T 529；

(2) 《预应力混凝土用金属波纹管》JG/T 225。

检测标准：

(1) 《热塑性塑料管材 环刚度的测定》GB/T 9647；

(2) 《热塑性塑料管材耐外冲击性能试验方法 时针旋转法》GB/T 14152；

(3) 《热塑性塑料管材 拉伸性能测定 第3部分：聚烯烃管材》GB/T 8804.3；

(4) 《聚乙烯压力管材与管件连接的耐拉拔试验》GB/T 15820。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行金属波纹管、塑料波纹管的技术、检测标准；
- 2、掌握金属波纹管、塑料波纹管的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、熟悉金属波纹管、塑料波纹管样品取样及养护要求；
- 4、掌握金属波纹管的外观质量、尺寸、局部横向荷载、弯曲后抗渗漏性能的检测方法、原理、条件、程序，掌握塑料波纹管的环刚度、局部横向载荷、纵向载荷、柔韧性、抗冲击性能、拉伸性能、拉拔力、密封性的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握金属波纹管的外观质量、尺寸、局部横向荷载、弯曲后抗渗漏性能检测的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握塑料波纹管的环刚度、局部横向载荷、纵向载荷、柔韧性、抗冲击性能、拉伸性能、拉拔力、密封性检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握金属波纹管的外观质量、尺寸、局部横向荷载、弯曲后抗渗漏性能检测报告的内容和结论评定，掌握塑料波纹管的环刚度、局部横向载荷、纵向载荷、柔韧性、抗冲击性能、拉伸性能、拉拔力、密封性检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、熟悉现行金属波纹管、塑料波纹管的技术、检测标准；
- 2、熟悉金属波纹管、塑料波纹管的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、掌握金属波纹管、塑料波纹管样品取样及养护要求；
- 4、掌握金属波纹管的外观质量、尺寸、局部横向荷载、弯曲后抗渗漏性能的检测方法、原理、条件、程序，掌握塑料波纹管的环刚度、局部横向载荷、纵向载荷、柔韧性、抗冲击性能、拉伸性能、拉拔力、密封性的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握金属波纹管的外观质量、尺寸、局部横向荷载、弯曲后抗渗漏性能检测的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握塑料波纹管的环刚度、局部横向载荷、纵向载荷、柔韧性、抗冲击性能、拉伸性能、拉拔力、密封性检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握金属波纹管的外观质量、尺寸、局部横向荷载、弯曲后抗渗漏性能检测报告的内容和结论评定，掌握塑料波纹管的环刚度、局部横向载荷、纵向载荷、柔韧性、抗冲击性能、拉伸性能、拉拔力、密封性检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉金属波纹管的外观质量、尺寸、局部横向荷载、弯曲后抗渗漏性能检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，熟悉塑料波纹管的环刚度、局部横向载荷、纵向载荷、柔韧性、抗冲击性能、拉伸性能、拉拔力、密封性检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、熟悉金属波纹管的外观质量、尺寸、局部横向荷载、弯曲后抗渗漏性能检测的程序和步骤，熟悉塑料波纹管的环刚度、局部横向载荷、纵向载荷、柔韧性、抗冲击性能、拉伸性能、拉拔力、密封性检测的程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握金属波纹管的外观质量、尺寸、局部横向荷载、弯曲后抗渗漏性能检测数据的记录、处理与判断，掌握塑料波纹管的环刚度、局部横向载荷、纵向载荷、柔韧性、抗冲击性能、拉伸性能、拉拔力、密封性检测数据的记录、处理

与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性，掌握金属波纹管的外观质量、尺寸、局部横向荷载、弯曲后抗渗漏性能检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，掌握塑料波纹管的环刚度、局部横向荷载、纵向荷载、柔韧性、抗冲击性能、拉伸性能、拉拔力、密封性检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握金属波纹管的外观质量、尺寸、局部横向荷载、弯曲后抗渗漏性能检测的程序和步骤，掌握塑料波纹管的环刚度、局部横向荷载、纵向荷载、柔韧性、抗冲击性能、拉伸性能、拉拔力、密封性检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握金属波纹管的外观质量、尺寸、局部横向荷载、弯曲后抗渗漏性能检测数据的记录、处理与判断，掌握塑料波纹管的环刚度、局部横向荷载、纵向荷载、柔韧性、抗冲击性能、拉伸性能、拉拔力、密封性检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

1.17 材料中有害物质*

一、必备检测参数

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

放射性*、游离甲醛*、VOC*、苯*、甲苯*、二甲苯*、乙苯*、游离甲苯二异氰酸酯(TDI)*、氨*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

（1）《建筑环境通用规范》 GB 55016；

（2）《民用建筑工程室内环境污染控制标准》 GB 50325；

(3) 《民用建筑工程室内环境污染控制技术规范》DBJ 15-93。

技术标准：

- (1) 《建筑材料放射性核素限量》GB 6566；
- (2) 《室内装饰装修材料人造板及其制品中甲醛释放限量》GB 18580；
- (3) 《木器涂料中有害物质限量》GB 18581；
- (4) 《建筑用墙面涂料中有害物质限量》GB 18582；
- (5) 《室内装饰装修材料胶粘剂中有害物质限量》GB 18583；
- (6) 《家具中有害物质限量》GB 18584；
- (7) 《室内装饰装修材料 壁纸中有害物质限量》GB 18585；
- (8) 《室内装饰装修材料聚氯乙烯卷材地板中有害物质限量》GB 18586；
- (9) 《室内装饰装修材料 地毯、地毯衬垫及地毯胶粘剂有害物质释放限量》

GB 18587；

- (10) 《混凝土外加剂中释放氨的限量》GB 18588；
- (11) 《建筑胶粘剂有害物质限量》GB 30982；
- (12) 《胶粘剂挥发性有机化合物限量》GB 33372；
- (13) 《室内地坪涂料中有害物质限量》GB 38468；
- (14) 《混凝土外加剂中残留甲醛的限量》GB 31040；
- (15) 《建筑防水涂料中有害物质限量》JC 1066；
- (16) 《建筑防火涂料有害物质限量及检测方法》JG/T 415。

检测标准：

- (1) 《水性涂料中甲醛含量的测定高效液相色谱法》GB/T 34683；
- (2) 《水性涂料中甲醛含量的测定乙酰丙酮分光光度法》GB/T 23993；
- (3) 《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》GB/T 17657；
- (4) 《公共场所卫生检验方法 第2部分：化学污染物》GB/T 18204.2；
- (5) 《色漆和清漆挥发性有机化合物(VOC)含量的测定差值法》GB 23985；
- (6) 《含有活性稀释剂的涂料中挥发性有机化合物(VOC)含量的测定》GB/T 34682；
- (7) 《色漆和清漆挥发性有机化合物(VOC)和/或半挥发性有机化合物(SVOC)含量的测定第2部分：气相色谱法》GB/T 23986.2；

- (8) 《辐射固化涂料中挥发性有机化合物(VOC)含量的测定》GB/T 34675;
- (9) 《色漆和清漆用漆基异氰酸酯树脂中二异氰酸酯单体的测定》GB/T 18446;

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

- 1、掌握现行材料中有害物质验收、技术、检测标准;
- 2、掌握化学分析基础理论知识;掌握人造板术语定义,无机非金属材料的分类;熟悉各种装饰装修材料施工工艺和产品的制造过程;
- 3、熟悉材料中有害物质样品的取样要求,熟悉无机非金属材料放射性检测时样品的制样要求和人造板游离甲醛检测时样品的养护要求;
- 4、掌握放射性、游离甲醛、VOC、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、游离甲苯二异氰酸酯(TDI)、氨检测方法、原理、条件、程序;
- 5、掌握放射性、游离甲醛、VOC、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、游离甲苯二异氰酸酯(TDI)、氨检测的数据计算、分析、修约和结果判定;
- 6、掌握放射性、游离甲醛、VOC、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、游离甲苯二异氰酸酯(TDI)、氨检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员:

- 1、掌握现行材料中有害物质验收、技术、检测标准;
- 2、熟悉化学分析基础理论知识,熟悉常见化学试剂的性质、危害、防护、存储要求和处置要求,熟悉人造板术语定义、无机非金属材料的分类,熟悉各种装饰装修材料施工工艺和产品的制造过程;
- 3、掌握材料中有害物质样品的取样要求,掌握无机非金属材料放射性检测时样品的制样要求和人造板游离甲醛检测时样品的养护要求;
- 4、掌握放射性、游离甲醛、VOC、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、游离甲苯二异氰酸酯(TDI)、氨检测方法、原理、条件、程序;
- 5、掌握放射性、游离甲醛、VOC、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、游离甲苯二异氰酸酯(TDI)、氨检测的数据计算、分析、修约和结果判定;
- 6、掌握放射性、游离甲醛、VOC、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、游离甲苯二异氰酸酯(TDI)、氨检测报告的内容和结论评定。

(三) 操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉放射性、游离甲醛、VOC、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、游离甲苯二异氰酸酯(TDI)、氨检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、熟悉放射性、游离甲醛、VOC、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、游离甲苯二异氰酸酯(TDI)、氨检测的程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握放射性、游离甲醛、VOC、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、游离甲苯二异氰酸酯(TDI)、氨检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

- 1、掌握检测样品的真实性、符合性和放射性、游离甲醛、VOC、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、游离甲苯二异氰酸酯(TDI)、氨检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、掌握放射性、游离甲醛、VOC、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、游离甲苯二异氰酸酯(TDI)、氨检测的程序和步骤；
- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握放射性、游离甲醛、VOC、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、游离甲苯二异氰酸酯(TDI)、氨检测数据的记录、处理与判断；
- 5、掌握对检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

1.18 建筑消能减震装置*

一、必备检测参数

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

(一) 可选检测参数及相关标准

1、检测参数

位移相关型阻尼器：屈服承载力*、弹性刚度*、设计承载力*、延性系数*、滞回曲线面积*、极限位移*、极限承载力*。

速度相关型阻尼器：最大阻尼力*、阻尼力与速度相关规律*、滞回曲线*、

极限位移*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- (1) 《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002。

技术标准：

- (1) 《建筑消能阻尼器》JG/T 209。

检测标准：

- (1) 《建筑消能减震技术规程》JGJ 297。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行建筑消能减震装置验收、技术、检测标准；
- 2、掌握速度相关型阻尼器、位移相关型阻尼器等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、熟悉建筑消能减震装置样品取样及养护要求；
- 4、掌握屈服承载力、弹性刚度、设计承载力、延性系数、滞回曲线面积、极限位移、极限承载力、最大阻尼力、阻尼力与速度相关规律、滞回曲线的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握屈服承载力、弹性刚度、设计承载力、延性系数、滞回曲线面积、极限位移、极限承载力、最大阻尼力、阻尼力与速度相关规律、滞回曲线检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握屈服承载力、弹性刚度、设计承载力、延性系数、滞回曲线面积、极限位移、极限承载力、最大阻尼力、阻尼力与速度相关规律、滞回曲线检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行建筑消能减震装置检测标准，熟悉现行建筑消能减震装置验收、技术标准；
- 2、熟悉速度相关型阻尼器、位移相关型阻尼器等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、掌握建筑消能减震装置样品取样及养护要求；

4、掌握屈服承载力、弹性刚度、设计承载力、延性系数、滞回曲线面积、极限位移、极限承载力、最大阻尼力、阻尼力与速度相关规律、滞回曲线的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握屈服承载力、弹性刚度、设计承载力、延性系数、滞回曲线面积、极限位移、极限承载力、最大阻尼力、阻尼力与速度相关规律、滞回曲线检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握屈服承载力、弹性刚度、设计承载力、延性系数、滞回曲线面积、极限位移、极限承载力、最大阻尼力、阻尼力与速度相关规律、滞回曲线检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉屈服承载力、弹性刚度、设计承载力、延性系数、滞回曲线面积、极限位移、极限承载力、最大阻尼力、阻尼力与速度相关规律、滞回曲线对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉屈服承载力、弹性刚度、设计承载力、延性系数、滞回曲线面积、极限位移、极限承载力、最大阻尼力、阻尼力与速度相关规律、滞回曲线检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握屈服承载力、弹性刚度、设计承载力、延性系数、滞回曲线面积、极限位移、极限承载力、最大阻尼力、阻尼力与速度相关规律、滞回曲线检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和屈服承载力、弹性刚度、设计承载力、延性系数、滞回曲线面积、极限位移、极限承载力、最大阻尼力、阻尼力与速度相关规律、滞回曲线检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握屈服承载力、弹性刚度、设计承载力、延性系数、滞回曲线面积、极限位移、极限承载力、最大阻尼力、阻尼力与速度相关规律、滞回曲线检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握屈服承载力、弹性刚度、设计承载力、延性系数、滞回曲线面积、极限位移、极限承载力、最大阻尼力、阻尼力与速度相关规律、滞回曲线检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

1.19 建筑隔震装置*

一、必备检测参数

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数

叠层橡胶隔震支座：竖向压缩刚度*、竖向变形性能*、竖向极限压应力*、当水平位移为支座内部橡胶直径 0.55 倍状态时的极限压应力*、竖向极限拉应力*、竖向拉伸刚度*、侧向不均匀变形*、水平等效刚度*、屈服后水平刚度*、等效阻尼比*、屈服力*、水平极限变形能力*。

建筑摩擦摆隔震支座：竖向压缩变形*、竖向承载力*、静摩擦系数*、动摩擦系数*、屈服后刚度*、极限剪切变形*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

（1）《建筑隔震工程施工及验收规范》JGJ 360。

技术标准：

（1）《橡胶支座 第 3 部分：建筑隔震橡胶 支座》GB/T 20688.3；

（2）《建筑摩擦摆隔震支座》GB/T 37358；

（3）《建筑隔震橡胶支座》JG/T 118。

检测标准：

（1）《橡胶支座 第 1 部分：隔震橡胶支座 试验方法》GB/T 20688.1。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

1、掌握现行建筑隔震装置验收、技术、检测标准；

2、掌握叠层橡胶隔震支座、建筑摩擦摆隔震支座等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；

3、熟悉建筑隔震装置样品取样及养护要求；

4、掌握叠层橡胶隔震支座的竖向压缩刚度、竖向变形性能、竖向极限压应力、当水平位移为支座内部橡胶直径 0.55 倍状态时的极限压应力、竖向极限拉应力、竖向拉伸刚度、侧向不均匀变形、水平等效刚度、屈服后水平刚度、等效阻尼比、屈服力、水平极限变形能力的检测方法、原理、条件、程序；掌握建筑摩擦摆隔震支座的竖向压缩变形、竖向承载力、静摩擦系数、动摩擦系数、屈服后刚度、极限剪切变形的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握叠层橡胶隔震支座的竖向压缩刚度、竖向变形性能、竖向极限压应力、当水平位移为支座内部橡胶直径 0.55 倍状态时的极限压应力、竖向极限拉应力、竖向拉伸刚度、侧向不均匀变形、水平等效刚度、屈服后水平刚度、等效阻尼比、屈服力、水平极限变形能力检测的数据计算、分析、修约和结果判定；掌握建筑摩擦摆隔震支座的竖向压缩变形、竖向承载力、静摩擦系数、动摩擦系数、屈服后刚度、极限剪切变形的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握叠层橡胶隔震支座的竖向压缩刚度、竖向变形性能、竖向极限压应力、当水平位移为支座内部橡胶直径 0.55 倍状态时的极限压应力、竖向极限拉应力、竖向拉伸刚度、侧向不均匀变形、水平等效刚度、屈服后水平刚度、等效阻尼比、屈服力、水平极限变形能力检测检测报告的内容和结论评定；掌握建筑摩擦摆隔震支座的竖向压缩变形、竖向承载力、静摩擦系数、动摩擦系数、屈服后刚度、极限剪切变形检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

1、掌握现行建筑隔震装置检测标准，熟悉现行建筑隔震装置验收、技术标准；

2、熟悉速度相关型阻尼器、位移相关型阻尼器等定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；

3、掌握建筑隔震装置样品取样及养护要求；

4、掌握叠层橡胶隔震支座的竖向压缩刚度、竖向变形性能、竖向极限压应力、当水平位移为支座内部橡胶直径 0.55 倍状态时的极限压应力、竖向极限拉应力、竖向拉伸刚度、侧向不均匀变形、水平等效刚度、屈服后水平刚度、等效

阻尼比、屈服力、水平极限变形能力的检测方法、原理、条件、程序；掌握建筑摩擦摆隔震支座的竖向压缩变形、竖向承载力、静摩擦系数、动摩擦系数、屈服后刚度、极限剪切变形的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握叠层橡胶隔震支座的竖向压缩刚度、竖向变形性能、竖向极限压应力、当水平位移为支座内部橡胶直径 0.55 倍状态时的极限压应力、竖向极限拉应力、竖向拉伸刚度、侧向不均匀变形、水平等效刚度、屈服后水平刚度、等效阻尼比、屈服力、水平极限变形能力检测的数据计算、分析、修约和结果判定；掌握建筑摩擦摆隔震支座的竖向压缩变形、竖向承载力、静摩擦系数、动摩擦系数、屈服后刚度、极限剪切变形的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握叠层橡胶隔震支座的竖向压缩刚度、竖向变形性能、竖向极限压应力、当水平位移为支座内部橡胶直径 0.55 倍状态时的极限压应力、竖向极限拉应力、竖向拉伸刚度、侧向不均匀变形、水平等效刚度、屈服后水平刚度、等效阻尼比、屈服力、水平极限变形能力检测检测报告的内容和结论评定；掌握建筑摩擦摆隔震支座的竖向压缩变形、竖向承载力、静摩擦系数、动摩擦系数、屈服后刚度、极限剪切变形检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉叠层橡胶隔震支座的竖向压缩刚度、竖向变形性能、竖向极限压应力、当水平位移为支座内部橡胶直径 0.55 倍状态时的极限压应力、竖向极限拉应力、竖向拉伸刚度、侧向不均匀变形、水平等效刚度、屈服后水平刚度、等效阻尼比、屈服力、水平极限变形能力对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；熟悉建筑摩擦摆隔震支座的竖向压缩变形、竖向承载力、静摩擦系数、动摩擦系数、屈服后刚度、极限剪切变形对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉叠层橡胶隔震支座的竖向压缩刚度、竖向变形性能、竖向极限压应力、当水平位移为支座内部橡胶直径 0.55 倍状态时的极限压应力、竖向极限拉应力、竖向拉伸刚度、侧向不均匀变形、水平等效刚度、屈服后水平刚度、等效阻尼比、屈服力、水平极限变形能力检测的程序和步骤；熟悉建筑摩擦摆隔震支

座的竖向压缩变形、竖向承载力、静摩擦系数、动摩擦系数、屈服后刚度、极限剪切变形检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握叠层橡胶隔震支座的竖向压缩刚度、竖向变形性能、竖向极限压应力、当水平位移为支座内部橡胶直径 0.55 倍状态时的极限压应力、竖向极限拉应力、竖向拉伸刚度、侧向不均匀变形、水平等效刚度、屈服后水平刚度、等效阻尼比、屈服力、水平极限变形能力检测数据的记录、处理与判断；掌握建筑摩擦摆隔震支座的竖向压缩变形、竖向承载力、静摩擦系数、动摩擦系数、屈服后刚度、极限剪切变形检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握叠层橡胶隔震支座的竖向压缩刚度、竖向变形性能、竖向极限压应力、当水平位移为支座内部橡胶直径 0.55 倍状态时的极限压应力、竖向极限拉应力、竖向拉伸刚度、侧向不均匀变形、水平等效刚度、屈服后水平刚度、等效阻尼比、屈服力、水平极限变形能力对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；掌握建筑摩擦摆隔震支座的竖向压缩变形、竖向承载力、静摩擦系数、动摩擦系数、屈服后刚度、极限剪切变形对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握叠层橡胶隔震支座的竖向压缩刚度、竖向变形性能、竖向极限压应力、当水平位移为支座内部橡胶直径 0.55 倍状态时的极限压应力、竖向极限拉应力、竖向拉伸刚度、侧向不均匀变形、水平等效刚度、屈服后水平刚度、等效阻尼比、屈服力、水平极限变形能力检测的程序和步骤；掌握建筑摩擦摆隔震支座的竖向压缩变形、竖向承载力、静摩擦系数、动摩擦系数、屈服后刚度、极限剪切变形检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握叠层橡胶隔震支座的竖向压缩刚度、竖向变形性能、竖向极限压应力、当水平位移为支座内部橡胶直径 0.55 倍状态时的极限压应力、竖向极限拉应力、竖向拉伸刚度、侧向不均匀变形、水平等效刚度、屈服后水平刚度、等效阻尼比、屈服力、水平极限变形能力检测数据的记录、处理与判断；掌握建筑摩擦摆隔震支座的竖向压缩变形、竖向承载力、静摩擦系数、动摩擦系数、屈服后

刚度、极限剪切变形检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

1.20 铝塑复合板*

一、必备检测参数

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数

剥离强度*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

（1）《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB50210。

技术标准：

（1）《建筑幕墙用铝塑复合板》GB/T 17748；

（2）《普通装饰用铝塑复合板》GB/T 22412。

检测标准：

（1）《夹层结构滚筒剥离强度试验方法》GB/T 145。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

1、掌握现行铝塑复合板验收、技术、检测标准；

2、掌握建筑幕墙用铝塑复合板、普通装饰用铝塑复合板等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；

3、熟悉铝塑复合板样品取样及养护要求；

4、掌握剥离强度的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握剥离强度检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握剥离强度检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

1、掌握现行铝塑复合板检测标准，熟悉现行铝塑复合板验收、技术标准；

2、熟悉建筑幕墙用铝塑复合板、普通装饰用铝塑复合板等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；

3、掌握铝塑复合板样品取样及养护要求；

4、掌握剥离强度的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握剥离强度检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握剥离强度检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉剥离强度对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉剥离强度检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握剥离强度检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和剥离强度检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握剥离强度检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握剥离强度检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

1.21 木材料及构配件*

一、必备检测参数

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数

含水率*、弹性模量*、静曲强度*、钉抗弯强度*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

(1) 《木结构工程施工质量验收规范》GB 50206。

技术标准：

(1) 《实木复合地板》GB/T 18103；

(2) 《浸渍纸层压木质地板》GB/T 18102。

检测标准：

(1) 《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》GB/T 17657。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行木材料及构配件验收、技术、检测标准；
- 2、掌握实木复合地板、浸渍纸层压木质地板等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、熟悉木材料及构配件样品取样及养护要求；
- 4、掌握含水率、弹性模量、静曲强度、钉抗弯强度的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握含水率、弹性模量、静曲强度、钉抗弯强度检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握含水率、弹性模量、静曲强度、钉抗弯强度检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行木材料及构配件检测标准，熟悉现行木材料及构配件验收、技术标准；
- 2、熟悉实木复合地板、浸渍纸层压木质地板等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、掌握木材料及构配件样品取样及养护要求；
- 4、掌握含水率、弹性模量、静曲强度、钉抗弯强度的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握含水率、弹性模量、静曲强度、钉抗弯强度检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握含水率、弹性模量、静曲强度、钉抗弯强度检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉含水率、弹性模量、静曲强度、钉抗弯强度对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉含水率、弹性模量、静曲强度、钉抗弯强度检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握含水率、弹性模量、静曲强度、钉抗弯强度检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和含水率、弹性模量、静曲强度、钉抗弯强度检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握含水率、弹性模量、静曲强度、钉抗弯强度检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握含水率、弹性模量、静曲强度、钉抗弯强度检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

1.22 加固材料*

一、必备检测参数

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

抗拉强度*、抗剪强度*、正拉粘结强度*、抗拉强度标准值（纤维复合材料）*、弹性模量（纤维复合材料）*、极限伸长率（纤维复合材料）*、不挥发物含量（结构胶粘剂）*、耐湿热老化性能（结构胶粘剂）*、单位面积质量（纤维织物）*、纤维体积含量（预成型板）*、K数（碳纤维织物）*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- (1) 《建筑结构加固工程施工质量验收规范》GB 50550；
- (2) 《既有建筑鉴定与加固通用规范》GB 55021。

技术标准：

- (1) 《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》GB 50728；
- (2) 《纤维增强复合材料工程应用技术标准》GB 50608；
- (3) 《混凝土结构加固设计规范》GB 50367；
- (4) 《砌体结构加固设计规范》GB 50702；
- (5) 《纤维片材加固砌体结构技术规范》JGJ/T 381；
- (6) 《结构加固修复用碳纤维片材》GB/T 21490；
- (7) 《干挂石材幕墙用环氧胶粘剂》JC 887。

检测标准：

- (1) 《树脂浇铸体性能试验方法》GB/T 2567；
- (2) 《胶粘剂 拉伸剪切强度的测定(刚性材料对刚性材料)》GB/T 7124；
- (3) 《定向纤维增强聚合物基复合材料拉伸性能试验方法》GB/T 3354；
- (4) 《增强制品试验方法 第3部分：单位面积质量的测定》GB/T 9914.3；
- (5) 《碳纤维增强塑料孔隙含量和纤维体积含量试验方法》GB/T 3365。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行加固材料验收、技术、检测标准；
- 2、掌握植筋胶、粘钢胶、浸渍胶、碳纤维布等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、熟悉加固材料样品取样及养护要求；
- 4、掌握抗拉强度、抗剪强度、正拉粘结强度、抗拉强度标准值（纤维复合材料）、弹性模量（纤维复合材料）、极限伸长率（纤维复合材料）、不挥发物含量（结构胶粘剂）、耐湿热老化性能（结构胶粘剂）、单位面积质量（纤维织物）、纤维体积含量（预成型板）、K数（碳纤维织物）的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握抗拉强度、抗剪强度、正拉粘结强度、抗拉强度标准值（纤维复合

材)、弹性模量(纤维复合材)、极限伸长率(纤维复合材)、不挥发物含量(结构胶粘剂)、耐湿热老化性能(结构胶粘剂)、单位面积质量(纤维织物)、纤维体积含量(预成型板)、K数(碳纤维织物)检测的数据计算、分析、修约和结果判定;

6、掌握抗拉强度、抗剪强度、正拉粘结强度、抗拉强度标准值(纤维复合材)、弹性模量(纤维复合材)、极限伸长率(纤维复合材)、不挥发物含量(结构胶粘剂)、耐湿热老化性能(结构胶粘剂)、单位面积质量(纤维织物)、纤维体积含量(预成型板)、K数(碳纤维织物)检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员:

1、掌握现行加固材料验收、技术、检测标准;

2、熟悉植筋胶、粘钢胶、浸渍胶、碳纤维布等的定义、分类和基本性能要求,熟悉施工工艺和产品的制造过程;

3、掌握加固材料样品取样及养护要求;

4、掌握抗拉强度、抗剪强度、正拉粘结强度、抗拉强度标准值(纤维复合材)、弹性模量(纤维复合材)、极限伸长率(纤维复合材)、不挥发物含量(结构胶粘剂)、耐湿热老化性能(结构胶粘剂)、单位面积质量(纤维织物)、纤维体积含量(预成型板)、K数(碳纤维织物)的检测方法、原理、条件、程序;

5、掌握抗拉强度、抗剪强度、正拉粘结强度、抗拉强度标准值(纤维复合材)、弹性模量(纤维复合材)、极限伸长率(纤维复合材)、不挥发物含量(结构胶粘剂)、耐湿热老化性能(结构胶粘剂)、单位面积质量(纤维织物)、纤维体积含量(预成型板)、K数(碳纤维织物)检测的数据计算、分析、修约和结果判定;

6、掌握抗拉强度、抗剪强度、正拉粘结强度、抗拉强度标准值(纤维复合材)、弹性模量(纤维复合材)、极限伸长率(纤维复合材)、不挥发物含量(结构胶粘剂)、耐湿热老化性能(结构胶粘剂)、单位面积质量(纤维织物)、纤维体积含量(预成型板)、K数(碳纤维织物)检测报告的内容和结论评定。

(三) 操作考核要求

批准、审核人员:

1、熟悉抗拉强度、抗剪强度、正拉粘结强度、抗拉强度标准值(纤维复合材)、弹性模量(纤维复合材)、极限伸长率(纤维复合材)、不挥发物含量(结构胶粘剂)、耐湿热老化性能(结构胶粘剂)、单位面积质量(纤维织物)、纤维体积

含量(预成型板)、K 数(碳纤维织物)检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求;

2、熟悉抗拉强度、抗剪强度、正拉粘结强度、抗拉强度标准值(纤维复合材料)、弹性模量(纤维复合材料)、极限伸长率(纤维复合材料)、不挥发物含量(结构胶粘剂)、耐湿热老化性能(结构胶粘剂)、单位面积质量(纤维织物)、纤维体积含量(预成型板)、K 数(碳纤维织物)检测的程序和步骤;

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认;

4、掌握抗拉强度、抗剪强度、正拉粘结强度、抗拉强度标准值(纤维复合材料)、弹性模量(纤维复合材料)、极限伸长率(纤维复合材料)、不挥发物含量(结构胶粘剂)、耐湿热老化性能(结构胶粘剂)、单位面积质量(纤维织物)、纤维体积含量(预成型板)、K 数(碳纤维织物)检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员:

1、掌握样品的真实性、符合性和抗拉强度、抗剪强度、正拉粘结强度、抗拉强度标准值(纤维复合材料)、弹性模量(纤维复合材料)、极限伸长率(纤维复合材料)、不挥发物含量(结构胶粘剂)、耐湿热老化性能(结构胶粘剂)、单位面积质量(纤维织物)、纤维体积含量(预成型板)、K 数(碳纤维织物)检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求;

2、掌握抗拉强度、抗剪强度、正拉粘结强度、抗拉强度标准值(纤维复合材料)、弹性模量(纤维复合材料)、极限伸长率(纤维复合材料)、不挥发物含量(结构胶粘剂)、耐湿热老化性能(结构胶粘剂)、单位面积质量(纤维织物)、纤维体积含量(预成型板)、K 数(碳纤维织物)检测的程序和步骤;

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认;

4、掌握抗拉强度、抗剪强度、正拉粘结强度、抗拉强度标准值(纤维复合材料)、弹性模量(纤维复合材料)、极限伸长率(纤维复合材料)、不挥发物含量(结构胶粘剂)、耐湿热老化性能(结构胶粘剂)、单位面积质量(纤维织物)、纤维体积含量(预成型板)、K 数(碳纤维织物)检测数据的记录、处理与判断。

5、掌握对检测过程异常情况的处理;

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

1.23 焊接材料*

一、必备检测参数

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

(一) 可选检测参数及相关标准

1、检测参数

抗拉强度*、屈服强度*、断后伸长率*、化学成分*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

(1) 《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205。

技术标准：

(1) 《钢结构焊接规范》GB 50661；

(2) 《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18。

检测标准：

(1) 《金属材料焊缝破坏性试验 熔化焊接头焊缝金属纵向拉伸试验》GB/T 2652；

(2) 《金属材料拉伸试验第1部分：室温试验方法》GB/T 228.1；

(3) 《碳素钢和中低合金钢多元素含量的测定火花放电原子发射光谱法（常规法）》GB/T 4336；

(4) 《不锈钢 多元素含量的测定 火花放电原子发射光谱法（常规法）》GB/T 11170；

(5) 《钢铁总碳硫含量的测定 高频感应炉燃烧后红外吸收法（常规方法）》GB/T 20123；

(6) 《钢铁及合金 高硫含量的测定 感应炉燃烧后红外吸收法》GB/T 223.83；

(7) 《钢铁及合金 硫含量的测定 感应炉燃烧后红外吸收法》GB/T 223.85；

(8) 《钢铁及合金 硫含量的测定 次甲基蓝分光光度法》GB/T 223.67；

(9) 《钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后碘酸钾滴定法测定硫含

量》 GB/T 223. 68;

(10) 《钢铁及合金 硫含量的测定 重量法》 GB/T 223. 72;

(11) 《钢铁 多元素含量的测定 X-射线荧光光谱法 (常规法)》 GB/T 223. 79;

(12) 《钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后重量法测定碳含量》 GB/T 223. 71;

(13) 《钢铁及合金 碳含量的测定 管式炉内燃烧后气体容量法》 GB/T 223. 69;

(14) 《钢铁及合金 总碳含量的测定 感应炉燃烧后红外吸收法》 GB/T 223. 86;

(15) 《低合金钢多元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 GB/T 20125;

(16) 《钢铁及合金化学分析方法 二安替比林甲烷磷钼酸重量法测定磷量》 GB/T 223. 3;

(17) 《钢铁及合金 磷含量的测定 钼磷钼蓝分光光度法和铈磷钼蓝分光光度法》 GB/T 223. 59;

(18) 《钢铁及合金化学分析方法 乙酸丁酯萃取光度法测定磷量》 GB/T 223. 62;

(19) 《钢铁及合金化学分析方法 磷钼酸铵容量法测定磷量》 GB/T 223. 61;

(20) 《钢铁及合金锰含量的测定火焰原子吸收光谱法》 GB/T 223. 64;

(21) 《钢铁及合金锰含量的测定 高碘酸钠(钾)分光光度法》 GB/T 223. 63;

(22) 《铁及合金化学分析方法亚砷酸钠-亚硝酸钠滴定法测定锰量》 GB 223. 58;

(23) 《钢铁 酸溶硅和全硅含量的测定 还原型硅钼酸盐分光光度法》 GB/T 223. 5;

(24) 《钢铁及合金 硅含量的测定 重量法》 GB/T 223. 60。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行焊接材料验收、技术、检测标准；
- 2、掌握钢筋焊接、结构钢焊接等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、熟悉焊接材料样品取样及制样要求；
- 4、掌握抗拉强度、屈服强度、断后伸长率、化学成分的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握抗拉强度、屈服强度、断后伸长率、化学成分检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握抗拉强度、屈服强度、断后伸长率、化学成分检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行焊接材料检测标准，熟悉现行焊接材料验收、技术标准；
- 2、熟悉钢筋焊接、结构钢焊接等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、掌握焊接材料样品取样及制样要求；
- 4、掌握抗拉强度、屈服强度、断后伸长率、化学成分的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握抗拉强度、屈服强度、断后伸长率、化学成分检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握抗拉强度、屈服强度、断后伸长率、化学成分检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉抗拉强度、屈服强度、断后伸长率、化学成分对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、熟悉抗拉强度、屈服强度、断后伸长率、化学成分检测的程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握抗拉强度、屈服强度、断后伸长率、化学成分检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

- 1、掌握检测样品的真实性、符合性和抗拉强度、屈服强度、断后伸长率、化学成分检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、掌握抗拉强度、屈服强度、断后伸长率、化学成分检测的程序和步骤；
- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握抗拉强度、屈服强度、断后伸长率、化学成分检测数据的记录、处理与判断；
- 5、掌握对检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

第四章 主体结构及装饰装修专业知识

2 主体结构及装饰装修专项

2.1 混凝土结构构件强度、砌体结构构件强度

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数：

混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法等）、砂浆强度（推出法/筒压法/砂浆片剪切法/回弹法/点荷法/贯入法等）、砖强度（回弹法）。

2、涉及的相关标准

验收规范：

- （1）《混凝土结构通用规范》GB 55008；
- （2）《砌体结构通用规范》GB 55007；
- （3）《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032；
- （4）《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300；
- （5）《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204；
- （6）《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203；
- （7）《建筑结构加固工程施工质量验收规范》GB 50550。

技术标准：

- （1）《建筑结构检测技术标准》GB/T 50344；
- （2）《混凝土结构现场检测技术标准》GB/T 50784；
- （3）《砌体工程现场检测技术标准》GB/T 50315；
- （4）《钻芯检测离心高强混凝土强度试验方法》GB/T 19496。

检测标准：

- （1）《混凝土物理力学性能试验方法标准》GB/T 50081；
- （2）《钻芯法检测混凝土强度技术规程》JGJ/T 384；
- （3）《钻芯法检测混凝土强度技术规程》CECS 03；
- （4）《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》JGJ/T 23；

- (5) 《高强混凝土强度检测技术规程》 JGJ/T 294;
- (6) 《混凝土中钢筋检测技术规程》 JGJ/T 152;
- (7) 《贯入法检测砌体砂浆抗压强度技术规程》 JGJ/T 136;
- (8) 《回弹仪评定烧结普通砖强度等级的方法》 JC/T 796;
- (9) 《非烧结砖砌体现场检测技术规程》 JGJ/T 371;
- (10) 《高强混凝土强度回弹法检测技术规程》 DBJ/T 15-186;
- (11) 《超声法检测混凝土缺陷技术规程》 T/CECE 21;
- (12) 《超声回弹综合法检测混凝土抗压强度技术规程》 T/CECS 02;
- (13) 《回弹法检测泵送混凝土抗压强度技术规程》 DBJ/T15-211。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

1、掌握现行混凝土强度、砌体结构砂浆强度和砖强度检测项目验收、技术、检测标准;

2、掌握现行标准对主体结构混凝土强度、砌体结构砂浆强度和砖强度的要求,掌握混凝土强度、砌体结构砂浆强度和砖强度检测对象的分类、性能指标和各类检测方法的适用条件;

3、熟悉各种混凝土强度、砌体结构砂浆强度和砖强度检测方法的抽样要求;

4、掌握各种混凝土强度、砌体结构砂浆强度和砖强度检测项目方法、试验原理、检测条件、检测程序;

5、掌握混凝土强度、砌体结构砂浆强度和砖强度检测方法的数据计算、分析、修约与结果判断;

6、掌握混凝土强度、砌体结构砂浆强度和砖强度检测报告的内容和结果评定。

检测操作人员:

1、掌握现行混凝土强度、砌体结构砂浆强度和砖强度检测标准,熟悉相关验收、技术标准;

2、熟悉现行标准对主体结构混凝土强度、砌体结构砂浆强度和砖强度的要求,熟悉各种混凝土强度、砌体结构砂浆强度和砖强度检测对象的分类、性能指标和各类检测方法的适用条件;

- 3、掌握各种混凝土强度、砌体结构砂浆强度和砖强度检测方法的抽样要求；
- 4、掌握各种混凝土强度、砌体结构砂浆强度和砖强度检测项目方法、试验原理、检测条件、检测程序；
- 5、掌握混凝土强度、砌体结构砂浆强度和砖强度检测方法的数据计算、分析、修约与结果判断；
- 6、掌握混凝土强度、砌体结构砂浆强度和砖强度检测报告的内容和结果评定；
- 7、掌握结构施工图的识读能力，能够准确定位具体构件位置，识别构件的基本设计参数（如截面尺寸、配筋要求等）。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉混凝土强度、砌体结构砂浆强度和砖强度检测项目对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、熟悉混凝土强度、砌体结构砂浆强度和砖强度检测项目的试验程序和步骤；
- 3、熟悉混凝土强度、砌体结构砂浆强度和砖强度检测仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握混凝土强度、砌体结构砂浆强度和砖强度检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

- 1、掌握混凝土强度、砌体结构砂浆强度和砖强度检测对象的真实性、符合性和检测项目对检测条件、环境条件及仪器设备的要求；
- 2、掌握混凝土强度、砌体结构砂浆强度和砖强度检测项目的试验程序和步骤；
- 3、掌握混凝土强度、砌体结构砂浆强度和砖强度检测仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握混凝土强度、砌体结构砂浆强度和砖强度检测数据的记录、处理与判断。
- 5、掌握对混凝土强度、砌体结构砂浆强度和砖强度检测过程异常情况的处

理；

6、掌握混凝土强度、砌体结构砂浆强度和砖强度检测的安全设施配备及安全作业。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

砌体抗压强度（原位轴压法/偏顶法）*、砌体抗剪强度（原位单剪法/原位单砖双剪法）*

2、涉及的相关标准：

验收规范：

- （1）《砌体结构通用规范》GB 55007；
- （2）《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032；
- （3）《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300；
- （4）《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203。

技术标准：

- （1）《建筑结构检测技术标准》GB/T 50344；
- （2）《砌体工程现场检测技术标准》GB/T 50315。

检测标准：

- （1）《非烧结砖砌体现场检测技术规程》JGJ/T 371。

（一）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行砌体结构抗压和抗剪强度检测项目验收、技术、检测标准；
- 2、掌握砌体结构在压力作用下和剪力作用下的受力机制和破坏模式理论，掌握砌体结构抗压和抗剪强度检测对象的分类、性能指标和各类检测方法的适用条件；
- 3、熟悉砌体结构抗压和抗剪强度检测方法的抽样要求；
- 4、掌握砌体结构抗压和抗剪强度检测项目方法、试验原理、检测条件、检测程序；
- 5、掌握砌体结构抗压和抗剪强度检测方法的数据计算、分析、修约与结果

判断；

6、掌握砌体结构抗压和抗剪强度检测报告的内容和结果评定。

检测操作人员：

1、掌握现行砌体结构抗压和抗剪强度检测项目检测标准，熟悉相关验收、技术标准；

2、熟悉砌体结构在压力作用下和剪力作用下的受力机制和破坏模式理论，熟悉砌体结构抗压和抗剪强度检测对象的分类、性能指标和各类检测方法的适用条件；

3、掌握砌体结构抗压和抗剪强度检测方法的抽样要求；

4、掌握砌体结构抗压和抗剪强度检测项目方法、试验原理、检测条件、检测程序；

5、掌握砌体结构抗压和抗剪强度检测方法的数据计算、分析、修约与结果判断；

6、掌握砌体结构抗压和抗剪强度检测报告的内容和结果评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉砌体结构抗压和抗剪强度检测项目对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉砌体结构抗压和抗剪强度检测项目的试验程序和步骤；

3、熟悉砌体结构抗压和抗剪强度检测仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握砌体结构抗压和抗剪强度检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握砌体结构抗压和抗剪强度检测项目对检测条件、环境条件及仪器设备的要求；

2、掌握砌体结构抗压和抗剪强度检测项目的试验程序和步骤；

3、掌握砌体结构抗压和抗剪强度检测仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握砌体结构抗压和抗剪强度检测数据的记录、处理与判断。

- 5、掌握对砌体结构抗压和抗剪强度检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握砌体结构抗压和抗剪强度检测的安全设施配备及安全作业。

2.2 钢筋及保护层厚度

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数：

钢筋保护层厚度。

2、涉及的相关标准：

验收规范：

- （1）《混凝土结构通用规范》GB55008；
- （2）《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032；
- （3）《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300；
- （4）《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204。

技术标准：

- （1）《建筑结构检测技术标准》GB/T 50344；
- （2）《混凝土结构设计标准》GB/T 50010。

检测标准：

- （1）《混凝土结构现场检测技术标准》GB/T 50784；
- （2）《混凝土中钢筋检测技术标准》JGJ/T 152。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行混凝土结构钢筋保护层厚度检测项目验收、技术、检测标准；
- 2、熟悉结构受力协同理论和结构耐久性相关理论，掌握混凝土结构钢筋保护层厚度检测对象的分类、性能指标和检测方法的适用条件；
- 3、熟悉混凝土结构钢筋保护层厚度检测方法的抽样要求；
- 4、掌握混凝土结构钢筋保护层厚度检测项目方法、原理、检测条件、检测程序；
- 5、掌握混凝土结构钢筋保护层厚度检测方法的数据计算、分析、修约与结果判断；

6、掌握混凝土结构钢筋保护层厚度检测报告的内容和结果评定。

检测操作人员：

1、掌握现行混凝土结构钢筋保护层厚度检测项目检测标准，熟悉相关验收、技术标准；

2、熟悉结构受力协同理论和结构耐久性相关理论，熟悉混凝土结构钢筋保护层厚度检测对象的分类、性能指标和检测方法的适用条件；

3、掌握混凝土结构钢筋保护层厚度检测方法的抽样要求；

4、掌握混凝土结构钢筋保护层厚度检测项目方法、原理、检测条件、检测程序；

5、掌握混凝土结构钢筋保护层厚度检测方法的数据计算、分析、修约与结果判断；

6、掌握混凝土结构钢筋保护层厚度检测报告的内容和结果评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉混凝土结构钢筋保护层厚度检测项目对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉混凝土结构钢筋保护层厚度检测项目的试验程序和步骤；

3、熟悉混凝土结构钢筋保护层厚度检测仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握混凝土结构钢筋保护层厚度检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握混凝土结构钢筋保护层厚度检测项目对检测条件、环境条件及仪器设备的要求；

2、掌握混凝土结构钢筋保护层厚度检测项目的试验程序和步骤；

3、掌握混凝土结构钢筋保护层厚度检测仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握混凝土结构钢筋保护层厚度检测数据的记录、处理与判断。

5、掌握对混凝土结构钢筋保护层厚度检测过程异常情况的处理；

6、掌握混凝土结构钢筋保护层厚度检测的安全设施配备及安全作业。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

钢筋数量*、间距*、直径*、锈蚀状况*

2、涉及的相关标准：

验收规范：

- （1）《混凝土结构通用规范》GB55008；
- （2）《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032；
- （3）《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300；
- （4）《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB/T 50204。

技术标准：

- （1）《建筑结构检测技术标准》GB/T 50344；
- （2）《混凝土结构设计标准》GB/T 50010。

检测标准：

- （1）《混凝土结构现场检测技术标准》GB/T 50784；
- （2）《混凝土中钢筋检测技术标准》JGJ/T 152。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

1、掌握现行钢筋数量、间距、直径、锈蚀状况检测项目验收、技术、检测标准；

2、掌握结构基本的识图判读，掌握钢筋数量、间距、直径、锈蚀状况检测对象的分类、性能指标和检测方法的适用条件；

3、熟悉钢筋数量、间距、直径、锈蚀状况检测方法的抽样要求；

4、掌握钢筋数量、间距、直径、锈蚀状况检测项目方法、原理、检测条件、检测程序；

5、掌握钢筋数量、间距、直径、锈蚀状况检测方法的数据计算、分析、修约与结果判断；

6、掌握钢筋数量、间距、直径、锈蚀状况检测报告的内容和结果评定。

检测操作人员：

1、掌握现行钢筋数量、间距、直径、锈蚀状况检测项目检测标准，熟悉相关验收、技术标准；

2、熟悉结构基本的识图判读，熟悉钢筋数量、间距、直径、锈蚀状况检测对象的分类、性能指标和检测方法的适用条件；

3、掌握钢筋数量、间距、直径、锈蚀状况检测方法的抽样要求；

4、掌握钢筋数量、间距、直径、锈蚀状况检测项目方法、原理、检测条件、检测程序；

5、掌握钢筋数量、间距、直径、锈蚀状况检测方法的数据计算、分析、修约与结果判断；

6、掌握钢筋数量、间距、直径、锈蚀状况检测报告的内容和结果评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉钢筋数量、间距、直径、锈蚀状况检测项目对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉钢筋数量、间距、直径、锈蚀状况检测项目的试验程序和步骤；

3、熟悉钢筋数量、间距、直径、锈蚀状况检测仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握钢筋数量、间距、直径、锈蚀状况检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握钢筋数量、间距、直径、锈蚀状况检测项目对检测条件、环境条件及仪器设备的要求；

2、掌握钢筋数量、间距、直径、锈蚀状况检测项目的试验程序和步骤；

3、掌握钢筋数量、间距、直径、锈蚀状况检测仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握钢筋数量、间距、直径、锈蚀状况检测数据的记录、处理与判断。

5、掌握对钢筋数量、间距、直径、锈蚀状况检测过程异常情况的处理；

6、掌握钢筋数量、间距、直径、锈蚀状况检测的安全设施配备及安全作业。

2.3 植筋锚固力

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数：

锚固承载力。

2、涉及的相关标准

验收规范：

- （1）《混凝土结构通用规范》GB 55008；
- （2）《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032；
- （3）《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300；
- （4）《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204；
- （5）《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203；
- （6）《建筑结构加固工程施工质量验收规范》GB 50550。

技术标准：

- （1）《混凝土结构设计规范》GB 50010；
- （2）《混凝土用机械锚栓》JG/T 160；
- （3）《混凝土结构工程用锚固胶》JG/T 340。

检测标准：

- （1）《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145；
- （2）《混凝土结构工程无机材料后锚固技术规程》JGJ/T 271；
- （3）《混凝土后锚固件抗拔和抗剪性能检测技术标准》DBJ/T15-35。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行混凝土结构后锚固检测项目验收、技术、检测标准；
- 2、掌握后锚固连接技术的基本原理，掌握锚固承载力检测对象的分类、性能指标和检测方法的适用条件；
- 3、熟悉锚固承载力检测方法的抽样要求；
- 4、掌握锚固承载力检测项目方法、原理、检测条件、检测程序；
- 5、掌握锚固承载力检测方法的数据计算、分析、修约与结果判断；
- 6、掌握锚固承载力检测报告的内容和结果评定。

检测操作人员：

1、掌握现行混凝土结构后锚固检测项目的检测标准，熟悉相关验收、技术标准；

2、熟悉后锚固连接技术的基本原理，熟悉锚固承载力检测对象的分类、性能指标和检测方法的适用条件；

3、掌握锚固承载力检测方法的抽样要求；

4、掌握锚固承载力检测项目方法、原理、检测条件、检测程序；

5、掌握锚固承载力检测方法的数据计算、分析、修约与结果判断；

6、掌握锚固承载力检测报告的内容和结果评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉锚固承载力检测项目对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉锚固承载力检测项目的试验程序和步骤；

3、熟悉锚固承载力检测仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握锚固承载力检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握锚固承载力检测项目对检测条件、环境条件及仪器设备的要求；

2、掌握锚固承载力检测项目的试验程序和步骤；

3、掌握锚固承载力检测仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握锚固承载力检测数据的记录、处理与判断。

5、掌握对锚固承载力检测过程异常情况的处理；

6、掌握锚固承载力检测的安全设施配备及安全作业。

二、可选检测参数

此部分不包含可选检测参数。

2.4 构件位置和尺寸*（涵盖砌体、混凝土、木结构）

一、必备检测参数

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数:

轴线位置*、标高*、截面尺寸*、预埋件位置*、预留插筋位置及外露长度*、垂直度*、平整度*、构件挠度*、平面外变形*

2、涉及的相关标准

验收规范:

- (1) 《砌体结构通用规范》GB 55007;
- (2) 《混凝土结构通用规范》GB 55008;
- (3) 《木结构通用规范》GB 55005;
- (4) 《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032;
- (5) 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300;
- (6) 《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203;
- (7) 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204;
- (8) 《木结构工程施工质量验收规范》GB 50206。

技术标准:

- (1) 《砌体结构设计标准》GB 55003;
- (2) 《混凝土结构设计标准》GB/T 50010;
- (3) 《木结构设计标准》GB 50005;
- (4) 《工程测量标准》GB50026;
- (5) 《建筑结构检测技术标准》GB/T 50344;
- (6) 《胶合木结构技术规范》GB / T 50708;
- (7) 《多高层木结构建筑技术标准》GB / T 51226;
- (8) 《装配式木结构建筑技术标准》GB/T 51233;
- (9) 《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231;
- (10) 《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1。

检测标准:

- (1) 《砌体工程现场检测技术标准》GB/T 50315;
- (2) 《混凝土结构现场检测技术标准》GB/T 50784;
- (3) 《木结构现场检测技术标准》JGJ/T 488;
- (4) 《建筑变形测量规范》JGJ 8。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握轴线位置、标高、截面尺寸、预埋件位置、预留插筋位置及外露长度、垂直度、平整度、构件挠度、平面外变形检测项目验收、技术、检测标准；
- 2、熟悉各项参数对确保结构工程质量的意义，掌握各项参数检测对象的分类、性能指标和检测方法的适用条件；
- 3、熟悉轴线位置、标高、截面尺寸、预埋件位置、预留插筋位置及外露长度、垂直度、平整度、构件挠度、平面外变形检测方法的抽样要求；
- 4、掌握轴线位置、标高、截面尺寸、预埋件位置、预留插筋位置及外露长度、垂直度、平整度、构件挠度、平面外变形检测项目方法、原理、检测条件、检测程序；
- 5、掌握轴线位置、标高、截面尺寸、预埋件位置、预留插筋位置及外露长度、垂直度、平整度、构件挠度、平面外变形检测方法的数据计算、分析、修约与结果判断；
- 6、掌握轴线位置、标高、截面尺寸、预埋件位置、预留插筋位置及外露长度、垂直度、平整度、构件挠度、平面外变形报告的内容和结果评定。

检测操作人员：

- 1、掌握轴线位置、标高、截面尺寸、预埋件位置、预留插筋位置及外露长度、垂直度、平整度、构件挠度、平面外变形检测技术标准，熟悉相关验收、技术标准；
- 2、熟悉各项参数对确保结构工程质量的意义，熟悉各项参数检测对象的分类、性能指标和检测方法的适用条件；
- 3、掌握轴线位置、标高、截面尺寸、预埋件位置、预留插筋位置及外露长度、垂直度、平整度、构件挠度、平面外变形检测方法的抽样要求；
- 4、掌握轴线位置、标高、截面尺寸、预埋件位置、预留插筋位置及外露长度、垂直度、平整度、构件挠度、平面外变形检测项目方法、原理、检测条件、检测程序；
- 5、掌握轴线位置、标高、截面尺寸、预埋件位置、预留插筋位置及外露长度、垂直度、平整度、构件挠度、平面外变形检测方法的数据计算、分析、修约

与结果判断；

6、掌握轴线位置、标高、截面尺寸、预埋件位置、预留插筋位置及外露长度、垂直度、平整度、构件挠度、平面外变形报告的内容和结果评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉轴线位置、标高、截面尺寸、预埋件位置、预留插筋位置及外露长度、垂直度、平整度、构件挠度、平面外变形检测项目对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉轴线位置、标高、截面尺寸、预埋件位置、预留插筋位置及外露长度、垂直度、平整度、构件挠度、平面外变形检测项目的试验程序和步骤；

3、熟悉轴线位置、标高、截面尺寸、预埋件位置、预留插筋位置及外露长度、垂直度、平整度、构件挠度、平面外变形检测仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握轴线位置、标高、截面尺寸、预埋件位置、预留插筋位置及外露长度、垂直度、平整度、构件挠度、平面外变形检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握轴线位置、标高、截面尺寸、预埋件位置、预留插筋位置及外露长度、垂直度、平整度、构件挠度、平面外变形检测项目对检测条件、环境条件及仪器设备的要求；

2、掌握轴线位置、标高、截面尺寸、预埋件位置、预留插筋位置及外露长度、垂直度、平整度、构件挠度、平面外变形检测项目的试验程序和步骤；

3、掌握轴线位置、标高、截面尺寸、预埋件位置、预留插筋位置及外露长度、垂直度、平整度、构件挠度、平面外变形检测仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握轴线位置、标高、截面尺寸、预埋件位置、预留插筋位置及外露长度、垂直度、平整度、构件挠度、平面外变形检测数据的记录、处理与判断。

5、掌握对轴线位置、标高、截面尺寸、预埋件位置、预留插筋位置及外露长度、垂直度、平整度、构件挠度、平面外变形检测过程异常情况的处理；

6、掌握轴线位置、标高、截面尺寸、预埋件位置、预留插筋位置及外露长度、垂直度、平整度、构件挠度、平面外变形检测的安全设施配备及安全作业。

2.5 外观质量及内部缺陷*

一、必备检测参数

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

(一) 可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

外观质量*、内部缺陷*。

2、涉及的相关标准

验收规范：

- (1) 《混凝土结构通用规范》GB 55008；
- (2) 《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032；
- (3) 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300；
- (4) 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204。

技术标准：

- (1) 《建筑结构检测技术标准》GB/T 50344；
- (2) 《混凝土结构现场检测技术标准》GB/T 50784。

检测标准：

- (1) 《冲击回波法检测混凝土缺陷技术规程》JGJ/T 411；
- (2) 《超声法检测混凝土缺陷技术规程》T/CECS 21。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

1、掌握现行混凝土结构外观质量、内部缺陷检测项目的验收、技术、检测标准；

2、掌握混凝土结构外观质量和内部缺陷的类型、现象、程度及产生机制，掌握混凝土结构外观质量和内部缺陷检测对象的分类、性能指标和检测方法的适用条件；

3、熟悉混凝土结构外观质量和内部缺陷检测方法的抽样要求；

4、掌握混凝土结构外观质量和内部缺陷检测项目方法、原理、检测条件、检测程序；

5、掌握混凝土结构外观质量和内部缺陷检测方法的数据计算、分析、修约与结果判断；

6、掌握混凝土结构外观质量和内部缺陷检测报告的内容和结果评定。

检测操作人员：

1、掌握现行混凝土结构外观质量、内部缺陷的检测标准，熟悉相关验收、技术标准；

2、熟悉混凝土结构外观质量和内部缺陷的类型、现象、程度及产生机制，熟悉混凝土结构外观质量和内部缺陷检测对象的分类、性能指标和检测方法的适用条件；

3、掌握混凝土结构外观质量和内部缺陷检测方法的抽样要求；

4、掌握混凝土结构外观质量和内部缺陷检测项目方法、原理、检测条件、检测程序；

5、掌握混凝土结构外观质量和内部缺陷检测方法的数据计算、分析、修约与结果判断；

6、掌握混凝土结构外观质量和内部缺陷检测报告的内容和结果评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉混凝土结构外观质量和内部缺陷检测项目对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉混凝土结构外观质量和内部缺陷检测项目的试验程序和步骤；

3、熟悉混凝土结构外观质量和内部缺陷检测仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握混凝土结构外观质量和内部缺陷检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握混凝土结构外观质量和内部缺陷检测项目对检测条件、环境条件及仪器设备的要求；

2、掌握混凝土结构外观质量和内部缺陷检测项目的试验程序和步骤；

3、掌握混凝土结构外观质量和内部缺陷检测仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

- 4、掌握混凝土结构外观质量和内部缺陷检测数据的记录、处理与判断。
- 5、掌握对混凝土结构外观质量和内部缺陷检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握混凝土结构外观质量和内部缺陷检测的安全设施配备及安全作业。

2.6 装配式混凝土结构节点*

一、必备检测参数

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

(一) 可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

钢筋套筒灌浆连接灌浆饱满性*、钢筋浆锚搭接连接灌浆饱满性*、外墙板接缝防水性能*。

2、涉及的相关标准

验收规范：

- (1) 《混凝土结构通用规范》GB 55008；
- (2) 《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032；
- (3) 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300；
- (4) 《装配式混凝土建筑工程施工质量验收规范》DBJ/T 15-171。

技术标准：

- (1) 《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1。

检测标准：

- (1) 《建筑防水工程现场检测技术规范》JGJ/T 299；
- (2) 《装配式住宅建筑检测技术标准》JGJ/T 485；
- (3) 《装配式混凝土结构检测技术标准》DBJ/T 15-199；
- (4) 《装配式混凝土结构检测标准》T/CECS 1189；
- (5) 《装配式混凝土结构套筒灌浆质量检测技术规程》T/CECS 683。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行装配式混凝土结构节点检测项目验收、技术、检测标准；
- 2、掌握装配式混凝土结构钢筋的连接方式与传力原理，掌握外墙板接缝防

水原理，掌握装配式混凝土结构节点检测对象的分类、性能指标和检测方法的适用条件；

3、熟悉钢筋套筒灌浆连接灌浆饱满性、钢筋浆锚搭接连接灌浆饱满性、外墙板接缝防水性能检测方法的抽样要求；

4、掌握装配式混凝土结构节点检测项目方法、原理、检测条件、检测程序；

5、掌握装配式混凝土结构节点检测方法的数据计算、分析、修约与结果判断；

6、掌握装配式混凝土结构节点检测报告的内容和结果评定。

检测操作人员：

1、掌握现行装配式混凝土结构节点检测标准，熟悉相关验收、技术标准；

2、熟悉装配式混凝土结构钢筋的连接方式与传力原理，熟悉外墙板接缝防水原理，熟悉装配式混凝土结构节点检测对象的分类、性能指标和检测方法的适用条件；

3、掌握钢筋套筒灌浆连接灌浆饱满性、钢筋浆锚搭接连接灌浆饱满性、外墙板接缝防水性能检测方法的抽样要求；

4、掌握装配式混凝土结构节点检测项目方法、原理、检测条件、检测程序；

5、掌握装配式混凝土结构节点检测方法的数据计算、分析、修约与结果判断；

6、掌握装配式混凝土结构节点检测报告的内容和结果评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉装配式混凝土结构节点检测项目对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉装配式混凝土结构节点检测项目的试验程序和步骤；

3、熟悉装配式混凝土结构节点检测仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握装配式混凝土结构节点检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握装配式混凝土结构节点检测项目对检测条件、环境条件及仪器设备

的要求；

2、掌握装配式混凝土结构节点检测项目的试验程序和步骤；

3、掌握装配式混凝土结构节点检测仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握装配式混凝土结构节点检测数据的记录、处理与判断。

5、掌握对装配式混凝土结构节点检测过程异常情况的处理；

6、掌握装配式混凝土结构节点检测的安全设施配备及安全作业。

2.7 结构构件性能*（涵盖砌体、混凝土、木结构）

一、必备检测参数

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

静载试验*、动力测试*。

2、涉及的相关标准

验收规范：

- （1）《砌体结构通用规范》GB 55007；
- （2）《混凝土结构通用规范》GB 55008；
- （3）《木结构通用规范》GB 55005；
- （4）《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032；
- （5）《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203；
- （6）《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204；
- （7）《木结构工程施工质量验收规范》GB 50206；
- （8）《装配式混凝土建筑工程施工质量验收规范》DBJ/T 15-171。

技术标准：

- （1）《建筑结构检测技术标准》GB/T 50344；
- （2）《砌体工程现场检测技术标准》GB/T 50315；
- （3）《混凝土结构现场检测技术标准》GB/T 50784；
- （4）《木结构现场检测技术标准》JGJ/T 488。

检测标准：

- (1) 《混凝土结构试验方法标准》 GB/T 50152;
- (2) 《木结构试验方法标准》 GB / T 50329;
- (3) 《建筑工程容许振动标准》 GB50868;
- (4) 《建筑楼盖结构振动舒适度技术标准》 JGJ/T 441;
- (5) 《机械振动与冲击 人体暴露于全身振动的评价 第 1 部分：一般要求》 GB/T 13441.1。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行静载试验、动力测试的验收标准、技术标准、检测标准;
- 2、掌握各类结构（砌体、混凝土、木结构）静载试验、动力测试的检测适用条件;
- 3、掌握结构静载试验（使用性能检验、承载力检验和破坏性检验）、动力测试（动力特性检测、动力响应检测）的分类;
- 4、掌握静载试验、动力测试的试验原理、试验要求、方法选型和试验程序;
- 5、掌握静载试验、动力测试检测的数据处理和分析;
- 6、掌握静载试验、动力测试检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行静载试验、动力测试的检测标准，熟悉相关验收标准、技术标准;
- 2、熟悉各类结构（砌体、混凝土、木结构）静载试验、动力测试的检测适用条件;
- 3、掌握结构静载试验（使用性能检验、承载力检验和破坏性检验）、动力测试（动力特性检测、动力响应检测）的分类;
- 4、掌握静载试验、动力测试的试验原理、试验要求、方法选型和试验程序;
- 5、掌握静载试验、动力测试检测的数据处理和分析;
- 6、掌握静载试验、动力测试检测报告的内容和结论评定。

(三) 操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉静载试验、动力测试检测对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备技术条件的要求；

2、熟悉静载试验、动力测试检测的试验程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握静载试验、动力测试检测数据的记录、处理、分析与判定。

检测操作人员：

1、掌握静载试验、动力测试检测对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备技术条件的要求；

2、掌握静载试验、动力测试检测的实验程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握静载试验、动力测试检测数据的记录、处理、分析与判定；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

2.8 装饰装修工程*

一、必备检测参数

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

后置埋件现场拉拔力*、饰面砖粘结强度*、抹灰砂浆拉伸粘接强度*。

2、涉及的相关标准

验收规范：

（1）《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032；

（2）《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300；

（3）《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210；

（4）《外墙饰面砖工程施工及验收规程》JGJ 126。

技术标准：

（1）《紧固件机械性能螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.1；

（2）《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145；

(3) 《抹灰砂浆技术规程》 JGJ/T 220;

(4) 《混凝土后锚固抗拔和抗剪性能检测技术标准》 DBJ/T 15-35。

检测标准:

(1) 《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》 JGJ/T 110。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

1、掌握现行后置埋件现场拉拔力、饰面砖粘结强度、抹灰砂浆拉伸粘接强度检测项目验收、技术、检测标准;

2、掌握后置埋件现场拉拔力、饰面砖粘结强度、抹灰砂浆拉伸粘接强度检测对象的分类、性能指标和各类检测方法的适用条件;

3、熟悉后置埋件现场拉拔力、饰面砖粘结强度、抹灰砂浆拉伸粘接强度检测方法的抽样要求;

4、掌握后置埋件现场拉拔力、饰面砖粘结强度、抹灰砂浆拉伸粘接强度检测项目方法、试验原理、检测条件、检测程序;

5、掌握后置埋件现场拉拔力、饰面砖粘结强度、抹灰砂浆拉伸粘接强度检测方法的数据计算、分析、修约与结果判断;

6、掌握后置埋件现场拉拔力、饰面砖粘结强度、抹灰砂浆拉伸粘接强度检测报告的内容和结果评定。

检测操作人员:

1、掌握现行后置埋件现场拉拔力、饰面砖粘结强度、抹灰砂浆拉伸粘接强度检测标准,熟悉相关验收、技术标准;

2、熟悉后置埋件现场拉拔力、饰面砖粘结强度、抹灰砂浆拉伸粘接强度检测对象的分类、性能指标和各类检测方法的适用条件;

3、掌握后置埋件现场拉拔力、饰面砖粘结强度、抹灰砂浆拉伸粘接强度检测方法的抽样要求;

4、掌握后置埋件现场拉拔力、饰面砖粘结强度、抹灰砂浆拉伸粘接强度检测项目方法、试验原理、检测条件、检测程序;

5、掌握后置埋件现场拉拔力、饰面砖粘结强度、抹灰砂浆拉伸粘接强度检测方法的数据计算、分析、修约与结果判断;

6、掌握后置埋件现场拉拔力、饰面砖粘结强度、抹灰砂浆拉伸粘接强度检测报告的内容和结果评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉后置埋件现场拉拔力、饰面砖粘结强度、抹灰砂浆拉伸粘接强度检测项目对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉后置埋件现场拉拔力、饰面砖粘结强度、抹灰砂浆拉伸粘接强度检测项目的试验程序和步骤；

3、熟悉后置埋件现场拉拔力、饰面砖粘结强度、抹灰砂浆拉伸粘接强度检测仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握后置埋件现场拉拔力、饰面砖粘结强度、抹灰砂浆拉伸粘接强度检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握后置埋件现场拉拔力、饰面砖粘结强度、抹灰砂浆拉伸粘接强度检测项目对检测条件、环境条件及仪器设备的要求；

2、掌握后置埋件现场拉拔力、饰面砖粘结强度、抹灰砂浆拉伸粘接强度检测项目的试验程序和步骤；

3、掌握后置埋件现场拉拔力、饰面砖粘结强度、抹灰砂浆拉伸粘接强度检测仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握后置埋件现场拉拔力、饰面砖粘结强度、抹灰砂浆拉伸粘接强度检测数据的记录、处理与判断。

5、掌握对后置埋件现场拉拔力、饰面砖粘结强度、抹灰砂浆拉伸粘接强度检测过程异常情况的处理；

6、掌握后置埋件现场拉拔力、饰面砖粘结强度、抹灰砂浆拉伸粘接强度检测的安全设施配备及安全作业。

2.9 室内环境污染物*

一、必备检测参数

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

甲醛*、氨*、TVOC*、苯*、氡*、甲苯*、二甲苯*、土壤中的氡*

2、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《建筑环境通用规范》 GB 55016；
- （2）《民用建筑工程室内环境污染控制标准》 GB 50325；
- （3）《民用建筑工程室内环境污染控制技术规程》 DBJ 15-93。

检测标准：

- （1）《室内空气质量标准》 GB/T 18883；
- （2）《公共场所卫生检验方法第2部分：化学污染物》 GB/T 18204.2；
- （3）《居住区大气中甲醛卫生检验标准方法分光光度法》 GB/T 16129；
- （4）《环境空气中氨的标准测量方法》 GB/T 14582；
- （5）《建筑室内空气中氨检测方法标准》 T/CECS 569。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行室内环境污染物验收、技术、检测标准；
- 2、掌握化学分析基础理论知识，掌握民用建筑的术语定义、类别划分，熟悉室内环境污染物对人体危害理论知识和预防治理措施；
- 3、熟悉室内环境污染物检测的抽样要求、样品保存条件和样品时效要求；
- 4、掌握甲醛、氨、TVOC、苯、氡、甲苯、二甲苯、土壤中的氡的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握甲醛、氨、TVOC、苯、氡、甲苯、二甲苯、土壤中的氡检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握甲醛、氨、TVOC、苯、氡、甲苯、二甲苯、土壤中的氡检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行室内环境污染物验收、技术、检测标准；
- 2、熟悉化学分析基础理论知识，熟悉常见化学试剂的性质、危害、防护、

存储要求和处置要求，熟悉民用建筑的术语定义、类别划分，熟悉室内环境污染物对人体危害理论知识和预防治理措施；

3、掌握室内环境污染物检测的抽样要求、样品保存条件和样品时效要求；

4、掌握甲醛、氨、TVOC、苯、氡、甲苯、二甲苯、土壤中的氡的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握甲醛、氨、TVOC、苯、氡、甲苯、二甲苯、土壤中的氡检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握甲醛、氨、TVOC、苯、氡、甲苯、二甲苯、土壤中的氡检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉甲醛、氨、TVOC、苯、氡、甲苯、二甲苯、土壤中的氡检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉甲醛、氨、TVOC、苯、氡、甲苯、二甲苯、土壤中的氡检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握甲醛、氨、TVOC、苯、氡、甲苯、二甲苯、土壤中的氡检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

2、掌握检测样品的真实性、符合性和甲醛、氨、TVOC、苯、氡、甲苯、二甲苯、土壤中的氡检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握甲醛、氨、TVOC、苯、氡、甲苯、二甲苯、土壤中的氡检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握甲醛、氨、TVOC、苯、氡、甲苯、二甲苯、土壤中的氡检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

第五章 钢结构专项专业知识

3 钢结构专项

3.1 钢材及焊接材料

一、必备检测参数

(一) 必备检测参数及相关标准

1、检测参数:

屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度偏差。

2、涉及的相关标准

验收标准:

- (1) 《钢结构通用规范》GB 55006;
- (2) 《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032;
- (3) 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300;
- (4) 《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205。

技术标准:

- (1) 《低合金高强度结构钢》GB/T 1591;
- (2) 《碳素结构钢》GB/T 700;
- (3) 《热轧 H 型钢和部分 T 型钢》GB/T 11263;
- (4) 《热轧型钢》GB/T 706。

检测标准:

- (1) 《金属材料拉伸试验第 1 部分: 室温试验方法》GB/T 228.1;
- (2) 《金属材料焊缝破坏性试验 熔化焊接头焊缝金属纵向拉伸试验》GB/T 2652;
- (3) 《金属材料焊缝破坏性试验 横向拉伸试验》GB/T 2651;
- (4) 《钢结构现场检测技术标准》GB/T 50621;
- (5) 《无损检测 超声测厚》GB/T 11344。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行钢材及焊接材料验收、技术、检测标准；
- 2、掌握低合金高强度结构钢、碳素结构钢、焊接材料等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、熟悉钢材及焊接材料样品取样及制样要求；
- 4、掌握屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度偏差的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度偏差检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度偏差检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行钢材及焊接材料检测标准，熟悉现行钢材及焊接材料验收、技术标准；
- 2、熟悉低合金高强度结构钢、碳素结构钢、焊接材料等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、掌握钢材及焊接材料样品取样及制样要求；
- 4、掌握屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度偏差的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度偏差检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度偏差检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度偏差检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、熟悉屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度偏差检测的程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度偏差检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度偏差检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度偏差检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度偏差检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

断面收缩率*、硬度*、冲击韧性*、冷弯性能*、钢材元素含量（钢材化学分析 C、S、P）*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

（1）《钢结构通用规范》GB 55006；

（2）《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032；

（3）《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300；

（4）《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205。

技术标准：

（1）《低合金高强度结构钢》GB/T 1591；

（2）《碳素结构钢》GB/T 700；

（3）《热轧 H 型钢和部分 T 型钢》GB/T 11263；

（4）《热轧型钢》GB/T 706；

（5）《厚度方向性能钢板》GB/T 5313。

检测标准：

- (1) 《金属材料拉伸试验第 1 部分：室温试验方法》 GB/T 228.1;
- (2) 《金属材料焊缝破坏性试验 熔化焊接头焊缝金属纵向拉伸试验》 GB/T 2652;
- (3) 《金属材料 洛氏硬度试验 第 1 部分：试验方法》 GB/T 230.1;
- (4) 《金属材料 维氏硬度试验 第 1 部分：试验方法》 GB/T 4340.1;
- (5) 《金属材料 布氏硬度试验 第 1 部分：试验方法》 GB/T 231.1;
- (6) 《金属材料 里氏硬度试验 第 1 部分：试验方法》 GB/T 17394.1;
- (7) 《金属材料 夏比摆锤冲击试验方法》 GB/T 229;
- (8) 《金属材料焊缝破坏性试验冲击试验》 GB/T 2650;
- (9) 《金属材料 弯曲试验方法》 GB/T 232;
- (10) 《焊接接头弯曲试验方法》 GB/T 2653;
- (11) 《金属材料 管 弯曲试验方法》 GB/T 244;
- (12) 《碳素钢和中低合金钢多元素含量的测定火花放电原子发射光谱法（常规法）》 GB/T 4336;
- (13) 《不锈钢 多元素含量的测定 火花放电原子发射光谱法（常规法）》 GB/T 11170;
- (14) 《钢铁总碳硫含量的测定 高频感应炉燃烧后红外吸收法（常规方法）》 GB/T 20123;
- (15) 《钢铁及合金 高硫含量的测定 感应炉燃烧后红外吸收法》 GB/T 223.83;
- (16) 《钢铁及合金 硫含量的测定 感应炉燃烧后红外吸收法》 GB/T 223.85;
- (17) 《钢铁及合金 硫含量的测定 次甲基蓝分光光度法》 GB/T 223.67;
- (18) 《钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后碘酸钾滴定法测定硫含量》 GB/T 223.68;
- (19) 《钢铁及合金 硫含量的测定 重量法》 GB/T 223.72;
- (20) 《钢铁 多元素含量的测定 X-射线荧光光谱法（常规法）》 GB/T 223.79;
- (21) 《钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后重量法测定碳含量》 GB

/T 223.71;

(22) 《钢铁及合金 碳含量的测定 管式炉内燃烧后气体容量法》 GB/T 223.69;

(23) 《钢铁及合金 总碳含量的测定 感应炉燃烧后红外吸收法》 GB/T 223.86;

(24) 《低合金钢多元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 GB/T 20125;

(25) 《钢铁及合金化学分析方法 二安替比林甲烷磷钼酸重量法测定磷量》 GB/T 223.3;

(26) 《钢铁及合金 磷含量的测定 钼磷钼蓝分光光度法和铈磷钼蓝分光光度法》 GB/T 223.59;

(27) 《钢铁及合金化学分析方法 乙酸丁酯萃取光度法测定磷量》 GB/T 223.62;

(28) 《钢铁及合金化学分析方法 磷钼酸铵容量法测定磷量》 GB/T 223.61;

(29) 《钢铁及合金化学分析方法 非化合碳含量的测定》 GB/T 223.74。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

- 1、掌握现行钢材及焊接材料验收、技术、检测标准;
- 2、掌握低合金高强度结构钢、碳素结构钢、焊接材料等的定义、分类和基本性能要求,熟悉施工工艺和产品的制造过程;
- 3、熟悉钢材及焊接材料样品取样及制样要求;
- 4、掌握屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度偏差的检测方法、原理、条件、程序;
- 5、掌握屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度偏差检测的数据计算、分析、修约和结果判定;
- 6、掌握屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度偏差检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员:

1、掌握现行钢材及焊接材料检测标准，熟悉现行钢材及焊接材料验收、技术标准；

2、熟悉低合金高强度结构钢、碳素结构钢、焊接材料等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；

3、掌握钢材及焊接材料样品取样及制样要求；

4、掌握屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度偏差的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度偏差检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度偏差检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度偏差检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度偏差检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度偏差检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度偏差检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度偏差检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握屈服强度、抗拉强度、伸长率、厚度偏差检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

3.2 焊缝

一、必备检测参数

(一) 必备检测参数及相关标准

1、检测参数

外观质量、内部缺陷探伤（超声法/射线法）。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- (1) 《钢结构通用规范》GB 55006；
- (2) 《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032；
- (3) 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300；
- (4) 《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205。

技术标准：

- (1) 《钢结构焊接规范》GB 50661。

检测标准：

- (1) 《钢结构现场检测技术标准》GB/T 50621；
- (2) 《焊缝无损检测超声检测技术、检测等级和评定》GB/T 11345；
- (3) 《焊缝无损检测超声检测焊缝内部不连续的特征》GB/T 29711；
- (4) 《无损检测目视检测总则》GB/T 20967；
- (5) 《无损检测磁粉检测》GB/T 15822；
- (6) 《无损检测渗透检测》GB/T 18851；
- (7) 《焊缝无损检测磁粉检测》GB/T 26951；
- (8) 《焊缝无损检测 磁粉检测验收等级》GB/T 26952；
- (9) 《铸钢铸铁件磁粉检测》GB/T 9444；
- (10) 《焊缝无损检测射线检测》GB/T 3323；
- (11) 《钢结构超声波探伤及质量分级法》JG/T 203；
- (12) 《厚钢板超声波检测方法》GB/T2970；
- (13) 《钢锻件超声检测方法》GB/T 6402；
- (14) 《铸钢件 超声检测 第1部分：一般用途铸钢件》GB/T 7233.1；
- (15) 《焊缝无损检测 射线检测 第1部分：X和伽马射线的胶片技术》GB/T

3323.1;

(16) 《焊缝无损检测 射线检测验收等级第1部分：钢、镍、钛及其合金》
GB/T 37910.1;

(17) 《焊缝无损检测 超声检测 验收等级》GB/T 29712。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行焊缝验收标准、技术标准、检测标准；
- 2、掌握焊缝的分级和分类，掌握各种焊缝外观质量缺陷与内部缺陷的定义，熟悉影响焊缝质量的典型焊接工艺过程和关键控制点；
- 3、熟悉焊缝外观质量、内部缺陷探伤（超声法/射线法）检测的抽样要求；
- 4、掌握焊缝外观质量、内部缺陷探伤（超声法/射线法）检测的试验原理、方法、条件和试验程序；
- 5、掌握焊缝外观质量、内部缺陷探伤（超声法/射线法）检测的数据计算、分析、修约和结果判定。
- 6、掌握焊缝外观质量、内部缺陷探伤（超声法/射线法）检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行焊缝的检测标准，熟悉现行焊缝验收、技术标准；
- 2、熟悉焊缝的分级和分类，掌握各种焊缝外观缺陷与内部缺陷的定义；
- 3、掌握焊缝外观质量、内部缺陷探伤（超声法/射线法）检测的抽样要求；
- 4、掌握焊缝外观质量、内部缺陷探伤（超声法/射线法）检测的试验原理、方法、条件和试验程序；
- 5、掌握焊缝外观质量、内部缺陷探伤（超声法/射线法）检测的数据计算、分析、修约和结果判定。
- 6、掌握焊缝外观质量、内部缺陷探伤（超声法/射线法）检测报告的内容和结论评定。

(三) 操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉焊缝外观质量、内部缺陷探伤（超声法/射线法）检测对检测对象、

检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉焊缝外观质量、内部缺陷探伤（超声法/射线法）检测的试验程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握焊缝外观质量、内部缺陷探伤（超声法/射线法）检测数据的记录、处理与判定。

检测操作人员：

1、掌握焊缝外观质量、内部缺陷探伤（超声法/射线法）检测对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握焊缝外观质量、内部缺陷探伤（超声法/射线法）检测的试验程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握焊缝外观质量、内部缺陷探伤（超声法/射线法）检测数据的记录、处理与判定。

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数

尺寸（焊缝外观尺寸允许偏差）*

2、涉及的相关标准

验收标准：

（1）《钢结构通用规范》GB 55006；

（2）《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205；

（3）《钢结构施工及质量验收规程》DBJ/T 15-170。

技术标准：

（1）《钢结构焊接规范》GB 50661；

（2）《钢结构现场检测技术标准》GB/T 50621；

检测标准：

(1) 《无损检测目视检测总则》GB/T 20967。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行焊缝验收标准、技术标准、检测标准；
- 2、掌握焊缝的分级和分类，掌握各种焊缝外观缺陷的定义；
- 3、熟悉尺寸（焊缝外观尺寸允许偏差）检测的抽样要求；
- 4、掌握尺寸（焊缝外观尺寸允许偏差）检测的试验原理、方法、条件和试验程序；
- 5、掌握尺寸（焊缝外观尺寸允许偏差）检测的数据计算、分析、修约和结果判定。
- 6、掌握尺寸（焊缝外观尺寸允许偏差）检测报告的内容和结论评定；

检测操作人员：

- 1、掌握现行焊缝检测标准，熟悉现行焊缝验收、技术标准；
- 2、熟悉焊缝的分级和分类，掌握各种焊缝外观缺陷的定义；
- 3、掌握尺寸（焊缝外观尺寸允许偏差）检测的抽样要求；
- 4、掌握尺寸（焊缝外观尺寸允许偏差）检测的试验原理、方法、条件和试验程序；
- 5、掌握尺寸（焊缝外观尺寸允许偏差）试验的检测数据计算、分析、数值修约和结果判定；
- 6、掌握尺寸（焊缝外观尺寸允许偏差）检测报告的内容和结论评定；

(三) 操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉尺寸（焊缝外观尺寸允许偏差）检测对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、熟悉尺寸（焊缝外观尺寸允许偏差）检测的实验程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握尺寸（焊缝外观尺寸允许偏差）检测数据的记录、处理与判定。

检测操作人员：

- 1、掌握尺寸（焊缝外观尺寸允许偏差）检测对检测对象、检测条件、环境

条件、仪器设备的要求；

- 2、掌握尺寸（焊缝外观尺寸允许偏差）检测的实验程序和步骤；
- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握尺寸（焊缝外观尺寸允许偏差）检测数据的记录、处理与判定；
- 5、掌握对检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

3.3 钢结构防腐及防火涂装

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数

涂层厚度。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《钢结构通用规范》GB 55006；
- （2）《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032；
- （3）《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300；
- （4）《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205。

技术标准：

- （1）《钢结构防火涂料》GB 14907；
- （2）《建筑用钢结构防腐涂料》JG/T 224；
- （3）《钢结构防火涂料应用技术规程》T/CECS 24。

检测标准：

- （1）《钢结构现场检测技术标准》GB/T 50621；
- （2）《磁性基体上非磁性覆盖层 覆盖层厚度测量 磁性法》GB/T 4956；
- （3）《非磁性基体金属上非导电覆盖层 覆盖层厚度测量 涡流法》GB/T 4957。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行钢结构防腐涂装及防火涂装验收标准、技术标准、检测标准；
- 2、掌握防腐及防火涂装的分类，掌握主要防腐及防火涂料的基本特性；

- 3、熟悉钢结构防腐涂装及防火涂装涂层厚度检测的抽样要求；
- 4、掌握钢结构防腐涂装及防火涂装涂层厚度检测的试验原理、方法、条件和试验程序；
- 5、掌握钢结构防腐涂装及防火涂装涂层厚度检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握钢结构防腐涂装及防火涂装涂层厚度检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行钢结构防腐涂装及防火涂装的检测标准，熟悉现行钢结构防腐涂装及防火涂装验收标准、技术标准；
- 2、熟悉防腐及防火涂装的分类，掌握主要防腐及防火涂料的基本特性；
- 3、掌握钢结构防腐涂装及防火涂装涂层厚度检测的抽样要求；
- 4、掌握钢结构防腐涂装及防火涂装涂层厚度检测的试验原理、方法、条件和试验程序；
- 5、掌握钢结构防腐涂装及防火涂装涂层厚度检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握钢结构防腐涂装及防火涂装涂层厚度检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉防腐涂装及防火涂装涂层厚度检测对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、熟悉防腐涂装及防火涂装涂层厚度检测的试验程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握防腐涂装及防火涂装涂层厚度检测数据的记录、处理与判定。

检测操作人员：

- 1、掌握防腐涂装及防火涂装涂层厚度检测对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、掌握防腐涂装及防火涂装涂层厚度检测的试验程序和步骤；
- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握防腐涂装及防火涂装涂层厚度检测数据的记录、处理与判定；

- 5、掌握对检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

涂料粘结强度*、涂料抗压强度*、涂层附着力*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《钢结构通用规范》GB 55006；
- （2）《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032；
- （3）《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300；
- （4）《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205；
- （5）《钢结构防火涂料技术规范》T/CECS 24。

技术标准：

- （1）《钢结构防火涂料》GB 14907；
- （2）《无溶剂环氧液体涂料的防腐蚀涂装》GB/T 31361；
- （3）《钢结构用水性防腐涂料》HG/T 5176；
- （4）《建筑用钢结构防腐涂料》JG/T 224；
- （5）《混凝土桥梁结构表面涂层防腐技术条件》JT/T 695。

检测标准：

- （1）《钢结构现场检测技术标准》GB/T 50621；
- （2）《漆膜划圈试验》GB/T 1720；
- （3）《色漆和清漆 划格试验》GB/T 9286；
- （4）《色漆和清漆 拉开法附着力试验》GB/T 5210。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行钢结构防腐及防火涂装验收、技术、检测标准；
- 2、掌握钢结构防腐涂料、防火涂料等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；

- 3、熟悉钢结构防腐及防火涂装取样及养护要求；
- 4、掌握涂料粘结强度、涂料抗压强度、涂层附着力的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握涂料粘结强度、涂料抗压强度、涂层附着力检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握凝涂料粘结强度、涂料抗压强度、涂层附着力检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行钢结构防腐及防火涂装验收、技术、检测标准；
- 2、熟悉钢结构防腐涂料、防火涂料等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、掌握钢结构防腐及防火涂装取样及养护要求；
- 4、掌握涂料粘结强度、涂料抗压强度、涂层附着力的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握涂料粘结强度、涂料抗压强度、涂层附着力检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握凝涂料粘结强度、涂料抗压强度、涂层附着力检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉粘结强度、涂料抗压强度、涂层附着力检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、熟悉粘结强度、涂料抗压强度、涂层附着力检测的程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握粘结强度、涂料抗压强度、涂层附着力检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

- 1、掌握检测样品的真实性、符合性和粘结强度、涂料抗压强度、涂层附着力检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

- 2、掌握粘结强度、涂料抗压强度、涂层附着力检测的程序和步骤；
- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握粘结强度、涂料抗压强度、涂层附着力检测数据的记录、处理与判断；
- 5、掌握对检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

3.4 高强度螺栓及普通紧固件

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数：

抗滑移系数、硬度。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《钢结构通用规范》GB 55006；
- （2）《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032；
- （3）《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300；
- （4）《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205。

技术标准：

- （1）《紧固件机械性能螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.1；
- （2）《钢结构用高强度大六角头螺栓连接副》GB/T 1231；
- （3）《钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副》GB/T 3632。

检测标准：

- （1）《钢板栓接面抗滑移系数的测定》GB/T 34478；
- （2）《金属材料 维氏硬度试验 第 1 部分：试验方法》GB/T 4340.1；
- （3）《金属材料 洛氏硬度试验 第 1 部分：试验方法》GB/T 230.1；
- （4）《金属材料 布氏硬度试验 第 1 部分：试验方法》GB/T 231.1；
- （5）《紧固件 扭矩-夹紧力试验》GB/T 16823.3。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行高强度螺栓及普通紧固件验收、技术、检测标准；

2、掌握大六角头螺栓连接副、扭剪型高强度螺栓连接副、普通紧固件等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；

3、熟悉高强度螺栓及普通紧固件样品取样及制样要求；

4、掌握抗滑移系数、硬度的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握抗滑移系数、硬度检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握抗滑移系数、硬度检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

1、掌握现行高强度螺栓及普通紧固件检测标准，熟悉现行高强度螺栓及普通紧固件验收、技术标准；

2、熟悉大六角头螺栓连接副、扭剪型高强度螺栓连接副、普通紧固件等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；

3、掌握高强度螺栓及普通紧固件样品取样及制样要求；

4、掌握抗滑移系数、硬度的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握抗滑移系数、硬度检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握抗滑移系数、硬度检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉抗滑移系数、硬度检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉抗滑移系数、硬度检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握抗滑移系数、硬度检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和抗滑移系数、硬度检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握抗滑移系数、硬度检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握抗滑移系数、硬度检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

紧固轴力*、扭矩系数*、最小拉力载荷（普通紧固件）*

2、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《钢结构通用规范》GB 55006；
- （2）《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032；
- （3）《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300；
- （4）《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205。

技术标准：

- （1）《钢结构用高强度大六角头螺栓连接副》GB/T 1231；
- （2）《钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副》GB/T 3632。

检测标准：

- （1）《紧固件机械性能螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.1。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行高强度螺栓及普通紧固件验收、技术、检测标准；
- 2、掌握大六角头螺栓连接副、扭剪型高强度螺栓连接副、普通紧固件等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、熟悉高强度螺栓及普通紧固件样品取样及养护要求；
- 4、掌握紧固轴力、扭矩系数、最小拉力载荷（普通紧固件）的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握紧固轴力、扭矩系数、最小拉力载荷（普通紧固件）检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握紧固轴力、扭矩系数、最小拉力载荷（普通紧固件）检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行高强度螺栓及普通紧固件检测标准，熟悉现行高强度螺栓及普

通紧固件验收、技术标准；

2、熟悉大六角头螺栓连接副、扭剪型高强度螺栓连接副、普通紧固件等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；

3、掌握高强度螺栓及普通紧固件样品取样及养护要求；

4、掌握紧固轴力、扭矩系数、最小拉力载荷（普通紧固件）的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握紧固轴力、扭矩系数、最小拉力载荷（普通紧固件）的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握紧固轴力、扭矩系数、最小拉力载荷（普通紧固件）报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉紧固轴力、扭矩系数、最小拉力载荷（普通紧固件）对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉紧固轴力、扭矩系数、最小拉力载荷（普通紧固件）检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握紧固轴力、扭矩系数、最小拉力载荷（普通紧固件）检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和紧固轴力、扭矩系数、最小拉力载荷（普通紧固件）检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握紧固轴力、扭矩系数、最小拉力载荷（普通紧固件）检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握紧固轴力、扭矩系数、最小拉力载荷（普通紧固件）检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

3.5 构件位置和尺寸*

一、必备检测参数

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数

垂直度*、弯曲矢高*、侧向弯曲*、结构挠度*、轴线位置*、标高*、截面尺寸*

2、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《钢结构通用规范》GB 55006；
- （2）《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032；
- （3）《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300；
- （4）《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205。

技术标准：

- （1）《钢结构设计标准》GB 50017；
- （2）《建筑结构检测技术标准》GB/T 50344；
- （3）《空间网格结构技术规程》JGJ 7。

检测标准：

- （1）《钢结构现场检测技术标准》GB/T 50621；
- （2）《建筑变形测量规范》JGJ8；
- （3）《工程测量标准》GB 50026。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握构件位置和尺寸验收标准、技术标准、检测标准；
- 2、掌握垂直度、弯曲矢高、侧向弯曲、结构挠度、轴线位置、标高、截面尺寸的定义；
- 3、熟悉垂直度、弯曲矢高、侧向弯曲、结构挠度、轴线位置、标高、截面尺寸检测的抽样要求；

4、掌握垂直度、弯曲矢高、侧向弯曲、结构挠度、轴线位置、标高、截面尺寸检测的试验原理、方法、条件和试验程序；

5、掌握垂直度、弯曲矢高、侧向弯曲、结构挠度、轴线位置、标高、截面尺寸检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握垂直度、弯曲矢高、侧向弯曲、结构挠度、轴线位置、标高、截面尺寸检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

1、掌握构件位置和尺寸检测标准，熟悉现行构件位置和尺寸验收标准、技术标准；

2、熟悉垂直度、弯曲矢高、侧向弯曲、结构挠度、轴线位置、标高、截面尺寸定义；

3、掌握垂直度、弯曲矢高、侧向弯曲、结构挠度、轴线位置、标高、截面尺寸检测的抽样要求；

4、掌握垂直度、弯曲矢高、侧向弯曲、结构挠度、轴线位置、标高、截面尺寸检测的试验原理、方法、条件和试验程序；

5、掌握垂直度、弯曲矢高、侧向弯曲、结构挠度、轴线位置、标高、截面尺寸试验的检测数据计算、分析、数值修约和结果判定；

6、掌握垂直度、弯曲矢高、侧向弯曲、结构挠度、轴线位置、标高、截面尺寸检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉垂直度、弯曲矢高、侧向弯曲、结构挠度、轴线位置、标高、截面尺寸检测对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉垂直度、弯曲矢高、侧向弯曲、结构挠度、轴线位置、标高、截面尺寸检测的实验程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握垂直度、弯曲矢高、侧向弯曲、结构挠度、轴线位置、标高、截面尺寸检测数据的记录、处理与判定。

检测操作人员：

1、掌握垂直度、弯曲矢高、侧向弯曲、结构挠度、轴线位置、标高、截面尺寸检测对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握垂直度、弯曲矢高、侧向弯曲、结构挠度、轴线位置、标高、截面尺寸检测的实验程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握垂直度、弯曲矢高、侧向弯曲、结构挠度、轴线位置、标高、截面尺寸检测数据的记录、处理与判定；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

3.6 结构构件性能*

一、必备检测参数

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数

静载试验*、动力测试*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

（1）《钢结构通用规范》GB 55006。

技术标准：

（1）《钢结构设计标准》GB 50017；

（2）《建筑楼盖结构振动舒适度技术标准》JGJ/T 441。

检测标准：

（1）《建筑结构检测技术标准》GB/T 50344；

（2）《钢结构现场检测技术标准》GB/T 50621；

（3）《高耸与复杂钢结构检测与鉴定标准》GB 51008；

（4）《钢结构检测与鉴定通用标准》T/CECS 036；

（5）《建筑工程容许振动标准》GB 50868；

（6）《城市区域环境振动测量方法》GB 10071；

(7) 《机械振动与冲击 人体暴露于全身振动的评价 第1部分：一般要求》
GB/T 13441.1。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握钢结构构件性能技术标准、检测标准；
- 2、熟悉钢结构静载试验、动力测试的检测适用条件；
- 3、掌握钢结构静载试验（使用性能检验、承载力检验和破坏性检验）、动力测试（动力特性检测、动力响应检测）的分类；
- 4、掌握静载试验、动力测试的试验原理、试验要求、方法选型和试验程序；
- 5、掌握静载试验、动力测试检测的数据处理和分析；
- 6、掌握静载试验、动力测试检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握钢结构构件性能检测标准，熟悉钢结构构件性能技术标准；
- 2、熟悉钢结构静载试验、动力测试的检测适用条件；
- 3、掌握钢结构静载试验（使用性能检验、承载力检验和破坏性检验）、动力测试（动力特性检测、动力响应检测）的分类；
- 4、掌握静载试验、动力测试检测的试验原理、试验要求、方法选型和试验程序；
- 5、掌握静载试验、动力测试的检测的数据处理和分析；
- 6、掌握静载试验、动力测试检测报告的内容和结论评定；

(三) 操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉静载试验、动力测试检测对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备技术条件的要求；
- 2、熟悉静载试验、动力测试检测的试验程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握静载试验、动力测试检测数据的记录、处理、分析与判定。

检测操作人员：

- 1、掌握静载试验、动力测试检测对检测对象、检测条件、环境条件、仪器

设备技术条件的要求；

- 2、掌握静载试验、动力测试检测的实验程序和步骤；
- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握静载试验、动力测试检测数据的记录、处理、分析与判定；
- 5、掌握对检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

3.7 金属屋面*

一、必备检测参数

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

静态压力抗风掀*、动态压力抗风掀*。

2、涉及的相关标准

验收规范：

- （1）《钢结构通用规范》GB 55006；
- （2）《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032；
- （3）《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300；
- （4）《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205。

技术标准：

- （1）《压型金属板工程应用技术规范》GB 50896；
- （2）《采光顶与金属屋面技术规程》JGJ 255；
- （3）《强风易发多发地区金属屋面技术规程》DBJ-T 15-148。

检测标准：

- （1）《金属屋面抗风掀性能检测方法 第1部分：静态压力法》GB/T 39794.1；
- （2）《金属屋面抗风掀性能检测方法 第2部分：动态压力法》GB/T 39794.2；
- （3）《单层卷材屋面系统抗风揭试验方法》GB/T 31543。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握金属屋面验收、技术、检测标准；
- 2、熟悉金属屋面的种类和基本性能要求；
- 3、掌握金属屋面静态压力抗风掀、动态压力抗风掀的定义及试验原理；
- 4、掌握金属屋面抗风掀检测的试件要求；
- 5、熟悉金属屋面用连接构造的种类、使用要求等；
- 6、掌握检测报告的内容和结论判定。

检测操作人员：

- 1、掌握金属屋面验收、技术、检测标准；
- 2、熟悉金属屋面的种类和基本性能要求；
- 3、掌握金属屋面静态压力抗风掀、动态压力抗风掀的定义及试验原理；
- 4、熟悉金属屋面抗风掀检测的试件要求；
- 5、熟悉金属屋面用连接构造的种类、使用要求等；
- 6、熟悉检测报告的内容和结论判定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、掌握金属屋面静态压力抗风掀、动态压力抗风掀性能检测对试验样品的要求；
- 2、掌握金属屋面静态压力抗风掀、动态压力抗风掀性能检测对仪器设备的要求；
- 3、熟悉仪器设备的操作和检定/校准的周期；
- 4、掌握依据金属屋面检测试件施工图纸检查、核对实际安装试件的能力；
- 5、掌握金属屋面检测试件尺寸、分格尺寸等相关参数的测量；
- 6、掌握金属屋面静态压力抗风掀、动态压力抗风掀检测的程序和步骤。

检测操作人员：

- 1、熟悉金属屋面静态压力抗风掀、动态压力抗风掀性能检测对试验样品的要求；
- 2、掌握金属屋面静态压力抗风掀、动态压力抗风掀性能检测对仪器设备的要求；

要求；

- 3、掌握仪器设备的操作和检定/校准的周期；
- 4、掌握依据金属屋面检测试件施工图纸检查、核对实际安装试件的能力；
- 5、掌握金属屋面检测试件尺寸、分格尺寸等相关参数的测量；
- 6、掌握金属屋面静态压力抗风掀、动态压力抗风掀检测的程序和步骤；
- 7、掌握检测数据、检测结果的记录。

第六章 地基基础专项专业知识

4 地基基础专项

4.1 地基与复合地基

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数

承载力（静载试验/动力触探试验等）。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《建筑与市政地基基础通用规范》GB 55003；
- （2）《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB 50202；
- （3）《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300。

技术标准：

- （1）《建筑地基基础设计规范》GB 50007；
- （2）《复合地基技术规范》GB/T 50783；
- （3）《岩土工程勘察规范》GB 50021；
- （4）《城市轨道交通岩土工程勘察规范》GB 50307；
- （5）《建筑地基处理技术规范》JGJ 79；
- （6）《铁路工程地基处理技术规程》TB 10106；
- （7）《建筑地基处理技术规范》DBJ/T 15-38；
- （8）《建筑地基基础设计规范》DBJ 15-31。

检测标准：

- （1）《土工试验方法标准》GB/T50123；
- （2）《建筑地基检测技术规范》JGJ 340；
- （3）《铁路工程地质原位测试规程》TB 10018；
- （4）《铁路工程土工试验规程》TB 10102；
- （5）《建筑地基基础检测规范》DBJ/T 15-60；
- （6）《地基基础检测与监测远程监控技术规程》DBJ/T 15-158。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行地基及复合地基验收、技术、检测标准；
- 2、掌握岩石的工程性质及分类、土的工程性质及分类；熟悉地基的分类及各类地基的定义；
- 3、掌握地基及复合地基承载力（静载试验/动力触探试验等）检测的抽样要求；
- 4、掌握地基及复合地基承载力（静载试验/动力触探试验等）检测的试验原理、方法、条件和试验程序；
- 5、掌握地基及复合地基承载力（静载试验/动力触探试验等）检测的数据计算、分析、修约和结果判定。
- 6、掌握地基及复合地基承载力（静载试验/动力触探试验等）检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行地基及复合地基的检测标准；熟悉现行地基及复合地基验收、技术标准；
- 2、熟悉土和岩石的物理力学性质；熟悉岩石坚硬程度的定量和定性划分、岩石风化程度的分类、碎石土、砂土等密实度及粘性土状态的划分；熟悉地基、地基处理、复合地基的定义；熟悉地基的分类；
- 3、掌握地基及复合地基承载力（静载试验/动力触探试验等）检测的抽样要求；
- 4、掌握地基及复合地基承载力（静载试验/动力触探试验等）检测的试验原理、方法、条件和试验程序；
- 5、掌握地基及复合地基承载力（静载试验/动力触探试验等）检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握地基及复合地基承载力（静载试验/动力触探试验等）检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉地基及复合地基承载力（静载试验/动力触探试验等）检测对检测对

象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉地基及复合地基承载力（静载试验/动力触探试验等）检测的试验程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握地基及复合地基承载力（静载试验/动力触探试验等）检测数据的记录、处理与判定。

检测操作人员：

1、掌握地基及复合地基承载力（静载试验/动力触探试验等）检测对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握地基及复合地基承载力（静载试验/动力触探试验等）检测的试验程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握地基及复合地基承载力（静载试验/动力触探试验等）检测数据的记录、处理与判定。

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数

压实系数（环刀法 / 灌砂法等）*、地基土强度*、密实度（动力触探试验 / 标准贯入试验）*、变形模量（原位测试）*、增强体强度（钻芯法）*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

（1）《建筑与市政地基基础通用规范》 GB 55003；

（2）《建筑地基基础工程施工质量验收标准》 GB 50202；

（3）《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB 50300。

技术标准：

（1）《建筑地基基础设计规范》 GB 50007；

（2）《复合地基技术规范》 GB/T 50783；

（3）《岩土工程勘察规范》 GB 50021；

- (4) 《城市轨道交通岩土工程勘察规范》GB 50307;
- (5) 《建筑地基处理技术规范》JGJ 79;
- (6) 《铁路工程地基处理技术规程》TB 10106;
- (7) 《建筑地基基础设计规范》DBJ 15-31;
- (8) 《建筑地基处理技术规范》DBJ/T 15-38。

检测标准:

- (1) 《土工试验方法标准》GB/T 50123;
- (2) 《建筑地基检测技术规范》JGJ 340;
- (3) 《公路土工试验规程》JTG 3430;
- (4) 《公路路基路面现场测试规程》JTG 3450;
- (5) 《铁路工程地质原位测试规程》TB 10018;
- (6) 《铁路工程土工试验规程》TB 10102;
- (7) 《建筑地基基础检测规范》DBJ/T 15-60;
- (8) 《地基基础检测与监测远程监控技术规程》DBJ/T 15-158。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

- 1、掌握现行地基及复合地基的验收、技术、检测标准;
- 2、掌握土的工程性质及分类;掌握地基、地基处理、复合地基、压实系数、地基土强度、密实度、变形模量、增强体强度的定义;熟悉地基的分类;
- 3、熟悉地基及复合地基的压实系数(环刀法/灌砂法等)、地基土强度、密实度(动力触探试验/标准贯入试验)、变形模量(原位测试)、增强体强度(钻芯法)检测的抽样要求;
- 4、掌握地基及复合地基的压实系数(环刀法/灌砂法等)、地基土强度、密实度(动力触探试验/标准贯入试验)、变形模量(原位测试)、增强体强度(钻芯法)检测的试验原理、方法、条件和试验程序;
- 5、掌握地基及复合地基的压实系数(环刀法/灌砂法等)、地基土强度、密实度(动力触探试验/标准贯入试验)、变形模量(原位测试)、增强体强度(钻芯法)检测的数据计算、分析、修约和结果判定。
- 6、掌握地基及复合地基的压实系数(环刀法/灌砂法等)、地基土强度、密实度(动力触探试验/标准贯入试验)、变形模量(原位测试)、增强体强度

（钻芯法）检测报告的内容和结论评定；

检测操作人员：

1、掌握现行地基及复合地基的检测标准；熟悉现行地基及复合地基验收、技术标准；

2、熟悉土的物理力学性质；熟悉碎石土、砂土等密实度的划分、粘性土状态的划分；熟悉地基、地基处理、复合地基、压实系数、地基土强度、密实度、变形模量、增强体强度的定义；熟悉地基的分类；

3、掌握地基及复合地基的压实系数（环刀法 / 灌砂法等）、地基土强度、密实度（动力触探试验 / 标准贯入试验）、变形模量（原位测试）、增强体强度（钻芯法）检测的抽样要求；

4、掌握地基及复合地基的压实系数（环刀法 / 灌砂法等）、地基土强度、密实度（动力触探试验 / 标准贯入试验）、变形模量（原位测试）、增强体强度（钻芯法）检测的试验原理、方法、条件和试验程序；

5、掌握地基及复合地基的压实系数（环刀法 / 灌砂法等）、地基土强度、密实度（动力触探试验 / 标准贯入试验）、变形模量（原位测试）、增强体强度（钻芯法）试验的检测数据计算、分析、数值修约和结果判定。

6、掌握地基及复合地基的压实系数（环刀法 / 灌砂法等）、地基土强度、密实度（动力触探试验 / 标准贯入试验）、变形模量（原位测试）、增强体强度（钻芯法）检测报告的内容和结论评定；

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉地基及复合地基压实系数（环刀法 / 灌砂法等）、地基土强度、密实度（动力触探试验 / 标准贯入试验）、变形模量（原位测试）、增强体强度（钻芯法）检测对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉地基及复合地基压实系数（环刀法 / 灌砂法等）、地基土强度、密实度（动力触探试验 / 标准贯入试验）、变形模量（原位测试）、增强体强度（钻芯法）检测的实验程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握地基及复合地基压实系数（环刀法 / 灌砂法等）、地基土强度、密实度（动力触探试验 / 标准贯入试验）、变形模量（原位测试）、增强体强度（钻

芯法)检测数据的记录、处理与判定

5、会计算加载反力装置的主要受力构件的承载力和变形。

检测操作人员:

1、掌握地基及复合地基压实系数(环刀法/灌砂法等)、地基土强度、密实度(动力触探试验/标准贯入试验)、变形模量(原位测试)、增强体强度(钻芯法)检测对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求;

2、掌握地基及复合地基压实系数(环刀法/灌砂法等)、地基土强度、密实度(动力触探试验/标准贯入试验)、变形模量(原位测试)、增强体强度(钻芯法)检测的实验程序和步骤;

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认;

4、掌握地基及复合地基压实系数(环刀法/灌砂法等)、地基土强度、密实度(动力触探试验/标准贯入试验)、变形模量(原位测试)、增强体强度(钻芯法)检测数据的记录、处理与判定。

5、掌握对检测过程异常情况的处理;

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

4.2 桩的承载力

一、必备检测参数

(一) 必备检测参数及相关标准

1、检测参数

水平承载力(静载试验)、竖向抗压承载力(静载试验/自平衡/高应变法等)、竖向抗拔承载力(抗拔静载试验)。

2、涉及的相关标准

验收标准:

- (1) 《建筑与市政地基基础通用规范》 GB 55003;
- (2) 《建筑地基基础工程施工质量验收标准》 GB 50202;
- (3) 《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB 50300。

技术标准:

- (1) 《建筑地基基础设计规范》 GB 50007;
- (2) 《建筑桩基技术规范》 JGJ 94;
- (3) 《建筑地基基础设计规范》 DBJ 15-31。

检测标准：

- (1) 《建筑基桩检测技术规范》JGJ 106；
- (2) 《公路工程基桩检测技术规程》JTG/T 3512；
- (3) 《建筑基桩自平衡静载试验技术规程》JGJ/T 403；
- (4) 《基桩静载试验自平衡法》JT/T 738；
- (5) 《铁路工程基桩检测技术规程》TB 10218；
- (6) 《基桩自平衡法静载试验技术规程》DBJ/T 15-103；
- (7) 《建筑地基基础检测规范》DBJ/T 15-60；
- (8) 《地基基础检测与监测远程监控技术规程》DBJ/T 15-158。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行桩的承载力验收、技术、检测标准；
- 2、掌握桩基础基本术语、各种桩的类型；掌握桩侧阻力分析及其发挥机制、桩端阻力分析及其发挥机制，波动传播理论、单桩承载力的计算方法；熟悉桩基施工基本知识；熟悉基桩岩土体系荷载传递机理；熟悉桩竖向承载力的时间效应、桩的负摩擦力、桩的各种“承载力值”的定义；
- 3、熟悉桩的水平承载力（静载试验）、竖向抗压承载力（静载试验/自平衡/高应变法等）、竖向抗拔承载力（抗拔静载试验）检测的抽样要求；
- 4、掌握桩的水平承载力（静载试验）、竖向抗压承载力（静载试验/自平衡/高应变法等）、竖向抗拔承载力（抗拔静载试验）检测的试验原理、方法、条件和试验程序；
- 5、掌握桩的水平承载力（静载试验）、竖向抗压承载力（静载试验/自平衡/高应变法等）、竖向抗拔承载力（抗拔静载试验）检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握桩的水平承载力（静载试验）、竖向抗压承载力（静载试验/自平衡/高应变法等）、竖向抗拔承载力（抗拔静载试验）检测报告的内容和结论评定；
- 7、掌握成桩工艺对侧阻、端阻的影响；
- 8、掌握“荷载-沉降”的规律及特点。

检测操作人员：

- 1、掌握现行桩的承载力验收、技术、检测标准；

2、熟悉桩基础基本术语、各种桩的类型；熟悉桩侧阻力分析、桩端阻力分析，单桩承载力的计算方法；熟悉桩基施工基本知识；熟悉基桩岩土体系荷载传递机理；熟悉桩竖向承载力的时间效应、桩的负摩擦阻力概念；

3、掌握桩的水平承载力（静载试验）、竖向抗压承载力（静载试验/自平衡/高应变法等）、竖向抗拔承载力（抗拔静载试验）检测的抽样要求；

4、掌握桩的水平承载力（静载试验）、竖向抗压承载力（静载试验/自平衡/高应变法等）、竖向抗拔承载力（抗拔静载试验）检测的试验原理、方法、条件和试验程序；

5、掌握桩的水平承载力（静载试验）、竖向抗压承载力（静载试验/自平衡/高应变法等）、竖向抗拔承载力（抗拔静载试验）检测的数据计算、分析、修约和结果判定

6、掌握桩的水平承载力（静载试验）、竖向抗压承载力（静载试验/自平衡/高应变法等）、竖向抗拔承载力（抗拔静载试验）检测报告的内容和结论评定；

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

（1）熟悉桩的水平承载力（静载试验）、竖向抗压承载力（静载试验/自平衡/高应变法等）、竖向抗拔承载力（抗拔静载试验）检测对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉桩的水平承载力（静载试验）、竖向抗压承载力（静载试验/自平衡/高应变法等）、竖向抗拔承载力（抗拔静载试验）检测的实验程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握桩的水平承载力（静载试验）、竖向抗压承载力（静载试验/自平衡/高应变法等）、竖向抗拔承载力（抗拔静载试验）检测数据的记录、处理与判定。

检测操作人员：

1、掌握桩的水平承载力（静载试验）、竖向抗压承载力（静载试验/自平衡/高应变法等）、竖向抗拔承载力（抗拔静载试验）检测对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握桩的水平承载力（静载试验）、竖向抗压承载力（静载试验/自平衡/高应变法等）、竖向抗拔承载力（抗拔静载试验）检测的实验程序和步骤；

- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握桩的水平承载力（静载试验）、竖向抗压承载力（静载试验/自平衡/高应变法等）、竖向抗拔承载力（抗拔静载试验）检测数据的记录、处理与判定。
- 5、掌握对检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

此部分不包含可选检测参数。

4.3 桩身完整性

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数：

桩身完整性（低应变法/声波透射法/钻芯法等）。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《建筑与市政地基基础通用规范》 GB 55003；
- （2）《建筑地基基础工程施工质量验收标准》 GB 50202。

技术标准：

- （1）《建筑地基基础设计规范》 GB 50007；
- （2）《建筑桩基技术规范》 JGJ 94。

检测标准：

- （1）《混凝土物理力学性能试验方法标准》 GB/T 50081；
- （2）《工程岩体试验方法标准》 GB/T50266；
- （3）《建筑基桩检测技术规范》 JGJ 106；
- （4）《公路工程基桩检测技术规程》 JTG/T 3512；
- （5）《建筑地基检测技术规范》 JGJ 340；
- （6）《铁路工程基桩检测技术规程》 TB 10218；
- （7）《建筑地基基础检测规范》 DBJ/T 15-60；
- （8）《地基基础检测与监测远程监控技术规程》 DBJ/T 15-158。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行桩身完整性验收、技术、检测标准；
- 2、掌握桩基础基本术语、各种桩的类型；掌握波动传播理论；熟悉桩基施工基本知识；熟悉桩基础或刚性桩的分类类型；熟悉荷载传递与缺陷响应机理；
- 3、熟悉桩身完整性（低应变法/声波透射法/钻芯法等）检测的抽样要求；
- 4、掌握桩身完整性（低应变法/声波透射法/钻芯法等）检测的试验原理、方法、条件和试验程序；
- 5、掌握桩身完整性（低应变法/声波透射法/钻芯法等）检测的数据计算、分析、修约和结果判定。
- 6、掌握桩身完整性（低应变法/声波透射法/钻芯法等）检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行桩身完整性的检测标准；熟悉现行桩身完整性验收、技术标准；
- 2、熟悉桩基础基本术语、各种桩的类型；熟悉波动传播理论；熟悉桩基施工基本知识；熟悉桩基础或刚性桩的分类类型；熟悉荷载传递与缺陷响应机理；
- 3、掌握桩身完整性（低应变法/声波透射法/钻芯法等）检测的抽样要求；
- 4、掌握桩身完整性（低应变法/声波透射法/钻芯法等）检测的试验原理、方法、条件和试验程序；
- 5、掌握桩身完整性（低应变法/声波透射法/钻芯法等）检测的数据计算、分析、修约和结果判定。
- 6、掌握桩身完整性（低应变法/声波透射法/钻芯法等）检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉桩身完整性（低应变法/声波透射法/钻芯法等）检测对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、熟悉桩身完整性（低应变法/声波透射法/钻芯法等）检测的实验程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握桩身完整性（低应变法/声波透射法/钻芯法等）检测数据的记录、

处理与判定。

检测操作人员：

- 1、掌握桩身完整性（低应变法/声波透射法/钻芯法等）检测对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、掌握桩身完整性（低应变法/声波透射法/钻芯法等）检测的实验程序和步骤；
- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握桩身完整性（低应变法/声波透射法/钻芯法等）检测数据的记录、处理与判定。
- 5、掌握对桩的完整性检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

此部分不包含可选检测参数。

4.4 锚杆抗拔承载力

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

- 1、检测参数：
拉拔试验。
- 2、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB 50202；
- （2）《建筑边坡工程施工质量验收标准》GB 51351。

技术标准：

- （1）《建筑地基基础设计规范》GB 50007；
- （2）《建筑边坡工程技术规范》GB 50330；
- （3）《岩土锚杆与喷射混凝土支护工程技术规范》GB 50086；
- （4）《建筑基坑支护技术规程》JGJ 120；
- （5）《建筑工程抗浮技术标准》JGJ 476；
- （6）《铁路路基支挡结构设计规范》TB 10025；
- （7）《铁路路基支挡结构检测规程》TB 10450；

- (8) 《岩土锚杆技术规程》T/CECS 22;
- (9) 《建筑地基基础设计规范》DBJ 15-31;
- (10) 《建筑基坑工程技术规程》DBJ/T 15-20。

检测标准:

- (1) 《锚杆检测与监测技术规程》JGJ / T 401;
- (2) 《建筑地基基础检测规范》DBJ/T 15-60;
- (3) 《地基基础检测与监测远程监控技术规程》DBJ/T 15-158。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

- 1、掌握现行锚杆抗拔承载力验收、技术、检测标准;
- 2、掌握锚杆的分类类型; 掌握锚杆岩土体系的荷载传递机理;
- 3、熟悉锚杆抗拔承载力检测的抽样要求;
- 4、掌握锚杆抗拔承载力试验原理、方法、条件和试验程序;
- 5、掌握锚杆抗拔承载力检测的数据计算、分析、修约和结果判定;
- 6、掌握锚杆抗拔承载力检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员:

- 1、掌握现行锚杆抗拔承载力的检测标准; 熟悉现行锚杆抗拔承载力验收、技术标准;
- 2、熟悉锚杆的分类类型; 熟悉锚杆岩土体系的荷载传递机理;
- 3、掌握锚杆抗拔承载力检测的抽样要求;
- 4、掌握锚杆抗拔承载力试验原理、方法、条件和试验程序;
- 5、掌握锚杆抗拔承载力检测的数据计算、分析、修约和结果判定;
- 6、掌握锚杆抗拔承载力检测报告的内容和结论评定。

(三) 操作考核要求

批准、审核人员:

- 1、熟悉锚杆抗拔承载力检测对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求;
- 2、熟悉锚杆抗拔承载力检测的实验程序和步骤;
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认;
- 4、掌握锚杆抗拔承载力检测数据的记录、处理与判定。

检测操作人员：

1、掌握锚杆抗拔承载力检测对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握锚杆抗拔承载力检测的实验程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握锚杆抗拔承载力检测数据的记录、处理与判定；

5、掌握锚杆抗拔承载力检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

此部分不包含可选检测参数。

4.5 地下连续墙*

一、必备检测参数

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数

墙身完整性（声波透射法 / 钻芯法等）、墙身混凝土强度（钻芯法）。

2、涉及的相关标准

验收标准：

（1）《建筑与市政地基基础通用规范》 GB 55003；

（2）《建筑地基基础工程施工质量验收标准》 GB 50202。

技术标准：

（1）《钻芯法检测混凝土强度技术规程》 JGJ/T 384；

（2）《地下连续墙检测技术规程》 T/CECS 597。

检测标准：

（1）《混凝土物理力学性能试验方法标准》 GB/T 50081；

（2）《工程岩体试验方法标准》 GB/T50266；

（3）《建筑基桩检测技术规范》 JGJ 106；

（4）《地下连续墙检测技术规程》 T/CECS 597；

（5）《建筑地基基础检测规范》 DBJ/T 15-60；

(6) 《地基基础检测与监测远程监控技术规程》DBJ/T 15-158。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行地下连续墙验收、技术、检测标准；
- 2、掌握地下连续墙基本术语、连续墙类型；掌握声波透射法关键参数；掌握波动原理；熟悉连续墙施工基本知识；熟悉荷载传递与缺陷响应机理；
- 3、熟悉地下连续墙墙身完整性（声波透射法 / 钻芯法等）、墙身混凝土强度（钻芯法）检测的抽样要求；
- 4、掌握地下连续墙墙身完整性（声波透射法 / 钻芯法等）、墙身混凝土强度（钻芯法）检测的试验原理、方法、条件和试验程序；
- 5、掌握地下连续墙墙身完整性（声波透射法 / 钻芯法等）、墙身混凝土强度（钻芯法）检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握地下连续墙墙身完整性（声波透射法 / 钻芯法等）、墙身混凝土强度（钻芯法）检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行地下连续墙的检测标准；熟悉现行地下连续墙验收、技术标准；
- 2、熟悉地下连续墙基本术语、连续墙类型；熟悉声波透射法关键参数；熟悉波动原理；熟悉连续墙施工基本知识；熟悉荷载传递与缺陷响应机理；
- 3、掌握地下连续墙墙身完整性（声波透射法 / 钻芯法等）、墙身混凝土强度（钻芯法）检测的抽样要求；
- 4、掌握地下连续墙墙身完整性（声波透射法 / 钻芯法等）、墙身混凝土强度（钻芯法）检测的试验原理、方法、条件和试验程序；
- 5、掌握地下连续墙墙身完整性（声波透射法 / 钻芯法等）、墙身混凝土强度（钻芯法）检测的数据计算、分析、修约和结果判定。
- 6、掌握地下连续墙墙身完整性（声波透射法 / 钻芯法等）、墙身混凝土强度（钻芯法）检测报告的内容和结论评定。

(三) 操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉地下连续墙墙身完整性（声波透射法 / 钻芯法等）、墙身混凝土强度（钻芯法）检测对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉地下连续墙墙身完整性（声波透射法 / 钻芯法等）、墙身混凝土强度（钻芯法）检测的试验程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握地下连续墙墙身完整性（声波透射法 / 钻芯法等）、墙身混凝土强度（钻芯法）检测数据的记录、处理与判定。

检测操作人员：

1、掌握地下连续墙墙身完整性（声波透射法 / 钻芯法等）、墙身混凝土强度（钻芯法）检测对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握地下连续墙墙身完整性（声波透射法 / 钻芯法等）、墙身混凝土强度（钻芯法）检测的试验程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握地下连续墙墙身完整性（声波透射法 / 钻芯法等）、墙身混凝土强度（钻芯法）检测数据的记录、处理与判定；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

第七章 建筑节能专项专业知识

5 建筑节能专项

5.1 保温、绝热材料

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、必备检测参数：

导热系数或热阻、密度、压缩强度或抗压强度、垂直于板面方向的抗拉强度、吸水率、传热系数及热阻、单位面积质量、拉伸粘结强度。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015；
- （2）《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411；
- （3）《广东省建筑节能与绿色建筑工程施工质量验收规范》DBJ 15-65。

技术标准：

- （1）《保温装饰板外墙外保温系统材料》JG/T 287；
- （2）《酚醛泡沫板薄抹灰外墙外保温系统材料》JG/T 515；
- （3）《挤塑聚苯板（XPS）薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 30595；
- （4）《建筑用混凝土复合聚苯板外墙外保温材料》JG/T 228；
- （5）《建筑用真空绝热板》JG/T 438；
- （6）《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 29906；
- （7）《泡沫玻璃绝热制品》JC/T 647；
- （8）《热固复合聚苯乙烯泡沫保温板》JG/T536；
- （9）《外墙保温复合板通用技术要求》JG/T 480；
- （10）《外墙内保温板》JG/T 159；
- （11）《外墙内保温复合板系统》GB/T 30593；
- （12）《外墙外保温工程技术标准》JG/J 144；

- (13) 《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》 JG/T 158;
- (14) 《硬泡聚氨酯保温防水工程技术规范》 GB 50404。

检测标准:

- (1) 《公共建筑节能检测标准》 JGJ/T 177;
- (2) 《居住建筑节能检测标准》 JGJ/T 132;
- (3) 《广东省绿色建筑检测标准》 DBJ/T 15-234;
- (4) 《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定防护热板法》 GB/T 10294;
- (5) 《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定热流计法》 GB/T 10295;
- (6) 《建筑用绝热制品垂直于表面抗拉强度的测定》 GB/T 30804;
- (7) 《绝热 稳态传热性质的测定 标定和防护热箱法》 GB/T 13475;
- (8) 《围护结构传热系数现场检测技术规程》 JGJ/T 357;
- (9) 《建筑用绝热制品压缩性能的测定》 GB/T 13480;
- (10) 《无机硬质绝热制品试验方法》 GB/T 5486;
- (11) 《矿物棉及其制品试验方法》 GB/T 5480;
- (12) 《硬质泡沫塑料吸水率的测定》 GB/T 8810;
- (13) 《硬质泡沫塑料压缩性能的测定》 GB/T 8813;
- (14) 《泡沫塑料及橡胶表观密度的测定》 GB/T 6343;
- (15) 《塑料 试样状态调节和试验的标准环境》 GB/T 2918。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

- 1、掌握现行保温、绝热材料验收、技术、检测标准;
- 2、掌握挤塑聚苯板、玻璃棉、岩棉、加气混凝土砌块等保温、绝热材料的基本力学性能和热工性能要求,熟悉产品分类、保温系统构成和施工工艺;
- 3、熟悉保温、绝热材料检测抽样及样品养护要求;
- 4、掌握导热系数或热阻、密度、压缩强度或抗压强度、垂直于板面方向的抗拉强度、吸水率、传热系数及热阻、单位面积质量、拉伸粘结强度的检测方法、原理、条件、程序;
- 5、掌握导热系数或热阻、密度、压缩强度或抗压强度、垂直于板面方向的抗拉

强度、吸水率、传热系数及热阻、单位面积质量、拉伸粘结强度的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握保温、绝热材料的导热系数或热阻、密度、压缩强度或抗压强度、垂直于板面方向的抗拉强度、吸水率、传热系数及热阻、单位面积质量、拉伸粘结强度检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

1、掌握现行保温、绝热材料检测标准，熟悉现行保温、绝热材料验收、技术标准；

2、熟悉挤塑聚苯板、玻璃棉、岩棉、加气混凝土砌块等保温、绝热材料的基本力学性能和热工性能要求；熟悉产品分类、保温系统构成和施工工艺；

3、掌握保温、绝热材料检测抽样及样品养护要求；

4、掌握导热系数或热阻、密度、压缩强度或抗压强度、垂直于板面方向的抗拉强度、吸水率、传热系数及热阻、单位面积质量、拉伸粘结强度的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握导热系数或热阻、密度、压缩强度或抗压强度、垂直于板面方向的抗拉强度、吸水率、传热系数及热阻、单位面积质量、拉伸粘结强度的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握导热系数或热阻、密度、压缩强度或抗压强度、垂直于板面方向的抗拉强度、吸水率、传热系数及热阻、单位面积质量、拉伸粘结强度检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉导热系数或热阻、密度、压缩强度或抗压强度、垂直于板面方向的抗拉强度、吸水率、传热系数及热阻、单位面积质量、拉伸粘结强度检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉导热系数或热阻、密度、压缩强度或抗压强度、垂直于板面方向的抗拉强度、吸水率、传热系数及热阻、单位面积质量、拉伸粘结强度检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握导热系数或热阻、密度、压缩强度或抗压强度、垂直于板面方向的抗拉强度、吸水率、传热系数及热阻、单位面积质量、拉伸粘结强度检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测对象的真实性、符合性和导热系数或热阻、密度、压缩强度或抗压强度、垂直于板面方向的抗拉强度、吸水率、传热系数及热阻、单位面积质量、拉伸粘结强度检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握导热系数或热阻、密度、压缩强度或抗压强度、垂直于板面方向的抗拉强度、吸水率、传热系数及热阻、单位面积质量、拉伸粘结强度检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握导热系数或热阻、密度、压缩强度或抗压强度、垂直于板面方向的抗拉强度、吸水率、传热系数及热阻、单位面积质量、拉伸粘结强度检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

燃烧性能*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

（1）《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015；

（2）《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411；

（3）《建筑工程消防施工质量验收规范》DBJ/T 15-248；

（4）《建筑防火通用规范》GB 55037。

技术标准：

- (1) 《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624;
- (2) 《柔性泡沫橡塑绝热制品》GB/T 17794;
- (3) 《绝热用模塑聚苯乙烯泡沫塑料(EPS)》GB/T 10801.1;
- (4) 《绝热用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料(XPS)》GB/T 10801.2;
- (5) 《绝热用玻璃棉及其制品》GB/T 13350;
- (6) 《建筑外墙外保温用岩棉制品》GB/T 25975;
- (7) 《建筑用岩棉绝热制品》GB/T 19686;
- (8) 《建筑绝热用玻璃棉制品》GB/T 17795
- (9) 《保温装饰板外墙外保温系统材料》JG/T287;
- (10) 《外墙外保温工程技术标准》JGJ144;
- (11) 《墙体保温用膨胀聚苯乙烯板胶粘剂》JC/T992;
- (12) 《外墙内保温复合板系统》GB/T30593。

检测标准:

- (1) 《建筑材料不燃性试验方法》GB/T 5464;
- (2) 《建筑材料或制品的单体燃烧试验》GB/T 20284;
- (3) 《建筑材料及制品的燃烧性能 燃烧热值的测定》GB/T 14402;
- (4) 《建筑材料可燃性试验方法》GB/T 8626;
- (5) 《塑料 用氧指数法测定燃烧行为 第二部分: 室温试验》GB/T 2406.2。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

- 1、掌握现行保温、绝热材料的验收、技术、检测标准;
- 2、掌握建筑保温材料及制品、平板状材料及制品、墙面保温材料、管道绝热材料等的分类、定义;
- 3、熟悉保温、绝热材料的检测抽样要求及样品养护要求;
- 4、掌握单体燃烧试验、可燃性、不燃性、燃烧热值、氧指数检测的试验原理、方法、环境条件和试验程序;
- 5、掌握单体燃烧试验、可燃性、不燃性、燃烧热值、氧指数检测的数据计算、分析、修约和结果判定;

6、掌握单体燃烧试验、可燃性、不燃性、燃烧热值、氧指数检测报告的内容和结论评定；

检测操作人员：

1、掌握现行保温、绝热材料的检测标准，熟悉现行保温、绝热材料验收、技术标准；

2、熟悉建筑保温材料及制品、平板状材料及制品、墙面保温材料、管道绝热材料等的分类、定义；

3、掌握保温、绝热材料的检测抽样要求及样品养护要求；

4、掌握单体燃烧试验、可燃性、不燃性、燃烧热值、氧指数检测的试验原理、方法、环境条件和试验程序；

5、掌握单体燃烧试验、可燃性、不燃性、燃烧热值、氧指数检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握单体燃烧试验、可燃性、不燃性、燃烧热值、氧指数检测报告的内容和结论评定；

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉单体燃烧试验、可燃性、不燃性、燃烧热值、氧指数对检测对象、养护条件、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉单体燃烧试验、可燃性、不燃性、燃烧热值、氧指数检测的实验程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握单体燃烧试验、可燃性、不燃性、燃烧热值、氧指数检测数据和记录、处理与判定。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和单体燃烧试验、可燃性、不燃性、燃烧热值、氧指数对检测对象、养护条件、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握单体燃烧试验、可燃性、不燃性、燃烧热值、氧指数检测的实验程序和

步骤:

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认;

4、掌握单体燃烧试验、可燃性、不燃性、燃烧热值、氧指数检测数据和记录、
处理与判定;

5、掌握对检测过程异常情况的处理;

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

5.2 粘接材料

一、必备检测参数

(一) 必备检测参数及相关标准

1、检测参数:

拉伸粘接强度。

3、涉及的相关标准

验收标准:

(1) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015;

(2) 《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411;

(3) 《广东省建筑节能与绿色建筑工程施工质量验收规范》DBJ 15-65。

技术标准:

(1) 《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144。

检测标准:

(1) 《墙体保温用膨胀聚苯乙烯板胶粘剂》JC/T 992。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

1、掌握现行粘接材料验收、技术、检测标准;

2、掌握粘接材料的定义、分类和基本性能要求,熟悉施工工艺;

3、熟悉拉伸粘接强度检测抽样要求;

4、掌握拉伸粘接强度的检测方法、原理、条件、程序;

5、掌握拉伸粘接强度检测的数据计算、分析、修约和结果判定;

6、掌握拉伸粘接强度检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行粘接材料检测标准，熟悉现行粘接材料验收、技术标准；
- 2、熟悉粘接材料的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺；
- 3、掌握拉伸粘接强度检测抽样要求；
- 4、掌握拉伸粘接强度的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握拉伸粘接强度检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握拉伸粘接强度检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉拉伸粘结强度对试验样品、仪器设备、检测环境的要求；
- 2、熟悉拉伸粘结强度试验检测的程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握拉伸粘接强度检测数据的记录、处理与判定。

检测操作人员：

- 1、掌握拉伸粘结强度对试验样品、仪器设备、检测环境的要求；
- 2、掌握拉伸粘结强度试验检测的程序和步骤；
- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握拉伸粘接强度检测数据的记录、处理与判定；
- 5、掌握对检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

此部分不包含可选检测参数。

5.3 增强加固材料

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

- 1、检测参数：

力学性能、抗腐蚀性能。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- (1) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015；
- (2) 《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411；
- (3) 《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144。

技术标准：

- (1) 《镀锌电焊网》GB/T 33281；
- (2) 《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG/T 158；
- (3) 《增强用玻璃纤维网布 第2部分：聚合物基外墙外保温用玻璃纤维网布》JC/T 561.2；
- (4) 《耐碱玻璃纤维网布》JC/T 841。

检测标准：

- (1) 《玻璃纤维网布耐碱性试验方法氢氧化钠溶液浸泡法》GB/T 20102；
- (2) 《镀锌钢丝锌层硫酸铜试验方法》GB/T 2972；
- (3) 《增强材料机织物试验方法 第5部分：玻璃纤维拉伸断裂强力和断裂伸长的测定》GB/T 7689.5。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行增强加固材料验收、技术、检测标准；
- 2、掌握增强加固材料的分类，及其力学性能、抗腐蚀性能的定义和基本要求；
- 3、熟悉力学性能、抗腐蚀性能检测的抽样要求；
- 4、掌握力学性能、抗腐蚀性能的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握力学性能、抗腐蚀性能检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握力学性能、抗腐蚀性能检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行增强加固材料检测标准，熟悉现行增强加固材料验收、技术标准；
- 2、熟悉增强加固材料的分类，及其力学性能、抗腐蚀性能的定义和基本要求；

- 3、掌握力学性能、抗腐蚀性能检测的抽样要求；
- 4、掌握力学性能、抗腐蚀性能的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握力学性能、抗腐蚀性能检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握力学性能、抗腐蚀性能检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉力学性能、抗腐蚀性能对试验样品、仪器设备、检测环境的要求；
- 2、熟悉力学性能、抗腐蚀性能检测的程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握力学性能、抗腐蚀性能检测数据的记录、处理与判定。

检测操作人员：

- 1、掌握力学性能、抗腐蚀性能对试验样品、仪器设备、检测环境的要求；
- 2、掌握力学性能、抗腐蚀性能检测的程序和步骤；
- 3、掌握力学性能、抗腐蚀性能的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握力学性能、抗腐蚀性能检测数据的记录、处理与判定；
- 5、掌握对检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

网孔中心距偏差*、钢丝网丝径*、单位面积质量*、断裂伸长率*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015；
- （2）《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411；
- （3）《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144。

技术标准：

- （1）《镀锌电焊网》GB/T 33281；

(2) 《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG/T 158;

(3) 《增强用玻璃纤维网布 第2部分: 聚合物基外墙外保温用玻璃纤维网布》JC/T 561.2;

(4) 《耐碱玻璃纤维网布》JC/T 841。

检测标准:

(1) 《增强制品试验方法 第3部分: 单位面积质量的测定》GB/T 9914.3;

(2) 《增强材料机织物试验方法 第5部分: 玻璃纤维拉伸断裂强度和断裂伸长的测定》GB/T 7689.5。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

- 1、掌握现行增强加固材料验收、技术、检测标准;
- 2、掌握增强加固材料的分类, 掌握网孔中心距偏差、钢丝网丝径、单位面积质量、断裂伸长率的定义及基本性能要求;
- 3、熟悉网孔中心距偏差、钢丝网丝径、单位面积质量、断裂伸长率检测的抽样要求;
- 4、掌握网孔中心距偏差、钢丝网丝径、单位面积质量、断裂伸长率的检测方法、原理、条件、程序;
- 5、掌握网孔中心距偏差、钢丝网丝径、单位面积质量、断裂伸长率的数据计算、分析、修约和结果判定;
- 6、掌握网孔中心距偏差、钢丝网丝径、单位面积质量、断裂伸长率检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员:

- 1、掌握现行增强加固材料检测标准, 熟悉现行增强加固材料验收、技术标准;
- 2、熟悉增强加固材料的分类, 掌握网孔中心距偏差、钢丝网丝径、单位面积质量、断裂伸长率的定义及基本性能要求;
- 3、掌握网孔中心距偏差、钢丝网丝径、单位面积质量、断裂伸长率检测的抽样要求;

4、掌握网孔中心距偏差、钢丝网丝径、单位面积质量、断裂伸长率的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握网孔中心距偏差、钢丝网丝径、单位面积质量、断裂伸长率的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握网孔中心距偏差、钢丝网丝径、单位面积质量、断裂伸长率检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉网孔中心距偏差、钢丝网丝径、单位面积质量、断裂伸长率对试验样品、仪器设备、检测环境的要求；

2、熟悉网孔中心距偏差、钢丝网丝径、单位面积质量、断裂伸长率检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握网孔中心距偏差、钢丝网丝径、单位面积质量、断裂伸长率检测数据的记录、处理与判定。

检测操作人员：

1、掌握网孔中心距偏差、钢丝网丝径、单位面积质量、断裂伸长率对试验样品、仪器设备、检测环境的要求；

2、掌握网孔中心距偏差、钢丝网丝径、单位面积质量、断裂伸长率检测的程序和步骤；

3、掌握网孔中心距偏差、钢丝网丝径、单位面积质量、断裂伸长率的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握网孔中心距偏差、钢丝网丝径、单位面积质量、断裂伸长率检测数据的记录、处理与判定；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

5.4 保温砂浆

一、必备检测参数

(一) 必备检测参数及相关标准

1、检测参数:

抗压强度、干密度、导热系数。

2、涉及的相关标准

验收标准:

- (1) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015;
- (2) 《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411;
- (3) 《广东省建筑节能与绿色建筑工程施工质量验收规范》DBJ 15-65。

技术标准:

- (1) 《建筑保温砂浆》GB/T 20473;
- (2) 《膨胀玻化微珠轻质砂浆》JG/T 283;
- (3) 《膨胀玻化微珠保温隔热砂浆》GB/T 26000;
- (4) 《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG/T 158;
- (5) 《无机轻集料砂浆保温系统技术标准》JGJ 253。

检测标准:

- (1) 《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》GB/T 10294;
- (2) 《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法》GB/T 10295;
- (3) 《非金属固体材料导热系数的测定 热线法》GB/T 10297;
- (4) 《无机硬质绝热制品试验方法》GB/T 5486。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

- 1、掌握现行保温砂浆验收、技术、检测标准;
- 2、掌握无机轻集料保温砂浆、建筑保温砂浆、胶粉聚苯颗粒保温浆料、膨胀玻化微珠保温隔热砂浆等的定义、分类和基本性能要求,熟悉施工工艺;
- 3、熟悉保温砂浆检测抽样及样品养护要求;
- 4、掌握抗压强度、干密度、导热系数的检测方法、原理、条件、程序;

- 5、掌握抗压强度、干密度、导热系数检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握抗压强度、干密度、导热系数检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行保温砂浆检测标准，熟悉保温砂浆材料验收、技术标准；
- 2、熟悉无机轻集料保温砂浆、建筑保温砂浆、胶粉聚苯颗粒保温浆料、膨胀玻化微珠保温隔热砂浆等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；

- 3、掌握保温砂浆样品抽样及养护要求；
- 4、掌握抗压强度、干密度、导热系数的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握抗压强度、干密度、导热系数检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握抗压强度、干密度、导热系数检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉抗压强度、干密度、导热系数检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、熟悉抗压强度、干密度、导热系数检测的程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握抗压强度、干密度、导热系数检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

- 1、掌握检测样品的真实性、符合性和抗压强度、干密度、导热系数检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、掌握抗压强度、干密度、导热系数检测的程序和步骤；
- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握抗压强度、干密度、导热系数检测数据的记录、处理与判断；
- 5、掌握对检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数

剪切强度*、拉伸粘结强度*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015；
- （2）《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411；
- （3）《广东省建筑节能与绿色建筑工程施工质量验收规范》DBJ 15-65。

技术标准：

- （1）《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144。

检测标准：

- （1）《建筑保温砂浆》GB/T 20473；
- （2）《膨胀玻化微珠保温隔热砂浆》GB/T 26000；
- （3）《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG/T 158。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行保温砂浆验收、技术、检测标准；
- 2、掌握无机轻集料保温砂浆、建筑保温砂浆、胶粉聚苯颗粒保温浆料、膨胀玻化微珠保温隔热砂浆等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺；
- 3、熟悉保温砂浆检查抽样及样品养护要求；
- 4、掌握剪切强度、拉伸粘结强度的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握剪切强度、拉伸粘结强度检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握剪切强度、拉伸粘结强度检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行保温砂浆检测标准，熟悉保温砂浆材料验收、技术标准；
- 2、熟悉无机轻集料保温砂浆、建筑保温砂浆、胶粉聚苯颗粒保温浆料、膨胀玻化微珠保温隔热砂浆等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺；

- 3、掌握保温砂浆检查抽样及样品养护要求；
- 4、掌握剪切强度、拉伸粘结强度的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握剪切强度、拉伸粘结强度检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握剪切强度、拉伸粘结强度检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉剪切强度、拉伸粘结强度检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、熟悉剪切强度、拉伸粘结强度检测的程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握剪切强度、拉伸粘结强度检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

- 1、掌握检测样品的真实性、符合性和剪切强度、拉伸粘结强度检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、掌握剪切强度、拉伸粘结强度检测的程序和步骤；
- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握剪切强度、拉伸粘结强度检测数据的记录、处理与判断；
- 5、掌握对检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

5.5 抹面材料

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

- 1、检测参数：
拉伸粘结强度、压折比（或柔韧性）。
- 2、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 ；

- (2) 《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411;
- (3) 《广东省建筑节能与绿色建筑工程施工质量验收规范》DBJ 15-65。

技术标准:

- (1) 《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144;
- (2) 《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG/T 158;
- (3) 《外墙外保温用膨胀聚苯乙烯板抹面胶浆》JC/T 993;
- (4) 《外墙内保温复合板系统》GB/T 30593;
- (5) 《无机轻集料砂浆保温系统技术标准》JGJ 253。

检测标准:

- (1) 《水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)》GB/T 17671;
- (2) 《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

- 1、掌握现行抹面材料验收、技术、检测标准;
- 2、掌握抹面胶浆、抗裂砂浆、界面砂浆等的定义、分类和基本性能要求,熟悉施工工艺和产品的制造过程;
- 3、熟悉抹面材料检测抽样及样品养护要求;
- 4、掌握拉伸粘结强度、压折比(或柔韧性)的检测方法、原理、条件、程序;
- 5、掌握拉伸粘结强度、压折比(或柔韧性)检测的数据计算、分析、修约和结果判定;
- 6、掌握拉伸粘结强度、压折比(或柔韧性)检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员:

- 1、掌握现行抹面材料检测标准,熟悉抹面材料材料验收、技术标准;
- 2、熟悉抹面胶浆、抗裂砂浆、界面砂浆等的定义、分类和基本性能要求,熟悉施工工艺和产品的制造过程;
- 3、掌握抹面材料检测抽样及样品养护要求;
- 4、掌握拉伸粘结强度、压折比(或柔韧性)的检测方法、原理、条件、程序;

5、掌握拉伸粘结强度、压折比（或柔韧性）检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握拉伸粘结强度、压折比（或柔韧性）检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉拉伸粘结强度、压折比（或柔韧性）检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉拉伸粘结强度、压折比（或柔韧性）检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握拉伸粘结强度、压折比（或柔韧性）检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和拉伸粘结强度、压折比（或柔韧性）检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握拉伸粘结强度、压折比（或柔韧性）检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握拉伸粘结强度、压折比（或柔韧性）检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

此部分不包含可选检测参数。

5.6 隔热型材

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数：

抗拉强度、抗剪强度。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- (1) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015;
- (2) 《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411;
- (3) 《广东省建筑节能与绿色建筑工程施工质量验收规范》DBJ 15-65。

技术标准:

- (1) 《建筑用隔热铝合金型材》JG/T 175;
- (2) 《铝合金建筑型材第 6 部分: 隔热型材》GB/T 5237.6。

检测标准:

- (1) 《铝合金隔热型材复合性能试验方法》GB/T 28289。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

- 1、掌握现行隔热型材验收、技术、检测标准;
- 2、掌握铝合金隔热型材的定义、分类和基本性能要求,熟悉施工工艺和产品的制造过程;
- 3、熟悉隔热型材检测抽样及样品养护要求;
- 4、掌握抗拉强度、抗剪强度的检测方法、原理、条件、程序;
- 5、掌握抗拉强度、抗剪强度检测的数据计算、分析、修约和结果判定;
- 6、掌握抗拉强度、抗剪强度检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员:

- 1、掌握现行隔热型材检测标准,熟悉现行隔热型材验收、技术标准;
- 2、熟悉隔热型材的定义、分类和基本性能要求,熟悉施工工艺和产品的制造过程;
- 3、掌握隔热型材检测抽样及样品养护要求;
- 4、掌握抗拉强度、抗剪强度的检测方法、原理、条件、程序;
- 5、掌握抗拉强度、抗剪强度检测的数据计算、分析、修约和结果判定;
- 6、掌握抗拉强度、抗剪强度检测报告的内容和结论评定。

(三) 操作考核要求

批准、审核人员:

1、熟悉抗拉强度、抗剪强度检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉抗拉强度、抗剪强度检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握抗拉强度、抗剪强度检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和抗拉强度、抗剪强度检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握抗拉强度、抗剪强度检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握抗拉强度、抗剪强度检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

此部分不包含可选检测参数。

5.7 建筑外窗

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数：

建筑外窗的气密性能、水密性能、抗风压性能。

2、涉及的相关标准

验收规范：

（1）《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 ；

（2）《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 ；

（3）《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210；

（4）《广东省建筑节能与绿色建筑工程质量验收规范》DBJ 15-65。

技术标准：

（1）《铝合金门窗工程技术规范》JGJ 214；

(2) 《铝合金门窗工程技术规范》 DBJ/T 15-30;

(3) 《铝合金门窗》 GB/T 8478;

(4) 《建筑用塑料门窗》 GB/T 28886。

检测标准:

(1) 《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能检测方法》 GB/T 7106。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

- 1、掌握建筑外窗验收、检测标准，熟悉技术标准；
- 2、掌握建筑外窗的分类和基本性能要求，掌握气密性能、水密性能、抗风压性能的定义，熟悉建外窗用五金件种类、使用要求等；
- 3、熟悉建筑外窗检测的抽样要求；
- 4、掌握气密性能、水密性能、抗风压性能的试验原理、方法、条件和试验程序；
- 5、掌握气密性能、水密性能、抗风压性能检测的数据计算、数值修约和结果判定；
- 6、掌握检测报告的内容和结论判定。

检测操作人员:

- 1、掌握建筑外窗验收、检测标准，熟悉技术标准；
- 2、熟悉建筑外窗的分类和基本性能要求，熟悉气密性能、水密性能、抗风压性能的定义，熟悉建外窗用五金件种类、使用要求等；
- 3、掌握建筑外窗检测的抽样要求；
- 4、掌握气密性能、水密性能、抗风压性能的试验原理、方法、条件和试验程序；
- 5、掌握气密性能、水密性能、抗风压性能检测的数据计算、数值修约和结果判定；
- 6、掌握检测报告的内容和结论判定。

(三) 操作考核要求

批准、审核人员:

- 1、掌握气密性能、水密性能、抗风压性能对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

- 2、熟悉气密性能、水密性能、抗风压性能检测的试验程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握依据建筑外窗检测试件施工图纸检查、核对实际安装试件的能力；
- 5、掌握检测试件尺寸、分格尺寸、开启缝长度、试件面积等相关参数的测量和计算；

- 6、掌握气密性能、水密性能、抗风压性能检测数据的记录、处理与判定。

检测操作人员：

- 1、掌握气密性能、水密性能、抗风压性能对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

- 2、掌握气密性能、水密性能、抗风压性能检测的试验程序和步骤；
- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握依据建筑外窗检测试件施工图纸检查、核对实际安装试件的能力；
- 5、掌握检测试件尺寸、分格尺寸、开启缝长度、试件面积等相关参数的测量和计算；

- 6、掌握气密性能、水密性能、抗风压性能检测数据的记录、处理与判定；

- 7、掌握对检测过程异常情况的处理；

- 8、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

- 1、检测参数：

传热系数*、玻璃的太阳得热系数*、可见光透射比*、中空玻璃的密封性能*

- 2、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411；
- （2）《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015；
- （3）《广东省建筑节能与绿色建筑工程质量验收规范》DBJ 15-65。

技术标准：

- （1）《镀膜玻璃 第1部分：阳光控制镀膜玻璃》GB/T 18915.1；

(2) 《镀膜玻璃 第2部分：低辐射镀膜玻璃》GB/T 18915.2；

(3) 《建筑用安全玻璃 第3部分：夹层玻璃》GB 15763.3；

(4) 《平板玻璃》GB 11614；

(5) 《中空玻璃》GB/T 11944；

(6) 《建筑用塑料门窗》GB/T 28886；

(7) 《铝合金门窗》GB/T 8478。

检测标准：

(1) 《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》JGJ 151；

(2) 《建筑玻璃 可见光透射比、太阳光直接透射比、太阳能总透射比、紫外线透射比及有关窗玻璃参数的测定》GB/T 2680；

(3) 《建筑外门窗保温性能检测方法》GB/T 8484；

(4) 《建筑用节能玻璃光学及热工参数现场测量技术条件与计算方法》GB/T 36261。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行建筑外窗验收、技术、检测标准；
- 2、掌握建筑外窗热工和其它物理性质；掌握建筑外窗的分类和性能指标；掌握建筑外窗传热系数、玻璃的太阳得热系数、可见光透射比、中空玻璃密封性能定义；
- 3、熟悉建筑外窗传热系数、玻璃的太阳得热系数、可见光透射比、中空玻璃密封性能检测的抽样要求和样品制作要求；
- 4、掌握建筑外窗传热系数、玻璃的太阳得热系数、可见光透射比、中空玻璃密封性能检测的试验原理、方法、条件和试验程序；
- 5、掌握建筑外窗传热系数、玻璃的太阳得热系数、可见光透射比、中空玻璃密封性能检测的数据计算、分析、修约和结果判定。
- 6、掌握建筑外窗传热系数、玻璃的太阳得热系数、可见光透射比、中空玻璃密封性能检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行建筑外窗的检测标准；熟悉现行建筑外窗验收、技术标准；
- 2、熟悉建筑外窗热工和其它物理性质；熟悉建筑外窗的分类和性能指标；熟悉建筑外窗传热系数、玻璃的太阳得热系数、可见光透射比、中空玻璃密封性能定义；
- 3、掌握建筑外窗传热系数、玻璃的太阳得热系数、可见光透射比、中空玻璃密封性能检测的抽样要求和样品制作要求；
- 4、掌握建筑外窗传热系数、玻璃的太阳得热系数、可见光透射比、中空玻璃密封性能检测的试验原理、方法、条件和试验程序；
- 5、掌握建筑外窗传热系数、玻璃的太阳得热系数、可见光透射比、中空玻璃密封性能检测的数据计算、分析、修约和结果判定。
- 6、掌握建筑外窗传热系数、玻璃的太阳得热系数、可见光透射比、中空玻璃密封性能检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉建筑外窗传热系数、玻璃的太阳得热系数、可见光透射比、中空玻璃密封性能检测对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、熟悉建筑外窗传热系数、玻璃的太阳得热系数、可见光透射比、中空玻璃密封性能检测的试验程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握建筑外窗传热系数、玻璃的太阳得热系数、可见光透射比、中空玻璃密封性能检测数据的记录、处理与判定。

检测操作人员：

- 1、掌握建筑外窗传热系数、玻璃的太阳得热系数、可见光透射比、中空玻璃密封性能检测对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、掌握建筑外窗传热系数、玻璃的太阳得热系数、可见光透射比、中空玻璃密封性能检测的试验程序和步骤；
- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握建筑外窗传热系数、玻璃的太阳得热系数、可见光透射比、中空玻璃密封性能检测数据的记录、处理与判定。

封性能检测数据的记录、处理与判定。

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

5.8 节能工程

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数：

外墙节能构造及保温厚度（钻芯法）、保温板与基层的拉伸粘结强度、锚固件的锚固力、建筑外窗气密性

2、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《建筑节能与可再生能源利用通用规范》 GB 55015；
- （2）《建筑节能工程施工质量验收标准》 GB 50411；
- （3）《广东省建筑节能与绿色建筑工程施工质量验收规范》 DBJ 15-65。

技术标准：

- （1）《外墙外保温工程技术标准》 JGJ 144；
- （2）《外墙保温用锚栓》 JG/T366；
- （3）《保温装饰板外墙外保温系统材料》 JG/T287。

检测标准：

- （1）《居住建筑节能检测标准》 JGJ/T 132；
- （2）《公共建筑节能检测标准》 JGJ/T 177；
- （3）《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》 JGJ/T 110；
- （4）《建筑外窗气密、水密、抗风压性能现场检测方法》 JG/T 211；
- （5）《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能检测方法》 GB/T 7106。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

1、掌握围护结构节能工程验收、技术、检测标准；

2、掌握围护结构保温构造的基本理论；掌握外墙节能构造及保温厚度（钻芯法）、

保温板与基层的拉伸粘结强度、锚固件的锚固力、建筑外窗气密性的定义和性能指标要求；熟悉保温构造施工工艺；掌握建筑外窗的分类和基本性能要求；熟悉建外窗用五金件种类、使用要求等；

3、熟悉外墙节能构造及保温厚度（钻芯法）、保温板与基层的拉伸粘结强度、锚固件的锚固力、建筑外窗气密性检测的抽样要求；

4、掌握（外墙节能构造及保温厚度（钻芯法）、保温板与基层的拉伸粘结强度、锚固件的锚固力、建筑外窗气密性的检测方法、原理、检测条件、检测程序；

5、掌握外墙节能构造及保温厚度（钻芯法）、保温板与基层的拉伸粘结强度、锚固件的锚固力、建筑外窗气密性的检测数据计算、分析、修约与结果判断；

6、掌握外墙节能构造及保温厚度（钻芯法）、保温板与基层的拉伸粘结强度、锚固件的锚固力、建筑外窗气密性检测报告的内容和结果评定。

检测操作人员：

1、掌握围护结构节能工程检测标准，熟悉围护结构节能工程验收、技术标准；

2、熟悉围护结构保温构造的基本理论；掌握外墙节能构造及保温厚度（钻芯法）、保温板与基层的拉伸粘结强度、锚固件的锚固力、建筑外窗气密性的定义和性能指标；熟悉保温构造施工工艺；掌握建筑外窗的分类和基本性能要求；熟悉建筑外窗用五金件种类、使用要求等；

3、熟悉外墙节能构造及保温厚度（钻芯法）、保温板与基层的拉伸粘结强度、锚固件的锚固力、建筑外窗气密性检测的抽样要求；

4、掌握外墙节能构造及保温厚度（钻芯法）、保温板与基层的拉伸粘结强度、锚固件的锚固力、建筑外窗气密性的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握外墙节能构造及保温厚度（钻芯法）、保温板与基层的拉伸粘结强度、锚固件的锚固力、建筑外窗气密性的检测数据计算、分析、修约与结果判断；

6、掌握外墙节能构造及保温厚度（钻芯法）、保温板与基层的拉伸粘结强度、锚固件的锚固力、建筑外窗气密性检测报告的内容和结果评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉外墙节能构造及保温厚度（钻芯法）、保温板与基层的拉伸粘结强度、锚固件的锚固力、建筑外窗气密性检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉外墙节能构造及保温厚度（钻芯法）、保温板与基层的拉伸粘结强度、锚固件的锚固力、建筑外窗气密性的检测程序和步骤；

3、掌握相关仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握依据建筑外窗检测试件施工图纸检查、核对实际安装试件的能力；掌握建筑外窗检测试件尺寸、分格尺寸、开启缝长度、试件面积等相关参数的测量和计算

5、掌握外墙节能构造及保温厚度（钻芯法）、保温板与基层的拉伸粘结强度、锚固件的锚固力、建筑外窗气密性检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握外墙节能构造及保温厚度（钻芯法）、保温板与基层的拉伸粘结强度、锚固件的锚固力、建筑外窗气密性对检测条件、环境条件及仪器设备的要求；

2、掌握外墙节能构造及保温厚度（钻芯法）、保温板与基层的拉伸粘结强度、锚固件的锚固力、建筑外窗气密性检测的程序和步骤；

3、掌握相关仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握外墙节能构造及保温厚度（钻芯法）、依据建筑外窗检测试件施工图纸检查、核对实际安装试件的能力；掌握检测试件尺寸、分格尺寸、开启缝长度、试件面积等相关参数的测量和计算；

5、掌握外墙节能构造及保温厚度（钻芯法）、保温板与基层的拉伸粘结强度、锚固件的锚固力、建筑外窗气密性检测数据的记录、处理与判断；

6、掌握对检测过程异常情况的处理；

7、掌握检测的安全设施配备及安全作业。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：室内平均温度*、风口风量*、通风与空调系统总风量*、风道系统单位风量耗功率*、空调机组水流量*、空调系统冷热水*、冷却水循环流量*、室

外供热网水力平衡度*、室外供热管网热损失率*、照度与照明功率密度*、外墙传热系数或热阻*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- (1) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》 GB 55015；
- (2) 《建筑节能工程施工质量验收标准》 GB 50411；
- (3) 《广东省建筑节能与绿色建筑工程施工质量验收规范》 DBJ 15-65；
- (4) 《通风与空调工程施工质量验收规范》 GB 50243。

技术标准：

- (1) 《公共建筑节能设计标准》 GB 50189；
- (2) 《组合式空调机组》 GB/T 14294；
- (3) 《建筑照明设计标准》 GB/T 50034。

检测标准：

- (1) 《居住建筑节能检测标准》 JGJ/T 132；
- (2) 《公共建筑节能检测标准》 JGJ/T 177；
- (3) 《采暖通风与空气调节工程检测技术规程》 JGJ/T 260；
- (4) 《广东省绿色建筑检测标准》 DBJ/T 15-234；
- (5) 《照明测量方法》 GB/T 5700；
- (6) 《绝热 稳态传热性质的测定 标定和防护热箱法》 GB/T 13475；
- (7) 《围护结构传热系数检测方法》 GB/T 34342；
- (8) 《围护结构传热系数现场检测技术规程》 JGJ/T 357；
- (9) 《通风与空调工程施工质量验收规范》 GB 50243。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握设备与系统节能工程验收、技术、检测标准；
- 2、掌握通风空调制冷、集中供热的基本理论；掌握通风空调系统的分类；掌握通风与空调系统总风量、风道系统单位风量耗功率、空调系统冷热水、冷却水循环

流量、室外供热网水力平衡度、室外供热管网热损失率、照度与照明功率密度、外墙传热系数或热阻的定义、熟悉常见光源种类、通风空调系统的主要性能指标；

3、熟悉室内平均温度、风口风量、通风与空调系统总风量、风道系统单位风量耗功率、空调机组水流量、空调系统冷热水、冷却水循环流量、室外供热网水力平衡度、室外供热管网热损失率、照度与照明功率密度、外墙传热系数或热阻检测的抽样要求；

4、掌握室内平均温度、风口风量、通风与空调系统总风量、风道系统单位风量耗功率、空调机组水流量、空调系统冷热水、冷却水循环流量、室外供热网水力平衡度、室外供热管网热损失率、照度与照明功率密度、外墙传热系数或热阻检测的方法、原理、检测条件、检测程序；

5、掌握室内平均温度、风口风量、通风与空调系统总风量、风道系统单位风量耗功率、空调机组水流量、空调系统冷热水、冷却水循环流量、室外供热网水力平衡度、室外供热管网热损失率、照度与照明功率密度、外墙传热系数或热阻检测的方法的检测数据计算、分析、修约与结果判断；

6、掌握室内平均温度、风口风量、通风与空调系统总风量、风道系统单位风量耗功率、空调机组水流量、空调系统冷热水、冷却水循环流量、室外供热网水力平衡度、室外供热管网热损失率、照度与照明功率密度、外墙传热系数或热阻检测报告的内容和结果评定。

检测操作人员：

1、掌握设备与系统节能工程检测标准，熟悉设备与系统节能工程验收、技术标准；

2、熟悉通风空调制冷、集中供热的基本理论；熟悉通风空调系统的分类；熟悉通风与空调系统总风量、风道系统单位风量耗功率、空调系统冷热水、冷却水循环流量、室外供热网水力平衡度、室外供热管网热损失率、照度与照明功率密度、外墙传热系数或热阻的定义、熟悉常见光源种类；

3、熟悉室内平均温度、风口风量、通风与空调系统总风量、风道系统单位风量耗功率、空调机组水流量、空调系统冷热水、冷却水循环流量、室外供热网水力平

衡度、室外供热管网热损失率、照度与照明功率密度、外墙传热系数或热阻检测的抽样要求；

4、掌握室内平均温度、风口风量、通风与空调系统总风量、风道系统单位风量耗功率、空调机组水流量、空调系统冷热水、冷却水循环流量、室外供热网水力平衡度、室外供热管网热损失率、照度与照明功率密度、外墙传热系数或热阻检测的方法、原理、条件、程序；

5、掌握室内平均温度、风口风量、通风与空调系统总风量、风道系统单位风量耗功率、空调机组水流量、空调系统冷热水、冷却水循环流量、室外供热网水力平衡度、室外供热管网热损失率、照度与照明功率密度、外墙传热系数或热阻的检测数据计算、分析、修约与结果判断；

6、掌握室内平均温度、风口风量、通风与空调系统总风量、风道系统单位风量耗功率、空调机组水流量、空调系统冷热水、冷却水循环流量、室外供热网水力平衡度、室外供热管网热损失率、照度与照明功率密度、外墙传热系数或热阻的检测报告内容和结果评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉室内平均温度、风口风量、通风与空调系统总风量、风道系统单位风量耗功率、空调机组水流量、空调系统冷热水、冷却水循环流量、室外供热网水力平衡度、室外供热管网热损失率、照度与照明功率密度、外墙传热系数或热阻检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉室内平均温度、风口风量、通风与空调系统总风量、风道系统单位风量耗功率、空调机组水流量、空调系统冷热水、冷却水循环流量、室外供热网水力平衡度、室外供热管网热损失率、照度与照明功率密度、外墙传热系数或热阻的检测程序和步骤；

3、熟悉温度采集仪、风量罩/风速计、毕托管、电力质量分析仪/功率计、超声波流量计、测厚仪等仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握室内平均温度、风口风量、通风与空调系统总风量、风道系统单位风量

耗功率、空调机组水流量、空调系统冷热水、冷却水循环流量、室外供热网水力平衡度、室外供热管网热损失率、照度与照明功率密度、外墙传热系数或热阻检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握室内平均温度、风口风量、通风与空调系统总风量、风道系统单位风量耗功率、空调机组水流量、空调系统冷热水、冷却水循环流量、室外供热网水力平衡度、室外供热管网热损失率、照度与照明功率密度、外墙传热系数或热阻对检测条件、环境条件及仪器设备的要求；

2、掌握室内平均温度、风口风量、通风与空调系统总风量、风道系统单位风量耗功率、空调机组水流量、空调系统冷热水、冷却水循环流量、室外供热网水力平衡度、室外供热管网热损失率、照度与照明功率密度、外墙传热系数或热阻检测的程序和步骤；

3、掌握温度采集仪、风量罩/风速计、毕托管、电力质量分析仪/功率计、超声波流量计、测厚仪等仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握室内平均温度、风口风量、通风与空调系统总风量、风道系统单位风量耗功率、空调机组水流量、空调系统冷热水、冷却水循环流量、室外供热网水力平衡度、室外供热管网热损失率、照度与照明功率密度、外墙传热系数或热阻检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程，掌握电气检测作业的人员防护、安全操作规范及应急处置等。

5.9 电线电缆

一、必备检测参数

(一) 必备检测参数及相关标准

1、检测参数：

导体电阻值

2、涉及的相关标准

验收标准：

- (1) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》 GB 55015;
- (2) 《建筑节能工程施工质量验收标准》 GB 50411;
- (3) 《建筑电气工程施工质量验收规范》 GB 50303;
- (4) 《广东省建筑节能与绿色建筑工程施工质量验收规范》 DBJ 15-65。

技术标准：

- (1) 《电缆的导体》 GB/T 3956;
- (2) 《额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆 第 3 部分：固定布线用无护套电缆》 GB/T 5023.3;
- (3) 《额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆 第 4 部分：固定布线用护套电缆》 GB/T 5023.4;
- (4) 《额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆 第 5 部分：软电缆（软线）》 GB/T 5023.5;
- (5) 《额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆电线和软线 第 2 部分：固定布线用电缆电线》 JB/T 8734.2;
- (6) 《额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆电线和软线 第 3 部分：连接用软电线和软电缆》 JB/T 8734.3;
- (7) 《额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆电线和软线 第 4 部分：安装用电线》 JB/T 8734.4;
- (8) 《额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆电线和软线 第 5 部分：屏蔽电线》 JB/T 8734.5;
- (9) 《额定电压 450/750V 及以下交联聚烯烃绝缘电线和电缆》 JB/T 10491;
- (10) 《额定电压 300/500V 交联聚氯乙烯绝缘软电线》 JB/T 10438;
- (11) 《塑料绝缘控制电缆》 GB/T 9330;
- (12) 《额定电压 450/750V 及以下硅橡胶绝缘控制电缆》 JB/T 13108;
- (13) 《计算机与仪表屏蔽电缆》 JB/T 13486;
- (14) 《通信电源用阻燃耐火软电缆》 YD/T 1173;

(15) 《额定电压 1kV ($U_m=1.2kV$) 35kV ($U_m=40.5kV$) 挤包绝缘电力电缆及附件 第 1 部分：额定电压 1kV ($U_m=1.2kV$) 和 3kV ($U_m=3.6kV$) 电缆》 GB/T 12706.1；

(16) 《额定电压 1kV ($U_m=1.2kV$) 到 35kV ($U_m=40.5kV$) 挤包绝缘电力电缆及附件 第 2 部分：额定电压 6kV ($U_m=7.2kV$) 到 30kV ($U_m=36kV$) 电缆》 GB/T 12706.2；

(17) 《额定电压 1kV ($U_m=1.2kV$) 到 35kV ($U_m=40.5kV$) 铝合金芯挤包绝缘电力电缆 第 1 部分：额定电压 1kV ($U_m=1.2kV$) 和 3kV ($U_m=3.6kV$) 电缆》 GB/T 31840.1；

(18) 《额定电压 1kV ($U_m=1.2kV$) 到 35kV ($U_m=40.5kV$) 铝合金芯挤包绝缘电力电缆 第 2 部分：额定电压 6kV ($U_m=7.2kV$) 到 30kV ($U_m=36kV$) 电缆》 GB/T 31840.2；

(19) 《额定电压 0.6/1kV ($U_m = 1.2kV$) 铜芯塑料绝缘预制分支电缆》 JB/T 10636；

(20) 《光伏发电系统用电缆》 NB/T 42073；

(21) 《额定电压 450/75V 及以下橡皮绝缘电缆 第 1 部分：一般要求》 GB/T 5013.1；

(22) 《额定电压 450/750V 及以下橡皮绝缘电缆 第 3 部分：耐热硅橡胶绝缘电缆》 GB/T 5013.3；

(23) 《额定电压 450/750V 及以下橡皮绝缘电缆 第 4 部分：软线和软电缆》 GB/T 5013.4；

(24) 《额定电压 450/750 V 及以下橡皮绝缘软线和软电缆 第 1 部分：一般要求》 JB/T 8735.1；

(25) 《额定电压 450/750 V 及以下橡皮绝缘软线和软电缆 第 2 部分：通用橡套软电缆》 JB/T 8735.2 ；

(26) 《额定电压 450/750 V 及以下橡皮绝缘软线和软电缆 第 3 部分：橡皮绝缘编织软电缆》 JB/T 8735.3 ；

(27) 《额定电压 750V 及以下矿物绝缘电缆及终端 第 1 部分：电缆》 GB/T 13033.1 ；

(28) 《额定电压 0.6/1kV 及以下云母带矿物绝缘波纹铜护套电缆及终端》 GB/T 34926 ；

(29) 《额定电压 0.6/1KV 及以下金属护套无机矿物绝缘电缆及终端》 JG/T 313。

检测标准：

- (1) 《电线电缆电性能试验方法第 4 部分：导体直流电阻试验》 GB/T 3048.4；
- (2) 《额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆 第 2 部分：试验方法》 GB/T 5023.2 (IEC 60227-2:2003) ；
- (3) 《额定电压 450/750V 及以下橡皮绝缘电缆 第 2 部分：试验方法》 GB/T 5013.2 (IEC 60245-2:1998) 。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行电线电缆验收、技术、检测标准；
- 2、掌握电力电缆、聚氯乙烯绝缘电缆、交联聚烯烃绝缘电线电缆、塑料绝缘控制电缆、橡皮绝缘电缆等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、熟悉电线电缆检测抽样及样品养护要求；
- 4、掌握导体电阻值的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握导体电阻值检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握导体电阻值检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行电线电缆检测标准，熟悉现行电线电缆验收、技术标准；
- 2、熟悉电力电缆、聚氯乙烯绝缘电缆、交联聚烯烃绝缘电线电缆、塑料绝缘控制电缆、橡皮绝缘电缆等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、掌握电线电缆检测抽样及样品养护要求；
- 4、掌握导体电阻值的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握导体电阻值检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握导体电阻值检测报告的内容和结论评定。

(三) 操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉导体电阻值检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、熟悉导体电阻值检测的程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握导体电阻值检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

- 4、掌握检测样品的真实性、符合性和导体电阻值检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、掌握导体电阻值检测的程序和步骤；
- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握导体电阻值检测数据的记录、处理与判断；
- 5、掌握对检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

(一) 可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

燃烧性能*

2、涉及的相关标准

验收标准：

- (1) 《民用建筑电线电缆防火技术规程》 DBJ/T 15-226；
- (2) 《建筑工程消防施工质量验收规范》 DBJ/T 15-248；
- (3) 《电气装置安装工程 爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》 GB 50257。

技术标准：

- (1) 《电缆及光缆燃烧性能分级》 GB 31247；
- (2) 《阻燃和耐火电线电缆或光缆通则》 GB/T 19666；

(3) 《阻燃及耐火电缆 塑料绝缘阻燃及耐火电缆分级和要求 第 1 部分：阻燃电缆》XF 306.1;

(4) 《阻燃及耐火电缆 塑料绝缘阻燃及耐火电缆分级和要求 第 2 部分：耐火电缆》XF 306.2。

检测标准：

(1) 《电缆或光缆在受火条件下火焰蔓延、热释放和产烟特性的试验方法》GB/T 31248;

(2) 《电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第 11 部分：单根绝缘电线电缆火焰垂直蔓延试验 试验装置》GB/T 18380.11;

(3) 《电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第 12 部分：单根绝缘电线电缆火焰垂直蔓延试验 1 kW 预混合型火焰试验方法》GB/T 18380.12;

(4) 《电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第 13 部分：单根绝缘电线电缆火焰垂直蔓延试验 测定燃烧的滴落（物）/微粒的试验方法》GB/T 18380.13;

(5) 《电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第 21 部分：单根绝缘细电线电缆火焰垂直蔓延试验 试验装置》GB/T 18380.21;

(6) 《电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第 22 部分：单根绝缘细电线电缆火焰垂直蔓延试验 扩散型火焰试验方法》GB/T 18380.22;

(7) 《电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第 31 部分：垂直安装的成束电线电缆火焰垂直蔓延试验 试验装置》GB/T 18380.31;

(8) 《电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第 32 部分：垂直安装的成束电线电缆火焰垂直蔓延试验 A F/R 类》GB/T 18380.32;

(9) 《电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第 33 部分：垂直安装的成束电线电缆火焰垂直蔓延试验 A 类》GB/T 18380.33;

(10) 《电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第 34 部分：垂直安装的成束电线电缆火焰垂直蔓延试验 B 类》GB/T 18380.34;

(11) 《电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第 35 部分：垂直安装的成束电线电缆火焰垂直蔓延试验 C 类》GB/T 18380.35;

(12) 《电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第 36 部分：垂直安装的成束电线电缆火焰垂直蔓延试验 D 类》GB/T 18380.36;

(13) 《取自电缆或光缆的材料燃烧时释出气体的试验方法 第 1 部分：卤酸气体总量的测定》GB / T 17650.1;

(14) 《取自电缆或光缆的材料燃烧时释出气体的试验方法 第 2 部分：酸度(用 pH 测量)和电导率的测定》GB / T 17650.2;

(15) 《电缆或光缆在特定条件下燃烧的烟密度测定 第 1 部分：试验装置》GB / T 17651.1;

(16) 《电缆或光缆在特定条件下燃烧的烟密度测定 第 2 部分：试验程序和要求》GB / T 17651.2;

(17) 《在火焰条件下电缆或光缆的线路完整性试验 第 11 部分_试验装置——火焰温度不低于 750℃的单独供火》GB/T 19216.11;

(18) 《在火焰条件下电缆或光缆的线路完整性试验 第 21 部分试验步骤和要求 额定电压 0.6/1.0 kV 及以下电缆》GB/T 19216.21;

(19) 《在火焰条件下电缆或光缆的线路完整性试验 第 23 部分 试验步骤和要求 数据电缆》GB/T 19216.23;

(20) 《在火焰条件下电缆或光缆的线路完整性试验 第 25 部分 试验步骤和要求 光缆》GB/T 19216.25;

(21) 《在火焰条件下电缆或光缆的线路完整性试验 第 1 部分：火焰温度不低于 830 ℃的供火并施加冲击振动，额定电压 0.6 / 1kV 及以下外径超过 20 mm 电缆的试验方法》GB/T 19216.1;

(22) 《在火焰条件下电缆或光缆的线路完整性试验 第 2 部分：火焰温度不低于 830 ℃的供火并施加冲击振动，额定电压 0.6 / 1kV 及以下外径不超过 20 mm 电缆的试验方法》GB/T 19216.2;

(23) 《在火焰条件下电缆或光缆的线路完整性试验 第 3 部分：火焰温度不低于 830℃的供火并施加冲击振动, 额定电压 0.6 / 1kV 及以下电缆穿在金属管中进行的试验方法》GB / T 19216.3。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行电线电缆燃烧性能的验收、技术、检测标准；
- 2、掌握电线电缆燃烧性能与燃烧分级的区别；掌握单根阻燃性能、成束阻燃性能、低烟性能、无卤性能、耐火性能、热释放速率、热释放总量、火焰蔓延、燃烧增长速率指数的定义；熟悉电线电缆产品组分分类；
- 3、熟悉电线电缆检测的抽样要求和样品养护条件；
- 4、掌握单根阻燃性能、成束阻燃性能、低烟性能、无卤性能、耐火性能、热释放试验（热释放速率、热释放总量、火焰蔓延、燃烧增长速率指数）检测的试验原理、方法、条件和试验程序；
- 5、掌握单根阻燃性能、成束阻燃性能、低烟性能、无卤性能、耐火性能、热释放试验（热释放速率、热释放总量、火焰蔓延、燃烧增长速率指数）检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握单根阻燃性能、成束阻燃性能、低烟性能、无卤性能、耐火性能、热释放试验（热释放速率、热释放总量、火焰蔓延、燃烧增长速率指数）检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行电线电缆燃烧性能的检测标准，熟悉现行燃烧和分级的技术标准；
- 2、熟悉电线电缆燃烧性能与燃烧分级的区别；掌握单根阻燃性能、成束阻燃性能、低烟性能、无卤性能、耐火性能、热释放速率、热释放总量、火焰蔓延、燃烧增长速率指数的定义；熟悉电线电缆产品组分分类；
- 3、掌握电线电缆检测的抽样要求和样品养护条件；
- 4、掌握单根阻燃性能、成束阻燃性能、低烟性能、无卤性能、耐火性能、热释放试验（热释放速率、热释放总量、火焰蔓延、燃烧增长速率指数）检测的试验原理、方法、条件和试验程序；
- 5、掌握单根阻燃性能、成束阻燃性能、低烟性能、无卤性能、耐火性能、热释放试验（热释放速率、热释放总量、火焰蔓延、燃烧增长速率指数）检测的数据计

算、分析、修约和结果判定；

6、掌握单根阻燃性能、成束阻燃性能、低烟性能、无卤性能、耐火性能、热释放试验（热释放速率、热释放总量、火焰蔓延、燃烧增长速率指数）检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉单根阻燃性能、成束阻燃性能、低烟性能、无卤性能、耐火性能、热释放试验（热释放速率、热释放总量、火焰蔓延、燃烧增长速率指数）检测对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求

2、熟悉单根阻燃性能、成束阻燃性能、低烟性能、无卤性能、耐火性能、热释放试验（热释放速率、热释放总量、火焰蔓延、燃烧增长速率指数）检测的实验程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、熟悉单体燃烧试验、可燃性、不燃性、燃烧热值、氧指数检测数据和记录、处理与判定。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和单根阻燃性能、成束阻燃性能、低烟性能、无卤性能、耐火性能、热释放试验（热释放速率、热释放总量、火焰蔓延、燃烧增长速率指数）对检测对象、养护条件、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握单根阻燃性能、成束阻燃性能、低烟性能、无卤性能、耐火性能、热释放试验（热释放速率、热释放总量、火焰蔓延、燃烧增长速率指数）检测的实验程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握单根阻燃性能、成束阻燃性能、低烟性能、无卤性能、耐火性能、热释放试验（热释放速率、热释放总量、火焰蔓延、燃烧增长速率指数）检测数据和记录、处理与判定；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

5.10 反射隔热材料

一、必备检测参数：

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

半球发射率*、太阳光反射比*

2、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015；
- （2）《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411；
- （3）《广东省建筑节能与绿色建筑工程施工质量验收规范》DBJ 15-65。

技术标准：

- （1）《建筑用反射隔热涂料》GB/T 25261；
- （2）《建筑反射隔热涂料》JG/T 235；
- （3）《建筑外表面用热反射隔热涂料》JC/T 1040。

检测标准：

- （1）《建筑反射隔热涂料节能检测标准》JGJ/T 287。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行反射隔热材料验收、技术、检测标准；
- 2、掌握反射隔热材料热工性质；掌握反射隔热材料的分类和性能指标；掌握反射隔热材料半球发射率、太阳光反射比定义；
- 3、熟悉反射隔热材料半球发射率、太阳光反射比检测的抽样要求和样品制作要求；
- 4、掌握反射隔热材料半球发射率、太阳光反射比检测的试验原理、方法、条件

和试验程序；

5、掌握反射隔热材料半球发射率、太阳光反射比检测的数据计算、分析、修约和结果判定。

6、掌握反射隔热材料半球发射率、太阳光反射比检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

1、掌握现行反射隔热材料的检测标准；熟悉现行反射隔热材料验收、技术标准；

2、熟悉反射隔热材料热工性质；熟悉反射隔热材料的分类和性能指标；熟悉反射隔热材料半球发射率、太阳光反射比定义；

3、掌握反射隔热材料半球发射率、太阳光反射比检测的抽样要求和样品制作要求；

4、掌握反射隔热材料半球发射率、太阳光反射比检测的试验原理、方法、条件和试验程序；

5、掌握反射隔热材料半球发射率、太阳光反射比检测的数据计算、分析、修约和结果判定。

6、掌握反射隔热材料半球发射率、太阳光反射比检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉反射隔热材料半球发射率、太阳光反射比检测对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉反射隔热材料半球发射率、太阳光反射比检测的试验程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握反射隔热材料半球发射率、太阳光反射比检测数据的记录、处理与判定。

检测操作人员：

1、掌握反射隔热材料半球发射率、太阳光反射比检测对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握反射隔热材料半球发射率、太阳光反射比检测的试验程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

- 4、掌握反射隔热材料半球发射率、太阳光反射比检测数据的记录、处理与判定。
- 5、掌握对检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

5.11 供暖通风空调节能工程用材料、构件和设备

一、必备检测参数：

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

1、检测参数：

风机盘管机组：供冷量*、供热量*、风量*、水阻力*、噪声及输入功率*；采暖散热器：单位散热量*、金属热强度*；绝热材料：导热系数或热阻*、密度*、吸水率*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- (1) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015；
- (2) 《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411；
- (3) 《广东省建筑节能与绿色建筑工程施工质量验收规范》DBJ 15-65。

技术标准：

- (1) 《绝热用玻璃棉及其制品》GB/T 13350；
- (2) 《建筑用岩棉绝热制品》GB/T 19686；
- (3) 《绝热用硅酸铝棉及其制品》GB/T 16400；
- (4) 《绝热用硬质酚醛泡沫制品（PF）》GB/T 20974；
- (5) 《建筑绝热用硬质聚氨酯泡沫塑料》GB / T 21558；
- (6) 《柔性泡沫橡塑绝热制品》GB/T 17794；
- (7) 《纳米孔气凝胶复合绝热制品》GB/T 34336。

检测标准：

- (1) 《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》GB/T 10294；
- (2) 《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法》GB/T 10295；

(3) 《塑料 试样状态调节和试验的标准环境》GB/T 2918;

(4) 《采暖散热器散热量测定方法》GB/T 13754;

(5) 《风机盘管机组》GB/T 19232。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

1、掌握现行风机盘管机组、采暖散热器、绝热材料验收、技术、检测标准;

2、掌握风机盘管机组、采暖散热器、绝热材料的分类和性能指标;掌握风机盘管机组供冷量、供热量、风量、水阻力、噪声及输入功率的定义;掌握采暖散热器单位散热量、金属热强度的定义;掌握绝热材料导热系数或热阻、密度、吸水率的定义;

3、熟悉风机盘管机组、采暖散热器、绝热材料检测的抽样要求,及绝热材料检测的样品制作要求;

4、掌握风机盘管机组、采暖散热器、绝热材料检测的试验原理、方法、条件和试验程序;

5、掌握风机盘管机组、采暖散热器、绝热材料检测的数据计算、分析、修约和结果判定。

6、掌握风机盘管机组、采暖散热器、绝热材料检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员:

1、掌握现行风机盘管机组、采暖散热器、绝热材料的检测标准;熟悉现行风机盘管机组、采暖散热器、绝热材料的验收、技术标准;

2、熟悉风机盘管机组、采暖散热器、绝热材料的分类和性能指标;掌握风机盘管机组供冷量、供热量、风量、水阻力、噪声及输入功率的定义;掌握采暖散热器单位散热量、金属热强度的定义;掌握绝热材料导热系数或热阻、密度、吸水率的定义;

3、掌握风机盘管机组、采暖散热器、绝热材料检测的抽样要求,及绝热材料检测的样品制作要求;

4、掌握风机盘管机组、采暖散热器、绝热材料检测的试验原理、方法、条件和

试验程序；

5、掌握风机盘管机组、采暖散热器、绝热材料检测的数据计算、分析、修约和结果判定。

6、掌握风机盘管机组、采暖散热器、绝热材料检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉风机盘管机组、采暖散热器、绝热材料检测对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉风机盘管机组、采暖散热器、绝热材料检测检测的试验程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握风机盘管机组、采暖散热器、绝热材料检测数据的记录、处理与判定。

检测操作人员：

1、掌握风机盘管机组、采暖散热器、绝热材料检测对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握风机盘管机组、采暖散热器、绝热材料检测的试验程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握风机盘管机组、采暖散热器、绝热材料检测数据的记录、处理与判定。

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

5.12 配电与照明节能工程用材料、构件和设备*

一、必备检测参数

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

照明光源初始光效*

照明灯具：镇流器能效值*、效率或能效*

照明设备：功率*、功率因数*、谐波含量值*

2、涉及的相关标准

验收标准：

- (1) 《建筑节能工程施工质量验收标准》 GB 50411;
- (2) 《建筑电气工程施工质量验收规范》 GB 50303;
- (3) 《广东省建筑节能与绿色建筑工程施工质量验收规范》 DBJ 15-65。

技术标准：

- (1) 《嵌入式 LED 灯具 性能要求》 GB/T 30413;
- (2) 《反射型自镇流 LED 灯 性能要求》 GB/T 29296;
- (3) 《LED 筒灯 性能要求》 GB/T 29294;
- (4) 《LED 灯串 性能要求》 GB/T 39943;
- (5) 《双端集成式 LED 灯 性能要求》 GB/T 39008;
- (6) 《普通照明用非定向自镇流 LED 灯 性能要求》 GB/T 24908;
- (7) 《双端 LED 灯（替换直管形荧光灯用） 性能要求》 GB/T 36949;
- (8) 《双端荧光灯 性能要求》 GB/T 10682;
- (9) 《普通照明用自镇流荧光灯 性能规范》 GB/T 17263;
- (10) 《单端荧光灯 性能要求》 GB/T 17262;
- (11) 《室内照明用 LED 产品能效限定值及能效等级》 GB 30255;
- (12) 《普通照明用 LED 平板灯能效限定值及能效等级》 GB 38450;
- (13) 《普通照明用气体放电灯用镇流器能效限定值及能效等级》 GB 17896;
- (14) 《普通照明用荧光灯能效限定值及能效等级》 GB 19044。

检测标准：

- (1) 《电磁兼容 限值 谐波电流发射限值（设备每相输入电流 $\leq 16\text{A}$ ）》 GB 17625.1;
- (2) 《灯具分布光度测量的一般要求》 GB/T 9468;
- (3) 《灯具的光度测试和分布光度学》 GB/T 22907;
- (4) 《光通量的测量方法》 GB/T 26178;

- (5) 《反射型自镇流 LED 灯性能测试方法》 GB/T 29295;
- (6) 《LED 筒灯测试方法》 GB/T 29293;
- (7) 《普通照明用 LED 模块测试方法》 GB/T 24824;
- (8) 《LED 灯、LED 灯具和 LED 模块的测试方法》 GB/T 39394;
- (9) 《普通照明用自镇流荧光灯 性能要求》 GB/T 17263;
- (10) 《普通照明用气体放电灯用镇流器能效限定值及能效等级》 GB 17896;
- (11) 《管型荧光灯用镇流器性能要求》 GB/T 14044;
- (12) 《灯控制装置的效率要求第 1 部分: 荧光灯控制装置 控制装置线路总输入功率和控制装置效率的测量方法》 GB/T 32483.1;
- (13) 《灯控制装置的效率要求第 2 部分: 高压放电灯(荧光灯除外) 控制装置效率的测量方法》 GB/T 32483.2。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

- 1、掌握现行照明光源、照明灯具、照明设备的验收、技术、检测标准;
- 2、掌握照明光源、照明灯具、照明设备等的定义、分类和基本性能要求, 熟悉施工工艺和产品的制造过程;
- 3、熟悉照明光源、照明灯具、照明设备等检测抽样及样品养护要求;
- 4、掌握照明光源、照明灯具、照明设备的检测方法、原理、条件、程序;
- 5、掌握照明光源、照明灯具、照明设备检测的数据计算、分析、修约和结果判定;
- 6、掌握照明光源、照明灯具、照明设备检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员:

- 1、掌握现行照明光源、照明灯具、照明设备的检测标准, 熟悉现行照明光源、照明灯具、照明设备的验收、技术标准;
- 2、熟悉照明光源、照明灯具、照明设备等的定义、分类和基本性能要求, 熟悉施工工艺和产品的制造过程;
- 3、掌握照明光源、照明灯具、照明设备等检测抽样及样品养护要求;

- 4、掌握照明光源、照明灯具、照明设备的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握照明光源、照明灯具、照明设备检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握照明光源、照明灯具、照明设备检测报告的内容和结论评定。

(三) 操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉照明光源、照明灯具、照明设备检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、熟悉照明光源、照明灯具、照明设备检测的程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握照明光源、照明灯具、照明设备检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

- 1、掌握照明光源、照明灯具、照明设备检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、掌握照明光源、照明灯具、照明设备检测检测的程序和步骤；
- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握照明光源、照明灯具、照明设备检测数据的记录、处理与判断；
- 5、掌握对检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

5.13 可再生能源应用系统

一、必备检测参数：

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

1、检测参数：

太阳能集热器：安全性能*、热性能*；

太阳能热利用系统的太阳能集热系统：得热量*、集热效率*、太阳能保证率*；

太阳能光伏组件：发电功率*、发电效率*；

太阳能光伏发电系统：年发电量*、组件背板最高工作温度*

2、涉及的相关标准

验收标准：

- (1) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015；
- (2) 《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411；
- (3) 《广东省建筑节能与绿色建筑工程施工质量验收规范》DBJ 15-65。

技术标准：

- (1) 《平板太阳能集热器》GB/T 6424；
- (2) 《真空管型太阳能集热器》GB/T 17581；
- (3) 《彩色镀膜光伏组件技术要求》NB/T 11201。

检测标准：

- (1) 《太阳能集热器性能试验方法》GB/T 4271；
- (2) 《光伏器件 第1部分：光伏电流-电压特性的测量》IEC 60904-1；
- (3) 《光伏器件 第1部分：光伏电流-电压特性的测量》GB/T 6495.1；
- (4) 《地面用光伏组件光电转换效率检测方法》GB/T 34160；
- (5) 《光伏组件转换效率测试和评定方法》CNCA/CTS 0009；
- (6) 《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T 50801；
- (7) 《光伏组件性能测试和能量评定 第1部分：辐照度和温度性能测量和功率评定》GB/T 45021.1；
- (8) 《地面用晶体硅光伏组件 设计鉴定和定型》GB/T 9535；
- (9) 《广东省绿色建筑检测标准》DBJ/T 15-234。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握可再生能源应用系统验收、技术、检测标准；
- 2、掌握太阳能热利用系统和太阳能光伏系统的基本理论；掌握可再生能源建筑应用系统的分类；掌握太阳能集热系统得热量、集热效率、太阳能保证率和太阳能光伏发电系统年发电量、组件背板最高工作温度的定义和基本性能要求；

3、熟悉太阳能集热器、太阳能集热系统、太阳能光伏组件和太阳能光伏发电系统的抽样要求；

4、掌握太阳能集热器、太阳能集热系统、太阳能光伏组件和太阳能光伏发电系统检测方法、原理、检测条件、检测程序；

5、掌握太阳能集热器、太阳能集热系统、太阳能光伏组件和太阳能光伏发电系统检测数据计算、分析、修约与结果判断；

6、掌握太阳能集热器、太阳能集热系统、太阳能光伏组件和太阳能光伏发电系统检测报告的内容和结果评定。

检测操作人员：

1、掌握可再生能源应用系统检测标准，熟悉可再生能源应用系统验收、技术标准；

2、熟悉太阳能热利用系统和太阳能光伏系统的基本理论；熟悉可再生能源建筑应用系统的分类；熟悉太阳能集热系统得热量、集热效率、太阳能保证率和太阳能光伏发电系统年发电量、组件背板最高工作温度的定义和基本性能要求；

3、掌握太阳能集热器、太阳能集热系统、太阳能光伏组件和太阳能光伏发电系统的抽样要求；

4、掌握太阳能集热器、太阳能集热系统、太阳能光伏组件和太阳能光伏发电系统检测方法、原理、检测条件、检测程序；

5、掌握太阳能集热器、太阳能集热系统、太阳能光伏组件和太阳能光伏发电系统检测数据计算、分析、修约与结果判断；

6、掌握太阳能集热器、太阳能集热系统、太阳能光伏组件和太阳能光伏发电系统检测报告的内容和结果评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉太阳能集热器、太阳能集热系统、太阳能光伏组件和太阳能光伏发电系统检测对检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉太阳能集热器、太阳能集热系统、太阳能光伏组件和太阳能光伏发电系

统检测的检测程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握太阳能集热器、太阳能集热系统、太阳能光伏组件和太阳能光伏发电系统检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、熟悉太阳能集热器、太阳能集热系统、太阳能光伏组件和太阳能光伏发电系统检测对检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握太阳能集热器、太阳能集热系统、太阳能光伏组件和太阳能光伏发电系统检测的检测程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握太阳能集热器、太阳能集热系统、太阳能光伏组件和太阳能光伏发电系统检测数据的记录、处理与判断。

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备及安全作业流程。

第八章 建筑幕墙专项专业知识

6 建筑幕墙专项

6.1 密封胶

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数

邵氏硬度、结构胶标准条件下的拉伸粘结强度、相容性、剥离粘结性、石材用密封胶的污染性。

3、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《建筑装饰装修工程质量验收标准》 GB 50210。

技术标准：

- （1）《建筑密封材料术语》 GB/T 14682；
- （2）《建筑密封胶分级和要求》 GB/T 22083。

检测标准：

- （1）《建筑用硅酮结构密封胶》 GB 16776；
- （2）《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》 GB/T 14683；
- （3）《石材用建筑密封胶》 GB/T 23261；
- （4）《建筑幕墙用硅酮结构密封胶》 JG/T 475；
- （5）《中空玻璃用硅酮结构密封胶》 GB 24266；
- （6）《硫化橡胶或热塑橡胶压入硬度试验方法第 1 部分：邵氏硬度计法（邵尔硬度）》 GB/T 531.1；
- （7）《建筑密封材料试验方法第 8 部分：拉伸粘接性能的测定》 GB/T 13477.8；
- （9）《建筑密封材料试验方法第 18 部分：剥离粘结性的测定》 GB/T 13477.18。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握密封胶验收、检测标准，熟悉技术标准；
- 2、熟悉密封胶的分类和基本性能要求；
- 3、掌握邵氏硬度、结构胶标准条件下的拉伸粘结强度、相容性、剥离粘结性、石材用密封胶的污染性的定义及试验原理；
- 4、掌握密封胶检测样品的取样方法；
- 5、掌握邵氏硬度、结构胶标准条件下的拉伸粘结强度、相容性、剥离粘结性、石材用密封胶的污染性检测的数据计算、数值修约和结果判定；
- 6、掌握检测报告的内容和结论判定。

检测操作人员：

- 1、掌握密封胶验收、检测标准，熟悉技术标准；
- 2、熟悉密封胶的分类和基本性能要求；
- 3、掌握邵氏硬度、结构胶标准条件下的拉伸粘结强度、相容性、剥离粘结性、石材用密封胶的污染性的定义及试验原理；
- 4、熟悉密封胶检测样品的取样方法；
- 5、掌握邵氏硬度、结构胶标准条件下的拉伸粘结强度、相容性、剥离粘结性、石材用密封胶的污染性检测的数据计算、数值修约和结果判定；
- 6、熟悉检测报告的内容和结论判定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉邵氏硬度、结构胶标准条件下的拉伸粘结强度、相容性、剥离粘结性、石材用密封胶的污染性检测对试验样品、试件制备、试件养护的要求；
- 2、掌握邵氏硬度、结构胶标准条件下的拉伸粘结强度、相容性、剥离粘结性、石材用密封胶的污染性检测对检测环境的要求；
- 3、掌握邵氏硬度、结构胶标准条件下的拉伸粘结强度、相容性、剥离粘结性、石材用密封胶的污染性检测对仪器设备的要求；
- 4、熟悉仪器设备的操作和检定/校准的周期；
- 5、掌握检测的程序和步骤。

检测操作人员：

1、掌握邵氏硬度、结构胶标准条件下的拉伸粘结强度、相容性、剥离粘结性、石材用密封胶的污染性检测对试验样品、试件制备、试件养护的要求；

2、熟悉邵氏硬度、结构胶标准条件下的拉伸粘结强度、相容性、剥离粘结性、石材用密封胶的污染性检测对检测环境的要求；

3、熟悉邵氏硬度、结构胶标准条件下的拉伸粘结强度、相容性、剥离粘结性、石材用密封胶的污染性检测对仪器设备的要求；

4、掌握仪器设备的操作和检定/校准的周期；

5、掌握检测的程序和步骤；

6、掌握检测数据、检测结果的记录。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数

耐候胶标准状态下的拉伸模量*、石材用密封胶的拉伸模量*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

（1）《建筑装饰装修工程质量验收标准》 GB 50210。

技术标准：

（1）《建筑密封材料术语》 GB/T 14682；

（2）《建筑密封胶分级和要求》 GB/T 22083。

检测标准：

（1）《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》 GB/T 14683；

（2）《石材用建筑密封胶》 GB/T 23261；

（3）《中空玻璃用硅酮结构密封胶》 GB 24266；

（4）《建筑密封材料试验方法第 8 部分：拉伸粘接性能的测定》 GB/T 13477.8。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

1、掌握密封胶验收、检测标准，熟悉技术标准；

2、熟悉密封胶的分类和基本性能要求；

- 3、掌握拉伸模量的定义及试验原理；
- 4、掌握密封胶检测样品的取样方法；
- 5、掌握拉伸模量检测的数据计算、数值修约和结果判定；
- 6、掌握检测报告的内容和结论判定。

检测操作人员：

- 1、掌握密封胶验收、检测标准，熟悉技术标准；
- 2、熟悉密封胶的分类和基本性能要求；
- 3、掌握拉伸模量的定义及试验原理；
- 4、熟悉密封胶检测样品的取样方法；
- 5、掌握拉伸模量检测的数据计算、数值修约和结果判定；
- 6、熟悉检测报告的内容和结论判定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉拉伸模量检测对试验样品、试件制备、试件养护的要求；
- 2、掌握拉伸模量检测对检测环境的要求；
- 3、掌握拉伸模量检测对仪器设备的要求；
- 4、熟悉仪器设备的操作和检定/校准的周期；
- 5、掌握检测的程序和步骤。

检测操作人员：

- 1、掌握拉伸模量检测对试验样品、试件制备、试件养护的要求；
- 2、熟悉拉伸模量检测对检测环境的要求；
- 3、熟悉拉伸模量检测对仪器设备的要求；
- 4、掌握仪器设备的操作和检定/校准的周期；
- 5、掌握检测的程序和步骤；
- 6、掌握检测数据、检测结果的记录。

6.2 幕墙玻璃

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

- 1、检测参数

传热系数、可见光透射比、太阳得热系数、中空玻璃的密封性能

2、涉及的相关标准

验收标准：

- (1) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015；
- (2) 《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411；
- (3) 《广东省建筑节能与绿色建筑工程施工质量验收规范》DBJ 15-65。

技术标准：

- (1) 《镀膜玻璃 第1部分：阳光控制镀膜玻璃》GB/T 18915.1；
- (2) 《镀膜玻璃 第2部分：低辐射镀膜玻璃》GB/T 18915.2；
- (3) 《建筑用安全玻璃 第3部分：夹层玻璃》GB 15763.3；
- (4) 《平板玻璃》GB 11614；
- (5) 《中空玻璃》GB/T 11944；
- (6) 《建筑幕墙》GB/T 21086。

检测标准：

- (1) 《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》JGJ 151；
- (2) 《建筑玻璃 可见光透射比、太阳光直接透射比、太阳能总透射比、紫外线透射比及有关窗玻璃参数的测定》GB/T 2680；
- (3) 《建筑外门窗保温性能检测方法》GB/T 8484；
- (4) 《建筑幕墙保温性能检测方法》GB/T 29043；
- (5) 《建筑用节能玻璃光学及热工参数现场测量技术条件与计算方法》GB/T 36261。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握幕墙玻璃验收、技术、检测标准；
- 2、掌握幕墙玻璃热工和其它物理性能；掌握幕墙玻璃的分类和性能指标；掌握幕墙玻璃传热系数、可见光透射比、太阳得热系数、中空玻璃的密封性能的定义；
- 3、熟悉幕墙玻璃传热系数、可见光透射比、太阳得热系数、中空玻璃的密封性能检测的抽样和样品制作要求；

4、掌握幕墙玻璃传热系数、可见光透射比、太阳得热系数、中空玻璃的密封性能检测的试验原理、方法、条件和试验程序；

5、掌握幕墙玻璃传热系数、可见光透射比、太阳得热系数、中空玻璃的密封性能检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

1、掌握幕墙玻璃的检测标准；熟悉幕墙玻璃验收、技术标准；

2、熟悉幕墙玻璃传热工和其它物理性能；熟悉幕墙玻璃的分类和性能指标；熟悉幕墙玻璃传热系数、可见光透射比、太阳得热系数、中空玻璃的密封性能的定义；

3、掌握幕墙玻璃传热系数、可见光透射比、太阳得热系数、中空玻璃的密封性能检测的抽样和样品制作要求；

4、掌握幕墙玻璃传热系数、可见光透射比、太阳得热系数、中空玻璃的密封性能检测的试验原理、方法、条件和试验程序；

5、掌握幕墙玻璃传热系数、可见光透射比、太阳得热系数、中空玻璃的密封性能检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、掌握幕墙玻璃传热系数、可见光透射比、太阳得热系数、中空玻璃的密封性能检测对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握幕墙玻璃传热系数、可见光透射比、太阳得热系数、中空玻璃的密封性能检测的试验程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、检定/校准和计量确认；

4、掌握幕墙玻璃传热系数、可见光透射比、太阳得热系数、中空玻璃的密封性能检测数据的记录、处理与判定。

检测操作人员：

1、掌握幕墙玻璃传热系数、可见光透射比、太阳得热系数、中空玻璃的密封性能检测对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握幕墙玻璃传热系数、可见光透射比、太阳得热系数、中空玻璃的密封性能检测的试验程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、检定/校准和计量确认；

4、掌握幕墙玻璃传热系数、可见光透射比、太阳得热系数、中空玻璃的密封性能检测数据的记录、处理与判定；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

此部分不包含可选检测参数。

6.3 幕墙

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数

幕墙气密性能、水密性能、抗风压性能、层间变形性能、后置埋件抗拔承载力。

2、涉及的相关标准

验收标准：

（1）《建筑装饰装修工程质量验收标准》 GB 50210；

（2）《建筑幕墙工程技术标准》 DBJ/T 15-270。

技术标准：

（1）《建筑幕墙》 GB/T 21086；

（2）《玻璃幕墙工程技术规范》 JGJ 102；

（3）《金属与石材幕墙工程技术规范》 JGJ 133；

（4）《玻璃幕墙工程质量检验标准》 JGJ/T 139；

（5）《建筑幕墙工程技术标准》 DBJ/T 15-270；

（6）《建筑幕墙、门窗通用技术条件》 GB/T 31433；

检测标准：

（1）《建筑幕墙气密、水密、抗风压性能检测方法》 GB/T 15227；

（2）《建筑幕墙层间变形性能分级及检测方法》 GB/T 18250；

- (3) 《建筑幕墙工程检测方法标准》JGJ/T 324;
- (4) 《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145;
- (5) 《混凝土后锚固件抗拔和抗剪性能检测技术标准》DBJ/T 15-35。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

- 1、掌握幕墙和后置埋件的验收、检测标准,熟悉技术标准;
- 2、掌握幕墙和后置埋件的分类和基本性能要求;
- 3、掌握幕墙气密性能、水密性能、抗风压性能、层间变形性能和后置埋件抗拔承载力的定义及试验原理;
- 4、掌握幕墙的试件要求、后置埋件的取样方法;
- 5、熟悉幕墙用五金件种类、使用要求等;
- 6、掌握幕墙气密性能、水密性能、抗风压性能、层间变形性能和后置埋件抗拔承载力检测的数据计算、数值修约和结果判定;
- 7、掌握检测报告的内容和结论判定。

检测操作人员:

- 1、掌握幕墙和后置埋件的验收、检测标准,熟悉技术标准;
- 2、熟悉幕墙和后置埋件的分类和基本性能要求;
- 3、熟悉幕墙气密性能、水密性能、抗风压性能、层间变形性能和后置埋件抗拔承载力的定义及试验原理;
- 4、掌握幕墙的试件要求、后置埋件的取样方法;
- 5、熟悉幕墙用五金件种类、使用要求等;
- 6、掌握幕墙气密性能、水密性能、抗风压性能、层间变形性能和后置埋件抗拔承载力检测的数据计算、数值修约和结果判定;
- 7、熟悉检测报告的内容和结论判定。

(三) 操作考核要求

批准、审核人员:

- 1、掌握幕墙气密性能、水密性能、抗风压性能、层间变形性能和后置埋件抗拔承载力检测对试验样品的要求;
- 2、掌握幕墙气密性能、水密性能、抗风压性能、层间变形性能和后置埋件

抗拔承载力检测对检测环境的要求；

3、掌握幕墙气密性能、水密性能、抗风压性能、层间变形性能和后置埋件抗拔承载力检测对仪器设备的要求；

4、熟悉仪器设备的操作和检定/校准的周期；

5、掌握依据幕墙检测试件施工图纸检查、核对实际安装试件的能力；掌握后置埋件试件的检查；

6、掌握幕墙试件尺寸、分格尺寸、开启缝长度、试件面积等相关参数的测量和计算；掌握后置埋件试件相关参数的测量和计算；

7、掌握检测的程序和步骤；

8、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

检测操作人员：

1、熟悉幕墙气密性能、水密性能、抗风压性能、层间变形性能和后置埋件抗拔承载力检测对试验样品的要求；

2、熟悉幕墙气密性能、水密性能、抗风压性能、层间变形性能和后置埋件抗拔承载力检测对检测环境的要求；

3、掌握幕墙的气密性能、水密性能、抗风压性能、层间变形性能和后置埋件抗拔承载力检测对仪器设备的要求；

4、掌握仪器设备的操作和检定/校准的周期；

5、掌握依据幕墙检测试件施工图纸检查、核对实际安装试件的能力；掌握后置埋件试件的检查；

6、掌握幕墙试件尺寸、分格尺寸、开启缝长度、试件面积等相关参数的测量和计算；掌握后置埋件试件相关参数的测量和计算；

7、掌握检测的程序和步骤；

8、掌握检测数据、检测结果的记录；

9、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数

保温隔热性能*、隔声性能*、采光性能*、耐撞击性能*、防火性能*

2、涉及的相关标准

验收标准：

- (1) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015；
- (2) 《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411；
- (3) 《广东省建筑节能与绿色建筑工程施工质量验收规范》DBJ 15-65；
- (4) 《建筑工程消防施工质量验收规范》DBJ/T 15-248；
- (5) 《建筑幕墙防火技术规程》T/CECS 806
- (6) 《建筑幕墙工程技术标准》DBJ/T 15-270。

技术标准：

- (1) 《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102；
- (2) 《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ 133；
- (3) 《玻璃幕墙工程质量检验标准》JGJ/T 139。

检测标准：

- (1) 《建筑幕墙保温性能检测方法》GB/T 29043；
- (2) 《建筑外门窗保温性能检测方法》GB/T 8484；
- (3) 《建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法》GB/T 8485；
- (4) 《建筑幕墙空气声隔声性能分级及检测方法》GB/T 39526；
- (5) 《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第 3 部分：建筑构件空气声隔声的实验室测量》GB/T 19889.3；
- (6) 《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第 5 部分：外墙构件和外墙空气声隔声的现场测量》GB/T 19889.5；
- (7) 《建筑外窗采光性能分级及检测方法》GB/T 11976；
- (8) 《采光测量方法》GB/T 5699；
- (9) 《玻璃幕墙光热性能》GB/T 18091；
- (10) 《建筑幕墙工程检测方法标准》JGJ/T 324；
- (11) 《建筑幕墙》GB/T 21086；
- (12) 《建筑幕墙耐撞击性能分级及检测方法》GB/T 38264；
- (13) 《建筑构件耐火试验方法第 1 部分：通用要求》GB/T 9978.1；
- (14) 《建筑幕墙防火性能分级及试验方法》GB/T41336；

(15) 《镶玻璃构件耐火试验方法》GB/T 12513;

(16) 《建筑构件耐火试验 可供选择和附加的试验程序》GB/T 26784。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

- 1、掌握幕墙验收、检测标准,熟悉技术标准;
- 2、掌握幕墙热工和其它物理性能;掌握幕墙的分类和性能指标;掌握幕墙保温隔热性能、隔声性能、采光性能、耐撞击性能、防火性能的定义;
- 3、掌握幕墙保温隔热性能、隔声性能、采光性能、耐撞击性能、防火性能检测的试件要求;
- 4、掌握幕墙保温隔热性能、隔声性能、采光性能、耐撞击性能、防火性能检测试件安装要求;
- 5、掌握幕墙保温隔热性能、隔声性能、采光性能、耐撞击性能、防火性能检测的试验原理、方法、条件和试验程序;
- 6、掌握幕墙保温隔热性能、隔声性能、采光性能、耐撞击性能、防火性能检测的数据计算、分析、修约和结果判定。
- 7、掌握检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员:

- 1、掌握幕墙验收、检测标准,熟悉技术标准;
- 2、熟悉幕墙热工和其它物理性能;熟悉幕墙的分类和性能指标;熟悉幕墙保温隔热性能、隔声性能、采光性能、耐撞击性能、防火性能定义;
- 3、掌握幕墙保温隔热性能、隔声性能、采光性能、耐撞击性能、防火性能检测的试件要求;
- 4、熟悉幕墙保温隔热性能、隔声性能、采光性能、耐撞击性能、防火性能检测试件安装要求;
- 5、掌握幕墙保温隔热性能、隔声性能、采光性能、耐撞击性能、防火性能检测的试验原理、方法、条件和试验程序;
- 6、掌握幕墙保温隔热性能、隔声性能、采光性能、耐撞击性能、防火性能检测的数据计算、分析、修约和结果判定。
- 7、熟悉检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、掌握幕墙保温隔热性能、隔声性能、采光性能、耐撞击性能、防火性能检测对试验样品要求；

2、掌握幕墙保温隔热性能、隔声性能、采光性能、耐撞击性能、防火性能检测对环境条件的要求；

3、掌握幕墙保温隔热性能、隔声性能、采光性能、耐撞击性能、防火性能检测对仪器设备的要求；

4、熟悉仪器设备的操作和检定/校准的周期；

5、掌握依据幕墙检测试件施工图纸检查、核对实际安装试件的能力；

6、掌握检测的程序和步骤；

7、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

检测操作人员：

1、熟悉幕墙保温隔热性能、隔声性能、采光性能、耐撞击性能、防火性能检测对试验样品要求；

2、熟悉幕墙保温隔热性能、隔声性能、采光性能、耐撞击性能、防火性能检测对环境条件的要求；

3、掌握幕墙保温隔热性能、隔声性能、采光性能、耐撞击性能、防火性能检测对仪器设备的要求；

4、掌握仪器设备的操作和检定/校准的周期；

5、掌握依据幕墙检测试件施工图纸检查、核对实际安装试件的能力；

6、掌握检测的程序和步骤；

7、掌握检测数据、检测结果的记录；

8、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

第九章 市政工程材料专项专业知识

7 市政工程材料专项

7.1 土、无机结合稳定材料

一、必备检测参数

(一) 必备检测参数及相关标准

1、检测参数：

含水率、液限、塑限、击实、粗粒土和巨粒土最大干密度、承载比(CBR)试验、无侧限抗压强度、水泥或石灰剂量。

2、涉及的相关标准

验收规范：

(1) 《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1。

技术标准：

(1) 《公路路基施工技术规范》JTG/T 3610

(2) 《公路路面基层施工技术细则》JTG/T F20。

检测标准：

(1) 《土工试验方法标准》GB/T 50123；

(2) 《公路土工试验规程》JTG 3430；

(3) 《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》JTG 3441。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

1、掌握土、无机结合稳定材料验收、技术及检测标准；

2、掌握土、无机结合稳定材料的定义、工程分类和基本性能要求；

3、熟悉土、无机结合稳定材料取样、成型及养生要求；

4、掌握含水率、液限、塑限、击实、粗粒土和巨粒土最大干密度、承载比(CBR)试验、无侧限抗压强度、水泥或石灰剂量的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握含水率、液限、塑限、击实、粗粒土和巨粒土最大干密度、承载比

(CBR) 试验、无侧限抗压强度、水泥或石灰剂量检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握含水率、液限、塑限、击实、粗粒土和巨粒土最大干密度、承载比(CBR) 试验、无侧限抗压强度、水泥或石灰剂量检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

1、掌握现行土、无机结合稳定材料检测标准，熟悉现行土、无机结合稳定材料验收、技术标准；

2、熟悉土、无机结合稳定材料的定义、工程分类和基本性能要求；

3、掌握土、无机结合稳定材料取样、成型及养生要求；

4、掌握含水率、液限、塑限、击实、粗粒土和巨粒土最大干密度、承载比(CBR) 试验、无侧限抗压强度、水泥或石灰剂量的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握含水率、液限、塑限、击实、粗粒土和巨粒土最大干密度、承载比(CBR) 试验、无侧限抗压强度、水泥或石灰剂量检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握含水率、液限、塑限、击实、粗粒土和巨粒土最大干密度、承载比(CBR) 试验、无侧限抗压强度、水泥或石灰剂量检测报告的内容和结论评定。

(三) 操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉含水率、液限、塑限、击实、粗粒土和巨粒土最大干密度、承载比(CBR) 试验、无侧限抗压强度、水泥或石灰剂量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉含水率、液限、塑限、击实、粗粒土和巨粒土最大干密度、承载比(CBR) 试验、无侧限抗压强度、水泥或石灰剂量检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握含水率、液限、塑限、击实、粗粒土和巨粒土最大干密度、承载比(CBR) 试验、无侧限抗压强度、水泥或石灰剂量检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和含水率、液限、塑限、击实、粗粒土

和巨粒土最大干密度、承载比（CBR）试验、无侧限抗压强度、水泥或石灰剂量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握含水率、液限、塑限、击实、粗粒土和巨粒土最大干密度、承载比（CBR）试验、无侧限抗压强度、水泥或石灰剂量检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握含水率、液限、塑限、击实、粗粒土和巨粒土最大干密度、承载比（CBR）试验、无侧限抗压强度、水泥或石灰剂量检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

塑性指数*、不均匀系数*、0.6mm 以下颗粒含量*、颗粒分析*、有机质含量*、易溶盐含量*。

2、涉及的相关标准

验收规范：

（1）《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1。

技术标准：

（1）《公路路面基层施工技术细则》JTG/T F20。

检测标准：

（1）《土工试验方法标准》GB/T 50123；

（2）《公路土工试验规程》JTG 3430；

（3）《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》JTG 3441。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

1、掌握土、无机结合稳定材料验收、技术及检测标准；

2、掌握土、无机结合稳定材料的定义、工程分类和基本性能要求；

3、熟悉土、无机结合稳定材料取样、成型及养生要求；

4、掌握塑性指数、不均匀系数、0.6mm 以下颗粒含量、颗粒分析、有机质

含量、易溶盐含量的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握塑性指数、不均匀系数、0.6mm 以下颗粒含量、颗粒分析、有机质含量、易溶盐含量检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握塑性指数、不均匀系数、0.6mm 以下颗粒含量、颗粒分析、有机质含量、易溶盐含量检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

1、掌握现行土、无机结合稳定材料检测标准，熟悉现行土、无机结合稳定材料验收、技术标准；

2、熟悉土、无机结合稳定材料的定义、工程分类和基本性能要求；

3、掌握土、无机结合稳定材料取样、成型及养生要求；

4、掌握塑性指数、不均匀系数、0.6mm 以下颗粒含量、颗粒分析、有机质含量、易溶盐含量的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握塑性指数、不均匀系数、0.6mm 以下颗粒含量、颗粒分析、有机质含量、易溶盐含量检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握塑性指数、不均匀系数、0.6mm 以下颗粒含量、颗粒分析、有机质含量、易溶盐含量检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉塑性指数、不均匀系数、0.6mm 以下颗粒含量、颗粒分析、有机质含量、易溶盐含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉塑性指数、不均匀系数、0.6mm 以下颗粒含量、颗粒分析、有机质含量、易溶盐含量检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握塑性指数、不均匀系数、0.6mm 以下颗粒含量、颗粒分析、有机质含量、易溶盐含量检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和塑性指数、不均匀系数、0.6mm 以下颗粒含量、颗粒分析、有机质含量、易溶盐含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握塑性指数、不均匀系数、0.6mm 以下颗粒含量、颗粒分析、有机质含量、易溶盐含量检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握塑性指数、不均匀系数、0.6mm 以下颗粒含量、颗粒分析、有机质含量、易溶盐含量检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

7.2 土工合成材料

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数：

拉伸强度、延伸率、梯形撕裂强度、CBR 顶破强力、厚度、单位面积质量。

1、涉及的相关标准

验收标准：

（1）《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032；

（2）《水运工程质量检验标准》JT/S 257；

（3）《公路土工合成材料应用技术规范》JTG/T D32。

技术标准：

（1）《土工合成材料 塑料土工格栅》GB/T 17689；

（2）《玻璃纤维土工格栅》GB/T 21825；

（3）《土工合成材料 短纤非织造土工布》GB/T 17638；

（4）《土工合成材料 长丝纺粘针刺非织造土工布》GB/T 17639；

（5）《土工合成材料 长丝机织土工布》GB/T 17640；

（6）《土工合成材料 裂膜丝机织土工布》GB/T 17641；

（7）《土工合成材料 非织造复合土工膜》GB/T 17642；

（8）《土工合成材料 聚乙烯土工膜》GB/T 17643；

（9）《土工合成材料 塑料三维土工网垫》GB/T 18744；

（10）《土工合成材料 机织/非织造复合土工布》GB/T 18887；

（11）《土工合成材料 塑料土工格室》GB/T 19274；

- (12) 《土工合成材料 塑料土工网》GB/T 19470;
- (13) 《公路工程土工合成材料 第1部分:土工格栅》JT/T 1432.1;
- (14) 《公路工程土工合成材料 第1部分:土工织物》JT/T 1432.2;
- (15) 《公路工程土工合成材料 第1部分:土工网》JT/T 1432.3;
- (16) 《公路工程土工合成材料 第1部分:排水材料》JT/T 1432.4。

检测标准:

- (1) 《土工合成材料 土工布及土工布有关产品单位面积质量的测定方法》GB/T 13762;
- (2) 《土工合成材料 梯形法撕破强力的测定》GB/T 13763;
- (3) 《土工合成材料 宽条拉伸试验方法》GB/T 15788;
- (4) 《土工合成材料 静态顶破试验(CBR法)》GB/T 14800;
- (5) 《土工合成材料 接头接缝宽条拉伸试验方法》GB/T 16989;
- (6) 《土工合成材料 规定压力下厚度的测定 第1部分:单层产品》GB/T 13761.1;
- (7) 《塑料薄膜和薄片 厚度测定 机械测量法》GB/T 6672;
- (8) 《塑料 拉伸性能的测定 第3部分:薄膜和薄片的试验条件》GB/T 1040.3;
- (9) 《塑料 拉伸性能的测定 第2部分:模塑和挤塑塑料的试验条件》GB/T 1040.2;
- (10) 《塑料 拉伸性能的测定 第1部分:总则》GB/T 1040.1;
- (11) 《土工合成材料测试规程》SL 235。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

- 1、掌握现行土工合成材料验收、技术、检测标准;
- 2、掌握土工布、土工膜、土工格栅等的定义、分类和基本性能要求,熟悉施工工艺和产品的制造过程;
- 3、熟悉土工合成材料样品取样及养护要求;
- 4、掌握拉伸强度、延伸率、梯形撕裂强度、CBR顶破强力、厚度、单位面积质量的检测方法、原理、条件、程序;

5、掌握拉伸强度、延伸率、梯形撕裂强度、CBR 顶破强力、厚度、单位面积质量检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握拉伸强度、延伸率、梯形撕裂强度、CBR 顶破强力、厚度、单位面积质量检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

1、掌握现行土工合成材料验收、技术、检测标准；

2、熟悉土工布、土工膜、土工格栅等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；

3、掌握土工合成材料样品取样及养护要求；

4、掌握拉伸强度、延伸率、梯形撕裂强度、CBR 顶破强力、厚度、单位面积质量的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握拉伸强度、延伸率、梯形撕裂强度、CBR 顶破强力、厚度、单位面积质量检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握拉伸强度、延伸率、梯形撕裂强度、CBR 顶破强力、厚度、单位面积质量检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉拉伸强度、延伸率、梯形撕裂强度、CBR 顶破强力、厚度、单位面积质量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉拉伸强度、延伸率、梯形撕裂强度、CBR 顶破强力、厚度、单位面积质量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握拉伸强度、延伸率、梯形撕裂强度、CBR 顶破强力、厚度、单位面积质量检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握样品的真实性、符合性和拉伸强度、延伸率、梯形撕裂强度、CBR 顶破强力、厚度、单位面积质量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握拉伸强度、延伸率、梯形撕裂强度、CBR 顶破强力、厚度、单位面

积质量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握拉伸强度、延伸率、梯形撕裂强度、CBR 顶破强力、厚度、单位面积质量检测数据的记录、处理与判断。

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

垂直渗透系数*、刺破强力*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

（1）《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032；

（2）《水运工程质量检验标准》JT/S 257；

（3）《公路土工合成材料应用技术规范》JTG/T D32。

技术标准：

（1）《土工合成材料 短纤非织造土工布》GB/T 17638；

（2）《土工合成材料 长丝纺粘针刺非织造土工布》GB/T 17639；

（3）《土工合成材料 长丝机织土工布》GB/T 17640；

（4）《土工合成材料 裂膜丝机织土工布》GB/T 17641；

（5）《土工合成材料 非织造复合土工膜》GB/T 17642；

（6）《土工合成材料 聚乙烯土工膜》GB/T 17643；

（7）《土工合成材料 塑料三维土工网垫》GB/T 18744；

（8）《土工合成材料 机织/非织造复合土工布》GB/T 18887；

（9）《公路工程土工合成材料 第1部分：土工织物》JT/T 1432.2；

（10）《公路工程土工合成材料 第1部分：排水材料》JT/T 1432.4；

（11）《垃圾填埋场用高密度聚乙烯土工膜》CJ/T 234。

检测标准：

（1）《土工布及其有关产品 无负荷时垂直渗透特性的测定》GB/T 15789；

(2) 《土工布及其有关产品 刺破强力的测定》GB/T 19978-2005。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行土工合成材料验收、技术、检测标准；
- 2、掌握土工布、土工膜等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、熟悉土工合成材料样品取样及养护要求；
- 4、掌握垂直渗透系数、刺破强力的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握垂直渗透系数、刺破强力检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握垂直渗透系数、刺破强力检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行土工合成材料验收、技术、检测标准；
- 2、熟悉土工布、土工膜等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、掌握土工合成材料样品取样及养护要求；
- 4、掌握垂直渗透系数、刺破强力的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握垂直渗透系数、刺破强力检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握垂直渗透系数、刺破强力检测报告的内容和结论评定。

(三) 操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉垂直渗透系数、刺破强力检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、熟悉垂直渗透系数、刺破强力检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握垂直渗透系数、刺破强力检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

- 1、掌握样品的真实性、符合性和垂直渗透系数、刺破强力检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

- 2、掌握垂直渗透系数、刺破强力检测的程序和步骤；
- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握垂直渗透系数、刺破强力检测数据的记录、处理与判断。
- 5、掌握对检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

7.3 掺合料（粉煤灰、钢渣）

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数：

SiO₂含量、Al₂O₃含量、Fe₂O₃含量、烧失量、细度、比表面积。

2、涉及的相关标准

验收规范：

- （1）《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1；

技术标准：

- （1）《用于水泥和混凝土中的钢渣》GB/T 20491；
- （2）《道路用钢渣》GB/T 25824；
- （3）《透水混凝土路面用钢渣》GB/T 24766；
- （4）《沥青混合料用钢渣》JT/T 1086。

检测标准：

- （1）《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596；
- （2）《水泥化学分析方法》GB/T 176；
- （3）《水泥细度检验方法筛析法》GB/T 1345；
- （4）《水泥比表面积测定方法勃氏法》GB/T 8074；
- （5）《公路工程集料试验规程》JTG 3432；
- （6）《钢渣化学分析方法》YB/T 140。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行掺合料（粉煤灰、钢渣）验收、技术、检测标准；
- 2、掌握掺合料（粉煤灰、钢渣）的定义、分类及基本性能要求；

- 3、熟悉掺合料（粉煤灰、钢渣）样品的取样方法；
- 4、掌握 SiO_2 含量、 Al_2O_3 含量、 Fe_2O_3 含量、烧失量、细度、比表面积的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握 SiO_2 含量、 Al_2O_3 含量、 Fe_2O_3 含量、烧失量、细度、比表面积检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握 SiO_2 含量、 Al_2O_3 含量、 Fe_2O_3 含量、烧失量、细度、比表面积检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行掺合料（粉煤灰、钢渣）检测标准，熟悉现行掺合料（粉煤灰、钢渣）验收、技术标准；
- 2、熟悉掺合料（粉煤灰、钢渣）的定义、分类及基本性能要求；
- 3、掌握掺合料（粉煤灰、钢渣）样品的取样方法；
- 4、掌握 SiO_2 含量、 Al_2O_3 含量、 Fe_2O_3 含量、烧失量、细度、比表面积的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握 SiO_2 含量、 Al_2O_3 含量、 Fe_2O_3 含量、烧失量、细度、比表面积检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握 SiO_2 含量、 Al_2O_3 含量、 Fe_2O_3 含量、烧失量、细度、比表面积检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉 SiO_2 含量、 Al_2O_3 含量、 Fe_2O_3 含量、烧失量、细度、比表面积检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、熟悉 SiO_2 含量、 Al_2O_3 含量、 Fe_2O_3 含量、烧失量、细度、比表面积检测的程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握 SiO_2 含量、 Al_2O_3 含量、 Fe_2O_3 含量、烧失量、细度、比表面积检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

- 1、掌握检测样品的真实性、符合性和 SiO_2 含量、 Al_2O_3 含量、 Fe_2O_3 含量、烧

失量、细度、比表面积检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握 SiO_2 含量、 Al_2O_3 含量、 Fe_2O_3 含量、烧失量、细度、比表面积检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握 SiO_2 含量、 Al_2O_3 含量、 Fe_2O_3 含量、烧失量、细度、比表面积检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

游离氧化钙含量*、粉化率*、压碎值*、颗粒组成*。

2、涉及的相关标准

验收规范：

（1）《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1。

技术标准：

（1）《用于水泥和混凝土中的钢渣》GB/T 20491；

（2）《道路用钢渣》GB/T 25824；

（3）《透水混凝土路面用钢渣》GB/T 24766；

（4）《沥青混合料用钢渣》JT/T 1086。

检测标准：

（1）《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596；

（2）《水泥化学分析方法》GB/T 176；

（3）《钢渣稳定性试验方法》GB/T 24175；

（4）《钢渣游离氧化钙含量的测定 EDTA 滴定和热重分析法》GB/T 38216.3；

（5）《公路工程集料试验规程》JTG 3432；

（6）《钢渣中游离氧化钙含量测定方法》YB/T 4328；

（7）《钢渣化学分析方法》YB/T 140。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行掺合料（粉煤灰、钢渣）验收、技术、检测标准；
- 2、掌握掺合料（粉煤灰、钢渣）的定义、分类及基本性能要求；
- 3、熟悉掺合料（粉煤灰、钢渣）样品的取样方法；
- 4、掌握游离氧化钙含量、粉化率、压碎值、颗粒组成的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握游离氧化钙含量、粉化率、压碎值、颗粒组成检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握游离氧化钙含量、粉化率、压碎值、颗粒组成检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行掺合料（粉煤灰、钢渣）检测标准，熟悉现行掺合料（粉煤灰、钢渣）验收、技术标准；
- 2、熟悉掺合料（粉煤灰、钢渣）的定义、分类及基本性能要求；
- 3、掌握掺合料（粉煤灰、钢渣）样品的取样方法；
- 4、掌握游离氧化钙含量、粉化率、压碎值、颗粒组成的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握游离氧化钙含量、粉化率、压碎值、颗粒组成检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握游离氧化钙含量、粉化率、压碎值、颗粒组成检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉游离氧化钙含量、粉化率、压碎值、颗粒组成检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、熟悉游离氧化钙含量、粉化率、压碎值、颗粒组成检测的程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握游离氧化钙含量、粉化率、压碎值、颗粒组成检测数据的记录、处

理与判断。

检测操作人员：

- 1、掌握检测样品的真实性、符合性和游离氧化钙含量、粉化率、压碎值、颗粒组成检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、掌握游离氧化钙含量、粉化率、压碎值、颗粒组成检测的程序和步骤；
- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握游离氧化钙含量、粉化率、压碎值、颗粒组成检测数据的记录、处理与判断；
- 5、掌握对检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

7.4 沥青及乳化沥青

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数：

针入度、软化点、延度、质量变化、残留针入度比、残留延度、破乳速度、标准黏度、蒸发残留物、弹性恢复。

2、涉及的相关标准

验收规范：

- （1）《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1。

技术标准：

- （1）《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40；
- （2）《透水沥青路面技术规程》CJJ/T 190。

检测标准：

- （1）《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG 3410。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行沥青及乳化沥青验收、技术、检测标准；
- 2、掌握沥青及乳化沥青的定义、分类和基本性能要求；
- 3、熟悉沥青及乳化沥青取样及制样要求；

4、掌握针入度、软化点、延度、质量变化、残留针入度比、残留延度、破乳速度、标准黏度、蒸发残留物、弹性恢复的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握针入度、软化点、延度、质量变化、残留针入度比、残留延度、破乳速度、标准黏度、蒸发残留物、弹性恢复检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握针入度、软化点、延度、质量变化、残留针入度比、残留延度、破乳速度、标准黏度、蒸发残留物、弹性恢复检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

1、掌握现行沥青及乳化沥青检测标准，熟悉现行沥青及乳化沥青验收、技术标准；

2、熟悉沥青及乳化沥青的定义、分类和基本性能要求

3、掌握沥青及乳化沥青取样及制样要求；

4、掌握针入度、软化点、延度、质量变化、残留针入度比、残留延度、破乳速度、标准黏度、蒸发残留物、弹性恢复的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握针入度、软化点、延度、质量变化、残留针入度比、残留延度、破乳速度、标准黏度、蒸发残留物、弹性恢复检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握针入度、软化点、延度、质量变化、残留针入度比、残留延度、破乳速度、标准黏度、蒸发残留物、弹性恢复检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉针入度、软化点、延度、质量变化、残留针入度比、残留延度、破乳速度、标准黏度、蒸发残留物、弹性恢复检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉针入度、软化点、延度、质量变化、残留针入度比、残留延度、破乳速度、标准黏度、蒸发残留物、弹性恢复检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握针入度、软化点、延度、质量变化、残留针入度比、残留延度、破乳速度、标准黏度、蒸发残留物、弹性恢复检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和针入度、软化点、延度、质量变化、残留针入度比、残留延度、破乳速度、标准黏度、蒸发残留物、弹性恢复检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握针入度、软化点、延度、质量变化、残留针入度比、残留延度、破乳速度、标准黏度、蒸发残留物、弹性恢复检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握针入度、软化点、延度、质量变化、残留针入度比、残留延度、破乳速度、标准黏度、蒸发残留物、弹性恢复检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

运动黏度*、布氏旋转黏度*、针入度指数*、蜡含量*、闪点*、动力黏度*、溶解度*、密度*、粒子电荷*、1.18mm 筛筛上残留物*、恩格拉黏度*、与粗集料的粘附性*。

2、涉及的相关标准

验收规范：

（1）《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1。

技术标准：

（1）《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40；

（2）《透水沥青路面技术规程》CJJ/T 190。

检测标准：

（1）《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG 3410。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

1、掌握现行沥青及乳化沥青验收、技术、检测标准；

2、掌握沥青及乳化沥青的定义、分类和基本性能要求；

3、熟悉沥青及乳化沥青取样及制样要求；

4、掌握运动黏度、布氏旋转黏度、针入度指数、蜡含量、闪点、动力黏度、溶解度、密度、粒子电荷、1.18mm 筛筛上残留物、恩格拉黏度、与粗集料的粘附性的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握运动黏度、布氏旋转黏度、针入度指数、蜡含量、闪点、动力黏度、溶解度、密度、粒子电荷、1.18mm 筛筛上残留物、恩格拉黏度、与粗集料的粘附性检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握运动黏度、布氏旋转黏度、针入度指数、蜡含量、闪点、动力黏度、溶解度、密度、粒子电荷、1.18mm 筛筛上残留物、恩格拉黏度、与粗集料的粘附性检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

1、掌握现行沥青及乳化沥青检测标准，熟悉现行沥青及乳化沥青验收、技术标准；

2、熟悉沥青及乳化沥青的定义、分类和基本性能要求

3、掌握沥青及乳化沥青取样及制样要求；

4、掌握运动黏度、布氏旋转黏度、针入度指数、蜡含量、闪点、动力黏度、溶解度、密度、粒子电荷、1.18mm 筛筛上残留物、恩格拉黏度、与粗集料的粘附性的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握运动黏度、布氏旋转黏度、针入度指数、蜡含量、闪点、动力黏度、溶解度、密度、粒子电荷、1.18mm 筛筛上残留物、恩格拉黏度、与粗集料的粘附性检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握运动黏度、布氏旋转黏度、针入度指数、蜡含量、闪点、动力黏度、溶解度、密度、粒子电荷、1.18mm 筛筛上残留物、恩格拉黏度、与粗集料的粘附性检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉运动黏度、布氏旋转黏度、针入度指数、蜡含量、闪点、动力黏度、溶解度、密度、粒子电荷、1.18mm 筛筛上残留物、恩格拉黏度、与粗集料的粘附性检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉运动黏度、布氏旋转黏度、针入度指数、蜡含量、闪点、动力黏度、

溶解度、密度、粒子电荷、1.18mm 筛筛上残留物、恩格拉黏度、与粗集料的粘附性检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握运动黏度、布氏旋转黏度、针入度指数、蜡含量、闪点、动力黏度、溶解度、密度、粒子电荷、1.18mm 筛筛上残留物、恩格拉黏度、与粗集料的粘附性检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握运动黏度、布氏旋转黏度、针入度指数、蜡含量、闪点、动力黏度、溶解度、密度、粒子电荷、1.18mm 筛筛上残留物、恩格拉黏度、与粗集料的粘附性检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握运动黏度、布氏旋转黏度、针入度指数、蜡含量、闪点、动力黏度、溶解度、密度、粒子电荷、1.18mm 筛筛上残留物、恩格拉黏度、与粗集料的粘附性检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握运动黏度、布氏旋转黏度、针入度指数、蜡含量、闪点、动力黏度、溶解度、密度、粒子电荷、1.18mm 筛筛上残留物、恩格拉黏度、与粗集料的粘附性检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

7.5 沥青混合料用粗集料、细集料、矿粉、木质素纤维

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数：

粗集料：压碎值、洛杉矶磨耗损失、表观相对密度、吸水率、沥青黏附性、颗粒级配。

细集料：表观相对密度、砂当量、颗粒级配。

矿粉：表观相对密度、亲水系数、塑性指数、加热安定性、筛分、含水率。

木质素纤维：长度、灰分含量、吸油率。

2、涉及的相关标准

验收规范：

- (1) 《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1。

技术标准：

- (1) 《透水沥青路面技术规程》CJJ/T 190；
- (2) 《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40。

检测标准：

- (1) 《公路工程集料试验规程》JTG 3432；
- (2) 《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG 3410；
- (3) 《沥青路面用纤维》JT/T 533。

(二) 理论知识要求**批准、审核人员：**

1、掌握现行沥青混合料用粗集料、细集料、矿粉、木质素纤维验收、技术、检测标准；

2、掌握沥青混合料用粗集料、细集料、矿粉、木质素纤维的定义、分类和基本性能要求；

3、熟悉沥青混合料用粗集料、细集料、矿粉、木质素纤维样品取样要求；

4、掌握粗集料的压碎值、洛杉矶磨耗损失、表观相对密度、吸水率、沥青黏附性、颗粒级配的检测方法、原理、条件、程序，掌握细集料的表观相对密度、砂当量、颗粒级配的检测方法、原理、条件、程序，掌握矿粉的表观相对密度、亲水系数、塑性指数、加热安定性、筛分、含水率的检测方法、原理、条件、程序，掌握木质素纤维的长度、灰分含量、吸油率的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握粗集料的压碎值、洛杉矶磨耗损失、表观相对密度、吸水率、沥青黏附性、颗粒级配的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握细集料的表观相对密度、砂当量、颗粒级配的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握矿粉的表观相对密度、亲水系数、塑性指数、加热安定性、筛分、含水率的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握木质素纤维的长度、灰分含量、吸油率的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握粗集料的压碎值、洛杉矶磨耗损失、表观相对密度、吸水率、沥青黏附性、颗粒级配检测报告的内容和结论评定，掌握细集料的表观相对密度、砂

当量、颗粒级配检测报告的内容和结论评定，掌握矿粉的表观相对密度、亲水系数、塑性指数、加热安定性、筛分、含水率检测报告的内容和结论评定，掌握木质素纤维的长度、灰分含量、吸油率检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行沥青混合料用粗集料、细集料、矿粉、木质素纤维检测标准，熟悉现行沥青混合料用粗集料、细集料、矿粉、木质素纤维验收、技术标准；
- 2、熟悉沥青混合料用粗集料、细集料、矿粉、木质素纤维的定义、分类和基本性能要求；
- 3、掌握沥青混合料用粗集料、细集料、矿粉、木质素纤维样品取样要求；
- 4、掌握粗集料的压碎值、洛杉矶磨耗损失、表观相对密度、吸水率、沥青黏附性、颗粒级配的检测方法、原理、条件、程序，掌握细集料的表观相对密度、砂当量、颗粒级配的检测方法、原理、条件、程序，掌握矿粉的表观相对密度、亲水系数、塑性指数、加热安定性、筛分、含水率的检测方法、原理、条件、程序，掌握木质素纤维的长度、灰分含量、吸油率的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握粗集料的压碎值、洛杉矶磨耗损失、表观相对密度、吸水率、沥青黏附性、颗粒级配的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握细集料的表观相对密度、砂当量、颗粒级配的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握矿粉的表观相对密度、亲水系数、塑性指数、加热安定性、筛分、含水率的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握木质素纤维的长度、灰分含量、吸油率的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握粗集料的压碎值、洛杉矶磨耗损失、表观相对密度、吸水率、沥青黏附性、颗粒级配检测报告的内容和结论评定，掌握细集料的表观相对密度、砂当量、颗粒级配检测报告的内容和结论评定，掌握矿粉的表观相对密度、亲水系数、塑性指数、加热安定性、筛分、含水率检测报告的内容和结论评定，掌握木质素纤维的长度、灰分含量、吸油率检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉粗集料的压碎值、洛杉矶磨耗损失、表观相对密度、吸水率、沥青黏附性、颗粒级配检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，熟

熟悉集料的表观相对密度、砂当量、颗粒级配检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，熟悉矿粉的表观相对密度、亲水系数、塑性指数、加热安定性、筛分、含水率检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，熟悉木质素纤维的长度、灰分含量、吸油率检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉粗集料的压碎值、洛杉矶磨耗损失、表观相对密度、吸水率、沥青黏附性、颗粒级配检测的程序和步骤，熟悉细集料的表观相对密度、砂当量、颗粒级配检测的程序和步骤，熟悉矿粉的表观相对密度、亲水系数、塑性指数、加热安定性、筛分、含水率检测的程序和步骤，熟悉木质素纤维的长度、灰分含量、吸油率检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握粗集料的压碎值、洛杉矶磨耗损失、表观相对密度、吸水率、沥青黏附性、颗粒级配检测数据的记录、处理与判断，掌握细集料的表观相对密度、砂当量、颗粒级配检测数据的记录、处理与判断，掌握矿粉的表观相对密度、亲水系数、塑性指数、加热安定性、筛分、含水率检测数据的记录、处理与判断，掌握木质素纤维的长度、灰分含量、吸油率检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和粗集料的压碎值、洛杉矶磨耗损失、表观相对密度、吸水率、沥青黏附性、颗粒级配检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，掌握检测样品的真实性、符合性和细集料的表观相对密度、砂当量、颗粒级配检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，掌握检测样品的真实性、符合性和矿粉的表观相对密度、亲水系数、塑性指数、加热安定性、筛分、含水率检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，掌握检测样品的真实性、符合性和木质素纤维的长度、灰分含量、吸油率检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握粗集料的压碎值、洛杉矶磨耗损失、表观相对密度、吸水率、沥青黏附性、颗粒级配检测的程序和步骤，掌握细集料的表观相对密度、砂当量、颗粒级配检测的程序和步骤，掌握矿粉的表观相对密度、亲水系数、塑性指数、加热安定性、筛分、含水率检测的程序和步骤，掌握木质素纤维的长度、灰分含量、

吸油率检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握粗集料的压碎值、洛杉矶磨耗损失、表观相对密度、吸水率、沥青黏附性、颗粒级配检测数据的记录、处理与判断，掌握细集料的表观相对密度、砂当量、颗粒级配检测数据的记录、处理与判断，掌握矿粉的表观相对密度、亲水系数、塑性指数、加热安定性、筛分、含水率检测数据的记录、处理与判断，掌握木质素纤维的长度、灰分含量、吸油率检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

粗集料： 坚固性*、软弱颗粒或软石含量*、磨光值*、针片状颗粒含量*、 $<0.075\text{mm}$ 颗粒含量*。

细集料： 棱角性*、坚固性*、含泥量*、亚甲蓝值*。

木质素纤维： pH 值*、含水率*。

2、涉及的相关标准

验收规范：

（1）《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1。

技术标准：

（1）《透水沥青路面技术规程》CJJ/T 190；

（2）《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40。

检测标准：

（1）《公路工程集料试验规程》JTG 3432；

（2）《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG 3410；

（3）《沥青路面用纤维》JT/T 533。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

1、掌握现行沥青混合料用粗集料、细集料、木质素纤维验收、技术、检测

标准；

2、掌握沥青混合料用粗集料、细集料、木质素纤维的定义、分类和基本性能要求；

3、熟悉沥青混合料用粗集料、细集料、木质素纤维样品取样要求；

4、掌握粗集料的坚固性、软弱颗粒或软石含量、磨光值、针片状颗粒含量、 $<0.075\text{mm}$ 颗粒含量的检测方法、原理、条件、程序，掌握细集料的棱角性、坚固性、含泥量、亚甲蓝值的检测方法、原理、条件、程序，掌握木质素纤维的 pH 值、含水率的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握粗集料的坚固性、软弱颗粒或软石含量、磨光值、针片状颗粒含量、 $<0.075\text{mm}$ 颗粒含量的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握细集料的棱角性、坚固性、含泥量、亚甲蓝值的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握木质素纤维的 pH 值、含水率的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握粗集料的坚固性、软弱颗粒或软石含量、磨光值、针片状颗粒含量、 $<0.075\text{mm}$ 颗粒含量检测报告的内容和结论评定，掌握细集料的棱角性、坚固性、含泥量、亚甲蓝值检测报告的内容和结论评定，掌握木质素纤维的 pH 值、含水率检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

1、掌握现行沥青混合料用粗集料、细集料、木质素纤维检测标准，熟悉现行沥青混合料用粗集料、细集料、矿粉、木质素纤维验收、技术标准；

2、熟悉沥青混合料用粗集料、细集料、木质素纤维的定义、分类和基本性能要求；

3、掌握沥青混合料用粗集料、细集料、木质素纤维样品取样要求；

4、掌握粗集料的坚固性、软弱颗粒或软石含量、磨光值、针片状颗粒含量、 $<0.075\text{mm}$ 颗粒含量的检测方法、原理、条件、程序，掌握细集料的棱角性、坚固性、含泥量、亚甲蓝值的检测方法、原理、条件、程序，掌握木质素纤维的 pH 值、含水率的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握粗集料的坚固性、软弱颗粒或软石含量、磨光值、针片状颗粒含量、 $<0.075\text{mm}$ 颗粒含量的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握细集料的棱角性、坚固性、含泥量、亚甲蓝值的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握木质素纤维

维的 pH 值、含水率的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握粗集料的坚固性、软弱颗粒或软石含量、磨光值、针片状颗粒含量、<0.075mm 颗粒含量检测报告的内容和结论评定，掌握细集料的棱角性、坚固性、含泥量、亚甲蓝值检测报告的内容和结论评定，掌握木质素纤维的 pH 值、含水率检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉粗集料的坚固性、软弱颗粒或软石含量、磨光值、针片状颗粒含量、<0.075mm 颗粒含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，熟悉细集料的棱角性、坚固性、含泥量、亚甲蓝值检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，熟悉木质素纤维的 pH 值、含水率检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉粗集料的坚固性、软弱颗粒或软石含量、磨光值、针片状颗粒含量、<0.075mm 颗粒含量检测的程序和步骤，熟悉细集料的棱角性、坚固性、含泥量、亚甲蓝值的程序和步骤，熟悉木质素纤维的 pH 值、含水率检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握粗集料的坚固性、软弱颗粒或软石含量、磨光值、针片状颗粒含量、<0.075mm 颗粒含量检测数据的记录、处理与判断，掌握细集料的棱角性、坚固性、含泥量、亚甲蓝值检测数据的记录、处理与判断，掌握木质素纤维的 pH 值、含水率检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和粗集料的坚固性、软弱颗粒或软石含量、磨光值、针片状颗粒含量、<0.075mm 颗粒含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，掌握检测样品的真实性、符合性和细集料的棱角性、坚固性、含泥量、亚甲蓝值检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，掌握检测样品的真实性、符合性和木质素纤维的 pH 值、含水率检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握粗集料的坚固性、软弱颗粒或软石含量、磨光值、针片状颗粒含量、<0.075mm 颗粒含量检测的程序和步骤，熟悉细集料的棱角性、坚固性、含泥量、

亚甲蓝值的程序和步骤，熟悉木质素纤维的 pH 值、含水率检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握粗集料的坚固性、软弱颗粒或软石含量、磨光值、针片状颗粒含量、 $<0.075\text{mm}$ 颗粒含量检测数据的记录、处理与判断，掌握细集料的棱角性、坚固性、含泥量、亚甲蓝值检测数据的记录、处理与判断，掌握木质素纤维的 pH 值、含水率检测数据的记录、处理与判断。

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

7.6 沥青混合料

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数：

马歇尔稳定度、流值、矿料级配、油石比、密度。

2、涉及的相关标准

验收规范：

（1）《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1。

技术标准：

（1）《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40。

检测标准：

（1）《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG 3410。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

1、掌握现行沥青混合料验收、技术及标准要求；

2、掌握沥青混合料的分类和基本性能要求；

3、熟悉沥青混合料样品的取样及样品制备方法；

4、掌握马歇尔稳定度、流值、矿料级配、油石比、密度的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握马歇尔稳定度、流值、矿料级配、油石比、密度检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握马歇尔稳定度、流值、矿料级配、油石比、密度检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行沥青混合料检测标准，熟悉现行沥青混合料验收、技术标准；
- 2、熟悉沥青混合料的分类和基本性能要求；
- 3、掌握沥青混合料样品的取样及样品制备方法；
- 4、掌握马歇尔稳定度、流值、矿料级配、油石比、密度的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握马歇尔稳定度、流值、矿料级配、油石比、密度检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握马歇尔稳定度、流值、矿料级配、油石比、密度检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉马歇尔稳定度、流值、矿料级配、油石比、密度检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、熟悉马歇尔稳定度、流值、矿料级配、油石比、密度检测的程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握马歇尔稳定度、流值、矿料级配、油石比、密度检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

- 1、掌握检测样品的真实性、符合性和马歇尔稳定度、流值、矿料级配、油石比、密度检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、掌握马歇尔稳定度、流值、矿料级配、油石比、密度检测的程序和步骤；
- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握马歇尔稳定度、流值、矿料级配、油石比、密度检测数据的记录、处理与判断；
- 5、掌握对检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

动稳定度*、残留稳定度*、冻融劈裂强度比*、配合比设计*。

2、涉及的相关标准

验收规范：

（1）《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1。

技术标准：

（1）《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40。

检测标准：

（1）《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG 3410。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行沥青混合料验收、技术及标准要求；
- 2、掌握沥青混合料的分类和基本性能要求；
- 3、熟悉沥青混合料样品的取样及样品制备方法；
- 4、掌握动稳定度、残留稳定度、冻融劈裂强度比、配合比设计的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握动稳定度、残留稳定度、冻融劈裂强度比、配合比设计的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握动稳定度、残留稳定度、冻融劈裂强度比、配合比设计检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行沥青混合料检测标准，熟悉现行沥青混合料验收、技术标准；
- 2、熟悉沥青混合料的分类和基本性能要求；
- 3、掌握沥青混合料样品的取样及样品制备方法；
- 4、掌握动稳定度、残留稳定度、冻融劈裂强度比、配合比设计的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握动稳定度、残留稳定度、冻融劈裂强度比、配合比设计的数据计算、

分析、修约和结果判定；

6、掌握动稳定度、残留稳定度、冻融劈裂强度比、配合比设计检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉动稳定度、残留稳定度、冻融劈裂强度比、配合比设计检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉动稳定度、残留稳定度、冻融劈裂强度比、配合比设计检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握动稳定度、残留稳定度、冻融劈裂强度比、配合比设计检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和动稳定度、残留稳定度、冻融劈裂强度比、配合比设计检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握动稳定度、残留稳定度、冻融劈裂强度比、配合比设计检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握动稳定度、残留稳定度、冻融劈裂强度比、配合比设计检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

7.7 路面砖及路缘石

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数：

抗压强度、抗折强度、防滑性能、耐磨性。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- (1) 《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1。

技术标准：

- (1) 《混凝土路面砖》GB/T 28635；
(2) 《透水路面砖和透水路面板》GB/T 25993；
(3) 《混凝土路缘石》JC/T 899；
(4) 《砂基透水砖》JGT 376。

检测标准：

- (1) 《混凝土路面砖性能试验方法》GB/T 32987；
(2) 《混凝土砌块和砖试验方法》GB/T 4111；
(3) 《混凝土及其制品耐磨性试验方法(滚珠轴承法)》GB/T 16925；
(4) 《无机地面材料耐磨性能试验方法》GB/T 12988；
(5) 《砌墙砖试验方法》GB/T 2542；
(6) 《公路路基路面现场测试规程》JTG 3450。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行路面砖及路缘石验收、技术、检测标准；
- 2、掌握混凝土路面砖、混凝土路缘石等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、熟悉路面砖及路缘石样品取样及养护要求；
- 4、掌握抗压强度、抗折强度、防滑性能、耐磨性的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握抗压强度、抗折强度、防滑性能、耐磨性检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握抗压强度、抗折强度、防滑性能、耐磨性检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行路面砖及路缘石检测标准，熟悉现行路面砖及路缘石验收、技术标准；
- 2、熟悉混凝土路面砖、混凝土路缘石等的定义、分类和基本性能要求，熟

悉施工工艺和产品的制造过程；

3、掌握路面砖及路缘石样品取样及养护要求；

4、掌握抗压强度、抗折强度、防滑性能、耐磨性的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握抗压强度、抗折强度、防滑性能、耐磨性检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握抗压强度、抗折强度、防滑性能、耐磨性检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉抗压强度、抗折强度、防滑性能、耐磨性检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉抗压强度、抗折强度、防滑性能、耐磨性检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握抗压强度、抗折强度、防滑性能、耐磨性检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和抗压强度、抗折强度、防滑性能、耐磨性检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握抗压强度、抗折强度、防滑性能、耐磨性检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握抗压强度、抗折强度、防滑性能、耐磨性检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

抗冻性*、透水系数*、吸水率*、抗盐冻性*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- (1) 《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1。

技术标准：

- (1) 《混凝土路面砖》GB/T 28635；
- (2) 《透水路面砖和透水路面板》GB/T 25993；
- (3) 《混凝土路缘石》JC/T 899；
- (4) 《砂基透水砖》JGT 376。

检测标准：

- (1) 《混凝土砌块和砖试验方法》GB/T 4111；
- (2) 《砌墙砖试验方法》GB/T 2542；
- (3) 《混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082；
- (4) 《公路路基路面现场测试规程》JTG 3450。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行路面砖及路缘石验收、技术、检测标准；
- 2、掌握混凝土路面砖、混凝土路缘石等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、熟悉路面砖及路缘石样品取样及养护要求；
- 4、掌握抗冻性、透水系数、吸水率、抗盐冻性的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握抗冻性、透水系数、吸水率、抗盐冻性检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握抗冻性、透水系数、吸水率、抗盐冻性检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行路面砖及路缘石检测标准，熟悉现行路面砖及路缘石验收、技术标准；
- 2、熟悉混凝土路面砖、混凝土路缘石等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；

- 3、掌握路面砖及路缘石样品取样及养护要求；
- 4、掌握抗冻性、透水系数、吸水率 、抗盐冻性的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握抗冻性、透水系数、吸水率 、抗盐冻性检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握抗冻性、透水系数、吸水率 、抗盐冻性检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉抗冻性、透水系数、吸水率 、抗盐冻性检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、熟悉抗冻性、透水系数、吸水率 、抗盐冻性检测的程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握抗冻性、透水系数、吸水率 、抗盐冻性检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

- 1、掌握检测样品的真实性、符合性和抗冻性、透水系数、吸水率 、抗盐冻性检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、掌握抗冻性、透水系数、吸水率 、抗盐冻性检测的程序和步骤；
- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握抗冻性、透水系数、吸水率 、抗盐冻性检测数据的记录、处理与判断；
- 5、掌握对检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

7.8 检查井盖、水篦、混凝土模块、防撞墩、隔离墩

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

- 1、检测参数：
抗压强度、试验荷载、残余变形。
- 2、涉及的相关标准

验收标准：

- (1) 《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1。

技术标准：

- (1) 《钢纤维混凝土检查井盖》GB/T 26537；
- (2) 《玻璃纤维增强塑料复合检查井盖》JC/T 1009；
- (3) 《铸铁检查井盖》CJ/T 511；
- (4) 《球墨铸铁复合树脂检查井盖》CJ/T 327；
- (5) 《聚合物基复合材料检查井盖》CJ/T 211；
- (6) 《再生树脂复合材料检查井盖》CJ/T 121；
- (7) 《球墨铸铁复合树脂水箅》CJ/T 328；
- (8) 《聚合物基复合材料水箅》CJ/T 212；
- (9) 《再生树脂复合材料水箅》CJ/T 130。

检测标准：

- (1) 《检查井盖》GB/T 23858；
- (2) 《混凝土物理力学性能试验方法标准》GB/T 50081；
- (3) 《排水工程混凝土模块砌体结构技术规程》CJJ/T 230；
- (4) 《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》JGJ/T 23。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行检查井盖、水篦、混凝土模块、防撞墩、隔离墩验收、技术、检测标准；
- 2、掌握检查井盖、水篦、混凝土模块、防撞墩、隔离墩等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、熟悉检查井盖、水篦、混凝土模块、防撞墩、隔离墩样品取样及养护要求；
- 4、掌握抗压强度、试验荷载、残余变形的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握抗压强度、试验荷载、残余变形检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握抗压强度、试验荷载、残余变形检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行检查井盖、水篦、混凝土模块、防撞墩、隔离墩检测标准，熟悉现行检查井盖、水篦、混凝土模块、防撞墩、隔离墩验收、技术标准；
- 2、熟悉检查井盖、水篦、混凝土模块、防撞墩、隔离墩等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、掌握检查井盖、水篦、混凝土模块、防撞墩、隔离墩样品取样及养护要求；
- 4、掌握抗压强度、试验荷载、残余变形的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握抗压强度、试验荷载、残余变形检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握抗压强度、试验荷载、残余变形检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉抗压强度、试验荷载、残余变形检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、熟悉抗压强度、试验荷载、残余变形检测的程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握抗压强度、试验荷载、残余变形检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

- 1、掌握检测样品的真实性、符合性和抗压强度、试验荷载、残余变形检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、掌握抗压强度、试验荷载、残余变形检测的程序和步骤；
- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握抗压强度、试验荷载、残余变形检测数据的记录、处理与判断；
- 5、掌握对检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

此部分不包含可选检测参数。

7.9 水泥

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数：

凝结时间、安定性、胶砂强度、氯离子含量。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《混凝土结构通用规范》GB 55008；
- （2）《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204。

技术标准：

- （1）《通用硅酸盐水泥》GB 175；
- （2）《砌筑水泥》GB/T 3183；
- （3）《白色硅酸盐水泥》GB/T 2015。

检测标准：

- （1）《水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法》GB/T 1346；
- （2）《水泥压蒸安定性试验方法》GB/T 750；
- （3）《水泥胶砂强度检验方法（ISO 法）》GB/T 17671；
- （4）《水泥化学分析方法》GB/T 176；
- （5）《水泥胶砂流动度测定方法》GB/T 2419。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行水泥验收、技术、检测标准；
- 2、掌握通用硅酸盐水泥、砌筑水泥、白色硅酸盐水泥等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、熟悉水泥样品取样及养护要求；
- 4、掌握凝结时间、安定性、胶砂强度、氯离子含量的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握凝结时间、安定性、胶砂强度、氯离子含量检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握凝结时间、安定性、胶砂强度、氯离子含量检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行水泥检测标准，熟悉现行水泥验收、技术标准；
- 2、熟悉通用硅酸盐水泥、砌筑水泥、白色硅酸盐水泥等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、掌握水泥样品取样及养护要求；
- 4、掌握凝结时间、安定性、胶砂强度、氯离子含量的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握凝结时间、安定性、胶砂强度、氯离子含量检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握凝结时间、安定性、胶砂强度、氯离子含量检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉凝结时间、安定性、胶砂强度、氯离子含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、熟悉凝结时间、安定性、胶砂强度、氯离子含量检测的程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握凝结时间、安定性、胶砂强度、氯离子含量检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

- 1、掌握检测样品的真实性、符合性和凝结时间、安定性、胶砂强度、氯离子含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、掌握凝结时间、安定性、胶砂强度、氯离子含量检测的程序和步骤；
- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握凝结时间、安定性、胶砂强度、氯离子含量检测数据的记录、处理与判断；
- 5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数

保水率*、氧化镁含量*、碱含量*、三氧化硫含量*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《混凝土结构通用规范》GB 55008；
- （2）《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204。

技术标准：

- （1）《通用硅酸盐水泥》GB 175；
- （2）《砌筑水泥》GB/T 3183；
- （3）《白色硅酸盐水泥》GB/T 2015。

检测标准：

- （1）《砌筑水泥》GB/T 3183；
- （2）《水泥化学分析方法》GB/T 176。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行水泥验收、技术、检测标准；
- 2、掌握通用硅酸盐水泥、砌筑水泥、白色硅酸盐水泥等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、熟悉水泥样品取样要求；
- 4、掌握保水率、氧化镁含量、碱含量、三氧化硫含量的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握保水率、氧化镁含量、碱含量、三氧化硫含量检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握保水率、氧化镁含量、碱含量、三氧化硫含量检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行水泥检测标准，熟悉现行水泥验收、技术标准；
- 2、熟悉通用硅酸盐水泥、砌筑水泥、白色硅酸盐水泥等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、掌握水泥样品取样要求；
- 4、掌握保水率、氧化镁含量、碱含量、三氧化硫含量的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握保水率、氧化镁含量、碱含量、三氧化硫含量检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握保水率、氧化镁含量、碱含量、三氧化硫含量检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉保水率、氧化镁含量、碱含量、三氧化硫含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、熟悉保水率、氧化镁含量、碱含量、三氧化硫含量检测的程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握保水率、氧化镁含量、碱含量、三氧化硫含量检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

- 1、掌握检测样品的真实性、符合性和保水率、氧化镁含量、碱含量、三氧化硫含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、掌握保水率、氧化镁含量、碱含量、三氧化硫含量检测的程序和步骤；
- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握保水率、氧化镁含量、碱含量、三氧化硫含量检测数据的记录、处理与判断；
- 5、掌握对检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

7.10 骨料、集料

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数：

细骨料：颗粒级配、含泥量、泥块含量、亚甲蓝值与石粉含量（人工砂）、压碎指标（人工砂）、氯离子含量。

粗骨料：颗粒级配、含泥量、泥块含量、压碎值指标、针片状颗粒含量。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《混凝土结构通用规范》GB 55008；
- （2）《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204。

技术标准：

- （1）《建设用砂》GB/T 14684；
- （2）《建设用卵石、碎石》GB/T 14685；
- （3）《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52。

检测标准：

- （1）《建设用砂》GB/T 14684；
- （2）《建设用卵石、碎石》GB/T 14685；
- （3）《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行细骨料和粗骨料的验收、技术、检测标准；
- 2、掌握普通混凝土用砂、石，建设用卵石、碎石，建设用砂等的定义、分类和基本性能要求，熟悉人工砂的制造过程和海砂的净化过程；
- 3、熟悉细骨料和粗骨料样品取样要求；
- 4、掌握细骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、亚甲蓝值与石粉含量（人工砂）、压碎指标（人工砂）、氯离子含量的检测方法、原理、条件、程序，掌握粗骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、压碎值指标、针片状颗粒含量的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握细骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、亚甲蓝值与石粉含量（人工砂）、压碎指标（人工砂）、氯离子含量的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握粗骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、压碎值指标、针片状颗粒含量检测

的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握细骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、亚甲蓝值与石粉含量（人工砂）、压碎指标（人工砂）、氯离子含量检测报告的内容和结论评定，掌握粗骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、压碎值指标、针片状颗粒含量检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

1、掌握现行细骨料和粗骨料检测标准，熟悉现行细骨料和粗骨料验收、技术标准；

2、熟悉普通混凝土用砂、石，建设用卵石、碎石，建设用砂等的定义、分类和基本性能要求，熟悉人工砂的制造过程和海砂的净化过程；

3、掌握细骨料和粗骨料样品取样要求；

4、掌握细骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、亚甲蓝值与石粉含量（人工砂）、压碎指标（人工砂）、氯离子含量的检测方法、原理、条件、程序，掌握粗骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、压碎值指标、针片状颗粒含量的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握细骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、亚甲蓝值与石粉含量（人工砂）、压碎指标（人工砂）、氯离子含量的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握粗骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、压碎值指标、针片状颗粒含量检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握细骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、亚甲蓝值与石粉含量（人工砂）、压碎指标（人工砂）、氯离子含量检测报告的内容和结论评定，掌握粗骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、压碎值指标、针片状颗粒含量检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉细骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、亚甲蓝值与石粉含量（人工砂）、压碎指标（人工砂）、氯离子含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，熟悉粗骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、压碎值指标、针片状颗粒含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉细骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、亚甲蓝值与石粉含量（人工砂）、压碎指标（人工砂）、氯离子含量检测的程序和步骤，熟悉粗骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、压碎值指标、针片状颗粒含量检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握细骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、亚甲蓝值与石粉含量（人工砂）、压碎指标（人工砂）、氯离子含量检测数据的记录、处理与判断，掌握粗骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、压碎值指标、针片状颗粒含量检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性，掌握细骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、亚甲蓝值与石粉含量（人工砂）、压碎指标（人工砂）、氯离子含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，掌握粗骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、压碎值指标、针片状颗粒含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握细骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、亚甲蓝值与石粉含量（人工砂）、压碎指标（人工砂）、氯离子含量检测的程序和步骤，掌握粗骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、压碎值指标、针片状颗粒含量检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握细骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、亚甲蓝值与石粉含量（人工砂）、压碎指标（人工砂）、氯离子含量检测数据的记录、处理与判断，掌握粗骨料的颗粒级配、含泥量、泥块含量、压碎值指标、针片状颗粒含量检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

细骨料：表观密度*、吸水率*、坚固性*、碱活性*、硫化物和硫酸盐含量*、轻物质含量*、有机物含量*、贝壳含量*。

粗骨料：坚固性*、碱活性*、表观密度*、堆积密度*、空隙率*。

轻集料：筒压强度*、堆积密度*、吸水率*、粒型系数*、筛分析*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- (1) 《混凝土结构通用规范》GB 55008；
- (2) 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204。

技术标准：

- (1) 《建设用砂》GB/T 14684；
- (2) 《建设用卵石、碎石》GB/T 14685；
- (3) 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52；
- (4) 《轻集料及其试验方法 第 1 部分：轻集料》GB/T 17431.1。

检测标准：

- (1) 《建设用砂》GB/T 14684；
- (2) 《建设用卵石、碎石》GB/T 14685；
- (3) 《轻集料及其试验方法 第 2 部分：轻集料试验方法》GB/T 17431.2；
- (4) 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52；
- (5) 《水工混凝土试验规程》SL/T 352。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行细骨料、粗骨料和轻集料的验收、技术、检测标准；
- 2、掌握普通混凝土用砂、石，建设用卵石、碎石，建设用砂和轻集料等的定义、分类和基本性能要求，熟悉人工砂、轻集料的制造过程和海砂的净化过程；
- 3、熟悉细骨料、粗骨料和轻集料样品取样要求；
- 4、掌握细骨料的表观密度、吸水率、坚固性、碱活性、硫化物和硫酸盐含量、轻物质含量、有机物含量、贝壳含量的检测方法、原理、条件、程序，掌握粗骨料的坚固性、碱活性、表观密度、堆积密度、空隙率的检测方法、原理、条件、程序，掌握轻集料的筒压强度、堆积密度、吸水率、粒型系数、筛分析的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握细骨料的表观密度、吸水率、坚固性、碱活性、硫化物和硫酸盐含

量、轻物质含量、有机物含量、贝壳含量检测的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握粗骨料的坚固性、碱活性、表观密度、堆积密度、空隙率检测的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握轻集料的筒压强度、堆积密度、吸水率、粒型系数、筛分析检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握细骨料的表观密度、吸水率、坚固性、碱活性、硫化物和硫酸盐含量、轻物质含量、有机物含量、贝壳含量检测报告的内容和结论评定，掌握粗骨料的坚固性、碱活性、表观密度、堆积密度、空隙率检测报告的内容和结论评定，掌握轻集料的筒压强度、堆积密度、吸水率、粒型系数、筛分析检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

1、掌握现行细骨料、粗骨料和轻集料检测标准，熟悉现行细骨料、粗骨料和轻集料验收、技术标准；

2、熟悉普通混凝土用砂、石，建设用卵石、碎石，建设用砂和轻集料等的定义、分类和基本性能要求，熟悉人工砂、轻集料的制造过程和海砂的净化过程；

3、掌握细骨料、粗骨料和轻集料样品取样要求；

4、掌握细骨料的表观密度、吸水率、坚固性、碱活性、硫化物和硫酸盐含量、轻物质含量、有机物含量、贝壳含量的检测方法、原理、条件、程序，掌握粗骨料的坚固性、碱活性、表观密度、堆积密度、空隙率的检测方法、原理、条件、程序，掌握轻集料的筒压强度、堆积密度、吸水率、粒型系数、筛分析的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握细骨料的表观密度、吸水率、坚固性、碱活性、硫化物和硫酸盐含量、轻物质含量、有机物含量、贝壳含量检测的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握粗骨料的坚固性、碱活性、表观密度、堆积密度、空隙率检测的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握轻集料的筒压强度、堆积密度、吸水率、粒型系数、筛分析检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握细骨料的表观密度、吸水率、坚固性、碱活性、硫化物和硫酸盐含量、轻物质含量、有机物含量、贝壳含量检测报告的内容和结论评定，掌握粗骨料的坚固性、碱活性、表观密度、堆积密度、空隙率检测报告的内容和结论评定，掌握轻集料的筒压强度、堆积密度、吸水率、粒型系数、筛分析检测报告的内容和结论评定；

内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉细骨料的表观密度、吸水率、坚固性、碱活性、硫化物和硫酸盐含量、轻物质含量、有机物含量、贝壳含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，熟悉粗骨料的坚固性、碱活性、表观密度、堆积密度、空隙率检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，熟悉轻集料的筒压强度、堆积密度、吸水率、粒型系数、筛分析检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉细骨料的表观密度、吸水率、坚固性、碱活性、硫化物和硫酸盐含量、轻物质含量、有机物含量、贝壳含量检测的程序和步骤，熟悉粗骨料的坚固性、碱活性、表观密度、堆积密度、空隙率检测的程序和步骤，熟悉轻集料的筒压强度、堆积密度、吸水率、粒型系数、筛分析检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握细骨料的表观密度、吸水率、坚固性、碱活性、硫化物和硫酸盐含量、轻物质含量、有机物含量、贝壳含量检测数据的记录、处理与判断，掌握粗骨料的坚固性、碱活性、表观密度、堆积密度、空隙率检测数据的记录、处理与判断，掌握轻集料的筒压强度、堆积密度、吸水率、粒型系数、筛分析检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性，掌握细骨料的表观密度、吸水率、坚固性、碱活性、硫化物和硫酸盐含量、轻物质含量、有机物含量、贝壳含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，掌握粗骨料的坚固性、碱活性、表观密度、堆积密度、空隙率检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，掌握轻集料的筒压强度、堆积密度、吸水率、粒型系数、筛分析检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握细骨料的表观密度、吸水率、坚固性、碱活性、硫化物和硫酸盐含量、轻物质含量、有机物含量、贝壳含量检测的程序和步骤，掌握粗骨料的坚固性、碱活性、表观密度、堆积密度、空隙率检测的程序和步骤，掌握轻集料的

筒压强度、堆积密度、吸水率、粒型系数、筛分析检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握细骨料的表观密度、吸水率、坚固性、碱活性、硫化物和硫酸盐含量、轻物质含量、有机物含量、贝壳含量检测数据的记录、处理与判断，掌握粗骨料的坚固性、碱活性、表观密度、堆积密度、空隙率检测数据的记录、处理与判断，掌握轻集料的筒压强度、堆积密度、吸水率、粒型系数、筛分析检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

7.11 钢筋（含焊接与机械连接）

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数：

屈服强度、抗拉强度、断后伸长率、最大力下总延伸率、反向弯曲、重量偏差、残余变形。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《混凝土结构通用规范》GB 55008；
- （2）《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204；
- （3）《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18。

技术标准：

- （1）《钢筋混凝土用钢第1部分：热轧光圆钢筋》GB 1499.1；
- （2）《钢筋混凝土用钢第2部分：热轧带肋钢筋》GB 1499.2；
- （3）《钢筋混凝土用钢第3部分：钢筋焊接网》GB/T 1499.3；
- （4）《冷轧带肋钢筋》GB 13788；
- （5）《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107。

检测标准：

- （1）《钢筋混凝土用钢材试验方法》GB/T 28900；
- （2）《金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法》GB/T 228.1；

(3) 《钢筋混凝土用钢筋焊接网 试验方法》GB/T 33365;

(4) 《钢筋焊接接头试验方法标准》JGJ/T 27。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

- 1、掌握现行钢筋（含焊接与机械连接）验收、技术、检测标准;
- 2、掌握钢筋、钢筋焊接、钢筋机械连接等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程;
- 3、熟悉钢筋（含焊接与机械连接）样品取样及养护要求;
- 4、掌握屈服强度、抗拉强度、断后伸长率、最大力下总延伸率、反向弯曲、重量偏差、残余变形的检测方法、原理、条件、程序;
- 5、掌握屈服强度、抗拉强度、断后伸长率、最大力下总延伸率、反向弯曲、重量偏差、残余变形的数据计算、分析、修约和结果判定;
- 6、掌握屈服强度、抗拉强度、断后伸长率、最大力下总延伸率、反向弯曲、重量偏差、残余变形的数检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员:

- 1、掌握现行钢筋（含焊接与机械连接）检测标准，熟悉现行钢筋（含焊接与机械连接）验收、技术标准;
- 2、熟悉钢筋、钢筋焊接、钢筋机械连接等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程;
- 3、掌握钢筋（含焊接与机械连接）样品取样及养护要求;
- 4、掌握屈服强度、抗拉强度、断后伸长率、最大力下总延伸率、反向弯曲、重量偏差、残余变形的检测方法、原理、条件、程序;
- 5、掌握屈服强度、抗拉强度、断后伸长率、最大力下总延伸率、反向弯曲、重量偏差、残余变形检测的数据计算、分析、修约和结果判定;
- 6、掌握屈服强度、抗拉强度、断后伸长率、最大力下总延伸率、反向弯曲、重量偏差、残余变形检测报告的内容和结论评定。

(三) 操作考核要求

批准、审核人员:

- 1、熟悉屈服强度、抗拉强度、断后伸长率、最大力下总延伸率、反向弯曲、

重量偏差、残余变形对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉屈服强度、抗拉强度、断后伸长率、最大力下总延伸率、反向弯曲、重量偏差、残余变形检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握屈服强度、抗拉强度、断后伸长率、最大力下总延伸率、反向弯曲、重量偏差、残余变形检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和屈服强度、抗拉强度、断后伸长率、最大力下总延伸率、反向弯曲、重量偏差、残余变形检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握屈服强度、抗拉强度、断后伸长率、最大力下总延伸率、反向弯曲、重量偏差、残余变形检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握屈服强度、抗拉强度、断后伸长率、最大力下总延伸率、反向弯曲、重量偏差、残余变形检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

弯曲性能*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

（1）《混凝土结构通用规范》GB 55008；

（2）《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204；

（3）《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18。

技术标准：

（1）《钢筋混凝土用钢第 1 部分：热轧光圆钢筋》GB 1499.1；

（2）《钢筋混凝土用钢第 2 部分：热轧带肋钢筋》GB 1499.2；

(3) 《钢筋混凝土用钢第 3 部分：钢筋焊接网》GB/T 1499.3;

(4) 《冷轧带肋钢筋》GB 13788。

检测标准：

(1) 《钢筋混凝土用钢材试验方法》GB/T 28900;

(2) 《钢筋混凝土用钢筋焊接网 试验方法》GB/T 33365;

(3) 《金属材料 弯曲试验方法》GB/T 232;

(4) 《钢筋焊接接头试验方法标准》JGJ/T 27。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行钢筋（含焊接与机械连接）验收、技术、检测标准；
- 2、掌握钢筋、钢筋焊接、钢筋机械连接等的定义、分类和基本性能要求，

熟悉施工工艺和产品的制造过程；

- 3、熟悉钢筋（含焊接与机械连接）样品取样要求；
- 4、掌握弯曲性能的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握弯曲性能检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握弯曲性能检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行钢筋（含焊接与机械连接）检测标准，熟悉现行钢筋（含焊接与机械连接）验收、技术标准；

2、熟悉钢筋、钢筋焊接、钢筋机械连接等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；

- 3、掌握钢筋（含焊接与机械连接）样品取样要求；
- 4、掌握弯曲性能的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握弯曲性能检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握弯曲性能检测报告的内容和结论评定。

(三) 操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉弯曲性能对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、熟悉弯曲性能检测的程序和步骤；

- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握弯曲性能检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

- 1、掌握检测样品的真实性、符合性和弯曲性能检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、掌握弯曲性能检测的程序和步骤；
- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握弯曲性能检测数据的记录、处理与判断；
- 5、掌握对检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

7.12 外加剂

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数：

减水率、pH 值、密度（或细度）、抗压强度比、凝结时间（差）、含气量、固体含量（或含水率）、限制膨胀率、泌水率比、氯离子含量。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《混凝土结构通用规范》GB 55008；
- （2）《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204。

技术标准：

- （1）《混凝土外加剂》GB 8076；
- （2）《混凝土膨胀剂》GB/T 23439；
- （3）《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119。

检测标准：

- （1）《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》GB/T 50080；
- （2）《混凝土物理力学性能试验方法标准》GB/T 50081；
- （3）《混凝土外加剂匀质性试验方法》GB/T 8077。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行混凝土外加剂验收、技术、检测标准；
- 2、掌握减水剂、缓凝剂、引气剂和膨胀剂等的定义、分类和基本性能要求，熟悉各种外加剂的使用范围和外加剂检验用砂、石、基准水泥基本性能要求；
- 3、熟悉混凝土外加剂样品取样及养护要求；
- 4、掌握减水率、pH 值、密度（或细度）、抗压强度比、凝结时间（差）、含气量、固体含量（或含水率）、限制膨胀率、泌水率比、氯离子含量的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握减水率、pH 值、密度（或细度）、抗压强度比、凝结时间（差）、含气量、固体含量（或含水率）、限制膨胀率、泌水率比、氯离子含量检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握减水率、pH 值、密度（或细度）、抗压强度比、凝结时间（差）、含气量、固体含量（或含水率）、限制膨胀率、泌水率比、氯离子含量检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行混凝土外加剂检测标准，熟悉现行混凝土外加剂验收、技术标准；
- 2、熟悉减水剂、缓凝剂、引气剂和膨胀剂等的定义、分类和基本性能要求，熟悉各种外加剂的使用范围和外加剂检验用砂、石、基准水泥基本性能要求；
- 3、掌握混凝土外加剂样品取样及养护要求；
- 4、掌握减水率、pH 值、密度（或细度）、抗压强度比、凝结时间（差）、含气量、固体含量（或含水率）、限制膨胀率、泌水率比、氯离子含量的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握减水率、pH 值、密度（或细度）、抗压强度比、凝结时间（差）、含气量、固体含量（或含水率）、限制膨胀率、泌水率比、氯离子含量检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握减水率、pH 值、密度（或细度）、抗压强度比、凝结时间（差）、含气量、固体含量（或含水率）、限制膨胀率、泌水率比、氯离子含量检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉减水率、pH 值、密度（或细度）、抗压强度比、凝结时间（差）、含气量、固体含量（或含水率）、限制膨胀率、泌水率比、氯离子含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉减水率、pH 值、密度（或细度）、抗压强度比、凝结时间（差）、含气量、固体含量（或含水率）、限制膨胀率、泌水率比、氯离子含量检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握减水率、pH 值、密度（或细度）、抗压强度比、凝结时间（差）、含气量、固体含量（或含水率）、限制膨胀率、泌水率比、氯离子含量检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和减水率、pH 值、密度（或细度）、抗压强度比、凝结时间（差）、含气量、固体含量（或含水率）、限制膨胀率、泌水率比、氯离子含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握减水率、pH 值、密度（或细度）、抗压强度比、凝结时间（差）、含气量、固体含量（或含水率）、限制膨胀率、泌水率比、氯离子含量检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握减水率、pH 值、密度（或细度）、抗压强度比、凝结时间（差）、含气量、固体含量（或含水率）、限制膨胀率、泌水率比、氯离子含量检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

相对耐久性指标*、含气量 1h 经时变化量（坍落度*、含气量*）、硫酸钠

含量*、收缩率比*、碱含量*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- (1) 《混凝土结构通用规范》GB 55008；
- (2) 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204。

技术标准：

- (1) 《混凝土外加剂》GB 8076；
- (2) 《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119。

检测标准：

- (1) 《混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082；
- (2) 《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》GB/T 50080；
- (3) 《混凝土外加剂匀质性试验方法》GB/T 8077；
- (4) 《水泥化学分析方法》GB/T 176。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行混凝土外加剂验收、技术、检测标准；
- 2、掌握减水剂、缓凝剂、引气剂和膨胀剂等的定义、分类和基本性能要求，熟悉各种外加剂的使用范围和外加剂检验用砂、石、基准水泥基本性能要求；
- 3、熟悉混凝土外加剂样品取样及养护要求；
- 4、掌握相对耐久性指标、含气量 1h 经时变化量（坍落度、含气量）、硫酸钠含量、收缩率比、碱含量的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握相对耐久性指标、含气量 1h 经时变化量（坍落度、含气量）、硫酸钠含量、收缩率比、碱含量检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握相对耐久性指标、含气量 1h 经时变化量（坍落度、含气量）、硫酸钠含量、收缩率比、碱含量检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行混凝土外加剂检测标准，熟悉现行混凝土外加剂验收、技术标准；
- 2、熟悉减水剂、缓凝剂、引气剂和膨胀剂等的定义、分类和基本性能要求，

熟悉各种外加剂的使用范围和外加剂检验用砂、石、基准水泥基本性能要求；

3、掌握混凝土外加剂样品取样及养护要求；

4、掌握相对耐久性指标、含气量 1h 经时变化量（坍落度、含气量）、硫酸钠含量、收缩率比、碱含量的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握相对耐久性指标、含气量 1h 经时变化量（坍落度、含气量）、硫酸钠含量、收缩率比、碱含量检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握相对耐久性指标、含气量 1h 经时变化量（坍落度、含气量）、硫酸钠含量、收缩率比、碱含量检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉相对耐久性指标、含气量 1h 经时变化量（坍落度、含气量）、硫酸钠含量、收缩率比、碱含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉相对耐久性指标、含气量 1h 经时变化量（坍落度、含气量）、硫酸钠含量、收缩率比、碱含量检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握相对耐久性指标、含气量 1h 经时变化量（坍落度、含气量）、硫酸钠含量、收缩率比、碱含量检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和相对耐久性指标、含气量 1h 经时变化量（坍落度、含气量）、硫酸钠含量、收缩率比、碱含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握相对耐久性指标、含气量 1h 经时变化量（坍落度、含气量）、硫酸钠含量、收缩率比、碱含量检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握相对耐久性指标、含气量 1h 经时变化量（坍落度、含气量）、硫酸钠含量、收缩率比、碱含量检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

7.13 砂浆

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数：

抗压强度、稠度、保水率、拉伸粘结强度（抹灰、砌筑）。

2、涉及的相关标准

验收标准：

（1）《砌体结构通用规范》GB 55007；

（2）《砌体工程施工质量验收规范》GB 50203。

技术标准：

（1）《预拌砂浆》GB/T 25181；

（2）《抹灰砂浆技术规程》JGJ/T 220。

检测标准：

（1）《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

1、掌握现行砂浆验收、技术、检测标准；

2、掌握砌筑砂浆、抹灰砂浆以及预拌砂浆中干混砂浆和湿拌砂浆的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；

3、熟悉砂浆样品取样及养护要求；

4、掌握抗压强度、稠度、保水率、拉伸粘结强度（抹灰、砌筑）的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握抗压强度、稠度、保水率、拉伸粘结强度（抹灰、砌筑）检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握抗压强度、稠度、保水率、拉伸粘结强度（抹灰、砌筑）检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

1、掌握现行砂浆检测标准，熟悉现行砂浆验收、技术标准；

2、熟悉砌筑砂浆、抹灰砂浆以及预拌砂浆中干混砂浆和湿拌砂浆的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；

- 3、掌握砂浆样品取样及养护要求；
- 4、掌握抗压强度、稠度、保水率、拉伸粘结强度（抹灰、砌筑）的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握抗压强度、稠度、保水率、拉伸粘结强度（抹灰、砌筑）检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握抗压强度、稠度、保水率、拉伸粘结强度（抹灰、砌筑）检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉抗压强度、稠度、保水率、拉伸粘结强度（抹灰、砌筑）检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、熟悉抗压强度、稠度、保水率、拉伸粘结强度（抹灰、砌筑）检测的程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握抗压强度、稠度、保水率、拉伸粘结强度（抹灰、砌筑）检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

- 1、掌握检测样品的真实性、符合性和抗压强度、稠度、保水率、拉伸粘结强度（抹灰、砌筑）检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、掌握抗压强度、稠度、保水率、拉伸粘结强度（抹灰、砌筑）检测的程序和步骤；
- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握抗压强度、稠度、保水率、拉伸粘结强度（抹灰、砌筑）检测数据的记录、处理与判断；
- 5、掌握对检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

- 1、检测参数：

分层度*、配合比设计*、凝结时间*、抗渗性能*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- (1) 《砌体结构通用规范》GB 55007；
- (2) 《砌体工程施工质量验收规范》GB 50203。

技术标准：

- (1) 《预拌砂浆》GB/T 25181；
- (2) 《抹灰砂浆技术规程》JGJ/T 220。

检测标准：

- (1) 《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70；
- (2) 《砌筑砂浆配合比设计规程》JGJ/T 98。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行砂浆验收、技术、检测标准；
- 2、掌握砌筑砂浆、抹灰砂浆以及预拌砂浆中干混砂浆和湿拌砂浆的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、熟悉砂浆样品取样及养护要求；
- 4、掌握分层度、配合比设计、凝结时间、抗渗性能的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握分层度、配合比设计、凝结时间、抗渗性能检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握分层度、配合比设计、凝结时间、抗渗性能检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行砂浆检测标准，熟悉现行砂浆验收、技术标准；
- 2、熟悉砌筑砂浆、抹灰砂浆以及预拌砂浆中干混砂浆和湿拌砂浆的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、掌握砂浆样品取样及养护要求；
- 4、掌握分层度、配合比设计、凝结时间、抗渗性能的检测方法、原理、条

件、程序；

5、掌握分层度、配合比设计、凝结时间、抗渗性能检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握分层度、配合比设计、凝结时间、抗渗性能检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉分层度、配合比设计、凝结时间、抗渗性能检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉分层度、配合比设计、凝结时间、抗渗性能检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握分层度、配合比设计、凝结时间、抗渗性能检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和分层度、配合比设计、凝结时间、抗渗性能检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握分层度、配合比设计、凝结时间、抗渗性能检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握分层度、配合比设计、凝结时间、抗渗性能检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

7.14 混凝土

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数：

抗压强度、抗渗等级、坍落度、氯离子含量。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- (1) 《混凝土结构通用规范》GB 55008;
- (2) 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204。

技术标准:

- (1) 《混凝土质量控制标准》GB 50164;
- (2) 《预拌混凝土》GB/T 14902。

检测标准:

- (1) 《混凝土物理力学性能试验方法标准》GB/T 50081;
- (2) 《混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082;
- (3) 《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》GB/T 50080;
- (4) 《建筑结构检测技术标准》GB/T 50344;
- (5) 《混凝土中氯离子含量检测技术规程》JGJ/T 322;
- (6) 《混凝土氯离子控制标准》DBJ/T 15-232。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

- 1、掌握现行混凝土验收、技术、检测标准;
- 2、掌握普通混凝土、建筑工程常用的其他性能混凝土的定义、分类和基本性能要求,熟悉各原材料对混凝土性能的影响和混凝土制造过程及施工工艺;
- 3、熟悉混凝土样品取样及养护要求;
- 4、掌握抗压强度、抗渗等级、坍落度、氯离子含量的检测方法、原理、条件、程序;
- 5、掌握抗压强度、抗渗等级、坍落度、氯离子含量检测的数据计算、分析、修约和结果判定;
- 6、掌握抗压强度、抗渗等级、坍落度、氯离子含量检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员:

- 1、掌握现行混凝土检测标准,熟悉现行混凝土验收、技术标准;
- 2、熟悉普通混凝土、建筑工程常用的其他性能混凝土的定义、分类和基本性能要求,熟悉各原材料对混凝土性能的影响和混凝土制造过程及施工工艺;
- 3、掌握混凝土样品取样及养护要求;

4、掌握抗压强度、抗渗等级、坍落度、氯离子含量的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握抗压强度、抗渗等级、坍落度、氯离子含量检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握抗压强度、抗渗等级、坍落度、氯离子含量检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉抗压强度、抗渗等级、坍落度、氯离子含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉抗压强度、抗渗等级、坍落度、氯离子含量检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握抗压强度、抗渗等级、坍落度、氯离子含量检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和抗压强度、抗渗等级、坍落度、氯离子含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握抗压强度、抗渗等级、坍落度、氯离子含量检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握抗压强度、抗渗等级、坍落度、氯离子含量检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

限制膨胀率*、抗冻性能*、表观密度*、含气量*、凝结时间*、抗折强度*、劈裂抗拉强度*、静力受压弹性模量*、抑制碱-骨料反应有效性*、碱含量*、配合比设计*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- (1) 《混凝土结构通用规范》GB 55008；
- (2) 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204。

技术标准：

- (1) 《混凝土质量控制标准》GB 50164；
- (2) 《预拌混凝土》GB/T 14902。

检测标准：

- (1) 《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119；
- (2) 《混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082；
- (3) 《混凝土物理力学性能试验方法标准》GB/T 50081；
- (4) 《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》GB/T 50080；
- (5) 《预防混凝土碱骨料反应技术规范》GB/T 50733；
- (6) 《混凝土结构现场检测技术标准》GB/T 50784；
- (7) 《水泥化学分析方法》GB/T 176；
- (8) 《铁路混凝土》TB/T 3275；
- (9) 《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55；
- (10) 《轻骨料混凝土应用技术标准》JGJ/T 12。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行混凝土验收、技术、检测标准；
- 2、掌握普通混凝土、建筑工程常用的其他性能混凝土的定义、分类和基本性能要求，熟悉各原材料对混凝土性能的影响和混凝土制造过程及施工工艺；
- 3、熟悉混凝土样品取样及养护要求；
- 4、掌握混凝土的限制膨胀率、抗冻性能、表观密度、含气量、凝结时间、抗折强度、劈裂抗拉强度、静力受压弹性模量、抑制碱-骨料反应有效性、碱含量、配合比设计的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握混凝土的限制膨胀率、抗冻性能、表观密度、含气量、凝结时间、抗折强度、劈裂抗拉强度、静力受压弹性模量、抑制碱-骨料反应有效性、碱含

量、配合比设计检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握混凝土的限制膨胀率、抗冻性能、表观密度、含气量、凝结时间、抗折强度、劈裂抗拉强度、静力受压弹性模量、抑制碱-骨料反应有效性、碱含量、配合比设计检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

1、掌握现行混凝土检测标准，熟悉现行混凝土验收、技术标准；

2、熟悉普通混凝土、建筑工程常用的其他性能混凝土的定义、分类和基本性能要求，熟悉各原材料对混凝土性能的影响和混凝土制造过程及施工工艺；

3、掌握混凝土样品取样及养护要求；

4、掌握混凝土的限制膨胀率、抗冻性能、表观密度、含气量、凝结时间、抗折强度、劈裂抗拉强度、静力受压弹性模量、抑制碱-骨料反应有效性、碱含量、配合比设计的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握混凝土的限制膨胀率、抗冻性能、表观密度、含气量、凝结时间、抗折强度、劈裂抗拉强度、静力受压弹性模量、抑制碱-骨料反应有效性、碱含量、配合比设计检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握混凝土的限制膨胀率、抗冻性能、表观密度、含气量、凝结时间、抗折强度、劈裂抗拉强度、静力受压弹性模量、抑制碱-骨料反应有效性、碱含量、配合比设计检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉混凝土的限制膨胀率、抗冻性能、表观密度、含气量、凝结时间、抗折强度、劈裂抗拉强度、静力受压弹性模量、抑制碱-骨料反应有效性、碱含量、配合比设计检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉混凝土的限制膨胀率、抗冻性能、表观密度、含气量、凝结时间、抗折强度、劈裂抗拉强度、静力受压弹性模量、抑制碱-骨料反应有效性、碱含量、配合比设计检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握混凝土的限制膨胀率、抗冻性能、表观密度、含气量、凝结时间、抗折强度、劈裂抗拉强度、静力受压弹性模量、抑制碱-骨料反应有效性、碱含

量、配合比设计检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性，掌握混凝土的限制膨胀率、抗冻性能、表观密度、含气量、凝结时间、抗折强度、劈裂抗拉强度、静力受压弹性模量、抑制碱-骨料反应有效性、碱含量、配合比设计检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握混凝土的限制膨胀率、抗冻性能、表观密度、含气量、凝结时间、抗折强度、劈裂抗拉强度、静力受压弹性模量、抑制碱-骨料反应有效性、碱含量、配合比设计检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握混凝土的限制膨胀率、抗冻性能、表观密度、含气量、凝结时间、抗折强度、劈裂抗拉强度、静力受压弹性模量、抑制碱-骨料反应有效性、碱含量、配合比设计检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

7.15 防水材料及防水密封材料

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数：

防水卷材：可溶物含量、拉力、延伸率（或最大力时延伸率）、低温柔性、热老化后低温柔性、不透水性、耐热性、断裂拉伸强度、断裂伸长率、撕裂强度。

防水涂料：固体含量、拉伸强度、耐热性、低温柔性、不透水性、断裂伸长率。

2、涉及的相关标准

验收标准：

（1）《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030；

（2）《地下防水工程质量验收规范》GB 50208；

（3）《屋面工程质量验收规范》GB 50207；

（4）《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ 235；

- (5) 《住宅室内防水工程技术规范》JGJ 298;
- (6) 《建筑防水工程现场检测技术规范》JGJ/T 299。

技术标准:

- (1) 《弹性体改性沥青防水卷材》GB/T 18242;
- (2) 《塑性体改性沥青防水卷材》GB/T 18243;
- (3) 《聚氯乙烯(PVC)防水卷材》GB/T 12952;
- (4) 《氯化聚乙烯防水卷材》GB 12953;
- (5) 《改性沥青聚乙烯胎防水卷材》GB/T 18967;
- (6) 《自粘聚合物改性沥青防水卷材》GB/T 23441;
- (7) 《预铺防水卷材》GB/T 23457;
- (8) 《湿铺防水卷材》GB/T 35467;
- (9) 《高分子防水材料第1部分:片材》GB/T 18173.1;
- (10) 《热塑性聚烯烃(TPO)防水卷材》GB/T 27789;
- (11) 《聚氨酯防水涂料》GB/T 19250;
- (12) 《聚合物水泥防水涂料》GB/T 23445;
- (13) 《喷涂聚脲防水涂料》GB/T 23446;
- (14) 《胶粉改性沥青聚酯毡与玻纤网格布增强防水卷材》JC/T 1078;
- (15) 《道桥用改性沥青防水卷材》JC/T 974;
- (16) 《水乳型沥青防水涂料》JC/T 408;
- (17) 《道桥用防水涂料》JC/T 975;
- (18) 《非固化橡胶沥青防水涂料》JC/T 2428;
- (19) 《环氧树脂防水涂料》JC/T 2217;
- (20) 《聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)防水涂料》JC/T 2251;
- (21) 《脂肪族聚氨酯耐候防水涂料》JC/T 2253;
- (22) 《喷涂橡胶沥青防水涂料》JC/T 2317;
- (23) 《单组份聚脲防水涂料》JC/T 2435;
- (24) 《聚合物乳液建筑防水涂料》JC/T 864。

检测标准:

- (1) 《建筑防水卷材试验方法第8部分:沥青防水卷材拉伸性能》GB/T

328. 8;

(2) 《建筑防水卷材试验方法第 9 部分：高分子防水卷材拉伸性能》 GB/T

328. 9;

(3) 《建筑防水卷材试验方法第 14 部分：沥青防水卷材低温柔性》 GB/T

328. 14;

(4) 《建筑防水卷材试验方法第 15 部分：高分子防水卷材低温弯折性》 GB/T 328. 15;

(5) 《建筑防水卷材试验方法第 10 部分：沥青和高分子防水卷材不透水性》 GB/T 328. 10;

(6) 《建筑防水卷材试验方法第 11 部分：沥青防水卷材耐热性》 GB/T 328. 11;

(7) 《建筑防水卷材试验方法第 18 部分：沥青防水卷材撕裂性能（钉杆法）》 GB/T 328. 18;

(8) 《建筑防水卷材试验方法第 19 部分：高分子防水卷材撕裂性能》 GB/T 328. 19;

(9) 《建筑防水卷材试验方法第 26 部分：沥青防水卷材可溶物含量（浸涂材料含量）》 GB/T 328. 26;

(10) 《硫化橡胶或热塑性橡胶拉伸应力应变性能的测定》 GB/T 528;

(11) 《硫化橡胶或热塑性橡胶撕裂强度的测定（裤形、直角形和新月形试样）》 GB/T 529;

(12) 《塑料 拉伸性能的测定 第 2 部分：模 塑和挤塑塑料的试验条件》 GB/T 1040. 2;

(13) 《建筑防水涂料试验方法》 GB/T 16777;

(14) 《建筑防水材料老化试验方法》 GB/T 18244;

(15) 《色漆、清漆和塑料 不挥发物含量的 测定》 GB/T 1725。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

1、掌握现行防水卷材、防水涂料验收、技术、检测标准；

2、掌握高分子防水卷材、自粘防水卷材、聚氨酯防水涂料、聚合物防水涂

料等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；

3、熟悉防水卷材、防水涂料样品取样及养护要求；

4、掌握防水卷材的可溶物含量、拉力、延伸率（或最大力时延伸率）、低温柔性、热老化后低温柔性、不透水性、耐热性、断裂拉伸强度、断裂伸长率、撕裂强度的检测方法、原理、条件、程序，掌握防水涂料的固体含量、拉伸强度、耐热性、低温柔性、不透水性、断裂伸长率的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握防水卷材的可溶物含量、拉力、延伸率（或最大力时延伸率）、低温柔性、热老化后低温柔性、不透水性、耐热性、断裂拉伸强度、断裂伸长率、撕裂强度的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握防水涂料的固体含量、拉伸强度、耐热性、低温柔性、不透水性、断裂伸长率的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握防水卷材的可溶物含量、拉力、延伸率（或最大力时延伸率）、低温柔性、热老化后低温柔性、不透水性、耐热性、断裂拉伸强度、断裂伸长率、撕裂强度检测报告的内容和结论评定，掌握防水涂料的固体含量、拉伸强度、耐热性、低温柔性、不透水性、断裂伸长率检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

1、掌握现行防水卷材、防水涂料检测标准，熟悉现行防水卷材、防水涂料验收、技术标准；

2、熟悉高分子防水卷材、自粘防水卷材、聚氨酯防水涂料、聚合物防水涂料等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；

3、掌握防水卷材、防水涂料样品取样及养护要求；

4、掌握防水卷材的可溶物含量、拉力、延伸率（或最大力时延伸率）、低温柔性、热老化后低温柔性、不透水性、耐热性、断裂拉伸强度、断裂伸长率、撕裂强度的检测方法、原理、条件、程序，掌握防水涂料的固体含量、拉伸强度、耐热性、低温柔性、不透水性、断裂伸长率的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握防水卷材的可溶物含量、拉力、延伸率（或最大力时延伸率）、低温柔性、热老化后低温柔性、不透水性、耐热性、断裂拉伸强度、断裂伸长率、撕裂强度的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握防水涂料的固体含量、拉伸强度、耐热性、低温柔性、不透水性、断裂伸长率的数据计算、分析、修约和结

果判定；

6、掌握防水卷材的可溶物含量、拉力、延伸率（或最大力时延伸率）、低温柔性、热老化后低温柔性、不透水性、耐热性、断裂拉伸强度、断裂伸长率、撕裂强度检测报告的内容和结论评定，掌握防水涂料的固体含量、拉伸强度、耐热性、低温柔性、不透水性、断裂伸长率检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉防水卷材的可溶物含量、拉力、延伸率（或最大力时延伸率）、低温柔性、热老化后低温柔性、不透水性、耐热性、断裂拉伸强度、断裂伸长率、撕裂强度检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，熟悉防水涂料的固体含量、拉伸强度、耐热性、低温柔性、不透水性、断裂伸长率检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉防水卷材的可溶物含量、拉力、延伸率（或最大力时延伸率）、低温柔性、热老化后低温柔性、不透水性、耐热性、断裂拉伸强度、断裂伸长率、撕裂强度检测的程序和步骤，熟悉防水涂料的固体含量、拉伸强度、耐热性、低温柔性、不透水性、断裂伸长率检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握防水卷材的可溶物含量、拉力、延伸率（或最大力时延伸率）、低温柔性、热老化后低温柔性、不透水性、耐热性、断裂拉伸强度、断裂伸长率、撕裂强度检测数据的记录、处理与判断，掌握防水涂料的固体含量、拉伸强度、耐热性、低温柔性、不透水性、断裂伸长率检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性，掌握防水卷材的可溶物含量、拉力、延伸率（或最大力时延伸率）、低温柔性、热老化后低温柔性、不透水性、耐热性、断裂拉伸强度、断裂伸长率、撕裂强度检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，防水涂料的固体含量、拉伸强度、耐热性、低温柔性、不透水性、断裂伸长率检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握防水卷材的可溶物含量、拉力、延伸率（或最大力时延伸率）、低温柔性、热老化后低温柔性、不透水性、耐热性、断裂拉伸强度、断裂伸长率、

撕裂强度检测的程序和步骤，掌握防水涂料的固体含量、拉伸强度、耐热性、低温柔性、不透水性、断裂伸长率检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握防水卷材的可溶物含量、拉力、延伸率（或最大力时延伸率）、低温柔性、热老化后低温柔性、不透水性、耐热性、断裂拉伸强度、断裂伸长率、撕裂强度检测数据的记录、处理与判断，掌握防水涂料的固体含量、拉伸强度、耐热性、低温柔性、不透水性、断裂伸长率检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

胶粘剂：剪切性能*、剥离性能*。

胶粘带：剪切性能*、剥离性能*。

防水卷材：接缝剥离强度*、搭接缝不透水性*。

防水涂料：涂膜抗渗性*、浸水 168h 后拉伸强度*、浸水 168h 后断裂伸长率*、耐水性*、抗压强度*、抗折强度*、粘结强度*、抗渗性*。

防水密封材料及其他防水材料：耐热性*、低温柔性*、拉伸粘结性*、施工度*、表干时间*、挤出性*、弹性恢复率*、浸水后定伸粘结性*、流动性*、单位面积质量*、膨润土膨胀指数*、渗透系数*、滤失量*、拉伸强度*、撕裂强度*、硬度*、7d 膨胀率*、最终膨胀率*、耐水性*、体积膨胀倍率*、压缩永久变形*、低温弯折*、剥离强度*、浸水 168h 后的剥离强度保持率*、拉力*、延伸率*、固体含量*、7d 粘结强度*、7d 抗渗性*、拉伸模量*、定伸粘结性*、断裂伸长率*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

（1）《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030；

（2）《地下防水工程质量验收规范》GB 50208；

（3）《屋面工程质量验收规范》GB 50207；

（4）《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ 235；

- (5) 《住宅室内防水工程技术规范》JGJ 298;
- (6) 《建筑防水工程现场检测技术规范》JGJ/T 299。

技术标准:

- (1) 《聚合物水泥防水涂料》GB/T 23445;
- (2) 《无机防水堵漏材料》GB 23440;
- (3) 《水泥基渗透结晶型防水材料》GB 18445;
- (4) 《高分子防水材料 第3部分:遇水膨胀橡胶》GB/T 18173.3;
- (5) 《绿色产品评价 防水与密封材料》GB/T 35609;
- (6) 《建筑用硅酮结构密封胶》GB 16776;
- (7) 《钻井液材料规范》GB/T 5005;
- (8) 《丁基橡胶防水密封胶粘带》JCT 942;
- (9) 《膨润土橡胶遇水膨胀止水条》JG/T 141;
- (10) 《钠基膨润土防水毯》JG/T 193;
- (11) 《高分子防水卷材胶粘剂》JC/T 863;
- (12) 《环氧树脂防水涂料》JC/T 2217;
- (13) 《混凝土界面处理剂》JC/T 907;
- (14) 《沥青基防水卷材用基层处理剂》JC/T 1069;
- (15) 《砂浆、混凝土防水剂》JC/T 474;
- (16) 《外墙无机建筑涂料》JG/T 26。

检测标准:

- (1) 《建筑防水涂料试验方法》GB/T 16777;
- (2) 《建筑防水卷材试验方法 第8部分:沥青防水卷材 拉伸性能》GB/T 328.8;
- (3) 《建筑防水卷材试验方法 第9部分:高分子防水卷材 拉伸性能》GB/T 328.9;
- (4) 《建筑密封材料试验方法 第18部分:剥离粘结性的测定》GB/T 13477.18;
- (5) 《建筑密封材料试验方法 第7部分:低温柔性的测定》GB/T 13477.7;
- (6) 《建筑密封材料试验方法 第10部分:定伸粘结性的测定》GB/T

13477.10;

(7) 《建筑密封材料试验方法 第 11 部分:浸水后定伸粘结性的测定》
GB/T13477.11;

(8) 《建筑密封材料试验方法 第 17 部分:弹性恢复率的测定》GB/T
13477.17;

(9) 《建筑密封材料试验方法 第 18 部分:剥离粘结性的测定》GB/T
13477.18;

(10) 《建筑密封材料试验方法 第 3 部分:使用标准器具测定密封材料挤出性的方法》GB/T 13477.3;

(11) 《建筑密封材料试验方法 第 5 部分:表干时间的测定》GB/T
13477.5;

(12) 《建筑密封材料试验方法 第 6 部分:流动性的测定》GB/T 13477.6;

(13) 《建筑密封材料试验方法 第 8 部分:拉伸粘结性的测定》GB/T
13477.8;

(14) 《胶粘带剥离强度的试验方法》GB/T 2792;

(15) 《胶粘剂不挥发物含量的测定》GB/T 2793;

(16) 《胶粘剂 180° 剥离强度试验方法 挠性材料对刚性材料》GB/T 2790;

(17) 《胶黏剂 T 剥离强度试验方法 挠性材料对挠性材料》GB/T 2791;

(18) 《硫化橡胶 与金属粘接拉伸剪切强度测定方法》GB/T 13936;

(19) 《硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定》GB/T 528;

(20) 《硫化橡胶或热塑性橡胶 压缩永久变形的测定 第 1 部分:在常温
及高温条件下》GB/T 7759.1;

(21) 《硫化橡胶或热塑性橡胶撕裂强度的测定(裤形、直角形和新月形
试样)》GB/T 529;

(22) 《塑料和硬橡胶 使用硬度计测定压痕硬度(邵氏硬度)》GB/T
2411;

(24) 《硬度试验方法第 1 部分:邵氏硬度计法(邵尔硬度)》GB/T
531.1;

(24) 《混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082;

(25) 《水泥胶砂强度检验方法 (ISO 法)》GB/T 17671;

(26) 《建筑防水材料工程要求试验方法》TCWA 302。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

1、掌握现行胶粘剂、胶粘带、防水卷材、防水涂料、防水密封材料及其他防水材料验收、技术、检测标准;

2、掌握高分子防水卷材、自粘防水卷材、聚氨酯防水涂料、聚合物防水涂料等的定义、分类和基本性能要求,熟悉施工工艺和产品的制造过程;

3、熟悉胶粘剂、胶粘带、防水卷材、防水涂料、防水密封材料及其他防水材料样品取样及养护要求;

4、掌握胶粘剂的剪切性能、剥离性能,掌握胶粘带的剪切性能、剥离性能,掌握防水卷材的接缝剥离强度、搭接缝不透水性的检测方法、原理、条件、程序,掌握防水涂料的涂膜抗渗性、浸水 168h 后拉伸强度、浸水 168h 后断裂伸长率、耐水性、抗压强度、抗折强度、粘结强度、抗渗性的检测方法、原理、条件、程序,掌握防水密封材料及其他防水材料的耐热性、低温柔性、拉伸粘结性、施工度、表干时间、挤出性、弹性恢复率、浸水后定伸粘结性、流动性、单位面积质量、膨润土膨胀指数、渗透系数、滤失量、拉伸强度、撕裂强度、硬度、7d 膨胀率、最终膨胀率、耐水性、体积膨胀倍率、压缩永久变形、低温弯折、剥离强度、浸水 168h 后的剥离强度保持率、拉力、延伸率、固体含量、7d 粘结强度、7d 抗渗性、拉伸模量、定伸粘结性、断裂伸长率、剪切性能、剥离性能的检测方法、原理、条件、程序;

5、掌握胶粘剂的剪切性能、剥离性能,掌握胶粘带的剪切性能、剥离性能,掌握防水卷材的接缝剥离强度、搭接缝不透水性的数据计算、分析、修约和结果判定,掌握防水涂料的涂膜抗渗性、浸水 168h 后拉伸强度、浸水 168h 后断裂伸长率、耐水性、抗压强度、抗折强度、粘结强度、抗渗性的数据计算、分析、修约和结果判定,掌握防水密封材料及其他防水材料的耐热性、低温柔性、拉伸粘结性、施工度、表干时间、挤出性、弹性恢复率、浸水后定伸粘结性、流动性、单位面积质量、膨润土膨胀指数、渗透系数、滤失量、拉伸强度、撕裂强度、硬度、7d 膨胀率、最终膨胀率、耐水性、体积膨胀倍率、压缩永久变形、低温弯

折、剥离强度、浸水 168h 后的剥离强度保持率、拉力、延伸率、固体含量、7d 粘结强度、7d 抗渗性、拉伸模量、定伸粘结性、断裂伸长率、剪切性能、剥离性能的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握胶粘剂的剪切性能、剥离性能，掌握胶粘带的剪切性能、剥离性能，掌握防水卷材的接缝剥离强度、搭接缝不透水性检测报告的内容和结论评定，掌握防水涂料的涂膜抗渗性、浸水 168h 后拉伸强度、浸水 168h 后断裂伸长率、耐水性、抗压强度、抗折强度、粘结强度、抗渗性检测报告的内容和结论评定，掌握防水密封材料及其他防水材料的耐热性、低温柔性、拉伸粘结性、施工度、表干时间、挤出性、弹性恢复率、浸水后定伸粘结性、流动性、单位面积质量、膨润土膨胀指数、渗透系数、滤失量、拉伸强度、撕裂强度、硬度、7d 膨胀率、最终膨胀率、耐水性、体积膨胀倍率、压缩永久变形、低温弯折、剥离强度、浸水 168h 后的剥离强度保持率、拉力、延伸率、固体含量、7d 粘结强度、7d 抗渗性、拉伸模量、定伸粘结性、断裂伸长率、剪切性能、剥离性能检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

1、掌握现行胶粘剂、胶粘带、防水卷材、防水涂料、防水密封材料及其他防水材料验收、技术、检测标准；

2、熟悉高分子防水卷材、自粘防水卷材、聚氨酯防水涂料、聚合物防水涂料等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；

3、掌握胶粘剂、胶粘带、防水卷材、防水涂料、防水密封材料及其他防水材料样品取样及养护要求；

4、掌握胶粘剂的剪切性能、剥离性能，掌握胶粘带的剪切性能、剥离性能，掌握防水卷材的接缝剥离强度、搭接缝不透水性的检测方法、原理、条件、程序，掌握防水涂料的涂膜抗渗性、浸水 168h 后拉伸强度、浸水 168h 后断裂伸长率、耐水性、抗压强度、抗折强度、粘结强度、抗渗性的检测方法、原理、条件、程序，掌握防水密封材料及其他防水材料的耐热性、低温柔性、拉伸粘结性、施工度、表干时间、挤出性、弹性恢复率、浸水后定伸粘结性、流动性、单位面积质量、膨润土膨胀指数、渗透系数、滤失量、拉伸强度、撕裂强度、硬度、7d 膨胀率、最终膨胀率、耐水性、体积膨胀倍率、压缩永久变形、低温弯折、剥离强

度、浸水 168h 后的剥离强度保持率、拉力、延伸率、固体含量、7d 粘结强度、7d 抗渗性、拉伸模量、定伸粘结性、断裂伸长率的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握胶粘剂的剪切性能、剥离性能，掌握胶粘带的剪切性能、剥离性能，掌握防水卷材的接缝剥离强度、搭接缝不透水性的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握防水涂料的涂膜抗渗性、浸水 168h 后拉伸强度、浸水 168h 后断裂伸长率、耐水性、抗压强度、抗折强度、粘结强度、抗渗性的数据计算、分析、修约和结果判定，掌握防水密封材料及其他防水材料的耐热性、低温柔性、拉伸粘结性、施工度、表干时间、挤出性、弹性恢复率、浸水后定伸粘结性、流动性、单位面积质量、膨润土膨胀指数、渗透系数、滤失量、拉伸强度、撕裂强度、硬度、7d 膨胀率、最终膨胀率、耐水性、体积膨胀倍率、压缩永久变形、低温弯折、剥离强度、浸水 168h 后的剥离强度保持率、拉力、延伸率、固体含量、7d 粘结强度、7d 抗渗性、拉伸模量、定伸粘结性、断裂伸长率的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握胶粘剂的剪切性能、剥离性能，掌握胶粘带的剪切性能、剥离性能，掌握防水卷材的接缝剥离强度、搭接缝不透水性检测报告的内容和结论评定，掌握防水涂料的涂膜抗渗性、浸水 168h 后拉伸强度、浸水 168h 后断裂伸长率、耐水性、抗压强度、抗折强度、粘结强度、抗渗性检测报告的内容和结论评定，掌握防水密封材料及其他防水材料的耐热性、低温柔性、拉伸粘结性、施工度、表干时间、挤出性、弹性恢复率、浸水后定伸粘结性、流动性、单位面积质量、膨润土膨胀指数、渗透系数、滤失量、拉伸强度、撕裂强度、硬度、7d 膨胀率、最终膨胀率、耐水性、体积膨胀倍率、压缩永久变形、低温弯折、剥离强度、浸水 168h 后的剥离强度保持率、拉力、延伸率、固体含量、7d 粘结强度、7d 抗渗性、拉伸模量、定伸粘结性、断裂伸长率检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉胶粘剂的剪切性能、剥离性能检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，熟悉胶粘带的剪切性能、剥离性能检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，熟悉防水卷材的接缝剥离强度、搭接缝不透

水性检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，熟悉防水涂料的涂膜抗渗性、浸水 168h 后拉伸强度、浸水 168h 后断裂伸长率、耐水性、抗压强度、抗折强度、粘结强度、抗渗性检测报告的内容和结论评定，熟悉防水密封材料及其他防水材料的耐热性、低温柔性、拉伸粘结性、施工度、表干时间、挤出性、弹性恢复率、浸水后定伸粘结性、流动性、单位面积质量、膨润土膨胀指数、渗透系数、滤失量、拉伸强度、撕裂强度、硬度、7d 膨胀率、最终膨胀率、耐水性、体积膨胀倍率、压缩永久变形、低温弯折、剥离强度、浸水 168h 后的剥离强度保持率、拉力、延伸率、固体含量、7d 粘结强度、7d 抗渗性、拉伸模量、定伸粘结性、断裂伸长率检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉胶粘剂的剪切性能、剥离性能检测的程序和步骤，熟悉胶粘带的剪切性能、剥离性能检测的程序和步骤，熟悉防水卷材的接缝剥离强度、搭接缝不透水性检测的程序和步骤，熟悉防水涂料的涂膜抗渗性、浸水 168h 后拉伸强度、浸水 168h 后断裂伸长率、耐水性、抗压强度、抗折强度、粘结强度、抗渗性检测报告的内容和结论评定，熟悉防水密封材料及其他防水材料的耐热性、低温柔性、拉伸粘结性、施工度、表干时间、挤出性、弹性恢复率、浸水后定伸粘结性、流动性、单位面积质量、膨润土膨胀指数、渗透系数、滤失量、拉伸强度、撕裂强度、硬度、7d 膨胀率、最终膨胀率、耐水性、体积膨胀倍率、压缩永久变形、低温弯折、剥离强度、浸水 168h 后的剥离强度保持率、拉力、延伸率、固体含量、7d 粘结强度、7d 抗渗性、拉伸模量、定伸粘结性、断裂伸长率检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握胶粘剂的剪切性能、剥离性能检测数据的记录、处理与判断，掌握胶粘带的剪切性能、剥离性能检测数据的记录、处理与判断，掌握防水卷材的接缝剥离强度、搭接缝不透水性检测数据的记录、处理与判断，掌握防水涂料的涂膜抗渗性、浸水 168h 后拉伸强度、浸水 168h 后断裂伸长率、耐水性、抗压强度、抗折强度、粘结强度、抗渗性检测报告的内容和结论评定，掌握防水密封材料及其他防水材料的耐热性、低温柔性、拉伸粘结性、施工度、表干时间、挤出性、弹性恢复率、浸水后定伸粘结性、流动性、单位面积质量、膨润土膨胀指数、渗

透系数、滤失量、拉伸强度、撕裂强度、硬度、7d 膨胀率、最终膨胀率、耐水性、体积膨胀倍率、压缩永久变形、低温弯折、剥离强度、浸水 168h 后的剥离强度保持率、拉力、延伸率、固体含量、7d 粘结强度、7d 抗渗性、拉伸模量、定伸粘结性、断裂伸长率检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握样品的真实性、符合性，掌握胶粘剂的剪切性能、剥离性能检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，掌握胶粘带的剪切性能、剥离性能检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，掌握防水卷材的接缝剥离强度、搭接缝不透水性检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求，熟练掌握防水涂料的涂膜抗渗性、浸水 168h 后拉伸强度、浸水 168h 后断裂伸长率、耐水性、抗压强度、抗折强度、粘结强度、抗渗性检测报告的内容和结论评定，熟悉防水密封材料及其他防水材料的耐热性、低温柔性、拉伸粘结性、施工度、表干时间、挤出性、弹性恢复率、浸水后定伸粘结性、流动性、单位面积质量、膨润土膨胀指数、渗透系数、滤失量、拉伸强度、撕裂强度、硬度、7d 膨胀率、最终膨胀率、耐水性、体积膨胀倍率、压缩永久变形、低温弯折、剥离强度、浸水 168h 后的剥离强度保持率、拉力、延伸率、固体含量、7d 粘结强度、7d 抗渗性、拉伸模量、定伸粘结性、断裂伸长率检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握胶粘剂的剪切性能、剥离性能检测的程序和步骤，掌握胶粘带的剪切性能、剥离性能检测的程序和步骤，掌握防水卷材的接缝剥离强度、搭接缝不透水性检测的程序和步骤，掌握防水涂料的涂膜抗渗性、浸水 168h 后拉伸强度、浸水 168h 后断裂伸长率、耐水性、抗压强度、抗折强度、粘结强度、抗渗性检测报告的内容和结论评定，熟悉防水密封材料及其他防水材料的耐热性、低温柔性、拉伸粘结性、施工度、表干时间、挤出性、弹性恢复率、浸水后定伸粘结性、流动性、单位面积质量、膨润土膨胀指数、渗透系数、滤失量、拉伸强度、撕裂强度、硬度、7d 膨胀率、最终膨胀率、耐水性、体积膨胀倍率、压缩永久变形、低温弯折、剥离强度、浸水 168h 后的剥离强度保持率、拉力、延伸率、固体含量、7d 粘结强度、7d 抗渗性、拉伸模量、定伸粘结性、断裂伸长率检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握胶粘剂的剪切性能、剥离性能检测数据的记录、处理与判断，掌握胶粘带的剪切性能、剥离性能检测数据的记录、处理与判断，掌握防水卷材的接缝剥离强度、搭接缝不透水性检测数据的记录、处理与判断，掌握防水涂料的涂膜抗渗性、浸水 168h 后拉伸强度、浸水 168h 后断裂伸长率、耐水性、抗压强度、抗折强度、粘结强度、抗渗性检测报告的内容和结论评定，掌握防水密封材料及其他防水材料的耐热性、低温柔性、拉伸粘结性、施工度、表干时间、挤出性、弹性恢复率、浸水后定伸粘结性、流动性、单位面积质量、膨润土膨胀指数、渗透系数、滤失量、拉伸强度、撕裂强度、硬度、7d 膨胀率、最终膨胀率、耐水性、体积膨胀倍率、压缩永久变形、低温弯折、剥离强度、浸水 168h 后的剥离强度保持率、拉力、延伸率、固体含量、7d 粘结强度、7d 抗渗性、拉伸模量、定伸粘结性、断裂伸长率检测数据的记录、处理与判断。

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

7.16 水

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数：

氯离子含量。

2、涉及的相关标准

验收标准：

（1）《混凝土结构通用规范》GB 55008；

（2）《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204。

技术标准：

（1）《混凝土用水标准》JGJ 63。

检测标准：

（1）《水质氯化物的测定硝酸银滴定法》GB/T 11896。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行水验收、技术、检测标准；
- 2、掌握混凝土拌合用水、养护用水分类和基本性能要求，熟悉地表水、地下水、再生水等的分类；
- 3、熟悉水样品取样要求；
- 4、掌握氯离子含量的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握氯离子含量检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握氯离子含量检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行水检测标准，熟悉现行水验收、技术标准；
- 2、熟悉混凝土拌合用水、养护用水分类和基本性能要求，熟悉地表水、地下水、再生水等的分类；
- 3、掌握水样品取样要求；
- 4、掌握氯离子含量的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握氯离子含量检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握氯离子含量检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉氯离子含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、熟悉氯离子含量检测的程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握氯离子含量检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

- 1、掌握检测样品的真实性、符合性和氯离子含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、掌握氯离子含量检测的程序和步骤；
- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握氯离子含量检测数据的记录、处理与判断；
- 5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

pH 值*、硫酸根离子含量*、不溶物含量*、可溶物含量*、凝结时间差*、抗压强度比*、碱含量*。

2、涉及的相关标准

验收规范：

- （1）《混凝土结构通用规范》GB 55008；
- （2）《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204。

技术标准：

- （1）《混凝土用水标准》JGJ 63。

检测标准：

- （1）《水泥化学分析方法》GB/T 176；
- （2）《水质 pH 值的测定玻璃电极法》GB/T 6920；
- （3）《水质硫酸盐的测定重量法》GB/T 11899；
- （4）《水质悬浮物的测定重量法》GB/T 11901；
- （5）《生活饮用水标准检验方法第 4 部分：感官性状和物理指标》GB/T 5750.4；
- （6）《水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法》GB/T 1346；
- （7）《水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)》GB/T 17671。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行水验收、技术、检测标准；
- 2、掌握混凝土拌合用水、养护用水分类和基本性能要求，熟悉地表水、地下水、再生水等的分类；
- 3、熟悉水样品取样及养护要求；
- 4、掌握 pH 值、硫酸根离子含量、不溶物含量、可溶物含量、凝结时间差、抗压强度比、碱含量的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握 pH 值、硫酸根离子含量、不溶物含量、可溶物含量、凝结时间差、抗压强度比、碱含量检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握 pH 值、硫酸根离子含量、不溶物含量、可溶物含量、凝结时间差、抗压强度比、碱含量检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

1、掌握现行水检测标准，熟悉现行水验收、技术标准；

2、熟悉混凝土拌合用水、养护用水分类和基本性能要求，熟悉地表水、地下水、再生水等的分类；

3、掌握水样品取样要求；

4、掌握 pH 值、硫酸根离子含量、不溶物含量、可溶物含量、凝结时间差、抗压强度比、碱含量的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握 pH 值、硫酸根离子含量、不溶物含量、可溶物含量、凝结时间差、抗压强度比、碱含量检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握 pH 值、硫酸根离子含量、不溶物含量、可溶物含量、凝结时间差、抗压强度比、碱含量检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉 pH 值、硫酸根离子含量、不溶物含量、可溶物含量、凝结时间差、抗压强度比、碱含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉 pH 值、硫酸根离子含量、不溶物含量、可溶物含量、凝结时间差、抗压强度比、碱含量检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握 pH 值、硫酸根离子含量、不溶物含量、可溶物含量、凝结时间差、抗压强度比、碱含量检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和 pH 值、硫酸根离子含量、不溶物含量、可溶物含量、凝结时间差、抗压强度比、碱含量检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握 pH 值、硫酸根离子含量、不溶物含量、可溶物含量、凝结时间差、

抗压强度比、碱含量检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握 pH 值、硫酸根离子含量、不溶物含量、可溶物含量、凝结时间差、抗压强度比、碱含量检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

7.17 石灰*

一、必备检测参数

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

有效氧化钙和氧化镁含量*、氧化镁含量*、未消化残渣含量*、含水率*、细度*。

2、涉及的相关标准

验收规范：

（1）《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1。

技术标准：

（1）《建筑石灰试验方法 第 1 部分 物理实验方法》JC/T478.1；

（2）《建筑石灰试验方法 第 2 部分 化学分析方法》JC/T478.2。

检测标准：

（1）《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》JTG 3441。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

1、掌握现行石灰验收、技术、检测标准；

2、掌握石灰的分类和基本性能要求；

3、熟悉石灰样品取样要求；

4、掌握有效氧化钙和氧化镁含量、氧化镁含量、未消化残渣含量、含水率、细度的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握有效氧化钙和氧化镁含量、氧化镁含量、未消化残渣含量、含水率、细度检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握有效氧化钙和氧化镁含量、氧化镁含量、未消化残渣含量、含水率、细度检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

1、掌握现行石灰检测标准，熟悉现行石灰验收、技术标准；

2、熟悉石灰的分类和基本性能要求；

3、掌握石灰样品取样要求；

4、掌握有效氧化钙和氧化镁含量、氧化镁含量、未消化残渣含量、含水率、细度的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握有效氧化钙和氧化镁含量、氧化镁含量、未消化残渣含量、含水率、细度检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握有效氧化钙和氧化镁含量、氧化镁含量、未消化残渣含量、含水率、细度检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉有效氧化钙和氧化镁含量、氧化镁含量、未消化残渣含量、含水率、细度检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉有效氧化钙和氧化镁含量、氧化镁含量、未消化残渣含量、含水率、细度检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握有效氧化钙和氧化镁含量、氧化镁含量、未消化残渣含量、含水率、细度检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和有效氧化钙和氧化镁含量、氧化镁含量、未消化残渣含量、含水率、细度检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握有效氧化钙和氧化镁含量、氧化镁含量、未消化残渣含量、含水率、细度检测的程序和步骤；

- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握有效氧化钙和氧化镁含量、氧化镁含量、未消化残渣含量、含水率、细度检测数据的记录、处理与判断；
- 5、掌握对检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

7.18 石材*

一、必备检测参数

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数

干燥压缩强度*、水饱和压缩强度*、干燥弯曲强度*、水饱和弯曲强度*、体积密度*、吸水率*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB50210。

技术标准：

- （1）《天然大理石建筑板材》GB/T 19766；
- （2）《天然花岗石建筑板材》GB/T 18601；
- （3）《树脂型合成石板材》GB/T 35157；
- （4）《建筑装饰用人造石英石板》JG/T 463；
- （5）《人造石》JC/T 908。

检测标准：

- （1）《天然石材试验方法 第 1 部分：干燥、水饱和、冻融循环后压缩强度试验》GB/T 9966.1；
- （2）《天然石材试验方法 第 2 部分：干燥、水饱和、冻融循环后弯曲强度试验》GB/T 9966.2；
- （3）《天然石材试验方法 第 3 部分：吸水率、体积密度、真密度、真气孔率试验》GB/T 9966.3；

- (4) 《合成石材试验方法 第1部分：密度和吸水率的测定》GB/T35160.1；
- (5) 《合成石材试验方法 第2部分：弯曲强度的测定》GB/T35160.2；
- (6) 《合成石材试验方法 第3部分：压缩强度的测定》GB/T 35160.3；
- (7) 《树脂浇铸体性能试验方法》GB/T 2567；
- (8) 《公路工程岩石试验规程》JTG 3431。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行石材验收、技术、检测标准；
- 2、掌握天然大理石、天然花岗石、人造石等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、熟悉石材样品取样及养护要求；
- 4、掌握弯曲性能的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握弯曲性能检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握弯曲性能检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行石材检测标准，熟悉现行石材验收、技术标准；
- 2、熟悉天然大理石、天然花岗石等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、掌握石材样品取样及养护要求；
- 4、掌握干燥压缩强度、水饱和压缩强度、干燥弯曲强度、水饱和弯曲强度、体积密度、吸水率的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握干燥压缩强度、水饱和压缩强度、干燥弯曲强度、水饱和弯曲强度、体积密度、吸水率检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握干燥压缩强度、水饱和压缩强度、干燥弯曲强度、水饱和弯曲强度、体积密度、吸水率检测报告的内容和结论评定。

(三) 操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉干燥压缩强度、水饱和压缩强度、干燥弯曲强度、水饱和弯曲强度、体积密度、吸水率对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉干燥压缩强度、水饱和压缩强度、干燥弯曲强度、水饱和弯曲强度、体积密度、吸水率检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握干燥压缩强度、水饱和压缩强度、干燥弯曲强度、水饱和弯曲强度、体积密度、吸水率检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和干燥压缩强度、水饱和压缩强度、干燥弯曲强度、水饱和弯曲强度、体积密度、吸水率检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握干燥压缩强度、水饱和压缩强度、干燥弯曲强度、水饱和弯曲强度、体积密度、吸水率检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握干燥压缩强度、水饱和压缩强度、干燥弯曲强度、水饱和弯曲强度、体积密度、吸水率检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

7.19 螺栓、锚具夹具及连接器*

一、必备检测参数

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数

抗滑移系数*、外观质量*、尺寸*、静载锚固性能*、疲劳荷载性能*、硬度*、紧固轴力*、扭矩系数*、最小拉力载荷（普通紧固件）*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

（1）《混凝土结构通用规范》GB 55008；

（2）《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204；

（3）《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205。

技术标准：

- (1) 《钢结构用高强度大六角头螺栓连接副》 GB/T 1231；
- (2) 《钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副》 GB/T 3632；
- (3) 《公路桥梁预应力钢绞线用锚具、夹具和连接器》 JT/T 329。

检测标准：

- (1) 《预应力筋用锚具、夹具和连接器》 GB/T 14370；
- (2) 《钢板桩接面抗滑移系数的测定》 GB/T 34478；
- (3) 《紧固件机械性能螺栓、螺钉和螺柱》 GB/T 3098.1；
- (4) 《无损检测磁粉检测 第 1 部分：总则》 GB/T 15822.1；
- (5) 《金属材料 洛氏硬度试验 第一部分：试验方法》 GB/T 230.1；
- (6) 《金属材料 布氏硬度试验 第一部分：试验方法》 GB/T 231.1；
- (7) 《金属材料 拉伸试验 第 1 部分：室温试验方法》 GB/T 228.1。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行螺栓、锚具夹具及连接器验收、技术、检测标准；
- 2、掌握高强度大六角头螺栓连接副、扭剪型高强度螺栓连接副、普通紧固件等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、熟悉螺栓、锚具夹具及连接器样品取样及制样要求；
- 4、掌握抗滑移系数、外观质量、尺寸、静载锚固性能、疲劳荷载性能、硬度、紧固轴力、扭矩系数、最小拉力载荷（普通紧固件）的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握抗滑移系数、外观质量、尺寸、静载锚固性能、疲劳荷载性能、硬度、紧固轴力、扭矩系数、最小拉力载荷（普通紧固件）检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、掌握抗滑移系数、外观质量、尺寸、静载锚固性能、疲劳荷载性能、硬度、紧固轴力、扭矩系数、最小拉力载荷（普通紧固件）检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行螺栓、锚具夹具及连接器检测标准，熟悉现行螺栓、锚具夹具

及连接器验收、技术标准；

2、熟悉高强度大六角头螺栓连接副、扭剪型高强度螺栓连接副、普通紧固件等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；

3、掌握螺栓、锚具夹具及连接器样品取样及制样要求；

4、掌握抗滑移系数、外观质量、尺寸、静载锚固性能、疲劳荷载性能、硬度、紧固轴力、扭矩系数、最小拉力载荷（普通紧固件）的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握抗滑移系数、外观质量、尺寸、静载锚固性能、疲劳荷载性能、硬度、紧固轴力、扭矩系数、最小拉力载荷（普通紧固件）检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握抗滑移系数、外观质量、尺寸、静载锚固性能、疲劳荷载性能、硬度、紧固轴力、扭矩系数、最小拉力载荷（普通紧固件）检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉抗滑移系数、外观质量、尺寸、静载锚固性能、疲劳荷载性能、硬度、紧固轴力、扭矩系数、最小拉力载荷（普通紧固件）对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉抗滑移系数、外观质量、尺寸、静载锚固性能、疲劳荷载性能、硬度、紧固轴力、扭矩系数、最小拉力载荷（普通紧固件）检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握抗滑移系数、外观质量、尺寸、静载锚固性能、疲劳荷载性能、硬度、紧固轴力、扭矩系数、最小拉力载荷（普通紧固件）检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和抗滑移系数、外观质量、尺寸、静载锚固性能、疲劳荷载性能、硬度、紧固轴力、扭矩系数、最小拉力载荷（普通紧固件）检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握抗滑移系数、外观质量、尺寸、静载锚固性能、疲劳荷载性能、硬

度、紧固轴力、扭矩系数、最小拉力载荷（普通紧固件）检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握抗滑移系数、外观质量、尺寸、静载锚固性能、疲劳荷载性能、硬度、紧固轴力、扭矩系数、最小拉力载荷（普通紧固件）检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

第十章 道路工程专项专业知识

8 道路工程专项

8.1 沥青混合料路面

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数：

厚度、压实度、弯沉值。

2、涉及的相关标准：

验收标准：

（1）《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1；

（2）《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》JTG F80 / 1。

检测标准：

（1）《公路路基路面现场测试规程》JTG 3450；

（2）《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG 3410。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

1、掌握现行厚度、压实度、弯沉值检测项目验收、检测相关标准；

2、掌握厚度、压实度、弯沉值检测项目的基本理论、检测对象的分类原则和性能指标，熟悉沥青混合料路面施工过程；

3、熟悉厚度、压实度、弯沉值检测的抽样要求；

4、熟悉压实度检测的试验样品制作（取样）及养护要求；

5、掌握厚度、压实度、弯沉值检测项目的方法、原理、条件及程序；

6、掌握试验的数据计算、分析、修约与结果判断；

7、掌握试验报告的内容和结果评定。

检测操作人员：

1、掌握现行厚度、压实度、弯沉值检测项目检测标准，熟悉验收标准；

2、熟悉厚度、压实度、弯沉值检测项目的基本理论、检测对象的分类原则

和性能指标，熟悉沥青混合料路面施工过程；

- 3、掌握厚度、压实度、弯沉值检测的抽样要求；
- 4、掌握厚度、压实度、弯沉值检测项目的方法、原理、条件及程序；
- 5、熟悉压实度检测的试验样品制作（取样）及养护要求；
- 6、掌握试验的数据计算、分析、修约与结果判断；
- 7、掌握试验报告的内容和结果评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉厚度、压实度、弯沉值检测项目对检测对象（样品质量管理要求）、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、熟悉厚度、压实度、弯沉值检测项目试验的程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

- 1、掌握检测对象的真实性、符合性和厚度、压实度、弯沉值检测项目对检测条件、环境条件及仪器设备的要求；
- 2、掌握厚度、压实度、弯沉值检测项目试验的程序和步骤；
- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握检测数据的记录、处理与判断；
- 5、掌握厚度、压实度、弯沉值检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握检测的安全设施配备及安全作业。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

- 1、检测参数：
平整度*、渗水系数*、抗滑性能*。
- 2、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1；
- （2）《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》JTG F80 / 1。

检测标准：

(1) 《公路路基路面现场测试规程》JTG 3450。

(二) 理论知识要求**批准、审核人员：**

- 1、掌握现行平整度、渗水系数、抗滑性能检测项目验收、检测相关标准；
- 2、掌握平整度、渗水系数、抗滑性能检测项目的基本理论、检测对象的分类原则和性能指标，熟悉沥青混合料路面施工过程；
- 3、熟悉平整度、渗水系数、抗滑性能检测的抽样要求；
- 4、掌握平整度、渗水系数、抗滑性能检测项目的方法、原理、条件及程序；
- 5、掌握试验的数据计算、分析、修约与结果判断；
- 6、掌握试验报告的内容和结果评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行平整度、渗水系数、抗滑性能检测项目检测标准，熟悉验收标准；
- 2、熟悉平整度、渗水系数、抗滑性能检测项目的基本理论、检测对象的分类原则和性能指标，熟悉沥青混合料路面施工过程；
- 3、掌握平整度、渗水系数、抗滑性能检测的抽样要求；
- 4、掌握平整度、渗水系数、抗滑性能检测项目的方法、原理、条件及程序；
- 5、掌握试验的数据计算、分析、修约与结果判断；
- 6、掌握试验报告的内容和结果评定

(三) 操作考核要求**批准、审核人员：**

- 1、熟悉平整度、渗水系数、抗滑性能检测项目对检测对象（样品质量管理要求）、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、熟悉平整度、渗水系数、抗滑性能检测项目试验的程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

- 1、掌握检测对象的真实性、符合性和平整度、渗水系数、抗滑性能检测项

目对检测条件、环境条件及仪器设备的要求；

- 2、掌握平整度、渗水系数、抗滑性能检测项目试验的程序和步骤；
- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握检测数据的记录、处理与判断；
- 5、掌握平整度、渗水系数、抗滑性能检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握检测的安全设施配备及安全作业。

8.2 基层和底基层

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数：

厚度、压实度、弯沉值。

2、涉及的相关标准：

验收标准：

- （1）《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1；
- （2）《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》JTG F80 / 1。

检测标准：

- （1）《公路路基路面现场测试规程》JTG 3450；
- （2）《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》JTG 3441。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行厚度、压实度、弯沉值检测项目验收、检测相关标准；
- 2、掌握厚度、压实度、弯沉值检测项目的基本理论、检测对象的分类原则和性能指标，熟悉基层和底基层施工过程；

- 3、熟悉厚度、压实度、弯沉值检测的抽样要求；
- 4、熟悉压实度检测的试验样品制作（取样）及养护要求；
- 5、掌握厚度、压实度、弯沉值检测项目的方法、原理、条件及程序；
- 6、掌握试验的数据计算、分析、修约与结果判断；
- 7、掌握试验报告的内容和结果评定。

检测操作人员：

1、掌握现行厚度、压实度、弯沉值检测项目检测标准，熟悉验收标准；
2、熟悉厚度、压实度、弯沉值检测项目的基本理论、检测对象的分类原则和性能指标，熟悉基层和底基层施工过程；

- 3、掌握厚度、压实度、弯沉值检测的抽样要求；
- 4、掌握厚度、压实度、弯沉值检测项目的方法、原理、条件及程序；
- 5、熟悉压实度检测的试验样品制作（取样）及养护要求；
- 6、掌握试验的数据计算、分析、修约与结果判断；
- 7、掌握试验报告的内容和结果评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉厚度、压实度、弯沉值检测项目对检测对象（样品质量管理要求）、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、熟悉厚度、压实度、弯沉值检测项目试验的程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

- 1、掌握检测对象的真实性、符合性和厚度、压实度、弯沉值检测项目对检测条件、环境条件及仪器设备的要求；
- 2、掌握厚度、压实度、弯沉值检测项目试验的程序和步骤；
- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握检测数据的记录、处理与判断；
- 5、掌握厚度、压实度、弯沉值检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握检测的安全设施配备及安全作业。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

- 1、检测参数：
平整度*、无侧限抗压强度*。
- 2、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1；

(2) 《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》JTG F80 / 1。

技术标准：

(1) 《公路路面基层施工技术细则》JTG/T F20；

检测标准：

(1) 《公路路基路面现场测试规程》JTG 3450；

(2) 《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》JTG 3441。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行平整度、无侧限抗压强度检测项目验收、技术、检测相关标准；
- 2、掌握平整度、无侧限抗压强度检测项目的基本理论、检测对象的分类原则和性能指标，熟悉基层和底基层施工过程；
- 3、熟悉平整度、无侧限抗压强度检测的抽样要求；
- 4、熟悉无侧限抗压强度检测的试验样品制作（取样）及养护要求；
- 5、掌握平整度、无侧限抗压强度检测项目的方法、原理、条件及程序；
- 6、掌握试验的数据计算、分析、修约与结果判断；
- 7、掌握试验报告的内容和结果评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行平整度、无侧限抗压强度检测项目检测标准，熟悉验收、技术标准；
- 2、熟悉平整度、无侧限抗压强度检测项目的基本理论、检测对象的分类原则和性能指标，熟悉基层和底基层施工过程；
- 3、掌握平整度、无侧限抗压强度检测的抽样要求；
- 4、掌握平整度、无侧限抗压强度检测项目的方法、原理、条件及程序；
- 5、熟悉无侧限抗压强度检测的试验样品制作（取样）及养护要求；
- 6、掌握试验的数据计算、分析、修约与结果判断；
- 7、掌握试验报告的内容和结果评定。

(三) 操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉平整度、无侧限抗压强度检测项目对检测对象（样品质量管理要求）、

检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

- 2、熟悉平整度、无侧限抗压强度检测项目试验的程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测对象的真实性、符合性和平整度、无侧限抗压强度检测项目对检测条件、环境条件及仪器设备的要求；

- 2、掌握平整度、无侧限抗压强度检测项目试验的程序和步骤；
- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握检测数据的记录、处理与判断；
- 5、掌握平整度、无侧限抗压强度检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握检测的安全设施配备及安全作业。

8.3 土路基

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

- 1、检测参数：
厚度、压实度。
- 2、涉及的相关标准：

验收标准：

- （1）《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1；
- （2）《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》JTG F80 / 1。

检测标准：

- （1）《土工试验方法标准》GB/T 50123；
- （2）《公路路基路面现场测试规程》JTG 3450；
- （3）《公路土工试验规程》JTG 3430。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行厚度、压实度检测项目验收、检测相关标准；
- 2、掌握厚度、压实度检测项目的基本理论、检测对象的分类原则和性能指

标，熟悉土路基施工过程；

- 3、熟悉厚度、压实度检测的抽样要求；
- 4、熟悉压实度检测的试验样品制作（取样）及养护要求；
- 5、掌握厚度、压实度检测项目的方法、原理、条件及程序；
- 6、掌握试验的数据计算、分析、修约与结果判断；
- 7、掌握试验报告的内容和结果评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行厚度、压实度检测项目检测标准，熟悉验收标准；
- 2、熟悉厚度、压实度检测项目的基本理论、检测对象的分类原则和性能指

标，熟悉土路基施工过程；

- 3、掌握厚度、压实度检测的抽样要求；
- 4、掌握厚度、压实度检测项目的方法、原理、条件及程序；
- 5、熟悉压实度检测的试验样品制作（取样）及养护要求；
- 6、掌握试验的数据计算、分析、修约与结果判断；
- 7、掌握试验报告的内容和结果评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉厚度、压实度检测项目对检测对象（样品质量管理要求）、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、熟悉厚度、压实度检测项目试验的程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

- 1、掌握检测对象的真实性、符合性和厚度、压实度检测项目对检测条件、环境条件及仪器设备的要求；
- 2、掌握厚度、压实度检测项目试验的程序和步骤；
- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握检测数据的记录、处理与判断；
- 5、掌握厚度、压实度检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测的安全设施配备及安全作业。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

土基回弹模量*。

2、涉及的相关标准

检测标准：

（1）《公路路基路面现场测试规程》JTG 3450。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

1、掌握现行土基回弹模量检测项目检测相关标准；

2、掌握土基回弹模量检测项目的基本理论、检测对象的分类原则和性能指标，熟悉土路基施工过程；

3、熟悉土基回弹模量检测的抽样要求；

4、掌握土基回弹模量检测项目的方法、原理、条件及程序；

5、掌握试验的数据计算、分析、修约与结果判断；

6、掌握试验报告的内容和结果评定。

检测操作人员：

1、掌握现行土基回弹模量检测项目检测标准；

2、熟悉土基回弹模量检测项目的基本理论、检测对象的分类原则和性能指标，熟悉土路基施工过程；

3、掌握土基回弹模量检测的抽样要求；

4、掌握土基回弹模量检测项目的方法、原理、条件及程序；

5、掌握试验的数据计算、分析、修约与结果判断；

6、掌握试验报告的内容和结果评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉土基回弹模量检测项目对检测对象、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

- 2、熟悉土基回弹模量检测项目试验的程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

- 1、掌握检测对象的真实性、符合性和土基回弹模量检测项目对检测条件、环境条件及仪器设备的要求；
- 2、掌握土基回弹模量检测项目试验的程序和步骤；
- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握检测数据的记录、处理与判断；
- 5、掌握土基回弹模量检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握检测的安全设施配备及安全作业。

8.4 排水管道工程*

一、必备检测参数

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

(一) 可选检测参数及相关标准

- 1、检测参数：
地基承载力*、回填土压实度*、背后土体密实性*、严密性试验*。
- 2、涉及的相关标准

验收标准：

- (1) 《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268。

技术标准：

- (1) 《建筑地基基础设计规范》GB 50007；
- (2) 《岩土工程勘察规范[2009 年版]》GB 50021；
- (3) 《建筑地基处理技术规范》JGJ 79。

检测标准：

- (1) 《土工试验方法标准》GB/T 50123；
- (2) 《公路路基路面现场测试规程》JTG 3450；
- (3) 《公路土工试验规程》JTG 3430；

- (4) 《城市工程地球物理探测标准》 CJJ/T 7;
- (5) 《城市地下病害体综合探测与风险评估技术标准》 JGJ/T 437;
- (6) 《建筑地基检测技术规范》 JGJ 340;
- (7) 《建筑地基基础检测规范》 DBJ/J 15-60。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

- 1、掌握现行地基承载力、回填土压实度、背后土体密实性、严密性试验检测项目验收、技术、检测相关标准;
- 2、掌握地基承载力、回填土压实度、背后土体密实性、严密性试验检测项目的基本理论、检测对象的分类原则和性能指标,熟悉排水管道工程施工过程;
- 3、熟悉地基承载力、回填土压实度、背后土体密实性、严密性试验检测的抽样要求;
- 4、熟悉回填土压实度检测的试验样品制作(取样)及养护要求;
- 5、掌握地基承载力、回填土压实度、背后土体密实性、严密性试验检测项目的方法、原理、条件及程序;
- 6、掌握试验的数据计算、分析、修约与结果判断;
- 7、掌握试验报告的内容和结果评定。

检测操作人员:

- 1、掌握现行地基承载力、回填土压实度、背后土体密实性、严密性试验检测项目检测、技术标准,熟悉验收标准;
- 2、熟悉地基承载力、回填土压实度、背后土体密实性、严密性试验检测项目的基本理论、检测对象的分类原则和性能指标,熟悉排水管道工程施工过程;
- 3、掌握地基承载力、回填土压实度、背后土体密实性、严密性试验检测的抽样要求;
- 4、掌握地基承载力、回填土压实度、背后土体密实性、严密性试验检测项目的方法、原理、条件及程序;
- 5、熟悉回填土压实度检测的试验样品制作(取样)及养护要求;
- 6、掌握试验的数据计算、分析、修约与结果判断;
- 7、掌握试验报告的内容和结果评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉地基承载力、回填土压实度、背后土体密实性、严密性试验检测项目对检测对象（样品质量管理要求）、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉地基承载力、回填土压实度、背后土体密实性、严密性试验检测项目试验的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测对象的真实性、符合性和地基承载力、回填土压实度、背后土体密实性、严密性试验检测项目对检测条件、环境条件及仪器设备的要求；

2、掌握地基承载力、回填土压实度、背后土体密实性、严密性试验检测项目试验的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握地基承载力、回填土压实度、背后土体密实性、严密性试验检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测的安全设施配备及安全作业。

8.5 水泥混凝土路面*

一、必备检测参数

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数：

平整度*、构造深度*、厚度*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

（1）《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1；

（2）《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》JTG F80 / 1。

检测标准：

(1) 《公路路基路面现场测试规程》JTG 3450。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行平整度、构造深度、厚度检测项目验收、检测相关标准；
- 2、掌握平整度、构造深度、厚度检测项目的基本理论、检测对象的分类原则和性能指标，熟悉水泥混凝土路面施工过程；
- 3、熟悉平整度、构造深度、厚度检测的抽样要求；
- 4、掌握平整度、构造深度、厚度检测项目的方法、原理、条件及程序；
- 5、掌握试验的数据计算、分析、修约与结果判断；
- 6、掌握试验报告的内容和结果评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行平整度、构造深度、厚度检测项目检测标准，熟悉验收标准；
- 2、熟悉平整度、构造深度、厚度检测项目的基本理论、检测对象的分类原则和性能指标，熟悉水泥混凝土路面施工过程；
- 3、掌握平整度、构造深度、厚度检测的抽样要求；
- 4、掌握平整度、构造深度、厚度检测项目的方法、原理、条件及程序；
- 5、掌握试验的数据计算、分析、修约与结果判断；
- 6、掌握试验报告的内容和结果评定。

(三) 操作考核要求

批准、审核人员：

- 1、熟悉平整度、构造深度、厚度检测项目对检测对象（样品质量管理要求）、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；
- 2、熟悉平整度、构造深度、厚度检测项目试验的程序和步骤；
- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

- 1、掌握检测对象的真实性、符合性和平整度、构造深度、厚度检测项目对检测条件、环境条件及仪器设备的要求；

- 2、掌握平整度、构造深度、厚度检测项目试验的程序和步骤；
- 3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握检测数据的记录、处理与判断；
- 5、掌握平整度、构造深度、厚度检测过程异常情况的处理；
- 6、掌握检测的安全设施配备及安全作业。

第十一章 桥梁与地下工程专项专业知识

9 桥梁与地下工程专项

9.1 桥梁结构与构件

一、必备检测参数

(一) 必备检测参数及相关标准

1、检测参数:

静态应变(应力)、动态应变(应力)、位移、模态参数(频率、振型、阻尼比)、索力、承载能力、桥梁线形、动态挠度、静态挠度、结构尺寸、轴线偏位、竖直度、混凝土强度(回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法)、混凝土碳化深度、钢筋位置及保护层厚度、氯离子含量。

2、涉及的相关标准:

验收标准:

- (1) 《混凝土结构通用规范》GB 55008;
- (2) 《工程测量通用规范》GB 55018;
- (3) 《钢结构通用规范》GB 55006;
- (4) 《工程结构通用规范》GB 55001;
- (5) 《组合结构通用规范》GB 55004;
- (6) 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204;
- (7) 《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205;
- (8) 《公路桥涵设计通用规范》JTG D60;
- (9) 《城市桥梁工程施工与质量验收规范》CJJ 2;
- (10) 《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》JTG F80/1。

技术标准:

- (1) 《城市桥梁设计规范》CJJ 11;
- (2) 《混凝土结构设计标准》GB 50010。

检测标准:

- (1) 《工程测量标准》GB 50026;

- (2) 《国家一、二等水准测量规范》GB/T 12897;
- (3) 《建筑与桥梁结构监测技术规范》GB 50982;
- (4) 《建筑结构检测技术标准》GB / T 50344;
- (5) 《混凝土结构现场检测技术标准》GB/T 50784;
- (6) 《钻芯检测离心高强混凝土强度试验方法》 GB/T 19496;
- (7) 《混凝土物理力学性能试验方法标准》GB/T 50081;
- (8) 《混凝土结构通用规范》GB 55008;
- (9) 《混凝土质量控制标准》GB50164;
- (10) 《城市桥梁检测与评定技术规范》CJJ/T 233 ;
- (11) 《公路桥梁荷载试验规程》JTG/T J21-01;
- (12) 《公路桥梁结构监测技术规范》JT/T 1037;
- (13) 《公路桥梁施工监控技术规程》 JTG/T 3650;
- (14) 《在用公路桥梁现场检测技术规程》JTG/T 5214;
- (15) 《公路桥梁承载能力检测评定规程》JTG/T J21;
- (16) 《建筑变形测量规范》JGJ 8;
- (17) 《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》JGJ/T 23;
- (18) 《高强混凝土强度检测技术规程》JGJ/T 294;
- (19) 《钻芯法检测混凝土强度技术规程》JGJ/T 384;
- (20) 《混凝土中钢筋检测技术标准》JGJ/T 152;
- (21) 《混凝土中氯离子含量检测技术规程》JGJ/T 322;
- (22) 《回弹法检测泵送混凝土抗压强度技术规程》DBJ/T 15-211;
- (23) 《高强混凝土强度回弹法检测技术规程》DBJ/T 15-186;
- (24) 《混凝土氯离子控制标准》DBJ/T 15;
- (25) 《城市桥梁检测技术标准》DBJ/T 15-87;
- (26) 《钻芯法检测混凝土强度技术规程》CECS 03:2007;
- (27) 《超声回弹综合法检测混凝土抗压强度技术规程》T/CECS 02;
- (28) 《桥梁混凝土结构无损检测技术规程》T/CECS G: J50-01。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

1、掌握现行静态应变（应力）、动态应变（应力）、位移、模态参数（频率、振型、阻尼比）、索力、承载能力、桥梁线形、动态挠度、静态挠度、结构尺寸、轴线偏位、竖直度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、混凝土碳化深度、钢筋位置及保护层厚度、氯离子含量检测项目验收、技术、检测相关标准；

2、掌握静态应变（应力）、动态应变（应力）、位移、模态参数（频率、振型、阻尼比）、索力、承载能力、桥梁线形、动态挠度、静态挠度、结构尺寸、轴线偏位、竖直度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、混凝土碳化深度、钢筋位置及保护层厚度、氯离子含量检测项目的基本理论、检测对象的分类原则和性能指标，熟悉桥梁结构与构件施工过程；

3、熟悉静态应变（应力）、动态应变（应力）、位移、模态参数（频率、振型、阻尼比）、索力、承载能力、桥梁线形、动态挠度、静态挠度、结构尺寸、轴线偏位、竖直度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、混凝土碳化深度、钢筋位置及保护层厚度、氯离子含量的抽样要求；

4、熟悉混凝土强度（钻芯法/回弹-钻芯综合法）、氯离子含量检测的试验样品制作（取样）及养护要求；

5、掌握静态应变（应力）、动态应变（应力）、位移、模态参数（频率、振型、阻尼比）、索力、承载能力、桥梁线形、动态挠度、静态挠度、结构尺寸、轴线偏位、竖直度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、混凝土碳化深度、钢筋位置及保护层厚度、氯离子含量检测项目的方法、原理、条件及程序；

6、掌握试验的数据计算、分析、修约与结果判断；

7、掌握检测报告的内容和结果评定。

检测操作人员：

1、掌握现行静态应变（应力）、动态应变（应力）、位移、模态参数（频率、振型、阻尼比）、索力、承载能力、桥梁线形、动态挠度、静态挠度、结构尺寸、轴线偏位、竖直度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、混凝土碳化深度、钢筋位置及保护层厚度、氯离子含量检测项目检测标准，熟悉技术标准、验收标准；

2、熟悉静态应变（应力）、动态应变（应力）、位移、模态参数（频率、振型、阻尼比）、索力、承载能力、桥梁线形、动态挠度、静态挠度、结构尺寸、轴线偏位、竖直度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、混凝土碳化深度、钢筋位置及保护层厚度、氯离子含量检测项目的基本理论、性能指标，熟悉桥梁结构与构件施工过程；

3、掌握静态应变（应力）、动态应变（应力）、位移、模态参数（频率、振型、阻尼比）、索力、承载能力、桥梁线形、动态挠度、静态挠度、结构尺寸、轴线偏位、竖直度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、混凝土碳化深度、钢筋位置及保护层厚度、氯离子含量的抽样要求；

4、掌握静态应变（应力）、动态应变（应力）、位移、模态参数（频率、振型、阻尼比）、索力、承载能力、桥梁线形、动态挠度、静态挠度、结构尺寸、轴线偏位、竖直度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、混凝土碳化深度、钢筋位置及保护层厚度、氯离子含量检测项目的方法、原理、条件及程序；

5、熟悉混凝土强度（钻芯法/回弹-钻芯综合法）、氯离子含量检测的试验样品制作（取样）及养护要求；

6、掌握试验的数据计算、分析、修约与结果判断；

7、掌握检测报告的内容和结果评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉静态应变（应力）、动态应变（应力）、位移、模态参数（频率、振型、阻尼比）、索力、承载能力、桥梁线形、动态挠度、静态挠度、结构尺寸、轴线偏位、竖直度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、混凝土碳化深度、钢筋位置及保护层厚度、氯离子含量对检测对象（样品质量管理要求）、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉静态应变（应力）、动态应变（应力）、位移、模态参数（频率、振型、阻尼比）、索力、承载能力、桥梁线形、动态挠度、静态挠度、结构尺寸、轴线偏位、竖直度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、混凝土碳化深度、钢筋位置及保护层厚度、氯离子含量检测项目试验的

程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测对象的真实性、符合性和静态应变（应力）、动态应变（应力）、位移、模态参数（频率、振型、阻尼比）、索力、承载能力、桥梁线形、动态挠度、静态挠度、结构尺寸、轴线偏位、竖直度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、混凝土碳化深度、钢筋位置及保护层厚度、氯离子含量对检测条件、环境条件及仪器设备的要求；

2、掌握静态应变（应力）、动态应变（应力）、位移、模态参数（频率、振型、阻尼比）、索力、承载能力、桥梁线形、动态挠度、静态挠度、结构尺寸、轴线偏位、竖直度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、混凝土碳化深度、钢筋位置及保护层厚度、氯离子含量检测项目试验的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握静态应变（应力）、动态应变（应力）、位移、模态参数（频率、振型、阻尼比）、索力、承载能力、桥梁线形、动态挠度、静态挠度、结构尺寸、轴线偏位、竖直度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、混凝土碳化深度、钢筋位置及保护层厚度、氯离子含量检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测的安全设施配备及安全作业。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、外观质量*、内部缺陷*、预应力孔道摩阻损失*、有效预应力*、孔道压浆密实性*、风速*、温度*、加速度*、速度*、冲击性能*、混凝土电阻率*、钢筋锈蚀状况*。

2、涉及的相关标准：

验收标准：

（1）《混凝土结构通用规范》GB 55008；

- (2) 《钢结构通用规范》GB 55006;
- (3) 《城市桥梁工程施工与质量验收规范》CJJ 2。

检测标准:

- (1) 《混凝土结构现场检测技术标准》GB/T 50784;
- (2) 《建筑与桥梁结构监测技术规范》GB 50982;
- (3) 《城市桥梁养护技术标准》CJJ 99;
- (4) 《公路桥梁技术状况评定标准》JTG/T H21;
- (5) 《公路桥涵养护规范》JTG 5120;
- (6) 《雷达法检测混凝土结构技术标准》JTJ/T 456;
- (7) 《冲击回波法检测混凝土缺陷技术规程》JGJ/T 411;
- (8) 《公路桥涵施工技术规范》JTG/T 3650;
- (9) 《预应力筋用锚具、夹具和连接器应用技术规程》JGJ 85;
- (10) 《公路桥梁结构监测技术规范》JT/T 1037;
- (11) 《公路桥梁施工监控技术规程》JTG/T 3650-01;
- (12) 《公路桥梁荷载试验规程》JTG/T J21-01;
- (13) 《混凝土中钢筋检测技术标准》JGJ/T 152;
- (14) 《公路桥梁抗风设计规范》JTG/T 3360-01;
- (15) 《城市桥梁检测技术标准》DBJ/T 15-87;
- (16) 《公路桥梁锚下有效预应力检测技术规程》T/CECS G:J51-01;
- (17) 《桥梁混凝土结构无损检测技术规程》T/CECS G:J50-01;
- (18) 《超声法检测混凝土缺陷技术规程》T/CECS 21;
- (19) 《铁路后张法预应力混凝土梁摩阻测试方法》Q/CR 566;
- (20) 《桥梁预应力及索力张拉施工质量检测验收规程》CQJTG/T F81;
- (21) 《广东省公路桥梁工程后张法预应力施工及检测技术指南》的通知（粤交质〔2021〕424号）。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

1、掌握现行外观质量、内部缺陷、预应力孔道摩阻损失、有效预应力、孔道压浆密实性、风速、温度、加速度、速度、冲击性能、混凝土电阻率、钢筋锈

蚀状况检测项目验收、检测相关标准；

2、掌握外观质量、内部缺陷、预应力孔道摩阻损失、有效预应力、孔道压浆密实性、风速、温度、加速度、速度、冲击性能、混凝土电阻率、钢筋锈蚀状况检测项目的基本理论、检测对象的分类原则和性能指标，熟悉桥梁结构与构件施工过程；

3、熟悉外观质量、内部缺陷、预应力孔道摩阻损失、有效预应力、孔道压浆密实性、风速、温度、加速度、速度、冲击性能、混凝土电阻率、钢筋锈蚀状况的抽样要求；

4、掌握外观质量、内部缺陷、预应力孔道摩阻损失、有效预应力、孔道压浆密实性、风速、温度、加速度、速度、冲击性能、混凝土电阻率、钢筋锈蚀状况检测项目的方法、原理、条件及程序；

5、掌握试验的数据计算、分析、修约与结果判断；

6、掌握检测报告的内容和结果评定。

检测操作人员：

1、掌握现行外观质量、内部缺陷、预应力孔道摩阻损失、有效预应力、孔道压浆密实性、风速、温度、加速度、速度、冲击性能、混凝土电阻率、钢筋锈蚀状况检测项目检测标准，熟悉技术标准、验收标准；

2、熟悉外观质量、内部缺陷、预应力孔道摩阻损失、有效预应力、孔道压浆密实性、风速、温度、加速度、速度、冲击性能、混凝土电阻率、钢筋锈蚀状况检测项目的基本理论、性能指标，熟悉桥梁结构与构件施工过程；

3、掌握外观质量、内部缺陷、预应力孔道摩阻损失、有效预应力、孔道压浆密实性、风速、温度、加速度、速度、冲击性能、混凝土电阻率、钢筋锈蚀状况的抽样要求；

4、掌握外观质量、内部缺陷、预应力孔道摩阻损失、有效预应力、孔道压浆密实性、风速、温度、加速度、速度、冲击性能、混凝土电阻率、钢筋锈蚀状况检测项目的方法、原理、条件及程序；

5、掌握试验的数据计算、分析、修约与结果判断；

6、掌握检测报告的内容和结果评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉外观质量、内部缺陷、预应力孔道摩阻损失、有效预应力、孔道压浆密实性、风速、温度、加速度、速度、冲击性能、混凝土电阻率、钢筋锈蚀状况对检测对象（样品质量管理要求）、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉外观质量、内部缺陷、预应力孔道摩阻损失、有效预应力、孔道压浆密实性、风速、温度、加速度、速度、冲击性能、混凝土电阻率、钢筋锈蚀状况检测项目试验的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测对象的真实性、符合性和外观质量、内部缺陷、预应力孔道摩阻损失、有效预应力、孔道压浆密实性、风速、温度、加速度、速度、冲击性能、混凝土电阻率、钢筋锈蚀状况对检测条件、环境条件及仪器设备的要求；

2、掌握外观质量、内部缺陷、预应力孔道摩阻损失、有效预应力、孔道压浆密实性、风速、温度、加速度、速度、冲击性能、混凝土电阻率、钢筋锈蚀状况检测项目试验的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握外观质量、内部缺陷、预应力孔道摩阻损失、有效预应力、孔道压浆密实性、风速、温度、加速度、速度、冲击性能、混凝土电阻率、钢筋锈蚀状况检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测的安全设施配备及安全作业。

9.2 隧道主体结构

一、必备检测参数

（一）必备检测参数及相关标准

1、检测参数：

断面尺寸、锚杆拉拔力、衬砌厚度、衬砌及背后密实状况、墙面平整度、钢筋网格尺寸、锚杆长度、锚杆锚固密实度、管片几何尺寸、错台、椭圆度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋位置及保护

层厚度。

2、涉及的相关标准：

验收标准：

- (1) 《混凝土结构通用规范》GB 55008；
- (2) 《工程测量通用规范》GB 55018；
- (3) 《盾构法隧道施工及验收规范》GB 50446；
- (4) 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204；
- (5) 《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》JTG F80/1；
- (6) 《铁路隧道工程施工质量验收标准》TB 10417。

技术标准：

- (1) 《岩土锚杆与喷射混凝土支护工程技术规范》GB 50086；
- (2) 《公路隧道施工技术规范》JTG/T 3660；
- (3) 《岩土锚杆技术规程》T/CECS 22。

检测标准：

- (1) 《工程测量标准》GB 50026；
- (2) 《混凝土结构现场检测技术标准》GB/T 50784；
- (3) 《钻芯检测离心高强混凝土强度试验方法》GB/T 19496；
- (4) 《混凝土物理力学性能试验方法标准》GB/T 50081；
- (5) 《锚杆检测与监测技术规程》JGJ/T 401；
- (6) 《城市工程地球物理探测标准》CJJ/T 7；
- (7) 《公路工程物探规程》JTG/T 3222；
- (8) 《锚杆锚固质量无损检测技术规程》JGJ/T 182；
- (9) 《盾构隧道管片质量检测技术标准》CJJ/T 164；
- (10) 《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》JGJ/T 23；
- (11) 《高强混凝土强度检测技术规程》JGJ/T 294；
- (12) 《钻芯法检测混凝土强度技术规程》JGJ/T 384；
- (13) 《混凝土中钢筋检测技术标准》JGJ/T 152；
- (14) 《铁路隧道衬砌质量无损检测规程》TB 10223；
- (15) 《城市地下空间检测监测技术标准》DBJ/T 15-71；
- (16) 《回弹法检测泵送混凝土抗压强度技术规程》DBJ/T 15-211；

- (17) 《高强混凝土强度回弹法检测技术规程》DBJ/T 15-186;
- (18) 《钻芯法检测混凝土强度技术规程》CECS 03;
- (19) 《超声回弹综合法检测混凝土抗压强度技术规程》T/CECS 02。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

1、掌握现行断面尺寸、锚杆拉拔力、衬砌厚度、衬砌及背后密实状况、墙面平整度、钢筋网格尺寸、锚杆长度、锚杆锚固密实度、管片几何尺寸、错台、椭圆度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋位置及保护层厚度检测项目验收、技术、检测相关标准;

2、掌握断面尺寸、锚杆拉拔力、衬砌厚度、衬砌及背后密实状况、墙面平整度、钢筋网格尺寸、锚杆长度、锚杆锚固密实度、管片几何尺寸、错台、椭圆度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋位置及保护层厚度检测项目的基本理论、检测对象的分类原则和性能指标，熟悉隧道主体结构施工过程;

3、熟悉断面尺寸、锚杆拉拔力、衬砌厚度、衬砌及背后密实状况、墙面平整度、钢筋网格尺寸、锚杆长度、锚杆锚固密实度、管片几何尺寸、错台、椭圆度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋位置及保护层厚度的抽样要求;

4、熟悉混凝土强度（钻芯法、回弹-钻芯综合法）检测的试验样品制作（取样）及养护要求;

5、掌握断面尺寸、锚杆拉拔力、衬砌厚度、衬砌及背后密实状况、墙面平整度、钢筋网格尺寸、锚杆长度、锚杆锚固密实度、管片几何尺寸、错台、椭圆度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋位置及保护层厚度检测项目的方法、原理、条件及程序;

6、掌握试验的数据计算、分析、修约与结果判断;

7、掌握检测报告的内容和结果评定。

检测操作人员:

1、掌握现行断面尺寸、锚杆拉拔力、衬砌厚度、衬砌及背后密实状况、墙面平整度、钢筋网格尺寸、锚杆长度、锚杆锚固密实度、管片几何尺寸、错台、

椭圆度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋位置及保护层厚度检测项目检测标准，熟悉技术标准、验收标准；

2、熟悉断面尺寸、锚杆拉拔力、衬砌厚度、衬砌及背后密实状况、墙面平整度、钢筋网格尺寸、锚杆长度、锚杆锚固密实度、管片几何尺寸、错台、椭圆度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋位置及保护层厚度检测项目的基本理论、性能指标，熟悉隧道主体结构施工过程；

3、掌握断面尺寸、锚杆拉拔力、衬砌厚度、衬砌及背后密实状况、墙面平整度、钢筋网格尺寸、锚杆长度、锚杆锚固密实度、管片几何尺寸、错台、椭圆度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋位置及保护层厚度的抽样要求；

4、掌握断面尺寸、锚杆拉拔力、衬砌厚度、衬砌及背后密实状况、墙面平整度、钢筋网格尺寸、锚杆长度、锚杆锚固密实度、管片几何尺寸、错台、椭圆度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋位置及保护层厚度检测项目的方法、原理、条件及程序；

5、熟悉混凝土强度（钻芯法、回弹-钻芯综合法）检测的试验样品制作（取样）及养护要求；

6、掌握试验的数据计算、分析、修约与结果判断；

7、掌握检测报告的内容和结果评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉断面尺寸、锚杆拉拔力、衬砌厚度、衬砌及背后密实状况、墙面平整度、钢筋网格尺寸、锚杆长度、锚杆锚固密实度、管片几何尺寸、错台、椭圆度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋位置及保护层厚度检测项目对检测对象（样品质量管理要求）、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉断面尺寸、锚杆拉拔力、衬砌厚度、衬砌及背后密实状况、墙面平整度、钢筋网格尺寸、锚杆长度、锚杆锚固密实度、管片几何尺寸、错台、椭圆度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋位置及保护层厚度检测项目试验的程序和步骤；

- 3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；
- 4、掌握检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测对象的真实性、符合性和断面尺寸、锚杆拉拔力、衬砌厚度、衬砌及背后密实状况、墙面平整度、钢筋网格尺寸、锚杆长度、锚杆锚固密实度、管片几何尺寸、错台、椭圆度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋位置及保护层厚度检测项目对检测条件、环境条件及仪器设备的要求；

2、掌握断面尺寸、锚杆拉拔力、衬砌厚度、衬砌及背后密实状况、墙面平整度、钢筋网格尺寸、锚杆长度、锚杆锚固密实度、管片几何尺寸、错台、椭圆度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋位置及保护层厚度检测项目试验的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握断面尺寸、锚杆拉拔力、衬砌厚度、衬砌及背后密实状况、墙面平整度、钢筋网格尺寸、锚杆长度、锚杆锚固密实度、管片几何尺寸、错台、椭圆度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋位置及保护层厚度检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测的安全设施配备及安全作业。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、外观质量*、内部缺陷*、衬砌内钢筋间距*、仰拱厚度*、渗漏水*、钢筋锈蚀状况*。

2、涉及的相关标准：

验收标准：

- （1）《混凝土结构通用规范》GB 55008；
- （2）《地下防水工程质量验收规范》GB 50208；
- （3）《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》JTG F80/1。

技术标准：

- (1) 《公路隧道养护技术规范》JTG H12;
- (2) 《公路隧道施工技术规范》JTG/T 3660。

检测标准:

- (1) 《混凝土结构现场检测技术标准》GB/T 50784;
- (2) 《雷达法检测混凝土结构技术标准》JTJ/T 456;
- (3) 《冲击回波法检测混凝土缺陷技术标准》JTJ/T 411;
- (4) 《城市工程地球物理探测标准》CJJ/T 7;
- (5) 《混凝土中钢筋检测技术标准》JGJ/T 152;
- (6) 《铁路隧道衬砌质量无损检测规程》TB 10223;
- (7) 《超声法检测混凝土缺陷技术规程》T/CECS 21。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

- 1、掌握现行外观质量、内部缺陷、衬砌内钢筋间距、仰拱厚度、渗漏水、钢筋锈蚀状况检测项目验收、技术、检测相关标准;
- 2、掌握外观质量、内部缺陷、衬砌内钢筋间距、仰拱厚度、渗漏水、钢筋锈蚀状况检测项目的基本理论、检测对象的分类原则和性能指标,熟悉隧道主体结构施工过程;
- 3、熟悉外观质量、内部缺陷、衬砌内钢筋间距、仰拱厚度、渗漏水、钢筋锈蚀状况的抽样要求;
- 4、掌握外观质量、内部缺陷、衬砌内钢筋间距、仰拱厚度、渗漏水、钢筋锈蚀状况检测项目的方法、原理、条件及程序;
- 5、掌握试验的数据计算、分析、修约与结果判断;
- 6、掌握检测报告的内容和结果评定。

检测操作人员:

- 1、掌握现行外观质量、内部缺陷、衬砌内钢筋间距、仰拱厚度、渗漏水、钢筋锈蚀状况检测项目检测标准,熟悉技术标准、验收标准;
- 2、熟悉外观质量、内部缺陷、衬砌内钢筋间距、仰拱厚度、渗漏水、钢筋锈蚀状况检测项目的基本理论、性能指标,熟悉隧道主体结构施工过程;
- 3、掌握外观质量、内部缺陷、衬砌内钢筋间距、仰拱厚度、渗漏水、钢筋

锈蚀状况的抽样要求；

4、掌握外观质量、内部缺陷、衬砌内钢筋间距、仰拱厚度、渗漏水、钢筋锈蚀状况检测项目的方法、原理、条件及程序；

5、掌握试验的数据计算、分析、修约与结果判断；

6、掌握检测报告的内容和结果评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉外观质量、内部缺陷、衬砌内钢筋间距、仰拱厚度、渗漏水、钢筋锈蚀状况检测项目对检测对象（样品质量管理要求）、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉外观质量、内部缺陷、衬砌内钢筋间距、仰拱厚度、渗漏水、钢筋锈蚀状况检测项目试验的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测对象的真实性、符合性和外观质量、内部缺陷、衬砌内钢筋间距、仰拱厚度、渗漏水、钢筋锈蚀状况检测项目对检测条件、环境条件及仪器设备的要求；

2、掌握外观质量、内部缺陷、衬砌内钢筋间距、仰拱厚度、渗漏水、钢筋锈蚀状况检测项目试验的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握外观质量、内部缺陷、衬砌内钢筋间距、仰拱厚度、渗漏水、钢筋锈蚀状况检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测的安全设施配备及安全作业。

9.3 桥梁及附属物*

一、必备检测参数

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

(一) 可选检测参数及相关标准

1、桥面系外观质量*、桥梁上部外观质量*、桥梁下部外观质量*、桥梁附属设施外观质量*。

2、涉及的相关标准：

验收标准：

- (1) 《混凝土结构通用规范》GB 55008；
- (2) 《钢结构通用规范》GB 55006；
- (3) 《城市桥梁工程施工与质量验收规范》CJJ 2；
- (4) 《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》JTG F80/1。

检测标准：

- (1) 《混凝土结构现场检测技术标准》GB/T 50784；
- (2) 《城市桥梁养护技术标准》CJJ 99；
- (3) 《公路桥梁技术状况评定标准》JTG/TH 21；
- (4) 《公路桥涵养护规范》JTG5120；
- (5) 《城市桥梁检测技术标准》DBJ/T 15-87。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

1、掌握现行桥面系外观质量、桥梁上部外观质量、桥梁下部外观质量、桥梁附属设施外观质量检测项目验收、检测相关标准；

2、掌握桥面系外观质量、桥梁上部外观质量、桥梁下部外观质量、桥梁附属设施外观质量检测项目的基本理论、检测对象的分类原则和性能指标，熟悉桥梁及附属物施工过程；

3、熟悉桥面系外观质量、桥梁上部外观质量、桥梁下部外观质量、桥梁附属设施外观质量的抽样要求；

4、掌握桥面系外观质量、桥梁上部外观质量、桥梁下部外观质量、桥梁附属设施外观质量检测项目的方法、原理、条件及程序；

5、掌握试验的数据计算、分析、修约与结果判断；

6、掌握检测报告的内容和结果评定。

检测操作人员：

1、掌握现行桥面系外观质量、桥梁上部外观质量、桥梁下部外观质量、桥

梁附属设施外观质量检测项目检测标准，熟悉技术标准、验收标准；

2、熟悉桥面系外观质量、桥梁上部外观质量、桥梁下部外观质量、桥梁附属设施外观质量检测项目的基本理论、性能指标，熟悉桥梁及附属物施工过程；

3、掌握桥面系外观质量、桥梁上部外观质量、桥梁下部外观质量、桥梁附属设施外观质量的抽样要求；

4、掌握桥面系外观质量、桥梁上部外观质量、桥梁下部外观质量、桥梁附属设施外观质量检测项目的方法、原理、条件及程序；

5、掌握试验的数据计算、分析、修约与结果判断；

6、掌握检测报告的内容和结果评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉桥面系外观质量、桥梁上部外观质量、桥梁下部外观质量、桥梁附属设施外观质量检测项目对检测对象（样品质量管理要求）、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉桥面系外观质量、桥梁上部外观质量、桥梁下部外观质量、桥梁附属设施外观质量检测项目试验的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测对象的真实性、符合性和桥面系外观质量、桥梁上部外观质量、桥梁下部外观质量、桥梁附属设施外观质量检测项目对检测条件、环境条件及仪器设备的要求；

2、掌握桥面系外观质量、桥梁上部外观质量、桥梁下部外观质量、桥梁附属设施外观质量检测项目试验的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握桥面系外观质量、桥梁上部外观质量、桥梁下部外观质量、桥梁附属设施外观质量检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测的安全设施配备及安全作业。

9.4 桥梁支座*

一、必备检测参数

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数

外观质量*、内在质量*、竖向压缩变形*、抗压弹性模量*、极限抗压强度*、盆环径向变形*、抗剪弹性模量*、抗剪粘结性能*、抗剪老化*、承载力*、摩擦系数*、转动性能*、尺寸偏差*、转角试验*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- （1）《城市桥梁工程施工与质量验收规范》CJJ2；
- （2）《公路桥涵施工技术规范》JTG/T 3650。

技术标准：

- （1）《桥梁球型支座》GB/T 17955；
- （2）《城市轨道交通桥梁盆式支座》CJ/T 464；
- （3）《城市桥梁检测与评定技术规范》CJJ/T 233。

检测标准：

- （1）《橡胶支座 第 4 部分：普通橡胶支座》GB/T 20688.4；
- （2）《公路桥梁盆式支座》JT/T 391；
- （3）《公路桥梁板式橡胶支座》JT/T 4。

（二）理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行桥梁支座验收、技术、检测标准；
- 2、掌握球形支座、盆式支座、板式支座等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、熟悉桥梁支座样品取样及养护要求；

4、掌握外观质量、内在质量、竖向压缩变形、抗压弹性模量、极限抗压强度、盆环径向变形、抗剪弹性模量、抗剪粘结性能、抗剪老化、承载力、摩擦系数、转动性能、尺寸偏差、转角试验的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握外观质量、内在质量、竖向压缩变形、抗压弹性模量、极限抗压强度、盆环径向变形、抗剪弹性模量、抗剪粘结性能、抗剪老化、承载力、摩擦系数、转动性能、尺寸偏差、转角试验检测的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握外观质量、内在质量、竖向压缩变形、抗压弹性模量、极限抗压强度、盆环径向变形、抗剪弹性模量、抗剪粘结性能、抗剪老化、承载力、摩擦系数、转动性能、尺寸偏差、转角试验检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

1、掌握现行桥梁支座检测标准，熟悉现行桥梁支座验收、技术标准；

2、熟悉球形支座、盆式支座、板式支座等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；

3、掌握桥梁支座样品取样及养护要求；

4、掌握外观质量、内在质量、竖向压缩变形、抗压弹性模量、极限抗压强度、盆环径向变形、抗剪弹性模量、抗剪粘结性能、抗剪老化、承载力、摩擦系数、转动性能、尺寸偏差、转角试验的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握外观质量、内在质量、竖向压缩变形、抗压弹性模量、极限抗压强度、盆环径向变形、抗剪弹性模量、抗剪粘结性能、抗剪老化、承载力、摩擦系数、转动性能、尺寸偏差、转角试验的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握外观质量、内在质量、竖向压缩变形、抗压弹性模量、极限抗压强度、盆环径向变形、抗剪弹性模量、抗剪粘结性能、抗剪老化、承载力、摩擦系数、转动性能、尺寸偏差、转角试验检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉外观质量、内在质量、竖向压缩变形、抗压弹性模量、极限抗压强度、盆环径向变形、抗剪弹性模量、抗剪粘结性能、抗剪老化、承载力、摩擦系数、转动性能、尺寸偏差、转角试验对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉外观质量、内在质量、竖向压缩变形、抗压弹性模量、极限抗压强度、盆环径向变形、抗剪弹性模量、抗剪粘结性能、抗剪老化、承载力、摩擦系数、转动性能、尺寸偏差、转角试验检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握外观质量、内在质量、竖向压缩变形、抗压弹性模量、极限抗压强度、盆环径向变形、抗剪弹性模量、抗剪粘结性能、抗剪老化、承载力、摩擦系数、转动性能、尺寸偏差、转角试验检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和外观质量、内在质量、竖向压缩变形、抗压弹性模量、极限抗压强度、盆环径向变形、抗剪弹性模量、抗剪粘结性能、抗剪老化、承载力、摩擦系数、转动性能、尺寸偏差、转角试验检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握外观质量、内在质量、竖向压缩变形、抗压弹性模量、极限抗压强度、盆环径向变形、抗剪弹性模量、抗剪粘结性能、抗剪老化、承载力、摩擦系数、转动性能、尺寸偏差、转角试验检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握外观质量、内在质量、竖向压缩变形、抗压弹性模量、极限抗压强度、盆环径向变形、抗剪弹性模量、抗剪粘结性能、抗剪老化、承载力、摩擦系数、转动性能、尺寸偏差、转角试验检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

9.5 桥梁伸缩装置*

一、必备检测参数

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、检测参数

外观质量*、尺寸偏差*、焊缝尺寸*、焊缝探伤*、涂层附着力*、涂层厚度*、橡胶密封带夹持性能*、装配公差*、变形性能*、防水性能*、承载性能*。

2、涉及的相关标准

验收标准：

- (1) 《公路桥涵施工技术规范》JTG/T 3650。

技术标准：

- (1) 《公路桥梁伸缩装置通用技术条件》JT/T 327；
- (2) 《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》JT/T 722；
- (3) 《公路桥梁聚氨酯填充式伸缩装置》JT/T 1039；
- (4) 《城市轨道交通桥梁伸缩装置》CJ/T 497。

检测标准：

- (1) 《焊缝无损检测 磁粉检测》GB/T 26951；
- (2) 《焊缝无损检测 焊缝磁粉检测 验收等级》GB/T 26952；
- (3) 《焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定》GB/T 11345。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

- 1、掌握现行桥梁伸缩装置验收、技术、检测标准；
- 2、掌握橡胶伸缩装置、钢制伸缩装置等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；
- 3、熟悉桥梁伸缩装置样品取样及养护要求；
- 4、掌握外观质量、尺寸偏差、焊缝尺寸、焊缝探伤、涂层附着力、涂层厚度、橡胶密封带夹持性能、装配公差、变形性能、防水性能、承载性能的检测方法、原理、条件、程序；
- 5、掌握外观质量、尺寸偏差、焊缝尺寸、焊缝探伤、涂层附着力、涂层厚度、橡胶密封带夹持性能、装配公差、变形性能、防水性能、承载性能检测的数据计算、分析、修约和结果判定；
- 6、外观质量、尺寸偏差、焊缝尺寸、焊缝探伤、涂层附着力、涂层厚度、橡胶密封带夹持性能、装配公差、变形性能、防水性能、承载性能检测报告的内容和结论评定。

检测操作人员：

- 1、掌握现行桥梁伸缩装置检测标准，熟悉现行桥梁伸缩装置验收、技术标

准；

2、熟悉橡胶伸缩装置、钢制伸缩装置等的定义、分类和基本性能要求，熟悉施工工艺和产品的制造过程；

3、掌握桥梁伸缩装置样品取样及养护要求；

4、掌握外观质量、尺寸偏差、焊缝尺寸、焊缝探伤、涂层附着力、涂层厚度、橡胶密封带夹持性能、装配公差、变形性能、防水性能、承载性能的检测方法、原理、条件、程序；

5、掌握外观质量、尺寸偏差、焊缝尺寸、焊缝探伤、涂层附着力、涂层厚度、橡胶密封带夹持性能、装配公差、变形性能、防水性能、承载性能的数据计算、分析、修约和结果判定；

6、掌握外观质量、尺寸偏差、焊缝尺寸、焊缝探伤、涂层附着力、涂层厚度、橡胶密封带夹持性能、装配公差、变形性能、防水性能、承载性能检测报告的内容和结论评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉外观质量、尺寸偏差、焊缝尺寸、焊缝探伤、涂层附着力、涂层厚度、橡胶密封带夹持性能、装配公差、变形性能、防水性能、承载性能对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉外观质量、尺寸偏差、焊缝尺寸、焊缝探伤、涂层附着力、涂层厚度、橡胶密封带夹持性能、装配公差、变形性能、防水性能、承载性能检测的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握外观质量、尺寸偏差、焊缝尺寸、焊缝探伤、涂层附着力、涂层厚度、橡胶密封带夹持性能、装配公差、变形性能、防水性能、承载性能检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测样品的真实性、符合性和外观质量、尺寸偏差、焊缝尺寸、焊缝探伤、涂层附着力、涂层厚度、橡胶密封带夹持性能、装配公差、变形性能、防水性能、承载性能检测对检测样品、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、掌握外观质量、尺寸偏差、焊缝尺寸、焊缝探伤、涂层附着力、涂层厚度、橡胶密封带夹持性能、装配公差、变形性能、防水性能、承载性能检测的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握外观质量、尺寸偏差、焊缝尺寸、焊缝探伤、涂层附着力、涂层厚度、橡胶密封带夹持性能、装配公差、变形性能、防水性能、承载性能检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握对检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测过程的安全设施配备要求及安全作业流程。

9.6 隧道环境*

一、必备检测参数

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、照度*、噪声*、风速*、一氧化碳浓度*、二氧化碳浓度*、二氧化硫浓度*、氧浓度*、一氧化氮浓度*、二氧化氮浓度*、瓦斯浓度*、硫化氢浓度*、烟尘浓度*。

2、涉及的相关标准：

技术标准：

- （1）《公路隧道施工技术规范》JTG/T 3660；
- （2）《公路瓦斯隧道设计与施工技术规范》JTG/T 3374；
- （3）《公路隧道照明设计细则》JTG/T D70/2-01；
- （4）《公路隧道通风设计细则》JTG/T D70/2-02。

检测标准：

- （1）《照明测量方法》GB/T 5700；
- （2）《声环境质量标准》GB 3096；
- （3）《声学环境噪声的描述、测量与评价第2部分：环境噪声级测定》GB/T 3222.2；
- （4）《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》GBZ 159；
- （5）《密闭空间直读式仪器气体检测规范》GBZ/T 206；

(6) 《工作场所空气有毒物质测定》GBZ/T 300。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员：

1、掌握现行照度、噪声、风速、一氧化碳浓度、二氧化碳浓度、二氧化硫浓度、氧浓度、一氧化氮浓度、二氧化氮浓度、瓦斯浓度、硫化氢浓度、烟尘浓度检测项目技术、检测相关标准；

2、掌握照度、噪声、风速、一氧化碳浓度、二氧化碳浓度、二氧化硫浓度、氧浓度、一氧化氮浓度、二氧化氮浓度、瓦斯浓度、硫化氢浓度、烟尘浓度检测项目的基本理论、检测对象的分类原则和性能指标，熟悉隧道工程施工过程；

3、熟悉照度、噪声、风速、一氧化碳浓度、二氧化碳浓度、二氧化硫浓度、氧浓度、一氧化氮浓度、二氧化氮浓度、瓦斯浓度、硫化氢浓度、烟尘浓度的抽样要求；

4、掌握照度、噪声、风速、一氧化碳浓度、二氧化碳浓度、二氧化硫浓度、氧浓度、一氧化氮浓度、二氧化氮浓度、瓦斯浓度、硫化氢浓度、烟尘浓度检测项目的方法、原理、条件及程序；

5、掌握试验的数据计算、分析、修约与结果判断；

6、掌握检测报告的内容和结果评定。

检测操作人员：

1、掌握现行照度、噪声、风速、一氧化碳浓度、二氧化碳浓度、二氧化硫浓度、氧浓度、一氧化氮浓度、二氧化氮浓度、瓦斯浓度、硫化氢浓度、烟尘浓度检测项目检测标准，熟悉技术标准；

2、熟悉照度、噪声、风速、一氧化碳浓度、二氧化碳浓度、二氧化硫浓度、氧浓度、一氧化氮浓度、二氧化氮浓度、瓦斯浓度、硫化氢浓度、烟尘浓度检测项目的基本理论、性能指标，熟悉隧道工程施工过程；

3、掌握照度、噪声、风速、一氧化碳浓度、二氧化碳浓度、二氧化硫浓度、氧浓度、一氧化氮浓度、二氧化氮浓度、瓦斯浓度、硫化氢浓度、烟尘浓度的抽样要求；

4、掌握照度、噪声、风速、一氧化碳浓度、二氧化碳浓度、二氧化硫浓度、氧浓度、一氧化氮浓度、二氧化氮浓度、瓦斯浓度、硫化氢浓度、烟尘浓度检测

项目的方法、原理、条件及程序；

5、掌握试验的数据计算、分析、修约与结果判断；

6、掌握检测报告的内容和结果评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉照度、噪声、风速、一氧化碳浓度、二氧化碳浓度、二氧化硫浓度、氧浓度、一氧化氮浓度、二氧化氮浓度、瓦斯浓度、硫化氢浓度、烟尘浓度检测项目对检测对象（样品质量管理要求）、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉照度、噪声、风速、一氧化碳浓度、二氧化碳浓度、二氧化硫浓度、氧浓度、一氧化氮浓度、二氧化氮浓度、瓦斯浓度、硫化氢浓度、烟尘浓度检测项目试验的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测对象的真实性、符合性和照度、噪声、风速、一氧化碳浓度、二氧化碳浓度、二氧化硫浓度、氧浓度、一氧化氮浓度、二氧化氮浓度、瓦斯浓度、硫化氢浓度、烟尘浓度检测项目对检测条件、环境条件及仪器设备的要求；

2、掌握照度、噪声、风速、一氧化碳浓度、二氧化碳浓度、二氧化硫浓度、氧浓度、一氧化氮浓度、二氧化氮浓度、瓦斯浓度、硫化氢浓度、烟尘浓度检测项目试验的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握照度、噪声、风速、一氧化碳浓度、二氧化碳浓度、二氧化硫浓度、氧浓度、一氧化氮浓度、二氧化氮浓度、瓦斯浓度、硫化氢浓度、烟尘浓度检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测的安全设施配备及安全作业。

9.7 人行天桥及地下通道*

一、必备检测参数

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

(一) 可选检测参数及相关标准

1、自振频率*、桥面线形*、地基承载力*、变形缝质量*、防水层的缝宽和搭接长度*、尺寸*、栏杆水平推力*。

2、涉及的相关标准：

验收标准：

- (1) 《混凝土结构通用规范》GB 55008；
- (2) 《工程测量通用规范》GB 55018；
- (3) 《钢结构通用规范》GB 55006；
- (4) 《工程结构通用规范》GB 55001；
- (5) 《组合结构通用规范》GB 55004；
- (6) 《公路桥涵设计通用规范》JTG D60；
- (7) 《城市桥梁工程施工与质量验收规范》CJJ 2；
- (8) 《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》JTG F80/1。

技术标准：

- (1) 《地下工程防水技术规范》GB 50108；
- (2) 《建筑地基基础设计规范》GB 50007；
- (3) 《岩土工程勘察规范[2009 年版]》GB 50021；
- (4) 《公路桥涵地基与基础设计规范》JTG 3363；
- (5) 《城市人行天桥与人行地道技术规范》CJJ 69；
- (6) 《楼梯栏杆及扶手》JG/T 558；
- (7) 《建筑防护栏杆技术标准》JGJ/T 470；
- (8) 《建筑地基处理技术规范》JGJ 79；
- (9) 《城市桥梁设计规范》CJJ 11。

检测标准：

- (1) 《工程测量标准》GB 50026；
- (2) 《国家一、二等水准测量规范》GB/T 12897；
- (3) 《混凝土结构现场检测技术标准》GB/T 50784；
- (4) 《城市桥梁检测与评定技术规范》CJJ/T 233；
- (5) 《建筑变形测量规范》JGJ 8；

- (6) 《建筑地基检测技术规范》JGJ 340;
- (7) 《公路桥梁荷载试验规程》JTG/T J21-01;
- (8) 《城市桥梁检测技术标准》DBJ/T 15-87;
- (9) 《建筑地基基础检测规范》DBJ/T 15-60。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

- 1、掌握现行自振频率、桥面线形、地基承载力、变形缝质量、防水层的缝宽和搭接长度、尺寸、栏杆水平推力检测项目验收、检测相关标准;
- 2、掌握自振频率、桥面线形、地基承载力、变形缝质量、防水层的缝宽和搭接长度、尺寸、栏杆水平推力检测项目的基本理论、检测对象的分类原则和性能指标,熟悉人行天桥及地下通道施工过程;
- 3、熟悉自振频率、桥面线形、地基承载力、变形缝质量、防水层的缝宽和搭接长度、尺寸、栏杆水平推力的抽样要求;
- 4、掌握自振频率、桥面线形、地基承载力、变形缝质量、防水层的缝宽和搭接长度、尺寸、栏杆水平推力检测项目的方法、原理、条件及程序;
- 5、掌握试验的数据计算、分析、修约与结果判断;
- 6、掌握检测报告的内容和结果评定。

检测操作人员:

- 1、掌握现行自振频率、桥面线形、地基承载力、变形缝质量、防水层的缝宽和搭接长度、尺寸、栏杆水平推力检测项目检测标准,熟悉验收标准;
- 2、熟悉自振频率、桥面线形、地基承载力、变形缝质量、防水层的缝宽和搭接长度、尺寸、栏杆水平推力检测项目的基本理论、性能指标,熟悉人行天桥及地下通道施工过程;
- 3、掌握自振频率、桥面线形、地基承载力、变形缝质量、防水层的缝宽和搭接长度、尺寸、栏杆水平推力的抽样要求;
- 4、掌握自振频率、桥面线形、地基承载力、变形缝质量、防水层的缝宽和搭接长度、尺寸、栏杆水平推力检测项目的方法、原理、条件及程序;
- 5、掌握试验的数据计算、分析、修约与结果判断;
- 6、掌握检测报告的内容和结果评定。

(三) 操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉自振频率、桥面线形、地基承载力、变形缝质量、防水层的缝宽和搭接长度、尺寸、栏杆水平推力检测项目对检测对象（样品质量管理要求）、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉自振频率、桥面线形、地基承载力、变形缝质量、防水层的缝宽和搭接长度、尺寸、栏杆水平推力检测项目试验的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测对象的真实性、符合性和自振频率、桥面线形、地基承载力、变形缝质量、防水层的缝宽和搭接长度、尺寸、栏杆水平推力检测项目对检测条件、环境条件及仪器设备的要求；

2、掌握自振频率、桥面线形、地基承载力、变形缝质量、防水层的缝宽和搭接长度、尺寸、栏杆水平推力检测项目试验的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握自振频率、桥面线形、地基承载力、变形缝质量、防水层的缝宽和搭接长度、尺寸、栏杆水平推力检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测的安全设施配备及安全作业。

9.8 综合管廊主体结构*

一、必备检测参数

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

（一）可选检测参数及相关标准

1、断面尺寸*、衬砌厚度*、衬砌密实性*、墙面平整度*、衬砌内钢筋间距*、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）*、钢筋保护层厚度*、钢筋锈蚀状况*。

2、涉及的相关标准：

验收标准：

（1）《混凝土结构通用规范》GB 55008；

- (2) 《工程测量通用规范》GB 55018;
- (3) 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204;
- (4) 《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》JTG F80/1。

技术标准:

- (1) 《公路隧道施工技术规范》JTG/T 3660。

检测标准:

- (1) 《工程测量标准》GB 50026;
- (2) 《混凝土结构现场检测技术标准》GB/T 50784;
- (3) 《钻芯检测离心高强混凝土强度试验方法》GB/T 19496;
- (4) 《混凝土物理力学性能试验方法标准》GB/T 50081;
- (5) 《城市工程地球物理探测标准》CJJ/T 7;
- (6) 《公路工程物探规程》JTG/T 3222;
- (7) 《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》JGJ/T 23;
- (8) 《高强混凝土强度检测技术规程》JGJ/T 294;
- (9) 《钻芯法检测混凝土强度技术规程》JGJ/T 384;
- (10) 《混凝土中钢筋检测技术标准》JGJ/T 152;
- (11) 《铁路隧道衬砌质量无损检测规程》TB 10223;
- (12) 《城市地下空间检测监测技术标准》DBJ 15-71;
- (13) 《回弹法检测泵送混凝土抗压强度技术规程》DBJ/T 15-211;
- (14) 《高强混凝土强度回弹法检测技术规程》DBJ/T 15-186;
- (15) 《钻芯法检测混凝土强度技术规程》CECS 03;
- (16) 《超声回弹综合法检测混凝土抗压强度技术规程》T/CECS 02。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

1、掌握现行断面尺寸、衬砌厚度、衬砌密实性、墙面平整度、衬砌内钢筋间距、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋保护层厚度、钢筋锈蚀状况检测项目验收、技术、检测相关标准;

2、掌握断面尺寸、衬砌厚度、衬砌密实性、墙面平整度、衬砌内钢筋间距、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋保护层厚度、钢筋锈蚀状况检测项目的基本理论、检测对象的分类原则和性能指标，熟

悉综合管廊主体结构施工过程；

3、熟悉断面尺寸、衬砌厚度、衬砌密实性、墙面平整度、衬砌内钢筋间距、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋保护层厚度、钢筋锈蚀状况的抽样要求；

4、熟悉混凝土强度（钻芯法、回弹-钻芯综合法）检测的试验样品制作（取样）及养护要求；

5、掌握断面尺寸、衬砌厚度、衬砌密实性、墙面平整度、衬砌内钢筋间距、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋保护层厚度、钢筋锈蚀状况检测项目的方法、原理、条件及程序；

6、掌握试验的数据计算、分析、修约与结果判断；

7、掌握检测报告的内容和结果评定。

检测操作人员：

1、掌握现行断面尺寸、衬砌厚度、衬砌密实性、墙面平整度、衬砌内钢筋间距、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋保护层厚度、钢筋锈蚀状况检测项目检测标准，熟悉技术标准、验收标准；

2、熟悉断面尺寸、衬砌厚度、衬砌密实性、墙面平整度、衬砌内钢筋间距、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋保护层厚度、钢筋锈蚀状况检测项目的基本理论、性能指标，熟悉综合管廊主体结构施工过程；

3、掌握断面尺寸、衬砌厚度、衬砌密实性、墙面平整度、衬砌内钢筋间距、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋保护层厚度、钢筋锈蚀状况的抽样要求；

4、掌握断面尺寸、衬砌厚度、衬砌密实性、墙面平整度、衬砌内钢筋间距、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋保护层厚度、钢筋锈蚀状况检测项目的方法、原理、条件及程序；

5、熟悉混凝土强度（钻芯法、回弹-钻芯综合法）检测的试验样品制作（取样）及养护要求；

6、掌握试验的数据计算、分析、修约与结果判断；

7、掌握检测报告的内容和结果评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉断面尺寸、衬砌厚度、衬砌密实性、墙面平整度、衬砌内钢筋间距、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋保护层厚度、钢筋锈蚀状况检测项目对检测对象（样品质量管理要求）、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉断面尺寸、衬砌厚度、衬砌密实性、墙面平整度、衬砌内钢筋间距、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋保护层厚度、钢筋锈蚀状况检测项目试验的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测对象的真实性、符合性和断面尺寸、衬砌厚度、衬砌密实性、墙面平整度、衬砌内钢筋间距、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋保护层厚度、钢筋锈蚀状况检测项目对检测条件、环境条件及仪器设备的要求；

2、掌握断面尺寸、衬砌厚度、衬砌密实性、墙面平整度、衬砌内钢筋间距、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋保护层厚度、钢筋锈蚀状况检测项目试验的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握断面尺寸、衬砌厚度、衬砌密实性、墙面平整度、衬砌内钢筋间距、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋保护层厚度、钢筋锈蚀状况检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测的安全设施配备及安全作业。

9.9 涵洞主体结构*

一、必备检测参数

此部分不包含必备检测参数。

二、可选检测参数

(一) 可选检测参数及相关标准

1、外观质量*、地基承载力*、回填土压实度*、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）*、钢筋保护层厚度*、断面尺寸*、接缝宽度*、错台*、钢筋锈蚀状况*。

2、涉及的相关标准：

验收标准：

- (1) 《混凝土结构通用规范》GB 55008；
- (2) 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204；
- (3) 《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1；
- (4) 《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》JTG F80/1。

技术标准：

- (1) 《地下工程防水技术规范》GB 50108；
- (2) 《建筑地基基础设计规范》GB 50007；
- (3) 《岩土工程勘察规范[2009 年版]》GB 50021；
- (4) 《公路桥涵地基与基础设计规范》JTG 3363；
- (5) 《建筑地基处理技术规范》JGJ 79。

检测标准：

- (1) 《混凝土结构现场检测技术标准》GB/T 50784；
- (2) 《钻芯检测离心高强混凝土强度试验方法》GB/T 19496；
- (3) 《混凝土物理力学性能试验方法标准》GB/T 50081；
- (4) 《土工试验方法标准》GB/T 50123；
- (5) 《建筑地基检测技术规范》JGJ 340；
- (6) 《公路路基路面现场测试规程》JTG 3450；
- (7) 《公路土工试验规程》JTG 3430；
- (8) 《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》JGJ/T 23；
- (9) 《高强混凝土强度检测技术规程》JGJ/T 294；
- (10) 《钻芯法检测混凝土强度技术规程》JGJ/T 384；
- (11) 《混凝土中钢筋检测技术标准》JGJ/T 152；
- (12) 《建筑地基基础检测规范》DBJ/T 15-60；
- (13) 《回弹法检测泵送混凝土抗压强度技术规程》DBJ/T 15-211；

- (14) 《高强混凝土强度回弹法检测技术规程》DBJ/T 15-186;
- (15) 《钻芯法检测混凝土强度技术规程》CECS 03;
- (16) 《超声回弹综合法检测混凝土抗压强度技术规程》T/CECS 02。

(二) 理论知识要求

批准、审核人员:

1、掌握现行外观质量、地基承载力、回填土压实度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋保护层厚度、断面尺寸、接缝宽度、错台、钢筋锈蚀状况检测项目验收、技术、检测相关标准;

2、掌握外观质量、地基承载力、回填土压实度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋保护层厚度、断面尺寸、接缝宽度、错台、钢筋锈蚀状况检测项目的基本理论、检测对象的分类原则和性能指标,熟悉涵洞主体结构施工过程;

3、熟悉外观质量、地基承载力、回填土压实度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋保护层厚度、断面尺寸、接缝宽度、错台、钢筋锈蚀状况的抽样要求;

4、熟悉混凝土强度（钻芯法、回弹-钻芯综合法）检测的试验样品制作（取样）及养护要求;

5、掌握外观质量、地基承载力、回填土压实度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋保护层厚度、断面尺寸、接缝宽度、错台、钢筋锈蚀状况检测项目的方法、原理、条件及程序;

6、掌握试验的数据计算、分析、修约与结果判断;

7、掌握检测报告的内容和结果评定。

检测操作人员:

1、掌握现行外观质量、地基承载力、回填土压实度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋保护层厚度、断面尺寸、接缝宽度、错台、钢筋锈蚀状况检测项目检测标准,熟悉技术标准、验收标准;

2、熟悉外观质量、地基承载力、回填土压实度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋保护层厚度、断面尺寸、接缝宽度、错台、钢筋锈蚀状况检测项目的基本理论、性能指标,熟悉涵洞主体结构施

工过程；

3、掌握外观质量、地基承载力、回填土压实度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋保护层厚度、断面尺寸、接缝宽度、错台、钢筋锈蚀状况的抽样要求；

4、掌握外观质量、地基承载力、回填土压实度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋保护层厚度、断面尺寸、接缝宽度、错台、钢筋锈蚀状况检测项目的方法、原理、条件及程序；

5、熟悉混凝土强度（钻芯法、回弹-钻芯综合法）检测的试验样品制作（取样）及养护要求；

6、掌握试验的数据计算、分析、修约与结果判断；

7、掌握检测报告的内容和结果评定。

（三）操作考核要求

批准、审核人员：

1、熟悉外观质量、地基承载力、回填土压实度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋保护层厚度、断面尺寸、接缝宽度、错台、钢筋锈蚀状况检测项目对检测对象（样品质量管理要求）、检测条件、环境条件、仪器设备的要求；

2、熟悉外观质量、地基承载力、回填土压实度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋保护层厚度、断面尺寸、接缝宽度、错台、钢筋锈蚀状况检测项目试验的程序和步骤；

3、熟悉仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握检测数据的记录、处理与判断。

检测操作人员：

1、掌握检测对象的真实性、符合性和外观质量、地基承载力、回填土压实度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋保护层厚度、断面尺寸、接缝宽度、错台、钢筋锈蚀状况检测项目对检测条件、环境条件及仪器设备的要求；

2、掌握外观质量、地基承载力、回填土压实度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋保护层厚度、断面尺寸、接缝宽

度、错台、钢筋锈蚀状况检测项目试验的程序和步骤；

3、掌握仪器设备的操作、期间核查、检定/校准和计量确认；

4、掌握检测数据的记录、处理与判断；

5、掌握外观质量、地基承载力、回填土压实度、混凝土强度（回弹法/钻芯法/回弹-钻芯综合法/超声回弹综合法）、钢筋保护层厚度、断面尺寸、接缝宽度、错台、钢筋锈蚀状况检测过程异常情况的处理；

6、掌握检测的安全设施配备及安全作业。