CECS T/ CECS XXXX-20XX

中国工程建设标准化协会标准

建材智慧检测实验室评价标准

**Assessment Standard for Smart Testing Laboratory of Building Materials**

**（征求意见稿）**

中国计划出版社

**中国工程建设标准化协会标准**

建材智慧检测实验室评价标准

**Assessment Standard for Smart Testing Laboratory of Building Materials**

**主编单位：北京智瑞行科技有限公司**

**常州市建筑科学研究院集团股份有限公司**

**批准单位：中国工程建设标准化协会**

**实施日期：XXXX年XX月XX日**

**中国计划出版社**

**20XX 北京**

**前 言**

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2023年第一批协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字 [2023]10号）的要求，编制组经深入调查研究，认真总结实践经验，参考国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准共分7章和1个附录，主要内容包括：总则；术语；基本规定；基础条件；初始应用；综合集成；优化升级等。

本标准的某些内容可能直接或间接涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国工程建设标准化协会建筑材料分会归口管理，由北京智瑞行科技有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中，如有意见或建议，请反馈给北京智瑞行科技有限公司（地址：北京市朝阳区安苑东里1区2号宏天商务中心418室，邮编：100029，邮箱：conlinker@163.com）。

**主 编 单 位**：北京智瑞行科技有限公司

常州市建筑科学研究院集团股份有限公司

**参 编 单 位：**

**主要起草人：**

**主要审查人**：

目 次

[1 总则 1](#_Toc172635999)

[2 术语 2](#_Toc172636000)

[3 基本规定 4](#_Toc172636001)

[3.1 一般规定 4](#_Toc172636002)

[3.2 评价与等级划分 4](#_Toc172636003)

[4 基础条件 6](#_Toc172636004)

[4.1 实验室设计与建设 6](#_Toc172636005)

[4.2 数字基础设施 6](#_Toc172636006)

[4.3 检测设备 6](#_Toc172636007)

[4.4 检测技术 6](#_Toc172636008)

[4.5 运营管理 6](#_Toc172636009)

[5 初始应用 7](#_Toc172636010)

[5.1 实验室设计与建设 7](#_Toc172636011)

[5.2 数字基础设施 7](#_Toc172636016)

[5.3 检测设备 8](#_Toc172636017)

[5.4 检测技术 8](#_Toc172636020)

[5.5 运营管理 9](#_Toc172636026)

[6 综合集成 10](#_Toc172636030)

[6.1 实验室设计与建设 10](#_Toc172636031)

[6.2 数字基础设施 10](#_Toc172636036)

[6.3 检测设备 10](#_Toc172636037)

[6.4 检测技术 11](#_Toc172636040)

[6.5 运营管理 12](#_Toc172636046)

[7 优化升级 13](#_Toc172636047)

[7.1 实验室设计与建设 13](#_Toc172636048)

[7.2 数字基础设施 13](#_Toc172636049)

[7.3 检测设备 13](#_Toc172636050)

[7.4 检测技术 13](#_Toc172636053)

[7.5 运营管理 14](#_Toc172636059)

[附录A 建材智慧检测实验室评价打分表 15](#_Toc172636060)

[用词说明 38](#_Toc172636061)

[引用标准名录 39](#_Toc172636062)

附：[条文说明 40](#_Toc172636063)

**Contents**

[1 General Provisions 1](#_Toc531013864)

[2 Terms 2](#_Toc531013872)

[3 Basic Requirements 4](#_Toc531013879)

[3.1 General Requirements 4](#_Toc531013880)

[3.2 Assessment and Rating 4](#_Toc531013889)

[4 Prequisite for Assessment](#_Toc531013904) 6

[4.1 Design and Construction of Laboratory](#_Toc531013905) 6

[4.2 Digital Infrastructure](#_Toc531013906) 6

4.3 Testing Equipment 6

4.4 Testing Technology 6

4.5 Operation Management 6

[5 Primary Application](#_Toc531013911) 7

5[.1 Design and Construction of Laboratory](#_Toc531013905) 7

5[.2 Digital Infrastructure](#_Toc531013906) 7

5.3 Testing Equipment 8

5.4 Testing Technology 8

5.5 Operation Management 9

[6 Comprehensive Integration](#_Toc531013921) 10

6[.1 Design and Construction of Laboratory](#_Toc531013905) 10

6[.2 Digital Infrastructure](#_Toc531013906) 10

6.3 Testing Equipment 10

6.4 Testing Technology 11

6.5 Operation Management 12

[7 Optimization and Upgrade](#_Toc531013928) 13

7[.1 Design and Construction of Laboratory](#_Toc531013905) 13

7[.2 Digital Infrastructure](#_Toc531013906) 13

7.3 Testing Equipment 13

7.4 Testing Technology 13

7.5 Operation Management 14

Appendix A Scoring Table for Assememt of Smart Testing Laboratory of Building Materials 15

Explanation of Wording 38

List of Citation Standards 39

Addition:Explanation of Provisions 40

**1 总则**

**1.0.1** 为规范建材智慧检测实验室评价，做到方法科学、指标合理、易于操作，保障建筑材料智慧检测实验室建设质量，推动建材检测实验室的信息化、数字化和智能化，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于建材检测实验室的智慧化性能评价。

**1.0.3** 建材智慧检测实验室的评价除应符合本标准规定外，尚应符合国家现行有关标准和现行中国工程建设标准化协会有关标准的规定。

**2 术语**

**2.0.1** 建材智慧检测实验室 smart testing lab of building materials

与数字经济、智慧城市和智能建筑深度融合发展，依托5G、物联网、互联网、人工智能、大数据等新一代数字基础设施，利用建材智能检测仪器设备、实验室信息管理系统、办公自动化系统以及可视化管理，实现建材检测过程中人员、设备、材料、环境、安全的数字化管理和运维，具备规范化、可溯化、数字化、融合化和智能化特征的新型建材检测实验室。简称智慧实验室。

**2.0.2**  专业检测室 professional testing facility

建材实验室内开展特定专业检测业务的实验场所。

**2.0.3** 可视化管理 visual management

通过使用图形、图像、图表和其他视觉元素，以直观和清晰的方式管理和呈现建材实验室的各类信息、流程和数据的系统化方法。

**2.0.4** 检测效率 testing efficiency

建材实验室在单位时间内完成的检测任务数量或试验数量。

**2.0.5** 人工检测替代率 testing labor substitution rate

在单位时间内，自动控制检测设备或智能检测设备较传统检测设备完成相同检测任务所需人工的减少率。

**2.0.6** 智能检测设备 smart testing equipment

一种可集成机器学习、感知技术以及自主移动能力的检测设备，通过编程和自动控制实现半自主或全自主执行建材检测任务、实验数据采集，具有感知、决策、执行等基本特征，并能提供实时反馈和报告。

**2.0.7** 信息设施系统 information facility system

为满足建筑物的应用与管理对信息通信的需求，将各类具有接收、交换、传输、处理、存储和显示等功能的信息系统整合，形成建筑物公共通信服务综合基础条件的系统。

**2.0.8** 建筑设备管理系统 building management system

对建筑设备监控和公共安全等实施综合管理的系统。

**2.0.9** 实验室信息管理系统 laboratory information management system（LIMS）

通过获取、分析、报告、存储等手段，对实验室活动数据进行管理的计算机系统。数据表示实验室内所有结构化和非结构化数据和信息，而非仅指实验数据。

**2.0.10** 检测设备管理子系统 testing equipment management subsystem

实验室信息管理系统（LIMS）的关键组成部分，通过采用数字化手段对设备的采购、安装、维护、校准、运行状态和历史数据等各方面进行有效跟踪和管理，并支持设备生命周期的管理。

**2.0.11** 实验室人员管理子系统 laboratory personnel management subsystem

实验室信息管理系统（LIMS）的重要组成部分，通过集成各类人力资源管理功能，可记录和维护实验室人员的详细信息，并支持出入权限管理和考勤追踪等。

**2.0.12** 检测试样管理子系统 sample management subsystem

实验室信息管理系统（LIMS）的组成部分，负责试样从接收到销毁整个生命周期的管理。涵盖试样的登记、标识、存储、处理和分析的各个阶段，可通过数字化工具实时更新试样的状态和位置，支持试样的自动化分配和传输，并记录每一个操作步骤。

**2.0.13** 检测环境管理子系统 environmental management subsystem

实验室信息管理系统（LIMS）的组成部分，专门用于监控和管理实验室的物理环境条件，如温度、湿度、压力和空气质量等。利用传感器和自动控制技术，实时采集和分析环境数据，并能采取措施预防环境偏差对实验结果的影响。

**2.0.14** 安全风险监测及预警管理子系统 safety risk monitoring and alert management subsystem

实验室信息管理系统（LIMS）的组成部分，专门用于实验室安全防护。利用传感器网络和智能分析技术，负责识别、监控和管理实验室内的各种潜在安全风险，包括对火灾、有毒有害物质泄漏、设备故障等风险的实时监测和预警功能。

**2.0.15** 视频监控管理子系统 video surveillance management subsystem

实验室信息管理系统（LIMS）的组成部分，负责监控和记录实验室内外的活动和状态。通过摄像设备实时采集实验室的视觉数据，并将这些数据存储在一个集中管理的系统中。

**3 基本规定**

**3.1 一般规定**

**3.1.1** 智慧实验室评价应以实验室总体或专业检测室为评价对象。涉及系统性、整体性的指标，应基于实验室总体进行评价。

**3.1.2** 评价申请应遵循自愿原则；评价实施应遵循科学、公开、公平和公正的原则；评价过程中检测数据的采集与处理应遵循合法合规、完整可用、安全可靠、可追溯的原则。

**3.1.3** 申请评价方应为独立法人资格或法人授权的从事建材检测的相关机构，并应符合下列规定：

**1** 具有相应检测资质且正常运营；

**2** 社会信誉良好，近三年未被纳入所在地市场监管部门或行业主管部门的失信名单；

**3** 对所提交的资料真实性、完整性负责。

**3.1.4** 评价机构应对申请评价方提交的相关文件进行审查，出具评价报告，确定评价等级，并应组织进行现场核查。

**3.2 评价与等级划分**

**3.2.1** 实验室智慧化性能水平应分为基础条件、初始应用、综合集成、优化升级4个层次，每个层次的水平评价应包括实验室设计与建设、数字基础设施、检测设备、检测技术、运营管理5类指标。

**3.2.2** 基础条件的水平评价结果应为满足或不满足；初始应用、综合集成、优化升级的水平评价结果应为分值。

**3.2.3** 当对专业检测室进行评价时，应首先满足基础条件的水平指标要求，然后应结合实验室总体数字化情况，逐条对适用的有关水平指标进行评价，并确定得分。

**3.2.4** 智慧实验室评价打分应按附录A进行，评价分值应符合表3.2.4的规定。

表3.2.4 智慧实验室评价分值

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价指标 | | 实验室设计与建设*Q*1 | 数字基础设施*Q*2 | 检测设备*Q*3 | 检测技术*Q*4 | 运营管理*Q5* |
| 分值 | 基础条件 | / | / | / | / | / |
| 初始应用 | 200 | 90 | 220 | 320 | 170 |
| 综合集成 | 150 | 130 | 280 | 300 | 140 |
| 优化升级 | 80 | 140 | 350 | 350 | 80 |
| 合计 | | 1000 | | | | |

**3.2.5** 智慧实验室评价的总得分应按下式计算：

*Q*=（*Q*1+*Q*2+*Q*3+*Q*4+*Q*5）/10 （3.2.5）

式中：*Q*——除基础条件外的水平评价指标总得分；

*Q*1~*Q*5——分别为5类指标的评价得分。

**3.2.6** 智慧实验室评价等级应划分为一星级、二星级和三星级，并应符合下列规定：

**1** 基础条件的水平指标应为实验室参与评价的前置条件，应全部满足；

**2** 当第6.3.1条得分未超过30分时，应评定为不能达到综合集成水平要求；

**3** 当第7.3.1条得分未超过60分时，应评定为不能达到优化升级水平要求；

**4** 当实验室初始应用水平指标总得分达到80分，且每类指标得分不小于其满分值的30%时，评价等级应为一星级。

**5**  在实验室满足一星级要求的基础上，当综合集成水平指标总得分达到70分，且每类指标得分不小于其满分值的30%时，评价等级应为二星级。

**6** 在实验室满足二星级要求的基础上，当优化升级水平指标总得分达到60分，且每类指标得分不小于其满分值的30%时，评价等级应为三星级。

**3.2.7** 评价流程应按图3.2.7的规定进行。

基础条件

满足

初始应用

满足

综合集成

满足

优化升级

满足

三星级

二星级

一星级

不满足

不满足

结束

不满足

图3.2.7 评价流程

**4 基础条件**

**4.1 实验室设计与建设**

**4.1.1** 实验室应满足规划、建设和环境保护要求。

**4.1.2** 实验室应避开易影响检测结果的污染源；当无法避开时，应采取防护措施。

**4.1.3** 检测仪器设备周边应设置作业空间、安全间距及防护措施。

**4.1.4** 实验室应根据规模和业务功能需求等实际情况，选择配置实验室信息管理系统、安全预警系统等，同时还应配备远程通讯设施或预留接口。

**4.2 数字基础设施**

**4.2.1** 实验室应配置城市公共基础网络。

**4.2.2** 实验室应配置基础用户终端和外设。

**4.3 检测设备**

**4.3.1** 实验室应设置检测设备管理机构或部门，建立完善的检测设备管理制度和技术体系。

**4.3.2** 检测设备使用前应经过检定校准并应合格。正在使用的检测设备标识应标明检定校准及测试有效期，标识状态应满足使用要求。

**4.3.3** 实验室应建立并保持检测设备测量结果的计量溯源机制，并应与参考对象相关联。

**4.3.4** 同一实验房间内的仪器设备不得相互干扰。

**4.4 检测技术**

**4.4.1** 实验室应配备专业技术人员和管理人员。

**4.4.2** 实验室应结合环境条件、技术现状和业务流程等因素，识别安全风险源，列出安全风险清单，编制风险防范技术措施和应急预案。

**4.4.3** 采集的检测过程信息应符合现行行业标准《检验检测机构资质认定能力评价 检验检测机构通用要求》RB/T 214的有关规定。

**4.5 运营管理**

**4.5.1** 申请评价方应通过质量管理体系、环境管理体系和[职业健康安全管理体系](https://std.samr.gov.cn/gb/search/gbDetailed?id=A02801294949EBB4E05397BE0A0AB6FE" \t "_blank)认证。

**4.5.2** 实验室应实施有效的访问控制和身份验证机制保护敏感数据和分析软件。

**5 初始应用**

**5.1 实验室设计与建设**

**Ⅰ 空间与布局**

**5.1.1** 实验室空间采用标准化、模块化方式进行总体布局和功能分区，评价分值为10分。

**5.1.2** 实验室核心区、辅助区、公共设施区满足检测设备布局和检测流程要求，评价分值30分。

**Ⅱ 节能与环保**

**5.1.3** 实验室采取相关技术措施改善内部环境条件，评价分值为20分。

**5.1.4** 实验室采取降低资源消耗的相关技术措施，评价分值为15分。

**5.1.5** 实验室建筑设计体现绿色低碳理念，评价分值为10分。

**Ⅲ 安全与疏散**

**5.1.6** 实验室内的设备设施布置有利于邻近办公区和公共空间人员的快速撤离和疏散，评价分值为30分。

**5.1.7**  实验室主要通道、重要的专业检测室出入口设置视频监控装置，评价分值为10分。

**IV 智能化系统**

**5.1.8**  智慧实验室所在建筑的智能化系统按照现行国家标准《智能建筑设计标准》GB 50314的有关基本要求配置，评价分值为15分。

**5.1.9**  信息设施系统满足检测业务开展需要，评价分值为30分。

**5.1.10**  建筑设备管理系统具备合理的用户权限管理机制，并能记录设备的维护、故障历史等，评价总分值为20分。

**5.1.11** 实验室采用区域报警系统形式的火灾自动报警系统，评价分值为10分。

**5.2 数字基础设施**

**5.2.1** 实验室配置专用网络，评价分值为10分。

**5.2.2** 实验室配置有数据处理设备，评价分值为10分。

**5.2.3** 实验室配置业务管理软件ERP、数据处理和管理软件、数据库管理系统DBMS、办公自动化系统软件、用户终端软件等资源，评价分值为10分。

**5.2.4** 实验室核心区配备感知设备，评价分值为60分。

**5.3 检测设备**

**Ⅰ 仪器设备**

**5.3.1** 检测仪器设备管理和操作规范化、精细化，评价分值为30分。

**5.3.2** 水泥、混凝土检测应用自动控制检测设备和数据采集系统，评价分值为60分。

**5.3.3** 钢筋、钢材检测应用自动控制检测设备和数据采集系统，评价分值为60分。

**Ⅱ 信息数据采集**

**5.3.4** 实验室运用检测设备管理子系统实现检测设备信息采集，评价分值为40分。

**5.3.5** 检测设备基础信息数据采集内容完备，评价分值为30分。

**5.4 检测技术**

**Ⅰ 人员和试样**

**5.4.1** 实验室人员基础信息数据采集内容完备，评价分值为10分。

**5.4.2** 实验室人员管理子系统功能完善，评价分值为50分。

**5.4.3** 每项检测任务和结果均有责任人签名或电子标识，得10分。

**5.4.4** 实验室采用本地硬件存储和云存储方式长期保存实验室人员信息数据，评价分值为10分。

**5.4.5** 实验室建立检测设备关联人员信息数据库，评价分值为10分。

**5.4.6** 检测试样管理子系统采集的信息内容完整，评价分值为30分。

**Ⅱ 环境监控**

**5.4.7**  检测环境管理子系统可监测温度、湿度和空气质量等基础环境参数，并具有报警功能，评价分值为35分。

**5.4.8** 核心区、辅助区和公共设施区等设置视频监控区域，评价分值为10分。

**Ⅲ 风险管控**

**5.4.9** 安全风险监测及预警管理子系统采用的设备可靠、适用且有可扩展升级空间，评价分值为30分。

**5.4.10**  实验室网络设备放置在符合使用要求的场所，场所具备物理访问控制、防盗窃和破坏、防雷击、防水、防火、防潮、防静电、防电磁干扰等条件，评价分值为10分。

**5.4.11**  实验室对信息网络和信息化管理系统采取合理的网络安全防护措施，评价分值为25分。

**Ⅳ 数据质量**

**5.4.12** 实验室对数据采用分级管理，评价分值为10分。

**5.4.13** 智能检测设备正式投入使用前，实验室开展智能检测与常规人工检测结果比对验证，评价分值为20分。

**Ⅴ 文档资料**

**5.4.14** 实验室对电子文件资料进行信息化管理，评价分值为10分。

**5.4.15** 实验室建立电子文件资料档案管理制度，评价分值为15分。

**5.4.16** 实验室采用基本密码或数字水印等对检测报告进行简单保护，评价分值为5分。

**5.4.17** 检测任务有详细记录，包括检测时间、地点、检测人员、使用的设备、检测过程和结果等，评价分值为10分。

**5.4.18** 实验室出具电子化检测报告，评价分值为20分。

**5.5 运营管理**

**Ⅰ 实验室信息管理系统**

**5.5.1** 实验室信息管理系统与实验室的建设规模、业务性质和管理模式相匹配，并包含所有必要的子系统，评价总分值为40分。

**5.5.2** 实验室信息管理系统具有良好的人机交互界面，可实现对各子系统的协同控制和对设施资源的综合管理，得20分。

**5.5.3** 实验室信息管理系统满足建设工程质量安全监督管理机构得监管要求，并可与必要的数字管理平台实现信息交互，评价分值为20分。

**5.5.4**  视频监控管理子系统性能可有效支撑检测业务及安全监控需求，评价分值为15分。

**Ⅱ 办公自动化**

**5.5.5** 专业检测室、综合业务部、办公室和财务部等科室通过办公自动化系统软件协同工作，评价分值为25分。

**Ⅱ 可视化管理**

**5.5.6** 实验室可视化设计清晰合理，信息传达规范有效，评价分值为20分。

**5.5.7** 实验室可视化标识齐全，管理区域划分明确，工作流线顺畅，评价分值为30分。

**6 综合集成**

**6.1 实验室设计与建设**

**Ⅰ 空间与布局**

**6.1.1** 公共设施区功能空间完备，包括暖通、空调、给排水、特殊气体、特种水、供配电等用房，评价分值为10分。

**Ⅱ 节能与环保**

**6.1.2** 实验室建有废弃物分类回收系统并采取资源回收的措施，评价分值为20分。

**6.1.3** 实验室建筑被评定为一星级绿色建筑，评价分值为20分。

**Ⅲ 安全与疏散**

**6.1.4**  实验室采用具有消防联动功能的火灾自动报警系统并设置有消防控制室，得20分。

**6.1.5**  实验室设置合理的出入口控制和入侵防范装置，评价分值为20分。

**IV 智能化系统**

**6.1.6**  信息设施系统功能完备、快速高效，评价分值为30分。

**6.1.7**  建筑设备管理系统功能相对完善，评价分值为30分。

**6.2 数字基础设施**

**6.2.1** 实验室辅助区和公共设施区配备感知设备，评价分值为50分。

**6.2.2**  实验室核心区、辅助区、公共设施区的单元用房内设置有语音、外网和内网数据信息点，单元用房覆盖率达到60%，评价分值为20分。

**6.2.3**  实验室数字基础设施具有实时获取有关源数据的功能，评价分值为20分。

**6.2.4**  实验室采用灵活的网络架构，可适应不同的网络拓扑和需求，评价分值为20分。

**6.2.5** 实验室根据需要设置有内网、外网及相应的数据中心机房，得20分；

**6.3 检测设备**

**Ⅰ 仪器设备**

**6.3.1** 自动控制检测设备应用效益显著，评价分值为180分。

**6.3.2** 混凝土实验室采用全自动养护室，评价分值为20分。

**Ⅱ 信息数据采集**

**6.3.3** 检测设备管理子系统信息采集可采集设备的定位数据、状态数据和诊断数据，评价分值为60分。

**6.3.4**  检测设备管理子系统与安全风险监测及预警管理子系统互联，得20分；

**6.4 检测技术**

**Ⅰ 人员和试样**

**6.4.1** 在检测过程中，检测人员的作业活动具有可追溯性，评价分值为10分。

**6.4.2** 实验室设置基于地理位置和移动定位的电子围栏，评价分值为10分。

**6.4.3** 检测试样管理子系统可对检测试样进行唯一标识，并能保障试样运转的流畅性和追溯性，评价分值为40分。

**6.4.4** 实验室采用试样智能化识别系统，配备红外网面扫描仪、称重仪、三维扫描仪等识别设备，评价分值为20分。

**6.4.5** 实验室采用智能化分拣管理系统，具备智能试样柜或试样堆垛架等，评价分值为30分。

**6.4.6** 实验室具备试样气动传输系统、机器人配送系统、箱式转载系统等，评价分值为30分。

**Ⅱ 环境监控**

**6.4.7**  检测环境管理子系统可精确控制温湿度等环境指标，数据采集设备具备自动读取、识别、记录、实时上传及馈控等功能，评价分值为40分。

**Ⅲ 风险管控**

**6.4.8** 安全风险监测及预警管理子系统以结构化、模块化和集成化的方式实现组合，评价分值为30分。

**6.4.9** 实验室配备安全审计、边界完整性检查、入侵防范及恶意代码防护等设备，可实现网络连接状态监控、报警和阻断，以及网络设备登录鉴别管理，评价分值为10分。

**6.4.10** 实验室建有风险智能分析平台，评价分值为20分。

**Ⅳ 数据质量**

**6.4.11** 实验室建立检测数据质量评价体系和质量分级标准，评价分值为25分。

**6.4.12** 实验室依据数据使用等级明确数据开放程度和数据共享范围，评价分值为5分。

**6.4.13** 实验室建有检测方法数据库，评价分值为10分。

**Ⅴ 文档资料**

**6.4.14** 实验室对检测报告进行一般保护，评价分值为20分。

**6.5 运营管理**

**6.5.1** 实验室运营管理使用智慧检测实验室管理平台，评价分值为35分。

**6.5.2** 实验室信息管理系统可自动处理和分析数据，并提供对外服务，评价分值为45分。

**6.5.3** 视频监控管理子系统采集的信息和形成的结果材料完备，评价分值为30分。

**6.5.4** 视频监控管理子系统可灵活控制摄像头并保证视频画质清晰，评价分值为10分。

**6.5.5** 办公自动化系统与实验室信息管理系统等其他系统安全对接、协同工作，评价分值为20分。

**7 优化升级**

**7.1 实验室设计与建设**

**7.1.1** 实验室采用风能、太阳能、地热、氢能等清洁能源，评价分值为20分。

**7.1.2** 废弃物的产生、分类、回收和处理全过程信息化管理，得20分。

**7.1.3** 实验室建有识别和预警烟雾、火灾等的视频监控系统，评价分值为20分。

**7.1.4** 实验室建筑被评定为二星级及以上绿色建筑，评价分值为20分。

**7.2 数字基础设施**

**7.2.1** 实验室配置检测数据计算与存储服务中心、检测数据资源库、检测云服务平台及系统接口等，评价分值为40分。

**7.2.2** 实验室配备更加智能化和更高精度的感知设备，评价分值为60分。

**7.2.3**  实验室核心区、辅助区、公共设施区的单元用房内设置有语音、外网和内网数据信息点，单元用房覆盖率达到100%，评价分值为40分。

**7.3 检测设备**

**Ⅰ 仪器设备**

**7.3.1** 实验室配备能实现检测过程无人化、数字化和可追溯化的智能检测设备，评价分值为200分。

**7.3.2** 智能检测设备可承担主要检测业务，评价分值为100分。

**Ⅱ 信息数据采集**

**7.3.3** 检测设备管理子系统对设备运行状态信息进行分析和决策，统计并优化检测设备使用效率，评价分值为50分。

**7.4 检测技术**

**Ⅰ 人员和试样**

**7.4.1**  检测使用的设备和试样有唯一标识，并能追溯到具体的设备和试样信息，评价分值为20分。

**7.4.2** 大宗、高频的建材检测试样检测配备自动制样设备，评价分值为40分。

**7.4.3** 实验室采用试样智能化识别系统，可将试样的三维轮廓线数据与检测试样管理子系统、智能化分拣管理系统进行交互，评价分值为30分。

**7.4.4**  实验室采用检测试样智能化分拣管理系统，评价分值为40分。

**7.4.5** 实验室采用试样智能传递系统，评价分值为40分。

**Ⅱ 环境监控**

**7.4.6**  检测环境管理子系统可监测和记录各类环境排放，并保留影像和视频资料，评价分值为20分。

**7.4.7**  检测过程中出现异常和违规时，检测环境管理子系统可提示或预警，并留存记录，评价分值为20分。

**Ⅲ 风险管控**

**7.4.8** 网络安全等级保护满足现行国家标准《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239规定的第二级安全通用要求，得30分。

**Ⅳ 数据质量**

**7.4.9** 实验室采用计算机审核形式核查动态数据和视频监控数据质量，评价分值为30分。

**7.4.10** 视频监控的每周抽查频次不少于每台设备试验总量的10%，并填写视频影像检查记录，评价分值为20分。

**Ⅴ 文档资料**

**7.4.11** 实验室利用智能检测设备和实验室信息管理系统辅助生成检测方案，评价分值为20分。

**7.4.12**  实验室对检测报告进行增强保护，评价分值为40分。

**7.5 运营管理**

**7.5.1** 实验室信息管理系统具备人工智能、大数据分析、机器学习等高级功能，评价分值为20分。

**7.5.2** 实验室信息管理系统与实验室的其他软件系统互通互联，并高效协同，评价分值为30分。

**7.5.3** 实验室配置智能化能效监管系统，对主要能耗设备的能效进行实时监测、分析和管理，评价分值为30分。

**附录A 建材智慧检测实验室评价打分表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 层次 | 一级指标 | 二级指标 | 条文编号 | 条文（三级指标） | 评价方法 | 分数 | 不参评分数 | 得分 |
| 基础条件 | 实验室设计与建设 | / | 4.1.1 | 实验室应符合规划、建设和环境保护要求。 | 查阅相关许可证、环评报告、建设规划文件、设计文件、仪器设备安装配置文件等资料，并现场检查。非新建建筑可不参评。 |  |  |  |
| 4.1.2 | 实验室应避开易对检测结果造成影响的污染源，当无法避免时，应采取有效防护措施。 | 实验室外部200m以内不存在化学、生物、噪声、振动、电磁干扰等易对检测结果造成影响的污染源。如有，检查防护措施及其有效性。  查阅设计文件、环境监测数据、污染源调查报告以及实验室防护措施等，并现场检查。 |  |  |  |
| 4.1.3 | 检测仪器设备周边应设置合理的作业空间、安全间距及必要的防护措施。 | 查阅设计文件、实验室平面图、设备操作规程等，并现场检查。 |  |  |  |
| 4.1.4 | 实验室应根据规模和业务功能需求等实际情况，选择配置实验室信息管理系统、安全预警系统等，同时还应配备远程通讯设施或预留接口。 | 相关智能化系统应满足国家标准《检验检测实验室设计与建设技术要求 第1部分：通用要求》GB/T 32146.1-2015中实验室智能化的有关要求。安全预警系统及人防、物防、技防等配套措施应符合现行国家标准《安全防范工程技术标准》GB 50348的有关规定。  查阅设计文件并现场检查。 |  |  |  |
| 数字基础设施 | / | 4.2.1 | 实验室应配置城市公共基础网络。 | 网络可确保基本的互联网访问和数据传输。  查阅设计文件并现场检查。 |  |  |  |
| 4.2.2 | 实验室应配置基础用户终端和外设。 | 包括计算机、打印机、扫描仪、复印机、传真机等。  查阅采购文件并现场检查。 |  |  |  |
| 检测设备 | / | 4.3.1 | 实验室应设置检测设备管理机构或部门，建立完善的检测设备管理制度和技术体系。 | 1.实验室应建立检测设备台账、检定校准计划、操作规程和设备档案，主要检测设备操作规程应在实验室工作区的合适位置明示。  2.检测设备配备应符合现行国家标准《房屋建筑和市政基础设施工程质量检测技术管理规范》GB 50618 和《检验和校准实验室能力的通用技术要求》GB/T 27025的有关规定。  查阅有关规章制度、文件档案等并现场检查。 |  |  |  |
| 4.3.2 | 检测设备使用前应经过检定校准并合格。正在使用的检测设备标识应标明检定校准及测试有效期，标识状态应满足使用要求。 | 核实标识状态应满足下列要求：  1.合格为绿色标识表示检测设备经计量检定合格、校准及测试示值误差经确认符合检测技术标准规定的使用要求；  2.准用为黄色标识表示检测设备存在部分缺陷，但在限定范围内可使用或不影响检测结果的降级使用；  3.停用为红色标识表示仪器设备已损坏，已超过检定周期或经检定不合格，检测设备校准及测试示值误差不再符合规范性使用要求。  查阅设备采购、维保、检校等有关记录，核查检定校准结果。 |  |  |  |
| 4.3.3 | 实验室应建立并保持检测设备测量结果的计量溯源机制，并应与适当的参考对象相关联。 | 参考对象信息应包括但不限于下列内容：  1.溯源到SI标准的有证标准物质的量值；  2.溯源到有证标准物质的量值；  3.其他溯源方式的量值；  4.各种量值的溯源链清单；  5.提供检定校准的实验室清单等。  查阅有关记录并现场检查，核实有关信息。 |  |  |  |
| 4.3.4 | 同一实验房间内的仪器设备不得相互干扰。 | 评价时可查阅有关记录并现场检查，核实设备情况，检查电磁干扰（EMI）、振动干扰以及无线信号干扰发生情况以及采取的避免措施，如隔离、屏蔽、固定等。 |  |  |  |
| 检测技术 | / | 4.4.1 | 实验室应配备专业技术人员和管理人员。 | 检测人员配备应满足有关行业管理办法的要求，并应符合现行国家标准《房屋建筑和市政基础设施工程质量检测技术管理规范》GB 50618和《检验和校准实验室能力的通用技术要求》GB/T 27025的有关规定。检测设备管理应责任到人，操作人员应经专业技能培训合格并授权后上岗。  查阅有关记录并现场检查。 |  |  |  |
| 4.4.2 | 实验室应结合环境条件、技术现状和业务流程等因素，识别安全风险源，列出安全风险清单，编制风险防范技术措施和应急预案。 | 1.审查防范措施，确认实验室针对每个识别的风险制定有具体的防范措施。  2.查看应急预案，包括详细的应急响应步骤、责任分工、资源分配和通讯策略等。  3.检查风险清单和应急预案是否定期更新。  查阅有关记录并现场检查防范措施落实情况，如防护装置、危险品储存、应急设备、警示标识等。 |  |  |  |
| 4.4.3 | 实验室信息管理系统采集的检测过程信息应符合现行行业标准《检验检测机构资质认定能力评价 检验检测机构通用要求》RB/T 214的有关规定。 | 查阅有关记录并现场对标检查。 |  |  |  |
| 运营管理 | / | 4.5.1 | 申请评价方应通过质量管理体系、环境管理体系和[职业健康安全管理体系](https://std.samr.gov.cn/gb/search/gbDetailed?id=A02801294949EBB4E05397BE0A0AB6FE" \t "_blank)认证。 | 查阅有关文件及核实有效性。 |  |  |  |
| 4.5.2 | 实验室应实施有效的访问控制和身份验证机制保护敏感数据和分析软件。 | 1.实验室可采用LIMS访问控制、物理访问控制、PKI证书等措施。  2.检查实验室访问控制和身份验证机制的文档，包括策略、流程和操作指南。  3.审查系统访问日志。  4.现场检查系统配置，确认各系统正确实施访问控制和身份验证机制。  查阅有关记录并现场检查。 |  |  |  |
| 初始应用（1000分） | 实验室设计与建设（200分） | 空间与布局 | 5.1.1 | 实验室空间采用标准化、模块化方式进行总体布局和功能分区。 | 1.设计图纸功能区划分清晰，并有模块化的布置方案。  2.空间分隔灵活可调，有预留的扩展空间和接口。  3.核心区便捷连接辅助区和公共设施区。  4.动线简洁、无交叉冲突，适合高效的工作流程。  5.模块化布局有助于优化人员和样品的流动。  查阅设计文件并现场检查。 | 10 |  |  |
| 5.1.2 | 实验室核心区、辅助区、公共设施区满足检测设备布局和检测流程要求。 | 1.实验室核心区、辅助区、公共设施区面积合理、分区明确、联系方便、互不干扰，得5分；  2.核心区功能空间完备，包括物检室、化学分析室、高温室、力学室、燃烧室、成型试配室等实验工作区，实验缓冲区，试样制备区，危险化学品贮存区，标准养护室，试样接收室，试样留样室等，得15分；  3.辅助区功能空间完备，包括业务接待室、资料档案室、设备配件室、安全用品室、办公室、会议室等，得10分。  查阅设计施工及验收等文件并现场检查。 | 30 |  |  |
| 节能与环保 | 5.1.3 | 实验室采取相关技术措施改善内部环境条件。 | 1.对检测参数采取环保技术措施，得5分；  2.主要噪声源集中布置，并远离非噪声的核心区和辅助区，得5分；  3.实验室有害气体和颗粒物的排放在可接受水平内，内部空气质量良好，并有有效的通风系统，得5分；  4.选用有利于净化空气和降低污染的绿色植物品种，得2分；  5.设置可规范引导人员和车辆流动的绿化带，得3分。非新建实验室可不参评。  查阅设计文件和有关环境监测记录，现场检查有关措施落实情况，必要时可现场检测相关环境参数。 | 20 |  |  |
| 5.1.4 | 实验室采取降低资源消耗的相关技术措施。 | 1.制定有废弃物回收计划并执行，得8分；  2.实验室建筑根据地域特点选用保温型门窗，得1分；  3.根据业务情况合理采取外墙和内墙保温措施，得1分。  查阅设计和废弃物回收计划等相关文件并现场检查。 | 10 |  |  |
| 5.1.5 | 实验室建筑设计体现绿色低碳理念。 | 1.实验室建筑被评定为基本级绿色建筑，得2分；非新建建筑可不参评。  2.实验室建筑采用了绿色建材，得4分。  查阅绿建证书、绿色建材产品分级认证证书等证明文件，必要时现场核查。 | 6 |  |  |
| 安全与疏散 | 5.1.6 | 实验室内的设备设施布置有利于邻近办公区和公共空间人员的快速撤离和疏散。 | 1.紧急撤离路线和紧急出口有明显标识，且在黑暗中清晰可辨，得10分；  2.设备摆放和通道设计合理，大宗检测试样流动通道便捷、安全，得10分；  3.通过组织消防演练和模拟测试等检验灭火系统、紧急出口、消防通道等设施的有效性并有记录，得5分；  4.对实验人员有潜在安全危害的专业检测室设置逃生、避难路径，得5分。  查阅设计文件和演习记录等文件并现场检查。 | 30 |  |  |
| 5.1.7 | 实验室主要通道、重要的专业检测室出入口设置视频监控装置。 | 视频监控装置满足现行行业标准《视频安防监控系统技术要求》GA/T 367的有关要求。  查阅设计、安装、验收以及采购合同、使用手册等文件并现场检查。 | 10 |  |  |
| 智能化系统 | 5.1.8 | 智慧实验室所在建筑的智能化系统按照现行国家标准《智能建筑设计标准》GB 50314的有关基本要求配置。 | 智能化系统涵盖GB 50314-2015中表18.0.2关于辅助性作业环境应配置的除机房工程外的系统内容。  查阅设计文件并现场检查。 | 15 |  |  |
| 5.1.9 | 信息设施系统满足检测业务开展需要。 | 1.通信互联符合国际通用的接口、协议及国家现行有关标准的规定，得5分；  2.综合布线系统符合现行国家标准《综合布线系统工程设计规范》GB 50311的有关规定，得5分；系统满足检测、办公、展示需求并根据检测、办公、展示等区域分布情况合理配置信息插座端口，得5分；  3.核心区和辅助区区域设置无线局域网络系统和室内移动通信覆盖系统，得5分；  4.在入口门厅、休息室或展示室等区域配置有线电视终端并显示信息查询导引及发布，得5分。  5.系统满足语音、数据、图像和视频等信息传输要求，得5分。  查阅设计、安装、验收以及采购合同、使用手册等文件并现场检查。 | 30 |  |  |
| 5.1.10 | 建筑设备管理系统具备合理的用户权限管理机制，并能记录设备的维护、故障历史等。 | 查阅设计、安装、验收以及采购合同、使用手册等文件并现场检查。 | 20 |  |  |
| 5.1.11 | 实验室采用区域报警系统形式的火灾自动报警系统。 | 系统应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116的有关规定。  查阅设计、安装、验收等文件并现场对标检查。 | 10 |  |  |
| 数字基础设施（90分） | / | 5.2.1 | 实验室配置专用网络。 | 查阅设计、安装、验收以及采购合同、使用手册等文件并现场检查。 | 10 |  |  |
| 5.2.2 | 实验室配置有数据处理设备。 | 包括高性能计算机工作站，服务器，数据采集设备，数据存储设备（NAS、SAN），移动设备等，配置1种得5分，2种及以上得10分。  查阅设计、安装、验收以及采购合同、使用手册等文件并现场检查。 | 10 |  |  |
| 5.2.3 | 实验室配置业务管理软件ERP、数据处理和管理软件数据库管理系统（DBMS）、办公自动化系统软件、用户终端软件等资源。 | 用户终端软件包括用户终端操作系统、终端安全软件、访问控制和身份验证软件等。  配置1种得5分，2种及以上得10分。  查阅采购、使用等记录并现场检查。 | 10 |  |  |
| 5.2.4 | 实验室核心区配备感知设备。 | 1.专业检测室配备门禁卡系统或PIN码门禁系统身份等感知设备，得10分。  2.配备RFID标签和读卡器或蓝牙信标（Beacon）等位置感知设备，得10分。  3.配备监控摄像头或网络摄像头等图像感知设备，得10分。  4.配备温湿度传感器、粉尘传感器、振动传感器、噪声传感器、光传感器等环境感知设备，1种设备单独使用得5分，使用2种及以上得10分。  5.配备烟雾探测器、火焰探测器、气体检测器、辐射监测仪、设备漏电检测器等安全感知设备，1种设备单独使用得5分，使用2种及以上得10分。  6.配备建筑设施感知设备，如照明感知器、门窗传感器、电梯监测器等，1种设备单独使用得2分，使用2种及以上得10分。  核心区部分区域配备有相关感知设备即可得分。  现场核查配置和使用情况。 | 60 |  |  |
| 检测设备（220分） | 仪器设备 | 5.3.1 | 检测仪器设备管理和操作规范化、精细化。 | 1.对检测仪器设备按照其使用情况、技术特性和对检测结果及其不确定度的重要程度等进行分类管理，并具有不同的管理要求，得10分；  2.智能化检测设备具有作业指导书，得10分；  3.检测设备权限管理和检测人员权限管理对应，得10分；  查阅有关仪器设备采购、使用、维保等记录，核实仪器设备管理制度文件、操作文件等有关信息并现场检查。 | 30 |  |  |
| 5.3.2 | 水泥、混凝土检测应用自动控制检测设备和数据采集系统。 | 1.自动控制检测设备可完成水泥和混凝土的抗压强度、劈裂抗拉强度、抗折强度、轴向拉伸强度、钢筋握裹强度、粘结强度等试验中的1项，得20分；可完成2项，得30分；可完成3项及以上，得40分；  2.数据采集系统可自动采集、存储、传输检测数据，得20分。  查阅有关设备采购、使用等记录并现场检查，核实设备情况。 | 60 |  |  |
| 5.3.3 | 钢筋、钢材检测应用自动控制检测设备和数据采集系统。 | 1.自动控制检测设备可完成钢筋、钢材的拉伸、弯曲、冲击等试验中的1项，得20分；可完成2项，得30分；可完成3项及以上，得40分；  2.数据采集系统可自动采集、存储、传输和共享检测数据，得20分。  3.对于不涉及钢筋、钢材检测的混凝土生产企业实验室等，可针对大宗高频的其他材料检测评价：（1）实现1项参数自动检测，得20分；可完成2项，得30分；可完成3项及以上，得40分。（2）生产过程实现新拌混凝土质量在线检测，实现1项自动检测，得20分；可完成2项，得30分；可完成3项及以上，得40分。本条最高得分60分。  查阅有关设备采购、使用等记录并现场检查，核实设备情况。 | 60 |  |  |
| 信息数据采集 | 5.3.4 | 实验室运用检测设备管理子系统实现检测设备信息采集。 | 1.检测数据采集过程中发现数据异常时，系统及时预警，得20分；  2.实验室在线设备数量、区域分布、使用率等可以云图方式展示，得20分。  现场检查系统运行情况并查阅有关记录。 | 40 |  |  |
| 5.3.5 | 检测设备基础信息数据采集内容完备。 | 1.身份信息数据包括设备名称、规格、型号、功能、生产厂家、数量、所属单位、所属部门、设备维护人、检定校准机构、联系方式等，得5分；  2.合同信息数据包括设备采购合同编号、期限、服务内容，设备检定校准委托合同及合同编号、期限、服务内容等，得5分；  3.合格证书信息数据包括设备出厂合格证书、设备购买验收合格证书、设备检定校准证书，证书内容包括设备名称、规格、型号、功能、生产厂家、检测参数、检测结果、发证机关、发证日期、有效时间等，得5分；  4.维修保养信息数据包括维修保养计划，保养内容、时间、部门、人员，进出场记录，联系人方式等，得10分；  5.有证标准物质、标准溶液等内部标准物质，试剂，不含试剂消耗品的基础信息数据采集内容符合T/CECS 1283的有关规定，得5分。  查阅有关记录并现场检查。 | 30 |  |  |
| 检测技术（320分） | 人员和样品 | 5.4.1 | 检测人员基础信息数据采集内容完备。 | 身份信息数据、劳动合同信息数据、人员职业资格信息数据、培训信息数据和监督考核信息数据等内容，具备三项及以上得10分。  查阅有关记录并现场检查。 | 10 |  |  |
| 5.4.2 | 实验室人员管理子系统功能完善。 | 1.录入完整的检测人员名单、委托人员、见证人员、取样人员和监管人员名单，得5分。  2.具备实名制ID管理、考勤管理、技能培训教育管理、人员评价管理、人员定位管理等功能，得20分，缺少一项功能减4分；可对外输出相关管理信息，再得5分。可对外输出的管理信息包括：检测项目用工数量；检测人员承担项目的评价记录信息和整体评价信息；检测人员的个人不良行为信息和奖惩信息；检测人员出勤率等。输出1项信息得2分，最高得5分。  3.出现异常情况时，可提示或预警，并留存记录，得10分。  4.具备自动读取、识别、记录、实时上传及馈控等功能，得10分。  查阅有关记录并现场检查。 | 50 |  |  |
| 5.4.3 | 每项检测任务和结果均有责任人签名或电子标识。 | 查阅有关记录并现场检查。 | 10 |  |  |
| 5.4.4 | 智慧实验室采用本地硬件存储和云存储方式长期保存检测人员信息数据。 | 查阅有关记录并现场检查保存方式和保存期限。 | 10 |  |  |
| 5.4.5 | 实验室建立检测设备关联人员信息数据库。 | 宜包括设备生产或销售人员、设备采购人员、设备安装人员、设备使用检测人员、维修保养人员信息等。缺少一项信息减2分。  查阅有关记录并现场检查。 | 10 |  |  |
| 5.4.6 | 检测试样管理子系统采集的信息内容完整。 | 1.包括委托单位信息包括建设方、施工或监理等委托单位名称、地址及通讯方式等信息，得5分；  2. 包括工程项目信息包括受检材料取样的工程项目名称、部位以及结构等信息，得5分；  3. 包括材料生产厂家信息包括提供受检材料的生产厂家名称、地址及通讯方式等信息，得5分；  4. 包括见证单位信息包括见证单位名称、地址、通讯方式及见证人信息等，得5分；  5. 包括检测单位信息包括检测单位名称、地址及通讯方式，收样人信息，检测标准，检测参数，检测约定日期及期限，检测地点，检测人员信息，实际检测时间，检测设备名称及编号等信息，得10分。  查阅有关记录并现场检查。 | 30 |  |  |
| 环境监控 | 5.4.7 | 检测环境管理子系统可监测温度、湿度和空气质量等基础环境参数，并具有报警功能。 | 1.系统可自动感知、记录实验室的温度、湿度和空气质量，得20分。  2.同一检测项目的检测环境管理子系统、检测原始记录和检测报告的环境条件一致，得10分。  3.报警系统能够及时发出警报，得5分。  查阅有关记录，系统演示或现场操作验证。 | 35 |  |  |
| 5.4.8 | 实验室核心区、辅助区和公共设施区等设置视频监控区域。 | 现场检查设置情况。 | 10 |  |  |
| 风险管控 | 5.4.9 | 安全风险监测及预警管理子系统采用的设备可靠、适用且有可扩展升级空间。 | 1.设备的技术参数，如传感器的灵敏度、分辨率、测量范围等能够满足实验室安全监测的要求，得10分。  2.设备运行情况稳定、故障率低，得10分。  3.设备的设计架构和接口支持技术升级和功能扩展，得5分。  4.设备具有软件更新和固件升级机制，得5分。  查阅设备采购、安装、维修有关记录及产品说明书等并现场检查。 | 30 |  |  |
| 5.4.10 | 实验室网络设备放置在符合使用要求的场所，场所具备物理访问控制、防盗窃和破坏、防雷击、防水、防火、防潮、防静电、防电磁干扰等条件。 | 查阅有关记录并现场检查，一处防护不到位减5分，两处及以上不得分。 | 10 |  |  |
| 5.4.11 | 实验室对信息网络和信息化管理系统采取合理的网络安全防护措施。 | 1.关键网络设备及链路有备份，得5分；  2.系统安装防火墙和实时检测查杀恶意代码的软件产品，并及时升级，得5分；  3.重要数据加密，定期备份重要的数据和系统配置，并确保可以迅速、完整地恢复数据，得5分。  4.采取隐私保护措施，确保敏感信息只能被授权的参与者访问，得5分。  5.定期进行漏洞扫描和安全评估，修补软件中发现的潜在漏洞，得5分。  查阅有关记录并现场检查。 | 25 |  |  |
| 数据质量 | 5.4.12 | 实验室对数据采用分级管理。 | 根据检测数据含义、包含内容、适用范围设置数据使用等级即可得分。  查阅数据分级管理文件并现场检查。 | 10 |  |  |
| 5.4.13 | 实验室开展智能检测与常规人工检测结果比对验证。 | 1.编制智能检测与人工检测比对验证方案，批准后由智能检测系统的审核人与检测员实施完成，得10分；  2.比对验证结果可证明智能检测的可靠性和准确性，得10分。  查阅有关记录并现场检查。 | 20 |  |  |
| 文档资料 | 5.4.14 | 实验室对电子文件资料进行信息化管理。 | 检测合同、委托单、原始记录、检测报告等采用记录编号自动化管理，做到统一、连续、不易篡改。  查阅有关记录并现场检查。 | 10 |  |  |
| 5.4.15 | 实验室建立电子文件资料档案管理制度。 | 1.电子文件资料与纸质文件资料对应，保存期限与纸质文件资料相同，得5分；  2.电子文件资料包括检测过程的结果证明影像和视频材料，得10分。  查阅有关记录并现场检查。 | 15 |  |  |
| 5.4.16 | 实验室采用基本密码或数字水印等对检测报告进行简单保护。 | 查阅有关记录并现场检查。 | 5 |  |  |
| 5.4.17 | 检测任务有详细记录，包括检测时间、地点、检测人员、使用的设备、检测过程和结果等。 | 查阅有关记录并现场检查。 | 10 |  |  |
| 5.4.18 | 实验室出具电子化检测报告。 | 1.实验室制定检测报告电子化工作管理制度，建立组织机构，明确责任人员，得10分；  2.电子化检测报告文件具有合法合规的电子签名和电子印章，且有存证报告，得10分。  查阅有关记录并现场检查。 | 20 |  |  |
| 运营管理（170分） | 实验室信息管理系统 | 5.5.1 | 实验室信息管理系统与实验室的建设规模、业务性质和管理模式相匹配。 | 实验室信息管理系统包括检测设备管理子系统、实验室人员管理子系统、检测试样管理子系统、检测环境管理子系统、安全风险监测及预警子系统、视频监控管理子系统和建筑设备管理子系统等。  实验室根据需要配置必要的子系统即可得分。  系统演示或现场操作验证。 | 40 |  |  |
| 5.5.2 | 实验室信息管理系统具有良好的人机交互界面，可实现对各子系统的协同控制和对设施资源的综合管理。 | 1.LIMS的集成程度可覆盖实验室的所有管理流程，包括设备管理、样品管理、人员管理和安全管理等，主要流程可实现无纸化，得15分。  2.人机交互界面友好，具备直观、清晰、便捷、美观等特点，得5分。  系统演示或现场操作验证。 | 20 |  |  |
| 5.5.3 | 实验室信息管理系统满足建设工程质量安全监督管理机构得监管要求，并可与必要的数字管理平台实现信息交互。 | 查阅有关记录并现场检查。 | 20 |  |  |
| 5.5.4 | 视频监控管理子系统性能可有效支撑检测业务及安全监控需求。 | 系统应满足现行国家标准《工业电视系统工程设计规范》GB 50115的有关要求。  1.具有实时视频监视和远程访问功能，得5分；  2.具备视频录像和存储功能，并支持历史视频回放和检索，得5分；  3.具备用户权限管理措施，得5分。  查阅产品说明书及有关记录并现场检查。 | 15 |  |  |
| 办公自动化 | 5.5.5 | 专业检测室、综合业务部、办公室和财务部等科室通过办公自动化系统软件协同工作。 | 1.OA系统包含各科室所需的功能模块，涵盖专业检测室、综合业务部、办公室和财务部等各个科室的需求，得5分。  2.OA系统能够在不同部门和科室之间实现数据共享和互联互通，得5分。  3.OA系统具有完善的用户权限管理和身份验证机制，得5分。  4.OA系统与实验室的其他关键系统如LIMS、财务系统等进行有效的集成，得5分。  5.OA系统支持跨部门的协同工作流程，具有任务跟踪和进度管理功能，得5分。  系统演示或现场操作验证。 | 25 |  |  |
| 可视化管理 | 5.5.6 | 实验室可视化设计清晰合理，信息传达规范有效。 | 1.可视化标识的设计和使用符合相关标准规范要求，得5分；  2.设计元素一致，文字、图形和符号清晰可辨，简洁易读，得5分；  3.可视化管理软件界面设计友好，易用性、交互性强，用户使用体验良好，得10分。  查阅有关记录并现场检查。 | 20 |  |  |
| 5.5.7 | 实验室可视化标识齐全，管理区域划分明确，工作流线顺畅。 | 1.具有安全标志、设备标志、流程标志、导航标志、设备标线、工作流线、区域标线、废弃物处理标志等，得10分；  2.对检测场所已检区和待检区、检测仪器设备、辅助工具和检测试样分别运用定位、画线、挂标识牌等方法使其规范化和标准化，得10分；  3.对人员流动、检测试样流动、设备流动、车辆流动的路线进行规划、定位和画线，得10分。  查阅有关记录并现场检查。 | 30 |  |  |
| 综合集成（1000分） | 实验室设计与建设（150分） | 空间与布局 | 6.1.1 | 公共设施区功能空间完备，包括暖通、空调、给排水、特殊气体、特种水、供配电等用房。 | 查阅设计文件并现场检查，评价时结合检测业务实际需求，缺少一个必要的功能空间减5分，缺少两个及以上不得分。 | 10 |  |  |
| 节能与环保 | 6.1.2 | 实验室建有废弃物分类回收系统，并采取资源回收的措施。 | 1.设置明确的分类标识和专用回收容器，得5分；  2.实现废弃物再生利用或材料循环使用，得10分；  3.实施绿色采购，得5分。  查阅设计文件并现场检查。 | 20 |  |  |
| 6.1.3 | 实验室建筑被评定为一星级绿色建筑。 | 查阅绿建证书等证明文件。 | 20 |  |  |
| 安全与疏散 | 6.1.4 | 实验室采用具有消防联动功能的火灾自动报警系统并设置有消防控制室。 | 实验室根据可燃气体类型对使用和产生易燃易爆物质的房间设置可燃气体探测器。系统应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116的有关规定。  查阅设计、安装、验收等文件并现场对标检查。 | 20 |  |  |
| 6.1.5 | 实验室设置合理的出入口控制和入侵防范装置。 | 1.实验室重要的专业检测室设置出入口控制装置，当采用人脸识别系统时，应符合现行行业标准《出入口控制人脸识别系统技术要求》GA/T 1093的有关规定，得10分。  2.使用或存放危险化学品、贵重物品、放射性物质的房间设置入侵报警装置、出入口控制装置和视频监控装置，得10分。  查阅设计、安装、验收以及采购合同、使用手册等文件并现场检查。 | 20 |  |  |
| 智能化系统 | 6.1.6 | 信息设施系统功能完备、快速高效。 | 1.外网为光纤传输，得10分；  2.检测数据实现即时传输和共享，并可确保数据完整性，得15分；  3.使用网络性能监测工具实时监测网络性能，包括带宽使用率、延迟、丢包率等，得5分。  查阅设计、安装、验收以及采购合同、使用手册等文件并现场检查。 | 30 |  |  |
| 6.1.7 | 建筑设备管理子系统功能相对完善。 | 1.可对建筑设备的运行状态、能耗情况等进行实时远程监控，及时发出告警信息，并能够提供可视化界面，得15分；  2.可采集设备运行过程中的实时数据和参数，得15分。  包括HAVC设备、照明设备、电力设备、给排水系统设备等。  系统演示或现场操作验证。 | 30 |  |  |
| 数字基础设施（130分） | / | 6.2.1 | 实验室辅助区和公共设施区配备感知设备。 | 1.配备RFID标签和读卡器或蓝牙信标（Beacon）等位置感知设备，得10分。  2.配备监控摄像头或网络摄像头等图像感知设备，得10分。  3.配备温湿度传感器、粉尘传感器、振动传感器、噪声传感器、光传感器等环境感知设备，1种设备单独使用得5分，使用2种及以上得10分。  4.配备烟雾探测器、火焰探测器、气体检测器、辐射监测仪、设备漏电检测器等安全感知设备，1种设备单独使用得5分，使用2种及以上得10分。  5.配备建筑设施感知设备，如照明感知器、门窗传感器、电梯监测器等，1种设备单独使用得2分，使用2种及以上得10分。  现场核查配置和使用情况。 | 50 |  |  |
| 6.2.2 | 实验室核心区、辅助区、公共设施区的单元用房内设置有语音、外网和内网数据信息点，单元用房覆盖率达到60%。 | 信息点设置满足《科研建筑设计标准》JGJ 91-2019的要求。  现场检查设置情况并现场操作验证。 | 20 |  |  |
|  | 6.2.3 | 实验室数字基础设施具有实时获取有关源数据的功能。 | 1.实时获取基础地理信息数据及相应的源数据，包括实时位置信息、影像和视频等，得10分；  2.实时感知视频监控与安全监测数据及相应源数据，得10分。  查阅有关数据记录并现场演示。 | 20 |  |  |
|  | 6.2.4 | 实验室采用灵活的网络架构，可适应不同的网络拓扑和需求。 | 1.网络架构支持多种拓扑结构，如星型、环型、网状等，得5分。  2.网络架构能够方便地增加新设备和节点，得5分。  3.网络架构包含冗余设计，得5分。  4.网络架构兼容多种协议和设备，支持不同厂商和型号的设备集成，得5分。  查阅网络设计文档、设备兼容性报告等文件并现场检查安装配置情况。 | 20 |  |  |
|  | 6.2.5 | 实验室根据需要设置有内网、外网及相应的数据中心机房。 | 1.内网、外网及数据中心机房规划建设符合相关标准要求，得5分。  2.内外网采取的隔离措施可保护实验室的数据和信息，得5分。  3.数据中心机房采用访问控制、监控设备和物理防护等措施保护网络安全，得10分。  查阅网络设计文档、数据中心机房规划文档、安全策略文件等，现场查看内网和外网的网络设备安装和配置情况以及数据中心机房的安全措施。 | 20 |  |  |
| 检测设备（280分） | 仪器设备 | 6.3.1 | 自动控制检测设备应用效益显著。 | 1.水泥、混凝土检测效率提高10%，得30分，达到20%及以上，得60分；人工检测替代率达到50%及以上，再得30分；  2.钢筋、钢材检测效率提高10%，得30分，达到20%及以上，得60分；人工检测替代率达到50%及以上，再得30分。  3.对于不涉及钢筋、钢材检测的混凝土生产企业实验室等，可针对大宗高频的其他材料检测或生产过程新拌混凝土质量在线检测进行评价：检测效率提高10%，得30分，达到20%及以上，得60分；人工检测替代率达到50%及以上，再得30分。  查阅有关设备采购、使用等记录并现场检查，核实设备运行情况。 | 180 |  |  |
| 6.3.2 | 混凝土实验室采用全自动养护室。 | 养护室具备下列全自动控制系统：温湿度控制系统、自动喷淋和排水系统、远程监控系统、数据记录和分析系统、CO2控制系统等，缺少一项减10分，缺少两项不得分。  查阅有关记录并现场检查。 | 20 |  |  |
| 信息数据采集 | 6.3.3 | 检测设备管理子系统信息采集可采集设备的定位数据、状态数据和诊断数据。 | 1.采用智能定位技术实现检测设备的室内外智能定位和实时跟踪，室外智能定位技术采用北斗或GPS卫星导航、物联网等，室内智能定位技术采用WiFi、RFID等，得20分；  2.检测设备运行时，检测设备管理子系统主动监测和采集设备的地理信息、位置信息和运行状态信息，设备运行状态信息包括使用人员、检测内容、检测时间、设备环境状态和设备性能状态等，得20分；  3.检测设备出现故障时，检测设备管理子系统及时监测，并通知相关部门做出决策，通过远程监控平台诊断，得20分；  查阅有关记录并现场检查。 | 60 |  |  |
| 6.3.4 | 检测设备管理子系统与安全风险监测及预警管理子系统互联。 | 查阅互联设计文档并评估子系统之间的数据共享和联动机制。 | 20 |  |  |
| 检测技术（300分） | 人员和样品 | 6.4.1 | 在检测过程中，检测人员的作业活动应具有可追溯性。 | 确保每个操作步骤和检测环节都有详细记录，包括操作时间、设备使用情况、检测样本和结果等。  查阅实验室操作手册、检测流程规范、记录模板和历史检测记录等文件并现场检查。 | 10 |  |  |
| 6.4.2 | 实验室设置基于地理位置和移动定位的电子围栏。 | 查阅电子围栏的设计文档、技术规范和用户手册以及历史记录等文件并现场检查设置情况。 | 10 |  |  |
| 6.4.3 | 检测试样管理子系统可对检测试样进行唯一标识，并能保障试样运转的流畅性和追溯性。 | 1.采用条形码、二维码或芯片等形式对检测试样标识，得20分。  2.检测过程中，检测试样标识保留完整，得10分；  3.利用扫码枪、RFID或其他感知设备，确认检测试样在各检测环节和检测人员之间的传递信息和检测过程状态，得10分。  查阅有关设备使用记录并现场查看检测流程。 | 40 |  |  |
| 6.4.4 | 实验室采用试样智能化识别系统，配备红外网面扫描仪、称重仪、三维扫描仪等识别设备。 | 查阅有关设备使用记录并现场查看系统功能配置和运行情况。 | 20 |  |  |
| 6.4.5 | 实验室采用智能化分拣管理系统，具备智能样品柜或样品堆垛架等。 | 查阅智能样品柜或样品堆垛架得使用记录并现场查看系统功能配置和运行情况。 | 30 |  |  |
| 6.4.6 | 智慧实验室采用智能传递系统，具备气动传输系统、机器人配送系统、箱式转载系统等。 | 查阅传输设备使用记录并现场检查系统建设和运行情况。 | 30 |  |  |
| 环境监控 | 6.4.7 | 检测环境管理子系统可精确控制温湿度等环境指标，数据采集设备具备自动读取、识别、记录、实时上传及馈控等功能。 | 1.专业检测室可自动调节室内温度、湿度，定时采集的温度、湿度值符合设计规定，得20分；  2.检测过程产生大气污染物的专业检测室内配置有在线粉尘检测仪，得5分；  3.数据采集设备具备自动读取、识别、记录、实时上传及馈控等功能，得20分。  本条最高得40分。  系统演示或现场操作验证。 | 40 |  |  |
| 风险管控 | 6.4.8 | 安全风险监测及预警管理子系统以结构化、模块化和集成化的方式实现组合。 | 各模块功能独立且能协同工作。  查阅系统架构图、功能模块划分和接口设计文档等，并现场演示。 | 30 |  |  |
| 6.4.9 | 实验室配备安全审计、边界完整性检查、入侵防范及恶意代码防护等设备，可实现网络连接状态监控、报警和阻断，以及网络设备登录鉴别管理。 | 检查有关设备功能和参数设置，必要时可现场模拟测试。 | 10 |  |  |
| 6.4.10 | 实验室建有风险智能分析平台。 | 1.可利用图像处理技术，识别分析区域内异常事件、物体等并能及时发出警报，得10分；  2.可实现危险源现场等重点部位和人员违章等的监控视频智能分析，得10分。  查阅有关风险事件记录并现场测试。 | 20 |  |  |
| 数据质量 | 6.4.11 | 实验室建立检测数据质量评价体系和质量分级标准。 | 1.检测数据质量指标包括规范性、完整性、准确性、一致性、时效性和可访问性，得10分；  2.实验室开展自动控制检测设备的检测数据质量内部核查，得5分。自动控制检测设备的检测数据包括自动生成的原始记录、检测报告、检测过程视频监控等。  3.评价总分和质量分级结果作为实验室内部制订检测质量内控计划和质量提升的依据，检测数据内部质量评价实施时间和内审管理同步，得10分。  查阅有关技术文件并现场核实落实情况。 | 25 |  |  |
| 6.4.12 | 实验室依据数据使用等级明确数据开放程度和数据共享范围。 | 查阅有关制度文件。 | 5 |  |  |
| 6.4.13 | 实验室建有检测方法数据库。 | 数据库可提供检测细则、设备操作规程、内部校准规程、期间核查规程、作业指导书、检测原始记录、质量记录等文件查询及在线阅读功能。以上数据缺一项减2分。  查阅有关记录并现场检查。 | 10 |  |  |
| 文档资料 | 6.4.14 | 实验室对检测报告进行一般保护。 | 1.采用哈希值与其他技术结合或数字签名保护，得10分。  2.采用PKI体系进行身份认证和加密，包括数字证书的使用，得10分。  查阅有关记录并现场检查执行情况。 | 20 |  |  |
| 运营管理（140分） | / | 6.5.1 | 实验室运营管理使用智慧检测实验室管理平台。 | 1 平台包括实验室信息管理系统、办公自动化系统和实验室可视化管理等模块，得10分。  2 平台具有检测活动和检测要素实时动态更新及检测数据的整体、分类与分时分析统计功能，得15分。  3 可视化成果能采用数据统计和云图模式等表征，得5分。  4 实验室人员可分类分级使用智慧检测实验室管理平台，得5分。  不同级别的用户可根据其角色和职责获得适当的访问权限和功能。  查阅有关制度文件、数据记录并现场核实系统架构和有关功能。 | 35 |  |  |
| 6.5.2 | 实验室信息管理系统可自动处理和分析数据，并提供对外服务。 | 1.可生成实验室运行的相关信息分析和统计表并优化，得20分。实验室运行相关信息包含实验记录、样品信息、仪器设备日志、耗材管理、人员管理、安全信息、环境控制、实验数据管理、财务管理、合同管理等，对1项信息生成分析和统计表并优化得5分，3项及以上得满分。  2.对外服务包括：提供检测报告防伪查询服务，得5分；提供委托客户远程委托检测、进度查询服务，得5分；提供检测工作节点进度自动推送服务，得5分；提供检索、预览或下载检测报告服务，得5分；提供建议或评价反馈服务，得5分。  查阅有关记录并现场查看有关功能。 | 45 |  |  |
| 6.5.3 | 视频监控管理子系统采集的信息和形成的结果材料完备。 | 1.采集的信息包括：人员外部特征、人员行为、人员位置变化等人员信息，得5分；试样位置变化、检测仪器设备运行状态、车辆进出信息及位置变化等物体信息，得5分；检测工作进度、检测场所的场容场貌等形象信息，得5分。缺一项信息减2分。  2.形成的结果材料包括：检测数据实时上传时的电脑录屏、检测过程中的专业检测室影像和视频资料等检测结果证明材料，得10分；实验室辅助区、实验室周围环境视频资料等检测活动辅助证明材料，得5分。  缺一项材料减5分。  查阅有关记录并现场检查。 | 30 |  |  |
| 6.5.4 | 视频监控子系统可灵活控制摄像头并保证视频画质清晰。 | 查阅设备使用手册等文件并现场检查。 | 10 |  |  |
| 6.5.5 | 办公自动化系统与实验室信息管理系统等其他系统安全对接、协同工作。 | 1.各系统的认证和授权机制确保只有经过授权的用户和系统才能访问和操作数据，得5分。  2.各系统间的数据同步，得5分。  3.数据和业务流程能够顺利衔接，得10分。  查阅有关记录并现场检查核实系统间连接、交互和协同工作情况。 | 20 |  |  |
| 优化升级（1000分） | 实验室设计与建设（80分） | / | 7.1.1 | 实验室采用风能、太阳能、地热、氢能等清洁能源。 | 采用一项能源即可得满分。查阅设计文件并现场检查。 | 20 |  |  |
| 7.1.2 | 废弃物的产生、分类、回收和处理全过程信息化管理。 | 1.采用智能化设备和软件进行废弃物分类管理，包括分类标识、分类存储等，得5分；  2.可实时监控废弃物的产生和处理状态，并提供实时数据上传、记录和分析功能，得10分；  3.废弃物处理过程符合相关安全、环保法规和标准要求，得5分。  查阅管理系统设计文件并现场检查运行情况。 | 20 |  |  |
| 7.1.3 | 实验室建有识别和预警烟雾、火灾等的视频监控系统。 | 查阅系统设计文件并现场检查。 | 20 |  |  |
| 7.1.4 | 实验室建筑被评定为二星级及以上绿色建筑。 | 查阅绿建证书等证明文件。 | 20 |  |  |
| 数字基础设施（140分） | / | 7.2.1 | 实验室配置检测数据计算与存储服务中心、检测数据资源库、检测云服务平台及系统接口等。 | 配置1种得20分，2种及以上得满分。  查阅设计、安装、验收以及采购合同、使用手册等文件并现场检查。 | 40 |  |  |
| 7.2.2 | 实验室配备更加智能化和更高精度的感知设备。 | 1.配备生物特征识别设备、多因素身份验证系统或智能可穿戴设备等，得10分。配置1种即可得分。  2.配备Wi-Fi定位系统、超宽带（UWB）定位系统；RTLS（实时定位系统）、室内光学定位系统等，得10分。配置1种得10分,综合使用得20分。  3.配备动作检测摄像头、红外摄像头、全景摄像头等，配置1种得10分,综合使用得20分。  4.配备智能红外热成像系统，得10分。  现场核查配置和使用情况。 | 60 |  |  |
| 7.2.3 | 实验室核心区、辅助区、公共设施区的单元用房内设置有语音、外网和内网数据信息点，单元用房覆盖率达到100%。 | 查阅设计、安装、验收以及采购合同、使用手册等文件并现场检查。 | 40 |  |  |
| 检测设备（350分） | 仪器设备 | 7.3.1 | 实验室配备能实现检测过程无人化、数字化和可追溯化的智能检测设备。 | 1.混凝土智能检测设备能连续完成试样抓取、试样信息识别、尺寸测量、性能试验、结果计算与判定、检毕试样自动分区处理、异常报警、实验过程录像等，得50分，人工检测替代率达到100%，再得30分。  2.钢筋智能检测设备能连续完成试样抓取、试样信息识别、重量偏差测量、尺寸偏差检测、性能试验、结果计算与判定、检毕试样自动处理、异常报警、实验过程录像等，得50分，人工检测替代率达到100%，再得30分。  3.智能检测设备可自动生成电子原始记录和检测报告，得20分。  4.可追溯每个检测任务的执行历史，包括检测过程、参数设置和结果记录，得20分。  查阅有关设备采购、使用等记录并现场检查，核实设备情况。 | 200 |  |  |
| 7.3.2 | 智能检测设备可承担主要检测业务。 | 1.智能检测设备出具的检测报告占总报告比例达到50%，得60分；  2.智能检测设备出具的检测报告占总报告比例达到70%，得100分。  查阅有关设备使用、报告出具等记录并现场检查，核实设备情况。 | 100 |  |  |
| 信息数据采集 | 7.3.3 | 检测设备管理子系统可对设备运行状态信息进行分析和决策，统计并优化检测设备使用效率。 | 1.系统能实时监测各类检测设备的运行状态，包括启动、停止、故障、维护等信息，得10分。  2.系统具备对设备运行数据的分析能力，能够识别设备使用中的异常情况和趋势，得10分。  3.系统能统计设备的使用频率、使用时间和闲置时间等，评估设备的利用效率，得10分。  4.系统可提供优化设备使用效率的建议和措施，如调整使用时间、合理分配资源等，得10分。  5.系统具备故障预警功能，及时提醒维护人员，并能够记录和管理设备的维护历史，得10分。  查阅有关记录并现场检查。 | 50 |  |  |
| 检测技术（350分） | 人员和样品 | 7.4.1 | 检测使用的设备和样品有唯一标识，并能追溯到具体的设备和样品信息。 | 查阅有关记录并现场检查。 | 20 |  |  |
| 7.4.2 | 大宗、高频的建材检测试样检测配备自动制样设备。 | 设备可将样品自动制备为标准试样。  查阅有关记录并现场检查。 | 40 |  |  |
| 7.4.3 | 实验室采用试样智能化识别系统，可将试样的三维轮廓线数据与检测试样管理子系统、智能化分拣管理系统进行交互。 | 查阅有关记录并现场检查系统建设和使用情况。 | 30 |  |  |
| 7.4.4 | 实验室采用检测试样智能化分拣管理系统。 | 1.智能分拣管理系统可对试样在不同运动状态的信息进行实时动态跟踪和实时更新，得20分。  2.智能分拣管理系统可通过获取试样的标识数据，判断不同检测试样并放置到相应运输通道，得20分。  查阅有关记录并现场检查系统建设和使用情况。 | 40 |  |  |
| 7.4.5 | 实验室采用试样智能传递系统。 | 1.智能传递系统可实现试样存储与转运的无缝对接和全程无人值守，得20分。  2.系统能满足多样性无计划任务、计划任务、单点任务和多点任务的执行，得20分。  查阅有关记录并现场检查系统建设和使用情况。 | 40 |  |  |
| 环境监控 | 7.4.6 | 检测环境管理子系统可监测和记录各类环境排放，并保留影像和视频资料。 | 查阅有关资料记录并现场检查系统工作情况。 | 20 |  |  |
| 7.4.7 | 检测过程中出现异常和违规时，检测环境管理子系统可提示或预警，并留存记录。 | 查阅有关记录并现场检查。 | 20 |  |  |
| 风险管控 | 7.4.8 | 网络安全等级保护满足现行国家标准《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239规定的第二级安全通用要求。 | 查阅有关记录并现场对标检查。 | 30 |  |  |
| 数据质量 | 7.4.9 | 实验室采用计算机审核形式核查动态数据和视频监控数据质量。 | 1.核查数据规范性、完整性、准确性、一致性、时效性和可访问性等，得10分；  2.对于数据核查中需要修改和补正的数据，符合技术标准规定和工作流程，得10分；  3.修改和补正的数据留有操作记录，得10分。  查阅有关记录并现场检查。 | 30 |  |  |
| 7.4.10 | 视频监控的每周抽查频次不少于每台设备试验总量的10%，并填写视频影像检查记录。 | 查阅有关记录并现场检查。 | 20 |  |  |
| 文档资料 | 7.4.11 | 实验室利用智能检测设备和实验室信息管理系统辅助生成检测方案。 | 查阅有关记录并现场检查。 | 20 |  |  |
| 7.4.12 | 实验室对检测报告进行增强保护。 | 1.采用区块链技术保护，得20分。  2.对防篡改技术进行渗透测试和安全评估，模拟各种攻击场景，验证其有效性，得20分。  查阅有关测试或评估记录并现场检查。 | 40 |  |  |
| 运营管理（100分） | / | 7.5.1 | 实验室信息管理系统具备人工智能、大数据分析、机器学习等高级功能。 | 1.系统具备AI功能，可用于自动化数据处理、模式识别、故障预测等，得10分。  2.系统能处理和分析大量的实验数据，支持复杂的查询和分析任务，得10分。  3.系统具备ML功能，通过学习历史数据优化实验流程、提高检测准确性和效率，得10分。  查阅有关记录并现场检查。 | 30 |  |  |
| 7.5.2 | 实验室信息管理系统与实验室的其他软件系统互通互联，并高效协同。 | 1.LIMS与其他软件系统之间的数据交换和互操作衔接良好，得10分。  2.LIMS具备标准化的集成接口，与其他软件系统高效对接，得10分。  查阅有关记录并现场演示。 | 20 |  |  |
| 7.5.3 | 实验室配置智能化能效监管系统，对主要能耗设备的能效进行实时监测、分析和管理。 | 1.系统具备对电力、暖通空调、照明等设备能耗数据的实时监测能力，得5分。  2.系统能够对采集的能耗数据进行分析，识别能源使用的高峰期、低谷期及异常能耗情况，得10分。  3.系统可提供能效优化建议和措施，帮助实验室实现节能减排目标，得10分。  4.系统具备能耗数据的可视化展示功能，通过图表、图形等方式直观呈现能源使用情况，得5分。  查阅有关记录并现场检查。 | 30 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**用词说明**

为便于在执行本规程条款时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

**1**表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

**2**表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

**3**表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

**4**表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

**引用标准名录**

本标准引用下列标准。其中，注日期的，仅该日期对应的版本适用于本标准；不注日期的，其最新版适用于本标准。

《工业电视系统工程设计规范》GB 50115

《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116

《综合布线系统工程设计规范》GB 50311

《智能建筑设计标准》GB 50314

《安全防范工程技术标准》GB 50348

《房屋建筑和市政基础设施工程质量检测技术管理规范》GB 50618

《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239

《检验和校准实验室能力的通用技术要求》GB/T 27025

《检验检测实验室设计与建设技术要求 第1部分：通用要求》GB/T 32146.1

《智能实验室 信息管理系统 功能要求》GB/T 40343

《视频安防监控系统技术要求》GA/T 367

《出入口控制人脸识别系统技术要求》GA/T 1093

《科研建筑设计标准》JGJ 91-2019

《检验检测机构资质认定能力评价 检验检测机构通用要求》RB/T 214

《建材实验室智慧检测技术规程》T/CECS 1283

中国工程建设标准化协会标准

建材智慧检测实验室评价标准

T/CECS XXXX-XXXX

# 条文说明

**制定说明**

本标准制定过程中，编制组进行了广泛而深入的调查研究，基于《建材实验室智慧检测技术规程》T/CECS 1283-2023的技术成果，研究、分析并总结了我国建材检测领域实验室建设与管理、智能化检测设备和检测技术应用的理论和实践经验，形成了系统性的建材智慧检测实验室评价指标体系和评价方法，对实验室的设计建设、数字基础设施、检测设备、检测技术和运营管理等方面提出了具体的智慧化性能水平要求。

为便于广大技术和管理人员在使用本规程时能正确理解和执行条款规定，编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条款规定的背景、目的、依据以及执行中需注意的有关事项等进行了说明。

本条文说明不具备与标准正文及附录同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

[1 总则 43](#_Toc172635999)

[2 术语 44](#_Toc172636000)

[3 基本规定 4](#_Toc172636001)6

[4 基础条件 48](#_Toc172636004)

[5 初始应用 49](#_Toc172636010)

[6 综合集成 52](#_Toc172636030)

[7 优化升级 55](#_Toc172636047)

**1 总则**

**1.0.1** 为贯彻落实《建设工程质量检测管理办法》（住建部57号令）、《智能检测装备产业发展行动计划》等产业政策，满足检测过程数据质量、视频文件存储、全过程可追溯和信息化管理的相关要求，推广智能检测设备、智慧检测实验室并促进检测行业数字化转型，北京智瑞行科技有限公司、常州市建筑科学研究院集团股份有限公司牵头编制了中国工程建设标准化协会标准《建材实验室智慧检测技术规程》T/CECS 1283-2023。该标准的发布实施对指导和规范智慧检测技术应用、建材智慧检测实验室建设及运维管理具有重要作用。

针对当前我国建材实验室整体技术水平低、建材智慧检测实验室水平判定依据不足等问题，本标准依据《建材实验室智慧检测技术规程》T/CECS 1283-2023的技术要求，研究、分析并总结了我国建材检测领域实验室建设与管理、智能化检测设备和检测技术应用的理论和实践经验，从实验室的设计建设、数字基础设施、检测设备、检测技术和运营管理等角度系统性地提出建材智慧检测实验室评价技术体系，对于科学指导我国建材智慧检测实验室的建设和推广，进而完善现有智慧检测实验室标准体系，具有积极意义。

**1.0.2**  评价对象主要包括建材生产企业实验室，建设工程现场实验室，从事建材检测的检测机构、高等院校和科研院所实验室等。

**2 术语**

**2.0.2**  为了满足不同建材检测项目的专业需求，需要设立专门的检测区域，通过提供适合特定检测项目的环境和设备，并配备相应的专业人员，确保检测结果的准确性和可靠性。

**2.0.3** 复杂的实验室环境和流程需要更加直观的管理手段来提升效率。将实验室的操作流程、设备状态、环境参数等信息以视觉化的方式呈现，便于实时监控和决策。

**2.0.4** 建材实验室需要在规定时间内完成大量的检测任务。该指标可衡量实验室的工作效率，帮助管理者优化资源配置和流程，指导改进影响检测效率的各项因素，如设备性能、人员技能、流程设计等。

**2.0.5** 为了降低人工成本和提升检测效率，实验室逐步引入自动化和智能化设备。该指标可衡量人工操作的依赖程度和智能设备的替代效果，具体可按下式计算：人工检测替代率=（传统检测设备所需人工−智能检测机器人系统所需人工）/传统检测设备所需人工×100%。

**2.0.6** 自动化和智能化技术的发展使得复杂的检测任务可以由检测设备部分或完全自主完成。智能检测设备一般具备协作性、交互性、安全性和可扩展性，可提高检测效率和准确性，降低人工成本，增强建材实验室的检测能力。

**2.0.7** 本条引用国家标准《智能建筑设计标准》GB/T 50314-2015第2.0.5条的规定。

**2.0.8** 本条参考引用国家标准《智能建筑设计标准》GB/T 50314-2015第2.0.6条的规定。

**2.0.9** 本条参考引用国家标准《智能实验室 信息管理系统 功能要求》GB/T 40343-2021第3.3条的规定。

**2.0.10** 设备生命周期的管理包括设备的操作日志、故障记录、维修计划和报废处理等。该系统可优化设备利用，支持设备高效稳定运行，并保障检测结果的准确性和一致性。

**2.0.11** 实验室人员管理子系统致力于实验室人员的管理和调度。通过集成各类人力资源管理功能，优化人力资源分配，提升工作效率，同时确保人员在实验室内的工作安全合规。

**2.0.12** 检测试样管理子系统可提高样品处理的效率，降低样品混淆或丢失的风险，确保检测结果的可靠性和准确性。

**2.0.13** 检测环境管理子系统可保持实验环境稳定、可控且处于适合检测操作的最佳状态，有助于提高实验精度和稳定性。

**2.0.14** 安全风险监测及预警管理子系统利用传感器网络和智能分析技术，持续检测和分析实验室环境和操作过程中的安全隐患，并在风险出现时发出报警和提示应对措施。该子系统可为人员、设备、数据和操作过程提供安全保护，同时提升实验室在紧急情况下的快速响应和处置能力。

**3 基本规定**

3.1 智慧实验室评价

**3.1.1** 智慧实验室评价旨在全面评估实验室的智能化程度，确保评价结果的客观性和全面性。在评价专业检测室时，应根据实验室的整体布局和功能需求进行系统性评价，确保涉及整体性的指标在实验室总体层面进行评估。

**3.1.2** 本条规定了评价应遵循的原则，以保证评价过程合法合规、公正、透明。

**3.1.3** 评价申请方的资质和信誉是确保评价过程规范性和真实性的重要前提。本条规定了评价申请方的相关义务。行业主管部门主要指住房城乡建设部、交通运输部、工业和信息化部等。

**3.1.4** 评价机构的审查和核查是确保评价结果准确性和公正性的关键环节。本条规定了评价机构的工作流程和相关义务。

3.2 评价与等级划分

**3.2.1** 智慧实验室的建设和运营需要逐步提升其智能化水平，以适应不同发展阶段的需求。根据智慧实验室发展的实践经验和相关标准，划分不同的智能化水平层次。通过构建划分不同智能化水平层次的评价体系，科学评估实验室在不同智能化阶段的表现，明确提升方向。

**3.2.2**  本条的目的是要求实验室智慧化的基础条件得到满足，同时通过分值评价初始应用、综合集成和优化升级的水平，量化各方面的表现。

**3.2.3** 专业检测室作为智慧实验室的重要组成部分，其智能化水平评价需要结合实验室的整体情况进行，确保评价过程的全面性和准确性。

**3.2.4**  实验室的自身发展情况决定了其智慧化性能水平。不同水平企业的数字化、智能化关注重点，投入成本和所采用技术的难易度等在评价指标上的体现也有所不同，需从行业发展综合水平出发，在分值比例即权重上予以客观反映，以使标准更好地落地实施，发挥引导和推动作用。各星级指标权重按该水平的智慧化关注点确定，无承继或关联等关系。

**3.2.6** 本条第1款要求参评的实验室必须满足适当的基础条件。第2、3款给出了二星级和三星级实验室必须满足的控制性要求。第4~6款分别给出了各星级的达标分数线，并力求消除明显短板。

**3.2.7** 本条给出了评价的基本流程。值得注意的是，评价采用递进模式，不能跨星级进行，申请评价方需从基础条件评价起步，通过本层次的水平评价后方可进入下一层次的评价。

**4 基础条件**

**4.1 实验室设计与建设**

**4.1.1**  本条的目的是确保实验室选址、建筑设计、废弃物处理等方面满足相关法律法规、城市规划和环保要求，在建设和运营过程中不会对周围环境造成不利影响。

**4.1.2**  实验室环境的洁净度对检测结果的准确性有重要影响，外部污染源可能会干扰检测过程。在选址和布局实验室时，应充分考虑周边环境，避免靠近污染源，或采取有效的防护措施，如安装空气净化系统、建立隔离区等。

**4.1.3**  检测仪器设备在运行时可能产生辐射、噪音、高温等，对操作人员和其他设备有潜在的危害。实验室在布局检测仪器设备时，可根据设备的特点和操作要求，预留足够的作业空间和安全间距，同时设置必要的防护措施，如防护屏障、警示标志等，确保操作人员的安全和设备的正常运行。

**4.1.4** 实验室信息化建设是提升管理效率和检测能力的重要手段。本条要求实验室根据自身实际情况，选择适合的建设发展路径。

**4.2 数字基础设施**

**4.2.1**  稳定可靠的网络支持是实验室数字化运营的必要条件。

**4.2.2** 基础用户终端和外设是实验室日常工作的重要工具。

**4.3 检测设备**

**4.3.3** 计量溯源性是保证检测结果准确性和一致性的基础。计量溯源机制的建立和保持，可确保测量结果能够追溯到国家或国际计量基准以及溯源链的完整有效。

**4.3.4** 设备间的相互干扰会影响检测结果的准确性。在布置实验设备时，应充分考虑设备间相互干扰的可能性及后果，采取合理措施，确保设备正常运行。

**4.5 运营管理**

**4.5.2** 实验室内的数据和分析软件是重要的资产，需防止未经授权的访问和泄露。同时需定期检查和更新安全措施，确保其有效性和可靠性。

**5 初始应用**

**5.1 实验室设计与建设**

**5.1.1**  标准化、模块化的设计有助于优化实验室空间利用，提高工作效率。在实验室设计过程中，应充分考虑各类功能区的需求，采用标准化、模块化设计，确保各区域布局合理、紧凑，各功能区独立且易于调整，满足不同检测任务的需求，同时便于后期扩展和维护。

**5.1.2** 实验室的核心区、辅助区和公共设施区的合理布局对检测流程的顺畅和设备的高效运行至关重要。核心区主要用于检测设备的安装和使用，辅助区提供支持性服务，公共设施区提供共享设施。本条的目的是确保各功能区的布局能够满足检测设备的安装、操作和维护需求以及人员和物资流动需求，并支持高效的检测流程。

**5.1.3**  本条旨在鼓励采用降噪设备、空气净化系统和废气处理装置等技术措施，控制污染物排放，改善实验室环境条件，保障检测的准确性和安全性。在实验室建设过程中，通过采用通风、空气净化和温湿度控制等技术措施，确保内部环境条件符合相关标准要求。同时，还需注意相关设备装置的定期检测和维护，确保其长期稳定运行。

**5.1.4**  资源消耗的降低对于实现可持续发展和节约成本具有重要意义。本条的目的是鼓励采用被动节能措施和资源循环利用措施等，减少能源和资源的消耗，降低运营成本。

**5.1.5**  绿色低碳建筑设计有助于减少环境影响，提升可持续发展水平。本条鼓励在实验室建筑设计中充分贯彻绿色低碳理念，采用绿色建材、节能设备和可再生能源技术，降低建筑能耗和碳排放。

**5.1.6** 合理的设备设施布置和疏散设计是保障人员安全的重要措施。实验室的防火疏散应符合现行国家标准《[建筑设计防火规范(2018年版)](http://ccsn.org.cn/Zbbz/Show.aspx?Guid=05be0e77-7b2e-43a9-a125-d1d8a85330da)》GB 50016的有关规定。疏散通道的布局和宽度，疏散指示标志和紧急照明设备的设置都是设计时需充分考虑的。

**5.1.9**  实验室信息设施系统是保障检测业务顺利开展的重要基础。通信互联、综合布线、无线网络、移动通信覆盖、信息发布及多种信息传输功能的完备性，直接影响检测工作效率。本条旨在鼓励实验室建立完备的信息设施系统，提升检测业务和管理水平。

**5.2 数字基础设施**

**5.2.1**  专用网络是指为特定组织、机构或用户群体提供的、专门设计和配置的计算机网络。其主要目的是满足特定用户的需求，确保网络的安全性、可靠性和性能。专用网络通常不与公共互联网直接连接或仅通过严格的安全措施进行连接，以保护数据和通信的私密性。本条旨在鼓励通过配置专用网络，确保实验室的数据传输安全和高效，提高数据管理水平。

**5.2.2** 数据处理设备是指用于接收、存储、处理和输出数据的硬件设备，能够执行简单的数据输入和存储到复杂的数据分析和计算等各种数据处理任务，是信息化管理和数据分析的基础。本条旨在鼓励通过配置高性能计算机、服务器和存储设备等数据处理设备，支持实验室的数据分析和处理需求，提高工作效率和数据处理能力。

**5.2.4**  感知设备是指具有探测、传感、控制功能，并能与网络进行通信的各种设备。包括环境传感器、位置及行为感知模块、资产标签感应设备等，是实现实验室智能化管理的重要基础。

**5.3 检测设备**

**5.3.1**  本条是第4.3.1条的延伸，旨在鼓励通过规范化、精细化的管理，确保检测仪器设备的操作规范、性能稳定，提高检测工作质量。

**5.3.2~5.3.3** 自动控制检测设备和数据采集系统是提高建材检测效率和准确性的重要手段。此处对实验室提出了初步的应用程度和功能要求，鼓励通过应用自动控制检测设备和数据采集系统，减少人为误差，提高检测效率，确保数据的实时性和可追溯性。需要注意的是，自动控制检测设备并非无人控制设备，评价时可根据实验室检测业务匹配自动化检测设备考察点，且设备某一部分可实现自动检测并完成实验即可得分。

**5.3.4** 本条对检测设备管理子系统提出了基本信息采集的要求。

**5.4 检测技术**

**5.4.2**  完善的人员管理子系统是现代实验室管理的基础，能够显著提升实验室的管理水平和工作效率。通过系统化、自动化的人员管理，确保实验室各类人员的信息全面、准确，管理过程规范、高效。

**5.4.5** 通过建立检测设备关联人员信息数据库，实验室可以实现设备管理的精细化、智能化，提升整体管理水平和工作效率，确保检测工作的高质量和高效性。

**5.4.7** 保证同一检测项目的检测环境管理子系统、检测原始记录和检测报告的环境条件一致，不仅能提高检测结果的准确性、可靠性和重现性，减少误差和偏差，方便数据分析和追溯，还能增强客户信任，提升实验室的管理水平和市场竞争力。

**5.4.11** 实验室网络安全不仅关系到数据和信息的保护，还涉及业务连续性、法律合规、知识产权保护、客户信任维护和整体管理水平提升等。实验室需通过实施网络安全策略，有效防范各种网络安全威胁，确保安全稳定的运营环境。

**5.4.12**  随着实验室产生和处理的数据量及种类日趋庞大，对于信息安全管理的需求不断增加。实验室数据的分级管理是指根据数据的敏感性、重要性和使用需求等因素，按有关标准的要求对实验室数据进行分类分级，并采取相应的管理和保护措施，其目的是通过合理的管理，确保数据的机密性、完整性和可用性，提高数据管理的效率和安全性。

**5.4.13**  在检测前开展智能检测与常规人工检测结果比对验证，能够确保智能检测系统的准确性和可靠性，减少检测过程中的误差，提升检测效率和实验室竞争力，同时为智能检测技术的持续改进提供重要的数据支持和经验积累。

**5.5 运营管理**

**5.5.1~5.5.2** 实验室信息管理系统（LIMS）是现代实验室管理不可或缺的工具，帮助实验室实现高效、规范和智能化的管理。实验室信息管理系统的配置必须与实验室的建设规模、业务性质和管理模式相匹配，避免配置不足或过度配置造成的资源浪费。

**6 综合集成**

**6.1 实验室设计与建设**

**6.1.1**  公共设施区是实验室运营的基础支持区域，确保所有功能空间完备有助于实验室的高效运行。本条的目的是考察实验室的综合服务能力。

**6.1.4** 本条是第5.1.11条的进阶要求。

**6.1.5**  出入口控制和入侵防范是实验室安全防护的重要措施。本条的目的是确保实验室人员和设备的安全，防止未经授权的人员进入实验室。评价时应重点考察出入口控制和入侵防范装置设计的合理性及有效性。

**6.1.6** 本条是第5.1.9条的进阶要求，目的是确保实验室信息传输的快速、高效和稳定，支持各项业务的顺利开展。

6**.1.7**  本条是第5.1.10条的进阶要求，目的是实现建筑设备的高效管理，延长设备使用寿命，减少故障发生。

**6.2 数字基础设施**

**6.2.3** 源数据（Raw Data）是指未经处理或最小化处理的原始数据。这些数据直接从数据收集设备、传感器或其他数据生成系统中获取，未经过任何形式的加工、过滤或转换。源数据包含了最初的数据记录，保持了其最完整和最详细的形式。获取实验室源数据的难度主要在于高昂的收集成本、大量数据的存储和处理需求、数据质量管理的复杂性、隐私和安全问题以及高技术要求。

**6.3 检测设备**

**6.3.1**  本条是对第5.3.2、5.3.3条的进阶要求。

**6.3.2**  混凝土全自动养护室是一种用于混凝土试样在特定环境条件下进行养护的设施。它通过自动化设备和控制系统，可以实现无人值守的自动化操作，精确调节和维持温度、湿度等参数，提高养护过程的效率和精度，减少人为因素对试样养护效果的影响，从而获得可靠的性能测试结果。

**6.3.3**  本条是对第5.3.4条的进阶要求，针对实验室主要检测设备。

**6.3.4**  检测设备管理子系统与安全风险监测及预警管理子系统的互联可以实现对设备状态和安全风险的实时监测和综合管理，提高实验室的整体安全性和设备使用效率。例如，当检测设备出现异常时，安全系统能够及时预警并采取相应措施，避免潜在风险。互联的关键在于确保不同系统之间的数据兼容性和通信协议的统一。此外还需要采取严格的安全防护措施，以防止数据泄露和系统被攻击。

**6.4 检测技术**

**6.4.1**  检测人员的作业活动可追溯性是指所有操作过程和结果均可记录和追溯。通过详细记录检测人员的每一步操作，可以在出现问题时迅速找到责任人和原因，有助于提高检测数据的透明度和可信度，从而提高实验室的整体管理水平和数据质量。

**6.4.6** 实验室配备试样气动传输系统、机器人配送系统和箱式转载系统等先进设备，可以大幅提高试样的传输和配送效率，减少人工搬运的风险和工作量，提高整体工作效率和安全性。

**6.4.7**  本条是第5.4.7条的进阶要求。

**6.4.8**  本条是第5.4.9条的进阶要求。

**6.4.10** 实验室的风险智能分析平台能够对各类风险进行智能分析和预测，帮助识别潜在风险并采取相应预防措施。该平台可通过大数据分析和机器学习等技术手段，提高实验室的风险管理能力，保障检测工作的顺利进行。

**6.4.11** 数据质量评价和质量分级是通过系统方法和标准对实验室检测数据进行评估和分类，以确保数据的准确性、完整性、一致性、及时性和可用性。通过质量评价和分级，实验室能够识别和改进数据质量问题，确保高质量数据用于关键决策和分析，从而提升检测能力和管理水平。

**6.4.14**  本条是第5.4.16条的进阶要求。

**6.5 运营管理**

**6.5.1** 智慧检测实验室运营管理平台是综合管理实验室日常运营的重要工具。其主要功能包括资源配置、流程管理、人员调度和任务追踪等。通过平台，实验室可借助平台实现各项管理工作的系统化、规范化和智能化，提升整体运营效率和服务质量。

**6.5.2** 本条是第5.5.1、5.5.2条的进阶要求。

**6.5.3** 采集到的监控信息和形成的结果材料应全面、准确，包括视频录像、事件记录、报警信息等。这些材料需要分类存储和管理，以便在需要时能够快速检索和使用，有助于实验室在安全管理、质量控制和事件调查中的高效运作。

**6.5.4**  灵活控制摄像头的功能包括远程控制、角度调整、变焦等。同时，无论在实时监控还是录像回放中，图像质量都需要满足安全监控和证据收集的要求，以确保监控效果和信息准确性。

**7 优化升级**

**7.1 实验室设计与建设**

**7.1.1**  实验室通过使用风能、太阳能、地热、氢能等清洁能源，能够有效降低对传统能源的依赖，减少温室气体排放，提升能源使用的可持续性。这不仅有助于实现绿色环保目标，还能节约能源成本，增强实验室的环保形象和社会责任感。

**7.1.2**  本条为第6.1.2条的进阶要求。

**7.2 数字基础设施**

**7.2.1** 实验室配置检测数据计算与存储服务中心、检测数据资源库、检测云服务平台及系统接口，能够实现检测数据的集中管理和高效处理。通过这些设施，实验室可以快速存储、计算和共享检测数据，提升数据管理和利用效率，支持科学研究和决策。

**7.2.2** 本条为第5.2.4和6.2.1条的进阶要求。这些设备能够自动采集和分析数据，实现检测过程的自动化和智能化，提升检测结果的可靠性和准确性，满足更高标准的检测需求。

**7.3 检测设备**

**7.3.1**  本条为第6.3.1条的进阶要求。

**7.3.2** 智能检测设备具备承担主要检测业务的能力，表明其在性能和功能上能够满足实验室的核心检测需求。这些设备通过自动化和智能化技术，可以大幅提高检测速度和精度，减轻人工负担，提升实验室整体检测能力。

**7.3.3** 本条为第6.3.3条的进阶要求。检测设备管理子系统通过对设备运行状态信息进行分析和决策，可以实时监控设备的使用情况，发现和解决潜在问题。该系统还能够统计设备使用效率，提供优化建议，确保设备在最佳状态下运行，提高实验室的设备管理水平和检测效率。

**7.4 检测技术**

**7.4.2** 对于大宗、高频的建材检测，实验室配备自动制样设备，能够显著提高制样效率和精度，减少人工操作带来的误差和时间成本。但这些设备需要高精度机械设计和控制系统来处理各种试样，同时集成多种技术并适应不同工作环境，维护复杂且成本较高，操作人员也需专门培训。

**7.4.3**  本条为第6.4.4条的进阶要求。

**7.4.4**  本条为第6.4.5条的进阶要求。系统能够根据不同的试样特性和检测需求，将试样分配到相应的检测环节，减少人为干预，提高分拣效率和准确性，确保试样在检测流程中的顺畅流转。

**7.4.5** 本条为第6.4.6条的进阶要求。实验室引入试样智能传递系统，实现试样在各检测环节之间的自动化传输。智能传递系统能够减少人工搬运的劳动强度，降低试样传输过程中的损坏和混淆风险，提高传输速度和准确性，提升实验室整体运营效率。

**7.4.6~7.4.7** 这两条为第6.4.7条的进阶要求。

**7.4.9** 实验室采用计算机审核数据质量能够快速处理大量数据，减少人为错误，确保数据的准确性和一致性。计算机审核还支持实时监控和自动化记录，及时发现和纠正问题，同时生成详细的审核记录和报告，有助于数据追溯和管理。但计算机审核形式面临技术和成本的挑战，处理大量动态数据和高清视频监控数据需要高性能的硬件和软件支持。系统稳定性和数据存储管理也是关键难点。此外，尽管计算机审核提高了数据安全性，系统本身也需采取严密的安全措施。

**7.4.11** 智能设备和系统可以根据不同的检测需求，快速分析大量数据，识别最佳检测路径，提供优化的方案建议，提高方案的科学性、准确性和可操作性。值得注意的是，实现智能检测设备和信息管理系统的整合和应用同样存在技术和成本的挑战，需要高水平的技术集成、系统开发和维护，同时需确保工作稳定可靠和数据安全。

**7.4.12**  本条是第6.4.14条的进阶要求。

**7.5 运营管理**

**7.5.1~7.5.2** 这两条是关于实验室信息管理系统在第5、6章要求基础上的进阶要求。

机器学习算法可以自动识别数据模式，优化检测流程，减少人为误差。大数据分析技术则能处理和分析海量检测数据，为实验室管理和优化提供决策支持。通过引入AI技术，实验室可以实现智能化的检测方案生成、数据分析和异常预警等功能，提升整体工作效率和质量。

实验室信息管理系统不仅需要具备独立处理数据的能力，还需要与实验室内其他系统实现数据和信息的共享与协同工作。通过系统间的互联互通，实验室可以构建一个全面集成的信息管理平台，避免信息孤岛，提高数据流转和工作流程的效率。

**7.5.3** 智能化能效监管系统能够实时收集和分析实验室内各类能耗设备的运行数据，包括电力、照明、暖通空调等系统的能耗情况。通过对能耗数据的实时监测和分析，实验室能够及时发现异常情况，并采取相应的节能措施，优化能耗管理。例如，系统可以自动识别高能耗设备和运行时间，提出能效优化建议，降低能源消耗，减少运营成本。此外，智能化能效监管系统还可以生成能耗报表和分析报告，为实验室的节能减排工作提供科学依据，提升实验室的可持续发展能力和环保水平。