

# 实验室设计与建设技术规范

## 第5部分：专业实验室

### 编制说明

主要起草单位：上海北友实验设备有限公司、上海瀚广科技(集团)有限公司、上海沪试实验室器材股份有限公司、江西莱博尔实验室装备制造有限公司、上海信品工程科技有限公司、江苏普若飞科技有限公司、中国化学赛鼎工程有限公司、中国农业科学院上海兽医研究所。

参与起草单位：北京权瓴建筑设计有限公司、安徽省医药设计院、江苏大橡木集团有限公司、上海亿普特建设工程集团有限公司、上海赢佳实业集团有限公司、淄博豪迈实验室装备有限公司、赛力通(濮阳)生物医疗科技有限公司、四川省药品检验研究院、镇江海关综合技术中心、江苏省疾病预防控制中心、上海卓思智能科技股份有限公司、珠海昊星自动化系统有限公司、浙江大学化学系、华中科技大学化学与化工学院、兰州大学实验室与设备管理处、海南大学实验室与设备管理处、青岛大学、西藏大学生态环境学院、中原工学院、常州工学院、上海交通大学医学院儿童感染免疫与重症医学研究院、中国检验认证集团研究院、联合珐玛(昆山)洁净系统有限公司、南京博森科技有限公司、江苏熙诚环保科技有限公司、江苏菲比斯环境工程有限公司、苏州迈莱柏系统工程有限公司、中清睿(厦门)环境科技有限公司、惠特科学技术有限公司、北京成威博瑞实验室设备有限公司、安徽省义广实验室装备制造有限公司。

完成日期：2026.02.10

## 一、任务来源

本标准来源于上海实验室装备协会，标准项目计划号为 2025-SLEA-1011.5。上海北友实验设备有限公司、上海瀚广科技(集团)有限公司、上海沪试实验室器材股份有限公司、江西莱博尔实验室装备制造有限公司、上海信品工程科技有限公司、江苏普若飞科技有限公司、中国化学赛鼎工程有限公司、中国农业科学院上海兽医研究所等单位负责组成主要起草单位进行起草，起止时间计划为 2025 年 5 月—2026 年 5 月。

## 二、工作简况

### 1. 成立编制组

编制任务下达后，上海北友实验设备有限公司、上海瀚广科技(集团)有限公司、上海沪试实验室器材股份有限公司、江西莱博尔实验室装备制造有限公司、上海信品工程科技有限公司、江苏普若飞科技有限公司、中国化学赛鼎工程有限公司、中国农业科学院上海兽医研究所共同成立了主要起草编制组，负责标准的编制、意见处理和修改等工作。

参与起草单位有北京权筑建筑设计有限公司、安徽省医药设计院、江苏大橡木集团有限公司、上海亿普特建设工程集团有限公司、上海赢佳实业集团有限公司、淄博豪迈实验室装备有限公司、赛力通(濮阳)生物医疗科技有限公司、四川省药品检验研究院、镇江海关综合技术中心、江苏省疾病预防控制中心、上海卓思智能科技股份有限公司、珠海昊星自动化系统有限公司浙江大学化学系、华中科技大学化学与化工学院、兰州大学实验室与设备管理处、海南大学实验室与设备管理处、青岛大学、西藏大学生态环境学院、中原工学院、常州工学院、上海交通大学医学院儿童感染免疫与重症医学研究院、中国检验认证集团研究院、联合珐玛(昆山)洁净系统有限公司、南京博森科技有限公司、江苏熙诚环保科技有限公司、江苏菲比斯环境工程有限公司、苏州迈莱柏系统工程有限公司、中清睿(厦门)环境科技有限公司、惠特科学技术有限公司、北京成威博瑞实验室设备有限公司、安徽省义广实验室装备制造有限公司主要负责参与标准编制、提出编制意见和建议及标准宣贯等，主要起草编制组成员人员组成和分工见表 1。

表 1 主要起草编制组成员及分工

序号	姓名	单位	职务职称	任务分工
1	毛毓麟	上海北友实验设备有限公司	总经理	标准框架指导、标准内容审核。
2	程训建	上海瀚广科技(集团)有限公司	总工	负责团标工作的组织、协调等全过程工作的统筹。负责前言、引言、第 1、2、9、11、12 的组织编制。
3	赵贵喜	上海沪试实验室器材股份有限公司	副总经理	负责团标工作的组织、协调等全过程工作的统筹。负责前言、引言、第 3、6、7、9、13 的组织编制。
4	杨建生	江西莱博尔实验室装备制造有限公司	总经理	负责 5、7、15 章节的编制工作。
5	陈阳君	上海信品工程科技有限公司	总经理	负责 4、8 章节的编制工作。
6	刘君峰	江苏普若飞科技有限公司	总经理	负责 6、8、14 章节的编制工作。
7	支晓鹏	中国化学赛鼎工程有限公司	工艺设计部 化验专业负责人、高级工程师	负责 10、13、16 章节的编制工作。
8	史永红	中国农业科学院上海兽医研究所	研究员	负责 4、5 章节的编制工作。

## 2. 确立编制原则

(1) 本标准按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定编制。

(2) 完整性。在充分调研国内外相关规范的基础上，结合国内市场，完善实验室设计与建设技术规范的专业实验室要求。

(3) 先进性。在现有国内外标准规范的基础上，结合当前国内外技术能力，对专业实验室设计与建设技术指标提出较高的要求。

(4) 适用性。吸收行业广大设计者、建设者、用户和相关专家的意见，保证标准适用于大多数设计方和建设方的技术水平和用户的需求。

(5) 科学性。对于标准所有的术语、技术指标和验证方法做到严谨、符合逻辑和可验证。

(6) 协调性。本标准在分析国内外现有规范的基础上，保证本标准和其他标准之间的协调性，做到不冲突。

## 3. 开展调研分析

编制组收集国内外相关资料，对现有标准进行分析讨论，针对国内现有的标准，进行系统的完善、更新和升级，详见下表 2。

表 2 当前国内外相关标准分析

序号	标准号和标准名称	比较内容	对照标准	本标准
1	JGJ 91-2019《科研建筑设计标准》 GB/T 32146.1-2015《检验检测实验室设计与建设技术要求》	适用范围与指导性	属于通用性规范，对细分专业实验室的针对性不强。在内容上缺少专业实验室的建筑适应性、室内工艺规划（如仪器布局优化）、仪器规划（特殊设备安装基础）、特殊防护（如防爆、防辐射、电磁屏蔽）以及系统集成等技术规范要求。	主要针对专业实验室进行规范。涵盖电子显微镜、磁共振、恒温恒湿、人工气候室等 13 类实验室。不仅规定了建筑、工艺、暖通、电气等通用要求，更针对每类实验室的工艺特点，提出了详细的设备基础、环境参数、安全防护及智能化建设标准。
2	GB 50447-2008《实验动物设施建筑技术规范》 SH/T 3103-2019《石油化工中心化验室设计规范》 HJ 865-2017《恶臭嗅觉实验室建设技术规范》 T/CECS 644-2018《恒温恒湿实验室工程技术规程》	专业性覆盖面	现有标准多为针对某一特定行业（如石油、疾控）或单一功能（如恒温恒湿）的垂直规范。例如：SH/T 3103 侧重石化化验；HJ 865 侧重嗅觉与恶臭；T/CECS 644 侧重恒温恒湿工艺。这些标准缺乏横向的统筹，无法满足综合型科研院所或检测机构内多种专业实验室并存时的设计与建设需求。	本标准打破了行业壁垒，实现了横向整合。除涵盖恒温恒湿实验室外，还整合了电子显微、磁共振、感官分析、二噁英、高温老化、高氯酸等多种跨学科、跨领域的专业实验室要求。通过统一的体例和原则，为不同类型的专业实验室建设提供了一站式的技术指导。
3	GB 50016《建筑设计防火规范》 GB 50019《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB 50054《低压配电设计规范》 GB 24820《实验室家具通用技术条件》	系统集成就绪度	现行标准多为建筑、暖通、电气、给排水等各专业的独立规范，缺乏针对专业实验室特殊性（如磁共振的特殊接地、高氯酸实验室的防爆排风、电镜室的微振动控制）的机电一体化设计指导。设计施工时往往由于各专业衔接不畅，导致建成后不符合工艺要求。	本标准强调系统集成与专业协同。例如，针对磁共振实验室，同步规定了屏蔽结构（建筑）、射频屏蔽门（装修）、独立接地与等电位连接（电气）、非磁性风管（暖通）等各专业协同要求；针对高氯酸实验室，统筹规定了防爆电气（强电）、独立耐腐蚀排风（暖通）、防爆家具（家具）与应急冲洗（给排水）的一体化设计。
4	GB/T 15481-2000《检测和校	工艺与	现有标准多侧重于管理要求，对	本标准将管理要求融入建设规

序号	标准号和标准名称	比较内容	对照标准	本标准
	《准实验室能力的通用要求》 OSHA 29CFR-1910.1450（美国）	管理融合	实验室检测与验收、实验室运行管理、实验室标识、低碳节能与环保等方面的具体工程化设计要求较少，难以直接指导建设施工与验收。	范。在工艺布局中融入了人流物流分开、安全疏散等管理流线设计；专设“实验室标识”章节，规范各类安全与设备标识；明确了不同实验室的检测项目与验收标准（如气密性、气流组织、温湿度验证），确保“建得好、用得好”。
5	ISO 14644-1《洁净室及相关受控环境》 SEFA（美国科学设备实验室专用家具协会） ANSI/ASHRAE 110《实验室通风柜性能测试程序》	本土化与适用性	国际标准（如 ISO、SEFA）多为通用性或指导性文件，部分更新频率较慢，且对国内现行法规、材料标准及施工工艺的兼容性考虑不足。例如，美国 SEFA 标准主要针对美制家具，与国内建设习惯存在差异。	本标准在借鉴国际先进指标的同时，充分结合国内实际情况。引入了先进的气流组织理念、智能化监控架构及安全防护措施，但严格按照国内 GB/T 1.1-2020 的结构编写，引用国内现行的建筑、电气、环保标准，确保标准的可操作性和符合性。

#### 4. 工作历程

**标准推进：**2025年4月，协会团标委根据协会标准体系建设及年度工作计划，计划开展《实验室设计与建设技术规范 第5部分：专业实验室》团体标准的编写工作，同时全面征集参编单位，组建编制工作组。

**标准预研：**2025年4月7日-5月5日，编制小组正式成立，团标委选举编制工作组组长，同时团标委组织编制组开展标准编制前预调研工作，收集调研表22份，并组织各参编单位预研学习国内外现有标准，并形成对标分析。

**标准立项：**2025年5月9日，召开立项工作专家评审会议，编制组向团标评审专家汇报介绍标准立项的可行性和必要性，解答评审专家的提问，共同讨论了标准草案各章节主要内容及下一步工作计划。评审专家同意立项。

**标准启动：**2025年5月16日，召开编制组第一次小组会议，全面统筹标准编制工作计划。5月24日，编制组召开标准编制启动会，完成小组章节分工，正式开始编制工作。

**标准编制：**2025年6月至2025年11月，编制起草小组首先收集了国内外相关的标准、文献资料以及行业内的实践经验，对专业实验室的现状和存在的问题进行了深入调研。在此基础上，结合实际需求，初步确定了标准的框架和主要内容，形成了标准草案初稿1.0。11月14日标准草案初稿1.0面向协会团标委、参与起草单位及会内外相关企业小范围内征求了意见，共收到55条建议。12月15日，编制组对所有意见和建议，进行了认真分析和讨论，进行了认真分析和讨论，修改完善后形成标准征求意见稿讨论稿。1月30日，邀请专家召开征求意见稿研讨会，最终形成标准征求意见稿，公开发布，广泛征集社会意见。

### 三、采用国际标准和国外先进标准的情况

本标准在编制过程中，广泛参考了国际标准化组织（ISO）、美国国家标准学会（ANSI）、美国采暖、制冷与空调工程师学会（ASHRAE）、美国职业安全与健康委员会（OSHA）及美国科学设备实验室专用家具协会（SEFA）等发布的国际和国外先进标准。针对不同类型的专业实验室，部分采用了相关国际的技术内容，具体如下：

#### 1. 实验室家具与材料技术规范：

参考了 SEFA (Scientific Equipment and Furniture Association) 相关标准，包括 SEFA 8-1996《美

国实验室家具协会设计建议措施》及其后续版本（如 SEFA 8M-2010）。本标准中关于专业实验室家具（尤其是高氯酸实验室、高温老化实验室等）的材料选择、结构强度、表面处理工艺及耐腐蚀性能要求，均结合了 SEFA 中关于实验室级钢制柜体、台面的物理性能测试标准，以确保护栏耐用性和安全性。

## 2. 通风柜性能与通风系统测试：

参考了 ANSI/ASHRAE 110-2016《实验室通风柜性能测试程序》。本标准中关于高氯酸实验室及其他产生有害气体的专业实验室的排风柜设计、安装位置及气流组织要求，均参考了 ASHRAE 110 中关于面风速、示踪气体测试及排放效率的技术指标，以确保排风系统在实际运行中能有效捕获污染物。

## 3. 实验室危险化学品安全与防护：

参考了 OSHA 29CFR-1910.1450《实验室内危险化学品职业性接触标准》。本标准中关于化学类专业实验室（如高氯酸实验室）的化学品管理、通风柜使用、应急洗眼与淋浴设备配置、以及个人防护装备（PPE）的要求，均吸收了 OSHA 标准中关于风险识别和工程控制优先的原则，强化了“消除、工程控制、管理控制、PPE”四级防护体系。

## 4. 洁净室与环境受控技术：

参考了 ISO 14644-1《洁净室及相关受控环境-第1部分：按粒子浓度划分空气洁净度等级》。本标准中对于二噁英实验室、低露点实验室等对洁净度有较高要求的专业实验室，其洁净度等级划分、悬浮粒子浓度限值及测试方法，均采用了 ISO 14644-1 的相关技术指标和分级标准，确保实验环境满足痕量分析的需求。

## 5. 实验室通风与空气循环设计：

参考了 ANSI/AIHA Z9.5《实验室通风标准》。本标准中关于各类专业实验室的换气次数、最小通风量、实验室压力控制及气流循环模式的章节，均参考了 Z9.5 标准中关于稀释通风和局部排风的指导原则，特别是在涉及有毒有害气体释放的低露点实验室和感官分析实验室中，严格遵循了避免交叉污染和保障人员呼吸区安全的要求。

## 6. 防火安全设计：

参考了 NFPA 45《使用化学品的实验室防火标准》。本标准中针对高温老化实验室、高氯酸实验室等高风险场所的防火分区、易燃易爆化学品储存柜设计、防爆电器选用及消防设施配置，均借鉴了 NFPA 45 中关于实验室火灾危险分类和具体防护措施的要求，提升了实验室应对火灾风险的能力。

本标准在采纳上述国际和国外先进标准技术时，均结合我国实验室建设的现行法律法规、技术水平及实践经验进行了转化和吸收，确保了标准在技术上的先进性和在工程实施中的可操作性。

# 四、确定标准主要内容的依据

## 1. 标准制定原则

本标准充分总结和比较了国内外实验室建设的相关规范、结合实验室建设过程中设计方、施工方、使用方等多方意见，参考了众多国内外设计、施工规范及标准文件，本标准对实验室的分类、建设及各专业提出了详细的技术要求，希望通过本标准的实施，为专业实验室建设发展提供有力的帮助。为实验室建设健康发展提供指导性建议和意见。

（1）通用性原则。

本标准适用于科研机构、工业企业、大中专院校、检验检测机构等专业实验室的建设，对专业实验室提出了建设要求，是专业实验室建设的指导性文件。

(2) 互补性原则。

本标准提出的一些技术要求是对现行规范标准进行补充和细化，完善了现有规范的不足和缺失，为专业实验室的建设指明了方向。

(3) 可扩展性原则。

本标准作为一本“专业实验室”设计与建设技术规范，是系列标准的一部分，与已发布的实验室设计与建设的“通用规范”、“化学规范”及后续的其他规范等共同构成了规范体系；也为后续的专业细分实验室提供了指导性意见。

## 2. 标准主要内容的依据

(1) 在标准的规范化写法上，按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的要求和规定编写本标准内容。

(2) 在标准内容确定的大方向上，依据相关的政策法规，如《中华人民共和国标准化法》、《中华人民共和国建筑法》、《建筑工程质量管理条例》以及国家关于资源节约、环境保护等方面的政策法规，确保标准内容与国家相关法规政策相协调。

(3) 以《实验室设计与建设技术规范 第1部分：通用技术要求》为基础，对专业实验室的特殊性进行编写。

(4) 在标准大纲内容的确定上，通过分析专业实验室的特性，共同讨论出标准大纲的内容，按照目前标准内容的写法来编写。

(5) 在技术指标参数的确定上，以国内外标准的对标分析为基础，结合国内专业实验室建设要求及实际建设中遇到的问题，综合得出目前标准中的技术标准。

(6) 在示例图的绘制上，本着图文更能直观的让读者理解的角度看，尽量详细地、多角度地用图示的方式展现，便于标准的应用和理解。

## 五、主要试验或验证的分析报告

无。

## 六、重大分歧意见的解决过程和结果

无。

## 七、与现行法律、法规、标准的关系

本标准与现行法律、法规、强制性国家标准及相关标准不抵触、不矛盾，协调一致。

## 八、实施标准的要求和措施建议

- 1、本标准应作为今后专业实验室设计与建设的重要依据，并应纳入相关文件中。
- 2、本标准为系列标准，此次发布为专业实验室部分，后续系统标准将及时编制发布。
- 3、建议直接公开发布，广泛宣传，可以将本标准直接发布在协会官网与全国标准网上。
- 4、在本标准实施过程中，编制单位应随时收集用户意见，跟踪国内和国际标准修订动态，本标准及时进行更新，保证国内标准的适用性、国内和国际标准的一致性。

## 九、修改或废止现行专项标准的建议

无。

## 十、标准发行范围和数量的建议

本标准宜在涉及专业实验室领域内发行，发行领域包括但不限于医药、化工、高校、各类检测机构、科研机构等行业，以及在实验室专项领域的实验室设计、实验室建设、实验室使用、实验室维护和管理等范围内发行。重点包括下列单位：

1. 实验室建筑设计院或公司；
2. 实验室集成建设单位或公司；
3. 科学研究及高等院校机构；
4. 质量检验检测单位或公司；
5. 对实验室提供相关认证的机构。

## 十一、其他需要说明的事项

通过资料查询，本标准不涉及专利知识产权问题。

《实验室设计与建设技术规范 第5部分：专业实验室》编制组  
2026年2月10日