

团 体 标 准

T/SLEA 1011.5—XXXX

实验室设计与建设技术规范 第5部分：专业实验室

Technical specification of design and construction for laboratory—
Part 5: Professional laboratory

(草稿)

2026.2.10

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

本文件文本可登录上海实验室装备协会官网（www.slea.com.cn）下载。

本文件版权归上海实验室装备协会所有。未经事先书面许可，不得以任何形式或任何手段进行复制、发行、改编、翻译、汇编本文件的任何部分来用于其他任何商业目的。

上海实验室装备协会

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 电子显微镜实验室	3
5 高精度电子天平实验室	3
6 磁共振波谱仪实验室	4
7 电磁屏蔽实验室	5
8 恒温恒湿实验室	6
9 人工气候室	7
10 物性实验室	8
11 低露点实验室	8
12 感官分析实验室	9
13 二噁英实验室	10
14 高温老化实验室	11
15 高氯酸实验室	11
16 煤焦实验室	12
参考文献	13

前 言

本文件按照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》的规定起草。

本文件是T/SLEA 1011《实验室设计与建设技术规范》的第5部分。T/SLEA 1011已经发布了以下部分：

——第1部分：通用技术要求。

——第2部分：化学实验室。

——第4部分：生物实验室

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由上海实验室装备协会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件参与起草单位：

本文件起草人：

本文件参与起草人：

本文件首期承诺执行单位：

上海实验室装备协会

引 言

实验室作为从事科研、教学和检测等实验活动的场所，是探索新的科学规律、开发新技术和新材料的重要场所。一个国家的实验室水平标志着科技与经济的发达程度，直接影响着科研成就，推动着科技的进步和国民经济的发展。

我国科技的高速发展对实验室检测和研发水平提出更高的要求。现行有效标准已不能满足实验室的快速发展和建设需求。

由于实验室类型不同，且不同类型实验室设计与建设的影响因素也不同，本文件仅针对专业实验室的独特性进行规定，以规范专业实验室的设计与建设。

实验室按学科和用途有不同分类，不同类型实验室的设计与建设既有需要遵循的通用要求，又有各自类型的特定要求，因此T/SELA 1011拟由五个部分构成。

第1部分：通用技术要求。目的在于确立适用于实验室设计与建设的通用的技术要求。

第2部分：化学实验室。目的在于确立适用于化学实验室设计与建设的特殊技术要求。

第3部分：物理实验室。目的在于确立适用于物理实验室设计与建设的特殊技术要求。

第4部分：生物实验室。目的在于确立适用于生物实验室设计与建设的特殊技术要求。

第5部分：专业实验室。目的在于确立适用于专业实验室（如电子显微镜实验室、高精度电子天平实验室、磁共振波谱仪实验室、电磁屏蔽实验室、恒温恒湿实验室、人工气候室、物性实验室、低露点实验室、感官分析实验室、二噁英实验室、高温老化实验室、高氯酸实验室、煤焦实验室）设计与建设的特殊技术要求。

实验室设计与建设技术规范

第5部分：专业实验室

1 范围

本文件规定了专业实验室（以下简称“实验室”）的选址、工艺布局、建筑与装修、暖通空调、电气、家具、给排水等技术要求。

本文件适用于科研机构、工业企业、大专院校、检验检测机构等新建、改建和扩建的专业实验室设计与建设。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 18883 室内空气质量标准
- GB/T 32146.1 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 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/T 50034 建筑照明设计标准
- GB 50052 供配电系统设计规范
- GB 50054 低压配电设计规范
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- HG/T 20711 化工实验室化实验室供暖通风与空气调节设计规范
- JGJ 91 科研建筑设计标准
- SH/T 3004 石油化工采暖通风与空气调节设计规范
- T/CECS 644 恒温恒湿实验室工程技术规程
- T/SLEA 1011.1—2023 实验室设计与建设技术规范 第1部分：通用技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电子显微镜实验室 Electron Microscope Laboratory

配备扫描电子显微镜（SEM）或透射电子显微镜（TEM）或电子探针X射线显微分析仪（EPMA）等设备，用于进行超高分辨率微观成像和样品分析的专用实验空间。

3.2

高精度电子天平 High precision electronic balance

称量精度达到0.01 mg及以下的电子天平，用于微量、超微量物质的质量测量，对环境稳定性要求极高。

3.3

磁共振波谱仪实验室 NMR Laboratory

用于安装和运行磁共振波谱仪（NMR）系统的特种实验空间，应满足超导磁体、无线射频系统、梯度磁场等组件对建筑环境、屏蔽、防振、电气和安全的系统性要求。

3.4

屏蔽实验室 Shielded Laboratory

具备电磁屏蔽结构与设施，可显著抑制外部电磁干扰的专用实验空间。

3.5

电磁屏蔽实验室 Magnetically Shielded Laboratory

具备磁屏蔽结构和主动补偿系统，可有效降低低频磁场干扰的专用实验空间。

3.6

恒温恒湿实验室 Constant Temperature and Humidity Laboratory

温度和相对湿度可在规定范围内长期稳定维持的受控环境实验室，具备温湿度监测、自动调节和报警的专用实验空间。

3.7

人工气候室 Artificial Climate Chamber

用于模拟温度、湿度、光照、二氧化碳浓度等可控环境参数，用于生物、植物、材料等在特定环境下的实验研究与检验的专用实验空间。

3.8

环境控制系统 Environmental Control System

实现对人工气候室环境参数的采集、控制、记录和反馈的自动化系统，包括温湿度、光照、二氧化碳、空气流通等控制模块。

3.9

感官分析实验室 Sensory Analysis Laboratory

用于进行人类感官（视觉、嗅觉、味觉、触觉、听觉）分析与评价专用实验空间，常用于食品、饮料、化妆品等产品的质量控制和研发评价。

3.10

评价小间 Sensory Booth

供评价员独立完成感官评测任务的单独隔间，具备良好的隔音、气味控制和光环境。

3.11

二噁英实验室 Dioxin Laboratory

用于对空气、土壤、灰渣、固废、食品、生物样品等中极微量二噁英类化合物进行前处理与仪器分析的高等级专业分析实验室，具备严格的洁净、安全、隔离、废气控制与防护设施。

3.12

高温老化实验室 High Temperature Aging Laboratory

用于对电子产品、元器件、材料等在设定的高温环境中进行加速寿命测试或可靠性验证的专用实验室。温度控制范围通常为60℃~200℃。

3.13

老化试验箱 Aging Chamber

一种能维持设定高温条件，并进行样品测试的专用设备，需具有温度均匀性、温度稳定性、自动控制和安全报警等功能。

3.14

高氯酸实验室 Perchloric Acid Laboratory

用于使用、贮存或处理高氯酸 (HClO_4) 及其衍生物的专用化学实验室, 具备高安全等级的通风、防爆、排水、材料防腐等综合控制系统。

3. 15

煤焦实验室 Coal and Coke Laboratory

用于对煤炭和焦炭破碎、制样、分析的专业实验室。

4 电子显微镜实验室

4. 1 选址

4. 1. 1 实验室宜布置在建筑物低层或地下室, 并宜避开道路、轨道、通风管井等振源干扰区域。

4. 1. 2 实验室不宜与产生磁场、噪声和振动的房间毗邻。受条件限制需紧邻布置时, 应采取有效的屏蔽、消声、隔振、减振措施。

4. 2 建筑与装修

4. 2. 1 实验室的工艺布局和建筑面积应满足设备使用需求, 并根据设备安装、检修维护、未来扩展等因素综合确定。

4. 2. 2 实验室根据功能宜设置缓冲间、核心区、辅助区等功能区域。

4. 2. 3 实验室净高应满足设备安装高度要求。

4. 2. 4 设备安装区域楼层荷载不应小于设备动荷载要求, 有抗振要求的应采取有效的减振措施。

4. 2. 5 实验室地面应采用耐磨、防滑、易清洁、耐化学腐蚀材质。墙面和顶面应采用隔声、平整、光滑、易清洁、不起尘材质。

4. 2. 6 设备对环境有磁屏蔽、恒温恒湿等要求的, 建筑材料应满足相应设计要求。

4. 3 暖通空调

4. 3. 1 实验室温湿度有工艺要求时, 应按照工艺要求设计, 无特殊要求时应控制在 $19\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 21\text{ }^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 $\leq 60\%$ 。

4. 3. 2 实验室内应保证洁净、无尘, 洁净度等级不宜低于8级。

4. 3. 3 实验室相对相邻区域宜维持正压, 压差不宜小于 5 Pa ; 相对于室外静压差不宜小于 10 Pa 。

4. 3. 4 操作区域噪声应 $\leq 65\text{ dB (A)}$, 其他区域噪声应 $\leq 60\text{ dB (A)}$ 。

4. 3. 5 实验室内的新鲜空气量应取下列两项中的最大值:

a) 补偿室内排风量和保持室内正压值所需新鲜空气量之和;

b) 保证供给实验室内每人每小时的新鲜空气量不小于 40 m^3 。

4. 3. 6 实验室室内的化学性指标、生物性指标和放射性指标应符合GB/T 18883的相关要求。

4. 3. 7 实验室空调和通风风口布置应合理, 不应设置引起气流波动的强风系统; 电镜设备半径 1.5 m 范围内不宜设置送、排风口, 当无法满足时, 应采取有效的防风、防振措施。

4. 3. 8 电镜设备正上方不应穿越空调水管、冷凝水管、消防水管等容易漏水的管道。

4. 4 电气

4. 4. 1 实验室用电负荷等级及供电要求应满足设备提资需求, 并符合GB 50052的相关规定。

4. 4. 2 显微镜主机应设置独立电源回路, 并根据需求配置稳压电源或UPS备用电源, 备用时间不应少于 0.5 h 。

4. 4. 3 实验室应设置正常照明和应急照明, 正常照明核心区照度应 $\geq 500\text{ lx}$ 。

4. 4. 4 当工艺无特殊要求时, 实验室接地装置的接地电阻应 $< 1\ \Omega$ 。设备要求独立接地应设置独立接地系统。

4. 4. 5 实验室应设置相应的弱电接口。

5 高精度电子天平实验室

5.1 选址

- 5.1.1 实验室应远离振动源、电磁源及强噪声源，设置在人员流动少、环境稳定处。
- 5.1.2 实验室宜布置在实验楼底层北向房间，且不宜与高温、高湿、强电磁干扰房间相邻。

5.2 建筑与装修

- 5.2.1 实验室应设缓冲间，天平室与缓冲间宜用密闭隔墙分隔。
- 5.2.2 实验室墙面、天花板、地面应采用不积尘、易清洁材料。
- 5.2.3 实验室外窗应密闭，并设遮光窗帘。
- 5.2.4 实验室门宜采用密闭门，设磁吸密封条、闭门器。
- 5.2.5 实验室宜设置天平台、周转台、物品架、边台等。

5.3 暖通空调

- 5.3.1 实验室应满足恒温、恒湿、洁净、防振、防风、防尘、防腐蚀、防阳光直射等要求。
- 5.3.2 实验室宜设置独立精密空调系统。
- 5.3.3 实验室相对相邻区域宜维持正压，压差不宜小于5 Pa；相对于室外静压差不宜小于10 Pa。
- 5.3.4 实验室温湿度有工艺要求时，应按照工艺要求设计，无特殊要求时实验室温度宜控制在 20 ± 2 °C，湿度宜控制在 $50\% \pm 10\%$ 。
- 5.3.5 实验室新风应满足人员和工艺需求，新风口应避开正对天平的位置，风速 ≤ 0.2 m/s。
- 5.3.6 实验室气流组织形式，应根据天平的布置、风速要求和建筑特点等综合确定；设计阶段宜采用计算流体动力学方法对实验室气流组织进行模拟与优化，以验证其稳定性。

5.4 电气

- 5.4.1 天平设备供电应独立接线，宜配置稳压器或UPS不间断电源。
- 5.4.2 当工艺无特殊要求时，天平室接地装置的接地电阻应 < 1 Ω。设备要求独立接地应设置独立接地系统。
- 5.4.3 操作区域照度应控制在500 lx，宜采用无频闪LED洁净灯。
- 5.4.4 实验室应设置相应的弱电接口。

5.5 家具

- 5.5.1 天平台宜设独立基座，其振动限值按厂家数据或行业标准GB 55022的相关要求执行。
- 5.5.2 天平台应有独立抗振结构，与墙体间隔 ≥ 10 cm，并加装减振设施，嵌入式天平台应设减振槽，底部设隔振支撑。
- 5.5.3 天平台应采用钢结构支架+大理石台面（台面厚度 ≥ 40 mm），台面宜设置柔性缓冲边缘，防滑抗振。
- 5.5.4 天平台高度宜为750 mm~800 mm，单台尺寸宜 ≥ 900 mm \times 600 mm，联排台宽宜 ≥ 2 400 mm，天平间距宜 ≥ 600 mm。

6 磁共振波谱仪实验室

6.1 选址

- 6.1.1 实验室宜布置在建筑物低层、地下室或专用磁共振波谱仪楼栋内。
- 6.1.2 实验室应远离强电磁干扰源，并避开建筑与装修结构中金属含量高或分布复杂的区域。
- 6.1.3 根据设备磁场分布，对超出0.5 mT磁力线区域应设置磁场警告标志并采取限制进入措施。

6.2 建筑与装修

- 6.2.1 实验室的工艺布局和建筑面积应满足设备安装技术要求、检修维护技术要求和周围环境的影响。
- 6.2.2 实验室宜设置主机室、操作室和设备机房等区域。
- 6.2.3 主机室及沿途检修通道荷载应满足设备安装运输承重要求。

- 6.2.4 主机室周边应构建完整的射频（RF）屏蔽结构，形成专用屏蔽通道。
- 6.2.5 操作室与主机室之间应设置电磁兼容性（EMC）达标且具备观察功能的观察窗。
- 6.2.6 实验室墙体应使用轻质不燃材料，满足承载、屏蔽、吸音降噪等功能。
- 6.2.7 实验室地面材料应满足防静电或防磁功能。
- 6.2.8 实验室门应使用不锈钢或铝制屏蔽门，具备自动闭合、指示灯和远程互锁控制功能。

6.3 暖通空调

- 6.3.1 实验室温湿度有工艺要求时，应按照工艺要求设计，无特殊要求时应满足HG/T 20711—2019中7.4的相关要求。
- 6.3.2 主机室和设备机房宜设置备用空调设备。
- 6.3.3 主机室应设置温湿度、氧含量在线监测报警装置。

6.4 电气

- 6.4.1 磁共振波谱仪电源应采用双路独立供电系统。
- 6.4.2 当工艺无特殊要求时，实验室接地装置的接地电阻应 $<1\ \Omega$ 。设备要求独立接地应设置独立接地系统。
- 6.4.3 构成电磁屏蔽的金属结构，应通过可靠的导体进行等电位连接。
- 6.4.4 磁体中心四周1.5 m范围内，磁体正上方不应有电源插座。

6.5 其他

- 6.5.1 所有用电设备应远离磁体中心3 m以上，避免进入5高斯区。
- 6.5.2 主机室内应采用气体灭火系统。
- 6.5.3 实验室应配置应急照明系统及疏散指示标志。
- 6.5.4 实验室各关键位置，应设置醒目、易于触及的紧急停止按钮。
- 6.5.5 设置液氦泄漏气体检测装置，具备自动联动通风换气功能。泄漏超标应触发声光报警并强制换气。
- 6.5.6 实验室应在所有入口处、高斯线边界、紧急停止按钮、电源开关、主要设备等关键位置设置警示标识和操作指引。

7 电磁屏蔽实验室

7.1 选址

- 7.1.1 实验室应远离强电磁干扰源的区域。
- 7.1.2 实验室宜布置在建筑物低层或地下室，屏蔽核心区宜设置在实验室中心位置。

7.2 建筑与装修

- 7.2.1 实验室墙体应采用非磁性、不燃且具有一定结构强度的材料。
- 7.2.2 实验室顶面应预留符合吊装设备尺寸要求的吊装口。
- 7.2.3 实验室门窗应采用专业的电磁屏蔽门和导电玻璃窗。
- 7.2.4 实验室地面应铺设导静电环氧地坪或其他等效材料。
- 7.2.5 穿越墙体、楼板、吊顶的管线孔洞及建筑与装修结构缝隙，应严密封闭，确保屏蔽体的电气连续性。
- 7.2.6 门框与主体屏蔽结构应可靠焊接或螺栓紧固连接，实现等电位。

7.3 暖通空调

- 7.3.1 实验室宜配置独立的通风与空调系统。
- 7.3.2 宜采用上送下回的气流组织。
- 7.3.3 无特殊要求但有人员长期停留的屏蔽实验室，室内换气次数应不小于3次/h。
- 7.3.4 空调末端控制器、送排风管道系统应进行电磁屏蔽处理。

7.3.5 送排风应经波导管处理，防止形成电磁泄漏通道。

7.4 电气

7.4.1 实验室动力设备由专用三相五线制电源系统供电，系统接地形式采用TN-S系统。

7.4.2 照明、通用插座、UPS不间断电源、精密仪器等应实施分回路供电和独立保护。

7.4.3 核心区电源应通过滤波器或隔离变压器处理。

7.4.4 电磁干扰要求严格的实验室，不应采用气体放电灯。

7.4.5 接地系统应满足以下要求：

a) 应有可靠、独立的接地系统，包括保护接地（PE）、工作接地（N）和防静电接地。

b) 接地系统设计应符合GB 50057、GB/T 50065的相关规定。

c) 当工艺无特殊要求时，实验室接地装置的接地电阻应 $<1\ \Omega$ 。设备要求独立接地应设置独立接地系统。

d) 屏蔽室的接地应遵循单点接地原则，避免多点接地可能引起的地环路干扰。

7.4.6 静电防护系统应满足以下要求：

a) 实验室入口处应设置防静电门禁系统、ESD（静电放电）检测器及人体静电释放器。

b) 实验室地面、工作台面、仪器设备外壳、专用插座等所有防静电相关点位均应连接至统一的ESD接地网络。

7.4.7 电磁屏蔽与防磁系统应满足以下要求：

a) 在指定频段内的屏蔽效能应不低于60 dB。

b) 所有穿越屏蔽体的线缆应经过滤波或波导处理。

c) 屏蔽体应设置专用的功能接地端子。

7.5 其他

7.5.1 暖通空调机组应设远程监控、联动报警、振动隔离措施。

7.5.2 实验室应配置消防系统、烟感探测、事故照明、疏散指示与声光报警设备。

8 恒温恒湿实验室

8.1 选址

8.1.1 实验室应满足功能需求、工艺流程等要求，并应符合T/CECS 644的相关规定。

8.1.2 实验室应远离外部热源、振动源及污染源。

8.1.3 实验室宜避开阳光直射或设置有效遮阳设施。

8.2 建筑与装修

8.2.1 实验室应分为受控区和非受控区，受控区与非受控区之间应设置缓冲间。

8.2.2 实验室地面应采用具有防滑、耐腐蚀、耐磨性能的材料。

8.2.3 实验室墙面和天花板应采用不积尘、易清洁材料。

8.2.4 实验室门窗应采用密闭型气密门，窗体为双层中空玻璃，设遮光装置。

8.2.5 实验室的装饰装修工程所用材料应符合国家有关建筑装饰装修材料有害物质限量标准的规定。

8.3 暖通空调

8.3.1 实验室室内环境参数应根据工艺要求进行设定。

8.3.2 实验室新风应满足人员、压力需求和工艺需求。

8.3.3 实验室相对相邻区域宜维持正压，压差不宜小于5 Pa；相对于室外静压差不宜小于10 Pa。

8.3.4 实验室应独立设置空调系统。

8.3.5 暖通设计应符合T/CECS 644的相关规定。

8.4 电气

- 8.4.1 实验室用电负荷等级及供电要求应符合GB 50052的相关规定。
- 8.4.2 暖通设备宜设置双路独立供电系统，确保恒温恒湿系统连续运行。
- 8.4.3 实验区照明应控制在300 lx~500 lx，宜采用无频闪LED洁净灯。
- 8.4.4 空调机组设置电加热装置时应设置送风检测装置，风量信号、温度信号应与电加热装置连锁控制。
- 8.4.5 接地系统应满足以下要求：
- a) 当工艺无特殊要求时，实验室接地装置的接地电阻应 $<1\ \Omega$ 。设备要求独立接地应设置独立接地系统。
 - b) 接地电阻应定期检测。

8.5 给排水

- 8.5.1 实验室排水系统设计应确保其密封性与可靠性，严防异味及污水倒灌。
- 8.5.2 实验室排水管道，应选用耐腐蚀、耐久性高的材料。
- 8.5.3 空调加湿用水宜配置专用的高效水质处理装置。

9 人工气候室

9.1 选址

实验室应布置在建筑物中振动小、无强电磁干扰区域，避免阳光直射和靠近热源或水源的区域。

9.2 建筑与装修

- 9.2.1 人工气候室的建筑围护结构和室内装修，应选用气密性良好，且在温度和湿度变化时变形小、有害物质含量符合现行国家有关标准规定限值的材料。
- 9.2.2 实验室地面应采用耐磨、耐水、易清洁的材料。
- 9.2.3 实验室的装饰装修工程所用材料应符合国家有关建筑装饰装修材料有害物质限量标准的规定。
- 9.2.4 实验室装修材料的燃烧性能应符合GB 50222的相关规定。
- 9.2.5 装修材料的烟密度等级试验应符合GB/T 8627的相关规定。
- 9.2.6 实验室门扇应采用密闭型气密门，门开启方式应便于操作，并考虑人流、物流的便利性。
- 9.2.7 门扇应设观察窗，采用双层或三层中空钢化玻璃，应具备良好的保温隔热及抗冲击性能。

9.3 暖通空调

- 9.3.1 实验室的温湿度、CO₂浓度等环境参数，应满足工艺需求。
- 9.3.2 实验室应设置独立空调系统。
- 9.3.3 空调机组的选型应考虑室内冷/热负荷、湿负荷等因素，并留有适当余量。
- 9.3.4 实验室新风换气次数宜 ≥ 5 次/h，新风系统应具备过滤功能。
- 9.3.5 气流组织应采取合理的气流组织形式，确保室内温度、湿度分布均匀。

9.4 电气

- 9.4.1 实验室的光照度应满足工艺需求。
- 9.4.2 实验室应配置独立供电回路，重要设备应设置不间断电源（UPS）或应急电源。
- 9.4.3 实验室照明系统应与气候控制系统集成，实现光周期、光照强度的自动控制，并具备独立的控制回路。
- 9.4.4 气候模拟与自动化控制要求：
- a) 每间人工气候室宜设置独立、可靠的控制与指示装置，模拟和管理昼夜节律、光周期、温湿度动态变化、CO₂浓度波动等复杂的气候条件。
 - b) 控制系统应具备高度自动化管理能力，能在无人值守的情况下，根据预设的时间表或条件触发模式自动运行，并持续记录环境数据。

- c) 控制系统应具备温湿度动态变化、CO₂浓度波动等数据记录功能，能存储足够时间长度的历史数据，数据应可查询、导出和分析。
 - d) 应设置关键参数超限报警功能。
 - e) 宜具备远程监控功能。
- 9.4.5 控制设备应具备IP54以上防护等级，电气连接应具备短路、过载、漏电保护措施。

10 物性实验室

10.1 选址

- 10.1.1 实验室选址应符合SH/T 3103、GB/T 32146.1、JGJ 91和T/SELA 1011.1—2023的相关规定。
- 10.1.2 用于检验原料及产品的制样间及物性实验室，宜布置在建筑物底层。
- 10.1.3 对温度、湿度有严格要求的塑料、橡胶等树脂物性测试室，宜设置前室，宜与空调机房毗邻布置。

10.2 建筑与装修

- 10.2.1 物性实验室平面布置应符合GB 50160、GB 50016、GB 50984有关化实验室的布置规定以及满足GB/T 32146.1、JGJ 91和T/SELA 1011.1—2023的相关要求，且应远离振动、噪声、电磁干扰的场所。
- 10.2.2 实验应分为制样室、物性测定室、辅助间等房间。
- 10.2.3 实验室在设计时应根据仪器设备的尺寸、重量及安装维护要求，校核实验区域的结构承载能力，并确保运输及安装路径的门洞尺寸满足设备搬运、安装和维护的需要。
- 10.2.4 物性实验室应根据所用仪器的安装要求，设置相应的空调、排风、循环水等设施。

10.3 暖通空调

- 10.3.1 实验室暖通空调设计应符合GB 50019、SH/T 3004和T/SELA 1011.1—2023的相关规定。
- 10.3.2 对温度、湿度有严格要求的物性实验室应独立配置恒温恒湿机组。恒温恒湿机组宜设置备用。

10.4 电气

实验室应有良好接地、照明等设施，应符合GB 50034、GB 50054、GB 50057和T/SELA 1011.1—2023的相关规定。

10.5 给排水

实验室应配置灭火器、火灾自动报警等消防设施，其配置与设计应符合GB 50140和GB 50116的相关要求。

11 低露点实验室

11.1 建筑与装修

- 11.1.1 实验室应设置独立气闸室，双门互锁。
- 11.1.2 实验室应分别设置独立的人员入口通道和物料入口通道。
- 11.1.3 设备布置应保证足够的操作、维护和安全疏散空间。
- 11.1.4 设备布置应保证物料在核心工艺区内的流动路径为单向流。
- 11.1.5 平面布局应保证人员移动遵循从普通区向核心区的原则。
- 11.1.6 传递窗应采用双门互锁，整体密封，自净时间不小于1 min。
- 11.1.7 应考虑大型设备进出和维护的通道，并配备有效的密封措施。
- 11.1.8 地面应采用具有防滑、耐腐蚀、耐磨性能的材料。
- 11.1.9 墙面和天花板应采用不积尘、易清洁材料。

- 11.1.10 门窗应采用密闭型气密门，窗体为防火隔热玻璃。
- 11.1.11 实验室的装饰装修工程所用材料应符合国家有关建筑装饰装修材料有害物质限量标准的规定。
- 11.1.12 接缝处应做密封处理，房间换气泄漏率 ≤ 0.05 vol/h（50 Pa压差测试）。

11.2 暖通空调

- 11.2.1 实验室应建立稳定的压差梯度，确保气流从低湿度区域流向高湿度区域。
- 11.2.2 核心区相对于其相邻的房间，应维持15 Pa的正压差。
- 11.2.3 气流组织宜采用上送下回的形式。
- 11.2.4 转轮除湿再生热源宜优先采用蒸汽加热。
- 11.2.5 排风系统应根据工艺废气性质设置相应的处理装置。
- 11.2.6 风管材质应为优质304不锈钢风管，满焊制作。所有接缝及支吊架穿透处严格密封。

11.3 电气

- 11.3.1 灯具、风口及设备应采取嵌入式安装，无积尘结构。
- 11.3.2 配电箱不应设置于低露点实验室内。
- 11.3.3 低露点实验室内照明照度应 ≥ 500 lx。
- 11.3.4 插座应采用防尘型，带漏电保护。
- 11.3.5 应在核心区及关键辅助区设置露点、温湿度、压差实时显示器，并将信号接入楼宇自控系统或环境监控系统。
- 11.3.6 环境监控系统应具备数据记录、存储、超限报警、历史查询功能。

11.4 给排水

- 11.4.1 室内不应设置常规给水点及常规排水管道。
- 11.4.2 宜设置干式或预作用消防喷淋系统；
- 11.4.3 排水管道穿墙敷设时，应预埋不锈钢套管，并采取防腐蚀和防渗措施。

12 感官分析实验室

12.1 选址

- 12.1.1 实验室应设置在远离有异味、强光、噪声和振动源的区域。
- 12.1.2 实验室宜靠近样品准备区，确保人员和样品运输距离最短的区域。

12.2 建筑与装修

- 12.2.1 各区应设置明确标识，确保人流、物流分离。
- 12.2.2 实验室墙面宜使用易于维护清洁、无味、无吸附性的环保材料，宜采取吸声处理措施。
- 12.2.3 实验室地面宜采用防滑、耐磨、耐腐蚀、无接缝的环保材料。
- 12.2.4 实验室吊顶宜使用易于维护清洁、吸声、无味的环保材料。
- 12.2.5 评价间的墙壁和内部设施的颜色应为中性色，宜考虑乳白色或中性浅灰色。

12.3 暖通空调

- 12.3.1 实验室宜配备独立空调系统，温度保持在 20 ± 2 °C，相对湿度保持在 $50\% \pm 10\%$ 。
- 12.3.2 样品准备间与评价区应采取物理隔断并设置合适的压力梯度。
- 12.3.3 评价区相对于其相邻的房间，应维持10 Pa的正压差。
- 12.3.4 评价区应避免异味干扰和空气波动。
- 12.3.5 每个评价小间应具备独立送风与排风装置，避免气味串扰。
- 12.3.6 评价区换气次数宜8次/h~15次/h，准备区换气次数宜20次/h。
- 12.3.7 处理强异味样品需配局部排风设备。

12.4 电气

- 12.4.1 评价区照明应均匀、无影、可调控。均匀性不宜小于0.7，眩光指数UGR不应大于19。
- 12.4.2 灯具宜嵌入吊顶或设置隐藏灯槽，防止光线刺激眼部。
- 12.4.3 不应使用色彩渲染型灯具、变色灯或智能氛围灯。
- 12.4.4 评价区宜设TVOC、甲醛监测装置。

13 二噁英实验室

13.1 选址

- 13.1.1 实验室应设置在建筑内独立楼层或独立结构区域，避免与高人流、公共区域或生活设施共用通道。
- 13.1.2 实验室应远离强电磁干扰源与振动源，宜设置防振基础和温湿度稳定控制装置。

13.2 建筑与装修

- 13.2.1 实验室分区应包括：更衣室、缓冲间、高浓度样品前处理室、低浓度样品前处理室、仪器间、高分辨质谱室、标准样品室、废物暂存与处理室、器皿清洗室和试剂室等。
- 13.2.2 各区域应合理布局，确保人流、物流分开，防止交叉污染。
- 13.2.3 高浓度处理区应与低浓度处理区完全物理隔离。
- 13.2.4 实验室装修采用气密性好、不吸附、耐腐蚀、防潮、不起尘、易于清洁消毒的材料。
- 13.2.5 墙壁和天花板应采用不易产生颗粒物的材料，转角均应做圆弧处理，并确保接缝处密封良好。
- 13.2.6 地面应平整、耐磨、耐化学品腐蚀、防静电、不开裂、不反光刺眼。
- 13.2.7 门窗
 - a) 实验室的门窗应具有良好的气密性。
 - b) 门扇应设观察窗。
 - c) 门的开向应朝空气洁净度较高的房间开启，并设闭门器。
- 13.2.8 样品处理区出入口处应设置洗手池。
- 13.2.9 所有穿墙管线接口应进行密封处理，避免气体泄漏和污染扩散。
- 13.2.10 实验室应设置事故应急淋浴器、安全洗眼器、泄漏收集桶、安全出口指示和应急照明灯。

13.3 暖通空调

- 13.3.1 实验室温湿度有工艺要求时，应按照工艺要求设计，无特殊要求时实验室温度宜控制在 22 ± 2 °C，湿度宜控制在 $50\% \pm 10\%$ 。
- 13.3.2 高风险污染区域应保持相对于相邻低风险污染区域的负压状态，其最小压差不宜小于5 Pa。
- 13.3.3 更衣室、缓冲间、高浓度样品前处理室、低浓度样品前处理室、仪器间、高分辨质谱室、标准样品室、废物暂存与处理室、器皿清洗室和试剂室等应采用独立的全新风系统，应有措施保证新风系统运行的可靠性。
- 13.3.4 实验室必须配备足够数量且性能优良的排风柜。排风柜应采用变风量（VAV）控制型。
- 13.3.5 实验室排风不应与其他实验室共用通风系统，排风系统应加装无害化处理设施，无害化处理设施应安装在排风管道的负压段。

13.4 电气

- 13.4.1 实验室电气系统应采用双路供电，仪器设备用电应接入稳压电源，关键设备宜配备UPS系统。
- 13.4.2 电缆应选用低烟无卤阻燃电缆，采用金属桥架和屏蔽措施，走线区域应明确分类并预留扩展位。
- 13.4.3 仪器间插座应采用分路控制、带漏电保护，插座距地高度不小于300 mm，设应急断电开关。
- 13.4.4 当工艺无特殊要求时，实验室接地装置的接地电阻应 $< 1 \Omega$ 。设备要求独立接地应设置独立接地系统。
- 13.4.5 控制系统应具备根据监测数据自动调整部分运行参数的能力，以维持环境稳定并节能。

14 高温老化实验室

14.1 选址

实验室应设在建筑物独立楼层或半地下层，并远离易燃品仓库、办公区及噪声敏感区。

14.2 建筑与装修

14.2.1 实验室应分为老化区、操作控制区、设备储存区、缓冲区等功能区。

14.2.2 每个区域应具备明确标识和合理布局，避免交叉污染和人员误入。

14.2.3 实验室墙面应使用A级不燃材料。

14.2.4 实验室地面应采用防静电、防高温、防腐蚀的材料。

14.2.5 实验室吊顶应采用耐高温结构材料。

14.2.6 实验室门窗应为不锈钢或钢质防火门，耐火极限不小于1 h，需设观察窗和门磁联动装置。

14.2.7 实验室走道宽度不应小于1.5 m，老化设备间距应不小于0.8 m。

14.3 暖通空调

14.3.1 高温老化实验室通风系统应采用独立的通风系统。

14.3.2 高温老化实验室通风系统宜由循环系统、加热系统和超温排风系统等三部分组成。

14.3.3 高温老化实验室内部温度分布应均匀，宜采用下送上回的气流组织。

14.3.4 循环系统和超温排风系统通风机的耐受温度应不低于100℃，通风管道及配套阀件应采用金属材料制作。

14.3.5 超温排风应经高温过滤降温后引至室外排放。

14.3.6 循环系统和加热系统应配有自动温度监测与控制装置。

14.3.7 循环系统、加热系统和超温排风系统应具备远程控制和故障报警功能。

14.4 电气

14.4.1 实验室配电应根据设备负荷预留足够的电力容量和空调负荷冗余能力。

14.4.2 实验室宜采用双电源供电结构，具备UPS备用电源或应急电源。

14.4.3 老化设备应配置单独电源回路，电源应设置短路、过载、漏电保护。

14.4.4 电气设备应具备不小于IP54防护等级。

14.4.5 电气控制系统应联动温度报警和烟雾报警系统，在超过设定阈值时可自动断电。

14.4.6 设备接地电阻应不大于1Ω。

15 高氯酸实验室

15.1 选址

15.1.1 实验室应远离人群密集区域及明火源。宜设于建筑首层或独立建筑，不得设于地下室、高层或建筑核心区域。

15.1.2 实验室应设主实验操作区、专用排风柜区、试剂储存间、废液暂存间、应急洗消间等区域。

15.2 建筑与装修

15.2.1 实验室地面应采用耐腐蚀、防滑、防静电地板。宜设导流坡度和导液槽。

15.2.2 实验室墙面宜采用防酸釉面砖、环氧树脂板或涂层。

15.2.3 实验室吊顶宜为不锈钢或铝镁合金板，厚度不小于0.6 mm，设检修孔。

15.2.4 窗应采用中空耐酸材料制作。

15.3 暖通空调

15.3.1 高氯酸排风柜应独立排风，不应与其他实验室共用排风系统。排风管道应采用耐卤素和耐强酸腐蚀材质，应减少水平流向管道，同时宜在排风管道合适位置设置检查口。

15.3.2 排风系统应加装无害化处理设施，无害化处理设施应安装在排风管道的负压段。

15.3.3 排风风机宜选用防爆防腐型离心风机，风机电机外置，安装于屋顶或设备层，应有防静电接地和防雷措施。排风管均应采取防静电接地措施。

15.3.4 实验室应维持负压，气流方向应由清洁区流向污染区至排风末端。

15.4 电气

15.4.1 实验室灯具、插座、开关、配电箱应采用防爆型产品，线路穿管敷设，配套阻燃电缆与防爆接线盒。

15.4.2 实验室设备及金属构件应接地，接地电阻应小于 $1\ \Omega$ 。设等电位联结。

15.4.3 主照明采用密闭LED防爆灯，照度不小于 $500\ \text{lx}$ 。设集中电源供电应急照明系统及一键断电联动控制。

15.5 给排水

15.5.1 给水管道应采用不锈钢或PPR耐腐蚀管道，设置紧急洗眼器与冲淋设备。

15.5.2 排水管道应防积水、具自动冲洗，防止结晶物聚集爆炸等措施。严禁与有机废液系统混排。

15.6 家具

15.6.1 高氯酸操作区应设置专用高氯酸排风柜，具备冷凝、喷淋、自动冲洗功能。排风柜内衬应由单片不锈钢制成，尽量少接缝或无接缝。

15.6.2 高氯酸排风柜应具有冲洗收集装置，实验过程中对不锈钢衬里进行冲洗，冲洗后的废水由加药中和装置处理后循环利用。

15.6.3 高氯酸排风柜内照明应采用防爆灯具。

16 煤焦实验室

16.1 选址

16.1.1 实验室应符合GB 50160、GB 50016、GB 50984、GB/T 32146.1、JGJ 91和T/SLEA 1011.1—2023的相关规定，且应远离振动、噪声、电磁干扰的场所。

16.1.2 用于检验原料煤焦的实验室，其煤焦制样室宜设在煤焦输储设施附近，当布置在中心化验室时，宜布置在辅助建筑物的一端，并设独立的对外出入口。

16.2 建筑与装修

16.2.1 实验室应分为煤焦制样室、煤焦分析室、发热量测定室、精密仪器测定室以及样品储藏间等。

16.2.2 煤焦样品储藏间应设安全防盗门并设置双锁，外窗应加防盗网，其门的材质应为不燃材料。

16.2.3 煤焦制样室应采取减振和降噪措施。

16.3 暖通空调

16.3.1 实验室设计应符合GB 50019、SH/T 3004和T/SLEA 1011.1—2023的相关规定。

16.3.2 严寒地区的煤焦实验室应设置集中供暖；寒冷地区的煤焦实验室宜设置集中供暖。

16.3.3 实验室供暖热源宜采用热水，严禁用明火取暖。

16.3.4 煤焦制样室应设置排风系统，排风经高效除尘设施净化处理后达标排放。

16.3.5 煤焦分析室、样品储藏间最小换气次数应 ≥ 6 次/h。

16.4 电气

16.4.1 实验室宜安装视频监控设施，视频监控系统应配备不间断电源，断电时，视频监控系统的电源持续供电时间不应少于1 h。

16.4.2 实验室应设置防静电、可靠接地的电气系统，并配置满足视觉识别与安全操作要求的照明设施。

参 考 文 献

- [1] GB/T 11158 高温试验箱通用技术条件
 - [2] GB/T 12190 电磁屏蔽室屏蔽效能的测量方法
 - [3] GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
 - [4] GB/T 18204.2 公共场所卫生检验方法 第2部分：化学污染物
 - [5] GB 50073 洁净厂房设计规范
 - [6] GB 50118 民用建筑隔声设计规范
 - [7] GB/T 50719 电磁屏蔽室工程技术规范
 - [8] GB 55015 建筑节能与可再生能源利用通用规范
 - [9] GB 55036 消防设施通用规范
 - [10] GB 55037 建筑防火通用规范
-

上海实验室装备协会