ICS 91.140.01
CCS P33

T/SLEA

上 海 实 验 室 装 备 协 会 团 体 标 准

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

Technical requirement of design and construction for laboratory

Part1 : General specification

（征求意见稿）

上海实验室装备协会专用

XXXX-XX-XX 发布　　XXXX-XX-XX 实施

上海实验室装备协会　　发 布

目　　次

前言.....Ⅰ
引言.....Ⅱ
1 范围.....1
2 规范性引用文件.....1
3 术语与定义.....2
4 实验室分类.....3
5 实验室建筑选址和总平面.....3
6 实验室建筑.....3
7 实验室布局.....5
8 装饰装修.....7
9 给水排水.....9
10 暖通空调.....11
11 电气.....14
12 供气系统.....17
13 智能化和信息化.....18
14 实验室标识.....20
15 安全与防护.....22
16 节能.....22
17 环保.....23
18 检测与验收.....24
附录 A（规范性）实验台布置形式.....26
附录 B（规范性）排风柜布置形式.....27
附录 C（资料性）运行维护管理.....29
附录 D（资料行）常用实验室仪器设备设计参数.....31
参考文献.....36

上海实验室装备协会 特用

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 1 部分。T/SLEA 1011 已经发布了以下部分：

—— 第 1 部分：通用技术要求。

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。

本文件由上海实验室装备协会归口。

本文件主要起草单位：上海北友实验设备有限公司、上海沪试实验室器材股份有限公司、上海沪试分析仪器有限公司、江苏大橡木集团有限公司、上海瀚广科技（集团）有限公司、上海黛普工程设计咨询有限公司、安徽省医药设计院、上海亿普特建设工程集团有限公司、上海诺瑞实验室设备有限公司、上海赢佳实业集团有限公司、中清睿（厦门）环境科技有限公司、南京博森科技有限公司、淄博豪迈实验室装备有限公司、联合珐玛(昆山)洁净系统有限公司、惠特环境科技有限公司和上海顺为流体控制系统有限公司。（以上排名不分先后，也不是最终列名顺序）

本文件参与起草单位：深圳大学、南开大学、浙江大学化学系、上海海关工业品与原材料检测技术中心、江苏省疾病预防控制中心、江苏省环境监测中心、江苏省宿迁环境监测中心、常州市生态环境监控中心、镇江市生态环境监测站、苏州市常熟环境监测站、苏州市张家港环境监测站、苏州市昆山环境监测站、无锡市江阴生态环境监测站、山东省农药检定所、上海市松江食品药品检验所、上海市青浦食品药品检验所、上海市检验检测认证协会、上海市卫生建筑设计研究院有限公司、浙江农林大学、上海树佳环保工程有限公司、上海荀郡科技有限公司、河北润旺达洁具制造有限公司、上海联盈环保科技有限公司、浙江杭育科技有限公司、江苏菲比斯环境工程有限公司。

本文件主要起草人：后续填写

本文件参与起草人：吕广辉、王满意、徐光明、陈俊水、丁小磊、赵永刚、陈树军、曹志俊、蔡志平、金民、陆燕强、朱梁、龚惠达、李向阳、田兰、顾欢平、姚应涛、严建敏、刘守赞、张宝彪、刘志翔、张达、南品磊、蓝淑萍、闫建礼。

本文件首期承诺执行单位：后续填写

上海实验室装备协会 发布

引　言

实验室作为从事科研、教学、检测等科学研究与实验活动的场所，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。

随着我国科技不断的发展，对实验室检测和研发的水平提出更高的要求。为了满足检测、教学和科研的需求，就必须提高实验室设计与建设的水平。

由于影响实验室设计与建设的因素众多，缺乏专业、科学、先进的技术要求，给实验室设计、建设与管理带来不便，因此有必要建立统一的规范以指导实验室的设计与建设。

实验室有不同分类和学科，不同类型实验室的设计与建设既有需要共同遵循的通用要求，又有各自类型的特定要求，因此T/SLEA 1011拟由五个部分构成。

第1部分：通用技术规范。目的在于确立适用于实验室设计与建设的常规、普遍、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、核磁共振仪实验室、高精度电子天平实验室、恒温恒湿实验室、人工气候室、细胞室、二恶英实验室、防屏蔽防磁防静电实验室等）设计与建设的特殊技术要求。

上海实验室装备协会发布

实验室设计与建设技术规范

第 1 部分：通用技术要求

1 范围

本文件规定了实验室的分类和建筑选址、总平面布置、实验室建筑、实验室布局、装饰装修、给水排水、暖通空调、电气、气体管道、智能化和信息化、实验室标识、安全与防护、节能、环保、检测与验收等技术要求。

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、改建和扩建实验室的设计与建设。

本文件不适用于生物安全实验室和动物设施与环境的设计与建设。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

GA 1511 易制爆危险化学品储存场所治安防范要求
GB 2894 安全标志及其使用导则
GB 6566 建筑材料放射性核素限量
GB/T 7144 气瓶颜色标志
GB 7231 工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识
GB/T 8174 设备及管道绝热效果的测试与评价
GB 8703 辐射防护规定
GB 8978 污水综合排放标准
GB 13495.1 消防安全标志第 1 部分:标志
GB 13690 化学品分类和危险性公示通则
GB 15603 常用化学危险品贮存通则
GB 16297 大气污染物综合排放标准
GB 17945 消防应急照明和疏散指示系统
GB 18580 室内装饰装修材料人造板及其制品中甲醛释放量
GB 18597 危险废物贮存污染控制标准
GB 18871 电离辐射防护与辐射源安全基本标准
GB/T 18883 室内空气质量标准
GB 19781 医学实验室安全要求
GB 24820 实验室家具通用技术条件
GB/T 31190 实验室废弃化学品收集技术规范
GB/T 32146.1-2015 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 38144.1 眼面部防护应急喷淋和洗眼设备 第1部分：技术要求
GB 50015 建筑给水排水设计标准
GB 50016 建筑设计防火规范（含条文说明）
GB 50019 工业建筑供暖通风与空气调节设计规范（含条文说明）
GB 50033 建筑采光设计标准（含条文说明）
GB 50034 建筑照明设计标准（含条文说明）

GB 50054　低压配电设计规范（含条文说明）
GB 50058　爆炸危险环境电力装置设计规范（含条文说明）
GB 50073　洁净厂房设计规范（含条文说明）
GB 50116　火灾自动报警系统设计规范（含条文说明）
GB 50189　公共建筑节能设计标准
GB 50209　建筑地面工程施工质量验收规范（含条文说明）
GB 50217　电力工程电缆设计标准
GB 50222 建筑内部装修设计防火规范
GB 50314　智能建筑设计标准
GB 50325　民用建筑工程室内环境污染控制标准
GB 50591　洁净室施工及验收规范(含条文说明）
GB 50611　电子工程防静电设计规范（含条文说明）
GB 50646-2020　特种气体系统工程技术标准（含条文说明）
GB/T 50719　电磁屏蔽室工程技术规范
GB 50724　大宗气体纯化及输送系统工程技术规范（含条文说明）
GB 50736　民用建筑供暖通风与空气调节设计规范（含条文说明）
GB 50881　疾病预防控制中心建筑技术规范（含条文说明）
GB 50981　建筑机电工程抗震设计规范（含条文说明）
GB/T 51223　公共建筑标识系统技术规范
GB 51309　消防应急照明和疏散指示系统技术标准
GB 51348　民用建筑电气设计标准（含条文说明）
GB 55002　建筑与市政工程抗震通用规范
GB 55015　建筑节能与可再生能源利用通用规范
GB 55024　建筑电气与智能化通用规范
HJ 2029　医院污水处理工程技术规范
HG/T 20711　化工实验室化验室供暖通风与空气调节设计规范（含条文说明）
JGJ 91-2019　科研建筑设计标准（含条文说明）
T/CBDA 18-2018　建筑装饰装修室内吊顶支撑系统技术规程
T/CECS 644-2019　恒温恒湿实验室工程技术规程
T/CIQA 33-2022　实验室气体输送系统技术规范
T/SLEA 0011-2023　实验室用排风柜
T/SLEA 0021-2023 实验室用金属台柜
T/SLEA 0031.2-2022 实验室用水气配件技术规范 第2部分：应急喷淋和洗眼设备
T/SLEA 0051-2023　实验室用化学品安全储存柜技术规范
T/SLEA 0071.2-2023 实验室用供气阀门与配套件技术规范 第2部分：管道与管件
WS 233　病原微生物实验室生物安全通用准则
WS 589　病原微生物实验室生物安全标识标准
EJ 380　开放型放射性物质实验室辐射防护设计规范

3　术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

单元模块 unit module
对于实验室建筑结构，一个单元系指一个柱网围成的区域。

3.2

内部动线 internal moving line

实验室内部动线，是指人员、物资和污物的流动路线。

3.3

无菌室 sterile room

进行无菌操作和无菌保护的建筑空间。

4 实验室分类

4.1 按照学科分类

实验室分为化学实验室、生物实验室和物理实验室。

——化学实验室：包括有机化学实验室和无机化学实验室。

——生物实验室：包括一般生物实验室、生物安全实验室和微生物实验室。

——物理实验室：包括力学实验室、电磁学实验室、光学实验室、热学实验室、声学实验室和开放型放射性物质实验室。

4.2 按照用途分类

实验室分为检测实验室、科研实验室和教学实验室。

——检测类实验室：包括政府监督检测类实验室、医学检验机构实验室、企业产品检测实验室和分析测试中心实验室。

——科研类实验室：包括科研机构实验室、孵化器实验室、高校研究实验室和企业研发实验室。

——教学类实验室：包括教学系统实验室和高校实验室。

4.3 按照净化要求分类

实验室分为普通实验室、洁净实验室

——普通实验室：无特定净化级别要求的实验室，包括化学实验室、物理实验室等。

——洁净实验室：有特定净化级别要求的实验，包括微生物实验室（病毒、细胞、支原体等）、动物实验室等。

5 实验室建筑选址和总平面

5.1 选址

5.1.1 实验室选址应符合 JGJ 91-2019 中 3.1 的相关要求。

5.1.2 实验室的选址应该遵循实验室的特性要求，应满足以下要求：

——科研类实验室，宜靠近当地高等教育、高新技术产业集聚区。

——专业性强的科研试验空间宜靠近相关专业产业区。

——检测类实验室，宜靠近交通比较便利的区域。

5.1.3 实验室改建项目选址应评估周边环境与实验的相互影响，对能产生潜在超标化学、生物、噪声、气味、振动、强电磁场等危害的实验室，不应设置在人员密集区域。

5.2 总平面

5.2.1 总平面布置应符合 JGJ 91-2019 中 3.2 的相关要求。

5.2.2 总平面布置应根据近远期建设计划，统一规划设计，宜集中布置，节约用地，预留发展空间，满足可持续发展的要求。

5.2.3 实验工作区域与公共服务、辅助配套等区域宜分区合理，并应联系方便、互不干扰。

5.2.4 实验展示与对外接待功能的区域，宜设独立出入口，避免人流车流干扰。

5.2.5　辐射实验室布局应符合 EJ 380 相关要求。

6　实验室建筑

6.1　一般规定

6.1.1　柱网

6.1.1.1　实验室的柱网的距离不应小于 6.60 m，宜 8 m～8.4 m。
6.1.1.2　柱网的开间应以 1.65 m 为模数倍数递增。

6.1.2　层高

6.1.2.1　在符合建筑总高度的前提下，新建项目的实验室区域建筑层高不宜低于 4.5 m。当实验室上空设备管道多，且需进人检修时，宜设技术维修夹层。
6.1.2.2　特殊实验室应根据实验室设备和环境要求进行层高设置。

6.1.3　室内净高

常规实验室和科研实验室的室内净高宜符合表 1 要求。专用实验室室内净高应按照设备尺寸、安装及检修的要求确定。

表 1 室内净高设计参数

单位为米

序号	实验室类型	吊顶净高	梁下净高
1	化学实验室	2.7～2.8	≥3.7
2	洁净实验室	2.4～2.6	≥3.7

6.1.4　出入口

6.1.4.1　实验用房的人员和实验物品的出入口宜分别设置。
6.1.4.2　有收样需求的实验室建筑宜单设收样出入口。
6.1.4.3　实验污物宜有单独的出入口。
6.1.4.4　安全通道和应急出口应符合 GB 50016 规范。

6.1.5　开间与进深

6.1.5.1　理化实验室标准单元组合设计应满足使用排风柜、实验台及实验仪器设备的布置、结构选型以及管道空间布置紧密结合。
6.1.5.2　实验室开间不宜小于 3 m。
6.1.5.3　实验室进深不宜小于 6.60 m，通用实验室标准单元进深宜为 7.0 m～8.0 m。

6.1.6　荷载

6.1.6.1　结构布置应避免因局部构件破坏而导致整个结构丧失承载能力和稳定性。在抗震设防地区，结构的平面及竖向布置宜避免结构刚度或承载力突变，不宜采用特别不规则的建筑结构，不应采用严重不规则的建筑结构方案。
6.1.6.2　实验室应按各类建筑要求设置对应载荷，并不应低于 3.0 kN/m^2。
6.1.6.3　实验室屋面荷载应满足屋面设备活载荷需求，设备放置区活荷载不宜低于 5 kN/m^2。

6.2 特殊要求

6.2.1 实验室建筑应根据实验室类型设置暖通、气路、给排水等管井。
6.2.2 实验室建筑屋面应设置排风、环保处理及空调等设施设备基础。
6.2.3 有抗振要求的实验室宜设置在没有地下室的首层空间。

7 实验室布局

7.1 一般规定

7.1.1 实验室布局应满足消防规范的相关要求。
7.1.2 实验区域与办公区域宜相互独立，除实验区的在线质控管理，其他功能区域均不宜在实验室区域。
7.1.3 实验区可设置数据处理室，应做好实验室污染物的控制防护措施。
7.1.4 实验室应按照“人流”、“物流”的流向进行规划。
7.1.5 实验室的布局应按照柱网结构单元进行设置，单元设置宜为 1/2 个单元、1 个单元和多个单元。设计宜以单元模块为基础，单元模块的宽度宜为 4.0 m～4.2 m, 深度宜为 6.0 m～9.0 m。。
7.1.6 实验室组合布置宜参照 GB/T 32146.1-2015 中 7.2.3.2 的规定,同时宜遵循如下原则：

a） 工艺相关性的实验室组合在一起；
b） 需求相同的实验室组合在一起。
c） 不同楼层的相同和相近功能的实验室宜排布在同一轴向位置。

7.1.7 实验室布局应分为单走廊、双走廊和多走廊形式，应按照使用需求对实验室进行集中或分散布置。
7.1.8 实验室房间布局由主实验室、辅实验室和走廊构成， 应符合 GB/T 32146.1 中 7.3 的相关要求。
7.1.9 实验室布局应设置更衣设施，且应遵循以下原则：

a） 更衣室宜设置在实验室入口处；
b） 更衣室男女宜分开，在有更衣柜的前提下，人均面积宜不小于 0.6 m^2；
c） 环境存在污染成分的实验室，更衣室宜设置淋浴设施。

7.1.10 实验室布局应设置新风空调机房、管井、强电间、弱电间、气瓶间、纯水间等机电设备区，其面积应根据实验室功能合理计算并预留一定的维护检修空间。
7.1.11 实验台的布置图见附录 A。实验台的布置除应符合 GB/T 32146.1-2015 中 8.1.8.1 要求外，还应符合以下要求:

a） 排风柜前宜设置防干扰区。
b） 靠两墙布置的实验室边台之间的间距不应小于 1.6 m。当一侧墙布置排风柜或者实验仪器设备时，其与对面实验台之间的间距不应小于 1.6 m；见附录 A 图(a)～（b）。
c） 对于 1 个标准单元组成的常规实验室，靠两侧墙布置的实验室边台与房间中间布置的中央台的间距不应小于 1.5 m，见附录 A 图(c）。
d） 实验台端部与走廊墙内表面的间距不应小于 1.2 m，如走廊墙包含柱子，距离应为到柱面间距，见附录 A 图(d）。
e） 边台不宜靠近有窗外墙布置，中央台不宜与外窗平行布置，如无法避免与外窗平行布置时，其与外墙之间的间距不应小于 0.6 m，见附录 A 图(e）。
f） 如有下排风口，应与其距离不小于 0.6 m。
g） 应根据房间功能、仪器的需求（荷载，尺寸要求），配置匹配的实验台。

7.1.12 排风柜布置图见附录 B。排风柜的布置应满足以下要求。

a） 两台排风柜相对放置时，间距不宜小于 3 m，排风柜与中央台间距宜不小于 1.8 m，排风柜与对面墙的间距宜不小于 1.8 m；见附录 B 图(a)～(c)。

b） 排风柜侧面与墙内侧的距离宜不小于 0.3 m，排风柜侧面距实验室门的距离不应小于 1 m，排风柜正对实验室门摆放时，距离宜不小于 1.8 m，人背对实验室门操作时排风柜离门距离宜不小于 1.5m；见附录 B 图(d)～(f)。

c） 排风柜并排放置时，两相邻上柜内侧边间距小于 100 mm 时，宜配置不小于 100 mm 的挡板或设置保证排风柜泄露的措施。

7.2 实验室分区

7.2.1 化学实验室、生物实验室和物理实验室宜独立分区。

7.2.2 实验室的分区应符合 GB/T 32146.1-2015 的相关要求。

7.3 内部动线

7.3.1 动线设计宜与实验室建筑设计同步进行。

7.3.2 内部动线设计应满足实验室工艺要求。

7.3.3 实验工艺流程设置应符合实验过程合理流向。

7.3.4 有特殊要求的实验室，人员出入口和物资出入口宜分开设置。

7.4 特殊用房

7.4.1 色谱、质谱分析室应符合以下要求：

a） 应避免阳光直射仪器。

b） 应设置万向抽气罩等局部排风设施；

c） 送风不应直接吹向仪器设备；

d） 应远离电场及磁场的场所；

e） 仪器台尺寸宽度应在 800 mm～1200 mm,高度宜设置为 850 mm ,离墙距离不应小于 500 mm ，满足仪器承重要求；

7.4.2 光谱分析室应符合以下要求：

a） 应避免阳光照射；

b） 送风不应直接吹向仪器设备；

c） 应配备排风柜等污染物隔离设备；

d） 应配置原子吸收罩等局部排风设备；

e） 应满足相关的洁净度和温湿度的要求；

f） 应满足相关防振要求；

g） 实验室应远离电磁干扰区和辐射源；

7.4.3 PCR 实验室应符合以下要求：

a) 通常宜设置为 4 个独立的工作区域：试剂准备区、样本准备区、核酸扩增区和产物分析区。

b) 4 个实验过程的实验用房宜相邻布置，组成独立 PCR 实验区。

c) 各工作区应设置缓冲间，工作间与缓冲间应设置互锁装置。

7.4.4 无菌室应符合以下要求：

a） 应设置更衣室、缓冲室等，风淋依据需要设置；

b） 应遵循人流、物流分开原则；

c） 宜配置更衣柜、鞋柜、超净工作台（百级层流罩）、不锈钢操作台、实验台；

d） 无菌室应避免潮湿，远离厕所及污染区；

e） 面积不小于 5 m^2，高度不宜超过 2.6 m；

f） 操作间和缓冲间的门不应直对；

g） 应设置传递窗。

7.4.5 天平室应符合以下要求：

a） 十万分之一及以上高精度天平宜集中设置在天平室内；

b） 天平室应设置缓冲间；

c） 天平室应远离振动源，设置在人流少且方便工作的地方，应能防振、防尘、防风、防腐蚀、防潮、温度湿度相对恒定；

d） 天平室内通常设置天平台、周转台、物品架、边台。外窗宜密闭并设置窗帘。

e） 天平室的空调出风及房间气流设置应避免对高精度天平的影响。

7.4.6 化学试剂室应符合以下要求：

化学试剂室除满足 GA 1511 的相关规定外，还应符合以下要求：

a） 应采用防火墙分隔，耐火极限不应低于 3 h；

b） 化学试剂室内不应设置办公室、休息室等，且不能贴邻建造；

c） 泄爆要求执行 GB 50016。

8 装饰装修

8.1 一般规定

8.1.1 实验室装修除满足美观舒适外，应满足防火、防潮、防霉、防腐、防虫、耐碰撞、不开裂、不产尘、不易积尘、容易清洁等功能，达到安全、环保、经久耐用。

8.1.2 应按照不同功能的实验室性质，来选择不同性能的材料。

8.1.3 选用的所有建筑装饰材料应符合装修材料燃烧性能等级。需要定期清洗、消毒或防尘要求高的实验室,其地面、墙面和顶棚应做整体式防水、防尘构造。

8.1.4 实验室室内环境污染控制应符合 GB 50325 的规定，建筑装饰材料人造板及其制品中甲醛释放含量还应符合 GB 18580 的规定，建筑材料放射性核素限量应符合 GB 6566 的规定。

8.1.5 实验室建筑采光标准应符合 GB 50033 的规定。实验室侧面采光的采光系数标准值为 3%。室内天然光照度标准值为 450 lx。室内表面装饰材料的光反射比：地面宜为 0.15～0.35，顶棚和墙面宜为 0.60～0.80。

8.2 墙体

8.2.1 实验室墙面装饰应采用易清洁材料,不应采用强反光性质的饰面材料。

8.2.2 实验室房间隔断的选择，应根据使功能的不同来区分，并满足以下要求：

a） 实验室隔墙宜采用轻质墙体；

b） 通透性的公共实验室，宜采用透明玻璃隔断，玻璃隔断应符合 GB 50222 的相关规定。

c） 洁净室宜采用气密和不产尘要求的隔断材料；

d） 实验室之间隔墙距地面高度 1 m 以下区域宜采用非通透轻质隔墙。

8.2.3 非承重隔墙宜采用装配式构件,并考虑实验室功能的适用性、通用性和灵活性。

8.2.4 实验室墙面装饰根据实验室功能类型，选择合适的墙体及饰面材料：

a) 特殊温度环境需求的实验室应采用隔热保温墙体；

b) 特殊噪声环境需求的实验室应采用隔声墙体或吸声墙面；

c) 当实验室内具有电磁敏感设备和样品，应做电磁屏蔽处理；

d) 对于有辐射源的实验室，应做防辐射处理，并应符合 GB 18871 和 EJ 380 的相关要求；

e) 有贵重仪器设备的实验室的隔墙应采用耐火极限不低于 2 h 的非燃烧体材料。

8.2.5 噪音大、振动大的房间不应与噪音要求不大于 55 dB 的房间毗邻，并应对其墙体采取隔声、降噪措施。

8.2.6 有净化要求的实验室，墙面上的插销、药品柜、吊顶上的灯具等应暗装，在不同材料的接缝处应密封。观察窗的上平面高度宜与门高一致，观察窗玻璃宜采用双层中空钢化玻璃。

8.2.7 附设在建筑内的消防控制室、灭火设备室、消防水泵房、暖通空调机房和变配电室等，应采用耐火极限不低 2 h 的防火隔墙和 1.5 h 的楼板与其他部位分隔。

8.3 地面

8.3.1 实验室地面应平整，耐磨、易清洗、防滑、不易积聚静电、避免眩光、不开裂、不起灰、不积尘等。
8.3.2 普通理化实验室装修用的地面宜采用耐腐蚀性材料，洁净室宜采用易清洁、不产尘的材料。
8.3.3 实验设备有防振要求的,地面应根据实验室特点采取防振、隔振措施。
8.3.4 溶液存储间宜降板设计，并设置防渗措施。

8.4 吊顶

8.4.1 无防尘需求的实验室,可不设置吊顶。
8.4.2 对于无净化要求的实验室，吊顶面层宜为可活动块材。
8.4.3 有吊顶设计需求的实验室，吊顶上面的夹层应能敷设通风管道和管线。
8.4.4 吊顶宜采用轻质、防火、防潮、防霉、吸音、不起灰、不积尘和不结露的材料，吊顶应防止虫、鼠进入。
8.4.5 吊顶的设计应考虑暖通风口、照明灯具、烟感、喷淋等综合布置，吊顶整齐、美观。
8.4.6 吊顶支撑系统设计应符合 T/CBDA 18-2018 的相关规定。
8.4.7 科研类实验室宜采用综合吊架系统。

8.5 门

8.5.1 实验室门扇宜设观察窗，观察窗玻璃宜采用双层中空钢化玻璃，两面与门扇齐平，且宜采取防虫及防啮齿动物进入的措施。
8.5.2 实验室门根据使用需求应考虑开启方向、隔声、保温、屏蔽、自动等功能，且应满足以下要求：
a） 易发生火灾、爆炸、化学品伤害等事故的实验室的门应为外开门；
b） 有恒温、恒湿、洁净要求的房间宜采用密闭保温门，门应设置自闭装置，并向压力高的方向开启；
c） 强噪声房间门应采用隔声门；
d） 房间的门应保证人员、设备进出方便，门的尺寸应便于大型设备进出；
e） 危化品房间门宜采用双锁防盗的要求；
f） 通风空调机房和变配电室开向建筑内的门应采用甲级防火门，消防控制室和其他设备房开向建筑内的门应采用乙级防火门。

8.6 窗

8.6.1 实验设备靠放的墙体，不宜设落地玻璃隔断。墙面设观察窗时，应考虑实验设备的安装，观察窗的下沿离楼地面的高度宜 1.2 m 以上。
8.6.2 洁净实验室的窗户，宜采用双层玻璃固定窗，并有良好的气密性。
8.6.3 设置采暖及空调的实验室建筑，在满足采光要求的条件下，宜减少外窗面积，空调房间的外窗应具有良好的密闭性及隔热性。
8.6.4 底层、地下室及半地下室的外窗宜采取防虫及防啮齿动物的措施。
8.6.5 实验用房外窗一般不宜采用有色玻璃。

8.7 其他特殊用房

8.7.1 放射性物质实验室应满足如下要求：
a） 放射性物质实验室应满足相关的辐射防护要求，设计上保障工作人员及附近居民的健康和安全及保护环境。
b） 放射性物质实验室的顶面、地面、墙面、门、窗等应符合 EJ 380 的相关要求。
8.7.2 防静电实验室应满足如下要求：

a） 防静电实验室设计应选用静电耗散型或者导静电型材料，并应建立可靠的静电接地系统，同时应控制温湿度环境。
b） 防静电实验室顶面、地面、墙面、门、窗应符合 GB 50611 的相关要求。

8.7.3 电磁屏蔽实验室应满足如下要求：
a） 电磁屏蔽实验室的装修设计应根据电磁屏蔽室的工艺要求、工作性质环境状况等确定，并应符合国家有关安全、消防、环保、节能等的规定；
b） 电磁屏蔽室的结构设计和选材应符合 GB/T 50719 的相关规定。

9 给水排水

9.1 一般规定

9.1.1 实验室给排水应符合 GB 50015 规定和卫生安全需求，还需要满足实验室工艺需求。
9.1.2 实验室给排水干管，宜敷设在技术夹层或技术夹道内，且不应穿越贵重设备上方。
9.1.3 实验室内有遇水会迅速分解、燃烧、爆炸或造成损坏物品的实验室（区）不应布置给排水设备和管道。
9.1.4 实验室内应少敷设管道，与本区域无关管道不宜穿越，引入实验室(区)内的支管宜暗敷。
9.1.5 实验室内给排水管道外表面可能结露时，应根据实验工艺和使用需求，采取防结露措施。
9.1.6 有防冻需求的地区给水系统应具有保温防冻措施。
9.1.7 给排水支管穿越实验室顶棚、墙壁和楼板处应设置套管，管道与套管之间应密封，无法设置套管的部位应采取密封措施。
9.1.8 实验室给排水管道和设备选用的材料应保证质量合格，给水管道涉及到工艺水质要求的应符合工艺需求，排水管道涉及到酸碱和腐蚀要求应满足耐酸碱腐蚀要求，涉及到高温排水管道材质应满足耐高温需求，并应做相应保温措施。

9.2 给水

9.2.1 给水系统应具有保障不间断向实验室供水的能力，给水的水质、水量、水压应满足实验室正常用水要求。
9.2.2 除特殊工艺外，实验室给水用水量应符合 GB 50015 相关规定。
9.2.3 给水系统管道和设备应考虑实验室工艺对水质的要求，管材选型需满足工艺要求。
9.2.4 实验室用水分自来水和纯水。自来水为生活用水，纯水包括一级纯水、二级纯水和三级纯水，根据不同的工艺需求区分用水级别。
9.2.5 纯水供水管道宜用循环供水方式，并应符合下列规定：
a） 循环附加水量应大于设计用水量的 30%；
b） 干管流速应为 1.5 m/s～3 m/s；
c） 不循环的支管长度应尽量短，其长度不应大于 6 倍管径；
d） 供水干管上应设有清洗口；
e） 管道系统各组成部分应密封，不应有渗气现象。

9.2.6 给水管道直接接至下列管道或者设备时，应在用水管道上设置防止回流污染措施：
a） 接入口含有化学试剂的设备或管道；
b） 接入存储污染水质的装置设备；
c） 接入冷却散热的装置设备；
d） 其它引起水质污染的管道及设备。

9.2.7 给水管材的选择，应符合下列要求:
a） 生活给水管应选用耐腐蚀、安装连接方便的管材，可采用工程塑料管、金属复合管、不锈钢管等；
b） 纯水管道的管材应符合生产工艺对水质的要求，可选择不锈钢管或工程塑料管；
c） 管道的配件应采用与管道材料相应的材料；

d） 埋地管道的管材，应具有耐腐蚀性及承受相应地面荷载的能力；

e） 室外明敷管道不宜采用铝塑复合管、工程塑料管，如若采取相应管道应采取必要的保护措施。

9.2.8 给水管道应考虑伸缩补偿，补偿量按管线长度、管材膨胀系数、环境温度、管内介质温度、允许位移量等综合考虑计算。

9.2.9 给水管道上的阀门及附件的选择，应符合下列要求：

a） 应根据压力、温度、位置、调节性能等选择不同使用功能的阀门及附件；

b） 阀门及附件材质与管材相适应，满足实验室使用需求；

c） 应设置在易操作和方便检修的场所，暗设管道的阀门处应设检修门。

9.2.10 给水系统应根据工艺、功能和用途安装设置阀门，有计量要求的应装设计量水表。

9.2.11 使用危险化学品的实验,应设洗眼设施和紧急冲淋器;相关配置应符合GB/T 38144.1有关规定。

9.3 排水

9.3.1 排水系统应根据污水、废水的水质、成分、浓度、处理方式等，并结合排水条件和环境保护要求，经技术经济比较后确定。

9.3.2 实验室污水、废水应和生活污水分开排放，有腐蚀性、挥发性的排水应采取相应的防腐蚀、防挥发措施。

9.3.3 实验室废水中含有颗粒物或混合产生沉淀物，应在接入废水系统前便于检修位置增加沉淀池。

9.3.4 实验室排水应根据工艺需求、废水成分分类收集，排水应设置废水处理装置，废水处理应符合GB 8978及地方排放标准的要求。

9.3.5 实验室排水管道应避免废液对管道材质的腐蚀，当采用塑料管道时宜采用热熔焊接。

9.3.6 有洁净要求的恒温恒湿实验室内的排水设备以及与重力回水管道相连接的设备,应在其排出口以下部位设水封装置。排水管道应设有完善的通气系统，有异味的通气孔应增加过滤装置。

9.3.7 实验室排水宜采用重力排水。无条件重力自流排水时，可采用水泵升压排水。

9.3.8 管道敷设应坡向排水点,坡度要求符合GB 50015规范，特殊坡度应满足设计需求。

9.3.9 排水管道应根据环境温度、布置位置、穿越变形缝等采取相应技术措施。

9.3.10 下列实验排水应单独设置排水系统：

a） 含有病原微生物的实验废水应通过专门的管道收集；

b） 含有核素污水应单独处理，污水流向应从清洁区至污染区；

c） 混合后更为有害的实验废水应分别设管道收集。

9.3.11 机房（空调机房、给水泵房）的地漏排水管道宜与污水、废水管道分开设置，可排至明沟或雨水口。

9.3.12 排水管道材料的选择，应符合下列要求

a） 当排水温度大于40 ℃时，应降温处理，并应选用金属排水管或耐热塑料排水管；

b） 应注意废水的酸碱、化学成分对管材、接口、垫片等材料的侵蚀。

9.3.13 紧急冲淋洗眼器排水应采用两用地漏，不宜采用硬接接口加普通地漏形式。

10 暖通空调

10.1 一般规定

10.1.1 实验室的供暖、通风与空气调节设计方案应根据工艺要求以及建筑物的用途与功能、使用要求、冷热负荷构成特点、环境条件、能源供给状况，结合现行国家相关卫生、安全、节能、环保等方针政策，会同相关专业通过综合技术经济比较确定。在设计中宜采用新技术、新工艺、新设备、新材料。

10.1.2 实验室的供暖、通风与空气调节设计应符合GB 50016、GB 50019、GB 50073、GB 50736、GB 16297、JGJ 91-2019和HG/T 20711等有关规定。

10.1.3 实验室室内设计参数在无特定要求时可按表2选取。

表 2 室内设计参数

房间名称	冬季室内温度（℃）	冬季相对湿度（%）	夏季室内温度（℃）	夏季相对湿度（%）
生物类实验室	18～24	/	24～28	≤70
化学类实验室	18～24	/	24～28	≤70
物理类实验室	18～24	/	24～28	≤70

10.1.4 在实验室内的供暖、通风与空气调节系统的管线应与各专业管线综合布置，排列整齐美观，减少占用空间且方便检修和改造。

10.1.5 供暖、通风与空调系统应采取综合措施防止污染物、噪声和振动对周边室内外环境产生不良影响。当排风系统风机噪声超过相关标准规定的允许限值时，应采取降噪措施。排风机应采取隔振措施。

10.1.6 废气处理采用物理吸附装置时，吸附材料如有超温、自燃等风险，应设置相应的警报及处理设施。

10.1.7 实验室气体排放应符合 GB 16297 及地方排放标准的相关规定，并结合环境影响评价文件综合确定。

10.2 供暖

10.2.1 供暖方式应根据建筑物规模，所在地区气象条件、能源供给状况及政策、节能环保和工艺环境要求等，通过技术经济比较确定。

10.2.2 实验室区域内不宜采用地板辐射供暖。

10.2.3 供暖系统的散热器安装应符合标准 JGJ 91-2019 中 8.2 的相关规定。

10.2.4 供暖管道不应穿过配电装置等电气设备间、计算机机房和弱电间。

10.3 通风

10.3.1 实验室通风系统设计应符合下列规定：

a） 工作时间大量连续使用机械排风的实验室，宜在满足人员防护要求的前提下采用局部排风，必要时可采用全面排风；

b） 设机械通风的实验室建筑应进行风平衡及热平衡的分析计算，排风量较大时应设置机械补风系统，间歇使用的排风系统且排风量每小时不大于 4 次换气时，可设置自然补风。在供暖地区，冬季应由建筑物的供暖系统补充自然进风的耗热量；

c） 对人体有害的污染因子的实验室应保持微负压，并应在全楼风平衡及热平衡的基础上控制气流由清洁区向污染的实验区流动；

d） 通风系统与空调系统应综合设计，考虑通风系统对空调系统的影响，降低通风空调系统的综合能耗；

e） 洁净实验室与周围的空间应按实验工艺要求维持相应的正压差或负压差；

f） 实验室排风口宜设置在污染物浓度高的区域，当排除物中有比空气重的气体时，排风口应在房间上下部分别设置。

10.3.2 实验室的排风量应根据污染物的排放速率和室内卫生标准经计算确定，当不具备计算条件时，可按照不小于以下的换气次数要求确定通风量：一般实验室 4 次/h，有轻度污染的实验室 6 次/h，有大量污染的实验室（8～12）次/h。在计算实验室排风、新风系统的风量时，应充分调研不同实验室的各排风柜使用情况和同时使用概率，从而确定实验室换气次数。

10.3.3 通风系统的设计应采用节能措施。经技术经济比较合理时，排风系统可设置热回收装置。当设置热回收装置时应防止排风污染进风，并防止排风污染物对热回收装置材质的影响。

10.3.4 实验室排风柜应布置在不受气流扰动的位置，且宜采用变风量风阀来控制面风速恒定。

10.3.5　在满足工艺和实验室安全的前提下，通风设备宜采用变频控制措施，且做相应的连锁控制。

10.3.6　实验室排风口高度和检测口位置应满足国家标准、地方标准和环评报告的相关规定，排风口应采用锥形防雨风帽或射流风口。

10.3.7　下列情况排风系统应独立设置：

a）散发剧毒物质的房间和设备，排放介质毒性为《职业性接触毒物危害程度分级》中规定的中度危害以上的区域；

b）大量使用强腐蚀剂或排放介质混合后会加剧腐蚀、增加毒性、产生燃烧和爆炸危险性或发生交叉污染的区域；

c）排放可燃、易爆介质的甲类、乙类生产区域；

d）混合后易使蒸汽凝结并聚积粉尘时；

e）建筑物内的甲、乙类火灾危险性的单独房间或其他有防火防爆要求的单独房间。

10.3.8　使用放射性同位素和射线装置的实验室通风系统应符合 JGJ 91-2019 中 8.3.13 规定。

10.3.9　排风中含有高氯酸成分，排风柜宜采用带水淋洗高氯酸专用排风柜，否则应独立设置排风系统，排风管道宜采用圆形管道，并有防静电接地措施，废气处理宜采用水淋洗的方式。

10.3.10　当多个房间共用一个排风系统时，应采取防止各房间之间串味的措施。

10.3.12　排除有爆炸危险物质和含有剧毒物质的排风系统，室内不应设置正压管段，且不应穿越其他房间。

10.3.13　除尘系统风管设计风速应根据气体含尘浓度、粉尘密度和粒径、气体温度、气体密度等因素确定,且应以正常运转条件下管道内不发生粉尘沉降为基本原则。

10.3.14　当风管内可能产生沉积物、凝结水或其他液体时，风管应设置不小于 0.005 的坡度，并在风管的最低点和通风机的底部设排液装置；当排除有氢气或其他比空气密度小的可燃气体混合物时，排风系统的风管应沿气体流动方向具有上倾的坡度，且值不小于 0.005。

10.3.15　在可能散出有害气体、蒸气或粉尘的工艺设备上，宜设计与工艺设备联在一起的密闭式排风罩;操作原因不允许设置时，可考虑设计其他形式的排气罩，并应尽可能贴近污染源。

10.3.16　实验室送风系统宜根据工艺要求对送风进行空气净化处理，宜设粗效和中效两级过滤。冬季有冻结可能性的地区，新风机组或空调机组应设置防冻保护控制。

10.3.17　下列情况之一时，不应采用循环空气：

a）含有难闻气味及含有危险浓度的致病菌或病毒的房间；

b）空气中含有极毒物质的场所；

c）除尘系统净化后，排风含尘浓度仍大于或等于工作区容许浓度的 30％时；

d）循环空气中因子影响实验结果的。

10.3.18　下列情况之一时，应采用防爆型设备且：

a）直接布置在爆炸危险场所中的通风设备；

b）排除含有甲乙类物质的通风设备；

c）排除含有燃烧或爆炸危险性粉尘纤维等丙类物质，且其含尘浓度高于或等于爆炸下限的 25%时的设备；

d）使用和产生易燃易爆物质的房间，排风系统应采取防爆措施和采用防爆型通风设备。

e）空气中含有易燃或有爆炸危险物质的房间，应设置独立的通风系统。其机械通风量应经计算或根据实际操作经验确定，同时满足房间换气次数不小于每小时 6 次。

f）空气中含有易燃易爆危险物质的房间，其送风与排风系统应采用防爆型的通风设备。通风设备的防爆等级应根据所排气体的危险等级选型。当送风干管上已设置止回阀门，且送风机和止回阀门设置在非防爆区时，可采用非防爆型的送风设备。

10.3.19　事故通风应符合下列规定：

a）可能突然大量放散有害气体或爆炸危险气体的实验室应设计事故通风系统。

b）事故通风系统的吸风口应设在有害气体或爆炸危险物质散发量最大的或聚集最多的地点:

- 位于房间上部的吸风口，用于排除比空气轻的可燃气体或蒸气(含氢气时除外)时，其上缘距顶棚或屋顶平面的距离不大于 0.4 m；

- 用于排除氢气与空气的混合物时，吸风口上缘距顶棚或屋顶平面的距离不大于 0.1 m；
- 位于房间下部区域的吸风口，其下缘距地板间距不大于 0.3 m；。
- 因建筑物结构造成有爆炸危险气体排出的死角处，应设置导流设施。

c） 当正常通风量已满足事故通风量时，不需要另设事故通风系统，但正常通风系统应增设备用通风机。

d） 对于放散剧毒或爆炸危险性物质的实验室，当设置可燃或有害气体检测、报警装置时，事故通风系统宜与其联锁启动，同时应保证事故通风系统电源的可靠性。

e） 事故通风机应分别在室内室外便于操作的地点设置手动开关。

f） 事故排风的换气次数不应小于每小时 12 次，当实验室层高大于 6 m 时，排风量以 6 m 空间体积计。

10.4 空气调节

10.4.1 空气调节系统的设置应符合下列规定：

a） 净化空气调节系统与一般空气调节系统应分开设置；

b） 无菌与非无菌的净化空气调节系统应分开设置；

c） 运行班次或使用时间不同时，空气调节系统宜分开设置；

d） 对温度、湿度参数控制要求差别大时宜分开设置。

10.4.2 对于布置有贵重仪器的房间，贵重仪器上方不宜设置水系统及风口。

10.4.3 在不影响实验室工艺的条件下，宜采取局部通风措施和局部区域的空气调节替代全室性的空气调节。

10.4.4 当实验室工艺需要空气调节系统长期连续运转时，空气调节系统宜设置备用的关键设备。

10.4.5 制冷及热力机房和冷热媒系统管路应为实验室的改建和扩建提供合理的余量或预留空间。

10.4.6 对有温、湿度精度要求的实验室，应设置恒温恒湿空调系统，并应符合 T/CECS 644-2019 相关规定。有洁净度要求的实验室，应设置相应等级的洁净空调系统。

10.5 气流组织

10.5.1 送风口的出口风速，应根据送风方式、送风口类型、安装高度、空调区允许风速和噪声标准等确定。

10.5.2 送风口宜采用低风速、低噪声的送风口，如孔板送风、布袋送风等形式。

10.5.3 送风口应远离排风口，避免气流短路，有条件的可利用软件进行房间气流组织设计。

10.5.4 PCR 实验室气流应从试剂准备区流向样本制备区、核酸扩增区和产物分析区，不应逆向流动。

10.6 设备与材料

10.6.1 室内的各种设备均应选用低噪声产品。对于噪声值超过室内允许值的设备应设置降噪设施。

10.6.2 仪器设备与其他有强烈振动的设备或管道连接时,应采取主动隔振措施。安装有精密设备、仪器仪表的区域应根据各类振源对其影响采取被动隔振措施。

10.6.3 对于不同输送介质采用如下技术要求。

——输送介质的温度高于 80 ℃时，应选用耐高温排风机。

——输送的介质含有腐蚀性物质时，应选用防腐排风机。

——输送的介质含有剧毒物质时，应选用密封性能好的排风机。

10.6.4 实验室通风管道及配件的防火性能应符合现行国家标准 GB 50016 的有关规定。

10.6.5 风管应根据所输送介质的性质和所处在的环境而选择其材质，并采取相应的防护措施。

10.6.7 实验室排风系统的排风装置、风管、阀门、附件和风机等选材，应综合考虑排风内有腐蚀、有害物质对系统风管、阀门、附件和风机等选材的影响。

10.6.8 风管内不应有任何可燃气体管道、可燃液体管道、电缆电线、给排水管道等穿越。可燃气体管道，可燃液体管道也不应沿风管外壁敷设。

11 电气

11.1 一般规定

11.1.1 实验室的电气设计应遵循安全、可靠、经济、节能的原则。
11.1.2 实验室区域的电气系统设计应满足不同类型实验室相对独立运行的功能要求。
11.1.3 供配电系统的设计应安全可靠，便于维护管理，且在满足现有使用要求的同时，预留未来发展的需要。
11.1.4 对辐射干扰敏感的电子设备，不应与潜在的电磁干扰源贴近布置。
11.1.5 对人体可能产生伤害的实验区应设监测和警示信号。

11.2 供配电

实验室电力负荷除应符合 GB 55024 的要求外，并应符合表 3 的规定。

表 3 实验室建筑主要用电负荷分级

负 11.2.1 荷等级	用电负荷名称
一级	1.须持续运行的大型仪器设备 2.重要的冷冻冷藏设备库用电
二级	1.危险化学药品库房、菌（毒）种室、毒害性物品库房、易燃易爆物品库房、应急物资储备库房、中心供应站等照明用电 2.数据网络中心、通信中心、应急处理中心等场所的备用照明、疏散指示照明等 3.事故排风的设备用电
三级	一、二级负荷以外的其他负荷

11.2.2 供配电应符合 JGJ 91-2019 中 9.2.1~9.2.5 的相关要求。
11.2.3 用电负荷具有下列情况之一时，宜采用交流不间断电源系统供电的情况，应符合 JGJ 91-2019 中 9.2.9 相关要求。
11.2.4 当低压配电系统无特殊要求时，应采取频率 50 Hz、电压 220 V /380 V 系统。 当有特殊要求时，应按实验仪器设备的具体要求确定。
11.2.5 高层实验室建筑的垂直供电干线，可根据负荷重要程度、负荷大小及分布情况，采用下列方式供电：

a） 高层公共建筑配电箱的设置和配电回路应根据负荷性质按防火分区划分；
b） 400 A 及以上负荷宜采用封闭式母线槽供电的树干式配电；
c） 400 A 以下的负荷可采用电缆干线以放射式或树干式配电；当为树干式配电时，宜采用预制分支电缆或 T 接箱等方式引至各配电箱。

11.2.6 实验室应设置专用配电箱，有洁净、压力梯度要求的配电箱宜设置在该实验室的防护区外。
11.2.7 实验室与公共区用电配电回路、实验室照明和实验室其他用电共用配电支线应符合 GB 50881-2013 中 8.2.6 的规定。
11.2.8 独立配电装置的进线处应设置断开所有带电导体的隔离电器，不同用电性质的配电装置应分别独立设置，且应有明显标志
11.2.9 不同电源、不同用途的用电终端接口应具有防止误用的功能或明显标志。
11.2.10 实验室工艺设备的单相负荷支线宜采用单项双极开关配电。
11.2.11 配电线路的敷设应符合 GB 50054、GB 50217、GB55024 及 GB 51348 的有关规定。
11.2.12 配电系统应设置用电分项计量装置。
11.2.13 用电计量装置准确度应符合 DL/T 5137 的规定。
11.2.14 用电计量装置应具有数据远传的功能。

11.3 照明

11.3.1　实验室用房工作平面上的平均照度标准应符合表 4 的要求。

表 4 实验室照度标准值

房间及场所	参考平面及其高度（m）	照度标准值（Lx）	统一眩光值（UGR）	显色指数(RI)	备注
理化实验室	水平面，0.85	300	19	80	宜设局部照明
微生物实验室	水平面，0.85	300	19	80	宜设局部照明
洁净室	水平面，0.85	500	19	85	宜设局部照明
天平室	水平面，0.85	500	19	85	宜设局部照明
电子显微镜室	水平面，0.85	500	19	85	宜设局部照明
谱仪分析室	水平面，0.85	500	19	85	宜设局部照明
放射性同位素实验室	水平面，0.85	300	19	85	宜设局部照明
研究工作室	水平面，0.85	300	19	80	宜设局部照明
学术报告厅	水平面，0.85	300	19	80	宜设局部照明
样品室	水平面，0.85	200	22	80	宜设局部照明
菌（毒）种室	水平面，0.85	200	22	80	宜设局部照明
实验用品库房	地面	200	22	60	--
一般化学试剂库房	地面	200	22	80	--
毒害性物品库房	地面	200	22	80	--
易燃易爆物品库房	地面	200	25	60	--
应急物质储备库房	地面	200	25	60	--
冷库	地面	200	--	60	--
试剂制备室	水平面，0.85	300	22	80	--
洗涤消毒室	地面	200	22	60	--
技术维修夹层	地面	150	--	--	--
注：实验室照度值参考平面一般以常用台面高度 0.85 m 为参考面,如实验室台面高度为非 0.85 m，照度值以台面实际高度为参照面。					

11.3.2　实验室照明的照度均匀度不宜小于 0.7。
11.3.3　具有洁净等级要求的实验室应选用洁净密封型灯具，其他实验室灯具的选择应符合相关实验室环境条件的要求。
11.3.4　除有特殊要求的场所外，照明设计应选择高效照明光源、高效灯具及其节能附件。
11.3.5　照明负荷宜由单独配电装置或单独回路配电，应设单独开关或保护电器。照明配电箱宜分层或分区设置。
11.3.6　大面积照明场所宜分段、分区设置灯控开关，应符合下列规定：
a）　大型实验室应优先采用分区照明开关；
b）　走廊、楼梯间照明宜采用集中管理方式；
c）　应充分利用自然光，宜依此决定电气照明的分区。
11.3.7　技术夹层内宜设照明，并应由单独支路或专用配电箱（盘）供电。
11.3.8　实验室的消防应急照明和疏散指示应符合 GB 51309 的相关要求。

11.4　接地

11.4.1　接地应符合 JGJ 91-2019 中 9.4 要求。
11.4.2　实验室设备需独立接地的，应按照设备需求，一般接地电阻不应大于 4 Ω，特殊设备的接地电阻按照设备技术要求设置，且应与防雷接地装置保持 20 m 以上间距。距离建筑外墙不小于 1.5 m。
11.4.3　交流电气装置或设备的外露可导电部分的下列部分应接地：
a）　电动机、冷却塔和冷热源机组等的底座和外壳；
b）　配电、控制和保护用的柜（箱）等的金属框架；
c）　电缆接线盒、终端盒的外壳，电力电缆的金属护套或屏蔽层，穿线的钢管和电缆桥架等；
d）　有实验需求的台柜设置接地装置。
11.4.4　有特殊需求的化学品安全储存柜、洁净区和气瓶间地面的面层应具有防静电性能，并应保持长时间稳定。易燃、易爆等危险性场所宜设置静电消除装置。

11.5　电气防护

11.5.1　电气设备防护结构满足以下要求：
a）　排风柜体的插座宜安装在柜体外部；如安装在内部防护等级不应低于 IP44；
b）　电源插座不宜设置在水槽台的正下方，与给水、排水管的距离不应小于 200 mm，且不宜在出水口下方；
c）　插座与热水管的距离不应小应于 300 mm，且不宜在出水口下方；
d）　插座与水槽间距不应小于 800 mm ；
e）　所有插座均应采用安全型插座、电机防护结构选型不应低于 IP21 ；
f）　灯具防护结构选型不应低于 IP40；
g）　低压开关柜进线柜防护结构选型不应低于 IP3X，其它配电箱柜防护结构选型不应低于 IP2X；
h）　潮湿场所电气设备防护结构选型不应低于 IPX4，室外电气设备防护结构选型不应低于 IP54。
11.5.2　爆炸危险环境的电气设备应符合 GB 50058 相关规定。
11.5.3　气瓶间、试剂间、样品存储间、宜产生粉尘等易燃、易爆场所的灯具、开关、插座应防爆，其配电线路穿越隔墙处应隔离密封。

11.6　其它

11.6.1　明敷于潮湿场所或埋于素土内的金属导管，应采用管壁厚度不小于 2.0 mm 的钢导管，并采取防腐措施。明敷或暗敷于干燥场所的金属导管宜采用管壁厚度不小于 1.5 mm 的镀锌钢导管。
11.6.2　电缆桥架水平敷设时，底边距地高度不宜低于 2.2 m。除敷设在配电间或竖井内，垂直敷设的线路，其 1.8 m 以下部分应加防护措施。
11.6.3　电缆桥架及金属线槽均为封闭式，并外刷防火涂料；消防线路桥架及金属线槽应采用专用消防耐火桥架。

11.6.4　配电箱（板）内的交流、直流或不同电压等级的电源，应具有明显的标识。箱体金属板厚满足质量验收规范的相关要求。
11.6.5　金属管、桥架等支吊架设置符合 GB 50981 和 GB 55002 的相关规定。

12　供气系统

12.1　一般规定

12.1.1　实验室供气系统一般包含一级供气面板、主管路、分支管路、二级供气面板及泄露报警、低压监控系统、智能化管理系统。

注：实验室气体一般包含氧气、氮气、氩气、二氧化碳、氢气、氦气、甲烷、乙炔、压缩空气、真空、混合气体等。

12.1.2　实验室供气系统设计应符合 GB 50646-2020 和 GB 50724 规定和卫生安全需求，还需要满足实验室工艺需求。

12.2　气瓶间

12.2.1　实验室中易燃、易爆气瓶应按消防要求限制存放量，并设独立气瓶间，其隔间耐火极限不小于 3 h ，与实验室之间连通门应为甲级防火门，房间应设置泄爆面。地面采用不发火地面，应符合 GB 50209 的相关要求。
12.2.2　实验室气瓶间根据气体性质宜分为可燃性气瓶间、氧化性气瓶间、毒性气瓶间、腐蚀性气瓶间、惰性气瓶间等。
12.2.3　实验室不同气体混合会发生化学反应、爆炸、燃烧、增加风险等级的，不应储存在同一气瓶间内。
12.2.4　实验室气瓶间宜独立设置在建筑主体外，并应远离主要道路、办公住宿区域、有明火区域、高压电、油料仓库等容易引发火灾的区域，否则宜设置在建筑屋面或室内。
12.2.5　设置在室内的气瓶间应符合消防规范要求，建筑墙体应考虑防爆和泄爆要求。
12.2.6　实验室内的危险性气体应独立设置在防爆气瓶柜内，防爆气瓶柜应具有排风、紧急切断和泄露侦测报警装置。
12.2.7　气瓶间应设置通风措施并符合房间最小换气次数不小于 6 次/h，事故通风换气次数不小于 12 次/小时，并应在气瓶间内外设置事故通风紧急按钮和声光报警装置。格栅围栏的气瓶间，宜采用自然通风。
12.2.8　持续用气系统宜采用半（全）自动切换供气系统或采用气瓶并联、集装格、液态杜瓦罐等供气模式。
12.2.9　对高纯气体的供气，供气面板宜配备吹扫系统。
12.2.10　可燃性气体的尾排放散管与氧化性气体的放散管需独立布置，不应合用，放散管应高出建筑物屋顶 1.5m 以上，间隔 4m 以上，并加装阻火器。
12.2.11　供气系统应加装安全泄压阀，且安全泄压阀的排放口应接入对应放散管内。
12.2.12　可燃气体气瓶间应考虑防静电接地要求，气瓶间内电气设备应选用防爆产品。
12.2.13　气瓶与面板宜采用 SS316 BA 等级的高压不锈钢盘管或高压金属波纹管等柔性连接。
12.2.14　气瓶间内气瓶的储存量宜为 5 天～10 天使用量。
12.2.15　气瓶间泄爆口面积按公式（1）计算，但当房间的长径比大时，宜将建筑划分为长径比不大于 3 的多个计算段，各计算段中的公共截面不得作为泄压面积：

$$A=10CV^{\frac{2}{3}} \tag{1}$$

式中：

A － 泄压面积，单位为平方米（m^2）；
V － 房间的容积，单位为平方米（m^3）；
C － 泄压比，可按表 5 选取（m^2/m^3）。

表 5 气瓶间常用爆炸性危险物质的类别与泄压比规定值

气瓶间爆炸性危险物质的类别	C 值
氨气	≥0.030
乙炔	≥0.200
氢气	≥0.250

其他爆炸性危险物质建规 GB 50016-2014 中表 3.6.4。

12.2.8 H_2的供应宜采用氢气发生器。

12.3 材料与设备

12.3.1 高纯气体管道及阀件的材质、型号规格、等级等的选用应符合 T/SLEA 0071 的要求。
12.3.2 气体阀门管件应与管道材质相同，接口形式宜采用双卡套或者 NPT 螺纹连接工艺。
12.3.3 氧气用管阀件应选用脱油脱脂产品，截止阀不应选择 90° 快开球阀，同时在操作时应慢开慢关。
12.3.4 压力表的工作指示压力宜介于表盘最大量程的 1/2～2/3 之间。
12.3.5 氢气管道及阀件宜选用 SS316 材质，不应选用 SS304 材质。
12.3.6 具有自燃性、强腐蚀性和剧毒性的危险气体，宜采用双套管设计。
12.3.7 不同材质管道及阀件应分开存放，避免污染和混用。
12.3.8 供气系统或面板宜在洁净室内组装测试合格后送至现场。
12.3.9 管道连接应采用全自动轨道焊接工艺，且应进行内外充气保护，焊接选用的氩气纯度不低于 99.999 %。

13 智能化和信息化

13.1 一般规定

13.1.1 实验室智能化和信息化建设应采用先进技术，进行前瞻性设计，通过智能化架构，统一数据方式、交互方式，充分考虑系统冗余和数据整合。
13.1.2 实验室智能化和信息化包含实验室建筑设备管理系统、实验室设施环境管理系统、实验室信息应用管理系统和信息化设施等。
13.1.3 实验室智能化和信息化应符合 GB 55024 和 GB/T 50314 的规定。
13.1.4 实验室智能化和信息化建设对实验室人员管理、危险控制、试剂管理、耗材管理、仪器设备、环境等相关数据，实现监控、记录、控制和分析及相关系统的联动。

13.2 实验室建筑设备管理系统

13.2.1 实验室建筑设备管理应包含实验室安防系统（出入口控制、视频监控、入侵报警等子系统）、广播系统、信息发布系统、电梯、消防系统和能源管理等。
13.2.2 实验区出入口、重要实验室、化学品储存室、废液暂存室和样品室等应设置门禁系统。
13.2.3 实验区出入口、主要通道、重要实验室和化学品储存室等应设置视频监控系统。
13.2.4 易制爆易制毒化学品储存室和放射性实验室等应设置入侵报警系统。
13.2.5 实验室空调系统给水、实验室给水和供电，宜设置相应智能的能量计量系统，具备采集、分析、传输等功能。
13.2.6 实验室重要物证、仪器设备和关键操作人员等，宜设置室内定位系统，并与视频监控系统联动。

13.3 实验室环境设施管理系统

13.3.1　实验室环境设施管理系统应包含实验室通风系统、空调系统和室内环境系统等的控制和监测功能。

13.3.2　实验室环境设施宜建立整体管理系统，宜采用三维可视化模式进行建筑信息、设备资产的呈现与管理，并支持显示屏端、电脑端、移动端、虚拟现实等多种终端管理方式。

13.3.3　实验室有压差控制要求时，排风机组应与补风机组联动。

13.3.3　通风系统控制与监测宜包含以下要求：

a）实验室送风温度和相对湿度；

b）通风风管内的静压；

c）排风柜的操作口面风速并应配置面风速超限声光报警装置；

d）对于实验室重点废气排放口应监测主要废气参数；

e）实验室与邻近空间的压差；

f）根据实验室工艺需要，送风与排风应联动进行风量调节；

g）实验室风机的状态；

h）新风机组的空气过滤段进出口压差及超限报警；

i）排风机组废气处理装置的进出口压差及超限报警；

j）通风空调系统的阀门调节执行机构宜设置运行状态的集中或就地显示仪表；

k）应急通风系统的通风机应与有毒有害气体探测器、易燃易爆气体探测器连锁开启，并宜在工作地点附近设置应急报警按钮、声光报警设备；

l）排出有毒或爆炸危险物质的排风系统与事故通风系统的报警信号及通风机状态宜引入集中监控系统；

m）防火与排烟系统的监测与控制应符合 GB 50116 的相关规定。

13.3.4　空调系统控制与监测宜包含以下要求：

a）室内、室外温度和相对湿度；

b）冷、热水系统的供回水温度；

c）空气过滤器前后压差并应超限报警；

d）风机、加湿器等设备状态；

e）空气热回收器进出口的温度和相对湿度；

f）对实验室风速有严格要求的送风口风速。

13.3.5　室内环境监测与控制宜包含以下要求：

a）实验室的温湿度；

b）正负压区域的气压；

c）实验工艺需要监测的气体浓度；

d）实验室内 TVOC 浓度；

e）非常状态的报警与紧急处理控制；

13.3.6　实验室内空气质量的监测，宜与通风系统联动，根据国家标准 GB/T 18883 规定的技术要求，结合空气品质高低与实验室工艺，保持换气次数每小时 4 次～12 次自动调节通风风量。

13.3.6　实验室照明宜设置智能照明系统，具备信息采集功能，并具备区域和值班等控制模式。

13.3.7　储存、使用和产生易燃易爆的实验室，如气瓶室、化学品储存室、氢能源试验室、原子吸收室和气相色谱室等应根据可燃气体类型，设置相应的可燃气体探测器及声光警报设备。

13.3.8　实验室内布置有可引起窒息的惰性气体管道时，应设置氧气浓度检测器及声光警报设备。

13.4　实验室信息应用管理系统

13.4.1　实验室信息应用管理系统包含实验室信息管理系统（lims）、实验室运维管理系统、仪器设备智能化管理系统等。

13.4.2　实验室信息管理系统包括实验室数据、样品、试剂、危化品、废液、仪器设备、低温设备、人员和档案资料等。

13.4.3　实验室大型仪器共享平台应建立从设备预约、预约审核、检测分析、样品登记到费用结算的管理系统。

13.4.4 实验室宜采用轨道、空气动力管道、机器人等方式设置自动物资输送系统。
13.4.5 实验室仪器数量较多的实验室宜采用集中管理系统。
13.4.6 根据实验室工艺需要，确定仪器设备关键参数监测与控制。
13.4.6 实验室运维管理系统宜包含以下内容：

a） 仪器设备和资产数据库，宜包含设备名称、设备编码、名称、设备状态、设备位置、供应商、制造商、型号、序列号、图片、描述、价格、生产日期、安装日期、服务质保期、技术特征、物料、参数、文档、项目、维护计划、设备履历、安全许可等；
b） 仪器设备巡检计划和定期维护计划，宜包含设备巡检的频率、周期、人员和计划，并按照计划进行工作分配；
c） 备品备件，宜包含备品备件种类、编码、名称、仓库、交货期、当前数量、最小数量等、价格、供应商、以及接收、发料、退还、调整等信息以及安全库存预警提醒；
d） 维护报表分析，宜包含运维工时统计，工单确认和执行情况以及设备完好率、故障率和费用等。

13.5 实验室信息化设施系统

实验室信息接入、综合布线、无线网络和机房等技术要求，应符合国家标准 GB 50314 的规定。

14 实验室标识

14.1 一般规定

14.1.1 实验室标识由导向标识、设备标识、管道标识和安全标志等组成。
14.1.2 实验室标识应与实验室建设、运行、改造协同进行。
14.1.3 实验室标识宜适用、安全、协调和通用。
14.1.4 实验室标识应包括无障碍标识。
14.1.5 实验室标识系统应定期（至少每 12 个月一次）进行评审，根据需要及时更新。
14.1.6 应急标识系统的设置，应符合 GB/T 23809、GB 17945 的规定。

14.2 导向标识

14.2.1 实验室导向标识应符合 GB/T 51223 的规定。
14.2.2 实验室主要通道应设置引导和定位类标识，包括楼层、办公区、试验区、主要设施、安全通道、紧急通道、当前位置等。
14.2.3 实验室入口处应设置说明类和限制类标识，明确说明实验室名称、实验室编号、生物防护级别、操作的致病性生物因子和电离辐射等；必要时，宜标识主要危险物、灭火方式、实验室负责人姓名、紧急联络方式、个人防护提示、进入限制等。
14.2.4 在无照明情况下，实验室的出口和紧急撤离路线应有能够被清楚识别的标识。
14.2.5 医学实验室的门标应符合 GB 19781 的规定。

14.3 设备标识

14.3.1 实验室设备应在明显位置设置标识牌，注明设备的名称、型号规格、设备编号、在用状态；若需要进行检定校准时，应明确标识合格标签、检定校准周期、下次检定校准的时间等信息。
14.3.2 大型设备、关键设备的标识牌宜包含维护人员及联系方式。
14.3.3 排风机组、新风机组等转动设备应标识“当心触电”、“当心机械伤人”、“当心夹手”、“当心烫伤”等安全标志。
14.3.4 排风柜应标识主要危险物、个人防护和安全提示标志等，标识采用透明贴纸粘贴在调节门，不阻挡视线的位置。
14.3.5 废气处理设备应标识“当心腐蚀”等安全标志。
14.3.6 气瓶外观颜色应符合 GB/T 7144 的规定。
14.3.7 气瓶室应标识“当心爆炸”、“防倾倒”、“防静电”、“防爆”等安全标志。
14.3.8 风冷热泵机组等过冷、过热设备应标识“当心高温表面”、“当心低温”等安全标志。

14.3.9 废水处理设备应标识“当心腐蚀”、“当心触电”等安全标志。
14.3.10 紧急喷淋和洗眼器等安全设施应设置明显的指示标识。
14.3.11 化学品安全储存柜的标识，应符合 T/SLEA 0051-2022 的规定。
14.3.12 实验室废弃物收集储存设施标识，应符合 GB/T 31190 和 GB 19781 的规定。
14.3.13 实验室操作开关应有明确的功能指示标识，必要时，标明防止误操作或恶意操作提示。

14.4 管道标识

14.4.1 实验室管道标识应包括识别色、识别符号和安全标识等。
14.4.2 实验室管道应包括给排水管道、气体管道、通风管道和空调水管道等。
14.4.3 管道标识应符合 GB 7231 的相应规定。
14.4.4 气体管道符合 GB 50646-2020 中 6.4 的相应规定。
14.4.5 实验室管道标识内容应由物质名称、流向和主要工艺参数等组成，主要工艺参数按需自行确定采用。
14.4.6 消防专用管道应符合 GB 13495.1 的相应规定。
14.4.7 实验室管道安全标志应符合 14.5 的相应规定。
14.4.8 实验室管道标识位置应易于识别、无遮挡。

14.5 安全标志

14.5.1 实验室安全标志应包括警告标志、禁止标志、指令标志和提示标志等。
14.5.2 实验室安全标志应明确标识出具体的危险材料和危险，包括生物危险、有毒有害、腐蚀性、辐射、粉尘、刺伤、电击、易燃、易爆、高温、低温、强光、振动、噪声、动物咬伤和砸伤等，需要时宜同时提出必要的防护措施。
14.5.3 生物安全标志应符合 GB 50346 的相应规定。
14.5.4 电离辐射标志应符合 GB 18871 的相应规定。
14.5.5 紧急喷淋和洗眼器应设置指示标识。
14.5.6 实验室安全标志的设计、使用应符合 GB 2894 的相应规定。

15 安全与防护

15.1 一般规定

15.1.1 对实验人员有潜在危害的实验室设计应进行实验室安全评价，安全防护措施应同步设计。
15.1.2 实验室设计应符合国家有关安全、消防、卫生、辐射防护、环境保护的法规和规定。

15.2 实验室建筑安全防护

15.2.1 建筑底层的门窗宜采取安全防盗措施。
15.2.2 实验室压缩气体和液化气体应储存于一级耐火建筑的储存房间，储存气瓶时，应存放在阴凉区，存放空间温度不应超过 40℃。
15.2.3 实验室应根据活动类型设置相应标识和安全标志。
15.2.4 紧急通道和出入口应设置醒目标志，应在建筑物内部以及外墙上放置适当的安全警示牌，列出应急方法，并强调所有的特殊危险。
15.2.5 实验室应设置自动报警装置，应配备紧急事故处理设备。
15.2.6 实验室的关键部位应设置监视器，需要时，可实时监视并录制实验室活动情况和实验室周围情况。
15.2.7 实验室应建立、实施和维持安全管理体系，编制安全管理手册、程序文件、作业指导书以及记录表单。

15.3 人员安全防护

15.3.1 个体防护设施依据安全评价或实际需求设置。

15.3.2　对实验人员有潜在危害的实验室，应在距离危险源 15m 以内设置个体防护设施与紧急冲淋洗眼设施。
15.3.3　对限制人员进入的实验区或室应在其明显部位或门上设置警告装置或标志。
15.3.4　实验室应设置安防措施，避免无授权人员进入，如门禁系统。安防系统设计应优先考虑消防、应急要求。

15.4　化学与生物制品安全防护

15.4.1　实验室区域内试剂库、耗材库应采用耐火极限不低于 2 h 隔墙及乙级防火门，且与其他区域分隔。
15.4.2　贮存化学危险品应符合 GB 15603 的相应规定。
15.4.3　贮存化学危险品的建筑应安装通风设备，并注意设备的防护措施。通风换气次数不低于 6 次/h，事故排风换气次数不低于 12 次/h。
15.4.4　贮存化学危险品的建筑通风系统应设有导除静电的接地装置。
15.4.5　实验室分散设置危险化学品防护存储柜应设置通风措施与尾气处理措施，耐火极限不宜低于 60 min。
15.4.6　实验室化学品柜上应有信息牌说明存放的类别、名称和数量。
15.4.7　易制爆危险化学品储存应符合 GA 1511 相关要求。

16　节能

16.1　一般规定

16.1.1　实验室建筑应符合 GB 55015 与 GB 50189 相关规定。
16.1.2　实验室建筑的总体规划和总平面设计应有利于自然通风和冬季日照。建筑的主朝向宜选择本地区最佳朝向或适宜朝向，且宜避开冬季主导风向。
16.1.3　实验室建筑设计应遵循被动节能措施优先的原则，充分利用天然采光、自然通风，结合围护结构保温隔热和遮阳措施，降低建筑的用能需求。
16.1.4　实验室建筑总平面设计及平面布置应合理确定能源设备机房的位置，缩短能源供应输送距离。

16.2　围护结构

16.2.1 室内无压差需求的实验室，宜设置可开启外窗，在过渡季节利用自然通风补风。
16.2.2 有特殊环境要求，不允许开外窗的实验室，宜减少外窗的设置，必须设置时，宜设置密闭外窗。
16.2.3 外墙、屋面的传热系数，应符合 GB 50189 和 GB 55015 的相关规定。
16.2.4 湿度控制精度要求高的实验室墙体围护结构技术要求，应符合 T/CECS 644-2019 的相关规定。

16.3　节能设备

16.3.1　不宜采用直接电加热作为供暖热源，宜采用热泵、燃气或其他可再生能源作为热源。
16.3.2　当符合下列条件之一时，应允许采用电直接加热设备作为空气加湿热源：
　a）　冬季无加湿用蒸汽源，且冬季室内相对湿度控制精度要求高的实验室；
　b）　利用可再生能源发电，且其发电量能满足自身加湿用电量需求的建筑；
　c）　电力供应充足，且电力需求侧管理鼓励用电时。
16.3.3　集中空调系统的冷水（热泵）机组台数及单机制冷量（制热量）选择，应能适应负荷全年变化规律，满足季节及部分负荷要求。
16.3.4　空气源、蒸发冷却式冷水（热泵）式机组室外机的设置，应符合下列规定：
　a）　确保进风与排风通畅，在排出空气与吸入空气之间不发生明显的气流短路；
　b）　避免污浊气流的影响；
　c）　噪声和排热符合周围环境要求；
　d）　便于对室外机的换热器进行清扫。

16.3.5 采用蒸汽为热源，经技术经济比较合理时，应回收用汽设备产生的凝结水。凝结水回收系统应采用闭式系统。
16.3.6 制冷设备、输送设备宜选用变频调节，降低能耗。
16.3.7 空调设备、输送设备等性能系数要求，应符合 GB 50189 的相应规定。
16.3.8 实验室应高效节能光源、节能灯具，应符合 GB 50034 的相应规定。

16.4 节能技术

16.4.1 实验室宜设置智能能耗计量装置。
16.4.2 当条件允许时，实验室宜采用能量回收装置，回收排风和蒸汽冷凝水余热。
16.4.3 实验室公共照明系统，宜设置智能照明系统。
16.4.4 实验室暖通系统宜采用变风量控制技术。

17 实验室环保

17.1 一般规定

17.1.1 实验室内部环境的环保，应加强对实验室内部的装饰材料、实验室家具制品、实验室内部噪音和实验室室内空气质量的综合防治。
17.1.2 实验室外部环境的环保，应加强对实验室危险废物、实验室废气、实验室废水和实验室固体废弃物的综合治理和回收利用。
17.1.3 实验室环保，应符合国家相关标准的规定。
17.1.4 废气处理采用物理吸附装置时，吸附材料如有超温、自燃等风险，应设置相应的警报及处理设施。
17.1.5 实验室气体排放应符合 GB 16297 及地方排放标准的相关规定，并结合环境影响评价文件综合确定。

17.2 实验室内部环境的环保

17.2.1 实验室设计阶段应明确实验室实验噪音、空气质量的控制指标，并在竣工验收阶段完成以上控制指标的校验。
17.2.2 实验室噪音应满足以下内容：
a） 实验室内允许噪声级宜不大于 55 dB（A）；
b） 实验室内噪音测点选择距离墙面和其他反射面至少 1m，距窗约 1.5m处，距地面 1.2～1.5m 高；
c） 对噪声控制要求较高的实验室，应结合实验工作噪声、隔声要求，对围护结构、附着于墙体和楼板的传声源部件应采取隔声降噪措施。
17.2.3 实验室室内空气质量参数，应符合 GB/T 18883 的相关规定。
17.2.4 实验室宜设置空气质量在线检测系统，并与通风设置联动。

17.3 实验室废弃化学品

17.3.1 实验室废弃化学品处理，应符合 GB/T 31190 的相关规定。
17.3.2 危险废物贮存，应符 GB 18597 的相关规定。
17.3.3 如需要对实验室废弃化学品进行混合收集，收集之前应明确废弃化学品的成分，根据废弃化学品相容性表及化学品安全说明书的有关安全数据进行收集并如实进行标识。不明成分的实验室废弃化学品严禁与其他废弃化学品混合收集。
17.3.4 实验室废弃化学品应使用密闭式容器收集贮存，贮存容器应与实验室废弃化学品具有相容性。
17.3.5 对于实验室产生的少量废弃化学品可贮存在分散式存储区，分散式存储区应有醒目标识，应符合 GB 13690 的相关规定。
17.3.6 涉及危险化学品的贮存要求应符合 GB 15603 的相关规定。

17.3.7　实验室产生的大量废弃化学品应优先考虑综合利用。预处理后应减少危险废弃化学品数量，不能利用和处理的应进行集中收集。
17.3.8　实验室产生的大量废弃化学品应优先考虑综合利用。预处理后应减少危险废弃化学品数量，不能利用和处理的应进行集中收集，后委托有资质的单位处置。

17.4　实验室废气与废水

17.4.1　实验室废气
17.4.1.1　实验室排风应根据废气的不同特性，经过技术经济分析，确定采取适宜的净化措施，使废气排放满足 GB 16297 或地方排放标准的规定
17.4.1.2　应对生物、医疗实验室排风系统排出气体进行工艺评价，含有有毒、有害的气体，按照 WS 233 的规定进行处理。
17.4.1.3　放射性物质实验室排风系统排出气体的处理，应符合 GB 8703 的规定。

17.4.2　实验室废水

17.4.2.1　废水应经相应处理设备处理并达到国家排放标准和地方排放标准。
17.4.2.2　废水处理可分别采用集中处理或就地处理方式，就地处理宜采用一体化处理设备。
17.4.2.3　含放射性核素废水的处理应符合 GB 8703 的规定。

18　检测与验收

18.1　一般规定

18.1.1　适用于科研实验室、检测实验室和教学实验室等，不含生物安全实验室和动物设施。
18.1.2　所有涉及的产品、设备，应符合产品标准要求。
18.1.3　本文件不包含消防系统的检测与验收。
18.1.4　检测工况包括竣工检测、运行检测和关键参数调整后检测。
18.1.5　检测时，所有系统应正常运行 12 h 以上。检测期间遇到运行故障，待故障处理后，所有涉及项目重新检测。
18.1.6　检测公司应具备 CMA 资质。
18.1.7　检测时，人员保持最低检测人数、应穿洁净工作服、检测洁净室应戴口罩、头套和手套。微生物浓度检测应穿全套无菌服。测定气流相关项目，应位于上风口，并尽量减少走动。

18.2　实验室设施检测

18.2.1　洁净室应执行 GB 50591 的规定。
18.2.2　实验室室内环境空气质量应执行 GB/T 18883 的规定。
18.2.3　通用实验室的检测范围应包含送风系统、排风系统、实验室台柜、气体管道、给排水、电气、信息化、智能化及安全环保等专业。
18.2.4　通用实验室的检测内容应包含通风管道静压、温度、相对湿度、噪声、空气质量、废气排放空气质量、纯水水质、废水排放水质、照度、接地电阻、实验室台柜、气体管道等。
18.2.5　通用实验室的检测方法参见表 6。

表 6　通用实验室检测方法一览表

序号	检测内容	检测方法
1	通风管道静压、温度、相对湿度、噪声、照度和接地电阻	GB 50591
2	空气质量、废气排放空气质量	GB/T 18883、GB 16297

表 6　通用实验室检测方法一览表（续表）

序号	检测内容	检测方法
3	废水排放水质	GB 8978
4	实验室台柜	T/SLEA 0021-2023
5	气体管道	T/SLEA 0071.2-2023

18.2.6　实验室应急喷淋和洗眼器的检测应符合 T/SLEA 0031.2-2022 的规定。

18.3　检测报告

18.3.1　检验报告包括委托检验报告和鉴定检验报告。

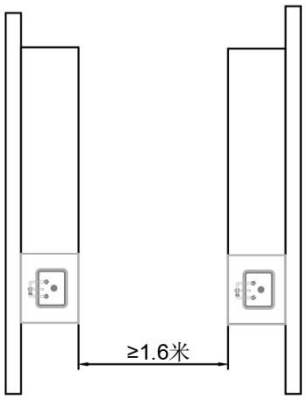
18.3.2　报告中应包括被检验对象的基本情况即建设方（用户）、施工方、施工时间、竣工时间和运行状态，还应包括检验机构名称、检验人员、检验仪器名称、检验仪器编号和标定情况、检验依据和检验起止时间，根据需要提出的意见和解释，给出符合或不符合规范或要求的结论。

18.3.3　检验方法对标准方法有偏差或增删，检验报告应对偏差、增删以及特殊条件作出说明。

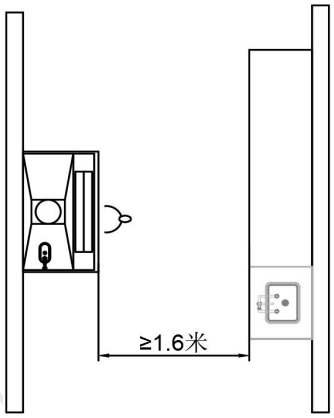
上海实验室装备协会专用

附 录 A
（规范性）
实验台布置形式

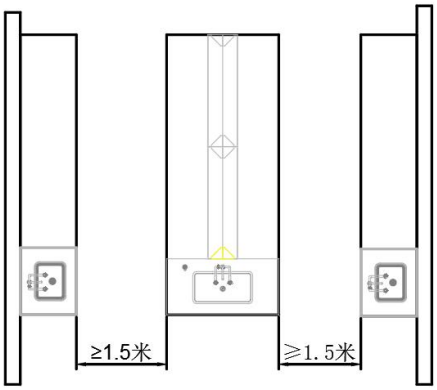
实验台布置形式见图 A.1～图 A.5。



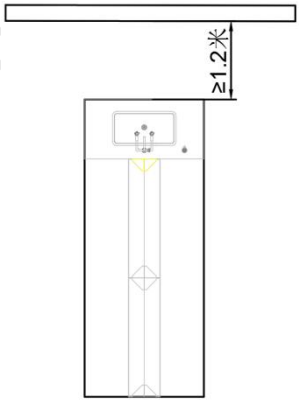
A.1　靠墙两边台间距



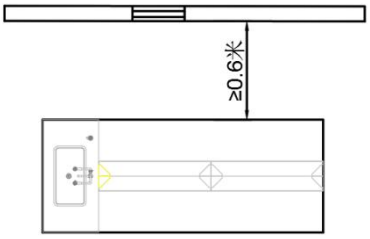
A.2 排风柜/布置实验仪器时与对面实验台间距



A.3　边台与中央台间距



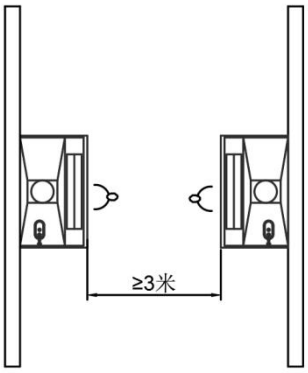
A.4　实验台端部与走廊墙面间距



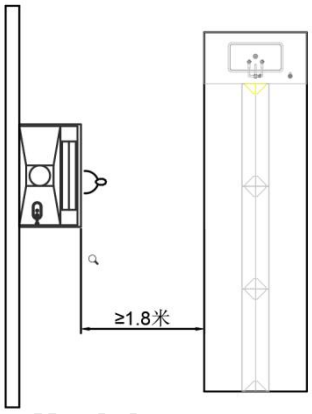
A.5　实验台与带窗外墙平行布置时间距

附 录 B
（规范性）
排风柜布置形式

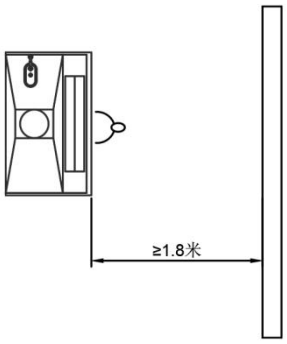
实验台布置形式见图B.1～B.8。



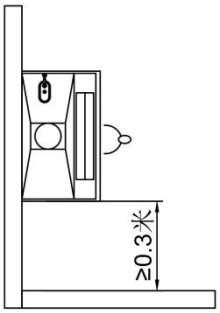
B.1　排风柜面对布置时



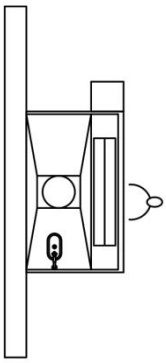
B.2　排风柜与中央台间距



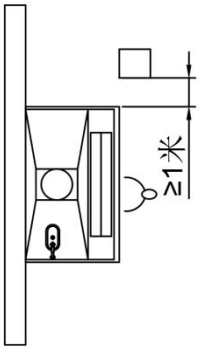
B.3　排风柜与墙间距



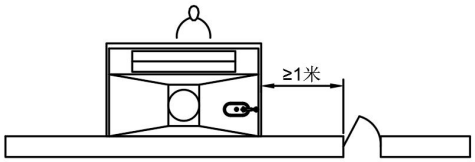
B.4　排风柜端部与墙间距



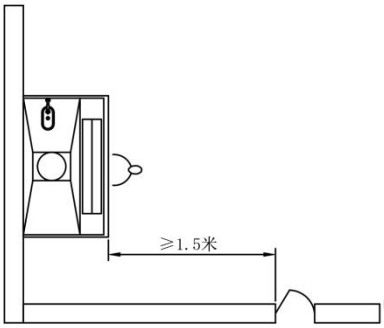
B.5　排风柜视窗面与柱子面齐平时



B.6　排风柜与柱子位置布置



B.7　排风柜侧面距门布置



B.8　排风柜操作背对开门时

上海实验室装备协会专用

附 录 C
（资料性）
运行维护管理

C.1 一般规定

C.1.1 实验室应建立设施的运行维护制度。
C.1.2 实验室宜设置专职或兼职维护管理人员。
C.1.3 实验室应制定运行维护计划。
C.1.4 维护计划宜由日常巡检、定期维护和故障维修组成。
C.1.5 实验室设施应建立设备管理台账，内容包括设备名称、设备编号、安装位置、安装时间、额定功率、额定电压、重量、尺寸、维护人等。
C.1.6 实验室设施资料应建立资料管理制度，资料包括竣工图纸、技术协议、安装手册、安装调试记录、检测与验收记录等。
C.1.7 应建立运行管理档案，各系统运行管理记录应真实齐全，填写信息应详细准确，填写人应签名，运行管理记录应包括下列内容：

——各系统运行管理方案及运行管理记录；
——各系统设备性能参数及易损易耗配件型号参数名册；
——各主要设备运行参数记录；
——日常事故分析及其处理记录；
——日常巡回检查记录；
——全年运行值班记录及交接班记录；
——主要设备定期维护保养及日常维修记录；
——设备和系统部件的大修和更换零配件及易损件记录；
——年度运行总结和分析资料等。

C.2 空调通风系统维护

C.2.1 系统日常运行中，设备、附件和管道的表面应保持整洁，且应无明显锈蚀。绝热层应无脱落和破损。应无跑冒滴漏和堵现象。设备、阀门、附件及管道的绝热外表面不应结露、腐蚀或虫蛀。
C.2.2 风管内表面应光滑平整，非金属风管不应出现龟裂和粉化现象。
C.2.3 自控设备和控制系统应定期检查、维护和检修，定期校验、维护传感器和控制设备，并应按工况变化调整控制模式设定参数。
C.2.4 空调通风系统的主要设备和风管的检查孔、检修不应封堵，测量孔不应被遮挡。
C.2.5 机组、空调机组、风机、水泵、冷却塔等设备应定期维护保养及定期检查维修
C.2.6 制冷机组、空调机组、风机、水泵和冷却塔等设备的过滤装置及换热装置应定期检查，当过滤装置或换热装置前后压差超过标准值时应及时清洗或更换。
C.2.7 废气处理装置应定期（推荐三个月检测一次）检测污染物处理效果，应符合相关空气排放的国家和地方标准。
C.2.8 设备及管道的保温情况应定期检查，应符合 GB/T 8174 的规定。

C.3 纯水系统维护

C.3.1 纯水系统维护宜参考设备厂家维护要求制定运维计划。
C.3.2 开机前，停机后应对石英砂过滤器和活性碳过滤器、软化器进行正、反冲洗，直至污水排尽，每周应进行一次 30 min 连续正冲、反冲。
C.3.3 应定期检查运行工况（如压力、流量、脱盐率、产水量、温度等参数），并做好运行记录。
C.3.4 应定期检查进出口压力表的压差，当其进出水压差大于 0.03 Mpa 时应考虑更换内部的滤芯。
C.3.5 根据运行工况应及时进行 RO 膜的化学清洗。RO 膜清洗条件如下：

——系统的产水量比初期投运时或上一次清洗后降低 5 %～10 %时；
——系统的脱盐率比初期投运时或上一次清洗后降低 2.5 %～5 %；
——系统各段的压力差值为初期投运时或上一次清洗后的 1～2 倍时；
——系统需要长期停用保护溶液保护前。

C.4 气体管道系统维护

C.4.1 气瓶应专瓶专用，不能随意改装其他种类的气体。
C.4.2 应定期检查气瓶室的电气完好，包括防爆开关和灯具等。
C.4.3 应定期检查气瓶室通风设备完好。
C.4.4 应定期检查瓶阀、减压阀、切换阀等附件完好齐全，无漏气，滑丝，表针松动等现象，并做记录。
C.4.5 应定期进行管道、减压阀、开关阀、压力表等泄漏检查。
C.4.6 应定期进行报警设备检查。

C.5 专用台柜维护

C.5.1 应定期进行排风柜维护，且符合 T/SLEA 0011-2022 的规定。
C.5.2 应定期进行安全储存柜维护，且符合 T/SLEA 0051-2022 的规定。
C.5.3 应定期进行实验台柜门、抽屉等拉手、合页、导轨的检查。
C.5.4 应定期进行钢制台柜的腐蚀性检查。
C.5.5 应定期进行台柜的水平、稳定性检查。
C.5.6 应定期进行台面腐蚀、划痕、裂纹等检查。

C.6 信息系统维护

C.6.1 实验室信息系统维护人员应有能力正确使用信息系统，对系统使用过程中获得或产生的所有信息保密，并保存相关记录。
C.6.2 为保障信息系统正常运行，实验室应确保系统合格服务商（若有）在系统运行和维护中能够持续提供服务，应签订合同，明确服务范围、服务要求（包括有效、安全、保密要求）和双方的权责和义务。
C.6.3 信息系统运行应符合下列规定：
——做好日常操作记录、系统数据记录和故障处理记录；
——及时处理报警事件，报修系统故障；
——定期清理软件运行环境，确保软件安全稳定运行；
——定期备份运行数据。
C.6.4 信息系统维护应做好下列工作：
——每年对前端设备进行检测、调校和清理；
——每年对链路通信状况进行检查；
——每季对软件进行维护；
——每月对运行数据进行整理；
——针对工况的变化调整系统工作参数；
——及时更新完善资料（图纸、配置、维修记录等），电子存档；
——应对上岗人员进行培训；
——应每季度对备品备件进行检查或保养。
C.6.5 实验室应建立信息系统的应急预案，明确发生突发或异常事件时采取关闭和重启信息系统的条件和要求，实验室应定期进行应急演练，并根据演练效果对应急预案进行完善。在发生突发或异常事件时，实验室应有措施保护数据、信息和计算机设备。

附 录 D
（资料行）
常用实验室仪器设备设计参数

实验室常用的仪器设备设计参数见表 D.1。

表 D.1 常用实验室仪器设备设计参数表

序号	仪器名称	尺寸（mm）			电源供应		重量 kg	特殊需求	参考信息
		宽	深	高	额定电压 V	额定功率 W			
1	单门冰箱	600	600	1800	220	440	35		立式海尔冰箱
2	超低温冰箱（-40℃）	650	600	1600	220	440	80		立式海尔冰箱
3	超低温冰箱（-80℃）	1000	600	2000	220	1100	320		fisher
4	离心机	370	290	260	220	1760	25		
5	高速冷冻离心机	600	580	370	220	4400	90		
6	恒温培养箱	900	860	1200	220	660	62		
7	恒温恒湿箱	900	1350	1800	220	4400	500		250L
8	冷冻干燥机	600	560	390	220	1540	70		冻干面积 0.12 ㎡
9	制冰机	600	600	1000	220	440	75		容积 8 L
10	超纯水机	410	270	500	220	220	50		
11	洗瓶机	995	620	1800	380	15200	135	纯水	200 L
12	干燥箱	650	760	1050	220	3300	80		250 L
13	马弗炉	757	570	650	380	15200	45		炉腔 16 L
14	恒温水浴锅	411	310	354	220	1100	14		10 L
15	高压灭菌器	750	570	650	220	3300	95		50 L
16	生物安全柜	1500	750	2250	220	660	250		双人 B2
17	超净工作台	1300	800	1600	220	660	250		双人双面

上海实验室装备协会 参考用

表 D.1 常用实验室仪器设备设计参数表（续）

序号	仪器名称	尺寸（mm）			电源供应		重量 kg	特殊需求	参考信息
		宽	深	高	额定电压 V	额定功率 W			
18	排风柜	1500	800	2250	220	1100	200		1500
19	分析天平	200	230	300	220	220	2		
20	气相色谱仪	580	510	490	220	2200	30	H2、N2、AIR、Ar 气体需求	安捷伦 8890
21	高效液相色谱仪	900	800	1200	220	1100	30		PE Flexar
22	气相色谱质谱联用仪	880	510	490	220	2200	40	H2、N2、AIR、Ar 气体需求	
23	液相色谱质谱联用仪	1400	700	550	220	2200	60		ThermoFisher Q-Exactive
24	离子色谱仪	468	362	600	220	660	25		万通 882
25	薄层色谱仪	400	400	600	220	440	15		DESAGA DD50/VD40
26	远红外光谱仪	700	720	500	220	1100	35		
27	近红外光谱仪	720	760	280	220	1100	30		PE Spectrum Two N
28	电感耦合等离子发射光谱（ICP-OES）	1420	720	890	220	6600	200	氧气、空气、氩气气体需求；	PE Optima8000
29	电感耦合等离子发射光谱质谱联用仪（ICP-MS）	1100	800	700	220	6600	150	氮气、氩气气体需求	岛津 ICPMS-2030
30	火焰原子吸收分光光度计	780	520	595	220	1100	60	乙炔、笑气、压缩空气	

表 D.1 常用实验室仪器设备设计参数表（续）

序号	仪器名称	尺寸（mm）			电源供应		重量 kg	特殊需求	参考信息
		宽	深	高	额定电压 V	额定功率 W			
31	石墨炉原子吸收分光光度计	1080	520	595	220	4400	100	氩气气体需求	
32	元素分析仪	1350	600	720	220	5500	55	氧气、空气、氩气气体需求	耶拿 EA5000
33	X 荧光光谱仪	940	830	1090	220	4400	500	P10 气体、氩气、10KVA 稳压器需求	Advant X3600
34	紫外-分光光度计	600	600	260	220	440	20		DR6000
35	酸度计	200	300	300	220	44	1		
36	电导仪	200	300	300	220	44	1		
37	基因扩增仪	300	400	300	220	1100	15		
38	PCR 扩增仪	300	300	300	220	1100	15		
39	流式细胞仪	900	500	500	220	3300	70		Dxfex
40	倒置显微镜	500	600	500	220	`2200	50		ckx53
41	生物显微镜	500	500	500	220	2200	40		BA2303
42	体视显微镜	600	600	600	220	3300	50		zeiss
43	透射电子显微镜	1500	1200	2500	220	6600	150	防震、防静电、、磁屏蔽、独立接地、UPS 要求	ht7800
44	扫描电子显微镜	600	600	600	220	2200	50	防震、防静电、独立接地、UPS 要求	reglus 8100

上海实验室装备协会专用

表 D.1 常用实验室仪器设备设计参数表（续）

序号	仪器名称	尺寸（mm）			电源供应		重量 kg	特殊需求	参考信息
		宽	深	高	额定电压 V	额定功率 W			
45	激光共聚焦显微镜	500	700	500	220	2200	40	防震、防静电、磁屏蔽、独立接地、UPS 要求	
46	核磁共振仪	1100	1100	2920	220/380	9500	2120	温湿度、防电磁、防震、防静电、独立接地、UPS、空气要求	600 兆/89 mm，US PLUS
47	激光粒度仪	620	520	350	220	2200	40		Analysette 22
48	注塑机	4100	140	200	380	33700	3900	3-8bar 冷却脱盐水	德马格 100/420-200
49	吹膜机	3500	1000	3500	380	20000	1500	3-6bar 冷却脱盐水	Labtech LE45-25
50	平板压片机	1250	900	1750	380	25000	1300	3-6bar 冷却脱盐水	
51	平板硫化机	1200	850	1700	380	25000	2000	中压蒸汽、排水、压缩空气	Fontijne TP1000
52	流延膜机	4400	800	1800	380	30000	1200	3-6bar 冷却脱盐水、压缩空气	
53	双辊炼胶机	1500	910	1520	380	25000	1450	3-6bar 冷却脱盐水、压缩空气	Labtech LP-S-50
54	熔融指数仪	680	420	540	220	2200	80		CEAST 7028

上海实验室装备协会专用

表 D.1 常用实验室仪器设备设计参数表（续）

序号	仪器名称	尺寸（mm）			电源供应		重量 kg	特殊需求	参考信息
		宽	深	高	额定电压 V	额定功率 W			
55	热变形维卡测定仪	1420	510	600	220	4400	100		CEAST 6970
56	万能拉力机	930	472	1331	220	1100	200		
57	微波消解仪	650	600	650	220	4400	60		
58	辛烷值机	1460	860	2200	380	15200	960	冷却水	
59	十六烷值机	1460	860	2200	380	15200	960	冷却水	
60	全自动馏程仪	440	659	570	220	2200	68		PAC OptiDist

上海实验室装备协会 参考用

参考文献

[1] 职业性接触毒物危害程度分级

上海实验室装备协会专用