



中华人民共和国国家标准

GB/T 37140—2018

检验检测实验室技术要求验收规范

Technical requirements acceptance specification for inspection and
testing laboratory

2018-12-28 发布

2019-07-01 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	3
4 总则	4
5 选址及平面布局	4
5.1 一般要求	4
5.2 评估和控制主项	4
6 建筑、结构及装饰装修	5
6.1 一般要求	5
6.2 评估和控制主项	6
6.3 要素指标及遵循的标准规范	9
7 给排水系统	9
7.1 一般要求	9
7.2 评估和控制主项	10
7.3 要素指标及遵循的标准规范	11
8 供暖通风与空气调节	12
8.1 一般要求	12
8.2 评估和控制主项	12
8.3 要素指标及遵循的标准规范	15
9 建筑电气	16
9.1 一般规定	16
9.2 评估和控制主项	16
9.3 要素指标及遵循的标准规范	18
10 气体管道	19
10.1 一般要求	19
10.2 评估和控制主项	19
10.3 要素指标及遵循的标准规范	20
11 实验室家具	21
11.1 一般要求	21
11.2 评估和控制主项	21
11.3 要素指标及遵循的标准规范	22
12 智能与控制	22
12.1 一般要求	22
12.2 评估和控制主项	22

12.3 要素指标及遵循的标准规范	24
13 安全与防护	25
13.1 一般要求	25
13.2 评估和控制主项	25
13.3 要素指标及遵循的标准规范	26
14 节能与环保	27
14.1 一般要求	27
14.2 评估和控制主项	27
14.3 要素指标及遵循的标准规范	28
15 设计审查及使用验收	28
15.1 一般要求	28
15.2 评估和控制主项	28
15.3 要素指标及遵守的标准规范	30
附录 A (资料性附录) 常见实验室建筑平面设计评估指导	31
附录 B (资料性附录) 实验室用电负荷计算	33

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国实验室仪器及设备标准化技术委员会(SAC/TC 526)归口。

本标准起草单位:惠诺德(北京)科技有限公司、清华大学建筑设计研究院有限公司、机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、深圳出入境检验检疫局食品检验检疫技术中心、南京市产品质量监督检验院、云南出入境检验检疫局技术中心、深圳市华测实验室技术服务有限公司、通标标准技术服务有限公司、苏州 UL 美华认证有限公司、旭德自控系统(上海)有限公司、广东出入境检验检疫局检验检疫技术中心、德阳中测科技有限公司、绍兴市质量技术监督检测院、中国计量大学。

本标准主要起草人:黄建宇、张桂玲、盛文革、李秀英、王成城、刘建华、祁安全、何晓燕、余协桂、杨玲春、侯乐锡、仝大伟、陈芸、徐华、何能、覃欣、李思远、刘玖玲、刘动、崔艳辉、周溯、王磊、寇怀江、黄星海、譙枫、卫军、张弘、吕新新、黄宇。

检验检测实验室技术要求验收规范

1 范围

本标准规定了检验检测实验室技术要求的验收规范,包括设计与建设验收的总则、选址及平面布局、建筑结构及装饰装修、给排水系统、供暖通风与空气调节、建筑电气、气体管道、实验室家具、智能与控制、安全与防护、节能与环保、设计审查及使用验收等。

本标准适用于新建、改建、扩建的检验检测实验室的设计和建设,以及建设方对设计文件的审查和使用验收。

本标准不适用于生物安全、动植物检验、净化及医学实验室。

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。

GB 2894 安全标志及其使用导则

GB 3095 环境空气质量标准

GB 3836.14 爆炸性环境 第14部分:场所分类 爆炸性气体环境

GB 4962 氢气使用安全技术规程

GB 5749 生活饮用水卫生标准

GB 6566 建筑材料放射性核素限量

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

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 8978 污水综合排放标准

GB/T 9361—2011 计算机场地安全要求

GB/T 10071 城市区域环境振动测量方法

GB/T 11651 个体防护装备选用规范

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB 13495.1—2015 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 15258 化学品安全标签编写规定

GB 15603 常用化学危险品贮存通则

GB 15630 消防安全标志设置要求

GB 16297 大气污染物综合排放标准

GB/T 18039.4—2017 电磁兼容 环境 工厂低频传导骚扰的兼容水平

GB/T 18204.5 公共场所卫生检验方法

GB 18580 室内装饰装修材料 人造板及其制品中甲醛释放限量

- GB 18584 室内装饰装修材料 木家具中有害物质限量
- 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 19489 实验室 生物安全通用要求
- GB 20425 皂素工业水污染物排放标准
- GB/T 24777 化学品理化及其危险性检测实验室安全要求
- GB 24820 实验室 家具通用技术条件
- GB/T 27025 检测和校准实验室能力的通用要求
- GB/T 27476.1 检测实验室安全 第1部分:总则
- GB/T 27476.2 检测实验室安全 第2部分:电气因素
- GB/T 27476.5 检测实验室安全 第5部分:化学因素
- GB/T 32146.1 检验检测实验室设计与建设技术要求 通用要求
- GB 50009 建筑结构荷载规范
- GB 50015 建筑给水排水设计规范
- 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 50028 城镇燃气设计规范
- GB 50029 压缩空气站设计规范(附条文说明)
- GB 50030 氧气站设计规范
- GB 50031 乙炔站设计规范
- GB 50033 建筑采光设计标准
- GB 50034 建筑照明设计标准
- GB 50050 工业循环冷却水处理设计规范
- GB 50052 供配电系统设计规范
- GB 50054 低压配电设计规范
- GB 50055 通用用电设备配电设计规范
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范
- GB/T 50065 交流电气装置接地设计规范
- GB 50068 建筑结构可靠度设计统一标准
- GB 50073 洁净厂房设计规范
- GB 50084 自动喷水灭火系统设计规范
- GB 50116 火灾自动报警系统设计规范
- GB 50118 民用建筑隔声设计规范
- GB 50140 建筑灭火器配置设计规范
- GB 50174 数据中心设计规范
- GB 50177 氢气站设计规范
- GB 50185 工业设备及管道绝热工程施工质量验收规范
- GB 50189 公共建筑节能设计标准

- GB 50193 二氧化碳灭火系统设计规范
- GB 50210 建筑装饰装修工程质量验收规范
- GB 50222 建筑内部装修设计防火规范
- GB 50223 建筑抗震鉴定标准
- GB 50242 建筑给排水及采暖工程质量验收规范
- GB 50264 工业设备及管道绝热工程设计规范
- GB 50314 智能建筑设计标准
- GB 50325 民用建筑室内环境污染控制规范
- GB 50339 智能建筑工程质量验收规范
- GB 50346 生物安全实验室建筑技术规范
- GB 50352 民用建筑设计通则
- GB 50370 气体灭火系统设计规范
- GB 50463 隔振设计规范
- GB 50555 民用建筑节水设计标准
- GB 50591—2011 洁净室施工及验收规范
- GB 50736 民用建筑供暖通风与空气调节设计规范
- GB 50763 无障碍设计规范
- GB 50974 消防给水及消火栓系统技术规范
- GBZ 1 工业企业设计卫生标准
- GBZ 2.1 工作场所有害因素职业接触限值 第1部分:化学有害因素
- GBZ 2.2 工作场所有害因素职业接触限值 第2部分:物理因素
- GBZ 158 工作场所职业病危害警示标识
- GBJ 87 工业企业噪声控制设计规范
- JB/T 6412 排风柜
- JG/T 222 实验室变风量排风柜
- JGJ 67 办公建筑设计规范
- JGJ 91 科学实验建筑设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

要素指标 **essential indicator**

构成满足检验检测实验室工艺技术验收要求的主要因素和技术指标。

3.2

技术要求 **technical requirements**

为达成实验室特定功能而提出的工艺要求。

3.3

值班供暖 **standby heating**

在非工作时间或中断使用的时间内,为使实验室保持最低室温要求而设置的供暖。

3.4

工艺性空调 industrial air conditioning system

为满足设备工艺要求为主,室内人员舒适感为辅的具有较高温度、湿度、洁净度等级要求的空调系统。

3.5

实验室家具 laboratory furniture

实验用的成套实验台、设备台、天平台、通风柜、排气罩、试剂柜(架)等的总称。

4 总则

4.1 新建检验检测实验室的设计应满足主体建筑的安全评价、环境评价、职业卫生评价及节能评价等方面的要求。原有建筑改为实验功能的变更、实验建筑内各单体的实验功能变更都应征得相关主管部门同意,变更不得对生命和财产构成危害。

4.2 在满足检验检测实验室功能需求的同时,还应体现标准化、智能化、人性化的特点,并考虑未来发展的需要,合理确定实验室建设规模。

4.3 检验检测实验室的设计审查和使用验收除执行本标准外,尚应符合国家现行的有关标准、规范的规定。

5 选址及平面布局

5.1 一般要求

5.1.1 检验检测实验室的建设,应符合所在地区城市总体规划和区域检验检测机构设置的总体规划的要求,充分利用现有检验检测资源和基础设施条件,避免重复建设。

5.1.2 对于改扩建项目,应正确处理现状与发展、需求与可能的关系,做到规模适宜、功能适用、装备适度、经济合理、安全卫生。

5.1.3 实验室的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。

5.1.4 以安全、绿色、人性化、可持续性为前提,考虑实验室工作流程,以满足实验室的主要功能及特殊要求为原则,构建规划合理、布局科学的实验室。

5.2 评估和控制主项

5.2.1 实验室选址

实验室选址宜优先考虑基础设施完善、交通便利、通讯良好的地区,并满足发展用地的需求,对于在检验检测过程中,易对外界环境造成影响的实验室,在选址时应考虑减少公害,如布置在下风方向及下游地段,采取绿化隔离、远离人群等措施,同时应满足环境影响评价报告的要求。

宜避开化学、生物、噪声、振动、强电磁场等易对检测结果造成影响的污染源及易燃易爆场所。

5.2.2 实验室平面布局

5.2.2.1 检验检测实验室平面布局应优先保证实验室安全、卫生、质量和检测功能的实现。

5.2.2.2 检验检测实验室平面布局应重点考虑实验室运营工作效率的提升,按照实验室运营流程进行布局设置,实验室运营流程宜充分考虑检测步骤、人流、物流和污物流(如有)等因素。

5.2.2.3 在满足实验室安全、卫生、质量和效率的前提下,宜充分考虑便捷性、人性化、节能、环保、实现难度、经济性等因素以指导实验室进行综合平面规划和垂直布局。

5.2.2.4 检验检测实验室的典型性总体平面布局可包括实验室核心区域、实验室辅助区域和公共设施区域三大部分,其中:

- 核心区域应包括样品接收区、样品储存区、样品制备区、实验检测区、样品处理区、危化品区等。
- 实验室辅助区域应包括办公区、会议室、设备材料存储区、文件资料存储区、访客接待区等。
- 公共设施区域应包括暖通、给排水、气体、供配电、信息系统等专用房间或区域。

5.2.3 要素指标及遵循的标准规范

5.2.3.1 实验室平面布局应符合 JGJ 91 和 GB/T 32146.1 的规定,同时应满足 5.2.3.2、5.2.3.3、5.2.3.4 的要求,实验室平面设计评估指导参见附录 A。

5.2.3.2 基于 5.2.2.3 的要求,实验室平面功能区域的划分遵循如下组合规划原则:

- 同类型实验室宜组合在一起。
- 有隔振要求的实验室宜组合在一起。
- 有防辐射要求的实验室宜组合在一起。
- 有毒性物质产生的实验室宜组合在一起。
- 有相同层高要求的特殊设备宜组合在同一层。

5.2.3.3 实验室功能区域划分中在垂直布局中应遵循如下原则:

- 大型或重型设备宜布置在建筑物的底层。
- 大型或重型测试样品对应的测试区域宜布置在建筑物的底层。
- 较大振动或噪声较大的设备宜布置在建筑物的底层。
- 对振动极其敏感的设备宜布置在建筑物的底层。
- 需要做设备强化地基的实验室宜布置在建筑物的底层。
- 产生有毒有害气体的实验室宜布置在建筑物的顶层。
- 产生粉尘物质的实验室宜布置在建筑物的顶层。

5.2.3.4 实验室平面布局过程应遵循的其他原则:

- 需避免日光直射的实验室、设备和材料贮藏室不宜布置在靠建筑外窗的位置。
- 易引起环境影响的实验室、功能区之间应考虑分开布局、单独防护,以避免对相邻区域造成质量、环境或安全的影响,如噪声、发热、强光、电磁干扰、异味等。
- 对于有专门标准规范实验室布局的特殊检验检测实验室,应满足相应的标准规范的要求。

6 建筑、结构及装饰装修

6.1 一般要求

6.1.1 实验室建筑由实验区、辅助区、公用设施区等组成。建筑设计应合理安排各类分区用房,做到功能分区明确、交通合理、联系方便、互不干扰。

6.1.2 多个实验室组合的实验室建筑可采用单通道设计、双通道设计、标准单元组合设计。

6.1.3 实验室结构形式宜优先采用混凝土框架结构或钢结构,其结构选型及荷载取值应具有适用性、通用性和灵活性,能满足实验室后续发展改造扩建的需要。

6.1.4 涉及放射性、污染性和导致人身危害等特殊要求的实验用房,其建筑布局、维护结构、装饰装修应满足相应的专业技术要求。

6.1.5 需定期清洗、消毒或有洁净要求的实验室,其地面、墙面和顶棚应为整体式防水防尘构造。室内应减少突出的建筑构配件及明露管道。墙面与墙面之间,墙面与地面之间、墙面与顶棚之间宜做成半径不小于 0.05 m 的半圆角。

6.1.6 实验用房的内隔墙宜采用轻质材料和装配式构件,并具有良好的观察条件;内隔墙整体应具备牢固、保温、防火、防潮及表面光滑平整的特性。

6.1.7 实验室应根据所在环境和实际需求采取防虫及防啮齿动物进入的措施。外窗宜设防虫纱窗,底层、地下室及半地下室的外窗宜采取防虫及防啮齿动物进入的措施。

6.1.8 实验室利用既有建筑设计、装修、改造实验室的,应根据具体实验室的具体类型特点,按规定程序申报消防、环保、卫生防疫等部门的审查和验收。

6.2 评估和控制主项

6.2.1 实验室空间高度

实验室空间高度要求如下:

- 应根据实验室净高、吊顶及设备管道安装维护、结构梁板、建筑地面构造等综合要素确定合理的建筑层高。
- 不设置空调系统的实验室室内净高不低于 2.8 m;当设置空调系统时,室内净高不低于 2.6 m,局部小范围可不低于 2.4 m。
- 特殊功能实验室的净高应按照实验室仪器设备尺寸、安装操作及检修的要求确定。

6.2.2 实验室平面尺寸

实验室平面尺寸要求如下:

- 实验室标准单元开间由实验台宽度、布置方式及间距决定。实验台平行布置的标准单元,开间尺寸一般不宜小于 6.6 m。
- 实验室标准单元进深由实验台宽度、通风柜及实验仪器设备布置决定,进深尺寸一般不宜小于 6.6 m,无通风柜时不宜小于 5.7 m。
- 实验室的开间和进深尺寸应按照实验室仪器设备尺寸、安装操作及检修的要求确定。

6.2.3 走道

实验室走道要求如下:

- 应根据实验室具体使用需求以及设备安装维护需求确定走道的宽度和高度。单面布房的走道宽度不宜小于 1.5 m,双面布房的走道宽度不宜小于 1.8 m。
- 走道净高不应低于 2.20 m。
- 走道应直通疏散出口的方向。
- 走道楼地面有高差时,宜设缓坡坡道供小推车通行。

6.2.4 楼梯、电梯

实验室楼梯、电梯要求如下：

- 供实验人员日常通行的楼梯，其踏步宽度应不小于 0.28 m，高度应不大于 0.17 m。
- 二层及以上设置的实验用房宜设置货运电梯。有洁净要求的实验室可根据使用需求设置独立的污物电梯。
- 楼梯及电梯设计应符合 GB 50016 和 GB 50763 的规定。

6.2.5 卫生设施

实验室卫生设施要求如下：

- 应根据实验室使用需求合理配置卫生设施、更衣室和保洁用房。
- 实验室建筑内宜设更衣间，设置更衣柜及换鞋柜，每人使用面积不宜小于 0.60 m²。更衣间可采用集中式、分散式或两者结合的布置方式。

6.2.6 公用设施用房和管道空间

公用设施用房和管道空间要求如下：

- 公用设施用房宜靠近相应的负荷中心。
- 管道空间的尺寸位置及形式应根据实验室标准单元组合与公用设施系统结合设计而确定。管道空间设计应满足管道敷设、安装和维护检修的要求。

6.2.7 采光、通风

实验室采光、通风要求如下：

- 实验区内通用实验室、研究工作室，辅助区的业务接待室、办公室、会议室、资料阅览室，宜利用天然采光。利用天然采光的房间，其窗地面积比不应小于 1 : 6。
- 辅助区有人员长期停留的房间宜优先利用自然通风。实验室环境允许开窗通风时，应优先利用自然通风。

6.2.8 隔声、隔振

实验室隔声、隔振要求如下：

- 当环境噪声超标时，建筑物围护结构应采取隔声措施。
- 对噪声和振动敏感的实验室或实验台，应远离噪声和振动源，并采取适当的隔声隔振措施。
- 对于实验过程中产生噪声的实验室，应采取隔声和消声措施，避免对实验室其他功能区的干扰。独立隔离的噪声源实验室，应采取隔声和消声措施，应符合所在地的噪声排放限值 GB 12348 的规定。
- 对于实验过程中产生振动的实验室，应采取隔振隔离措施，避免对实验室其他功能区的干扰。独立隔离的振动源实验室，应取消声隔振措施，应符合 GB/T 10071 的规定。
- 楼内及屋面的空调机房、排风机房等，其设备基础及管道支架等应采取隔振措施。

6.2.9 装饰装修

6.2.9.1 楼地面

实验室楼地面要求如下：

- 实验室楼地面应满足坚实、平整、耐磨、不起尘、不积尘、易清洗、防水防滑、防眩光等基本要求。实验室楼面构造垫层厚度不宜小于 50 mm。实验室地面回填土压实系数不小于 0.95, 并应采用配筋混凝土地面。
- 有特殊要求实验室还应满足防电磁干扰、防静电、防噪声等工艺要求。
- 使用强酸强碱的实验室地面应具有耐酸碱腐蚀的性能。用水量较多的实验室地面应设排水设施。
- 实验用精密仪器有防振要求或实验中产生振动的, 应根据实验室特点采取防振隔振措施。

6.2.9.2 隔墙及墙面

实验室隔墙及墙面要求如下:

- 非承重隔墙宜采用轻质材料和装配式构件, 并考虑实验室功能的适用性、通用性和灵活性。走道两侧隔墙考虑防推车碰撞的防撞护栏或相应的技术措施。
- 实验室用房采用玻璃隔断分隔时, 楼地面以上 1 m 宜采用实体隔墙, 便于实验边台、电源插座、信息插座等布置安装。
- 建筑外墙应满足围护结构的保温隔热、防水防潮等功能性要求。
- 实验室墙面装饰应采用易清洁材料, 不得采用强反光性质的饰面材料。
- 实验室墙裙高度应距地面 1.2 m~1.5 m, 便于清洁。可采用瓷砖墙裙、油漆墙裙等。
- 实验室应按照实验室工艺特点确定墙体及饰面材料。特殊温度环境的实验室应采用隔热墙体。特殊噪声环境的实验室应采用隔声墙体或吸声墙面。实验室内具有电磁敏感设备和样品, 应做电磁屏蔽处理。
- 实验室中所需易燃易爆气瓶应按消防要求限制存放量, 并设独立隔间, 其隔墙耐火极限不小于 1.5 h, 与实验室之间联通门应为甲级防火门。

6.2.9.3 顶棚

实验室顶棚要求如下:

- 无严格防尘需求的实验室, 可不设置吊顶。
- 对于有吊顶需求但无严格密封防尘要求的空间, 可以采用活动板块式吊顶。
- 顶棚应表面光洁、无眩光、不起尘、不积尘。
- 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。

6.2.9.4 门

实验室门要求如下:

- 由 1/2 标准单元组成的实验室的门洞口宽度不宜小于 1.0 m, 高度不宜小于 2.1 m。由一个及以上标准单元组成的实验室的门洞口宽度不宜小于 1.2 m, 高度不宜小于 2.1 m。
- 实验室门扇应设观察窗。
- 实验室门应采取防虫及防啮齿动物进入的措施。
- 实验室大型试件或设备进出的通道及门洞尺寸应按具体需求确定。
- 有隔声、保温、屏蔽或其他特殊需求的实验室门应选用具备相应功能的门。
- 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。

6.2.9.5 窗

实验室窗要求如下：

- 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,且宜设不少于窗面积 1/3 的可开启窗扇。
- 外窗应设防虫纱窗。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设备。
- 实验用房外窗一般不宜采用有色玻璃。对有避光要求的实验用房应设物理屏障装置。

6.3 要素指标及遵循的标准规范

6.3.1 实验室建筑的设计使用年限应符合 GB 50352 和 GB 50068 的规定。

6.3.2 通用实验建筑的抗震设防类别应符合 GB 50223 的规定。实验中存放具有高放射性物品、剧毒的生物制品和化学制品、致病微生物(如沙门氏菌、李斯特菌、金黄色葡萄球菌等细菌,以及鼠疫、霍乱、伤寒和新发高危险传染病等病毒)的实验室抗震设防类别应划为特殊设防类。

6.3.3 实验室建筑的荷载取值应符合 GB 50009 的规定。实验室功能区域的荷载应根据工艺要求确定。

6.3.4 实验室建筑耐火等级应符合 GB 50016 和 GB 50222 的规定。地下或半地下室建筑 and 一类高层建筑的耐火等级不应低于一级;单、多层公共建筑和二类高层建筑的耐火等级不应低于二级。利用既有建筑装修改造的实验室,应按既有建筑的防火分类确定实验室的耐火等级要求。

6.3.5 实验室建筑装饰装修材料的燃烧性能等级应符合 GB 50222 的规定。

6.3.6 建筑装饰装修工程室内环境质量除满足设计文件要求外,还应符合 GB 50325 的规定。建筑装饰材料还应符合 GB 18580 和 GB 6566 的规定。未经竣工验收合格的建筑装饰装修工程不得投入使用。

6.3.7 实验室建筑的节能设计应符合 GB 50189 的规定,项目所在地有地方节能标准的,应执行当地的公共建筑节能设计标准。

6.3.8 实验室建筑采光标准应符合 GB 50033 的规定。一般通用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。

7 给排水系统

7.1 一般要求

7.1.1 给排水系统应包括生活给排水系统,实验给排水系统,污、废水处理系统及消防水系统等。

7.1.2 给排水系统设计应遵循安全、绿色、节能、环保的原则进行。

7.1.3 给排水系统的设计应根据检验检测实验室类型及实验需求进行,设计内容应符合 GB 50015 的规定。

7.1.4 给水系统的设置和选择,应根据实验、生活、消防等各项用水对水量、水质、水压和水温的要求,并结合室外给水系统,经技术经济比较后确定。

7.1.5 排水系统的设置,应根据污、废水的性质、浓度、水量、水温等特点,并结合室外排水条件,经技术经济比较后确定。实验废水不得作为回用水原水使用。

7.1.6 仪器、设备所需冷却水宜采用循环冷却水系统。

7.2 评估和控制主项

7.2.1 给水排水

7.2.1.1 实验室给水系统若设有给水调节水池(箱),水池(箱)宜设置为两座,并应设置溢流管和溢流报警装置。

7.2.1.2 实验室的供水管道应根据回流性质、回流污染的危害设置空气间隙、倒流防止器和真空破坏器等防回流措施。防回流措施的选择,应符合 GB 50015 的规定。

7.2.1.3 实验室给水管上应以主实验室为单元设置检修阀门,各种阀门宜安装在便于检修和操作的位置。

7.2.1.4 实验室根据实际需要设洗手装置,并宜设置在出口位置。

7.2.1.5 凡进行强酸、强碱、有毒液体操作并有飞溅爆炸可能的实验室,应就近设置应急喷淋及应急眼睛冲洗器。应急眼睛冲洗器的供水压力应按产品要求确定。应急喷淋处应设置排水口,并在局部做适当的防水措施。

7.2.1.6 X射线探伤机机房的室内的给水管宜埋地敷设,架空敷设时应采取防护措施。

7.2.1.7 有集中生活热水供应的检验检测实验室,宜优先利用余热、废热、可再生能源或空气源热泵作为热水供应热源。

7.2.1.8 有集中热水供应的给水系统应有保证用水点处冷、热水供水压力平衡的措施并应做好隔热保温。

7.2.1.9 实验用水与生活用水等其他用水宜分别设置水表计量。

7.2.1.10 实验室排水宜设置独立的排水管道系统。

7.2.1.11 实验室排水系统应有防回流设计,存水弯或水封高度不得小于 50 mm。有特殊要求的实验室或防护区应根据压差要求设置存水弯和地漏水封深度;构造内无存水弯的卫生器具与排水管道连接时,应在排水口以下设存水弯。

7.2.1.12 实验室排水管道设置完善的通气系统应符合 GB 50015 的规定。实验室专用排水管的通气管与卫生间通气管应分别设置,同时应使通气管口四周通风良好。

7.2.1.13 实验室化验水嘴及其他用水器具给水的额定流量、当量、连接管管径和最低工作压力,应符合 GB 50015 的规定。有防喷溅需求的实验室或实验终端应按防喷溅要求设计终端给水压力。

7.2.1.14 微生物实验室洗手水嘴宜使用非触摸式;实验室水槽、下水管道应耐酸、耐碱及有机溶剂,并采取防堵塞、防渗漏措施。存在生物危险因素的微生物实验室等不得设置地漏。

7.2.1.15 实验室给水和排水管道,应沿墙、柱、管井、实验台夹腔、通风柜内衬板等部位布置。不应露明敷设在有恒温恒湿要求的房间内,并不得布置在遇水会迅速分解、引起燃烧、爆炸或损坏的物品旁,以及贵重仪器设备的上方。

7.2.1.16 给、排水管道不宜与输送易燃、可燃或有害的气体或液体的管道同管廊(沟)敷设。

7.2.1.17 穿过实验室的给、排水管道,应根据管内水温和所在房间的温度、湿度确定隔热防结露措施。敷设在有可能结冻的房间、地下室和管井、管沟等处的给水管道应有防冻措施。当采取隔热防结露、防冻措施时,其外表面应光滑、平整。

7.2.1.18 给、排水管道穿过实验室(区)墙壁、楼板和顶棚时应设置套管,管道和套管之间应采取密封措施。

7.2.1.19 给、排水管道系统上的阀门应选用密封好、结构合理、无渗气现象的阀门。

7.2.2 纯水

7.2.2.1 实验用纯水系统的选择,应根据原水水质和实验工艺对水质的要求,并结合系统规模、材料及设备供应等情况,经技术经济比较确定。

7.2.2.2 纯水系统的设备配置除应满足实验仪器、实验类型所需水量和水质的要求外,还应满足运行灵活、安全可靠、便于操作管理、运行费用低等要求,宜设置防漏水装置及出错警示灯。

7.2.2.3 水质要求较高的纯水供水管道应采用循环供水方式,还应配备在线水质检测仪表。

7.2.2.4 纯水精处理或终端处理装置宜靠近用水生产设备设置。

7.2.3 污、废水处理

7.2.3.1 凡含有毒和有害物质的污、废水,均应进行必要的处理,处理达到国家或地方排放标准后方可排放;同时应结合当地的环评要求进行相关设计。

7.2.3.2 实验室污、废水按污、废水性质、成分及污染程度应进行物理、化学、生物等不同方式处理。产生的酸、碱污水应进行中和处理,中和后达不到中性时,应采用反应池加药处理。

7.2.3.3 凡含有放射性核素的废水,应根据核素的半衰期长短,分为长寿命和短寿命两种放射性核素废水,并应分别进行处理。长寿命放射性核素且放射性浓度较高的废水,应将废水集中存放,待到一定数量后,采用净化法处理;净化过程中产生的少量浓缩液,可采用固化法处理;短寿命放射性核素废水,应采用贮存法处理。

7.2.3.4 用于收集和处理实验污水、废水的埋地水池应考虑对地表、土壤有腐蚀性影响的废液防渗处理,并应执行国家相关规范。

7.2.4 消防设施

7.2.4.1 实验建筑应设置消防设施,消防设施的设置应符合 GB 50016 的规定。

7.2.4.2 当设有室内消火栓系统时应符合 GB 50974 的规定。

7.2.4.3 应根据实验建筑类型、消防等级进行自动灭火系统设计,除不宜用水保护或灭火的场所外,应采用自动喷水灭火系统。设置的自动喷水灭火系统应符合 GB 50084 的规定。

7.2.4.4 存放可燃气体钢瓶的特气柜中应设置自动灭火设施。

7.2.4.5 重要的档案室、信息中心、设有贵重实验仪器设备的房间、储存有与水接触会发生燃烧爆炸的物品等不宜用水保护或灭火的场所设置自动灭火系统时,应采用气体灭火系统。设置的气体灭火系统,应符合 GB 50370 和 GB 50193 的规定。

7.2.4.6 实验室内应配置灭火器,配置灭火器设计应符合 GB 50140 的规定。

7.3 要素指标及遵循的标准规范

7.3.1 实验室给水指标应符合 GB 5749 和 GB 50015 的规定。

7.3.2 实验建筑内给水系统宜按实验、生活、消防分别设置独立的给水系统。用水定额、水压、水质、水温及用水条件,应按检验检测实验室工艺要求确定。

7.3.3 给水系统的供水方式及竖向分区应根据实验建筑的实验类型、层数、使用要求、材料设备性能、维护管理和能耗等因素综合确定。分区压力要求应符合 GB 50015 和 GB 50555 的规定。

7.3.4 用于化学分析和无机痕量分析等试验用水应符合 GB/T 6682 的规定。

7.3.5 实验污、废水应进行无害化处理,水质应符合 GB 8978 和 GB 20425 的规定。

7.3.6 污、废水排入地面水体或城市排水系统时,应符合 GB 50015、GB 8978、GB 20425 及其他行业标准中的规定。

7.3.7 给排水系统管道、设备的安装、验收应符合 GB 50242 的规定。

7.3.8 循环冷却水水质除满足仪器、设备要求外,尚应符合 GB 50050 的规定。

7.3.9 实验室消防系统还应符合相关防火验收规范要求。

8 供暖通风与空气调节

8.1 一般要求

8.1.1 通风与空调系统包含供暖、通风、空气调节、消声隔振和防排烟等系统。

8.1.2 供暖方式应根据建筑物规模,所在地区气象条件、能源状况及政策要求等,通过技术经济比较确定。

8.1.3 对于无特殊工艺性要求的通用实验室,当利用通风可以排除室内的余热、余湿或其他污染物,且室外空气质量和环境噪声标准满足实验室的要求时,宜优先采用自然通风方式,当自然通风方式无法满足需求时,可采用机械通风或复合通风的通风方式。

8.1.4 当利用供暖、通风无法达到人体舒适对室内环境的要求时,应设置舒适性空调系统;当利用供暖、通风无法达到实验工艺对室内温度、湿度、洁净度等要求时,应设置工艺性空调系统。

8.2 评估和控制主项

8.2.1 供暖系统

实验室供暖系统要求如下:

- 供暖地区的检验检测实验室宜设置集中供暖系统。
- 供暖室内设计温度宜采用 18℃~24℃,温度依赖型的检验检测实验室室内供暖设计温度应满足工艺提出的最不利环境温度的要求。
- 严寒或寒冷地区设置供暖系统的检验检测实验室,在非使用时间内,室内温度应保持在 0℃以上;当利用房间蓄热量不能满足要求时,应按保证室内温度 5℃设置值班供暖。当工艺有特殊要求时,应按工艺要求确定值班供暖温度。
- 空气洁净度等级严于 8 级的实验室洁净区域、室内噪声控制要求严格及禁止水管进入的实验区域,不得采用散热器供暖。
- 供暖系统应设置室温调控装置。

8.2.2 通风系统

实验室通风系统要求如下:

- 凡实验过程中产生有害气体、蒸汽、气味、烟雾、挥发性物质等的实验室,应设置通风柜等工艺排风设施。除非有特殊要求,实验室应保持微负压,并保证室内空气由清洁区向污染的实验区流动。
- 设置机械排风系统的实验室应进行风平衡及热平衡的分析计算,自然补风无法满足要求时应设置机械补风系统。在供暖地区,冬季应由建筑物的供暖系统补充补风的耗热量,严寒及寒冷地区的机械送风系统送风宜加热至 15℃,加热器应采取防冻措施。

- 满足下列情况之一时,应单独设置排风系统:两种或两种以上的物质混合后能引起燃烧或爆炸时;混合后能形成毒害更大或腐蚀性的混合物、化合物时;混合后易使蒸汽凝结并聚集粉尘时;散发剧毒物质的房间和设备;储存易燃易爆物质的单独房间或有防火防爆要求的单独房间;有防疫的卫生要求时。
- 排风系统排出的有害物浓度超过有关标准规范规定的允许排放标准时,应采取净化措施。
- 机械送风系统的进风口的位置,符合下列规定:应设在室外空气较清洁的地点;应避免进风、排风短路,进风口宜低于排风口 3 m 以上,当进排风口在同一高度时,宜在不同方向设置,且水平距离一般不宜小于 10 m;进风口的下缘距室外地坪不宜小于 2 m,当设在绿化地带时,不宜小于 1 m。
- 实验室的通风量应根据污染物的放散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 次/h。
- 非工作时间内产生有毒、有害气体的实验室应设置值班通风。值班通风的换气次数不应低于 2 次/h 设计。存放挥发性试剂的实验室,应设置 24 h 持续通风的专用化学品贮存柜。
- 实验室通风柜宜布置在不受气流扰动的位置。
- 使用对人体有害的生物、化学试剂和腐蚀性物质的排风系统,不得利用建筑物的管井直接作为实验室排风系统的结构风管。
- 使用和产生易燃易爆物质的实验室,其送、排风系统应采取防爆措施和采用防爆型通风设备,并设置事故排风系统,事故排风量不应小于 12 次/h 换气。
- 当实验室核心区单位面积送风量较大,人员活动区内要求风速较小或温差要求严格的情况下,宜采用螺旋微孔送风及孔板送风方式。
- 实验室送排风装置应设置必要的联锁和自动控制系统,以保证室内参数符合设计标准要求。

8.2.3 空气调节系统

实验室空调系统要求如下:

- 实验室的室内设计参数应按照当地的气象条件,工艺要求,建设地点的能源供应条件,建设项目的资金条件等因素,经技术经济比较后确定。在无特定要求时可按表 1 选取:

表 1 房间室内设计参数

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 %
生化类实验室	20	≥30	26	≤65
化学类实验室	20	≥30	26	≤65
物理类实验室	20	≥30	26	≤60
科研办公区	20	≥30	26	≤60
会议室,报告厅,多功能厅	18	≥30	25	≤65
科研展示区	18	≥30	28	45~60
一般仪器室	20	≥30	26	<60
暗室	20	≥30	26	<65

表 1（续）

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 %
生物培养室	20	≥30	26	<65
接种间	20~22	≥30	25	<60
高精度天平室	20±2	50±10	20±2	50±10
电镜室	20	≥30	26	<60
净化实验室	20~22	30~50	24~26	50~70
试验室	16~18	—	—	—

- 工艺性空调系统的室内洁净度、设计温度、相对湿度及其允许波动范围、室内风速、气流组织、噪声和振动控制标准应根据工艺需求和健康要求确定。
- 对于室内温湿度控制精度有工艺性要求的实验室，应设置恒温恒湿空调系统。有洁净度工艺性要求的实验室，应设置相应等级的洁净空调系统。
- 对于实验区域内有洁净要求的实验室。应设置相应等级的洁净空调系统。洁净区与周围空间应维持一定的压差，并按工艺要求决定维持正压差或负压差。不同等级的洁净室之间的压差不宜小于 5 Pa，洁净区与非洁净区之间的压差不应小于 5 Pa，洁净区与室外的压差不应小于 10 Pa。
- 洁净空调系统的风机宜采用变频控制。
- 工艺性空调系统宜与舒适性空调系统分开设置。
- 运行班次或使用时间不同、温湿度控制要求差别较大或某实验散发的物质或气体对其他实验有影响的实验室，其工艺性空调系统宜分开设置。
- 对有不同运转班制或其他有特殊要求的实验室，应设置独立空调系统。
- 空调系统应设置必要的自动检测与联锁控制装置，以保证室内温湿度及控制精度、洁净度、气流组织及室内外压差等满足实际使用要求。

8.2.4 消声与隔振

- 实验室消声和隔振要求如下：
- 实验室的送排风机及集中送风的空调机组宜设置在实验室房间之外，数量较多时应设在专用的风机房内。
 - 设置在实验室内的各种设备均应选用低噪声产品。
 - 通风、空调系统所产生的噪声，当依靠自然衰减不能达到允许的噪声标准时，应设置消声设备或采取其他消声措施。系统所需的消声量和消声设备的选择，应通过计算确定。
 - 暴露在室外的设备，当其噪声达不到环境噪声标准要求时，应采取降噪措施。
 - 通风、空调设备产生的振动，当依靠自然衰减不能满足要求时，应设置隔振器或采取其他隔振措施。
 - 精密设备、精密仪器仪表的容许振动值应由生产工艺和设备制造部门提供。当无法获得上述

数值时,按照 GB 50463 的有关规定执行。

——对于没有自带隔振装置的设备,当其转速小于或等于 1 500 r/min 时,宜选用弹簧减振器;转速大于 1 500 r/min 时,根据环境需求和设备振动的大小,亦可选用橡胶等弹性材料的隔振垫块或橡胶隔振器。

——受设备振动影响的管道应采用弹性支吊架。

8.3 要素指标及遵循的标准规范

8.3.1 供暖、通风与空气调节系统设计应符合 GB 50736、GB 50019 和 JGJ 91 的规定,尚应符合其他相关行业标准的要求。

8.3.2 防排烟系统设计应符合 GB 50016 的规定。

8.3.3 设备和管道的保温隔热应符合 GB 50185、GB 50264 和 GB 50189 的规定,尚应满足行业标准和实验工艺对设备和管道外表面温度的要求。

8.3.4 对于有洁净度要求的实验室,空气净化系统设计应符合 GB 50073 的规定,并应满足实验工艺、实验设备的特殊要求。

8.3.5 生物安全实验室的设计应符合 GB 50346 的规定。

8.3.6 实验室的室内空气质量应符合 GB/T 18883 的规定,环境空气污染物基本项目浓度限值见表 2 所示。

表 2 环境空气污染物基本项目浓度限值

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值		单位
			一级	二级	
1	二氧化硫(SO ₂)	年平均	20	60	μg/m ³
		24 h 平均	50	150	
		1 h 平均	150	500	
2	二氧化氮(NO ₂)	年平均	40	40	μg/m ³
		24 h 平均	80	80	
		1 h 平均	200	200	
3	一氧化碳(CO)	24 h 平均	4	4	mg/m ³
		1 h 平均	10	10	
4	臭氧(O ₃)	日最大 8 h 平均	160	200	μg/m ³
		1 h 平均	40	70	
5	颗粒物(粒径小于或等于 10 μm)	年平均	40	70	μg/m ³
		24 h 平均	50	150	
6	颗粒物(粒径小于或等于 2.5 μm)	年平均	15	35	μg/m ³
		24 h 平均	35	75	

8.3.7 实验室排风应符合 GB 3095 和 GB 16297 的规定。

8.3.8 设置在民用建筑内的实验室,其供暖、通风与空气调节系统的设计应符合 GB 50189 的规定。

9 建筑电气

9.1 一般规定

建筑电气的一般规定如下：

- 本章包括供配电、照明、防雷、接地系统的设计与验收，应体现以人为本，对电磁污染、声污染及光污染采取综合治理，达到环境保护相关标准的要求，确保人身和环境安全。
- 实验室的系统配置水平，应与实验室的功能要求和使用性质相适应。
- 应采用成熟、有效的节能措施，降低能源消耗，促进绿色建筑的发展。应采用效率高、能耗低、性能先进并符合相应产品能效标准节能评价要求的电气产品。
- 应选择符合国家标准，或国际标准且满足工程需求的产品。严禁使用已被国家淘汰的产品。
- 应采用经实践证明行之有效的新技术。

9.2 评估和控制主项

9.2.1 供配电

实验室供配电要求如下：

- 供配电系统的设计应安全可靠，减少电能损耗，便于维护管理。
- 供电电源的特性（包括容量、电压、频率、电源稳定性、总谐波畸变率、备用电源的供电时间）应满足检验检测实验室工作的要求。
- 应根据实验流程要求进行负荷统计与负荷计算，以此作为供配电系统设计的依据。负荷计算应根据负荷类别和阶段选用单位指标法、需要系数法或二项式法。供配电系统应预留适当的备用容量及扩展的可能。
- 监督检验、注册检验、强制检验、复验和委托检验等工作的检验检测实验室，供电负荷等级应根据实验检测设备的供电要求确定负荷等级。
- 实验室负荷可与其他负荷共用变压器。但对于不频繁使用的大型设备和有较大容量的冲击性负荷、波动大的负荷、非线性负荷、单相负荷和频繁起动的设备时，宜由专用变压器供电。
- 需持续供电的实验项目、涉及实验安全的重要设备、设施和贵重、精密的实验仪器，应设置备用电源，供电时间根据具体工艺确定。
- 在同一实验室内设有两种及以上不同电压或频率的电源供电时，应分别设置配电保护装置并有明显标示予以区分。
- 实验室中涉及防火、防爆、防水、防尘、污染、酸雾、振动、高海拔的场所的配电设备的选择、安装应符合相应的实验室环境要求。
- 实验室应根据实验流程进行供配电系统设计。通用实验室的供配电系统宜采用标准化、模数化的设计，用电设备可由固定在实验台或靠近实验台的固定电源插座（插座箱）提供电源。电源插座回路应设有剩余电流保护电器。
- 各实验室电源侧应设置独立的保护开关。实验室的电源紧急开关应有明显标识、可在需要时方便操作，并有序安装。
- 实验室内涉及电气安全的标签系统应明显和信息明确。锁定系统应工作逻辑准确。许可系统应完善。实验室内具有电源安全互锁装置的试验设备应能够在设定的条件下可靠切断电源。

- 实验室内的电气动力设备和电动机应试通电,运行电压、电流应正常,各种仪表指示应正常。电机的转向和机械转动情况应符合实验室工作要求。
- 宜设计能耗监测系统,系统采集的数据应能实时、准确反映实验室的电、水、暖、气的消耗水平,计量系统的量程、精度、控制系统应符合实验室工作要求。
- 实验室用电设备宜进行电气参数统计,具体参数参见附录 B 用电设备电气参数统计表。

9.2.2 布线

实验室布线要求如下:

- 供配电线路宜采用铜导体。
- 不同电压或频率的线路应分别单独敷设,不应在同一管内敷设。同一设备或实验流水线设备的主回路和无防干扰要求的控制回路可同一管内敷设。
- 宜预留检测、测控管线敷设通道。
- 35 kV 及以下电力电缆高压实验的局部放电试验系统的供电电缆应符合实验室工作要求。

9.2.3 照明

实验室照明要求如下:

- 应合理利用天然采光。应采用高光效光源、灯具,选择合理的控制系统,做到功能合理、技术先进、效果优良。
- 实验场所应设置应急照明,应急照明的设置应符合 GB 50034、GB 50016 的规定。国家重点实验室应设置警卫照明。
- 暗室、电镜室等应设单色照明。入口处宜设工作状态标志灯。有辐射危险的实验室入口处应设置警示灯。生物实验室应设置安全疏散指示灯。
- 生物培养室宜设紫外线灭菌灯,其控制开关应与一般照明灯具的控制开关分开设置,且应有明显标识。
- 35 kV 及以下电力电缆高压实验室、电波暗室、屏蔽实验室的灯具应在规定电磁骚扰的条件下正常工作。
- 吸顶或壁装灯具距离实验室内的实验设备的间距不宜小于 0.3 m,否则宜加装灯具防碰撞措施。
- 光学暗室的灯具应符合下列要求:
 - 照明灯具外表涂亚光黑漆;灯具表面和附件设有隔热和散热等防火措施;
 - 被遮光材料覆盖的灯具工作表面温度应低于遮光材料的引燃温度。

9.2.4 防雷接地

实验室防雷接地要求如下:

- 实验室工作接地的接地电阻值,应按实验仪器、设备的具体要求确定。接地电阻值同时应符合 GB/T 50065 的规定。防雷接地电阻值应符合 GB 50057 的规定。
- 防雷接地如需单独设置,采取防止反击措施应符合 GB 50057 的规定。
- 实验室应设置等电位联结,电子类检测实验室应根据房间布局预留接地母线和接地端子。
- 保护接地、功能接地、防静电接地、防雷接地、等电位联结的范围、形式、方法、采用的材料和规格应满足实验室的工作要求。

- 实验室电子信息系统应按照简易雷击风险评估出雷电防护等级,采取相应的防雷保护措施。
- 精密电子仪器实验室要采取电磁屏蔽措施。

9.2.5 电气防火

- 实验室电气防火要求如下:
- 实验室火灾自动报警系统的设置应符合 GB 50016 及 GB 50116 的规定,当单一型火灾探测器不能有效探测火灾,可采用多种火灾探测器进行复合探测。
 - 实验室中涉及防火、防爆、防水、防尘、污染、酸雾、振动、高海拔的场所的火灾自动报警设备的选择、安装应符合相应的使用要求。
 - 实验室进线处应装设防止剩余电流火灾的监控系统,报警信息宜上传到消防值班室或消防控制室,如无上述消防功能房间,可在实验室内设置剩余电流火灾的声光报警装置。
 - 实验室内实验设备的工作不应干扰空间内火灾自动报警系统的正常工作状态。如可能产生干扰,需选择和更换适合本区域环境的报警设备或应有必要的火灾预防和管理要求。

9.3 要素指标及遵循的标准规范

- 9.3.1 实验室供配电应符合 GB 50052、GB 50054、GB 50055 的规定。
- 9.3.2 实验室照明设计应满足实验工艺的要求和 GB 50034 的要求。主要房间的照明标准值宜符合表 3 的规定。

表 3 检测检验实验室照明标准

房间名称	照度标准 lx	参考平面及其高度 m	UGR(统一 眩光值)	备注
通用实验室	300	实验台面 0.75	19	一般照明
生物培养室	500	工作台面 0.75	19	宜设局部照明
天平室	500	工作台面 0.75	19	宜设局部照明
电子显微镜室	500	工作台面 0.75	19	宜设局部照明
谱仪分析室	500	工作台面 0.75	19	宜设局部照明
放射性同位素实室	300	工作台面 0.75	19	一般照明
研究工作室	300	桌面 0.75	19	一般照明
学术报告厅	300	桌面 0.75	22	一般照明
普通阅读要求的场所	300	阅读面	22	一般照明
需精细操作要求的场所	500	操作面	19	宜设局部照明

- 9.3.3 采用分区一般照明时,非实验区和走道的照度,不宜低于实验区照度的 1/3。
- 9.3.4 采用一般照明加局部照明时,一般照明不宜低于工作面总照度的 1/3~1/5,且不宜低于 100 lx。
- 9.3.5 实验室内照明器具的选择、安装和控制应符合设计要求。房间内照度、统一眩光值、一般显色指数、特殊显色指数 R9 等指标满足实验室工作要求,设计无要求时,统一眩光值应小于 19,显色指数 Ra

应大于 80, R9 应大于零。

9.3.6 接地系统应符合 GB/T 50065 的规定。供电电源工作接地及保护接地的接地电阻值无特殊要求时不应大于 $4\ \Omega$ 。实验室特殊防护接地电阻值按具体要求确定。各种接地宜共用接地装置。无特殊要求时,接地电阻值不宜大于 $1\ \Omega$ 。

9.3.7 实验室工作接地与接地装置当电子设备的工作频率低于 30 kHz 时,宜单点式(S形)连接方式。当电子设备的工作频率高于 300 kHz 时,其接地应采用多点式(M形)接地方式。当频率在 30 kHz~300 kHz 区间时,宜设置一个等电位接地平面,再以单点接地形式连接到同一接地网,分别满足高频信号多点接地及低频信号一点接地的要求。

9.3.8 由实验室接地点至接地装置的引线长度不应为 $\lambda/4$ 及 $\lambda/4$ 的奇数倍, λ 应按式(1)计算:

$$\lambda = \frac{(3 \times 10^8)}{f} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

λ ——波长,单位为米(m);

f ——实验室接地仪器、设备工作的主频率,单位为赫兹(Hz)。

9.3.9 实验室中对电源的谐波骚扰敏感的设备,其公共连接点的谐波电压的兼容水平应符合 GB/T 18039.4—2017 中 1 类的规定。

10 气体管道

10.1 一般要求

10.1.1 本章包括氢气、氧气、氮气、氩气、氦气、甲烷、乙炔、压缩空气等实验气体在实验建筑内的气体储存和气体管道。

10.1.2 应根据实验室需求,配置符合实验要求的气源种类和气体系统。集中供气系统要和实验室同步设计,并考虑实验室的发展需求。

10.1.3 实验室用高压气体、可燃气体、惰性气体的存储和供气系统应设置相应的安全措施,并应符合相关标准规定的要求。

10.1.4 气体管道材料和阀门的选用,应满足实验工艺对气体纯度、露点的要求和使用特点,并按气体性质经技术经济比较后确定。

10.2 评估和控制主项

10.2.1 气体储存

10.2.1.1 采用瓶装气体供气时,当实验室需求的气体种类大于 3 种,或需储存 3 瓶以上时,宜集中设置气瓶室,采用集中供气系统时,气体通过管道输送到各个用气点。

10.2.1.2 对日用气量不超过 1 瓶气体的实验室,室内可放置一个该种气体的气瓶。气瓶应储存在气瓶柜中,或采取相应的安全措施集中布置。

10.2.1.3 气瓶室不应布置在地下室,宜单独设置或设在无危险的辅助工作区内,并靠外墙布置,还应考虑其对周围环境和人员的影响。

10.2.1.4 实验用压缩空气由自备空气压缩机提供时,压缩机宜集中设置。

10.2.1.5 氢气钢瓶的储存和使用应符合 GB 4962 的规定。

10.2.1.6 承装易燃易爆气体的气瓶室内安装的电源插座、照明电器、设备配电等电气系统应满足防爆要求。

10.2.1.7 气瓶室内应将易燃与助燃气体分区储存,中间为防爆墙体隔断;使用的空瓶和实瓶也应分开储存,距离不少于 2 m,且应有空瓶与满瓶标识。

10.2.1.8 气瓶室应有换气次数不小于 3 次/h 的通风措施,存放可燃气体时换气次数不应小于 6 次/h。

10.2.1.9 存储易燃易爆气体的气瓶间和使用可燃气体的实验室应设置可燃气体泄漏报警装置和事故排风装置,存储惰性气体的气瓶间宜设置氧含量报警装置。事故通风换气次数不应小于 12 次/h,报警装置与相应的事故排风机连锁。

10.2.1.10 应根据实验需求合理设置气源的切换系统,并设置气瓶低压报警装置,适时监视气瓶使用状况,保证气体的纯度、压力、流量恒定并持续供给。

10.2.1.11 气瓶室设计要规定承装气体范围、气瓶容积和气瓶数量,不允许超装、超类型存放。

10.2.1.12 气瓶及管道的安装应布局合理,安装牢固、便于运行、维护和检修。

10.2.2 气体管道

10.2.2.1 气体管道宜集中布置并沿墙明线敷设,且方便安装和检修。引至仪器台的管道应固定在仪器台附近。

10.2.2.2 气路系统设计要满足实验室各种仪器设备对所使用气体的不同需求,在楼层、房间、实验台、仪器使用终端配置相应的气体减压阀和紧急切断阀,连接仪器使用终端的易燃易爆气体管路应设置阻火器。

10.2.2.3 当管道井、管道技术层内敷设有氢气和其他易燃易爆气体管道时,应有换气次数为 1 次/h~3 次/h 的通风措施。

10.2.2.4 易燃易爆气体管道严禁穿过生活间、办公室,也不宜穿过不使用该种气体的房间。

10.2.2.5 穿过实验室墙体或楼板的气体管道应敷在预埋套管内,套管内的管段不应有焊缝。管道与套管之间应采用非燃烧材料严密封堵。

10.2.2.6 要根据输送的气体种类和使用要求合理选用管道材料和阀门。可燃气体管道和氧气管道所用的管件和仪表应是适用于该介质的专用产品,不得代用。

10.2.2.7 氢气、氧气管道的末端和最高点宜设放空管。放空管应高出层顶 2 m 以上,并应设在防雷保护区内。氢气管道上还应设取样口和吹扫口。放空管、取样口和吹扫口的位置应能满足管道内气体吹扫置换的要求。

10.2.2.8 可燃气体、氧气管道和设备应设置防雷、防静电设施,其设计应满足相应国家标准、行业标准和规定要求。

10.2.2.9 管路系统安装完毕后应按设计文件规定进行强度试验,强度试验应采用气压试验,并应采用严格的安全措施。

10.2.2.10 气体管道应按不同介质的气体种类设置明显标识,同时气体管道上还应标明气体流向。

10.3 要素指标及遵循的标准规范

10.3.1 实验室用压缩空气、氢气、氧气、氮气、氩气、氦气、乙炔等气体的气质及储存、输送系统应满足实验设备和仪器的试验规定要求,并应对供气系统进行安全监测。

10.3.2 气瓶室应保持阴凉、干燥、严禁明火、远离热源。

10.3.3 气体管道系统应不渗漏、耐压、耐温、耐腐蚀。实验室内还应有足够的清洁、维护和维修明露管

道的空间。

10.3.4 气体管道应符合 GB 50028、GB 50031、GB 50029、GB 50177、GB 50030、GB 4962 的规定。

11 实验室家具

11.1 一般要求

11.1.1 本章适用于实验室内各类实验台、实验用柜、通风柜、排气罩等实验用家具。实验家具的技术要求除满足本规范外还应符合相应的国家标准、行业标准要求。

11.1.2 实验室家具的选择及配置应考虑实验台的布局模式、结构尺寸、台面选择,通风类型、柜体选型、安全设施配套等,除满足实验功能外,还应与建筑标准单元组合设计紧密结合。

11.2 评估和控制主项

11.2.1 通风柜、排气罩

11.2.1.1 应定期对通风柜前操作人员呼吸带测得的有害气体逸出浓度进行检测,确保有害气体逸出浓度不大于 0.5 mL/m^3 ,对实验工艺的特殊要求可由设计确定。

11.2.1.2 实验室采用变风量通风柜等设备时,通风系统应采用变频风机。在实验室通风柜、排气罩等通风设备使用过程中,应对实验室的通风系统进行动态跟踪和比例调节,确保实验室内静压值控制在设计规定的范围内。

11.2.1.3 通风柜内衬板及工作台面,按使用性质不同应具有相应的耐腐、耐火、耐高温及防水等性能,盘式工作台面应设杯式排水斗。

11.2.1.4 通风柜内的公用设施管线应暗敷,向柜内伸出的龙头配件应具有耐腐及耐火性能。各种公用设施的开闭阀、电源插座及开关等应设于通风柜外壳上或柜体以外易操作处。

11.2.1.5 通风柜应根据工艺需要配置废液收集装置及控制系统。

11.2.1.6 实验室通风柜的安装位置应选择避开人流通行,门扇开关,空调送风等所产生的气流对其工作口气流的干扰,以免破坏实验室通风柜通风的正常工作。

11.2.1.7 各类型排气罩的结构应满足易拆卸、易重组、易清洗要求。并保证罩口风速或控制点风速应足以将发生源产生的尘、毒物质吸入罩内,确保达到高捕集效率。

11.2.2 实验台、柜

11.2.2.1 各类实验台、柜除特殊要求外,宜采用标准设计产品。

11.2.2.2 实验用台、柜的基材应符合环保要求,面材应具备理化性能好、耐腐蚀、易清洗、防水、防火的特点,结构与配件还应满足人类功效学及操作安全的要求。

11.2.2.3 实验台、柜的各种公用设施管线及龙头、电源插座及开关等配件宜与实验台体的公用设施支架或与实验台体靠近的独立公用设施支架或管槽结合在一起。实验用水盆宜与实验台体结合在一起。

11.2.2.4 天平台台面和台座,应做隔振处理。天平台沿墙布置时,应与墙脱开。天平台基应设独立基座。台面宜采用平整、光洁、有足够刚度的台板,并不得采用木制工作台。

11.2.2.5 高精度天平室中的天平台独立基座的允许振动限值,应按生产厂商提供的数据选用,无资料时应满足设计文件的规定要求。

11.2.2.6 功能柱、功能翼宜为方便对接电路、水路、气路以及通讯等公共系统的输入接口,方便与实验

台组合即插即用。

11.2.2.7 木家具中有害物质限量应符合 GB 18584 的规定,天然石材放射性应符合 GB 6566 中的 A 级规定。

11.3 要素指标及遵循的标准规范

11.3.1 各类通风柜、试剂柜、防火柜、药品柜、排气罩等实验室家具应符合国家、行业产品标准,并具有产品生产许可证和产品合格证。

11.3.2 除特殊要求外,实验室宜采用变风量通风柜,并采用标准设计产品。

11.3.3 标准型、补风型排风柜应符合 JB/T 6412 的规定。当有特殊实验功能时,设计文件应对排风柜的性能参数提出技术要求和验收标准。

11.3.4 通风柜操作口处的面风速应分布均匀,最大及最小平均风速值的偏差应小于 15%。

11.3.5 生物安全柜的安装应符合 GB 50591—2011 中 11.4 的规定。

11.3.6 需要设置局部排风设施的试剂柜、防火柜、药品柜和其他实验用柜,宜设置风量显示以及无风和低风量报警。

11.3.7 实验台、柜主要安全性能、环保指标、理化指标、尺寸偏差以及材料要求应符合 GB 24820 的规定。

12 智能与控制

12.1 一般要求

12.1.1 本章规定适用于检验检测实验室机电设备的控制系统、信息网络的设计和功能性验收。

12.1.2 实验大楼内所有的智能化控制系统的线缆敷设应考虑防止信号干扰的措施,并根据建筑特点按照线缆功能选择合适的桥架与槽盒,并有可靠的接地措施。

12.1.3 智能与控制系统的的设计、施工及验收应符合国家和行业有关标准的规定。

12.2 评估和控制主项

12.2.1 机电设备控制

12.2.1.1 通风与空气调节设备应监测与控制下列参数:

- 风机、水泵、冷却水塔、制冷机、除尘器、废气洗涤塔等设备的“启”“停”状态。
- 环保要求监测的重点废气排放口的各项参数并超限报警。
- 过滤式除尘装置进、出口静压差并超限报警。
- 组合式空调箱送风或回风的温度,相对湿度。

12.2.1.2 实验室工作区通风系统应监测与控制下列参数:

- 工作区对外的相对压力并超限报警。
- 工作区工艺要求的温度、相对湿度并超限报警。
- 工作区通风要求的最小换气次数并超限报警。
- 工作区通风要求的实时风量并超限报警。

12.2.1.3 排除有毒(危险化学品)或爆炸危险物质的局部排风系统,宜与污染物浓度报警装置连锁并应在工作地点设置通风机“启”“停”状态显示。

12.2.1.4 空调系统的电加热器应与空调送风机连锁并设置无风断电,超温断电保护措施;电加热器应

采取接地及剩余电流保护措施。

12.2.1.5 应对建筑物内垂直电梯的运行状态与故障进行监视,并与电梯的实际工作情况进行核实;当客梯被当作货梯使用时,宜通过门禁系统进行管理。

12.2.1.6 给、排水系统应监测并控制下列参数:

- 水泵“启”“停”控制、运行状态、过载报警。
- 水箱高、低水位显示及报警。
- 蓄水池高、低水位显示及报警。

12.2.1.7 宜对冷源、热源和热交换系统进行监测并控制下列参数:

- 冷水机组蒸发器进、出口水温、压力。
- 冷水机组冷凝器进、出口水温、压力。
- 热交换器一次侧,二次侧进、出口温度、压力。
- 蓄热(冷)水槽进、出口水温、压力。
- 蓄热(冷)罐的液位及水温。

12.2.1.8 实验室防火与排烟系统的监测与控制应符合 GB 50116 的规定,兼做防排烟用的通风空气调节设备应受消防系统的控制,并应在火灾时可自动切换到消防状态。

12.2.1.9 宜对公共照明设备(公共区域、过道)进行监控。

12.2.2 信息网络系统

12.2.2.1 布线

实验室布线要求如下:

- 线缆的选择除应满足数据传输的技术要求外,还应注意电缆铺设的环境要求,如在强电磁干扰区域应采用屏蔽电缆或光缆。
- 电源电缆与通信电缆宜分开,以防止干扰。

12.2.2.2 机房

机房设计应符合 GB 50174 的规定,同时满足如下要求:

- 检验检测实验室的机房的安全设计应符合 GB/T 9361—2011 的中级机房的规定。
- 应保证供电系统的安全,包括安装防雷和接地装置,部署不间断电源设备等。
- 应安装消防设施,包括安装火灾报警系统,设置手提式或自启式气体灭火装置等。
- 应安装门禁系统、视频监视系统、入侵报警系统等安防系统。
- 应保证服务器运行的温度、湿度要求,部署空调系统。
- 应保证对静电的防护或处理,采取防静电地板、接地等措施。

12.2.2.3 服务器

服务器的设置如下:

- 检验检测实验室服务器设置应考虑 WEB 前端服务、应用程序服务和数据服务等各种用途的服务;这些服务可以部署在一台或多台实体服务器上。
- 当检验检测实验室提供基于互联网的在线服务时,出于网络安全考虑,应在内网和外网分别部署 WEB 前端服务器。

- 针对检验检测实验室的一些特殊应用服务,如实时性要求很高的仪器数据自动采集服务、需要集中编制大量检验报告的拟稿服务、存放数字证书的电子签名服务等,需要考虑单独设置服务器。
- 针对检验检测实验室大量的电子文件,如仪器图谱、原始记录单、检验报告等,可考虑将文件服务器和数据库服务器分别部署。
- 为保障检验检测实验室信息系统的不间断运行,服务器设置需要考虑双机热备,或者基于负载均衡的集群部署。

12.2.2.4 网络

实验室网络要求如下:

- 服务器及网络核心设备宜放置在机房。
- 交换机、路由器和防火墙等网络设备初始安装后应重新配置,确保能符合系统安全策略或系统对应的安全等级保护要求。
- 合理划分网络安全域,对外提供服务的区域应和内部网络隔离,内部服务器及办公主机应放置在内网,对外提供服务的服务器应放置在对外服务区。
- 在网络与外部网络接口处应设置防火墙、隔离网闸等边界保护设备。
- 应分别从网络防病毒、主机防病毒等各个层次加强网络对病毒的防范能力。
- 网络设备应安装整齐、固定牢靠,便于维护和管理;设备上的标签应标明设备的名称和网络地址;跳线连接应稳固,走向清楚明确,线缆上应正确标签。
- 有设备远程监视与数据自动采集需求时,数据采集及传送设备不能干扰或影响设备的运行。

12.2.3 集中监控系统

12.2.3.1 实验室宜设置集中控制系统,并具备以下功能:

- 可计算或定期统计通风与空调系统的能量消耗,各种受控设备连续或累积运行时间。
- 可改变各子控制器的设定值,并可对设置为“远程”状态的设备进行“启”“停”和调节。
- 可根据预定的时间表或依据节能控制程序,自动进行系统或设备的“启”“停”。
- 设置操作者权限、访问控制等安全机制。
- 有参数越限报警,事故报警及报警记录等功能并宜设有故障诊断功能。
- 各种设备之间联动、连锁等安全保护状态应在集中监控系统人机界面上显示。

12.2.3.2 应检测中央管理工作站显示和记录的各种测量数据、运行状态、故障报警等信息的实时性和准确性,以及对设备进行控制和管理的功能,并检测中央站控制命令的有效性和参数设定的功能,保证中央管理工作站的控制命令被无冲突地执行。应检测中央管理工作站数据报表生成及打印功能,故障报警信息的打印功能。

12.2.3.3 消防监控中心机房宜单独设置,当与建筑设备管理系统和安全技术防范系统等合用控制室时,应符合 GB 50314 和 GB 50116 的规定。

12.3 要素指标及遵循的标准规范

信息网络应通过安装调试和验收测试,确认其达到工程设计方案和实施方案的要求,包括:

- 网络设备和主机的安装、配置及调试。
- 网络应用、网络管理系统、网络服务及其他软件的安装和配置。

- 网络系统集成的调试。
- 网络应用的工作流及电子记录档案应符合 GB/T 27025 的规定。
- 火灾报警系统、安全防范系统、应急响应系统应符合 GB 50339 的规定。

13 安全与防护

13.1 一般要求

- 13.1.1 本章规定适用于检验检测实验室安全和防护设施的设计和功能验收。
- 13.1.2 实验室功能规划设计应提前考虑到实验操作所涉及的危害类别,确保实验室安全。
- 13.1.3 实验室建筑设计应执行国家有关安全、卫生、辐射防护、环境保护标准的规定,设置安全防盗和人员防护设施。实验室安防措施应能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、应急和人员疏散的要求。
- 13.1.4 实验室的建设应尽可能考虑环境因素,降低风险,确保实验室人员接触有害物质的浓度和强度尽可能低,且在正常运行情况下不高于最大允许接触限值。
- 13.1.5 产生粉尘、毒物的工作场所,其发生源的布置应符合下列要求:
- 放散不同有毒物质的操作过程布置在同一建筑物内时,毒性大与毒性小的应隔开。
 - 粉尘、毒物的发生源应布置在工作地点的自然通风的下风侧。
 - 如布置在多层建筑物内时,放散有害气体的区域应布置在建筑物的上层。如布置在下层时应采取有效措施防止污染上层的空气。
- 13.1.6 实验室设计和建设应充分考虑到个体防护装备的配备和设置,对个体防护装备进行合理布局应符合 GB/T 11651 的规定。
- 13.1.7 建筑改为实验功能的变更、实验建筑内各单体功能的变更都应征得主管部门的同意,变更不应违背国家法律法规和其他有关规定。

13.2 评估和控制主项

13.2.1 防火与防爆

- 13.2.1.1 实验室安全防火设计应根据实验室类别性质符合相关消防规范及标准规定。
- 13.2.1.2 易发生火灾、爆炸、化学品伤害等事故的实验室的门宜向疏散方向开启,灭火器的配置、设计及安装应符合 GB 50140 的规定。实验室应具备紧急出口并有明确的标识。
- 13.2.1.3 可能导致火灾或爆炸危险的实验室,划分危险区域应符合 GB 50058 和 GB 3836.14 的规定,并正确选择和安装危险环境中的电气设备设施。
- 13.2.1.4 实验室使用可燃和助燃性气体时,应将可燃性气体钢瓶与助燃性气体钢瓶分开储存,不得混合放置。

13.2.2 安全标识

- 13.2.2.1 实验室应根据活动类型设置明确、明显、醒目的相应安全标志,包括:通用安全标志、消防标志、化学品作业场所安全警示标志、工业管道标志、气瓶标志、设备标志等。对限制人员进入的实验区应在其明显部位或门上设置警告装置或标志。
- 13.2.2.2 实验室对影响结果质量或对防止污染、个人防护等有特殊要求的区域,应有进入和使用的控

制要求和标识系统。实验室应根据其特定情况确定控制的范围。

13.2.2.3 为保证实验室事故状态下紧急救护需要,宜将救护电话、救助箱、救护设施集中设计为安全岛结构,以保证实验人员和实验设备的安全。

13.2.3 物理危害防护

13.2.3.1 员工在工作场所接触的物理因素,包括:超高频辐射、高频电磁场、工频电场、激光辐射(包括紫外线、可见光、红外线、远红外线)、微波辐射、紫外辐射、高温作业、噪声和手传振动等,实验室设计和规划时应保障员工接触的物理因素应符合 GBZ 2.2 的规定。

13.2.3.2 对于高压试验区域,有潜在爆炸或高能射线泄漏等危险的区域应有安全隔离措施,并给出明显、醒目的警示标志。火焰燃烧试验用气体应与试验区隔离。

13.2.3.3 在进行放射性物质或设备的操作和使用时,实验室设计和规划应符合 GB 18871 的规定,以及其他相关法律法规的规定。

13.2.4 化学危害防护

13.2.4.1 腐蚀性材料宜有单独的存放区。存放区应能防止化学品泄漏或溢出,如有泄漏或溢出应及时进行控制,并设置警告牌。

13.2.4.2 凡经常使用强酸、强碱、有化学品烧伤危险的实验室,就近设置应急喷淋器及应急眼睛冲洗器。

13.2.4.3 对试验中有爆炸、有毒有害危险的样品应有防爆、排气的措施,以确保工作环境的安全。凡进行对人体有害的气体、烟雾、挥发物质等实验工作的实验区域,应设置通风装置。实验室试剂存储柜、化学品存储间等应具有足够的通风能力。存储易挥发、有毒、易腐蚀的物质的场所应进行有效的通风。

13.2.4.4 实验室的通风能力应与当前实验室运行情况相适应,应符合 GB 50736 的规定。

13.2.5 生物危害防护

从事病原微生物实验操作的场所、设备应与所从事的病原微生物的生物安全级别相适应,以防止病原微生物的泄漏。

13.2.6 危险品及废弃物的储存和处理

13.2.6.1 实验室设计和建设宜设置专门的收集区来储存处理前的实验废弃物,确保实验室有害废弃物得到安全收集、识别、存储和处置。所有实验废弃物的收集、标识、储存和处置均应按适用的国家标准要求进行。

13.2.6.2 实验室危险品的储存和处置设施应与物品的危险性相适应,符合适用要求的规定。实验室的危险废弃物应弃置专门设计的、专用的和有标识的用于处置危险废物的容器和设施内,装量不能超过建议的装载容量。

13.3 要素指标及遵循的标准规范

13.3.1 员工在工作场所接触的超高频辐射、激光辐射、微波辐射、紫外辐射等的物理因素,不应超过 GBZ 2.2 所规定的限值。

13.3.2 在进行放射性物质或设备的操作和使用时,应符合 GB 18871 的规定。

13.3.3 实验室电气安全、临时线路的安装要求应符合 GB/T 27476.2 的规定。

13.3.4 实验室内空气污染物的职业接触限值应符合 GBZ 2.1、GBZ 2.2 和 GB/T 18883 的规定。实验室内化学因素的职业接触限值应符合 GB/T 27476.1 的规定。员工在工作场所接触的化学物质、粉尘和生物因素在工作场所空气中的浓度应符合 GBZ 2.1 的规定。

13.3.5 安全标志及其使用应符合 GB 2894 相应条款的规定要求。

13.3.6 消防安全标志及其设置应符合 GB 13495.1—2015 和 GB 15630 的规定。气瓶标志应符合 GB/T 7144 的规定。工业管道标志应符合 GB 7231 的规定要求。化学品安全标签和标识应符合 GB 15258 和 GB 13690 的规定。工作场所职业病危害警示标识应符合 GBZ 158 的规定。

13.3.7 危险化学品的贮存应符合 GB 15603 的规定。实验室内物料的储存、处理和使用应符合 GB 15603 和 GB/T 27476.5 的规定要求。

13.3.8 实验废弃物的收集、标识、储存和处置应符合 GB 18597、GB/T 27476.1 的规定要求。

13.3.9 气瓶室内防爆墙、泄爆设施的设置要求参见 GB 50016。

14 节能与环保

14.1 一般要求

14.1.1 实验室建设应采取技术上可行、经济上合理的措施,降低能源消耗,减少、制止能源浪费,有效、合理地利用能源。建筑节能设计应符合国家现行相关建筑节能设计标准中强制性条文规定。

14.1.2 实验过程中产生的有毒有害的废水、废液、废气、废弃物及其他污染物的防治与排放,应执行国家和地方现行的标准规定。实验室的工作环境和条件应符合相关国家标准的要求。

14.1.3 应根据实验过程产生的污染源特性和合理确定的污染物产生量,制定技术先进、实验安全、经济合理的污染物治理措施。

14.1.4 应推广使用技术先进、性能可靠、安装方便、操作简单的节能型设备装置,不得使用国家、地方和行业列入禁止使用目录的技术、工艺、材料和设备。

14.1.5 实施节能改造时,应进行能源审计和投资收益分析,明确节能指标,并应在节能改造后采用计量方式对节能指标进行考核和综合评价。

14.2 评估和控制主项

14.2.1 实验室废液、废气、废渣、废物等废弃物应分类收集、存放和集中处理,确保不扩大污染,避免交叉污染。对于较纯的溶剂废液或贵重试剂,宜在技术经济比较后回收利用。

14.2.2 实验室应设置收集、储存危险废弃物的场所。无法在实验室妥善处理的剧毒、致癌性废弃物以及其他危险废弃物应报环保部门或其他有资质的单位处理,并做好记录。

14.2.3 实验室污、废水的处理见 7.2.3。

14.2.4 向大气排放空气中的有害物质含量超过排放标准时,应根据不同情况,经过技术经济论证,确定采取洗涤、吸附、过滤或高排气筒排放,应符合 GBZ 1、GB 16297 的规定。

14.2.5 实验室允许噪声级不宜大于 55 dB(A),其他房间应符合 JGJ 67 的规定。通风、空调等动力设备应满足国家和行业标准规定的噪声指标,必要时可采取隔声和隔振措施。

14.2.6 与办公建筑合建的实验室应安装独立的送、排风系统,通风道设计应符合 GB 50352 的相关规定。

14.2.7 不得使用国家禁止使用、限制使用建筑材料和建筑装饰材料建筑,不应对室内产生环境污染。材料类别、数量和施工工艺等应符合 GB 50325 的规定。

14.2.8 不连续工作的实验室供暖系统宜设置值班采暖温度,不连续工作、产生难闻气味的实验室的通风系统宜设置值班模式,并可通过自控系统实现功能的切换,达到节能降耗目的。

14.2.9 对于无特殊工艺性要求实验室,其空调系统冷源与热源应符合国家节能减排和环保政策的相关规定,通风与空调输配系统耗电输热(冷)比,风道系统单位风量耗功率等指标应符合国家及地方相关规范的要求。

14.3 要素指标及遵循的标准规范

14.3.1 室内允许噪声级、隔墙空气声隔声性能和楼板撞击声隔声性能应符合 GBJ 87、GBZ 1 及 GB 50118 的规定。

14.3.2 室内空气质量各项指标应符合 GB/T 18883 的规定,以及其他相关规定的要求。

14.3.3 大气污染物的排放应符合 GB 16297 以及地方、行业标准的规定。

14.3.4 污水排放应符合 GB 8978 以及地方、行业标准的规定。

14.3.5 危险废弃物的处理应符合 GB/T 24777 以及地方和行业标准的规定。

14.3.6 建筑节能应符合标准 GB 50189 以及地方、行业标准的规定。

15 设计审查及使用验收

15.1 一般要求

15.1.1 本章适用于实验室环境设施的使用功能、实验及人身安全的技术措施、节能与环境保护等工艺技术要求方面的使用验收及设计审查。

15.1.2 实验室的安全、消防、环境保护的设施应符合国家有关规定要求,同时应考虑实验室安全的特殊要求,必要时应事先征询消防主管部门的建议。

15.1.3 实验室与主体建筑分步、分期建设时,实验室设计应逐项落实主体建筑的防火、安全、环境和职业卫生、节能评价专篇的技术措施,特别应保证生物、化学、辐射和物理等危险源的防护水平控制在经过评估的可接受程度,为关联的办公区和邻近的公共空间提供安全的工作环境及防止危害环境。

15.1.4 建设方应在方案设计、初步设计、施工图设计阶段组织设计文件审查。设计文件的深度应满足现行国家和行业标准的规定要求。设计审查应贯彻国家有关工程建设的方针政策,执行国家、行业的标准规范,以及本规范的相关规定。

15.1.5 实验室验收应按工程验收和使用验收两方面进行。使用验收应根据建设方要求进行,并由建设方、施工方协商制定使用验收方案,必要时也可由建设方委托有工程质检资质的第三方承担。

15.2 评估和控制主项

15.2.1 检验检测实验室的设计文件审查除遵照第 4 章至第 14 章的规定外,还应符合 GB 50591—2011、GB 50346 的规定。

15.2.2 使用验收中对实验室内环境综合性能评定检验项目至少应满足表 4 的要求,也可根据实验功能的特殊性由设计文件补充修改和完善。

表 4 实验室内环境综合性能评定检验项目

序号	项目	检测要求	执行标准
1	通风柜有害气体逸出浓度的监测、报警	必测	JB/T 6412
2	有热回收的新风系统污染物的检测	必要时测	GB/T 18883
3	万向排气罩等局部排风设备的面风速测定	必测	JG/T 222
4	风口送风量(必要时系统总送风量)	必要时测	GB 50591—2011
5	新风量	必测	GB 50591—2011
6	排风量	必测	GB 50591—2011
7	工作区(规定高度)截面风速不均匀度	必要时测	GB 50591—2011
8	送风口或特定边界的风速	必要时测	GB 50591—2011
9	静压差	必测	GB 50591—2011
10	洞口风速	必要时测	GB 50591—2011
11	气流方向	必要时测	GB 50346
12	送风高效过滤器扫描检漏	必测	GB 50591—2011
13	排风高效过滤器扫描检漏	必要时测	GB 50591—2011
14	温度	必测	GB 50591—2011
15	相对湿度	必测	GB 50591—2011
16	温湿度波动范围	必要时测	GB 50591—2011
17	区域温度差和区域湿度差	必要时测	GB 50591—2011
18	噪声	必测	GB 50591—2011
19	照度	必测	GB 50591—2011
20	围护结构的严密性	必要时测	GB 50591—2011
21	微震	必要时测	GB 50591—2011
22	分子态污染物	必要时测	GB 50591—2011
23	甲醛浓度	必测	GB/T 18883、GB/T 18204.5
24	氨浓度	必要时测	GB/T 18883、GB/T 18204.5
25	臭氧浓度	必要时测	GB/T 18883、GB/T 18204.5
26	二氧化碳浓度	必要时测	GB/T 18883、GB/T 18204.5

15.2.3 应在动态条件下对环境设备及设施的事故状态进行检测,确定自动报警、连锁保护等自控系统是否运行正常,确保实验和操作人员的安全。

15.2.4 实验室空调净化系统的划分应根据操作对象的危害程度、平面布置等情况经技术经济比较后

确定,应有效避免污染和交叉污染,有利于实验室消毒灭菌、自动控制系统的设置和节能运行。

15.2.5 应对智能化系统集成进行静态和动态的检测验收,检测验收的重点应为系统的集成功能、各子系统之间的协调控制能力、信息共享和综合管理能力、运行管理与系统维护的可实施性、使用的安全性和方便性等要素。

15.2.6 应按照国家 and 地方环境监测管理规定,设计、建设、维护废气、污水、污物的永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。对排放废气、污水、污物的采样,应根据监测污染物的种类,在规定的污染物排放监控位置进行,有废气处理设施的,应在该设施后监测。

15.2.7 使用验收应在环境设备、设施运转接近设计负荷、连续运行 48 h 以上、实验人员进行正常操作条件下进行。

15.2.8 设计及建设过程中使用的设备及材料应符合相关的国家标准及设计要求,并取得供货商的合格证明文件。严禁使用国家淘汰和不合格产品。

15.2.9 实行水、电、气等能源消费计量制度,区分用能种类、用能系统实行能源消费分户、分类、分项计量,并对能源消耗状况进行实时监测,及时发现、纠正用能浪费现象。

15.2.10 实验室建设应采用有利于职业病防治和保护劳动者健康的措施,对相关设备及设施应编写安全操作手册,在有关设备、设施醒目位置设置警示标识,并设立可靠的防护措施。

15.2.11 必要时应在实验操作状态下,对产生的污水、废气、固体废弃物等污染物的排放数量进行检测,用以检测排放数量和指标是否满足工程设计文件要求。

15.3 要素指标及遵守的标准规范

15.3.1 室内环境综合性能评定检验项目中的环境参数的检测方法和要求应符合 GB 50591 的规定,还应满足设计文件的特殊验收要求。

15.3.2 实验室的空气质量应符合 GB/T 18883 的规定。

15.3.3 实验室的气流方向应由被污染风险低的空间向被污染风险高的空间流动,并满足实验工艺要求。检测方法和要求应符合 GB 50346 的规定。

15.3.4 实验室围护结构严密性检测方法和要求应符合 GB 50591—2011 和 GB 19489 的规定。

15.3.5 实验室应进行工况验证检测,有多个运行工况时,应分别对每个工况进行工程检测,并应验证工况转换时系统的安全性,除此之外还包括系统启停、备用机组切换、备用电源切换以及电气、自控和故障报警系统的可靠性验证。

15.3.6 实验室装饰装修工程的验收应首先核对设计图纸和变更文件、检查原材料的出场检验报告、质量合格保证文件和材料进场检验报告,验收项目和要求应符合 GB 50210 的规定。

附 录 A
(资料性附录)

常见实验室建筑平面设计评估指导

进行平面设计时根据实际情况确定所需功能区域的设置,以化学领域和物理领域为例,功能区分类和区域大小的设计评估依据见表 A.1 和表 A.2。

表 A.1 平面图设计评估指导表——化学领域

区域定义	功能区域名称	功能区域大小评估依据	备注
核心	样品接收区(未处理样品)	样品数量	
核心	样品存放区(处理完的样品)	样品数量	
核心	样品初制备区	样品数量和设备的配置	
核心	样品称量室	样品数量和设备的配置	
核心	有机样品前处理室	样品数量、通排风系统、 实验室家具和设备的配置	
核心	无机样品前处理室	样品数量、通排风系统、 实验室家具和设备的配置	
核心	有机仪器分析室	样品数量、实验室家具和设备的配置	
核心	无机仪器分析室	样品数量、实验室家具和设备的配置	待测试和测试完样品 溶液暂存分区存放
核心	标准品储存室	标准品数量	有机和无机标准品 分开存放
核心	试剂储存室	试剂的种类和数量	有机和无机试剂 分开存放
核心	剧毒品储存室	剧毒品储存条件、种类、数量	
核心	实验器皿清洗房	实验器皿的种类、数量和设备的配置	有机和无机器皿 分开清洗
核心	废液间	废液的种类、数量、处理流程	有机和无机废液 分开存放
辅助	报告仓库	样品数量	
辅助	消耗品存储室	消耗品种类和数量	
辅助	资料档案存储室	文件储存量	
辅助	办公室	人员数量、办公家具的配置	
辅助	会议室	人员数量、办公家具的配置	

表 A.1 (续)

区域定义	功能区域名称	功能区域大小评估依据	备注
辅助	员工休息室	人员数量	
公共设施	气瓶间	用气种类和用气量	易燃易爆气体需与助燃气分开存放
公共设施	中央供水间	设备的配置	
公共设施	IT 机房	机房设备的配置	
公共设施	公共设施间(配电)	配电设施的配置	

表 A.2 平面图设计评估指导表——物理领域

区域定义	功能区域名称	功能区域大小评估依据	备注
核心	样品接收区	样品接收数量和接收流程	
核心	样品存放、处理区	样品存放数量和存放、处理流程	
核心	样品待测区	待测样品数量	
核心	检测区	设备数量、检测流程和检测容量	检测区依据 5.2.2 的布局原则做深化布局
核心	设备存储区	设备数量	
核心	耗材存储区	耗材数量	
辅助	气瓶间	用气种类和用气量	
辅助	工艺配电间	工艺配电类别和容量	
辅助	工艺给水间	工艺给水类别和用水量	
辅助	垃圾放置区	垃圾种类、产生量、处理流程	
辅助	信息系统机房	机房设备的配置	
辅助	文件、资料存储间	文件、资料储存量、保存年限	
辅助	办公室	人员数量	
辅助	会议室	人员数量	
辅助	员工休息室	人员数量	
公共设施	IT 机房	机房设备的配置	
公共设施	公共设施间(空调)	机房设备的配置	
公共设施	公共设施间(配电)	配电设施的配置	

附录 B

(资料性附录)

实验室用电负荷计算

本附录给出了在设计阶段进行负荷计算的几种计算方法和所适用的条件。

负荷计算是通过一系列的计算方法,得出某一个假想的持续稳定负荷,按此负荷持续运行所产生的热效应与按实际负荷长期运行所产生的最大热效应相等。依据此数据可选择电气设备和元件,并确定配电线路电压损失是否满足要求。负荷计算需要确定的主要参数有设备安装容量和计算负荷等。

设备安装容量是用户安装的所有用电设备的额定容量或额定功率之和,是进行负荷计算的依据。通常需要在方案阶段或设计阶段通过用户调研得出此数据,在统计安装容量时,可参考表 B.1,根据用户填写的内容可以分析设备的电气参数,进行负荷计算和供配电系统设计。

负荷计算的方法主要有需要系数法、二项式法和单位容量法。

需要系数法是利用需要系数推导计算负荷的一种方法,需要系数是一个综合系数,标志着用电设备投入运行时,从供电网络实际取用的最大功率与用电设备功率的比值。进行负荷计算时,先要把周期短时工作的设备额定暂载率下的功率换算为标准暂载率下的设备功率,然后根据设备特点,将工艺性质基本相同的设备分组,通常选取相应工艺对应的需要系数,计算一定范围(如干线、母线或变压器)的计算负荷。需要系数法计算负荷的见式(B.1)。

$$P_j = K_x \cdot P_e \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

P_j ——计算负荷;

K_x ——设备的需要系数;

P_e ——设备的安装容量。

这种方法是一般工程常用的计算方法,按此数据选择的电气设备和元件有一定裕量,提高了供电的安全可靠性。需要系数法多年经过实际工程检验,简单易行。

二项式法是考虑了设备的平均负荷,还考虑了几台最大用电设备引起的附加负荷的计算方法。适用于用电设备台数不多,但是设备容量相差悬殊的场所。二项式法计算负荷的见式(B.2)。

$$P_j = b \cdot P_e + c \cdot P_x \quad \dots\dots\dots (B.2)$$

式中:

P_j ——计算负荷;

$b \cdot P_e$ ——用电设备组的平均负荷;

$c \cdot P_x$ ——用电设备组中 x 台容量最大的设备投入运行时增加的附加负荷。

其中 P_x 是 x 台最大容量设备的设备容量, b 、 c 是二项式系数。

现有的二项式法的系数都是基于工厂设备背景的,如果检测实验室中有大型设备,且工作方式有可查的二项式系数,用此方法得出的计算负荷比需要系数法得出的数据更接近实际值。

单位指标法是采用单位面积对应的功率值指标估算需要负荷计算的空间或建筑的总负荷容量的一种方法。单位指标法计算负荷的见式(B.3)。

$$P_j = P'_e \cdot S / 1\,000 \quad \dots\dots\dots (B.3)$$

式中:

P_j ——计算负荷;

S ——建筑面积,单位为平方米(m^2);
 P' ——单位面积功率密度值,单位为瓦每平方米(W/m^2)。

单位指标法应用简单,适用于方案初期,设备条件尚不成熟、用电设备功率和台数无法确定时,可以用此方法进行负荷估算。一般而言,实验室通常的照明负荷指标约为 $10\text{ W}/\text{m}^2$,对应约 300 lx 的桌面水平照度,当照度标准不同时可按比例增减。插座回路如无特殊要求可按 $20\text{ W}/\text{m}^2\sim 50\text{ W}/\text{m}^2$ 考虑。空调负荷根据地域不同以及采用的空调方式的不同,其负荷指标约为 $20\text{ W}/\text{m}^2\sim 60\text{ W}/\text{m}^2$ 不等。除此之外,实验室内的大型实验设备无法采用单位指标法,通常需要根据实际安装情况累加在计算负荷总量中。

表 B.1 用户用电设备电气参数统计表

序号	设备名称	安装位置	台数	额定功率	额定工作电流	峰值工作电流	供电电压	允许电压波动范围	供电频率	设备工作制	总谐波失真	功率因数	电能计量要求	接地要求
1														
2														
3														
4														
5														
