

山东省工程建设技术导则

JD

JD 37-001-2022

山东省工程质量检测实验室规范化建设 应用技术导则

Application technical guidelines for construction of standardized engineering
quality testing laboratories in Shandong Province

2022-10-28 发布

2022-11-28 实施

山东省住房和城乡建设厅 发布

前 言

为规范工程质量检测机构实验室建设工作，进一步提高我省建设工程质量检测水平，山东省住房和城乡建设厅组织有关单位经调查研究，认真总结实践经验，参考有关国家标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本导则。

本导则的主要技术内容：1.总则；2.术语；3.基本规定；4.选址及平面布局；5.建筑设计；6.结构设计；7.室内装饰装修；8.给排水系统；9.通风与空调系统；10.建筑电气；11.气体管道系统；12.实验室家具；13.信息化管理和应用；14.安全与防护；15.节能与环保。

本导则由山东省住房和城乡建设厅负责管理，由山东省建设工程质量安全中心负责具体条文内容的解释。执行过程中如有意见和建议，请寄送山东省建设工程质量安全中心（地址：济南市历下区朝山街25号，邮政编码：250011，电话：0531-51765311，电子邮箱：sdzljdz_zy@shandong.cn）。

主 编 单 位：山东省建设工程质量安全中心

参 编 单 位：泰安市建设工程质量监督服务站

济南市工程质量与安全中心

淄博市建筑工程质量安全环保监督站

临沂市建设安全工程质量服务中心

荣成市建设工程质量检测有限公司

山东赛文特科技工程有限公司

主要起草人员：张 毅 张 峰 李 强 王 志 苏 雷 朱孟宪

刘秉禄 孙 栋 段光旭 韩林贤 程 琴 许 震

戚爱谦

主要审查人员：崔士起 崔艳秋 徐新生 刘 强 李艳芹 李景轩

杨尚义

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	4
4	选址及平面布局	5
4.1	实验室选址	5
4.2	平面布局	5
5	建筑设计	7
5.1	一般规定	7
5.2	试验区	8
5.3	辅助区、公用设施区	10
6	结构设计	12
6.1	一般规定	12
6.2	房间结构设计	12
7	室内装饰装修	13
7.1	一般规定	13
7.2	装饰装修设计及材料	13
8	给排水系统	14
8.1	一般规定	14
8.2	给水系统	14
8.3	排水系统	15
8.4	消防给水系统	16
9	通风与空调系统	17
9.1	一般规定	17
9.2	设施及系统	17
10	建筑电气	20
10.1	一般规定	20
10.2	实验室供配电	20
10.3	实验室布线	21
10.4	实验室照明	21
10.5	实验室防雷接地	22
10.6	实验室电气防火	23
11	气体管道系统	24
11.1	一般规定	24
11.2	气体的安全防护措施	24
12	实验室家具	26
12.1	一般规定	26
12.2	通风柜和排气罩	26
12.3	实验台和实验柜	26
13	信息化管理和应用	28
13.1	一般规定	28
13.2	机电设备信息化管理	28

13.3	信息网络系统	29
13.4	信息化管理和控制	30
13.5	部分管理要素的智能化	30
14	安全与防护	32
14.1	一般规定	32
14.2	安全与防护控制	32
15	节能与环保	35
15.1	一般规定	35
15.2	节能措施	35
15.3	危险化学品管理设施	36
15.4	噪声控制	36
15.5	污废水排放设施	37
15.6	废气排放设施	37
15.7	废弃物处理管理设施	38
附录 A	见证取样实验室建筑面积核算表	39
附录 B	实验室用电负荷计算原则	41
附录 C	实验室常见危险源辨识及安全控制措施	43
	本导则用词说明	45
	引用标准名录	46
	附：条文说明	48

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Basic Requirements	4
4	Site Selection and Layout	5
4.1	Location of the Laboratory	5
4.2	Flat Layout	5
5	Architectural Design	7
5.1	General Requirements	7
5.2	Test Area	8
5.3	Auxiliary Area, Utility Area	10
6	Structural design	12
6.1	General Requirements	12
6.2	Structural Design of the Room	12
7	Interior Decoration	13
7.1	General Requirements	13
7.2	Decoration Design and Materials	13
8	Water Supply and Drainage System	14
8.1	General Requirements	14
8.2	Water Supply System	14
8.3	Sewer	15
8.4	Fire Water Supply System	16
9	Ventilation and Air Conditioning Systems	17
9.1	General Requirements	17
9.2	Facilities and Systems	17
10	Building Electrical	20
10.1	General Requirements	20
10.2	Laboratory Power Supply and Distribution	20
10.3	Laboratory Wiring	21
10.4	Lighting in Laboratory	21
10.5	Lightning Protection and Grounding in the Laboratory	22
10.6	Laboratory Electrical Fire Protection	23
11	Gas Piping System	24
11.1	General Requirements	24
11.2	Gas Safety Protection Measures	24
12	Laboratory Furniture	26
12.1	General Requirements	26
12.2	Fume Hood and Exhaust Hood	26
12.3	Experimental Bench and Cabinet	26
13	Information Management and Application	28
13.1	General Requirements	28
13.2	Information Management of Mechanical and Electrical Equipment	28
13.3	Information Network System	29
13.4	Information Management and Control	30
13.5	The Intelligentization of Some Management Elements	30

14	Safety and Protection	32
14.1	General Requirements	32
14.2	Safety and Protection Control	32
15	Energy Saving and Environmental Protection	35
15.1	General Requirements	35
15.2	Energy Saving Measures	35
15.3	Hazardous Chemicals Management Facilities	36
15.4	Noise Control	36
15.5	Sewage Discharge Facilities	37
15.6	Exhaust Emission Facility	37
15.7	Waste Disposal Management Facilities	38
	Appendix A Witness the Accounting Table of the Sampling Laboratory Building Area	39
	Appendix B Principles of Laboratory Electrical Load Calculation	41
	Appendix C Identification of Common Hazard Sources in Laboratory and Safety Control Measures	43
	Explanation of Wording in This Guidelines	45
	List of Quoted Standards	46
	Addition:Explanation of Provisions	48

1 总则

1.0.1 为加强山东省建设工程质量检测管理，规范工程质量检测机构实验室建设工作，确保实验室建设工作的科学性、规范性、安全性和可持续性，保证实验室的布局、功能、设施符合相关标准要求，且与承担的检测工作相适应，制定本导则。

1.0.2 本导则适用于在山东省行政区域内新建、改建和扩建的建设工程质量检测机构实验室的设计和建设。

1.0.3 实验室的设计和建设除应符合本导则外，尚应符合国家、行业和山东省现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 实验室 inspection and testing laboratory

建设工程质量检测机构从事检测试验及相关工作的场所。

2.0.2 灵活性 flexibility

实验室要具有便于改扩建，能够迅速适应重新组合和其他变化，允许多种用途的能力。

2.0.3 （绿色）可持续性（green） sustainability

通过降低实验室对外部生态环境的影响，特别是建筑本身在整个生命周期内（即从材料开采、加工运输、建造、使用维修、更新改造直到最后拆除）各个阶段对生态环境的影响，从而保护外部生态环境，降低对自然环境的干扰，同时提高室内环境质量，促进人员的健康。

2.0.4 检测信息管理系统 laboratory information management system

由计算机硬件和应用软件组成，能够完成实验室数据和信息的收集、分析、存储、查询、报告和管理的系统。

2.0.5 安全预警系统 laboratory safety pre-warning system

根据实验室被防护对象的防护等级及安全防范管理工作要求，综合运用安全防范技术、电子信息技术和信息网络技术等，构建的具有安全预警作用的系统。

2.0.6 试验区域 laboratory area

建筑材料或构配件测试的场所，主要适用于多类别的、以实验台为主开展试验活动的区域。

2.0.7 辅助区域 auxiliary area

为试验工作提供辅助功能的区域。

2.0.8 公共设施区域 public service area

为试验工作提供环境条件及相关保障的区域。

2.0.9 实验台 laboratory bench

建筑中进行试验及放置仪器设备等所使用的工作台。按照摆放的位置分为：中央实验台、边实验台、转角台等。

2.0.10 洁净室 clean laboratory

空气悬浮粒子浓度受控的检测试验用房间。

2.0.11 工艺性空调 Process air conditioning system

以满足检测试验要求为主，室内人员舒适度为辅的，具有较高的温度、湿度、洁净度等级要求的空调系统。

2.0.12 供配电系统 Power supply and distribution system

用于解决建筑物所需电能供应和分配的系统，是电力系统的组成部分。

2.0.13 易燃易爆气体 Flammable and explosive gas

凡具有爆炸、易燃等危险的气体，即在运输、装卸、生产、使用、储存、保管过程中，在一定条件下泄漏时，遇明火、高温或光照，会发生燃烧或爆炸，如氢气、甲烷、乙炔等气体。

3 基本规定

3.0.1 实验室规划应根据功能、规模等进行目标需求分析，结合国家政策、法律法规及相关资料，编制规划设计任务书，设计流程包括规划设计、系统设计及深化设计。

3.0.2 实验室建设宜以安全、智能化、可持续性为前提，满足各实验室的主要功能及特殊要求，合理规划、科学布局，降低运行风险，提高使用效率，减少能耗损失，提升内部环境质量，满足检测试验工作需求。

3.0.3 实验室建筑应充分考虑周边地质、环境、交通等情况，避免外界因素对实验室产生不利影响。

3.0.4 建筑设计应根据实验室功能区域划分，合理安排各类分区用房，做到功能分区明确、互不干扰、便捷高效。

3.0.5 实验室结构设计应满足试验、安全、使用要求，荷载值应根据房间空间结构类型和使用要求确定。

3.0.6 实验室用压缩气体的气质及储存、输送系统应满足安全管理规定和检测试验使用要求，并应对供气系统进行安全监测。

3.0.7 实验室建设应根据建筑物的规模和功能需求选择配置适宜的信息化管理系统，实现对各智能化子系统的协同控制和对设施资源的综合管理；必要时，还宜配备远程通讯设施或预留接口。

3.0.8 应根据各试验区域的操作涉及的危害类别规划设计实验室安全与防护设施，确保实验室安全。

3.0.9 实验室建筑节能应采取技术可行、经济合理的措施，降低能源消耗，有效、合理地利用能源。

3.0.10 实验室环保应根据试验过程产生的污染源特性及预估的污染物最大产生量，设计技术先进、运行安全、经济合理的污染物治理设施。

4 选址及平面布局

4.1 实验室选址

4.1.1 实验室建设应避开化学、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影响安全的易燃易爆场所。

4.1.2 在试验过程中易对外界环境造成影响的实验室，在选址时注意减少公害，如布置在下风方向或河流下游地段，并采取绿化隔离、远离人群等措施。

4.1.3 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。

4.2 平面布局

4.2.1 实验室用房的总体布局形式一般分为四类：

1 独立式：整个实验室及相关工作场所集中配置在一栋独立建筑物内。

2 主楼式：以一栋试验楼为主，配以附属建筑，建筑规划较为规则。

3 分散式：由不同功能的多栋试验楼及辅助建筑物灵活组合而成。

4 单元式：又称细胞式。由一个简单的单元或细胞组成多样的形式，形成各种不同的空间，有利于推行建筑模数和标准化。

4.2.2 实验室的总体布局主要包括试验区域、辅助区域、公共设施区域：

1 试验区域包括样品接收室、样品贮存室、样品制备区、试验工作区、试验缓冲区等；

2 辅助区域包括业务受理及接待区、图书资料室、档案室、数据处理区、设备配件存放室、办公室、会议室等；

3 公共设施区域包括暖通、空调、给排水、供配电用房及信息系统等专用房间或区域等。

4.2.3 实验室区域应划分合理，根据区域功能合理布局，对不同试验项目间的相互不利影响有效隔离。

4.2.4 实验室建筑平面布局规划除遵循一般建筑物平面设计原则外，还需遵循组合规划、建筑物底层规划、建筑物顶层规划及其他规划原则。

1 下列实验室应进行组合规划：

1) 试验环境控制要求基本相同的；

2) 工程管网较多的；

3) 有隔振要求的；

4) 有洁净要求的；

5) 有防辐射要求的；

6) 产生有毒物质的；

7) 易产生热辐射的；

8) 设备要求的层高相同的。

2 下列设备及实验室应规划布置在建筑物底层：

- 1) 大型或重型设备;
 - 2) 较大振动的设备;
 - 3) 噪声较大的设备;
 - 4) 对振动很敏感的精密测量仪器;
 - 5) 待测试件较重或较大的, 或重复性检测项目频繁的实验室;
 - 6) 检测过程需大量酸碱液的实验室;
 - 7) 需做设备基础或防振基础的实验室;
 - 8) 需设置建筑防护设备的实验室。
- 3 下列实验室应布置在建筑物顶层, 且宜处于下风向位置:
- 1) 产生有害气体的;
 - 2) 产生粉尘物质的;
 - 3) 易燃或易爆物质的;
 - 4) 排风装置较多的。
- 4 应遵循的其他规划要求:
- 1) 有温湿度要求的实验室宜布置在建筑物的背阴侧、半地下或地下房间;
 - 2) 需避免日光直射的实验室宜布置在建筑物的背阴侧、半地下或地下房间;
 - 3) 器皿药品贮存间、空调机房、配电间、精密仪器存放间宜布置在建筑物的背阴侧。

5 建筑设计

5.1 一般规定

5.1.1 实验室建筑宜采用标准化、模块化设计，以适应实验室工作功能的变化，以及仪器设备等发展变化的需要。实验室设计流程应包括规划设计、系统设计及深化设计。

5.1.2 同类型、环境条件要求相近、工艺流程要求紧密联系的实验室，宜集中布置，特殊实验室的功能性配套房间宜就近布置，布置原则应符合第 4.2.4 的规定。

5.1.3 实验室宜优先采用大空间设计，使其功能区域划分具有适用性、通用性和灵活性，能满足实验室后续发展、改造、扩建的需要。

5.1.4 实验室的试验区域不应跨越建筑变形缝。

5.1.5 实验室建筑的环境条件应符合国家现行有关标准、试验技术条件及仪器、设备说明书的规定。

5.1.6 多个实验室组合的实验室建筑可采用下列的单通道设计、多通道设计、标准单元组合设计：

1 单通道设计为实验室建筑中最常见的平面形式，该形式体型简洁，便于施工，造价较低，易于布置管网，特别适宜于用自然通风、采光的普通实验室。但通道过长时，通行噪声会有一定的影响；

2 多通道设计为在实验室之间设置多条通道；其特点有利于空调面积较大的实验室，可以节约能源，室内温度波动小；同时，由于建筑物加大了进深，可节约用地，建筑物内管网也易集中，各实验室间交通相对缩短；

3 为适应实验室扩展需要，宜采用标准单元组合设计，便于提高实验室建筑灵活性以及实验室及其管网的相对集中；实验室扩建时，可根据实际需要增加若干单元，可单向扩展，也可多向扩展，而不影响建筑的完整体形。

5.1.7 实验室空间标准应满足下列要求：

1 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，室内净高不宜低于 2.8m；当设置空调系统时，室内净高不宜低于 2.6m，局部小范围可不低于 2.4m。特殊功能实验室的净高应按照试验仪器设备尺寸、安装操作及检修的要求确定；

2 常规实验室标准开间和进深应按照《科研建筑设计标准》JGJ 91 的规定，根据实验台宽度、布置方式及间距确定；实验台平行布置的标准单元，其开间不宜小于 6.6m；实验室标准单元进深根据实验台宽度、通风柜及试验仪器设备布置确定，进深尺寸一般不宜小于 6.6m，无通风柜时不宜小于 5.7m；实验室的开间和进深尺寸宜按照实验室仪器设备尺寸、安装操作、检修，以及样品尺寸、数量等因素确定；见证取样实验室建筑面积核算依据详见附录 A。

5.1.8 试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；内隔墙整体应牢固、保温、防火、防潮及表面光滑平整。

5.1.9 实验室建筑宜利用天然采光。利用天然采光的房间，其窗地面积比不宜小于 1: 6。辅助区有人员长期停留的房间宜优先采用自然通风。实验室环境允许开窗通风时，应优先采用自然通风。

5.1.10 实验室门应符合下列规定：

- 1 实验室门应采取防虫及防啮齿动物进入的措施；
- 2 由 1/2 个标准单元组成的实验室门洞，宽度不应小于 1.20m，高度不应小于 2.10m；由一个及以上标准单元组成的实验室门洞，至少有一个门宽度不应小于 1.50m，高度不应小于 2.10m；
- 3 实验室有大型试件或设备进出的门洞尺寸应按具体需求确定；
- 4 实验室的门扇应设观察窗、闭门器及门锁，门锁及门的开启方向宜开向疏散方向，并应符合相应试验环境的防火、防爆及防盗要求；
- 5 在共用建筑物中建立的实验室，应设可自动关闭的带锁的门，必要时，可设立缓冲区域，如缓冲间等。

5.1.11 实验室窗应符合下列规定：

- 1 实验室窗应采取防虫及防啮齿动物进入的措施；
- 2 设置采暖及空气调节的试验建筑，在满足采光要求的前提下，应减少外窗面积。设置空气调节的实验室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；
- 3 无机械通风系统的实验室，应设有窗户进行自然通风，并应设防虫纱窗；
- 4 实验室窗的形式可根据不同的需求选用，一般包括：固定窗、可开关的窗、双层窗、密闭窗、屏蔽窗、隔声窗等。当实验室需设置水平遮阳或垂直遮阳时，宜选用有遮阳功能的窗。

5.1.12 实验室应根据工作需要和防火要求组织水平和垂直交通。人流、物流入口宜分开设置。实验室内部的走道宜人流、物流分开设置。

5.1.13 实验室走道宜满足以下要求：

- 1 走道应直通疏散出口的方向，不应设计成无规则的形状，避免危险发生时人员撤离出现障碍；
- 2 双面布房的走道宽度不宜小于 1.8m，单面布房的走道宽度不宜小于 1.5m；走道净高不应低于 2.2m。走道楼地面有高差时，宜设缓坡坡道供小推车通行其坡度不宜大于 1:10；
- 3 实验室应根据具体使用、设备安装维护需求确定走道的宽度和高度，大型试验机具、试件应满足出入通道空间要求，预留回转余量，并防止输路线上各类构件遭受碰撞或损伤。

5.1.14 实验室建筑的楼梯、电梯应满足以下要求：

- 1 试验人员日常通行的楼梯，其踏步宽度应不小于 0.28m，高度应不大于 0.17m；
- 2 两层及两层以上的试验、试验用房，应设置满足相应设备、仪器进出要求的货梯等设施；
- 3 四层及四层以上的建筑应设置客用电梯；
- 4 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；
- 5 楼梯及电梯设计应符合《建筑设计防火规范》GB 50016 和《无障碍设计规范》GB 50763 的规定。

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

5.2 试验区

5.2.1 实验室内影响检测工作质量的区域，宜设置单独封闭单元，防止非试验人员随意进入。

5.2.2 实验室设计方案应符合仪器设备使用、安装及试验环境要求。

5.2.3 涉及放射性、污染性和导致人身危害等特殊要求的实验室，其建筑布局、围护结构、装饰装修

应满足相应的专业技术要求。环境噪声、振动等的隔离措施设置应符合下列要求：

- 1 当环境噪声超标时，建筑物围护结构应采取隔声措施；
- 2 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；
- 3 对于试验过程中产生噪声、振动的实验室，应采取隔声、消声和隔振措施，避免对实验室其他功能区的干扰。

5.2.4 存放有毒有害物质、试剂的实验室设计应符合下列要求：

1 有毒、有害试剂应有专门的房间存贮，层高应大于 2.6 米，地面应为耐腐蚀的材料；存放废弃有毒、有害物质的房间，面积不得小于 2 平方米。

2 房间内应设置通风排气设施，并避开主要人流及主要出入口、送风口及外窗气流的干扰。

5.2.5 试验区边实验台上方宜设置嵌墙式或挂墙式物品柜（架）、物品柜（架）底距地面不应小于 1.20m。

5.2.6 当实验室内产生有毒有害气体、蒸气、粉尘等污染物时，应优先设置通风柜。通风柜的设置应符合下列规定：

1 通风柜的设置应避开主要人流及主要出入口、并应避开送风口及外窗气流的干扰；

2 通风柜的选择及布置应结合建筑标准单元组合设计确定；

3 通风柜宜采用标准设计产品；

4 设置空气调节的实验室宜采用节能型通风柜；

5 通风柜内衬板、工作台面及外壳，应具有耐腐蚀、耐火、耐高温及防水等性能，应采用盘式工作台面并设杯式排水斗；

6 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蚀及耐火性能，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部位；

7 通风柜柜口窗扇以及其他玻璃配件，应采用透明安全玻璃。

5.2.7 电气室应符合下列规定：

1 对有辐射干扰敏感的电子设备的电气室，不应与潜在的电磁干扰源贴近布置；

2 电气室地面宜采用防静电、绝缘地面，并做防尘处理，其屋顶应做防水处理；

3 电气室的门、通风窗，宜采用不燃材料；

4 电气室应有防止雨、雪和小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等进入室内的措施；

5 有特殊工艺要求的电气室，电气设计应组织专题研究、论证。

5.2.8 谱仪分析室应符合下列规定：

1 谱仪分析室应远离振动源布置；

2 谱仪分析室应根据使用要求设置谱仪间、样品制备间、化学处理间等；

3 谱仪间应根据使用要求设置通风罩，样品制备间和化学处理间应根据使用要求设置通风柜；

4 谱仪间内不宜设水盆；

5 谱仪间应有空气调节设备，空气应过滤处理。

5.2.9 设备或样品体积、重量较大的试验区域宜布置在建筑物底层，地面应坚实、平整、耐磨、不起尘、不积尘、易清洗；地面构造垫层厚度不宜小于 50mm，地面回填土压实系数不小于 0.95，宜采用配筋混凝土地面；排放有沉淀物污水的实验室应设置搅拌池和沉淀池。

5.2.10 燃烧类试验区域宜布置在建筑物顶层，宜处于下风向位置，排放应符合环保要求；燃烧室不得与气体室、电气室、气体管道、电气管道以及其他对温度敏感的实验室相邻。

5.2.11 试验用易燃、易爆、极低温、易泄漏等危险化学品的液体罐、气体罐，应设相应分类的液体室、气体室，宜靠外墙设置，并应设不间断机械通风及监测报警系统；

5.2.12 样品室应根据样品特点布局，环境条件应符合样品存储规定；样品室应有通风、防潮、防雨、防鼠、防虫措施，对于有特殊要求的样品仓库，如低温、防爆等，建筑设计应采取相应的技术措施。样品室宜设立在货梯附近，并便于样品出入库，必要时可设立装卸货平台。样品室应配置相关安防和消防设施。

5.2.13 样品制备和养护调节室应与相关联的实验室邻近布置，且不应穿越或经过露天走道。

5.2.14 天平室宜布置在试验建筑北向；高精度天平室应布置在试验建筑底层北向，外窗应采取密闭措施。天平台基应设独立基座；高精度天平室天平台独立基座的允许振动限值，应按供应商提供的数据选用，无资料时应符合现行行业标准《机器动荷载作用下建筑物承重结构的振动计算和隔振设计规程》YSJ 009 的规定。

5.2.15 使用放射性同位素与射线装置的实验室应符合下列规定：

1 实验室应按现行国家标准《电离辐射防护与辐射源安全 基本标准》GB 18871 的规定划分控制区和监督区；

2 使用 I 类、II 类、III 类放射源和 I 类、II 类射线装置的实验室宜设置在建筑物的底层，射线照射室和控制室应独立分开设置，暗室不应设置外窗，照明应采用红色光源；

3 使用非密封放射性物质的实验室宜设置在建筑物的一侧，与非放射性工作场所隔开，实验室应合理布局，人流、物流通道应相对独立，卫生通过间应设置在控制区的出入口处，并按需要设立独立的通风系统及专用的放射性废物收集设施。

5.3 辅助区、公用设施区

5.3.1 业务受理及接待区应根据业务流程，方便接收、确认样品，宜布局在首层，采用开放式柜台办公，柜台高度不宜高于 0.8m；宜设置受理、报告收发、样品收发、收费区域，以及供客户咨询、查询的服务设施。

5.3.2 档案室应符合下列规定：

1 档案室宜由档案存放、业务技术、对外服务和办公等空间组成，与其他功能宜有明确分隔，并应设置专用库房；

2 涉密档案应符合国家相关规定的要求；

3 档案室内重要的电子档案应满足安全屏蔽要求；

4 档案室的围护结构应满足保温、隔热、温湿度控制、防潮、防水、防日光、防紫外线照射、防尘、防污染、防有害生物和防盗等防护要求；

5 档案室的设计应按现行行业标准《档案馆建筑设计规范》JGJ 25 执行；

6 视听、缩微等非纸质档案储存库设计，除应符合本标准有关规定外，尚应根据特殊要求进行专业设计。

5.3.3 图书资料室应符合下列规定：

1 图书资料室宜由存放、采编、阅览、出纳和目录等空间组成、宜采用开架管理，并宜满足计算机和网络技术应用要求；

2 图书资料室可单独布置，也可合并布置，宜布置在环境安静的区域，并与试验用房联系便捷；

3 图书资料室中的特种阅览室和非书资料室应针对其特殊要求进行专业设计；

4 图书资料室应光线充足、通风良好，避免阳光直射及眩光，并应设置防潮、防鼠等措施；

5 图书资料室的设计应按现行行业标准《图书馆建筑设计规范》JGJ38 执行。

5.3.4 计算机网络管理室机房、网络监控机房位置应居中，并不应与易燃易爆物存放场所毗邻；机房设计应符合现行国家标准《数据中心设计规范》GB 50174 的有关规定。

5.3.5 实验室建筑中可依据需要设置会议室，小型会议室的使用面积不宜小于 30m²，中型会议室的使用面积不宜小于 60m²，有会议桌的每座不宜小于 1.80m²，无会议桌的每座不宜小于 0.80m²。

5.3.6 公用设施用房及管道空间应符合下列规定：

1 公用设施用房可包括制冷机房、空调机房、排风机房、给水排水及水处理用房、变配电室、强弱电间、弱电机房、液体气体供应室、化学品储藏室、危险品储藏室等；

2 公用设施用房宜靠近相应的使用负荷中心布置；

3 当公用设施用房布置于地下室时，应采取防潮、防水、防火及通风等措施；

4 管道空间可分为管道井、管道走廊和管道技术层，其尺寸及位置应按建筑标准单元组合要求、公用设施系统要求、安装及维护检修的要求综合确定。

5 建筑物内管道宜采用管道井、管道井应设检修门或在管道阀门部位设检修口。当设管道走廊或管道技术层时，应设检修口部。

6 结构设计

6.1 一般规定

6.1.1 实验室宜采用混凝土框架结构或钢结构等适合大空间规划设计的结构形式，结构选型及荷载取值应具有适用性、通用性和灵活性。

6.1.2 实验室主体结构构件耐火等级按建筑耐火等级设计，但不应低于二级；地下或地下主体结构构件不应低于 1 级。

6.1.3 实验室主体结构的设计应使结构在设计工作年限内以规定的可靠度满足各项功能要求。

6.2 房间结构设计

6.2.1 实验室使用荷载值应根据房间空间类型和使用要求确定，并应满足试验、物品存放及设备安装等要求：

- 1** 常规实验室的楼面均布活荷载标准值不应低于 3.0kN/m^2 ，特殊实验室的楼面均布活荷载依据《建筑结构荷载规范》GB 50009、《工程结构通用规范》GB 55001 确定，或按实际荷载确定。
- 2** 实验室内放置重型设备时，除考虑设备本身重量外，还应考虑试验最大样品重量、缓冲块重量、试验力等因素。
- 3** 试验区域设有若干水箱、贮水罐时，结构承重应考虑容器装满水时的重量因素。

6.2.2 对有防振要求的仪器、设备，应采取防振措施，振动应小于仪器、设备的允许振动值；产生振动的试验设备及动力设施应采取隔振措施，并考虑对主体结构的影响。

6.2.3 档案室设计时，档案室楼面均布活荷载标准值不应低于 6.0kN/m^2 ，密集柜档案室楼面均布活荷载标准值不应低于 12.0kN/m^2 。

6.2.4 利用既有建筑改造的实验室，应根据实验室新的使用功能和设备情况，进行结构安全性能鉴定和抗震性能鉴定，并进行复核算，必要时进行加固改造设计。

6.2.5 既有建筑改造实验室时，应尽量减少对原建筑主体结构的破坏；楼板、框架梁开洞时，应进行复核算，必要时采取加固补强措施。

7 室内装饰装修

7.1 一般规定

7.1.1 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饰面。

7.1.2 实验室吊顶应综合考虑吊顶内各类管线的设置，减少突出的建筑构配件及明露管道。

7.1.3 实验室装修时应应对室内外各类标志统一规划。

7.2 装饰装修设计及材料

7.2.2 实验室的墙面宜采用表面吸附性小、清洁方便、绿色环保的建筑材料。

7.2.3 当相关标准或仪器设备安装有要求时，宜提前制作设备基础和实验室地面，并根据实验室功能提前制作排水明沟、沉淀池等设施。实验室的地面应采用耐腐蚀的、耐磨损、防滑、易冲洗的建筑材料。

7.2.4 吊顶施工前应明确消防、水电暖、空调、排风除尘、恒温恒湿等工程具体情况，然后确定吊顶方案，吊顶高度应根据设备、相关标准中要求的高度逐一确定。实验室的吊顶应采用防潮、防尘、保温、降噪为主的吊顶材料，且防火性能必须符合 A 级要求。

7.2.5 实验室标志应能明示实验室布局、各类区域环境、各实验室功能、设备状况以及注意事项、采取相应措施及必要工具等。实验室设计与建设时，应根据工作实际及安全需要设置标志，并符合相关标准。

7.2.6 实验室应设置安全标志，常见的实验室安全标志包括：

1 禁止标志：禁止不安全行为的图形标志；应符合《安全标志及其使用导则》GB 2894 中 4.1 条的要求；例如，禁止入内、禁止吸烟、禁止明火、禁止饮用等；

2 警告标志：提醒人们对周围环境引起注意，以避免可能发生危险的图形标志；应符合《安全标志及其使用导则》GB 2894 中 4.2 条的要求；例如，警告有毒物、腐蚀、高压、高温等的标志；

3 指令标志：强制人们必须做出某种动作或采用防范措施的图形标志；应符合《安全标志及其使用导则》GB 2894 中 4.3 条的要求；例如，应着工作服、戴防护手套、戴防毒面具等；

4 提示标志：向人们提供某种信息（如标明安全设施或场所等）的图形标志；应符合《安全标志及其使用导则》GB 2894 中 4.4 条的要求；例如，紧急出口、疏散通道方向、灭火器、火警电话等。

7.2.7 实验室标志牌设置的平面与视线夹角应接近 90°，当观察者位于最大观察距离时，最小夹角不低于 75°，高度应尽量与人眼的视线高度相一致。悬挂式和柱式标志牌的下缘距地面高度不宜小于 2m，局部信息标志的设置高度应视具体情况确定。

7.2.8 警告标志应设置于实验室内醒目位置，在室内每个位置均能直接看到，不应设在门、窗、架等可移动的物体上，避免标志牌随母体物体相应移动而影响认读。

8 给排水系统

8.1 一般规定

- 8.1.1** 给排水系统的设计应满足实验室类型及试验需求，应包括生活给排水系统、试验给排水系统、污、废水处理或收集系统及消防给水系统。
- 8.1.2** 给排水系统的设计应满足检测试验工作要求，并符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015的规定。
- 8.1.3** 实验室应配备给排水系统，宜安装蓄水装置。实验室供水应采用城市自来水，宜设置循环或重复利用给水系统，有特殊检测需求时可设置专用制水系统。
- 8.1.4** 仪器、设备所需冷却水宜采用循环冷却水系统；水温控制、循环冷却工艺在满足试验操作、设备要求的前提下，宜采用机械通风冷却。
- 8.1.5** 实验室给水和排水管道应沿墙、柱、管道井、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以及贵重仪器设备的上方，必要时采取防渗漏、防结露、防爆烈等措施。暗设管道应于控制阀门位置设置相应的检修孔，方便故障维修。
- 8.1.6** 实验室给水和排水管道不得布置在遇水会迅速分解、容易损坏或引起燃烧、爆炸的原料、产品和设备的上方。
- 8.1.7** 给水和排水管道不宜与易燃、可燃或有害的气体或液体的管道同管廊（沟）敷设。
- 8.1.8** 穿过实验室的给水和排水管道，应根据管内水温和所在房间的温度、湿度采用隔热或防结露措施。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。
- 8.1.9** 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。
- 8.1.10** 图书资料室和档案室内不应设置除消防以外的给水点，给排水管道不应穿越室内。
- 8.1.11** 给排水埋地管道布置应避开外部集中荷载或变形较大位置，特殊情况下必须穿越时，应做相应处理。
- 8.1.12** 给排水架空管道不得敷设在检测工艺或卫生有特殊要求的实验室以及变配电间内。
- 8.1.13** 管道布置应尽量简洁，避免管道交叉，试验区内不宜设置与本区域无关的管道，无给排水需求的试验房间应避免管道穿墙。

8.2 给水系统

- 8.2.1** 给水系统的设置和选择，应根据试验、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。
- 8.2.2** 给水系统的供水方式及竖向分区应根据试验建筑的试验类型、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《建筑给水排水设计标准》GB 50015和

《民用建筑节能设计标准》GB 50555 的规定。

8.2.3 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《建筑给水排水设计标准》GB 50015 的规定。

8.2.4 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《建筑给水排水设计标准》GB 50015 的有关规定。

8.2.5 实验室内部各用水点的位置宜科学定位并提前敷设，用水点宜设置在靠墙位置，与下水点集中配置。生活给水与试验给水管道单独设置的实验室，取水点应分别布置并明确标识，避免相互混合，确保生活给水不被试验用化学试剂污染。

8.2.6 进行强酸、强碱、有毒液体等操作，或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。

8.2.7 实验室根据实际需要设洗手装置，并宜设置在靠近房间出口位置。

8.2.8 下行上给式给水横干管宜敷设在底层走道上方或地下室顶板下；上行下给式给水横干管宜敷设在顶层管道技术层内或顶层走道上方。恒温、恒湿实验室的给水管道穿墙和楼板时应采取密封措施。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。

8.2.9 设有集中生活热水供应的实验室，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；设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采用隔热保温做法。

8.2.10 从给水干管引入实验室的每根支管上应装设阀门，有计量要求的应装设计量水表。

8.2.11 实验室给水指标应符合《生活饮用水卫生标准》GB 5749 和《建筑给水排水设计标准》GB 50015 的规定。用于化学分析和无机痕量分析等试验用水应符合《分析实验室用水规格和试验方法》GB/T 6682 的规定。

8.2.12 室内消防给水系统设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定。

8.3 排水系统

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

8.3.2 实验室给排水设计应根据房间的既定功能和用水量设置给排水装置的位置、数量和管道材质。

8.3.3 实验室污水、废水应和生活污水分质排放；腐蚀性污水的排水系统应采取防腐措施。

8.3.4 实验室排水宜设置独立的排水管道系统。

8.3.5 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 50mm，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。

8.3.6 实验室排放含沉淀物的污水时，排水管道宜靠近立管，不宜水平敷设，水平敷设时应加设沉淀池或过滤装置。

8.3.7 实验室排水管道通气系统应符合《建筑给水排水设计标准》GB 50015 的规定。实验室专用排水

管通气管与卫生间通气管应分别设置，通气管口四周应通风良好。

8.3.8 污、废水排入地面水体或城市排水系统时，应符合《建筑给水排水设计标准》GB 50015、《污水综合排放标准》GB 8978、《皂素工业水污染物排放标准》GB 20425 及现行其他标准中关于污、废水排放的规定。

8.4 消防给水系统

8.4.1 实验室应根据各功能区域类别、消防等级设置消防给水系统，消防给水系统的设置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定。

8.4.2 室内消防给水系统设计应符合下列规定：

1 试验用房的消火栓宜设置在洁净室外靠近洁净室的楼梯出入口附近或走廊。当必须设置在洁净室内时，应满足洁净室的洁净要求；

2 设置自动喷水灭火系统的洁净室和清洁走廊宜采用隐蔽式喷头；

3 设置自动喷水灭火系统的大型仪器室、洁净室宜采用预作用式自动喷水灭火系统。

8.4.3 应根据实验室类型、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现行国家标准《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084 的规定。

8.4.4 当设有室内消火栓系统时应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的规定。

9 通风与空调系统

9.1 一般规定

9.1.1 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。

9.1.2 实验室的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，通过技术经济比较后确定。

9.1.3 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方式。

9.1.4 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、通风无法达到试验工艺对室内温度、湿度等要求时，应设置工艺性空调系统。

9.1.5 实验室的室内空气质量应符合《室内空气质量标准》GB/T 18883 的规定，环境空气污染物基本项目浓度限值见表 9.1.5。

表 9.1.5 环境空气污染物基本项目浓度限值

序号	污染物项目	平均值	浓度限值
1	臭氧 (O ₃)	1 小时	≤0.16 mg/m ³
2	二氧化氮 (NO ₂)	1 小时	≤0.20 mg/m ³
3	二氧化硫 (SO ₂)	1 小时	≤0.50 mg/m ³
4	二氧化碳 (CO ₂)	1 小时	≤0.10 %
5	一氧化碳 (CO)	1 小时	≤10 mg/m ³
6	氨 (NH ₃)	1 小时	≤0.2 mg/m ³
7	甲醛 (HCHO)	1 小时	≤0.08 mg/m ³
8	苯 (C ₆ H ₆)	1 小时	≤0.03 mg/m ³
9	甲苯 (C ₇ H ₈)	1 小时	≤0.20 mg/m ³
10	二甲苯 (C ₈ H ₁₀)	1 小时	≤0.20 mg/m ³
11	总挥发性有机化合物 (TVOC)	8 小时	≤0.60 mg/m ³
12	可吸入颗粒物 (PM ₁₀)	24 小时	≤0.10 mg/m ³
13	细颗粒物 (PM _{2.5})	24 小时	≤0.05 mg/m ³

9.2 设施及系统

9.2.1 实验室供暖系统应符合下列要求：

- 1 供暖地区的实验室宜设置集中供暖系统；
- 2 实验室内不宜采用地板辐射供暖；
- 3 供暖室内设计温度宜采用 18℃~24℃，温度依赖型实验室供暖设计温度应满足试验工艺提出的最不利环境温度的要求；

4 设置供暖系统的实验室，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；当试验工艺有特殊要求时，应按试验工艺要求

确定值班供暖温度；供暖系统的室外管道及其相关设施应采取防冻措施；

5 供暖系统应设置室温调控装置；供暖系统的散热器宜按每个标准试验单元的供暖热负荷均衡设置，每组散热器应设置恒温调节阀，系统形式宜采用带跨越管的单管或双管供暖系统；

6 有腐蚀性气体的实验室供暖系统的散热器、管道及附件应采取防腐措施。

9.2.2 实验室通风系统应符合下列要求：

1 试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；通风柜应布置于不受气流扰动的位置；

2 满足下列情况之一时，应单独设置排风系统：

- 1) 两种或两种以上的物质混合后能引起燃烧或爆炸时；
- 2) 混合后能形成毒害更大或腐蚀性的混合物、化合物时；
- 3) 混合后易使蒸汽凝结并聚集粉尘时；
- 4) 散发剧毒物质的房间和设备；
- 5) 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；
- 6) 有防疫的卫生要求时。

3 机械送风系统进风口的位置，应符合下列规定：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 3m 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 10m；进风口的下缘距室外地坪不宜小于 2m，当设在绿化地带时，不宜小于 1m；必要时排风需应与送风连锁，排风先于送风开启，后于送风关闭；

4 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，应采取机械通风和封闭净化措施；

5 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，可参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；

6 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；设计的值班通风换气次数不应低于 1 次/h；存放挥发性试剂的实验室，应设置 24h 持续通风的专用化学品贮存柜；

7 使用对人体有害的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；

8 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。

9.2.3 当实验室单独设置新风系统时，应符合下列要求：

1 实验室在检测过程中产生的各种有毒、有害气体，新风系统可采用成熟、环保的措施进行收集，经净化处理排出室外；

2 新风净化系统可采用活性炭吸附等技术措施进行净化处理；

3 新风净化系统空气中悬浮粒子的最大允许浓度限值应符合《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的规定。

9.2.4 实验室的空气温度、湿度调节系统设计、安装及相关技术参数应符合下列要求：

1 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等因素，

经技术经济比较后确定；

2 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试验工作需要和健康要求确定；

3 设置空气调节的实验室宜集中布置。室内温湿度基数、洁净度、使用班次和消声要求等相近的实验室宜相邻布置；

4 在不影响检测试验工作的前提下，宜采取局部工艺措施和局部区域的空气调节替代全室性空气调节。当室外气象条件及试验要求允许时，宜尽量利用自然通风方式替代全室性的空气调节；

5 运行班次或使用时间不同、温湿度控制要求差别较大或某试验散发的物质或气体对其他试验有影响的实验室，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，宜设置独立空调系统。试验场所的空调系统宜与办公、业务等房间的空调系统分离。当建筑规模较小或使用比较分散，设集中空气调节不合理时，可采取分散式空气调节系统；

6 空调系统应设置必要的自动检测与联锁控制装置，以保证室内温湿度的波动度、均匀度及控制精度、洁净度、气流组织、室内外压差等满足实际使用要求；

7 实验室的湿度调节系统应与温度调节系统连接，具备温度或湿度单独使用或温湿度统一控制使用功能；

8 实验室的温湿度控制应实现智能化，并满足下列要求：

1) 温湿度控制设备应具备根据设定的温度、湿度控制点及设定的波动范围实现自动控制，并应具备温湿度监控、记录存储、数据传输功能，且宜具备远程监控等功能；

2) 实验室内温度、湿度的波动范围及均匀度应根据实验室功能符合相关检测试验标准的规定；

3) 温湿度感应传感器基本参数要求为：温度测量分辨力 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ，湿度测量分辨力 $\pm 0.5\%RH$ ，温度量程宜为 $-40^{\circ}\text{C}\sim+120^{\circ}\text{C}$ ，湿度量程宜为 $0\%RH\sim+99\%RH$ ；

4) 实验室内每个温控区测量点数量应根据实验室的功能、检测试验要求配备；温湿度传感器的安装位置宜靠近房间中心位置，且应避免气流直吹。

9.2.5 实验室通风与空调系统应符合下列要求：

1 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；

2 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；

3 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。排风机应设平衡基座，并应采取有效减震降噪措施。

10 建筑电气

10.1 一般规定

10.1.1 实验室的电气设计与验收，应满足实验室的使用性质和功能要求，符合人身安全和环境保护要求，有特殊要求的应经专题论证。

10.1.2 实验室的供配电系统设计应安全可靠，减少电能损耗，便于维护管理。

10.2 实验室供配电

10.2.1 实验室供配电系统除应符合《供配电系统设计规范》GB 50052、《低压配电设计规范》GB 50054、《通用用电设备配电设计规范》GB 50055 的规定外，还应符合下列要求：

1 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等）应满足实验室的工作要求；

2 应根据试验流程、设备功率等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应具有可扩展性；

3 需持续供电的检验项目、涉及试验安全的重要设备、设施和贵重、精密的检验仪器，应设置应急电源或备用电源，应急电源采用不间断电源的方式时，不间断电源的供电时间不应小于 30min；应急电源采用不间断电源加自备发电机的方式时，不间断电源应能确保自备发电设备启动前的电力供应，备用电源供电时间根据具体检测试验需求确定；

4 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识予以区分；

5 实验室中涉及防火、防爆、防水、防尘、污染、酸雾、振动的场所的配电设备的选择、安装应符合相应的实验室安全需求和环保要求；

6 实验室应根据试验流程及用电安全需要进行供配电系统布局设计。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，有特殊要求的应有专门的布局设计方案；电源插座回路应设有剩余电流保护电器；

7 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，并有序安装；

8 实验室内涉及电气安全的标签系统应安装位置明显、信息明确，锁定系统的工作逻辑应准确，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条件下可靠切断电源；

9 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；

10 实验室电源侧应设置独立的漏电保护开关；

11 实验室电源侧应设置电涌保护器（SPD）（防雷保护器）；

12 实验室内应设置足够数量的固定电源插座，重要设备应单独回路配电；

13 穿过墙和楼板的电线管应加套管或采用专用电缆穿墙装置，套管内用不收缩、不燃材料密封；

14 实验室内配电系统应有保护中性线。

10.2.2 实验室负荷可与其他负荷共用变压器；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，宜由专用变压器供电。

10.2.3 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。电机的转向和机械运转情况应符合实验室工作要求。

10.2.4 实验室的供配电系统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。

10.3 实验室布线

10.3.1 实验室布线设计时应按照各实验室最大用电工况计算，从总线路三相四线制中合理、平均分配用电量，选择适合的导线直径，供配电线路宜采用铜导体。

10.3.2 不同电压或频率的线路应分别单独敷设，不应在同一线缆导管内敷设。同一设备或试验流水线设备的主回路和无防干扰要求的控制回路可在同一线缆导管内敷设。不应将电线管道并排敷设于实验室地面上。

10.3.3 宜预留检测、测控、网络光纤、电话管线敷设通道。

10.4 实验室照明

10.4.1 实验室照明设计应合理利用天然采光；采用非天然采光时，应采用高光效光源、灯具，并选择合理的控制系统。实验室照明设计除应满足试验需要和《建筑照明设计标准》GB50034、《建筑设计防火规范》GB 50016、《民用建筑电气设计标准》GB 51348 的要求外，还应符合下列要求：

1 照明负荷宜由单独配电装置或单独回路供电，应设单独开关和保护电器，照明配电箱宜分层或分区设置；当电压偏差或波动不能保证照明质量或光源寿命时，可采用专用变压器供电；

2 应设置应急照明及紧急发光疏散指示标志；

3 暗室、电镜室等应设单色照明，入口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；

4 吸顶或壁装灯具距实验室内设备的间距不宜小于 1m，因试验需要无法满足该距离要求时宜加装灯具防碰撞设施；

5 光学暗室的灯具外表应涂亚光黑漆，灯具表面和附件应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；

6 为防止炫光，灯具悬挂高度应大于或等于国家标准规定的照明灯具的最低悬挂高度；灯具布局应便于检修和维护；

7 存在潮湿、有腐蚀性气体和蒸气、火灾危险和爆炸危险等的场所，应选用具有相应防护性能的灯具。

10.4.2 主要房间的照明标准值宜符合表 10.4.2 的规定。

表 10.4.2 实验室照明设计标准值

房间名称	照度标准 (lx)	参考平面及其高度 (m)	UGR (统一炫光值)	备注
通用实验室	300	实验台面 0.75	19	一般照明

天平室	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
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

10.4.3 实验室照明的其他参数应符合下列要求：

- 1 采用分区一般照明时，非试验区 and 走道的照度，不宜低于试验区照度的 1/3；
- 2 采用一般照明加局部照明时，一般照明的照度不宜低于工作面总照度的 1/3~1/5，且不宜低于 100lx；
- 3 通用实验室宜采用细管直管形三基色荧光灯，空间高度高于 8m 的实验室宜采用金属卤化物灯或高频大功率细管直管荧光灯，无人长时间逗留或只进行检查、巡视和短时操作等工作的场所，宜采用 LED 灯；
- 4 对识别颜色有要求的实验室，照明光源的显色指数不宜小于 80；
- 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 等指标应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；对照度、色温有特殊要求的试验场所，室内照明参数应符合相关检测试验标准的规定。

10.5 实验室防雷接地

10.5.1 实验室的工作接地、供电电源工作接地、保护接地、静电接地、实验室特殊防护接地及防雷接地应根据实验室功能设置。

10.5.2 接地系统应符合《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065 的规定。如防雷接地需单独设置，应按照现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的有关规定采取防止反击措施。

10.5.3 防雷接地电阻值应按试验仪器、设备的具体要求确定，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 4Ω；各种接地宜共用接地装置。

10.5.4 实验室应设置等电位联结，并预留接地母线和接地端子。

10.5.5 实验室电子信息系统应按照简易雷击风险评估雷电防护等级，并采取相应的防雷保护措施。

10.5.6 精密电子仪器实验室应设置电磁屏蔽措施。

10.5.7 当电子设备的工作频率低于 30kHz 时，实验室工作接地与接地装置宜采用单点式（s 形）连接方式；当电子设备的工作频率高于 300kHz 时，应采用多点式（M 形）接地方式；当频率在 30kHz、300kHz 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。

10.5.8 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 应按下列公式计算：

$$\lambda = (3 \times 10^8) / f \quad (10.5.8)$$

式中： λ ——波长（m）；

f ——实验室接地仪器、设备工作的主频率（Hz）。

10.5.9 实验室内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 中 1 类的规定。

10.5.10 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。

10.6 实验室电气防火

10.6.1 实验室火灾自动报警系统的设置应符合《建筑设计防火规范》GB 50016 及《消防设施通用规范》GB 55036 的规定，当单一型火灾探测器不能有效探测火灾时，可采用多种火灾探测器进行复合探测。

10.6.2 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。

10.6.3 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，无上述消防功能房间时，剩余电流火灾的声光报警装置可设在实验室内。

10.6.4 实验室内火灾自动报警系统正常运行时不应受到试验设备运行的干扰；可能产生干扰时，应选择 and 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措施。

10.6.5 实验室内应根据技术规范配备必要及适宜的灭火设备、设施。

11 气体管道系统

11.1 一般规定

11.1.1 应根据实验室的试验项目需求，配置符合相关标准要求的气体存储、输送、防护设施；集中供气系统应与实验室同步设计，宜具备可扩充性。

11.1.2 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气瓶防倾倒、防爆、防泄露等安全措施，并应符合相关标准要求。

11.1.3 气体管道材料和阀门的选用，应满足试验工艺对气体纯度、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；所有气体管路应采用高质量、完全退火型、无缝连接的不锈钢管（BA级）组成。

11.2 气体的安全防护措施

11.2.1 实验室用气体的储存场所及设备必须设置相应的安全防护设施，存储场所必须设置醒目标志，配备相应的灭火器材，并符合下列要求：

1 采用瓶装气体供气时，当实验室使用的气体种类大于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用气点；

2 日用气量不超过1瓶气体的实验室，室内宜仅放置1个该种气体的气瓶。气瓶宜安放于气瓶柜中，或采取相应的安全防护措施集中布置；

3 气瓶室应保持阴凉、干燥、严禁明火、远离热源。气瓶室不应布置在地下室，宜单独设置或设于无危险的辅助工作区，并靠外墙布置，采取防护措施，防止对周围环境和人身安全造成危险；

4 气瓶室内应将易燃与助燃气体分区储存，中间设置防爆墙体隔断；空瓶和实瓶应分开储存，间距不小于2m，且应有空瓶或实瓶标志；

5 试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；

6 存贮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；

7 气瓶室应有换气次数不小于3次/h的通风设施，存放可燃气体时换气次数不应小于6次/h；

8 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，报警装置应与相应的事事故排风机连锁；

9 应根据试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，实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 气瓶室应设置明确标志，标明盛装气体种类、气瓶容积和气瓶数量，防止超装、超类型存放。

11.2.2 气体管道的设计、安装应符合《城镇燃气设计规范》GB 50028、《压缩空气站设计规范》GB 50029、《氧气站设计规范》GB 50030、《构筑物抗震鉴定标准》GB 50177、《氢气使用安全技术规

程》GB 4962 的规定，安全、合理，易于运行、检修和维护，并符合下列要求：

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并设置防践踏等防护设施；

2 气体管道不得和电缆、导线路同架铺设；

3 易燃气体应与其他气体分开单独引入，多种可燃气体管道平行敷设时，其间距不应小于 0.5m；交叉敷设时间距不应小于 0.25m；如需敷设氢气管道，分层敷设时氢气管道应位于最上方；

4 应在压缩空气管路上设置过滤杂质和水分的净化装置，为便于检修，净化装置需并联一路时，应使用单独阀门隔离；

5 气体管路支架支设间距不应大于 1.5m，并根据气体管路弯曲半径设置合适的支架位置；所有弯曲处都应有支撑，气体管路所有铁质支架应进行镀锌防腐处理；

6 输气管道系统应在楼层、房间、实验台、仪器使用终端设置相应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；氢气管路前端应安装气体净化装置；

7 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，应设置换气次数为 1 次/h~3 次/h 的通风设施；

8 易燃易爆气体管道不宜穿过不使用该种气体的房间，严禁穿过生活间、办公室；

9 穿过墙体或楼板的气体管道应敷在预埋套管内，套管内管段不应有焊缝；管道与套管之间应采用不燃材料严密封堵；

10 应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为与介质配套使用的专用产品，不得代用；

11 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 2m 以上，并应设在防雷保护区内；氢气管道应设取样口和吹扫口；放空管、取样口、吹扫口位置应满足管道内气体吹扫置换要求；

12 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、行业标准要求；

13 气体管道系统应耐压、耐温、耐腐蚀，不得渗漏；管路系统安装完毕后应按设计文件规定进行强度、密封、稳定性试验，强度试验应采用气压试验，并应设置严格的安全措施；

14 气体管道应按不同介质气体种类设置明显标志，并标明气体流向；

15 气体管道材料应在现场安装时启封，启封后须用 5N 的高纯氮气吹扫后接入系统。气体管道系统安装完成后，须再次使用 5N 的高纯氮气进行大流量吹扫。

12 实验室家具

12.1 一般规定

12.1.1 实验室内各类实验台、实验柜、通风柜、排气罩等家具应满足检测试验需求，其技术要求应符合相应的国家、行业标准规定。

12.1.2 实验室家具的选择及配置应满足实验台的布局模式、结构尺寸、台面选择、通风类型、柜体选型、配套安全设施等，应与建筑标准单元组合设计、紧密结合。

12.2 通风柜和排气罩

12.2.1 实验室应根据人身安全和试验工作需要合理设置通风柜、排气罩。

12.2.2 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，应对通风系统进行动态跟踪和比例调节，确保室内静压值控制在设计规定的范围内；当多个通风柜、排气罩共用同一排风管道时，管道应加设止回阀。

12.2.3 通风柜的设计、安装应符合第 5.2.5 条的规定，并根据工艺需要配置废液收集装置及控制系统。

12.2.4 各类型排气罩的结构应易拆卸、易重组、易清洗，罩口风速或控制点风速应足以将发生源产生的烟尘、有毒物质吸入罩内，达到较高的捕集效率。

12.3 实验台和实验柜

12.3.1 实验室应根据场所布局、功能、检测试验流程合理设置实验台、柜。

12.3.2 各类实验台、柜除有特殊要求外，宜采用标准设计产品。

12.3.3 试验用台、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工效学及操作安全的要求。

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

12.3.5 天平台应符合第 5.2.15 条的规定。天平台安装时，台面、台座应做隔振处理；天平台沿墙布置时，应与墙脱开；台面宜采用平整、光洁、有足够刚度的台板，不得采用木制工作台。

12.3.6 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。

12.3.7 木制实验台、柜的有害物质限量应符合《室内装饰装修材料 木家具中有害物质限量》GB 18584 的规定，天然石材放射性应符合《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 中的 A 级规定。

12.3.8 实验台按照结构形式、布局方式分为下列类型：

- 1 按结构形式：固定式、悬挂式、分体式与移动式；
- 2 按布局方式：一字型、L 型、半岛型、岛型。

12.3.9 实验台尺寸应根据使用要求设计，台面高宜为 0.8 m~0.9 m，单面实验台宽度宜为 0.65m~

0.8m，双面实验台宽度宜为 1.5m，长度应按试验的具体要求，结合房间尺寸及设备、设置布局确定。

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

13 信息化管理和应用

13.1 一般规定

13.1.1 实验室信息化管理和应用的基本功能应满足下列要求：

- 1 满足试验要求的能源供应和实验室环境的控制及管理；
- 2 提供检测试验工作和实验室管理所需的信息通信的基础条件；
- 3 符合节能和降低成本的要求；
- 4 提供建筑物所需的信息化管理；
- 5 部分管理要素的智能化。

13.1.2 实验室信息化管理控制系统应符合国家和行业有关标准的规定，线缆敷设应采取防止信号干扰措施，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。

13.2 机电设备信息化管理

13.2.1 通风与空气调节设备应能监测与控制下列参数：

- 1 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；
- 2 环保要求监测的重点废气排放口的各项参数并超限报警；
- 3 过滤式除尘装置进、出口静压差并超限报警；
- 4 组合式空调箱送风或回风的温度，相对湿度。

13.2.2 实验室工作区空气调节系统应能监测与控制下列参数并具有超限报警功能：

- 1 工作区对外的相对压力；
- 2 工作区工艺要求的温度、相对湿度；
- 3 工作区通风要求的最小换气次数；
- 4 工作区通风要求的实时风量；

13.2.3 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。

13.2.4 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。

13.2.5 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。

13.2.6 给、排水系统应能监测并控制下列参数：

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

13.2.7 冷源、热源和热交换系统应能监测并控制下列参数：

- 1 冷水机组蒸发器进、出口水温、压力；

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

13.2.8 实验室防火与排烟系统的监测与控制应符合《火灾自动报警系统设计规范》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。

13.2.9 应对危险品保管区域、集中存放可燃物的区域、档案室进行视频监控。

13.2.10 宜对公共照明设备（公共区域、过道）进行视频监控。

13.3 信息网络系统

13.3.1 实验室信息网络系统布线应符合下列要求：

1 线缆的选择除应满足数据传输的技术要求外，还应满足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；

2 电源电缆与通信电缆宜分开敷设，以防止干扰。

13.3.2 机房设计应符合《数据中心设计规范》GB 50174 的规定，同时满足下列要求：

1 实验室的机房的安全设计应符合《计算机场地安全要求》GB/T 9361 的中级机房的规定；

2 应保证供电系统的安全，包括安装防雷和接地装置、布署不间断电源设备等；

3 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；

4 应安装门禁系统、视频监视系统、入侵报警系统等安防系统；

5 应保证服务器运行的温度、湿度要求，布署空调系统；

6 应保证对静电的防护或处理，采取防静电地板、接地等措施。

13.3.3 服务器的设置应满足下列要求：

1 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；这些服务可布署在一台或多台实体服务器上；

2 当实验室提供基于互联网的在线服务时，为保障网络安全，应在内网和外网分别布署 WEB 前端服务器；

3 针对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，宜单独设置服务器，并定期自动备份关键数据；

4 针对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，宜将文件服务器和数据库服务器分别布署；

5 为保障实验室信息系统的不间断运行，服务器宜设置为双机热备，或基于负载均衡的集群部署。

13.3.4 实验室网络应满足下列要求：

1 服务器及网络核心设备宜放置在机房；

2 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，并符合系统安全策略或系统对应的安全等级保护要求；

3 应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；

4 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；

5 应分别从网络防病毒、主机防病毒等各个层次设置实验室网络对病毒的防范措施；

6 为便于维护和管理网络设备，设备安装应整齐有序、固定牢靠；设备上的标签应标明名称和网络地址；跳线连接应稳固，走向清楚明确，线缆上应做正确标识；

7 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。

13.3.5 信息网络应安装调试和验收测试下列项目，确认其达到工程设计和实施方案要求：

1 网络设备和主机的安装、配置及调试；

2 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；

3 网络系统集成的调试；

4 网络应用的工作流及电子记录档案应符合《检测和校准实验室能力的通用要求》GB/T 27025的规定；

5 火灾报警系统、安全防范系统、应急响应系统应符合《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339的规定。

13.4 信息化管理和控制

13.4.1 实验室宜采用信息化管理。

13.4.2 集中控制系统应具备下列功能：

1 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；

2 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；

3 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”；

4 具备设置操作者权限、访问控制等安全机制；

5 具有参数越限报警、事故报警及报警记录等功能，并宜设有故障诊断功能；

6 各种设备之间联动、连锁等安全保护状态应能在集中监控系统人机界面上显示。

13.4.3 应具有监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，同时能够检测中央站控制命令的有效性和参数设定，保证中央管理工作站的控制命令被无冲突地执行；应具备监测中央管理工作站数据报表生成及打印功能，以及故障报警信息的打印功能。

13.4.4 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《智能建筑设计标准》GB 50314和《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116的规定。

13.5 部分管理要素的智能化

13.5.1 实验室应建立和利用业务信息化管理系统，对样品有关信息进行屏蔽，并对其接收、标识、流转、状态调节等过程实施自动识别、管理和记录。

13.5.2 外出设备间宜配备信息化管理设备，对日常外检的出入库仪器设备和相关人员实施自动识别、管理和记录；复杂设备、贵重设备、精密设备及存放场所，需严格按照授权范围控制使用的，宜设置

信息化识别手段对检测人员资质资格进行管理的措施。

13.5.3 对环境条件要求严格的检测场所或状态调节（养护）场所，宜采用自动化监测和记录设备，对其实施连续监测和自动记录，监测点设置数量应符合相关检测标准要求，温湿度出现偏离或异常情况发生时应具备报警或提示功能。

14 安全与防护

14.1 一般规定

14.1.1 实验室安全和防护设施设计应符合职业卫生健康、消防安全的要求。门禁系统、视频监视系统、入侵报警系统、数据安全、网络安全应符合第 13 章信息化管理和应用的规定；消防安全应符合第 8.5 节消防给水设施的规定。

14.1.2 实验室应执行国家有关安全、卫生、辐射防护、环境保护标准的规定。

- 1 应设置安全防盗和人员防护设施；
- 2 安防措施应避免无授权人员进入，如门禁系统；
- 3 安防系统设计应优先考虑消防、应急和人员疏散的要求。

14.1.3 实验室的建设应符合环境保护要求，降低风险，确保实验室人员接触有害物质的浓度和强度不高于最大允许接触限值。

14.1.4 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：

- 1 释放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；
- 2 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；
- 3 如布置在多层建筑物内时，释放有害气体的区域应布置在建筑物的上层；布置在下层时应采取有效措施防止污染上层的空气。

14.1.5 实验室设计和建设应设置和配备个体防护装备，个体防护装备布局应符合《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》GB 39800.1 的规定。

14.1.6 疫情防控设施配备应符合各级政府应对新型冠状病毒肺炎的最新防控方案和疫情常态化管理的相关要求。

14.2 安全与防护控制

14.2.1 实验室建设时应识别火灾、爆炸的风险。

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。火灾报警系统、安全防范系统、应急响应系统应符合《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339 的规定。

档案室、信息中心、放置贵重试验仪器设备或有其他特殊要求的房间、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，应符合现行国家标准《气体灭火设计规范》GB 50370 和《二氧化碳灭火系统设计规范》GB 50193 的规定。

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《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的规定；实验室应具备紧急出口并有明确标识。

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《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 和《爆炸性环境 第 14 部分：场所分类 爆炸性气体环境》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。

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。

5 气瓶室内防爆墙、泄爆设施的设置要求参见《建筑设计防火规范》GB 50016。

14.2.2 实验室建设时应识别各类物理危害风险。

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《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》GBZ 2.2规定的限值；在进行放射性物质或设备的操作和使用时，应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB 18871的规定。

2 高电压试验区域、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。高电压试验区域应配备相关绝缘防护设施，火焰燃烧试验用气体应与试验区隔离。

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《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB 18871的规定，以及其他相关法律法规的规定。

14.2.3 实验室建设时应识别化学危害风险。

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；

2 使用强酸、强碱等存在化学品安全隐患的实验室，应在工作点附近就近设置应急洗眼器及应急喷淋；

3 为确保工作环境的安全，试验中有爆炸、有毒有害危险的样品应设置防爆、排气的措施；凡进行对人体有害的气体、烟雾、挥发物质等试验工作的试验区域，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；实验室内空气污染物的职业接触限值应符合《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 2.1、《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》GBZ 2.2和《室内空气质量标准》GB/T 18883的规定；实验室内化学因素的职业接触限值应符合《检测实验室安全 第1部分：总则》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《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 2.1的规定；

4 实验室的通风能力应与当前实验室运行相适应，应符合《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736的规定。

5 危险化学品的贮存应符合《常用化学危险品贮存通则》GB 15603的规定；有毒、有害、危险化学品、爆炸品，应设置双人、双锁保管措施；称量和使用区域应设置安全防护措施；

6 使用或存放剧毒危险化学品的实验室应设置入侵报警装置、出入口控制装置和视频监控装置；实验室内物料的储存、处理和使用应符合《常用化学危险品贮存通则》GB 15603和《检测实验室安全 第5部分：化学因素》GB/T 27476.5的规定要求；试验废弃物的收集、标识、储存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》GB 18597、《检测实验室安全 第1部分：总则》GB/T 27476.1的规定要求；

14.2.4 当实验室的检测项目涉及病原微生物试验时，实验室建设时应识别生物危害风险；从事病原微生物试验操作的场所、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。

14.2.5 实验室建设时应设置危险品及废弃物的储存和处理设施。

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试验废弃物，确保有害废弃物得到安全收集、识别、存储和处置。所有试验废弃物的收集、标识、储存和处置均应按照相关现行国家标准要求进行；

2 危险品的储存和处置设施应与物品的危险性相适应；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，且不能超过建议的装载容量。

14.2.6 实验室应合理设置下列设施和标志：

1 应根据活动类型设置明确、明显、醒目的相应标志，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；对限制人员进入的试验区应在其明显部位或门上设置警告装置或标志；

2 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；

3 为满足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，以保证试验人员和试验设备的安全；

4 各类标志及其使用应符合《安全标志及其使用导则》GB 2894 的规定；消防安全标志及其设置应符合《消防安全标志设置要求》GB 15630 的规定；气瓶标志应符合《气瓶颜色标志》GB/T 7144 的规定；工业管道标志应符合《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB 7231 的规定；化学品安全标签和标志应符合《化学品安全标签编写规定》GB 15258 的规定；工作场所职业病危害警示标志应符合《工作场所职业病危害警示标识》GBZ 158 的规定。

14.2.7 电气安全、临时线路的安装要求应符合《检测实验室安全 第 2 部分：电气因素》GB/T 27476.2 的规定。

14.2.8 实验室功能规划设计时应识别试验操作所涉及的危害类别，合理设置安全设施。实验室常见危险源辨识及安全控制措施详见附录 C。

15 节能与环保

15.1 一般规定

15.1.1 实验室建设宜使用技术先进、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。

15.1.2 新建实验室设计阶段应深入贯彻国家低碳发展理念，积极践行绿色低碳生产方式，通过应用光伏、风能、太阳能、智能电网等可再生能源及配套技术等措施减少温室气体排放。

15.1.3 实验室节能改造时，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。

15.1.4 对试验时产生的有毒有害的废水、废液、废气、废弃物及其他污染物应设置的可靠的防治与排放设施，并应符合国家和地方现行标准的规定；实验室的工作环境和条件应符合相关国家标准的要求。

15.1.5 实验室建设时不得使用国家禁止使用、限制使用的建筑材料和装修材料，不应室内环境产生污染。材料类别、数量和施工工艺等应符合《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325 的要求和第 7 章室内装饰装修的相关规定。

15.1.6 实验室涉及节能环保的各要素指标应符合相关标准规范的规定。

15.2 节能措施

15.2.1 实验室建设时应充分考虑可持续性，包含（但不限于）下列方面：

1 宜采取增加节能设备并提高能量效率等措施保证环境可持续性；

2 外窗玻璃和框架宜选用具有良好隔热性能的材料；宜根据情况选用可开启的窗户；墙和屋顶的隔热层宜根据气候和实验室类型设置；

3 对热水、蒸汽和冷却水用管道应采用隔热处理；采用热回收系统重新利用废热；在锅炉处安装节能装置；通过设计实现自然日光最大化；应选用节能高效灯具；在不需要长时间照明的区域，宜安装声控的节能灯；

4 宜采用较高节能效率、具有自动待机功能的设备设施。

5 积极应用太阳能与建筑深度融合、光伏公共建筑一体化、太阳能供暖、地热能利用、分散式风电等各类新型可再生能源利用技术。

15.2.2 不连续工作的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。

15.2.3 无特殊工艺性要求时，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。

1 在满足室内空气质量和排风补风要求的前提下，控制新风门的开度进行最小新风量运行；

2 条件允许时，可采用根据室内 CO₂ 浓度变化自动控制新风、排风及回风阀门的动作，从而节省冷量；

3 根据季节变化，充分利用自然冷源，过渡季节应采用室外新风的自然冷却能力，节省人工冷源的冷量。

15.2.4 环境温度控制要求高，工作时间长、耗能高的检测活动所在特殊区域应采取加强节能措施。

15.3 危险化学品管理设施

15.3.1 涉及危险化学品的场所，应合理设置通风、应急、存储、防护、监控设施。

15.3.2 存放危险化学品的实验室，应设置 24h 持续通风的专用化学品储存柜。

15.3.3 试验工作中会产生有毒有害气体、蒸气、粉尘等污染物的实验室，应设置通风柜或其他局部排风设备。

15.4 噪声控制

15.4.1 实验室建设时应应对噪声污染因素设置合理的降噪、隔声措施。

15.4.2 产生噪声、振动的房间不宜与实验室、会议室、学术活动室等房间相邻，如相邻，应采取隔声、降噪、减振措施。

15.4.3 实验室允许噪声级不宜大于 55dB (A)，其他房间应按现行行业标准《办公建筑设计规范》JGJ67 的有关规定执行。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。

15.4.4 对噪声控制要求较高的实验室，应结合试验工作噪声、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。

15.4.5 当屋顶或其他部位的设备噪声对周边环境产生影响时，应设置隔声减噪措施，确保周边环境及空间满足相应的声学标准。

15.4.6 精密电子仪器类实验室不宜与产生噪声和振动的设备机房毗邻；受条件限制需紧邻布置时，应采取有效的消声、隔振、减振措施。

15.4.7 噪声控制设计除应符合本导则的要求外，尚应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中办公建筑的相关要求和《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087 等的有关规定。

15.5 污废水排放设施

15.5.1 实验室污、废水处理、排放设施应符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB 8978 或地方标准的规定，同时应结合当地的环评要求进行相关设计。排水系统设计应根据污水、废水的性质、浓度、水量、水温等，并结合室外排水条件和环境保护要求，经技术经济比较后确定。

15.5.2 产生废液的实验室应对废液分类收集，应在具备规定条件和能力时方可处理；较纯的溶剂废液或贵重试剂，应在确保安全和符合相关规定要求的前提下，经过技术经济比较后回收利用。

15.5.3 国家、地方标准规定不可直接排放的污、废水，应设置污、废水收集设施，并按污、废水性质、成分及污染程度应进行分类收集；实验室建设时如同步建设污、废水处理设施，应符合相应的资质标准，其设施应满足相关标准的规定。

15.5.4 用于收集和处理试验污、废水埋地水池，应进行防渗处理。

15.5.5 实验室专用排水管的通气管与卫生间通气管应分别设置。

15.5.6 有洁净要求的场所宜设可开启式密闭地漏。

15.5.7 排水设施应保障实验室污水、废水、生活污水和雨水及时收集、处理或排放。

15.6 废气排放设施

15.6.1 实验室应设置合理的废气排放设施，确保日常检测试验工作中产生的废气合法排放。

15.6.2 实验室送排风系统设计应符合下列规定：

1 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；

2 工作时间大量使用对人体有害的化学品或有难闻气味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组织气流由清洁区向污染的试验区流动；

3 通风系统应与空调系统综合设计，减少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。

15.6.3 实验室排风系统的排风装置、风管、阀门、附件和风机等选材，应符合下列规定：

1 应采用燃烧性能为 A 级的材料制作；

2 应综合考虑排风内有害物对系统风管、阀门、附件和风机等选材的影响；

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

4 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《民用建筑设计统一标准》的相关规定。

15.6.4 使用对人体有害的化学试剂和腐蚀性物质的实验室，其排风系统不应利用建筑物的结构风道作为实验室排风系统的风道。

15.6.5 当排风系统排出的有害物浓度超过国家现行相关标准规定的允许排放要求时，应采取净化措施。当排风系统风机噪声超过国家现行相关标准规定的允许排放要求时，应采取消声降噪措施。排风机应采取隔振措施。

15.6.6 实验室空调系统不宜与非试验区（如办公室、会议室等）空调系统合用，必须合用时可采用可

靠的防干扰措施。对于散发有毒有害气体的实验室宜采用独立的直流式全新风空调系统。

15.7 废弃物处理管理设施

15.7.1 实验室应设置合理的废弃物处理和管理设施。

15.7.2 废弃物处理和管理设施设置应符合下列要求：

- 1 将获取、收集、运输和处理废弃物的风险减至最小；
- 2 将废弃物对人体和环境的危害影响减至最小。
- 3 符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及行业、地方相关法律法规的要求。

15.7.3 设置废液、废气、废渣等废弃物的管理设施时，应满足分类收集、存放和集中处理的使用要求，确保不扩大污染，避免交叉污染，相应的场所应设置通用的危险标志。

附录 A 见证取样实验室建筑面积核算表

序号	实验室名称	检测项目/参数		主要仪器设备	实验室面积 (m ²)
1	水泥室	必选	强度、凝结时间、安定性	胶砂搅拌机、净浆搅拌机、胶砂振实台、胶砂流动度测定仪、安定性沸煮箱、雷氏夹测定仪、抗折试验机、恒应力压力试验机、凝结时间测定仪、水泥标准养护箱、水泥标准水养箱、净浆加水器、电子天平、维卡仪、恒温水槽、李氏瓶	≥35
		可选	细度（比表面积、筛余）	比表面积测定仪、电子天平、细度负压筛	≥10
2	力学室 钢筋（含焊接 与机械连接） 检测	必选	下屈服强度、抗拉强度、断后伸长率、最大力总延伸率、弯曲性能、反向弯曲性能、重量偏差、 R_{eL}^0/R_{eL} 、 R_m^0/R_{eL} 、单向拉伸残余变形、单向拉伸极限抗拉强度	拉力试验机（或液压式万能试验机）、弯曲试验机、游标卡尺、电子天平、钢筋残余变形测量仪、电热鼓风干燥箱	≥60
		可选	/	/	
3	力学室 预应力钢绞 线、锚夹具检 测	必选	整根钢绞线最大力、整根钢绞线最大力的最大值、最大力总伸长率、弹性模量；锚夹具硬度、静载试验、应力松弛性能	液压式万能材料试验机、引伸计、松弛试验机、布洛维硬度计、微机式液压锚具试验机、游标卡尺	≥50
		可选	0.2%屈服力、伸直性、锚夹具疲劳荷载性能试验	液压式万能材料试验机、引伸计、游标卡尺、疲劳试验机	
4	力学室 混凝土、砂浆 强度检测	必选	立方体抗压强度、抗渗性能	压力试验机、混凝土抗渗仪、塞尺、万能角度尺、游标卡尺	≥50
		可选	/	/	
5	集料室	必选	筛分析、含泥量、石粉含量、泥块含量、针片状颗粒含量、压碎值指标、含水率	电热鼓风干燥箱、振筛机、砂石筛、石粉含量测定仪、针片状规准仪、压力试验机（或液压式万能试验机）、电子天平、台秤、压碎值测定仪	≥30
		可选	表观密度、堆积密度和紧密密度、空隙率	电子天平、台秤、电热鼓风干燥箱、漏斗或铝制料勺、容量筒、李氏瓶	

续表

序号	实验室名称	检测项目/参数		主要仪器设备	实验室面积 (m ²)
6	土工室	必选	含水率、密度、击实试验	电子天平、环刀、称量盒、电热鼓风干燥箱、击实仪	≥30
		可选	颗粒分析、界限含水率、比重、相对密度	新标准土壤筛、电热鼓风干燥箱、甲乙型土壤密度计、相对密度仪、电脑土壤液塑限联合测定仪、比重瓶、电砂浴	
7	配比室	必选	外加剂：减水率、泌水率比、凝结时间之差、含气量、1h 经时变化量、抗压强度比 混凝土：配合比设计、混凝土坍落度 砂浆：砂浆稠度、砂浆保水率	混凝土标准养护室（含砂浆养护）	≥30
			60L 单卧轴式强制混凝土搅拌机、混凝土振动台、坍落度筒、贯入阻力仪、含气量测定仪、扩展度仪、压力试验机、电子天平、台秤、砂浆搅拌机、砂浆稠度检测仪、砂浆保水性测定仪、混凝土（砂浆）试模	≥50	
		可选	收缩试验、碱骨料反应 抗冻试验、碳化试验	测长仪、混凝土收缩膨胀仪 混凝土冻融试验箱、碳化试验箱	≥10
8	沥青、沥青混合料室	必选	沥青针入度、沥青软化点、沥青延度	沥青延度仪、恒温水浴箱、天平、静水天平、钢直尺鼓风干燥箱、电炉、沥青针入度仪、沥青软化点测定仪	≥30
			可选	沥青混合料马歇尔试验、沥青混合料配合比设计、密度、相对密度 沥青混合料沥青含量、与粗集料的黏附性、沥青弹性恢复、沥青混合料车辙、沥青混合料理论最大相对密度、沥青混合料浸水马歇尔残留稳定度	沥青混合搅拌机、离心抽提仪或燃烧炉、马歇尔击实仪、马歇尔稳定度仪、脱模器、电子天平、低温延度仪、电热鼓风干燥箱、恒温水槽、车辙试验仪、车辙试样成型试验机、游标卡尺、沥青混合料理论最大相对密度试验仪、沥青比重瓶
9	化学室	可选	外加剂：密度（或细度）、含固量（或含水率）、碱含量、氯离子含量、pH 值 水泥：烧失量、三氧化硫、氯离子 砂石：有害物质	电子天平、电热鼓风干燥箱、干燥器、试验筛、电极、电磁搅拌器、酸度计、碱含量测定仪、箱式电阻炉、三氧化硫测定仪、网篮、电炉、量筒、比重瓶、广口瓶、移液管、滴定管、烧杯、玻璃漏斗	≥35
备注		实验室使用面积因素：设备占地面积、温湿度控制系统占地面积、操作台、人员操作空间（5m ² /人）、样品待检区、检毕区面积			

附录 B 实验室用电负荷计算原则

B.0.1 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。

B.0.2 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。

B.0.3 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。

B.0.4 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。

1 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按下式计算（B.1）。

$$P_j = K_x \cdot P_e \quad (\text{B.1})$$

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。

2 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按下式计算（B.2）。

$$P_j = b \cdot P_e + c \cdot P \quad (\text{B.2})$$

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。

3 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按下式计算（B.3）。

$$P_j = P'_e \cdot S / 1000 \quad (\text{B.3})$$

式中： P_j ——计算负荷；

S ——建筑面积，单位为平方米（ m^2 ）；

P'_e ——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 10W/m²，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 20W/m²~50W/m²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 20W/m²~60W/m²不等。除此之外，实验室内的较大试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.0.4 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														

附录 C 实验室常见危险源辨识及安全控制措施

序号	危险源或潜在事件	危害方式	主要后果	安全控制措施
1	样品锯切加工过程（混凝土芯样、砖和砌块、人造板、保温材料、墙体材料、钢筋弯曲试验等）	机械伤害 呼吸危害	人员肢体受伤 人员职业健康伤害	设置工作场所职业病危害警示标识、配备手套、面具等劳动防护用品
2	混凝土试件抗压强度、钢筋拉伸及弯曲、安全网检测等试验检测过程	机械伤害	人员头面部、 肢体受伤	试验机加设防护装置；检测区域加设警示标志
3	幕墙抗风压试验检测过程	物体打击	人员头面部、 肢体受伤	检测区域设置警示标志和安全隔离设施；设置透明防护帘防止玻璃受压破碎伤人；在观察室内操作控制系统开展检测
4	电气高压检测过程	触电	人员触电伤亡	设立警示标识、安全隔离措施；配备绝缘鞋等个人防护用品
5	使用低温箱、干冰、高温炉、鼓风干燥箱、蒸压釜、不燃性试验等检测过程	高低温	人员面部及肢 体受伤	设置警示标识；配备隔热手套、防护面具、坩埚钳等
6	保温材料单体燃烧、可燃性、门窗耐火性能等检测过程	火灾爆炸 高温损伤	人员伤亡	设置警示标识；安装火灾自动报警系统；安装可燃性气体泄露报警装置；限制无关人员进入的措施
7	混凝土芯样切割研磨、建筑材料破碎加工、人造板及复合板切割加工等样品加工过程	噪声	人员职业健康 伤害	设置工作场所职业病危害警示标识；样品制备区域相对隔离，采取隔音降噪措施
8	混凝土和砖振动台、水泥胶砂振动台、跳桌等工作过程	振动	人员职业健康 伤害	样品制备区域相对隔离，设置在建筑物首层
9	水泥、石膏、粉煤灰、矿粉、干混砂浆等产生粉尘类污染物检测过程	呼吸危害	人员职业健康 伤害	设置工作场所职业病危害警示标识；配备个人防护用品
10	岩棉及矿物棉制品切割加工过程	呼吸危害	人员职业健康 伤害	设置工作场所职业病危害警示标识；加工设备需配备收尘、通风措施；配备个人防护用品
11	防水材料、保温材料等有机材料在制样、状态调节、烘干、加热等产生异味的检测过程	呼吸危害	人员职业健康 伤害	设置工作场所职业病危害警示标识；设备或环境需配备通风设施；配备个人防护用品
12	使用强酸、强碱等有烧伤危险化学品	呼吸危害 化学侵蚀危害	人员职业健康 伤害、人员伤害	设置工作场所职业病危害警示标识；设置通风橱；配备应急喷淋器及应急眼睛冲洗器；配备个人防护用品
13	沥青试验用溶剂或清洗剂用三氯乙烯	毒物 火灾	人员职业健康 伤害；人员伤 亡	包装上设置警示标识；按照危化品进行保管和领用；配备个人防护用品；设置工作场所职业病危害警示标识
14	伽玛能谱仪用放射源、紫外辐射（老化试验）箱	辐射	人员职业健康 伤害	设置工作场所职业病危害警示标识、配备屏蔽防护设施、个人剂量仪等劳动防护用品
15	煤油、乙醇等易燃易爆化学品使用及保管不当；	火灾	人员伤亡	设置警示标识和隔离措施；安装火灾自动报警系统；配备灭火器、消防沙池等
16	保温板、人造板、防水、装饰材料等可燃材料存放保管不当	火灾	人员伤亡	设置警示标识和隔离措施；安装火灾自动报警系统；配备灭火器、消防沙池等
17	幕墙试件安装过程	高处坠落、 物体打击	人员伤亡	设置警示标识；制定并张贴操作规程；配备安全带、安全帽等个人劳动防护用品
18	安全平网耐冲击检测过程	机械伤害	人员头面部、 肢体受伤	检测区域加设警示标志；检测人员佩戴安全帽，沙包或钢球上加装防护绳

续表

序号	危险源或潜在事件	危害方式	主要后果	安全控制措施
19	无漏电保护或保护失灵	火灾或触电	人员伤亡	安装漏电保护器、定期检查功能有效性
20	临时电缆、电线破损、老化	火灾或触电	人员伤亡	定期检查维护
21	使用的绝缘设施未经检测或不合格	触电	人员伤亡	严格材料验收
22	物料提升机、桁车、起重机械和电梯等特种设备	坠落、机械伤害、物体打击等	人员伤亡	设置公示牌、定期检验和维护、专人（操作使用）管理、人员培训考核上岗（必要时考取特种作业证书）
23	蒸压釜、气瓶及配套的减压阀和压力表等特种设备	机械伤害、高温烫伤、火灾、爆炸等	人员伤亡	设置公示牌、定期检验和维护、专人（操作使用）管理、人员培训考核上岗（必要时考取特种作业证书）、安装火灾自动报警系统；安装可燃性气体泄露报警装置

本导则用词说明

- 1 为便于在执行本导则条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：
 - 1) 表示很严格，非这样做不可的用词：
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
 - 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
 - 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先这样做的词：
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
 - 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。
- 2 本导则中指明应按其他有关标准、规范执行的，写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《化学品安全标签编写规定》 GB 15258
- 2 《消防安全标志设置要求》 GB 15630
- 3 《大气污染物综合排放标准》 GB 16297
- 4 《消防安全标志 第1部分：标志》 GB 16495.1
- 5 《化学品分类和危险性公示 通则》 GB 16690
- 6 《室内装饰装修材料木家具中有害物质限量》 GB 18584
- 7 《危险废物贮存污染控制标准》 GB 18597
- 8 《电离辐射防护与辐射源安全 基本标准》 GB 18871
- 9 《安全标志及其使用导则》 GB 2894
- 10 《爆炸性环境 第14部分：场所分类 爆炸性气体环境》 GB 3836.14
- 11 《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》 GB 39800.1
- 12 《建筑结构荷载规范》 GB 50009
- 13 《建筑给水排水设计标准》 GB 50015
- 14 《建筑设计防火规范》 GB 50016
- 15 《建筑设计防火规范》 GB 50016
- 16 《城镇燃气设计规范》 GB 50028
- 17 《建筑照明设计标准》 GB 50034
- 18 《供配电系统设计规范》 GB 50052
- 19 《低压配电设计规范》 GB 50054
- 20 《通用用电设备配电设计规范》 GB 50055
- 21 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB 50058
- 22 《建筑结构可靠性设计统一标准》 GB 50068
- 23 《火灾自动报警系统设计规范》 GB 50116
- 24 《民用建筑隔声设计规范》 GB 50118
- 25 《建筑灭火器配置设计规范》 GB 50140
- 26 《数据中心设计规范》 GB 50174
- 27 《公共建筑节能设计标准》 GB 50189
- 28 《智能建筑设计标准》 GB 50314
- 29 《民用建筑工程室内环境污染控制指标》 GB 50325
- 30 《民用建筑设计统一标准》 GB 50352
- 31 《民用建筑节水设计标准》 GB 50555
- 32 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB 50736
- 33 《工程结构通用规范》 GB 55001
- 34 《钢结构通用规范》 GB 55006

- 35 《混凝土结构通用规范》 GB 55008
- 36 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》 GB 55015
- 37 《建筑环境通用规范》 GB 55016
- 38 《建筑与市政工程无障碍通用规范》 GB 55019
- 39 《建筑给水排水与节水通用规范》 GB 55020
- 40 《既有建筑鉴定与加固通用规范》 GB 55021
- 41 《既有建筑维护与改造通用规范》 GB 55022
- 42 《安全防范工程通用规范》 GB 55029
- 43 《民用建筑通用规范》 GB 55031
- 44 《消防设施通用规范》 GB 55036
- 45 《建筑材料放射性核素限量》 GB 6566
- 46 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》 GB 7231
- 47 《污水综合排放标准》 GB 8978
- 48 《工作场所职业病危害警示标识》 GBZ 158
- 49 《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 2.1
- 50 《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素》 GBZ 2.2
- 51 《室内空气质量标准》 GB/T 18883
- 52 《室内空气质量标准》 GB/T 18883
- 53 《化学品理化及其危险性检测实验室安全要求》 GB/T 24777
- 54 《检测和校准实验室能力的通用要求》 GB/T 27025
- 55 《检测实验室安全 第 1 部分：总则》 GB/T 27476.1
- 56 《检测实验室安全 第 2 部分：电气因素》 GB/T 27476.2
- 57 《检测实验室安全 第 3 部分：机械因素》 GB/T 27476.3
- 58 《检测实验室安全 第 4 部分：非电离辐射因素》 GB/T 27476.4
- 59 《检测实验室安全 第 5 部分：化学因素》 GB/T 27476.5
- 60 《检验检测实验室设计与建设技术要求第 1 部分：通用要求》 GB/T 32146.1
- 61 《检验检测实验室技术要求验收规范》 GB/T 37140
- 62 《工业企业噪声控制设计规范》 GB/T 50087
- 63 《分析实验室用水规格和试验方法》 GB/T 6682
- 64 《气瓶颜色标志》 GB/T 7144
- 65 《计算机场地安全要求》 GB/T 9361
- 66 《档案馆建筑设计规范》 JGJ 25
- 67 《图书馆建筑设计规范》 JGJ 38
- 68 《科研建筑设计标准》 JGJ 91
- 69 《办公建筑设计标准》 JGJ/T 67
- 70 《机器动荷载作用下建筑物承重结构的振动计算和隔振设计规程》 YSJ 009

山东省工程质量检测实验室规范化建设

应用技术导则

JD 37-001-2022

条文说明

目 次

1	总则	51
2	术语	52
3	基本规定	53
4	选址及平面布局	54
4.1	实验室选址	54
4.2	平面布局	54
5	建筑设计	55
5.1	一般规定	55
5.2	试验区	56
6	结构设计	57
6.1	一般规定	57
6.2	房间结构设计要求	57
7	室内装饰装修	58
7.1	一般规定	58
7.2	装饰装修设计及材料	58
8	给排水系统	59
8.1	一般规定	59
8.2	给水系统	59
8.3	排水系统	60
9	通风与空调系统	61
9.2	设施及系统	61
10	建筑电气	63
10.1	一般规定	63
10.2	实验室供配电	63
10.3	实验室布线	63
10.4	实验室照明	64
10.5	实验室防雷接地	64
10.6	实验室电气防火	64
11	气体管道系统	65
11.1	一般规定	65
11.2	气体的安全防护措施	65
12	实验室家具	67
12.1	一般规定	67
12.2	通风柜和排气罩	67
12.3	实验台和实验柜	67
13	信息化管理和应用	69
13.3	信息网络系统	69
13.5	部分管理要素的智能化	69
14	安全与防护	70
14.1	一般规定	70
14.2	安全与防护控制	70
15	节能与环保	71

15.1	一般规定	71
15.2	节能措施	71
15.4	噪声控制	71
15.5	污废水排放设施	72

1 总则

1.0.1 本条是本导则编写的宗旨和目的，以促进山东省工程质量检测实验室的规范化建设，提高实验室建设工作的科学性、规范性、安全性和可持续性，保证实验室的设施、布局等符合相关标准要求。

1.0.2 本条界定了本导则的适用范围，在山东省行政区域内建设工程质量检测机构新建、改建和扩建实验室的设计和建设适用本导则。

1.0.3 实验室的建设除应符合本导则外，还应遵守国家和本省现行有关标准的规定。

2 术语

本章列出 13 个常用术语，以简化和规范本导则条文，使用更方便、精炼、表达意思更一致。这些术语是针对本导则定义的，用于其他用途时仅供参考。

2.0.1 本导则定义的实验室仅指工程质量检测机构的实验室。

3 基本规定

3.0.1 实验室设计流程包括规划设计、系统设计及深化设计三个过程。

1 规划设计是实验室设计的首要环节，其内容涵盖：实验室设计建设的目的任务、建设性质（如：新建、改建、扩建）、法律依据、规模、工艺条件、环境适应性。实验室规划设计首先需要进行目标需求分析，确定实验室建设的性质，结合国家政策、法律法规及相关资料，编制规划设计任务书，以提升实验室内部环境质量，降低实验室外部环境污染与可能引起的风险。主要内容以下：

- 1) 目标需求分析：掌握实验室功能相关需求。
- 2) 建设性质：新建、扩建或改建。
- 3) 建设的目的依据及规模：根据检验检测任务，确定实验室功能及其发展规模。
- 4) 建筑物要求及内容：如结构形式、层数、建筑标准以及各种工程管网的类型。
- 5) 抗震、防空措施：按照国家相关规定。
- 6) 公害预防：对废气、废液、固废、噪声、辐射、振动等的预防和处理。
- 7) 建筑面积：新建实验室的总建筑面积；单项工程的建筑面积。

2 系统设计是实验室设计中的重要环节。包括：选址、平面布局、建筑布局、实验室功能与空间标准、公害预防与处理、灵活性规划、绿色可持续性规划、信息化和智能化。

3 深化设计主要针对实验室设计中的布局，包括：房屋配件、实验室辅助设施、试验用房及辅助用房、实验室系统工程、实验室建筑的规划细节。

4 选址及平面布局

4.1 实验室选址

本节主要介绍了实验室选址的基本要求。实验室选址除符合本节的规定外，还应符合规划、用地等法规、政策要求。

4.2 平面布局

4.2.1 平面规划的原则主要是满足实验室工作流程的优化及日常管理等方面的需要，还应考虑实验室的工艺流程、特殊实验室和功能间的位置选择。如实验室总体布局采用分散式，宜将试验区域与业务接待室、办公室、会议室等分开，设备配件室和公共设施区域可置于二者之间。

4.2.2 不同功能的试验区域集中在一栋建筑物时，宜综合考虑建筑物的垂直布局，如将振动实验室安排在建筑物底层，将可能产生气体污染的实验室安排在建筑物的高层。当试验项目需要较大空间时，宜由多个标准单元组成；实验室可根据不同功能的仪器，按中、小空间形式相结合的原则布置。如：在符合工作流程的情况下，将进行样品处理、容量分析、离心、沉淀、过滤等常规试验而需配备给排水的实验室安排在通风良好的位置；当 X 射线、 γ 射线探伤室设在试验楼里时，宜布置在无地下室的底层一端，但不宜靠近人流多的地段或工作人员多的办公室；当外部电磁干扰强度影响到电子仪器设备的正常工作时，宜做好屏蔽措施等。

4.2.3 辅助区域中业务接待室的位置，应设置在明显位置，空间舒适，光照充足。设备室及材料室，宜设置在整座建筑或每层的中央位置。

4.2.4.1 当试验项目需（如预制构件、幕墙等检测等）要较大空间或特殊设施时，宜由多个功能空间组成；实验室可根据不同功能的仪器，按中、小空间形式相结合的原则布置。

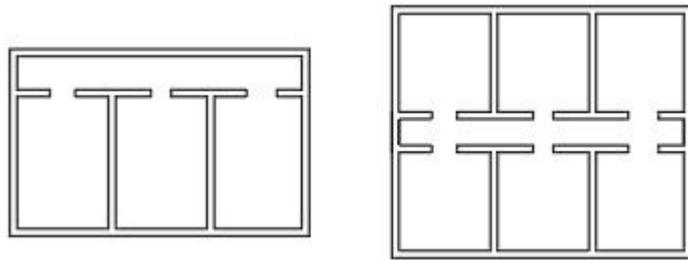
4.2.4.3 山东省夏季为东南季风、冬季为西北季风，实验室建筑顶层布置试验场所时，需大量排风的实验室，排风口宜布置在建筑物顶层的东南角或西北角。

5 建筑设计

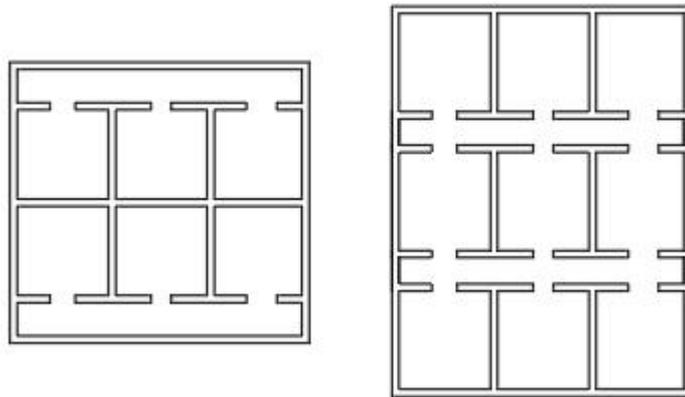
5.1 一般规定

5.1.2 实验室工作是不断发展变化的。试验的内容和规模不断在变化，而建筑也必须考虑适当的灵活性和可持续发展性。建筑、结构以及机电设备等各专业标准化、模块化的设计有利于科研建筑空间划分灵活、组合便利，以使试验建筑具有较大的适应性。

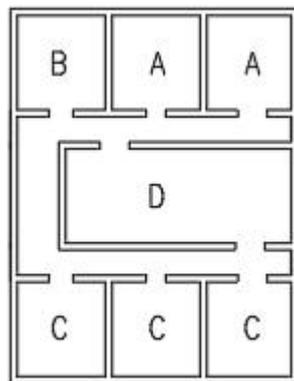
5.1.6 多个实验室组合的实验室建筑根据自身特点可选择单通道设计、多通道设计。为适应实验室扩展需要，宜采用标准单元组合设计标准单元组合设计。



a) 单通道设计，房间分别设置于走道一侧或两旁



b) 多通道设计，走道设置于房间两侧



c) 标准单元组合设计（图中字母表示相同类型的实验室集中布置，或不同类型的实验室组合布置）

图 5.1.6 实验室建筑布局示意

5.1.7 有温、湿度要求的实验室内，对实验室净高在满足功能要求的前提下可适当降低，以便于温、湿度保持及节约能耗。实验室的空间设计应按照实验室仪器设备尺寸、安装操作及检修的要求确定。某些大型的试验机具或者需要较大操作空间的试验，比如：幕墙类试验、拉力试验机（或液压式万能试验机）、材料冲击试验等，其空间要求都远远大于常规试验空间的要求。

5.1.14 本条款客用、货用电梯可为专用电梯，也可采用客货两用电梯。

5.2 试验区

5.2.9 本条款中设备或样品体积、重量较大的试验区域主要是指力学室、混凝土室、幕墙实验室等对承重、面积、层高有特殊要求的实验室；排放有沉淀物的污水的实验室主要是指水泥室、混凝土室、配比室、芯样加工室等。

5.2.11 产生有害挥发物或异味的实验室主要是指沥青室、防水材料室、涂料实验室等。

5.2.13 本条款天平室布置在试验楼底层时，为防止振动，不宜设在地下室楼板上。为防止阳光直射，天平室宜设在北向，如设在南向时，应设窗帘或活动百叶遮光窗帘。天平台的设计应根据天平仪器的精度而定，为满足防振要求，一般天平台沿墙布置时，应与墙面脱开 0.02m~0.05m。可采用的天平台隔振材料很多、如砂、软木、橡皮板、弹簧、空气垫等，应根据天平仪器精度敏感等级选择使用。可按现行行业标准《机器动荷载作用下建筑物承重结构的振动计算和隔振设计规程》YSJ0091 表 5.2.7 确定。

为了保持天平的一般洁净度要求、天平室的墙面、顶棚、地面均应采用不积尘、易清洗的建筑材料制作。高精度天平系指天平仪器精度为 0.001mg~0.002mg。因仪器价格昂贵，故应设专用天平间。高精度天平室对试验环境都有较高的要求，如温湿度、气流、洁净度等，且对于防振要求高，应设在建筑物的底层，并应通过实测或计算确定其隔振做法或设独立的天平台基础，可按现行行业标准《机器动荷载作用下建筑物承重结构的振动计算和隔振设计规程》YSJ009 中表 3.5.2 确定。为防止阳光直射，避免眩光，应设在北向房间。为满足高精度天平室环境要求，应设空气调节装置。

6 结构设计

6.1 一般规定

6.1.2 既有建筑设计依据标准、使用用途、建造年限、施工质量、使用状况情况不一，实验室各种功能性房间较多，设备种类也较多，使用活荷载及设备重量不一，现有建筑很难满足实验室使用要求。因此应根据实验室实际使用功能，按照国家及当地政府规定，按基本建设程序进行主体结构安全性鉴定评估、加固改造设计、施工等申报相关部门审查和验收。

6.1.3 本条款中实验室功能性要求指实验室从事大型预制构件检测活动或实验室内部设置大型桁车、吊索支架等设备设施应考虑高度、跨度等空间规划结构。

6.2 房间结构设计要求

6.2.1 本条款主要规定了实验室根据使用功能的荷载取值要求，除满足《建筑结构荷载规范》GB 50009、《工程结构通用规范》GB 55001 要求外，特别提出应根据试验、物品存放及设备安装等要求按实际荷载确定。重型设备运输安装时，要考虑运输路线上各类构件的安全。

6.2.2 实验室应检测项目、工艺各不相同，它们对试验环境控制会有一些特殊要求（如特殊环境实验室包括：电磁波暗室、消声室和半消声室等）置于地面的精密设备、仪器。应采用独立基础或隔振台座。有电磁屏蔽要求的房间，应在地面和独立基础底部设置屏蔽层等，不适合跨建筑伸缩缝设置实验室，应尽量避免。

有防微振要求实验室的防微振设计，应采取综合措施减弱振动影响：建筑结构的防微振措施，动力设备及管道隔振措施，精密设备、仪器的隔振措施：

1 高精度天平室天平台独立基座的允许振动限值、应按供应商提供的数据选用、无资料时应符合现行行业标准《机器动荷载作用下建筑物承重结构的振动计算和隔振设计规程》YSJ 009 的有关规定。

2 电镜基座应采取隔振措施。与电镜配套使用的有振动的辅助设备及室内空气调节设备等应设隔振装置。当设备间放置电镜配套冷却水装置时应进行排风散热设计。

3 试验机等振动的试验设备应远离有防震要求的精密仪器，无法避让时，应采取隔振措施。

6.2.3 目前实验室档案储存量较多，多采用密集柜档案室，依据《建筑结构荷载规范》GB 50009-2012，密集柜档案室楼面均布活荷载不应低于 12.0kN/m²。需要特别注意的是既有建筑改造为密集柜档案室的房间，因荷载增加太多，必须进行复核算，采取加固处理措施。

7 室内装饰装修

7.1 一般规定

实验室装饰装修与一般办公室的装饰装修有较大区别，不是随便摆放一些设施、装潢美观就可以的，实验室装饰装修应符合实验室环境要求，美观大方，富有现代科技感，展现出单位的行业特点、工作理念和独特风格。

7.2 装饰装修设计及材料

7.2.1 实验室隔墙可采用半墙半玻璃、彩钢板墙体、轻钢龙骨硅酸钙板墙体、落地式全玻璃、砖墙等类型，实验室墙面处理方式宜采用贴墙砖、刷乳胶漆、覆（防火、防水）装饰板等。

7.2.2 实验室地面可采用不发火水磨石地面、金刚沙耐磨地面、自流平环氧树脂地面、耐磨瓷砖地面、防静电聚氯乙烯（PVC）地面等类型。

7.2.4 实验室吊顶宜采用 PVC 扣板吊顶、PVC 贴面石膏板吊顶、矿棉吸音板吊顶、铝扣板吊顶以及异型石膏吊顶、玻镁板吊顶等类型，

7.2.5 标志是实验室安全、文化建设的重要组成部分，是确保实验室安全不可缺少的要素。装修时应对室内各类标志进行统一规划。设计与建设时，应根据各实验室实际情况设置标志。标志的规划设计应符合《危险货物包装标志》GB 190、《应急导向系统 设置原则与要求》GB/T 23809、《图形符号 安全色和安全标志》GB/T 2893、《安全标志及其使用导则》GB 2894、《公共信息图形符号》GB/T 10001、《消防安全标志》GB 13495、《图形符号 术语》GB/T 15565 的规定。

8 给排水系统

8.1 一般规定

8.1.3 本条款所述实验室场所应配备给排水系统，不包括有湿度控制等特殊要求的实验室。

实验室宜安装蓄水装置，以避免公共自来水系统供水不足或停止时，保证各种仪器的冷却水、蒸馏器用水、蒸馏瓶冷凝管用水和洗眼器用水的正常供给，防止试验过程中突然停水。

本条款所述专用制水系统是指试验过程中对水质有特殊要求时提供的试验用水装置。根据实验室用水国家标准《分析实验室用水规格和试验方法》GB/T 6682，实验室用水通常分为三个级别：一级水、二级水、三级水。

8.1.4 试验仪器的循环冷却水水质应满足各类仪器对水质的不同要求，还应符合现行国家标准《工业循环冷却水处理设计规范》GB/T 50050的有关规定。严寒及寒冷地区冷却水系统应设置防冻措施。循环冷却水系统补水水质还宜符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749的规定。当采用非生活饮用水时，其水质应符合现行国家标准《采暖空调系统水质》GB/T 29044的规定。

8.1.5 本条规定室内给水和排水管道敷设的位置不能因为管道的漏水或结露产生的凝结水造成严重安全隐患，产生重大财物损害。

8.1.6 本条涉及人身安全，必须严格执行。遇水燃烧物质系指凡是能与水发生剧烈反应放出可燃气体，同时放出大量热量，使可燃气体温度猛升到自燃点，从而引起燃烧爆炸的物质。遇水燃烧物质按遇水或受潮后发生反应的强烈程度及其危害的大小，划分为以下两个级别：

一级遇水燃烧物质，与水或酸反应时速度快，能放出大量的易燃气体，热量大，极易引起自燃或爆炸。如锂、钠、钾、铯、铷、钡等金属及其氢化物等；

二级遇水燃烧物质，与水或酸反应时速度比较缓慢，放出的热量也比较少，产生的可燃气体，一般需要有水源接触，才能发生燃烧或爆炸。如金属钙、氢化铝、硼氢化钾、锌粉等。

8.2 给水系统

8.2.1 试验建筑内给水系统宜按试验、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。

8.2.2 常用的供水方式如下：

1 直接供水方式。在实验室层数不高时，水压、水量均能满足的情况下，一般可采用直接供水式。用这种方式供水，室内无加压水泵，通常连接于室外给水管网。

2 设有高位水箱的给水方式。在用水高峰时，室外管网内水压下降以至于不能满足楼

内上层用水要求时，或当室外管网水压周期性不足时，可采用这种方式。

3 设有加压水泵和水箱的给水方式。当室外管网的水压经常低于生产、生活、消防等用水要求的水压，而用水量又不均匀时可采用这种方式。在使用水泵抽吸时，应注意防止引起室外管网压力降低，必要时，可在进水口设置断流水池。

8.2.6 使用强酸强碱等危险化学品的实验室，设置应急洗眼喷淋措施是为一旦发生试验事故使试验人员的眼睛、面部或身体的其他裸露部位烧伤或污染时，进行紧急冲洗和救护。应急冲洗器要求供水流速 11.4L/min，连续供水 15min 以上；应急喷淋要求供水流速 76L/min，连续供水 15min 以上。当应急冲洗器水压大于 1 MPa 时，应采取减压措施。

8.3 排水系统

8.3.1 实践中，选择排水系统时要考虑实验室废水的排放规律、水量的大小、所含污染物的性质及室外排水条件等因素。实验室设备的冷却水、不含有毒物质只含有其悬浮物或胶体的废水可以直接排入市政下水管道，无需对其进行处理；如果实验室废水中含有有毒有害污染物或者含有腐蚀管道的成分，则需要与生活污水分开收集，经过处理达到排放标准后才能够排入市政下水管道。

8.3.2 对于地面需要经常清洗的水泥室、混凝土室、砂石料室，排出含有大量悬浮物或沉淀物的废水，宜采用有盖的排水沟排除，并在排水沟与排水管道连接处设置格栅或带网筐地漏。室外设置沉淀池，沉淀池应安装顶盖，并经常清理，保证排水通畅。

化学实验室产生的有害废液，在向室外排放前，应对其进行预处理收集、酸碱中和调节、沉淀等一系列净化措施，水质经检验达到国家规定的排污标准，方可排入市政排水管网。对于高标准化的实验室应配套建设污水处理站。对大量使用有机溶剂的化学实验室应采用耐有机溶剂的排水管道，对经常产生酸碱废液的实验室宜采用耐酸碱的排水管道。

8.3.8 放射性废液的处理与环境安全密切相关，公众关注度高，社会影响大，必须严格执行。相关控制必须严格执行现行国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB 18871 的有关规定。含有放射性核素的废水，需要根据核素的化学性质及放射性水平分类收集，经过处理处置后排出。排出的放射性废水，应由洁净区流向受污区，不得贯通洁净区，以防扩散污染。若放射性水平较高（例如超过 370 贝可/升），应设专用排水管沟，管槽和竖井，并采用必要的防护措施。通常管沟使用砖砌，当地下水位较高时采用混凝土材料，管沟覆面可用水泥抹面，不锈钢、碳钢覆面加刷防锈漆。对于有腐蚀性的放射性废水，管道材料应选用合适的耐腐蚀材料。

9 通风与空调系统

9.2 设施及系统

9.2.1 实验室的通风与空调系统具有一定的复杂性和特殊性，与一般民用建筑不同，供暖、通风与空气调节系统设计除应符合《公共建筑节能设计标准》GB 50189、《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736、《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019、《科研建筑设计标准》JGJ 91、《大气污染物综合排放标准》GB 16297等的规定。防排烟系统设计应符合《建筑设计防火规范》GB 50016的规定，设备和管道的保温隔热除应符合《工业设备及管道绝热工程施工质量验收标准》GB 50185、《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB 50264和《公共建筑节能设计标准》GB 50189的规定，各系统的设计、施工除应符合上述标准的要求外，还应符合其他相关行业标准的要求。

9.2.2 本条规定了实验室通风系统的要求。

3 排风系统宜按楼层或有相近功能类别实验室、化验室为单元进行分区，而且各功能区局部所产生的污染物应在局部无害化处理后才能排入全面排风系统。

4 化学污染空气处理方法可根据实际需求确定，但北方寒冷地区宜采用干式处理方法，并应根据污染空气中的不同成分有针对性的进行无害化处理。

5 实验室、化验室排风系统的排风机应与送风机连锁，有负压要求的，排风机应先于送风机开启，后于送风机关闭；有正压要求的，送风机应先于排风机开启，后于排风机关闭。

9.2.4 本条规定了实验室的空气温度、湿度调节系统的要求。

2 当实验室根据需要采用工艺性空调时，相对于舒适性空调，工艺性空调的要求及造价更高，本条规定的工艺性空调的基本要求。工艺性空调应独立设置，不可与舒适性空调关联设置。

6 实验室内温湿度控制系统配备应能确保室内温湿度的均匀度、波动等参数符合试验要求。因空气的温差有 0.2℃的变动就会引起相对湿度 0.5%RH 的湿度变化，温湿度的均匀度出现大幅度的变化，会较大的影响正常检验数据。

实验室内温湿度的均匀度气流组织结构：

1) 实验室“温度均匀性”指标的好坏，主要取决于气流组织结构。实验室内的出风和回风口应该符合相应的标准，尽可能地增加回风口的风量，同时增加出风口的风压和风速。使气流能够均匀地在实验室内循环，从而能很好的控制实验室内的温湿度均匀性。

2) 回风口位置应该和出风口位置有一定距离或者有其他方式使实验室内气流能够均匀地在实验室内循环，从而能很好的控制实验室内的温湿度均匀性。例如：上排风下回风、下排风上回风、四出中回等。

9.2.5 本条规定了试验采取消音与隔振措施时的要求。

2 消声措施主要为以下几个方面：

1) 空调机房隔音：主要对机房的墙壁、门窗、通风口进行隔音化处理。墙壁使用轻钢龙骨，填充吸音棉，外层使用穿孔隔音板。门窗使用隔音门窗，通风口安装消声百叶或者是消声器。

2) 风管隔音：对于风管气流冲击噪声可以包扎吸音棉隔音毡等材料，或者是做吊顶，将风管封在隔音吊顶内。或者是替换成消声风管。

3) 管道消声：对于通风系统进回风口安装消声器或者是静压箱以及消声弯头。

通风、空调系统噪音对于员工伤害较大，通过对于空调机组以及风管的隔音消声处理，可以将噪声控制到标准 50 分贝以下，避免噪声污染。

10 建筑电气

10.1 一般规定

10.1.1 本条规定了实验室电气设计与验收所涉及的系统以及确保人身和环境安全的发展理念。

10.1.2 实验室的系统配置水平，与实验室实际功能要求和使用性质相适应。考虑到今后实验室发展的需要，可适度超前。

10.1.3 本条规定了电气产品应采用绿色、节能产品，降低能源消耗，促进绿色建筑发展。

10.2 实验室供配电

10.2.1 本条规定了实验室供配电系统的要求。

2 实验室供电负荷等级应充分考虑不同的检验类别对检测设备供电负荷等级的不同要求。实验室负荷对供电电源质量与可靠性有一定要求，当负荷容量较大时，宜设专用电力变压器供电，既可避免其他负荷的干扰，同时也便于维护管理和运行。负荷容量较小时，可共用变电器，设低压专用供电线路供电。

3 交流不间断电源装置是设在正常电源和负荷之间的隔离缓冲设备。其蓄电池容量一般按维持满负荷供电 10min~15min 考虑配置。当正常电源故障后，上述时间内不能及时恢复供电，负荷又必须维持更长时间的供电时，尚应设置其他应急或备用电源替换供电。交流不间断电源除具有短时缓冲作用外，还能改善电源质量起隔离防护作用并能消除干扰，起净化电源作用。本条列出了选用该装置的基本原则，选用时尚应按现行国家标准《不间断电源设备》GB 7260 的有关规定及负荷特性、要求及产品技术条件确定。由于该装置购置费用和日常维护运行费用昂贵且品种繁多，选用时应作多方面的分析比较。

10 本条规定了实验室电源侧应设置独立的漏电保护开关，漏电保护开关“漏电流”规格的选择应满足配电线路“选择性”要求。

12 实验室常用插座箱来供电。插座箱上有装开关电器的，也有不装开关电器的，但是不管开关电器装于何处，插座应有漏电保护。其次，插座箱所供设备均为小容量设备，如果工作电流超过 20A，该插座应设单独的保护电器装置。如果用电设备是电动机，则应按现行行业标准《民用建筑电气设计规范》JGJ 16 的有关规定，设启动及保护电器。

13 穿墙保护套管采用金属保护套管时应可靠接地。当保护的电缆是单相电源时，金属保护套管应有避免产生涡流的安全防护措施。

10.3 实验室布线

10.3.1 根据实验室负荷统计结果，计算各实验室用电（最大）情况，平均分配用电量，保证三相电源负荷的均衡性。

10.3.2 本条对线路敷设进行了具体规定。当采用金属保护管时，保护管连接处应进行电气

跨接并可靠接地。测控电缆应选择屏蔽电缆，保证数据和信号传输的准确性。

10.4 实验室照明

10.4.1 本条规定了实验室照明的设计原则。

6 需要限制反射眩光的实验室，宜按现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034中关于眩光限制的相关措施执行。

7 湿气大的实验室宜采用吸顶式密闭洁净灯或防爆灯具，并具有防水、防腐功能。

10.5 实验室防雷接地

10.5.3 实验室工作接地的接地电阻值，应按试验仪器、设备的具体要求确定。当接地电阻值要求高于 4Ω 时，应加装专用接地线，满足试验仪器、设备的工作接地要求。

10.5.4 预留接地母线和接地端子应与试验仪器、设备放置位置相适应。

10.6 实验室电气防火

10.6.2 本条规定了实验室火灾自动报警系统的设置的具体要求。可燃气瓶应放置在专用气瓶柜内并固定，气瓶柜应具有可燃气体泄漏自动报警装置。

11 气体管道系统

11.1 一般规定

11.1.3 本条规定所有的气体管道选用 BA 级别 316L 不锈钢管，在管路上有个过滤杂质和水分的净化装置，使气体在流通过程中不至于被管道系统污染，保证气体的纯度，同时要有明确标示，指示气体的流向。

11.2 气体的安全防护措施

11.2.1 气体钢瓶是储存压缩气体的特制的耐压钢瓶，在实验室中很常见。常用气体钢瓶外部颜色标志：

氧气瓶：天蓝色黑字

氢气瓶：深绿色红字

氮气瓶：黑色黄字

压缩空气瓶：黑色白字

乙炔瓶：白色红字

二氧化碳瓶：铝白黑字

氩气瓶：灰色绿字

1 本条采用的集中供气系统是一种越来越普遍被人们采用的一种供气方式。它主要是由气源，切换装置，调压装置，终端用气点，监控及报警装置组成，简而言之就是将所有气瓶集中存放在瓶房，通过气瓶减压阀将气体输送到各个实验室（即仪器端）。

实验室气体管路安装工程是指用于实验室分析仪器与气源的连接，气体管路和气体管路连接及接头与阀件的连接：从气瓶间到实验室气体管路的气体管线，实验室内气路箱的设计安装，气体报警装置的设计安装。气路是现代实验室必不可少的组成部分，气体管路为色谱仪、原子吸收、微库仑定硫、量热仪、微量硫分析等仪器提供安全可靠的气体，保证分析数据的准确性和延长仪器的使用寿命。可以说气路在现代实验室中的地位是举足轻重的。

4 气瓶室内的气瓶应该严格管理，空瓶与实瓶应分开放置，并由明显的区分标志，有毒气体气瓶以及瓶内气体相互接触引起燃烧、爆炸、产生有毒物的气瓶应该分室存放；气瓶放置应采取放置倾倒的措施。

11.2.2 气体管道设计、规划

1 气体管道设计、规划要注意以下几点：

- 1)** 为了方便更换气瓶，从上述气瓶接头到调节阀之间应设有耐高压的金属软管。
- 2)** 在整个系统中，为了防止回火现象的发生，应加装防爆逆止阀。
- 3)** 气体进入使用点前，为了便于控制气体开关，应设有使用点球阀。
- 4)** 为了便于维修及更换阀件，管道与阀件的连接应采用高压双卡套接头连接。

5) 管道固定件(管夹)应采用耐高温的金属材料,要求坚固,轻巧,耐用。

6) 考虑到坚固、防腐方便使用、美观等方面的原因,压力调节阀控制面板采用不锈钢材料。

2 电线和导电路路可发生电弧,使瓶内气体受热发生危险。短路电路可以造成火花,如果易燃易爆气体泄露,遇到火花可以引发火灾,甚至有可能引起爆炸,所以本条规定气体管道不要和电线、导电路路同架铺设。

3 易燃气体是指在 101.3kPa 标准压力下,在与空气的混合物中按体积占 13%或更少时可点燃的气体或与空气混合,不论燃烧下限值如何,可燃范围至少为 12 个百分点的气体。此类气体泄漏时,遇明火、高温或光照,会发生燃烧或爆炸,如氢气、甲烷、乙炔等。因此,敷设管道时各可燃性气体管道要有一定的间距。

6 实验室供气有二级减压和多级减压,二级减压,即气瓶端采用一级减压阀和末端采用一级减压阀来达到二级减压的目的。实验室一般推荐采用二级减压,这样可以保证气体的纯度和节约成本,也能达到多级减压的效果;多级减压,即气瓶端采用二级减压阀或多级减压阀和末端采用二级减压阀或多级减压阀来达到多级减压的目的,减压效果同二级减压效果差不多,但成本会更高。紧急切断阀又叫做安全切断阀,是指在遇到突发情况的时候,阀门会迅速的关闭或者打开,避免事故的发生。

12 实验室家具

12.1 一般规定

本节介绍了实验室家具的基本要求和选型、配置的基本原则。

12.3.8 本条介绍了常见的实验台结构形式和布局方式。

2 按布局方式：一字型、L型、半岛型、岛型布局见下图。

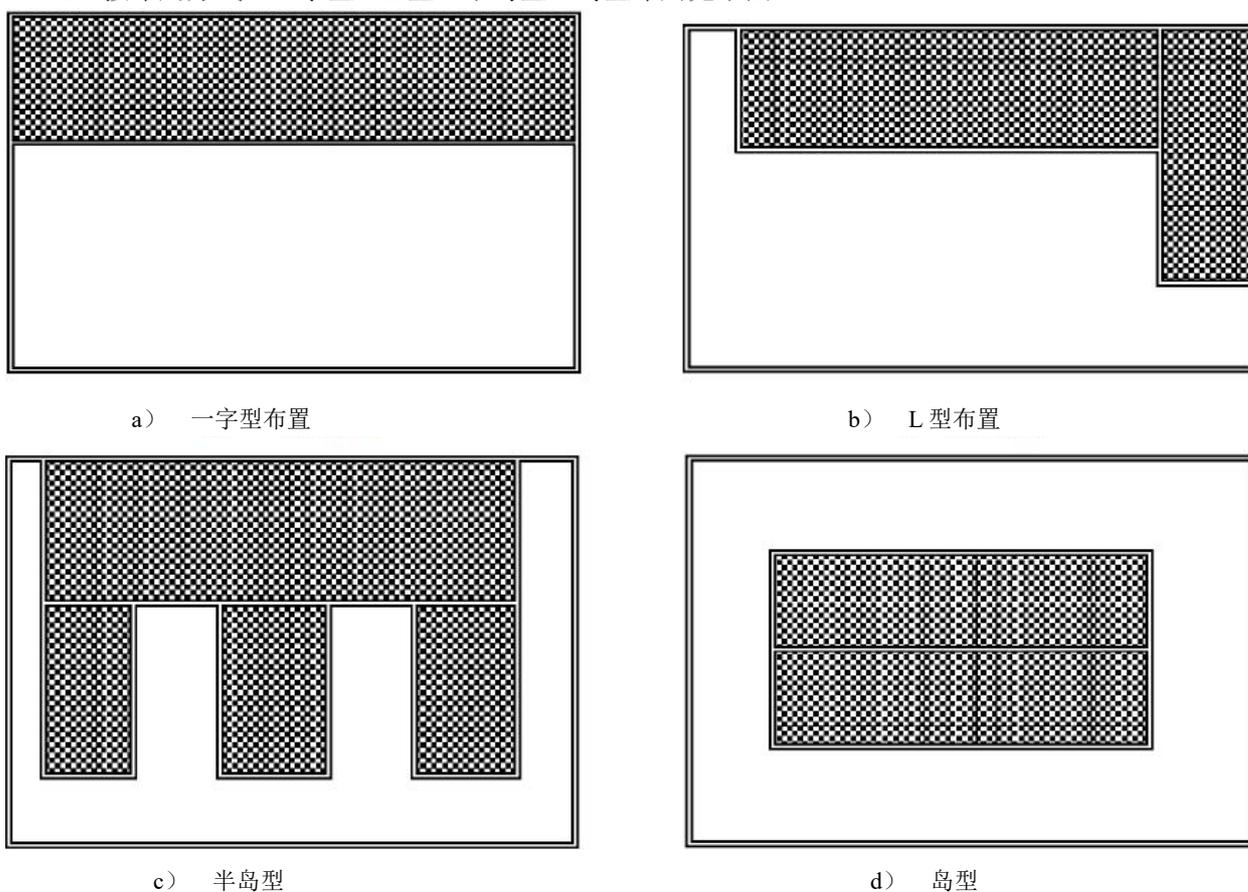


图 12.3.10 实验台布局示意

12.2 通风柜和排气罩

12.2.1 通风柜、排气罩是实验室人员安全防护的重要内容，实验室通风柜、排气罩的设计安装应充分考虑对检验人员人身安全的保护，同时，应注意通风、排气时产生的气流对试验结果的影响。

12.2.4 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 $0.5\text{mL}/\text{m}^3$ ，对试验工艺的特殊要求可由设计确定。

12.3 实验台和实验柜

各类实验台、柜是实验室开展工作重要基础设施，设计、安装时应与试验场所的功

能、试验流程相协调，宜采用标准设计产品，同时考虑人类工效学、环保、安全等因素。实验台、柜应根据房间布局、试验功能、试验流程采用不同的外观形式和结构布局。

12.3.8 实验台类型的选用可结合下述情况：

1 一字型实验台适用于小型实验室或大型实验室边台。L型实验台与实验室的两相临墙壁平行布置且留维修通道。中央实验室台可做岛型，便于工作人员活动并可以快速接近紧急设备或出口，当实验室两侧或两端有确定的出口时可采用半岛型实验台；

2 自然采光的实验室，实验台与有采光窗的外墙不宜平行布置；对进深较大的实验室，宜采用与外墙成直角的半岛式和沿墙面布置的一字型实验台结合使用的平面布置，并避免把沿墙布置的实验台设于窗下。

13 信息化管理和应用

13.3 信息网络系统

13.3.3 考虑到数据对于检测工作的重要性，一旦丢失将无法溯源，因而建议需要考虑单独设置服务器，并定期自动备份关键数据。

13.5 部分管理要素的智能化

13.5.1 实验室应当制定和实施样品管理程序，对样品在运输、接收、处置、保护、存储、保留、清理或返回等过程应予以控制和记录。对样品工程信息进行屏蔽，并对其接收、标识、流转、状态调节等过程实施自动识别、管理和记录，即可有助于实现对样品全流程的高效管理，同时又有利于保证检测工作公正性。

13.5.3 实验室应具有满足试验所需要的工作场所，并依据标准、技术规范和程序，识别试验所需要的环境条件，并对环境条件进行控制。标准或者技术规范对环境条件有要求时或环境条件影响试验结果时，应监测、控制和记录环境条件。当环境条件不利于试验的开展时，应停止试验活动，因而要求监测系统应具备报警或提示功能。

14 安全与防护

14.1 一般规定

14.1.1 实验室是一个存在大量潜在安全威胁的场所，需要将实验室安全与防护贯穿设计始终，从安全防护设施、材料设备材质、材料设备选型、消防设计、功能系统安全防护等多方面将安全和防护根深植入。为避免发生造成人员伤害和财产损失事故的发生，应全面分析危害类别，并采取有针对性的措施有效消除或控制危险和有害因素，使生产经营过程在符合规定的安全保障条件下进行，以保证从业人员的人身安全与健康、设备和设施免受损坏、环境免遭破坏，从而使生产经营活动得以顺利进行。

14.1.6 新冠病毒变异株虽然传播力增强，但其传播方式和传播途径并未发生大的改变，积极落实好我国应对并阻断新冠肺炎疫情传播预防措施，依然可以有效地防止感染变异新冠病毒。实验室应在入口处配备测温设备和消杀药品，并张贴场所码查验相关信息并进行实名登记等防控措施。

14.2 安全与防护控制

14.2.3 危险化学品是指具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃、放射性等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

使用强酸强碱等危险化学品的实验室，设置应急洗眼喷淋措施是为一旦发生试验事故使试验人员的眼睛、面部或身体的其他裸露部位烧伤或污染时，进行紧急冲洗和救护。设置的基本原则是醒目、便利、可靠，到达路径应是同一操作平面，不得跃层、跨层或楼地面有高差等。参考国内相关规范，借鉴美国国家标准学会文件，即《紧急洗眼器和淋浴设备》ANSI Z358.1 等规定，该场所实验室内应结合实验台的台盆，在 15m 路径内设置应急洗眼装置。应急喷淋装置可设置在实验室内，也可设置在多个实验室的公共走廊。在应急路径中的实验室门，应开向应急洗眼（喷淋）装置方向，使用时不得锁闭，且开启便利。

15 节能与环保

15.1 一般规定

15.1.1 我国建筑用能约占全国能源消费总量的 27.5%，并将随着人民生活水平的提高逐步增加到 30%以上。实验室建筑相对用能更高，控制不当更会带来能源严重浪费。设计并实施合理的建筑节能措施，有利于改善实验室建筑的室内环境条件，提高实验室建筑的能源利用效率，降低能耗水平，更好地实现节约能源和环保以及可持续发展。

15.1.2 可再生能源是指自然界中可以不断利用、循环再生的一种能源，例如太阳能、风能、水能、生物质能、海洋能、潮汐能、地热能等。随着世界石油能源危机的出现，人们开始认识到利用可再生能源的重要性。开发利用可再生能源是落实科学发展观、建设资源节约型社会、实现可持续发展的基本要求，是对优化能源结构、保护环境、减排温室气体、实现可持续发展具有十分重要的现实意义。

15.1.4 在我国，相关主管部门对环保监管的要求也越来越严格。安全环保设计包括废水、废气、固体废弃物等的处理。实验室废水、废气成分复杂，含有酸性、碱性、有机类、无机类、生物类等各种成分，各种性质成分在时间及空间上随机排放，对相应处理媒介提出了很高的要求。应根据试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、试验安全、经济合理的污染物治理措施。

15.1.6 实验室涉及环境保护的主要要素指标控制要求：

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《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的规定。

2 室内空气质量各项指标应符合《室内空气质量标准》GB/T 18883 以及其他相关标准规定的要求。

3 大气污染物的排放应符合《大气污染物综合排放标准》GB 16297 以及地方、行业标准的规定。

4 污水排放应符合《污水综合排放标准》GB 8978 以及地方、行业标准的规定。

5 危险废弃物的处理应符合《化学品理化及其危险性检测实验室安全要求》GB/T 24777 以及地方和行业标准的规定。

15.2 节能措施

15.2.4 特殊区域指的是如门窗节能检测、散热器散热量检测、风机盘管机组供冷（热）性能检测、标准养护室、状态调节室等对环境温度控制要求高，工作时间长、耗能高的检测活动所在区域。通常可采取用保温材料封闭外窗、优选材料提高门的节能保温效果、增加屋面及墙体的内保温措施等，也可考虑在规划设计时将特殊区域安排在地下空间布置。

15.4 噪声控制

15.4.1 同水体污染、大气污染和固体废物污染不同，噪声污染是一种物理性污染，它的特点是局部性和没有后效的。噪声在环境中只是造成空气物理性质的暂时变化，噪声源的声输出停止之后，污染立即消失，不留下任何残余物质。噪声的防治主要是控制声源和声的传播途径，以及对接收者进行保护。噪声对人体的危害是全身性的，既可以引起听觉系统的变化，也可以对非听觉系统产生影响。这些影响的早期主要是生理性改变，长期接触比较强烈的噪声，可以引起病理性改变。此外，作业场所中的噪声还可以干扰语言交流，影响工作效率，甚至引起意外事故。必须全面地理解噪声控制的技术经济性。降噪手段往往还减少设备机体及建筑物的振动，从而延长建筑与设备的使用寿命；降噪能保障劳动者的健康，保障工作正常进行，避免事故，改善环境，则是无形节约。

15.5 污废水排放设施

15.5.3 实验室排放的污水、废水应采用物理、化学、生物等方法进行处理，使其水质符合国家（或地区）规定的排放标准或达到再利用要求的工艺。如不能达到排放标准时，应由具备相应资格的专业机构进行专业处理。