

UDC

中华人民共和国行业标准



P

JGJ 91 – 2019

备案号 J 2746 – 2019

---

# 科研建筑设计标准

Standard for design of scientific research buildings

2019 – 07 – 30 发布

2020 – 01 – 01 实施

---

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

中华人民共和国行业标准

科研建筑设计标准

Standard for design of scientific research buildings

**JGJ 91 – 2019**

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 2 0 年 1 月 1 日

中国建筑工业出版社

**2019 北 京**

# 中华人民共和国住房和城乡建设部 公 告

2019 年 第 211 号

---

## 住房和城乡建设部关于发布行业标准 《科研建筑设计标准》的公告

现批准《科研建筑设计标准》为行业标准，编号为 JGJ 91 - 2019，自 2020 年 1 月 1 日起实施。其中，第 5.2.2、5.2.4、5.2.5、5.2.6、5.3.3、5.3.8、7.1.2、7.3.4、8.3.6 条为强制性条文，必须严格执行。原《科学实验建筑设计规范》JGJ 91 - 93 同时废止。

本标准在住房和城乡建设部门户网站（[www.mohurd.gov.cn](http://www.mohurd.gov.cn)）公开，并由住房和城乡建设部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2019 年 7 月 30 日

# 前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2009 年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》（建标〔2009〕88 号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，修订了本标准。

本标准主要技术内容是：1. 总则；2. 术语；3. 基地与总平面；4. 建筑设计；5. 安全与防护；6. 室内环境；7. 给水排水；8. 暖通空调；9. 建筑电气；10. 气体管道。

本标准修订的主要内容是：

1. 增减了部分术语；
2. 修改了建筑设计的部分技术内容和规定；
3. 增加了科研办公区、科研展示区、科研教学实验区、科研试验区及野外科学观测研究站的技术内容和规定；
4. 增加了部分安全与防护的技术内容和规定；
5. 修改了部分给水排水及暖通空调的技术内容和规定；
6. 增加了建筑电气智能化的技术内容和规定。

本标准中以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

本标准由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释，由中科院建筑设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。本标准执行过程中如有意见或建议，请寄送中科院建筑设计研究院有限公司（地址：北京市海淀区北三环西路 45 号院，邮政编码：100086）。

本标准主编单位：中科院建筑设计研究院有限公司

本标准参编单位：中国航空规划设计研究总院有限公司



中国中元国际工程有限公司  
中国建筑设计研究院有限公司  
中国建筑科学研究院有限公司  
哈尔滨工业大学建筑学院  
东南大学建筑学院  
天津大学建筑设计规划研究总院  
中国科学院条件保障与财务局  
环境保护部核与辐射安全中心

本标准主要起草人员：崔 彤 李昕滨 赵正雄 潘 华  
钟延冠 钱澄清 陈振霖 王 华  
陈海风 涂 强 陈自明 严向炜  
高清峰 何建清 张广宇 王 贺  
曾 捷 薛 明 孙 澄 陆诗亮  
王 静 张玫英 吕大力 邹 凡  
陈栋梁 王晓涛 张道茹

本标准主要审查人员：黄星元 刘玉龙 贾昭凯 金 路  
杨洪生 张路峰 黄仁权 李松珉  
王 磊 黄文龙 赖世清 林向阳



# 目 次

1	总则 .....	1
2	术语 .....	2
3	基地与总平面 .....	6
3.1	基地 .....	6
3.2	总平面 .....	6
4	建筑设计 .....	9
4.1	一般规定 .....	9
4.2	科研通用实验区 .....	12
4.3	科研专用实验区 .....	14
4.4	科研办公区 .....	16
4.5	科研展示区 .....	18
4.6	科研教学实验区 .....	19
4.7	科研试验区 .....	19
4.8	野外科学观测研究站 .....	20
5	安全与防护 .....	22
5.1	一般规定 .....	22
5.2	安全与疏散 .....	22
5.3	防护技术 .....	23
6	室内环境 .....	25
6.1	一般规定 .....	25
6.2	噪声控制 .....	25
7	给水排水 .....	27
7.1	一般规定 .....	27
7.2	给水 .....	27
7.3	排水 .....	28

7.4	污水处理	29
8	暖通空调	30
8.1	一般规定	30
8.2	供暖	31
8.3	通风	32
8.4	空气调节	35
9	建筑电气	36
9.1	一般规定	36
9.2	供配电	36
9.3	照明	38
9.4	接地	40
9.5	智能化	41
10	气体管道	44
10.1	一般规定	44
10.2	管道、阀门和附件	46
10.3	管道连接	47
10.4	安全技术	47
10.5	气源站及气瓶库	48
	本标准用词说明	50
	引用标准名录	51
	附：条文说明	53

# Contents

1	General Provisions .....	1
2	Terms .....	2
3	Site and General Plan .....	6
3.1	Site .....	6
3.2	General Plan .....	6
4	Architectural Design .....	9
4.1	General Requirements .....	9
4.2	Scientific Research General Laboratory Area .....	12
4.3	Scientific Research Dedicated Laboratory Area .....	14
4.4	Scientific Research Office Area .....	16
4.5	Scientific Research Exhibition Area .....	18
4.6	Scientific Research Instructional Area .....	19
4.7	Scientific Research Testing Area .....	19
4.8	Wild Scientific Research Station .....	20
5	Safety and Protection .....	22
5.1	General Requirements .....	22
5.2	Safety and Evacuation .....	22
5.3	Protection Technology .....	23
6	Interior Environment .....	25
6.1	General Requirements .....	25
6.2	Noise Control .....	25
7	Water Supply and Drainage .....	27
7.1	General Requirements .....	27
7.2	Water Supply .....	27
7.3	Drainage .....	28

7.4	Sewage Treatment .....	29
8	Heating, Ventilation, Air-conditioning and Cooling .....	30
8.1	General Requirements .....	30
8.2	Heating .....	31
8.3	Ventilation .....	32
8.4	Air-conditioning .....	35
9	Building Electrical .....	36
9.1	General Requirements .....	36
9.2	Power Supply and Distribution .....	36
9.3	Illumination .....	38
9.4	Earthing .....	40
9.5	Intelligentize .....	41
10	Power Piping .....	44
10.1	General Requirements .....	44
10.2	Pipes, Valves and Accessories .....	46
10.3	Pipe Connections .....	47
10.4	Security Technology .....	47
10.5	Gas Supply Station and Cylinder Gas Depot .....	48
	Explanation of Wording in This Standard .....	50
	List of Quoted Standards .....	51
	Addition: Explanation of Provisions .....	53

# 1 总 则

**1.0.1** 为适应科研建筑建设的需要，使其符合安全、适用、经济、绿色及科研工艺等方面的基本要求，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于科学研究机构、工业企业、大专院校等新建、扩建、改建的科研建筑设计。

**1.0.3** 科研建筑设计应遵守下列原则：

1 满足科研功能要求；

2 科研建筑本质安全，保证科研人员在科研建筑内全过程安全，兼顾重要科研设施安全；

3 坚持以人为本、科技创新和绿色发展的基本方针。

**1.0.4** 科研建筑设计除应符合本标准的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 科研建筑 scientific research buildings

进行科研活动的建筑空间和场所。根据科研活动的性质，分为科研通用实验区、科研专用实验区、科研办公区、科研展示区、科研教学实验区、科研试验区 and 野外科学观测研究站等。

### 2.0.2 科研通用实验区 general laboratory area

适用于多学科的、以实验台为主开展科研活动的实验区。

### 2.0.3 科研专用实验区 dedicated laboratory area

有特定环境要求（如恒温、恒湿、洁净、无菌、防振、防辐射、防电磁干扰等）或以精密、大型、特殊实验装置为主（如电子显微镜、高精度天平、谱仪等）的实验区。

### 2.0.4 科研办公区 scientific research office area

以办公空间为主开展科研活动的区域，主要指研究工作室、学术活动室、图书档案室及科研管理服务用房等。

### 2.0.5 科研展示区 scientific research exhibition area

以科研展示空间为主体，其他科研空间为辅的科研活动区域。科研展示是用于陈列、展览有关科学研究和实验成果的空间，包括展览空间、仓储空间和公共服务空间等部分，一般为独立展厅或展廊、展馆等。

### 2.0.6 科研教学实验区 scientific research instructional area

以科研教学实验为主，其他科研活动为辅的区域。根据使用性质可分为教学实验室、辅助用房和公共用房。

### 2.0.7 科研试验区 scientific research testing area

以科研试验空间为主，其他科研空间为辅的科研活动区域。科研试验区是工业产品或材料在研制、生产、维修过程中性能测试的场所，由试验用房、试验辅助用房、公用设施用房等组成。



**2.0.8 野外科学观测研究站** wild scientific research station

以野外生态、特殊环境和大气本底等学科领域的观测、研究、实验以及示范为主的科研建筑及配套场所。

**2.0.9 标准单元** standard unit

具有标准化、通用化的机电设备配置与接口，满足各类科研实验工作开展及实验设备配置的模数化建筑空间实验单元。

**2.0.10 公用设施** public service

为科学研究和实验工作提供环境及相关条件保障的机电、设备等设施。

**2.0.11 管道走廊** pipeline corridor

用于通行各类公用设施立管及水平管道的空间。

**2.0.12 管道技术层** pipeline mezzanine

用于通行各类公用设施水平管道的空间。

**2.0.13 通风柜** fume hood

为保证实验室中有良好的室内环境而将有毒有害气体、蒸气、粉尘等污染物迅速排出实验室工作空间的局部通风设备。

**2.0.14 实验台** laboratory bench

科研建筑中进行实验及仪器存放等所使用的工作台。按照摆放的位置分为：中央实验台（岛式或半岛式）、边实验台、转角台等。

**2.0.15 开放实验室** open laboratory

灵活隔断的大空间实验室布局形式。

**2.0.16 封闭实验室** enclosed laboratory

独立房间的实验室布局形式。

**2.0.17 洁净实验室** clean laboratory

空气悬浮粒子浓度受控的实验房间。

**2.0.18 生物安全实验室** biosafety laboratory

通过防护屏障和管理措施，达到生物安全要求的微生物实验室和动物实验室，包括主实验室及其辅助用房。

**2.0.19 生物培养室** biological cultivation room

在人工环境条件下进行生物培养的用房，包括微生物培养、植物培养、组织培养、细胞培养等。

**2.0.20 实验动物实验设施** experiment facility for laboratory animal

以研究、试验、教学、生物制品、药品及相关产品生产、质量控制等为目的而进行实验动物实验的建筑物和设备的总和，包括动物实验区、辅助实验区、辅助区等。

**2.0.21 天平室** weighing room

设置称量精度为 0.1mg~0.01mg 天平的房间，天平可设置在较简单的防振天平台上。

**2.0.22 高精度天平室** high precision weighing room

设置称量精度为 0.002mg~0.001mg 的微量天平的房间，要求恒温、恒湿、防振、防风、防尘、防腐蚀性气体、防阳光直射等环境条件。

**2.0.23 电子显微镜室** electronic microscopy room

以电子显微镜作为实验设备的实验室，设有电镜间、过渡间、准备间、切片间、涂膜间及暗室等。

**2.0.24 谱仪分析室** spectrometer analysis room

进行谱学分析与研究的实验室，设有谱仪间、过渡间、样品制备间、化学处理间、暗室、数据处理间及工作间等。

**2.0.25 基因扩增实验室** gene amplification laboratory

开展基因扩增实验、检验类工作的实验室，设有试剂准备区、标本制备区、扩增区、产物分析区等。

**2.0.26 放射性同位素** radioisotope

某种发生放射性衰变的元素中具有相同原子序数但质量数不同的核素。

**2.0.27 放射源** radioactive sources

除研究堆和动力堆核燃料循环范畴的材料以外，永久密封在容器中或者有严密包层并呈固态的放射性材料。

**2.0.28 射线装置** radiation-emitting device

X 射线机、加速器、中子发生器等产生射线的装置。

**2.0.29 非密封放射性物质** unsealed radioactive substances

非永久密封在包壳里或者紧密地固结在覆盖层里的放射性物质。

**2.0.30 危险化学品** hazardous chemicals

在存储和使用过程中有可能引起理化危险、健康危险或环境危险的化学品。

**2.0.31 废弃化学品** disused chemicals

在科研建筑中，因各类活动产生的丧失原有利用价值，或者虽未丧失利用价值但被抛弃或者放弃的化学品，以及法律、行政法规规定纳入废物管理的化学品，包括包装该化学品的容器。

**2.0.32 应急喷淋** emergency shower

自动或人工控制开关的喷淋设备，用于有化学及生物危害的实验室进行喷淋救护。

**2.0.33 应急洗眼器** emergency eye washer

当发生有毒有害物质（如化学液体等）喷溅到工作人员眼、脸时，采用的一种迅速将危害降到最低的有效的安全防护设备。

**2.0.34 反应池** reaction pool

排水系统排出的污（废）水中含某些有害物质时，在建筑物内或附近设置排出污水处理的构筑物，用物理、化学方法预处理，以达到国家排放标准。

**2.0.35 实验室工作接地** lab equipment grounding

为保证要求接地的仪器设备稳定工作而设置的接地。

**2.0.36 特殊防护接地** special protective grounding

为静电防护、电磁屏蔽防护等提供的接地。

## 3 基地与总平面

### 3.1 基地

3.1.1 基地选址应符合当地城市规划的要求。

3.1.2 基地选址宜靠近当地高等教育、高新技术产业集聚区，并同时兼顾科学交流、科学普及、科学教育等相关活动的开展。专业性强的科研试验空间宜靠近相关专业产业区。

3.1.3 基地与易燃、易爆生产及储存区之间的安全距离应符合国家现行相关标准的规定。

3.1.4 基地应避开噪声、振动、电磁干扰和其他污染源，或采取有效保护措施。对科学实验工作自身产生的上述危害，亦应采取环境保护措施，防止对周围环境的影响。

3.1.5 基地应有消防安全保障条件及措施。

3.1.6 野外科学观测研究站应根据建设等级与规模、设备设施重要程度与价值、科学研究观测任务内容与特点及当地水文地质条件，依据国家相应建设标准和技术标准等进行选址。

3.1.7 野外科学观测研究站应具备通向临近公路、铁路、河运航道、海运航道和机场的交通条件，必要时可建有直升机起降场地。

3.1.8 野外科研用房应避免布置在易发生地质灾害的区域，当条件不能满足时，应采用相应的工程建设措施和防护措施。

### 3.2 总平面

3.2.1 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。

3.2.2 总平面设计应符合科研工作的要求，规划面积指标应符

合国家有关规定的要求。

**3.2.3** 总平面设计应合理利用基地的原有地形、地貌、地物、水面和空间以及现有的公用设施等。

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

**3.2.5** 居住生活配套用房不应建在使用或储存有危险化学品的科研建筑内或贴邻建设。当邻近建设时，应符合本标准第 3.2.7 条的规定，并应同时符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的相关规定。

**3.2.6** 科研展示及具有对外接待功能的区域，宜设独立出入口，避免人流车流干扰。

**3.2.7** 使用有放射性、爆炸性、毒害性、极低温和污染性物质等危险化学品的区域宜与主体建筑分开设置，并应符合国家有关防火疏散、安全防护、环境保护的规定。当建在主体建筑内或贴邻建设时，应自成独立的防护单元，并应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的相关规定。

**3.2.8** 有污染物排放的科研建筑及构筑物，应布置在城市主导风向的下风向和水源的下游，同时应满足环境影响评估和现行国家标准《大气污染物综合排放标准》GB 16297 的规定以及本标准第 7 章的相关规定。

**3.2.9** 科研试验区的主要噪声源宜相对集中，并应远离非噪声作业区、办公及生活区等区域。

**3.2.10** 野外科学观测研究站的基地及其周边，应根据需要设置桥涵、堤坝、护坡、挡土墙、排水沟槽、防兽网、防畜围栏等必要的工程和防护设施。

**3.2.11** 野外科学观测研究站基地及设施的出入口，应根据使用功能设置。有隔离需求的野外科学观测研究站，应将观测研究用房、实验展示用房、生活辅助用房以及配套设施用房等分开设置。

**3.2.12** 环境与绿化设计应符合国家现行相关标准的规定。科研

建筑产生的实验垃圾等废弃物的处理应有专业分类和专业处理，并应符合现行国家标准《实验室废弃化学品收集技术规范》GB/T 31190 等相关规定的处理要求。

## 4 建筑设计

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 科研建筑应根据建筑类别、使用性质、建设规模设置各类空间，可包括科研通用实验区、科研专用实验区、科研办公区、科研展示区、科研教学实验室区、科研试验区及野外科学观测研究站等，各类功能区宜分区明确、联系方便、互不干扰。

**4.1.2** 科研建筑宜采用标准化、模块化设计，以适应科研工作功能的变化，以及仪器设备等发展变化的需要。

**4.1.3** 科研建筑宜设置供科研人员交流、研讨的公共空间，该区域宜具有良好的空间环境。

**4.1.4** 科研实验区的外门窗应采取防止节肢动物及啮齿动物进入的措施。

**4.1.5** 实验室门应符合下列规定：


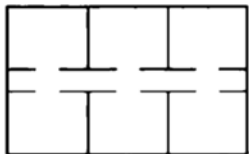
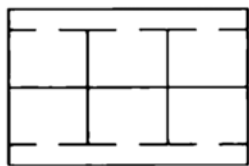
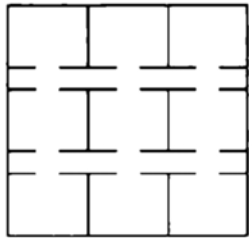
1 由 1/2 个标准单元组成的实验室门洞，宽度不应小于 1.20m，高度不应小于 2.10m。由一个及以上标准单元组成的实验室门洞，至少有一个门宽度不应小于 1.50m，高度不应小于 2.10m。

2 有特殊要求房间的门洞尺寸应按具体情况确定。

3 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，并应符合本标准第 5.2 节的规定和其他相应实验环境的防火、防爆及防盗要求。

**4.1.6** 走道最小净宽不宜小于表 4.1.6 的规定，且应符合防火要求。当走道地面有高差，且高差不足两级踏步时，应设坡道，其坡度不宜大于 1:8。

表 4.1.6 走道最小净宽

走道形式	走道最小净宽 (m)	
	单面布房: 1.50	双面布房: 1.80
单走道		
双走道或多走道		

4.1.7 科研人员经常通行的楼梯，其踏步宽度不宜小于 0.28m，高度不宜大于 0.16m。

4.1.8 四层及四层以上的科研建筑应设置客用电梯。两层及两层以上的实验、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。

4.1.9 科研通用实验区的室内净高应符合下列规定：

- 1 当不设置空气调节时，不宜小于 2.80m。
- 2 当设置空气调节时，不宜小于 2.60m。
- 3 走道净高不宜小于 2.40m。

4.1.10 科研通用实验区不宜设吊顶。

4.1.11 科研实验区宜设男女更衣间、淋浴室，并应符合现行国家标准《民用建筑设计统一标准》GB 50352 的有关规定。有洁净要求的更衣间应分设外出服更衣间与工作服更衣间，更衣间内应设更衣柜及换鞋柜。

4.1.12 科研实验区宜设置灵活适用的非实验用储物空间与场所。



#### **4.1.13 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 实验用易燃、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 管道空间可分为管道井、管道走廊和管道技术层三种，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。

6 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。

#### **4.1.14 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 通风柜内衬板及工作台面，应具有耐腐、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。通风柜外壳应具有耐腐、耐火及防水等性能。

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。

#### **4.1.15 实验台应符合下列规定：**

- 1 实验台宜采用标准设计产品。
- 2 实验台台面应根据使用性质不同，具有相应的耐磨、耐腐蚀、耐火、耐高温、防水及易清洗等性能。
- 3 各种公用设施管线及水池、电源插座及开关等配件，应与实验台体公用设施支架或管槽统一设计。
- 4 实验台的选择及布置应符合建筑标准单元组合设计要求。
- 5 实验室的可移动式实验台（架）应带制动装置。

#### **4.1.16 科研通用实验区的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。**

#### **4.1.17 科研建筑设计应符合现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763 的相关规定。**

#### **4.1.18 科研建筑荷载值应根据空间类型和使用要求确定，并应满足科研活动、物品存放及设备安装等要求。**

#### **4.1.19 具有较高标准要求的科研实验室可执行国家良好实验室规范（GLP）的相关规定。**

### **4.2 科研通用实验区**

#### **4.2.1 科研通用实验区宜采用标准化、模块化设计，宜由一个或一个以上标准单元组成。**

#### **4.2.2 科研通用实验区的设备区、隔墙、实验台、机电设备系统，宜满足标准单元重新组合、实验室布置变化的需要。**

#### **4.2.3 科研通用实验区宜设开放实验室、封闭实验室与书写记录工作区。**

#### **4.2.4 科研通用实验区标准单元组合设计应满足使用要求，并符合通风柜、实验台及实验仪器设备的布置、结构选型以及管道空间布置要求。**

#### **4.2.5 科研通用实验区标准单元开间应由实验台宽度、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 6.60m。

**4.2.6** 科研通用实验区标准单元进深不宜小于 6.00m。

**4.2.7** 由 1/2 个标准单元组成的科研通用实验区，沿两侧墙布置的边实验台之间的净距不应小于 1.60m。当沿一侧墙布置通风柜或实验仪器设备时，其与另一侧实验台之间的净距不应小于 1.50m。

**4.2.8** 由一个标准单元组成的科研通用实验区，沿两侧墙布置的实验台、通风柜或实验仪器设备与房间中间布置的岛式或半岛式中央实验台、通风柜或实验仪器设备之间的净距不应小于 1.50m。岛式实验台端部与外墙之间的净距不应小于 0.60m。

**4.2.9** 当按本标准第 4.2.7 条、第 4.2.8 条的规定布置的科研通用实验区，如一侧墙或两侧墙靠近外墙部位开设通向其他空间的门时，其相应的净距应增加 0.10m。

**4.2.10** 由一个以上标准单元组成的科研通用实验区，实验台之间或实验台与实验仪器设备之间的净距应符合本标准第 4.2.7 条～第 4.2.9 条的规定。当连续布置两台及以上岛式实验台时，其端部与外墙之间的净距不应小于 1.00m。

**4.2.11** 实验台与墙平行布置时，与墙之间的净距不应小于 1.20m。实验台不宜与外窗平行布置。需与外窗平行布置时，其与外墙之间的净距不应小于 1.30m。

**4.2.12** 不宜沿有窗外墙布置边实验台，不应沿有窗外墙布置需要公用设施供应的边实验台。

**4.2.13** 沿侧墙布置的边实验台的端部与墙之间的净距不宜小于 1.20m。中央实验台的端部与走道墙之间的净距不应小于 1.20m。当实验室设置内凹外开门时，则实验台端部与内凹门的墙垛之间的净距不应小于 1.20m。实验室一侧墙或两侧墙靠近走道墙部位开设通向其他空间的门时，则实验台端部与走道墙之间的净距离不应小于 1.20m。

**4.2.14** 当通风柜的操作面与实验台端部相对布置时，其间的净距不应小于 1.20m。

**4.2.15** 科研通用实验区宜集中靠建筑物外墙布置。设置空气调节的科研通用实验区宜布置在北向。

### **4.3 科研专用实验区**

**4.3.1** 由标准单元组成的科研专用实验区，其开间和进深应按实验仪器设备尺寸、安装及维护检修的要求确定。布置通风柜和实验台时，应符合本标准第 4.2.7 条～第 4.2.14 条的相应规定。

**4.3.2** 洁净实验室或其他有洁净要求的实验室应符合现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB 50073 的规定。

**4.3.3** 生物安全实验室应符合现行国家标准《生物安全实验室建筑技术规范》GB 50346、《实验室 生物安全通用要求》GB 19489 的相关规定。

**4.3.4** 生物培养室应符合下列规定：

1 生物培养室由准备间、前室、生物培养间、器械消毒及清洗间组成。前室可兼作更衣间使用，更衣间内应设外出服和工作服分开的更衣柜、换鞋柜。

2 由几个生物培养间组成的生物培养室，宜分别设置前室。

3 生物培养室应防止人流交叉感染，宜布置在建筑物的尽端，不宜开设外窗。有外窗时，应采用密闭措施。

4 器械消毒及清洗间可独立设置，也可与实验楼洗消中心合并建设。

5 各生物培养室之间或生物培养室与其他功能房间之间，应设置墙体。生物培养室内各功能房间之间，宜采用密闭隔墙分隔。隔墙材料宜采用不易变形及耐清洗的材料制作。

**4.3.5** 实验动物实验设施应符合现行国家标准《实验动物设施建筑技术规范》GB 50447 和《实验动物 环境及设施》GB 14925 的相关规定。

**4.3.6** 天平室应符合下列规定：

1 天平室宜设置使用面积不小于 6m<sup>2</sup> 的前室，并可兼作更衣换鞋间。天平室宜布置在北向。

2 天平室与前室之间宜采用密闭隔墙分隔。

3 天平台台面和台座，应做隔振处理。天平台沿墙布置时，应与墙分离，台面宜采用平整、光洁、有足够刚度的台板，并不应采用木制工作台。设在楼层上的天平台基座，应设在靠墙及梁柱等结构刚度大的区域。

4 高精度天平室除满足上述天平室的要求外，尚应布置在实验楼底层北向，天平台基应设独立基座（不宜设在地下室楼板上面）。外窗应采用密闭措施。

5 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。

#### 4.3.7 电子显微镜室应符合下列规定：

1 电子显微镜室应按所用设备的允许振动速度和防磁要求设计，远离振动源及磁场干扰源布置，且宜布置在建筑物的底层。

2 电子显微镜室宜由电镜间、过渡间、准备间、切片间、涂膜间及暗室组成。过渡间使用面积不宜小于  $6\text{m}^2$ ，且应设更衣柜及换鞋柜。

3 电镜间不宜设外窗。

4 电镜间的室内净高应按设备高度及检修要求确定。

5 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。

6 电镜间、切片间及涂膜间的空气应设置过滤装置。人员出入口应设更衣柜及换鞋柜。

#### 4.3.8 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 谱仪分析室由谱仪间、样品制备间、化学处理间、暗室、数据处理间及工作间组成。

3 谱仪间、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。

4.3.9 基因扩增实验室应符合下列规定：

1 基因扩增实验室宜为独立区域。

2 基因扩增实验室由试剂准备、标本制备、扩增、产物分析组成。

3 试剂准备、标本制备、扩增三个区域可设置缓冲间；在缓冲间内，宜设置正压。

4 扩增、产物分析或合并扩增及产物分析区应为负压。

5 基因扩增实验室应有空气调节设备，进风（新风）应设过滤装置。

4.3.10 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。

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，并应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。

## 4.4 科研办公区

4.4.1 科研办公区宜独立布置，也可与其他科研区域混合布置。混合布置或贴邻布置时，应避免互扰，并对污染采取相应的防治措施。

4.4.2 科研办公区应与其他科研区域建立密切高效的联系，宜



采用连廊等形式，保证科研人员在不同科研空间活动的便捷性。

**4.4.3** 科研办公区宜设置便于公共交往的开放研讨区，可与科研建筑中的公共交通空间、展示空间等结合设计，但不应影响交通组织和安全疏散。

**4.4.4** 科研办公区中的研究工作室及相关区域中的办公工位数量应按使用要求确定，研究工作室的使用面积不宜小于  $5\text{m}^2/\text{人}$ ，敞开式办公区每个工位的平均使用面积不宜小于  $6\text{m}^2$ 。

**4.4.5** 学术活动室应符合下列规定：

1 科研建筑中可依据需要设置学术活动室，小型讨论室的使用面积不宜小于  $6\text{m}^2$ ，小型学术活动室的使用面积不宜小于  $30\text{m}^2$ ，中型学术活动室的使用面积不宜小于  $60\text{m}^2$ ，有会议桌的每座不应小于  $1.80\text{m}^2$ ，无会议桌的每座不应小于  $0.80\text{m}^2$ 。

2 学术报告厅宜附设休息厅、接待室、器材室和储藏室等。

3 当学术活动室超过 180 人时，宜采用台阶式地面，台阶高度应按不遮挡视线的要求确定。

4 报告厅内和具有多功能的学术活动室，宜设置电声、放映、遮光、隔声、吸声等措施，并应满足空间灵活划分的需求。

**4.4.6** 科研图书室、资料室应符合下列规定：

1 科研图书室、资料室宜由收藏、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 科研图书室、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，并与科研实验用房、教学科研用房联系便捷。

3 科研图书室、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 计算机网络管理室的机房位置应居中，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 科研图书室、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。

6 科研图书室、资料室的设计应按现行行业标准《图书馆建筑设计规范》JGJ 38 执行。

**4.4.7 科研档案室应符合下列规定：**

1 科研档案室宜由档案收藏、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 涉密科研档案应符合国家相关规定的要求。

3 科研档案室内重要的电子档案应满足安全屏蔽要求。

4 科研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 科研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。

## **4.5 科研展示区**

**4.5.1** 科研展示区作为全过程全方位的科研活动场所之一，应符合科研活动要求，并应与收藏、保管和陈列功能结合设计。

**4.5.2** 科研展示区根据科研功能定位，宜设置不同层级的科研展示区，并应符合下列规定：

1 当科研展示区规模较大时，可设置为独立的科研展示建筑，并宜与科研实验室相邻或贴建，且应避免观众参观流线 with 科研活动交叉。

2 独立成区的科研展示区，可与公共活动区域（如门厅、走廊等交通空间）合并，形成复合式或多功能的展厅或展廊。

3 展示区与公共交通空间连通时，宜合理设置观众活动、科技互动、休息场地，各区间应动静分区明确，对互扰用房设置分隔措施。

4 特殊的科研展示区可由科研实验或研讨区转化为展示、



观摩或宣教区域。

5 公众参观走廊宜环绕科研实验室布局，并宜设置透明隔声展示窗口，参观流线宜与科研人员 workflows 分开，避免交叉。

#### 4.6 科研教学实验区

4.6.1 科研教学实验区分为学生实验室和教学观摩实验室，应符合本标准第 4.2、第 4.3 节中实验室设计的相关规定。

4.6.2 教学观摩实验室应满足教学用仪器设备及实验台的布置要求，并应满足老师指导大量学生观摩实验的空间要求。

4.6.3 教学观摩实验室应按照教学过程设置学生停留及观摩空间，面积和安全出口的设置应满足观摩学生人数要求。

4.6.4 科研教学实验区应配备管理员室，其位置应靠近实验室。

4.6.5 科研教学实验区应设置与学生人数相适应的非实验储物空间与场所。

#### 4.7 科研试验区

4.7.1 科研试验区应符合下列规定：

1 设备布置应根据试验流程、试验设备确定柱网、高度及结构形式，满足试验操作、维修、运输及安全疏散的要求，并应留有辅助作业和存放辅助试验设备的场地。

2 主要的试验室不应跨越建筑伸缩缝。特殊试验工艺要求的特殊材料、特殊构造应执行国家现行标准的有关规定。

3 各种科研试验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。

4.7.2 工艺设计应符合下列规定：

1 特殊环境试验室与控制室宜分开设置，但应就近布置。对以生产现场测试为主的试验室，可设置在车间内，但应自成一区，并宜单独设置出入口。

2 同类型试验室、环境条件要求相近的试验室、工艺流程要求紧密联系的试验室，宜集中布置，特殊试验室的功能性配套

房间宜就近布置。

3 对有防振要求的仪器、设备，应采取防振措施，使振动小于仪器、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。

#### 4.7.3 试验空间应符合下列规定：

1 建筑内部空间应根据仪器、设备布置的要求及建筑模数综合确定。

2 特殊环境试验室周围应留有施工、维护、综合管线安装需求的空間。根据工艺需要，试验室外围应留有技术夹层和平台等安全通道。

3 走道宽度应满足试验设备的安装运输宽度要求。货物出入口应设置坡道或卸货平台，坡道坡度不宜大于 1/10，人流、物流入口宜分开设置。

4 特殊试验室的公用设施宜采用独立系统。

5 进行高温作业及产生刺激皮肤的粉尘、易被皮肤吸收的有害物质等试验室的卫生特征应为 2 级，宜在建筑内设置淋浴室、更衣室等。其他建筑物的卫生特征应为 4 级，设施应符合国家现行相关管理规定。

6 根据工艺要求设置的大门及观察窗，应满足相应的防火、隔声、防爆、屏蔽等要求。

### 4.8 野外科学观测研究站

4.8.1 永久性野外科学观测研究站的结构设计使用年限应为 50 年，在规定的设计使用年限内应符合现行国家标准《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068 的有关规定。

4.8.2 野外科学观测研究站建设，宜根据所在地施工、安装及材料条件，选用适宜的技术进行总平面规划、建筑设计、环境设计和建设施工。

4.8.3 需要定期搬迁或变更的野外科学观测研究站，其主体建筑宜采用装配式建筑体系。

- 4.8.4** 野外科学观测研究站宜进行环境影响评价，宜达到对原生环境、资源环境的零干扰。
- 4.8.5** 野外科学观测研究站应根据当地资源条件设置适宜的发电站、水处理站、生活用品库房等野外科学研究保障用房。
- 4.8.6** 野外科学观测研究站应根据具体观测、实验对象，设置观测台、实验室、标本室、资料室、办公用房、生活辅助用房等功能空间及设施，各功能空间应合理布局，保证驻站科研人员的工作效率和生活便利。
- 4.8.7** 野外科学观测研究站应根据建站要求，配置学术交流和科研人员驻站研究的功能空间与设施。
- 4.8.8** 野外科学观测研究站用于观测采样及实验分析的功能空间，应根据具体要求确定工艺设计指标，应满足数据获取、存储、传输、查询、报告和发布等操作要求。
- 4.8.9** 野外科学观测研究站宜设立图片资料展览、标本陈列、实物展示等科普功能设施。
- 4.8.10** 野外科学观测研究站排放的污染物应外运或无害化处理后填埋，填埋场应设置在保护区外，并应符合现行国家标准《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》GB 50869 的规定。未达标污染物不应排入自然环境，应就地妥善处理；当就地处理有困难时，应妥善封装后交送专业部门消纳。

## 5 安全与防护

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 科研建筑设计应执行国家现行有关安全、消防、卫生、辐射防护、环境保护的法规和规定。各类专用实验室应满足工艺对安全、消防、环保等的特殊规范和规定，对实验人员有潜在危害的科研建筑应设计逃生、避难路径。

**5.1.2** 科研建筑防护内容应包括防潮、防水、防辐射、防日光及紫外线照射、防尘、防污染、防盗、防有害生物（霉、虫、鼠等）等。

**5.1.3** 地处洪水多发地区的基地及对外联系通道，应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的规定。

### 5.2 安全与疏散

**5.2.1** 对限制人员进入的实验区或室应设置显著的警示装置或标识。危险化学品的存放和使用区域应有显著的标识，并符合现行国家标准《化学品分类和危险性公示 通则》GB 13690 的规定。

**5.2.2** 科研建筑内使用和储存的危险化学品，其种类和位置严禁擅自更改。

**5.2.3** 科研建筑内使用和储存的危险化学品的量应符合国家现行标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《易燃和可燃液体防火规范》SY/T 6344、《常用化学危险品贮存通则》GB 15603 等的规定。

**5.2.4** 甲、乙类危险物品不应储存在科研建筑的地下室和半地下室内。

**5.2.5** 当易发生火灾、爆炸、极低温和其他危险化学品引发事故的实验室与其他用房相邻时，必须形成独立的防护单元，并应

符合下列规定：

1 防护单元的围护结构，应采用耐火极限不低于 1.5h 的楼板和耐火极限不低于 2.0h 的隔墙与其他用房分隔。

2 门、窗应采用甲级防火门、窗，并应有防盗功能。

3 易发生火灾、爆炸或缺氧危险的实验室应设置独立的通风系统。

4 有爆炸危险的实验室应设置泄压设施。

5.2.6 易发生火灾、爆炸、缺氧、极低温和其他危险化学品引发事故的实验室，其房间的门必须向疏散方向开启，并应设置监测报警及自动灭火系统。

5.2.7 使用或储存有特殊贵重仪器设备的科研用房，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定。

5.2.8 由两个及以上标准单元组成的通用实验室，疏散门的数量和宽度应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定，且疏散门不应少于两个。

5.2.9 科研展示区的藏品库和陈列区的建筑耐火等级不应低于二级。

5.2.10 科研试验建筑耐火等级不应低于二级，火灾危险性类别为甲、乙类的科研试验建筑应按厂房或仓库进行防火设计。

### 5.3 防护技术

5.3.1 凡实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。

5.3.2 含汞的实验室应设置特制通风柜。该类实验室的地面、楼面、墙面、顶棚、实验台、门、窗等均应采用不开裂、不吸附、不渗漏的材料，并应设有集汞槽、沟、瓶设施。地面、楼面应有不小于 1% 的坡度，地沟、地漏应具有收集散失汞功能，室内下部应设排风口。

5.3.3 使用强酸、强碱等有化学品危险隐患的实验室，应就近设置应急洗眼器及应急喷淋。

**5.3.4** 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。

**5.3.5** 实（试）验设备周边应设置安全间距及防护措施，确保人员正常活动时不受固定物、运动物和可能飞出物伤害。

**5.3.6** 精密电子仪器实验室，应根据设备技术要求采取电磁屏蔽措施。

**5.3.7** 使用放射性同位素和射线装置的实验室应符合下列规定：

1 使用放射性同位素和射线装置的实验室应设置射线的屏蔽防护设施，并应设置声光警示、工作状态指示等安全设施。

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应对墙体、顶棚等采取适当的屏蔽防护设计，且宜设置迷路。当迷路设计时，照射室门的防护性能应与同侧墙的防护性能相当，并应设置辐射安全联锁系统。

3 非密封放射性物质的实验室地面与墙面交接处应做无缝处理，地面与工作台面应采取易清洗、抗渗透的材料。操作粉尘和挥发性物质应在保持负压状态的通风柜中进行，通风柜应有足够的风速；通风系统的排气口应高于本建筑物屋脊，并设置过滤装置，排出的放射性气体活性浓度不应超过国家现行相关标准规定的限值。

**5.3.8** 产生放射性废液的实验室应设置专用的放射性废液收集系统或设施，产生的放射性固体废物应单独使用容器收集存放，并应对放射性废物收集系统或容器进行屏蔽防护。

**5.3.9** 使用危险化学品的科研实（试）验室应编制使用指南和安全防护手册。

**5.3.10** 产生强烈振动的科研试验设施的设置应符合国家现行相关管理规定。

## 6 室内环境

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 实验用房楼地面面层宜坚实耐磨、防水防滑、不起尘、不积尘；墙面宜密实、光洁、无眩光、防潮、不起尘、不积尘；顶棚宜光洁、无眩光、不起尘、不积尘。

**6.1.2** 对洁净度、防尘等要求高的实验用房及附属空间，其地面、墙面和顶棚应做整体式防水饰面。特殊实验室的内装修应符合国家现行相关标准的要求。室内应减少突出物，加强隐蔽措施。

**6.1.3** 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地漏。

**6.1.4** 除有特殊要求外，科研建筑的采光系数标准值宜按现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033 的相关规定执行。

**6.1.5** 科研用房围护结构的空气声隔声标准应符合表 6.1.5 的规定。

表 6.1.5 空气声隔声标准

围护结构部位	计权隔声量 (dB)		
	外墙	内墙	楼板
通用实验室	$\geq 40$	$\geq 45$	$\geq 50$
办公用房	$\geq 40$	$\geq 45$	$\geq 45$

### 6.2 噪声控制

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

**6.2.2** 实验室内允许噪声级宜小于或等于 45dB，其他房间应按

现行行业标准《办公建筑设计规范》JGJ 67 的有关规定执行。

**6.2.3** 对噪声控制要求较高的科研建筑，应结合实验工作噪声、隔声要求，对围护结构、附着于墙体和楼板的传声源部件应采取隔声降噪措施。

**6.2.4** 噪声控制应符合下列规定：

1 产生噪声的房间应采取隔声、降噪、吸声等措施。

2 产生大于等于 85dB(A) 高噪声的房间应设隔声门窗，隔声门窗的空气声隔声值应大于 30dB(A)，墙面及顶棚宜采取吸声措施。

**6.2.5** 当建筑物屋顶或其他部位的设备噪声对周边环境产生影响时，应采取隔声减噪措施，确保周边环境及建筑空间满足相应的声学标准。

**6.2.6** 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。

**6.2.7** 噪声控制设计除应符合本标准的要求外，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、《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087 等的有关规定。



## 7 给 水 排 水

### 7.1 一 般 规 定

7.1.1 实验用房的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以及贵重仪器设备的上方。

7.1.2 实验用房内，在遇水会迅速分解、燃烧、爆炸或损坏的物品的存储或实验区不得布置给水和排水管道。

7.1.3 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，并应符合下列规定：

1 实验用房的消火栓宜设置在洁净区的楼梯出口附近或走廊，当必须设置在洁净区内时，应满足洁净区的洁净要求。

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科研建筑的大型仪器室、洁净室宜采用预作用式自动喷水灭火系统。

4 重要的档案室、信息中心以及特别重要的设备室应设置气体灭火系统。

7.1.4 生活用水器具应选用节水器具和低噪声型产品。

7.1.5 藏品库房内不应设置除消防以外的给水点，给水排水管道不应穿越库区。

7.1.6 给水排水立管不应安装在与陈列区相邻的内墙上。

### 7.2 给 水

7.2.1 给水系统的选择，应根据科研、生产、生活、消防各项用水对水量、水压、水质和水温的要求，并结合室外给水系统，经技术经济比较后确定。

**7.2.2** 用水定额、水压、水质、水温及用水条件，应按科研工艺要求确定。

**7.2.3** 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，应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的有关规定。

**7.2.4** 仪器、设备所需冷却水宜采用循环冷却水系统。循环冷却水水质除满足仪器、设备要求外，尚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。

**7.2.5** 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。

**7.2.6** 无菌室应有热水供应，并应配有热水淋浴装置。热水水量、水温、水压应按工艺要求确定。

**7.2.7** 应急喷淋及应急洗眼器的设置应执行本标准第 5.3.3 条的要求。

**7.2.8** 无菌室的洗手盆应采用感应式或延时自闭式水嘴。

**7.2.9** 室内消火栓应设置在放射性实验工作场所的控制区外。

**7.2.10** 野外科学观测研究站或试验场站供水水源可采用地下水或地表水，一般以地下水为主。水源选定应符合下列规定：

1 供水距离宜短，水量应充足。

2 水源地应选在居住区和污染源的上游。

3 重要水生生物栖息地不应用作水源。

4 饮用水接入处应设置水质检测设备，饮用水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的有关规定。

## **7.3 排 水**

**7.3.1** 排水系统应根据污水、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。

**7.3.2** 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。

**7.3.3** 产生废液的实验室应对废液分类收集并加以处理。对于较纯的溶剂废液或贵重试剂，应在确保安全的前提下，经过技术经济比较后回收利用。

**7.3.4** 产生放射性废液的实验室应对放射性废液单独收集处理，严禁采用渗井排放废液或将放射性废液直接排入公共排水管道和城市排水系统。

**7.3.5** 污水及废水的最大小时流量和设计秒流量，应按工艺要求确定。

**7.3.6** 实验室专用排水管的通气管与卫生间通气管应分别设置。

**7.3.7** 有洁净要求的场所宜设可开启式密闭地漏。

**7.3.8** 排水设施应保障实验室污水、废水、生活污水和雨水及时排放。野外科研观测站和实验场站的排水宜采用有组织排水方式。排水水质应满足所在地的排放要求。

**7.3.9** 屋面雨水宜直接外排，内排时，不应在室内设检查井。

**7.3.10** 野外科学观测研究站和实验场站产生的有毒、有害实验废水、废物、废气应就地无害化处理。当有困难时，应妥善封装，交送有处理能力的部门消纳。

## **7.4 污 水 处 理**

**7.4.1** 科研建筑的排水处理应符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB 8978 的有关规定和本标准第 5.3.8 条的规定。当排放的含有毒有害物质的污水不能达到排放标准时，应进行专业处理。

**7.4.2** 酸、碱污水应进行中和处理。

**7.4.3** 放射性废水的处理应按现行国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB 18871、《放射性废物管理规定》GB 14500 执行。

## 8 暖通空调

### 8.1 一般规定

**8.1.1** 科研建筑的供暖、通风与空气调节设计应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 和《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

**8.1.2** 科研建筑的供暖、通风与空气调节的节能设计应按现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的有关规定执行。

**8.1.3** 科研建筑内的供暖与空气调节的设计应按照当地的气象条件、实验室的使用要求、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。

科研建筑室内设计参数在无特定要求时可按表 8.1.3 选取。

表 8.1.3 科研建筑室内设计参数

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 (%)	新风量	
					m <sup>3</sup> /(h·人)	每小时换气 次数
生物类实验室	20	≥30	26	≤65	2~3	
化学类实验室	20	≥30	26	≤65	3~4	
物理类实验室	20	≥30	26	≤60	1~2	—
科研办公区	20	≥30	26	≤60	—	30
会议室、报告厅、多功能厅	18	≥30	25	≤65	—	20
科研展示区	18	≥30	28	45~60	—	20
一般仪器室	20	≥30	26	<60	—	20
暗室	20	≥30	26	<65	—	50
生物培养室	20	≥30	26	<65		50

续表 8.1.3

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 (%)	新风量	
					$\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{人})$	每小时换气 次数
接种间	20~22	$\geq 30$	25	$< 60$	—	50
高精度天平室	20±2	50±10	20±2	50±10		40
电镜室	20	$\geq 30$	26	$< 60$	-	40
净化实验室	20~22	30~50	24~26	50~70	—	50
试验室	16~18		—		—	

**8.1.4** 供暖通风与空气调节系统设计应为实验室未来改造和发展提供可能和一定的灵活性。标准单元组合设计的通用实验室，其供暖通风与空气调节系统应按标准单元组合设计。

**8.1.5** 在实验室内的供暖通风与空气调节系统的风道、管道应与各专业管线综合布置，排列整齐美观，减少占用空间且方便日后的检修和改造。室内穿越楼板的竖向风道应敷设在管井内。

**8.1.6** 通风与空调风管系统的进排风口的洞口周边与室外应有完整的密闭措施。进排风口应采取防止小动物进入的防护措施。

**8.1.7** 供暖通风空调系统应采取综合措施防止污染物和噪声振动对周边室内外环境产生不良影响。

**8.1.8** 野外科学观测研究站的供暖通风与空气调节系统设计，应以保证观测研究、实验的不同温湿度和洁净度环境条件为原则；生活辅助用房的主要居住使用空间，在能源可获取、供应可保证的条件下，应满足冬季、夏季室内温度分别达到 12℃ 以上、30℃ 以下的要求；当采用可再生能源系统供暖时，应对全年和设计使用寿命内可再生能源的保证率进行计算、模拟和评估。

## 8.2 供 暖

**8.2.1** 供暖地区的科研建筑宜设集中供暖系统。

**8.2.2** 通用实验室内不宜采用地板辐射供暖。

8.2.3 散热器宜靠外墙窗下布置。

8.2.4 供暖系统的散热器宜按每个标准实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供暖系统或双管供暖系统。

8.2.5 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。

### 8.3 通 风

8.3.1 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 设机械进排风的实验室建筑应进行风平衡及热平衡的分析计算，排风量较大时应设置机械补风系统，间歇使用的排风系统且排风量不大于2次/h换气时，可设置有组织的自然进风。在供暖地区，冬季应由建筑物的供暖系统补充自然进风的耗热量。

3 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实验区流动。

4 大量使用强腐蚀剂的实验室应设单独排风系统。

5 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。

6 严寒及寒冷地区的进风系统送风宜加热至15℃，加热器应采取防冻措施。当室内有清洁要求时，进风应设过滤器。

8.3.2 实验室通风柜柜口面风速值应按表8.3.2确定。

表 8.3.2 实验室通风柜柜口面风速值

散发有害物的种类	实验室内空气中有害物的 最高容许浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	柜口面风速值 (m/s)	
		平均值	最低值
低毒	>15	0.35	0.25
有毒或有危险	0.2~15	0.50	0.40

续表 8.3.2

散发有害物的种类	实验室内空气中有害物的 最高容许浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	柜口面风速值 (m/s)	
		平均值	最低值
极毒或 少量放射性	<0.2	0.75	0.65

注：实验室内常用的有害物最高容许浓度应按现行国家标准《工作场所有害因素职业接触限值》GBZ 2 执行。

**8.3.3** 实验室通风柜应布置在不受气流扰动的位置。

**8.3.4** 使用汞的实验室内应符合本标准第 5.3.2 条的规定。

**8.3.5** 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 应采用不燃烧材料制作。

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。

**8.3.6** 使用对人体有害的生物、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。

**8.3.7** 设在建筑物室内的竖向排风管应设在排风管井内。水平风管在与竖向排风管连接处应设防火阀。当接触强腐蚀性物质的排风管道采用分层设置独立系统，且其水平风管不跨越防火分隔，竖向风管安装在具有足够耐火极限的管井内时，系统风管可不设防火阀。

**8.3.8** 排风机宜设置在实验室房间之外，当风机数量较多时，应设在专用的风机房内。风机房设计应符合下列规定：

1 风机房内应有必要的维修空间。

2 在严寒地区，风机房应有防冻措施。

3 离心式排风机最低处应设泄水口。

**8.3.9** 排风系统应采取防倒灌、防雨等措施，应符合下列规定：



- 1 排风口宜向上排风，并有防雨措施。
  - 2 露天安装的风机，其电机应有防雨措施。
  - 3 当多个房间共用一个排风系统时，应采取防止各房间之间串味的措施。
- 8.3.10** 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标准时，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标准时，应采取消声降噪措施。排风机应采取隔振措施。
- 8.3.11** 通风系统的设计应采用节能措施。经技术经济比较合理时，排风系统可设置热回收装置。当设置热回收装置时应防止排风污染进风，并防止排风污染物对热回收装置材质的影响。
- 8.3.12** 非工作时间内产生有害、有刺激性气体的实验室应设置值班通风。值班通风可按 1 次/h~2 次/h 换气设计。存放少量日常使用的化学品的实验室，应设置 24h 持续通风的专用化学品储存柜。
- 8.3.13** 使用放射性同位素和射线装置的实验室通风系统应符合下列规定：
- 1 使用Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类放射源和Ⅰ类、Ⅱ类射线装置的实验室应按照有害气体的产生量、实验室的设计参数设置通风系统，通风系统及性能应确保实验室内有害气体的浓度及其排放符合现行国家标准《环境空气质量标准》GB 3095 以及相关管理制度的规定。
  - 2 使用非密封放射性物质的实验室应设置单独的通风系统，保持足够的负压和密封性，气流方向应从放射性低活性区流向高活性区。设置过滤装置应便于维修和更换滤膜。废气排放烟囱宜高于本建筑屋脊，并宜设置在周边建筑物的下风方向。
  - 3 当通风系统的风管、管道等穿越屏蔽墙时，应采取有效措施防止射线泄漏，确保屏蔽墙体的防护性能。
- 8.3.14** 光学暗室的排风量可按 5 次/h 全室换气计算，排风口宜设置在水池附近，系统可采用机械排风、自然补风的方式，补



风口可设置在下部，风口应采用遮光百叶风口。

## 8.4 空气调节

**8.4.1** 设置空气调节的实验室应尽可能集中布置。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。

**8.4.2** 在不影响科学实验工作的条件下，宜采取局部工艺措施和局部区域的空气调节替代全室性的空气调节。当室外气象条件及科学实验要求允许时，可尽量利用自然通风方式替代全室性的空气调节。

**8.4.3** 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。

**8.4.4** 当科学实验工作需要空气调节系统长期连续运转时，空气调节系统的主要设备宜设置必要的备用设备。

**8.4.5** 空气调节系统应与通风系统综合设计，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。空调系统应按本标准第 8.3.1 条第 3 款规定采取措施防止污染物及不良气味在不同的实验室间交叉污染。

**8.4.6** 制冷及热力机房和冷热媒系统管路应为科研建筑未来的改建和扩建提供合理的余量或预留空间。

**8.4.7** 对有温、湿度精度要求的实验室和试验室，应设置恒温恒湿空调系统。有洁净度要求的实验室，应设置相应等级的洁净空调系统。

**8.4.8** 对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。

## 9 建筑电气

### 9.1 一般规定

- 9.1.1 对辐射干扰敏感的电子设备，不应与潜在的电磁干扰源贴近布置。
- 9.1.2 对人体可能产生伤害的实验区应设监测和警示信号。
- 9.1.3 有特殊工艺要求的实验室，电气设计应组织专题研究、论证。
- 9.1.4 科研建筑电气设备应采用符合国家现行有关标准的高效节能、环保、安全、性能先进的电气产品。

### 9.2 供配电

- 9.2.1 科研建筑的用电负荷分级及供电要求，应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》(GB 50052)的有关规定。
- 9.2.2 当城市电网电源质量不能满足用电要求时，应根据具体条件采用相应的电源质量改善措施。
- 9.2.3 供配电系统应预留适当的备用容量及扩展的条件。
- 9.2.4 变电站站址应避开对电磁干扰敏感的实验室。当有困难时，可采取屏蔽措施。
- 9.2.5 实验室负荷可与其他负荷共用变压器。但对于不常使用的大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、单相负荷和频繁启动的设备，应由专用变压器供电。
- 9.2.6 当季节性运行的空气调节、供暖等负荷占较大比例时，变压器容量与台数的确定应考虑变压器的经济运行。
- 9.2.7 配电变压器的负载率宜为 70%~85%。
- 9.2.8 当低压配电系统无特殊要求时，应采用频率 50Hz、电压 220V/380V 系统。系统接地形式不应为 TN-C。当有特殊要求

时，应按实验仪器设备的具体要求确定。

**9.2.9** 用电负荷具有下列情况之一时，宜采用交流不间断电源系统供电：

1 采用备用电源自动投入（BZT）或柴油发电机组应急自启动等方式仍不能满足要求。

2 采用一般稳压稳频设备仍满足不了对稳压、稳频精度要求。

3 实验或设备需要保证顺序断电操作安全停机。

4 停电损失大于不间断电源设备的购置费用和运行费用的总和。

**9.2.10** 当在同一科研建筑（室）内设有两种及以上不同电压或频率的电源供电时，宜分别设置配电保护装置并有明显区分或标识。

**9.2.11** 不同电压或频率的线路应分别单独敷设，不应在同一导管或线槽内敷设。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在同一导管或线槽内敷设。

**9.2.12** 通用实验室的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）供电。电源插座回路应设有剩余电流保护电器。对有防干扰要求的设备，宜采用电磁型剩余电流保护电器。各实验室电源侧应设置独立的保护开关。

**9.2.13** 潮湿、有腐蚀性气体、蒸气、火灾危险和爆炸危险场所，应选用具有相应防护性能的供配电设备。

**9.2.14** 实验室供配电线路宜采用铜导体。

**9.2.15** 科研建筑垂直线路宜采用管道井敷设，强、弱电管线宜分别设置管道井。当在同一管道井内敷设时，应敷设在管道井两侧。

**9.2.16** 科研建筑的弱电管道井内，宜预留实验测控管线敷设通道。

**9.2.17** 供电回路宜装设有电能表，且实验用电与非实验用电分别计量。

## 9.3 照 明

**9.3.1** 科研实验用房，工作面上的平均照度标准应符合表 9.3.1 的规定。

表 9.3.1 科研实验建筑照度标准值

房间名称	照度标准 (lx)	参考平面及其高度 (m)	备注
通用实验室	300	实验台面 0.75	一般照明
生物培养室	500	工作台面 0.75	宜设局部照明
天平室	500	工作台面 0.75	宜设局部照明
电子显微镜室	500	工作台面 0.75	宜设局部照明
谱仪分析室	500	工作台面 0.75	宜设局部照明
放射性同位素实验室	300	工作台面 0.75	一般照明
研究工作室	300	桌面 0.75	一般照明
学术报告厅	300	桌面 0.75	一般照明
设计室	500	实际工作面	宜设局部照明
管道技术层	75	地面	一般照明

**9.3.2** 科研建筑用房一般照明的照度均匀度，按最低照度与平均照度之比确定，其数值不宜小于 0.6，计量室、测量室不宜小于 0.7。

**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，一般照明的照度不宜低于工作面总照度的 1/3，且不宜低于 100lx。

**9.3.5** 需要限制光幕反射和反射眩光的实验室，宜按现行国家标准《建筑照明设计标准》(GB 50034) 中关于眩光限制的相关措施执行。

**9.3.6** 科研建筑应选用节能高效灯具，有效控制照明功率密度

值。并应符合下列规定：

1 通用实验室宜采用开启或带格栅直配光型灯具，开启型灯具的效率不应低于 0.75，带格栅型灯具效率不应低于 0.65。

2 实验室灯具格栅、反射器不宜采用全镜面反射材料。

9.3.7 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。

9.3.8 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。

9.3.9 电磁干扰要求严格的实验室，不应采用气体放电灯。

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

9.3.11 重要实验场所应设置应急照明，应急照明的设置应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034、《建筑设计防火规范》GB 50016 和《民用建筑电气设计规范》JGJ 16 的有关规定。国家重点实验室应设置警卫照明，警卫照明可与应急照明共用。

9.3.12 暗室、电镜室等应设单色（红色或黄色）照明。入口处宜设工作状态标志灯。有辐射危险的实验区，入口处应设红色警示灯。

9.3.13 生物培养室宜设紫外线灭菌灯，其控制开关应设在门外并与一般照明灯具的控制开关分开设置，且应有标识。

9.3.14 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。

9.3.15 大面积照明场所宜分段、分区设置灯控开关，应符合下列规定：

1 大型实验室应优先采用分区一般照明方式。

2 走廊、楼梯间照明宜采用集中遥控节能管理方式。

3 应充分利用自然光，并宜依此决定电气照明的分区。

9.3.16 管道技术层内应设照明，并应由单独支路或专用配电箱（盘）供电。

## 9.4 接 地

9.4.1 科研建筑按具体要求，可设置实验室工作接地、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。

9.4.2 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，当无特殊要求时，不宜大于  $4\Omega$ 。供电电源工作接地及保护接地的接地电阻值不应大于  $4\Omega$ 。实验室特殊防护接地电阻值按具体要求确定。防雷接地电阻值应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的有关规定。

9.4.3 各种接地宜共用一组接地装置。无特殊要求时，接地电阻值不宜大于  $1\Omega$ 。如防雷接地需单独设置，应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的有关规定采取防止反击措施。

9.4.4 实验室工作接地与接地装置，当电子设备频率为  $30\text{kHz}$  及以下时，宜单点式（S 形）连接。当电子设备的频率大于  $300\text{kHz}$  时，其接地应采用多点式（M 形）接地。当频率为  $30\text{kHz}\sim 300\text{kHz}$  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要求。

9.4.5 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， $\lambda$  应按下式计算：

$$\lambda = (3 \times 10^8) / f \quad (9.4.5)$$

式中： $\lambda$ ——波长（m）；

$f$ ——实验室接地仪器、设备工作的主频率（Hz）。

9.4.6 实验室保护接地应采用等电位联结措施，并应根据需要采用防静电措施。

## 9.5 智能化

**9.5.1** 科研建筑的智能化设计应符合现行国家标准《智能建筑设计标准》GB 50314 的规定。

**9.5.2** 科研建筑应设置信息通信网络系统，并应符合下列规定：

1 信息通信网络系统根据需要可设置内网、外网及相应的数据中心机房。

2 综合布线系统应符合现行国家标准《综合布线系统工程设计规范》GB 50311 的有关规定，应满足科研实验、办公、展示、教学、试验的需求和语音、数据、图像等信息的传输要求，并应根据实验、办公、试验工位、展位、教学分布情况配置信息插座端口。

3 在通用实验室、专用实验室、科研办公用房、科研展示区、教学实验室及辅助用房、科研试验室内应设置语音、数据信息点。信息点数量宜符合表 9.5.2 的规定。

表 9.5.2 信息点数量参照表

建筑功能区	每个实验（试验）工位或工作区、 展示区信息点配置要求			备注
	语音	外网数据	内网数据	
通用实验室	1	1	$\geq 1$	语音点可按实验室为配置单元
专用实验室	1	1	$\geq 1$	语音点可按实验室为配置单元
科研办公用房	1	1	$\geq 1$	
科研展示区	1	$\geq 2$	$\geq 2$	
教学实验室	1	1	$\geq 1$	所有信息点可按实验室 为配置单元
辅助用房	1		1	所有信息点可按房间为配置单元
科研试验室	1	1	$\geq 1$	语音点可按试验室为配置单元

4 科研教学区域、展示区域宜设置无线局域网络系统。

5 在入口门厅、休息室等公共区域应配置公用电话和无障



碍专用的公用电话。

6 公共区域应设置室内移动通信覆盖系统。

7 科研教学建筑应根据教学需要配置有线电视终端。

**9.5.3** 科研实验区、科研教学区、科研展示区、科研试验区的公共区域宜设置信息查询导引及发布系统。

**9.5.4** 科研建筑应设置建筑设备管理系统，并应满足科研实验、试验对建筑设备的监控要求。

**9.5.5** 安全技术防范系统应根据科研建筑的特点设置，采取合理的人防、技防、物防配套措施，确保人员、财产安全。安全技术防范系统应符合现行国家标准《安全防范工程技术标准》GB 50348 和本标准第 5 章的有关规定，并应符合下列规定：

1 科研建筑出入口，主要通道，重要实验室、试验室入口宜设置视频监控装置。

2 科研建筑出入口，重要实验室、试验室入口，宜设置出入口控制装置。

3 使用或存放剧毒危险化学品、贵重物品、放射性物质的实（试）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。

**9.5.6** 火灾自动报警系统和消防控制室的设置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定；火灾自动报警系统的设计应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 的有关规定。使用和产生易燃易爆物质的房间应根据可燃气体的类型，设置相应的可燃气体探测器。

**9.5.7** 科研建筑内火灾探测器的选择应与所进行的实验、试验环境相适应，如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。

**9.5.8** 科研建筑根据工作需要可设置广播系统，并宜与消防应急广播系统合用。

**9.5.9** 有精确计时要求的科研建筑应设置时钟系统。

**9.5.10** 科研教学教室应设置多媒体教学系统，宜设置远程视频



教学系统。

**9.5.11** 当通信线缆引入有电磁屏蔽要求的实验室、试验室时，应加滤波器或进行其他屏蔽处理。

**9.5.12** 有监控要求的实验室、试验室应设置工业电视监控系统，系统性能应满足工艺要求，并应符合现行国家标准《工业电视系统工程设计规范》GB 50115 的有关规定。

**9.5.13** 科研信息网络的安全应符合国家现行有关信息安全等级保护标准的规定，并应符合下列规定：

1 网络设备应放置在符合使用要求的场所，该场所应具备物理访问控制、防盗窃和防破坏、防雷击、防水、防火、防潮、防静电、防电磁干扰等基本条件。

2 关键网络设备及链路应有备份。

3 应增强网络边界设备的访问控制力度，配备安全审计、边界完整性检查、入侵防范及恶意代码防护等设备；应在网络出口处对网络的连接状态进行监控，并能及时报警和阻断。对所有网络设备的登录应保证鉴别标识唯一和鉴别信息复杂等要求。

4 系统应安装实时检测和查杀恶意代码的软件产品，并及时升级。

5 系统应安装防火墙。

6 应定时对重要信息进行数据备份。

7 重要信息应进行数据加密。

## 10 气体管道

### 10.1 一般规定

**10.1.1** 本章适用于氢气、氧气、氮气、氩气、甲烷、乙炔、压缩空气、真空、混合气体等室内气体管道的设计。

**10.1.2** 气体管道设计应符合现行国家标准《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 和《氢气站设计规范》GB 50177 等相关规定。

**10.1.3** 各种气源宜采用集中供应方式，气源站宜为独立建筑。

**10.1.4** 特种气体的供应应根据设备需求和特点，经综合比较后确定采用液槽供应或气瓶供应方式。

**10.1.5** 引入室内的各种气体管道支管宜明敷。当管道井、管道技术层内敷设有可燃气体管道时，应有 6 次/h，事故时不少于 12 次/h 的通风措施。

**10.1.6** 穿过实验室墙体或楼板的气体管道应设套管，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。

**10.1.7** 可燃、助燃气体管道应设放空管。放空管道应高出屋面 1m 或 1m 以上，并采取防雷措施。

**10.1.8** 可燃气体管道、助燃气体管道应有导除静电的接地装置。有接地要求的气体管道其接地和跨接措施应按国家现行有关标准执行。

**10.1.9** 输送干燥气体的管道可无坡度敷设，输送潮湿气体的管道应有不小于 0.3% 的坡度，坡向冷凝液体收集器。

**10.1.10** 室内气体管道间距应符合表 10.1.10 的规定。

表 10.1.10 室内气体管道间距

管线名称	乙炔管		氧气管		不燃气体管		氢气管		燃气管	
	最小 并行 间距 (m)	最小 交叉 间距 (m)	最小 并行 间距 (m)	最小 交叉 间距 (m)	最小 并行 间距 (m)	最小 交叉 间距 (m)	最小 并行 间距 (m)	最小 交叉 间距 (m)	最小 并行 间距 (m)	最小 交叉 间距 (m)
给水管、 排水管	0.25	0.25	0.25	0.10	0.15	0.10	0.25	0.25	0.25	0.02
热力管（蒸汽 压力不超过 1.3MPa）	0.25	0.25	0.25	0.10	0.15	0.10	0.25	0.25	0.25	0.02
不燃气体管	0.25	0.25	0.25	0.10	0.15	0.10	0.25	0.25	0.25	0.02
燃气管、 燃油管	0.50	0.25	0.50	0.25	0.25	0.10	0.50	0.25	0.25	0.02
氧气管	0.50	0.25	—	—	0.25	0.10	0.50	0.25	0.25	0.02
乙炔管			—	—	0.25	0.25			0.25	0.02
滑触线	3.00	0.50	1.50	0.50	1.00	0.50	3.00	0.50	0.25	0.10
裸导线	2.00	0.50	1.00	0.50	1.00	0.50	2.00	0.50	1.00	1.00
绝缘导线和 电路	1.00	0.50	0.50	0.30			1.00	0.50	明装 0.25 暗装 0.05	明装 0.10 暗装 0.01
穿有导线的 电线管	1.00	0.25	0.50	0.10	0.10	0.10	1.00	0.25	0.50	0.10
插接式母线、 悬挂式干线	3.00	1.00	1.50	0.50	—	—	3.00	1.00	0.30	不允许
非防爆型 开关、插座、 配电箱等	3.00	3.00	1.50	1.50	—	—	3.00	1.00	0.30	不允许

10.1.11 当可燃气体管道分层敷设时，密度小的管道应位于上方。

**10.1.12** 室内可燃气体管道不宜在地沟内敷设或直接埋地敷设。

**10.1.13** 气体管道不得与电缆、导电线路同架敷设。

**10.1.14** 气体质量要求应符合下列规定：

1 压缩空气质量等级不应低于现行国家标准《压缩空气》GB/T 13277 中的二级规定。

2 氢气、氧气、氮气、氩气、氦气、乙炔等气体的气体质量要求应满足仪器、设备试验需要。

**10.1.15** 气体供应方式应符合下列规定：

1 当采用瓶装气体供气时，宜集中设置气瓶间，采用管道供应。气瓶间宜单独设置或设在无危险性的辅助用房内。

2 压缩空气宜由自备空气压缩机提供，压缩机应集中设置。

3 压缩机排气应设储气罐并做相应的空气处理。

4 可燃气体及助燃气体的干管及支管宜明敷。

5 可燃、助燃气体管道的放散管应引至室外并高出屋脊 1m，放散管应设有防雷措施。

6 可燃气体及助燃气体管道严禁穿过生活间、办公室。

7 可燃气体及助燃气体的管道不宜穿过不使用该种气体的房间，当必须穿过时，应采取相应措施。

## **10.2 管道、阀门和附件**

**10.2.1** 管道材料选用应符合下列规定：

1 气体纯度大于或等于 99.99% 应采用不锈钢管。

2 气体纯度小于 99.99% 可采用无缝钢管或热镀锌无缝钢管。

3 高纯气体管道与附件连接的密封垫应采用有色金属、不锈钢、聚四氟乙烯或氟橡胶材料。

4 压缩空气管道，宜采用不锈钢管。

**10.2.2** 管道与设备的连接段宜采用金属软管。当采用非金属软管时，宜采用聚四氟乙烯管、聚氯乙烯管。

**10.2.3** 乙炔管道的阀门和附件不得采用纯铜质材料和 70% 的

铜合金，其他气体管道可采用铜、碳钢等材料。可燃气体管道和氧气管道所用的附件和仪表必须是该介质的专用产品。

**10.2.4** 阀门与氧气接触部分应采用非燃烧材料。其密封圈应采用有色金属、不锈钢及聚四氟乙烯等材料。填料应采用经除油处理的石墨石棉或聚四氟乙烯。

**10.2.5** 气体管道系统应不渗漏、耐压、耐温、耐腐蚀。实验室内应有足够的清洁、维护和维修明露管道的空间。

**10.2.6** 气体管道、阀门、终端组件、软管组件和压力指示仪表，均应有耐久、清晰、易识别的标识。气体标识的方法应为金属标记、模板印刷、盖印或粘着性标志。施工中宜采用粘着性标志。

**10.2.7** 埋地敷设的气体管道应符合下列规定：

- 1 埋地或地沟敷设的气体管道应作加强绝缘防腐处理。
- 2 埋地气体管道的敷设深度不应小于当地冻土层厚度，且管顶距地面不宜小于 0.70m。
- 3 当埋地管道穿越道路或埋深不足、地面上荷载较大时，管道应加设防护钢套管。
- 4 地下气体管道与建（构）筑物等及其地下管线之间最小净距可按现行国家标准《氧气站设计规范》GB 50030 执行。
- 5 气体管道地沟应采用细沙填实，并应有排水措施。

### **10.3 管道连接**

**10.3.1** 气体管道的连接应采用焊接，可燃气体管道不应用螺纹连接。高纯气体管道应采用承插焊接。

**10.3.2** 气体管道与设备、阀门及其他附件的连接应采用法兰或螺纹连接，螺纹连接的丝扣填料应采用聚四氟乙烯带。

### **10.4 安全技术**

**10.4.1** 气体管道设计的安全技术应符合下列规定：

- 1 每台（组）用可燃气体设备的支管和放空管上应设置阻

火器等安全控制装置。

2 使用可燃气体的房间应设置报警装置。

3 气瓶应放在主体建筑物之外的气瓶存放间。对日用气量不超过一瓶的气体，室内可放置一个该种气体的气瓶，但气瓶应有安全防护设施。

4 气瓶存放间应有不小于 3 次/h 换气的通风措施。

5 可燃气体存放间应有不小于 6 次/h 换气的通风措施。事故排风不小于 12 次/h 换气。

**10.4.2** 若使用高压气体或可燃气体，应有相应的安全措施，并应符合国家相关规定。

**10.4.3** 可燃气体管道连接用气设备支管应设置阻火器。

**10.4.4** 可燃气体及助燃气体的汇流排间应有浓度报警和联动排风措施。

## **10.5 气源站及气瓶库**

**10.5.1** 氧气气源站宜布置成独立单层建筑物，耐火等级不应低于二级。如与其他建（构）筑物毗连，其毗连的墙应为耐火极限不低于 1.50h 的无门、窗、洞的防火墙，该氧气气源站至少应设一个直通室外的门。氧气供应源给水排水、照明、电气应符合现行国家标准《氧气站设计规范》GB 50030 的有关规定。

**10.5.2** 氮气、二氧化碳、氧化亚氮等气体供应源不应设在地下或半地下建筑内。可设在不低于三级耐火等级建筑内的靠外墙处，并应采用耐火极限不低于 1.50h 的墙和丙级防火门与建筑物的其他部分隔开。

**10.5.3** 氢气、乙炔、甲烷等可燃气体宜布置成独立单层建筑物，不得设在地下或半地下建筑内。耐火等级、泄压面积和可燃气体浓度报警，按可燃气体的相应标准执行。

**10.5.4** 气体的储存应设置有专用仓库，其平面布置、建筑物的耐火等级、安全通道及消防等应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。当气体储存库与其他建（构）

筑物毗连时，其毗连的墙应为无门、窗、洞的防火墙，并应有直通室外的门。其围护结构上的门窗应向外开启，并不应使用木质、塑钢等可燃材料制作。

## 本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，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，在条件许可时首先应这样做的：

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 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。



## 引用标准名录

- 1 《建筑给水排水设计规范》GB 50015
- 2 《建筑设计防火规范》GB 50016
- 3 《城镇燃气设计规范》GB 50028
- 4 《压缩空气站设计规范》GB 50029
- 5 《氧气站设计规范》GB 50030
- 6 《建筑采光设计标准》GB 50033
- 7 《建筑照明设计标准》GB 50034
- 8 《工业循环冷却水处理设计规范》GB/T 50050
- 9 《供配电系统设计规范》GB 50052
- 10 《建筑物防雷设计规范》GB 50057
- 11 《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068
- 12 《洁净厂房设计规范》GB 50073
- 13 《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087
- 14 《工业电视系统工程设计规范》GB 50115
- 15 《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116
- 16 《民用建筑隔声设计规范》GB 50118
- 17 《数据中心设计规范》GB 50174
- 18 《氢气站设计规范》GB 50177
- 19 《公共建筑节能设计标准》GB 50189
- 20 《防洪标准》GB 50201
- 21 《综合布线系统工程设计规范》GB 50311
- 22 《智能建筑设计标准》GB 50314
- 23 《生物安全实验室建筑技术规范》GB 50346
- 24 《安全防范工程技术标准》GB 50348
- 25 《民用建筑设计统一标准》GB 50352

- 26 《实验动物设施建筑技术规范》 GB 50447
- 27 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB 50736
- 28 《无障碍设计规范》 GB 50763
- 29 《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》 GB 50869
- 30 《工作场所有害因素职业接触限值》 GBZ 2
- 31 《环境空气质量标准》 GB 3095
- 32 《生活饮用水卫生标准》 GB 5749
- 33 《污水综合排放标准》 GB 8978
- 34 《压缩空气》 GB/T 13277
- 35 《化学品分类和危险性公示 通则》 GB 13690
- 36 《放射性废物管理规定》 GB 14500
- 37 《实验动物 环境及设施》 GB 14925
- 38 《常用化学危险品贮存通则》 GB 15603
- 39 《大气污染物综合排放标准》 GB 16297
- 40 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》 GB 18871
- 41 《实验室 生物安全通用要求》 GB 19489
- 42 《实验室废弃化学品收集技术规范》 GB/T 31190
- 43 《民用建筑电气设计规范》 JGJ 16
- 44 《档案馆建筑设计规范》 JGJ 25
- 45 《图书馆建筑设计规范》 JGJ 38
- 46 《办公建筑设计规范》 JGJ 67
- 47 《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
- 48 《易燃和可燃液体防火规范》 SY/T 6344

中华人民共和国行业标准

科研建筑设计标准

**JGJ 91 - 2019**

条文说明

## 编制说明

《科研建筑设计标准》JGJ 91 - 2019，经住房和城乡建设部 2019 年 7 月 30 日以第 211 号公告批准、发布。

本标准是在《科学实验建筑设计规范》JGJ 91 - 1993 的基础上修订而成。《科学实验建筑设计规范》JGJ 91 - 1993 的主编单位是中国科学院北京建筑设计研究院。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《科研建筑设计标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明，着重对强制性条文的强制性理由做了详尽解释。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

# 目 次

1	总则	57
2	术语	58
3	基地与总平面	60
3.1	基地	60
3.2	总平面	61
4	建筑设计	62
4.1	一般规定	62
4.2	科研通用实验区	65
4.3	科研专用实验区	67
4.4	科研办公区	71
4.5	科研展示区	71
4.6	科研教学实验区	71
4.7	科研试验区	72
4.8	野外科学观测研究站	72
5	安全与防护	74
5.2	安全与疏散	74
5.3	防护技术	76
6	室内环境	79
6.1	一般规定	79
6.2	噪声控制	79
7	给水排水	80
7.1	一般规定	80
7.2	给水	80
7.3	排水	82
7.4	污水处理	83

8	暖通空调	85
8.1	一般规定	85
8.2	供暖	86
8.3	通风	86
9	建筑电气	88
9.2	供配电	88
9.3	照明	89
9.4	接地	90
9.5	智能化	90
10	气体管道	91
10.2	管道、阀门和附件	91
10.4	安全技术	91

# 1 总 则

**1.0.2** 以生产为目的的实（试）验厂房及中小学校的实验室等不在本标准的适用范围内。

**1.0.4** 根据国家对编制全国通用设计标准规范的规定，为了精简规范的内容，避免重复，凡引用或参见其他全国通用的设计标准、规范和其他有关规定的內容，除必要的以外，本标准不再另立条文，故在本条中统一说明。

在进行科研建筑设计时，首先应满足国家相关规范，如《建筑设计防火规范》GB 50016 等；同时由于科研建筑细分类别较多，设计时也需满足所涉及相应类型的建筑设计规范要求，例如：科研办公建筑，同时应满足现行行业标准《办公建筑设计规范》JGJ 67 的有关规定。

## 2 术 语

**2.0.8** 野外科学观测研究站根据科学观测研究内容，可分为观测台站、监测台站、实验台站、研究台站、示范台站、综合台站等，由建设在野外陆地、湖泊、极地等不同自然环境中的观测研究用房、实验展示用房、生活辅助用房和配套设施用房等组成。

**2.0.9** 为保证实验室具有适应性的设计原则，即从当前和长远科学实验工作内容、仪器设备及人员的发展变化出发，综合考虑确定标准实验室单元的三维空间尺寸、实验室建筑设备及实验仪器设备的布置、建筑结构选型与标准荷载、机电设备等公用设施的标准供应与接口方式等。以此便于实验室标准单元的灵活组合设计。对于框架结构，一个标准单元系指一个标准柱网围成的空间单元；对于混合结构，一个标准单元相当于框架结构一个标准柱网围成的空间单元。

**2.0.10** 公用设施包括供暖、通风、空调、制冷、给水、排水、软化水、纯净水、燃气、特殊实验用气、压缩空气、真空、照明、供配电、电信、网络等。

**2.0.15、2.0.16** 开放实验室类似现行行业标准《办公建筑设计规范》JGJ 67 定义的开放式办公空间，是一种体现开放与共享的实验室布局形式，各个实验台之间没有从地到顶的隔墙，可完全开敞或局部灵活隔断。封闭实验室之间设计有隔墙、走廊，每个独立的房间内带有实验台、专用仪器等实验设施。另外，实验室内或相邻空间应配有书写记录工作区，是对实验数据、研究参数进行记录、研究的工作区域。

**2.0.17** 洁净实验室的建造和使用应减少室内诱人、产生及滞留的粒子。室内其他有关参数如温度、湿度、压力等按照要求进行控制。



**2.0.19** 生物培养室要求的环境条件包括温湿度、光照、空气、水分、酸碱度及灭菌消毒等措施。

**2.0.27** 国家对放射源实行分类管理，放射源的分类方法见《放射源分类办法》（国家环境保护总局公告 2005 年第 62 号）。

**2.0.28** 国家对射线装置实行分类管理，射线装置的分类方法见《射线装置分类办法》（国家环境保护总局公告 2006 年第 26 号）。

**2.0.30** 现行国家标准《化学品分类和危险性公示 通则》GB 13690中将危险化学品分为理化危险、健康危险及环境危险三大类，与联合国《化学品分类与标记全球协调制度》（GHS）接轨。

## 3 基地与总平面

### 3.1 基地

**3.1.3** 安全距离应符合国家现行标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《易燃和可燃液体防火规范》SY/T 6344 等相关规范的要求。

**3.1.4** 基地应远离铁路、主要交通干道及其他产生振动的场所，避免电磁干扰和其他污染源。

**3.1.6** 野外科学观测研究站的建设等级与规模各不相同，科研观测功能各不相同，包括野外生态、环境、气象、航天等各种类型，其所处的外部环境包括高山、森林、荒漠、江河、海洋、极地等各种地区，还可能设置在不同等级的生态保护区内。因此，在选址时应依据国家相应建筑类型的建设标准、技术标准以及生态环境保护标准等，在保证科研功能的同时，处理好与环境的关系。

**3.1.7** 野外科学观测研究站应具备便捷的交通条件，以便人员集散、物品运输和安全疏散。

**3.1.8** 易发生地质灾害的区域包括：低洼地带、行洪地带、滑坡和泥石流多发区、潮间带、沼泽地以及极地冰盖等区域，这些区域在暴风、暴雨、地震等情况下容易发生灾害。为避免造成科研人员和野外科研设施的生命财产损失，本条规定野外科研用房应避免布置在此类地区。

当受到野外科研或观测要求限制，必须设置在此类地区时，应采用相应的工程建设措施和防护措施，如：加强护坡护堤、加强基础、加固结构、柔性结构、设置逃生通道、设置避难空间等。

## 3.2 总 平 面

**3.2.2** 规划面积指标宜按《科研建筑工程规划面积指标》(建标[1991] 708号)的规定执行。

**3.2.3** 科研工作区域包含科研通用实验区、科研专用实验区、科研办公区、科研展示区、科研教学实验区、科研试验区。

**3.2.5** 住宅、公寓、宿舍及食堂等居住生活配套用房与使用或储存有危险化学品的科研建筑分开建设,从根源上保证了科研及相关人员的生命和财产安全。此条修改根据我国国情而来,目前存在大量居住生活配套类用房与科研用房混杂建设的情况,具有较大的安全隐患,需从源头上治理。此条要求与现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016中的相关要求保持一致。

**3.2.7** 具有较大有危险隐患的科研实验区自成防护单元。防护单元的概念包含了防火、防爆、防辐射、防毒害、防极低温、防污染等各种危险的防护内容。危险源自成防护单元可大大提高科研环境的安全程度。防护要求参见本标准第5.2.5条。

**3.2.8** 污染物是指进入环境后能够直接或者间接危害人类及其他生物的物质。污染物包含易燃易爆物质、有害气体、液体、粉尘、蒸气、烟雾、挥发物质等。

**3.2.9** 非噪声作业区、办公及生活区等要求安静环境的区域,应与噪声源场区边界保持符合环保要求的距离。

## 4 建筑设计

### 4.1 一般规定

**4.1.2** 科学研究是一项不断发展变化的工作。研究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，以使科研建筑具有较大的适应性。

**4.1.3** 本条以科研建筑使用现状的调查为基础，并结合国外案例与经验，提出对实验室外的公共空间场所——如休息室、中庭空间、楼梯拐角、走廊局部扩大空间、窗户处等进行设计，从而创造出适宜科学家们非正式的、随机的交流、会谈，从而为科学创新提供另一种科研场所。

**4.1.4** 实验室空间环境如果受到蜘蛛、蜈蚣等节肢动物侵扰，或各类鼠、豪猪等啮齿动物进入实验室咬坏机电、实验设备，小则影响实验室正常工作，中则干扰试验工艺与实验参数，重则造成实验室事故，特别是涉及生物安全实验室时，应严格按有关规范标准与管理要求设计与配置有关措施。这些措施一般包括：设计可防止咬坏的钢质纱门、纱窗，外门设闭门器使外门常处于自动关闭状态，首层外门、窗可设置防鼠板、防虫板等，必要时可以采用各类驱虫、杀虫药剂等。

**4.1.5** 一般情况下实验室的仪器设备或公用设施设备均精密、贵重，甚至有的实验用品具有毒性、易燃、易爆、极低温等危险因素，故实验用房的门窗一般需具备防意外进入、防火、防盗等的防范措施。门上设观察窗主要是为了安全，使外面的人员可以了解室内工作情况，同时可以避免人员携带玻璃器皿等出入实验室时发生碰撞。目前国内普通内门设闭门器较少，根据调研及参

考国外经验，实验室门设闭门器，更有利于维持实验室环境的安静、温湿度等参数。由一个及以上标准单元组成的实验室配备较大实验仪器设备的机遇多，故门洞宽度不应小于1.20m。当采用1.20m及以上的门洞宽度时，宜采用不等扇门，行人时使用宽扇，运送设备时使用双扇。

**4.1.6、4.1.7** 根据调研及结合国情，走道宽度限值较上次规范上调。除满足消防需要外，根据实验室仪器设备需求，宽度可做适当调整，应满足设备通行需要。楼梯踏步宽度与高度等主要是考虑实验人员携物便于行走，并与《民用建筑设计统一标准》的规定一致。

**4.1.8** 考虑实验仪器设备的运输需要，科研实验建筑一般宜设电梯。从考察及收集的资料看，国外大部分多层科学实验建筑均设电梯。从我国当前的经济实力，除货梯必备外，规定四层及以上的科学实验建筑设电梯是合适的，且宜采用客梯兼作货梯。

**4.1.9** 通用实验室的室内净高系参照现行行业标准《办公建筑设计规范》JGJ 67，同时考虑到实验室空气污染概率多，实验设备对空间高度净空的需求，对无空气调节的实验室的室内净高最小值维持原规范2.8m不变，而有空气调节的实验室的室内净高最小值定为2.6m。

**4.1.10** 实验室吊顶会对实验室不确定的工艺调整变化带来影响，所以根据本标准第4.1.2条、4.2.2条的原则，除实验工艺需设吊顶外，一般的科研通用实验区均建议不设吊顶。设吊顶时宜采用活动式穿孔板、空格栅式等吊顶。

**4.1.11** 本条的更衣、淋浴空间设施不包含特殊实验室（如洁净实验室、生物安全实验室等）前室区内的更衣、淋浴空间。设更衣、淋浴空间设施，是为了满足科研人员更换外出服与实验工作服的需要，一方面避免将实验环境的污染带出实验室、带回家，另一方面也保障实验环境不受影响。本条的更衣、淋浴空间设施可以每楼单设，或全研究所（院）集中设置，但配比应符合总的科研人数的需求。当实验建筑内仅部分实验室需设更衣间时，宜

将更衣间等布置在该类实验室出入口处，以节省建筑面积和便于使用。

**4.1.12** 根据调研，非实验用储物空间及设施较少在建筑设计中考虑周全，导致实验室实验储物与非实验储物混杂，影响实验室环境甚至实验室安全，同时给科研人员的身心健康带来隐患。

**4.1.13** 本条规定了服务设施用房及管道空间的设施要求。

1 所列公用设施用房为科研建筑一般需要，公用设施内容及系统须根据实际项目情况具体设计而定。

2 本款规定主要是为了节省管线及降低能耗。

3 本款规定主要是为了防止设备及管道等的锈蚀或腐蚀，延长其使用寿命。

4 实验用易燃、易爆、极低温、易泄漏等液体罐、气体罐应根据具体项目情况，紧密结合实验工艺需求，妥善配置相应的安全场所与空间。如有条件，宜在室外统一设置，通过管路系统供应到各实验室。个别实验室内如必须设置，须按本款规定要求，并征得当地消防主管部门的设计审查同意。

**4.1.14** 本条规定了通风柜的设置要求。

2 本款规定是为了防止对通风柜气流造成干扰，保证人员及环境的安全。

3 通风柜的选择及布置是实验室标准单元组合设计的重要组成部分，它涉及实验室平面布置及公用设施系统的设计，因此必须同时考虑。

**4.1.15** 本条规定了试验台的设施要求。

5 本款规定是为了规避可移动实验台（架）因意外碰撞等因素而自主滑动，从而影响实验仪器、设备的安全。

**4.1.16** 本条规定了物品柜（架）的设施要求。实验室通常使用大量器皿、小型仪器、试剂瓶罐等，因此宜充分利用墙面设置物品柜（架）。物品柜（架）自身应具有足够的承载能力，并应与墙体牢固连接。物品柜（架）横隔板应上下位置可移动，可对存放物的不同规格具有适应性。

**4.1.17** 科研建筑的无障碍设计要求是本次修订新增内容，以适应城市整体无障碍环境的建设。国际上有些国家对这方面的要求更为严格和具体。比如美国残疾人法案（ADA），规定了残疾人所应享有的权利，特别是就业方面不应受到歧视。相应的，对每个实验室都要求配置无障碍通风柜、水槽、工作台等。本标准根据我国国情，要求符合现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763的相关规定。重点要求设计者在园区及建筑的公用设施方面（尤其是出入口、坡道、通道、停车位、楼电梯、卫生间、轮椅席位等）达到规范要求，满足到访者和公众的无障碍需求。工作环境的无障碍设计可根据科研单位的具体情况合理考虑。

**4.1.19** 良好实验室规范（GLP）是有关机构运行以及非临床健康和环境安全研究的计划、实施、监督、记录、存档和报告的运行条件的一套质量体系。作为一个管理系统，已成为国际上从事非临床安全性研究和实验研究所共同遵循的规范。实施 GLP 的实验室试验主要类型是毒性研究、致突变性研究、物理—化学实验、临床化学分析和测试、残留实验等与安全性相关的实验。实施 GLP 的目的是确保实验结果的准确性和可靠性，最重要的是实现实验数据的相互认可（MAD）。

良好实验室规范（GLP）系列国家标准 GB/T 22272～GB/T 22278是等同采用经济合作与发展组织（OECD）良好实验室规范（GLP）原则和符合性监督系列文件的相应部分。

## **4.2 科研通用实验区**

**4.2.1** 科研实验工作的内容、手段及仪器设备等发展变化快、探索性强。因此，要求实验室建筑设计应具有使用灵活、空间分隔组合便利的特点。为此，通用实验室、专用实验室及研究工作室宜采用模块化、标准实验单元组合设计，以使科研实验室建筑具有较大的适应性。尽量减少由 1/2 个标准单元组成的科研通用实验区的数量，这样做旨在提高实验室的使用效率、减少公用仪



器设备的配备数量、减少建筑隔墙，从而降低建筑造价。

**4.2.2** 为使科研通用实验区具有更多的布置模式，要求在初始设计中进行更多的思考和协调。特别需要注意的是本条文中列举的内容以及各类竖向支撑体系（楼电梯、卫生间、管道竖井等）均需布置得当，才可以使“弹性实验空间”得以实现。

**4.2.3** 开放实验室更具灵活性和可持续发展性，已被越来越多的科研机构采纳。开放与共享促进了不同实验团队的融合与合作的研究活动。但也不是所有的实验系统都希望开放，封闭的实验室针对特定类型的研究或某些设备也是必要的。

**4.2.4** 按使用要求，科研通用实验区标准单元组合设计的主要内容包括：确定标准单元开间、进深及层高；选择结构形式与荷载；选择公用设施管道（线）配给方式；选择和布置实验室建筑设备与实验台。为保证实验用房具有适应性、灵活性的设计原则，即从当前和长远科学实验工作内容、仪器设备及人员的发展变化出发，综合考虑确定标准实验单元设计的三维空间尺寸、实验室建筑设备布置、实验台及与实验室仪器设备的布置、建筑结构选型与荷载、公用设施管道（线）的配给方式等，通过不同数量的标准实验单元的組合与分隔，满足不同科研实验的需求。对于框架结构，一个标准单元系指一个柱网围成的面积空间；对于混合结构，一个标准单元相当于框架结构一个柱网围成的面积空间。

**4.2.5** 科研通用实验区标准单元开间是根据实验台的宽度及间距决定的。实验台间距是根据人体及其活动尺寸、安全疏散要求、人的活动不得干扰他人正常实验工作等因素确定的。从国内外大量科研通用实验区的情况看，实验台已实行标准化、商品化，边实验台标准宽度为 0.75m，双面工作的中央实验台标准宽度为 1.50m。此时，科研通用实验区标准单元一般采用 6.60m 开间，去除墙厚 0.2m，则中央实验台两侧的净距为  $(6.60 - 0.75 \times 2 - 1.50 - 0.20) / 2 = 1.70$  (m)；当采用 1/2 个标准单元组成科研通用实验区时，如两面侧墙均布有边实验台，两者宽度



之和为 1.50m，再去掉 0.20m 的隔墙厚度，两实验台间的净距为  $1/2 \times 6.60 - 1.50 - 0.20 = 1.60$  (m)。该距离可以保证当两侧实验台处有人背对背做实验而中间过人时不产生干扰。因此，本条规定科研通用实验区标准单元开间不宜小于 6.60m。如果多数以 1/2 个标准单元组成的科研通用实验区仅一侧墙布有标准边实验台，而另一侧墙布有最大深度不超过 0.60m 的实验仪器设备时，则采用开间为 6m 的科研通用实验区标准单元也是可行的。

**4.2.6** 目前国内外大量采用的标准实验台组合长度为 4.20m，即由 3 个长 1.20m 的实验台单元和 1 个长 0.60m 的水盆单元构成。考虑实验台端部与走道墙距离 1.20m、与外墙距离 0.60m，则进深方向的净尺寸为 6.00m。如再布置宽 1.50m 的通用柜，则进深方向的净尺寸可达 7.50m。所以考虑实验仪器设备的布置及人员的通行距离要求，标准单元进深不宜小于 6.00m。

**4.2.7~4.2.14** 该 8 条规定的最小净距是为保证科研实验工作的操作、人员通行的安全疏散。

第 4.2.13 条，侧墙设门通向相邻房间时，该侧墙布置的边实验台端部之间或边实验台端部与走道墙、外墙之间的净距不宜小于 1.20m；靠侧墙布置的边实验台端部正对走道墙设门时，该边实验台端部与走道墙之间的净距不宜小于 1.20m。中央实验台的端部与走道墙之间的净距不应小于 1.20m。当实验室设置向室内退进的门斗时，则实验台端部与退进门斗的墙之间的净距不应小于 1.20m。

**4.2.15** 科研通用实验区是科研实验人员最经常使用的工作场所，且在科学实验建筑物中所占面积比例大，靠外墙布置可以充分利用天然采光和自然通风，不仅可以节能，也有益于科研实验人员身心健康。

### 4.3 科研专用实验区

**4.3.1** 某些科研专用实验区是以布置实验仪器设备为主，一般不设实验台，如电子显微镜室就是如此。此时标准单元的开间和

进深应按实验室仪器设备尺寸、安装及维护检修的要求确定。另一些科研专用实验区除布置实验仪器设备外，还需布置实验台，如生物培养室、天平室就是如此。布置实验台时，应符合本标准第 4.2.7～第 4.2.14 条的规定。

**4.3.2** 本条规定了洁净实验室的设计要求。除现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB 50073 外，尚有现行国家标准《洁净室施工及验收规范》GB 50591 可供设计时参考。

**4.3.3** 本条规定了生物安全实验室的设计要求。除现行国家标准《生物安全实验室建筑技术规范》GB 50346 外，尚有国家现行标准《实验室 生物安全通用要求》GB 19489、《病原微生物实验室生物安全通用准则》(WS 233) 和《兽医实验室生物安全技术管理规范》(农业部第 302 号公告) 等标准和规定可供设计时参考。

**4.3.4** 本条规定了生物培养室的设施要求。

生物培养系指一般性的、常用的生物培养科研专用实验区，是生物、医药等各类研究工作必不可少的实验室。房间面积不大，空间较小，洁净度要求比科研通用实验区稍高一些。该种实验室根据实验要求不同和实验内容的需要，可设置若干不同功能的辅助房间，如准备间、清洗消毒间等，面积不宜过大。为满足实验工作的需要，根据对我国一些科研单位和大学生物系的调查，一般均在生物培养间内分隔一小间作为前室，以供实验人员更衣换鞋，并作为进入生物培养间的缓冲间，亦可在进入各生物培养间的入口处，利用走道设置集中式更衣换鞋柜，从而节约面积，也有利于防尘。

由于科研实验室单位规模大小不同，且开展生物研究实验的需要不同，生物培养室可以是单套组合单元也可以由多套单元组成。宜布置在实验楼一端，避免人流交叉、污染，可设置集中的更衣换鞋间，并保持环境安静。

生物培养室和其他非生物培养实验室，由于科研实验工作性质、内容的不同，需用分隔墙分隔及密封，形成不同的实验区。

为防止灰尘侵入和阳光反射，一般不设外窗。如设外窗时，应采用密闭措施，可与室内隔墙结合再设置一层密闭窗。各功能辅助房间之间的玻璃隔断墙应采用光洁、不翘曲、不变形的稳定材料，如铝合金等。为扩大使用面积，宜采用推拉门，开启方便、灵活。推拉门的门下滑轨不宜形成凹槽，以防积尘，宜为半圆形滑轨。

生物培养室由于面积不大，实验人员不多，故不需要大的室内空间及室内净高。房间应设吊顶。实验工作完成后，生物培养室需要清洗、消毒、灭菌，故室内围护结构及地面表面应平整光滑，不起尘，避免眩光，便于除尘，并应减小凹凸面。

**4.3.6** 天平是科学实验工作中经常使用的称量仪器，故天平室为常用的科研专用实验区。常用的天平精度一般在  $0.01\text{mg} \sim 0.1\text{mg}$ ，属四、五、六级天平，亦可称为低精度天平。天平室设计应考虑天平的防尘和防振要求。经调查，国内一些实验室的天平室均在天平室内隔出半间作为缓冲间，其面积均为  $6\text{m}^2$  左右，此缓冲间可作为科研实验人员更衣换鞋用。其隔断墙均应采用不易变形及耐清洗的材料制作。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  $0.02\text{m} \sim 0.05\text{m}$ 。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》YSJ 009 中表 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  $0.001\text{mg} \sim 0.002\text{mg}$ 。因仪器价格昂贵，科学实验单位拥有数量不多，故应设专用天平间。高精度天平室对实验环境都有较高的要求，如温湿度、气流、洁净度等，且由于防振要求高，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》YSJ 009 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。

**4.3.7** 电子显微镜属贵重精密仪器，要求清洁和稳定的环境条件，在建筑物内应远离振动装置。这些振动源包括电梯、风机、电机、水泵及产生振动的实验仪器设备等。电磁场干扰源包括电梯、电机、风机、变压器及产生电磁场干扰的实验仪器设备等。设有电子显微镜的建筑物亦应尽可能远离公路、铁路和有强电磁场干扰的场所布置。考虑到使用、安装和维护方便，且有利于隔振，电子显微镜宜设置在建筑物的底层。

电子显微镜室由各种必备的功能房间组成，其平面组合应视电镜台数、型号、用途及其附属设备以及样品类型和制备要求而定。

由于电镜间、切片间及涂膜间有温湿度及洁净度要求，其空气应经中效过滤。为防止空气调节设备停机时，电镜等仪器结露及室外灰尘的渗入，故房间装修密闭性要求高，且不宜开设外窗。

**4.3.8** 各种谱仪属精密分析仪器，要求清洁和稳定的环境条件，在建筑物内应远离振动源布置。这些振动源包括电梯、电机、风机、水泵及产生振动的实验仪器设备等。

谱仪分析室由各种必备的功能房间组成，其平面组合应视谱仪种类（光谱、色谱、能谱、质谱等）、台数、型号及其附属设备而确定。

**4.3.9** 基因扩增实验室由试剂准备、标本制备、扩增、产物分析组成，如使用扩增和产物检测同时完成的荧光定量 PCR 方法或全自动分析仪，则扩增区和产物分析区可合并。

**4.3.10** 使用放射源、非密封放射性物质和射线装置的实验室在建筑设计上应按照现行国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基

本标准》GB 18871 的要求合理分区，依据个人剂量限值和个人剂量约束值进行屏蔽设计，使用非密封放射性物质的实验室还要考虑放射性污染防治，特别是表面污染控制、放射性气溶胶浓度控制、放射性气体排放和放射性废物的收集等。

## **4.4 科研办公区**

**4.4.4** 参照行业标准《图书馆建筑设计规范》JGJ 38 - 2015 中第 4.6.6 条“图书馆设有业务研究室时，其使用面积可按每人 6m<sup>2</sup> 计算”，同时参照现行行业标准《办公建筑设计规范》JGJ 67 中的相关内容。

## **4.5 科研展示区**

**4.5.1** 科研建筑展示区作为全过程全方位展示科研活动的场所，应符合不同科研活动的需求，并具有空间及功能的可变与灵活性。

**4.5.2** 科研展示区根据科研功能定位，宜设置不同层级的科研展示区。

**4** 特殊的科研展示区本身可能就是科学实验的工作场所，或休息讨论的交流空间，在特殊需要的情况下，可转化为展示、观摩或教育区域。

**5** 在有特殊物理环境及空间要求的科研实验室周边设置参观走廊，以满足对科研活动的观摩。参观走廊宜采用透明展窗形式，并具有良好的隔声效果。同时展廊应避免与科研人员流线交叉。

## **4.6 科研教学实验区**

**4.6.1~4.6.5** 科研教学实验区，特别是专科、本科生的实验室，应针对学生人数多、教学实验分组情况不同及实验人员非专业等特点，在保障学生的安全实验活动、安全疏散等前提下，对演示区、实验台、仪器柜、通风柜、非实验用储存柜等布置进行

精心设计，如应提供与学生人数相符的存放衣物的收纳空间等。

## **4.7 科研试验区**

**4.7.1** 由于各类工业企业科研试验建筑试验工艺各不相同，它们对试验环境控制会有一些特殊要求（如特殊环境试验室包括：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。有电磁屏蔽要求的建筑物，应在地面和独立基础底部设置屏蔽层等，本标准不可能将这些要求逐一地进行规定，因此各行业可依据本标准按各自的特点制定本行业的标准、规定，仿真试验室参考现行国家标准《数据中心设计规范》GB 50174 的有关规定，洁净试验室参考现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB 50073 的有关规定。

**4.7.2** 本条规定了工艺设计的要求。

**3** 有防微振要求试验室的防微振设计，应采取以下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。

**4.7.3** 随试验工艺的不同，常有多种气体、液体供应管道，如氢、氧、氮、氩、压缩空气和纯水、上水等管道，以及电气管线、空调系统的送回风管和局部排风管等，管线交叉复杂。应进行管线综合布置，做到安装、调试、清扫、使用和维修的方便及整齐美观。

**5** 卫生特征等级及配置标准详见现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 的有关规定。

## **4.8 野外科学观测研究站**

**4.8.1** 我国现有的野外科学观测研究站，由于建站条件差，在安全性和耐久性方面存在质量隐患。野外科学观测研究站设计和建设，应依据现行有关国家和行业标准规定的内容和程序进行，保证设计使用寿命，保证科学观测研究的安全进行。

**4.8.3** 建设于南极、北极极地的野外科学观测研究站，其主体



建筑规模应根据具体建站任务和要求设置，承重构件布置上应满足空间分割要求，空间布置应满足功能分区、温控分区、防火分区、层高分区等要求，构件和功能组件预制应满足标准、模块、集成、装配等要求，减少现场施工环节，便于整体搬迁或拆解搬迁。

**4.8.4** 野外科学观测研究站内建筑宜按绿色建筑三星级设计，宜符合现行行业标准《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T 229 的有关规定。野外科学观测研究站宜与所在地自然景观协调，有利于生态系统、物种和自然遗迹的保护，体现地方风格和民族特色，不破坏自然景观和观测对象的原生环境。

**4.8.10** 野外科学观测研究站排放的污染物处理应执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定。

## 5 安全与防护

### 5.2 安全与疏散

**5.2.1** 对于特殊空间的限入标识以及危险化学品的警告标识，是保证科研建筑使用者和入访者人身安全的重要因素。应尽可能符合国家对于标志用公共信息图形符号的统一要求，规范、清晰、易懂，并保证一定的耐久性。具体做法可参考现行国家标准《公共建筑标识系统技术规范》(GB/T 51223) 的相应内容。而现行国家标准《化学品分类和危险性公示 通则》(GB 13690) 是一系列标准的总则部分，整个系列标准涵盖了爆炸物、易燃气体、易燃液体等各类危险化学品的分类、警示标签和警示性说明的安全规范。该系列标准的强制性部分必须严格执行。

**5.2.2** 关于实验室危险化学品的储存，原则上应优先考虑供应商的仓库，其次是建筑外部储存，最后才是建筑内部的集中储存（气瓶间、试剂间等）和分散储存（实验室的储存等）。科研建筑内使用和储存的危险化学品的种类和范围在规划建设之初应该有所限定，建筑投入使用后不得擅自更改，这也是保障科研建筑本质安全的重要部分，故列为强制性条文。

**5.2.3** 关于量的控制，参考国际上的相关规范和标准，建议在科研建筑内的危险化学品控制不超过 10d 的实验用量，同时建议易燃可燃液体不超过 4L、易燃气体不超过 2.2m<sup>3</sup>。超过上述的量，应考虑设置防护单元与其他区域安全隔离。

国内更详细的关于危险化学品在建筑物内定量的规范和标准正在研究和制定过程中，设计时除遵守本条提及的规范和参照上述要求外，也可参考美国国家标准和 NFPA 的行业标准（如《NFPA 45：化学药品实验室的防火保护》）等。

**5.2.4** 这里的甲、乙类危险物品是指现行国家标准《建筑设计



防火规范》GB 50016中限定的甲、乙类危险物品。将火灾危险程度高的实验室及相关化学品的存储禁入地下室，也是对科研环境安全的保障。现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016中规定，甲、乙类生产场所（仓库）不应设置在地下或半地下。美国消防协会标准《NFPA 45：化学药品实验室的防火保护》，表 5.1.1 规定：A 类（高火灾危险）实验单元不允许设置在地下楼层。B 类（中火灾危险）实验单元不允许设置在地下一层以下。

**5.2.5、5.2.6** 本两条规定的实验室一般是：生物、化学类实验室，实验过程产生热的物理实验室，使用氢气、氧气、氯气、乙炔等易燃易爆气体的实验室，使用氮气、氦气、二氧化碳等泄漏后会导致空气含氧量降低的实验室，以及极低温实验室等。近年来，该类实验室的安全危害类事故屡有发生。根据对案例的分析发现，事故既与实验操作不规范有关，也与实验室场所没有配置相关的监测与报警措施等有较大关系。故参照国际国内类似建筑的规范要求，将易发生火灾、爆炸、极低温和其他危险化学品引发事故的实验室设置防火分隔形成防护单元以及设置有关检测和报警等设施，以规避灾害事故的发生，降低危害与损失。有关泄爆与通风的规定是参考现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016在民用建筑中设置燃气锅炉房的相关条款作出的规定。

关于设置自动灭火系统的保护是参照美国消防协会标准《NFPA 45：化学药品实验室的防火保护》。该标准最早颁布于 1974 年，经过多次修订后，于 2004 版增加了所有新的实验室必须设置自动灭火系统保护的要求。该标准于 2014 年 12 月 1 日被批准为美国国家标准。合理的自动灭火系统（自动喷淋和非水自动灭火设施）的强制设置对科研实验环境的安全性具有较大提升。

**5.2.7** 对于“特殊贵重仪器设备”的含义，可参见《高等学校仪器设备管理办法》（教高〔2000〕9 号），《建筑设计防火规范》GB 50016 中也有类似的术语。

**5.2.8** 由于实验室仪器、设备及实验用电、气、液及各种化学品等潜在的危害性因素，所以要求实验室的安全出口不少于两个，当实验室为一个标准单元（间）时，可以设通向相邻实验间或房间的门作为第二安全出口。

**5.2.10** 现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 只提到厂房、仓库和民用建筑的防火设计，没有提到试验建筑的耐火等级问题。科研试验建筑虽不同于一般工业厂房，但在材料与构造的耐火性能以及火灾的火势形成、发展与扩散等基本特性方面，两者都基本一致。所以现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 中不少条文同样适用于科研试验建筑。考虑到设备、仪器一般比较贵重，同时又要保护实验人员免受试验发生意外伤害的问题，规定科研试验建筑耐火等级不应低于二级。

微波暗室火灾危险性类别为丁类。屏蔽室的建筑火灾危险性类别和耐火等级，应与母体建筑的火灾危险性类别和耐火等级一致。当无其他特殊要求时，屏蔽室的火灾危险性类别定为丁类。试车台试车间、燃油设备间、燃油加温间火灾危险性类别为乙类，工艺设备间为丙类，准备待试间为丁类，操纵间、测试间、电气设备间为戊类。消声室和半消声室其生产环境防火属性为丁、戊类。消声室和半消声室内降噪吸声材料的燃烧等级不低于B1级。

甲、乙类的科研试验用房火灾危险性大，此外，往往有不少极为精密、贵重的设备，建设投资十分昂贵，一旦失火，损失极大。鉴于以上几方面的特点、为了保障生命、财产的安全，尽量减少火灾中的损失，本标准强调了建筑耐火等级与防火分隔，采用独立的防火分区主要是为了将火灾控制在一定范围内，不同火灾危险性类别的科研试验用房之间宜用防火隔墙分隔。

### 5.3 防护技术

**5.3.2** 为避免汞蒸气造成污染，应在含汞实验室的墙体靠下部位（风口下边缘距地 300mm 左右）或者楼（地）面位置设置排

风口。

**5.3.3** 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实验事故使实验人员的眼睛、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。

**5.3.7** 本条规定了使用放射性同位素和射线装置的实验室辐射防护与安全相关内容。

对于Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ类放射源和Ⅰ、Ⅱ类以上射线装置等辐射风险较高的辐射源项，在考虑辐射防护的同时，还要满足辐射安全相关要求，设置必要的安全联锁系统和其他安全措施，避免发生人与辐射源直接接触的情况发生。国家相关部门已经针对不同类型的辐射源项制定了相关的辐射安全与防护标准规范，在此无须一一列出。

屏蔽防护设计应根据射线的主照射方向、射线能量、射线源和操纵台的距离等因素制定。设置迷路可降低射线对门口处的剂量贡献；设置辐射安全联锁系统可避免人员受到误照射。

对于使用非密封放射性物质的实验室，在考虑屏蔽设计的同时，还要重点考虑表面污染控制、工作场所的气溶胶浓度限制和放射性废物的收集等防护措施。

放射性同位素储存场所亦属辐射工作场所，应按照相关法规标准要求单独存放，具备防火、防水、防盗、防射线泄漏等措施，指定专人负责保管，储存、领取、使用、归还时应当进行登记、检查，做到账物相符。

**5.3.8** 放射性废液和固体废物的处理处置，涉及公众安全及工

作场所和环境的放射性污染防治，亦是实验室依据相关法规要求取得辐射安全许可证的前提条件，故列为强条。另有相关法规如现行国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB 18871、《放射性废物管理规定》GB 14500 等标准要求，此处不再赘述。

**5.3.9** 本条从管理层面提出了要求。对于有安全隐患物质的管理，不仅仅满足过去的“专人管理”和“储存、领取、使用、归还时应当进行登记、检查”，而是应该从编制使用指南和安全手册的角度系统、规范、全面地管理。这是确保科研建筑及使用者安全的重要内容。

危险化学品、生物制品、放射性物质等具有安全隐患的物质其使用注意事项与科研人员的防护措施等应作为重点内容加以陈述。

**5.3.10** 本条中管理制度是指现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1。

## 6 室内环境

### 6.1 一般规定

**6.1.4** 科研通用实验区参照教育建筑中的实验室标准执行，其他各功能区参照标准中同类型空间执行，例如科研展示区参照展览建筑标准执行。

### 6.2 噪声控制

**6.2.1~6.2.6** 隔声、降噪、吸声、消声等措施，参照本标准第6.2.7条中现行国家标准的相关内容设计。

可采取的隔声减噪措施有：设备周边增设隔声屏障、设备底部增设减振垫、建筑屋顶女儿墙增高等。

**6.2.7** 相应的声学标准还有《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348、《社会生活环境噪声排放标准》GB 22337 等。

## 7 给水排水

### 7.1 一般规定

**7.1.1** 本条规定了室内给水、排水管道的敷设原则，不能因管道渗漏水或结露产生的凝结水造成严重的安全隐患和重大损失。

**7.1.2** 本条为强制性条文。遇水会迅速分解、燃烧、爆炸或损坏的物品，指的是这些物品能与水发生剧烈反应放出易燃气体，同时产生大量热量，使易燃气体迅速升温达到自燃点，从而引起燃烧爆炸。如锂、钠、钾、铯、铷活泼金属及其氢化物等。

**7.1.3** 科研建筑的室内消防给水系统设计，尚应符合现行的有关防火规范的规定，主要是指：《建筑设计防火规范》GB 50016、《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084、《气体灭火系统设计规范》GB 50370、《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 等。

**7.1.4** 本条要求生活用水器具应符合现行行业标准《节水型生活用水器具》CJ/T 164 的有关规定。

### 7.2 给 水

**7.2.1** 根据科研、生产、生活、消防等诸多因素的综合分析，可设置下列一种或几种给水系统：

- 1 科研、生产、生活、消防共用的给水系统。
- 2 科研、生产、生活共用的给水系统。
- 3 科研、生产、消防共用的给水系统。
- 4 生活、消防共用的给水系统。
- 5 科研、生产、生活、消防单独设置的给水系统。
- 6 循环利用的科研、生产给水系统。

**7.2.2** 科研建筑的科研及生产用水定额、水压、水质、水温及用水条件等，不同学科、不同类型的建筑差别很大，设计时不能

简单地按办公楼、教学楼或宿舍、宾馆的标准进行，而必须以工艺提出的具体要求为依据，进一步进行调研、落实之后，再进行设计。

例如水质一项，科研建筑对其要求颇为复杂。其中的生活用水部分，如卫生间用水（冲厕用水除外）、饮用水、一般实验室用水以及消防与科研、生产、生活共用的给水系统中的消防用水等，均应符合生活饮用水卫生标准。而科研、生产用水水质，则有高纯水（电阻率  $15\text{M}\Omega \cdot \text{cm} \sim 18\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$ ， $25^\circ\text{C}$ ），纯水，一级除盐水（电阻率  $0.1\text{M}\Omega \cdot \text{cm} \sim 0.2\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$ ， $25^\circ\text{C}$ ），二级除盐水（电阻率  $1\text{M}\Omega \cdot \text{cm} \sim 5\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$ ， $25^\circ\text{C}$ ），蒸馏水（电阻率  $0.5\text{M}\Omega \cdot \text{cm} \sim 5\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$ ， $25^\circ\text{C}$ ）等多种。

**7.2.3** 一般实验室的化验水嘴，以三联鹅颈水嘴为例，其额定流量为  $0.20\text{L/s}$ ，当量为 1.0，支管管径为  $15\text{mm}$ ，配水点前所需最低工作压力为  $0.02\text{MPa}$ 。详见《建筑给水排水设计规范》GB 50015-2003 中表 3.1.14。

**7.2.4** 实验仪器的循环冷却水主要应采取阻垢、缓蚀措施。锅炉软化水水质标准（残留硬度值  $\leq 0.03\text{mEq/L}$ ）是一般的标准。不同的实验仪器应有不同水质的循环冷却水。究竟采用什么标准的循环冷却水，则要根据实验仪器的贵重程度、厂区水处理的技术经济能力、循环冷却水管网系统的现状等多种因素进行综合考虑。

**7.2.5** 从给水干管引入实验室的每根支管上，均装设阀门，为的是在不影响其他实验室或同一实验室的其他实验台工作的前提下，可以随时停水检修、更换，因为有些实验在进行过程中是不允许停水的。

**7.2.7** 设置应急设施是为一旦发生实验事故使实验人员的眼睛、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。应急设施须满足一定时间的冲洗要求，并且不会对人体造成伤害。具体参数（如供水流速和供水时间）可参照美国标准《紧急洗眼器和淋浴设备》ANSI Z358.1 要求。即紧急洗眼（脸）



器要求供水流速 11.4L/min，连续供水 15min 以上；紧急喷淋要求供水流速 75.7L/min，连续供水 15min 以上。

### 7.3 排 水

**7.3.1** 本条规定主要是阐明科研建筑室内排水系统应考虑的因素。

污水性质对室内排水系统的影响因素：科研、生产污水的性质是很复杂的，污水按其所含的有机物、无机物、盐类的成分不同而分成酸碱污水、含氰、含酚、含各类有机溶剂等污水。有些污水可以合流，有些污水不能合流。如含氰污水和含酸污水混合后会产生剧毒的氰氢酸气体直接危害实验人员的身体健康。而有的污水混合之后又会迅速沉淀、凝固，造成管道堵塞。

流量、浓度及排放规律对室内排水系统的影响因素：在科研、生产实践中，有时因实验课题或生产项目的改变而导致污水性质的全盘改变。只要污水混合之后不产生剧毒或造成其他不良后果，或者将污水排放时间、排放规律加以调整控制，一般是可以合为一个系统的。科研及生产中所用的冷却水，仅温度升高，其化学性质未变。因此，这类废水可单独排出以便回收利用，或采取循环使用的方法。

室外排水条件对室内排水系统选择的影响因素：室内污水最终要排入室外系统中去，所以室内排水系统一定要结合室外排水系统的情况。室外排水系统的“合流”和“分流”是指科研、生产污水，生活污水与雨水的合流和分流；室内排水系统的“合流”和“分流”是指不同性质的科研、生产污水的合流和分流（生活污水一般都是与科研、生产污水分流的）。

**7.3.3** 含有毒物质的污水系指含氰、含酚、含苯、含砷、含汞等化合物的污水。这些有毒物质如进入人畜体内，会导致人畜中毒，甚至死亡。含有害物质的污水系统系指酸碱污水和一些含重金属离子、化合物，或浓度超过污水排放标准的其他污水。这些污水如不经处理就排入城市下水道或天然水体中，会造成管道腐



蚀、环境污染和危害人们身体健康。而对于比较干净的科研、生产废水和生活废水，在进行技术经济比较后认为应该回收利用的，则应与有毒和有害的各类污水分流。这些科研、生产废水和生活废水经过中水处理之后，可用于工业冷却、浇洒道路、绿化、冲洗车辆、冲厕等。

**7.3.4** 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，故列为强制性条文。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。如放射性废液中的放射性浓度和总量低于豁免水平或清洁解控要求时，可根据相关监督管理部门规定，执行相应的解控措施。

**7.3.5** 科研、生产污水及废水的最大小时流量和设计秒流量是由各不同学科、不同性质的科研、生产决定的，相互之间有的差别很大，不像某一生产车间或居民小区大体雷同。因此，其最大小时流量和设计秒流量应按工艺要求确定。

## **7.4 污 水 处 理**

**7.4.1** 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，应由专业公司进行专业处理。

**7.4.2** 酸、碱污水中和处理后达不到中性时，应采用反应池加药处理。除重金属方法一：使废水中呈溶解状态的重金属转变成不溶的金属化合物或元素，经沉淀或上浮从废水中去除。可应用方法有中和沉淀法、硫化物沉淀法、上浮分离法、电解沉淀（或上浮）法、隔膜电解法等废水处理方法；除重金属方法二：将废水中的重金属在不改变其化学形态的条件下进行浓缩和分离，可应用方法有反渗透法、电渗析法、蒸发法和离子交换法等。这些废水处理方法应根据废水水质、水量等情况单独或组合使用。

**7.4.3** 放射性废水的处理相关的内容主要是处理工艺、控制指

标等方面的要求，与建筑规范关系不大，因此可简单提出参照现行国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB 18871、《放射性废物管理规定》GB 14500 的相关要求即可。

## 8 暖通空调

### 8.1 一般规定

**8.1.2** 考虑到科研建筑的特殊要求，有的能耗较大或有特殊要求，完全按照现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189的有关规定有时不可能。“实验室建筑”从使用功能上区别于一般的“公共建筑”，有些实验室因有大量的送排风系统和设备，产生较高的能耗，从国内外的资料分析来看，有的实验室单位面积能耗可以是后者的若干倍，故不能完全归入公共建筑类别，其节能设计只能参照现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189的有关规定执行。同时，有的地方制定了本地的节能设计标准，也应当执行。

**8.1.3** 考虑到科研建筑的特殊要求，实验室对温湿度等条件要求较高且呈多样性，表 8.1.3 仅符合一般要求。当实验室有特殊要求时还应满足具体实验使用要求。

冬季湿度控制的目的是抑制静电，也包括人员的舒适条件。当条件不具备且工艺要求允许时可放宽要求或不加控制。

表 8.1.3 适当调高了一些相对密闭的空间的新风量，目的是为了改善目前大多数实验室场所反映室内有异味的情况，有利于保证科研人员的工作条件。有些实验室的工作人数不易事先确定，新风量由按人均量计算改为按换气次数计算更合理。

**8.1.6** 实验室内常有一些危险物品及生化材料，应防止外来的小动物昆虫的入侵。

**8.1.7** 产生振动、噪声或其他污染物的通风空调设备应设在专门机房内，机房内设备布置应留有安装和维修空间，并按规定采取防火、隔声措施。为防止对周边环境产生影响，还应满足本标准第 6.2.5 条的要求。

## 8.2 供 暖

**8.2.1** 科研实验室的工作班制一般难以确定，设集中供暖比较有利。在一般情况下建议不要用空调系统代替供暖，以节省运行费用及能耗。

**8.2.2** 科研实验区的通用实验室因各种原因可能需要改造，损伤地埋管，故不宜采用地板辐射供暖。

**8.2.3** 在实验室内散热器如设置在内隔墙处将给实验室设备家具布置带来不便。

**8.2.4** 实验室内的隔墙是有可能改变的，本条强调按单元房间供暖热负荷均衡设置散热器并独立调控是为了实验室单元调整时，不至于过多地改动供暖系统。

## 8.3 通 风

**8.3.1** 本条第3款提出控制实验室室内负压的要求，其目的是防止污染物扩散。工程设计中常采取进（补）排风的平衡措施来实现。但室内负压的控制受房间密闭性、工作中门的开关、人员进出等多种因素影响，其室内负压值的波动值可能波动较大。在室内负压的控制中宜采取合理的稳定和缓冲措施。负压值 5Pa 是一个参考目标值，允许有合理的波动值，负压值过小，难于控制污染的扩散，负压过大则会造成房间门开关的困难。

**8.3.2** 实验室内常见的空气中有毒物的最高容许浓度可参见现行国家标准《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。

科研建筑实验室内空气中有毒物的种类经常是多变和难以确定的，当没有特别要求时，一般可按面风速 0.5m/s 设计。在面风速值的规定中，最低值是指工作开口处任一点的最小值，对面风速的不均匀度提出要求，主要是从安全角度考虑的。

**8.3.6** 现实工程中结构风道的密闭性较差，并经常借用房间的梁、板、柱、剪力墙等主体结构。使用对人体有害的生物、化学

试剂和腐蚀性物质的实验室，其通风系统如使用结构风道将产生有害物的泄漏而腐蚀主体结构，极不安全，故本条定为强制性条文。

**8.3.7** 排除强腐蚀性物质的排风系统因风管内承受腐蚀性较大，设置风管防火阀常因腐蚀而失灵。在满足本条规定的条件下，因不存在火灾沿风管跨越防火分区传播的可能，故可以不设防火阀。

**8.3.9** 排风机排风出口不宜使用伞形风帽。排风口宜采用具有向上冲高排风和具有防雨功能的风帽，如锥形风帽、套筒式风帽等。

**8.3.10** 有关标准包含《大气污染物综合排放标准》GB 16297、《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325、《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348、《社会生活环境噪声排放标准》GB 22337、《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087 以及《工作场所有害因素职业接触限值》GBZ 2 等标准。

**8.3.13** 使用Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类放射源和Ⅰ类、Ⅱ类射线装置的实验室产生的有害气体主要是氮氧化合物、臭氧等，射线能量大于10MeV工作场所还应考虑感生放射性气体的影响。在此提出通风系统及其送排风性能依据现行国家标准《环境空气质量标准》GB 3095、《工作场所有害因素职业接触限值》GBZ 2 的要求以及有害气体的产生量、工作场所的尺寸等参数设计。

使用非密封放射性物质的实验室设置通风系统主要是对工作场所内的气溶胶浓度进行控制以及对放射性气体进行达标排放，其单独设立、负压和密封性、气流组织和过滤排放等都是参考现行国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB 18871、《操作非密封源的辐射防护规定》GB 11930 等标准的基本要求。具体的设计要求可参考相关行业标准，在此不作详述。

## 9 建筑电气

### 9.2 供 配 电

**9.2.2** 当城市电网电源满足不了要求时，应根据负荷特点及要求并结合当地条件经过技术经济比较，而有针对性地采取一种或几种的电源质量改善措施。例如：滤波器能滤除掉某些高频噪声；浪涌吸收器能吸收浪涌电压；隔离变压器可隔离掉高频瞬变信号；铁磁稳压器具有稳压和滤波功能；飞轮发电机组可清除大部分瞬变信号和短时的电压偏差。上述措施只能分别解决部分电源干扰问题。完善、可靠的方法是采用交流不间断电源装置，它可使负荷与电网隔离并能限制电压和频率的偏差及各种干扰。但其购置与维护费用昂贵，应根据情况慎重选用。

具体措施：滤波、屏蔽、隔离、稳压、稳频及不间断供电等。

**9.2.3** 如暂时无法确定，备用容量可按 15%~20%预留。

**9.2.5** 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，可共用变压器，设低压专用馈电线路供电。

**9.2.8** 科研建筑低压配电系统接地形式宜优先采用 TN-S 或 TN-C-S，具体要求见现行国家标准《低压配电设计规范》GB 50054 的有关规定。当实验仪器设备对电源系统及接地形式有明确要求时，应按具体要求确定。

**9.2.9** 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。

**9.2.12** 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。

### 9.3 照 明

**9.3.5** 视觉作业存在光幕反射、工作位置固定、工作持续时间长的实验室，光幕反射不仅影响工作效率也使人不舒适，特提出限制措施。参见《建筑照明设计标准》GB 50034 - 2013 中第 4.3.2 条。

**9.3.7** 通用实验室采用细管直管形三基色荧光灯较节能。8m 以上高度的实验室如采用普通荧光灯，灯具数量多、维护不方便，推荐采用金属卤化物灯或高频大功率细管直管荧光灯。本条与现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的要求保持一致。

**9.3.14** 本条规定是为了提高照明电源质量及有利于电量计量、运行、维护、检修。当照明负荷容量大、条件又允许时，宜设单独变压器供照明负荷；照明负荷容量不大或条件不允许时，可与其他负荷共用变压器，但应设单独配电装置或回路供电并设有单独保护电器。楼层面积不大时，照明配电箱宜分层设置，面积较大时应分区设置。



## 9.4 接 地

**9.4.3** 科研建筑中的各种接地，推荐采用共用一组接地装置。其原因是场地及空间的限制，很难将各种接地系统有效地分开。特别是防雷保护接地多利用建筑物钢筋混凝土中的钢筋作为接地线或接地体，安全距离更难保证。当采用共用一组接地体时，可降低雷击时的电位差、防止反击，无特殊要求时接地电阻值不宜大于  $1\Omega$ ，与其他规范一致。特殊场所、又有条件时，防雷接地需单独设置，应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的有关规定，采取防止反击措施。

**9.4.4** 电子设备接地可参照现行行业标准《民用建筑电气设计规范》JGJ 16 中相关条款。

## 9.5 智 能 化

**9.5.2** 科研建筑的实验、试验等数据通常是科研单位的重要信息，甚至可能是涉及国家安全的保密信息。这些信息仅限于在科研单位的内部网络上进行传输和处理，避免信息泄漏造成科研单位乃至国家的重大损失。因此，科研建筑的信息网络要分内网、外网来设置。内网用于上述实验、试验等数据传输和处理，外网用于科研单位对外交流、检索资料等使用。

**9.5.5** 对于使用或存放危险化学品、贵重物品、放射性物质等的实验室、试验室是科研单位的重点安全防范部位，一旦这些物质失窃，会造成重大经济损失或重大安全隐患，故在这些部位要设置入侵报警装置、出入口控制装置和视频监控装置。



## **10 气 体 管 道**

### **10.2 管道、阀门和附件**

**10.2.1** 科研用气体具有流量小、间断使用的特点，为减少气体管道的二次污染，提高供气的可靠性，采用不锈钢管。

**10.2.7** 由于科研用气体，气质、可靠性要求高，因此埋地管道防腐至少采用加强级。

### **10.4 安 全 技 术**

**10.4.1~10.4.4** 目前科研用特种气体的供应主要分为液槽和气瓶两种方式，液槽一般应用于使用量较大的场所。液槽规格主要按气体供应周期确定，一般为一周至两周。气瓶一般应用于使用量较小的场所。