

团 体 标 准

T/GDSX 006—2025

科研实验室 实验设施与安全管理 技术指南

Scientific research laboratory—Technical guidelines for laboratory facilities and
safety management

2025-11-07 发布

2025-11-10 实施

广东省实验室设计建造技术协会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 实验设施与安全管理技术要素	5
4.1 需考虑的因素	5
4.2 组织架构	5
4.3 管理原则	7
4.4 管理过程	7
4.5 资源保障	9
5 实验设施管理与服务指引	9
5.1 实验设施管理与实验室服务范围	9
5.2 实验室服务内容	9
5.3 实验设施运维和管理内容	9
5.4 科研设备管理指引	10
6 环境、健康与安全（EHS）管理指引	11
6.1 适用范围	11
6.2 实验室环境、健康与安全	12
6.3 实验室物资管理指引	16
7 环境、社会和治理（ESG）管理指引	17
7.1 适用范围	17
7.2 环境	19
7.3 社会	20
7.4 治理	20
7.5 评价指标	20
7.6 评估报告	20
8 沟通与协作	21
8.1 内部沟通	21
8.2 外部沟通	22
8.3 利益相关方的协作	23
附录 A（资料性） 实验设施管理与服务指引理论说明	24
附录 B（资料性） 科研设备管理指引理论说明	36
附录 C（资料性） 实验室环境、健康与安全理论说明	38
附录 D（资料性） 环境、社会和治理（ESG）理论说明	47
参考文献	58

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020 《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由广东省实验室设计建造技术协会提出并归口。

本文件起草单位：广州泛美实验室系统科技股份有限公司、深圳创美实业有限公司、香港科技大学（广州）、浙江科恩实验设备有限公司、深圳市甲骨文智慧实验室建设有限公司、广东产品质量监督检验研究院、南方科技大学、上海纽约大学、广州大学、广东省农业科学院蚕业与农产品加工研究所、深圳湾实验室、广东江门中医药职业学院、中检（澳门）检验分析有限公司、环检方案有限公司、环科监控检测有限公司、广东艺宙实验室设备有限公司、广州华博精科实业有限公司、广东省半宙实验室设备股份有限公司、耀客明道物联网（武汉）有限公司、广州德标智能化工程有限公司、华深科研建筑设计（深圳）有限公司、上海安谱实验科技股份有限公司、苏州毕恩思实验器材有限公司、仪学科技（广州）有限公司、上海软旗科技有限公司、广州科贸进出口有限公司、广东天赐湾实验室装备制造有限公司、广州璟测检测技术有限公司、广州智汇生物科技有限公司、新誉时代工程咨询有限公司、霍尼韦尔环境自控产品（天津）有限公司、长沙紫宸科技开发有限公司、西安邦宝实验室设备有限公司、西安科创实验室设备有限公司、北京信立方科技发展股份有限公司、爱克威盛亚新材料（上海）有限公司、妥思空调设备（苏州）有限公司、基准方中建筑设计股份有限公司、无锡新菲兰工程技术有限公司、深圳杰恩建筑设计有限公司、深圳市嘉鸿顺实业有限公司、广州典实科仪设备有限公司、广州澳企实验室技术股份有限公司、广东中智源实验室装备制造制造有限公司。

本文件主要起草人：魏志刚、江旭东、黄世强、张弦、彭小华、马铭鸿、麦智荣、华更红、许之、侯斌、郑海鹏、崔晓冰、吴宇、于沂哲、徐鸿卓、黄韵琪、原展豪、顾佳俊、黄勇潮、黎尔纳、郑成、彭荣珍、谢思宇、梁耀明、崔天佑、张永华、张红华、段常青、王祥、李俊军、田耀荣、司亮、黄黎、蒋超、林和虎、刘爱平、吴学棉、陈明、李丰、李秀丽、黄晓忠、黄波、穆旭光、赵宏波、张媛媛、李玉锋、郭立恒、倪长进、马振勇、姜峰、朱晓曦、刘佳、徐永祥、郝静。

本文件为首次发布。

科研实验室 实验设施与安全管理技术指南

1 范围

本文件提供了实验设施与安全管理技术要素、实验设施管理与服务指引、环境、健康与安全（EHS）管理指引、环境、社会和治理（ESG）管理指引和沟通与协作的技术建议。

本文件适用于高等院校和科研机构的科研实验室管理和运行，其他类型的实验室可参考使用。

2 规范性引用文件

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

- GBZ 158 工作场所职业病危害警示标识
- GB/T 2589 综合能耗计算通则
- GB 2893 安全色
- GB/T 2893.2 图形符号 安全色和安全标志 第2部分：产品安全标签的设计原则
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB 7247.14 激光产品的安全 第14部分：用户指南
- GB 13495.1 消防安全标志 第一部分：标志
- GB 13690 化学品分类和危险性公示 通则
- GB/T 15566.1 公共信息导向系统 设置原则与要求 第1部分：总则
- GB 15630 消防安全标志设置
- GB 19489 实验室 生物安全通用要求
- GB/T 23331 能源管理体系 要求及使用指南
- GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南
- GB/T 24420 供应链风险管理指南
- GB/T 25894 疏散平面图 设计原理与要求
- GB/T 27025 检测和校准实验室能力的通用要求
- GB/T 27425 科研实验室良好规范
- GB/Z 27427 实验室仪器设备管理指南
- GB/T 29490 企业知识产权合规管理体系 要求
- GB/T 33719 标准中融入可持续性的指南
- GB/T 36000 社会责任指南
- GB/T 38144.2 眼面部防护 应急喷淋和洗眼设备 第2部分：使用指南
- GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南
- GB 50243 通风与空调工程施工质量验收规范
- GB 50300 建筑工程施工质量验收统一标准
- GB 50303 建筑电气工程施工质量验收规范
- WS 233 病原微生物实验室生物安全通用准则

WS 589 病原微生物实验室生物安全标识
JGJ 91 科研建筑设计标准
CNAS—GL040 仪器验证实施指南
CNAS—GL046 化学检测仪器核查指南
《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令 第四十三号）
《医疗废物管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 588 号）
《广州市学校实验室安全管理指引》（穗教基装〔2020〕2 号）
T/GDSX 002 实验室应急喷淋和洗眼设备技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

科研实验室 research laboratory

以科学技术研究活动为目的设立和运行的实验室，旨在通过实验和观察来探索自然现象和原理，以及验证和发展科学理论。

[来源：GB/T 27425—2020，3.1，有修改]

3.2

标准操作程序 standard operating procedure

用以指导和规范科研活动的文件化、标准化的操作步骤和要求，目的是降低科研活动的风险，实现可持续发展。标准操作程序也简称 SOP。

[来源：GB/T 27425—2020，3.6，有修改]

3.3

风险 risk

不确定性对目标的影响，一般是指危险发生的概率及其后果严重程度的组合或经过量化来表示。

3.4

风险评估 risk assessment

通过特定条件下，对目标群体产生风险的大小以及其不确定性的定性、定性/定量估计或定量计算的全过程。一般包括危害识别、危害表征、危害评估和综合风险表征。

3.5

风险控制 risk control

为保持或降低风险而采取的综合措施。

注：风险控制并非总能获得满意的结果。

3.6

风险和机遇 risk and opportunities

潜在的不利影响或威胁和潜在的有利影响或机会。

[来源：GB/T 24001—2016，3.2.11]

3.7

实验室小型工程 laboratory minor work

是指在实验室区域内，单项价值在一定限额以下的各种新建、扩建和改建的服务。

3.8

货物 goods

是指各种形态和种类的物品，包括原材料、燃料、设备、产品等。

3.9

利益相关方 stakeholder

在科研机构的实验室活动中，可能影响决策或活动、受决策或活动所影响，或者自认为受决策或活动影响中有利益的个人或团体。

注：对于科研机构，相关方可包括但不限于供应商、承包方、社区、合作方、监管部门、非营利性组织、投资方、学生或员工等。

3.10

组织 organization

为实现目标，由职责、权限和相互关系构成自身功能的一个人或一组人。

[来源：GB/T 45001—2020, 3.1]

3.11

个体防护装备 personal protective equipment; (PPE)

防止人员个体受到生物性、化学性或物理性等危险因子伤害的器材和用品。

[来源：WS 233—2017, 2.5]

3.12

承包方 contractor

按照合同或补充协议等法律性文件，向科研机构提供货物、服务或施工工程的外部组织。

3.13

绩效评价 performance appraisal

对于科研机构的环境、健康、安全、社会、治理等领域中可度量的结果，运用一定的评价方法或通过成文的程序定期进行的定性/定量估计或量化指标的定量评估的全过程。

3.14

期间核查 intermediate check

实验室设施或科研仪器设备，在使用过程中（或相邻两次检定/校准之间），按照既定标准操作程序验证其功能或计量特性能否持续满足说明书、方法要求或法律法规要求而进行的技术性操作。

3.15

预防性维护 preventive maintenance

以预防故障为目的，通过对科研实验室相关的设备的检查、检测，发现故障征兆或为防止故障发生，使其保持规定功能状态，在故障发生之前所进行的各种维护活动。预防性维护是防止设备故障发生的有效手段，典型的预防性维护包括以计划维护、可靠性为中心的维护等方式。

3.16

实验室管理体系 laboratory management system

把影响实验室科研质量的所有要素综合在一起，为实现质量目标，由科研机构制定的一系列的由组织结构、职责、程序文件、过程文件和资源构成的且具有一定活动规律的一个有机整体，并建议通过智能化系统实施。

3.17

集体协商 collective consultation

实验室活动相关人员，通过实验室的相关委员会或工会或科研机构最高管理层授权代表与科研机构就雇用、机构利益、健康安全等条款或条件进行协商的过程。

3.18

可持续性 sustainability

在既满足当代人环境、社会和经济方面的需要，又不危及后代人满足其需要的能力的情况下的系统状态。

注 1：环境、社会和经济三方面互相作用，互相依存，通常被称为可持续性的三个维度。

注 2：可持续性是可可持续发展的目标。

[来源：GB/T 33719—2017, 3.1]

3.19

可持续发展 sustainable development

既满足当代人环境、社会和经济方面的需要又不危及后代人满足其需要的能力的持续过程。

[来源：GB/T 33719—2017, 3.2]

3.20

社会责任 social responsibility

组织通过透明和合乎道德的行为为其决策和活动对社会和环境的影响而担当的责任。这些行为：

——致力于可持续发展，包括社会成员的健康和社会的福祉；

——考虑了利益相关方的期望；

——符合适用的法律，并与国际行为规范相一致；

——被融入整个组织，并在组织关系中实施。

注 1：活动包括产品、服务和过程。

注 2：组织关系是指组织在其影响范围内的活动。

[来源：GB/T 36000—2015, 3.16]

3.21

组织治理 organization governance

组织为实现其目标而做出决策并予以实施的系统。

[来源：GB/T 36000—2015, 3.24]

3.22

综合能耗 comprehensive energy consumption

在统计报告期内生产某种产品或提供某种服务实际消耗的各种能源实物量，按规定的计算方法和单位分别折算后的总和。

[来源：GB/T 2589—2020, 3.5]

3.23

能源管理体系 energy management system; EnMS

建立能源方针、目标、能源指标、措施计划和过程，以实现目标和能源指标的管理体系。

[来源：GB/T 23331—2020, 3.2.2]

3.24

实验设施 lab facilities

是指包括实验室建筑、各专业系统（给排水、电力、实验室工艺排风、暖通、自动控制、供气、纯水、实验室家具）和测试设备平台等实验室专用配套，致力于提供优化实验室的规划和调研、功能布局设计、建设施工、调试与验收、日常运维和可持续发展。

3.25

通用科研设备 general scientific equipment

是指科研机构中，单价在人民币 800 元（含）以上，40 万元以下的，使用方向为教学或科研的仪器设备，但不包括行政科室、后勤等部门的仪器设备。

3.26

大型仪器平台 valuable equipment platform

是指科研机构中，整合有一定价值的多源科研设备资源、实现统一调度的数字化管理系统。

4 实验设施与安全管理技术要素

4.1 需考虑的因素

实验设施与安全管理，需要考虑的因素包括组织架构、管理原则、管理过程和资源保障，各因素的关系见如下示意图：

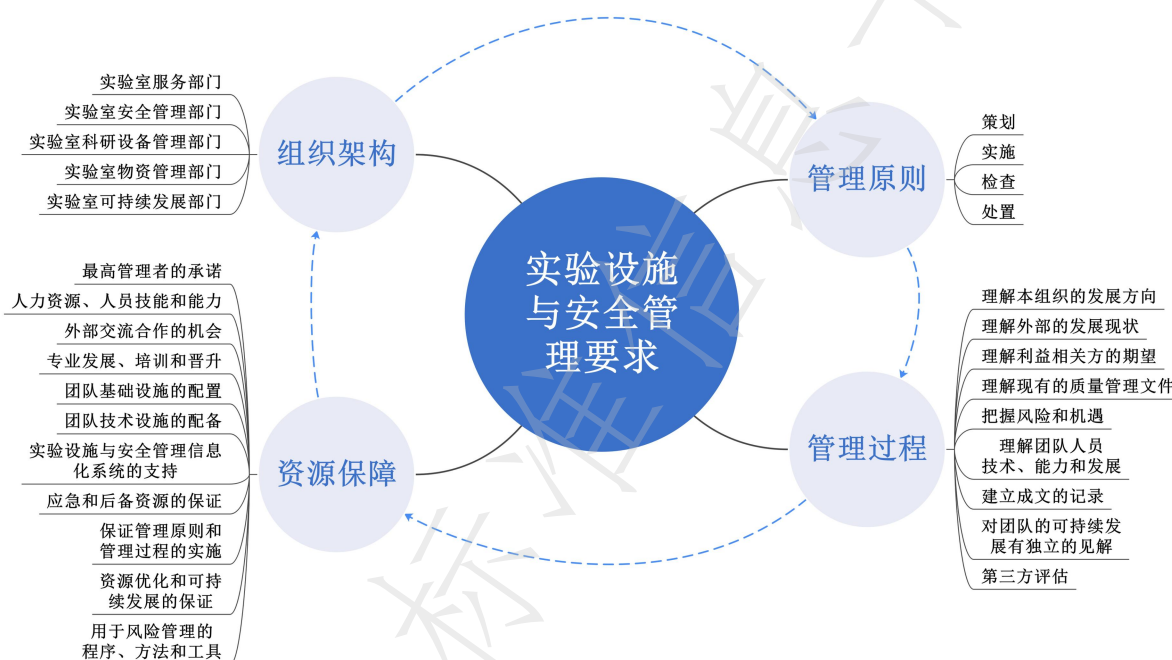


图1 实验设施与安全管理各因素关系示意图

4.2 组织架构

实验设施与安全管理组织架构，包括实验室服务部门、实验室安全管理部、实验室科研设备管理部门、实验室物资管理部门和实验室可持续发展等部门，各部门宜携手合作，致力于优化科研实验室的规划和调研、功能布局设计、建设施工、调试与验收、日常运维、安全管理和可持续发展的流程，力求实现全流程综合管理，降本增效。

4.2.1 实验室服务部门

实验室服务部门包括如下职能：

- 实验室的总体规划和前期调研；
- 实验室设计；
- 施工图的落实；
- 调试和验收；
- 实验室日常运维；
- 实验室小型工程。

注：由于实验室服务部门的职能涵盖专业广泛，可能包括实验室工艺专业、建筑和结构专业、装修专业、机电专业、

暖通专业、弱电智能化专业、给排水专业和运维专业，专业跨度大，对各专业知识的要求相对较高，实验室建造前期需要与实验室使用方紧密沟通，实验室建设过程中需要与安全、设备和可持续发展部门信息互通，实验室建设完工后，需要负责运维保养的职责，因此，一个强大的、富有前瞻性的实验室服务团队，对于科研实验室的设计和建造，提供了非常必要的技术支撑，但由于目前科研实验室组织对于实验室服务的概念相对模糊，在我国大部分的科研组织中，并没有专门的实验室服务团队，大多数由实验室工程承包方和实验室使用者共同承担相关职能，由于技术知识的差异和利益相关方诉求不一致，这样可能存在一定风险。

4.2.2 实验室安全管理部门

实验室安全管理部门宜包括如下职能：

- 制定组织的安全手册；
- 职业健康安全管理；
- 应急安全管理；
- 实验室化学安全管理；
- 实验室生物安全管理；
- 实验室机械物理安全管理；
- 个体防护装备的指导；
- 空气与环境污染的控制；
- 实验室准入与安全培训。

注 1：实验室安全管理是所有实验室管理中最重要制度，得益于国家对实验室安全的重视，目前在所有科研实验室中，均有负责实验室安全的人员，但因为实验室安全责任重、工作量较大，因此，如果可以在实验室设计前期，与实验室使用者、实验室服务部门携手合作，在实验室运维过程中，更多考虑可持续发展和实验室良好质量体系的建立，这样可以减轻实验室安全管理的负担，对实验室产生良好的资源效益。

注 2：可考虑开发运用人工智能，通过 AI 大模型创新实验室安全管理。

4.2.3 实验室科研设备管理部门

实验室科研设备管理部门宜包括以下职能：

- 实验室科研设备安装和维保服务技术指引；
- 实验室科研设备验收和资产登记；
- 实验室科研设备使用管理；
- 大型仪器平台绩效考核技术指引；
- 跨境科研物资的申报和管理。

注 1：因为大型科研设备对实验场地一般具有特殊安装和使用要求，例如对实验室现场的水、电、气体、工艺排风、温湿度、电磁屏蔽或者层高等实验室建造方面有要求，因此，由实验室科研设备管理部门，作为沟通部门，协调实验室使用者和实验室服务部门，共同完成相关改造。

注 2：对于大型设备开放共享，科研实验室宜在满足本组织的科研任务前提下，可由实验室科研设备管理部门制定完善的开放共享制度，实现提升科研资源的利用效率，促进社会科技创新和产业发展，实现科研组织和产业的可持续发展。

注 3：可考虑开发运用人工智能，通过 AI 大模型创新实验室设备管理。

4.2.4 实验室物资管理部门

实验室物资管理部门宜包括以下职能：

- 个体防护装备（PPE）的集中采购和发放；
- 通用实验室耗材的采购指引；
- 实验室化学品、生物制品的采购指引和溯源管理；
- 国家限制使用或重点监控的危险化学品的申购；
- 危险废物的管理和减废指引；
- 安全技术说明书和实验室物资标签标识的指引。

注：对于部分实验室物资，在我国和国际上有相关管理标准的，在遵守相关标准的前提下，实验室物资管理宜制定符合本组织的相关管理情况，力求统一通用标准，遏制风险源，达到风险控制目的。

4.2.5 实验室可持续发展部门

实验室可持续发展部门宜包括以下职能：

- 建立节能减排相关指引；
- 协助知识产权的转移，寻找符合本组织可持续发展的方向；
- 协助实验室进行实验室管理体系的建立；
- 协助实验室进行资质申请和管理；
- 定期组织第三方评价和持续改进；
- 协助进行合格供应商的评估；
- 协助或组织可持续发展的相关社会活动；
- 建立和统计本组织的综合能耗系统，制定相关标准；
- 定期组织内部审核和管理评审活动；
- 定期编制本组织的社会责任报告

4.3 管理原则

实验设施与安全管理，可以采用“PDCA”循环，即策划（Plan）、实施（Do）、检查（Check）和处置（Act）作为基本原则，由团队最高管理层根据本组织的发展方向，制定管理原则时，可参考以下方面进行管理：

- 理解本组织的发展方向；
- 理解外部的发展现状；
- 理解利益相关方的期望；
- 理解现有的质量管理文件；
- 理解风险和机遇；
- 理解团队人员技术因素、能力和发展；
- 建立成文的记录；
- 对团队的可持续发展有独立的见解；
- 必要时可以组织第三方评估。

4.4 管理过程

4.4.1 理解本组织的发展方向

实验设施与安全管理部门最高负责人，宜理解所在机构的发展方针和发展目标，宜得到机构最高管理者的支持，与机构内部各部门建立顺畅的沟通渠道，更好地为本机构实现高效运作和便捷管理。

4.4.2 理解外部的发展现状

实验设施与安全管理各分部门负责人，宜充分理解相关领域外部的发展现状，这里的外部可能包括国内外的现状情况，以便博采众长，因地制宜制定分部门的方针和目标，同时可与外部同类型科研实验室建立沟通交流渠道，共同进步。

4.4.3 理解利益相关方的期望

实验设施与安全管理部门的所有人，宜根据本组织的发展方向和外部机构的发展现状，在工作过程中，尽力理解各利益相关方的期望，这个利益相关方，可能是内部各行政部门和实验室使用者，也可能是外部承包方，有时，平等互利的原则，更容易调动各利益相关方的积极性，这样也能公平公正地解决过程问题，实现求同存异。

4.4.4 理解现有的质量管理文件

实验设施与安全管理各分部门负责人，宜理解本机构现有的质量管理文件，这样才能更清晰地根据本机构的特点，建立各分部门的规章制度文件，必要时，可以组织各利益相关方进行座谈、正式会议或征求意见等方式，实现信息互通。

4.4.5 把握风险和机遇

实验设施与安全管理各分部门负责人，宜及时发现日常工作中的风险和机遇，往往风险和机遇是相互影响的，高风险的事情，往往可能隐藏更好的机遇，因此，对风险和机遇的预判和识别，对于各部门的发展，可能会有不同程度机会的发展差异。

4.4.6 理解团队人员技术、能力和发展

实验设施与安全管理各分部门负责人，宜考虑部门发展的愿景，并理解团队人员的技术能力和发展期望，并与本机构人事部门有效沟通，得到相关人力资源的支持，实现部门效率最大化。

4.4.7 建立成文的记录

实验设施与安全管理部门的所有人，在部门运行过程中，宜考虑建立成文的质量体系和相关记录表格，这个成文的记录表格，可以结合无纸化或智慧实验室管理系统进行，以便所有实验室设计与建造过程中的相关资料都可溯源。

4.4.8 对团队的可持续发展有独立的见解

实验设施与安全管理部门最高负责人，对团队的可持续发展有独立的见解，力求使得资源最大化，降低实验室运行成本，提高机构的效益，实现国家绿色低碳的愿景。

4.4.9 第三方评估

实验设施与安全管理各分部门负责人，可建立第三方评估机制，定时邀请第三方（可以是同行相关人员，也可以是其他行政部门或实验室使用者，或专业的第三方实验室管理评估机构）进行管理要素评估，并形成报告存档，力求发现潜在风险和管理中的缺失，实现提前预防和改进。

4.5 资源保障

最高管理层宜与组织协调分配适当的资源,保障团队的运行并努力实现可持续发展,包括但不限于:

- 最高管理者的承诺;
- 人力资源、人员技能和能力;
- 外部交流合作的机会;
- 专业发展、培训和晋升;
- 团队基础设施的配置;
- 团队技术设施的配备;
- 实验设施与安全管理信息化系统的支持;
- 应急资源和后备资源的保障;
- 保证管理原则和管理过程的实施;
- 资源优化和可持续发展的保证;
- 用于风险管理的程序、方法和工具。

5 实验设施管理与服务指引

5.1 实验设施管理与实验室服务范围

实验设施管理与实验室服务机构可制定部门使命和服务优点,致力为实验室使用者提供专业、高效、快速响应、公平公正、卓越效能、注重安全的优质服务。

另外,实验设施管理与实验室服务,可分为三个部分,分别为实验室项目组、实验室运维组和实验室综合组,全面负责科研实验室的实验设施管理与实验室服务工作,目标为协助科研实验室机构统一实验室管理标准,把控新建实验室过程中的风险,追求实验室运维的高质量。

注:可参考附录 A 获得更多指引。

5.2 实验室服务内容

需要有一个专业综合性强、符合质量管理体系、理解科研实验室功能需求的实验室服务团队,协助科研实验室包括但不限于以下服务:

- 新/改建项目管理;
- 实验室维修和突发事件处理;
- 实验室小型工程;
- 实验室未来发展规划设计;
- 实验室设计与建造的技术创新;
- 其他服务。

5.3 实验设施运维和管理内容

实验设施运维和管理,主要内容为定义运维的范围并制定管理规程,对于不同设备设施,管理规程宜考虑包括但不限于运维的主要内容、预防性维护措施、运维管理的风险识别和改进措施、智能化系统与可持续发展、应急管理措施和文件与记录。

实验设施运维和管理主要包括以下系统:

- 实验室家具;

- 纯水系统；
- 供气系统；
- 电力系统；
- 实验室工艺排风系统；
- 暖通系统；
- 给排水系统；
- 自控系统；
- 实验设施运行和预防性维护管理。

5.4 科研设备管理指引

5.4.1 通用科研设备

通用科研设备使用时参考附录 B 技术要素。

5.4.2 大型科研仪器设备

大型科研仪器设备，一般是指科研机构中，单价在人民币 40 万元（含）以上，使用方向为教学或科研的仪器设备，但不包括行政科室、后勤等部门的仪器设备，使用时可参考附录 B 技术要素。

注：不同地区或者不同管理部门对于大型科研仪器设备价值的定义可能有差异。

5.4.3 科研设备配置和验收

5.4.3.1 配置原则

科研机构宜建立科研设备管理部门或实验室设备管理委员会，综合协调科研设备的采购，避免造成大型仪器设备资源浪费和重复采购。

5.4.3.2 设备安装前的准备

实验室在科研设备到货前，宜跟设备制造商对接放置场所是否符合仪器设备使用条件，可从温湿度、洁净度、抗震、用电负荷、独立接地，应急措施、给排水、气体、工艺排风、照明、噪声、环境健康安全、互联网连接的适宜性和安全性、与智慧实验室系统的结合进行核对，如果现场条件存在偏差，需启动实验室改造。

5.4.3.3 设备验收技术清单

设备验收可考虑以下要素：

- 标书和合同；
- 装箱单；
- 合格证；
- 说明书；
- 主要配件、零件和备件明细表；
- 操作规程；
- 维护说明；

- 搬运示意图；
- 电气线路图；
- 安装示意图；
- 验收（工程验收和性能验收）测试和调试；
- 工作条件核查；
- 技术指标核查；
- 运行可靠性核查；
- 文件资料管理；
- 关键性能测试报告；
- 质量证明文件；
- 校准/检定或其他认证认可证书；
- 与招标参数一致的验收技术文件；
- 对设备管理人员和使用人员的培训记录；
- 文件备份。

5.4.4 大型仪器设备共享服务

5.4.4.1 科研机构作为大型仪器设备开放共享的责任主体，宜考虑：

- 落实国家有关政策，制定本单位科研设施与仪器开放共享规章制度；
- 建立健全科研设施与仪器开放共享的激励和约束机制；
- 建设科研设施与仪器开放共享在线服务平台；
- 建立稳定、高水平、专业化的实验技术队伍；
- 配合有关部门做好开放共享评价考核工作，并接受社会监督。

5.4.4.2 对于大型仪器设备共享平台，宜考虑以下服务保障措施：

- 对仪器设备管理人员开展培训，主要包括开放共享管理有关政策、共享服务评价规范、共享平台操作规范、仪器设备使用安全管理制度等培训内容；
- 定期按照有关检定规程或校准规范对仪器设备进行检定或校准，并在大仪平台定期更新仪器设备的状态信息，如该设备没有相关校准/检定规程，科研机构可自行制定功能性验证核查规程；
- 科研机构对外提供开放共享服务，宜与委托方订立合同或委托协议，约定服务内容、知识产权归属、保密、损害赔偿、违约责任、争议处理等事项；
- 科研机构宜建立知识产权管理工作机制，妥善保管对外服务获得的实验数据，为用户保守技术秘密；
- 在共享服务完成后宜建立服务评价制度，必要时可委托第三方进行评价，使用人可在大仪平台对共享服务进行评价，服务评价结果作为考核大型仪器设备管理部门的依据，评价可采用计分制，也可采用好评、中评、差评定义表达。

6 环境、健康与安全（EHS）管理指引

6.1 适用范围

科研实验室的环境、健康与安全管理和制度的推行，其核心是为全体参与实验室活动的人员和外来人员提供制度和管理的保障，灌输正确的环境、健康与安全的意识和理念，通过教育培训和其他创新倡议及行动去推广环境、健康与安全理念、原则和实践。从理念到实施，科研实验室环境、健康与安全管理人员和全体参与实验室活动人员，宜给予足够的重视并付出相应的努力。因此，环境、健康与安全

全管理范围，可参考以下示意图进行概括。

注：可参考附录 C 获得更多指引。

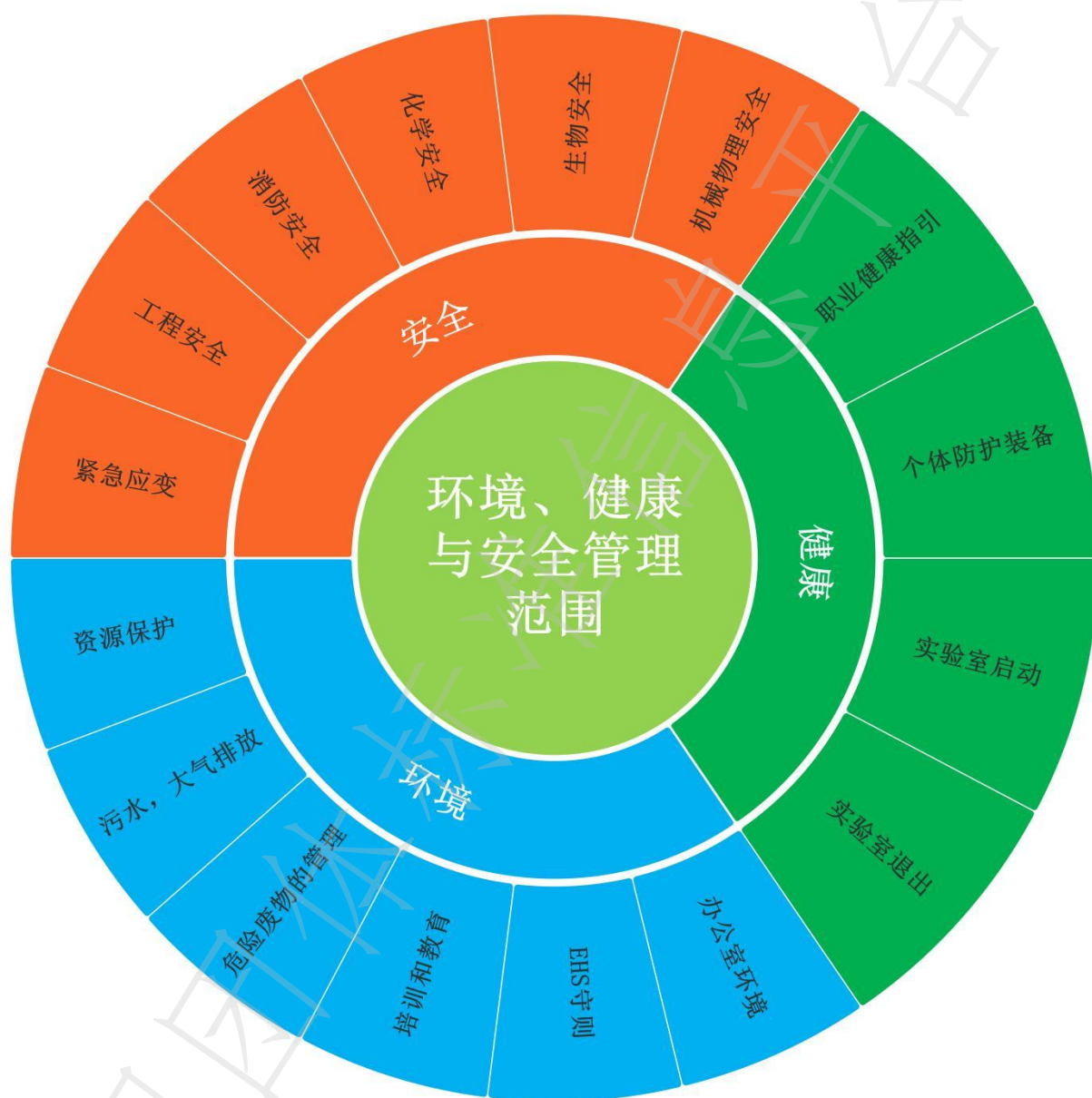


图 2 环境、健康与安全管理范围

6.2 实验室环境、健康与安全

6.2.1 概述

科研实验室是致力于以环境、健康与安全的方式开展所有在科研领域的教学、研究、产业转化和合作或其他科研技术业务，并遵守国内相关法律法规。

科研机构的所有可能参与实验室活动的单位和个人，都有责任执行相关安全政策，确保实验室安全管理制度顺畅运行，需要一个专业的部门，全面负责科研机构的环境、健康与安全的管理，该部门还在促进安全和环保文化和意识方面发挥领导作用，并将这些知识带给同行，为行业的可持续发展发挥动力。

6.2.2 安全手册

科研机构可参考国家、行业或当地的安全管理等因素，并建议结合国际上先进的法规标准，组织相关部门编写本机构的安全管理纲领性制度文件（安全手册），并通过最高管理者授权发布，形成可快速索取、快速阅读、便于宣传的文件，并希望所有实验室活动参与者全员阅读，

6.2.3 标准操作程序（SOP）

实验室安全管理部门，宜根据安全手册的每章节的指引，制定适用于部门所有人员和实验室相关人员的安全操作程序（SOP），SOP也可包括安全设施的使用说明和操作、运维规程等操作性或指引性文件。

6.2.4 工作计划与培训计划

实验室安全管理部门宜在每个统计年度开始前，组织部门相关人员共同制定年度工作计划和培训计划。

6.2.5 职业卫生健康

科研机构对工作人员的职业健康安全负责，因此，宜建立一套行之有效的，适用于参与实验室活动人员的职业卫生健康管理制，包括促进和保护他们的生理和心理健康，提供健康安全的工作场所，并符合相关国家法律法规（劳动法、安全生产法、职业病防治法、消防法、道路交通安全法等）。

针对科研机构的特点，参与实验室活动人员的职业卫生健康管理制，可考虑从职业健康安全方针和目标、危险源的识别、职业健康安全风险评估、工作人员意识、理解工作人员的需求和期望、消除或降低职业健康安全风险几个重点技术要素进行编写。

6.2.6 个体防护装备（PPE）

在一个科研实验室中，可能承担着各层次的教学与研究活动，需要使用个体防护装备应对各种潜在危害。个体防护装备可针对有毒、刺激性、腐蚀性和致癌化学品对实验室活动人员提供防护，也可为在噪声过大的环境中工作的人员提供听力保护。在某些情况下，可能需要同时使用多种个体防护装备。因此，参与实验室活动人员了解潜在风险并采取防护措施是非常必要的。

在选用适当个体防护装备之前，对将要从事的实验室活动进行评估，以确定其相关风险。风险评估在作业前由专业人员进行审核，以确定危害的存在，和选用的个体防护装备是否足够。

6.2.7 工程安全和消防安全

实验室安全管理部门宜定期收集关于实验室建设工程安全和消防安全的国家法规和标准，连同工程管理部门和消防安全管理部门，起草相关指引。

6.2.8 实验室准入与退出

6.2.8.1 科研机构宜制定实验室正式启动前需要准备的相关资料和指引。

6.2.8.2 实验室宜定期组织人员进行上岗前及在岗期间的安全培训。对于涉及剧毒品、特种设备、特种作业、放射性同位素和射线装置等国家有参考标准的特殊岗位，须按国家、地方标准参加专业培训及考核，持证上岗，并定期参加复审培训。

6.2.8.3 实验室安全准入、教育培训工作宜坚持“以人为本、预防为主”的工作方向，宜建立实验室风险评估和持续改进措施，并且考虑“精准防控”措施，不建议使用处罚、通报批评、扣减绩效等强制措施。

6.2.8.4 科研机构宜授权 EHS 部门作为实验室准入安全工作的主要职能部门，并协同实验室负责人或技术负责人负责本实验室安全准入工作。

6.2.9 化学品安全

6.2.9.1 化学品使用人员对将会使用到的每种化学品进行评估，以确定相关的风险。

6.2.9.2 在实验室人员首次进入实验室参加科研活动时，宜通过项目负责人、主要研究人员或主管人员等相关专家对课题实验和所涉及的化学品进行审核。

6.2.9.3 在申购化学品时，化学品制造商宜为实验室提供物料安全数据表（SDS）。SDS 用于说明商品的物理和化学特性、对身体和健康的危害、接触途径、关于安全搬运和使用的防护措施、应急和急救程序以及控制措施。实验室在用化学品的 SDS 置于方便索取的位置或引入资料管理系统，原则是方便就近查阅。

6.2.9.4 若属于公安部管理类化学品，需要符合国家法律法规和属地公安的规定进行采购、储存和使用。

6.2.10 生物安全

6.2.10.1 实验室科研项目的各负责人评估所使用的生物体的每项任务来确定相关的风险。评估需考虑生物物质的致病力。此外，在规划阶段要评估产生的废弃物的最终处理办法和最小化技术。另外，所涉及的科研任务和生物物质宜由相关专家事先审查。

6.2.10.2 我国的强制性标准 GB 19489 已经对各种不同生物安全等级的实验室有相关控制技术要素，实验室负责人宜连同 EHS 部门一起理解标准并做好生物安全管控工作。

6.2.10.3 实验室总负责人或技术负责人宜确保以下要素的执行：

- 确定恰当的生物安全水平等级；
- 建立安全程序；
- 提供安全处理生物物质所需的适当的防护设备；
- 告知人员可能的危险，安全预防措施，废物处理程序，事故后果以及在发生事故时采取的行动；
- 确保全体参与实验室活动人员对其使用的生物物质和设备负责。

注：一旦突发设备故障，损坏或者人身伤害，全体参与实验室活动人员有义务采取行动保护自己和其他在场的人员，并将该区域任何危险情况或者隐患报告给管理人员。如果某一实验操作改变或停止，参与该实验活动人员在离开前必须将配备的化学制剂或配给的设备合理处置或转交相关责任方。

6.2.11 激光与辐射安全

6.2.11.1 对参与放射性同位素和射线装置的人员，宜考虑的管理措施如下：

- 场所安全和防护；
- 人员安全和防护；
- 辐射监测；
- 自查与定期评估；
- 放射性废物的管理；
- 台账记录。

6.2.11.2 为尽量减少眼睛与激光的直接接触,对于1类和2类激光产品的控制措施,宜遵守以下预防措施:

- 在激光光束有用路径的末端终止激光光束;
- 将激光光束路径设定于非视线水平的位置;
- 如光束需穿过人行道或车辆通道,需选择避开行人眼睛目视的高度;
- 减少镜面反射,使用非反射工具;
- 尽可能封闭光束;
- 将激光产品设置于不会对房间入口产生激光光束危害的位置;
- 警告标志与标签(可参考GB 2894)。

注:3类和4类激光产品的控制措施可参考GB 7247.14。

6.2.12 应急安全

6.2.12.1 应急救援顺序

遇到突发事件,在力所能及的情况下,救助的先后顺序建议为:

- 保障自身和他人的人身安全;
- 保护实验室财物或重要科研成果;
- 保护学术项目资料。

6.2.12.2 应急安全管理程序

科研机构宜建立应急安全管理程序,并经过最高管理层或实验室技术负责人审批通过,包括但不限于以下要素:

- 识别潜在紧急情况进行应急准备,并做出响应所需的过程;
- 定期组织应急演练,一般至少一年一次;
- 策划做好紧急情况准备的措施或应急预案;
- 定期评审并修订应急安全管理程序,特别是发生突发事件或安全事故或紧急情况,宜进行举一反三,预防同类事件再次发生;
- 制定向有关利益相关方,包括可能会涉及实验室活动人员,提供与应急安全管理相关的信息和培训制度;
- 关键人员和救助机构的名录,包括详细的联系方式(例如:消防部门、泄漏清理服务部门);
- 有疏散路线和集合地点;
- 明确从邻近组织获得相互援助的可能性或指引;
- 应急安全事件发生时,实验室负责人或安全管理部门及时对事故作出危害评估并提出下一步对策。对事故经过和事故原因、责任进行调查分析,形成书面报告的过程,报告包括事故的详细描述、原因分析、影响范围、预防类似事件发生的建议及改进措施。所有事故报告形成档案文件并存档;
- 事故报告经科研机构最高管理层、生物安全委员会评估,并得到改进;
- 保存所有必要的文件化信息,以便溯源。

6.2.12.3 应急预案

科研机构宜建立应急预案,并经过最高管理层或实验室技术负责人审批通过,包括但不限于以下要素:

- 组织机构；
- 应急原则；
- 人员职责；
- 应急通讯；
- 个体防护；
- 应对程序；
- 应急设备；
- 撤离计划和路线；
- 污染源隔离和消毒；
- 人员隔离和救治；
- 现场隔离和控制；
- 风险沟通；
- 分级指引，针对不同类型紧急情况所采取不同的减轻和响应措施。

6.2.13 实验室安全标签标识的管理

科研机构宜建立实验室安全标签标识的使用和管理制度，包括但不限于定义安全标签标识的使用场景，安全标签标识的大小指引，参考标准指引，宜在管理中列举以下安全标签：

- 全球化学品统一分类和标签制度（GHS）标签；
- 禁止标签；
- 警告标签；
- 指令标签；
- 提示标签；
- 危险废物标签；
- 化学品容器标签；
- 实验样本标签。

注 1：必要时，可考虑实验室建造与安全相关的标签，例如电路回路、给排水管线、工艺排风标签、控制开关标签（例如灯、空调、智能控制系统）、实验室安全设施（排风柜、生物安全柜、紧急喷淋洗眼设备、压力表、特种设备、气体泄漏报警器等）。

注 2：关于实验室安全标签标识的参考标准，可参考：GB 2893、GB 2894、GB 13495.1、GB 13690、GB 30000（系列标准）、GB/T 2893.2 和《广州市学校实验室安全管理指引》（穗教基装〔2020〕2号）等相关标准或地方指引。

6.2.14 实验室风险评估、风险与机遇识别

风险评估是风险识别、风险分析和风险评价的整个过程。风险评估宜系统地、循环地、协作性地开展，并充分考虑相关方的观点，通过风险管理的手段进行。

风险管理的过程，目的是使风险能够根据作为过程的一部分而建立的准则，被识别、理解和调整。风险评估技术可用于这些结构化的方法中，包括建立环境、评估和应对风险，以及持续监督、检查、沟通和咨询、记录和报告。

6.3 实验室物资管理指引

6.3.1 实验耗材

对于通用型和使用频率很高的实验耗材，例如胶头滴管、试管、烧杯等，科研机构宜建立集中采购制度，并可考虑建立储存制度，提供一定时间消耗量的储存量，这样可相对保证性价比和使用时效。

对于专业领域使用或使用频率较低或相对单价较高的实验耗材，例如色谱柱、保温箱、砝码等，科研机构可考虑引入公共服务平台，尽可能优化采购流程，便捷实验室耗材采购流程。

6.3.2 危险化学品

科研机构宜制定相关危险化学品采购制度，化学品风险评估制度，并建立采购审批流程，并严禁从未取得危险化学品生产许可证或危险化学品经营许可证的单位采购危险化学品。采购危险化学品时，在能实现研究或试验目标的前提下，遵循选购毒性小，危害小，不易燃易爆的优选原则。每次购买化学品之前，更新实验室化学品台账以获得实验室的库存量，并留意其贮存期限，采购量控制在恰好能满足工作需要的最低水平，以便能在有效日之前使用完，尽量减少实验室化学品的储存量。

6.3.3 个体防护装备

对于通用型和使用频率很高的个体防护装备，科研机构宜建立集中采购制度，并可考虑建立储存制度，提供一定时间消耗量的储存量，这样可相对保证性价比和使用时效。

对于专业领域使用或使用频率较低或相对单价较高的实验耗材，科研机构可考虑引入公共服务平台，尽可能优化采购流程，并考虑货物周期、使用量、价格等因素，便捷实验室个体防护装备采购流程。

个体防护装备的管理，宜制定相关的管理规程、操作程序和领用/使用记录，以便溯源。

6.3.4 实验室危险废物

6.3.4.1 危险废弃物的分类

危险废弃物主要分为以下类别：

- 化学废物；
- 医疗废物；
- 放射性废弃物；
- 锐器。

6.3.4.2 危险废弃物的管理

实验室或科研机构有危险废弃物安全管理措施，固体废物污染环境的防治需遵循《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令 第四十三号）并结合《医疗废物管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 588 号）等具体管理规章条例。

7 环境、社会和治理（ESG）管理指引

7.1 适用范围

科研实验室环境、社会和治理范围，可从以下要素进行考虑：

- 环境；
 - a) 能源管理体系的建立
 - b) 职业卫生健康管理

c) 危险废物、污水、尾气处理

——社会；

a) 公正性

b) 供应商评估与知识产权转移

c) 质量和技术建设

d) 健康与安全

e) 第三方评价

f) 科研创新与发展

——治理；

a) 科研实验室治理体系的建立

b) 领导作用

c) 循证决策

d) 体系认证

e) 持续改进

f) 绩效评价

——环境、社会和治理的评价指标；

——环境、社会和治理评估报告。

注 1： 科研实验室宜通过包括但不限于科研机构对谁有法定义务、科研机构方针和目标、科研机构的决策或活动谁会受到积极或消极的影响、谁能帮助科研机构处理特定的影响、如果谁不参与组织活动将会使机构处于不利地位等去考虑制定科研机构合适的环境、社会和治理理念，这样就能通过识别各种利益相关方，并结合科研机构的期望，实现可持续发展。

注 2： 利益相关方参与可使组织获得诸多益处。它能够有助于组织：

——增进对其决策和活动给特定的利益相关方可能造成的后果的了解；

——确定如何更有效地增加其决策和活动的积极影响及如何减少消极影响；

——确定其社会责任声明是否能为他人所信任；

——评价其绩效，以便加以改进；

——协调涉及自身利益、利益相关方利益和社会整体期望之间的冲突；

——处理利益相关方的利益与其对整个社会的责任之间的关系；

——持续学习；

——履行法定义务（例如：对员工的法定义务等）；

——协调其与利益相关方或利益相关方相互之间的利益冲突；

——通过了解不同观点而获益；

——提高其决策和活动的透明度；

——与利益相关方之间建立伙伴关系以实现共赢。

注 3： 可参考附录 D 获得更多指引。

综上所述，环境、社会和治理各要素的关系和概述可参考以下示意图。

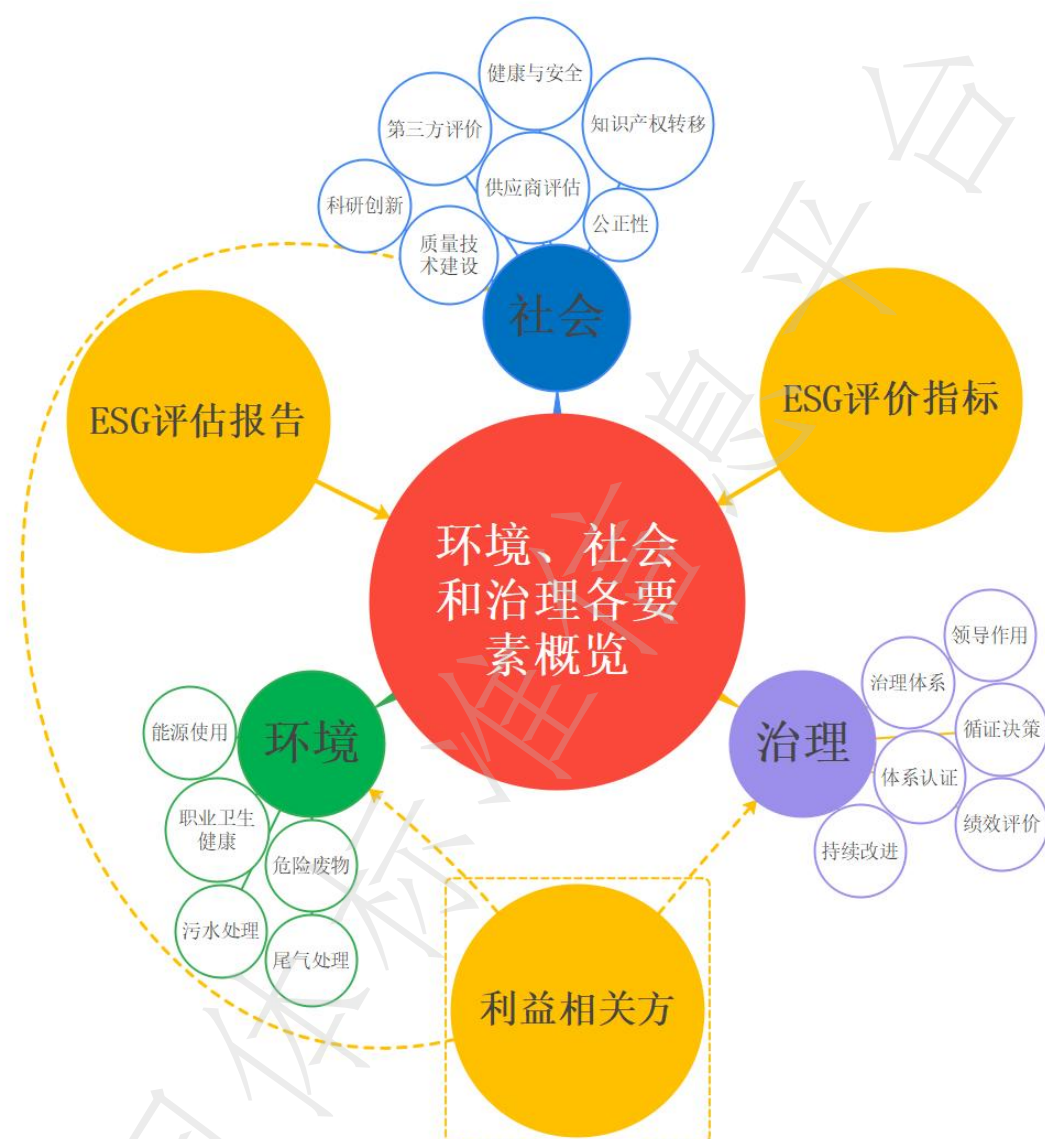


图3 环境、社会和治理各要素概览图

7.2 环境

人类活动所产生的温室气体排放很有可能是引起全球气候变化的原因之一，而气候变化正在对人类和自然环境产生重大影响。

科研机构作为科技创新的主要动力，需关注绿色低碳，为减缓气候变化作出更大的努力，科研机构通过建立合理的能源指标、良好的职业卫生健康管理和合理的危险废弃物、污水、尾气处理手段，控制温室气体和其他环境污染物的产生，实现节能减排，使全体实验室工作人员得到良好的环境健康，实现科技与环境全方位高质量发展。

注：可参考附录D获得更多指引。

7.3 社会

对于科研机构在可持续发展中，社会指标的方向，宜从公正性、供应商评估与知识产权转移、质量和技术建设、健康与安全 and 第三方评价这几个方面进行。

注：可参考附录 D 获得更多指引。

7.4 治理

对于科研机构的治理体系，可更多考虑科研实验室的特殊性，与一般企业不同，科研实验室更需要关注新质生产力的发展和实验室规范化运行，有时，营利和战略决策方面可能并没有显得特别重要，因此，在治理体系方面，可考虑实验室的特殊科研需求，以服务实验室，更多从科学理论出发为依据，来建立科研机构的公司治理体系。

在科研机构，主要的生产资料是科研人员、科研仪器、实验试剂和耗材、科研文献和科研实验室建造配套，共同组成“人、机、料、法、环”的保障体系，因此，科研实验室的治理体系的建立要素，主要包括科研实验室治理体系的建立、领导作用、循证决策、体系认证、持续改进和绩效评价。

注：可参考附录 D 获得更多指引。

7.5 评价指标

环境、社会和治理的评价指标可通过下表的主要要素，根据科研机构的特色，进行参考和筛选。

表 1 环境、社会和治理的评价指标表

一级指标	二级指标	重点关注项
环境	污染和职业健康暴露风险	职业卫生健康管理
		危险废物、污水、尾气处理
	能源风险	能源管理体系的建立
社会	员工的保障和发展	公正性
		质量和技术建设
		健康与安全
	社会公益性发展	供应商评估与知识产权转移
第三方评价		
治理	风险管理	领导作用
		循证决策
	质量体系管理	科研实验室治理体系的建立
		体系认证
		持续改进
	绩效管理	绩效评价

7.6 评估报告

科研机构组织编制和发布环境、社会和治理评估报告，包括但不限于以下内容：

- 基本背景信息；
- 科研机构 ESG 承诺；

- 环境绩效信息（生态环境保护、节约资源能源、碳排放工作管理、执行环境法律政策、可持续发展、环境风险管控）；
- 社会责任绩效信息（社会责任、人权、劳工实践、环境、公平运行实践、社区参与和发展、科研质量责任、供应商、安全生产）；
- 科研机构治理绩效信息（现代实验室治理管理、实验室治理规划、科研转化管理与运行）；
- 本年度 ESG 实践与绩效评价；
- 附录。

8 沟通与协作

8.1 内部沟通

8.1.1 沟通场景

科研机构在新建/改建实验室、实验室小型工程或实验室运维过程中，必不可少涉及多部门协作，在不同的机构，可能存在不同的相关部门，可能有以下几种情况。

- 8.1.1.1 公共区域或者楼宇公共服务系统改造或新建，可能需要基建部门或者工程部门进行负责。
- 8.1.1.2 实验室家具末端或者科研仪器末端的改造或运维，可能需要实验室服务部门或实验室使用方进行负责。
- 8.1.1.3 实验室消防系统的改造，可能需要实验室服务部门、安全和保卫部门或基建工程部门共同参与。
- 8.1.1.4 实验室防火门的改造，可能需要实验室服务部门、安全管理部门、安全保卫部门、基建工程部门、资讯科技部门和实验室用户共同参与。
- 8.1.1.5 在实验室运维中，如果实验室在夜间巡查时发生化学品泄漏，此时，可能优先考虑打开实验室应急排风系统，然后通知实验室安全部门、实验室服务部门和实验室用户，共同到场消除隐患。

8.1.2 部门间协作

在实验室新建/改建项目中，宜考虑实验室工艺，从实验室安全评估角度判断后续运维中可能存在的风险。

在解决系统性的问题的时候，宜成立有代表性的委员会，实行议论和投票制度，加强部门间沟通，这样可能更加容易解决系统性和复杂性的问题。

8.1.3 实验室管理委员会的组建

对于人员流动性大、实验室总面积超过两万平方米、实验室工艺流程复杂、实验室贵重科研仪器种类多、化学品使用较多的科研机构，可由最高管理者或最高管理层授权，建立实验室管理委员会，建议组成人员如下：

- 委员会组长；
- 委员会副组长；
- 委员会秘书长；
- 实验室用户代表 1；
- 实验室用户代表 2；
- 实验室用户代表 3；

- 实验室安全管理部门代表；
- 基建或工程部门代表；
- 实验室服务部门代表；
- 安全保卫部门代表；
- 资讯科技部门代表；
- 可持续部门代表；
- 财务或采购部门代表；
- 委员会秘书。

注：实验室管理委员会组成，除委员会秘书不参与投票，建议实行对于重大事项或者有争议事项实行投票制度，委员会投票成员建议单数，并且对于重大事项，可考虑需要有二分之三的委员同意，其他普通事项，可以采取少数服从多数的形式，由委员会秘书统计结果并作为会议决议公布，另外，宜考虑委员会组长“一票否决”权。

8.1.4 实验室管理委员会制度

实验室管理委员会，宜制定相关的管理制度、管理程序和记录表格，并由秘书长或者秘书组织，定期召开实验室管理委员会例会，解决实验室在建设和运维过程中遇到的困难。实验室管理委员会制度，可由以下文件组成：

- 实验室管理委员会管理手册；
- 例会和上会事项程序；
- 例会事项集体协商程序；
- 决议、投票程序；
- 会议纪要程序；
- 会议决议执行程序；
- 风险和机遇程序；
- 持续改进程序；
- 管理评审；
- 其他记录文件。

8.1.5 其他内部沟通方式

除实验室管理委员会外，实验室建设或运维过程中，各利益相关部门，可以定期组织主管级别或科长级别的会议或交流，加强部门间的联动和相互熟悉各部门的运作，以便实现降本增效。

为使沟通有效，沟通过程宜使全体人员能够：

- 快速传达和接收信息并据此采取相应行动；
- 建立彼此间的信任；
- 传达实验室或最高管理层满意、过程绩效等的重要性；
- 识别改进的机会。

8.2 外部沟通

实验机构宜建立外部沟通的渠道，建议制定外部沟通的相关制度文件，外部沟通包括与政府相关部门的沟通，与同行的沟通，与承包方的沟通，与来访者的沟通等。外部沟通，重点需要考虑沟通人员的满意度，将本机构的优势，通过交流或培训学习机会传达到外部人员，实现科研机构的可持续发展。

8.3 利益相关方的协作

8.3.1 科研机构需考虑有关利益相关方的相关需求，而不是仅考虑直接合作伙伴的需求。其目的是关注那些可能对科研机构提供满足需求的产品和服务的能力产生影响的有关相关方。预先考虑外部和内部因素，将有助于科研机构确定其有关相关方。

8.3.2 有关相关方的名录对组织而言可以是唯一的，通过考虑有关相关方以下方面的情况，组织可制定以下有关相关方的准则：

- 可能对组织绩效或决策产生的影响或冲击；
- 带来风险和机遇的能力；
- 可能对市场产生的影响或冲击；
- 其决策或活动对组织的影响能力。

8.3.3 当某相关方感觉自身受到与环境绩效有关的组织的决策或活动的影响时，科研机构宜考虑该相关方向其告知或者透露的有关需求和期望，科研机构可决定是否自愿接受或采纳相关方的其他需求和期望，科研机构一旦采纳了这些需求和期望，它们就成为科研机构的期望，并在完善管理体系时得到考虑。

附录 A

(资料性)

实验设施管理与服务指引理论说明

A.1 实验设施服务分组指引

A.1.1 实验室项目组

实验室项目组主要负责新建实验室项目的工作，宜包括但不限于以下内容：

- 协助实验室使用者对新建实验室进行概念性设计；
- 根据概念性设计，与实验室使用者共同完成房间数据表（Room Data Sheet）；
- 选择或建议在合适的区域进行实验室工艺平面设计；
- 制定实验室设计与建造的标准和规范；
- 与实验室使用者共同完成仪器设备表；
- 协助实验室使用者编写采购文件（需要时）；
- 与供应商对接各专业设计理念，并对施工图纸进行复核审查；
- 参与施工现场的协调和督促供应商落实施工图纸内容；
- 参与实验室验收和移交（包括测试和调试，缺陷整改，资料审核和归档）；
- 智慧实验室的实施和深化定义；
- 协助科研实验室单位新项目扩建，实现可持续发展。

关于实验室项目组主要关注内容，可参考下图：



图 A.1 实验室设计与建造项目示意图

A. 1.2 实验室运维组

实验室运维组主要负责所有实验设施的维修、维护和预防性保养工作，并处理实验室日常报修工作，包括但不限于以下内容：

- 实验室中央系统（例如纯水系统、压缩空气系统、氮气系统、中央空调系统）的维修和预防性维护；
- 实验室工艺排风系统、应急排风系统的维修和预防性维护；
- 实验室排风柜、生物安全柜、低温冷库、洁净室等实验室设备的维修和预防性维护；
- 实验室日常报修工单的处理；
- 实验室小型工程的用户需求对接，并与小型工程供应商对接改造细节，落实现场施工和验收调试工作；
- 维修保养物资的管理和调配；
- 实验室设施监控系统的管理。

A. 1.3 实验室综合组

实验室综合组主要负责部门的行政支持，包括但不限于以下内容：

- 人员考勤和团队建设活动；
- 日常办公接待；
- 与其他部门之间的联系沟通；
- 部门物资的库存控制；
- 报修工单系统和小型工程系统的管理；
- 物资采购与报销；
- 实验室工艺展示中心的管理。

A. 2 实验设施服务内容指引

A. 2.1 实验室新/改建项目管理理论说明

科研实验室的起步，是实验室的新建或者改建工作，由于实验室科研工艺复杂，也可能存在主要研究者（PI）团队不确定，导致具体工艺方向不能完全确定的情况，因此，在实验室新建或改建过程中，实验室服务团队宜对目前PI团队的详细实验室工艺进行调研，由实验室主要负责人详细讲述实验室未来发展方向与趋势，甚至是第三方相关领域专家评审，是非常必要的，对于实验室新/改建项目管理流程，宜有以下规章制度和标准作业流程，力求精益求精，降本增效。

A. 2.1.1 实验室建造团队宜制定符合本机构实验室新/改建项目管理流程的标准操作程序（SOP）。鼓励有能力的科研实验室，在实验室设计和建造领域，建立一整套质量控制体系，所有流程都基于标准化或风险控制思维，使各利益相关方提前知晓，提高项目实施质量和降低潜在风险。

A. 2.1.2 实验室宜制定符合本机构实验室新/改建项目的设计导则（Design Guideline）。目前在科研实验室领域，各利益相关方可参考 JGJ 91 进行设计。

A. 2.1.3 新/改建实验室立项申请书的编制。

A. 2.1.4 新/改建实验室选址调研。

A. 2.1.5 潜在承包方的调研和多次的场地勘察。对于一个新建/改建项目，可能需要多次现场勘察，将现场的环境条件与现场图纸对应，找出项目的风险点和重难点，以下是参考现场勘察记录表和报告的模板示例，供读者进行参考。

表 A.1 现场勘察记录表模板

现场勘察记录表			
勘察时间			
勘察地点		记录人员	
参加单位			
勘察内容			
人员签到			
现场图片			
备注:			

- A.2.1.6 初步工艺平面设计和预算申请。
- A.2.1.7 完善房间信息表（Room Data Sheet）和科研设备列表。
- A.2.1.8 招标需求书和相关招标文件的编制，必要时可邀请第三方专家评审。
- A.2.1.9 招标和确定总承包方（设计施工总承包，亦可设计与施工分别招标承包方）。
- A.2.1.10 定期召开设计例会。
- A.2.1.11 详细调研实验室工艺和需求，修改房间信息表（Room Data Sheet）和科研设备列表。
- A.2.1.12 深化设计和图纸审核。实验室（楼）新建/改建项目审图常见意见举例见下表。

表 A.2 实验室（楼）新建/改建项目审图意见举例（实验室工艺专业）

序号	内容
1	实验设备图例表能否提供对应图例的数量、规格、型号等基本参数信息。
2	生物安全柜与旁边隔墙或者设备保留 30cm 的检修通道。
3	请注意现场这个位置有消防水管和雨水管，收纳柜是否够位置，怎么包管，包管需预留检修口。
4	消防救援窗的做法请给大样图。

表 A.3 实验室（楼）新建/改建项目审图意见举例（装修专业）

序号	内容
1	电视机前的三盏灯是否可以单独回路进行控制照度及开关。
2	实验室家具清单是否已经包含了图纸上已列的不同实验室凳椅种类及耐火、防腐蚀基本特征。
3	所有独立办公室、会议室玻璃考虑不小于 6mm 的双层玻璃。
4	挡烟垂壁要在各专业图中标注出来，避免碰撞。
5	如果大样图是引用国标图集的，要注明图集号。
6	天花大样的吊杆是多少距离安装一个。
7	电动门停电时能否自动开启，需要产品介绍。
8	全部 AV 设备都要有安装大样，所有设备的产品介绍都要跟随图纸一并发送。
9	隔墙是否到顶，要与使用方讨论，原则上，对于会议室，课室，办公室，隔墙肯定要到顶，有房压的实验室，隔墙宜到顶或者密封，其他的可以不做。
10	吊杆反向支撑大样图，角铁尺寸，膨胀螺栓尺寸，打入深度，哪里需要焊接，满焊还是点焊，铆钉固定铆钉尺寸，吊杆要用 $\phi 8\sim 10$ ，要双螺帽。

表 A.3 (续)

序号	内容
11	装饰用材需求中对材料的消防内容需补充：（1）材料部分内容补充照明灯具及电气设备、线路的高温部位，当靠近非 A 级装修材料或构件时，采取隔热、散热等防火保护措施，与窗帘、帷幕、幕布、软包等装修材料的距离不小于 500 mm；灯饰采用不低于 B1 级的材料。（2）材料部分内容补充建筑内部的配电箱、控制面板、接线盒、开关、插座等不直接安装在低于 B1 级的装修材料上；用于顶棚和墙面装修的木质类板材，当内部含有电器、电线等物体时，采用不低于 B1 级的材料。
12	门通用规则：所有门要有产品介绍品牌型号，包括五金件，顺位器，门吸，包管和天花预留检修门也要提供大样图。
13	如设计承重的，例如悬挂在天上的屏幕，彩钢板吊顶可上人，多媒体支架等，需要提供结构荷载计算书

表 A.4 实验室（楼）新建/改建项目审图意见举例（电力专业）

序号	内容
1	重要插座取电是否从楼栋预留的双电源配电箱进行取电。
2	功能柱（SD）设置独立插座控制回路的小型配电箱（MCB）。
3	重要用电插座要有相应的，明确的标识，而且是取楼层预留的双电源配电箱。
4	如果不使用智能照明，那些灯需要双控，需要问清楚使用方。
5	实验台金属部分要有可靠的接地。
6	办公室的门边（左右都可以）300 mm 高的地方加一个 10A 插座，用于给保洁的设备使用。

表 A.5 实验室（楼）新建/改建项目审图意见举例（暖通专业）

序号	内容
1	暖通控制方式建议考虑跟目前科研楼内的实验室控制原理基本一致，从空调机房的 AHU 驳接主、送回风管驳接至实验室 VAV—box，实验室送回风口直接从 VAV—box 驳接，以到达实验室的温湿度及压差控制效果；请增加设备图例表，并提供相应图例设备的名称，数量，规格，型号等基本参数信息。
2	图纸上标注的管道风量需求数据是否存在与风口风量不一致，其他反馈建议详见图下标注；补充实验室压差及换气次数的计算过程。
3	能否在平面中加入模拟气流组织的导向图。
4	排风柜、生物安全柜上方附近原则上不布置风口，如果一定要放置需要用多孔散流风口，并且排风柜和生物安全柜不放置在大门边或者主干道位置。
5	风管穿楼板大样图，需要补充一张大样图是有关风管（有外保温）穿楼板的施工细节。
6	高效送风箱与风管衔接图，高效送风箱需要增加楼板吊杆固定。
7	所有弯头内要配置导流片。
8	防雨百叶与风口对接图，防雨百叶背后需要配置防虫网。
9	每个阀门，计量表，都要有唯一性编号，电动还是手动，需要标注清晰。
10	风口请与工艺图核对，不能把风口、检修口等安装在人的头顶上。
11	就采用一台风机盘管 FP—68，请问能满足一个坐 6 人会议室的冷负荷需求吗，需要核实。
12	补充空调负荷计算书。
13	设备表中提供主要设备的噪声参数。

表 A.5 (续)

序号	内容
14	有压力控制房间提供风量平衡计算书。
15	新排风系统干管上建议设置消声器。
16	每一段主新(排)风风管需标注新风风量,以便日后进行新风风量调试程序。
17	冷凝水管需标注管底标高,预留冷凝水管的直径是多少需要标注清楚。需要按实际和整个区域冷凝水排放的畅顺度和冷凝水合适的排水坡度来“厘定管底标高”,不受目前现已安装的冷凝水管标高所局限和限制。
18	所有水管除了标注直径外,还需标注水管的功能类别;比如说:DN 40“冷却水”;DN 40“冷冻水”DN 25“冷凝水”。
19	不在变径风管变径接头上接驳分支风管。

表 A.6 实验室(楼)新建/改建项目审图意见举例(给排水专业)

序号	内容
1	应急喷淋和应急洗眼器的设置宜符合 JGJ 91 第 5.3.3 条和 T/GDSX 002 实验室应急喷淋和洗眼设备技术规范。
2	冷凝水始端设置扫除口。

表 A.7 实验室(楼)新建/改建项目审图意见举例(消防专业)

序号	内容
1	独立小房间喷淋头位置与间墙的距离不小于 300 mm。
2	烟感至墙的距离/空调出风口距离考虑合规性。
3	部分烟感的位置太靠近出风口。
4	应急照明的回路是否单独从预留的双电源配电箱进行取电。
5	实验室贵重及精密仪器区域需配置二氧化碳气体灭火系统。

A.2.1.13 必要时邀请第三方专家评审相关图纸。

A.2.1.14 施工前各专业图纸交底,工程安全交底。

A.2.1.15 重要施工材料看样定版。在新建实验室项目中,看样定版是对于落实图纸的设计理念和保证施工质量的重要抓手,科研机构和承包方宜一同落实看样定板制度,例如可建立材料报审总表,把重要材料列入表格中,加强项目的过程管控。

A.2.1.16 施工方案和施工三大计划(施工计划,人员分配计划,材料进场计划)。

A.2.1.17 现场保护与现场施工。

A.2.1.18 定期现场巡查。

A.2.1.19 承包方内部审核。

A.2.1.20 各利益相关方期间核查。

A.2.1.21 各利益相关方隐蔽验收。

A.2.1.22 测试和调试。

A.2.1.23 初步验收。

A.2.1.24 改进,记录文件化。

A.2.1.25 最终验收。

A.2.1.26 持续改进。

A. 2. 1. 27 资料移交，结算阶段，项目资料可考虑建立文件管理制度，如“项目名+文件名+唯一性版本号+日期”，项目文件宜包括但不限于以下内容：

A. 2. 1. 27. 1 设计阶段文件：

- 房间信息表（Room Data Sheet）和科研设备列表文件；
- 设计计划、招标文件、投标文件；
- 现场勘察记录文件；
- 设计阶段例会会议纪要文件；
- 设计图纸、效果图文件；
- 施工材料和施工设备文件；
- 施工方案、施工计划、人员计划、材料进场计划等文件。

A. 2. 1. 27. 2 施工和验收阶段文件：

- 进场施工前准备的资料（合同、保险、项目交底等材料和其他法规文件）；
- 施工蓝图和施工效果图文件；
- 设计变更文件；
- 施工阶段例会会议纪要；
- 已签证的联系单；
- 施工材料看样定板记录、自检记录、现场举牌记录；
- 施工日志文件；
- 现场巡查记录；
- 期间核查和隐蔽验收记录；
- 现场测试和调试记录；
- 初步验收和终验收文件；
- 其他资料。

A. 2. 1. 27. 3 实验室竣工后，宜保持以下文件的使用和更新：

- 运维标准操作程序（SOP）；
- 承包方质保期内的响应措施；
- 承包方应急管理措施文件。

A. 2. 2 实验室运维管理理论说明

一般情况下，在新建/改建项目竣工验收后，实验室将会进入维保阶段，在实验室正式运行后，一般需要考虑日常维修的可能性和完善节假日、夜间巡查，以降低突发事件或者无人值守的状态下实验室发生严重事故的可能性，对于实验室运维管理流程，宜有以下要素需要实验室服务团队理解和完善相关管理要素。

A. 2. 2. 1 实验室运维团队构成

科研机构宜考虑建立专职实验室运维团队，团队可根据实际需要，聘用有相关经验的正式员工，组成实验室运维管理部门或小组。

A. 2. 2. 2 实验室运维标准操作程序（SOP）

科研机构宜建立关于实验室运维标准操作程序，程序可包括实验室运维管理、工单的报修、实验室中央系统和实验设施的管理措施以及相关过程记录表格。

A. 2. 2. 3 实验室运维第三方服务商

科研机构可根据自身的需求，考虑聘请第三方合格的服务供应商，承担实验室运维的相关服务，并且科研机构需要有专职或兼职员工，定期评估服务供应商的表现，形成合格供应商评审记录。在日常管理中，密切留意第三方服务供应商是否按照 SOP 实行维护，并形成过程记录。

A. 2. 2. 4 实验室运维智能化系统

如条件允许，在实验室建造初期，可考虑实验室智能化管理系统，主要目的是实现重点区域或重点运维系统能及时反馈问题，提高发现问题的时效，增加解决问题的效率。

注：科研机构如使用智能化系统投入运维中，建议科研机构聘用专职自动化控制技术专业的有关人员，这样更有利于系统的维护和管理。

A. 2. 2. 5 实验室运维响应时间

实验室运维部门或第三方运维服务供应商，宜制定相关的服务承诺，承诺解决紧急维修工单、各系统运维服务的服务时间，特别是机电系统、暖通系统、网络系统和控制系统，因为如果上述系统出现故障，可能对实验室造成不可逆转的事故。

A. 2. 2. 6 实验室运维文件记录

实验室运维部门或第三方运维服务供应商，宜根据 SOP 进行各系统的运维操作，并形成过程记录，以便溯源和归档，过程记录也可用于第三方服务商的服务质量评定。

A. 2. 2. 7 实验室运维节假日和夜间巡查、突发事件处理

科研机构宜建立夜间巡查和节假日巡查措施，并考虑形成正式员工值班制度，能及时响应夜间或节假日实验室的突发事件或设备设施的报错情况，运维团队可制定文件，梳理可能出现的情况和推荐的解决方案，并持续修订。

A. 2. 2. 8 与实验室的沟通机制

科研机构宜建立后勤保障部门与实验室使用者沟通的渠道和机制，包括但不限于例会制度、通讯录或定期发布相关运维信息进行相互沟通。

A. 2. 2. 9 预防和持续改进。

在日常运维过程中，运维团队应及时形成过程记录，包括但不限于巡查记录，维修工单记录，实验室设备设施运维记录，如果发现严重事件、不符合事件或事故，宜形成调查报告并发送上级部门或实验室管理委员会进行备案或举一反三进行预防和整改。

A. 2. 3 实验室小型工程理论说明

实验室小型工程是实验室运维的重要一环，在实验室竣工后，可能因为新购置科研设备、PI 团队的科研方向的改变、实验室使用者的改变、日常运维中发现的整改项或优化更新旧实验室等情况，实验室会提出小型工程的需求，即可能会发生小型工程的情况。

实验室小型工程的难点，在于需要结合原有装修或配置，根据用户的现有需求，并考虑未来运维的便捷性，进行改造服务。在目前已有的经验中，实验室小型工程可能会遇到的不利因素包括但不限于改造现场跟原竣工图纸不能对应、实验室管线没有张贴相应标签标识、不能正确识别相关管线或阀门、实验室吊顶以上的管线密集无法进行小型改造或原有预留的备用管路或者电源不能完全支持改造所需的容量等情况。因此，科研机构在提供或实行实验室小型工程时，宜考虑以下步骤或文件支持：

- 标准操作程序（SOP）；
- 改造工单的申请；
- 现场勘察并形成报告；
- 制定改造方案；
- 选定小型工程框架合同承包方；
- 询价、投标、下发委托；
- 图纸设计和图审
- 施工管理；
- 期间核查或施工巡查；
- 测试和调试；
- 验收、结算；
- 图纸和其他竣工资料归档；
- 图纸合并和溯源。

A.2.3.1 实验室设计技术指引

实验室设计参考 JGJ 91 和科研机构制订的《实验室设计指南》以及其他国家和行业的法规标准，主要考虑如下：

- 常规实验室地板完成面至吊顶天花完成面高度至少保持 2 800 mm 以上，出于节能考虑，除非特殊原因，不建议裸吊顶，吊顶需考虑充足的检修口和可行的检修通道，并添加适当的检修照明；
- 如工作台或设备处一侧有操作人员，且不需预留其他人通过的空间时，则过道最小距离 1 000 mm；
- 如两侧操作人员背靠背操作时，不需预留第三人通过的空间，则通道最小距离为 1 400 mm；
- 在室内操作时，室温保持在 21~24 ℃，无人操作时不超过 26 ℃，除非另有需求；
- 安装色温为 3 500~4 000 K 的 LED 灯，在距地面完成面以上 900 mm 处，工作台照明能达到 500 LX 的照度。如对色温或照度有特殊需求，申请人或供应商可提出，经过工程管理部门同意后方可执行；
- 如果某个区域无人占用，区域照明将可以分 3 个阶段调暗，从 80 %到 30 %再到 0 %（关闭）。一旦检测到有人占用，照明恢复 80 %的照明标准。实际施工中可在设计阶段根据现场情况进行调整，并征得工程管理部门同意；
- 轻钢龙骨石膏板隔墙宜加地梁，满足防潮防水；
- 所有新增管线，如给水管、气体管路，排风管，空调风管等，需要考虑在适当位置增加阀门，以便日后进行检修，在新增三相电路中，可考虑增加隔离开关。

A.2.3.2 给排水技术指引

实验室给排水参考 JGJ 91，主要考虑如下：

- 实验室自来水给水管分别有实验用水和生活用水，分别由不同立管引入到实验楼栋，实验室自

来水使用 304 不锈钢材质，管材满足生活饮用水标准。如果使用 PP 材质的给水管，需经过工程管理部门审批同意。

- 实验室纯水所有管材使用 CleanPVC 材质，并且需要提交相关检测报告证明其符合性；
- 实验室排水管材质原则上为 PP，使用化学、生物试剂的洗涤台底部排水管需配置带缓冲的存水罐，使存水罐中保留尽量多的水，用于微量浓度的化学品的稀释，另外，在新增排水管中考虑防臭，实验室区域（除计算类实验室外）不允许使用软管进行排水接驳；
- 所有高温排水管使用铸铁管或者不锈钢管，并配有保温；
- 实验室紧急喷淋和洗眼器使用生活用水进行接驳，其选型和安装符合科研机构制定的规范的相关技术要素，并符合 GB/T 38144.2 和 T/GDSX 002；
- 所有的新增给排水管路考虑参考国家标准进行试压或者通水试验，并且生成测试记录归档；
- 从给水干管引入实验室的每根支管上，宜装设阀门；
- 无菌室的洗手盆采用感应式或延时自闭式水嘴，并设置可开启式密闭地漏。

A.2.3.3 电气技术指引

实验室电气设计参考 JGJ 91 和科研机构制订《标准设计指南》以及其他国家和行业的法规标准，主要考虑如下：

- 配电箱一般采用明装挂墙式，其底边距本层地板的高度一般为 1.5 m；
- 带短路保护装置的单极开关和熔断器，串接在相线上，TN—S 系统的 N 线上不得装设短路保护装置（即将 N 线断开，当需要断开 N 线时，装设相线和 N 线一起切断的保护电器）；
- 漏电开关的 N 线不准重复接地，不同支路不准共用 N 线（否则会误动作），当装设漏电电流动作的保护电器时，能将其所保护回路的所有带电导线（包括 N 线）断开，即装四极漏电开关，单相两线系统装双极漏电开关；
- 从电房新敷设电缆到实验室区域的低压配电箱需带有多功能电能表，支持 RS485 协议和 MODBUS—RTU 协议；
- 除非另有约定，所有吊架、支架、螺钉、螺栓和螺母热浸镀锌，所有外露和地下螺栓和螺母为 316 不锈钢，吊架螺杆配备双螺母锁紧；
- 采用热镀锌管进行暗敷或明敷；
- 实验室零星工程所有的，包括电箱的进线、出线所使用的电线和电缆选用 WDZ 低烟无卤级别的材料，并有可靠的接地措施；
- 所有金属管线和金属家具需有可靠的接地措施；
- 实验室零星工程新安装电箱，按照 GB 50303 进行测试，其中包括接地，回路阻抗和绝缘电阻测试；
- 如末端新增三相电，在断路器后端设置隔离开关或者航空插座，再接入设备。所有新增的电箱，有金属盖板，并方便拆卸

A.2.3.4 工艺排风技术指引

实验室工艺排风系统设计参考 JGJ 91 和科研机构制订的《实验室设计指南》以及其他国家和行业的法规标准，主要考虑如下：

- 空气交换率（即室外空气取代室内空气的速率），无人占用时，换气次数最低为 2 次每小时，有人占用时，换气次数最低为 4 次每小时；
- 对于湿式实验室或带有排风柜的实验室，保持与公共走廊和非实验室区域的房间形成负压，以防止污染物向外流动，建议区域负压最小为 -5 Pa 左右，或遵守相关国家强制标准，以严格

者为准；

- 对于干式实验室，不需要室内外形成压差状态；
- 相邻区域的正压状态可确保区域内清洁度。对于正压实验室，建议使用前室或气阀作为气流缓冲间，以保证密封性和清洁度；
- 实验区排风管使用玻璃钢或 PP 材质管材，如有需要使用其他材质，可跟机构负责部门协商；
- 实验室排风柜布置在不受气流扰动的位置，并且对一定数量的排风柜性能进行现场检测；
- 设在建筑物室内的竖向排风管设在排风管井内。水平风管在竖向排风管连接处设防火阀；
- 涉化学试剂实验室小型工程，加（改）装应急排风（EV）及控制系统。

A. 2. 3. 5 实验室供气技术指引

实验室供气系统设计参考 JGJ 91 以及其他国家和行业的法规标准，主要如下：

- 引入室内的各种气体管道支管宜明敷；
- 穿过实验室墙体或楼板的气体管道设套管，套管内的管段没有焊缝，管道与套管之间采用非燃烧材料严密封堵；
- 输送潮湿气体的管道有不少于 0.3 % 的坡度，坡向冷凝液体收集器；
- 压力调节器与管道的连接采用卡套式连接，可靠安全。压力表精度等级为 1.6 级；
- 气路出口管道处粘贴气路编号、气体种类、浓度等标识；
- 所有气体管路采用 316 L 不锈钢管，管经酸洗，钝化处理。管路焊接方式为焊机自动焊接；
- 所有管道连接完毕后，采用氮气按国家规范进行耐压强度试验，进行泄漏检测；
- 所有气体报警装置报警信号可连接到校园控制终端。

A. 2. 3. 6 实验室家具技术指引

- 实验室家具提供每个模块或单元的详图。这些细节的比例不小于 1:10，并清楚地显示所有零部件的尺寸和材质；
- 实验室家具严格执行科研机构制订的标准以及其他国家和行业的法规标准。

A. 2. 3. 7 其他实验室设施技术指引

其他实验室设施可参考相关国家强制性标准，同时供应商也需要充分理解实验室设备的结构，特别是进行安装和拆除的工作。

A. 2. 3. 8 标签标识技术指引

符合 GB 2894、GB 13495.1、GB/T 15566.1、GB 15630、GB 19489、GB 30000、GBZ 158、WS 589 等国家标准或行业标准对于标签标识的要求。

在每项工程竣工后，工程管理部门项目跟进人员在改造区域附近张贴项目信息，或者挂牌，提示本小型工程改造日期，负责人，相关电子资料二维码等资料。

A. 2. 3. 9 按图施工技术指引

在改造进场施工前，供应商出具正式施工图、工期计划以及消防审查意见（如有），根据实验室用户、工程管理部门或监理单位需求进行定期汇报，且参考《广东省房屋建筑工程竣工验收技术资料统一用表》填写《施工日志》，现场按图施工，任何与施工图有偏离的情况，供应商立即与使用方进行沟通，

填写《实验室工程联系单》，形成过程记录。在供应商正式进场后，施工现场主要由工程管理部门、工程管理部门负责对接供应商，供应商亦应遵守科研机构的相关约定执行。

A. 2. 3. 10 样板和材料进场指引

所有的施工主要材料，在设计过程中提交材料小样和相关合格证和检测报告材料，并填写材料送审单（表），由工程管理部门协助申请人确认材料样板，并在进场施工前经过监理单位（如有）、工程管理部门其中一方确认样板与合同、技术要素的一致性，才能投入施工。

A. 2. 3. 11 安全、文明施工和人员培训指引

供应商按照国家标准做好施工管理，特别是施工现场工程人员穿着反光衣和佩戴安全帽，并指引施工人员安全、文明施工，如在施工过程中发现安全隐患或重大安全事故，交由工程管理部门进行处理，并按照合同相关约定进行处罚，供应商管控现场施工人员的安全、文明施工，遵守科研机构的管理规范。

供应商在实施高噪音（如打拆墙面）、高粉尘（如切割木板）或高气味（喷涂油性漆）的施工作业前，需要提前 24 小时通知工程管理部门和可能受影响区域的用户，提前做好通风措施。

供应商在实施水、电、实验室气体等可能影响到周边房间或者公共区域的改造时，在工作日提前 24 小时填写《实验室小型工程通/断申请表》或《工作联系单》，交由使用方按照所管辖的范围进行审批，审批通过后方可进行施工。

A. 2. 3. 12 应急预案指引

供应商需考虑制定应急预案，并使施工人员了解应急预案内容。

A. 2. 3. 13 项目文件归档指引

在竣工前，供应商对项目文件进行归档并交由申请人进行审核，包括但不限于以下文件：

- 所有相关制造商名录（如有）；
- 安装及竣工图；
- 各专业的测试和调试报告（Test and Commissioning Report）；
- 设备《操作规程》（SOP，如有）；
- 设备操作及维修手册（如有）；
- 所有过程记录，包括联系单和设计变更；
- 施工日志；
- 材料进场验收记录；
- 竣工验收记录表；
- 货物类相关验收记录（如有）。

A. 2. 3. 14 各专业调试和测试指引

各专业调试和测试参考以下文件，并形成记录：

- 检验与测试技术规范说明书；
- GB 50300；
- GB 50303；
- GB 50243。

注：测试表格可参见《广东省房屋建筑工程竣工验收技术资料统一用表》执行。

A. 2. 3. 15 项目竣工和验收指引

A. 2. 3. 15. 1 安装实施服务类

供应商严格按照本项目采购响应文件、合同、报价单和补充协议对工期的承诺，在希望的工期内完成具体安装实施服务，包括提供施工文件（含竣工图，竣工图在原图纸中进行更新，并标注更新内容、日期和版本号，并交给工程管理部门归档），并修补好所有缺陷（如有）。验收前，供应商进行改造区域精保洁及装修废料清除。

A. 2. 3. 15. 2 在本服务中的货物类

供应商按报价单和补充协议约定供货，原则上不得随意更换货物的品牌、型号，如在本服务实施过程中不可避免地更换，按框架合同和补充协议的相关技术要素，经甲乙双方同意确认，并签署相关变更材料后方可实施。竣工验收时，供应商需按实际交货提供一份货物清单，包含数量、单价、品牌、型号等基本信息，在竣工验收时一并对货物进行验收。竣工验收合格后，由申请人将工程竣工单和货物清单抄送资产管理部门。

A. 2. 3. 15. 3 质保和售后

工程服务类质量保修期为验收合格之日起两年，如质量保修期涉及国家标准的，按照国家标准和本项目需求中孰高者执行。

A. 2. 3. 15. 4 供应商服务评价

每一项零星工程竣工后，工程管理部门和申请人均需填写《供应商服务评价调查表》进行归档，《供应商服务评价调查表》满分 100 分，每财政年度，工程管理部门将公布本年度零星工程的承接数量，专业类型统计，供应商服务评价分数等数据，如供应商平均得分（ $n \geq 6$ ）小于 75 分，则自动取消下一年度如合同有约定可续约的资格。

A. 2. 4 实验室未来发展规划设计

科研创新是高质量发展的重要抓手，随着科研创新的实施，必然会涉及科研机构的扩建工作，因此，对于实验室未来发展规划，科研机构可组织相关团队，形成建设发展委员会，或实验室建设发展处，并且由有经验的团队组成，这样更有利于对于新建科研楼注入更多发展理念，并实现可持续发展。

对于实验室未来发展规划设计，建议从以下要素进行考虑：

- 团队构成和分工；
- 对实验室未来的理解；
- 潜在使用方调研和翻查文献；
- 发展规划表（建筑、结构、水电气风、研究方向和设备）；
- 智能化系统的需求；
- 未来进一步发展或改建的可能性。

附录 B

(资料性)

科研设备管理指引理论说明

B.1 通用科研设备管理理论说明

B.1.1 通用科研设备,宜根据国家或者科研机构的技术需求,建立设备台账,包括但不限于以下内容:仪器编号、固定资产分类号、仪器名称、型号、规格、制造商名称、仪器唯一性序列号(也叫 Serial Number, SN 号)、生产地、单价、购置日期、验收通过日期、现状情况、使用方向、当前摆放位置、档案管理部门等。

B.1.2 科研机构可根据设备的使用难度等级,建立相关的技术要素和重点关注通用设备的 SOP,对于金额较高和使用频率较高,使用人员较为复杂的通用设备,宜编写日常维护指南和期间核查指南,属于国家法定强制检定的设备,宜根据国家标准进行检定。

B.1.3 对于单价较高和使用人员较为复杂的,或者相关管理有需求的通用科研设备,宜建立使用登记制度,这种制度可以是纸质登记的制度,也可以是实验室仪器管理系统,但科研机构宜注意设备的授权和使用的授权溯源性。使用数据一般宜保存至少 6 年。

B.1.4 对于 10 万元以上的科研通用设备,宜建立专门的设备档案,由实验室或科研机构指定的设备管理部门留档。在档案中,包括设备的维护记录、期间核查记录,校准或检定记录(如有)、损坏、故障、改装或维修记录、制造商的使用说明书、设备采购合同、设备维保合同或退役报废记录等信息,宜存放在设备档案中。

B.1.5 实验室宜做好设备的相关标签标识,科研机构宜建立标签标识的通用制度,例如,对于原子吸收光谱仪,宜有相关高温、使用可燃气体、使用仪器时对应 PPE 的指引标签标识。

注:仪器设备的验收和管理,可参考 GB/Z 27427、CNAS—GL040、CNAS—GL046,科研机构宜根据实验室科研功能需求,或实验室技术负责人的需求,对设备制定合理的验收和管理要素文件。

B.2 大型科研仪器设备管理理论说明

B.2.1 按照国家科技部、发展改革委、财政部三部门共同研究制定的《国家重大科研基础设施和大型科研仪器开放共享管理办法》(国科发基〔2017〕289 号)技术要素,对于国家重大科研基础设施和大型科研仪器,且单台套价值在 50 万元及以上的科学仪器设备,原则上对社会开放共享,为其他高校、科研院所、企业、社会研发组织以及个人等社会用户提供服务,尤其要为创新创业、中小微企业发展提供支撑保障。

B.2.2 在大型仪器开放共享的过程中,科研机构可把科研技术转化、产业转化、知识产权合作、专利合作、项目申报合作等促进科研机构可持续发展的措施,整合到大型仪器开放共享的管理中,实现高质量发展,发挥主观能动性提高生产效率,为产业创造价值,进而打破技术壁垒,实现科研突破。

B.2.3 大型科研仪器设备,宜根据国家或者科研机构的技术要素,建立设备台账,包括但不限于以下内容:仪器编号、固定资产分类号、仪器名称、型号、规格、制造商名称、仪器唯一性序列号(也叫 Serial Number, SN 号)、生产地、单价、购置日期、验收通过日期、现状情况、使用方向、当前摆放位置、档案管理部门、仪器负责人、设备开放措施等。

B.2.4 科研机构宜根据设备的生产厂家说明书,生产厂家提供的使用 SOP,设备的单价和使用难度等级,建立 SOP,对于使用频率较高,使用人员较为复杂的大型科研仪器设备,宜编写日常维护指南和期间核查指南,属于国家法定强制检定的设备,根据相关法规进行检定。

B. 2.5 科研机构宜建立大型仪器设备共享在线服务和管理平台，统计包括但不限于：使用计时、测样数、培训人员数、参与教学实验项目数、科研项目数、社会服务项目数、获奖、专利和发表论文情况，但科研机构宜注意设备的授权和使用的授权溯源性。使用数据应保存至少 6 年。

B. 2.6 宜建立专门的设备档案，由实验室或科研机构指定的设备管理部门留档。在档案中，宜包括以下记录：

- 供应商或制造商的联系方式；
- 设备的维护记录；
- 期间核查记录；
- 校准或检定记录（如有）；
- 损坏、故障、改装或维修记录；
- 制造商的使用说明书；
- 设备采购合同；
- 设备维保合同；
- 设备退役报废记录。

B. 2.7 实验室宜做好设备的相关标签标识，科研机构宜建立标签标识的通用制度。例如，对于飞行时间质谱，可张贴使用的温湿度条件、真空度和色谱端使用化学试剂的警告标签和使用仪器时对应 PPE 的指引标签标识。

B. 2.8 大型科研仪器设备在采购过程中，实验室使用者宜与生产厂家进行技术对接，对于现场不符合设备使用的条件，例如抗震等级、用电负荷，温湿度、气体等，需要使用者和生产厂家共同确认，必要时可联合科研机构实验室服务部门或第三方专业实验室工程公司对实验室场所进行改造。

B. 2.9 实验室宜考虑大型科研仪器设备使用的授权，建立培训考核制度，宜定期邀请生产厂家进行统一培训，并形成记录。

B. 2.10 实验室宜考虑，建立对大型科研仪器设备状态日常监测指标，例如，对于质谱仪器，需要留意真空度，调谐物质的响应是否正常，也可以注入一定浓度的参考物质，与历史数据进行对比，并建立数据可接受程度和可能的维护操作规程，并在培训中加强该类的培训。如果使用过程中发生事故，宜有事故上报制度，设备管理员第一时间收到事故信息并寻求最佳解决方案。

B. 2.11 建议对于 500 万以上的大型仪器设备，科研机构宜建立验证规程，定期（一年或者两年）对该类仪器进行详细校准或功能验证，并张贴校准或功能验证标签，形成记录。

注：仪器设备的验收和管理，可参考 GB/Z 27427、CNAS—GL040、CNAS—GL046，科研机构宜根据实验室科研功能需求，或实验室技术负责人的需求，对设备制定合理的验收和管理技术要素。在制定相关要素时，宜考虑在大型仪器开放管理中，各利益相关方的诉求和权衡大型仪器科研产出方向。

附录 C

(资料性)

实验室环境、健康与安全理论说明

C.1 实验室环境、健康与安全管理内容指引

实验室环境、健康与安全的管理，包括但不限于以下内容：

- 环境、健康与安全管理制度（也叫安全手册，或者安全管理指引）的确立；
- 环境、健康与安全各专业管理标准操作程序（SOP）的制定；
- 工作计划与培训计划；
- 参与实验室活动人员的职业卫生健康管理；
- 个体防护装备（PPE）的建议和管理；
- 实验室建设工程安全和消防安全指引；
- 实验室准入与退出指引；
- 化学品安全管理；
- 生物安全管理；
- 机械物理安全管理；
- 激光与辐射安全管理；
- 危险废弃物安全管理；
- 应急安全管理；
- 实验室安全标签标识的管理；
- 实验室安全设施使用指引；
- 实验室安全管理系统；
- 实验室安全检查和安全检查表；
- 实验室材料合格供应商的评估指引；
- 尾气、污水排放指引；
- 实验室场所环境的指引；
- 实验室良好实验操作指引；
- 实验室风险评估、风险与机遇识别的指引；
- 事故和事件调查。

C.2 实验室安全手册编写指引

安全手册包括但不限于以下章节：

- 最高管理者的期望；
- 本机构关于健康、安全和环境的概况；
- 各实验室平面图、紧急出口和疏散线路；
- 紧急应变程序，紧急联系人和电话；
- 本机构常见的标签标识；
- 化学安全；
- 生物安全；
- 机械物理安全；
- 工程和消防安全；

- 个体防护；
- 辐射和激光安全；
- 职业健康安全；
- 危险废弃物的处理和处置；
- 事件、事故处理的技术指南和程序；
- 从工作区撤离的技术指南和程序；
- 废气和污水的处理；
- 节能与可持续发展；
- 实验室改建或退役指引。

注：安全手册简单易取，并简明扼要，读者容易理解其中的含义，安全手册牵头制定部门宜每年组织一次管理评审，评估安全手册的可适用性，是否需要启动改版或修订流程。

C.3 标准操作程序（SOP）编写指引

SOP 可考虑从以下方面进行编写：

- 前言和引言；
- 适用范围；
- 规范性引用文件；
- 术语和定义；
- 管理方针或管理目标；
- 原则或技术需求；
- 执行与实施；
- 风险与机遇；
- 附录；
- 参考文献；
- 索引（如有）；
- 与本程序相关的记录表格。

注：安全管理部门宜有受控手段，保证读者使用的 SOP 是最新版本，SOP 对于潜在可能使用的人员，简单易取，读者能理解其中的含义，也可以考虑组织培训或宣讲等手段解释说明，SOP 牵头制定人宜每年评估该文件的可适用性，是否需要启动改版或修订流程。

C.4 实验室安全工作计划与培训计划指引

当技术条件满足时，实验室安全工作计划与培训计划包括但不限于以下内容：

- 工作计划与培训计划的说明；
- 年度目标和计划；
- 程序文件的评审和制定计划；
- 人员培训和教育，能力评估；
- 废弃物处置计划；
- 危险化学品使用计划；
- 监督和安全检查计划；
- 应急演练计划；
- 实验室人员职业健康监督；
- 风险评估计划；

- 持续改进计划；
- 审核与评审计划；
- 制定安全检查和巡查计划。

注：在人员培训计划中，宜鼓励团队、小组和个人积极参与能力管理和人员发展的活动，以增加参与者个人技术能力和部门主人翁意识。人的发展是通过提升人的能力，使人成为富有创造力并能独当一面的人才，一般来说，个人层面的培训活动可包括个人自学、辅导和指导、正式的内部或外部培训、参加外部会议和建立人际关系的活动等。在个人发展层面方面，部门宜考虑个人的专业擅长，向其提供技能开发或者横向交流机会，并且需考虑公平和非歧视的因素，使技术能力突出的人员获得职业晋升的机会。

C.5 职业卫生健康理论说明

C.5.1 职业健康安全方针和目标

制定职业健康安全方针和目标，是为了改进职业健康安全的绩效，实现员工关怀，目标宜符合科研实验室的特点，并实现职业健康安全管理预期绩效相关，也可考虑与其他业务目标相融合，例如与人力资源、财务、工会、党委、战略发展方向等，有时，融合其他方面的职业健康安全目标，更容易推动和实现。

职业健康安全目标的符合性评价可以是定性或定量的，例如从调查问卷、采访和主观上去评价，必要时，可以综合评价多个目标的符合性。

C.5.2 危险源的识别

科研机构可建立关于职业健康安全的危险源识别的资料，可参考以下要素制定：

- 机构的历史文化，工作时间；
- 机构组织活动的现状；
- 机构以往发生相关事件的记录和原因分析；
- 潜在的可能发生的紧急情况；
- 人员的因素，可以通过访谈或调研取得相关数据；
- 其他要素，可以是政策上的，管理上的和公益意义上的。

C.5.3 职业健康安全风险评价

科研机构可建立职业健康安全风险评价机制，同时需要考虑目前控制措施的有效性，并持续考虑其他潜在性风险，目标是通过评价机制，发现潜在危险源和降低职业健康安全风险。

必要时，可通过第三方手段对特定因素进行监测，例如个人健康体检，仪器设备的安全检测，职业伤害的评估、诊断和治疗，特别是对特殊时期的人群，例如怀孕期间的员工，长期患病康复的员工，这类人群需要获得更多职业健康的评价和帮助。

C.5.4 人员意识

参与实验室活动的人员，需要意识到：

- 本机构安全手册的内容；
- 了解本机构职业健康安全方针和目标；
- 如果不符合职业健康安全管理，可能带来的风险和后果；
- 与其日常实验室活动相关的危险源、职业健康安全风险和降低不利因素的措施；

——所在实验室的各种安全标签标识和紧急按钮的使用，安全设施的使用。

C.5.5 理解工作人员的需求和期望

科研机构宜理解参与实验室活动的工作人员的需求和期望，因为有些需求和期望具有强制性，如已经被纳入法律法规的需求和期望，对于非国家强制性的需求和期望，科研机构可通过定期调研、个人谈话、日常观察、安全检查等方式获得，一旦获得这些需求和期望，科研机构可决定是否接受或采纳建议，如接受建议，机构宜有相关的细化文件，融入本建议的内容，保障实验室活动的工作人员的需求和期望得到正确的理解和文件的支持。

C.5.6 消除或降低职业健康安全风险

科研机构可通过不同层级的技术指南，发现、消除或降低职业健康安全风险，如提供足够的个体防护装备（PPE）、定期培训、动态抽检、使用风险较低的试剂耗材或设备替代风险较高的、合理的工作时间和舒适的工作环境，甚至高风险的操作，使用人工智能的手段代替，有时消除或降低职业健康安全风险的措施，可能是多种措施的融合，涉及不同的管理层次，理论上，层次影响越高，宜使用文件化的手段，落实相关的议题。

C.6 使用个体防护装备理论说明

在以下情况下，宜使用个体防护装备：

- 当职业环境卫生师或安全专家确定有必要使用个体防护装备以保护实验室活动人员的安全和健康时；
- 在确定充分的工程和（或）监督控制措施无法实施时；
- 工程控制装置仍在待开发或安装时；
- 在短期内，非常规操作中的工程控制无法实施时；
- 在发生泄漏、通风系统故障、紧急撤离、控制措施有损等紧急情况下。

注：个体防护装备（PPE）可由科研机构，统一选择合格供应商进行采购，并定期对供应商进行评估，以满足 PPE 的质量和使用时需求。如果条件允许，科研机构可设立专门场所，储存和发放 PPE，并做好出入库登记管理。

C.7 工程安全和消防安全理论说明

C.7.1 对于实验室建设工程安全，可考虑以下要素。

- 电气设备安全；
- 施工场所管理安全；
- 施工材料的搬运；
- 高空作业；
- 工程施工器具的合规性；
- 动火作业；
- 受限空间的作业；
- 高温或高压设备的作业。

C.7.2 对于实验室消防安全，原则上按照国家强制性法规和标准执行，可考虑以下要素。

- 消防常识和应急常识；
- 标签标识；

- 消防设施与消防装置；
- 消防安全专项检查；
- 消防疏散或逃生通道；
- 消防应急演练。

C.8 实验室准入与退出

实验室准入与退出可考虑以下要素。

- 紧急联系人和联系电话；
- 检查消防疏散平面图是否符合 GB/T 25894；
- 检查消防设备是否具备合规的功能；
- 实验室宜在固定位置放置急救箱，如果条件允许，可放置自动体外除颤器（AED）；
- 实验室技术负责人和管理人员宜学习安全手册的相关内容，条件允许时可选用考核的形式进行确认；
- 从事化学实验或者生物实验的实验室，有泄漏的处理工具或用品；
- 对有使用化学试剂的实验室，确认紧急喷淋或洗眼/洗脸设备是否符合规范；
- 实验室可建立管理规程和相关记录表格，并且作为新人培训的输入材料；
- 完善本实验室的安全培训课程、标准操作规程，并根据科研项目、教学内容、仪器设备等的变化情况持续更新；
- 对进入本实验室人员进行安全教育，包括实验安全管理技术要素、实验操作规程、仪器设备操作规程、应急方法等；
- 建立本实验室培训、考核的工作档案；
- 检查本实验室的准入许可；
- 人员授权进入实验室从事实验室活动前，签署实验室安全准入相关文件，并收集存档；
- 若要进行危险操作或使用被实验室定义为需要培训上岗的仪器设备，须通过实验室的培训和考核。

C.9 化学品安全理论说明

C.9.1 化学品安全评估

这种评估包括：

- 物料的危险特性（爆炸性、易燃性、刺激性、毒性等），包括毒物靶器官；
- 实验装置和操作可能导致有害物质进入人体的途径（吸入、食入、皮肤吸收）；
- 化学品或多种化学品组合的特性和反应性；
- 制定实验的时候，需考虑废弃物的减量化措施以及最终处置措施的方法。

注：科研机构可能因为人员流动性大，特别是可能有比较多学生参与实验室活动的情况，因此，可考虑通过加强培训或宣贯，引入对研究课题的风险评估措施，使得实验参与者更了解本实验的风险，必要时可采用考核确认的方式。

C.9.2 在进行所有涉及危险化学品的实验室操作之前，可事先以书面的形式制定涉及各种危害的控制方案。控制方案的先后顺序为：

- 预计实验方案：如采用无毒、无害或者低毒、低害的原料，替代毒性大、危害严重的原料；
- 工程控制方案：如在通风橱内进行；
- 行政管理控制方案：如制定工作计划、安全操作规程、提供岗位安全培训等；

——个体防护装备方案：如实验服、防护眼罩、防护手套及呼吸器等。

C.10 实验室风险评估、风险与机遇识别理论说明

C.10.1 风险识别

风险识别的目的是发现、确认和描述可能有助于或妨碍组织实现目标的风险。采用相关、适当、最新的信息对于识别风险非常重要。

组织可使用一系列技术来识别可能影响一个或多个目标的不确定性。识别风险宜考虑以下因素及相互之间的关系：

- 有形和无形的风险源；
- 原因和事件；
- 威胁和机遇；
- 脆弱性和应对能力；
- 内外部环境变化；
- 新兴风险；
- 资产和资源的性质和价值；
- 后果及其对目标的影响；
- 知识的局限性和信息的可靠性；
- 与时间有关的因素；
- 识别风险所涉及人员的偏见、假设和看法。

注：不管风险源是否在组织控制范围内，都宜对风险进行识别，需考虑风险带来的多于一种的结果，这些结果可能导致各种有形或无形的后果。

C.10.2 风险评估

风险评估技术旨在帮助人们了解这种广泛、复杂和多样背景下的不确定性和相关风险，以支持明智的决策和行动，风险评估技术可用于以下场景：

- 需要进一步了解存在什么风险或特定风险的源头；
 - 在决策中，对有风险的选项进行比较或优化时；
 - 在需要采取措施应对风险时。
- 具体来说，风险评估技术可以用于：
- 在不确定性的情况下，为决策和行动提供结构化信息；
 - 明确假设条件对目标的影响；
 - 当每个选项都存在多种不确定性时，对选项、系统、技术和方法进行比较；
 - 支持确定切合实际的战略和运营目标；
 - 支持确定组织的风险准则，例如，风险限额、风险偏好、风险承受能力；
 - 结合风险，设定或审查优先级时；
 - 理解哪些不确定性对组织目标最重要，并提供应对这些不确定性的基本依据；
 - 更有效地识别和利用机会；
 - 明确导致风险的要素，了解这些要素为什么重要；
 - 识别有效、高效的风险应对措施；
 - 确定拟议的风险应对措施的改变效果，包括对风险属性和程度的改变；
 - 沟通风险及其影响；

- 从失败和成功中学习，从而提高风险管理的能力；
- 证明自身满足了监管。

C.10.3 选择风险应对方案

选择最合适的风险应对方案，可在实现目标获得的潜在收益和付出的成本、耗费的精力或由此引发的不利后果之间进行权衡。

风险应对方案之间不一定是相互排斥的，也不一定适用于所有情形。风险应对方案涉及以下一个或多个方面：

- 决定不开始或退出会导致风险的活动，来规避风险；
- 承担或增加风险，以寻求机会；
- 消除风险源；
- 改变可能性；
- 改变后果；
- 分担风险（如通过签订合同，购买保险）；
- 慎重考虑后决定保留风险。

注：如果没有可用的应对方案或者应对方案不足以改变风险，组织可将这些风险记录下来，并持续跟踪。决策者和其他相关方需了解经风险应对后剩余风险的性质和程度。组织可记录剩余风险，对其进行监视和评审，并适时采取进一步应对措施。

C.10.4 风险管理与团队的运行

风险管理通过考虑不确定性及其对目标的影响，采取相应的措施，为科研机构的决策和运营以及有效应对各类突发事件提供支持。风险管理旨在保证恰当地应对风险，提高风险应对的效率和效果，增强决策和行动的合理性，有效地配置资源。同样地，管理风险是一个循环提升的过程，有助于科研机构制定战略、实现目标和做出合理的决策。管理风险是组织治理和领导作用的一部分，为组织所有层级的管理提供基础，有助于管理体系的改善。管理风险是组织所有相关活动的有机组成部分，包括与相关方的沟通。管理风险时要考虑组织的内、外部环境，包括人的行为和文化因素。

人的行为（无论高于或低于预期）是一种风险源，也可能影响控制的有效性。在评估风险时，宜特别考虑到人的行为有可能偏离预期和假设。人的行为通常很复杂，需要专家意见来帮助识别和分析与之相关的风险。

人的因素还会影响到技术的选择和使用，尤其是在需要进行判断或使用小组工作方法的情况下。需要通过熟练地引导，来降低这种影响。同时，还需要处理群体思维和过度自信（例如，在估计和感知方面）等偏见。专家意见宜尽可能以证据和数据为依据，并努力避免或尽力减少认知偏见。

人的个人目标和价值观可能与组织的目标和价值观不同。这可能导致对风险水平的不同认识以及个人决策的不同准则。组织可努力在内部实现对风险的共同理解，并考虑利益相关者的不同意见。

社会方面，包括社会经济地位、种族和文化、性别、社会关系、居住和社区环境等，都会直接或间接地影响风险。这些影响可能是长期的，不会立即显现，宜进行长期规划。

实践表明，在实践中，团队产生的想法少于一个人单独工作时的想法。例如：

- 在一个团队中，成员的想法趋同而非多样化；
- 等待轮流发言时，时间的延迟往往会阻碍想法的产生；
- 成员在一个团队中往往心理上倾向于不够努力工作；
- 可以通过以下方式减少这些趋势；
- 为成员提供部分独自工作的机会；

- 使团队多样化，不断更新团队成员；
- 结合其他方法使用，如名义小组法或电子头脑风暴等方法。这些方法鼓励更多个人参与，可以设置为匿名形式，从而避免个人政治和文化问题。

C.10.5 利益相关者的参与

识别利益相关方和可能提供有用知识与相关意见的人员，无论他们是否参与风险评估，都需考虑他们的观点。利益相关者的适当参与，有助于确保风险评估所依据信息的有效性和适用性，确保利益相关者能够理解决策背后的原因。利益相关者的参与，可以：

- 提供有助于理解评估背景的信息；
- 综合不同领域的知识和专业能力，更有效地识别和理解风险；
- 提供使用技术所需的专业知识；
- 使利益相关者的利益得到理解和考虑；
- 为确定风险是否可接受的过程提供输入，尤其是当利益相关者受到影响时；
- 满足知情或咨询人员的相关需求；
- 获得对风险评估产生的输出和决策的支持；
- 识别在风险评估之前或期间需要弥补的知识缺口；

注：需考虑如何将风险评估的输出和结果，可靠、准确和透明地传达给利益相关者。

C.11 危险化学品管理理论说明

对国家限制使用或重点监控的危险化学品，如剧毒化学品、易制毒化学品、易制爆化学品、麻醉药品、精神药品以及国家其他实行特殊管理的药品及其制剂、标准品和对照品申购实行归口管理，由科研机构专职人员统一向上级部门申请报备，协调实验室使用者申购有关事宜。

实验压缩气体建议科研机构实行合格供应商评估制度，未经合格评估的供应商，任何实验室不得自行采购气体，并且宜建立压缩气体的规划布置、泄漏检测、规范使用等制度或指引，控制高风险压缩气体，原则是尽可能少量使用，规范管理，有应急预案作为基本参考文件，对风险较高的压缩气体，宜定期进行实地安全风险评估。

对于化学品风险评估，宜包括危害识别、危害表征、暴露评估和风险表征四个模块。

实验室暂存危险化学品的一般因素可参考如下：

- 50 m²以下的实验室内暂存的危险化学品总量不超过 100 L 或 100 kg（实验气体除外），其中易燃易爆性化学品的存放总量不超过 50 L 或 50 kg，且单一包装容器不大于 20 L 或 20 kg；
- 储存危险化学品的实验室，根据其种类和危险特性，在作业场所设置相应的监测、监控、防盗、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防泄漏以及防护围堤或隔离操作等安全设施、设备，并按照国家标准、行业标准或有关标准法规进行经常性的维护、保养；
- 易泄漏液体化学品、易挥发的试剂存放在具有排气、有盛漏槽的试剂柜内。易燃易爆化学品存放在符合防火标准的安全柜中，腐蚀性化学品存放在 HDPE 或 PP 或等同耐腐蚀的试剂柜中，并由专人负责管理；
- 明确标识贮存区域和每个容器。当需对某一大包装的化学品需分装时，每个容器标签必须标明化学品名称，危害类型，特别预防措施和应急信息；
- 随着库存时间增长而逐步分解或变化的化学品，宜标明入库日期。所有会形成过氧化物的化学品容器上（如异丙醚、氯乙烯等）要标明入库日期和开启日期，并定期检测有无过氧化物产生；
- 需冷藏的化学品参考化学品安全技术说明书（SDS），选用相应等级的易燃物存储冰箱或防爆

冰箱储存；

- 实验室中的压缩气瓶分类保管，妥善放置，易燃气体和助燃气体钢瓶必须分开放置。有毒有害气体须配备检测报警装置，存有大量惰性气体的房间须配备氧气报警器；
- 危险化学品使用者宜做好危险化学品使用登记台账，保证账物相符。

C.12 危险废弃物管理理论说明

实验室的生活垃圾及废油脂、实验室一般固废、消毒后的实验室排泄物及垫料需分类收集，定期交由环卫部门清运。另外，在《国家危险废物名录》列出的危险废物或含有放射性核素或者被放射性核素污染，其活度或活度浓度大于国家确定的清洁解控水平。

任何单位及个人不得将危险废弃物混入生活垃圾和其他一般废弃物中存放；也不得随意倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物。产废单位对其产生的危险废物进行分类和收集；

化学性质相抵触或与灭火方法相抵触的物品不得混装；容器和包装物的材质、内衬与盛装的危险废物相容。

贮存危险废物场所远离火源、逃生通道、安全出口、热源等，保持良好的通风，并依据废弃物的特性采取必要的安全防范措施，暂存区外边界地面需施划 3 cm 宽的黄色实线或黄黑相间实线，并设置危险废物警示标识。

化学危险废物暂存区须建设防遗洒、防渗漏设施，或采取防溢容器作为防遗洒、防渗漏措施。防溢容器材质与盛放物质相容，盛漏装置的最小容量为盛漏装置内所有废液收集桶体积之和的 10%，或不低于最大单个废液收集桶体积的 110%，以较大者为准。

具有剧毒、麻醉、易制爆等特殊性质的危险废物需按照国家相关技术要素进行特别处理，单独存放在符合相关安全条件的专用柜内，并张贴有明显的警示标识。过期化学试剂须在原瓶内存放，保持原有标签清晰完整，并标注为过期废弃化学试剂。

当实验室需要校内转运科研废液、科研固废、废化学试剂、废活性炭时，宜在科研机构统一地址上提出转运申请。

如果涉及生物实验室产生的医疗废物的收集与存放，宜遵循以下规则：

- 所有实验动物尸体、肢体和组织，须先进行消毒灭菌处理后，用专用塑料袋密封，做好相关信息标识，再放置在专用冰柜冷冻保存；
- 废弃生物实验器材和耗材须进行消毒灭菌后进行回收处理，废弃的锐器（针头、小刀等手术用具）使用专用利器盒收集；
- 涉及感染性高危废物（含有病原体的培养基、标本和菌种、毒种保存液等）经高压蒸汽灭菌或化学消毒剂灭菌灭活处理后，再按感染性废物的管理收集。

注：危险废物产生单位根据本单位危险废物的实际情况，配备必要的应急救援设施，定期组织和参加应急演练。当发生危险废物安全事故时，按照科研机构安全手册及本单位应急预案的程序进行处置。收集、存放和处理危险废弃物的工作中，因未尽职责或管理不当失误造成安全事故的，按照科研机构相关规定对事故责任人和相关人员追究相应的责任。

附录 D

(资料性)

环境、社会和治理 (ESG) 理论说明

D.1 环境、社会和治理解释

虽然直到 20 世纪 70 年代初，“社会责任”这一术语才得以广泛使用，如今，除工商界、国有企业和上市公司外，其他各类机构已逐渐认识到可持续发展的使命和对于机构自身对于社会的回报，以求获得更多的机遇，因此，“社会责任”这一术语已经在各行业逐步拓展。

然而，“社会责任”这一术语，目前已经被丰富为“可持续发展”这一关系密切但有明显差异的概念。可持续发展，一般是指既满足当代人需求又不损害后代人满足其需求能力的发展，该过程是一种持久、平衡的解决方法，可持续发展可被视为一种更广泛的社会整体期望的表达方式，符合“人类命运共同体”的理念。一些利益相关方将术语“可持续性”、“可持续发展”和“社会责任”交替使用，但是，即使它们之间关系密切，也是三种不同的概念，因此不能互换。可持续发展与人类共有的环境、社会和经济目标息息相关，因此它可用于指代更广泛的社会期望。

当今世界正经历百年未有之大变局，百舸争流，奋楫者先；千帆竞发，勇进者胜。因此，人类命运共同体的理念，倡导和平、发展、公平、正义、民主、自由的全人类共同价值。

根据以往的经验，在科研实验室全过程管理中，引入或参考“PDCA”循环，即策划 (Plan)、实施 (Do)、检查 (Check) 和处置 (Act) 更有利于过程管控和实验室质量管理体系的建立，这样做能规范化实验室的前期调研、设计、建造施工、验收、运维、安全管理和可持续发展，实现高质量的科研创新。

“PDCA”循环可参考下图：

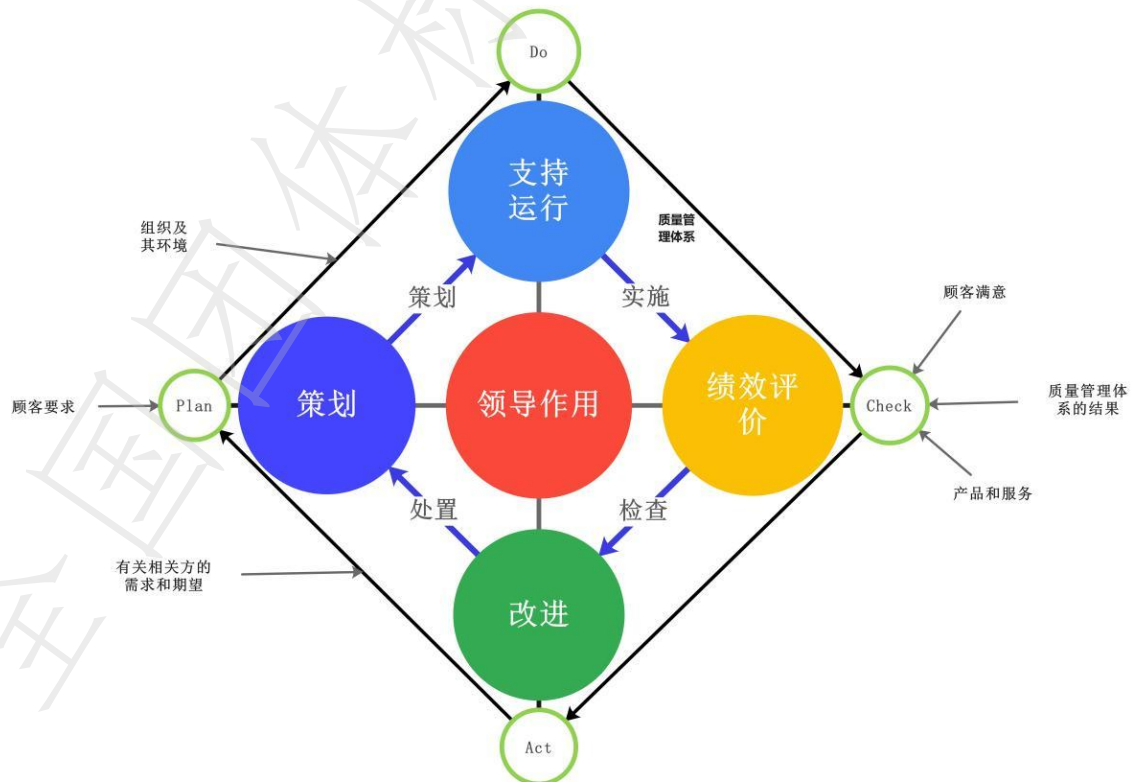


图 D.1 “PDCA”循环示意图

在组织运行质量体系，获得良好的可持续发展的机遇时，通常人员对于组织来说是至关重要的，组织的绩效一般来说取决于在工作中如何使用人员的能力，团队、小组和个人的能力发展是组织成功的关键因素，但人员也是在风险管控中，是最不可控的因素，因此，建立良好的人员发展体系，对于增强组织创造和交付能力方面具有非常重要的意义。

人员是可持续发展的良好驱动力，可持续性可持续发展的目标，实现可持续性如今已被认为是所有人类活动中最重要的任务之一，但可持续发展高度依赖于社会条件、环境条件、经济条件、地理条件和技术条件等因素。在科研活动的过程中，实验室更多地考虑“如何做”“做得怎样”，并且尽可能把活动过程和结果向利益相关方共享。

科研实验室作为社会的一员，其决策和科研工作每时每刻影响着社会发展的命运，这种发展可能是积极的，也有可能是消极的，对于具有社会责任感的科研实验室而言，努力把控积极的科研探索方向，探索未知世界，为人类的和平做出积极的贡献，这对促进我国经济、社会的健康发展，无疑具有重大的现实意义。本标准根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》《国家标准化发展纲要》“碳达峰”和“碳中和”的“30·60目标”，标准编制组经调查研究，认真总结实践经验，参考国内外先进标准，并在广泛征求意见的前提下，制定了本标准。

因此，在百年未有之大变局下，科研机构是高质量发展的重要抓手，科研实验室宜坚持可持续发展的理念，坚持环境、社会和治理融合发展，谱写科研创新新篇章。

D.2 环境理论说明

D.2.1 能源管理体系的建立

D.2.1.1 能源绩效关键特性分析

科研机构宜全面分析在实验室活动中影响能源绩效的关键特性，并确保按约定的时间间隔对其进行识别、测量、监视和分析，同时，实施能源数据收集计划，该计划可约定监测其关键特性所需的数据，并说明收集、保留这些数据的方式和频次。必要时，可将能源绩效的结果纳入规范、设计和采购活动中。

影响能源绩效的关键特性可从以下要素进行分析和监视：

- 主要能源的使用；
- 能源使用和消耗趋势；
- 能源绩效参数；
- 分析目前原因和了解目前技术缺点；
- 持续改进措施；
- 能源目标、能源指标和实现计划；
- 能源数据收集计划；
- 文件管理。

D.2.1.2 能源测量体系的建设

科研机构宜通过制定能源测量体系，实现能源绩效关键特性的优化和管控，包括但不限于以下方式：

- 建立能源动态数据图；
- 综合能耗实时监测；
- 能效优化管控方案；
- 能源综合管理系统；
- 综合能耗分析报告；

——记录和存档。

D.2.1.3 能源绩效的实施

在策划如何实施能源绩效优化时，科研机构可建立和保持实施计划，内容包括：

- 要做什么；
- 需要什么资源；
- 关键技术突破点；
- 由谁负责；
- 何时完成；
- 如何评价结果，包括验证能源绩效改进的方法
- 必要时可进行第三方评审。

D.2.2 职业卫生健康管理

科研机构可建立职业卫生健康管理技术要素，并且做好质量控制计划，对重点要素可定期形成职业卫生技术报告，通过分析重点指标、采样检测、不合格样品的分析、持续改进措施等，确保职业卫生健康管理符合国家标准，甚至国际标准，实现科研机构的人文可持续。

D.2.3 危险废物、污水、尾气处理

D.2.3.1 科研实验室危险废物，可根据国家法规进行分类和识别，一般来说，对于科研实验室，常见有化学废物、医疗废物、放射性废弃物和锐器等，科研机构或实验室，可指定专职人员或部门，根据国家法规，对危险废物实行统一管理，定期委托有资质的供应商进行回收处理。

D.2.3.2 科研机构的污水排放，需符合国家和当地的污水排放标准，并且制定相关程序，定期检测各污水排放口水质是否达标，对于不符合数据，有文件制度采取纠正或持续改进措施。

D.2.3.3 科研机构的尾气的处理和排放，需符合国家对环境空气质量的标准和当地的大气污染物排放限值，对于实验室的工艺排风，有专职人员或部门，定期进行末端排放物的检测，并定期对工艺排风管道、风机和尾气处理装置进行核查，并填写相关核查记录。

D.3 社会理论说明

D.3.1 公正性

D.3.1.1 科研实验室实施实验室活动，并从组织结构和管理上保证公正性。

D.3.1.2 科研机构最高管理层作出公正性承诺。

D.3.1.3 科研实验室对实验室活动的公正性负责，不允许商业、财务或其他方面的压力损害公正性。

D.3.1.4 科研实验室持续识别影响公正性的风险，并持续改进，降低外部压力影响公正性的风险，并且科研实验室有制度消除或最大程度降低这种风险。

D.3.1.5 必要时，科研实验室参与实验室活动的所有人员，签署公正性声明，确保从事的科研实验活动不违反国家法律法规，并且不受利益影响到其他利益相关方的权利和实验室科研结果。

D.3.2 供应商评估与知识产权转移

D.3.2.1 供应商评估体系

科研机构宜建立供应商评估体系，以确保：

- 相关采购活动不受供应商所影响；
- 与供应商保持良好的沟通，履行合同的权利和义务；
- 定期审查、量化评估供应商服务，排除不符合的供应商；
- 完善合同评审流程；
- 对于履行合同期间发生的不利事件，形成报告并分析原因。

D.3.2.2 科研机构知识产权转移的需求

根据科研机构知识产权转移方面的要素，包括知识产权方面的政策、实践和成就，以及对知识产权侵权风险的管理和应对情况。这些措施可能包括但不限于技术保护、法律保护、合作伙伴管理，并且可通过 GB/T 29490 的相关技术要素进行管理。建议可从以下几个方面考虑：

- 理解利益相关方的期望和需求；
- 知识产权合规管理体系的建立和运行；
- 领导作用；
- 知识产权实现计划；
- 机构资源支持；
- 绩效评价；
- 持续改进；
- 保护商业秘密和遵守法律法规；
- 内审和管理评审。

D.3.3 质量和技术建设

D.3.3.1 质量管理体系

科研机构采用质量管理体系实现可持续发展，是实验室的一项战略决策，特别是实验室管理、科研仪器设备的使用共享和参与实验室活动人员的规范化操作，都能够帮助科研实验室提高整体绩效，为推动可持续发展奠定良好基础。

D.3.3.1.1 实验室采用质量管理体系管理实验室的潜在益处有：

- 提供满足科研条件以及实验室安全管理能力的信心；
- 增强科研实验规范化操作，获得外部可能潜在合作机构满意的机遇；
- 有充足信心应对可能发生的风险和机遇；
- 证实符合质量管理体系的能力；
- 为科研创新、产业化、发表高质量科研成果提供信心价值。

D.3.3.1.2 质量管理的原则包括但不限于以下要素：

- 以科研创新和产业转化为重点关注焦点；
- 领导作用；
- 全员参与；
- 注重研究过程和研究方法；
- 持续改进；
- 循证决策；
- 追求突破。

D.3.3.2 技术团队建设

科研机构可通过组织可持续发展委员会或者建立可持续发展部门，通过组织不同专业领域的人员，建立环境、社会和治理的技术团队，技术目标为全方位分析本机构的 ESG 要素和制定技术目标和技术方针，通过集体协商，力求达标实施，技术团队宜包含以下人员：

- 最高管理层代表；
- ESG 协理委员或经理；
- 环境方向的主管；
- 环境保护工程师；
- 能源计量工程师；
- 社会方向的主管；
- 政工师；
- 薪酬福利员；
- 职业健康工程师；
- 经济师或知识产权工程师；
- 治理方向的主管和副主管；
- 质量体系工程师；
- 实验室安全工程师；
- 风险管理和识别工程师；
- 法务人员；
- 财务或审计人员；
- 产业转化专员；
- 实验室建造人员；
- 实验室设备管理人员。

D.3.4 健康与安全

D.3.4.1 员工职业健康安全管理

可针对以下方面评估员工职业健康安全管理：

- 实验室活动中所含的职业健康安全风险及来源情况；
- 职业健康安全方针的制定和实施；
- 职业健康安全管理体系是否覆盖全部员工及工作场所；
- 预防和降低职业健康安全风险的措施；
- 年度体检的覆盖率；
- 是否为所有实验室活动人员，包括临时工提供平等的职业健康安全防护。

D.3.4.2 员工安全风险防控

可针对以下方面描述员工安全风险防控：

- 提供预防事故以及应急情况所需的安全设备和个体防护装备情况；
- 提供实验室安全培训的频次和覆盖率；
- 记录和分析安全检查的不符合项；
- 对特殊的实验室活动人员，提供必要的职业安全措施。

D.3.4.3 安全事故及工伤应对

可针对以下方面描述安全事故及工伤应对：

- 实验室安全制度和应对措施，如：安全事故责任追究制度、安全事故隐患排查治理制度、安全事故应急救援预案、工伤认定程序和赔偿标准等；
- 实验室活动人员职业伤害保险的投入金额和覆盖率；
- 在实验室发生事故的数量；
- 实验室事件或事故调查报告回顾、宣讲、培训。

D.3.4.4 员工心理健康援助

可针对以下方面描述员工心理健康援助：

- 是否建立心理健康援助渠道，可包括心理咨询室，心理咨询电话或邮箱；
- 提供心理健康培训和咨询的全职及兼职医生；
- 记录并分析心理健康事件、问题以及所采取的具体措施等

D.3.5 第三方评价

D.3.5.1 科研机构宜定期分析和进行第三方评价，并且通过监视和测量获得适当的数据、统计表和信息分析结果评价，结果评价宜满足以下要素：

- 实验室和仪器开放的符合性；
- 实验室活动者满意程度；
- 实验室满意度评分和管理评分
- 实验室质量管理体系的绩效和有效性；
- 策划是否得到有效实施；
- 应对风险和机遇所采取措施的有效性；
- 外部供应商的绩效；
- 质量管理体系持续改进。

D.3.5.2 科研机构第三方评价要点，包括：

- 确定了相关方，包括其需求和期望，并且相关风险和机遇的确定是非正式或临时地建立了满足某些相关方需求的过程；
- 考虑如果未满足其需求和期望时，将对组织持续成功产生风险的相关方，以及能提供机会促进组织持续成功的相关方；
- 识别了这些有关相关方的需求和期望；
- 建立了满足这些相关方需求和期望的过程；
- 应对和评审了关键相关方的需求和期望，在与某些相关方的持续性关系中，提高了绩效、对目标和价值观达成了共识，增强了稳定性。

D.3.6 科研创新与发展

D.3.6.1 科研发展的动力

科研机构如想获得科研持续发展的动力，可通过长期持续满足相关方的需求和期望，能够提高实验室的科研质量并实现持续满足短期和中期科研项目管理。

D.3.6.2 最高管理层的作用

因为科研机构的环境不断变化，为了实现科研持续创新与发展，最高管理层可：

- 定期监视、分析、评价和评审科研机构的各种技术要素，以识别所有的利益相关方，确定其需求和期望及其各自对科研绩效的潜在影响；
- 确定、贯彻和沟通科研机构的使命、愿景和价值观，并促进形成具有凝聚力的文化；
- 确定短期和长期科研创新与发展的风险和机遇；
- 确定、实施实验室相关科研过程并进行管理，使其在协调的体系中运行；
- 管理组织的资源，使过程能够达到预期结果；
- 监视、分析、评价和评审科研创新的绩效；
- 建立改进、学习和促进创新的过程，以支持科研机构增强应对环境变化的能力。

D.3.6.3 组建科研创新与发展委员会

科研机构宜制定科研创新绩效管理技术指南，并在一定时间内组建科研创新与发展委员会，完成委员会委员的征集、组成方案的拟订、管理方案的制定等规章制度，并经过最高管理层审批。

科研创新与发展委员会工作内容如下：

- 制定科研创新与发展工作规章制度；
- 组建评审团队，推选委员会组长并赋予相关权力；
- 评价方案，用以确保委员会成员了解可持续发展以及如何将其应用到科研创新与发展过程中；
- 有效和高效地实现目标；
- 促成一致性；
- 促进对其最重要特性的关注；
- 获得和共享知识。

注：相关科研创新与发展的问题可在分委员会或工作组层面确定，或基于文件到文件的方式确定，也可综合运用妥善方法（如委员会关于科研创新与发展的评估可在分委员会和工作组层面进行微调），科研创新与发展可持续性规划的价值体现于标准起草过程中的实施，因此，明确相关科研创新与发展的问题并在文件起草过程中得到确认和考虑，这一过程是可持续性规划成功的关键。

D.4 治理理论说明

D.4.1 科研实验室治理体系的建立

科研实验室的治理，对于行业是一个全新的领域，怎么去定义和建立治理体系，首先，需要从科研实验室的核心利益作为出发点，其次，宜结合科研实验室的文化和价值观，在科研技术的特殊领域里，组织治理具有特殊性，既需要考虑科研创新，又需要考虑健康和安全，也需要考虑科研人员的绩效等因素，在建立科研实验室治理体系时，科研机构宜考虑以下要素：

- 最高管理层的承诺和责任；
- 实验室文化和核心价值观；
- 其他优秀同行的相关措施；
- 良好的人才培养和人员绩效体系；
- 国际化的实验室管理溯源制度；
- 融合产业转化、国家级项目申请需求和科研机构环境、社会的核心理念；
- 建立风险和机遇评估体制和持续改进措施；
- 建立良性的竞争环境，各种要素需要有记录制度，定期作为管理评审输入。

D. 4.2 领导作用

科研机构的领导作用，可简述为“设计、实施、评价、改进、整合”几个方面的内容，科研机构宜建立机制，确保最高管理者通过在参与、促进、确保、沟通和监视治理体系的时候发挥积极作用，证实其领导作用和承诺，领导作用是治理体系的核心，由于科研机构的治理体系涉及多个领域的内容，有时也可以通过最高管理层去实行。

因为每个科研机构的管理制度和管理也不尽相同，因此，最高管理者或最高管理层确保科研机构的治理体系运行过程和与科研机构其他业务运行过程相融合非常重要。

最高管理者或最高管理层宜通过以下要素，证实其对治理体系的领导作用和承诺：

- 对治理体系的有效性负责；
- 力求建立 ESG 委员会，并注入必要的资源；
- 确保治理体系的重点要素和科研机构的核心价值观和发展战略方向相一致；
- 力求把治理体系融入其他管理制度里面；
- 确保运行治理体系所需的资源是容易获得的；
- 确保治理体系能实现预期效果；
- 促使全员参与，并作出积极贡献；
- 保护所有参与人员不因报告事件或者发现风险而遭受消极影响；
- 定期组织体系运行总结评审，及时发现风险与机遇；
- 必要时可组织第三方专家进行交流、座谈或评审。

注：有效的领导作用，可使科研机构的全体人员更好地理解他们如何为科研机构做出积极贡献，也将有助于科研机构持续达到预期结果。

D. 4.3 循证决策

循证决策强调在决策过程中，依据客观、可靠的科学证据，结合具体的实际情况，进行综合分析，从而做出最优的决策。这种方法注重数据的收集、分析和解读，确保决策的科学性和有效性。

在实践中，循证决策通常包括以下步骤：

- 问题识别，明确需要解决的具体问题和决策目标；
- 证据收集，搜集与问题相关的数据和信息；
- 证据评估，对收集到的证据进行客观评估，确保其真实性和可靠性。
- 决策制定，结合评估后的证据和实际情况，制定具体的决策方案。
- 实施与监控，执行决策方案，并对其进行实时监控和效果评估；
- 形成循证决策报告，提交给最高管理层，提供最高管理层进行决策分析，及时发现风险和机遇。

注：循证决策的优势在于其科学性和透明性。通过遵循证据，决策者可以更加客观地评估各种选项，避免主观偏见和错误决策。同时，循证决策还可以提高决策的可复制性和可推广性，使得相同或类似情况下，决策结果更具一致性和有效性。

D. 4.4 体系认证

科研实验室是实施科技创新的基础平台和场所，出具的数据是科学成果的依据，其质量直接影响科学成果的可靠性和科学性。

在建立管理体系过程中，需以科研数据质量保证为核心，建立科研实验室良好规范，是有关科研实验室运行、运行条件以及研究活动的计划、实施、检查、记录、存档和报告的一套规范体系。

科研实验室需结合自身的特点，满足国际、国家对科研实验室的安全和伦理审查，勇于创新，规范

运作，进一步细化各因素，追求卓越。

D. 4. 4. 1 科研实验室人员

科研实验室主要包括以下人员：

- 实验室管理者；
- 研究负责人；
- 研究人员；
- 行政人员；
- 专/兼职安全员；
- 专/兼职体系管理员。

D. 4. 4. 2 科研实验室运行要素

良好规范运行的科研实验室，主要包括以下要素：

- 研究方案和计划；
- 质量保证方案；
- 研究设施和环境；
- 研究设备、材料和方法；
- 研究记录和档案；
- 研究报告；
- 风险和机遇的识别；
- 绩效管理；
- 管理层评审。

D. 4. 5 持续改进

科研机构可通过以下活动发现潜在的不符合或风险，形成持续改进程序并落实：

- 应急演练；
- 实验室安全检查；
- 日常巡逻或巡查；
- 突击安全抽查；
- 培训或交流会；
- 实验室风险评估报告；
- 实验室可持续发展评估报告；
- 内部审核；
- 管理评审。

注：科研机构在识别出不符合时，采取持续改进措施的程序，并通过实施质量方针、质量目标，应用审核结果、数据分析、纠正措施、内部审核、管理评审、人员建议、风险评估、实验室验证和利益相关方反馈等信息持续改进实验室管理体系的适宜性、充分性和有效性。在持续改进的过程中，科研机构宜考虑与实验室科研活动有关的风险和机遇，以便确保实验室管理体系能够实现其预期结果，把握实现目标的机遇，预防或减少不利影响和潜在的失败，实现管理体系改进。

D. 4. 6 绩效评价

科研机构宜建立环境、社会和治理绩效评价相关制度，并且经过最高管理层或实验室管理委员会审批通过，并在实验室机构中发布，必要时可对外发布于各利益相关方，绩效评价可分为内部审核和管理评审。

D. 4. 6. 1 内部审核

在编制内部审核相关技术要素或程序时，科研机构：

- 依据有关过程的重要性，对科研实验过程中，产生影响的变化和以往的内部审核结果，策划、制定、实施和保持审核方案或程序，审核方案或程序宜包括频次、方法、职责、策划和报告；
- 每次内部审核的审核需求和审核范围，特别留意内部审核周期内发生的实验室管理事件，包括但不限于实验室安全事件、内部人员或第三方人员投诉、违反法律法规的问题等；
- 选择内部审核组长和副组长，然后选择内部审核员并实施审核，科研机构内部审核的方案可约定审核所使用的方法，包括面谈、观察、抽样、现场评审和信息评审，最佳的做法是根据项目或过程的质量管理体系策划和实施审核，定制化适合本科研机构的审核条款，可参考 GB/T 27425、GB/T 24001、GB/T 45001、GB/T 27025、GB/T 24420、GB/Z 27427、GB 19489 等标准制定，而不是仅依据 GB/T 19001 的特定条款制定内部审核内容；
- 确保将审核结果形成报告提交至最高管理层或实验室管理委员会；
- 对于内部审核发现的问题及时采取适当的纠正措施，并举一反三进行整改；
- 保留形成文件的信息，作为实施审核方案以及审核结果的输出和结论；
- 内部审核结果可作为管理评审的输入信息。

D. 4. 6. 2 管理评审

科研机构最高管理层应对实验室安全和实验室管理体系及其全部活动进行定期管理评审，包括实验室设施和设备的状态，实验室活动人员状态，实验室相关的科研活动、变更、事件、事故和内部审核的结果等。

必要时，管理评审包括但不限于以下内容：

- 依据科研机构的最高管理层的管理文件，和以往管理评审的结果，策划、制定、实施和保持管理评审方案或程序，方案或程序宜包括频次、方法、职责、策划和报告；
- 选择管理评审的组长和副组长，然后选择其他组员并实施评审，建议可将实验室管理委员会所有成员纳入管理评审人员体系中；
- 根据相关管理文件，制定管理评审的输入内容；
- 上一次管理评审输出内容的落实情况；
- 上一次管理评审输出内容所采取的纠正措施是否满足改善或优化相关问题；
- 本管理评审周期内管理或监督实验室活动人员的记录或报告；
- 近期内部审核的输出文件和纠正措施；
- 实验室安全检查结果和报告；
- 必要时，需要评估外部第三方机构的评价或审核报告；
- 实验室设施和设备的统计数据、状态以及科研成果报告；
- 实验室管理委员会管理职责的落实情况；
- 实验室活动人员的状态、培训记录、人员能力评估报告；
- 实验室活动人员职业健康安全状况的报告；
- 本管理评审周期所发生的不符合项、事件、事故及其调查报告；
- 实验室科研工作汇报；

- 实验室风险评估报告；
- 持续改进情况的报告；
- 对实验室供应商的评价报告；
- 实验室健康、安全及环境报告；
- 实验室环境、社会、治理报告；
- 科研机构本周期所投入资源的充分性报告；
- 各利益相关方的投诉或建议情况；
- 国际、国家、行业和地方相关标准和技术标准或文献的更新与维持情况；
- 实验室安全管理方针及目标；
- 管理体系的更新与维持；
- 实验室安全计划的落实情况、未来年度安全计划及所需资源的汇报；
- 管理评审结果形成相关记录和管理评审报告，并抄送到各实验室，报告中加入管理评审的输出、纠正措施、风险和机遇，建议未来实验室管理的持续改进措施和可持续发展方向，必要时可对外发布。

注：以客观方式监测和评价实验室安全管理体系的适用性和有效性，并关注实验室可持续发展的相关要素。

参 考 文 献

- [1] GBZ 331 职业卫生技术服务工作规范
 - [2] GB/T 19001 质量管理体系 要求
 - [3] GB/T 19002—2018 质量管理体系 GB/T 19001—2016 应用指南
 - [4] GB/T 19004 质量管理 组织的质量 实现持续成功指南
 - [5] GB/T 19025 质量管理 能力管理和人员发展指南
 - [6] GB/T 19580 卓越绩效评价准则
 - [7] GB/T 22576.1—2018 医学实验室 质量和能力的要求 第1部分：通用要求
 - [8] GB/T 24353 风险管理 指南
 - [9] GB/T 27921 风险管理 风险评估技术
 - [10] GB 30000.1 化学品分类和标签规范 第1部分：通则
 - [11] GB/T 31880 检验检测机构诚信基本要求
 - [12] GB/T 34708 化学品风险评估通则
 - [13] GB/T 36001 社会责任报告编写指南
 - [14] GB/T 36002 社会责任绩效分类指引
 - [15] GB/T 39532 能源绩效测量和验证指南
 - [16] GB/T 39653—2020 在管理体系中使用 GB/T 36000
 - [17] GB/T 40063 工业企业能源管控中心建设指南
 - [18] RB/T 036 科研用试剂评价指南
 - [19] RB/T 040 病原微生物实验室生物安全风险管理体系指南
 - [20] RB/T 195 实验室管理评审指南
 - [21] RB/T 196 实验室内部审核指南
 - [22] DB43/T 2656—2023 基于 ESG 评价的企业碳达峰碳中和工作指南
 - [23] 《国家重大科研基础设施和大型科研仪器开放共享管理办法》（国科发基〔2017〕289号）
 - [24] 《广州市学校实验室安全管理指引》（穗教基装〔2020〕2号）
-