

实验动物机构 职业健康安全手册

*Handbook of Occupational Health and Safety in the
Care and Use of Laboratory Animals*

◆ 吕京 田燕超 ◎ 编著



中国质检出版社
中国标准出版社

实验动物机构职业健康安全手册

吕 京 田燕超 编 著

中国标准出版社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

实验动物机构职业健康安全手册 / 吕京, 田燕超编著.

—北京: 中国标准出版社, 2015. 7

ISBN 978-7-5066-7900-8

I. ①实… II. ①吕…②田… III. ①实验动物—机构—健康
教育—手册 IV. ①Q95-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 110700 号

中国质检出版社 出版发行
中国标准出版社

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号 (100029)
北京市西城区三里河北街 16 号 (100045)

网址: www.spc.net.cn

总编室: (010) 68533533 发行中心: (010) 51780238

读者服务部: (010) 68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 11.75 字数 230 千字
2015 年 7 月第一版 2015 年 7 月第一次印刷

*

定价 39.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话: (010) 68510107

前 言

职业健康安全是涉及工作场所内员工（包括临时工、合同工）、外来人员和其他人员的与职业相关的健康与安全。职业病在我国更多是指狭义的职业病，即法定职业病，是由政府部门通过立法、明文规定的职业病。广义的职业病是泛指所有职业病危害因素所致的疾病。其发生除了与工作场所、工具、工作对象和防护有关外，还与个人心理状态、身体素质等因素有关。此外，与职业相关的健康损害或损伤还包括工伤和工作相关疾病。职业病属于人为疾病，可以通过预防措施控制。

新中国职业病防治工作起步于建国初期。当时，卫生部、劳动部门等陆续发布了一系列部门规章，如1957年卫生部颁布的《职业病范围和职业病患者处理办法的规定》等。1963年，我国发布了与劳动卫生有关的第一个国家标准GBJ 1—1962《工业企业设计卫生标准》。2001年10月审议通过了《中华人民共和国职业病防治法》，2002年5月1日正式实施。这是我国第一部规范政府、用人单位、服务机构和劳动者行为的职业病防治法律。职业病防治立法体现了国家经济的发展和劳动者健康和相关权益保护的高度重视，从此，职业病防治工作全面纳入法治化轨道。2011年12月，我国对《中华人民共和国职业病防治法》进行了修订，更强调“职业病防治工作坚持预防为主、防治结合”的方针和“建立用人单位负责、行政机关监管、行业自律、职工参与和社会监督”的机制。根据《中华人民共和国职业病防治法》，国家安全生产监督管理总局于2012年4月发布了《用人单位职业健康监护监督管理办法》，要求用人单位应当建立、健全劳动者职业健康监护制度，依法落实职业健康监护工作。

随着国家经济水平的提高和社会发展，人们对职业健康安全的要求和认识也不断深入。2014年9月发布的国家标准GB/T 27416—2014《实验动物机构 质量和能力的通用要求》首次把实验动物从业人员的职业健康安全要求明确纳入实验动物机构的管理范围，标志着我国职业健康安全事业又发展到了一个新的阶段，与国际接轨，不仅关注法定职业病，而且从更广泛的意



义上理解和重视职业健康安全，以人为本。

在我国，至今尚无关于实验动物机构职业健康安全的专著。国际上，美国的 Committee on Occupational Safety and Health in Research Animal Facilities, Institute of Laboratory Animal Resources, Commission on Life Sciences 和 National Research Council 于 1997 年编写的 *Occupational Health and Safety in the Care and Use of Research Animals* (National Academy Press, Washington D.C., 1997) 与 *Guide for the Care and Use of Laboratory Animals* 一直是实验动物机构最重要的参考文献。

随着时间的推移，人们对职业健康安全有了更深的认识和理解，相关的法规、标准等也发生了变化，特别是职业健康安全管理涉及的各国法规和标准的要求不尽相同，因此，非常需要一本介绍相关内容的简明手册。为了配合国家标准 GB/T 27416—2014《实验动物机构 质量和能力的通用要求》的实施，我们依据相关的文献、标准、法规等内容，编写了本书。

本书共分七章和五个附录，概要性地介绍了实验动物机构可能涉及的主要职业危害因素和防护措施，以及良好操作指南，以期为读者提供参考。本书的读者范围主要是从事实验动物饲养或使用的工作人员和管理人员，其他如微生物实验室、生命科学实验室、理化实验室、临床实验室等的工作人员和研究生，相关机构的管理人员，实验室的设计和建设人员等也可参考使用。

在本书的编写过程中，我们始终得到了很多专家的大力支持和悉心指点，如陆兵研究员、谢景欣研究员、王君玮研究员等，他们均是一线专家，具有丰富的理论知识和实践经验，为本书提供了大量相关素材，并提出各种修改意见，恕难以一一列出，在此，向为本书提供帮助的各位专家表示衷心的感谢！

由于编者水平有限，本书存在不足和错误之处在所难免，望广大读者批评指正并及时向作者反馈。

本书的编写和出版得到国家科技支撑计划项目“实验动物质量保证条件和认可评价关键技术研究及示范(2011BAI15B03)”课题和国家质检总局科技项目“实验动物机构质量评价关键技术及其评价体系建立的研究(2011IK115)”课题的资助，谨表示感谢。

编者

2015 年 6 月 18 日

C 目 录

CONTENTS

第一章 职业健康安全管理	1
第一节 职业健康安全管理体系要素	1
第二节 组织结构	7
第三节 风险评估	8
第四节 职业健康监护	15
第五节 培训与考核	18
第六节 应急处置预案	20
第七节 安全标识系统	24
第二章 物理伤害防护	28
第一节 概述	28
第二节 机械伤害	31
第三节 触电	31
第四节 噪声与振动	32
第五节 高温和低温	38
第六节 人类工效学	40
第七节 常见物理性危险与伤害	43
第三章 化学危害防护	47
第一节 概述	47
第二节 不相容化学品	50



第三节 实验室常见化学品的危害与防护	52
第四章 辐射危害防护	71
第一节 概述	71
第二节 电离辐射工作单位分类	72
第三节 电离辐射防护原则	74
第四节 电离辐射防护分类	75
第五节 非电离辐射	76
第五章 生物危害防护	80
第一节 传染性疾病概述	80
第二节 人、动物共患病	84
第三节 过敏	97
第四节 实验活动的生物风险来源	98
第五节 防护措施	103
第六章 火 灾	111
第一节 概述	111
第二节 火灾危险源	111
第三节 消防器材	112
第四节 救火原则	113
第七章 常见伤害与应急处理	114
第一节 概述	114
第二节 过敏反应	115
第三节 中毒	116
第四节 休克	118
第五节 灼伤	119
第六节 动物咬伤	120
第七节 创伤和擦伤	121
第八节 高温伤害	122
第九节 心脏骤停	124
第十节 人工通气方法	127
第十一节 急救箱配置	128

附录 A 微生物良好操作指南	130
附录 B 化学品良好操作指南	137
附录 C 放射性材料良好操作指南	142
附录 D 常用个体防护装备	146
附录 E 常用警示性标识	165
参考文献	172

第一章 职业健康安全管理

第一节 职业健康安全管理体系要素

一、概述

职业健康安全是涉及工作场所内员工（包括临时工、合同工）、外来人员和其他人员的与职业相关的健康与安全。为控制职业健康安全风险，持续改进职业健康安全绩效，实现机构的职业健康安全方针和目标，需要建立并实施职业健康安全管理体系，即与实现上述目标相关联的一系列相互联系或相互作用的要素，通常以文件的形式体现。

根据相关法规和 GB/T 27416—2014《实验动物机构 质量和能力的通用要求》的要求，实验动物机构需要建立、实施、维护并持续改进其职业健康安全管理体系，以有效地消除和尽可能降低员工和其他有关人员可能遭受的与用人单位活动有关的风险，并向社会表明其职业健康安全责任和绩效。

本章内容旨在帮助相关的机构了解职业健康安全管理体系，其适用的程度取决于机构的职业健康安全方针、活动的特点及其风险的性质和运行。

二、职业健康安全管理体系要素

职业健康安全管理体系应是实验动物机构管理体系的一个组成部分，应适宜于机构的复杂程度、活动的性质和存在的风险，其遵循“策划—实施—检查—改进（PD-CA）”的方法论，概括来讲，包括：职业健康安全方针、策划、实施和运行、检查和纠正措施、管理评审，具体要素如图 1-1 所示。

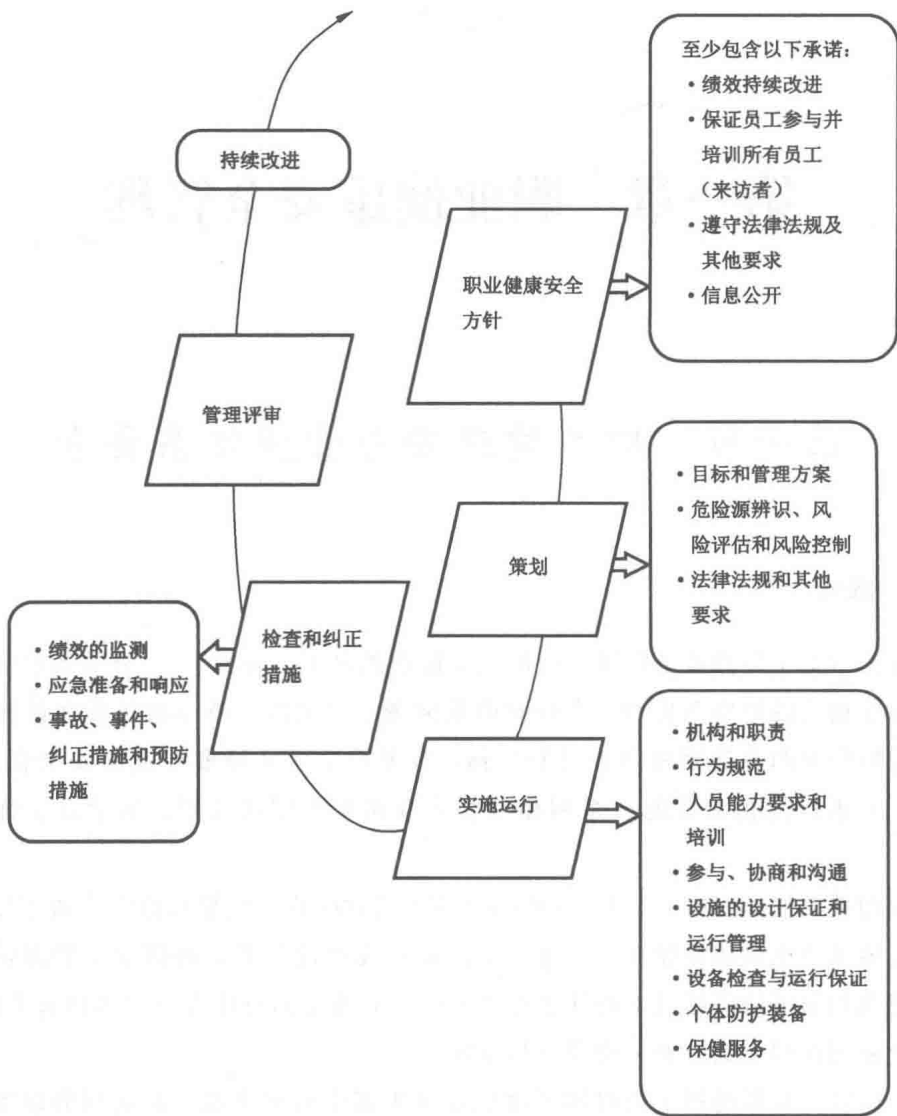


图 1-1 职业健康安全管理体系要素示意图

职业安全健康管理体系运行的目的是控制工作场所的风险（见图 1-2），PDCA 原则适用，现代管理体系已将风险管理作为其重要的组成部分。风险管理是构成管理过程的必要组成部分，涉及多方面的因素，其基本过程包括风险识别、风险分析、风险评价和风险控制，是一个循环往复的过程，见图 1-3。

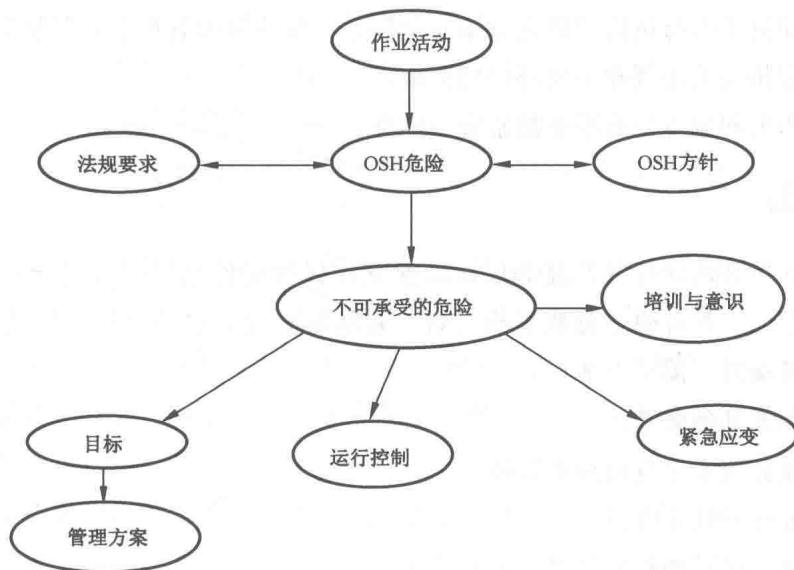


图 1-2 职业安全健康危害的风险管理

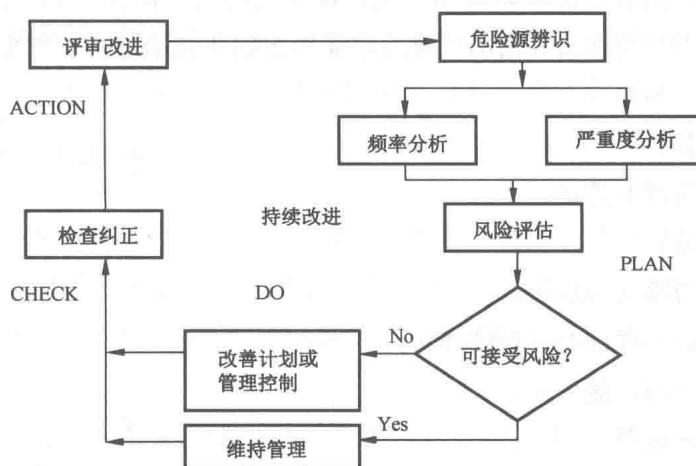


图 1-3 风险管理的 PDCA 原则

三、职业健康安全方针

职业健康安全方针应经最高管理者批准，适合组织的职业健康安全风险的性质和规模，清楚阐明职业健康安全总目标和改进职业健康安全绩效的承诺，实施并保持；形成文件并定期评审，以确保其与机构保持相关和适宜；传达到全体员工，使其认识各自的职业健康安全义务；职业健康安全方针应：

——保证所需的资源，持续改进职业健康安全绩效；



- 保证员工参与机构的职业健康安全事务，并培训所有员工，包括来访者；
- 遵守相关的法规和主管部门的要求；
- 向相关利益方公开职业健康安全信息。

四、策划

机构应针对其内部有关职能和层次，建立并保持文件化的职业健康安全目标。目标应尽可能量化，符合职业健康安全方针，包括对持续改进的承诺。在建立和评审职业健康安全目标时，需要考虑：

- 法规和其他要求；
- 职业健康安全危险源和风险；
- 可选择的技术方案；
- 财务、运行和经营要求；
- 相关方的意见。

机构应制定并保持职业健康安全管理方案，以实现其目标；方案包括为实现目标所赋予组织有关职能和层次的职责和权限，以及实现目标的方法和时间表。需要依据员工（包括来访者）的能力和面临风险的特征确定职业健康安全管理要素和所有细节，至少应包括：

- 风险评估；
- 危险源管理与控制；
- 行为规范；
- 人员能力要求与培训；
- 设施的设计保证及运行管理；
- 设备检查与性能保证；
- 个体防护装备；
- 职业健康保健服务（需要时，应包括心理学咨询和干预）；
- 职业健康安全信息沟通；
- 职业健康安全绩效的监测；
- 应急准备和响应。

同时，机构应及时识别和获得适用法规和其他职业健康安全要求，更新相关的信息，并将这些信息传达给员工和其他各相关方，以作为策划和管理的依据。

五、实施和运行

职业健康安全的最终责任由最高管理者承担。机构应在最高管理层中指定一名成员作为管理者代表承担特定职责，以确保职业健康安全管理体系正确实施，并在组织

内所有岗位和运行范围执行各项要求。管理者应制定年度工作计划，并经管理层审核与批准；应为实施、控制和改进职业健康安全管理体系提供必要的资源，包括人力资源，专项技能、技术和物质资源。

实施和运行的关键点是确保各岗位人员的能力胜任、沟通渠道畅通和严格执行管理体系的要求。包括：

——明确规定实施各项要求的责任部门、责任范围、工作流程及责任人、任务安排及对操作人员能力的要求、与其他责任部门的关系、应使用的工作文件等；

——规定并执行标准操作规程，规程应详细说明使用者的权限及资格要求、潜在危险、设施设备的功能、活动目的和具体操作步骤、防护和安全操作方法、应急措施、文件制定的依据等；

——指定相关领域的管理负责人，赋予其监督相关活动的职责和权力、阻止不符合规范的行为或活动的权力和直接向决定政策及资源的管理层报告的权力；

——指定每项活动的项目负责人，其负责制定并向管理层提交活动方案和计划、风险评估报告、安全及应急措施、项目组人员培训计划、职业健康监督计划、安全保障及资源要求等；

——配备足够的与其活动相适应的专业人员和相关人员，适用时，应有资质证书；

——保证所有工作人员经过适当的培训和能力评估，胜任其岗位。

六、检查和纠正措施

机构管理层应负责实施检查，每年应至少根据管理体系的要求系统性地检查一次，对关键控制点可根据风险评估报告适当增加检查频率，以保证职业健康安全绩效指标班组要求。为保证检查工作的质量，应依据事先制定的适用于不同工作领域的核查表实施检查。

机构应对职业健康安全绩效进行日常监视和评价，需要建立适合机构需要的定性和定量监测指标。绩效考核指标包括机构运行是否符合职业健康安全管理方案、运行准则和适用的法规要求，职业健康安全管理体系的运行状态和对相关要求的满足程度等，还包括事故、疾病、事件和其他不良职业健康安全绩效等的历史记录。机构应详细记录、分析监测结果，为风险评估、纠正措施和预防措施等提供输入。职业健康安全记录应字迹清楚、标识明确，并可追溯相关的活动。职业健康安全记录的保存和管理应便于查阅，避免损坏、变质或遗失。应规定并记录保存期限。

当发现不符合规定的工作、发生事件或事故、体系缺陷时，应立即查找原因并评估后果；必要时，停止工作，需要：

——将解决问题的责任落实到个人；

——明确规定应采取的措施；



——只要发现很有可能造成人员或动物感染事件或其他损害，适用时，立即终止活动并报告；

——立即评估并采取补救措施或应急措施；

——分析产生不符合项的原因和影响范围，只要适用，应及时采取适当的纠正措施；

——进行新的风险评估并验证措施的有效性；

——明确规定恢复工作的授权人及责任；

——记录每一不符合项及对其处理的过程并形成文件。

为消除实际和潜在不符合原因而采取的任何纠正或预防措施，应与问题的严重性和面临的职业健康安全风险相适应，且要基于风险评估，并应确认所采取措施的有效性。纠正措施程序中应包括识别问题发生的根本原因的调查程序。管理层应负责监督和检查所采取纠正措施的效果，以确保这些措施已有效解决了识别出的问题。管理层应识别无论是技术还是管理体系方面的不符合项来源和所需的改进，定期进行趋势分析和风险分析，包括对外部评价的分析。如果需要采取预防措施，应制定行动计划、监督和检查实施效果，以减少类似不符合项发生的可能性并借机改进。如果外部机构的评审（如认证、认可、监管部门的检查等）识别出机构存在不符合或潜在不符合，机构也应采取适宜的应急措施、纠正措施或预防措施。

七、审核、管理评审与改进

机构应策划并实施所需的评估和内部审核活动，以证实其体系的适宜性和运行满足要求，可有效识别和避免发生不利事件，促进持续改进。机构应鼓励员工提出改进建议，评估并合理实施这些建议，并向员工反馈。同时，为所有员工提供相关的教育和培训，保证其有能力参与改进活动。

机构应基于组织活动的风险评估结果和以往审核的结果制定适宜的审核方案（包括日程安排和审核程序等）。审核程序包括审核的范围、频次、依据、方法、能力要求、安全要求、时间等，以及实施审核和报告审核结果的职责和要求等。

内部和外部评估和改进活动的结果应输入到管理评审。最高管理者应定期对职业健康安全管理体系进行评审，以确保体系的持续适宜性、充分性和有效性。管理评审过程应确保收集到必要的信息以供管理者进行评价。管理评审过程和结论应形成文件，根据职业健康安全管理体系审核的结果、环境的变化和对持续改进的承诺，指出可能需要修改的职业健康安全管理体系方针、目标和其他要素。管理层应确保管理评审决定的措施在规定时限内完成。

第二节 组织结构

一、概述

组织结构是为实现组织目标建立的功能单元构架和关系，具体说就是部门、岗位的设置，以及职务范围、职责和权利的安排。组织结构有多种形式，关键是要适应机构发展战略的变化。现代管理强调配置全面、职能合理、分工清晰、职责明确、接口畅通、协调高效。

保证职业健康安全是实验动物机构的一项重要任务，需要有合理的组织结构进行管理和实施。

二、组织结构

依据 GB/T 27416—2014《实验动物机构 质量和能力的通用要求》，机构的法人或其母体组织的法人应承担职业健康安全的最终责任。在组织层面，应指定一名机构管理层的成员承担管理职责，明确所有员工对机构职业健康安全管理 and 参与绩效改进的作用、职责和权限。为了保障员工利益，应至少有一名自由选举产生的员工代表参与机构职业健康安全相关的事务。图 1-4 是涉及机构职业健康安全组织框架的示意图。

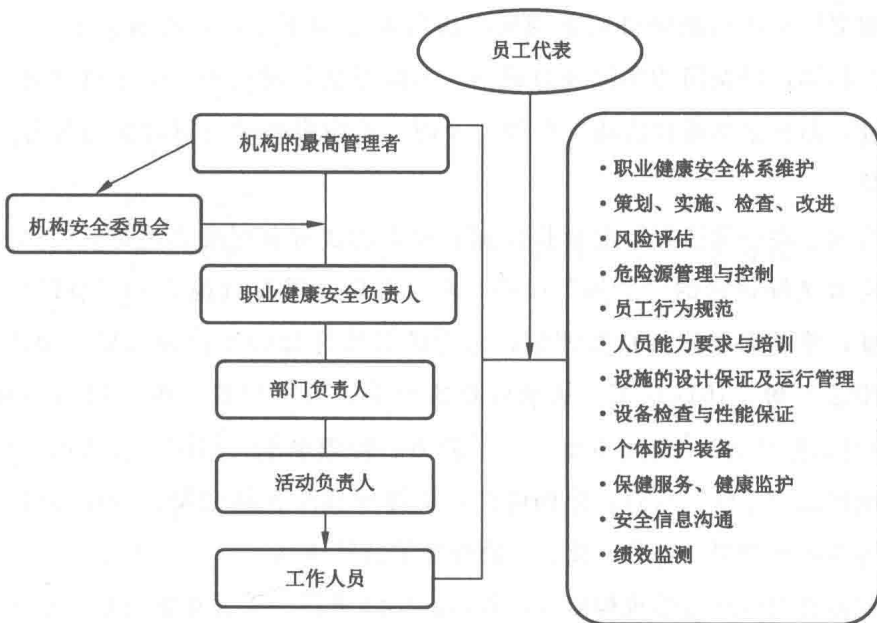


图 1-4 职业健康安全相关的组织结构图



职业健康安全管理体系是机构管理体系的一个组成部分，组织结构可以统一安排。应注意，机构的复杂程度、活动的性质和存在的风险各有特点，在设计组织结构时需充分考虑其适宜性。组织的目的是实现机构的目标，保证职业健康安全是目标之一。职业健康安全管理体系是机构管理体系的一个组成部分，建议充分利用机构现有的组织管理结构，明确职业健康安全相关的职责、接口、协调机制等，对有关人员的职责和权限形成文件。职业健康安全相关的组织结构不宜过于复杂或游离于机构的管理体系之外，但组织配置或工作范围要覆盖所有相关的环节，不能出现管理缺失，在利益不冲突时可以兼职。

第三节 风险评估

一、概述

对一个实验动物机构而言，风险评估大致可以分为四个阶段。第一阶段是根据实验动物机构涉及的危险因子，确定设施和设备的防护水平。第二阶段是对设施设备等资源的风险评估，根据防护水平，评估设施设备、管理、人员等资源与国家相关要求的符合性及可靠性，确定是否具备从事相关活动的条件。第三阶段是根据机构的具体情况，对研究、生产活动中可能遇到风险进行系统的评估，并实施必要的控制措施。第四阶段是机构运行期间的持续风险评估，风险评估是动态的，由于风险具备不确定性和模糊性，而且是伴随着活动发生的，因而，机构应持续进行评估各种危险源，识别潜在风险。

第一阶段，在一般情况下要依据国家、地方的法规和标准来决定。实际上，这是由专家已经系统评估过的“总体”风险。第二阶段，需要机构十分了解国家的法规、政策和标准，除了需要进行自我评估，可能还需要外部的评价和批准，如环境评价、建设工程质量评价、认证认可、活动资格审批等。第三阶段，由于机构的具体活动（如研究项目、生产等）、设施设备、人员能力、管理水平、周围环境等的不同，需要机构系统地评估“个体”风险。第四阶段，应按照风险评估政策、程序和计划，根据各种活动的进程和结果、各种变化、实践经验等持续评估。

对于大多数正常运行的机构而言，更多的风险评估工作是在第三和第四阶段进行。机构应建立风险评估程序，以主动、持续进行风险识别、风险分析和实施必要的风险控制措施，应覆盖：

- 常规和非常规活动存在的风险；
- 进入工作场所之所有人员（包括合同方人员和访问者）活动的风险；
- 工作场所之所有设施设备（无论属于机构或是由外界所提供的）的风险。

机构应事先对所有拟从事活动的职业健康安全风险进行评估，由具有经验的专业人员（不限于本机构的人员）进行，需要记录风险评估过程，风险评估报告应注明评估时间、编审人员和所依据的法规、标准、研究报告、权威资料、数据等。

风险评估是动态的过程，应定期进行风险评估或对风险评估报告复审，评估的周期应根据机构活动和风险的特征而确定。当出现以下情况时，需要重新进行风险评估：

- 开展新的活动或欲改变经评估过的活动（包括相关的设施、设备、人员、活动范围、管理等）；
- 发生事件、事故等；
- 相关政策、法规、标准等发生了改变。

实验动物机构需要考虑的危险源包括：

- 放射性物质；
- 感染性微生物；
- 生物性毒素；
- 致敏原；
- 实验动物或野外动物；
- 危险化学品和药品；
- 重组 DNA 材料、基因操作；
- 新的物种或外来物种；
- 设施设备（如高压、高温、低温、高动量设备，通风、消毒设备等）；
- 利器；
- 强光、紫外线等；
- 电气；
- 其他物理性危险因素；
- 工作流程和操作不当；
- 误用或恶意使用；
- 个体防护；
- 水灾；
- 火灾；