



实验动物科技资讯

2025年第19期 总400期

投稿邮箱: dongqinghua@nifdc.org.cn
每期刊载: <https://nrla.nifdc.org.cn/nrla/>
<https://www.lascn.net/>

2025年11月28日 星期五

《探索科技伦理与动物实验革新·资源与工具推介》之十一

科学进步与伦理责任的平衡，始终是人类文明发展的重要命题。在生命科学和医药科学研究蓬勃发展的历史进程中，实验动物为人类福祉做出了不可替代的贡献。然而，如何以尊重生命的态度对待这些沉默的伙伴，如何在科研创新与动物保护之间构建可持续的伦理框架，是全球科学界和政策制定者共同面临的挑战。

自2022年《FDA现代化法案2.0》和2024年《FDA现代化法案3.0》的发布，2025年美国NIH和FDA又先后出台了一系列政策，并启动了与之相呼应的“实验动物研究补充计划”(Complement-ARIE)和“替代方法验证网络”(VQN)项目，加速推进NAMs，通过对传统动物模型和动物实验技术的补充与完善，使生物科学的研究更加高效和有效。与此同时，欧盟委员会也于2025年7月发布了最新“欧洲化工行业行动计划”，并决定自2026年起逐步淘汰化学品安全评估中的动物实验。

为了使广大的实验动物科技工作者方便和及时了解有关实验动物福利伦理研究和动物实验替代方法研究的常用工具，借助有关工具获取当下的最新研究进展和研究成果，为科技工作者能够结合自己的研究方向有针对性的进行探索，在解决自己工作中遇到的实际问题的同时，也从不同的侧面和层面推进实验动物福利伦理和动物实验替代方法研究的发展，《实验动物科技资讯》将不定期的推出有关书籍、论文、期刊和网站的介绍，为推动我国实验动物福利和动物实验伦理工作的深度发展、了解和掌握国际上NAMs的最新研究动态，以及我国相关政策和标准要求提供有关信息和数据。

专栏编辑

《实验动物福利与动物实验科学》出版背景

在二十世纪初，我国实验动物科学发展进入了快车道。2001年，科技部等7部委（局）发布了《实验动物许可证管理办法（试行）》（国科发财字[2001]545号），为我国实验动物许可证这一基本管理制度的推动落实提供了依据。2006年，科技部发布了《关于善待实验动物的指导性意见》（国科发财字[2006]398号），对提高实验动物管理工作质量、规范开展动物实验研究给出了基本要求，使得实验动物福利和动物实验伦理成为实验动物管理的基本内容。

在当时我国推动实验动物福利和动物实验伦理审查工作的起步阶段，已有几十个国家和国际组织发布了针对实验动物福利和动物实验伦理的法规条例，开展相关工作，并将其作为国际贸易中的技术壁垒和国家间科技交流的学术壁垒。我国还没有实验动物福利或动物实验伦理方面的法规和条例，科技界对其理解程度和实施力度也有待加强。因此，基于《我国开展动物实验替代方法工作的前景研究》（北京科委，2000年-2001年）、《外贸中壁垒性技术-动物实验替代方法的研究》（国家科技部，2000年-2001年）和《与世界接轨的实验动物福利及技术规范研究》（科技部，2003年-2005年）项目的研究成果，并参考近五年国内外发表的文献、国内开展的相关工作等，决定组织国内有关专家编写《实验动物福利与动物实验科学》。因此，2009年，编写团队申报了“国家科学技术学术著作出版基金”，并获得国家科学技术学术著作出版基金委员会的支持。在申报出版基金的过程中，也得到了俞永新院士、方喜业教授和杨果杰教授的大力支持和悉心指导。

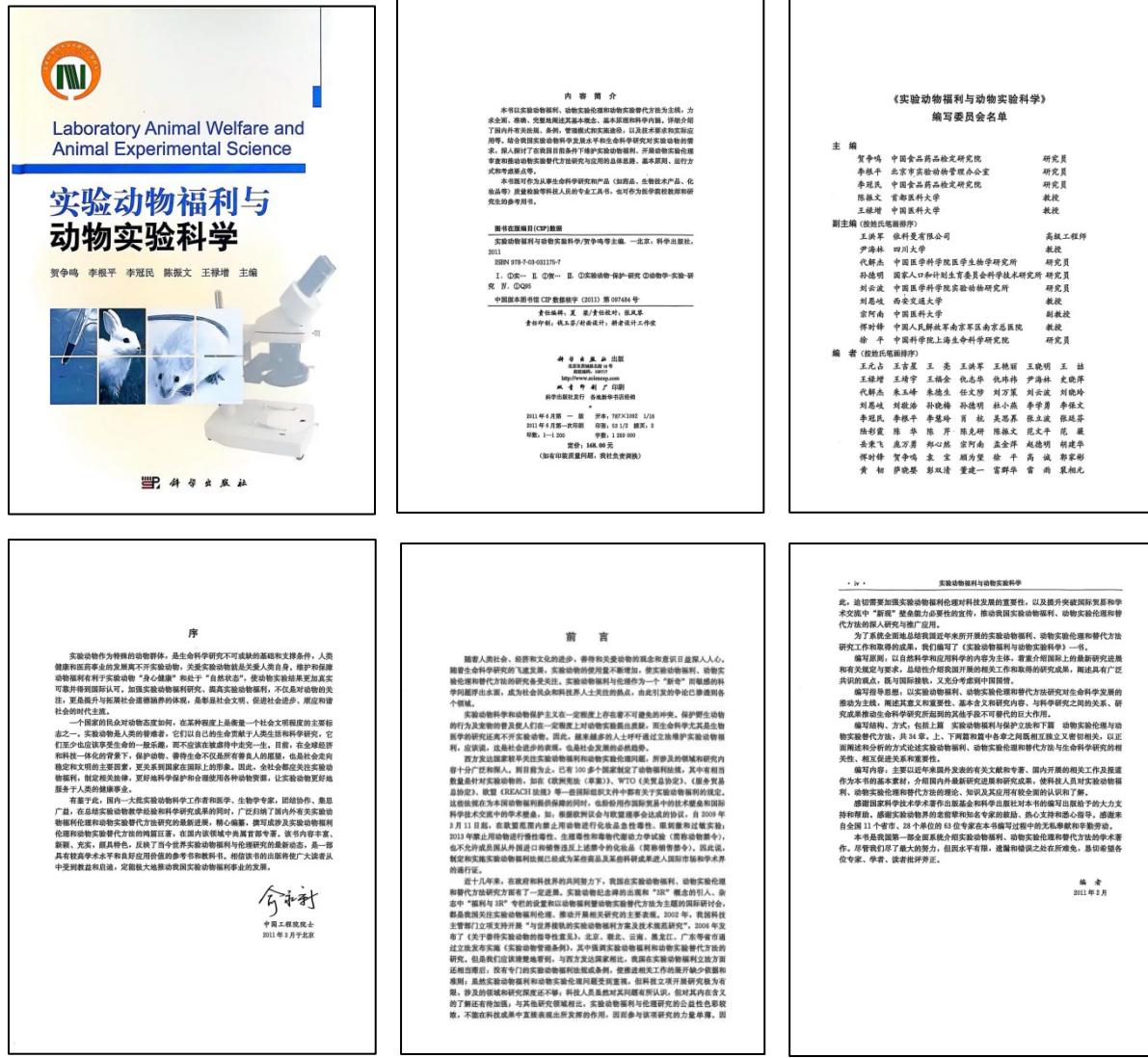
《实验动物福利与动物实验科学》是我国第一部全面系统介绍实验动物福利、动物实验伦理和替代方法的学术著作。来自11个省市28家单位的60余位专家学者参与编写。《实验动物福利与动物实验科学》包括：上篇“实验动物福利与保护立法”和下篇“动物实验伦理与动物实验替代方法”，共三十四章，127万字。

《实验动物福利与动物实验科学》以实验动物福利、动物实验伦理和替代方法研究对生命科学发展的推动为主线，力求全面、准确、完整的阐述其意义和重要性、基本涵义和研究内容、与科学的研究之间的关系，以及研究成果推动生命科学研究所起到

的其他手段不可替代的重要作用，使科技人员对实验动物福利、动物实验伦理和替代方法的理论、知识及其应用有较全面的认识和了解。同时，作者也总结了我国开展的相关工作和取得的研究成果，阐述了具有广泛共识的观点，深入探讨了在我国目前条件下维护实验动物福利、开展动物实验伦理审查和推动动物实验替代方法研究与应用的总体思路、基本原则、运行方式和考虑要点等。

《实验动物福利与动物实验科学》已于2011年6月由科学出版社出版发行。虽已过去了14年，其内容仍具有较高的参考价值。借此推介给实验动物科学领域的专家学者以及在校学生，希望能够对大家的工作有所帮助。

专业书籍推介



<p>• viii •</p> <p>实验动物福利与动物实验科学</p> <p>第二节 应激的生理学行为学机制 98 一、应激的含义 98 二、应激的生理应激原理 100 第三节 应激原因及应激类型 102 一、应激源 102 二、应激类型 103 第四节 应激的临界点、恶习应激的出现 105 一、良应激和有害应激 105 二、应激的临界点 105 三、应激源可以引起动物行为的恶习 106 四、应激源可以引起动物情绪应激 106 五、应激源可以引起动物行为的抑郁 106 第五节 其他动物的应激性研究 108 一、真菌类动物 108 二、其他动物的应激性应激 107 三、动物在药物实验中的应激 107 第六节 应激对动物福利的影响 108 一、动物福利的内涵 108 二、实验动物福利的内涵 109 三、实验动物的应激 109 四、应激对实验动物福利的影响 112 第七章 实验动物福利与资源保护动物化 115 第一节 资源动物与实验动物化概念 115 一、资源动物与实验动物化 115 二、资源动物与实验动物化 115 三、动物的资源化利用 115 四、生态技术在资源化利用中的应用 116 第二节 资源动物与实验动物化的意义及其对策 111 一、资源动物化的原则 111 二、资源动物化实验动物化的意义 122 三、资源动物化的原则与应用 122 四、资源动物化的原则与应用 123 第三节 动物福利化 125 一、动物福利化的原则 125 二、动物福利化的原则与应用 125 第四节 资源动物与实验动物化与动物资源保护 128 一、资源动物化的原则 128 二、资源动物化的原则与动物资源保护 129 </p>	<p>目 录</p> <p>• ix •</p> <p>第五节 资源动物资源化实验动物化 129 一、小家鼠的资源化实验动物化 129 二、小白鼠的实验动物化 130 三、长爪沙鼠的实验动物化 131 四、蒙古鼠的实验动物化 132 五、耗氏鼠的实验动物化 132 六、中国昆明鼠的实验动物化 133 七、小仓鼠的实验动物化 133 八、大鼠的实验动物化 133 九、恒河猴的实验动物化 134 第六节 资源动物与实验动物化涉及的福利问题 134 一、实验动物与资源动物的资源保护与福利 134 二、资源动物与实验动物化中的相关动物福利 136 第八章 实验动物福利技术 141 第一节 实验动物福利技术 141 一、动物福利的基本概念 141 二、动物福利与人道健康的关系 143 三、动物的福利与疾病 145 四、动物福利的一般概念 149 五、动物福利要求与动物福利 150 第二节 环境丰富与福利技术 151 一、环境与丰富概念 151 二、环境与丰富 151 第三节 环境卫生与福利技术 155 一、动物卫生与福利 155 二、环境卫生与福利 155 第四节 会合营养与福利技术 157 一、实验动物的营养需要 157 二、实验动物的营养需要 160 三、营养需求的营养 162 四、实验动物的营养分配 163 五、营养与福利 164 六、实验动物的营养分配 165 第五节 是非丰富福利技术 165 一、居所丰富概念 165 二、一般要求 165 三、居所丰富 166 四、居所丰富的技术 169 </p>	<p>• x •</p> <p>实验动物福利与动物实验科学</p> <p>第六节 热应激福利技术 170 一、热应激的内涵 170 二、热应激的使用 170 三、热应激对实验动物温度的影响 171 四、热应激的处理 172 第七节 远红外线福利技术 173 一、远红外线的内涵 173 二、远红外线的使用 174 三、实验动物福利 175 四、远红外线对实验动物的福利和管理 176 五、利用远红外线的动物的吸收及吸收 176 第八节 日常管理福利技术 177 一、小鼠的日日常理与管理 177 二、大鼠的日日常理与管理 177 三、恒河猴的日日常理与管理 178 四、恒河猴的日日常理与管理 178 五、家兔的日日常理与管理 178 六、大的实验动物的管理 179 七、恒河猴的日常管理 179 八、小恒河猴的日常管理 179 九、人与长毛猴的日常管理与管理 180 第九节 动物行为学福利技术 180 一、动物行为学的内涵 180 二、动物行为学的分类及应用 181 三、实验动物行为学 182 四、动物行为学与动物福利 182 五、社会行为学与动物福利 184 第九章 实验动物福利的伦理学监督 186 第一节 实验动物福利的伦理学监督 186 一、实验动物福利的伦理学监督 186 二、行为与之相适应的实验动物福利的监督 186 三、实验动物福利的伦理学监督 186 四、实验动物福利的伦理学监督 186 第二节 实验动物福利的行政管理 193 一、行政干预实验动物福利的目的 193 二、实验动物福利的行政干预与监督 195 三、行政干预实验动物福利的意义 197 第三节 实验动物福利的科技管理 197 </p>
--	--	---

<p>目 录</p> <p>· xi ·</p> <p>一、科学实验对实验动物福利的要求 197 二、科学研究中实验动物福利的保护 199 三、实验动物福利在科技背景下的地位 202 第四节 实验动物福利的行业管理 202 一、实验动物行业应当遵循实验动物福利 202 二、实验动物行业管理需要实验动物福利措施 204 三、实验动物行业管理需要实验动物福利标准 205 第五节 实验动物福利的行业自律 205 一、行业自律组织可以推动行业规范 205 二、协会对实验动物福利的促进 206 三、行业的自律规范 206 四、协会对行业规范实验动物福利的认识 207 五、哲学家的实验动物福利观点 207 六、科学家的实验动物福利观点 208 实验动物福利评价方法 210 第一节 实验动物福利评价中的常见问题 210 一、实验动物评价中的实验动物福利 210 二、动物福利评价中的实验动物福利 210 三、动物福利评价中的动物福利 210 四、动物福利评价中的动物福利 210 第二节 实验动物福利评价的基本原则 211 一、动物福利 211 二、兽医兽药 222 三、伦理学 222 四、基因伦理 222 第三节 实验动物福利评价方法 222 一、通过观察评价的实验动物福利 223 二、通过健康监测评价的实验动物福利 223 三、通过环境条件评价的实验动物福利 223 四、通过行为评价的实验动物福利 224 五、通过认知评价的实验动物福利 224 六、通过福利评价的实验动物福利 224 第十一章 部分国家和地区的实验动物福利法律制度 225 第一节 中国区实验动物福利立法 225 一、高等实验动物福利法 225 二、施家实验动物福利法 227 三、荷家实验动物福利法 228 四、比利时实验动物福利立法 229 第二节 美国区实验动物福利立法 229 一、联邦实验动物福利法 229 二、州实验动物福利法 230 三、地区实验动物福利法 230 第三节 澳洲区实验动物福利立法 231 一、澳洲区实验动物福利法 231 第四节 欧洲区实验动物福利立法 232 一、欧洲区实验动物福利法 232 二、欧洲区实验动物福利法 232 第五节 亚洲区实验动物福利立法 237 一、日本区实验动物福利法 237 二、日本区实验动物福利法 238 三、新加坡区实验动物福利法 238 四、韩国区实验动物福利法 239 五、菲律宾区实验动物福利法 241 六、中国区实验动物福利法 241 七、中国区实验动物福利法 241 第六节 大洋洲区实验动物福利立法 249 一、新西兰区实验动物福利法 249 二、新西兰区实验动物福利法 250 第五章 国际组织的实验动物福利立法 252 一、欧洲议会的实验动物福利 252 二、国际实验动物科学学会实验动物福利立法 254 三、欧洲实验动物科学学会实验动物福利立法 255 四、世界卫生组织实验动物福利法 255 五、世界卫生组织实验动物福利法 257 六、国际兽医实验动物福利法 257 七、人用药品注册技术委员会实验动物福利立法 258 八、欧洲药品评价局实验动物福利法 258 九、欧洲分子生物学实验室实验动物福利立法 258 第十二章 实验动物福利保护的规范及其实践 260 第一节 实验动物福利保护的法律体系 260 一、相关的法律法规 260 二、相关的规章制度及规范 263 三、相关标准 264 第二节 实验动物福利保护的行政法规 264 一、国家实验动物行政法规概述 264 二、实验动物福利行政法规 264 三、实验动物福利行政法规 268 第三节 实验动物福利保护的地方立法 268 </p>	<p>目 录</p> <p>· iii ·</p> <p>一、地方实验动物福利立法的适用范围 268 二、地方立法中实验动物福利相关条款 269 第四节 实验动物福利保护的规范体系 272 一、标准规范 272 二、标准规范对实验动物福利相关内容 272 第十三章 中国实验动物福利立法与实践 277 第一节 实验动物福利立法的必要性及可行性 277 一、实验动物福利立法的必要性 277 二、实验动物福利立法的可行性 278 第二节 实验动物福利立法的范围 281 一、实验动物不具有福利地位 281 二、实验动物具有福利地位 282 三、动物福利的法律地位 284 第三节 实验动物福利立法的目的 284 一、立法保护实验动物福利, 为科技发展提供支撑和保障 285 二、立法保护实验动物福利, 为经济建设保驾护航 285 三、立法保护实验动物福利, 引导社会文明的进步 286 四、立法保护实验动物福利, 有利于各相关利益协调 286 五、立法保护实验动物福利, 实现动物福利与科技的协调发展 287 第四节 实验动物福利立法的基本原则 287 一、科学性原则 287 二、操作性原则 288 三、尊重原则 288 四、兽医兽药原则 288 五、尊重生命原则 288 第五节 实验动物福利立法的基本原则 289 一、与科学发展的双赢原则 289 二、与社会经济发展的协调原则 290 三、与完善动物福利立法的协同原则 291 四、与法律法规的衔接协调原则 291 五、施家国际经验与王某国国情相结合原则 291 第六节 实验动物福利立法的主要内容 292 一、实验动物的福利 292 二、适用范围 293 三、基本原则 293 四、基本制度和措施 293 五、基本权利和义务 294 六、法律责任 295 </p>
---	---

<p>· xiv ·</p> <p>实验动物福利与动物实验科学</p> <p>第七节 实验动物福利与立法模式 296</p> <p>一、国外动物福利立法 295</p> <p>二、中国实验动物福利立法 299</p> <p>三、中国实验动物福利立法的实践 301</p> <p>第八节 动物实验福利立法的实践 301</p> <p>一、美国的动物福利立法 302</p> <p>二、美国的动物管理机构与法律 303</p> <p>三、美国的动物福利立法 304</p> <p>四、美国的动物福利立法与实践 304</p> <p>五、美国动物福利立法与实践：改变社会民众漠视的保护动物理念 305</p> <p>第十章 动物福利与AAALAC认证 306</p> <p>第一节 AAALAC简介 306</p> <p>一、AAALAC简介 306</p> <p>二、AAALAC的宗旨 306</p> <p>三、评价标准 306</p> <p>四、认可与会员 307</p> <p>五、认证费用 308</p> <p>第二节 AAALAC认证类型 308</p> <p>第三节 AAALAC认证程序 309</p> <p>一、AAALAC计划选择评估 310</p> <p>二、AAALAC认证申请 311</p> <p>三、评价与评价报告的基本要求 313</p> <p>第四节 AAALAC认证意义 314</p> <p>一、国际上施行AAALAC认证的意义 314</p> <p>二、国内机构、组织进行AAALAC认证的意义 315</p> <p>第十一章 动物福利管理与使用委员会 316</p> <p>第一节 IACUC的构成 316</p> <p>第二节 IACUC的职责 316</p> <p>第三节 IACUC应制定的政策 319</p> <p>一、政策 319</p> <p>二、会议制度 319</p> <p>三、动物福利方案委员会批准办法 320</p> <p>四、预算制定 320</p> <p>五、风险管理 320</p> <p>第六章 实验动物福利发展趋势 321</p> <p>第一节 实验动物福利备受关注的原因 321</p> <p>一、历史原因 321</p> <p>二、现实原因 322</p>	<p>目 录</p> <p>· xv ·</p> <p>第二章 实验动物福利的科学价值 321</p> <p>一、概念性 321</p> <p>二、长期性 325</p> <p>第三章 实验动物福利实施的课题与任务 325</p> <p>一、尽快建立起实验动物福利的控制管理体系 325</p> <p>二、建立实验动物福利的科学管理体系 326</p> <p>三、建立科学的教育宣传载体 327</p> <p>四、积极开展国际交流 328</p> <p>下篇 动物实验伦理与动物实验替代方法</p> <p>第十七章 动物实验伦理与动物保护 331</p> <p>第一节 动物福利与争论 331</p> <p>一、动物福利的起源 331</p> <p>二、动物福利、动物权利、动物解剖、动物保护、动物保健及动物伦理 336</p> <p>第二节 动物福利、动物权利、动物解剖、动物保护、动物保健及动物伦理 339</p> <p>一、动物解剖 339</p> <p>二、动物权利 341</p> <p>三、动物解剖 342</p> <p>四、动物保护 343</p> <p>五、动物保健 345</p> <p>六、动物伦理 347</p> <p>第三节 动物实验伦理与动物福利 347</p> <p>一、动物实验中的动物福利 347</p> <p>二、动物实验中的动物伦理 348</p> <p>三、动物实验中的动物应用 349</p> <p>第四节 动物实验伦理与动物保护 350</p> <p>一、动物解剖在动物实验中的作用与积累 350</p> <p>二、动物实验中的动物保护原则 353</p> <p>三、解剖技巧 354</p> <p>四、操作技术 356</p> <p>五、动物实验中的伦理 357</p> <p>六、实验动物伦理的评价 358</p> <p>第五节 动物实验的必然性 359</p> <p>一、动物实验的必然性 359</p> <p>二、动物实验开展及参与方式的评估 360</p>	<p>· xvi ·</p> <p>实验动物福利与动物实验科学</p> <p>第十八章 动物实验与动物福利伦理 362</p> <p>第一节 动物实验设施的首要要求 362</p> <p>一、设施要求 362</p> <p>二、设备要求 365</p> <p>三、人员要求 367</p> <p>四、技术要求 368</p> <p>五、动物福利伦理管理审查 370</p> <p>第二节 动物实验伦理审查的基本要求 370</p> <p>一、动物实验伦理审查的必要性和可行性 370</p> <p>二、动物实验伦理审查的基本要求 371</p> <p>三、动物实验伦理审查的主要要求 373</p> <p>四、动物实验伦理审查的特殊要求 378</p> <p>第十九章 动物实验伦理化与优化 385</p> <p>第一节 动物实验伦理化的基本原则 385</p> <p>一、动物实验伦理化的基本原则 385</p> <p>二、动物实验伦理化的基本要求 388</p> <p>三、动物实验伦理化的基本工具 384</p> <p>第二节 动物实验设计的优化 385</p> <p>一、实验设计的原则 385</p> <p>二、常用动物实验设计方法 385</p> <p>三、研究方案的设计及方案 387</p> <p>四、动物实验设计与参考 391</p> <p>第三节 动物实验优化设计 394</p> <p>一、优化设计的原则 394</p> <p>二、优化设计方法 395</p> <p>三、动物实验优化设计的评估 395</p> <p>第四节 动物实验优化设计需要考虑的问题 397</p> <p>一、实验动物的选择 397</p> <p>二、实验技术的操作 401</p> <p>三、实验质量的监控 402</p> <p>四、数据管理 402</p> <p>五、动物福利的综合安全管理 403</p> <p>第二十章 动物实验伦理管理 405</p> <p>第一节 动物实验伦理管理 405</p> <p>第二节 动物实验伦理的评价和受理 406</p> <p>第三节 动物实验伦理的识别和程序 407</p> <p>一、识别动物的类型 407</p> <p>二、审查机构的工作程序 408</p>
--	--	--

<p>xx · 宠物动物解剖与动物实验科学</p> <p>第三、麻醉的风险 524</p> <p>四、麻醉的基本要求 524</p> <p>第二节 实验动物麻醉分类与常用方法 526</p> <p>一、全身麻醉 526</p> <p>二、局麻 528</p> <p>三、复合麻醉 530</p> <p>第三节 实验动物麻醉的急救与护理 535</p> <p>一、急救 535</p> <p>二、麻醉护理 538</p> <p>三、术后护理 540</p> <p>第四节 实验动物常用麻醉技术 541</p> <p>一、可逆麻醉 541</p> <p>二、长时间麻醉 543</p> <p>三、特殊麻醉动物的麻醉 545</p> <p>四、心脏复苏技术 546</p> <p>五、体外循环技术 547</p> <p>六、冷冻技术 548</p> <p>第五节 动物实验麻醉技术与动物实验伦理 550</p> <p>第一节 实验动物与生命科学 550</p> <p>一、生命科学与实验科学发展的基础 551</p> <p>二、实验动物在生命科学中的地位和作用 551</p> <p>三、实验动物伦理 552</p> <p>第二节 外科技术与动物模型 555</p> <p>一、外科技术与动物模型的分类 555</p> <p>二、外科手术操作的基本点 556</p> <p>第三节 创伤修复与组织创伤的修复 557</p> <p>一、组织的正常修复 557</p> <p>二、损伤的修复 558</p> <p>三、组织损伤的促进 558</p> <p>第四节 创伤技术与动物实验伦理 559</p> <p>一、传统的动物实验存在的问题 563</p> <p>二、微创技术的优缺点 563</p> <p>第五节 创伤的现状 565</p> <p>一、微创技术的外伤 565</p> <p>二、微创的外伤 566</p> <p>三、微创治疗 568</p> <p>四、微创治疗 570</p> <p>五、微创手术治疗 571</p>	<p>目 录</p>	<p>xxi · 宠物动物解剖与动物实验科学</p> <p>六、微创治疗的局限性 573</p> <p>七、微创技术的不足 574</p> <p>八、其他微创的外科 575</p> <p>第二十六章 安死技术与动物实验伦理 577</p> <p>第一节 安死技术的概要 577</p> <p>一、安死技术的定义及发展历程 577</p> <p>二、安死在国内国外相关法律法规 579</p> <p>三、选择安死动物的范围 580</p> <p>四、实施安死的伦理 581</p> <p>五、实施安死的动物伦理 582</p> <p>六、常用的安死方法及途径 583</p> <p>七、癫痫的动物模型 586</p> <p>第二节 安死技术选择的因素及标准 587</p> <p>一、使用安死必须具备的标准 587</p> <p>二、安死的诱导考察范围 589</p> <p>第三节 安死的评估与评价 591</p> <p>一、评估 591</p> <p>二、评估的评价标准 592</p> <p>三、恶病终末评估指标 593</p> <p>第四节 安死方法的应用 595</p> <p>一、安死方法的分类及适用 595</p> <p>二、安死方法应用 598</p> <p>第五节 安死技术的应用 601</p> <p>一、实验动物安死技术的应用影响 601</p> <p>二、实验动物安死技术的应用影响 602</p> <p>三、心脏对动物的安死时间的影响 602</p> <p>第二十七章 动物实验替代方法的提出与进展 604</p> <p>第一节 “3R”原则的提出 604</p> <p>一、替代的提出 604</p> <p>二、替代的提出 605</p> <p>三、动物实验替代方法的现状 605</p> <p>第二节 宠物实验替代方法的有关法律 606</p> <p>一、美国的法律 606</p> <p>二、北美地区的 609</p> <p>三、亚太地区 609</p> <p>三、亚太地区的 610</p> <p>四、欧洲地区的 612</p> <p>五、北美地区的 617</p> <p>三、亚太地区的 620</p>	<p>实验动物解剖与动物实验科学</p>	<p>xxii · 宠物动物解剖与动物实验科学</p> <p>第四节 动物实验替代方法的学术文献 621</p> <p>一、学术期刊 621</p> <p>二、学术会议 625</p> <p>三、信息传播平台 627</p> <p>第五节 动物实验替代方法的研究进展 629</p> <p>一、科学论文方面 629</p> <p>二、安全领域方面 630</p> <p>三、高等教育方面 632</p> <p>第六节 动物实验替代方法研究的意义 633</p> <p>一、促进了动物保护 633</p> <p>二、加快了动物实验研究 634</p> <p>三、提升了学术研究质量 634</p> <p>第二十八章 动物实验替代方法研究内容 637</p> <p>第一节 概念与内涵 637</p> <p>一、动物实验 637</p> <p>二、动物实验替代 640</p> <p>三、动物实验替代方法研究 641</p> <p>第二节 研究方法 641</p> <p>一、基因敲除 641</p> <p>二、实验动物模型分析 641</p> <p>三、替代方法的应用 642</p> <p>四、实验动物的复用率 643</p> <p>五、真核动物的使用 643</p> <p>六、实验动物的规范化 643</p> <p>七、动物实验操作研究 643</p> <p>第三节 优化技术 644</p> <p>一、动物实验替代方法的优化技术 644</p> <p>二、多学科协同的优化技术 645</p> <p>三、动物实验的优化技术 645</p> <p>第四节 替代代 649</p> <p>一、细胞培养技术 649</p> <p>二、组织培养技术 650</p> <p>三、免疫技术 650</p> <p>四、反转录酶活性测定技术 651</p> <p>五、分子生物学 651</p> <p>六、鼻腔灌洗的全细胞通透性试验技术 651</p> <p>七、转基因动物 653</p> <p>八、微小生物 653</p>
---	------------	--	----------------------	--

<p style="text-align: center;">目 录</p> <p style="text-align: right;">• xiii •</p> <p>九、生物反应器培养系统 654 十、计算机辅助 654 十一、人类“自愿模型” 655 十二、“部分替代”原则和技术的实施 655 十三、其他替代方法 655 第五节 动物实验与药物实验替代方法的关系 656 一、动物实验在药物实验替代方法研究中的地位 656 二、动物实验在药物实验替代方法研究中的地位的完善与加强 657 第二十六章 动物实验替代方法的完善和加强认识 658 第一节 动物实验替代方法验证的概念与要求 658 一、验证的概念 658 二、验证的目 659 三、验证类型 659 四、验证的基本 660 五、验证的要求 661 第二章 动物实验替代方法的验证程序 661 一、验证的程序 661 二、验证 662 三、验证的类型 664 四、验证的思考 666 第三章 动物实验替代方法的可行性认可与国际协调 667 一、施认可的内与香港 667 二、施认可的基本与考察国家 668 三、施认可的过程 669 四、国际协调 670 第五节 动物实验替代方法验证的现状与存在的问题 671 一、动物实验替代方法验证的现状 671 二、动物实验替代方法验证的存在的问题 672 三、动物实验替代方法验证的存在的问题 674 第三十章 动物实验替代方法的应用 678 第一节 动物实验替代方法在药物研究中的应用 678 一、概念 678 二、药效学研究 678 三、药代动力学 679 四、安全性评价 679 五、药物代谢 680 六、药物作用机制研究 680 七、存在的问题 681</p>	<p style="text-align: center;">实验动物福利与动物实验科学</p> <p style="text-align: right;">• xiv •</p> <p>八、动物与伦理 681 第二节 动物实验替代方法在人用生物制品质量评价中的应用 682 一、概述 682 二、动物试验 683 三、动物试验 687 四、动物研究和质量控制中评估判断的伦理道德 689 第三节 动物实验替代方法在用生物制品质量评价中的应用 690 一、概述 690 二、小鼠实验的基本点 691 三、结论 694 第四节 动物实验替代方法在化妆品安全性评价中的应用 695 一、概述 695 二、化妆品安全性评价的替代方法 695 第五节 动物实验替代方法在医学研究中的应用 703 一、概述 703 二、非动物生产产品 703 三、建立动物模型 703 四、细胞培养 703 五、抗感染技术 704 六、基础研究和转基因技术 704 第七节 动物实验替代方法在环境监测中的应用 705 一、概述 705 二、原生动物在环境监测中的作用 705 三、原生动物在环境监测中的作用 705 四、PCE技术在环境监测中的应用 708 五、生物传感器在环境监测中的应用 709 六、细胞培养技术在环境监测中的应用 709 第七节 动物实验替代方法在教育培训中的应用 710 一、概述 710 二、教育培训的动物替代方法 711 三、高等学校的“3R”实验室和实验室 712 三十一章 我国动物实验替代方法研究的进展与展望 713 第一节 动物实验替代方法研究的总体思路 713 一、数据和数据管理 713 二、数据的采集和数据库构建 716 三、实验数据和数据库 718 第二节 数据资源融合与数据共享 720 一、数据资源来源 720 二、数据资源的共享 720 三、数据资源的共享 720 四、“3R”研究 720 五、数据资源的共享 720 六、数据资源的共享 720 七、数据资源的共享 720 八、数据资源的共享 720 九、数据资源的共享 720 十、数据资源的共享 720 十一、数据资源的共享 720 十二、数据资源的共享 720 十三、数据资源的共享 720 十四、数据资源的共享 720 十五、数据资源的共享 720 十六、数据资源的共享 720 十七、数据资源的共享 720 十八、数据资源的共享 720 十九、数据资源的共享 720 二十、数据资源的共享 720 二十一、数据资源的共享 720 二十二、数据资源的共享 720 二十三、数据资源的共享 720 二十四、数据资源的共享 720 二十五、数据资源的共享 720 二十六、数据资源的共享 720 二十七、数据资源的共享 720 二十八、数据资源的共享 720 二十九、数据资源的共享 720 三十、数据资源的共享 720 三十一章 我国动物实验替代方法研究的进展与展望 720</p>	<p style="text-align: center;">目 录</p> <p style="text-align: right;">• xxv •</p> <p>二、数据资源管理的内 721 第三节 数据资源融合与数据共享 721 一、数据资源融合与数据共享 724 二、信息技术促进数据资源共享 727 第四节 数据资源共享对动物实验替代方法的推动作用 727 一、数据资源共享的定义 727 二、数据资源共享的背景 727 第五节 国内外与动物实验替代方法有关的主要网站 742 一、国内外的主要网站 742 二、国内外的主要网站 743 第三十二章 我国动物实验替代方法研究的总体思路与展望 746 第一节 我国动物实验替代方法研究的开展 746 一、以批准和推荐的“3R”应用标准 746 二、以科学立法支持“3R”研究的开展 748 三、以学术交流促进“3R”应用的开展 749 四、以教育培训加强“3R”内部的培训 750 五、以科研宣介普及“3R”认识的举措 751 六、以动物实验替代方法在工作推动“3R”研究的开展 752 第七节 我国动物实验替代方法研究中存在的问题 753 一、我国动物实验替代方法研究存在的问题 754 二、“3R”可实现国际共识中的“技术壁垒” 756 三、“3R”可实现国际共识中的“技术壁垒” 756 第四节 我国动物实验替代方法的发展与展望 757 一、我国动物实验替代方法研究的思路与模式 760 第二节 动物实验替代方法研究的总体思路 760 一、科技术、制度的结合 760 二、国家投入、企业投资 760 三、全国动员、重点突破 761 四、全国动员、重点突破 761 第五节 动物实验替代方法研究的实施策略 761 一、技术创新、制度设计、分步推进 761 二、领导重视、广泛动员、逐步推进 762 三、内外结合、坚持传统、快速提升 762 四、“3R”建设、优化条件、逐步推进 762 第六节 动物实验替代方法研究的保障措施 763 一、制度体系 763 二、将“3R”研究列入实验动物科技发展规划 765</p>
---	--	---

<p style="text-align: center;">实验动物福利与动物实验科学</p> <p style="text-align: right;">• xxi •</p> <p>三、将动物实验替代方法研究作为一国家级研究项目优先支持 765 四、建立和完善动物实验替代方法的系统评价研究与科学评价体系 766 五、加强教育和技术培训工作 766 六、鼓励相关企业的积极参与和科研机构的合作研究 767 七、发挥实验室动物管理协会的作用 767 八、加强国际合作与交流 768 第四节 动物实验替代方法研究的模式 768 一、“3R”研究 768 二、我国动物实验替代方法研究的模式 768 第三十四章 我国重点开展动物实验替代方法研究的领域 776 第一节 动物实验替代方法研究的新动态 776 一、动物实验替代方法研究的热点领域 776 二、动物实验替代方法研究的热点领域 776 三、动物实验替代方法研究的热点领域 776 四、动物实验替代方法研究的热点领域 776 五、动物实验替代方法研究的热点领域 776 六、动物实验替代方法研究的热点领域 776 七、动物实验替代方法研究的热点领域 776 八、动物实验替代方法研究的热点领域 776 九、动物实验替代方法研究的热点领域 776 十、动物实验替代方法研究的热点领域 776 十一、动物实验替代方法研究的热点领域 776 十二、动物实验替代方法研究的热点领域 776 十三、动物实验替代方法研究的热点领域 776 十四、动物实验替代方法研究的热点领域 776 十五、动物实验替代方法研究的热点领域 776 十六、动物实验替代方法研究的热点领域 776 十七、动物实验替代方法研究的热点领域 776 十八、动物实验替代方法研究的热点领域 776 十九、动物实验替代方法研究的热点领域 776 二十、动物实验替代方法研究的热点领域 776 二十一、动物实验替代方法研究的热点领域 776 二十二、动物实验替代方法研究的热点领域 776 二十三、动物实验替代方法研究的热点领域 776 二十四、动物实验替代方法研究的热点领域 776 二十五、动物实验替代方法研究的热点领域 776 二十六、动物实验替代方法研究的热点领域 776 二十七、动物实验替代方法研究的热点领域 776 二十八、动物实验替代方法研究的热点领域 776 二十九、动物实验替代方法研究的热点领域 776 三十、动物实验替代方法研究的热点领域 776 三十一章 我国动物实验替代方法研究的进展与展望 776 第一节 动物实验替代方法研究领域的基本考虑要点 780 一、动物实验替代方法研究应以“3R”为基本前提 780 二、动物实验替代方法研究应以科学性为基本 781 三、动物实验替代方法研究应以伦理学为基本 782 四、动物实验替代方法研究应以法律为基本 782 五、动物实验替代方法研究应以社会为基本 782 六、动物实验替代方法研究应以经济为基本 782 七、动物实验替代方法研究应以环境为基本 782 八、动物实验替代方法研究应以安全为基本 782 九、动物实验替代方法研究应以公众健康为基本 782 十、动物实验替代方法研究应以动物福利为基本 782 十一、动物实验替代方法研究应以动物伦理为基本 782 十二、动物实验替代方法研究应以动物福利为基本 782 十三、动物实验替代方法研究应以动物伦理为基本 782 十四、动物实验替代方法研究应以动物福利为基本 782 十五、动物实验替代方法研究应以动物伦理为基本 782 十六、动物实验替代方法研究应以动物福利为基本 782 十七、动物实验替代方法研究应以动物伦理为基本 782 十八、动物实验替代方法研究应以动物福利为基本 782 十九、动物实验替代方法研究应以动物伦理为基本 782 二十、动物实验替代方法研究应以动物福利为基本 782 二十一、动物实验替代方法研究应以动物伦理为基本 782 二十二、动物实验替代方法研究应以动物福利为基本 782 二十三、动物实验替代方法研究应以动物伦理为基本 782 二十四、动物实验替代方法研究应以动物福利为基本 782 二十五、动物实验替代方法研究应以动物伦理为基本 782 二十六、动物实验替代方法研究应以动物福利为基本 782 二十七、动物实验替代方法研究应以动物伦理为基本 782 二十八、动物实验替代方法研究应以动物福利为基本 782 二十九、动物实验替代方法研究应以动物伦理为基本 782 三十、动物实验替代方法研究应以动物福利为基本 782 三十一章 我国动物实验替代方法研究的进展与展望 782 附录 1 实验动物管理条例 789 附录 2 关于发布《关于兽类实验动物的指导性意见》的通知 792 附录 3 国家科技计划指南和科研不端行为处理办法(试行) 799 附录 4 中华人民共和国野生生物保护法 806 附录 5 动物福利和“3R”研究的有关网站介绍 813</p>
--