·住院医师规范化培训·

国家区域儿童医学中心背景下放射专业住培基地特色建设探索

范晓　何玲　蔡金华　钦斌　郑英兰　徐晔
重庆医科大学附属儿童医院放射科，国家级住院医师规范化培训示范基地，重庆 400014
通信作者：徐晔，Email：400498@hospital.cqmu.edu.cn

【摘要】 目的　探索国家区域儿童医学中心背景下放射科住院医师规范化培训（简称“住培”）基地的特色建设路径与成效。**方法**　针对国内儿科影像教学体系缺失及人才培养结构性失衡的问题，依托国家区域医疗中心平台，构建“成人放射基底+儿科特色突破”的融合培养模式。通过设计“三阶段双场景”的轮转路径，实施跨机构协同管理、开展分层师资培养并推进数字化教学生态建设。**结果**　实践表明，该模式成效显著。2021—2024 届学员结业考核通过率由 75.00% 提升至 100.00%，85.00% 的结业学员就职于儿科影像亚专科岗位；协同单位成人影像报告质量显著提升；教师参与制定行业共识/标准 7 项；专业基地获市级住培基地评估第一梯队。**结论**　本模式通过系统整合资源与机制创新，有效提升了放射科住培医师的儿科影像诊疗能力，为全国同类基地建设提供了可复制的区域经验。

【关键词】 住院医师规范化培训；　放射科；　儿科影像；　国家区域医疗中心；　培养模式
【中图分类号】 R-4
基金项目：重庆市高等教育教学改革研究项目（252055）
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20250731-02224

Exploration of the construction of a specialized standard training base for radiology residents within a national regional pediatric medical center

Fan Xiao, He Ling, Cai Jinhua, Qin Bin, Zheng Yinglan, Xu Ye
Department of Radiology, Children's Hospital of Chongqing Medical University, National Demonstration Base for Standardized Residency Training, Chongqing 400014, China
Corresponding author: Xu Ye, Email: 400498@hospital.cqmu.edu.cn

【Abstract】 Objective　To explore the construction pathways and effectiveness of a specialized standard training base for radiology residents within a national regional pediatric medical center. **Methods**　To address the lack of a systematic pediatric imaging training system and the structural imbalance in talent cultivation in China, an integrated training model of "adult radiology foundation + pediatric specialty breakthrough" was developed by leveraging the platform of a national regional medical center. This model featured a "three-phase, dual-setting" rotation pathway, implemented cross-institutional collaborative management, conducted tiered faculty development, and promoted the construction of a digital teaching ecosystem. **Results**　The model proved to be highly effective upon implementation. From 2021 to 2024, the graduation examination pass rate for trainees increased from 75.00% to 100.00%, with 85.00% of graduates employed in pediatric imaging subspecialty positions. The quality of adult imaging reports in collaborating institutions improved significantly. Faculty members participated in formulating 7 industry consensus documents/standards. The specialized training base was ranked in the first tier in the municipal evaluation of residency training bases. **Conclusions**　Through systematic resource integration and mechanism innovation, this model effectively enhanced the pediatric imaging-related diagnostic and therapeutic capabilities of radiology residents, providing a replicable regional experience for the construction of similar training bases in China.

【Key words】 Standardized residency training;　Department of radiology;　Pediatric imaging;　National regional medical center;　Training model
Fund program: Higher Education Teaching Reform Research Project in Chongqing(252055)
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20250731-02224

儿童健康是全民健康的重要基石。尽管国家连续出台政策强调儿科医学发展与人才培养[1-2],但我国儿科影像领域仍存在结构性矛盾:在全国放射科住院医师规范化培训(简称“住培”)专业基地中,能够系统开展儿科影像教学的基地极少,这导致放射科医师的儿科影像诊断能力普遍薄弱,“成人强、儿科弱”的培养格局难以满足全生命周期健康管理的临床需求。与成人影像相比,儿科影像在发育学、疾病谱、检查技术及沟通伦理等方面具有显著特殊性。然而,国内多数住培基地以综合性医院为主,儿科病例资源匮乏,且缺乏系统的儿科影像教学体系。国际上,欧美国家多采用“专科医院轮转必修”或“整合式儿童影像课程”的方式来弥补这一短板[3-5]。相较之下,我国在儿科影像教育的系统性、标准化和协同性方面存在明显差距。国家区域儿童医学中心的建设,为解决这一难题提供了战略平台。其核心职能在于整合优质资源、引领区域发展、制定行业标准。重庆医科大学附属儿童医院作为国家区域医疗中心,其放射科于2021年获批国家级住培放射专业基地。本研究依托该平台,旨在探索一条“以成人放射为基础,以儿科影像为特色”的放射科住培创新路径,通过资源整合与机制创新,系统性提升学员的儿科影像诊疗能力,为全国同类基地建设提供参考。

1　基地教学定位与建设目标

1.1　定位:“成人放射基底+儿科特色突破”培养模式

基地教学定位为:培养掌握成人常见病影像诊断技能,并精通儿科特色病种影像诊疗的复合型放射科医师。通过与综合性医院合作,确保学员在掌握《住院医师规范化培训内容与标准(2022年版)》[6]要求的成人病种基础上,在本院深度强化儿科影像能力。学员分类发展:①放射专业住培医师:掌握成人各系统常见病影像诊断(符合《住院医师规范化培训内容与标准(2022年版)》[6]),同时精通儿童先天性心脏病、血液肿瘤等特发病种诊疗,具备跨场景分析能力;②儿科/儿外科住培医师:掌握影像检查申请规范、报告解读技巧,熟悉儿科常见病影像特征,满足临床协同需求。

1.2　目标:基于SWOT分析的诊断式发展

对标《住院医师规范化培训专业基地评估指标——放射科(2024年版)》的要求,基于督导专家的反馈意见、调研结果和讨论情况,通过SWOT(优势[strengths]、劣势[weaknesses]、机会[opportunities]、威胁[threats])分析(表1),基地明确了自身优势(儿科专科资源、师资团队)与劣势(成人病例有限、青年教师教学能力参差不齐),并制定了短期(1~3年)与长期(5~10年)建设目标,核心在于建立跨机构教学联盟、提升师资质量、输出培养标准与模式。

1.2.1　短期目标(1~3年)

资源整合:建立跨机构教学联盟,破解成人病例库短缺与数据孤岛问题,构建“成人—儿科”双轨病例资源共享池;师资提质:实施教学能力全员达标工程,确保师资考核合格率100%,同步提升规范化培训医师儿科影像诊断优秀率≥40%;标准建设:牵头制定《儿科放射规范化培训操作规范》地方标准,填补特色化教学规章制度及流程空白。

1.2.2　长期目标(5~10年)

模式输出:建成国家级儿科放射科住培示范基地,形成可复制的“综合放射基础+儿科专病深化”培养范式;区域示范:将成熟的“成人放射基底+儿科特色突破”住培模式向区域内的协同基地和同类儿童专科医院进行推广与输出,通过师资交流、课程共享等方式,扩大规范化培训的示范效应与覆盖面;政策推动:推动儿童特色病种影像诊疗纳入住培核心课程体系,引领儿童医院“成人放射基底+儿科特色突破”综合放射科住培发展。

表1　放射专业基地SWOT分析

维度	优势	劣势	机会	威胁
硬件设施	儿童专用设备齐全,信息化教学平台成熟	成人病例库规模有限,跨机构数据共享不足	国家区域儿童医学中心政策倾斜,支持硬件升级与数据互联互通;AI医疗教育技术普及,为设备智能化改造提供条件	医疗资源分配不均,高端设备维护成本高;同类基地加速硬件升级,竞争加剧
师资队伍	亚专业团队结构完整(含神经、呼吸等7个方向)	青年教师教学能力参差不齐	国家住培师资培训政策支持,提供多元化学习渠道;区域内儿科影像专家资源可依托,助力师资带教	优秀师资流失风险;医学教育要求持续提高,师资能力更新压力大
教学体系	儿科特色课程体系初步构建	成人与儿童影像互补教学机制尚未完善	儿科影像人才需求迫切,为教学体系优化提供实践场景;数字化教学趋势推动课程模式创新	全国住培教学标准动态调整,需持续适配;综合医院住培基地同质化竞争激烈
区域辐射	西南地区唯一儿童专科医院的放射住培基地	与协同综合性医院的教学融合深度与机制化水平有待提升	西南地区儿科影像服务缺口大,示范效应输出空间广阔;跨区域医疗协同政策支持联盟建设	周边省份同类基地崛起,区域辐射范围面临挤压;协同医院合作意愿有波动风险

2　专业基地建设实施：聚焦差异化创新

2.1　“三阶段双场景”轮转路径

围绕“成人放射基底+儿科特色突破”的教学定位，结合《住院医师规范化培训基地标准（2022 年版）》的要求，构建“基础技能筑基→儿童特色强化→综合胜任力提升”三阶段路径，通过“协同成人教学医院+儿童医院主场”双场景轮转实践（图 1），以此达成预期培养目标。为此，本基地制订了详细的教学计划，对科室轮转、教学资源、学习内容等均做了清晰的规定。

第一阶段（第 1 年）：在协同综合性医院完成成人放射基础培训及相关临床科室轮转，掌握成人各系统常见病的影像诊断。场景：在本校附属三级甲等综合性教学医院（协同单位）完成放射科（含介入）、超声科及核医学科轮转。第二阶段（第 2 年）：于本院放射科主场开展儿科影像精研工作，独立完成儿童骨龄评估、新生儿消化道造影等特色操作，并通过远程共享、模块化课程持续巩固成人放射相关知识（表 2）。场景设定：在本院放射科，专注于儿童各影像单元（X 线诊断、X 线造影、CT、MRI）的轮转。第三阶段（第 3 年）：在儿童医院主场进行亚专业深度训练，参与跨机构会诊与科研项目，融合成人—儿科影像思维，提升处理复杂病例与教学的能力。场景：在儿童医院主场开展培训，协同基地进行辅助工作，参与跨机构会诊及科研项目。

2.2　数字化教学生态与资源整合

构建以“病例库+智能平台”为双核心的数字化教学生态，实现教学资源的高效利用与个性化学习。一是开展结构化病例库建设。整合本院 5 万例儿科影像病例（标注征象、诊断、随访等信息），联动成人三甲医院接入 1 万例成人病例，形成“成人—儿科”双轨病例资源共享池，支持“同病异影”（如成人与儿童肺炎）对比检索。在教学应用方面，第一阶段用于成人—儿科病例差异学习；第二阶段聚焦儿科特色病例的精研；第三阶段支撑复杂病例分析。技术层面嵌入影像储存和传输系统（picture archiving and communication system，PACS）教学模块，支持影像标注、三维重建功能，有效解决传统教学中“图像难获取、特征难识别”的痛点[7-8]。二是搭建智能教学平台。基于 PACS 系统搭建儿科影像专属教学界面，结合 AI 辅助诊断工具（如儿童骨龄自动评估系统），实现“智能组卷—自动评阅—错题解析”的闭环教学模式，提升学习的效率与精准度。

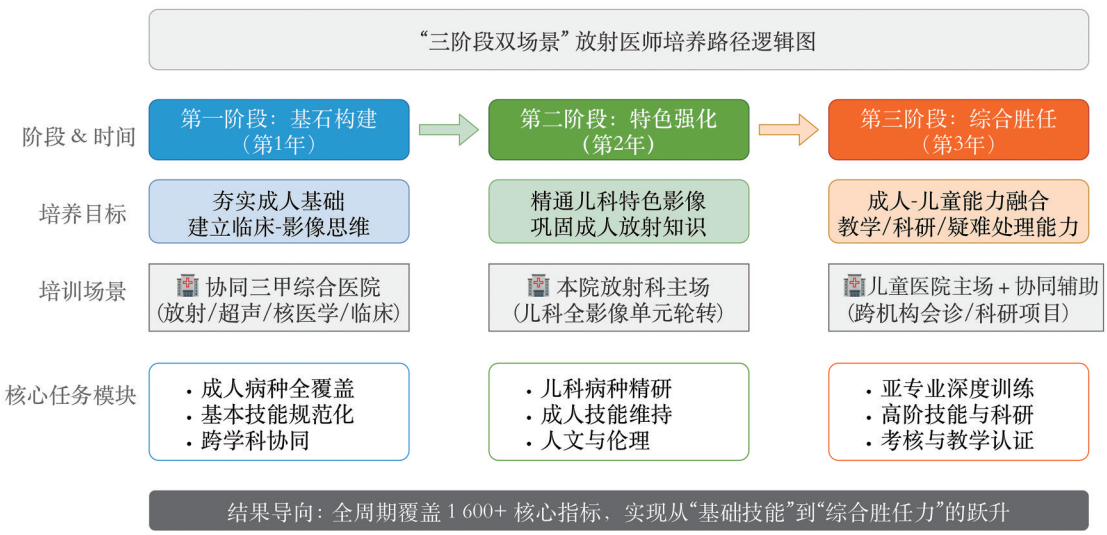


图 1　“三阶段-双主场”培养模式流程图

表 2　住培医师在儿童医院主场培训期间的课程体系设置

模块	内容设置	学时占比（%）	教学方法
儿科核心	儿童先天性心脏病、神经发育畸形、血液肿瘤影像诊断；低剂量辐射防护技术	60	案例教学、三维重建模型演示、PACS 实战
成人拓展	成人常见疾病（如肺癌、脑卒中等）影像诊断；儿童与成人同病异影/异病同影对比分析	25	协同基地远程讲座、多中心读片会、PACS 病例对比
技能与科研	规范化影像报告书写；AI 辅助诊断系统应用；临床科研方法；文献检索与论文写作	10	工作坊、模拟考核、导师制课题研究指导[9]
人文思政	儿童患者及家长沟通技巧；辐射安全伦理；医学职业精神	5	情景模拟、角色扮演、典型案例讨论

2.3　分层师资培养

准入标准：主治医师及以上职称，具有5年儿科影像经验，通过国家级住培指导医师资质认证。基于师资年龄与能力差异，构建分层培养体系[10]：青年指导医师（<35岁）实施“教学导师制”[11]，要求年均完成教学活动≥2次/项，指导报告书写≥12份，教学活动评价≥80分，重点提升基础教学能力；骨干指导医师（35~50岁）主导亚专业课程建设与更新，参与指导青年教师，需指导住培医师完成至少1项科研课题设计或实施，强化课程开发与科研引领能力；资深指导医师（>50岁）担任院级及以上住培评估专家或督导，年均参与督导培训≥1次，牵头制定基地教学质量控制方案、编写内部培训教材等，发挥学术引领与质控把关作用。

2.4　考核评价与激励保障

2.4.1　多元化考核体系

构建以过程评价为核心的“日常考核—出科考核—年度考核”体系（表3），涵盖理论、技能、人文与科研素养等多维度。

表3　考核体系设置

考核类型	考核内容	评价方式	权重（%）
日常考核	报告书写、教学参与、值班表现、急救演练	指导医师评分	30
出科考核	理论考试、技能操作（如CT后处理、消化道造影）	多站式实践考核	35
年度考核	综合能力测试（含理论、技能及人文）、科研课题进展汇报	专家评审小组评议	35

2.4.2　激励与保障机制

师资激励：每月从科室绩效中固定提取一部分用于教学激励，将教学工作量、质量评价结果及学员考核结果纳入师资年度评优与职称晋升的考量范畴。学员激励：实施基于岗位胜任力的绩效分档制度，设立“优秀住培学员”等荣誉称号，优先为优秀学员提供学术会议资助和就业推荐。质控与反馈：建立月度评教与季度教学例会制度，结合信息化平台的数据预警，实现教学质量的持续改进。

2.5　跨基地同质化管理

在跨基地协同培养中，为保障教学大纲、师资及考核“三统一”教学管理落地，实现同质化培训[12]，构建“牵头单位—协同单位”联合督导机制（区别于传统松散协同）：由本院联合协同成人三甲医院组建涵盖教学管理、放射专业、质控领域的督导组，围绕“师资达标率、教学活动规范性、出科考核严谨性”等核心指标，通过“资料查阅+现场观摩教学查房+访谈规培医师”多维核查，形成“问题通报—限时整改—回头看复核”闭环；同步依托数字化教学平台远程抽查协同单位成人病例带教记录，确保成人放射基础培训与本院儿科特色教学标准一致，有效规避协同培养中“质量落差”问题。2024年，协同单位规培医师成人影像报告工作量较2021年提升50.00%，书写评分提高了11.00%。

3　基地建设成效与未来展望

3.1　阶段性成果：从“局部突破”到“系统提升”

对照1.2.1短期建设目标，基地已实现资源整合、师资提质、标准建设的全面落地，核心成效如下。①资源整合成效（对标“双轨病例共享池建设”目标）：已建成涵盖6万例病例的“成人—儿科”双轨资源共享池（其中儿科病例5万例、成人病例1万例），跨机构数据共享机制初步形成，协同医院成人病例调用效率较2021年提升60.00%，有效解决了成人病例短缺与数据孤岛问题。②师资提质成效（对标“师资考核100.00%合格、学员优秀率≥40.00%”目标）：现有住培指导医师26名（包括资深医师11名、骨干医师8名、青年医师7名），全员通过师资考核，合格率达100.00%；住培医师儿科影像诊断优秀率从建设初期的28.00%提升至45.00%，超额完成了短期目标。③标准建设成效（对标“制定地方标准”目标）：师资团队牵头制定了《儿童CT检查辐射剂量标准》等7项行业共识/标准。这体现了基地深厚的学术积累，保证了学员在培训期间所接受的是紧跟前沿、贴合规范的高质量教育，从平台层面确保了培养内容的前沿性与规范性。④人才培养成效：2021至2024届累计培养放射科住培医师37名。结业考核通过率从建设初期（2021届）的75.00%（与同期全国放射专业基地平均通过率72.00%基本持平）稳步提升至100.00%（高于全国平均通过率80.00%）；85.00%的结业学员就职于妇儿专科医院或三级医院的儿科影像亚专科，精准契合行业人才需求。⑤平台与荣誉认可：本基地的创新实践在2023年度市级住培基地评估中，作为独具儿科特色的放射科专业基地获评“第一梯队”。学员荣获国家级医学会竞赛一等奖2人次、二等奖1人次，并涌现出“市级优秀住培学员”1名及校级荣誉获得者1名（2人次），师资与学员综合能力获得行业与官方认可。

3.2　未来规划：构建“智慧化—协同化—国际化”培养体系

3.2.1　智慧化学术引领（深化技术赋能）

持续推进数字化教学升级，2025至2027年重点开发《儿童影像诊断人工智能教学系统》，利用深度学习技术实现影像征象自动标注与鉴别诊断推荐功能，计划于2027年投入使用，为住培医师提供智能化精准辅导与强化训练；依托该系统搭建跨区域教学交流平台，实现与国内同类基地开展AI辅助病例教学、联合教学阅片及优质课程共享，强化智慧

化对学术引领的支撑作用。

3.2.2　协同化网络构建(落实区域示范)

深化区域协同机制,一是扩大跨机构教学联盟规模,将成熟的"成人放射基底+儿科特色突破"模式向西南地区1至3家具备儿科背景的综合医院或儿童专科医院推广,通过师资驻点培训、课程模块化输出、考核标准统一等方式,扩大示范覆盖面;二是牵头成立"西南儿科放射住培联盟",建立资源共享、师资互认、学分互认的协同机制,推动区域内住培质量同质化提升,践行长期目标中的"区域示范"要求。

3.2.3　国际化视野拓展(提升核心竞争力)

推动教学与国际接轨,系统引入与借鉴国际知名儿童医学中心(如波士顿儿童医院、费城儿童医院)的放射科住培课程精华与先进影像诊断规范,结合国内临床实际优化本土化教学内容;选派骨干指导医师赴外交流,引进国际先进教学理念与方法;同时邀请国际专家开展线上线下联合授课,为住培医师营造接触国际前沿知识的氛围,拓宽国际视野。

3.2.4　标准化政策推动(引领行业发展)

聚焦长期目标中"推动儿科影像纳入住培核心课程"的要求,联合全国同类基地开展多中心研究,形成标准化的儿科放射住培课程体系与考核方案,向国家住培主管部门提出政策建议;牵头或参与制定《儿科放射规范化培训操作规范》等标准文件,推动其升级为行业标准,引领全国儿童医院放射科住培模式创新与发展。

4　结语

在国家区域儿童医学中心建设的战略机遇期,儿科放射规范化培训基地的建设亟须突破传统综合医院模式的局限,着力构建"资源高效整合、专科特色鲜明、质量严格监控"的新型培养体系。本研究通过"组织架构立体化、师资培养专业化、教学方法创新化、管理手段信息化"的系统性改革,初步形成了可复制和推广的区域示范经验。同时,本模式的成功实施也依赖于一定条件,存在相应局限性。

首先,该模式对医疗资源的依赖性较强,需以国家区域儿童医学中心或大型儿童专科医院为核心平台,具备与综合性医院建立稳定协同合作机制的能力。其次,该模式的有效运行需要较为完善的信息化教学管理系统与结构化病例库作为支撑。因此,在推广过程中,建议具备相应资源与协同条件的地区及机构参考本模式的核心内容,结合本地实际进行适应性调整。未来,可在进一步验证与优化的基础上,强化跨区域协同联动,深化产教研融合,为"健康中国"战略持续输送具备儿科特色的复合型影像人才,推动我国儿童健康服务体系向更高质量、更高水平迈进。

利益冲突　所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明　范晓:项目设计、撰写论文;何玲、蔡金华:方案优化、项目指导;钦斌、郑英兰:项目实施、统计分析;徐晔:项目指导、凝练主要观点

参考文献

[1] 国家卫生健康委, 国家发展和改革委, 教育部, 等. 关于推进儿童医疗卫生服务高质量发展的意见[EB/OL]. (2024-01-02)[2025-07-21]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202401/content_6925268.htm.

[2] 国务院办公厅. 关于加快完善生育支持政策体系推动建设生育友好型社会的若干措施 [EB/OL]. (2024-10-28)[2025-07-21]. https://www.gov.cn/zhengce/content/202410/content_6983485.htm.

[3] Dupré M, Spruce R, Evans E, et al. Paediatric radiology training in the UK: a national trainee survey by the British Society of Paediatric Radiologists (BSPR) [J]. Clin Radiol, 2024, 79(4): 312-318. DOI: 10.1016/j.crad.2024.01.002.

[4] Tung EL, Shailam R, Tung MG, et al. A virtual multi-institution pediatric radiology peer teaching conference improves knowledge of educators [J]. Curr Probl Diagn Radiol, 2025, 54(3): 377-381. DOI: 10.1067/j.cpradiol.2024.07.017.

[5] Brant JA, Orsborn J, Good R, et al. Evaluating a longitudinal point-of-care-ultrasound (POCUS) curriculum for pediatric residents [J]. BMC Med Educ, 2021, 21(1): 64. DOI: 10.1186/s12909-021-02488-z.

[6] 中国医师协会. 住院医师规范化培训内容与标准(2022年版)[EB/OL]. (2024-05-27)[2025-07-21]. https://www.ccgme-cmda.cn/pole-portal/#/detail id=1716790175751796748.

[7] 陈体, 刘丽娜, 刚培, 等. PACS-HIS影像数据库与MDT模式下的PBL教学在儿童癫痫影像教学中的价值分析[J]. 职业教育发展, 2025(2): 72-78.

[8] 钟京谕, 闵庆华, 朱才松, 等. Eurorad数据库在住院医师规范化培训放射科教学中的应用: 以教学阅片为例[J]. 中华医学教育探索杂志, 2024, 23(1): 134-139. DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20230107-01560.

[9] 帖利军, 杨永华, 廉国利, 等. 规范化培训儿科住院医师临床科研能力培养体系的构建与实践[J]. 中国妇幼健康研究, 2018, 29(12): 1577-1580. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5293.2018.12.018.

[10] 李民, 封蕾, 谢锦, 等. 住院医师规范化培训师资分层培训体系的构建与实践[J]. 中国毕业后医学教育, 2024, 8(6): 401-403. DOI: 10.3969/j.issn.2096-4293.2024.06.001.

[11] 计晓娟, 余更生, 赵晓东, 等. 儿科住院医师规范化培训模式的实践与探索[J]. 中华医学教育探索杂志, 2015, 14(12): 1206-1209. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2015.12.005.

[12] 周庆, 高建林, 桑爱民, 等. 不同培训基地内科学专业住院医师规范化培训质量同质化研究与实践[J]. 中华医学教育探索杂志, 2019, 18(7): 723-726. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2019.07.018.

(收稿日期:2025-07-31)
(本文编辑:邬小梅)