DOI: 10.14188/j.1671-8852.2024.0815　　**文章编号** 1671-8852(2025)11-1488-06

武汉市麻醉质控中心医师对非计划转入ICU相关因素认知调查分析

张　杨[1]　彭晓红[2]　张佩茹[2]　余　晖[2]
[1]江汉大学医学部　湖北　武汉　430056；
[2]武汉市第四医院麻醉科　湖北　武汉　430030

摘要　目的：调查武汉麻醉质控中心平台所属医院麻醉医师对非计划转入ICU的认知情况，分析围术期非计划转入ICU相关因素。方法：采用问卷的形式对麻醉医师进行调查，主要分为麻醉医师对质控指标的了解程度、非计划转入ICU相关因素、医院科室建设及个人信息四部分。数据以百分比和95%置信区间的形式表示，分类变量使用卡方检验，$P<0.05$则认为差异具有统计学意义，对非计划转入ICU年发生率的变化采用卡方拟合优度分析，可预防性采用*R-Q*因子分析。结果：高年资、高级职称的麻醉医师对非计划转入ICU的了解程度和麻醉不良事件上报流程的了解程度较高。二级与三级医院在科室建设方面存在差异性。根据问卷反馈，从麻醉因素、手术因素、患者个体特征、科室建设四个方面整理出与非计划转入ICU有相关性的因素，麻醉医师认为非计划转入ICU与患者个体特征相关性更大，其他依次为手术因素、科室建设因素与麻醉因素。结论：高级职称与高年资的麻醉医师对非计划转入ICU及上报流程的熟悉程度更高。三级医院在科室建设方面优于二级医院。参与本次问卷调查的麻醉医师认为与非计划转入ICU存在相关性因素有美国麻醉医师协会(ASA)评级高，合并呼吸系统与循环系统性疾病，急诊手术、夜间手术、长时间手术、胃肠外科、心胸血管外科和神经外科手术、医师能力等。

关键词　非计划转入ICU；问卷调查；麻醉不良事件
中图分类号　R614
文献标识码　A
开放科学(资源服务)标识码(OSID)：

Investigation on the perception of Wuhan Anesthesia Quality Control Center doctors regarding factors related to Unplanned Intensive Care Unit Admission

ZHANG Yang[1], PENG Xiaohong[2], ZHANG Peiru[2], YU Hui[2]
[1]School of Medicine, Jianghan University, Wuhan 430056, Hubei, China;
[2]Department of Anesthesiology, Wuhan Fourth Hospital, Wuhan 430030, Hubei, China

Abstract

Objective: To investigate anesthesiologists′ awareness of unplanned ICU admissions and associated risk factors across 39 hospitals within the Wuhan Anesthesia Quality Control Center platform. **Methods:** A questionnaire survey was conducted covering four domains: understanding of quality-control indicators, risk factors for unplanned ICU admissions, departmental infrastructure, and personal information. Data were presented as percentages with 95% confidence intervals. Chi-square tests were used for categorical variables, with $P<0.05$ considered statistically significant. Chi-square

作者简介：张杨，女，1997—，医学硕士生，主要从事麻醉安全与质控方向研究，E-mail：873091131@qq.com
通信作者：彭晓红，女，1962—，主任医师，主要从事老年人围术期认知功能方向研究，E-mail：pxhong01@hotmail.com

goodness-of-fit analysis was used to assess changes in the incidence of unplanned ICU admissions, and *R*-*Q* factor analysis was employed for preventive factors. **Results:** Anesthesiologists with higher seniority and advanced professional titles had a better understanding of both unplanned ICU admission and the adverse anesthesia event reporting process. There were differences in departmental construction between secondary and tertiary hospitals. Factors related to unplanned ICU admission were categorized into four aspects: anesthesia factors, surgical factors, patient individual characteristics, and departmental construction. Anesthesiologists believe that patient individual characteristics have the greatest relevance to unplanned ICU admission, followed by surgical factors, departmental construction and anesthesia factors. **Conclusion:** Anesthesiologists with higher professional titles and more years of experience have a greater familiarity with unplanned ICU admissions and reporting processes. There are significant differences between secondary and tertiary hospitals idepartmental construction. Anesthesiologists participating in this survey identified factors related to unplanned ICU admissions as primarily involving high American Society of Anesthesiologists (ASA) ratings, concurrent respiratory and circulatory system diseases, emergency surgeries, nocturnal surgery, long-duration surgery, gastrointestinal, thoracic and cardiovascular, and neurosurgery surgery, capabilities.

Key Words　Unplanned Intensive Care Unit Admission; Questionnaire; Anesthesia Adverse Events

为加强我国麻醉质量管理与安全水平，国家麻醉质控中心制定出了《麻醉专业医疗质量控制指标（2022 版）》，其中非计划转入 ICU（unplanned intensive care unit admission，UIA）属于麻醉流程非计划改变类不良事件，是过程指标中的一项，是指在麻醉开始前并无术后转入 ICU 的计划，而术中或术后决定转入 ICU，通过关注那些复苏时间延长以及术后无法按计划转回普通病房的情况，提供改进麻醉质量安全水平的切入点。

UIA 的发生可能导致患者术后并发症和死亡率增高[1]。在外科手术患者人群中，UIA 已被证明是一项重要的麻醉安全指标[2]。在 MEZIANE 等[3]研究中显示 72% 的 UIA 患者需要机械通气、输血和使用血管活性药物。此外，UIA 增加了患者术后并发症的发生率、平均住院时间与费用，还可能产生相关 ICU 死亡的不良结局[4-5]。BRUNELLI 等[6]回顾性研究显示非计划入住 ICU 的患者中，44% 的患者在术后 30 d 内死亡，术后 90 d 内总死亡率为 46%，作为对比，未发生 UIA 的患者术后 90 d 内死亡率为 1.3%，明显低于 UIA 患者，UIA 的发生将显著提高患者术后死亡率[7]。

根据研究显示，我国 UIA 的发生率在 26 项麻醉质控指标中排名靠前并呈上升趋势，《2018 年麻醉医疗质量管理现状报告》[8]抽样调查 4 686 家医院的 UIA 发生率，结果显示较 2016 年，三级综合医院的 UIA 发生率呈上升趋势。国家卫健委麻醉专业质控中心《2020 年度国家卫健委麻醉专业质控中心工作报告》中显示在公立二级综合医院、民营医院及专科医院中 UIA 率也呈上升趋势。本研究的主要目的是调查武汉市麻醉质控中心的麻醉医师对 UIA 的认知情况，以期强化质控指标应用，分析围术期 UIA 相关因素。

1　资料与方法

1.1　研究对象　采用线上问卷调查武汉麻醉质控中心平台所属医院的麻醉医师对 UIA 的认知情况，参与者为武汉市麻醉质控中心在职且工作年资大于 3 年的麻醉医师。本研究共回收问卷 502 份，填写率 81.89%，剔除无效问卷 18 份，共回收有效问卷为 484 份，有效率 96.41%，问卷整体回收率 78.96%。

1.2　研究方法　问卷的设计基于多篇国外关于 UIA 的大样本多中心回顾性研究[9-10]。问卷包括引言和主体部分，主体部分可分为对质控指标的了解程度、UIA 发生相关因素的调查、科室建设及个人信息四部分。问卷正式投放前，由武汉市麻醉质控中心主任及成员组成的研究小组评估问卷质量，再由 20 名经验丰富且不同年资、不同职称级别的麻醉医师对初版问卷进行试填写，对问卷进行反馈分析，反馈分析后有 3 个问题被修改，1 个问题被删除，以提高问卷有效填写率，避免歧义，形成最终版问

卷。问卷通过问卷星制作完成,以微信二维码的形式由武汉市麻醉质控平台专员向各个医院进行投放,投放时间为2024年3月至4月,问卷由武汉麻醉质控中心秘书统一进行数据回收与管理。筛除标准:通过设置检验性问题,同一问题前后回答不一致视为无效问卷,填写时长<2 min视为无效问卷。

本研究已获得武汉市第四医院医学伦理委员会的免除伦理审查的批准(伦审字KY2024-027-01号)。问卷秉持真实、科学、匿名的原则。

1.3 统计学分析 使用SPSS 27.0统计软件进行统计分析,数据以百分比(保留2位小数)和95%置信区间(confidence interval, *CI*)的形式表示,计数资料使用卡方检验,对于不满足卡方检验要求的计数资料采用Fisher确切概率法,$P<0.05$认为差异具有统计学意义,2022年与2023年UIA发生率的变化采用卡方拟合优度分析,UIA的可预防性采用*R-Q*因子分析。

2 结果

2.1 一般分析

2.1.1 人口学特征 武汉市质控中心平台由39家医院组成,其中三级医院28所,二级医院11所,共登记麻醉科医师共613名,参与本问卷调查的麻醉医师人口学特征统计数据,见表1。

表1 参与问卷调查的麻醉医师人口学特征

分类	例数(%)
医院级别	
二级	82(16.94)
三级	402(83.06)
医师职称	
住院医师	137(28.31)
主治医师	242(50.00)
副主任医师	82(16.94)
主任医师	23(4.75)
工作年资	
≤5年	66(13.64)
6~10年	124(25.62)
11~20年	172(35.54)
>20年	122(25.21)

2.1.2 麻醉医师对质控指标及上报流程的了解程度 调查显示大部分医师对26项麻醉质控指标的定义较为熟悉,其中对所有指标均了解的麻醉医师百分比为51.03%,对大部分指标有所了解(超过13项指标)的麻醉医师百分比为43.18%,小部分指标了解(小于13项指标)的麻醉医师百分比为4.55%,对质控指标完全不了解的麻醉医师百分比为1.24%;其中主任医师和高年资医师(从事麻醉工作大于20年)对所有麻醉质控指标均了解的比例为91.30%和62.30%,均远高于其他职称与低年资医师。参与调查的麻醉医师对UIA具体定义和麻醉不良事件上报流程的了解程度均较高,分别为95.87%和96.49%。

不同年资、职称的麻醉医师对麻醉不良事件的上报经验存在差异,其中高年资医师对麻醉不良事件的上报经验明显优于低年资的医师,见表2、3。

表2 不同职称麻醉医师是否上报过非计划转入ICU事件 /%

职称	是	否,但上报过其他事件	否
住院医师(n=137)	27.74	24.09	48.18
主治医师(n=242)	40.91	19.42	48.18
副主任医师(n=82)	28.05	21.95	50.00
主任医师(n=23)	78.26	8.70	13.04
χ^2		26.51	
P		<0.01	

表3 不同年资麻醉医师是否上报过非计划转入ICU事件 /%

工作年资/年	是	否,但上报过其他事件	否
≤5(n=66)	24.24	25.76	50.00
6~10(n=124)	33.06	25.00	41.94
11~20(n=172)	41.28	21.51	37.21
>20(n=122)	40.98	12.30	46.72
χ^2		13.50	
P		<0.05	

2.2 交叉分析

2.2.1 不同医院级别的科室建设差异性 对医院级别与UIA相关科室建设的差异性进行分析,结果表明,二级医院与三级医院在ICU中转时间、抢救设施与药品、ICU床位数、多学科会诊、血液制品的储备等5个方面均存在差异性,见表4。

2.2.2 2022年与2023年非计划转入ICU发生频次变化 根据问卷调查显示,2023年与2022年每位麻醉医师参与的UIA事件频次无明显差异,卡方拟合优度2023年数据分布与2022年数据分布大体一致,见表5。

2.3 非计划转入ICU的相关危险因素分析 从麻醉因素、手术因素、患者个体特征方面整理出与UIA有相关性的因素,见表6。有56.82%的麻醉医师认为UIA与患者个体特征相关性更大,3.31%的麻醉医师认为UIA与科室建设相关性更大。患者个体特征方面,美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级评级高与合并呼

表 4　二级医院和三级医院科室建设的差异 /%

项目		医院级别		χ^2	P
		三级（n=402）	二级（n=82）		
患者从手术室转运ICU的中转时间	＜6 min	68.41	58.54	7.18	＜0.05
	6～15 min	29.35	34.15		
	＞15 min	2.24	7.32		
抢救设施及药品是否足以应对突发事件	完全能应对突发事件	33.33	7.07	12.85	＜0.05
	能应对目前为止的大多数突发事件	58.96	65.85		
	能应对目前为止的少数突发事件，感到需要加强设施与药品设置	7.71	17.07		
UIA发生率是否与ICU床位数有关	否	81.34	67.07	8.34	＜0.05
	是	18.66	32.93		
发生手术过程意外，是否具备临时发起多学科会诊能力	否	5.22	21.95	25.72	＜0.01
	是	94.78	78.05		
医院是否能及时提供所需血液制品	否	17.16	48.78	39.02	＜0.01
	是	82.84	51.22		

表 5　2022 年与 2023 年非计划转入 ICU 事件发生频次差异

参与UIA事件频次	参与UIA事件人数（n=484）		χ^2	P
	2022年	2023年		
0	349	339	3.44	＞0.05
1～3	125	137		
4～6	6	4		
7～9	3	2		
≥10	1	2		

吸系统性疾病的患者更容易发生UIA。手术因素方面，有急诊手术、夜间手术、大于8 h的手术、胃肠外科、心胸血管外科和神经外科手术、手术医师能力。麻醉因素方面主要为药物因素与麻醉医师能力因素。

2.4　非计划转入 ICU 的预防性分析　问卷显示共有4.34%的麻醉医师认为UIA事件完全可以避免发生，有47.11%的麻醉医师认为UIA事件大部分可以避免发生，36.16%的麻醉医师认为UIA事件小部分可以避免发生，12.4%的麻醉医师认为UIA事件不可以避免发生。对良好的麻醉术前访视能否避免UIA的发生进行R-Q因子分析，如图1，结果显示良好的术前访视，可以大部分被避免由其他多种因素导致的UIA，纯粹仅由麻醉因素导致的UIA只能小部分避免发生。

表 6　非计划转入 ICU 的相关危险因素

危险因素		占比/%
患者个体特征	ASA评级高	56.82
	合并呼吸系统疾病	50.21
	合并循环系统疾病	41.53
手术因素	急诊手术	76.24
	夜间手术	77.69
	＞8 h的手术	46.49
	胃肠外科手术	64.67
	心胸血管外科手术	71.49
	神经外科手术	62.81
	手术医师能力	38.22
麻醉因素	药物因素	44.21
	麻醉医师能力	31.82
科室建设		3.31

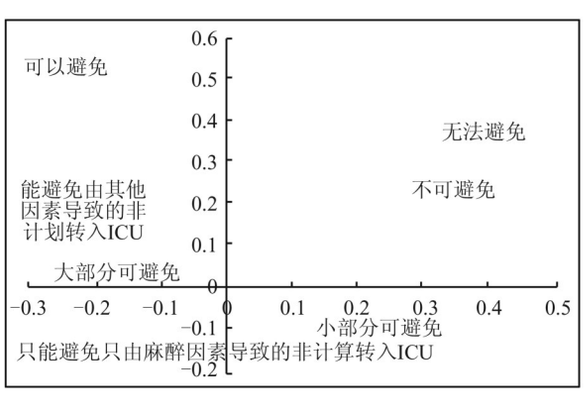


图 1　非计划转入 ICU 预防性 R-Q 因子分析

3　讨论

问卷显示参与调查麻醉医师对包括UIA在内的26项麻醉质控指标及上报流程较为熟悉，其中高级职称与高年资的麻醉医师对质控指标熟悉程度与不良事件的上报经验优于其他职称与低年资的麻醉医师。对于不熟悉麻醉质控指标及不良事件上报流程的麻醉医师，除了通过科普的方式加深对相关知识的了解，还可以通过建立基于围手术期信息管理系统的手术室不良事件报告信息系统对麻醉不良事件进行自动获取与上报，最大限度地实现

麻醉不良事件的线上追踪溯源[11]。

科室建设方面,二级与三级医院存在明显差异,二级医院的相关设施设备有待进一步优化。医院及科室建设一方面展现了医院对于UIA事件的应对能力,另一方面也与间接影响了UIA的发生率,ONWOCHEI等[12]在对多个国家的回顾性研究进行分析后发现每个国家的UIA发生率似乎与医院建设有关,UIA可能依赖于医疗资源的可用性,由于医疗资源的差异和不同的医疗保健付费模式,大型综合医院的患者更可能术后转入ICU进行观察。

问卷反馈2022年与2023年UIA发生率无明显差异。关于UIA的相关因素,麻醉医师认为UIA与患者个体特征相关性最大,其次为手术因素,科室建设与麻醉因素相关性较小。患者个体特征中,ASA分级Ⅲ级以上患者提示对手术与麻醉耐受性差,如未充分术前评估,极可能围术期发生不良事件转入ICU[13]。呼吸系统疾病中慢性阻塞性肺疾病患者最为常见,慢性阻塞性肺疾病患者伴有的气道反应性增高、呼吸功能受限及炎症反应可能导致患者在麻醉诱导、麻醉维持及麻醉苏醒期发生呼吸困难转入ICU[14]。手术因素方面,急诊手术患者起病突然,病情变化迅速,往往面临更多的不确定因素,同时缺少病史记录和术前检查,不能全面术前评估,因此急诊手术UIA发生率较择期手术高[15-17]。夜间手术可分为计划手术或非计划手术(夜间急诊手术),存在医疗资源不均、医务人员疲惫、患者昼夜节律等因素影响,更容易发生UIA[18]。手术时长是影响UIA发生率的危险因素之一,长时间的手术容易导致麻醉药物蓄积、低体温、电解质紊乱等不良后果[19]。外科科室中,胃肠外科、心胸血管外科和神经外科手术被认为与UIA的相关性最大,这三个外科科室的手术出血风险相对较高,因为术中出血导致的休克为UIA最常见的原因[9,14]。

如何降低UIA的发生率,预防UIA的发生,关键在于术前早期识别UIA相关危险因素。问卷结果显示良好的术前访视,可以大部分被避免由其他多种因素导致的UIA,纯粹由麻醉因素导致的UIA只能小部分避免发生。有研究[6,20-21]表明术前访视时使用相关评分标准,如MEWS评分、APCHE Ⅱ评分和IPI指数,以及使用得到临床验证的风险预测模型,可以降低UIA的发生率,有效避免UIA的发生。关于手术相关因素的早期识别,对于手术时长、外科手术科室以及外科医师经验等相关因素,还可以采用机器学习模型的方法预测UIA的发生概率,并在术前进行合理规划[22]。急诊手术患者除了常规术前评估、紧急气道管理及高级生命支持之外,还可以利用术前床旁快速超声评估方案进行麻醉前评估,以评估结果指导围术期管理可以有效降低患者UIA发生率[23]。

本研究存在一些不足。首先,本研究虽然调查了武汉市麻醉质控中心80%以上麻醉医师,但样本量仍然有限,可以扩大研究范围,涵盖周边县市。其次,本研究主要在麻醉医师中进行,未来研究可以进一步在外科医师与手术室护士中进行,覆盖人群更全面。

参考文献

[1] CAMMAROTA G, DE ROBERTIS E, SIMONTE R. Unexpected intensive care unit admission after surgery: Impact on clinical outcome[J]. Curr Opin Anaesthesiol, 2024, 37(2): 192-198.

[2] RAMOS J G R, DOS SANTOS G M N, BISPO M C C, et al. Unplanned transfers from intermediate care units to intensive care units: A cohort study[J]. Am J Crit Care, 2021, 30(5): 397-400.

[3] MEZIANE M, EL JAOUHARI S D, ELKOUNDI A, et al. Unplanned intensive care unit admission following elective surgical adverse events: Incidence, patient characteristics, preventability, and outcome[J]. Indian J Crit Care Med, 2017, 21(3): 127-130.

[4] MULVEY H E, HASLAM R D, LAYTIN A D, et al. Unplanned ICU admission is associated with worse clinical outcomes in geriatric trauma patients[J]. J Surg Res, 2020, 245: 13-21.

[5] RANNEY S E, AMATO S, CALLAS P, et al. Delay in ICU transfer is protective against ICU readmission in trauma patients: A naturally controlled experiment[J]. Trauma Surg Acute Care Open, 2021, 6(1): e000695.

[6] BRUNELLI A, BEGUM H, CHAUDHURI N, et al. A risk model to predict an unplanned admission to the intensive care unit following lung resection[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2022, 61(6): 1232-1239.

[7] BOS M M, DE KEIZER N F, MEYNAAR I A, et al. Outcomes of cancer patients after unplanned admission to general intensive care units[J]. Acta Oncol, 2012, 51(7): 897-905.

[8] 马爽, 申乐, 黄宇光, 等. 2018年麻醉医疗质量管理现状报告[J]. 中国卫生质量管理, 2020, 27(1): 9-13.
MA S, SHEN L, HUANG Y G, et al. Status report of anesthesia medical quality management in 2018[J]. Chin Health Qual Manag, 2020, 27(1): 9-13.

[9] ZHANG G, SUN S, DONG Z, et al. Risk factors for unplanned intensive care unit admission after esophagectomy: A retrospective cohort study of 628 patients with esophageal cancer[J]. Front Oncol, 2024, 14: 1420446.

[10] KATORI N, YAMAKAWA K, YAGI K, et al. Characteristics and outcomes of unplanned intensive care unit admission after general anesthesia[J]. BMC Anesthesiol, 2022, 22(1): 191.

[11] 陈冬翠，郭文军，冯茂良．手术室不良事件报告系统的建立与应用[J]. 麻醉安全与质控，2020，4(6): 356-359.
CHEN D C, GUO W J, FENG M L. The establishment and application of the adverse event reporting system in the operating room[J]. Perioper Saf Qual Assur, 2020, 4(6): 356-359.

[12] ONWOCHEI D N, FABES J, WALKER D, et al. Critical care after major surgery: A systematic review of risk factors for unplanned admission[J]. Anaesthesia, 2020, 75(Suppl 1): e62-e74.

[13] MELTON M S, LI Y J, POLLARD R, et al. Unplanned hospital admission after ambulatory surgery: A retrospective, single cohort study[J]. Can J Anesth Can D′anesthésie, 2021, 68(1): 30-41.

[14] YETNEBERK T, FIRDE M, TIRUNEH A, et al. Incidence of unplanned intensive care unit admission following surgery and associated factors in *Amhara* regional state hospitals[J]. Sci Rep, 2022, 12: 20121.

[15] WANDERER J P, ANDERSON-DAM J, LEVINE W, et al. Development and validation of an intraoperative predictive model for unplanned postoperative intensive care[J]. Anesthesiology, 2013, 119(3): 516-524.

[16] CAO Q, FAN C, LI W, et al. Unplanned post-anesthesia care unit to ICU transfer following cerebral surgery: A retrospective study[J]. Biol Res Nurs, 2023, 25(1): 129-136.

[17] GRIMSHAW K S, FAN K, MULLINS A, et al. Using quality improvement methods to understand incidence, timing, and factors associated with unplanned intensive care unit transfers of patients with end-stage liver disease[J]. Prog Transplant, 2019, 29(4): 361-363.

[18] 董雪，高巨．夜间手术增加围术期不良事件的研究进展[J]. 临床麻醉学杂志，2020，36(8): 827-828.
DONG X, GAO J. Research progress of increasing perioperative adverse events after nocturnal surgery[J]. J Clin Anesthesiol, 2020, 36(8): 827-828.

[19] QUINN T D, GABRIEL R A, DUTTON R P, et al. Analysis of unplanned postoperative admissions to the intensive care unit[J]. J Intensive Care Med, 2017, 32(7): 436-443.

[20] 席元晨，康静，刘亚梅，等．新型危重症评分量表对患者转入重症监护室及死亡的预测价值[J]. 重庆医学，2024，53(14): 2138-2142.
XI Y C, KANG J, LIU Y M, et al. Predictive value of new type critical illness score scale for patients transferred to intensive care units and death[J]. Chongqing Med J, 2024, 53(14): 2138-2142.

[21] DAVIS N, LINDBLOOM P, HROMATKA K, et al. Use of an Integrated Pulmonary Index pathway decreased unplanned ICU admissions in elderly patients with rib fractures[J]. Trauma Surg Acute Care Open, 2024, 9(1): e001523.

[22] 陈东华，赵红梅，尚小溥，等．数据驱动的大型医院手术室运营预测与优化方法研究[J]. 数据分析与知识发现，2021，5(9): 115-128.
CHEN D H, ZHAO H M, SHANG X P, et al. Optimizing large hospital operating rooms with data analytics [J]. Data Anal Knowl Discov, 2021, 5(9): 115-128.

[23] 卢可健．麻醉前床旁超声评估对急诊手术危重患者麻醉决策和预后的影响[D]. 南宁：广西医科大学，2020.
LU K J. Effect of bedside ultrasound evaluation before anesthesia on anesthesia decision-making and prognosis of critically ill patients undergoing emergency surgery [D]. Nanning: Guangxi Medical University, 2020.

（2024-10-28 收稿）
编辑　沈建国