临床研究

DOI:10.13406/j.cnki.cyxb.001167

重庆市地方医院综合性 ICU 现状调查及分析

刘　畅[1],周发春[1],张　丹[1],杨　缙[2],蒋正英[3],常卫民[4],陶　武[5],陈晓梅[6],代永红[7]

(1. 重庆医科大学附属第一医院重症医学科,重庆　400016;2. 重庆市人民医院重症医学科(重庆市第三人民医院院区),重庆 400014;3. 重庆市肿瘤医院重症医学科,重庆　400030;4. 重庆市第九人民医院重症医学科,重庆　400700;5. 重庆医科大学附属永川医院重症医学科,重庆　402160;6. 重庆市合川区人民医院重症医学科,重庆　401520;7. 重庆市江津区中心医院重症医学科,重庆　402260)

【摘　要】目的:了解重庆市地方医院综合性 ICU 的管理模式、人力资源及设备配置等现状及存在问题。**方法**:对我市二级及二级以上地方医院(不含军队医院及专科医院)的重症医学科(即综合性 ICU 或执行综合性 ICU 功能的专科 ICU)采用网络问卷调查。**结果**:本次调查为普查,共 76 家医院,其中二级医院 55 家,三级医院 21 家。①53 家综合性 ICU 采用封闭式管理,21 家采用半封闭式,2 家为开放式管理。②全市综合性 ICU 总床位与全市医院床位总数比为 1.74%,ICU 医生总数与 ICU 床位总数比为 0.6:1,ICU 护士总数与 ICU 床位总数比为 1.7:1,三级医院综合 ICU 床位比例为(1.56 ± 0.48)%,较二级医院(2.09 ± 0.81)%低,但医护人员配置与床位数比例[医生:(0.75 ± 0.36):1,护士:(1.83 ± 0.78):1]较二级医院[医生:(0.55 ± 0.35):1,护士:(1.50 ± 0.60):1]高($P<0.05$)。③综合性 ICU 男性医生比例较女性医生高,在二级医院(218:138)及三级医院(127:93)中没有明显差别($P>0.05$),二级医院医生中职称及学历以初级及本科为主,而三甲医院中高级职称及中级职称比例明显增高,其中硕士研究生及博士研究生比例亦较二级医院高。④各级医院综合性 ICU 均有较为齐全的基础设备及仪器,能够开展大部分常规技术操作。⑤各级医院综合性 ICU 在院感防控、入室急性生理学及慢性健康状况(acute physiology and chroni health evaluation,APACHE Ⅱ)评分等质控方面较为重视,部分有专人负责,并能遵从相关指南要求。**结论**:重庆市重症医学较前明显进步,但仍存在人员配置不足、结构欠合理、部分常规技术开展不理想及新技术掌握不够等问题,且地区间发展不平衡。

【关键词】综合 ICU;现状;调查

【中图分类号】R197.3　　**【文献标志码】**A　　**【收稿日期】**2016-11-14

Investigation on the current situation of comprehensive intensive care units of nonmilitary hospitals in Chongqing

Liu Chang[1], Zhou Fachun[1], Zhang Dan[1], Yang Jin[2], Jiang Zhengying[3], Chang Weimin[4], Tao Wu[5], Chen Xiaomei[6], Dai Yonghong[7]

(1. Department of Critical Care Medicine, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University; 2. Department of Critical Care Medicine, Chongqing Municipal People's Hospital (Chongqing Third People's Hospital); 3. Department of Critical Care Medicine, Chongqing Cancer Hospital; 4. Department of Critical Care Medicine, Chongqing Ninth People's Hospital; 5. Department of Critical Care Medicine, The Yongchuan Hospital of Chongqing Medical University; 6. Department of Critical Care Medicine, Hechuan District People's Hospital of Chongqing; 7. Department of Intensive Care Medicine, Jiangjin District Central Hospital)

【Abstract】*Objective*: To investigate the current status about administration, human and equipment resources and existing problems of Chongqing comprehensive intensive care units (ICUs). ***Methods***: All comprehensive ICUs or special ICUs which perform the function of comprehensive ICUs from secondary or tertiary hospitals in Chongqing (excluding military hospitals and specialized hospitals) were recruited for the web-based questionnaire survey. ***Results***: This investigation is a general investigation, 76 hospitals including 55 secondary hospitals and 21 tertiary hospitals were included in the investigation. ①Fifty-one comprehensive ICUs were in closed management model, 21 in semi-closed management model, 2 in open management model respectively. ②The quantity of beds in all comprehensive ICUs accounted for 1.74% of beds in all

作者介绍:刘　畅,Email:36032267@qq.com,
研究方向:重症医学

通信作者:周发春,Email:zfc88@126.com。

优先出版:http://www.cnki.net/kcms/detail/50.1046.r.20170104.1017.024.html
(2017-01-04)

hospitals. The ratio of the amount of ICU doctors to the amount of total hospital beds was 0.6:1, and the ratio of nurses to beds was 1.7:1. The quantity of ICU beds accounted for (1.56 ± 0.48)% of all beds in tertiary hospitals, fewer than it in the secondary hospital (2.09 ± 0.81)%, while the ratio of the quantity of ICU medical staffs to ICU beds were higher in tertiary hospitals than in the secondary hospital [doctor: (0.75 ± 0.36):1, nurse: (1.83 ± 0.78):1 vs. doctor: (0.55 ± 0.35):1, nurse: (1.50 ± 0.60):1) (All $P<0.05$). ③There were more male doctors than female in comprehensive ICUs, but there was no significant difference between secondary and tertiary hospitals. Most of the doctors in secondary hospitals only got a very low level of primary title and college degree while there were more senior positions and intermediate titles in tertiary hospitals and the ratio of medicine master and doctor was higher in tertiary hospitals than in the secondary hospitals. ④All comprehensive ICUs had well-equipped instrument to conduct many normal operations. ⑤The quality control like the prevention and control of hospital infection and APACHE Ⅱ got more attention in all comprehensive ICUs, and some hospitals had the person responsible for it following the guidelines. ***Conclusion***: Great progress has been made in Chongqing intensive care medicine, but there were still problems like lack of the total allocation of clinical personnel, unreasonable structure, unsatisfactory of some normal operations, nonproficiency of new technology, and unbalanced development in different regions.

【Key words】comprehensive intensive care units; current situation; investigation

我国重症医学起步于 20 世纪 80 年代初，明显晚于其他学科，但一直致力于对危重病发生发展和综合救治方法的研究。随着医疗技术的不断提高，重症医学在疾病诊断及治疗方面有了长足进步，而重症医学和其他学科之间的联系一直是紧密的，其他各学科的发展为重症医学提出了更高的要求和挑战，重症医学作为危重病患者综合救治的中心平台及对其他各学科的重要保障作用日益凸显。由于重症医学学科发展迅速，为了解目前国内重症医学科的现状，进而为重症医学学科进一步发展及建设提供新的思路和理论依据，中华医学会重症医学分会于 2015 年 4 月 22 日在北京召开了第三次全国 ICU 普查启动会，而本次调查为重庆市地方医院综合性 ICU 第一次调查，现将重庆市地方医院综合性 ICU 管理模式、人力资源及设备配置等现状调查结果报告如下，并据此进行研究分析。

1 资料与方法

1.1 研究对象

重庆市二级及二级以上地方医院（不含军队医院及专科医院）的重症医学科，即综合性 ICU。部分医院无综合性 ICU，其专科 ICU 如呼吸科 ICU、急诊 ICU 等若执行综合性 ICU 功能亦纳入调查范围。

1.2 调查方法

采用网络问卷调查，调查方案、内容及网站设计均通过中华医学会重症医学分会主委会及秘书长审核，要求相应综合性 ICU 主任或相关负责人填写并告知其重要性，填写内容包括医院基本概况、ICU 基本情况、ICU 人员及设备配置情况、技术项目开展等，由相应省、直辖市及自治区主任委员负责监督、落实及填写质量把控。

1.3 统计学分析

采用 SPSS 17.0 软件分析。计量资料数据正态分布性检验采用 kolmogorov-smirnov 检验，正态分布数据以均数 ± 标准差（$\bar{x} \pm s$）表示，偏态分布数据以中位数 ± 四分位数间距表示。方差齐性检验采用 Levene 检验；正态分布数据若具有方差齐性，两组均数间比较采用 t 检验；若不具有方差齐性则采用校正 t 检验；偏态分布数据及等级资料两组之间构成比比较采用秩和检验；非等级资料两组之间构成比比较采用卡方检验。检验水准 $\alpha=0.05$。

2 结 果

2.1 医院与综合性 ICU 的一般情况

本次共有 76 家二级及二级以上医院参与调查，其中二级医院 55 家，三级医院 21 家，每家医院均设有 1 个综合性 ICU，大部分医院另设有多个专科 ICU。76 家医院中，3 家医院 ICU 隶属于急诊科，其余 73 家医院 ICU 均为独立设置的综合性 ICU。另外，53 家医院综合性 ICU 为全封闭式，21 家医院综合性 ICU 为半封闭式，2 家医院综合性 ICU 为开放式。从时间角度看，2000 年以前仅有 9 家综合性 ICU，2000 至 2009 年综合性 ICU 数量增加至 37 家，2010 年至 2015 年 4 月 30 日综合性 ICU 数量增加至 76 家。

2.2 医院、ICU 规模及人员配置

76 家医院总床位数为 57 051 张，拥有综合性 ICU 床位数 994 张，综合性 ICU 床位数占医院床位数比为 1.74%，平均值为（1.94 ± 0.77）%；专职 ICU 从业人员中，医生 576 人，护士 1 705 人，ICU 医生总数与 ICU 总床位数比为 0.6:1，ICU

护士总数与 ICU 总床位数比为 1.7:1。三级医院在 ICU 床位比例及人员配置、医生职称及学历结构方面较二级医院相对较高及合理（表 1、表 2），差异具有统计学意义（$P<0.05$），并且三级医院男护士比例更高（表 3），差异具有统计学意义（$P<0.05$）。此外，二级医院拥有专科 ICU 66 个，三级医院总共拥有专科 ICU 59 个。

表 1 各级医院综合 ICU 床位比例及人员配置情况

Tab.1 Rate of the beds amount of comprehensive ICUs in different levels hospitals and the condition of doctors and nurses allocation

指标	二级医院	三级医院
ICU床位数占医院床位数比例	(2.09±0.81)%	(1.56±0.48)%[a]
ICU医生与 ICU 床位数比	(0.55±0.35):1	(0.75±0.36):1[a]
ICU护士与 ICU 床位数比	(1.50±0.60):1	(1.83±0.78):1[a]

注：a 表示 $P<0.05$；ICU 床位数占医院床位数比例：$t=3.476$，$P=0.001$；ICU 医生与 ICU 床位数比：$Z=-2.505$，$P=0.012$；ICU 护士与 ICU 床位数比：$Z=-2.899$，$P=0.004$

表 2 ICU 医生结构情况

Tab.2 Education background of ICU doctors

医院	性别		职称			学历			
	男	女	高级	中级	初级	博士	硕士	本科	专科
二级医院	218	138	48	104	204	1	41	302	12
三级医院	127	93	47	77	96	20	96	102	2
总计	345	231	95	181	300	21	137	404	14
λ^2/Z 值	0.697		−3.378[a]			−10.745[a]			
P 值	0.404		0.001			0.000			

注：a 表示 Z 值

表 3 ICU 护士结构情况

Tab.3 Professional title of ICU nurses

	性别		职称		
	男	女	高级	中级	初级
二级医院	43	1 000	11	75	957
三级医院	55	607	14	61	587
总计	98	1 607	25	136	1 544
λ^2/Z 值	13.095		−2.158[a]		
P 值	0.000		0.031		

注：a 表示 Z 值

2.3 各级医院综合性 ICU 重要设备配置情况

目前，各级医院综合性 ICU 拥有完整的基础配置和常用设备，三级医院仅在输液泵与床位数比、有创呼吸机与床位数比以及便携式心电监护仪、血流动力学监测仪、纤维支气管镜的配置率方面相对较高，差异具有统计学意义（$P<0.05$）；而在各级医院中血液净化、重症监护系统及抗栓泵等设备配置率相对较低，便携式超声、床旁 PCT 及心肌损伤标志物检测仪等目前较为重要的快速辅助诊断设备配置率极低，仅三级医院的重症监护系统、体外起搏器配置率略高，差异具有统计学意义（$P<0.05$），总体设备配置调查情况详见表 4。

2.4 各级医院综合性 ICU 诊疗技术开展情况

随着重症医学学科的进步，ICU 内诊疗技术越来越多，各级医院综合性 ICU 重要诊疗技术开展情况详见表 5，其中开展血流动力学监测的 ICU 中均能监测 CVP，三级医院中仅有 12家可行 PICCO 监测，1 家可行 Uscom 监测，2 家可行 Swan-Gans 导管的安置和监测，而二级医院仅有 10 家可行

表 4 综合性 ICU 重要仪器设备配备情况

Tab.4 Condition of fundamental equipment allocation

仪器	二级医院	三级医院	统计量	P 值
心电监护仪与床位数比	(1.00±0.00):1	(1.07±0.12):1	−1.874[b]	0.061
有创呼吸机与床位数比	(0.42±0.29):1	(0.67±0.30):1	−3.092[b]	0.002
无创呼吸机与床位数比	(0.13±0.14):1	(0.17±0.20):1	−1.210[b]	0.226
输液泵与床位数比	(1.00±0.67):1	(1.00±1.21):1	−2.032[b]	0.042
注射泵与床位数比	(1.13±0.70):1	(1.20±1.36):1	−1.441[b]	0.150
便携式心电监护仪	38(69.1)[a]	21(100.0)	6.676[c]	0.010
便携式呼吸机	34(61.8)	17(80.1)	2.521[c]	0.112
便携式超声	12(21.8)	8(38.1)	2.076[c]	0.150
抗栓泵	27(49.1)	11(52.4)	0.066[c]	0.798
机械辅助排痰设备	47(85.5)	21(100.0)	2.044[c]	0.153
血液净化设备	24(43.6)	12(57.1)	1.112[c]	0.292
床旁血气分析仪	41(74.5)	17(80.1)	0.082[c]	0.775
除颤仪	54(98.2)	21(100.0)	0.652[c]	0.419
纤维支气管镜	30(54.5)	20(95.2)	11.181[c]	0.001
血流动力学监测仪	34(61.8)	19(90.5)	5.914[c]	0.015
床旁心肌损伤标志物检测仪	9(16.4)	4(19.0)	0.000[c]	1.000
床旁 PCT 检测仪	10(18.2)	3(14.3)	0.004[c]	0.950
床旁 X 线摄片机	36(65.5)	15(71.4)	0.246[c]	0.620
重症监护系统（CIS）	21(38.2)	15(71.4)	6.738[c]	0.009
体外起搏器	3(5.4)	8(38.1)	10.576[c]	0.001

注：a，括号外表示 ICU 内拥有该设备的医院数（n），括号内表示占相应级别医院数量百分比（%）；b：Z 值；c：λ^2 值

PICCO监测，2 家可行 Uscom 监测，2 家可行 Swan-Gans 导管的安置和监测；血液净化治疗方面，三级医院中 9 家 ICU 可自行操作，8 家 ICU 由肾脏内科操作，2 家 ICU 既可自行操作，也可请肾脏内科操作，而二级医院中 16 家 ICU 为自行操作，16 家为肾脏内科操作；床旁超声方面，三级医院中仅有 3 家医院 ICU 可自行开展，二级医院均需请超声科。总体上，在各级医院多数 ICU 内均能开展常规诊疗技术项目，仅三级医院纤支镜检查及治疗及血液净化开展率略高，差异具有统计学意义（$P<0.05$），其余项目两者相比均无统计学差异。

表 5 ICU 诊疗技术开展情况（n，%）

Tab.5 Diagnosis and treatment skills in ICUs（n，%）

诊疗技术	二级医院	三级医院	λ^2 值	P 值
中心静脉穿刺置管	54（98.2）	21（100.0）	0.652	0.419
普通气管插管	54（98.2）	21（100.0）	0.652	0.419
困难气道特殊方法气管插管	40（72.7）	16（76.2）	0.094	0.759
传统气管切开	34（61.8）	12（57.1）	0.139	0.709
经皮气管切开	32（58.2）	16（76.2）	2.118	0.146
纤支镜检查及治疗	31（56.4）	18（85.7）	5.716	0.017
PEG/PEJ	3（5.4）	5（23.8）	3.662	0.056
血流动力学监测	48（87.3）	21（100.0）	1.619	0.203
血液净化治疗	32（58.2）	19（90.1）	7.180	0.007
床旁超声	37（67.3）	17（81.0）	1.383	0.240
主动脉内球囊反搏术	0（0.0）	2（9.5）	5.289	0.021
ECOM	0（0.0）	0（0.0）	–	–
肺复张	42（76.4）	18（85.7）	0.336	0.562
俯卧位通气	0（0.0）	0（0.0）	–	–

2.5 其他

本次普查还调查了部分 ICU 质控项目（表 6），除 PDS 扫描项目外，各级医院多数 ICU 能按照指南或者国家重症医学科质控标准进行管理和操作，两者相比无统计学差异（$P>0.05$）。

表 6 其他调查项目（n，%）

Tab.6 The other survey items（n，%）

项目	二级医院	三级医院	λ^2 值	P 值
院感防控专人负责	55(100.0)	21(100.0)	–	–
耐药菌患者隔离	30(54.5)	13(61.9)	0.335	0.563
PDS扫描	2(3.6)	9(42.9)	15.850	0.001
入科行 APACHE Ⅱ评分	39(70.9)	19(90.1)	2.228	0.136
感染性休克首选去甲肾上腺素	50(90.9)	21(100.0)	3.367	0.067
感染性休克 1 h 用上抗生素	51(92.7)	20(95.2)	0.166	0.684
感染性休克除经济因素外均行血流动力学监测	34(61.8)	17(81.0)	2.521	0.112
常规抬高床头	54(98.2)	21(100.0)	0.652	0.419

3 讨 论

重庆重症医学起步于 20 世纪 80 年代末 90 年代初，较全国其他大城市相对较晚，但发展较为迅速，2009 年重庆市重症医学专业委员会成立后重症医学进入新的发展阶段。本次普查为重庆市地区医院首次普查，其结果为重庆市重症医学发展策略及方向提供了重要依据，结果显示出重庆市重症医学发展虽然存在一定的不足，但总体发展势头良好。

3.1 综合性 ICU 管理模式、规模及人员配置

2000 至 2009 年为重庆市综合性 ICU 创建的高峰时期，2010 年综合性 ICU 数目增长速度进一步增加。目前重庆市大部分综合性 ICU 为封闭式管理，极少数仍为开放式。根据 2006 年中华医学会重症医学分会颁布的《中国重症加强治疗病房（ICU）建设与管理指南》[1]及 2009 年卫生部办公厅关于印发《重症医学科建设与管理指南（试行）》的通知[2]，在综合性 ICU 规模上，全市综合性 ICU 总床位数占全市医院总床位数比略低（《指南》及《通知》要求为大于 2%），主要是三级医院综合性 ICU 床位数占医院总床位数偏低，可能与目前三级医院各专科 ICU 的建立有关。人员配置上，专职 ICU 医生与护士数量仍显不足，二甲医院更为明显，结合国内相关文献报道[3-4]，可能与二级医院综合性 ICU 起步更晚，ICU 医疗护理工作压力更大、责任更重及待遇相对较低等情况相关，国外亦有研究发现不合理的待遇及较差的工作环境、高工作强度是 ICU 护士产生离职想法的主要原因[5]。

3.2 综合性 ICU 医护人员结构

本次调查发现综合性 ICU 中男性医生比例较女性稍高，而综合性 ICU 医生 24 h 值班频率高、工作强度大，对医生的心理素质及体力是极大的考验，这可能是女性医生不愿在 ICU 工作的原因之一，而护理工作仍以女性为主，极少数为男性，但三级医院综合性 ICU 中男性护士比例较二级医院高，男性护士在 ICU 护理工作中可能更具优势，也更受青睐，国内外亦有相关研究报道[6-7]。

学历及职称方面，二级医院医生中初级职称较多，学历几乎以本科为主，而三甲医院中高级职称比例明显增高，其中高学历人员比例亦较二级医院大幅度提高，说明二级医院综合性 ICU 需加强医生

队伍后期学历深造，并且可引进更多高学历或者高职称人才。

3.3 综合性 ICU 重要设备配置及技术开展

目前绝大部分医院综合性 ICU 具有完善的基础配置，并能开展诸如中心静脉穿刺置管、纤维支气管镜检查及血流动力学监测等基本技术操作，与全国其他省市相比类似[8-10]，但 PEG/PEJ、俯卧位通气、ECOM 等高级技术开展情况不尽如人意，血液净化治疗、床旁超声对专科依赖性较高，反映出目前各医院较为重视综合性 ICU 建设，基础硬件设施已较为完善，而医护人员对新技术的掌握却仍有不足，需不断学习及提高，教学医院或强实力医院应充分发挥“传、帮、带”的作用，带动提高我市重症医学的整体实力。

3.4 质控及指南依从性

本次普查还调查了院感防控、入室是否行 APACHEII 评分等 ICU 质控指标以及感染性休克等指南的依从情况，本次调查反映出各医院对于相关 ICU 质控指标日益重视，对重要指南依从性较高，部分指标由专人负责，特别是院感防控，而院感防控主要措施是手卫生，已有全国多中心研究认为综合干预措施有助于提升手卫生依从性[11]。

3.5 地区间差异

综合建立时间、正规化管理、硬件设施配置等各方面因素，主城内三甲医院综合性 ICU 综合实力较强，渝西地区大部分区县代表性医院综合性 ICU 近年来发展较为迅猛，其实力甚至赶超部分主城内三级医院，但该地区其他二级医院及渝东南、渝东北大部分医院综合性 ICU 实力仍显不足，原因可能在于：①渝东南、渝东北大部分地区与主城距离较远，参与学术活动及继续教育等机会相对较少；②地区经济发展起步相对较晚，医疗条件及水平发展相应受限，从业人员数量、水平亦受影响；③医院本身发展定位；④地区居民经济水平仍有差距。

3.6 小结

重庆市重症医学较前有了飞速的发展，学科不断壮大，环境及设备日益优化和完善，技术实力不断提升，但是依旧存在着不足：①ICU 从业人员配置仍不足；②ICU 医生学历及职称结构欠合理，医护人员继续教育和培训仍需加强；③部分常规操作掌握情况不理想，新技术开展不尽如人意；④区域间综合性 ICU 总体发展不平衡。因此，在未来，重庆市医学会重症医学专业委员会及医师协会应当更多开展学术交流活动及举办继续教育学习培训班，同时加强对基层或边远地区医院的帮扶及指导工作，缩短地区间差距，促进共同发展。

参 考 文 献

[1] 中华医学会重症医学分会. 中国重症加强治疗病房(ICU)建设与管理指南[J]. 中国危重病急救医学杂志，2006，18(7)：387-388.

[2] 中华人民共和国卫生部. 卫生部办公厅关于印发《重症医学科建设与管理指南(试行)》的通知[EB/OL]. (2009-02-26)[2016-09-10]http://www.nhfpc.gov.cn/yzygj/s3577/200902/349983b6ac9844a7a4b2f1ebc75e45fc.shtml.

[3] 钱 骏. ICU 医生申请换岗原因分析及对策[J]. 医学信息，2015，28(41)：404.

[4] 张 慧，许翠萍，程彦伶，等. ICU 护士职业认同现状及影响因素分析[J].中国实用护理杂志，2014，30(4)：26-28.

[5] Schwarzkopf D，Rüddel H，Thomas-Rüddel DO，et al. Perceived nonbeneficial treatment of patients，burnout，and intention to leave the job among ICU nurses and junior and senior physicians[J]. Crit Care Med，2016[Epub ahead of print].

[6] 刘 媛，吴 晶，徐 艳. 浅谈 ICU 男、女护士专业培训后的职业发展[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志，2015，10(4)：384-385.

[7] Wu TW，Oliffe JL，Bungay V，et al. Male ICU nurses' experiences of taking care of dying patients and their families：a gender analysis[J]. Am J Mens Health，2015，9(1)：44-52.

[8] 杨春华，管向东，欧阳彬，等. 广东省三级医院 ICU 现状调查[J]. 新医学，2011，42(9)：584-588.

[9] 胡军涛，汤展宏，王建政，等. 广西综合 ICU 现状调查分析[J].广西医学，2015，37(2)：283-286.

[10] 王春亭，蒋进皎，张继承，等. 山东省重症监护病房现状调查[J]. 中国危重病与急救医学杂志，2009，21(9)：555-557.

[11] 李六亿，吴安华，胡必杰，等. 重症监护病房医务人员手卫生依从性多中心干预效果[J]. 中国感染控制杂志，2015，14(8)：513-517.

（责任编辑：张辉洁）