

成渝科技资源及协同创新策略思考

曾 琼

(重庆生产力促进中心(重庆市科学技术信息中心), 重庆 401147)

摘要: 分析成渝科研人员、科研经费投入、创新主体与创新平台、创新产出等科技资源分布特征, 从推进创新人才队伍建设及协作、增强创新财力资源投入协作、构建产业创新链协作体系、推动主导创新主体协作、优化创新生态环境、强化创新成果集成及转化协作等方面提出成渝协同创新策略。

关键词: 成都; 重庆; 双城经济圈建设; 科技资源; 协同创新

中图分类号: G311; G644

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2020.04.012

Scientific and Technical Resources in Chengdu and Chongqing and the Thinking of the Collaborative Innovation Strategies

ZENG Qiong

(Chongqing Productivity Council, Chongqing Science and Technology Information Center, Chongqing 401147)

Abstract: Based on the deep analysis of the main distribution characteristics of scientific and technical resources such as research and development (R&D) personals, the input of research and development (R&D) funding, innovation subjects and service platform and innovation output in Chengdu and Chongqing, this paper discusses the strategies of Chengdu-Chongqing cooperation innovation from six aspects: promoting the construction and cooperation of innovative talents, strengthening the cooperation of input of innovative financial resources, constructing the cooperation system of industrial innovation chain, promoting the cooperation of leading innovative subjects, optimizing the ecological environment for innovation, strengthening the integration and transformation of innovation achievements.

Keywords: Chengdu, Chongqing, construction of the Chengdu-Chongqing district city economic circle, scientific and technical resources, collaborative innovation

科技资源是高校、科研院所、企业等(以下简称“资源单位”)拥有的人力、财力、物力和信息等方面的资源,是各创新主体开展研发活动的基础和保障。2020年1月3日召开的中央财经委员会第六次会议提出,要推动成渝地区双城经

济圈建设,这意味着成渝两地的定位发展进入了一个新阶段^[1]。现今,有关于推进成渝城市群一体化发展的研究较多^[2-8],但是尚未找到专门针对两地科技资源的分析研究。对此,本文拟对成渝两地科技资源现状和提升两地协同创新策略进

作者简介: 曾琼(1978—),女,管理学硕士,重庆生产力促进中心(重庆市科学技术信息中心)副研究员、高级统计师,主要研究方向:科技统计、科技指标和科技政策。

基金项目: 2019年度国家社会科学基金项目“政府行为对我国制造企业开放式创新的影响机理与实证研究”(19BGL049);重庆市“技术预见与制度创新”科技计划项目“增强成渝经济地区双城经济圈协同创新发展能力对策研究”(cstc2020jsyj-zdxwtA0043)。

收稿时间: 2020年3月19日。

行深入分析。

1 科研人员的人数与分布

(1) 成渝两地研发(R&D)人员的总量规模相当,但重庆强度水平偏低。2018年,重庆R&D人员数和全时当量分别为15.1万人和9.20万人年,与成都14.3万人和8.88万人年的水平并无太大差距,但是从研发人员强度水平万名从业人员中R&D人员数来看,重庆只有88.4人,只有成都的55.2%,如图1所示^[9-10]。

(2) 重庆高层次和原创性科研人才与成都差距较大。科技人员中院士拥有数量,重庆有16人,成都29人;博士、硕士毕业人员、基础研究和应用研究人员数量及占比,成都分别为18242人、31177人、8769人、16136人和12.7%、21.8%、9.9%、18.2%,重庆分别是9312人、21516人、6215人、14447人和6.2%、

14.2%、6.8%、15.7%,成都显著高于重庆;科研机构 and 高等学校研发人员数量及占比分布,成都分别为19077人、14491人和21.5%、16.3%,占比合计接近40%,重庆分别为9389人、10033人和10.2%、10.9%,占比合计20%左右,如图2所示^[9-10]。

2 科研经费投入的规模与构成

(1) 科研经费投入总量两地相当,但重庆强度偏低。一是研发经费投入,2018年重庆投入总量为410.2亿元,比成都高17.9亿元;重庆投入强度(R&D投入与GDP之比)为2.01%,比成都低0.55个百分点。二是财政科技经费投入,2018年重庆投入总量为68.59亿元,比成都低4.5亿元;投入强度(财政科技投入占一般公共预算支出的比重)为1.51%,比成都低2.47个百分点(表1)^[9-10]。

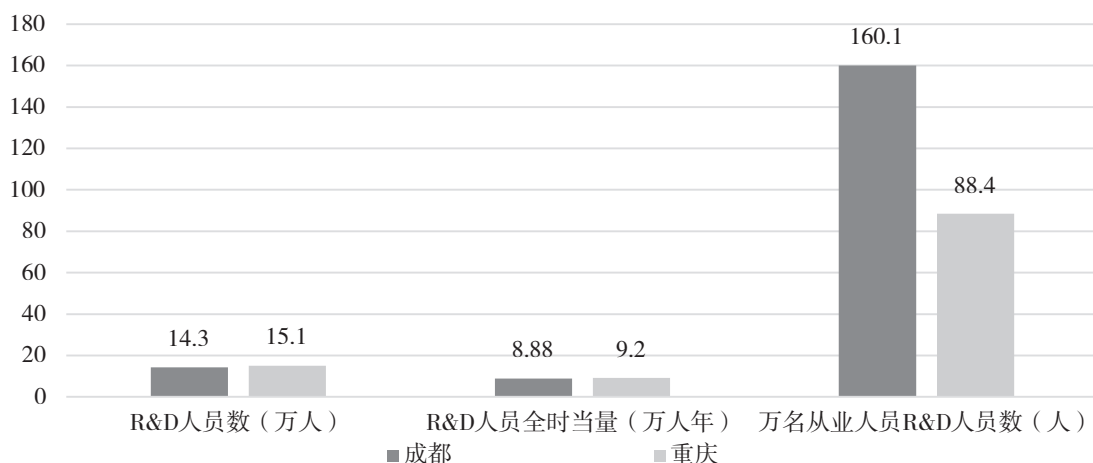


图1 研发人员的数量和强度水平

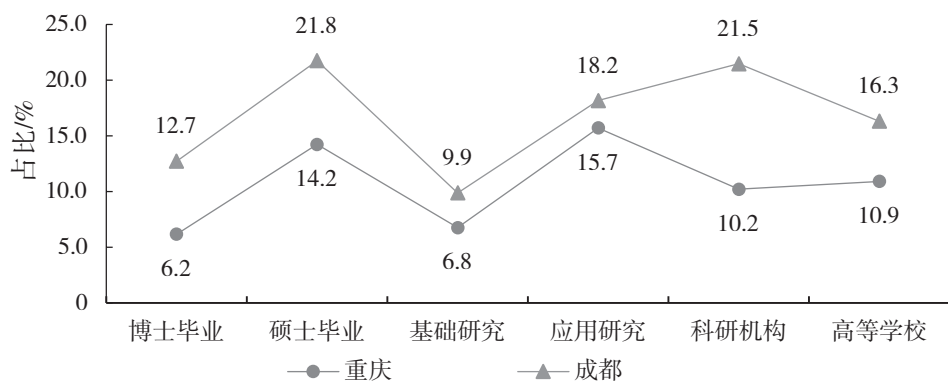


图2 研发人员学历、活动类型和部门分布

(2) 研发经费投入的结构有较大差异。一是从经费来源看,成都的政府投入占比为 40.6%,重庆为 17.0%;二是从执行部门看,重庆企业研发经费投入为 79.0%,成都为 56.3%,基本上是高校、科研机构和企业齐头并进;三是从研发活动类型看,成都在科学研究(包括基础研究和应用研究)投入为 22.5%,重庆为 16.9%(图 3)[9-10]。

表 1 2018 年成渝科研经费投入总量及强度

经费投入	重庆	成都
R&D 经费投入总量/亿元	410.2	392.3
R&D 经费投入强度/%	2.01	2.56
财政科技投入/亿元	68.6	73.1
财政科技投入占一般公共预算支出的比重/%	1.51	3.98

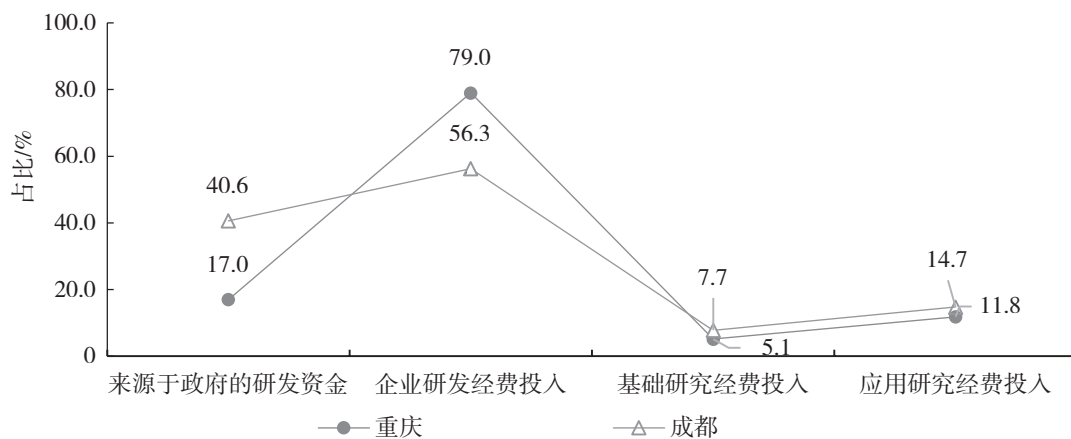


图 3 2018 年各类研发经费投入占比

表 2 成都 R&D 投入前 10 行业的投资额与占比

序号	行业	R&D 投入 /亿元	R&D 投入 占比/%
1	计算机、通信和其他电子设备制造业	53.44	39.7
2	医药制造业	17.02	12.6
3	铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业	13.78	10.2
4	汽车制造业	6.18	4.6
5	专用设备制造业	5.97	4.4
6	电气机械和器材制造业	4.69	3.5
7	金属制品业	4.18	3.1
8	开采辅助活动	3.76	2.8
9	通用设备制造业	3.70	2.7
10	化学原料和化学制品制造业	2.83	2.1

(3) 经费投入主导行业比较接近。从研发投入前 10 的行业看,集中在计算机、通信和其他电子设备制造业,铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业,汽车制造业等 8 大行业,累积投入分别占成渝的 79.9% 和 75.1%。其中计算机、通信和其他电子设备制造业以及汽车制造业分别为成渝的第一研发投入行业,均占两地研发投入的 1/3 左右(表 2、表 3)[9-10]。

3 创新主体与创新平台的比较

3.1 创新主体

从企业、高校和科研机构拥有研发机构来看,截至 2018 年重庆有 1716 家,成都有 1175 家,重庆比成都多 541 家。

(1) 企业。成渝企业研发活动的主要科技

表 3 重庆 R&D 投入前 10 行业的投资额与占比

序号	行业	R&D 投入 /亿元	R&D 投入 占比/%
1	汽车制造业	97.62	32.6
2	计算机、通信和其他电子设备制造业	36.54	12.2
3	铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业	19.78	6.6
4	电气机械和器材制造业	15.96	5.3
5	通用设备制造业	15.46	5.2
6	化学原料和化学制品制造业	14.11	4.7
7	医药制造业	13.87	4.6
8	专用设备制造业	11.44	3.8
9	非金属矿物制品业	11.27	3.8
10	有色金属冶炼和压延加工业	10.33	3.5

指标,如表4所示^[9-10]。从表4中数据可以看到重庆企业研发优势地位突出,但优质企业主体不明显;重庆拥有研发活动和研发机构的企业数占比、研发投入总量占比及强度等指标都远远超过成都,是企业主导型创新城市,但优质企业如高新技术企业、上市企业的数量却不及成都。

(2) 科研机构。成都有县以上政府部门属科研机构84家,研发经费投入占全社会研发投入的30.2%。重庆科研机构有31家,研发经费投入占全社会研发投入的7.5%。重庆中央属大院大所只有3所,成都有24所(表5)^[9-10]。

(3) 高等学校。成渝的高校数量相当,分别为有65所和64所。其中,成都双一流和中央属高校分别达到7所和5所,重庆均为2所(表6)^[9-11]。

3.2 创新资源与平台

(1) 科研仪器设备拥有量。成都科研仪器设

表4 成渝上规模企业主要科技指标比较

指标	重庆	成都
企业数/家	6434	3439
研发经费支出/亿元	299.2	134.6
研发经费支出占比/%	72.9	34.3
研发经费支出占主营业务收入的比重/%	1.48	1.03
有研发机构的企业占比/%	15	10.3
有研发活动的企业占比/个	35.6	23.7
高新技术企业/家	2430	3113
上市企业/家	51	80

表5 成渝科研机构主要科技指标比较

指标	重庆	成都
数量/个	31	84
其中	中央属/个	24
	地方属/个	60
研发经费支出/亿元	30.7	118.4
研发经费支出占比/%	7.5	30.2

表6 成渝高等学校对比

指标	重庆	成都
数量/所	65	64
其中	中央属/所	5
	地方属/所	52
双一流高校/所	2	7
双一流学科高校/所	1	5

备原值为254.5亿元,重庆为204.9亿元;成都平均每家机构仪器设备原值为2166万元,重庆为1194万元,成都几乎是重庆的2倍;成都进口设备原值则是重庆的2倍(表7)^[9,12]。

(2) 国家级科研平台。除工程技术中心的数量两地一致外,其余的重点实验室、大科学装置和企业技术中心3项重庆与成都均有较大差距,特别是大科学装置,成都已有1台,重庆尚未实现零的突破(表8)^[9-10]。

(3) 创新创业服务平台。根据《中国区域科技创新评价报告2019》(以下简称“《报告》”),重庆对于体现创新创业服务平台建设水平的指标“十万人创新中介从业人员数”“科学研究和技术服务业新增固定资产占比”分别位列第19位和第31位。《报告》没有成都的相关指标,但是参考四川的情况,分别为第24位和第26位,在全国的排位,川渝均靠后。成都作为四川的省会和中心城市,两个指标排位跃入全国前列的可能性较小,创新创业平台建设也急需加强(表9)^[13]。

(4) 国家级众创空间及孵化器。成渝的众创空间数量分别为42个和44个,数量相当且均较少,其中国家级孵化器均为16个。

4 创新产出

(1) 论文的发文量。据从国外主要检索工具(SCI、EI和CPCI-S)的收录,2017年成都和重

表7 成渝科研仪器设备拥有量

指标	重庆	成都
数量/家	1716	1175
科研用仪器设备原值/亿元	204.9	254.5
其中	进口设备原值/亿元	54
每个机构平均科研仪器设备原值/(万元/家)	1194	2166
其中	进口设备原值/亿元	37
		85

表8 成渝国家级科研平台分布情况

科研平台	重庆	成都
重点实验室/个	8	10
工程技术研究中心/家	10	10
大科学装置/台	0	1
企业技术中心/家	30	48

庆的论文发文量分别为 16743 篇和 11501 篇，按每万人发表科技论文折算，分别为 10.44 篇/万人和 3.74 篇/万人。成都的总量和平均水平分别为重庆的 1.5 和 2.8 倍^[10,14]。

(2) 有效发明专利拥有总量及强度。2018 年成渝拥有有效发明专利分别为 35986 件和 27932 件，每万人拥有量分别为 22.63 件和 9.08 件。重庆的总量和强度分别为成都的 77.6% 和 40.1%。

(3) 技术市场成效。2018 年成渝技术合同输出数分别为 12887 项和 2875 项，合同成交额分别为 947 亿元和 188.3 亿元。成都的合同输出数和合同成交额分别为重庆的 4.5 倍和 5 倍（表 10）^[9-10]。

(4) 获国家级科技奖励。2018 年成渝获国家级科技奖励分别为 29 项和 6 项，重庆为成都的 1/5。从奖项构成看，成都获技术发明奖有 5 项，重庆还未实现 0 的突破^[9-10]。

5 成渝协同创新策略建议

成渝两地科技基础条件资源各有优劣，但是总体发展水平比较接近，没有明显的具有绝对优势地位的合作发展引领者。为了更好地推进双城经济圈建设，两地应积极谋划人力资源、财力资源、创新主体、创新平台等共用和共建工作，助力区域科技创新协同发展。

5.1 推进创新人才队伍建设及协作

(1) 协同创新政策引进人才。全面清理、系

统分析、整体完善两地创新政策，提升政策精准度和协调性，出台吸引高层次人才的政策措施，引导企业、高校、科研院所引进培育研发人才。实施科技人才项目计划，加快引育一流科学家、科技领军人才和高水平创新团队。突出“高精尖缺”引才导向，研究制定引进外国高层次人才政策引进高端人才。注重本土创新人才培养，持续实施科技创新创业领军人才、创新创业示范团队等专项，培养中青年科技人才和科技创新群体。

(2) 设立科技人才共享平台。两地可以设置专门的人才共享工作小组，牵头组建人才共享平台。通过信息库的形式汇集两地专家及急需的创新人才信息，推进信息的交流与共享。并基于此进一步探索创新人才市场建设，深化科研院所、高校等创新人才与企业的对接机制，在成渝两地，为人才和企业搭建良好的供需通道。

5.2 增强创新财力资源投入协作

(1) 主动融入国家重大区域战略。两地应协同主动对接长江经济带发展、新一轮西部大开发、粤港澳大湾区建设、长三角一体化发展、京津冀协同发展等国家战略，积极融入西部陆海新通道建设。抓好成渝、川渝等合作协议落实落地和科技援藏、援疆、援青工作。推进泛珠三角区域科技合作。遴选支持示范带动性强的区域合作项目。

(2) 共同制定成渝双城创新一体化建设发展规划。在科技部指导支持下，编制成渝双城经济圈创新一体化建设发展规划。同时将成渝两地

表 9 川渝创新创业评价指标值及排位

指标	重庆指标值		重庆位次		四川指标值		四川位次	
	2017 年	2018 年	2017 年	2018 年	2017 年	2018 年	2017 年	2018 年
十万人创新中介从业人员数/人	1.73	1.76	16	19	1.12	1.24	24	24
科学研究和技术服务业新增固定资产占比/%	0.23	0.29	30	31	0.47	0.43	26	26

表 10 成渝创新产出情况

产出	重庆	成都
发表科技论文数/篇	11501	16743
万人发表科技论文数/(篇/万人)	3.74	10.44
有效发明专利拥有量/件	27932	35986
万人有效发明专利拥有量/(件/万人)	9.08	22.63
技术合同成交数/项	2875	12887
技术合同成交额/亿元	188.3	947

及相关区县制定的国民经济和社会发展规划与成渝双城经济圈创新一体化建设发展规划相衔接。

(3) 谋划实施一批重大科研项目。重大科研項目是拉动和集聚科研资金投入的重要载体。要围绕汽车、电子、装备等传统支柱产业的技改需求,聚焦拟发展、拟培育新兴产业等重点领域,实施一批重大主题专项和重点研发项目,集中攻克一批核心关键技术。加强与国家部委对接,积极争取一批国家科技重大专项、“科技创新2030—重大项目”落户两地。

5.3 构建产业创新链协作体系

(1) 现有同质化产业提档升级协作策略。从研发投入主导行业来看,成都和重庆分别为计算机、通信和其他电子设备制造业以及汽车制造业研发投入,各占所在地区规上工业企业的1/3左右,与此同时,这两个行业也分别是重庆和成都第二和第四大研发投入行业。但是从两地相关行业实际发展情况看,相关行业在同行业中多处于产业链中低端,绝大部分为代工生产,严重依赖国外核心技术,没有建立起完整的创新链,研发投入需求不大。因此,双城应加强协作,结合各自主导行业的优劣势推动协同创新,共同做大做强这些行业,成为西部乃至全国相关行业领域的重要一极。(2) 统筹谋划新兴产业布局和产业链分工,推动产业集群整体创新。成都和重庆的现有产业结构同质化较为严重。如电子信息、高端交通装备、汽车、新材料等都是两地重点发展的产业,但是目前两地协作不足,仍然以竞争为主。今后,两地可以依托高新技术产业开发区,结合两地在产业链上的互补,构建协同和互补的创新链条,对新兴产业布局和产业链分工进行统一谋划,壮大两地高新技术产业集群,推进两地高新技术产业发展。

5.4 推动主导创新主体协作

(1) 基于成都科研机构、高校的优势和重庆企业创新主导地位的客观情况,积极推动两地产学研合作策略。加快成都科研机构 and 高校高精尖技术在重庆企业领域的转化应用,为产业发展提供技术支撑;推动重庆企业通过技术创新深度

融入科研机构 and 高校创新体系,集聚更多创新资源。同时两地可以通过科技计划项目设立产学研合作技术创新专项,助推企业、高校和科研机构深度融合创新,推动产学研合作逐步成为两地协同创新特色。(2) 深入推进两地军民科技协同创新。落实成渝特别是四川省政府与科技部、中央军委科技委合作协议,积极推进两地军民科技协同创新平台建设,组织推进军民科技协同攻关和双向转移转化。推进军民两用技术交易中心、技术转移中心和创客空间建设。

5.5 优化创新生态环境

(1) 培育类似“青桐汇”等在国内一线城市乃至国外具有深厚影响力的“双创”活动品牌,集聚创新创业人才。武汉“青桐汇”活动开展以来,吸引了大量青年人才,武汉与外地的人才进出比例提升为1:1.27。与之相比,成渝“双创”活动如“菁蓉汇”“创交会”等品牌在国内外的知名度和影响力还较弱。(2) 共同布局建设一批双创示范基地。加强科技企业孵化器、众创空间、大学科技园等创业孵化载体平台建设。推进国家和省市级科技与金融结合试点城市建设,办好两地高新技术相关交易会。

5.6 强化创新成果集成及转化协作

(1) 加快两地技术转移体系建设。利用成都科技成果较强的优势,推进国家技术转移西南中心建设,新增布局一批国家和地市示范机构,建设专业化人才队伍。推进科技成果评价工作,抓好技术交易信息平台建设,搭建成果与需求实时发布和精准对接平台,开展常态化成果对接活动,推动重点行业创新链、金融链、产业链深度对接。(2) 积极推动两地建设科技成果转移转化示范区。深入推进成渝国家科技成果转移转化示范区建设,打造西南地区乃至全国一流的科技成果转移转化高地,畅通科研机构、高校和企业科研成果供需通道,加速实现技术创新成果的商业化增值过程。(3) 深化两地知识产权价值信用贷款政策。在重庆,知识产权价值信用贷款政策为中小企业成果转移转化、缓解融资难问题取得了较好效果。为了扩大覆盖面,两地可以联合推进

实施此项政策, 加速两地科研成果转化速度。

6 结语

本文深入分析成渝在科研人员、科研经费投入、创新主体与创新平台、创新产出等科技资源方面的分布特征, 有针对性地提出增强成渝协同创新能力的具体协同策略: 推进创新人才队伍建设及协作, 增强创新财力资源投入协作和构建产业创新链协作体系, 推动主导创新主体协作和优化创新生态环境, 强化创新成果集成及转化。

参考文献

- [1] 冯奎. 为何这次没提成渝“城市群”[N]. 中国科学报. 2020-01-06.
- [2] 彭劲松. 加快推进成渝城市群一体化发展[N]. 重庆日报. 2019-07-23.
- [3] 李林. 推动成渝城市群高质量一体化发展[N]. 重庆日报. 2019-04-11.
- [4] 房俊民, 刘先瑞, 李旷琦. 成渝地区研发设计平台建设现状分析与发展思考[J]. 中国科技资源导刊, 2019, 51(6): 22-28.

- [5] 徐翔, 陆国斌, 王超超. 成渝区域创新体系建设研究[J]. 中国科技资源导刊, 2019, 51(5): 21-25.
- [6] 王娜. 成渝城市群时空发展质量评价及影响因素研究[D]. 重庆: 重庆工商大学, 2019.
- [7] 曹清尧. 成渝城市群一体化发展的战略思考[J]. 经济, 2018(7): 74-81.
- [8] 游静, 魏祥健. 成渝城市群科技服务平台问卷分析及其集成运营模式的建立[J]. 中国科技资源导刊, 2019, 51(5): 26-33.
- [9] 重庆市科学技术局, 重庆市统计局. 重庆科技统计年鉴2019[G]. 重庆: 重庆市科学技术局, 重庆市统计局, 2019.
- [10] 成都市统计局, 成都市科技局. 成都科技统计年鉴2019[G]. 成都: 成都市统计局, 成都市科技局, 2019.
- [11] 中国教育在线. “双一流”大学各省分布情况统计[EB/OL]. (2017-9-22)[2020-02-01]. http://gaokao.eol.cn/news/201709/t20170922_1556179.shtml.
- [12] 四川省科技厅, 四川省统计局. 四川科技统计年鉴2019[G]. 四川: 四川省科技厅, 四川省统计局, 2019.
- [13] 中国科学技术发展战略研究院. 中国区域科技创新评价报告2019[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2019.
- [14] 国家统计局, 科学技术部. 中国科技统计年鉴2018[M]. 北京: 中国统计出版社, 2018.

(上接第29页)

以团体标准或行业标准来为企业提供评测服务和认证, 最终向国家相关部门提供检验检测认证的建议, 推动政策的制定。

参考文献

- [1] LIU S W, LI Y C, ZENG X Y, et al. Burden of cardiovascular diseases in China, 1990-2016: Findings from the 2016 global burden of disease study[J]. JAMA Cardiol, 2019, 4(4): 342-352.
- [2] 李小江, 赖锦坤. 基于注册技术审评的可穿戴心电设备的安全有效性研究[J]. 中国医疗器械信息, 2019(21): 5-6.
- [3] 国家食品药品监督管理局. 国内医疗器械数据查询[EB/OL]. [2020-04-23]. http://app1.nmpa.gov.cn/data_nmpa/face3/dir.html?type=yqlx&CbSIDIH0=qAqQqakEmliNv.J.IVKZiTPsWrqqWtec3xYMDN9TS3Aqqo9.
- [4] 医用电气设备第2部分: 动态心电图系统安全和基本

性能专用要求: YY0885-2013[S]. 北京: 国家食品药品监督管理总局, 2013.

- [5] Alivecor, Inc. K122356[EB/OL]. [2014-10-27]. <https://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfpmn/pmn.cfm?ID=K122356>.
- [6] 单导联可穿戴心电设备硬件标: Q/KFH003-2020[S]. 哈尔滨: 黑龙江科服汇科技服务有限公司, 2020.
- [7] 何定润. 可穿戴计算低功耗设计方法研究[D]. 成都: 电子科技大学, 2006.
- [8] 李桥. 基于信号质量评估和卡尔曼滤波的心率估计算法[J]. 中国医学物理学杂志, 2007(11): 454-457.
- [9] Healthcare G E. Marquette 12SL ECG analysis program statement of validation and accuracy[J]. GE. Healthcare, 2007(2): 14-15.
- [10] 哈长城市群科技云. 生物医药[EB/OL]. [2020-02-21]. <http://www.hccstc.cn/biomedicine/yjpc>.
- [11] 国家食品药品监督管理局. 医疗器械通用名称命名规则[EB/OL]. [2015-12-21]. <https://www.cmde.org.cn/CL0094/5528.html>.