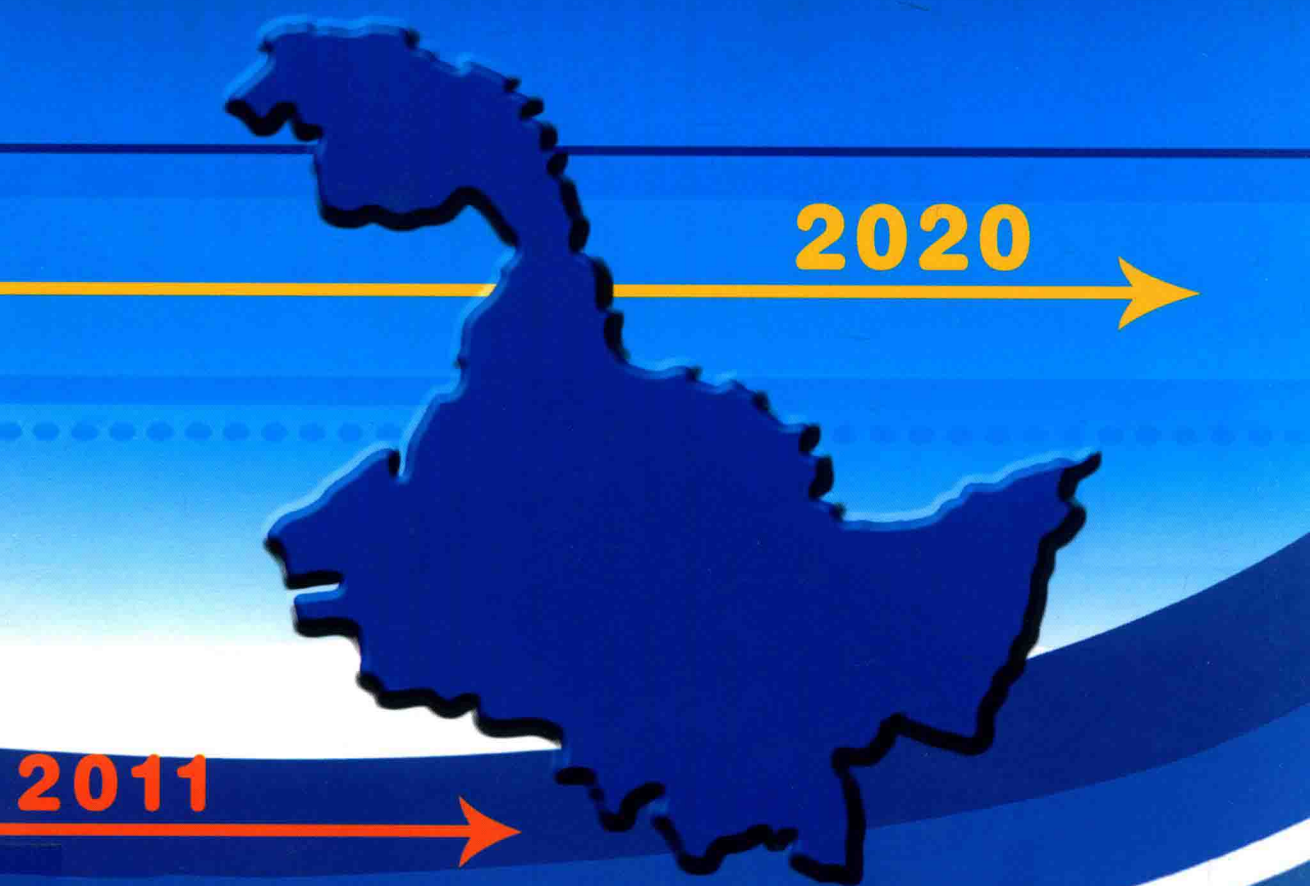


HEILONGJIANGSHENG KEJIFAZHAN YOUXIANLINGYU JISHULUXIANTU YANJIUBAOGAO

黑龙江省科技发展优先领域 技术路线图研究报告

黑龙江省科技发展优先领域技术路线图研究课题组 主编



黑龙江科学技术出版社

黑龙江省科技计划项目
计划类别：攻关软科学
项目编号：GC09D407

黑龙江省科技发展优先领域 技术路线图研究报告

黑龙江省科技发展优先领域技术路线图研究课题组

黑龙江科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

黑龙江省科技发展优先领域技术路线图研究报告 /
黑龙江省科技发展优先领域技术路线图研究课题组主编. --
哈尔滨 : 黑龙江科学技术出版社, 2013.10
ISBN 978-7-5388-7727-4

I. ①黑… II. ①黑… III. ①科技发展 - 研究报告 -
黑龙江省 IV. ①G322.735

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 238037 号

黑龙江省科技发展优先领域技术路线图研究报告

HEILONGJIANGSHENG KEJIFAZHANYOUXIANLINGYU JISHULUXIANTU YANJIU BAOGAO

作 者 黑龙江省科技发展优先领域技术路线图研究课题组
责任编辑 刘丽奇 焦 琰 曲晨阳
封面设计 赵雪莹
出 版 黑龙江科学技术出版社
地址: 哈尔滨市南岗区建设街 41 号 邮编: 150001
电话: (0451) 53642106 传真: (0451) 53642143
网址: www.lkcbs.cn www.lkpub.cn
发 行 全国新华书店
印 刷 黑龙江天宇印务有限公司
开 本 787mm×1092 mm 1/16
印 张 17.75
字 数 35.7 千字
版 次 2013 年 10 月第 1 版 2013 年 10 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5388-7727-4/Z·1122
定 价 79.00 元

【版权所有, 请勿翻印、转载】

黑龙江省科技发展优先领域 技术路线图研究报告

编委会

主任: 赵 敏

副主任: 杨廷双 郭大春

成 员: 王建超 李 力 曹俊强

黑龙江省科技发展优先领域 技术路线图研究课题组

课题组

组 长: 曹俊强

副组长: 吴大辉 许崇春 孙晓欧

主要成员: (按姓氏笔画排序)

刘光武 刘洪娟 孙高云 李 洋
吴永志 陈 烈 黎思佳

专家组 (按姓氏笔画排序)

丁云龙 王 钢 王伟明 王宏起 王喜军 王傲雪
石彦国 平文祥 刘 波 刘晓为 张 颖 李文哲
李伟力 吴少华 张建平 赵旦峰 郭洪鑫 倪宏伟
矫 江 龚振平 梁迎春 傅松滨

黑龙江省科技发展优先领域技术路线图研究 各领域研究组成员名单

研究指导：吴大辉

新能源领域研究组

组 长：吴永志

成 员：崔文涛 曹 磊 程 敏 孔 建 李晓琳 张丽娜

新材料领域研究组

组 长：孙高云

成 员：贾宝平 高树红 李 丹 李晓峰 王翠翠 魏 丹

生物领域研究组

组 长：陈 烈

成 员：刘宝铭 王淑云 谷俊涛 王静姝 孟令子 邸显鹏

高端装备制造领域研究组

组 长：李 洋

成 员：孙 仙 徐海轶 王 泽 郑志峰 吴 杨 吕天舒

新一代信息技术领域研究组

组 长：刘光武

成 员：单 静 赵开才 贾宝平 李南南 江 舒 赫 亮

节能环保领域研究组

组 长：刘洪娟

成 员：唐跃莉 姜 莉 孟婷婷 朱 巍 王国光 吴 松

农产品精深加工领域研究组

组 长：黎思佳

成 员：刘 宇 郝 力 孙爱兵 董 鑫 杨 光 高 恒

计算机数据处理：刘 宇

前 言

为了把握科技发展趋势,提高科技创新能力,推进创新型省份建设,科学部署“十二五”科技发展,根据黑龙江省科学技术厅的部署和要求,黑龙江省科学技术厅发展计划处牵头组织,黑龙江省科学技术情报研究所承担了《黑龙江省科技发展优先领域技术路线图研究》项目。项目组采用传统技术预测研究方法和基于技术路线图、专利地图的技术预见新模式,通过对七个科技发展优先领域技术的国际国内发展趋势和黑龙江经济社会发展对科技的战略需求研究及黑龙江省技术基础分析,遴选“十二五”时期科技发展优先领域的关键技术,并以调查数据为基础,综合考虑技术重要度、研发基础和技术差距,提出技术发展优先时序、实现时间和发展路径,完成了新材料、生物、新能源、高端装备制造、新一代信息技术、节能环保、农产品精深加工7个领域技术路线图研究报告。本书是上述7个研究报告的集成,也是继2006年完成《黑龙江省中长期科学和技术发展规划战略研究报告》后的最新研究成果。

技术路线图研究作为支撑科技发展规划编制工具和科技决策咨询平台,自始至终受到黑龙江省科学技术厅的重视,赵敏厅长在部署《黑龙江省创新型省份建设与“十二五”

科技发展规划》制定工作时，明确提出要创新科技规划编制方法，采用技术路线图等战略管理与规划工具，支撑科技发展规划制定，切实提高科技规划的前瞻性、指导性和可操作性要求，并多次听取技术路线图研究编制课题组的工作汇报，“十二五”科技规划编制专家组的多位专家和省科技厅相关处室领导参与了研究过程，在制定《黑龙江省创新型省份建设与“十二五”科技发展规划》过程中应用了技术路线图研究成果，提高了科技决策的科学化、民主化水平。

本研究报告从 2010 年 1 月启动实施，历时一年半的时间。本次技术路线图研究主要包括以下内容：一是从我省发展战略性新兴产业和振兴重点产业需求出发，凝炼未来 5~10 年科技发展的战略任务，形成科技规划主要任务的内容框架；二是从我省省情科情出发，选择需要重点研发的优先领域关键技术，明确不同时段应优先支持的研发重点；三是开展战略任务与关键技术之间的关联性分析，确定技术发展图谱；四是综合考虑技术重要度、本省的技术能力和基础、实现时序以及技术发展路径等因素，编制未来一段时期内优先领域技术路线图。本研究报告是制定与实施我省科技发展规划的基础，是年度科技计划项目进行时序安排和经费管理的依据，也是企业、高等院校和研发机构选择不同时期研发重

点的参考。

本研究报告各部分作者如下：新材料领域执笔者为孙高云，参加研究人员有贾宝平、高树红、李丹、李晓峰、王翠翠、魏丹；生物领域执笔者为陈烈，参加研究人员有刘宝铭、王淑云、谷俊涛、王静姝、孟令子、邸显鹏；新能源领域执笔者为吴永志，参加研究人员有崔文涛、曹磊、程敏、孔建、李晓琳、张丽娜；高端装备制造领域执笔者为李洋，参加研究人员有孙仙、徐海轶、王泽、郑志峰、吴杨、吕天舒；新一代信息技术领域执笔者为刘光武，参加研究人员有单静、赵开才、贾宝平、李南南、江舒、赫亮；节能环保领域执笔者为刘洪娟，参加研究人员有唐跃莉、姜莉、孟婷婷、朱巍、王国光、吴松；农产品精深加工领域执笔者为黎思佳，参加研究人员有刘宇、郝力、孙爱兵、董鑫、杨光、高恒。研究编制组对研究报告的整体框架和各部分内容构成，进行了多次有益的讨论，并结合科技发展优先领域的新形势、新变化和新需求，进行了反复修改和整体完善。各领域研究报告是在黑龙江省科学技术情报研究所首席研究员吴大辉的指导下完成的，吴大辉对各领域研究报告内容做了整体梳理与补充完善。

在本报告形成过程中，得到了黑龙江省科技厅发展计划

处、“十二五”科技规划编制专家组、高等院校、科研机构、企业和政府有关部门等方面的专家、学者和管理者的大力支持和帮助，在此一并致谢！

此外，还要特别感谢在本报告研究编制过程中给予关心、指导与帮助的中国科学技术发展战略研究院、上海市科学学研究所、青岛市科学技术情报研究所等单位的领导和专家！

由于本研究报告是集体完成的，文字风格等不尽一致，加之时间紧迫、经验有限，虽几易其稿，但仍难免有不尽人意之处，欢迎各界批评指正。

《黑龙江省科技发展优先领域技术路线图研究》

课题组

二〇一二年六月

目 录

黑龙江省新材料领域技术路线图研究报告

- 一、范围界定
- 二、国内外新材料领域发展现状与趋势
 - (一) 国外发展趋势
 - (二) 国内发展现状与趋势
 - (三) 国内新材料领域专利分析
- 三、黑龙江省新材料领域发展现状与趋势
 - (一) 发展现状
 - (二) 发展机遇
 - (三) 面临挑战
 - (四) SWOT分析
- 四、新材料领域技术路线图研究编制
 - (一) 研究编制程序
 - (二) 研究内容
 - (三) 研究方法
 - (四) 技术选择
 - (五) 技术路线图的绘制
- 参考文献

黑龙江省生物领域技术路线图研究报告

- 一、范围界定
- 二、生物产业发展现状与趋势
 - (一) 国外生物产业发展现状与趋势
 - (二) 我国生物产业发展现状与趋势
- 三、我省生物产业发展优势及重点
 - (一) 发展优势
 - (二) 发展重点

四、生物领域技术路线图的研究编制

- (一) 研究编制程序
- (二) 研究方法
- (三) 研究主要任务
- (四) 关键技术选择
- (五) 技术路线图的编制

参考文献

黑龙江省新能源领域技术路线图研究报告

- 一、范围界定
- 二、国内外新能源领域发展概况
 - (一) 国外发展趋势
 - (二) 国内发展现状
 - (三) 国内新能源领域专利分析

三、我省新能源领域发展现状

四、黑龙江省新能源领域技术路线图研究编制

- (一) 研究编制程序及方法
- (二) 研究内容
- (三) 研究方法
- (四) 技术选择
- (五) 技术路线图的绘制

参考文献

黑龙江省高端装备制造领域技术路线图研究报告

- 一、范围界定
- 二、国内外发展现状
 - (一) 国外发展现状
 - (二) 国内发展现状
- 三、我省发展现状
- 四、我省高端装备制造领域专利分析
 - (一) 能源装备

- (二) 数控技术与装备
- (三) 交通运输装备
- (四) 机器人及机电一体化装备
- (五) 关键基础元部件
- (六) 数字化设计与制造
- (七) 重大产品和重大设施寿命预测

五、技术路线图研究编制

- (一) 研究内容
- (二) 研究方法
- (三) 研究编制程序
- (四) 技术选择
- (五) 技术路线图绘制

参考文献

黑龙江省新一代信息技术领域技术路线图研究报告

- 一、范围界定
- 二、国内外新一代信息技术发展现状与趋势
 - (一) 国外发展趋势
 - (二) 国内发展趋势
- 三、黑龙江省新一代信息技术产业发展分析
 - (一) 产业基础和优势
 - (二) 存在问题
 - (三) 发展机遇
 - (四) SWOT分析
- 四、黑龙江省新一代信息技术领域技术路线图研究编制
 - (一) 研究编制程序
 - (二) 研究内容
 - (三) 研究方法
 - (四) 技术选择
 - (五) 技术路线图绘制

参考文献

黑龙江省节能环保领域技术路线图研究报告

一、范围界定

二、国外发展概况

(一) 现状与趋势

(二) 主要发达国家发展状况

(三) 发达国家促进节能环保产业发展的政策概述

三、国内发展概况

(一) 发展现状

(二) 发展重点

(三) 政策措施

(四) 各省市发展现状与趋势

(五) 国内节能环保领域专利分析

四、我省发展现状

(一) 发展现状

(二) 产学研基础

(三) SWOT分析

五、节能环保领域技术路线图研究编制

(一) 研究编制程序

(二) 研究方法

(三) 研究内容

(四) 技术选择

(五) 技术路线图的绘制

参考文献

黑龙江省农产品精深加工领域技术路线图研究报告

一、范围界定

二、国内外农产品精深加工领域发展概况

(一) 国外发展趋势

(二) 国内发展现状

三、黑龙江省农产品精深加工产业发展分析

- (一) 发展现状
- (二) 发展优势
- (三) SWOT 分析

四、农产品精深加工领域技术路线图研究编制

- (一) 研究编制程序
- (二) 研究内容
- (三) 研究方法
- (四) 技术选择
- (五) 技术路线图的绘制

参考文献

黑龙江省新材料领域技术路线图 研究报告

现代高新技术的发展紧密依赖于新材料技术的发展，传统产业的技术进步和产业结构调整也离不开新材料技术的推动，现代科技和经济发展史表明，每一项重大新技术的发现和新兴产业的形成都离不开新材料产业的发展，新材料作为高新技术的重要组成部分和高新技术及其产业发展的基础和先导，已成为当今世界发展最快和最具发展潜力的高新技术。由于新材料产业的重要性，世界各国都不失时机地调整产业政策，抢占新材料产业发展的制高点，研究开发具有自主知识产权的新材料，企图垄断国际市场，新材料产业已成为各国发展工业的热点，其研发水平及产业化规模已成为衡量一个国家经济发展、科技进步和国防实力的重要标志。

世界新材料发展主要呈现以下趋势。复合材料成为发展最迅速的材料领域之一。注重结构材料的非结构功能成为一个发展方向，如电、光、磁生物性能。其中，许多材料向着薄膜、表面或界面材料发展。高性能纤维复合材料成为研究热点，高性能碳纤维材料是 20 世纪 60 年代中期问世的一种新型结构材料，其高强度、抗拉伸、抗腐蚀能力强的独特性能，在航空航天工业上有着重要的使用价值，是国防工业无可替代的战略基础材料，同时也广泛应用于化工机械、交通工具、体育器械、纺织及医学等领域。全球高性能纤维的生产高度集中在日本、欧美等少数企业，主要产品已较为成熟且完成系列化生产。目前研发重点转向不断提高产品质量和性能方面，全球市场需求的快速增长，也使这些公司积极投资扩大生产规模，提高其产品的市场占有率。

率。国内高性能纤维复合材料研发与产业化主要集中在碳纤维、芳纶纤维及超高强聚乙烯纤维复合材料方面。

信息材料是最活跃的新材料领域，微电子材料在未来 10~15 年仍是最基本的信息材料，集成电路及半导体材料将以硅材料为主体，化合物半导体材料及新一代高温半导体材料共同发展。光电子材料将成为发展最快和最有前途的信息材料，主要集中在激光材料、高亮度发光二极管材料、红外探测器材料、液晶显示材料、光纤材料等领域。高性能半导体照明材料及制造技术成为研究热点，采用半导体材料进行光电转换的半导体照明技术是继微电子技术之后推动信息产业迅猛发展的又一核心技术。基于半导体照明技术在节能、减排、环保等方面的独特优势，半导体照明被誉为人类照明的第三次革命，其应用领域也正在被快速拓展。最近几年全球半导体照明产业正以高于微电子等其他产业的发展速度，成为带动信息产业快速发展的新兴力量。

随着生物技术、医药技术、信息技术、制造技术、纳米技术和材料科学技术的迅猛发展与交互融合，新型和新概念生物医用材料层出不穷。药物控制释放材料、组织工程材料、纳米生物材料、生物活性材料、介入诊断和治疗材料、可降解和吸收生物材料、新型人造器官、人造血液等代表了新的发展趋势和方向。纳米材料与技术发展趋势一方面是开展纳米加工、纳米电子、纳米医疗以及机器人等未来能形成新兴主导产业领域的基础研究；另一方面是对现在的信息高科技产业和传统产业进行改造和提升。新能源材料是发展新能源的核心和基础，发展方向是开发绿色二次电池、氢能、燃料电池、太阳能电池和核能的关键材料。化工新材料向高性能化、多功能化、精细化、低成本化、生产全球化、工艺无害化、装置大型化、应用普及化、创新持续

化、竞争激烈化方向发展。

一、范围界定

新材料是指在所有材料制造领域中新出现的或正在发展中的、具有传统材料所不具备的优异性能和特殊功能的材料，或采用新技术使传统材料性能有明显提高或产生新功能的材料。新材料具有优异性能，与传统材料相比，新材料产业技术高度密集、更新换代快、研究与开发投入高、保密性强、产品的附加值高、应用范围广，主要包括复合材料，智能材料，电子信息、光电、超导材料，生物功能材料，能源材料和生态环境材料，高性能陶瓷材料及新型工程塑料，粉体、纳米、微孔材料和高纯金属及高纯材料，表面技术与涂层和薄膜材料，新结构功能助剂材料，优异性能的新型结构材料等。新材料领域包括新材料及其相关产品和技术装备，涵盖新材料本身形成的产业，新材料技术及其装备制造业，传统材料技术提升的产业等。新材料作为高新技术的基础和先导，其发展广泛带动了家电、汽车、航空、通讯设备、电子信息行业以及房地产、交通运输、城市建设等诸多领域的技术进步和发展。

黑龙江省是矿业大省，矿产资源丰富，发展材料产业上游原料丰富，根据我国矿产储量统计分类，主要拥有能源矿产、黑色金属矿、有色金属矿、贵金属矿、稀土、分散元素矿、冶金辅助原料非金属矿、化工原料非金属矿、建材和其他非金属矿，同时，大庆石化基地可提供丰富石化原料。新材料主要应用领域为装备制造业、石油化工业、能源产业、航空航天业、电子信息业、交通运输业、医疗卫生业、轻工纺织业和节能环保等产业。根据上述特点，可将黑龙江省新材料产业上下游产业链划分为金属材料、无机非金属材