

2011—2015

交通运输行业 重点科研平台发展报告



中华人民共和国交通运输部

2011—2015

交通运输行业 重点科研平台发展报告

Development Report of Key Transport
Science & Research Platforms

中华人民共和国交通运输部



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

内 容 提 要

本发展报告为交通运输部发布的行业重点科研平台发展报告,分为综述篇、风采篇两部分。综述篇主要概述了行业重点实验室、行业研发中心、行业协同创新平台、国家级重点科研平台的基本建设情况;风采篇从研究方向、研究队伍、研究条件、重要成果四个角度对以上行业重点科研平台进行了详细介绍。

本发展报告可作为相关管理及技术人员了解行业重点科研平台建设及发展情况的参考文献。

图书在版编目(CIP)数据

2011—2015 交通运输行业重点科研平台发展报告 / 中华人民共和国交通运输部组织编写. — 北京:人民交通出版社股份有限公司, 2016.9
ISBN 978-7-114-13362-6

I. ① 2… II. ① 中… III. ① 交通运输业—科学研究—研究报告—中国—2011—2015 IV. ① F512

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 234748 号

书 名: 2011—2015 交通运输行业重点科研平台发展报告

著 作 者: 中华人民共和国交通运输部

责任编辑: 周 宇 (1175041648@qq.com)

牛家鸣 韩 帅

出版发行: 人民交通出版社股份有限公司

地 址: (100011) 北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.ccpress.com.cn>

销售电话: (010) 59757973

总 经 销: 人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京盛通印刷股份有限公司

开 本: 880×1230 1/16

印 张: 13.75

字 数: 352 千

版 次: 2016 年 9 月 第 1 版

印 次: 2016 年 9 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-13362-6

定 价: 128.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书,由本公司负责调换)

《2011—2015交通运输行业重点科研平台发展报告》

编写委员会

编委会

主任 庞松

委员 洪晓枫 袁鹏 彭思义 卢尚艇 李良生 王先进

编写组

组长 袁鹏

成员	甘家祥	刘昕	胡荣明	梁雪峰	张劲泉	汪双杰
	张华庆	林小平	邢凡胜	张巍巍	樊东方	尚文豪
	牛开民	郝培文	周志刚	周志祥	吴梦军	张国志
	葛耀君	唐光武	贺拴海	符冠华	陈志国	王兴隆
	王永康	王林	傅航	赵队家	房建宏	李一兵
	吴华林	窦希萍	叶国良	王胜年	张绪进	张晴波
	胡亚安	尹勇	史世武	董国祥	周锋	董明望
	顾伟	范世东	余强	周荣贵	蔡凤田	钟兵
	张顶立	张建仁	钱振东	沈毅	戴明新	王笑京
	安实	陈艳艳	江玉林	刘占山	张淑芳	刘怀汉
	郝海洪	胡霞光	谭华	江祥林	孙亚夫	杨卫东
	王卫东	黄建跃	吕晓舜	蒋岩	李志勇	王佐
	柳浩	王吉双	吕思忠	高涛	王国锋	刘廷国
	郑健龙	曹荣吉	吴梦军	刘建	刘永才	高波
	潘玉利	张喜刚	陈云	陆嘉明	王福敏	杨胜发
	陈继园	曹晓红				

科技是国家强盛之基，创新是民族进步之魂。习近平总书记在全国科技创新大会上指出：科技是国之利器，国家赖之以强，企业赖之以赢，人民生活赖之以好。党的十八大以来，党中央站在全球发展和民族复兴的高度，科学研判世界科技革命和产业变革的大势，果断做出实施创新驱动发展战略的重大决策部署，把科技创新摆在国家发展全局的核心位置，大力推动以科技创新为核心的全面创新，提出了一系列重大的新思想、新论断、新要求。

交通运输行业重点科研平台，是行业科技创新体系的重要组成部分。加快重点科研平台建设，形成一批开展高水平研发活动、聚集和培养优秀科技人才、进行高层次学术交流和促进科技成果转化的重要基地，是深入实施创新驱动发展战略，提高行业自主创新能力、完善科技创新体系的重要举措。经过长期努力，行业重点科研平台建设取得显著进展，形成了国家、行业两个层次，重点实验室、研发中心两个体系为主体的层次分明、结构合理的重点科研平台体系。

多年来，行业重点科研平台服务于经济社会和交通运输事业发展，围绕国家、行业重大技术需求，潜心开展科技研发、成果转化、人才培养等活动，实现了由总体布局的基本形成到核心能力的有效提升，已成为行业科技创新的重要源头和人才培养的重要基地，为打造现代交通、引领转型升级提供了有力支撑。

同时也应看到，行业重点科研平台还存在基础性、前瞻性研究深度不够，国际知名的科技领军人才和创新团队相对缺乏，对标国际先进水平还存在较大差距等问题。今后一个时期，行业重点科研平台要持续优化布局，着力强化管理，大力推进协同创新、开放共享，不断提升水平，为支撑和引领现代交通运输业发展做出新的更大贡献。

李建成

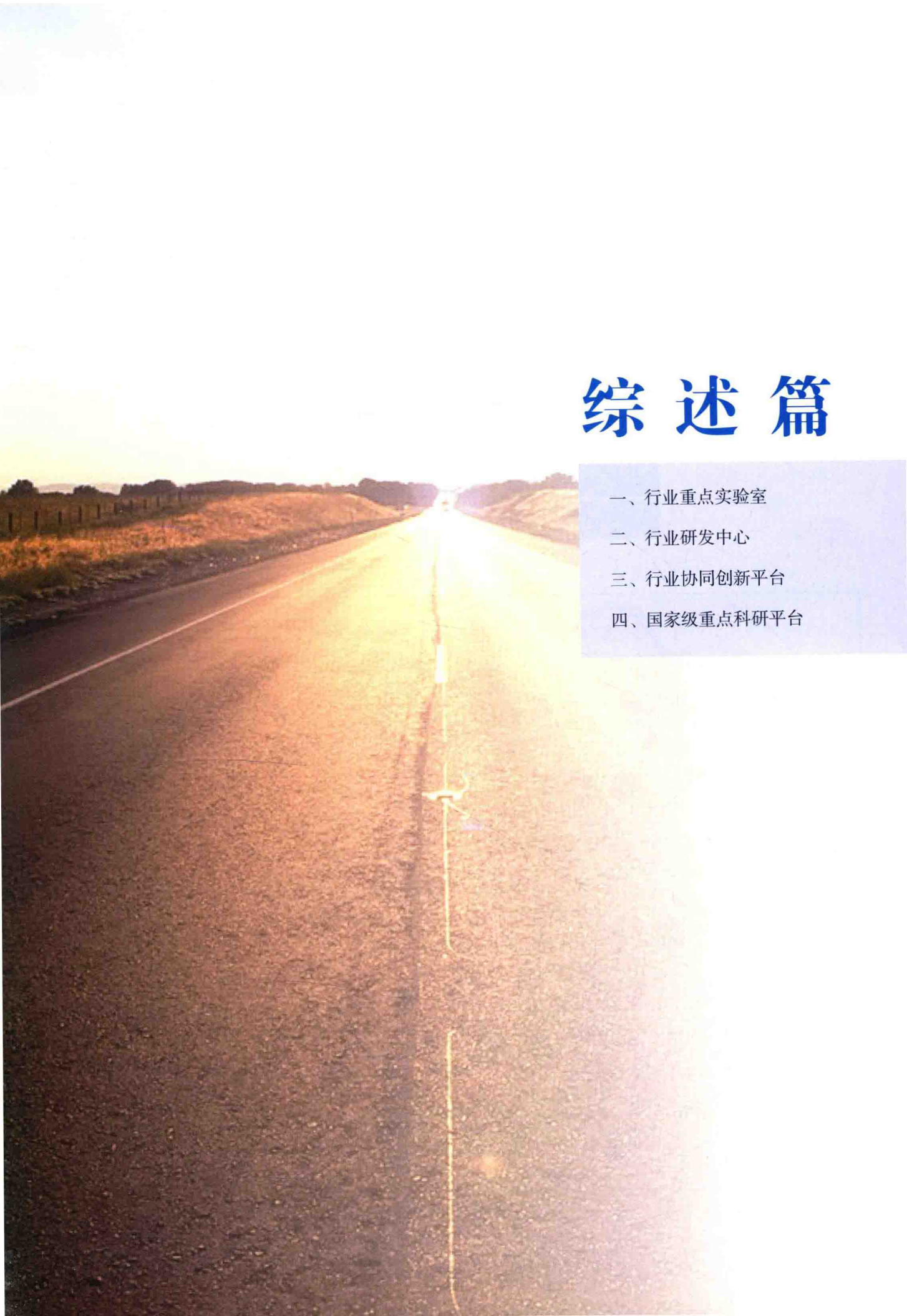
2016年9月16日

综 述 篇

一、行业重点实验室	4
(一) 总体布局	4
(二) 科研水平	7
(三) 人才结构	13
(四) 基础条件	14
(五) 开放交流	15
二、行业研发中心	15
(一) 总体布局	15
(二) 科研水平	17
(三) 人才结构	24
(四) 基础条件	25
(五) 开放交流	25
三、行业协同创新平台	26
(一) 建设背景	26
(二) 平台介绍	26
四、国家级重点科研平台	34
(一) 国家工程实验室(工程研究中心)	34
(二) 国家重点实验室(工程技术研究中心)	35

风 采 篇

一、行业重点实验室	39
(一) 公路工程领域	39
(二) 水路工程领域	77
(三) 运输工程领域	95
(四) 交通安全领域	109
(五) 环保节能领域	123
(六) 智能交通领域	127
二、行业研发中心	139
三、国家工程实验室(工程研究中心)	175
四、国家重点实验室(工程技术研究中心)	199



综 述 篇

一、行业重点实验室

二、行业研发中心

三、行业协同创新平台

四、国家级重点科研平台

“十二五”以来，行业重点科研平台发展迅速，总数已达 105 个，包括 50 个行业重点实验室、18 个行业研发中心，与国家发展和改革委员会（后简称“发改委”）共建了 9 个国家工程实验室和 3 个国家工程研究中心，与科技部共同培育了 3 个国家重点实验室和 3 个国家工程技术研究中心，依托大型骨干企业、高等院校建设了 10 个以企业为主体和 9 个以高校为主体的协同创新平台。

总体来看，交通运输行业科研平台已形成了国家、行业两个层次，重点实验室、研发中心两个体系为主体的层次分明、结构合理的行业重点科研平台体系（图 1），成为科技创新和人才培养的重要基地，在交通运输事业发展中发挥了重要支撑和引领作用。交通运输行业重点科研平台分布如图 2 所示。

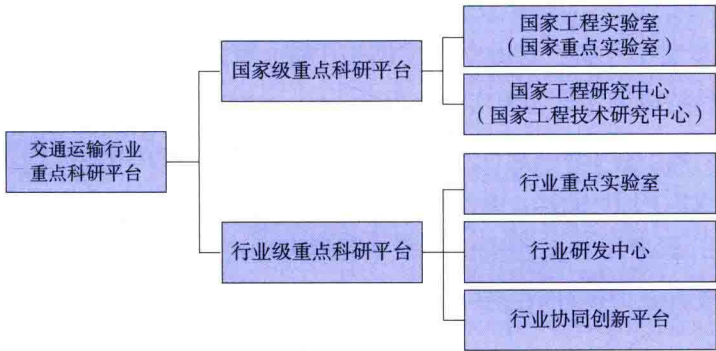


图 1 交通运输行业重点科研平台体系

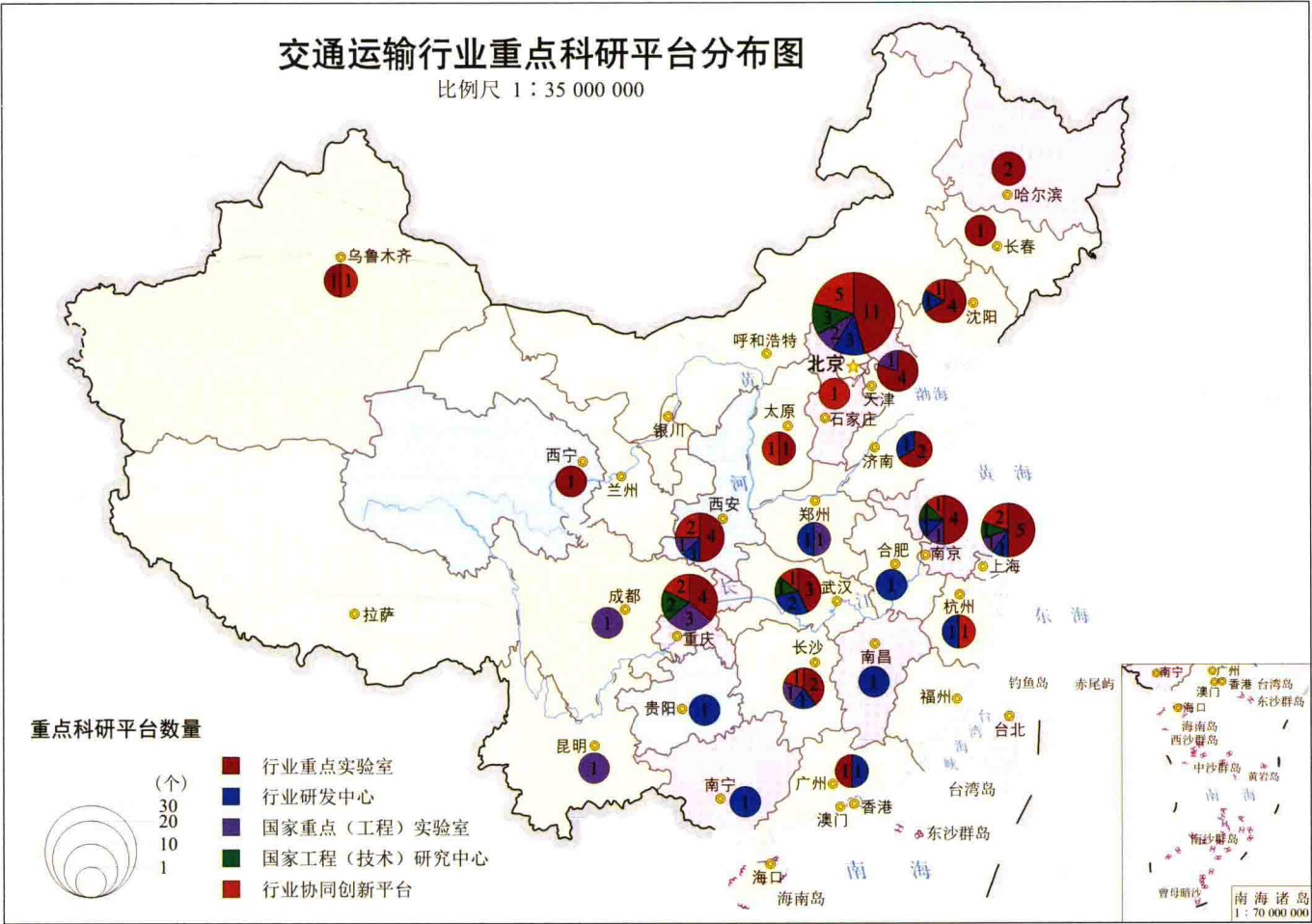


图 2 交通运输行业重点科研平台分布图

“十二五”期间，行业重点实验室累计投入中央财政资金 15.74 亿元，科研基本建设投资 32.4 亿元。2011—2015 期间，行业重点实验室共主持承担各类科研项目 16178 项，其中国家级课题 1006 项、国际合作项目 192 项、省部级项目 2112 项。获各级各类奖项 1205 项，包括国家科学技术进步奖 23 项、国家技术发明奖 3 项、省部级科技进步奖 902 项。获得国内授权专利 3370 项，一批高水平、实用的科技成果已在交通运输行业建设发展过程中发挥了显著的作用，解决了大量工程实践中的重大技术问题。

行业研发中心建设取得显著进展。五年来，依托行业内外具有研发基础和成果转化条件的企业，建设了一批行业研发中心。2011—2015 期间，行业研发中心共主持承担各类科研项目 1709 项，包括国家级课题 71 项、国际合作项目 11 项、省部级项目 261 项。获各级各类奖项 263 项，其中国家科学技术进步奖 3 项、省部级科技进步奖 150 项。获得专利授权 320 项，有效促进了交通运输领域先进、适用技术成果的转化应用，加速了科技成果转化为现实生产力。

“十二五”期间，我部与发改委以委部共建的形式共同培育了 9 个国家工程实验室和 3 个国家工程研究中心，发改委批复总投资约 10 亿元，其中我部配套 2 亿元左右。在中央财政资金的引导和带动下，通过政府投入与单位自筹，国家工程实验室、国家工程研究中心用于关键仪器设备购置的投入明显加大，科研基础条件得到大幅改善，为提升研究实验能力和水平奠定了基础。

一、行业重点实验室

截至 2015 年，实验室总数达到 50 个，覆盖了公路工程、水路工程、材料工程、运输工程、交通安全、环保节能和智能运输 7 个专业技术领域。“十二五”期间，累计投入中央财政资金 15.74 亿元，科研基本建设投资 32.4 亿元，科研用房建筑面积总计 51.2 万平方米；其中，500 万元以上科研基础设施数量 61 项，基础设施原值 8.4 亿元；50 万元以上科研仪器设备数量 591（台套），仪器设备原值 7.5 亿元。实验室固定人员总数达到 1830 人，比“十一五”末增长 46.6%，固定人员中具有博士学历的比例由“十一五”末的 33.3% 增长至 50.83%。行业重点实验室承担的科研项目数量比“十一五”增长了 76.3%，其中国家级项目数量增长 76.8%；获得各类科技奖励 1200 余项，其中获得国家级科技奖励 26 项，获专利授权 3370 项，参与标准规范制修订 551 项；在国内外期刊发表论文 15221 篇，三大检索收录论文 7031 篇；承办国际学术会议 188 次，国内学术会议 622 次。

（一）总体布局

现有行业重点实验室专业领域分布见图 3、表 1。

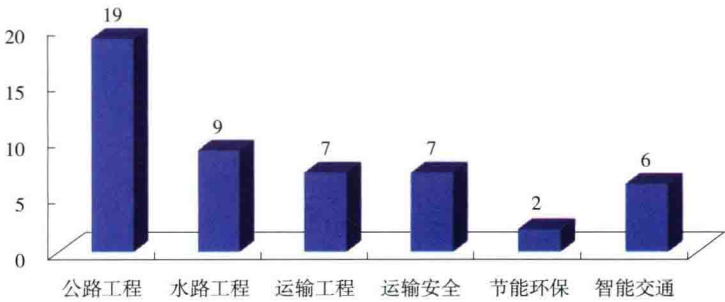


图 3 现有行业重点实验室专业领域分布

表 1 现有行业重点实验室领域分布

序号	行业重点实验室名称	依 托 单 位
一、公路工程领域		
1	道路结构与材料行业重点实验室	交通运输部公路科学研究院
2	道路结构与材料行业重点实验室	长安大学
3	道路结构与材料行业重点实验室	长沙理工大学
4	桥梁结构工程行业重点实验室	重庆交通大学
5	隧道建设与养护技术行业重点实验室	招商局重庆交通科研设计院有限公司
6	长大桥梁建设施工技术行业重点实验室	中交武汉港湾工程设计研究有限公司
7	桥梁结构抗风技术行业重点实验室	同济大学
8	桥梁结构抗震技术行业重点实验室	招商局重庆交通科研设计院有限公司
9	旧桥检测与加固技术行业重点实验室	长安大学
10	旧桥检测与加固技术行业重点实验室	交通运输部公路科学研究院
11	长大桥梁健康检测与诊断技术行业重点实验室	江苏省交通科学研究院有限公司
12	季节性冻土区公路建设与养护技术行业重点实验室	吉林省交通科学研究所
13	季节性冻土区公路建设与养护技术行业重点实验室	黑龙江省交通科学研究所
14	高速公路养护技术行业重点实验室	辽宁省交通科学研究院
15	高速公路养护技术行业重点实验室	山东省交通科学研究所
16	多年冻土区公路建设与养护技术行业重点实验室	中交第一公勘察设计院
17	干旱荒漠地区公路工程技术行业重点实验室	新疆交通科学研究院
18	黄土地区公路建设与养护技术行业重点实验室	山西省交通科学研究院
19	多年冻土区公路建设与养护技术行业重点实验室青海研究观测基地	青海省公路科研勘察设计院
二、水路工程领域		
20	工程泥沙行业重点实验室	交通运输部天津水运工程科学研究院
21	河口海岸行业重点实验室	上海河口海岸科学研究中心
22	港口航道泥沙工程行业重点实验室	南京水利科学研究院
23	港口岩土工程技术行业重点实验室	中交天津港湾工程研究院有限公司
24	水工构造物耐久性技术行业重点实验室	中交四航工程研究院有限公司
25	水工构造物检测、诊断与加固技术行业重点实验室	交通运输部天津水运工程科学研究院
26	内河航道整治技术行业重点实验室	重庆交通大学
27	航道疏浚技术行业重点实验室	中交上海航道勘察设计院
28	通航建筑物技术行业重点实验室	南京水利科学研究院
三、运输工程领域		
29	航海动态仿真和控制行业重点实验室	大连海事大学
30	港口物流装备与控制工程行业重点实验室	交通运输部水运科学研究院

续上表

序号	行业重点实验室名称	依 托 单 位
31	航运技术行业重点实验室	上海船舶运输科学研究所
32	船机修造工程行业重点实验室	大连海事大学
33	港口装卸技术行业重点实验室	武汉理工大学
34	航运技术与控制行业重点实验室	上海海事大学
35	船舶动力工程技术行业重点实验室	武汉理工大学
四、交通安全领域		
36	汽车运输安全保障技术行业重点实验室	长安大学
37	公路交通安全技术行业重点实验室	交通运输部公路科学研究院
38	运输车辆运行安全技术行业重点实验室	交通运输部公路科学研究院
39	运输车辆检测、诊断与维修技术行业重点实验室	山东交通学院
40	交通基础设施安全风险管理工作重点实验室	北京交通大学
41	交通基础设施安全风险管理工作重点实验室	长沙理工大学
42	交通基础设施安全风险管理工作重点实验室	东南大学
五、环保节能领域		
43	公路交通环境保护技术行业重点实验室	交通运输部公路科学研究院
44	水路交通环境保护技术行业重点实验室	交通运输部天津水运工程科学研究院
六、智能交通领域		
45	智能交通技术行业重点实验室	交通运输部公路科学研究院
46	交通安全特种材料与智能化控制技术行业重点实验室	哈尔滨工业大学
47	城市公共交通智能化行业重点实验室	北京工业大学
48	城市公共交通智能化行业重点实验室	交通运输部科学研究院
49	集装箱运输智能化行业重点实验室	交通运输部水运科学研究院
50	水上智能交通行业重点实验室	大连海事大学

在地域分布上，行业重点实验室主要分布在北京、上海、天津、重庆、陕西、湖北、辽宁、江苏、黑龙江、山东、广东、吉林、湖南、山西、新疆和青海 16 个省（区、市），见表 2。

表 2 现有行业重点实验室地域分布

区域	行业重点实验室数量	包含省（区、市）
东部地区	34	北京、上海、天津、辽宁、江苏、黑龙江、山东、广东、吉林
中部地区	6	湖南、湖北、山西
西部地区	10	重庆、陕西、新疆、青海
合计	50	16 个省（区、市）

50 个行业重点实验室主要依托高等院校、事业性科研机构和转制为企业的科研机构。其中，依托单位为高等院校的行业重点实验室有 19 个，占总数的 38%；依托单位为事业性科研机构的行业重点实验室

有 15 个，占总数的 30%；依托单位是转制为企业的科研机构 的行业重点实验室有 16 个，占总数的 32%，见图 4。

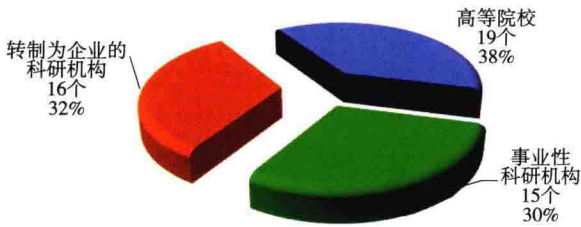


图 4 现有行业重点实验室依托单位性质分布

(二) 科研水平

1. 承担科研任务

2011—2015 期间，行业重点实验室共主持承担各类科研项目 16178 项。其中，国家级课题 1006 项，占 6.2%；国际合作项目 192 项，占 1.2%；省部级项目 2112 项，占 13.1%；横向课题 10938 项，占 67.6%，见表 3、图 5。

表 3 2011—2015 年行业重点实验室承担各类科研项目情况

年 份	国家 级	国际 合作	省 部 级	厅 级	横 向 委 托
2011 年	165	38	463	379	1818
2012 年	197	34	414	361	1996
2013 年	203	42	366	431	2195
2014 年	222	44	415	404	2460
2015 年	219	34	454	355	2469
合 计	1006	192	2112	1930	10938

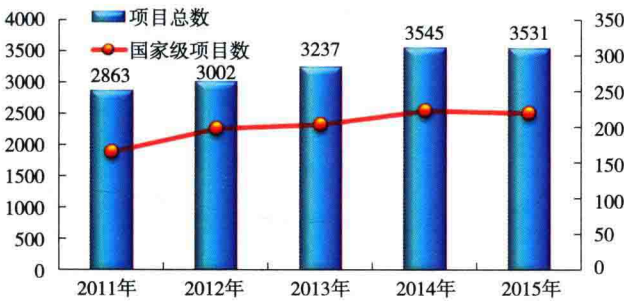


图 5 2011—2015 年行业重点实验室承担科研项目总体情况

2. 获得科技奖励

2011—2015 年，行业重点实验室共获各级各类奖项 1205 项，见表 4。其中，获国家科学技术进步奖 23 项，获国家技术发明奖 3 项，获省部级科技进步奖 902 项（图 6），获省部级以上奖项占获奖总数的 77%（图 7）2011—2015 年行业重点实验室获得国家级奖项一览见表 5。

表 4 2011—2015 年行业重点实验室获奖情况

年 份	国家科技进步奖	国家技术发明奖	省部级科技进步奖	其他奖	合 计
2011 年	6	0	180	66	252
2012 年	6	3	191	65	265
2013 年	5	0	191	48	244
2014 年	5	0	193	62	260
2015 年	1	0	147	36	184
合计	23	3	902	277	1205

注：统计范围为截至当年，已建成行业重点实验室的获奖数量。

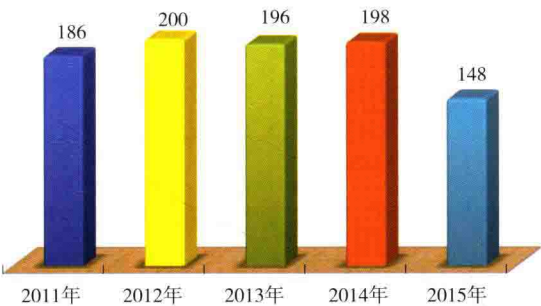


图 6 2011—2015 年行业重点实验室获省部级以上科技奖励（项）情况

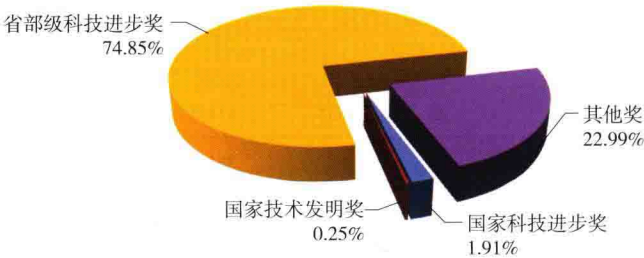


图 7 2011—2015 年行业重点实验室获奖分布情况

表 5 2011—2015 年行业重点实验室获得国家级奖项一览表

序号	成 果 名 称	奖项及等级	获奖时间	所在行业重点实验室
1	离岸深水港建设关键技术研究与应用	国家科技进步一等奖	2013	港口岩土工程技术交通行业重点实验室（天津）、工程泥沙交通行业重点实验室（天津）、港口航道泥沙工程交通行业重点实验室（南京）
2	三索面三主桁公铁两用斜拉桥建造技术	国家科技进步一等奖	2013	交通基础设施安全风险管理行业重点实验室（南京）
3	提高海工混凝土结构耐久性寿命成套技术及推广应用	国家科技进步二等奖	2011	水工构造物耐久性技术交通行业重点实验室（广州）
4	大跨径桥梁钢桥面铺装成套关键技术及工程应用	国家科技进步二等奖	2011	交通基础设施安全风险管理行业重点实验室（南京）
5	复杂地形地质条件下山区高速公路建设成套技术	国家科技进步二等奖	2011	隧道建设与养护技术交通行业重点实验室（重庆）
6	固体废弃物循环利用新技术及其在公路工程中的应用	国家科技进步二等奖	2011	交通安全特种材料与智能化控制技术行业重点实验室（哈尔滨）

续上表

序号	成果名称	奖项及等级	获奖时间	所在行业重点实验室
7	山区拱桥建设与维护新技术研发及应用	国家科技进步二等奖	2011	旧桥检测与加固技术交通行业重点实验室（北京）、桥梁结构工程交通运输行业重点实验室（重庆）
8	重大水工程服役风险评定与管控的关键技术及其应用	国家科技进步二等奖	2011	通航建筑物建设技术交通行业重点实验室（南京）
9	短线匹配法节段预制拼装体外预应力桥梁关键技术	国家科技进步二等奖	2012	长大桥梁建设施工技术交通行业重点实验室（武汉）
10	地面公交高效能组织与控制关键技术及工程应用	国家科技进步二等奖	2012	交通基础设施安全风险管理体系重点实验室（南京）
11	高坝泄洪消能防护和雾化安全技术与应用	国家科技进步二等奖	2012	通航建筑物建设技术交通行业重点实验室（南京）
12	国家高等级航道网通航枢纽及船闸水力学创新研究与实践	国家科技进步二等奖	2012	工程泥沙交通行业重点实验室（天津）、通航建筑物建设技术交通行业重点实验室（南京）、内河航道整治技术交通行业重点实验室（重庆）
13	沥青路面状态设计法与结构性能提升技术及工程应用	国家科技进步二等奖	2012	道路结构与材料交通重点实验室（长沙）
14	纤维增强复合材料的高性能化及结构性能提升关键技术与应用	国家科技进步二等奖	2012	交通基础设施安全风险管理体系重点实验室（南京）
15	长大跨桥梁结构状态评估关键技术与应用	国家科技进步二等奖	2013	长大桥梁健康检测与诊断技术交通行业重点实验室（南京）、旧桥检测与加固技术交通行业重点实验室（西安）
16	结构振动控制与应用	国家科技进步二等奖	2013	交通安全特种材料与智能化控制技术行业重点实验室（哈尔滨）
17	黄河小浪底工程关键技术研究与实践	国家科技进步二等奖	2013	港口航道泥沙工程交通行业重点实验室（南京）
18	环保型路面建造技术与工程应用	国家科技进步二等奖	2014	道路结构与材料交通重点实验室（西安）、交通安全特种材料与智能化控制技术行业重点实验室（哈尔滨）
19	国家高速公路网运行监管与服务关键技术与应用	国家科技进步二等奖	2014	智能交通技术交通行业重点实验室（北京）
20	高水压浅覆土复杂地形地质超大直径盾构隧道成套工程技术	国家科技进步二等奖	2014	交通基础设施安全风险管理体系重点实验室（北京）
21	汽车制动与 ABS 多工况整车智能检测技术及装备开发	国家科技进步二等奖	2014	汽车运输安全保障技术交通行业重点实验室（西安）
22	粉沙质海岸泥沙运动规律研究及工程应用	国家科技进步二等奖	2014	港口航道泥沙工程交通行业重点实验室（南京）、工程泥沙交通行业重点实验室（天津）
23	山区高速公路运营保障关键技术及装备	国家科技进步二等奖	2015	桥梁结构工程交通运输行业重点实验室（重庆）
24	船舶动力装置磨损状态在线监测与远程故障诊断技术及应用	国家技术发明二等奖	2012	船舶动力工程技术交通运输行业重点实验室（武汉）
25	钉形双向搅拌桩和排水粉喷桩复合地基新技术与应用	国家技术发明二等奖	2012	交通基础设施安全风险管理体系重点实验室（南京）
26	高性能沥青路面新材料及其制备技术	国家技术发明二等奖	2012	道路结构与材料行业重点实验室（北京）

获国家级奖励成果之一：离岸深水港建设关键技术与工程应用

依托的重大工程名称：港珠澳大桥西人工岛

获得奖励名称及等级：国家科技进步一等奖（2013 年）

行业重点实验室名称：港口岩土工程技术交通行业重点实验室（天津）

1. 解决的问题

经典土体极限平衡理论，由于未知数个数多于方程个数，只能靠引进假定条件才能获得近似计算方法，容易导致工程发生安全性问题，本项目提出全新的广义极限平衡理论彻底解决这一问题。传统的海上构筑物监测需要大量的船机和人员，遇到极端恶劣天气也无法取得数据。研发的海上构筑物自动监测技术解决了这一技术难题。

2. 取得的主要成果及创新点

国际上首先发现了极限平衡理论中隐含一个重要定理，即：符合工程极限状态设计原则的应力状态必满足屈服函数的极值条件。据此创建了全新的广义极限平衡理论，提出了全新的不需要假定条件的边坡稳定性分析方法和地基承载力计算方法。研发了海上构筑物自动监测技术，实现了监测数据的水下自动采集、存储和无线传输。

3. 成果应用情况及取得的效益

研究成果已经纳入了《港口工程地基规范》（JTS 147-1-2010）等相关的行业标准，配套开发了地基计算软件，该软件具有土压力、基床应力与抗倾抗滑、地基承载力、地基附加应力、地基固结沉降计算、整体稳定计算等功能，是国内各大设计院常用的软件。发明的海上构筑物自动监测技术已应用于港珠澳大桥工程、海军某岛堤工程、长江口深水航道治理二期工程等国家重大工程建设中，有力地指导了设计和施工，经济效益明显。

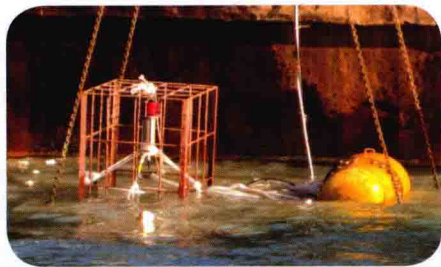


图 8 现场沉放水下无线传输系统
（海军某岛堤）



图 9 海上构筑物自动监测技术
（港珠澳大桥西人工岛）



图 10 海上构筑物自动监测技术
（长江口深水航道治理二期工程）



图 11 港口工程地基计算系统

获国家级奖励成果之二：三索面三主桁公铁两用斜拉桥建造技术

依托的重大工程名称：武汉天兴洲公铁两用长江大桥

获得奖励名称及等级：国家科技进步一等奖（2013 年）

行业重点实验室名称：交通基础设施安全风险管控交通运输行业重点实验室（南京）

1. 解决的问题

武汉天兴洲公铁两用长江大桥上层公路为六车道，下层铁路为两线Ⅰ级干线，两线客运专线，每延米活载 35.1 吨，是世界上活载最大的桥梁。在桥梁的建设过程中，项目组自主开展了多项结构设计、施工方法以及施工装备的研究，形成一整套三索面三主桁公铁两用斜拉桥建造技术，极大地提升了我国桥梁技术水平。

2. 取得的主要成果及创新点

- （1）设计三索面三主桁斜拉桥新结构；
- （2）解决了超大跨度公铁两用桥梁中跨加载时的边墩负反力问题；
- （3）实现了我国钢桁架设从传统的单根杆件安装向工厂整体制造、工地大节段架设的转变；

（4）创造吊箱围堰锚墩定位及围堰随长江水位变化带载升降技术；

（5）研制了 KTY4000 型全液压动力头钻机。

3. 成果应用情况及取得的效益

项目研究成果成功应用于武汉天兴洲公铁两用长江大桥建设。该桥 2009 年 4 月建成，相继开通运营合肥至武汉客运专线、Ⅰ级铁路干线以及公路运输，取得显著的社会和经济效益。该成果已经推广应用于黄冈、武汉二七、铜陵公铁两用、安庆铁路等长江大桥的建设中，效果良好。KTY4000 型钻机已批量生产，广泛应用于我国桥梁深水钻孔桩基础的施工。



图 12 吊箱围堰

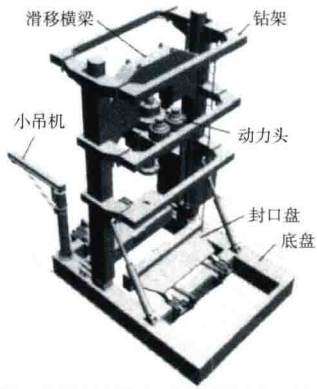


图 13 KTY4000 型钻机

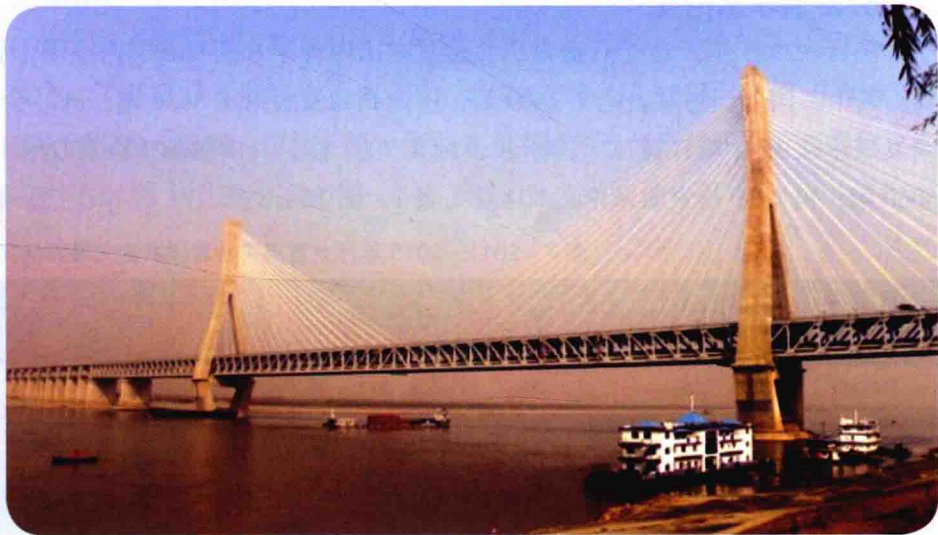


图 14 武汉天兴洲公铁两用长江大桥