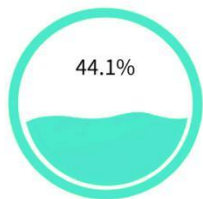


黑龙江省生态产业 专利导航分析报告

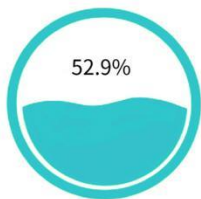
(简版报告)

黑龙江省知识产权局
黑龙江省知识产权保护中心
2023年3月

黑龙江省风能产业创新发展定位



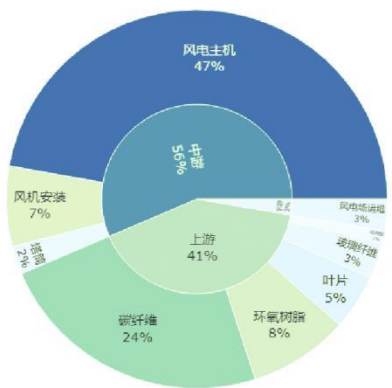
上游专利申请量999项



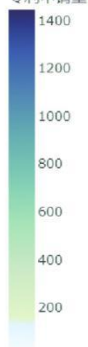
中游专利申请量1198项



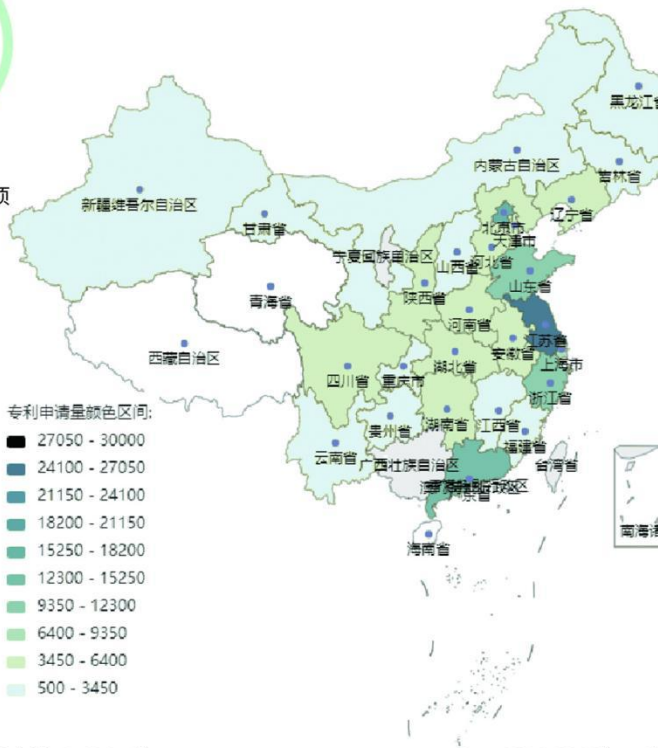
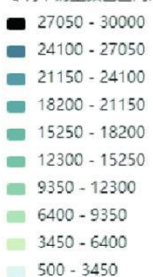
下游专利申请量67项



专利申请量



专利申请量颜色区间:



黑龙江省风能产业各市级专利数量统计

地市	叶片	碳纤维	树脂	环氧树脂	玻璃纤维	结构胶	风电主机	塔筒	风机安装	风电场运维
哈尔滨	79	494	196	60	27	770	42	104	59	
齐齐哈尔	2	14	1	1	0	62	1	12	0	
牡丹江	2	2	0	2	0	25	0	3	2	
佳木斯	2	2	1	1	0	67	5	10	0	
大庆	13	63	8	8	0	122	7	23	0	
伊春	12	0	1	0	0	22	0	2	1	
鸡西	3	0	3	1	0	20	1	2	4	
鹤岗	0	0	0	0	0	6	0	2	0	
双鸭山	0	1	0	1	0	24	1	4	0	
七台河	0	0	1	0	0	3	0	0	0	
绥化	0	1	0	0	0	13	1	1	0	
黑河	3	0	1	0	0	11	0	0	0	
大兴安岭	0	1	0	0	0	7	1	1	0	

黑龙江省在风能上游环节，碳纤维占比57.5%、环氧树脂占比20.8%、叶片占比11.6%、玻璃纤维占比7.5%、结构胶占比2.6%。中游环节，风电主机占比83.6%、风机安装占比12.1%、塔筒占比4.3%。

2022-2023年，哈尔滨市26个大型风电项目获省下达规模指标520万千瓦，总投资649亿元。

产业现状

- 1、从产业结构来看，黑龙江省上游占比44.1%，中游占比52.9%，下游占比3.0%，同我国在风能产业中的结构基本一致。
- 2、从技术布局来看，黑龙江省在风能领域专利主要集中在风电主机、碳纤维、环氧树脂领域。
- 3、从区域分布来看，哈尔滨、大庆、齐齐哈尔在风能产业中占据优势地位，专利申请量分别排名前三。其中，哈尔滨优势明显，产业布局较全面。齐齐哈尔在风能领域申请专利主要集中在风电主机领域。
- 4、黑龙江省风能产业主要申请人中，高校/研究院数量最多，其次是公司。

产业机遇

- 1、黑龙江省风电资源丰富，国家统计局数据显示：2023年1-5月，黑龙江省风力发电量91.9亿千瓦时，占总发电量的17.7%，同比增长10.9%。目前，中国一重、运达股份、明阳风电、中船风电、中车集团等风电头部企业在黑龙江省的装备制造基地已经建成。
- 2、黑龙江省在风电产业中游积累了大量专利技术，具有一定优势，尤其是风电主机，高于全国平均水平。
- 3、在上游环节的结构胶、碳纤维、环氧树脂领域申请专利占比高于全国平均水平，专利申请量排名分别为13、16、17，发展潜力较大，尤其是结构胶、碳纤维高于对标省份。

黑龙江省风能产业发展路径

重点扶持一批有基础、技术力量强的企业

重要技术领域	企业	专利申请量	有效	失效	审中
玻璃纤维	大庆市华禹石油机械制造有限公司	4	2	2	0
	哈尔滨玻璃钢研究院有限公司	2	2	1	0
环氧树脂	成都泰格尔航天航空科技股份有限公司	1	1	0	0
	大庆庆鲁润科科技有限公司	1	1	0	0
结构胶	哈尔滨飞机工业(集团)有限责任公司	4	1	2	1
碳纤维	哈尔滨天顺化工科技开发有限公司	61	44	11	6
	哈尔滨玻璃钢研究院有限公司	25	13	3	9
叶片	黑龙江省华富电力投资有限公司	5	3	2	0
	华能黑龙江发电有限公司	3	2	0	1
风电场运维	国网黑龙江省电力有限公司	6	1	3	2
风电主机	华能黑龙江发电有限公司	25	13	0	12
	大庆安鼎风电技术服务有限责任公司	20	7	13	0
风机安装	华能黑龙江发电有限公司	10	5	0	5
	大庆安鼎风电技术服务有限责任公司	6	4	2	0
塔筒	哈尔滨红光锅炉总厂有限责任公司	15	13	2	0
	华能黑龙江发电有限公司	3	1	0	2

加快龙头企业引进 发挥带动作用

重要技术领域	企业	专利申请量	有效	失效	审中
玻璃纤维	巨石集团有限公司	342	181	120	52
	重庆国际复合材料股份有限公司	141	63	56	25
环氧树脂	中国石油化工股份有限公司	96	54	24	18
	广东生益科技股份有限公司	87	46	49	0
结构胶	烟台德邦科技股份有限公司	29	7	16	6
	武汉市科达云石护理材料有限公司	24	2	9	0
碳纤维	中国石油化工股份有限公司	288	181	45	63
	江苏恒神股份有限公司	204	94	78	34
叶片	明阳智慧能源集团股份公司	190	114	22	55
	国电联合动力技术有限公司	161	66	54	41
风电场运维	国家电网有限公司	606	278	206	128
	中国电力科学研究院有限公司	194	90	48	56
风电主机	北京金风科创风电设备有限公司	1872	1386	257	328
	明阳智慧能源集团股份公司	1144	735	196	225
风机安装	北京金风科创风电设备有限公司	310	254	27	42
	中国华能集团清洁能源技术研究院有限公司	263	112	10	141
塔筒	北京金风科创风电设备有限公司	200	166	17	22
	上海风领新能源有限公司	128	76	4	48

加强同高校及科研院所科研合作与技术引进,提升企业技术创新能力

重要技术领域	高校及科研院所	专利申请量	有效	失效	审中
玻璃纤维	济南大学	43	12	29	2
	南京航空航天大学	28	19	0	0
环氧树脂	北京化工大学	95	43	37	14
	华南理工大学	69	22	36	11
结构胶	黑龙江省科学院石油化学研究院	23	13	10	0
	中国航发北京航空材料研究院	8	4	0	4
碳纤维	哈尔滨工业大学	211	108	89	16
	北京化工大学	204	97	83	25
叶片	中国科学院工程热物理研究所	95	49	33	13
	内蒙古工业大学	74	31	24	20
风电场运维	华北电力大学	202	67	73	64
	清华大学	103	61	25	20
风电主机	华北电力大学	574	173	266	147
	浙江大学	310	150	87	79
风机安装	大连理工大学	130	64	35	36
	天津大学	121	55	20	46
塔筒	重庆大学	62	32	3	29
	内蒙古科技大学	18	7	11	0

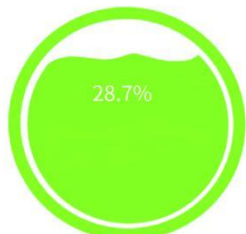
风能领域专利主要集中在风力发电装备,包括风机、风塔、叶片等,黑龙江省在中游积累了大量专利技术,尤其是风电主机,此外,在上游结构胶、碳纤维具有一定优势,可以在今后发展中加大扶持力度。玻璃纤维、风机安装、塔筒等属于产业薄弱环节,需加强同高校、科研院所的技术合作,在风机主机的轴承、润滑剂等技术领域需重点发力和攻关。此外,通过外地企业引进,提高产业整体竞争力。



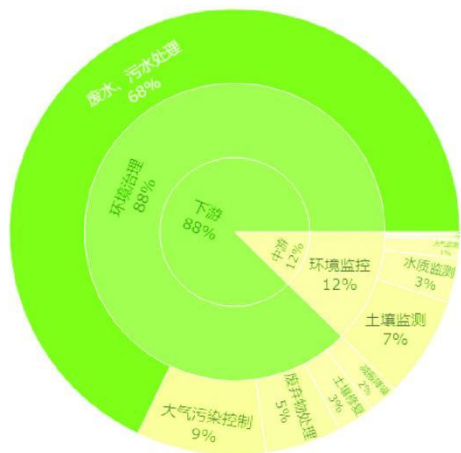
黑龙江省绿色农业产业创新发展定位



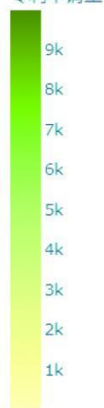
上游专利申请量2586项



中游专利申请量2409项

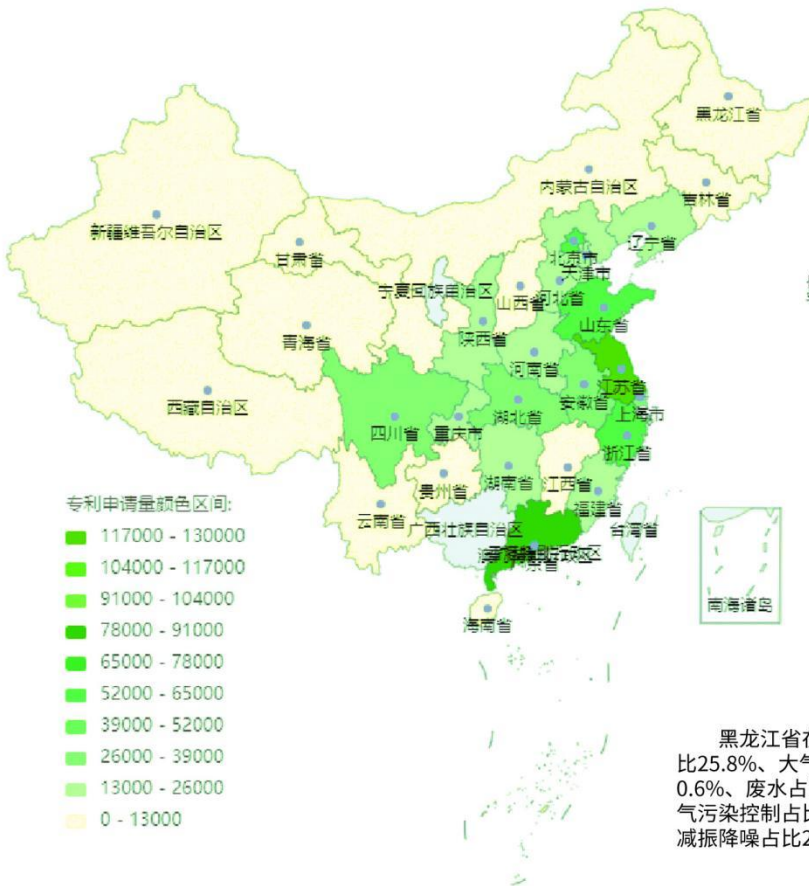


专利申请量



专利申请量颜色区间:

- 117000 - 130000
- 104000 - 117000
- 91000 - 104000
- 78000 - 91000
- 65000 - 78000
- 52000 - 65000
- 39000 - 52000
- 26000 - 39000
- 13000 - 26000
- 0 - 13000



黑龙江省环保产业各地级市专利数量统计

地级市	土壤监测	水质监测	大气监测	废气监测	辐射监测	废水监测	废水污水处理	废弃物处理	大气污染控制	减振降噪	土壤修复
大庆	36	41	13	2	0	0	1158	45	72	20	20
大兴安岭	7	2	0	0	0	0	8	1	5	2	0
哈尔滨	475	208	84	15	6	12	4310	365	646	161	64
鹤岗	8	2	0	1	0	0	30	10	13	4	1
黑河	25	8	7	0	0	1	52	5	9	3	3
鸡西	11	4	0	1	0	0	50	13	13	2	3
佳木斯	39	2	5	4	1	0	71	13	20	0	10
牡丹江	16	4	1	0	0	0	100	14	25	3	2
七台河	1	2	1	0	0	0	37	7	7	2	0
齐齐哈尔	47	15	10	2	1	1	264	40	38	12	18
双鸭山	3	1	0	0	0	0	46	4	33	2	0
绥化	33	16	3	0	0	1	123	22	33	6	8
伊春	3	5	0	0	0	1	8	6	10	1	6

黑龙江省在环保产业中游环节，土壤监测占比58.7%、水质监测占比25.8%、大气监测占比11.1%、废气监测占比2.3%、辐射监测占比0.6%、废水占比监测1.6%。下游环节，废水污水处理占比77.5%、大气污染控制占比10.6%、废弃物处理占比6.3%、土壤修复占比3.1%、减振降噪占比2.5%。

产业现状

- 1、从产业结构来看，黑龙江省环保产业下游环节占比87.5%，低于全国平均水平，而中游环节占比12.5%，高于全国平均水平。
- 2、从技术布局来看，黑龙江省环保产业专利主要集中在废水、污水处理，其次是大气污染控制，而废气监测、辐射监测、废水监测专利数量较少。从全国占比来看，土壤监测占比最高，达到2.9%。
- 3、从区域分布来看，废水污水处理专利数量最多，是各市环保产业重点发展的领域。哈尔滨、大庆、齐齐哈尔在环保产业中占据优势地位，专利申请量分别排名前三。
- 4、黑龙江省环保产业主要申请人中，高校/研究院数量最多，其次是公司。

产业机遇

- 1、中国环保产业已经进入了新的转型发展阶段，并迎来更大的发展空间。预计到2025年，中国环保产业规模有望突破4万亿元。
- 2、废水污水处理和废弃物处理，属于全球主要国家重点布局环节。黑龙江省在环保产业中游占比高于全国平均水平，特别是土壤监测领域，专利申请量全国排名第12位。
- 3、黑龙江省在环保产业下游占比更大，有较好的技术积累，尤其是废水污水处理占比最高。从专利占比和专利申请量来看，土壤监测、大气污染控制具有优势，在全国排名较靠前。

黑龙江省环保产业发展路径

重点扶持一批有基础、技术力量强的企业

重要技术领域	企业	专利申请量	有效	失效	审中
大气污染控制	哈尔滨锅炉厂有限责任公司	96	19	54	23
	哈尔滨市金京锅炉有限公司	49	49	0	0
废弃物处理	哈尔滨海能拓科技发展有限公司	4	3	1	0
	哈尔滨群勤环保科技有限公司	4	4	0	0
废水、污水处理	哈尔滨皓威伟业科技发展有限公司	185	185	0	0
	哈尔滨工业大学水资源国家工程研究中心有限公司	83	27	32	24
减振降噪	哈尔滨宇神科技有限公司	3	2	0	1
	黑龙江省应用电子有限责任公司	1	1	0	0
土壤修复	哈尔滨蔚蓝环保设备制造有限公司	8	2	4	2
	黑龙江兰德超声科技股份有限公司	8	7	1	0
大气监测	哈尔滨东方报警设备开发有限公司	3	3	0	0
	哈尔滨市东北汽车电子工程技术研究开发中心	2	2	0	0
废气监测	哈尔滨新海德智能环境工程有限公司	1	1	0	0
	黑龙江联生生物科技有限公司	1	1	0	0
辐射监测	黑龙江环测科技有限公司	1	1	0	0
水质监测	哈尔滨跃渊环保智能装备有限责任公司	29	3	24	2
	大庆油田有限责任公司	3	3	0	0
土壤监测	黑龙江莱恩检测有限公司	4	1	3	0

加快龙头企业引进 发挥带动作用

重要技术领域	企业	专利申请量	有效	失效	审中
大气污染控制	西安热工研究院有限公司	526	246	39	242
	中国石油化工股份有限公司	266	152	55	62
废弃物处理	中国广核集团有限公司	280	166	50	65
	中国广核电力股份有限公司	200	121	0	58
废水、污水处理	中国石油化工股份有限公司	3146	1883	690	581
	美的集团股份有限公司	1838	921	496	402
减振降噪	海尔智家股份有限公司	157	63	0	92
	青岛海尔洗衣机有限公司	95	37	0	54
土壤修复	北京高能时代环境技术股份有限公司	208	103	70	34
	北京建工环境修复股份有限公司	171	108	30	28
大气监测	国家电网有限公司	68	33	20	15
	深圳国技仪器有限公司	47	19	13	15
废气监测	佛山瀚普环境科技服务有限公司	28	17	0	10
	南京分析仪器厂有限公司	14	11	0	3
废水监测	绍兴市中测检测技术股份有限公司	17	7	9	0
	鞍钢股份有限公司	9	4	5	0
辐射监测	同方威视技术股份有限公司	54	32	20	12
	深圳帧观德芯科技有限公司	48	31	0	39
水质监测	力合科技(湖南)股份有限公司	55	28	21	6
	聚光科技(杭州)股份有限公司	42	18	20	4
土壤监测	国家电网有限公司	68	32	25	11
	陕西地建土地工程技术研究院有限责任公司	44	35	0	8

加强同高校及科研院所科研合作与技术引进,提升企业技术创新能力

重要技术领域	企业	专利申请量	有效	失效	审中
大气污染控制	西安交通大学	186	85	47	54
	清华大学	155	70	44	43
废弃物处理	中国原子能科学研究院	252	100	0	117
	清华大学	243	104	118	26
废水、污水处理	同济大学	1933	690	976	301
	浙江大学	1592	563	833	203
减振降噪	中国铁道科学研究院	32	23	0	5
	华东交通大学	32	17	0	5
土壤修复	环境保护部南京环境科学研究所	182	113	34	41
	中国科学院沈阳应用生态研究所	180	58	101	22
大气监测	南京信息工程大学	143	44	66	33
	中国科学院合肥物质科学研究所	109	54	31	24
废气监测	北京市环境保护科学研究院	7	4	0	1
	中国石油化工股份有限公司青岛安全工程研究院	7	3	3	0
废水监测	南京大学	19	11	8	1
	华南理工大学	8	4	4	0
辐射监测	清华大学	30	18	14	5
	中国船舶重工集团第七一九研究所	10	3	0	5
水质监测	河海大学	66	22	33	12
	浙江大学	54	20	21	13
土壤监测	中国农业大学	187	47	113	27
	浙江大学	168	63	83	23

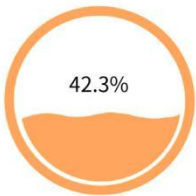
产业链下游是环保产业竞争最激烈的环节,尤其是废水污水处理和废弃物处理,属于全球主要国家重点布局环节。黑龙江省环保企业在废水污水处理有较好的技术积累,尤其是哈尔滨皓威伟业科技发展有限公司,可以重点培育。从专利占比和专利申请量来看,土壤监测、大气污染控制具有优势,在全国排名较靠前,但企业数量较小,可以加强扶持力度。



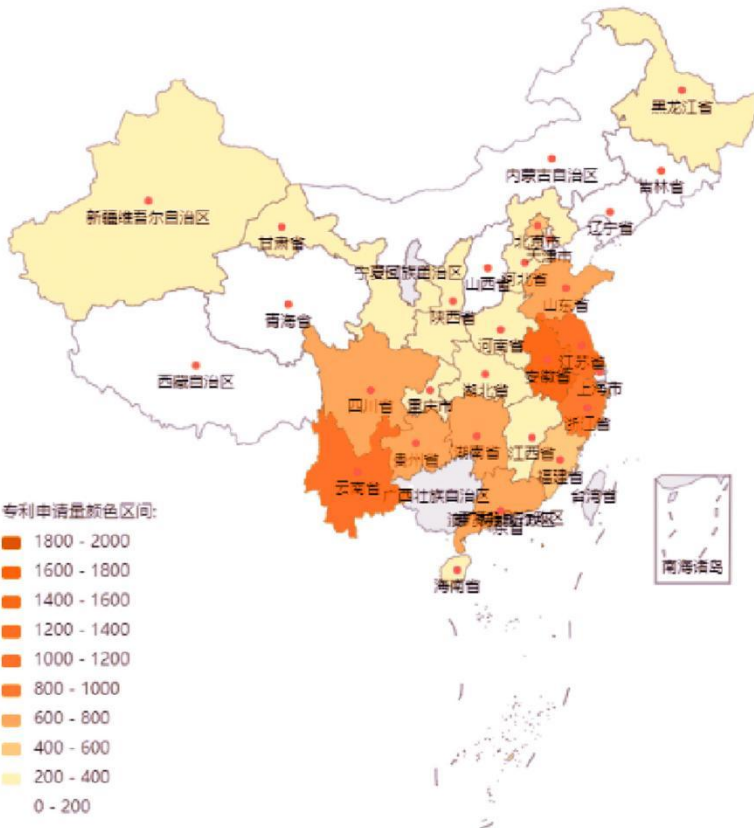
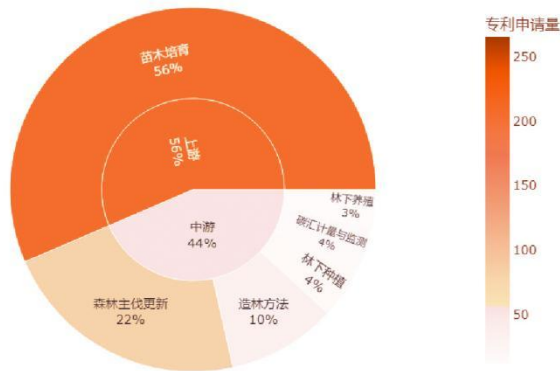
黑龙江省林业双碳产业创新发展定位



上游专利申请量207项



中游专利申请量152项



黑龙江省林业碳汇产业各地级市专利数量统计

地级市	造林方法	森林主伐更新	碳汇计量与监测	林下种植	林下养殖	苗木培育
大庆	0	3	0	0	0	1
大兴安岭	3	5	0	1	0	2
哈尔滨	15	43	14	4	4	149
鹤岗	0	3	0	1	1	3
黑河	2	3	0	0	0	0
鸡西	0	2	0	0	0	0
佳木斯	0	3	0	0	0	1
牡丹江	2	3	1	6	1	7
七台河	0	0	0	1	1	0
齐齐哈尔	1	1	0	0	2	8
双鸭山	0	0	0	1	0	2
绥化	2	5	0	1	0	3
伊春	10	2	0	2	3	28

2022年底，依兰县入选国家首批2022年度林业碳汇试点市（县）和国有林场森林碳汇试点名单。

2023年，黑龙江省制定《黑龙江省森林碳汇试点工作方案》，将相关国有林场、国有林区纳入试点，给予全省5个首批国家级碳汇试点和6个省级森林碳汇试点建设单位林业专项资金支持。同年，出台了《黑龙江省生态系统增汇规划（2021-2030年）》，统筹协调推进试点工作，为试点改革提供组织保障。

产业现状

- 1、从产业结构来看，黑龙江省林业双碳产业偏重于上游苗木培育环节，专利申请数量全国第17位，占比低于全国平均水平；中游排名第12位，占比高于全国平均水平。
- 2、从技术布局来看，黑龙江省林业双碳领域专利主要集中在苗木培育，其次是森林主伐更新。
- 3、从区域分布来看，哈尔滨市在林业碳汇领域排名第一。其他地级市零星的有一些专利，甚至有些领域存在空白，例如碳汇计量与监测仅有哈尔滨、牡丹江两市有专利。
- 4、从创新主体类型来看，高校、研究院数量最多，其中，苗木培育、造林方法、碳汇计量与监测、林下养殖领域以院校、研究所为主。

产业机遇

- 1、“十四五”时期是“双碳”目标实现的关键时期，2021年，全国碳排放权交易市场正式上线交易，林业碳汇市场在全国范围内推广。
- 2、黑龙江具有独特的区位和资源优势，在经营森林碳汇方面具有极大发展潜力。据测算，黑龙江森林植被碳储量达9.288亿吨，占全国总量的10%。
- 3、黑龙江省在苗木培育方面专利申请数量最多，全国排名第18位。在森林主伐更新、碳汇计量与监测具有一定的比较优势，专利申请量全国排名均为第6位，发展潜力较大。

黑龙江省林业双碳产业发展路径

森林主伐更新、碳汇计量与监测更具有优势，发展潜力较大，可重点扶持一批有基础、技术力量强的企业。通过培育本土企业，加强产业优势。

重要技术领域	企业	专利申请量	有效	失效	审中
苗木培育	哈尔滨红豆杉科技开发有限责任公司	2	1	1	0
森林主伐更新	哈尔滨市三立雅风科技开发有限公司	1	1	0	0
	哈尔滨腾辰科技发展有限公司	1	1	0	0
碳汇计量与监测	哈尔滨悦维科技有限公司	1	1	0	0
	黑龙江京飞科技有限公司	1	1	0	0
造林方法	哈尔滨红豆杉科技开发有限责任公司	1	1	0	0

广西、安徽、江苏、云南、浙江等省在林业双碳产业全国领先，包括造林方法、森林主伐更新、林下种植、林下养殖，可加快同领先省份企业合作，以及引入外地企业，补全产业链中的短板。

重要技术领域	企业	专利申请量	有效	失效	审中
苗木培育	安徽德昌苗木有限公司	23	4	16	3
林下养殖	凤庆县绿康牧业有限公司	16	5	11	0
	辰溪湘林宝生态禽业有限公司	5	2	0	3
林下种植	文山苗乡三七科技有限公司	9	4	5	0
森林主伐更新	广西玉柴重工有限公司	10	5	0	2
碳汇计量与监测	少伯环境建设有限公司	10	9	1	0
造林方法	河南播荫植保科技有限公司	7	6	0	1
	安徽省彩枫农林科技有限公司	5	1	4	0

林业碳汇领域，林下种植和林下养殖属于黑龙江省薄弱环节，企业可加强同云南农业大学、四川农业大学等高校及研究院所科研合作与技术引进，提升企业技术创新能力

重要技术领域	高校及研究院所	专利申请量	有效	失效	审中
苗木培育	广西壮族自治区林业科学研究院	194	87	81	27
	南京林业大学	157	74	50	34
林下养殖	云南农业大学	9	1	8	0
	四川农业大学	7	1	6	0
林下种植	云南农业大学	30	6	17	7
	广西壮族自治区林业科学研究院	26	8	10	8
森林主伐更新	北京林业大学	51	11	32	8
	广西大学	20	5	15	0
碳汇计量与监测	浙江农林大学	12	6	3	3
	北京林业大学	9	2	4	3
造林方法	广西壮族自治区林业科学研究院	52	24	23	5
	北京林业大学	23	5	18	0



黑龙江省绿色农业产业创新发展定位



上游专利申请量2586项

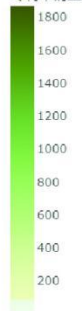


中游专利申请量2409项



下游专利申请量3386项

专利申请量



从细分技术领域来看，黑龙江省在堆沤肥、秸秆肥、秸秆还田、农作物病虫害绿色防控、秸秆利用、秸秆粉碎、沼气制备、畜禽粪便利用等细分领域专利较多，有一定的技术积累。



黑龙江省绿色农业各地级市专利数量统计

地市	有机肥料生产	有机废弃物生产	种质改良	土壤退化防控	土壤肥力培育	绿色种植	秸秆综合利用	畜禽粪便综合利用	土壤肥力培育	土壤退化防控	种质改良	有机废弃物生产	有机肥料生产
大庆	59	47	49	5	22	117	192	32	19				
大兴安岭	1	3	0	0	1	43	5	0	1				
哈尔滨	674	618	590	122	204	946	1412	295	256				
鹤岗	12	5	0	0	2	39	38	2	1				
黑河	8	7	12	1	5	148	43	5	4				
鸡西	18	4	2	4	9	33	66	14	6				
佳木斯	42	13	23	2	37	94	154	5	10				
牡丹江	18	9	11	7	16	61	136	12	8				
七台河	6	3	0	1	9	17	39	10	1				
齐齐哈尔	63	66	35	8	28	159	295	21	23				
双鸭山	17	1	3	2	9	38	48	6	3				
绥化	64	15	16	6	43	117	237	13	12				
伊春	9	0	0	0	1	20	21	0	1				

哈尔滨在绿色农业各分支领域排名均第一，遥遥领先于黑龙江省其他地市。此外，齐齐哈尔、大庆、绥化专利申请量较多。鹤岗、七台河、大兴安岭、伊春在种质改良、土壤退化防控、畜禽粪便综合利用领域存在空白。

产业现状

- 1、从产业结构来看，黑龙江绿色农业上游专利申请数量全国第20位，占比低于全国平均水平；中游排名第23位，占比同全国水平基本持平；下游排名第8位，占比高于全国平均水平。
- 2、从技术布局来看，黑龙江省专利主要集中在作物秸秆综合利用、绿色种植、有机肥料生产三个领域，占比超过60%。
- 3、从区域分布来看，作物秸秆综合利用、绿色种植专利数量最多，区域分布最广。种质改良、土壤退化防控、畜禽粪便综合利用数量较少。
- 4、从创新主体类型来看，高校、研究院数量最多，种质改良、土壤退化防控、土壤肥力培育、沼气综合利用等领域申请人主要集中在高校/研究院，占到一半以上。

产业机遇

- 1、黑龙江省“绿色”资源优势明显，在绿色农业下游积聚了大量专利技术，尤其是作物秸秆综合利用，专利数量全国排名第4位。黑土地保护、侵蚀沟治理、秸秆还田等技术专利申请量全国排名前3。
- 2、东北农业大学、东北农业大学等有较好的创新研发实力和人才储备。
- 3、种质改良领域高校/研究院数量占比81.9%，该技术领域还未得到广泛的产业化应用，需要进一步加强高校和研究院成果转化和推广。

黑龙江省绿色农业产业发展路径

重点扶持一批有基础、技术力量强的企业

重要技术领域	企业	专利申请量	有效	失效	审中
有机饲料生产	谷实生物集团股份有限公司	37	7	22	8
	黑龙江领康生物科技有限公司	10	3	1	6
种质改良	北大荒垦丰种业股份有限公司	10	3	2	6
	黑龙江一科麻生物科技有限公司	2	1	1	0
畜禽粪便综合利用	哈尔滨华美亿丰成套设备制造有限公司	9	6	1	2
	黑龙江德沃长丰生物科技开发有限公司	5	1	4	0
沼气综合利用	黑龙江库恩环境修复开发有限公司	5	4	1	0
	黑龙江博能绿色能源科技股份有限公司	4	4	0	1
作物秸秆综合利用	黑龙江赫尔特生物质能源发展有限公司	24	10	0	14
	黑龙江沃野生物质收获包装设备有限公司	17	4	13	0
绿色种植	孙吴县农发农业机械有限公司	45	26	14	5
	德强生物股份有限公司	9	3	5	1
土壤肥力培育	黑龙江省奥吉蓝农业科技有限公司	10	10	0	0
	佳木斯龙得生物科技有限公司	4	4	0	0
土壤退化防控	北大荒集团黑龙江八五六农场有限公司	2	2	0	0
	哈尔滨金蜂巢工程材料开发有限公司	1	1	0	0

加快龙头企业引进，发挥带动作用——企业

重要技术领域	企业	专利申请量	有效	失效	审中
有机肥料生产	广西力源宝科技有限公司	97	48	39	11
	天津绿之本生物科技有限公司	57	15	32	10
有机饲料生产	山东新希望六和集团有限公司	215	43	164	0
	福建傲农生物科技集团股份有限公司	184	51	80	53
种质改良	北京大北农生物技术有限公司	157	128	0	48
畜禽粪便综合利用	马鞍山科邦生态肥有限公司	34	4	30	0
	河南沃特威生物科技有限公司	22	10	0	4
沼气综合利用	牧原食品股份有限公司	58	29	25	4
	青岛天人环境股份有限公司	43	10	31	0
作物秸秆综合利用	中国农业机械化科学研究院呼和浩特分院有限公司	67	34	0	18
	星光农机股份有限公司	54	20	32	0
绿色种植	中捷四方生物科技股份有限公司	82	40	33	13
	宁波大央科技有限公司	81	70	0	0
土壤肥力培育	石河子市文军辉煌农机制造有限公司	16	10	0	6
	河北省农业机械化研究所有限公司	14	5	6	4
土壤退化防控	上海绿乐生物科技有限公司	6	2	0	3
	蒙草生态环境(集团)股份有限公司	4	2	0	0

加强同高校及科研院所科研合作与技术引进，提升企业技术创新能力

第一，依托东北农业大学、东北林业大学等本省重点高校，培养符合市场需求。

第二，积极引导黑龙江省农业科学院耕作栽培研究所、黑龙江省林业科学研究所、黑龙江省农业科学院经济作物研究所等科研院所，深入企业，围绕企业开展技术研发工作，帮助企业解决在生产过程中的技术问题。

第三，加强省际之间的院校、科研院所合作交流，围绕黑土地保护、侵蚀沟治理、种质改良等生态产业重点领域积极开展产学研合作。

加快龙头企业引进，发挥带动作用——高校

重要技术领域	院校名称	专利申请量	有效	失效	审中
有机肥料生产	浙江大学	169	49	96	24
	中国农业大学	152	55	63	35
有机饲料生产	浙江大学	258	59	149	56
	中国农业大学	210	71	85	57
种质改良	华中农业大学	831	257	393	189
	中国农业大学	816	387	294	151
畜禽粪便综合利用	中国农业大学	72	23	30	19
	南京农业大学	58	23	32	4
沼气综合利用	农业部沼气科学研究所	191	31	143	17
	同济大学	81	34	37	11
作物秸秆综合利用	东北农业大学	163	46	86	32
	中国农业大学	161	63	76	22
绿色种植	华南农业大学	547	294	187	69
	中国农业科学院植物保护研究所	301	144	130	31
土壤肥力培育	东北农业大学	57	23	17	17
	吉林省农业科学院	54	13	24	17
土壤退化防控	中国科学院东北地理与农业生态研究所	41	10	21	11
	黑龙江省水利科学研究院	29	16	6	7

黑龙江省太阳能产业创新发展定位



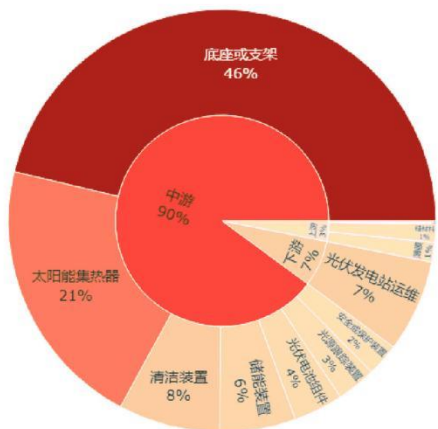
上游专利申请量44项



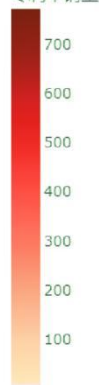
中游专利申请量1151项



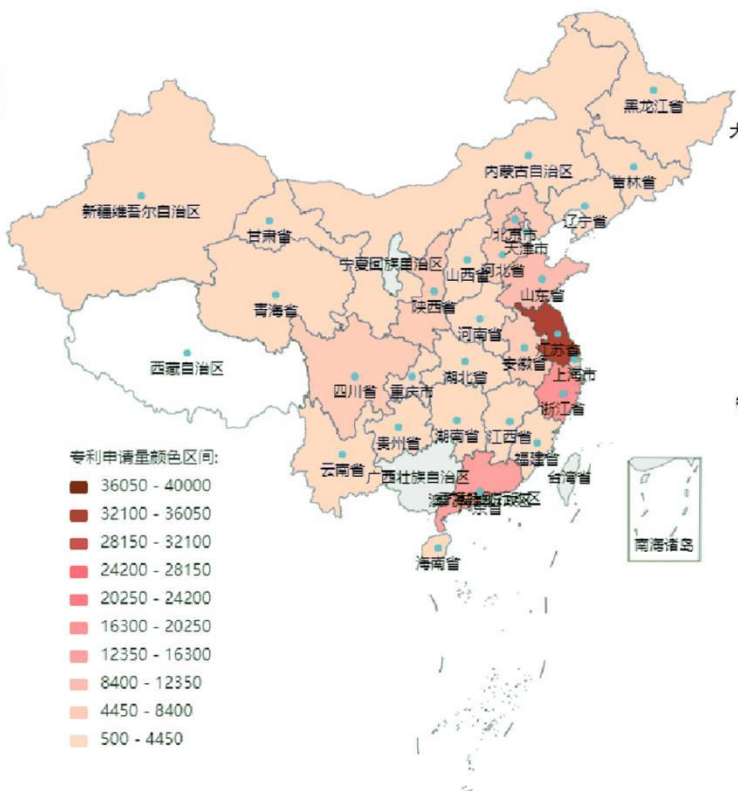
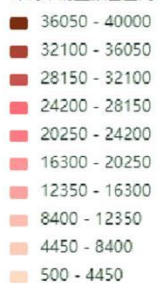
下游专利申请量99项



专利申请量



专利申请量颜色区间:



黑龙江省太阳能产业各地级市专利数量统计

地级市	硅材料	光伏玻璃	银浆	背板	薄膜	光伏电池组件	清洁装置	太阳能集热器	光源跟踪装置	安全或保护装置	储能装置	底座或支架	光伏电站运维
大庆	3	0	0	0	0	3	10	31	2	2	15	59	0
大兴安岭	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	5	0
哈尔滨	14	1	0	2	11	31	64	192	26	23	57	356	35
鹤岗	0	0	0	0	0	0	1	3	2	0	0	4	0
黑河	0	0	0	0	1	3	2	4	0	3	0	11	0
鸡西	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	11	0
佳木斯	0	0	0	0	0	2	5	7	2	0	0	9	1
牡丹江	0	0	0	0	8	7	4	9	6	0	1	22	0
七台河	0	0	0	0	0	0	1	14	0	0	0	5	0
齐齐哈尔	0	0	0	0	0	1	2	18	1	2	6	15	3
双鸭山	0	0	0	0	1	2	2	1	0	1	1	6	0
绥化	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	14	2
伊春	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	9	8

哈尔滨产业布局较全面，在底座或支架、太阳能集热器、清洁装置形成了较大的区域优势。伊春在太阳能领域申请专利主要集中在底座或支架和光伏电站运维。大庆在太阳能领域申请专利主要集中在底座或支架和太阳能集热器。

产业现状

- 1、从产业结构来看，黑龙江省上游占比3.4%，低于全国水平，全国排名第27位，属于薄弱环节；中游占比最大，且高于全国平均水平，全国排名第22位；下游占比7.7%，低于全国水平，全国排名第21位。
- 2、从技术布局来看，黑龙江省在太阳能领域专利主要集中在底座或支架、太阳能集热器、清洁装置领域。
- 3、从区域分布来看，哈尔滨、伊春、大庆在太阳能产业中占据优势地位，专利申请量分别排名前三。
- 4、黑龙江省太阳能产业主要申请人类型中，企业数量最多。

产业机遇

- 1、2022年2月，黑龙江省人民政府发布《关于印发黑龙江省建立健全绿色低碳循环发展经济体系实施方案的通知》，通知指出，“十四五”新增风电、光伏、生物质等新能源及可再生能源装机3000万千瓦以上。
- 2、黑龙江省太阳能产业专利主要集中在中游环节，具有一定研发基础，尤其是在底座或支架和太阳能集热器领域占比较高，大于全国平均水平，黑龙江省需继续加大支持力度。
- 3、太阳能产业上游专利占比较少，光伏玻璃、银浆、背板领域申请专利数量也较少，有待加强。此外，硅材料、光伏玻璃、银浆、背板、光伏电池组件、光源跟踪装置、安全或保护装置等领域，研发团队相对不足。

黑龙江省太阳能产业发展路径

重点扶持一批有基础、技术力量强的企业

重要技术领域	企业	专利申请量	有效	失效	审中
薄膜	秉诚能源控股集团有限公司	2	2	0	0
硅材料	大庆菲曼希精密设备制造有限公司	3	3	0	0
	哈尔滨鹏谦科技有限公司	1	1	0	0
光伏电站运维	哈尔滨汽轮机厂辅机工程有限公司	7	5	2	0
	黑龙江大千环保科技有限公司	4	2	0	2
安全或保护装置	黑龙江德之润农业科技有限公司	3	3	0	0
	黑龙江核金采暖科技有限公司	1	1	0	0
储能装置	哈尔滨锅炉厂有限责任公司	16	8	7	1
	哈尔滨汽轮机厂辅机工程有限公司	8	7	1	0
底座或支架	华能黑龙江发电有限公司	21	6	0	15
	哈尔滨市恩光川川科技有限责任公司	7	5	0	2
光伏电池组件	东君新能源有限公司	4	3	0	1
光源跟踪装置	哈尔滨通用液压机械制造有限公司	2	1	0	1
	牡丹江众恒科技有限公司	1	1	0	0
清洁装置	华能黑龙江发电有限公司	7	4	0	3
	哈尔滨市善辰科技开发有限公司	5	4	1	0
太阳能集热器	黑龙江聚拢华玺智能科技有限公司	5	1	4	0
	黑龙江德之润农业科技有限公司	4	4	0	0

加快龙头企业引进 发挥带动作用

重要技术领域	企业	专利申请量	有效	失效	审中
背板	浙江中聚材料有限公司	64	43	0	20
	苏州赛伍应用技术股份有限公司	63	42	14	6
薄膜	中建材玻璃新材料研究院集团有限公司	72	29	29	20
	中国建材国际工程集团有限公司	53	23	15	21
光伏玻璃	凯盛(漳州)新能源有限公司	44	31	11	2
	新福兴玻璃工业集团有限公司	34	30	2	4
硅材料	晶科能源股份有限公司	293	170	84	45
	西安奕斯伟材料科技股份有限公司	198	83	15	125
银浆	苏州晶银新材料科技有限公司	29	10	14	5
	江苏正能电子科技有限公司	26	8	10	8
光伏电站运维	国家电网有限公司	409	185	145	83
	中国电力科学研究院有限公司	126	68	27	32
安全或保护装置	合肥荣事达太阳能有限公司	31	6	19	6
	河北道荣新能源科技有限公司	24	16	3	5
储能装置	西安热工研究院有限公司	70	34	0	37
	浙江高晟光热发电技术研究院有限公司	41	15	0	26
底座或支架	国家电网有限公司	334	137	135	64
	江苏中信博新能源科技股份有限公司	255	186	26	49
光伏电池组件	广东爱旭科技有限公司	525	339	86	120
	浙江晶科能源有限公司	470	229	101	203
光源跟踪装置	太阳光电能源科技股份有限公司	21	8	15	0
	浙江可胜技术股份有限公司	16	12	0	2
清洁装置	国家电网有限公司	107	41	41	25
	深圳怪虫机器人有限公司	93	49	6	39
太阳能集热器	海尔智家股份有限公司	90	63	0	20
	山东力诺瑞特新能源有限公司	83	41	30	12

加强同高校及科研院所科研合作与技术引进,提升企业技术创新能力

重要技术领域	高校及科研院所	专利申请量	有效	失效	审中
背板	绍兴文理学院	9	4	5	0
	常州大学	4	2	2	0
薄膜	湖南师范大学	27	3	16	8
	深圳先进技术研究院	24	19	0	0
光伏玻璃	安徽工程大学	6	6	0	0
	宁波大学	4	3	0	1
硅材料	浙江大学	56	22	31	3
	中国电子科技集团公司第四十六研究所	23	7	0	8
银浆	中国计量大学	4	2	2	0
	西南科技大学	4	3	1	0
光伏电站运维	华北电力大学	75	26	32	18
	东南大学	34	14	14	6
安全或保护装置	内蒙古工业大学	23	10	8	5
	山东大学	22	12	9	3
储能装置	西安交通大学	59	28	0	33
	浙江大学	48	31	0	16
底座或支架	天津大学	60	21	15	25
	华北电力大学	56	19	31	0
光伏电池组件	中国科学院苏州纳米技术与仿生研究所	88	37	47	9
	清华大学	74	48	0	6
光源跟踪装置	中国科学院电工研究所	19	3	14	2
	广东工业大学	14	3	7	4
清洁装置	华北电力大学	31	15	13	3
	南通大学	27	11	7	9
太阳能集热器	东南大学	108	26	69	13
	华北电力大学	106	24	64	17

太阳能领域专利主要集中在光伏发电、太阳能热能、照明等。半导体、电池、太阳跟踪控制、清洁装置属于产业重点竞争领域。黑龙江省在太阳能产业专利主要集中在中游环节,具有一定研发基础,上游属于薄弱环节。今后可以在技术、人才、项目等方面,加强同江苏、广东等优势区域合作。



目录

1. 全球生态产业发展态势	- 1 -
1.1 生态产业是发达国家实施可持续发展战略的重要途径	- 1 -
1.2 全球生态产业处于快速发展期，产业规模稳步增长，资金投入力度逐步加大	- 2 -
1.3 欧洲是全球生态工业发展最集中的区域	- 2 -
1.4 亚洲整体优势明显，中国、日本、韩国具有良好的生态产业基础	- 2 -
1.5 日本企业在全全球生态产业具有明显优势，头部企业数量最多	- 2 -
2. 我国生态产业发展态势	- 3 -
2.1 政府总体布局、协调推进生态产业发展	- 3 -
2.2 近 10 年，我国逐步加大生态产业技术投入，产业发展迅速	- 3 -
2.3 我国生态产业地区差距较大，东部地区优势明显	- 3 -
2.4 从头部科研机构来看，高校科研实力强于企业	- 4 -
3. 黑龙江省生态产业发展现状	- 4 -
3.1 黑龙江依托绿色资源优势，大力发展生态产业	- 4 -
3.2 黑龙江省生态产业专利申请总体呈上升趋势	- 4 -
3.3 行业缺乏领先的龙头企业，相对于高校，企业技术研发投入不足	- 5 -
3.4 黑龙江省生态产业主要发明人来自高校居多	- 5 -
4. 全球生态产业重点布局和热点技术领域	- 5 -
4.1 现代农业种业专利主要集中在种子的处理技术及培育设备方面	- 5 -
4.2 绿色有机农业专利主要布局在植物栽培、有机肥、农作物病虫害绿色防控等细分领域	- 6 -
4.3 农业机械化是现代化农业主要的技术方向	- 6 -
4.4 太阳能、风能、智能电网是能源绿色低碳转型的重要领域	- 6 -
4.4.1 太阳能领域专利主要集中在光伏发电、太阳能热能、照明装置	- 7 -
4.4.2 风能领域专利主要集中在风力发电装备，包括风机、风塔、叶片等装置	- 7 -
4.4.3 智能电网领域专利主要集中在配电盘、变电站、电路装置、电能存储系统等	- 7 -
4.5 高效节能通用设备主要集中在粒子分离、热工、污水处理、空气调节、清洁、制冷等技术领域	- 8 -
4.6 高效节能电气机械器材制造主要集中在发光元器件、电机、电路装置、储能系统等技术领域	- 8 -
4.7 高效节能家用电器制造主要集中在空调、家用炉灶、制冷设备、粒子分离等技术领域	- 9 -
4.8 环境治理领域废水、污水处理专利数量最多，发展也较快	- 9 -
4.8.1 废水、污水处理主要集中在污水生物处理、分离工艺等	- 9 -
4.8.2 废弃物处理主要集中在废物销毁或转化、放射性污染材料处理、污泥的处理等	- 9 -
4.8.3 大气污染防治主要集中在废气的净化，包括除尘技术、分离技术等	- 10 -
4.9 环境监测集中在测试方法和信息技术应用领域	- 10 -
5. 黑龙江省生态产业重点领域发展定位	- 10 -
5.1 黑龙江省绿色农业产业上游环节相对较薄弱	- 10 -
5.2 黑龙江省在林业双碳领域中，森林主伐更新、碳汇计量与监测更具有优势	- 11 -
5.3 黑龙江省太阳能产业中游占比最大，且高于全国平均水平	- 11 -
5.4 黑龙江在风能产业中，碳纤维和环氧树脂领域占比高于全国平均水平	- 11 -
5.5 黑龙江省在环保产业中，土壤监测排名靠前	- 11 -
5.6 黑龙江省生态产业区域创新资源分布不均	- 12 -
6. “双碳”目标下黑龙江省生态产业发展路径	- 12 -
6.1 深挖发展潜力，做强特色优势	- 12 -

6.2 夯实基础、补齐短板	- 13 -
6.3 重点扶持一批有基础、技术力量强的企业，加快龙头企业引进	- 14 -
6.4 加强同高校及科研院所科研合作与技术引进，提升企业技术创新能力	- 14 -
6.5 提升关键技术领域竞争力，加强重点技术方向攻关	- 15 -
(1) 秸秆利用	- 15 -
(2) 土壤监测	- 15 -
(3) 种质改良	- 16 -
(4) 风电主机	- 16 -
6.6 鼓励企业设立应用基础研究中心，科技创新和产业发展深度融合	- 17 -

黑龙江省知识产权保护中心

黑龙江省生态产业专利导航分析报告简报

生态产业是按照生态经济原理、方法和知识经济规律，基于生态系统承载能力，由工业、农业、服务业等微观企业组织起来的集合体。它强调生态效率、环境友好、物质循环、可持续发展、生命周期等重要概念，将生产、流通、消费、回收、环境保护及能力建设纵向结合，将不同行业的生产工艺横向耦合，将生产基地与周边环境纳入整个生态系统统一管理，以实现社会、经济效益最大、资源高效利用、生态环境损害最小和废弃物多层次利用。

目前，全球已进入绿色发展时代，以发达国家为代表的世界各国政府以及各国际组织纷纷制定各种政策、法规与行动方案推进绿色增长战略的实践。2009年，韩国提出了绿色增长国家战略与五年计划，英国提出了低碳转型计划、绿色脱欧计划，法国提出2010-2013国家可持续发展战略。2010年，美国提出可持续绩效战略政策，欧盟提出2020绿色的发展战略。2015年，联合国提出了2015-2030年全球可持续发展目标。

2015年，十八届五中全会，首次提出绿色发展理念。2021年9月22日，《党中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》明确实现“双碳”的总体要求、主要目标和工作要点。2021年12月31日，黑龙江省人民政府发布了关于印发《黑龙江省建立健全绿色低碳循环发展经济体系实施方案》的通知，提出健全绿色低碳循环发展的生产体系、健全绿色低碳循环发展的流通体系、健全绿色低碳循环发展的消费体系，为黑龙江省绿色低碳、循环可持续发展提供了行动指南。在国家宏观经济发展战略调整和绿色产业政策的扶持下，我国传统产业转型升级和绿色产业取得了快速发展。

1. 全球生态产业发展态势

1.1 生态产业是发达国家实施可持续发展战略的重要途径

随着工业化的完成，传统产业开始出现严重的生产过剩，进而出现萎缩和衰退。美国、德国、日本等发达国家纷纷把发展生态产业作为实施可持续发展战略的重要途径。重点扶持以尖端技术为中心的知识密集型产业发展，培育和促进新兴生态产业的发展，利用先进技术对传统产业进行升级和“绿色化”改造，促进工业发展向生态化转型。例如，制药和生物技术、特殊化学制品、复合材料、电子工业材料等先进材料领域，电子信息、传感器、光子和量子、机器人和智能机

器等电子电气设备领域。能源产业转向可再生能源，主要集中在水电、风能、太阳能、地热能等领域。同时，在绿色技术创新方面，持续和大量的给予资金投入，包括人工智能、半导体、量子计算、生物技术和先进能源等关键技术领域的基础性和先进性研究。

1.2 全球生态产业处于快速发展期，产业规模稳步增长，资金投入力度逐步加大

从近 20 年全球申请专利数量来看，生态产业大致可分为三个阶段：2003-2008 年，发展较为平缓，2009-2014 年，发展速度逐步加快，2015 年之后，发展十分快，呈阶梯式上升。可见全球生态产业在技术研发方面持续投入，尤其是近几年发展十分迅速。例如，欧盟将推动绿色转型作为经济复苏计划的核心内容之一。在 2020 年制定的总额超过 1.8 万亿欧元的经济复苏计划中，37% 的资金将被投入与绿色转型目标直接相关的领域。

1.3 欧洲是全球生态工业发展最集中的区域

发达国家早期的工业化，以英国为开端，随后席卷整个欧洲。从专利申请的主要国家地区分布来看，生态工业领域专利主要集中在欧洲、日本、美国、韩国、德国、法国、俄罗斯、丹麦等国家。从排名前 20 的国家地区来看，欧洲国家有 13 个，国家数量最多，占一半以上，亚洲国家有 4 个，美洲国家有 2 个、大洋洲国家有 1 个。可见欧洲是全球生态工业发展最集中的区域，尤其是德国最发达，专利申请量 41836 项。

1.4 亚洲整体优势明显，中国、日本、韩国具有良好的生态产业基础

从专利申请的国家或地区分布来看，中国、日本、美国在生态农业、生态工业、生态服务业领域申请专利排名前三，遥遥领先于其他国家，其次是韩国，排第四位，这些国家是生态产业技术的主要来源国。亚洲有中国、日本、韩国、印度 4 个国家进入专利申请量前 20，且专利总量远高于欧洲、美洲等区域，整体优势明显。

1.5 日本企业在全全球生态产业具有明显优势，头部企业数量最多

从生态农业领域全球 TOP20 申请人来看，企业有 12 家，其中，日本 6 家，美国 4 家，中国 1 家。从生态工业领域全球 TOP20 申请人来看，企业有 15 家，

其中，日本 10 家、中国 2 家，美国、德国、丹麦各 1 家。从生态服务业领域全球 TOP20 申请人来看，企业有 19 家，其中，日本 12 家、中国 3 家，美国 2 家、韩国 2 家。从企业数量来看，日本在全球生态产业中头部企业数量最多，技术优势明显。

2. 我国生态产业发展态势

2.1 政府总体布局、协调推进生态产业发展

“十四五”规划提出加快发展方式绿色转型，大力发展绿色经济，壮大节能环保、清洁生产、清洁能源、生态环境、基础设施绿色升级、绿色服务等产业。目前，我国生态产业取得一定成效，《新时代的中国绿色发展》白皮书指出，截至 2021 年底，我国累计建成绿色工厂 2783 家、绿色工业园区 223 家、绿色供应链管理企业 296 家，制造业绿色化水平显著提升。但由于生态产业起步晚，产业尚处于初步发展阶段。

2.2 近 10 年，我国逐步加大生态产业技术投入，产业发展迅速

从近 20 年专利申请变化来看，我国生态农业领域 2003-2006 年产业发展较为平稳，规模较小，2007-2015 年属于产业发展的上升期，专利从 10691 项增长到 76477 项，2016-2020 年属于产业发展的爆发期，专利数量激增，在 2020 年达到峰值，专利申请 144098 项。生态工业领域 2003-2005 年产业发展较为平稳，2006-2014 年属于产业发展的上升期，专利从 15710 项增长到 83909 项，2016-2020 年属于产业发展的爆发期，专利数量激增，在 2020 年达到峰值，专利申请 219658 项。生态服务业领域 2003-2005 年产业发展较为平稳，2006-2015 年属于产业发展的上升期，专利从 13525 项增长到 84005 项，2016-2020 年属于产业发展的爆发期，专利数量激增，在 2020 年达到峰值，专利申请 235021 项。

2.3 我国生态产业地区差距较大，东部地区优势明显

从我国生态农业专利申请量来看，主要集中在江苏、山东、浙江、安徽、北京等省份，其中，江苏在全国排名第一，专利申请量 118141 项，技术密集度最高，其次是山东（105550 项）、广东（78517 项）。生态工业领域，江苏排名第一，申请专利量 266233 项，远多于排名第二的广东（204588 项），可见江苏在工业技术研发方面建立了较大优势。紧随其后的是浙江（149900 项）、山东

(126876 项)。上海、安徽、四川、湖南、湖北等省地区，也有一定数量的专利申请，技术研发实力相对较强。生态服务业领域，江苏研发实力排名第一，申请专利量 214367 项，广东排名第二，申请专利量 181347 项。紧随其后的是北京（129544 项）、浙江（117522 项）、山东（103325 项）。上海、安徽、四川、湖北等省地区，也有一定数量的专利申请，技术研发实力相对较强。

2.4 从头部科研机构来看，高校科研实力强于企业

从头部科研机构来看，高校科研实力强于企业，高校进入全球 TOP20 申请人数量多于企业。其中，生态农业领域高校 TOP20 申请人，中国农业大学排名第一，申请专利 3943 项；四川农业大学排名第二，申请专利 3799 项，浙江大学第三，申请专利 3315 项。生态工业领域高校 TOP20 申请人，浙江大学排名第一，申请专利 4645 项；华北电力大学排名第二，申请专利 4246 项，清华大学第三，申请专利 4106 项。生态服务业领域高校 TOP20 申请人，浙江大学排名第一，申请专利 4865 项；清华大学排名第二，申请专利 4322 项，华南理工大学第三，申请专利 3593 项。

3. 黑龙江省生态产业发展现状

3.1 黑龙江依托绿色资源优势，大力发展生态产业

黑龙江依托丰富的生物资源、自然资源，大力发展光伏、风电等可再生能源产业，打造了千万千瓦级风电基地、百万千瓦级光伏发电基地，深入推进各种能源综合利用和开发保护。生态服务业方面，大力发展生态旅游，打造集森林观光度假、冰雪运动休闲、界江界湖界山观光、民俗体验于一体的生态旅游片区。工业内部结构不断优化，着力打造装备制造产业集群、石油化工产业集群、汽车产业集群、农林产品精深加工产业集群、战略性新兴产业集群等优势产业集群。

3.2 黑龙江省生态产业专利申请总体呈上升趋势

从近 20 年专利申请变化来看，黑龙江省生态农业大致经历了三个阶段：2003-2005 年，属于萌芽期，专利数量较少，发展较缓慢；2006-2009 年，属于平稳上升期，发展较快。2011-2020 年，属于高速增长期，从 2011 年 748 项，增长到 2020 年的 4261 项，增长了 5 倍。生态工业领域大致经历了三个阶段：2003-2006 年，属于萌芽期，专利数量较少，发展较缓慢；2007-2012 年，属于平稳上升期，发展较快。2013-2021 年，属于高速增长期，从 2013 年 1038 项，增长到 2021 年的

2253 项，其中，2017、2018 年略有下降。生态服务业领域大致经历了三个阶段：2003-2006，属于萌芽期，专利数量较少，发展较缓慢；2007-2014 年，属于平稳上升期，发展较快。2015-2020 年，属于高速增长期，2015 年突破 1000 项，2021 年达到峰值，申请专利 2181 项。

3.3 行业缺乏领先的龙头企业，相对于高校，企业技术研发投入不足

生态农业产业，高校和科研院所科研实力普遍强于企业。生态工业和生态服务业领域，高校创新团队领先于企业，企业研发实力普遍强于科研院所。生态农业领域高校 TOP20 申请人中，东北农业大学排名第一，申请专利 1991 项；东北林业大学排名第二，申请专利 1016 项，黑龙江八一农垦大学第三，申请专利 655 项。生态工业领域高校 TOP20 申请人中，哈尔滨工业大学排名第一，申请专利 1871 项，哈尔滨理工大学排名第二，申请专利 890 项，哈尔滨工程大学第三，申请专利 845 项。生态服务业领域高校 TOP20 申请人中，哈尔滨工业大学排名第一，申请专利 2686 项，哈尔滨工程大学排名第二，申请专利 1144 项，哈尔滨理工大学第三，申请专利 638 项。

3.4 黑龙江省生态产业主要发明人来自高校居多

黑龙江省生态农业、生态服务业主要发明人来自高校居多，其次是企业和科研院所，其中，生态农业领域专利申请量排名前三的发明人分别为王金武、唐汉、冯艳忠，生态服务业领域专利申请量排名前三的发明人，分别为马军、于海涛、任南琪。而生态工业主要发明人来自企业居多，生态工业领域专利申请量排名前三的发明人分别为丁铭、徐殿国、任南琪。除冯艳忠来自黑龙江省农业科学院畜牧研究所外，生态产业前三位的发明人均来自东北农业大学、哈尔滨工程大学 2 所高校。

4. 全球生态产业重点布局和热点技术领域

4.1 现代农业种业专利主要集中在种子的处理技术及培育设备方面

全球现代农业种业主要研发投入方向包括播种或种植前测试或处理、种子的包衣或拌种、种子免疫、发芽设备、种子放置的载体，专利申请量分别为 22521 项、9540 项、6515 项、6354 项、4259 项。其次是育种，包括种籽、被子植物、杂交、组织培养技术、植物基因改良，专利数量分别为 9112 项、8111 项、6400 项、4396 项、4012 项。此外，还有种子的栽培，包括蔬菜的栽培、培养基、施

肥、无土栽培；以及植物保护，包括植物生长调节、杀菌。其中，种子处理在近 10 年发展十分迅速，专利增长较快。此外，微生物、遗传工程相关专利近 5 年增长较快，尤其是微生物学。从全球专利申请人来看，生物育种技术相关专利较多，例如，先锋国际良种公司改良基因型的方法专利申请量为 1483 项，杂交专利申请量为 1097 项，突变或遗传工程专利申请量为 235 项。

4.2 绿色有机农业专利主要布局在植物栽培、有机肥、农作物病虫害绿色防控等细分领域

全球绿色有机农业专利总量为 1208379 项，其中，植物生产 872308 项、禽畜养殖 165990 项、废物综合利用 143868 项、水产养殖 73579 项、有机饲料 73013 项、食用菌栽培 17766 项、蜜蜂养殖 16267 项。从各领域技术分支来看，植物生产包括植物栽培（594350 项）、有机肥（175008 项）、农作物病虫害绿色防控（149930 项）是专利数量最多的三个领域。其中，植物栽培主要集中在栽培装置（容器、温床、温室、装幼苗的装置、植物的支架）、浇水装置（滴灌、自动浇水装置、浇水的控制）、植物保护领域。

4.3 农业机械化是现代化农业主要的技术方向

全球现代农业技术专利总量为 1233323 项。其中，农业机械化 849716 项，占比 68.90%。其次，农业生物技术 361323 项，占比 29.30%，农业信息化 32937 项，占比 2.67%。农业机械化领域的专利主要集中在收割、整地、种植、施肥、害虫的捕捉等领域。其中，收割包括割草机、采摘装置、联合收割机、切割设备，专利申请量分别为 61144 项、36369 项、26073 项、19009 项。整地装置包括开挖沟穴或覆盖沟穴机械、耕作机具、整地方法，专利申请量分别为 30657 项、28466 项、19689 项。种植装置包括播种、移栽机械、栽培容器，专利申请量分别为 52542 项、46241 项、41492 项。施肥装置包括液体肥料喷洒车、施肥机械、施肥方法，专利申请量分别为 37948 项、26948 项、20185 项。从 IPC 分类号 2003-2022 年趋势可以看出，农业机械化领域栽培容器、液体肥料喷洒车、自动浇水装置、联合作业机械等近 10 年发展较快。

4.4 太阳能、风能、智能电网是能源绿色低碳转型的重要领域

从专利申请量来看，清洁能源领域全球专利总量为 1560865 项。其中，太阳能专利数量最多，762794 项。其次，风能 253410 项、智能电网 177510 项、核

电 168099 项、其他清洁能源（地热、氢能、温差能、深层干热岩发电）118807 项、生物质能 79917 项、水力发电 55985 项。从 2003-2022 年专利申请量变化趋势来看，太阳能领域专利申请一直领先于其他清洁能源，而且发展十分迅速，2020 年到达峰值，达到 64275 项。风能总体呈上升态势，2003-2008 年发展较快，2010-2014 年有所放缓，近五年加速发展。智能电网从 2019 年开始发展迅速，2015 年突破 10000 项，2020 年达到峰值，专利申请量 16972 项。生物质、核电、水力发电发展相对平缓。

4.4.1 太阳能领域专利主要集中在光伏发电、太阳能热能、照明装置

从专利的 IPC 分类号分布来看，太阳能领域专利主要集中在光伏发电、太阳能热能、照明等。而光伏发电以半导体、电池、太阳跟踪控制、清洁装置等为主，其中，半导体包括电能控制的半导体器件（254635 项），以及半导体制备，适用于整流、放大、振荡或切换，并具有至少一个电位跃变势垒或表面势垒的半导体器件（20593 项），半导体光源的发光元素（18523 项）。电池则集中在电池组的充电或去极化或用于由电池组向负载供电的装置（76879 项），包括光敏电池、电池组、蓄电池组等。

4.4.2 风能领域专利主要集中在风力发电装备，包括风机、风塔、叶片等装置

从专利的 IPC 分类号分布来看，风能领域专利主要集中在风力发电装备，包括风机、风塔、叶片等。其中，风机包括转子（相关 IPC 号有 F03D1/06、F03D3/06）、电能产生及储存（相关 IPC 号有 F03D9/25、F03D9/11）、风力发动机的控制（相关 IPC 号有 F03D7/02、F03D7/04、F03D7/00）、风力发动机的监控或测试（相关 IPC 号有 F03D17/00）、风机的安装（相关 IPC 号有 F03D13/20、F03D11/04）等。此外，从 IPC 分类号来看，混合风力光伏能源系统专利也较多，专利数量 5514 项。风机近海设施（相关 IPC 号有 F03D13/25）申请专利也较多，共 3188 项。

4.4.3 智能电网领域专利主要集中在配电盘、变电站、电路装置、电能存储系统等

从专利的 IPC 分类号分布来看，智能电网领域专利主要集中在供电或配电用的配电盘、变电站或开关装置；供电或配电的电路装置或系统、电能存储系统；电性能的测试或电故障的探测；输出功率的转换，以及控制或调节等。其中，供

电或配电用的配电盘、变电站或开关装置包括冷却、通风；柜式外壳；防尘、防溅、防滴、防水或防火；箱；配电变电站；母线或其他线路的布置（专利数量分别为 9220 项、8082 项、7724 项、3748 项、3115 项、2298 项）。电能产生及储存（相关 IPC 号有 F03D9/25、F03D9/11，专利数量 13434 项、6127 项）。供电或配电的电路装置或系统、电能存储系统包括远距离指示的电路；交流电网中调整、消除或补偿无功功率；电池组的充电或去极化；并联供电；交流电网中减少谐波或波纹；高压直流链路在交流网络之间传递电力（专利数量分别为 5780 项、3820 项、2707 项、2654 项、2341 项）。从专利申请人来看，国家电网有限公司专利最多（9086 项），智能电网领域近期专利主要集中在高压开关、柔性直流、变压器、配电网、变电站、控制器、断路器等技术领域。

4.5 高效节能通用设备主要集中在粒子分离、热工、污水处理、空气调节、清洁、制冷等技术领域

从专利的 IPC 分类号分布来看，高效节能通用设备主要集中在粒子分离、热工、污水处理、空气调节、清洁、制冷等领域。其中，粒子分离包括从气体或蒸汽中分离颗粒、过滤器或过滤工艺、吸附剂、喷洗、颗粒分离器、吸收装置（专利数量分别为 11381 项、7210 项、7036 项、6920 项、5752 项、4669 项）。热工包括过滤器、空气调节系统、热交换器、净化处理、控制或安全装置（专利数量分别为 11299 项、10488 项、5921 项、5570 项、4913 项）。污水处理包括生物处理、化学处理（专利数量分别为 8070 项、6189 项）。

4.6 高效节能电气机械器材制造主要集中发光元器件、电机、电路装置、储能系统等技术领域

从专利的 IPC 分类号分布来看，高效节能电气机械器材制造主要集中在发光元器件、电机、电路装置或储能系统等领域。其中，发光元器件包括半导体器件（相关 IPC 号有 F21Y115、F21K9，专利数量分别为 21311 项、3971 项）、电路元件（11621 项），以及照明装置（包括防止照明装置热损害、光源的固定、照明装置组成部件、照明装置的支撑等）。此外，电机包括电机连接用于控制机械能的装置、机壳、磁路零部件、冷却或通风（专利数量分别为 4795 项、4752 项、3820 项、3340 项）。电路装置或储能系统包括电池组的充电或去极化、交流配电网的电路装置（相关 IPC 号有 H02J7、H02J3，专利数量分别为 5987 项、3798

项)。

4.7 高效节能家用电器制造主要集中在空调、家用炉灶、制冷设备、粒子分离等技术领域

从专利的 IPC 分类号分布来看,高效节能家用电器制造主要集中在空调、家用炉灶、制冷设备、粒子分离等领域。其中,空调包括空气调节、控制、通风、能量回收、空气增湿等。家用炉灶包括零部件、固体燃料的家用炉或灶、气体燃料的炉或灶等。粒子分离包括过滤器或过滤工艺、气体或蒸气的分离;从气体中回收挥发性溶剂的蒸气;废气例如发动机废气、烟气、烟雾、烟道气或气溶胶的化学或生物净化等。

4.8 环境治理领域废水、污水处理专利数量最多,发展也较快

从专利申请量来看,环境治理领域废水、污水处理专利数量最多,共 915896 项,其次,废弃物处理(固体废弃物、危险废弃物)206567 项、大气污染 176944 项、减振降噪 47463 项、土壤修复 35850 项。从 2003-2022 年专利申请量变化趋势来看,废水、污水处理专利申请一直领先于其他细分领域,2013 年之后发展十分迅速,2020 年到达峰值,达到 91881 项。废弃物处理(固体废弃物、危险废弃物)总体呈上升态势,增长比较平稳。大气污染 2003-2016 年缓慢增长,2017 年开始迅速增长,2018 年超越废弃物处理(固体废弃物、危险废弃物),专利申请量排名第二位,2020 年达到峰值,达到 24692 项。减振降噪和土壤修复总体发展比较平稳。

4.8.1 废水、污水处理主要集中在污水生物处理、分离工艺等

从专利的 IPC 分类号分布来看,主要集中在污水处理方法和设备,包括污水处理、生物处理、分离工艺等。其中,污水处理包括吸附法(113125 项)、渗析法(91847 项)、絮凝或沉淀(47851 项)、氧化法(29353 项)等。生物处理专利数量 154186 项,主要集中在微生物(35452 项)、活性污泥法(28533 项)、好氧和厌氧工艺(23620 项)等。分离工艺包括利用半透膜分离(24343 项)、沉积法(21099 项)、气体或蒸气的分离(20630 项)等。

4.8.2 废弃物处理主要集中在废物销毁或转化、放射性污染材料处理、污泥的处理等

从专利的 IPC 分类号分布来看,主要集中在废物销毁或转化、放射性污染材料

处理、污泥的处理等。其中，废物销毁或转化包括使用烧结料或废料或废物作为砂浆（41540 项）、垃圾制成的肥料（13651 项）、固体废物的清除（8658 项），以及处理装置（绞碎机、焚化炉）等。放射性污染材料处理包括封装（4489 项）；吸收、吸附、离子交换（4318 项）；在稳定的固态介质中凝固（2576 项）等。污泥的处理包括生物处理（2603 项）、厌氧处理（2585 项）。

4.8.3 大气污染防治主要集中在废气的净化，包括除尘技术、分离技术等

从专利的 IPC 分类号分布来看，主要集中在废气的净化，包括除尘技术、分离技术等。其中，除尘技术（85793 项）。分离技术（55970 项），包括废气的化学或生物净化（37114 项）、液相方法（7221 项）、脱硫（7172 项）、催化（6884 项）、固相方法（6163 项）、吸附 5937 项）、脱硝（5213 项）。

4.9 环境监测集中在测试方法和信息技术应用领域

目前，环境监测领域申请量 522635 项，从专利的 IPC 分类号分布来看，主要集中在测试方法和信息技术领域。其中，测试包括利用光学手段测试（28805 项）、取样（18423 项）、辐射的测量（13191 项）、电及电化学（或磁）的方法测试（9089 项）、电性能的测试（7899 项）。信息技术主要包括数据信息的采集、处理、分析等，例如，识别模式（17254 项）、图像分析（12835 项）、生物模型的计算（8448 项）、程序控制系统（7380 项）、图像的增强或复原（7003 项）。从 2003-2022 年专利申请量变化趋势来看，在环境监测领域，测试方法专利申请一直领先于其他领域，包括水的测试、光学手段测试、取样等。此外，识别模式在近 3 年发展较快，专利数量超越利用光学手段测试，排名第 3 位。

5. 黑龙江省生态产业重点领域发展定位

5.1 黑龙江省绿色农业产业上游环节相对较薄弱

黑龙江绿色农业产业侧重于产业下游环节，专利申请数量排全国第 8 位。在中游占比 28.7%，同全国水平基本持平，专利申请数量排全国第 13 位。但在上游低于全国平均水平（44.6%），专利申请数量排全国第 29 位。从专利申请量来看，黑龙江省专利主要集中在作物秸秆综合利用、绿色种植、有机肥料生产三个领域，占比超过 60%。从细分技术领域来看，黑龙江省在堆沤肥、秸秆肥、秸秆还田、农作物病虫害绿色防控、秸秆利用、秸秆粉碎、沼气制备、畜禽粪便利用等细分领域专利较多，有一定的技术积累。相对其他技术分支，黑龙江省在黑土

地保护、侵蚀沟治理领域专利全国占比更高，排名靠前。

5.2 黑龙江省在林业双碳领域中，森林主伐更新、碳汇计量与监测更具有优势

黑龙江省林业双碳产业偏重于上游苗木培育环节，占比 57.7%，但上游环节低于全国平均水平，专利申请数量排全国第 17 位。在林业双碳中游环节，造林方法占比 22.2%、森林主伐更新占比 50.8%、碳汇计量与监测占比 9.5%、林下种植占比 10.1%、林下养殖占比 7.6%，在森林主伐更新、造林方法、碳汇计量与监测三个领域占比高于全国平均水平。其中，森林主伐更新、碳汇计量与监测专利申请量排名均为第 6 位，具有一定的比较优势。

5.3 黑龙江省太阳能产业中游占比最大，且高于全国平均水平

黑龙江省太阳能产业中游占比最大，且高于全国平均水平。而上游占比 3.4%，低于全国水平。上游属于薄弱环节，专利申请数量 44 项，全国排名第 27 位。黑龙江在下游占比 7.7%，专利申请量 99 项，全国排名第 21 位。黑龙江省在太阳能中游环节，占比较高的技术领域有底座或支架（占比 51.5%）和太阳能集热器（占比 23.2%）。其中，底座或支架领域专利申请 650 项，全国排名第 21 位。太阳能集热器领域专利申请量 293 项，全国排名第 21 位。

5.4 黑龙江在风能产业中，碳纤维和环氧树脂领域占比高于全国平均水平

从专利申请量来看，黑龙江省在太阳能领域专利主要集中在风电主机、碳纤维、环氧树脂领域。在风能上游环节，碳纤维占比 57.5%、环氧树脂占比 20.8%、叶片占比 11.6%、玻璃纤维占比 7.5%、结构胶占比 2.6%，其中，碳纤维和环氧树脂领域占比高于全国平均水平。从风能领域各省专利技术布局来看，黑龙江省在结构胶、环氧树脂、碳纤维领域排名较靠前，专利申请量排名分别为 13、16、17。

5.5 黑龙江省在环保产业中，土壤监测排名靠前

黑龙江省环保产业下游环节占比 87.5%，低于全国平均水平。而中游环节占比 12.5%，高于全国平均水平。在环保产业中游环节，土壤监测占比 58.7%、水质监测占比 25.8%、大气监测占比 11.1%、废气监测占比 2.3%、辐射监测占比 0.6%、废水占比监测 1.6%，其中，土壤监测领域占比高于全国平均水平，其他领域低于全国水平。从专利申请量来看，黑龙江省环保产业专利主要集中在废水、污水处理，其次是大气污染控制、土壤监测。其中，土壤监测排名较靠前，全国

排名 12。

5.6 黑龙江省生态产业区域创新资源分布不均

在生态产业中，哈尔滨、大庆、齐齐哈尔占据优势地位，其中，哈尔滨优势明显，产业布局较全面。在绿色农业产业中，哈尔滨市在有机肥料生产、有机饲料生产、种质改良、土壤退化防控、土壤肥力培育、绿色种植、作物秸秆综合利用、沼气综合利用、畜禽粪便综合利用领域排名均第一，遥遥领先于黑龙江省其他地市。在林业双碳产业中，哈尔滨市在苗木培育、森林主伐更新、碳汇计量与监测领域、造林方法、林下养殖排名均第一。在太阳能、风能、环保产业中，哈尔滨、伊春、大庆占据优势地位，其他地级市专利较少，甚至有些领域存在空白。

6. “双碳”目标下黑龙江省生态产业发展路径

6.1 深挖发展潜力，做强特色优势

黑龙江省在绿色农业下游积聚了大量专利技术，具有一定优势，尤其是作物秸秆综合利用，专利数量全国排名第四位，黑龙江省需继续加大支持力度。在上游和中游的薄弱环节，土壤退化防控、土壤肥力培育、种质改良领域申请专利占比高于全国平均水平，发展潜力较大，尤其是土壤退化防控、土壤肥力培育均高于对标省份，其中，黑土地保护、侵蚀沟治理、秸秆还田等技术专利申请量全国排名前三，可以在今后发展中加大扶持力度，加大秸秆还田力度，保护好黑土地。从专利申请量来看，作物秸秆综合利用、绿色种植、有机肥料生产是黑龙江省绿色农业专利的重点布局领域，其中，堆沤肥、秸秆肥、农作物病虫害绿色防控、秸秆利用、秸秆粉碎等技术专利较多，具有一定创新实力。此外，秸秆利用、秸秆粉碎、秸秆收割、机械除草等全国排名进入前五位，这些技术领域在全国绿色农业产业中具有明显优势。

黑龙江具有独特的区位和资源优势，在经营森林碳汇方面具有极大发展潜力。目前，黑龙江省在林业双碳上游积聚了较多专利技术，但低于全国平均水平，其中，苗木培育专利申请数量最多，全国排名十八位。从专利占比和专利申请量来看，森林主伐更新、碳汇计量与监测更具有优势，专利申请量全国排名均为第六位，具有一定的比较优势，发展潜力较大。

黑龙江省在太阳能产业专利主要集中在中游环节，具有一定研发基础，尤其是在底座或支架和太阳能集热器领域占比较高，大于全国平均水平，黑龙江省需

继续加大支持力度。黑龙江省产业上游中，薄膜占比高于全国平均水平，且高于对标省份，发展潜力较大，可以在今后发展中加大扶持力度。风电产业上游碳纤维、环氧树脂，中游风电主机是产业竞争激烈的领域。黑龙江省在风电产业中游积累了大量专利技术，具有一定优势，尤其是风电主机，高于全国平均水平，黑龙江可继续加大支持力度。此外，在上游环节的结构胶、碳纤维、环氧树脂领域申请专利占比高于全国平均水平，发展潜力较大，尤其是结构胶、碳纤维高于对标省份，可以在今后发展中加大扶持力度。

产业链下游是环保产业竞争最激烈的环节，尤其是废水污水处理和废弃物处理，属于全球主要国家重点布局环节。黑龙江省在环保产业中游占比高于全国平均水平，特别是土壤监测领域。黑龙江省在环保产业下游占比更大，有较好的技术积累，尤其是废水污水处理占比最高。从专利占比和专利申请量来看，土壤监测、大气污染控制具有优势，在全国排名较靠前。

6.2 夯实基础、补齐短板

从专利申请量和全国排名来看，黑龙江省在绿色农业产业中，有机肥料生产、绿色种植、沼气综合利用、畜禽粪便综合利用等领域还存在短板，其中，有机肥料生产领域沼气肥、垃圾肥、泥杂肥专利相对较少，排名靠后，属于产业薄弱环节。此外，绿色种植中高效施肥、密植栽培、保护性耕作专利数量较少，研发投入相对不足。沼气综合利用领域沼气监测、畜禽粪便综合利用领域无臭处理，研发实力和投入相对不足。

林业碳汇领域，林下种植和林下养殖属于薄弱环节，数量较少，排名靠后，可在今后发展中加大扶持力度。

太阳能产业上游专利占比较少，属于薄弱环节，其中，光伏玻璃、银浆、背板领域申请专利占比低于全国平均水平，数量也较少，有待加强。此外，硅材料、光伏玻璃、银浆、背板、光伏电池组件、光源跟踪装置、安全或保护装置等领域，专利申请人数量较少，研发团队相对不足。风电产业中玻璃纤维、风机安装、塔筒占比低于全国水平，有待加强。

环保产业中辐射监测、废水监测、废气监测专利数量较少，全国排名靠后，属于黑龙江省薄弱环节。此外，废弃物处理虽然有定数量专利，但全国排名靠后，需要加强。

6.3 重点扶持一批有基础、技术力量强的企业，加快龙头企业引进

从专利视角来看，黑龙江省生态产业缺乏一批具有较高创新能力的企业，整体竞争力不强。政府应积极主动采取多种支持鼓励措施，加强中小企业扶持力度，加速初创企业孵化和培育，推动大中小企业融通发展。此外，对于具有一定行业知名度和影响力的省内企业，鼓励其参与行业高端领域分工的能力，提升自身创新能力。通过重点扶持一批高品质、有特色、具优势的生态企业，不断壮大产业创新群体，培育更多企业创新领跑者。

产业龙头企业作为产业化的关键力量，在构建产业体系、带动就业增收、推进产业发展方面具有不可替代的重要作用。围绕生态产业关键技术领域，引进一批集成创新实力强、行业带动能力强、市场开拓力强的科技领军型企业。深入开展本土企业和产业化龙头企业之间的技术创新交流和合作，聚焦项目引进，例如努力承接东部产业，利用充足的风光电资源吸引许多东部企业将清洁能源项目落户到黑龙江省，另外，加强电力外送，将充足的电力向其他经济强省输送，缓解发达省份电力紧张的压力，同时解决黑龙江电力消纳问题。

6.4 加强同高校及科研院所科研合作与技术引进，提升企业技术创新能力

高校、企业、科研院所是产业创新生态中的重要组成部分，通过企业与高校、科研院所之间的技术、人才、项目合作交流，有助于优势互补。第一，结合黑龙江生态产业和技术的发展趋势，依托哈尔滨工业大学、哈尔滨工程大学、哈尔滨理工大学、东北农业大学、东北林业大学等本省重点高校，培养符合市场需求、掌握专业技能的人才，本地高校通过不断调整专业、课程和人才培养方式，为企业提供专业的技术帮助以及输送高素质人才。第二，积极引导黑龙江省农业科学院耕作栽培研究所、黑龙江省林业科学研究所、黑龙江省农业科学院经济作物研究所、中国科学院东北地理与农业生态研究所、黑龙江省农业科学院畜牧研究所、中国水产科学研究院黑龙江水产研究所、中国船舶重工集团公司第七〇三研究所、黑龙江省科学院自动化研究所、国网黑龙江省电力有限公司电力科学研究院、黑龙江省能源环境研究院、黑龙江省农业科学院土壤肥料与环境资源研究所等科研院所，深入企业，围绕企业开展技术研发工作，帮助企业解决在生产过程中的技术问题。第三，加强省际之间的院校、科研院所合作交流，围绕黑土地保护、侵蚀沟治理、种质改良等生态产业重点领域积极开展产学研合作。

6.5 提升关键技术领域竞争力，加强重点技术方向攻关

关键技术对于地区乃至国家的经济发展、综合国力的提升乃至国家安全具有重要作用。目前，黑龙江省在秸秆利用、土壤监测等领域具有一定的优势，但这些领域同样面临较大竞争压力，企业亟需技术整合与突破，以提升市场竞争力。

（1）秸秆利用

秸秆类生物质资源化利用技术是目前绿色农业产业重点关注和研究的课题，近年来党中央、国务院对秸秆资源管理达到了前所未有的重视程度。目前秸秆类生物质利用技术的专利分析研究主要集中在秸秆肥料化、秸秆能源化、秸秆建材化、秸秆饲料化利用方向，以及秸秆纤维素降解酶的研发。从专利申请数量来看，东北农业大学、南京农业大学、西北农林大学专利较多，覆盖面较广，涵盖秸秆肥料化、饲料化和基料化利用等，包括直接腐熟还田、堆积腐熟后还田、青贮、微贮、直燃供暖等。从专利布局来看，黑龙江省在秸秆还田、秸秆肥料化利用等直接利用的专利技术较多，在秸秆炭基肥等新兴肥料生产、秸秆土壤重金属修复、秸秆建筑材料以及秸秆化工产品等领域具有一定优势，但高值化秸秆利用技术专利数量较少。从专利战略重要性看，需要加强秸秆预处理、秸秆燃料乙醇、生物柴油生产等战略重要技术领域研发投入。

（2）土壤监测

土壤监测是指通过对影响土壤环境质量因素的代表值的测定，确定土壤环境质量及其变化趋势，土壤监测数据可为农业可持续发展和环境管理决策提供科学依据，是土壤环境管理以及生态环境保护的基础。从申请趋势来看，全球土壤环境监测专利近五年发展十分快速，专利数量大幅增加，研发活跃，2020年达到峰值，超过5000项专利。土壤监测技术主要集中在G01N（借助于测定材料的化学或物理性质来测试或分析材料）领域，主要细分为土壤物理性质测定、土壤化学性质测定、土壤养分指标监测、土壤污染物指标监测、土壤生物指标监测。其中，土壤物理性质监测装备专利数量占绝对优势，属于土壤监测领域的重点和热点，主要包括土壤含水量、温度、酸碱度等指标的监测，申请专利较多的申请人有中国农业大学、中国科学院南京土壤研究所、浙江大学、环境保护部南京环境科学研究所、中国科学院东北地理与农业生态研究所等。土壤污染物监测技术的关注度仅次于土壤理化性质监测，包括重金属和有机污染物监测。随着社会工

业化经济的快速发展，土壤环境污染问题越来越突出，因此，污染物的监测已成为当前土壤监测工作的一项重要内容。

目前，黑龙江省土壤监测专利申请机构以高校和科研院所为主，其中，中国科学院东北地理与农业生态研究所专利数量最多，而企业数量较少，这表明技术领域仍处于基础研究阶段，产业化程度低，一方面，亟需加强高校及科研院所科研成果的转化，另一方面，加强在生物大分子标记物检测技术、PCR 技术、生物芯片技术等生物技术研发，以及遥感技术、无线传感技术等信息技术的推广和应用，提升企业在土壤环境监测领域关键技术能力。

（3）种质改良

据农业农村部最新数据统计，我国农业植物新品种权累计申请量 6.6 万个，年申请量连续六年位居 UPOV 成员首位。种质改良研究中，种质资源的遗传多样性研究仍是主流，研究的方法向应用 SNP 等新一代分子标记和多种分子标记综合应用发展，从专利数据可以看出，分子标记技术全球申请专利 308180 项，中国申请专利 92451 项。目前，种质改良研究从以往主要关注产量、抗虫、耐除草剂等单一性状向同时关注品质、营养、抗性、生理性状、根部性状、耐阴性、耐深播能力等绿色性状方向发展，其中，植物遗传育种全球申请专利 33411 项，中国申请专利 17271 项。

美国是最主要的技术来源国，在植物转基因技术研发上具有先发优势，政策对于农业生物技术新产品审核相对宽松。先锋国际良种公司、孟山都科技公司、先正达参股股份有限公司是最主要的专利申请人，重点关注多种性状组合的转基因作物种质资源创制，包括植物基因工程与遗传育种、植物种植资源与改良、品质改良基因的检测与表达等。其中，品质改良是转基因作物专利研发的重点，包括氨基酸/蛋白质和脂肪酸代谢的改良，以及纤维性状、淀粉和其他碳水代谢的优化；抗非生物胁迫方面，抗除草剂是研究的重点，耐盐、抗旱、耐热、耐寒等重要的对抗恶劣环境因素的转基因作物也成为关注焦点；抗虫抗病是抗生物胁迫的主要研究对象；生根、发芽、开花、结果等生长发育过程也可以通过转基因技术进行调控；此外，提高产量也是转基因作物重要的研究方向。从重要专利申请人转基因作物布局来看，大豆和玉米仍然是农业巨头重点研发品种。

（4）风电主机

风电是技术密集型产业。从专利申请人主要国家或地区来看，风能领域申请专利集中在中国、美国、德国、日本、韩国等。目前，风能领域专利主要集中在风机、电网、储能、风场管理等。其中，风机是占比最大的领域，全球专利申请156661项、中国专利申请79475项，属于全球重点竞争领域。风电主机核心部件包括风力发动机的转子、轴承、齿轮箱、控制系统等。相较发达国家，我国实用新型专利申请偏多，发明专利数量偏少，技术偏好在风机整体、控制系统、塔筒等领域申请。而国外专利申请人主要偏好在风力发电机、转子、控制系统等领域申请。

风电行业中，国际知名公司有美国通用电气公司、维斯塔斯、西门子，国内有国家电网有限公司、北京金风科创风电设备有限公司、中国电力科学研究院有限公司、中国华能集团清洁能源技术研究院有限公司等。在轴承领域，NTN株式会社、SKF公司、舍弗勒等国外轴承企业的产品在质量和技术上的优势较明显。其中，风电轴承检测与试验技术、风电轴承先进装配性能优化技术、轴承润滑技术是研究热点。目前高端轴承润滑油、润滑脂、固体润滑剂，几乎被国外垄断，部分高端自润滑材料国外还对我国进行封锁，故润滑技术也是高端轴承制造急需突破的关键技术之一。

6.6 鼓励企业设立应用基础研究中心，科技创新和产业发展深度融合

鼓励企业在大学或科技园区设立基础研究中心，增强科学、技术与应用的沟通配合，企业研发人员可以进入高校研发团队，高校教研人员也能参与企业科技创新。通过人才互动实现多点式双向反馈，这样研发中心不仅有一定的基础研究能力，而且依托高校和科研院所，从引进吸收消化，再通过创新将先进的技术与知识内化，完成技术的积累，提高自身的知识储备和创新能力。此外，科研院所能够根据企业的市场需求开展应用基础研究，促进具体产业中新技术的出现，高校也能根据科研院所和企业的研发与市场需求，培养适应性人才，减少企业的培养成本。