

---

# 山东省新冠肺炎防治领域的科研与 产业发展专利导航



山东省知识产权事业发展中心

山东专利工程总公司

专利审查协作天津中心

2020年4月

---

## 山东省新冠肺炎防治领域科研与产业发展专利导航

2019年12月以来，湖北省武汉市陆续发现了多例新型冠状病毒（COVID-19）感染的肺炎病例，随后逐渐蔓延为全国乃至全球范围的疫情。为应对本次疫情，山东省于1月24日宣布启动重大突发公共卫生事件Ⅰ级响应；1月25日，中央成立应对新型冠状病毒感染肺炎疫情工作领导小组，对全国疫情防控实行统一领导和统一指挥；1月31日，世界卫生组织（WHO）宣布疫情为“国际关注的突发公共卫生事件”，并于3月11日宣布进入“全球大流行状态（Pandemic）”。

围绕本次新冠肺炎疫情，全世界展开了防治领域的科研攻关和紧急生产，山东省知识产权事业发展中心以专利信息资源为基础，利用专利信息挖掘技术，通过大数据分析，依据抗击新冠病毒的产业链分类<sup>注</sup>，从预防性药物、治疗性药物、诊断检测、医疗器械、防护用品、医疗废水废弃物处理等6个领域14个方面对山东省新冠肺炎防治领域的科研及生产情况进行分析，为山东省抗击新型冠状病毒疫情提供产业相关数据。报告从全球、中国、山东省三个层面，以全球视角，针对14个分支所涉及的上百个重点国家和地区共计8272项国外专利同族及3387项中国专利同族，通过专利申请趋势、重点申请人、核心专利、热点技术等维度进行分析。以期为政府及相关部门进行“科学防治，精准施策”提供理

---

注：参考国家卫健委发布的《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案（试行第七版）》。

---

论依据，助力山东省抗疫科技攻关和促进相关产业快速发展。

数据显示，山东省在新冠肺炎防治各领域的专利数量，总体来说处于前列，显示出山东省在本领域具有较强的研究和创新能力。而相对来说，山东省在医疗废水及废弃物处理领域较强，共 31 件专利列全国第四，医疗器械 44 件、防护用品 22 件列全国第六，治疗性药物和诊断检测都是排名第八，此五个领域都处在全国前十的靠前位置。只有预防性药物领域较弱，目前山东省尚没有针对冠状病毒的疫苗的专利公开。

根据本次研究的成果，通过对新冠肺炎防治领域的专利分析，从预防性药物、治疗性药物、诊断检测、医疗器械、防护用品、医疗废水废弃物等 6 个领域初步形成以下结论及建议。

### **一、预防性药物领域**

山东省在针对冠状病毒的预防性药物领域方面研发是弱项，目前尚未有针对冠状病毒疫苗的相关专利公开。疫苗作为生物制品领域中重要组成部分、国内外生物领域研发的热点，在公共健康安全、疾病预防治疗方面的地位不可小觑，应当制定相关政策鼓励创新、促进企业研发活力，争取以此次新型冠状病毒疫情为契机，从政策引导和支持等方面鼓励已有疫苗业务的生产厂家扩大业务范围，并引导有能力生产生物制品的厂家积极引进疫苗研发及生产技术，逐渐构建山

---

东省疫苗研发与生产网络，并进一步提高创新主体的创新意识和能力，推动山东省疫苗产业逐步发展壮大。

**建议：1、研发方向。**基于目前的整体专利分析情况及发展形势，对山东省创新主体关于冠状病毒疫苗方面，以山东亦度生物技术有限公司作为疫苗的主要研发企业，生产厂家主要考虑齐鲁制药、泰邦生物、泉港药业等生物制品企业，技术引进与合作可以考虑巴斯德研究所、宾夕法尼亚大学、中国人民解放军第二军医大学、中国疾病预防控制中心病毒病预防控制所、北京科兴生物制品有限公司等，主要技术方向考虑在病毒颗粒疫苗（VLPs）及 mRNA 疫苗等方面，进行联合研发或引进相应的疫苗生产制备技术。

**2、人才引进。**可考虑中国疾病预防控制中心病毒病预防控制所的谭文杰团队、中国人民解放军第二军医大学的孙树汉团队以及中山大学肿瘤防治中心的曾益新团队等。

## **二、治疗性药物领域**

**（一）在化学药方面。**基于诊疗方案，目前抗击冠状病毒的化学药主要有磷酸氯喹、利巴韦林、阿比多尔、洛匹那韦、达芦那韦、瑞德西韦等。山东省在化学药方面生产企业实力较强，数量也比较多，但专利量较少，主要涉及奥司他韦、盐酸阿比多尔等方面，近三年来山东省企业也开始关注抗病毒化学治疗药的研究，主要以山东大学、中国海洋大学、中科院海洋研究所等高校和科研院所为主。

---

**建议：1、生产合作。**山东既有研发实力又有生产能力的企业为罗欣药业和齐都药业，无棣融川医药化工科技有限公司和济南明鑫具备原料药的生产能力，迪赛诺公司能够生产达卢那韦、洛匹那韦和利托那韦三种原料药并且也有相关专利申请可以作为重点合作企业。国外可重点关注美国吉利德科学公司的瑞德西韦目前的临床研究进展，做好合作准备。

**2、科研合作。**在技术研发方面，除充分利用好本省的资源，做好山东大学、中国海洋大学、中科院海洋研究所的重点研究成果的转化外，还可考虑通过与湖南大学、南开大学、中科院上海药物研究所、天津国际生物医药联合研究院、广州医科大学等高校或科研机构合作，引进相关研发或生产技术，提高产业化水平。

**3、人才引进。**可考虑湖南大学的胡艾希团队、中科院上海药物研究所的蒋华良团队、迪赛诺公司的李金亮团队、清华大学的娄智勇团队、天津国际生物医药联合研究院的饶子和团队等。

**（二）在生物药方面。**山东省在 $\alpha$ -干扰素的研究方面具有一定的基础，主要专利申请企业有仙普爱瑞、泉港药业等，可考虑通过引进国内实力较强的研发团队或生产技术，培育几家拥有完整技术链的龙头企业，扶持发展一批本省相关技术链的企业，做好专利和生产的全面布局。

**建议：1、技术引进。**依托仙普爱瑞和泉港药业的现有

---

资源，通过引进北京三元基因的研发成果或生产技术，也可通过引进国内生物药研究能力较强的湖南大学、广州医科大学、南开大学、呼吸疾病国家重点实验室等高校及科研机构的研究成果，通过提升创新能力以提高企业的市场竞争能力。

**2、人才引进。**主要考虑北京三元基因的程永庆团队、呼吸疾病国家重点实验室的钟南山团队等。

**（三）在中医药方面。**山东省拥有较多的生产企业，可考虑以此次新型冠状病毒肺炎为契机，引导相关企业增加药品生产种类，比如在此次诊疗指南记载的中成药中藿香正气制剂、醒脑静注射液、参附注射液、生脉注射液、参麦注射液均是经典的成方制剂，同时也可在此方面投入一定的科研力量，改良制剂原本的生产线，提高中药制剂生产的质控水平和生产效率，发掘产品的新用途、新功效，同时也要关注领域发展现状，可以对中药注射剂中过敏成分深入研究，开发低过敏性的中药注射剂。

**建议：1、重点生产企业。**以鲁南制药、山东明仁福瑞达及青岛步长制药为主要研发企业，生产企业可考虑青岛国风药业、山东金诃药物、烟台天正药业、山东健民药业、山东仙河药业、山东宏济堂等多家中药制药企业，针对国家卫健委所提出的抗击新冠肺炎的中药方剂进行研究和生产，为抗击疫情做出更大贡献。

**2、人才引进。**可考虑新疆药物研究所的顾正一团队。

---

### 三、诊断和检测领域

山东省整体在冠状病毒核酸检测领域存在较大空白。综合来看，省内山东艾克韦生物技术有限公司在该领域实力较强，且具有较为深厚的技术积累和资金实力。其中核酸芯片是目前技术研究的热点，提高灵敏度、减少“假阴性”、提高检测速度以及高通量检测是未来该领域研究的重点方向，建议鼓励相关企业加快此领域的研究。

**建议：1、研发重点。**以山东艾克韦生物技术有限公司为核酸芯片方面的主要研发企业，同时鼓励山东新希望六和集团、青岛维特莱博生物科技有限公司加快相关领域的研究和创新，加大研发投入，加强产学研的结合，积极主动引入该领域新技术，早日研究出灵敏度高的诊断和检测产品。同时也建议有关部门加强检测试剂盒等产品生产的质控，在检测环节上减少“假阴性”的产生，实现冠状病毒的特异性检测。

**2、人才引进。**主要考虑中国检验检疫科学研究院的王静团队、军事医学科学院的贺福初团队、博奥生物集团的张岩团队等。

### 四、医疗器械领域

**（一）在体外膜肺氧合（ECMO）方面。**日本、中国、美国、俄罗斯等国家具有一定的技术积累，日本在该技术领域发展比较全面，泰尔茂、JMS 等企业在该领域技术优势明显，

---

山东大学和威高集团在本方面处于本省前列，其中威高血液净化制品有限公司与日本泰尔茂公司合作共同出资设立威高泰尔茂（威海）透析医疗制品有限公司，充分利用泰尔茂在产品研发、生产制造、质量控制等方面的经验，致力于腹膜透析用药品及医疗器械产品的开发利用。山东省可考虑积极引导与国内外相关创新主体开展合作，实现技术跨越式发展。

**建议：1、研发与生产重点。**以威高集团为主要研究和生产企业，积极鼓励和引导其与日本的泰尔茂、JMS、三菱以及国内的天津汇康医用设备有限公司、天津市医疗器械研究所、清华大学天津高端装备研究院等机构合作，加快山东省在 ECMO 领域的技术突破和生产能力建设，实现跨越式发展。

**2、人才引进。**可考虑泰尔茂的 Kazuhiro Mizoguchi 团队、JMS 的 Maeda Hiroyuki 团队、东莞科威的林伟东魏信鑫团队、三菱的 Hamada Eiichi 团队等。

**（二）在隔离舱方面。**隔离舱是一种用于与外界环境隔离的装置，其可分为正压隔离舱和负压隔离舱两种，其中负压隔离舱主要用于将病患与外界进行隔离，因此在传染病防护中会使用负压隔离舱。山东的科技企业也在隔离舱的研发、专利布局中有着不俗的表现，山东省烟台冰轮高压氧舱有限公司和山东博科生物产业有限公司实力较强，其它生产企业

---

有烟台朗格、烟台宏远、青岛科信、青岛泽友等。

**建议：1、研发和生产重点。**以烟台冰轮和山东博科为主要研发力量，生产企业考虑烟台朗格、烟台宏远、青岛科信、青岛泽友等，可积极扶持和引导省内企业与军事医学科学院卫生装备研究所、日本株式会社 IHI 芝浦、广东省南山医药创新研究院、广州安捷生物安全科技股份有限公司等创新主体加强技术和人才交流，通过引进相关技术或科研团队，提高企业的竞争力。

**2、人才引进。**可考虑日本株式会社 IHI 芝浦的 Ellen Thomas 团队、军事医学科学院的刘圣军、张彦军、杜振杰团队等。

**（三）在红外体温检测仪方面。**山东省创新主体整体较为薄弱，建议积极进行人才引进和产业布局，山东省相关企业也可寻找机会，与国内外企业开展合作，实现优势互补，打造区域产业集聚。

**建议：1、技术合作。**鼓励山东长运光电、歌尔股份、青岛海尔等生产企业，与日本泰尔茂、日本松下电器、江苏奥普莱、深圳东迪欣、安徽汉诺医疗等公司开展技术交流和产业合作，加强红外体温检测方面的技术引进，提高山东省在本方面的生产能力。

**2、人才引进。**可关注日本泰尔茂的 Kondo Akira、Sakane akira 团队、松下电器的 Imai Hirohisa 团队、江苏奥普莱

---

的林琳团队等。

**（四）在医用智能机器人方面。**山东省在这方面的研究处于国内前列，由山东大学-南洋理工大学人工智能国际联合研究院牵头研发的智能会诊及配送机器人和防疫巡检机器人分别于3月5日和6日入驻湖北省黄冈市浠水县人民医院和华中科技大学同济医学院附属协和医院，支援抗疫一线。目前团队正积极研发以力反馈柔性机械臂为特色的智能抗疫机器人。智能机器人替代医护人员近距离临床病毒采样及辅助检查操作，可以减少医护人员感染的机会，具有很大的市场前景。

**建议：1、研发合作。**充分利用省内高校科研优势，鼓励支持山东大学、哈尔滨工业大学（威海）等省内重点高校加大医用智能机器人的研发力度，并及时对相关产品进行专利布局。同时引导与威海百博合作，实现技术转化实施。省外可重点关注英塔茨科技公司、中山爱君智能科技有限公司、华南智能机器人创新研究院、芜湖酷哇机器人等创新主体的研发动态，引导省内相关生产企业积极开展技术引进或生产合作。

**2、人才引进。**可主要关注英塔茨科技公司的 Yulun Wang 团队等。

## **五、防护用品领域**

山东省在本领域的创新研究方面较多，但生产企业拥有

---

的专利较少。国外以 3M 公司、金佰利-克拉克公司等科技型企业为主，我国则主要集中在医学院校、医院和一些高科技企业。经调研，山东省在本领域的生产能力较强，拥有青岛百盛、泰安康宇等数十家生产防护面罩护目镜、防护服、医用口罩等防护用品的医疗器械生产企业。

**建议：1、技术引进。**可以考虑与 3M 公司、金佰利-克拉克公司等国外创新主体进行联合开发或技术引进，也可以与清华大学、山东大学、哈尔滨工业大学（威海）等进行校企合作，加快企业研发进程，实现联合双赢。同时可以利用山东省生产制造防护面罩护目镜、防护服和医用口罩的企业众多、生产能力强大的优势，充分利用全球蔓延的疫情造成各国对防护面罩护目镜、医用防护服、医用防护口罩等的巨大市场需求，组织力量加快生产，同时面向日韩、欧洲及美国等主要国家或地区提前做好相应的专利布局及侵权分析准备，积极承接国内外相应的防护用品订单，实现山东省在本领域的产业迈上一个新台阶。

**2、人才引进。**可关注北京地坛医院的张强、张耀申团队，哈尔滨医科大学的王涛、马巍团队，苏州百利的严永增团队等。

## **六、医疗废水及废弃物处理领域**

**（一）医疗废水处理方面。**中国、日本、美国、韩国、德国是提交废水处理关键技术相关专利申请的主要来源国

---

家。化学消毒方法是当前研究和专利布局的热点，化学物理联合消毒逐渐成为新的科研关注点。近五年来，中国在物理消毒方面具有绝对优势。申请人以国内高校和科研院所为主。核心技术主要围绕紫外消毒系统的自动化控制进行改进，通过传感器感应水质、水流量，从而控制紫外灯管开启数量或紫外光强度，达到实现控制消毒强度的目的。医疗废水处理设备方向主要研究水处理装置的连接和组合的一体化装置，其设备中包括多种物理或化学消毒的装置。通过医疗废水处理设备可以对特定的医疗废水进行专一性、特异性的处理。

**建议：1、研发合作。**山东大学、中科院海洋研究所以及威海英卡瑞环保科技有限公司在医疗废水领域研究相对领先，生产企业主要有山大华特、鲁泰控股、山东普锐等公司，可通过鼓励省内高校或科研机构同生产企业合作实现技术落地转化，同时考虑与哈工大、清华大学、德国威德高等公司合作，实现技术引进，充分利用本次疫情的契机，提高山东省医疗废水处理领域的技术水平和产业化水平。

**2、人才引进。**可考虑哈工大的江进团队、清华大学的胡洪营、季林红团队等。

**（二）医疗废弃物处理方面。**2009年之前，中国在医疗废弃物处理方面的发展趋势基本与世界持平，2010年开始，中国在医疗废弃物处理方面取得了长足的突破，专利申请量逐渐超过美国、日本等传统优势国家，逐渐成为医疗废弃物

---

处理方面的“领头羊”。国外申请人围绕医疗废弃物并未形成整体的专利布局，排名第一的 Bruno John 是以个人申请的方式申请专利，其围绕损伤性废弃物的回收装置在美国和加拿大进行专利布局。省外主要有湖南宝泓科技有限公司、吉林大学、浙江大学等创新主体在不同的技术方向上有一定的技术研究。从专利数据分析来看，医疗废弃物的处理领域更倾向于产业化研究，在这方面高校及科研院所并不占据研发优势。

**建议：1、研发合作。**山东新华医疗器械公司、山东宏力热泵能源股份有限公司及山东步长制药股份有限公司在技术研发和生产方面有一定优势，可以作为本领域产业的主要的研发和生产力量。潍坊科技学院和青岛麦迪科孵化器也有一定的研究，可以考虑进行技术转化。同时可鼓励山东省内的主要生产企业与湖南宝泓、吉林大学、浙江大学等企业或高校进行技术合作，提升企业的技术能力，完善企业的产业布局，提升企业的市场竞争力。

**2、人才引进。**可考虑吉林大学的于婧团队。

附件：

## 新冠肺炎防治分领域专利多角度重点分析

### 一、预防性药物领域分析

#### (一) 主要研究的技术方向

虽然目前山东省内还未有针对冠状病毒疫苗的相关专利公开，但是有其他疫苗相关专利 16 项，分别涉及人用狂犬病疫苗、白喉疫苗、轮状病毒活疫苗及其制备方法等。国内外冠状病毒疫苗专利主要研究的技术方向为 MERS 与 SARS 的重组亚单位疫苗、灭活疫苗、核酸疫苗、VLPs 及其制备。

#### (二) 省内主要专利申请人

序号	申请人	专利数	主要领域
1	山东亦度生物技术有限公司	16	人用狂犬病疫苗、白喉疫苗、轮状病毒活疫苗及其制备方法

#### (三) 省内主要生产企业

序号	申请人	专利数	主要领域
1	齐鲁制药有限公司	10	贝伐珠单抗注射液、重组人粒细胞刺激因子注射液、聚乙二醇化重组人粒细胞刺激因子
2	山东泰邦生物制品有限公司	15	多种人免疫球蛋白制备和纯化方法，如狂犬病人免疫球蛋白、水痘-带状疱疹人免疫球蛋白，以及人血白蛋白制备等。
3	山东泉港药业有限公司	9	注射用人重组白介素-2 及重组人粒细胞刺激因子注射液

#### (四) 省外主要技术

序号	申请人	专利数	主要领域
1	巴斯德研究所	26	MERS 与 SARS 重组亚单位疫苗
2	宾夕法尼亚大学	11	MERS-CoV S 蛋白的核酸疫苗
3	中国人民解放军第二军医大学	5	由 pVFS 病毒 S 蛋白的改造后编码基因插入真核表达载体所构成 SARS 病毒 DNA 疫苗
4	中国疾病预防控制中心病毒病预防控制所	5	应用杆状病毒昆虫细胞系统表达 MERS-CoV 棘突蛋白的 N 末端结构域 (NTD) 的重组蛋白, 进而制备得到的重组亚单位疫苗
5	北京科兴生物制品有限公司	4	SARS 灭活疫苗制备方法、纯化方法
6	中山大学肿瘤防治中心	2	通过提取 SARS 相关冠状病毒棘突蛋白 S 基因, 将其克隆到 pcDNA3, 经过扩增、纯化、制剂成为 SARS 核酸疫苗

#### (五) 省外主要科研人才或团队

序号	申请人	专利数	主要领域
1	中国疾病预防控制中心病毒病预防控制所 谭文杰团队	8	冠状病毒疫苗研发、抗冠状病毒药物以及病毒核酸检测
2	中国人民解放军第二军医大学 孙树汉团队	5	SARS 病毒 DNA 疫苗
3	中山大学肿瘤防治中心 曾益新团队	3	抗 SARS 抗体、疫苗及其制备

## 二、治疗性药物领域分析

### (一) 主要研究的技术方向

#### 1、化学药

省内相关专利申请 18 项, 涉及奥司他韦衍生物、盐酸

阿比朵尔、抗甲型 H1N1 流感病毒药物、降二萜化合物、混源萜化合物、菊苣酸、茛地那韦的抗 HIV 药物、抗呼吸道合胞病毒的药物、抗副流感病毒药物、含达芦那韦的口服制剂、高纯度连翘酯苷抗病毒药物、吡啶-2,3-二酮抗病毒或免疫增强剂药物等方面。

## 2、生物药

省内相关专利申请 10 项,涉及猪  $\alpha$ -干扰素的发酵工艺、生产菌株和后提取工艺、鸡  $\alpha$ -干扰素的发酵工艺、生产菌株和后提取工艺、重组人血白蛋白-干扰素  $\alpha$ -2b、重组人干扰素  $\alpha$ -2b(rhIFN  $\alpha$ -2b)原液、低剂量重组人  $\alpha$ -2b (IFN- $\alpha$ -2b) 干扰素口含片等方面。

## 3、 中药/中成药

省内相关专利申请 12 项,涉及绿原酸和黄芩苷组成的注射剂抗呼吸道病毒、小儿解感颗粒抗病毒新应用、组合物的治疗病毒性感冒、呼吸道病毒感染、抗病毒研究等方面。

### (二)省内主要专利申请人

序号	申请人	专利数	主要领域
1	山东仙普爱瑞科技股份有限公司	6	$\alpha$ -干扰素的发酵工艺、生产菌株和后提取工艺
2	山东大学	5	奥司他韦衍生物等抗病毒化学药
3	鲁南制药集团股份有限公司	5	抗副流感病毒化学药, 中药抗病毒注射剂
4	山东泉港药业有限	3	干扰素 $\alpha$ -2b 原液和口含片

	公司		
5	中国海洋大学	3	聚甘露糖醛类
6	山东罗欣药业	2	盐酸阿比朵尔
7	中国科学院海洋研究所	2	抗病毒萜化合物
8	山东明仁福瑞达制药股份有限公司	2	中成药新用途
9	山东步长制药股份有限公司	2	抗病毒组合物
10	山东威智医药工业有限公司	1	达芦那韦口服制剂

### (三) 省内主要生产企业

序号	申请人	专利数	主要领域
1	鲁南制药集团股份有限公司	4	中成药
2	山东明仁福瑞达制药股份有限公司	2	中成药
3	山东步长制药股份有限公司	2	中成药
4	山东罗欣药业	2	盐酸阿比朵儿
5	上海医药集团青岛国风药业股份有限公司	1	中成药
6	山东金诃药物研究开发有限公司	1	中成药
7	烟台天正药业有限公司	1	中成药
8	山东齐都药业有限公司	0	利巴韦林葡萄糖注射液和利巴韦林片
9	济南明鑫制药股份有限公司	0	利巴韦林
10	无棣融川医药化工科技有限公司	0	利巴韦林

### (四) 省外主要技术

序号	申请人	专利数	主要领域
1	三元基因	68	生物药干扰素
2	以岭药业有限公司	53	连花清瘟胶囊
3	湖南大学	51	流感病毒神经氨酸酶化学抑制剂，冠状病毒相关生物药

4	江苏康缘药业股份有限公司	25	热毒宁注射液
5	南开大学	19	抗病毒化学药物, 冠状病毒相关生物药
6	天津红日药业股份有限公司	19	血必净注射液
7	吉利德科学公司	17	抗 RNA 病毒药物
8	中国科学院上海药物研究所	16	抗病毒化学药物
9	天津国际生物医药联合研究院	14	化合物结构改进、提取物以及已知化合物的用途
10	广州医科大学附属第一医院	8	针对冠状病毒及相应症状的生物药

#### (五) 省外主要科研人才或团队

序号	申请人	专利数	主要领域
1	湖南大学 胡艾希团队	38	流感病毒神经氨酸酶化学抑制剂
2	呼吸疾病国家重点实验室 钟南山团队	33	冠状病毒相关化学药、生物药、中药、病毒检测、医疗设备
3	三元基因 程永庆团队	14	生物药干扰素
4	天津国际生物医药联合研究院 饶子和团队	14	抗病毒化学药物, 抗冠状病毒中药提取物
5	中国科学院上海药物研究所 蒋华良团队	9	抗病毒化学药物
6	清华大学 娄智勇团队	7	抗病毒化学药物
7	中国疾病预防控制中心病毒病预防控制所 谭文杰团队	6	抗冠状病毒药物
8	迪赛诺公司 李金亮团队	6	洛匹那韦, 利托那韦和达芦那韦
9	浙江九洲药业股份	3	达芦那韦

	有限公司 李明亮团队		
10	新疆药物研究所 顾政一团队	3	中药提取物、组合物抗病毒研究

### 三、诊断检测领域

#### (一) 主要研究的技术方向

省内相关专利申请 5 项，涉及核酸平行检测呼吸道病毒液相芯片、猪冠状病毒基因芯片、猫冠状病毒荧光定量 PCR 检测技术、猪德尔塔冠状病毒荧光定量 PCR 检测技术，以及针对冠状病毒 1b 等基因中保守区域设计引物，采用普通逆转录-聚合酶链式反应、荧光逆转录-聚合酶链式反应、依赖核酸序列扩增反应等检测反应等方面。

#### (二) 省内主要专利申请人

序号	申请人	专利数	主要领域
1	山东艾克韦生物技术有限公司	1	核酸平行检测呼吸道病毒液相芯片
2	山东澳兰生物工程研究院	1	诊断包括猪冠状病毒在内的多种猪病毒病的基因芯片
3	中国动物卫生与流行病学中心	1	针对冠状病毒 1b 等基因中保守区域设计引物，采用普通逆转录-聚合酶链式反应、荧光逆转录-聚合酶链式反应、依赖核酸序列扩增反应等检测反应
4	山东新希望六和集团有限公司	1	猪德尔塔冠状病毒荧光定量 PCR 检测技术
5	青岛维特莱博生物科技有限公司	1	猫冠状病毒荧光定量 PCR 检测技术

### (三) 省内主要生产企业

序号	申请人	专利数	主要领域
1	山东艾克韦生物技术有限公司	1	核酸平行检测呼吸道病毒液相芯片
2	山东新希望六和集团有限公司	1	猪德尔塔冠状病毒荧光定量 PCR 检测技术
3	青岛维特莱博生物科技有限公司	1	猫冠状病毒荧光定量 PCR 检测技术

### (四) 省外主要技术

序号	申请人	专利数	主要领域
1	中国检验检疫科学研究院	7	检测冠状病毒 SARS-CoV、CoV-NL63 在内的 13 种呼吸道病毒的探针和悬浮芯片
2	中国人民解放军军事医学科学院放射与辐射医学研究所	7	SARS-CoV 感染易感性相关的甘露糖结合凝集素基因 (MBL) 的 G+230A 的 PCR 产物测序法
3	香港大学	5	以 hSARS 病毒 N (核壳) - 基因存在和 S (刺突) - 基因为靶点, 高通量 RT-PCR 诊断 SARS 病毒的方法
4	日本荣研化学株式会社	5	LAMP 法扩增 SARS 冠状病毒-特异性核苷酸序列
5	博奥生物集团有限公司	3	实时荧光定量 PCR 方法检测冠状病毒的试剂盒、用于扩增和检测 SARS-CoV 核苷酸序列的芯片

### (五) 省外主要科研人才或团队

序号	申请人	专利数	主要领域
1	中国检验检疫科学研究院王静团队	8	冠状病毒核酸及蛋白检测悬浮芯片
2	中国人民解放军军事医学科学院放射与辐射医学研究所贺福初团队	3	SARS-CoV 核酸及蛋白检测试剂

3	博奥生物集团转化医学研究员院长张岩团队	2	实时荧光定量 PCR 方法检测冠状病毒的试剂盒、用于扩增和检测 SARS-CoV 核苷酸序列的芯片
---	---------------------	---	---

## 四、医疗器械领域

### (一) 主要研究的技术方向

省内相关专利申请 44 项，涉及 ECMO、负压担架、负压隔离舱、红外体温检测仪、远程监护机器人、医院导诊机器人、护理移乘机器人等方面。

### (二) 省内主要专利申请人

序号	申请人	专利数	主要领域
1	山东大学	5	医院导诊机器人、离心式血泵
2	山东省普莱特能源与电器研究院	4	远程监护机器人
3	烟台冰轮高压氧舱有限公司	3	负压担架、负压隔离舱
4	山东长运光电科技有限公司	3	红外体温检测仪
5	歌尔股份有限公司	2	红外体温检测仪
6	山东博科生物产业有限公司	2	负压隔离舱
7	哈尔滨工业大学（威海）	2	护理移乘机器人
8	山东威高新生医疗器械有限公司	1	膜式氧合器

### (三) 省内主要生产企业

序号	申请人	专利数	主要领域
1	烟台朗格高压氧舱有限公司	0	隔离舱
2	青岛科信加压舱产品有限公司	0	隔离舱
3	青岛泽友容器氧舱设备有限公司	0	隔离舱

4	烟台宏远氧业有限公司	0	隔离舱
5	威海百博医疗智能机器人有限公司	0	智能机器人

#### (四) 省外主要技术

序号	申请人	专利数	主要领域
1	泰尔茂株式会社	264	ECMO 系统血液处理、人造心脏、红外体温检测仪
2	株式会社 JMS	64	ECMO 系统中血液的供给
3	三菱	42	ECMO 系统氧合器
4	日本松下电器产业株式会社	27	红外体温检测仪
5	东莞科威医疗器械有限公司	20	氧合器内部机械结构
6	江苏奥普莱医疗用品有限公司	11	红外体温检测仪
7	英塔茨科技公司	10	医用智能机器人
8	中国人民解放军军事医学科学院卫生装备研究所	7	隔离舱
9	株式会社 IHI 芝浦	4	隔离舱

#### (五) 省外主要科研人才或团队

序号	申请人	专利数	主要领域
1	泰尔茂株式会社 Kazuhiro Mizoguchi 团队	14	ECMO
2	东莞科威医疗器械有限公司 林伟东、魏信鑫团队	13	ECMO
3	日本松下电器产业株式会社 Imai Hirohisa 团队	13	红外体温检测仪
4	江苏奥普莱医疗用品有限公司 林琳团队	11	红外体温检测仪
5	株式会社 IHI 芝浦 Ellen Thomas D 团队	7	隔离舱
6	中国人民解放军军事医学科学院卫生装备研究所 刘圣军、张彦军、杜振杰团队	7	隔离舱
7	英塔茨科技公司 Yulun Wang 团队	7	医用智能机器人

8	泰尔茂株式会社 Kondo Akira, Sakane akira 团队	7	红外体温检测仪
9	株式会社 JMS Maeda Hiroyuki 团队	2	ECMO
10	三菱 Hamada Eiichi 团队	2	ECMO

## 五、防护用品领域

### (一) 主要研究的技术方向

省内相关专利申请 22 项，涉及防护面罩、护目镜、防护服、手术室隔离衣、杀菌工作服、医用口罩等方面。

### (二) 省内主要专利申请人

序号	申请人	专利数	主要领域
1	青岛市妇女儿童医院	1	防护面罩
2	烟台市口腔医院	1	防护面罩
3	山东省肿瘤防治研究院	1	防护面罩
4	青岛大学医学院附属医院	1	防护服
5	青岛利康源医疗器械有限公司	1	手术室隔离衣
6	潍坊宝利莱生物技术有限公司	1	杀菌工作服
7	山东亿恺仓储工程有限公司	1	医用口罩
8	威海云龙复合纺织材料有限公司	1	医用口罩
9	德州学院	1	医用口罩

### (三) 省内主要生产企业

序号	申请人	专利数	主要领域
1	青岛百胜医疗卫生用品有限公司	4	防护面罩护目镜
2	泰安市康宇医疗器械有限公司	0	防护面罩护目镜
3	山东厚樾防护用品有限公司	0	防护面罩护目镜
4	青岛锦麒生物科技有限公司	0	防护面罩护目镜
5	青岛海氏海诺恩诺威健康科技有限公司	0	防护面罩护目镜

6	烟台舒朗医疗科技有限公司	0	防护服
7	山东瑞通高分子医疗器械有限公司	0	防护服
8	日照三奇医疗卫生用品有限公司	1	医用口罩
9	泰安金豪高分子材料有限公司	0	医用口罩
10	山东华晨医疗器械有限公司	0	医用口罩

#### (四) 省外主要技术

序号	申请人	专利数	主要领域
1	3M 公司	7	医用口罩
2	金佰利-克拉克公司	7	防护服
3	3M 公司	4	防护面罩护目镜
4	哈尔滨医科大学	4	防护面罩
5	首都医科大学附属北京地坛医院	4	防护面罩
6	安徽普尔德无纺科技有限公司	3	防护服
7	苏州百利医疗用品有限公司	3	防护服
8	河北荣翔医疗器械有限公司	3	医用口罩
9	泰州泰宇医用制品有限公司	3	医用口罩

#### (五) 省外主要科研人才或团队

序号	申请人	专利数	主要领域
1	3M 公司 Duffy Dean R	7	医用口罩
2	3M 公司 Canavan Richard W, Conlan Audra A 团队	2	防护面罩护目镜
3	首都医科大学附属北京地坛医院 张强、张耀申团队	4	防护面罩
4	哈尔滨医科大学 王涛、马巍团队	4	防护面罩
5	安徽普尔德无纺科技有限公司 严德正、徐志栋团队	3	防护服
6	苏州百利医疗用品有限公司 严永增团队	3	防护服
7	河北荣翔医疗器械有限公司 王春华、赵造起团队	3	医用口罩

## 六、医疗废水及废弃物处理领域

### (一) 主要研究的技术方向

#### 1. 医疗废水处理方法

省内相关专利申请 16 项，涉及臭氧消毒、过硫酸氢钾消毒、光催化消毒、超声波物理消毒、医疗废水处理设备等方面。

#### 2. 医疗废弃物处理方法

省内相关专利申请 15 项，涉及感染性废物处理、病理性废物处理、损伤性废物处理、药物性废物处理等方面。

### (二) 省内主要专利申请人

序号	申请人	专利数	主要领域
1	潍坊科技学院	2	医疗废弃物处理
2	山东宏力热泵能源股份有限公司	2	医疗废弃物处理
3	山东新华医疗器械股份有限公司	2	医疗废弃物处理
4	山东大学	1	医疗废水处理
5	中国科学院海洋研究所	1	医疗废水处理
6	山东山大华特科技股份有限公司	1	医疗废水处理
7	青岛迈迪科孵化器有限公司	1	医疗废弃物处理

### (三) 省内主要生产企业

序号	申请人	专利数	主要领域
1	山东新华医疗器械股份有限公司	2	医疗废弃物处理
2	山东宏力热泵能源股份有限公司	2	医疗废弃物处理

3	山东山大华特科技股份有限公司	1	医疗废水处理
4	山东鲁泰控股集团有限公司；山东鲁泰化学有限公司	1	医疗废水处理
5	山东普锐医用科技有限公司	1	医疗废水处理
6	山东步长制药股份有限公司	1	医疗废弃物处理

#### (四) 省外主要技术

序号	申请人	专利数	主要领域
1	哈尔滨工业大学	9	过硫酸盐消毒、含氯消毒剂
2	清华大学	8	医疗废水处理设备、紫外消毒设备、臭氧联合消毒设备
3	日本东芝公司	5	医疗废水处理设备
4	德国威德高公司	4	紫外消毒设备

#### (五) 省外主要科研人才或团队

序号	申请人	专利数	主要领域
1	哈尔滨工业大学 江进团队	5	化学消毒
2	清华大学 胡洪营团队	2	化学消毒
3	清华大学 季林红团队	2	紫外杀菌装置
4	吉林大学 于婧团队	1	医疗废弃物回收装置