

河北省科学技术进步奖

(2020 年度)

一、项目基本情况

项目名称	聚丙烯输液瓶装盐酸氨溴索葡萄糖注射液的关键技术创新及产业化
主要完成人	张之奎，赵国庆，陈俊刚，李保平，冯杏芳，刘颖，关力，董连华，赵永华，赵永江
主要完成单位	石家庄鹏海制药股份有限公司
提名单位	河北省工业和信息化厅

二、项目简介（限 1200 字）

立项背景：

呼吸系统疾病是我国五大疾病之一，在城市的死亡率占第 3 位，在农村则占首位。治疗该类疾病的首选药物为盐酸氨溴索葡萄糖注射液，具有临床疗效快、无临床配制污染和临床使用方便等优势。在新冠疫情期间临床普遍使用，企业因此被河北省工业和信息厅推荐列入国家疫情防控重点企业名单（第一批），并获得了石家庄市应急科研项目支持，合同号：201460513A-1。

本成果重点在生产工艺改进、药物包装等加大研发力度，极大地提高了该药物药效、用药的安全性和临床使用便捷性。

主要技术内容和创新点：

1. 首次提出在产品配制过程中应用叠片过滤技术，解决了传统活性炭无法有效吸附原料杂质、可见异物和不溶性微粒的难题，破解了活性炭吸附盐酸氨溴索有效成份、降低药物药效的问题，解决了与国外原研单位不用活性炭的工艺一致性，实现了灯检合格率由原同行业 $\leq 90\%$ 提高到 $\geq 98\%$ ，降低了成本，提高了用药的安全性，大幅替代了国外同类药物。

2. 发明了以机械物理原理去除药物产品中 O₂ 含量的关键技术。针对药品主要成分盐酸氨溴素和葡萄糖在有 O₂ 的条件下受光、高温易影响发生 Maillard 反应的情况，即氨基和葡萄糖的醛基可能发生缩合，及产品杂质 A、B、C、D、E、5-羟基糠醛及总杂质增长难题，率先提出采用机械物理原理排除产品中的 O₂ 方法，替代了以往同类产品充氮气防药物氧化、药物加抗氧剂的做法。产品经检测，残氧率由 $>15.7\%$ 降低至 $\leq 1.0\%$ ，极大提高了产品的抗氧化性、耐光性和耐高温性；防止有效成份的分解和杂质含量的增长，经河北省药品检验研究院检测，单个杂质为 0.1%、总杂质为 0.3%，而全国其他同类产品单个杂质为 $\geq 0.4\%$ 、总杂质为 $\geq 0.8\%$ 。大幅减少临床不良反应，有效期由 18 个月延长至 24 个月。

3. 研发出了细菌内毒素在线检测关键技术。通过化验室 LIMS 系统和车间现场 EMS 系统的连接，实现了产品细菌内毒素含量的数据在线采集和监控；建立了信息化和细菌内毒素限量在线控制产业化融合管理体系，实现了制水、生产洁净环境、原辅料进厂至成品入库整个过程的全流程控制。结果显示，细菌内毒素含量 $\leq 0.2\text{EU}$ ，低于同行业 $\leq 0.5\text{EU}$ 的标准，提高了临床用药的安全性。

4. 该项目实现了盐酸氨溴素葡萄糖注射液由传统玻璃输液瓶向聚丙烯输液瓶的重大转变。在研发聚丙烯输液瓶作为内包装材料，取得了重大技术突破，解决了传统玻璃输液瓶污染大、运输不便、生产成本高等诸多问题，极大促进了药物包装领域的技术创新。获得了国家药监局批件 2 件，在国内外率先实现独家上市。

该课题组取得实用新型专利 6 件，实审阶段发明专利 2 件，发表论文 2 篇，培养高层次人才 1 名，产业化创新平台 1 个，获批高新技术企业。产品经河北医科大学曹德英教授等专家鉴定，一致认为该成果工艺成熟，产品质量稳定，经济和社会效益显著，总体技术达到国际先进水平。上述产品已经实现产业化，在国内大中型医院广泛推广应用，获得河北省医药行业科技进步一等奖证书，实现销售收入 53003 万元，净利润 9986 万元，缴税 4913 万元。

三、应用情况及效益情况

1.1 生产情况:

公司 2014 年先后投资 1938.74 万元从哈尔滨三精艾富西药业有公司引进盐酸氨溴索葡萄糖注射液,在原有技术消化吸收的同时对产品产业化进行技术创新研究,采用叠片滤过技术和物理除 O₂ 的创新技术及细菌内毒素在线控制等产业化创新技术实现重大突破,并由聚丙烯输液瓶代替玻璃输液瓶上内包装上实现升级。植入全生产过程采用自动化生产技术,关键部位采用在线检测提高产品质量,优化原生产工艺产业化技术创新和实现产品高质量生产。本项目整体技术于 2016 年 12 月成功用于本品,实现日产 20 万瓶,年产能可达到 6000 万瓶产业化。

1.2 应用情况:

盐酸氨溴索葡萄糖注射液适用于伴有痰液分泌不正常及排痰功能不良的急、慢性呼吸道疾病,如慢性支气管炎急性加重、喘息性支气管炎、支气管扩张及支气管哮喘的祛痰治疗。术后肺部并发症的预防性治疗。早产儿及新生儿呼吸窘迫综合症(IRDS)的治疗。呼吸系统疾病是我国五大疾病之一,由南方所统计数据可知,在呼吸系统用药中咳嗽和感冒用药占比最多的即为氨溴索,约占 68%,而在临床用药上作为盐酸氨溴索葡萄糖大容量注射液减少配制污染使用方便已为主流用药。新冠病毒肺炎疫情期间,该药物在临床上的应用治疗更为普遍,增加了本品新的临床应用范围。因此,本品市场前景较好。

1.3 推广情况:

公司开发聚丙稀输液瓶装盐酸氨溴索葡萄糖大容量注射液产品在国内独家上市,产品成功 2015 年 10 月份投入到市场销售,特别是本项目整体技术于 2016 年 12 月成功用于本品,现实现单品种年过亿的爆款产品(2019 年销售收入 1.39 亿元),产品先后已天津、河北、黑龙江、湖北、河南省、内蒙古、四川省、江苏省、江西省、山东省、贵州省、重庆市、海南省、新疆、云南、陕西、吉林等省、直辖市、自治区广泛推广,深受广大患者的青睐,并得到良好评价,本产品先后在国内 16 个省市中标。

1.4 经济和社会效益情况:

(1) 经济效益

本项目 2017 年 01 月 01 日至 2019 年 12 月 31 日累计实现销售收入 53003.79 万元,其中项目完成单位石家庄鹏海制药股份有限公司近三年直接新增销售入累计 33076.48 万元,其间接 14 家医药公司近三年新增销售入累计 19927.31 万元。

a. 直接经济效益

公司开发聚丙稀输液瓶装盐酸氨溴索葡萄糖大容量注射液产品在国内独家上市,适用于伴有痰液分泌不正常及排痰功能不良的急、慢性呼吸道疾病,如慢性支气管炎急性加重、喘息性支气管炎、支气管扩张及支气管哮喘的祛痰治疗。术后肺部并发症的预防性治疗。早产儿及新生儿呼吸窘迫综合症(IRDS)的治疗。呼吸系统疾病是我国五大疾病之一,由南方所统计数据可知,在呼吸系统用药中咳嗽和感冒用药占比最多的即为氨溴索,约占 68%,而在临床用药上作为盐酸氨溴索葡萄糖大容量注射液减少配制污染使用方便已为主流用药。2017 年 01 月 01 日至 2019 年 12 月 31 日累计实现销售收入 33076.48 万元,净利润 9986.16 万元,上交税金 4912.53 万元。

b. 间接医药公司获得经济效益

2017 年 01 月 01 日至 2019 年 12 月 31 日公司主要客户医药公司销售本品新增销售累计收入 19927.31 万

元，其中洛阳万国药业有限公司 4606.83 万元，四川智同医药有限公司 3460.18 万元，河北恒泰医药有限责任公司 3283.26 万元，民生药业集团河南德尔康药业有限公司 1615.74 万元，潍坊隆舜和医药有限公司 1326.54 万元，贵州康福源医药科技有限公司 1118.56 万元，湖北海鸿医药有限公司 1073.32 万元，上海控股贵州有限公司 934.80 万元，江西五洲医药营销有限公司 698.16 万元，江西汇仁医药贸易有限公司 687.36 万元，黑龙江华源泰立医药有限公司 648.56 万元，四川民心医药贸易有限公司 610.52 万元，河北华健天诚医药有限公司 576.52 万元，华润菏泽医药有限公司 546.04 万元。

c. 其它经济效益

本项目年节能减排实现节约资金 320 万元。本成果转化有利于公司成功实现了产品结构调整和经济转型，产品上市为公司取得显著经济和社会效益，推动企业 2017 年 1 月 22 日在全国中小企业股转系统新三板挂牌上市，先后实现融资 9836 万元。为企业的后续发展，提供更大的经费支持，使企业在科技进步上，实现良性循环，开发出更多的医药产品，促进企业规模再上一个台阶。

(2) 社会效益

推动科学技术进步:项目总体技术达到国际先进水平，提升了我国呼吸系统疾病用药生产创新能力和本行业整体工艺技术水平提升，加快了我国化学制药工业和发达国家接轨。保护生态环境:年节约注射用水 1 万吨折标准煤 0.0432 万吨，单位产品能耗 0.047 吨/标煤，年减排 CO₂16 吨，年减排 SO₂24 吨。年节能减排实现节约资金 320 万元。保障国家和社会安全:有利于打破国外进口市场垄断，为我国提供高质量低廉经典治疗咳嗽和感冒用药，上海卫健委下发的《关于进一步加强近期临床药品供应保障和安全应用的通知》中建议重视下列药品的临床应用，其中便包括化痰药物氨溴索，有新冠疫情期间被广泛用于治疗新冠病毒肺炎，公司通过红十字红捐赠价值 139.1 万元本品用于疫情防控，此成果被河北省工业和信息厅推荐国家疫情防控重点企业名单（第一批）（依据石家庄市工业和信息化局[2020]-0264 转发通知）。项目新增加 25 人就业。呼吸系统疾病是人类的最常见疾病，严重危害着人们的健康，本品已成为主流用药。人才培养:培养高层次人才 1 名，培养产业创新人才 12 名，打造出创新平台 1 个，获批高新技术企业。

四、主要知识产权和标准规范等目录

序号	知识产权(标准)类别	知识产权(标准)具体名称	国家(地区)	授权号(标准编号)	授权(标准发布)日期	证书编号(标准批准发布部门)	权利人(标准起草单位)	发明人(标准起草人)	发明专利(标准)有效状态	是否包含河北省完成单位/完成人
1	实用新型	塑料瓶胚生产装置	中国	ZL201621166407.2	2018.02.09	国家知识产权局	石家庄鹏海制药股份有限公司	赵国庆、张之奎、赵永江	有效	是
2	实用新型	一种注射液生产用冗余滤过装置	中国	ZL201721792694.2	2018.08.10	国家知识产权局	石家庄鹏海制药股份有限公司	赵国庆	有效	是
3	实用新型	灭菌柜用水回收装置	中国	ZL201621172721.1	2018.02.09	国家知识产权局	石家庄鹏海制药股份有限公司	赵国庆、张之奎、赵永江	有效	是
4	实用新型	一种自动化大输液生产设备	中国	ZL201721795194.4	2018.07.24	国家知识产权局	石家庄鹏海制药股份有限公司	赵国庆	有效	是
5	实用新型	一种注射液生产用自动配料设备	中国	ZL201721795193.X	2018.08.10	国家知识产权局	石家庄鹏海制药股份有限公司	赵国庆	有效	是
6	实用新型	自动清洗配液罐	中国	ZL201621174243.8	2018.02.09	国家知识产权局	石家庄鹏海制药股份有限公司	赵国庆、张之奎、赵永江	有效	是
7	发明专利受理	盐酸氨溴索葡萄糖注射液的专用聚丙烯输液瓶	中国	201811595363.9	2019.03.19	国家知识产权局	石家庄鹏海制药股份有限公司	张之奎、赵国庆	实质审查	是
8	发明专利受理	盐酸氨溴索葡萄糖注射液的制备方法	中国	201811595366.2	2019.05.17	国家知识产权局	石家庄鹏海制药股份有限公司	张之奎、赵国庆	实质审查	是

9	论文	直接接触药品包装材料和容器中的重金属检测方法研究	中国	国内刊号 CN 50-923 1/TB 国际刊号 ISSN 1671-5799	2020.05.01	工业 A	河北省生产力促进中心、石家庄鹏海制药股份有限公司、中国人民解放军陆军工程大学石家庄校区	陈俊刚、张之奎、冯杏芳	无	是
10	论文	盐酸氨溴索葡萄糖注射液杂质含量的影响因素研究	中国	CN50-9205/R	2020.09.01	医药卫生	河北省生产力促进中心、石家庄鹏海制药股份有限公司、中国人民解放军陆军工程大学石家庄校区	陈俊刚、张之奎、冯杏芳	无	是

五、主要完成人情况

姓 名	张之奎	排 名	1
技术职称	主任药师		
工作单位	石家庄鹏海制药股份有限公司		
完成单位	石家庄鹏海制药股份有限公司		
<p>对本项目主要科技创新的贡献：</p> <p>本人上该项目研究开发课题第一主持人，全面负责创新方案设计与实施。重点围绕项目的4个科技创新点和3件知识产权设计与策划和技术思路、技术原理、技术方法及实施效果的落实。在项目技术方案实施过程中技术创新、成果转化存在重点难点问题给予及时现场解决并指导如何突破相关技术瓶颈推动项目顺利进行及按时完成作出了创造性贡献，对创新点1、2、3、4及3件知识产权均做出了创造性贡献。</p>			
<p>曾获科学技术奖励情况：</p> <p>获省级科技进步三等奖 4 项, 省医药行业进步一等奖 1 项。</p>			
姓 名	赵国庆	排 名	2
技术职称	技术员		
工作单位	石家庄鹏海制药股份有限公司		
完成单位	石家庄鹏海制药股份有限公司		
<p>对本项目主要科技创新的贡献：</p> <p>本人为该项目研究开发课题具体执行人，负责项目具体实施并对研究开发资金的筹措、使用及实用新型专利6件的第一设计工作。对创新点1、2、3、4均做出了创造性贡献。</p>			
<p>曾获科学技术奖励情况：</p> <p>获省级科技进步三等奖 4 项, 省医药行业进步一等奖 1 项。</p>			

姓 名	陈俊刚	排 名	3
技术职称	高级工程师		
工作单位	河北省生产力促进中心		
完成单位	石家庄鹏海制药股份有限公司		
<p>对本项目主要科技创新的贡献：</p> <p>本人为本项目研究开发课题骨干人，负责产品后期产业化技术创新研究，进行消化吸收，主要对内包装材料重金属研究及产品工艺优化和关键工艺参数的制定工作，对创新点 2，3，4 均做出了创造性贡献。</p>			
<p>曾获科学技术奖励情况：</p> <p>无。</p>			
姓 名	李保平	排 名	4
技术职称	工程师		
工作单位	石家庄鹏海制药股份有限公司		
完成单位	石家庄鹏海制药股份有限公司		
<p>对本项目主要科技创新的贡献：</p> <p>本人为该项目研究开发课题骨干人，负责产品质量研究，主要对含量、杂质的研究与验证工作。对创新点 1 中参与软袋对盐酸氨溴索含量研究总结与析排除软袋不能做为内包装材料，对聚丙烯输液瓶含量吸附性试验研究及方法学验证具体实施和操作工作并对国内外大容量注射剂内包装应用数据分析与统计工作；对创新点 3 中细菌内毒素含量数据检测及趋势分析制定警戒线等研究工作。因此，对创新点 1，3,4 均做出了创造性贡献。</p>			
<p>曾获科学技术奖励情况：</p> <p>获省医药行业进步一等奖 1 项。</p>			

姓 名	冯杏芳	排 名	5
技术职称	讲师		
工作单位	中国人民解放军陆军工程大学石家庄校区		
完成单位	石家庄鹏海制药股份有限公司		
<p>对本项目主要科技创新的贡献：</p> <p>本人为项目研究开发课题骨干人，负责产品后期产业化技术研究，进行消化吸收，主要对产品工艺优化和关键工艺参数及在构建“信息化+细菌内毒素含量数据”智能模型建立了信息化和细菌内毒素限量在线控制产业化融合管理体系，对创新点 3, 4 均做出了创造性贡献。</p>			
<p>曾获科学技术奖励情况：</p> <p>无。</p>			
姓 名	刘颖	排 名	6
技术职称	高级工程师		
工作单位	河北省药品审评中心		
完成单位	石家庄鹏海制药股份有限公司		
<p>对本项目主要科技创新的贡献：</p> <p>本人为项目研究开发课题骨干人，负责协调及为产品选择理想内包材料技术研究指导。对创新点 2、4 均做出了创造性贡献。</p>			
<p>曾获科学技术奖励情况：</p> <p>获省医药行业进步一等奖 1 项。</p>			

姓名	关力	排名	7
技术职称	教授		
工作单位	石家庄鹏海制药股份有限公司		
完成单位	石家庄鹏海制药股份有限公司		
<p>对本项目主要科技创新的贡献：</p> <p>本人为项目研究开发课题主要参与者，负责理论指导，通过各种理论与实践经验工作。对创新点 1 和 3 做出了创造性贡献。</p>			
<p>曾获科学技术奖励情况：</p> <p>获省医药行业进步一等奖 1 项。</p>			
姓名	董连华	排名	8
技术职称	工程师		
工作单位	石家庄鹏海制药股份有限公司		
完成单位	石家庄鹏海制药股份有限公司		
<p>对本项目主要科技创新的贡献：</p> <p>本人为项目研究开发课题主要参与者，负责产品的试制、工艺研究、生产工艺的优化产品工艺验证、关键设备的验证、关键工艺参数及技术参数的研究工作。对创新点 2 做出了创造性贡献。</p>			
<p>曾获科学技术奖励情况：</p> <p>获省医药行业进步一等奖 1 项。</p>			

姓 名	赵永华	排 名	9
技术职称	工程师		
工作单位	石家庄鹏海制药股份有限公司		
完成单位	石家庄鹏海制药股份有限公司		
<p>对本项目主要科技创新的贡献：</p> <p>本人为项目研究开发课题主要参与者，对创新点 2 中主要参与的产品质量稳定性考察方案的实施和产品质量检测检验具体实验工作做出了创造性贡献对产品稳定性及工艺验证支撑创新点 2 理论具有十分重要意义。</p>			
<p>曾获科学技术奖励情况：</p> <p>获省医药行业进步一等奖 1 项。</p>			
姓 名	赵永江	排 名	10
技术职称	工程师		
工作单位	石家庄鹏海制药股份有限公司		
完成单位	石家庄鹏海制药股份有限公司		
<p>对本项目主要科技创新的贡献：</p> <p>本人为项目研究开发课题主要参与者，对创新点 1 中主要参与具体叠片滤过实施方案执行及落实做出了创造性贡献，并配合知识产权 1 件实用新型专利具体实施与生产过程中实际应用工作，因此，对创新点的实际应用和推广中做出了创造性贡献。</p>			
<p>曾获科学技术奖励情况：</p> <p>获省医药行业进步一等奖 1 项。</p>			

六、主要完成单位及创新推广贡献

单位名称	石家庄鹏海制药股份有限公司
排 名	1
对本项目科技创新和推广应用情况的贡献：	
<p>完成单位石家庄鹏海制药股份有限公司先后投入 1938.74 万元资金用于该项目技术创新研究，公司成立专门的技术研发团队，其核心人员全程参与研究，为项目顺利开展全公司为其开辟绿色通道，集公司所有人力及财力重点确保项目开展工作，在日常工作中与项目研究发生冲突时要与优先开展项目工作，产品的试制与质量研究新增生产试制设备和检验仪器 6 台（套）。项目研究顺利提前完成是公司领导亲自参与指导和研究开发，起到了至关重要的贡献。并在新冠病毒疫情期间加大产品科技攻关与临床推广，并尽快实现复工复产，确保该产品的市场充足供应和平抑产品市场价格作为一项目重要的政治任务，为维护社会稳定做出应有的贡献，助力打赢疫情防控阻击战。被河北省工业和信息化厅向国家推荐第一批疫情防控重点保障企业名单。新技术实施与产品上市后，成功完成了成果转化实现产业及临床临床的推广应用，现有产品总体技术达到国际先进水平，降低了生产成本，提高了产品市场竞争力和国际影响力。本项目提升了我国呼吸系统疾病用药生产的创新能力和本行业整体技术水平，加快了我国制药工业和发达国家接轨。</p>	

七、完成人合作关系说明

完成人及排序张之奎/1；赵国庆/2；陈俊刚/3；李保平/4；冯杏芳/5；刘颖/6；关力 /7；董连华/8；赵永华/9；赵永江/10 项目完成单位均为石家庄鹏海制药股份有限公司，但陈俊刚现工作单位为河北省生产力促进中心，冯杏芳现工作单位为中国人民解放军陆军工程大学石家庄校区，刘颖现工作单位为河北省药品审评中心等三人在本项目研究开发时为石家庄鹏海制药股份有限公司委托开发和技术咨询，对项目作出较大贡献，其余 7 人均均为石家庄鹏海制药股份有限公司员工，是公司技术研发团队核心人员，上述研发人员已长期合作。张之奎为本项目技术总负责人，项目研究开发课题第一主持人，负责方案实施。对创新点 1、2、3、4 均做出了创造性贡献；赵国庆项目研究开发课题具体执行人，负责项目具体实施并对研究开发资金的筹措、使用及实用新型专利的第一设计工作。对创新点 1、2、3、4 均做出了创造性贡献；陈俊刚为本项目研究开发课题骨干人，负责产品后期产业化技术创新研究，进行消化吸收，主要对内包装材料重金属研究及产品工艺优化和关键工艺参数的制定工作，对创新点 2, 3, 4 均做出了创造性贡献。李保平为项目研究开发课题骨干人，负责产品质量研究，主要对含量、杂质的研究与验证工作。对创新点 1、3、4 均做出了创造性贡献；冯杏芳为项目研究开发课题骨干人，负责产品后期产业化技术研究，进行消化吸收，主要对产品工艺优化和关键工艺参数及及在构建“信息化+细菌内毒素含量数据”智能模型建立了信息化和细菌内毒素限量在线控制产业化融合管理体系，对创新点 3, 4 均做出了创造性贡献；刘颖为项目研究开发课题骨干人，负责协调及为产品选择理想内包材料技术研究指导。对创新点 2、3 均做出了创造性贡献；关力为项目研究开发课题主要参与人，负责理论指导，通过各种理论与实践经验工作。对创新点 1 和 3 做出了创造性贡献；董连华为项目研究开发课题主要参与人，负责产品的试制、工艺研究、生产工艺的优化产品工艺验证、关键设备的验证、关键工艺参数及技术参数的研究工作, 对创新点 2 做出了创造性贡献；赵永华负责产品质量稳定性考察工作。对创新点 2 做出了创造性贡献；赵永江实用新型专利研究工作很大支持。对创新点 1 做出了创造性贡献。

完成人合作关系情况汇总表

序号	合作方式	合作者	合作时间	合作成果	证明材料	备注
1	共同研究开发	张之奎/1, 赵国庆/2, 李保平/3 刘颖/4, 关力/5, 董连华/6, 赵国庆/7, 赵永华/8, 赵永江/9。	2014.01.01-2015.8.31	获国家食品药品监督管理总局药品批件 2 件	国药准字 H20153132 和 国药准字 H20153133	
2	共同研究	赵国庆/1, 张之奎/2, 赵永江/3。	2015.01.01-2017.12. 20	实用新型专利	授权实用新型专利证书 6 件	
3	共同开发	张之奎/1, 赵国庆/2, 关力/3, 李保平/4, 董连华/5。	2015.01-2016.12	《塑瓶装盐酸氨溴索葡萄糖注射液产业化技术研究》成果鉴定 1 项	第三方石家庄市科技信息研究所成果评价报告：国内领先	
4	共同开发	张之奎/1, 赵国庆/2, 关力/3, 李保平/4, 董连华/5。	2015.01-2016.12	石家庄市科技进步二等奖 1 项	石家庄市人民政府颁发证书	
5	共同研究开发	张之奎/1, 刘颖/2, 李保平/3, 关力/4, 董连华/5, 赵国庆/6, 赵永华/7, 赵永江/8。	2015.08-2017.12	《聚丙烯输液瓶装盐酸氨溴索葡萄糖注射液产业化创新研究》成果鉴定 1 项	第三方石家庄市科技信息研究所成果评价报告：国际先进	
6	共同开发	张之奎/1, 刘颖/2, 李保平/3, 关力/4, 董连华/5, 赵国庆/6, 赵永华/7, 赵永江/8。	2015.08-2017.12	二〇一七年度河北省医药行业科学进步一等奖	河北省医药行业科学技术奖评审委员会	
7	共同开发	张之奎/1; 陈俊刚/2; 冯杏芳/3; 李保平/4。	2020.01-2020.05	推荐国家第一批疫情防控重点企业名单	河北省工业和信息化厅	
8	共同开发	张之奎/1; 赵国庆/2; 陈俊刚/3; 李保平/4; 冯杏芳/5; 刘颖/6; 关力/7; 董连华/8; 赵永华/9;	2018.01.01-2020.01.01	《聚丙烯输液瓶装盐酸氨溴索葡萄糖注射液产业化技术研究》获河北省科技型中小企业技术创新项目验收	河北省科技型中小企业技术创新资金管理中心	

		赵永江/10。		证书		
9	共同研究	陈俊刚/1；张之奎/2；冯杏芳/5。	2018.01.01-2020.01.01	《直接接触药品包装材料和容器中的重金属检测方法研究》论文	工业 A，2020，已收录	
10	共同研究	陈俊刚/1；张之奎/2；冯杏芳/5。	2018.01.01-2020.01.01	《盐酸氨溴索葡萄糖注射液杂质含量的影响因素研究》发表论文	医药卫生，2020，已收录	