

附件

2022 年度浙江省科学技术奖拟提名汇总表

序号	项目(人选) 名称(姓名)	主要完成单位	主要完成人	推荐奖种	备注
1	甾体药物核心原料连续化柔性智能生物制造关键技术及千吨级产业化	浙江仙居君业药业有限公司, 中国科学院天津工业生物技术研究所。	马延和, 张汝金, 张峥斌, 吴洽庆, 冯进辉, 李雪梅, 高成华, 王平产, 王孟强, 王辉, 连恒积, 张瑞, 杨兴荣。	科学技术进步 奖一等奖	
2	季铵系列产品绿色清洁制造关键共性技术及产业化应用	肯特催化材料股份有限公司	项飞勇, 吴尖平, 陈征海, 王新伟, 黄小东, 林永平, 张志明, 卢金银, 李青山。	科学技术进步 奖二等奖	

浙江省科学技术奖公示信息表

提名奖项：科学技术进步奖

成果名称	甾体药物核心原料连续化柔性智能生物制造关键技术及千吨级产业化
提名等级	一等奖
提名书 相关内容	主要知识产权和标准规范目录详见附件。
主要完成人	马延和，排名 1，研究员，中国科学院天津工业生物技术研究所； 张汝金，排名 2，高级经济师，浙江仙居君业药业有限公司； 张峥斌，排名 3，工程师，浙江仙居君业药业有限公司； 吴洽庆，排名 4，研究员，中国科学院天津工业生物技术研究所； 冯进辉，排名 5，研究员，中国科学院天津工业生物技术研究所； 李雪梅，排名 6，助理研究员，中国科学院天津工业生物技术研究所； 高成华，排名 7，工程师，浙江仙居君业药业有限公司； 王平产，排名 8，助理工程师，浙江仙居君业药业有限公司； 王孟强，排名 9，工程师，浙江仙居君业药业有限公司； 王辉，排名 10，工程师，浙江仙居君业药业有限公司； 连恒积，排名 11，工程师，浙江仙居君业药业有限公司； 张瑞，排名 12，助理研究员，中国科学院天津工业生物技术研究所。 杨兴荣，排名 13，工程师，浙江仙居君业药业有限公司；
主要完成单位	浙江仙居君业药业有限公司
提名单位	仙居县人民政府

<p>提名意见</p>	<p>甾体药物是广泛用于治疗炎症、内分泌失调、肿瘤等疾病的重大品种。我国是甾体药物生产大国，一直被传统生产方式效率低、污染重、能耗高等问题所困扰，发展甾体药物核心原料的绿色、智能、柔性化的生物制造核心关键技术，转变传统生产方式，对于践行新发展理念、提升我国在甾体药物国际市场竞争能力，保障产业链安全有重大意义。</p> <p>1、创制了5种甾体药物合成的核心原料生产新菌种，破解了原菌种杂质多、产率低等难题，菌种性能稳定性好，催化转化活力高、产物组分单一，为甾体药物所有基本原料的连续、柔性化生物工艺创建奠定了核心技术基础。</p> <p>2、解决了甾醇、菌体等体系分散平衡和转化条件不一致问题，实现了连续生物转化、产物萃取、产品结晶，5种产品生产可柔性切换，创建了国内首套甾体药物核心原料连续化、柔性化生产工艺包。</p> <p>3、首创甾醇生物转化的全流程连续、数字化的千吨级生产线，并稳定运行。基于对生产全流程工艺参数的信号集成和调控，通过分布式控制系统，实现全生产环节的实时在线数字化控制。与老工艺相比，生产效率提高50%，VOC排放减少70%，废水排放减少30%，能耗减少40%，人工降低70%，社会和环境效益显著。</p> <p>本项目近三年来，企业累计销售额超21亿元，国际市场占有率30%以上；入选省甾体药物智能工厂和“工业互联网平台”名单，为我国甾体药物及医化行业实现绿色、数字化转型升级起到了示范作用。</p> <p>特提名该成果为省科学技术进步奖一等奖。</p>
-------------	--

附件 1

主要知识产权和标准规范目录

知识产权 (标准规范) 类别	知识产权(标准规范)具 体名称	国家 (地 区)	授权号 (标准规范 编号)	授权 (标准发 布) 日期	证书编号 (标准规 范批准发 布部门)	权利人(标准 规范起草单 位)	发明人(标准规范 起草人)	发明专利(标准 规范)有效状态
发明专利	基因工程菌及其制备 9 α ,22-二羟基-23,24-双降 胆甾-4-烯-3-酮的应用	中国	ZL2020112232 66.4	2021.02.1 2	第 4255353 号	中国科学院天 津工业生物技 术研究所	马延和; 李雪梅; 吴洽庆; 冯进辉; 朱敦明; 张瑞; 王 玉; 徐自祥、卜丹 丹	有效
发明专利	一种基因工程菌及其在 制备 22-羟基-23,24-双降 胆甾-4-烯-3-酮中的应用	中国	ZL2020112222 78.5	2021.02.0 9	第 4245848 号	中国科学院天 津工业生物技 术研究所	马延和; 吴洽庆; 冯进辉; 朱敦明; 李雪梅; 王玉; 张 瑞	有效
发明专利	甾体 C1,2 位脱氢药物中 间体的一种生物催化制 备方法	中国	ZL2018115625 45.6	2021.11.1 2	第 4791569 号	中国科学院天 津工业生物技 术研究所	王玉; 张瑞; 刘祥 涛; 陈曦; 冯进辉; 吴洽庆; 朱敦明; 马延和	有效
发明专利	微生物发酵生产谷内酯 的方法、工程菌及应用	中国	ZL2017110517 07.5	2022.03.1 1	第 4987471 号	中国科学院天 津工业生物技 术研究所	冯进辉; 陈曦; 姚 培圆; 刘娜; 张瑞; 李雪梅; 吴洽庆; 朱敦明; 马延和; 张峥斌	有效
发明专利	一株生物合成 22-羟基 -23,24-二降胆-4-烯-3-酮 的分枝杆菌及合成方法	中国	ZL2016110540 20.2	2020.11.2 7	第 4119965 号	中国科学院天 津工业生物技 术研究所	王玉; 李雪梅; 冯 进辉; 吴洽庆; 朱 敦明; 马延和	有效

代表性论文专著目录

作者	论文专著名称/刊物	年卷 页码	发表 时间	他引 总次数
冯进辉、吴洽庆、朱敦明、马延和	名称: Biotransformation enables innovations toward green synthesis of steroidal pharmaceuticals. 刊物: ChemSusChem	2022, e20210 2399	2022.0 1.28	3
冯进辉、张汝金、张峥斌、吴洽庆、朱敦明	名称: 系列甾体药物关键中间体转化菌种构建及智能化生产应用. 刊物: 生物工程学报	2022, 38, 4335	2022.0 9.14	0
刘娜、冯进辉、张瑞、陈曦、李雪梅、姚培圆、吴洽庆、马延和、朱敦明	名称: Efficient microbial synthesis of key steroidal intermediates from bio-renewable phytosterols by genetically modified <i>Mycobacterium fortuitum</i> Strains. 刊物: Green Chemistry	2019, 21, 4076	2019.0 6.26	8
李雪梅、陈曦、王玉、姚培圆、张瑞、冯进辉、吴洽庆、朱敦明、马延和	名称: New product identification in the sterol metabolism by an industrial strain <i>Mycobacterium neoaurum</i> NRRL B-3805. 刊物: Steroid	2018, 132, 40	2018.0 2.07	14
王晓君、冯进辉、张大龙、吴洽庆、朱敦明、马延和	名称: Characterization of new recombinant 3-ketosteroid- Δ^1 -dehydrogenases for the biotransformation of steroids. 刊物: Applied Microbiology And Biotechnology	2017, 101, 6049	2017.0 6.20	25
合 计:				10

浙江省科学技术奖公示信息表

提名奖项：科学技术进步奖

成果名称	季铵系列产品绿色清洁制造关键共性技术及产业化应用
提名等级	二等奖
提名书 相关内容	主要知识产权和标准规范目录详见附件。
主要完成人	项飞勇，排名 1，助理工程师，肯特催化材料股份有限公司； 吴尖平，排名 2，工程师，肯特催化材料股份有限公司； 陈征海，排名 3，工程师，肯特催化材料股份有限公司 王新伟，排名 4，助理工程师，肯特催化材料股份有限公司； 黄小东，排名 5，助理工程师，肯特催化材料股份有限公司； 林永平，排名 6，无，江西肯特化学有限公司； 张志明，排名 7，高级经济师，浙江肯特催化材料科技有限公司； 卢金银，排名 8，无，肯特催化材料股份有限公司； 李青山，排名 9，工程师，肯特催化材料股份有限公司；
主要完成单位	肯特催化材料股份有限公司
提名单位	仙居县人民政府
提名意见	项目构建了季铵化合物系列产品的绿色清洁制造关键共性技术。基于绿色电化学策略，开发了季铵碱的电迁移多膜反应器法，利用纳米钛硅分子筛/二氧化锡/铟离子涂层阳极，有效提高了连续生产效率。设计“纳米岛”结构的新型铈铂分子筛叔胺化催化剂，将铈、铂分散在高比表面积分子筛表面和微孔孔道中，利用铈将铂高度分散，获取“动而不聚”的活性位点，实现催化活性和稳定性的统一。利用尺度效应，开发新型季铵盐石油日用品。以金刚烷为起始原料，以碳酸二甲酯（DMC）为甲基化试剂，开发绿色环保金刚烷季铵化合物合成新工艺。

同时，回收利用低浓度副产物，利用含卤废物联产高纯度氢卤酸，实现了季铵化合物系列产品的绿色清洁制造及产业化应用。

项目获得授权国家发明专利 18 件，实用新型专利 11 件，制定“品字标”高质量浙江制造团体标准 1 项，该项目顺利实施，经济和社会效益显著，近三年实现直接经济效益 123931.7 万元，利税 33265.35 万元。项目研究对浙江省精细化工产业提升意义重大。

拟提名浙江省科学技术进步奖二等奖。

附件 1

主要知识产权和标准规范目录

知识产权 (标准规范) 类别	知识产权(标准规范) 具体名称	国家 (地区)	授权号 (标准规范 编号)	授权 (标准发布) 日期	证书编号 (标准规范 批准发布 部门)	权利人 (标准规范 起草单位)	发明人(标准规范 起草人)	发明专利(标准规范) 有效状态
发明专利	短链季铵碱的四室三膜电解制备并联产氢卤酸的方法	中国	ZL201711138048.9	2020.02.18	3696116	肯特催化材料股份有限公司	项飞勇, 吴尖平, 王新伟	有效
发明专利	一种四丙基氢氧化铵的制备方法及其制备的季铵碱水溶液	中国	ZL202210090791.6	2022.08.05	5361704	肯特催化材料股份有限公司	项飞勇, 吴尖平, 黄小东	有效
发明专利	一种季铵盐制备方法及其用季铵盐制备季铵碱的方法	中国	ZL202110893635.9	2022.04.15	5082003	肯特催化材料股份有限公司	项飞勇, 泮萧楚, 陈征海	有效
发明专利	一种四丁基溴化铵的合成工艺	中国	ZL202010971073.0	2022.07.26	5337879	肯特催化材料股份有限公司	吴尖平, 项飞勇, 陈征海, 卢金银, 王新伟, 李青山, 施旭升, 沈永森	有效
发明专利	一种金刚烷基三甲基氢氧化铵的制备方法及其制备的季铵碱水溶液	中国	ZL202110735794.6	2022.05.17	5163498	肯特催化材料股份有限公司	吴尖平, 项飞勇, 卢金银, 黄小东, 泮群洋, 施旭升, 泮啸楚	有效
发明专利	一种四丙基氢氧化铵节能生产工艺及其制备的四丙基氢氧化铵	中国	ZL202110686048.2	2022.03.11	4988639	肯特催化材料股份有限公司	吴尖平, 卢金银, 张媚, 董柱永	有效

	水溶液							
发明专利	一种金刚烷基三甲基氢氧化铵的制备方法	中国	ZL201911041174.1	2020.06.30	3863408	肯特催化材料股份有限公司	吴尖平, 沈永森, 王新伟, 王丹燕, 李青山, 施旭升, 董柱永, 吴勤明	有效
发明专利	一种高浓度四丙基氢氧化铵生产工艺及其制备的高浓度四丙基氢氧化铵	中国	ZL202110515863.2	2022.02.22	4949451	肯特催化材料股份有限公司	陈征海, 施旭升, 泮啸楚, 吴璐瑶	有效
发明专利	一种无水四丁基氟化铵的制备方法	中国	ZL201910758403.5	2022.06.03	5307316	肯特催化材料股份有限公司	王新伟, 沈永森, 李青山, 施旭升, 董柱永, 吴尖平, 奚紫微, 泮萧楚	有效
实用新型	一种三腔室离子膜电槽	中国	ZL202220999427.7	2022.08.26	17284502	肯特催化材料股份有限公司	卢金银、陈征海, 吴尖平, 张志明, 王准志	有效