



目 录

| | |
|---|----|
| 第一部分（2023 年增补） | 1 |
| 一. 新材料 | 1 |
| 1. 燃料电池碳载铂基催化剂中试技术 | 1 |
| 2. 一种固体氧化物燃料电池 1Ce10ScSZ 电解质薄膜的制备方法 | 1 |
| 3. 固体氧化物燃料电池制备技术 | 2 |
| 4. 一种高性能磷酸铁锂材料的制备方法 | 2 |
| 5. 一种多孔道亚微米 FeS ₂ 的制备方法 | 2 |
| 6. 一种泡沫银的制备方法 | 3 |
| 7. 一种高效、长寿命氨气传感器用 p-n 纳米异质结气敏材料 | 3 |
| 8. 新型复合材料制备技术及产业化 | 4 |
| 9. 生物基环保扬尘治理技术开发与应用 | 4 |
| 10. 合成骨粉及其制瓷（骨质瓷）技术的研究 | 4 |
| 11. 合成熔剂及系列高性能日用陶瓷的研究 | 5 |
| 12. 先进陶瓷部件的精密制备及其性能研究 | 5 |
| 13. 大型、超薄陶瓷艺术板材的制备 | 5 |
| 14. SAPO-34 型分子筛快速合成技术 | 5 |
| 15. 纳米片状氧化铝的合成技术 | 6 |
| 16. 辐射制冷涂料和薄膜 | 6 |
| 17. 铜纳米团簇抗菌除臭材料 | 6 |
| 18. LED 太阳模拟光源及系列科研仪器 | 6 |
| 19. 先进耐磨材料生产技术 | 6 |
| 20. 镍基变形高温合金的研制及疲劳失效机理分析 | 7 |
| 21. 新型铸造大断面球墨铸铁用高效孕育剂和球化剂 | 7 |
| 22. 机器人静电喷涂设备 | 7 |
| 23. 铝合金表面防腐技术 | 7 |
| 24. 小孔径轻质泡沫铝材料的制备工艺 | 8 |
| 25. 重卡轻量化用高强度高韧性铝合金材料 | 8 |
| 26. 高强高韧低合金钢的研制开发 | 8 |
| 27. 一维纳米材料的量产化制备及其复合材料的合成与应用 | 9 |
| 28. ZnO(ZnS)基纳米材料的量产化制备关键设备与技术 | 9 |
| 29. 纳米硫化物粉末电极材料的制备及电化学性能 | 10 |
| 30. 纳米氧化物粉末电极材料的制备及电化学性能 | 10 |
| 31. 高性能 SiC 纳米线基复合电极材料的制备及电化学性能 | 10 |
| 32. 市场销售的商业活性炭的电化学性能分析 | 10 |
| 33. 反渗透膜耐氯性改性研究 | 10 |
| 34. 高活性，高立构选择性稀土催化剂、稀土异戊橡胶 | 11 |
| 35. 窄分布支化稀土顺丁橡胶 | 11 |
| 36. 弹性体微孔发泡 | 11 |
| 37. 橡塑新材料可控制备 | 11 |
| 38. 高性能橡胶合成工程化技术 | 12 |
| 39. 橡胶性能评价和应用开发 | 12 |
| 40. 双烯烃橡胶合成工程化技术 | 12 |



| | |
|--|-----------|
| 41. 功能型加工助剂 | 12 |
| 42. 高性能合成橡胶工程化技术 | 12 |
| 43. 橡胶高性能资源化与循环利用 | 12 |
| 44. 生物基高分子与功能弹性体 | 13 |
| 45. 子午线轮胎设计 | 13 |
| 46. 固态电池储能材料与器件 | 13 |
| 47. 医疗卫生关键高分子材料的性能研究及应用 | 13 |
| 48. PVA 系列功能膜材料的制备与应用研究 | 13 |
| 49. 系列有机硅树脂的研发及关键设备的应用 | 14 |
| 50. 凝胶注模成型大尺寸及复杂形状陶瓷制备技术及凝胶注模成型纤维增强陶瓷制备技术 | 15 |
| 51. 造纸制浆新型高效磨盘及其特种耐磨材料的研制开发 | 15 |
| 二. 现代化工 | 17 |
| 52. 抗高血压海洋药物昆布氨酸 | 17 |
| 53. 一组 Tachyplesin I 抗菌肽衍生物及其制备方法和应用 | 17 |
| 54. 组培苗 | 18 |
| 55. 红外光谱法测定羟丙基壳聚糖的摩尔取代度 | 18 |
| 56. 重茬土壤的改良 | 19 |
| 57. 一种高水分苜蓿青贮菌剂 | 19 |
| 58. 新型抗贫血药多糖铁复合物 | 19 |
| 59. 一路领“鲜”——水产品保鲜保水剂 | 20 |
| 60. 新型高效杀虫剂和杀螨剂 | 20 |
| 61. 过程科技软件开发 | 21 |
| 62. 过程新技术开发及产业化 | 21 |
| 63. 过程模拟、能量诊断与节能 | 21 |
| 64. 化工精馏过程强化及资源化处理技术 | 21 |
| 65. 化工过程连续流智能制造技术 | 21 |
| 66. 成套工程化技术 | 22 |
| 67. 催化剂的应用领域 | 22 |
| 68. 高附加值精细化工产品的研发与工业应用 | 22 |
| 69. 生物质基材料的定向构建筑及高值化应用 | 23 |
| 70. 橡胶抗氧化剂关键中间体(RT-培司)以及抗氧化剂 6PPD、IPPD 成套工业化生产技术 | 23 |
| 71. 间苯二胺及间苯二酚成套工业化生产技术 | 23 |
| 72. 煤焦油加氢系列催化剂在煤清洁分质加工中的工业应用 | 23 |
| 73. 低碳烷烃催化脱氢制备烯烃关键技术开发 | 23 |
| 74. 低温高性能 HPA 加氢制 NPG 催化剂的关键技术开发 | 23 |
| 75. FCC 废催化剂绿色转化关键技术开发 | 24 |
| 76. 绿色催化合成与过程强化 | 24 |
| 77. 化工过程核心装备研发 | 24 |
| 78. 基于过程集成的绿色化工新工艺研发 | 24 |
| 79. 煤化工废水酚氨回收成套产业化技术开发与应用 | 24 |
| 80. 新能源-化石能源互补化学链燃烧二氧化碳捕集耦合催化转化技术 | 25 |
| 81. 功能高分子材料 | 25 |
| 82. 功能高分子材料 | 25 |



| | |
|--|-----------|
| 83. 功能性有机分子的设计合成及应用 | 25 |
| 84. 绿色合成工艺开发 | 25 |
| 85. 未知物的剖析 | 25 |
| 86. 甲醇芳构化制芳烃技术开发 | 25 |
| 87. 硫化稳定剂 HTS 的合成新工艺研究 | 26 |
| 88. 抗硫化返原剂 PK900 的合成新工艺研究 | 26 |
| 89. 抗生素氨曲南的合成工艺研发 | 26 |
| 90. 头孢地尼活性酯的新合成工艺研发 | 26 |
| 91. 胶凝基素纤维 | 26 |
| 92. 智能化病原微生物核酸快检技术 | 26 |
| 93. 幽门螺杆菌抗生素耐药突变位点核酸测试剂盒 | 27 |
| 94. 海洋源益生菌和酶工程制备调味料技术 | 27 |
| 95. 海洋活性因子靶向递送与精准营养食品创制技术 | 27 |
| 96. 食品品质改良及休闲食品加工技术 | 28 |
| 97. 组培和重茬土壤改良技术 | 28 |
| 98. 食品加工废弃物发酵为菌肥的技术 | 28 |
| 99. 蛋白、淀粉提取和加工技术 | 28 |
| 100. 工程化学模拟系统 ECSS | 28 |
| 101. 对氨基苯甲醚的合成新工艺 | 28 |
| 102. 牛磺酸合成新工艺 | 29 |
| 103. 邻氨基苯甲醚的合成新工艺 | 30 |
| 104. 苯达松合成新工艺 | 30 |
| 105. 对氨基苯乙醚的合成新工艺 | 32 |
| 106. 邻氨基苯乙醚的合成新工艺 | 33 |
| 107. 连续流动智能多肽合成系统及多肽绿色合成工艺开发 | 34 |
| 108. 基于动态错流膜过滤技术的制浆黑液木质素分离与回收技术研究 | 34 |
| 109. 新型冠状病毒（2019-nCoV）抗原和核酸快速检测试剂盒 | 35 |
| 110. 人工智能高端精酿啤酒育成体系示范项目 | 35 |
| 111. 鱼蛋白生物复合菌肥的研发与生产 | 36 |
| 112. 脱毒苗、种子包衣剂、钙肥 | 36 |
| 113. 纳豆 | 36 |
| 114. 高盐废水处理 | 37 |
| 115. 三聚氰胺硼酸盐的研究制备 | 38 |
| 116. 有机固体废弃物资源化、资源化利用技术 | 38 |
| 117. 功能性海洋食品（调味品）关键技术研究及产品开 | 39 |
| 118. 新冠特效药中间体 2,2-二溴丙烷的制备，高端高分子材料助剂的制备 | 39 |
| 119. 燃料电池碳载铂基催化剂中试技术 | 39 |
| 三. 先进制造装备 | 41 |
| 120. 新型工质中温热泵 | 41 |
| 121. 智能海洋工程装备研制及产业化推广 | 41 |
| 122. 高品质汽车传动带智能磨切装备研发及产业化 | 41 |
| 123. 废橡胶废塑料绿色循环利用技术及装备研发 | 42 |
| 124. 智能网联驾驶技术及系统 | 42 |
| 125. 增材制造技术与智能装备研发 | 42 |



| | |
|--|-----------|
| 126. 基于水合物媒介的天然气/氢气高效储运技术 | 42 |
| 127. 碳纳米材料的制备及应用领域涉及的工艺及装备 | 43 |
| 128. 氢燃料电池发动机用空压机与氢气循环泵研究 | 43 |
| 129. 多功能智能无人船舶的研制及产业化 | 43 |
| 130. 低温烟气脱硫脱硝一体化技术开发与装备研制 | 44 |
| 131. 二氧化碳捕集与资源化利用 | 44 |
| 132. 油田采出液紧凑高效 PUMP 型旋流分离器研发与应用 | 44 |
| 133. 危废处理技术 | 44 |
| 134. 高性能陶瓷膜精密过滤装备研发及应用 | 45 |
| 四. 电子信息 | 46 |
| 135. 基于机器视觉的猪只盘点和估重技术开发 | 46 |
| 136. 可穿戴电化学汗液传感器的研制及在健康监测中的应用 | 46 |
| 137. 融合注意力机制的实时行人检测方法 | 47 |
| 138. 用于楼房养殖的智能控制系统 | 47 |
| 139. 智能一体式 EDI 模块 | 48 |
| 140. 海思 COVID-19 防控预警平台 | 48 |
| 141. 高耗能园区/企业能源精细化管理系统 | 49 |
| 142. 数字化工厂技术服务项目 | 49 |
| 143. 基于 AR 增强现实技术的智慧运维和能管平台 | 49 |
| 144. 基于先进过程控制 (APC) 技术的综合自动化系统在流程工业的实现 | 50 |
| 145. 机器人自主导航技术及产业化研究 | 50 |
| 146. AI 机器视觉及听觉在实际中的应用 | 50 |
| 147. 复杂系统的智能建模与控制技术研发 | 51 |
| 148. 海上漂浮式激光雷达系统开发 | 52 |
| 149. 原料药连续化生产管控一体化信息平台建设 | 53 |
| 第二部分 (2023 年之前) | 54 |
| 一. 新材料 | 54 |
| 150. 柔性导磁材料制备技术与产业化 | 54 |
| 151. 石墨烯改性新型海洋工程钢结构防腐涂层材料制备及产业化 | 54 |
| 152. 应对欧盟环保法规持续升级—家电用迭代升级热塑性弹性体材料开发 | 54 |
| 153. 发动机用耐高温聚酰胺复合材料的研发与产业化 | 54 |
| 154. 碳纳米环保 TBR 胎面胶的研发与产业化 | 55 |
| 155. 新型可降解长效抗骨质疏松药物环视载体的研发 | 55 |
| 156. 高电荷密度树脂型 AKD 乳液的制备 | 56 |
| 157. 超导电橡胶屏蔽材料 | 56 |
| 158. 环保型无卤 PC 阻燃片材的制备技术开发 | 56 |
| 159. 超弹性石墨烯气凝胶的制备及其性能的研究 | 56 |
| 160. 高性能可生物降解聚乳酸基农用地膜的制备 | 57 |
| 161. 一种功能化石墨烯的制备方法及其应用 | 57 |
| 162. 乳酸菌发酵生物材料和乳酸菌菌剂 | 57 |
| 163. 环保节能型万吨级废轮胎再生橡胶自动化生产技术 | 57 |
| 164. 低 VOC 水性丙烯酸酯杂化乳液的合成及其在涂料中的应用 | 58 |
| 165. 高效热屏蔽节能结构涂层材料的研究与产业化 | 58 |
| 166. 低碳绿色微孔发泡新材料工业化成套技术 | 58 |



| | |
|--|----|
| 167. 环保型茶多酚基多功能橡胶加工助剂的研制开发 | 58 |
| 168. 高强度高隔音热塑性树脂彩色隔音片材生产技术 | 59 |
| 169. 纤维素纳米晶的制备及纳米复合材料的构筑 | 59 |
| 170. 纤维素复合材料的构筑 | 59 |
| 171. 聚乳酸复合材料的构筑 | 59 |
| 172. 一种含有纳米玫瑰粉的粉饼及其制备工艺 | 60 |
| 173. 无卤膨胀阻燃醇酸树脂漆开发 | 60 |
| 174. 高乙烯聚丁二烯基阻尼材料的制备 | 60 |
| 175. 天然杜仲橡胶的高效提取及综合应用 | 60 |
| 176. 碳纤维界面增强与功能化处理技术及产业化 | 60 |
| 177. 军民两用高效热屏蔽节能涂层材料的研究与产业化 | 60 |
| 178. 石墨烯气凝胶示范生产线 | 61 |
| 179. 高阻燃蜜胺树脂硬质发泡复合材料关键技术开发 | 61 |
| 180. 弹性体的超临界氮气发泡及其工业化 | 61 |
| 181. 铁路系统减震.密封聚氨酯复合制品 | 61 |
| 182. 高性能钢丝液压胶管混炼胶料 | 62 |
| 183. 氯化聚乙烯胶管内外胶混炼胶 | 62 |
| 184. 纳米磁流体 | 62 |
| 185. 热塑性弹性体电缆料 | 62 |
| 186. 环境友好型系列功能膜材料的制备与应用研究 | 62 |
| 187. 生物基聚酯人工硬脑（脊）膜片的关键技术开发与应用 | 63 |
| 188. 大幅面“陶瓷宣纸”及其产业化关键技术的研究 | 63 |
| 189. 现代海洋工程环保型防腐涂层材料关键技术攻关与产业化 | 63 |
| 190. 耐老化高性能氢化丁腈/纳微碳材料橡胶复合关键技术与产业化 | 63 |
| 191. 发泡剂改性母粒及预发泡微球的产业化 | 64 |
| 192. 轮胎资源绿色再生关键技术与成套装备及产业化 | 64 |
| 193. 石墨烯改性防火保温板的产业化生产关键技术研发及其示范线建设 | 64 |
| 194. PP - R 冷热水管材及共挤成型设备及管件模具制造技术 | 64 |
| 195. 汽车方向盘专用料 | 65 |
| 196. 高透明聚丙烯 | 66 |
| 197. 玻纤增强聚丙烯 | 66 |
| 198. 应对欧盟 RoHS 指令-3C 产品用环境友好型阻燃塑料合金的开发 | 67 |
| 199. 遇水膨胀型止水密封条 | 67 |
| 200. 高性能建筑用防水涂料 | 68 |
| 201. 高硬度、高强度、冲击强度高、耐磨性高的聚氨酯弹性体 | 69 |
| 202. 具有互穿网络结构的聚氨酯增韧环氧树脂粘合剂 | 69 |
| 203. 钢骨架聚氨酯复合的汽车配件 | 70 |
| 204. 大口径超长钢—聚氨酯弹性体复合管 | 71 |
| 205. 聚氨酯化学合成木材（地铁枕木.电力电线输送塔/杆.工程用仿木材） | 71 |
| 206. 氯化聚乙烯胶管内、外胶混炼胶 | 72 |
| 207. CM/PA 共混弹性体研制 | 73 |
| 208. EPDM/MVQ 共混弹性体研制 | 73 |
| 209. ACR 系列抗冲击改性剂技术开发 | 74 |
| 210. ABS 树脂系列牌号生产技术 | 74 |



| | |
|--|-----------|
| 211. 聚酰亚胺薄膜生产技术..... | 74 |
| 212. 丁苯胶乳系列产品生产技术..... | 74 |
| 213. SAN 树脂（苯乙烯-丙烯晴）系列牌号生产技术..... | 74 |
| 214. 高强度可溶性聚酰亚胺高分子材料生产技术..... | 74 |
| 215. ACR 系列加工助剂生产技术..... | 74 |
| 216. MBS 树脂系列牌号生产技术..... | 74 |
| 217. 造影剂超顺磁性磁共振成像..... | 75 |
| 218. 纳米螺旋碳纤维..... | 75 |
| 219. 纳米钨一氧化碳助燃剂..... | 76 |
| 220. 渗灌用橡塑复合管..... | 76 |
| 221. 氯化聚乙烯（CPE）弹性体的应用..... | 77 |
| 222. 彩色橡胶地砖生产技术..... | 77 |
| 223. 聚合物微孔发泡技术及装备..... | 78 |
| 224. PB 共聚弹性体..... | 79 |
| 225. 木塑复合材料成套技术..... | 80 |
| 226. 胶管芯棒或包覆专用料..... | 80 |
| 227. 高耐热乙丙橡胶材料..... | 80 |
| 228. 聚丁烯热塑性弹性体的合成及应用开发-青岛科技大学橡塑新材料合成与应用创新团队..... | 81 |
| 229. 高硬度 UV 固化水性聚氨酯的合成与调配技术..... | 82 |
| 230. 双组分水性聚氨酯涂料/胶粘剂的合成与调配技术..... | 83 |
| 231. 高温硫化型水性聚氨酯涂料的制备及其在橡胶表面的应用..... | 83 |
| 232. 高性能低泡聚氨酯密封胶的制备..... | 84 |
| 233. 运输包装；食品、药品包装工艺与设备..... | 84 |
| 234. 橡胶制品非线性有限元分析及结构优化..... | 85 |
| 235. 海鞘中提取微晶纤维素及制备溶致性胆甾型液晶的方法..... | 87 |
| 236. 弱磁性纳微米粒子图案化的高分子薄膜.加工方法及加工设备..... | 87 |
| 237. 富勒烯 C60 纳微米纤维的制备技术及其产品..... | 88 |
| 238. 无卤阻燃热塑性弹性体材料..... | 89 |
| 二. 现代化工..... | 89 |
| 240. 高效贵金属催化剂的应用..... | 89 |
| 241. 塑料蜂窝板材制造技术..... | 89 |
| 242. 宽温域高阻尼橡塑共混发泡材料的开发..... | 90 |
| 243. 荒煤气热量回收新工艺开发..... | 90 |
| 244. 20 万吨/年有机硅整体工艺包开发..... | 90 |
| 245. 导流型防风抑尘技术开发..... | 90 |
| 246. 万吨级氯化亚砷连续生产工艺开发..... | 90 |
| 247. 均热直回式流态化反应器开发..... | 91 |
| 248. 杂化改性微晶纤维素在绿色轮胎胎面胶中的应用..... | 91 |
| 249. 高端可生物降解产品的开发..... | 91 |
| 250. 可工业化超弹性石墨烯气凝胶的制备..... | 91 |
| 251. 饱和活性炭再生技术产业化研究及示范工程..... | 92 |
| 252. 氧化聚乙烯蜡连续化生产工艺研究..... | 92 |
| 253. 基于过程集成的布洛芬钠盐连续化精制工程技术开发..... | 92 |



| | |
|--|-----|
| 254. 姜黄素固体分散口腔崩解片的研发 | 92 |
| 255. 清洁化工生产与过程强化研究 | 92 |
| 256. 绿色发展与生态环境技术研究 | 93 |
| 257. 沸石分子筛负载金属催化剂在润滑油临氢降凝中的关键技术 | 93 |
| 258. 橡胶管硫化包覆材料及包覆工艺 | 93 |
| 259. 固相法氯化聚乙烯 | 93 |
| 260. 环流式旋风除尘器 | 93 |
| 261. 旋液环流式液固分离器 | 94 |
| 262. 规整装填滴流床反应器 | 94 |
| 263. 直流降膜式旋风除雾器 | 94 |
| 264. 啤酒罐装生产线链条润滑剂 | 94 |
| 265. 原浆啤酒酿造技术开发 | 94 |
| 266. 高效节能 TMP 高氨氮废水资源化处理技术 | 94 |
| 267. 发酵法衣康酸母液中衣康酸提取技术 | 95 |
| 268. 载咖啡因活性炭再生处理技术 | 95 |
| 269. 高温荒煤气高效净化及热量回收关键技术研发 | 95 |
| 270. 烟气 CO ₂ 高效吸附/催化转化合成环碳酸酯的研究 | 96 |
| 271. 废橡胶低温处理循环利用技术及装备研发 | 96 |
| 272. 新一代抗扎漏轮胎及其全自动智能化喷涂技术 | 96 |
| 273. 耐高低温环境特种橡胶材料制备工程应用研究 | 96 |
| 274. 高性能热塑性聚氨酯弹性体研究与产业化 | 97 |
| 275. 海洋食品高质化生物加工与保鲜关键技术开发及产业化 | 97 |
| 276. 高性能环保型橡胶粘合材料一体化生产技术开发及产业化示范 | 97 |
| 277. 海洋腐蚀环境长效安全防护技术及产业化 | 98 |
| 278. 衣康酰氯和衣康酰胺产品的工艺开发 | 98 |
| 279. 污水厂污泥中碳、氮、磷的回收利用技术 | 98 |
| 280. 新型高效催化剂催化燃烧处理 VOCs 废气 | 98 |
| 281. 一种用于难降解有机废水处理的电化学技术 | 99 |
| 282. 二维纳米材料增强聚苯乙烯 A 级防火保温板 | 99 |
| 283. 氯代醇制备新戊二醇连续生产工艺开发 | 99 |
| 284. 二甲基硝基苯催化加氢制-二甲基苯胺 | 99 |
| 285. MDI 生产制造技术 | 100 |
| 286. TDI 生产制造技术 | 100 |
| 287. 固定床法苯胺制造技术 | 100 |
| 288. 3,4-二氯苯基异氰酸酯制造技术 | 101 |
| 289. 粗苯分离技术 | 101 |
| 290. 煤焦油分离技术 | 101 |
| 291. 高纯度固体乙醛酸生产技术 | 101 |
| 292. 光引发聚合制备阳离子聚丙烯酰胺技术 | 102 |
| 293. 抗氧剂 GA-80(或 AO-80)生产技术 | 103 |
| 294. 阳离子醚化剂生产技术 | 103 |
| 295. 纳米氧化铝的制备工艺 | 104 |
| 296. 纳米 ZSM-5 的制备工艺技术 | 104 |
| 297. CO 加氢甲醇合成催化剂 | 105 |



| | |
|--|-----|
| 298. 新型活性氧化锌脱硫催化剂..... | 105 |
| 299. 氧化锰基脱硫催化剂..... | 105 |
| 300. 新型分子筛 TS-1 的制备..... | 106 |
| 301. 催化剂载体活性炭的制备..... | 106 |
| 302. 新型钙钛矿烟气脱硫催化剂..... | 107 |
| 303. HMS 介孔分子筛项目..... | 107 |
| 304. Ti-MCM-41 介孔分子筛项目..... | 108 |
| 305. TS-1 微孔分子筛项目..... | 108 |
| 306. 活性炭基脱硫剂项目..... | 108 |
| 307. 碳酸锶铵（钾）..... | 109 |
| 308. 聚氧乙基接枝聚羧酸减水剂..... | 109 |
| 309. 五水偏硅酸钠生产新工艺..... | 110 |
| 310. 右旋布洛芬..... | 110 |
| 311. 盐酸喹那普利及其中间体的合成新工艺..... | 111 |
| 312. 4-溴-2-氟联苯..... | 112 |
| 313. 新型农药中间体—0—甲基异脲醋酸盐生产新工艺..... | 113 |
| 314. 聚羧酸助洗剂..... | 113 |
| 315. 氨基磺酸减水剂..... | 113 |
| 316. 脂肪族羟基磺酸减水剂..... | 114 |
| 317. 水溶性偶氮引发剂 V50..... | 114 |
| 318. 盐酸喹那普利及其中间体合成技术..... | 115 |
| 319. N-正丁基苯磺酰胺增塑剂..... | 115 |
| 320. 二甘醇二苯甲酸酯（DEDB）增塑剂..... | 116 |
| 321. 异氰尿酸.二氯异氰尿酸钠.三氯异氰尿酸..... | 117 |
| 322. 对溴正戊苯..... | 117 |
| 323. 对溴甲苯生产新工艺..... | 117 |
| 324. 工业防腐杀菌剂异噻唑啉酮（FF-020）..... | 118 |
| 325. 双乙酸钠的生产技术..... | 118 |
| 326. 甜密素的生产技术..... | 118 |
| 327. 氯乙酰氯的生产技术..... | 119 |
| 328. 快速渗透剂——T 的生产技术..... | 119 |
| 329. 新型聚氯乙烯增塑剂（DOTP，包括 DOT DBP DIBP DCHP 等）..... | 119 |
| 330. 增塑剂 D E D B 的生产技术..... | 119 |
| 331. 3,4,5—三甲氧基苯甲醛的制备..... | 119 |
| 332. 其他药物中间体..... | 120 |
| 333. 环保型钙锌高效热稳定剂的开发..... | 120 |
| 334. 高纯碳酸锶的清洁生产工艺..... | 122 |
| 335. 阳离子聚丙烯酰胺系列产品生产技术..... | 122 |
| 336. 植酸钙的生产技术..... | 123 |
| 337. 辛醇磷酸酯及其盐（Na.K.胺盐等）..... | 123 |
| 338. 偏苯三酸三辛酯（TOTM）制造技术..... | 123 |
| 339. 柠檬酸三丁酯（TBC）制造技术..... | 124 |
| 340. 对叔辛基苯酚（简称辛基酚）..... | 124 |
| 341. 辛基糖苷..... | 125 |



| | |
|---|-----|
| 342. 柠檬酸三丁酯和乙酰柠檬酸三丁酯生产新技术..... | 126 |
| 343. 植酸生产技术..... | 126 |
| 344. 丁二酸酐生产新工艺技术..... | 127 |
| 345. 连续化 DBP 生产制造技术..... | 127 |
| 346. 布罗波尔生产新工艺简介..... | 127 |
| 347. 壳聚糖纤维制备技术..... | 128 |
| 348. 高纯硝酸钡生产工艺技术..... | 129 |
| 349. 废聚酯 PET 制备增塑剂 DOTP 技术..... | 129 |
| 350. N-甲酰吗啉..... | 130 |
| 351. 三氯卡班合成工艺研究..... | 130 |
| 352. 对羟基苯甲腈的合成工艺技术..... | 131 |
| 353. 复合固体超强酸催化合成 DOP.DOA.及 DOM 新工艺..... | 131 |
| 354. 甲壳素.壳聚糖及其衍生物系列产品..... | 132 |
| 355. 壳聚糖..... | 133 |
| 356. 海洋生物活性肥..... | 133 |
| 357. 多功能环保液态地膜一.项目成果简介..... | 134 |
| 358. 安全无毒的抗水-抗油纸用涂层材料..... | 135 |
| 359. 聚合物水分散体系及其衣康酸共聚物稳定剂的制备..... | 135 |
| 360. 特种增塑剂 TOTM 制造技术..... | 136 |
| 361. 连续化 DOP 生产技术..... | 137 |
| 362. 无毒增塑剂柠檬酸三丁酯 (TBC) 制造技术..... | 137 |
| 363. 原甲酸三甲酯.原甲酸三乙酯生产新工艺..... | 138 |
| 364. 造纸抗水剂碳酸锆胺的生产..... | 138 |
| 365. 丙烯酸酯乳液压敏胶..... | 138 |
| 366. 长毛绒粘合剂..... | 139 |
| 367. DC-491 高效脱色剂..... | 139 |
| 368. 环保型高弹多彩水性防水胶..... | 139 |
| 369. 水相法生产 Si-69 的可行性分析..... | 140 |
| 370. 单甲脒盐酸盐水剂..... | 140 |
| 371. 一种含茶皂素与啉虫脒的杀虫组合物..... | 141 |
| 372. 一种含茶皂素的农药增效剂..... | 141 |
| 373. 辛硫磷.乙酰甲胺磷复合杀虫可湿性粉剂..... | 141 |
| 374. 一种防治灰霜霉病的杀菌组合物..... | 141 |
| 375. 一种无公害防病增产素及其制法..... | 141 |
| 376. 含噁醚唑与有机酸铜 (锌) 的杀菌组合物..... | 142 |
| 377. 茶皂素与阿维菌素的杀虫杀螨组合物..... | 142 |
| 378. 可湿性粉剂助剂..... | 142 |
| 379. 百草枯专用增稠乳化剂..... | 142 |
| 380. 一种含代森铵的杀菌组合物..... | 142 |
| 381. 增效百草枯助剂..... | 143 |
| 382. 草甘膦专用助剂..... | 143 |
| 383. 机油炔螨特专用助剂..... | 143 |
| 384. 水性聚氨酯紫外光固化涂料..... | 143 |
| 385. 水性聚氨酯纸张上光漆..... | 144 |



| | |
|--|-----|
| 386. 低表面能超耐候丙烯酸改性氟碳船壳漆的研制 | 144 |
| 387. 防静电长效防腐涂层材料的研究 | 145 |
| 388. 无毒环保塑胶涂层材料的研制 | 146 |
| 389. PP 材质塑胶涂敷材料的研制 | 147 |
| 390. 海洋浪溅区环保长效钢结构防腐涂层材料与涂装技术的研究 | 148 |
| 三.先进装备制造 | 149 |
| 391. 智能电能系统开发与关键技术研究 | 149 |
| 392. 致密油藏超临界二氧化碳驱增采技术研究 | 149 |
| 393. 硫化鞋全自动封压机 | 149 |
| 394. 赤潮治理设备关键技术研发 | 149 |
| 395. 高速列车橡胶内风挡制备关键技术研发 | 150 |
| 396. 高压流体制药技术及装备 | 150 |
| 397. 螺杆泵定子橡胶衬套成型技术 | 150 |
| 398. 基于电容去离子技术低能耗、自清洁苦咸水淡化设备的研发 | 150 |
| 399. 多功能智能无人船舶的研制及产业化 | 150 |
| 400. 碳复合材料增材制造技术与智能装备研发 | 151 |
| 401. 高危环境盾构机智能换刀关键技术研发及产业化应用 | 151 |
| 402. 旋液环流式液固分离器（专利号：92106712.7） | 151 |
| 403. 直流降膜式旋风除雾器（专利号：012437417） | 151 |
| 404. 塔器的增容改造 | 152 |
| 405. 热管式低品位热能回收器 | 152 |
| 406. 换热器内插物强化传热元件生产技术 | 153 |
| 407. 高效节能型空调 | 153 |
| 408. 滴形管换热器 | 153 |
| 409. 高效节能及环保联合装置 | 153 |
| 410. 橡胶螺旋啮合冷喂料挤出机 | 153 |
| 411. D C S 实时控制系统与管理以太网的系统集成 | 154 |
| 412. 工业过程 D C S 设计.应用与开发 | 154 |
| 413. 非接触测压式明渠污水流量计 | 154 |
| 414. 烟气 SO ₂ 连续排放监测系统（CEMS） | 154 |
| 415. 水质五项参数远程传输系统 | 155 |
| 416. 小时恒温恒流大气采样器 | 155 |
| 417. 固定污染源烟气排放连续监测系统 | 155 |
| 418. 基于 GSM 短信业务的远程在线监测网络系统 | 155 |
| 419. 环氧装置节能技术 | 155 |
| 420. 石油钻井用固井工具 | 155 |
| 四.电子信息 | 156 |
| 421. 基于标准协同的医疗大数据集成分析平台 | 156 |
| 422. 橡胶制品硫化传热的有限元仿真及节能智能硫化模拟与控制系统的开发 | 156 |
| 423. 化工安全生命周期管理系统集成软件开发 | 157 |
| 424. 输送带硫化过程模拟及计算系统 | 157 |
| 425. 橡胶厚制品硫化条件及程度计算系统 | 157 |
| 426. 石墨烯荧光量子点的量化制备及可视化疾病快速筛查系统研究 | 157 |
| 427. 嵌入式 AI 核心技术研发与产业化服务 | 158 |



| | |
|-----------------------------------|-----|
| 428. 光声融合水下无线传感网研究及通信节点研制..... | 158 |
| 429. 基于露点最优跟踪的闭式热泵干燥系统研究与应用..... | 158 |
| 430. 超高速自主协同智能并联机器人的研发及产业化..... | 158 |
| 431. 输送带硫化过程智能控制系统..... | 159 |
| 432. ECSS 工程化学模拟系统..... | 159 |
| 433. 数据驱动的化工过程模拟系统 DOPS..... | 159 |
| 434. 合成氨装置在线数据校正软件..... | 160 |
| 435. 通用合成氨过程模拟系统 A P S S..... | 160 |
| 436. 面向对象的芳烃装置分离系统模拟软件..... | 160 |
| 437. 大型乙烯裂解装置仿真培训系统..... | 161 |
| 438. 尿素生产流程模拟软件..... | 161 |
| 439. 氯乙烯过程模拟软件 (VCM)..... | 161 |
| 440. 甲酸新工艺水解与分离模拟软件..... | 161 |
| 441. 换热网络系统软件..... | 161 |
| 442. MDI 装置光气化工段模拟软件 (MPSS)..... | 162 |
| 443. 化工过程测量数据校正软件..... | 162 |
| 444. 塑料模具标准件计算机软件..... | 162 |
| 445. 中型尿素装置模拟优化系统..... | 162 |
| 446. 通用化工过程测量数据校正软件..... | 163 |
| 447. 轮胎消耗定额管理系统..... | 163 |
| 448. 橡胶配方优化设计系统..... | 163 |
| 449. 尿素装置流程模拟优化系统..... | 164 |
| 450. 智能化工过程数据校正与软测量软件..... | 164 |
| 451. 芳烃装置分离系统模拟计算软件..... | 164 |
| 452. 面向对象的乙烯分离系统模拟分析软件..... | 165 |
| 453. H D P E 全流程仿真培训系统..... | 165 |
| 454. 年产 300 吨锂离子电池正极材料锰酸锂项目..... | 165 |
| 455. 低温解封阴极电泳涂料的研究..... | 167 |
| 456. 立熟型 AKD 施胶剂的制备..... | 168 |
| 457. 淀粉接枝型表面施胶剂的制备..... | 169 |
| 458. 阳离子淀粉的制备..... | 170 |
| 459. 纳豆生产技术研究..... | 171 |
| 460. 啤酒酶的开发与应用..... | 171 |
| 461. 黄酒指纹图谱的研究..... | 172 |
| 462. 结肠靶向给药制剂的研制以及结肠包衣膜工艺的研究..... | 173 |
| 463. 家庭用宠物无刺激杀螨煤焦油洗剂的研制..... | 173 |
| 464. 右旋糖酐与甘露醇含量分析方法的研究..... | 174 |
| 465. 延迟换水消毒剂缓释制剂的研制..... | 174 |
| 466. 金龟子性信息素缓释制剂..... | 174 |
| 467. 石榴籽油微型胶囊制备..... | 175 |
| 468. 花生壳.石榴皮等植物色素制备..... | 175 |
| 469. 制盐母液综合利用工艺..... | 176 |
| 470. 海水淡化后浓海水中锂的提取工艺..... | 176 |
| 471. 基于废水 COD 最低的新戊二醇废水处理技术..... | 176 |



| | |
|---------------------------------|-----|
| 472. 发酵法衣康酸母液中衣康酸提取技术..... | 177 |
| 473. 丁辛醇装置换热网络节能优化技术..... | 178 |
| 474. 沃尼妙林系列产品产业化制备技术..... | 178 |
| 475. 头孢噻吩产业化制备技术..... | 179 |
| 476. 宠物香波产业化制备技术..... | 180 |
| 477. 硫普罗宁原料药产业化制备技术..... | 180 |
| 478. 功能性食品甲壳素片剂产业化制备技术..... | 181 |
| 479. 半滑舌鳎的细胞建系和鱼类培养基的设计和研究..... | 181 |
| 480. 靛红及其衍生物的合成技术..... | 182 |
| 481. 2-取代喹啉酮及其衍生物的合成技术..... | 183 |
| 482. 苯丁酸及其衍生物的合成技术..... | 183 |
| 483. 9-芴甲醇的合成技术..... | 183 |
| 484. 肠二醇和肠内酯的合成..... | 184 |
| 485. 即食海参..... | 185 |
| 486. 中华风味冻干方便鲜蔬汤系列..... | 185 |
| 487. 半脱乙酰壳聚糖生产技术..... | 186 |
| 488. 丁二酸丁二醇酯（PBS）..... | 186 |
| 489. 高盐废水处理..... | 187 |
| 490. 生物质药用炭的制备..... | 188 |



第一部分（2023 年增补）

一. 新材料

1. 燃料电池碳载铂基催化剂中试技术

项目成果简介: 高负载高分散碳载铂基催化剂中试技术:

- (1) 批生产能力可达公斤级;
- (2) 铂纳米粒子尺寸小 (约 2-3nm);
- (3) 铂负载量高 (20%-70%);
- (4) 铂纳米粒子在载体表面分散均匀, 电化学表面积高 (60~80 m²/g);
- (5) 用途广泛: 氢-氧燃料电池、直接甲醇燃料电池等。

应用前景及经济效益分析: 氢-氧燃料电池通过电化学反应将氢的化学能直接转化为电能, 产物只有水, 是 21 世纪最理想的洁净能源。目前, 全球面临能源和环境双重挑战, 在实现碳中和的时代背景下, 国内外加快了燃料电池的研究和产业化进程, 我国已将让燃料电池产业化列入十四五规划。燃料电池电极反应需在催化剂作用下才能以较快的速率发生, 目前使用的碳载铂 (Pt/C) 催化剂主要为欧美进口 (日本田中贵金属, 德国 BASF 等), 价格在 600-800 元/克; 由于研发成本高昂 (公斤级单次实验成本高达 20 余万元), 国内仅少数研究机构和企业涉足该产业。以目前国际上最先进的燃料电池技术, 一辆 50kW 的机动车需用铂 15-20 克, 按全国汽车年产量 2000 万辆, 若其中三分之一采用燃料电池发动机, 则需用铂 100 余吨, 按 250 元/克铂计算, 仅燃料电池催化剂则为百亿产业。本技术催化剂生产成本低, 按日产 1 公斤催化剂来计, 每克催化剂按售价 500 元 (利润 50%), 则年利润近亿元。

成熟度:中试

合作方式: 技术转让

项目联系人:姜鲁华 邮箱: luhuaijiang@qust.edu.cn

2. 一种固体氧化物燃料电池 1Ce10ScSZ 电解质薄膜的制备方法

项目成果简介: 拥有自主知识产权, 获得国家发明专利授权。电解质是固体氧化物燃料电池 (SOFC) 的核心部件, 很大程度上决定了 SOFC 的性能。1Ce10ScSZ 是电导率最高的 ZrO₂ 基电解质, 但传统的 1Ce10ScSZ 膜制备技术——电子束法设备昂贵、成本极高, 难以满足 SOFC 的商业化要求。本发明提供了一种成本低廉且操作简捷的固体氧化物燃料电池 1Ce10ScSZ 电解质薄膜的制备方法——旋转涂覆法, 该方法得到的固体氧化物燃料电池 1Ce10ScSZ 电解质薄膜均匀、致密、平整, 电池开路电压接近于理论值, 输出性能高。

应用前景及经济效益分析: 该制备方法不需要昂贵的设备即可进行, 成本低廉, 工艺简单, 操作方便, 并且 1Ce10ScSZ 薄膜的厚度可以通过旋转涂覆次数方便地加以控制, 适于大规模工业化生产。并可推广应用于其他 SOFC 电解质薄膜的制备。该技术适用于各种尺寸的 SOFC 电解质薄膜的制备, 对于 SOFC 的商业化具有重要意义, 本项目的利润率达 50-100%, 经济和社会效益显著。

成熟度:中试

合作方式: 技术转让



项目联系人: 朱晓东 邮箱: zxd9863@163.com

3. 固体氧化物燃料电池制备技术

项目成果简介: 采用非水基流延——“共烧结”工艺制备大面积单体电池, 具有流程短、成本低廉和易于批量生产等特点。依托此技术, 开发出 100 mm×100mm 的单体电池, 750 °C 时, 平均功率密度达到了 309 mW·cm⁻², 与国际上先进国家的比较, 略低于日本三菱重工 350 mW·cm⁻² 的和德国尤利希的 412 mW·cm⁻², 高于美国 MSRI 研究所 230 mW·cm⁻² 和 Ceramic Technology 265 mW·cm⁻² 公司。

应用前景及经济效益分析: 固体氧化物燃料电池以氢气作为燃料, 发展中温固体氧化物燃料电池技术契合了《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》和《山东省新能源产业发展规划(2018—2028年)》, 具有得天独厚的资源优势。山东氢气来源广泛, 氯碱、焦化等行业副产氢资源丰富, 全省年产氢气 260 万吨左右, 居全国首位, 大部分为工业副产氢, 品质较好、价格低, 具备大规模利用的成本优势。突破固体氧化物燃料电池关键材料和部件批量生产技术, 可以推进其核心材料、关键零部件的产业化、规模化。该技术适用于大尺寸 SOFC 的规模化制备, 对于 SOFC 的商业化具有重要意义, 本项目的利润率达 50-100%, 经济和社会效益显著。

成熟度: 中试

合作方式: 技术转让

项目联系人: 朱晓东 邮箱: zxd9863@163.com

4. 一种高性能磷酸铁锂材料的制备方法

项目成果简介: 拥有自主知识产权, 获得国家发明专利授权。磷酸铁锂 (LiFePO₄) 电池是目前最受欢迎的商业化锂离子电池, 具有良好的热稳定性和安全性, 并具有储量丰富、价格低廉和环境友好等优点。但存在较差的电导率和较低的比容量缺陷。本发明提供了一种新型 LiFePO₄—V₂O₅—Graphene 复合正极材料及其制备方法, 充分利用石墨烯材料优异的导电性能和 V₂O₅ 正极材料突出的比容量 (442 mAh·g⁻¹), 将 LiFePO₄ 纳米粒子/纳米棒与 V₂O₅ 纳米线/纳米棒/纳米粒子沉积在石墨烯纳米片表面, 构筑了一种新型 LiFePO₄—V₂O₅—Graphene 复合正极材料, 在提供富有保障的热稳定性和安全性的同时, 赋予了高比容量特性和良好的电导率, 在 2C 条件下循环 100 次仍然具有 140 mAh·g⁻¹ 的比容量, 可以作为一种优良的锂离子电池正极材料。

应用前景及经济效益分析: 该制备技术具有低成本、结构稳定的特点, 并且能够精确地控制纳米材料的形貌、负载密度与分布。提供了一条解决磷酸铁锂 (LiFePO₄) 电池低容量缺陷的技术路线。该方法可应用于磷酸铁锂电池高性能正极材料的制备, 具有重要的市场应用前景, 可将磷酸铁锂电池的比容量提高 20%~50%, 经济和社会效益显著。

成熟度: 中试

合作方式: 技术转让

项目联系人: 朱晓东 邮箱: zxd9863@163.com

5. 一种多孔道亚微米 FeS₂ 的制备方法

项目成果简介: 拥有自主知识产权, 获得国家发明专利授权。FeS₂ 因具有储量丰富、价廉易得、环境友好的优势, 可广泛应用于热电池、锂离子电池、高性能钠离子电池、超级电容器、高效析氢催化剂等。但当前制备的 FeS₂ 多为实心结构, 由于实心结构材料具有较



低的比表面积和较少的活性位点，限制了其在电化学储能与转换方面的广泛应用。

本发明提供了一种成本低廉且操作简捷的多孔道亚微米 FeS_2 的制备方法，具有如下突出优势：

- (1) 相比于实心球结构其比表面积高、活性位点丰富。
- (2) 多孔道结构可确保电解液对电极表面的有效浸润和渗透，利于离子扩散传输。
- (3) 亚微米结构材料相比于纳米结构材料可以显著缓解材料的堆积和团聚问题。
- (4) 孔道结构有助于缓解材料在电化学过程中的体积变化。

应用前景及经济效益分析： 本发明所得多孔道亚微米 FeS_2 材料，产品形貌独特、尺寸均匀、以普鲁士蓝为前驱体，绿色环保 制备成本低廉，适于大规模工业化生产。可以作为高效电极材料应用于热电池、锂离子电池、高性能钠离子电池、超级电容器、高效析氢催化剂等。具有重要的市场应用前景，经济和社会效益显著。

成熟度：中试

合作方式：技术转让

项目联系人：朱晓东 邮箱：zxd9863@163.com

6. 一种泡沫银的制备方法

项目成果简介： 锌—氧化银电池是一种具有超高的比能量及功率密度的化学电源，具有放电电压平稳、安全性好、贮存时间长等突出优点，被大量应用于民用和国防航天领域。目前锌—氧化银电池普遍采用的网网是一种二维网，作为电极集流体，与活性物质的接触面积有限，限制了电流的均匀分布及活性物质利用率，电池内阻较大。本发明提供了一种真空溅射镀银法与电镀银法相结合制备高质量三维立体银网的方法，这种三维立体银网是一种泡沫银，具有丰富的开孔结构，用于锌—氧化银电池的集流体，可以实现三维集流，并利用其高度多孔结构和大的比表面积，降低电池内阻，提高电池的大电流放电能力。

应用前景及经济效益分析： 本发明制备的泡沫银孔隙率高达 96%。该方法工艺简单、周期短、易操作，不易引入杂质相，可以方便地控制镀层厚度，得到高质量三维立体银网，具有丰富的开孔结构，用于锌—氧化银电池的集流体，可以实现三维集流，并利用其高度多孔结构和大的比表面积，降低电池内阻，提高电池的大电流放电能力。另外该三维立体银网透气性好，具有优良的气/液扩散性，可以用做石油和天然气化学工业生产中理想的反应催化剂。具有重要的市场应用前景，经济和社会效益显著。

成熟度：中试

合作方式：技术转让

项目联系人：朱晓东 邮箱：zxd9863@163.com

7. 一种高效、长寿命氨气传感器用 p-n 纳米异质结气敏材料

项目成果简介： 氨气传感器被广泛用于石油化工、大气监测、农业生产、医疗卫生、汽车工业等行业中的氨气实时监控，以消除氨气泄漏致爆的危险。但当前的氨气传感器暴露出灵敏度低、选择性差、寿命短等严重不足。基于授权发明专利“三元多级多维结构复合材料及其制备方法”，在氨气传感器用气敏材料的研究上取得了突破性进展，开发出 p-n 纳米异质结气敏材料，实现了对氨气的高灵敏度、高选择性、长寿命检测，与宁波爱氨森科技有限公司合作开发了通用 4 系列氨气传感器，灵敏度达 100nA/ppm、分辨率达 10ppb、理论使用寿命达 5 年，性能居于国内领先水平。

应用前景及经济效益分析： 采用发明的 p-n 纳米异质结气敏材料的氨气传感器，在现代



石油化工企业、智能化畜牧养殖企业、各类民用气体检测以及安防等气体传感应用领域具有压倒性技术优势。随着全球对生产安全的空前重视和智能化时代的到来，目前氨气传感器市场正以 6% 的年复合增长率增长，并将在未来 5 年内达到 30 亿美元的规模。本项目能够实现技术可控、国际领先，打破国外垄断。

成熟度:中试

合作方式:技术转让

项目联系人:朱晓东 邮箱: zxd9863@163.com

8. 新型复合材料制备技术及产业化

项目成果简介:通过碳纳米管技术处理，碳纤维复合材料拉伸、剪切和压缩等关键性能有大幅度提升；导电、导热提高显著；使材料综合性能迈上了一个台阶，极大的拓展了材料的应用空间。

应用前景及经济效益分析:碳纤维在工业领域和航空航天领域的应用范围不断扩大，占比也呈上升趋势，预计到 2021 年，碳纤维的需求总量将达到 18.18 万吨，到 2025 年全世界总体需求有望达到 26.23 万吨，复合年均增长率达到 9.95%。尤其是在 T700、T800 等小丝束的高端应用，将极具应用潜力。

成熟度:产业化

合作方式:技术转让

项目联系人:李少龙 邮箱:

9. 生物基环保扬尘治理技术开发与应用

项目成果简介:青岛科技大学抑尘剂研发团队经过科学研究、化学分析、现场实验等，将抑尘剂性能不断改善，目前，团队研发的抑尘剂具有抑尘效果好、持续时间长、完全可降解等优点，以低成本、易操作的特点推向市场后，具有重要的环境效益和经济效益。

青岛中心应用的实验室包括 1 个国家级实验室、4 个省级重点实验室、7 个市级重点实验室科研中心等，大型高精密设备 40 余套，价值 3000 余万元。实验室拥有远红外分析仪、高效液相色谱分析仪、扫描电镜、三维共聚焦显微镜、DSC、机械动态分析仪 DMA、多功能微孔板分析仪、扫描电化学显微镜、三维光致电化学分析仪、原子吸收分光光度计等大型精密仪器，各种分析及性能测试仪器齐全。

应用前景及经济效益分析:战略目标:建立致力于高科技环境治理服务商及环保科研成果转化平台，力争五年实现科创板上市。

计划融资 500 万，出让 10% 股权。

成熟度:产业化

合作方式:其他（面议）

项目联系人:张江辉 邮箱:

10. 合成骨粉及其制瓷（骨质瓷）技术的研究

成果简介:该项目采用天然矿物原料和基础化工原料合成了一种动物骨灰的替代原料，完美解决了骨质瓷（Bone china）生产的原料短缺这一世界性难题，使得我国骨质瓷的生产规模一举达到世界领先的地位。该项目获得国家技术发明二等奖。

技术成熟程度:可产业化

项目联系人：材料学院 联系方式: 0532-84022814

11. 合成熔剂及系列高性能日用陶瓷的研究

成果简介：节能降耗和利用高新技术改造、嫁接传统产业是中国传统陶瓷工业未来发展的必由之路。传统陶瓷节能降耗的技术措施很多，但都会导致瓷胎中产生大量的液相（玻璃相），恶化陶瓷材料的理化性能。

要解决传统陶瓷低温烧成和高性能的矛盾，只能抛弃传统长石熔剂，设计和合成新型熔剂系统。该新型熔剂系统：一方面在低温度下自身完全熔融，实现液相烧结；另一方面，在瓷胎冷却过程中，该熔体能够快速整体自析晶，转变为晶体。既实现了传统陶瓷的低温烧成，而且将瓷胎中最脆弱的玻璃相成功转化为晶相，实现传统陶瓷的低温烧成和高性能完美的统一。

技术成熟程度：可产业化

项目联系人：材料学院 联系方式: 0532-84022814

12. 先进陶瓷部件的精密制备及其性能研究

成果简介：先进陶瓷具有耐高温、高强度、高硬度、高韧性、强耐腐蚀等优异特性，这是先进陶瓷材料区别于高分子材料和金属材料的先天优势，在高磨损、强腐蚀、高温、高压等恶劣工况下，表现出了无与伦比的优越性。

但是，陶瓷材料具有多晶结构和先天脆性，易发生脆性断裂，导致产品可加工性很差，这是陶瓷材料的先天缺陷。

针对目前先进陶瓷产品生产现状，本研究集成原位成型技术、数码加工技术、精密烧成技术，制备出了性能优越、规格精密的全陶瓷部件，解决了先进陶瓷材料固有的可加工性差的技术难题，大幅度降低了先进陶瓷器件的生产难度和生产成本，为先进陶瓷器件的产业化和规模化应用铺平了道路。

技术成熟程度：可产业化

项目联系人：材料学院 联系方式: 0532-84022814

13. 大型、超薄陶瓷艺术板材的制备

成果简介：本项目以柔性成型技术为基础，可以制造大型、特异型、超薄型陶瓷版面（2*4m、4*6m、厚度 0.2-1.0cm），满足文化建设（陶瓷宣纸）、室内装潢（共享装饰）、化学台面等需要。

项目联系人：材料学院 联系方式: 0532-84022814

14. SAPO-34 型分子筛快速合成技术

成果简介：SAPO-34 型分子筛是一种重要的甲醇制烯烃催化剂，通常采用常规水热合成路线进行生产。该路线存在水热合成周期长的问题，且所得分子筛颗粒较大，分布不均匀，并最终影响催化性能。本团队通过采用助剂促进合成的方式，显著降低了水热合成周期(仅需两小时)，且所得分子筛粒径小于 1 μ m，分布均匀。该技术路线具有明显的合成效率优势。

项目联系人：材料学院 联系方式: 0532-84022814

15. 纳米片状氧化铝的合成技术

成果简介: 氧化铝是一种重要的无机材料,用于催化剂载体,陶瓷等领域。通过溶液燃烧法,可以获得纳米片层状的 α -氧化铝。该制备过程简单易行,所得氧化铝厚度小($<300\text{ nm}$),比表面积高($>200\text{ m}^2/\text{g}$),且外表面积高。

项目联系人: 材料学院 联系方式: 0532-84022814

16. 辐射制冷涂料和薄膜

成果简介: 研发了一种辐射制冷涂料(CAS-PS),它可以涂覆在水泥、木材、钢材等的表面。辐射制冷涂料对太阳光的反射率为97%,在大气窗口的发射率为97%,远远高于目前市场上采用的高反射涂料(LatexPaint)。

研发了一种辐射制冷薄膜,其厚度为0.2-0.5mm,长度和宽度可任意调节。其柔软、强度高,如同布料,可覆盖在汽车等复杂形状物体表面。辐射制冷薄膜对太阳光的反射率为98%,在大气窗口的发射率为95%。

技术成熟程度: 小试与中试

项目联系人: 材料学院 联系方式: 0532-84022814

17. 铜纳米团簇抗菌除臭材料

成果简介: 新型铜基纳米团簇抗菌除臭材料,是国内首创集抗菌和除臭功能铜基团簇材料,抗菌率高达99.99%,除臭率高达99.7%。它具有广谱抗菌性,生物安全性高,并且对海拉细胞存活率高达98%。其成本低,用量少,低至0.08%添加量即可使用,可适用范围广。

技术成熟程度: 小试

项目联系人: 材料学院 联系方式: 0532-84022814

18. LED 太阳模拟光源及系列科研仪器

成果简介: 开发生产的核心产品LED太阳模拟光源满足AM1.5 IEC 60904-9:2007/2020 Class 3A 国际标准,产品在国内领先,国际先进。光谱匹配性A级、光斑均匀性A级、稳定性A级。

技术成熟程度: 可产业化

项目联系人: 材料学院 联系方式: 0532-84022814

19. 先进耐磨材料生产技术

成果简介: 结合材料科学、材料成型工艺、先进铸造工艺和热处理工艺相结合的方式,研制出一种具有高耐磨性、耐蚀性的新型耐磨材料,目前已经实现了批量化生产,并成功应用在造纸制浆设备中。

技术成熟程度: 小试

项目联系人: 材料学院 联系方式: 0532-84022814

20. 镍基变形高温合金的研制及疲劳失效机理分析

成果简介: 高温合金在航空发动机上安全使用的前提是具备良好的高温疲劳性能, 针对这一问题, 我们开展了大量关于高温合金疲劳的检测研究, 发现 718Plus 合金在高温 (600°C 以上) 具有良好的耐疲劳性能, 疲劳失效多以表面、亚表面组织起裂为主, 裂纹扩展速度小。本研究探明了高温合金在高温下的疲劳失效机理, 揭示了疲劳裂纹萌生的机理, 为合金在航空上安全使用提供了依据。

技术成熟程度: 小试

项目联系人: 材料学院 联系方式: 0532-84022814

21. 新型铸造大断面球墨铸铁用高效孕育剂和球化剂

成果简介: 开发了一种新型铸造大断面球墨铸铁用高效孕育剂和球化剂。该孕育剂和球化剂主要用在风电领域的大断面高性能球墨铸铁的生产领域, 可增强孕育效果, 提高铸造产品成品率。

技术成熟程度: 小试

项目联系人: 材料学院 联系方式: 0532-84022814

22. 机器人静电喷涂设备

成果简介: 开发了一种用于静电喷涂的机器人自动操作平台, 有效改善人工喷涂不均匀、提高工作效率、改善工人工作环境等弊端。在大部分金属零部件上, 可以用机器人喷粉代替喷漆, 或者用仿电镀粉代替电镀, 从而提高工件质量。

技术成熟程度: 小试

项目联系人: 材料学院 联系方式: 0532-84022814

23. 铝合金表面防腐技术

成果简介: 铝合金铸件表面很容易发生腐蚀, 尤其到了夏天阴雨天气, 在铝合金铸件表面易生成白色斑点。如果任由其继续腐蚀, 白色斑点会变黑, 成为黑色斑点。针对这一难题, 团队研究了新型有色金属表面处理剂和防腐皂化油。铝件表面白斑的处理: 可通过有色金属表面处理剂进行处理。处理流程: 脱脂→水洗→表面调整→水洗→铝氧化→水洗→晾干。铝件表面黑斑点的处理: 铝件表面黑斑已经渗透渍进去, 通过有色金属表面处理剂难以清洗掉。可采用仿铝工艺进行处理。为避免铝件表面状态问题出现, 在铝件模型压铸成型后及时用有色金属表面处理剂或防腐皂化油进行表面防腐处理。以上处理方式成功解决了铝制表面出现白斑 (白毛) 或者黑斑点问题。

技术成熟程度: 小试

项目联系人: 材料学院 联系方式: 0532-84022814

24. 小孔径轻质泡沫铝材料的制备工艺

成果简介: 泡沫铝是一种在铝基体中均匀分布着大量孔洞的新型多功能材料, 结构类似泡沫, 因此常称为泡沫铝。比重 0.1-0.4 g/cm³, 气孔率 80-95%, 孔径 1-5 mm, 在汽车、高铁、飞行器、声屏障、建材等领域有重要用途。开发了泡沫铝合金材料的批量化制备工艺, 熔体发泡法和吹气法, 并实现了产业化应用。

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 可应用于高速列车客车的车门(塞拉门)、地板、窗下板, 窗板, 客室顶板, 行李架弧形板, 行李架地板, 通过台间壁, 通过台平顶板。

项目联系人: 材料学院 联系方式: 0532-84022814

25. 重卡轻量化用高强度高韧性铝合金材料

成果简介: 目前在重型卡车(载重量≥13t)使用的轮毂材料主要是球墨铸铁, 每个球铁轮毂的质量是 25 kg。本研究开发了一种用于重型卡车的高强度高韧性铝合金轮毂铸件, 取代原先的球铁轮毂件, 实现了商用车减重的目标。突破了高强度高韧性铝合金的熔炼技术。传统的铝合金熔炼主要是针对低端低强度性能的铝合金铸件, 此工艺显然不能满足高强韧铝合金的生产。本团队通过选择合适的化学成分, 其次制定合理的熔炼工艺, 解决了熔炼难题。其次, 本研究突破了高强度高韧性铝合金轮毂的铸造技术。轮毂件本身结构非常复杂, 最薄的壁厚仅为 13mm。而高强度高韧性铝合金在凝固过程又非常容易产生偏析, 导致铸造缺陷或根本不能成型, 本研究采用微合金化+纯净化技术解决了高强韧铝合金轮毂的铸造技术难题。同时, 本研究还突破了高强韧铝合金铸件的热处理技术, 本合金的强化相为 Al₂Cu, 当铜含量在 5%~6%时, 抗拉强度值达到最大值, 但是此时 α +Al₂Cu 共晶的塑性较差, 热裂的倾向较大。通过加入 Si、Mg 等合金元素在抗拉强度较高的同时, 提高了铝合金的韧性, 解决了高强高韧铝合金的热处理工艺难题。

技术成熟程度: 可产业化

项目联系人: 材料学院 联系方式: 0532-84022814

26. 高强高韧低合金钢的研制开发

成果简介: 针对我国特有的高寒高速铁路, 以及珠光体型轮辋金属裂纹萌生和扩展特点, 本研究突破了车轮材料常规纯净化理论和方法, 提出中高碳车轮材料的复合夹杂物冶金韧化方法及原理和结构单元细化机制, 建立基于高强、高韧、耐磨贝氏体组织的轮轨材料原型, 为未来高性能的轮轨技术发展奠定自主技术储备基础。

技术成熟程度: 小试

经济效益分析:

项目联系人: 材料学院 联系方式: 0532-84022814

27. 一维纳米材料的量产化制备及其复合材料的合成与应用

成果简介：作为半导体产业链的最上游，SiC 一维纳米材料的量产化对于推动新型微纳米电子器件及聚合物基复合材料的开发具有重要作用。目前 SiC 一维纳米材料的产量仍停留在实验室水平（单炉产量约几十微克），远无法满足工业界对其量产化生产（单炉产量大于百克量级）的要求。本项目组依托“泰山学者”学科平台，以成本低廉、取材方便、使用安全、易处理的石墨作为固体碳源，开发出原位反应制备 SiC 一维纳米材料的新方法，并掌握了其量产化制备关键技术，实现了实验室条件下公斤级 SiC 一维纳米材料的量产化制备，填补了该产品的市场空白；基于量产化制备出的 SiC 一维纳米材料，通过对其进行表面功能化、掺杂处理、表面改性等手段，获得了具有优异场发射、电化学、光致发光、超疏水和吸波等特性的 SiC 基纳米复合材料，为其在冷阴极显示器、超级电容器、发光模块、自清洁、复合材料增强体、电磁屏蔽等多个领域的应用奠定了基础。

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析：冷阴极显示器、超级电容器、发光模块、自清洁、复合材料增强体、电磁屏蔽等。

获得奖项：该项目先后获国家科技进步二等奖 1 项，中石化协会科技进步二等奖 2 项，获市厅级科技奖励 4 项，已申请国家专利近 20 项，获授权发明专利 9 项，授权实用新型专利 3 项，项目整体技术处于国际领先水平。

项目联系人：材料学院 联系方式: 0532-84022814

28. ZnO(ZnS)基纳米材料的量产化制备关键设备与技术

成果简介：本项目组依托“泰山学者”学科平台，在 10 余项国家/省/市各类项目的支持下，针对传统液相法撞击流反应器存在的效率低，反应不充分及产品质量不稳定等问题，设计并制造出了新型同轴撞击流反应器，形成具有自主知识产权的核心技术；掌握了 ZnO(ZnS)基纳米材料的液相法量产化连续制备的关键技术，实现了多种产物的量产化制备，所得产物具有粒径小（平均尺寸 30~50 nm）、纯度高（达 98%）、产量高（每小时产量达到 500~1000 g）等优点；通过对量产化的 ZnO(ZnS)基纳米材料进行掺杂改性，获得了具有更加优异光催化、抗菌及抗藻性能的多种新型纳米复合材料，与空白样对比，优选产物的抗菌率 $\geq 99.5\%$ ，抗藻率 $\geq 95\%$ ，在模拟日光条件下，15 min 可实现对有机染料的完全降解，并且由权威机构出具的测报告表明，所得产物无毒性、无刺激性，各项性能指标优于目前市场上同类产品。

技术成熟程度：可产业化

获得奖项：该项目先后获省自然科学二等奖、中石化协会科技进步一/二等奖各 1 项，省教育厅优秀科研成果一等奖 1 项；已申请国家发明专利 14 项，获授权发明专利 6 项，授权实用新型专利 1 项，项目整体技术处于国际领先水平。

项目联系人：材料学院 联系方式: 0532-84022814

29. 纳米硫化物粉末电极材料的制备及电化学性能

成果简介: 采用简单地一步水热法成功合成除纳米硫化物电极材料。将上述制备的纳米硫化物粉末、碳黑及 PVDF 按一定比例配制成浆料, 然后将其均匀涂刷在石墨基片上得到所需电极; 最后对其进行电化学性能测试。测试结果表明, 其最大比容量约为 $470 \text{ F}\cdot\text{g}^{-1}$, 见图 1a,b, 当电流密度扩大 20 倍后, 其比容量约为 $180 \text{ F}\cdot\text{g}^{-1}$, 见图 1a,b; 同时, 循环 4000 次后其比容量可剩余原来的 70~80%。采用简单地一步水热法成功合成除纳米硫化物电极材料。将上述制备的纳米硫化物粉末、碳黑及 PVDF 按一定比例配制成浆料, 然后将其均匀涂刷在石墨基片上得到所需电极; 最后对其进行电化学性能测试。

技术成熟程度: 小试

项目联系人: 材料学院 联系方式: 0532-84022814

30. 纳米氧化物粉末电极材料的制备及电化学性能

成果简介: 采用水热法加煅烧法制备出纳米氧化物电极材料; 将上述制备的纳米氧化物粉末、碳黑及 PVDF 按一定比例配制成浆料, 然后将其均匀涂刷在石墨基片上得到所需电极, 最后对其进行电化学性能测试。

项目联系人: 材料学院 联系方式: 0532-84022814

31. 高性能 SiC 纳米线基复合电极材料的制备及电化学性能

成果简介: 首先采用化学气相沉积法, 在石墨基片上制备 SiC 纳米线, 再以 SiC 纳米线为骨架, 采用一步水热法在 SiC 纳米线上生长纳米硫化物, 得到 SiC/硫化物复合电极材料; 然后对其进行电化学性能测试。

技术成熟程度:

经济效益分析:

项目联系人: 材料学院 联系方式: 0532-84022814

32. 市场销售的商业活性炭的电化学性能分析

成果简介: 称取商用活性炭粉末、碳黑及 PVDF 按一定比例配制成浆料再将其均匀涂刷在石墨基片上得到所需电极, 然后对其进行电化学性能测试, 测试结果表明, 其在充放电过程中发生的是物理吸附作用。

项目联系人: 材料学院 联系方式: 0532-84022814

33. 反渗透膜耐氯性改性研究

成果简介: 将量子点等纳米材料, 加入到反渗透膜功能层中或是接枝到膜表面, 耐氯性大大提高。相比与掺杂法, 接枝法更有效的提高耐氯性; 在静态浸泡测试条件下, 接枝量子点后耐氯性提高了 2.5 倍左右, 大大提高了膜的使用寿命, 节约成本。

技术成熟程度：小试

经济效益分析：

项目联系人：材料学院 联系方式：0532-84022814

34. 高活性、高立构选择性稀土催化剂、稀土异戊橡胶

成果简介：万吨装置，一次投料，一次成功；

国内首套稀土异戊橡胶；

国际上单线产能最大长链支化稀土顺丁橡胶；

国际上催化剂用量最小，成本最低口单体、溶剂消耗低于国际同类装置；

万吨级生产工艺包大分子反应技术；

具有产业化意义的长链支化技术；

能耗低于国际同类装置；

以自主研发的催化剂技术、聚合技术和凝聚技术为核心，集成化工领域自控；

锦州石化中试实验三废排放低于国际同类装置。

技术成熟度：产业化

项目联系人：张学全 邮箱：xqzhang@qust.edu.cn

35. 窄分布支化稀土顺丁橡胶

项目支持：

国家基金委重点项目(U1862206)；

国家科技支撑计划项目(2007BAE14B00)；

国家“973”项目(2015CB654702)；

中国科学院知识创新工程重要方向项目(KGCX2-YW-239G)；

吉林省与中国科学院科技合作资金项目(2008SYHZ0007)；

国家重点研发计划(2017YFB0307100)；

中石油“卡脖子”工程项目。

技术成熟度：产业化

项目联系人：张学全 邮箱：xqzhang@qust.edu.cn

36. 弹性体微孔发泡

成果简介：开发了系列聚合物超临界流体发泡装置(ZL201620114104X7L2016100792457、ZL2018102640566)、形成了具有自主知识产权聚合物超临界气体发泡生产线(ZL2016100792457)，可以实现多种聚合物超临界发泡的产业化，譬如微孔橡胶及弹性体发泡材料(ZL2016101510212ZL201810077522X)、微孔塑料发泡材料(ZL2016101505341)、微孔生物可降解发泡材料(ZL2018107245012)。

技术成熟度：可产业化

项目联系人：张振秀 邮箱：zhangzhenxiu@qust.edu.cn

37. 橡塑新材料可控制备

成果简介：实现高性能橡胶新材料（反式丁戊橡胶 TBIR）的产业化获授权发明专利 15 项，核心专利获中国、美国、俄罗斯、欧盟授权实现耐热高端管材（聚丁烯合金）的产业化获授权发明专利 15 项建成国内第一套聚丁烯工业装置获教育部技术发明二等奖提出了发展绿色高性能轮胎及长寿命橡胶制品的新策略，实现轮胎“魔三角”性能全面提高滚阻减低 2%，抗湿滑提高 30%。耐磨性提高 20%，疲劳寿命提高 200%滚阻减低 16%，抗湿滑提高 24%，

耐磨性提高 12%，疲劳寿命提高 300%。

技术成熟度：可产业化

项目联系人：贺爱华 邮箱：aihuahe@iccas.ac.cn

38. 高性能橡胶合成工程化技术

成果简介：通过合成橡胶微观结构调控的新合成方法和新改性途径，制备功能型的合成橡胶新品种。擅长橡胶材料的合成及官能化改性、功能复合材料、超疏水材料的制备等。

技术成熟度：可产业化

项目联系人：华静 邮箱：huajing72@qust.edu.cn

39. 橡胶性能评价和应用开发

成果简介：绿色轮胎胎面胶、阻尼橡胶制品、自愈合橡胶的配方优化。

技术成熟度：可产业化

项目联系人：华静 邮箱：huajing72@qust.edu.cn

40. 双烯烃橡胶合成工程化技术

成果简介：成功开发出了具有自主知识产权的新型高效催化体系和合成橡胶成套技术。擅长突破高质量、低成本、绿色环保生产工艺关键技术，实现高性能合成橡胶产业化。

技术成熟度：可产业化

项目联系人：华静 邮箱：huajing72@qust.edu.cn

41. 功能型加工助剂

成果简介：主要包括新型环保型促进剂研制和出型的防老剂的研究。

技术成熟度：可产业化

团队负责人：华静

项目联系人：华静 邮箱：huajing72@qust.edu.cn

42. 高性能合成橡胶工程化技术

成果简介：开拓了合成橡胶微观结构调控的新方法和新途径，成功开发出了具有自主知识产权的新型高效催化体系和高性能合成橡胶成套技术。擅长突破高质量、低成本、绿色环保生产工艺关键技术，实现高性能合成橡胶产业化。掌握高分子材料改性和先进成型加工技术，主要包括材料的改性、应用、成型加工、成型加工过程中材料结构与性能的控制、橡胶制品材料设计与制品结构设计等。

技术成熟度：

项目联系人：王辉 邮箱：hwang@qust.edu.cn

43. 橡胶高性能资源化与循环利用

成果简介：我国首卖万吨级度轮胎再生检股成套设备；

装备技术入选国家工信部《国家工业资源综合利用先进适用技术装备目录》

入选《2017年度山东省首台（套）技术装备和关键核心零部件企业目录》

技术成熟度：

项目联系人：辛振祥 邮箱：xzx@qust.edu.cn

44. 生物基高分子与功能弹性体

成果简介: 生物质纳米填料, 历时六年研发了系列低成本绿色制备高性石墨烯气体凝胶的核心技术, 开发了一系列纤维素纳米晶绿色高效制备及表面改性技术并实现纤维素纳米晶粉体公斤级制备。

技术成熟度:

项目联系人: 张建明 邮箱: zjm@qust.edu.cn

45. 子午线轮胎设计

成果简介: 首次提出子午线轮胎的设计-平等四边形法则提出了子午线轮胎的设计-冠弧同步增长理论-侧弧梯度增长理论。

技术成熟度: 小试

应用领域: 开发了防爆子午线轮胎, 已经成为行业竞相剖析的蓝本;

开发了井下矿的轮胎, 已经批量生产, 产品质量已经达到国际先进水平;

开发了绿色公交子午线轮胎, 已经批量生产, 产品质量已经达到国际先进水平。

项目联系人: 雍占福 邮箱: 03496@qust.edu.cn

46. 固态电池储能材料与器件

成果简介: 提出刚柔并济、原位融合聚合物固态电解质的结构设计策略, 改善界面相容性和耐热阻燃特性;

构建双网络橡胶基水系电池粘合剂和添加剂, 为下一代电池提供粘合新方案;

特种及功能化合弹性体材料在特种橡塑和储能中的应用。

技术成熟度: 中试

项目联系人: 王庆富 邮箱: wangqf@qust.edu.cn

47. 医疗卫生关键高分子材料的性能研究及应用

项目成果简介:

面向医疗卫生用高分子材料, 研究了主要原材料及其并用材料的性能, 开发了新型的生物基高分子材料, 并能够实现与工艺的匹配。

新型材料有望实现医疗卫生材料的生物降解性能, 并改善使用的性能。

应用前景及经济效益分析: 上述项目主要针对目前国内市场需求以及一些特殊市场开发的高性能改性塑料及特种母粒, 市场前景非常大, 技术先进, 利润率较高, 投资少。

成熟度: 在研

合作方式: 联合开发。

项目联系人: 刘伟 邮箱: qdlorin@qust.edu.cn

48. PVA 系列功能膜材料的制备与应用研究

项目成果简介: 课题研究目标为开发新型可降解环保材料与纳米材料, 根据使用目标不同, 通过材料改性以及原料占比的调配, 制备一系列功能性的环境友好型可降解膜材料, 使其可满足不同行业领域对可降解塑料薄膜的性能需求。并积极对接市场, 尽快实现技术的工业化生产。课题短期目标以聚乙烯醇 (PVA) 为基础材料, 采用熔融挤出吹膜的方法开发一种具有选择性自主呼吸的可降解保鲜薄膜, 在对氧气、二氧化碳、乙烯高阻隔的同时对水气保持适当的透过率, 保证果蔬在保鲜过程中的自由呼吸和水分交换, 实现保鲜膜的高效、低成本与环保化; 并通过 PVA 占比的调整, 制备出可温控 PVA 水溶包装膜, 用于医用织物收



集袋、一次性医用产品、食品包装、衣物包装等领域。据专家预计，未来几年 PVA 薄膜在全球的年增长率为 8%~10%，因此，整个水溶性包装薄膜市场非常巨大。目前，项目已进入中试阶段研究。

应用前景及经济效益分析:项目成功开发出了 PVA 材料的干法加工工艺，可填补国内空白，在此基础上制备出果蔬专用环保保鲜膜和水溶性薄膜两大类膜材料，其功能性和价格方面在国内具有较强的竞争优势，如成功推广应用，能够有效缓解由于塑料薄膜材料大量使用造成的“白色污染”，具有非常重大的环境保护意义。

对于果蔬专用环保保鲜膜营销策略有两种，分别为产品直销和冷链储运服务。

1、产品直销：目标客户是果蔬冷冻保鲜公司，主要采取面对面的销售方式，提供样品与其现有样品进行比对，以实际效果打动客户，完成产品销售。

2、冷链储运服务：主要针对一些保鲜周期特别短的果蔬，比如荔枝。现在荔枝保鲜周期特别短，一般约为 3 天左右，往往采用空运方式，费用约为 7 元/kg。如果采用我们的产品，可以延长周期到 14 天。由此，我们就可以联合冷链储运公司，利用冷冻车完成荔枝的储运，运输成本降低到 0.6 元/kg，再加上保鲜袋费用 0.4 元/kg，则总成本为 1.0 元/kg；初定价格为 5 元/kg，则毛利润 4 元/kg。根据南方日报报道，2013 年通过东莞机场运往各大城市的荔枝总量为 20 万 kg。由于可以推算，仅东莞荔枝冷链运输服务市场可达 100 万，毛利润 80 万。

此种营销模式可以实现双赢，具有非常好的推广前景。此外，还有多种水果可以采用此种营销模式，如台湾莲雾、龙眼、新鲜巴旦木等等。

对于水溶性薄膜而言，主要采用产品直销的方式，面向医疗体系、农药厂商等单位，采取面对面的销售方式。其次还需要政府部分出台一定的政策，有助于环保膜材料的推广应用。

成熟度:中试

合作方式:技术转让

项目联系人:李少香 邮箱: leeshaoxiang@126.com

49. 系列有机硅树脂的研发及关键设备的应用

项目成果简介:随着科技进步及高分子工业发展，高性能有机硅聚合物的开发已成为有机硅工业界及学术界的重要前沿方向之一，产品分子结构的精确调控是其制造过程中的重要共性基础科学问题，亟需发展新的理论和方法来指导这类产品的开发。本项目旨在通过发展可控聚合反应新策略，结合反应机制及过程调控规律为核心的反应工程基础研究，突破有机硅聚合物分子结构精确调控这一技术瓶颈，实现高性能导向的有机硅聚合物的可控制备。

应用前景及经济效益分析:项目形成的理论及研究结果不仅为企业的有机硅聚合物工业生产提供理论指导及实际依据，还将直接产出高性能、高附加值的有机硅精细产品(比如光催化 LED 灌封胶，高耐磨硅橡胶、耐低温防腐蚀有机硅涂料)，为企业带来经济效益。具体贡献如下：

- (1) 创新发展先进聚合策略，为企业提供理论指导及技术储备，促进企业在有机硅行业的发展并保持领先。
- (2) 制造高附加值有机硅聚合物，为企业带来巨大的经济效益。
- (3) 产出一系列理论成果，掌握自主知识产权。
- (4) 培养企业有机硅行业科研人才及技术人才。

成熟度:中试

合作方式: 技术入股

项目联系人: 李高宁 邮箱:

50. 凝胶注模成型大尺寸及复杂形状陶瓷制备技术及凝胶注模成型纤维增强陶瓷制备技术

项目成果简介:开发了一种凝胶注模成型大尺寸和复杂形状陶瓷的制备技术, 该技术通过开发高固相含量的浆料和适当的固化技术, 突破了以往凝胶注模成型技术仅能成型超细粉料的局限, 满足了大尺寸陶瓷需要毫米尺寸骨料的需求, 实现了广域尺寸颗粒级配粉体的凝胶注模成型, 特别是包含毫米尺寸骨料的大尺寸陶瓷的凝胶注模成型。该技术解决了以往注浆成型固化成型效率低的问题, 极大提高了产线的生产效率。

开发了能够用于复杂形状陶瓷材料的凝胶注模成型技术, 该技术成型坯体强度高, 尺寸稳定性好, 结合后续机械加工, 可以实现复杂形状陶瓷的精细制备。

开发了一种通过纤维材料提升陶瓷机械性能的技术, 通过微量的纤维添加, 明显提高材料的强度。

应用前景及经济效益分析:工业陶瓷特别是工业用耐火材料陶瓷通常具有尺寸大、形状复杂、力学性能要求高等的特点。以往成型多采用注浆成型技术, 但是注浆成型大尺寸陶瓷固化时间慢, 成型效率低, 限制了企业产量提高, 制作成本难以降低。凝胶注模成型大尺寸及复杂形状陶瓷制备技术可以高效的完成相应陶瓷的成型制备, 且坯体强度高, 尺寸精度高, 非常适合大尺寸和复杂形状陶瓷的制备。大尺寸陶瓷成型干燥时长由原来的 15 天左右缩短至 7 天, 生产效率提高一倍, 提升产量降低成本。复杂形状陶瓷成型方面, 如陶瓷加热瓦成型由原来的机械加工到凝胶注模成型, 成本节约 80%, 具有明显的经济效益。

纤维增强陶瓷在特种构件中可以实现以较低成本提高材料的强度, 使产品具有差异化和性能提升优势, 提升企业产品竞争力, 具有明显的经济效益。

成熟度:中试

合作方式:联合开发

项目联系人:张帅 邮箱: zhangs@qust.edu.cn

51. 造纸制浆新型高效磨盘及其特种耐磨材料的研制开发

项目成果简介:造纸制浆专用磨盘是造纸制浆行业磨浆工段的专用易耗品和关键件。造纸纤维原料有废纸、木浆、竹浆、苇浆、棉浆、棉杆浆、蔗渣浆、芦苇浆、麦草浆等; 按制浆方式不同, 可分为化机浆、半化学浆、机械浆、废纸浆等; 按磨浆机的结构形式不同, 可分为单盘磨浆机、双盘磨浆机、锥形磨浆机。按磨浆机进浆浓度可分为低浓磨浆机(处理浓度 2~5%)、中浓磨浆机(处理浓度 6~10%)、高浓磨浆机(处理浓度 25~35%)。以上各种纤维原料、各种制浆方式都需经过磨浆机的磨浆处理, 而无论哪种磨浆机都需要相应的磨盘。磨盘都是易损件, 消耗量大, 是造纸过程中主要生产成本之一。当前我国有几千家造纸厂, 磨盘的年消耗量估计超过 10 亿元的经济规模。当前国内磨盘的生产厂家普遍质量偏低, 有时异常磨损或损坏, 大多使用寿命不高, 达不到用户的要求。国外以 VOITH、MESTO、ANDRITZ 等公司为代表, 其工艺技术先进, 磨盘质量稳定, 使用寿命长, 深得用户信任。所以, 研究开发高质量高性能的磨盘及其特种耐磨材料具有较好的经济效益和社会效益。

目前双方合作所研制的新型磨盘使用寿命达到国外同类产品寿命的 90% 以上或更高质量水平。马氏体不锈钢磨盘: 在相同磨浆工艺条件下, 使用寿命达到国外进口磨盘的相近寿命(不低于国外同类产品的 90% 实际使用时间), 且产品的批量生产性能保持稳定。高铬



合金耐磨铸铁磨盘：在相同磨浆工艺条件下，使用寿命达到国外进口磨盘的相近寿命（不低于国外同类产品的 90%实际使用时间），且产品的批量生产性能保持稳定。

应用前景及经济效益分析:世界每年需要各类纸 4 亿多吨，生产每吨纸需要耗费耐磨材料 0.2 Kg，因此，制浆用磨盘材料每年的需求量在 8 万吨。各个国家造纸制造商均迫切需求提升制浆磨盘材料的性能。如果磨盘材料使用寿命延长一倍，则用量将减少一半，这将节省钢铁材料 4 万吨，直接经济效益 8-10 亿元。此外，生产 1 吨钢铁将产生 500 Kg CO₂。，倘若将制浆磨盘使用寿命延长一倍，因此而节省的钢材，将减少 2 万吨 CO₂ 的排放。因此，研制新型制浆磨盘材料及其生产工艺，以提升磨盘材料的耐磨性、耐腐蚀性，延长使用寿命，节省原材料，减少 CO₂ 的排放，积极履行国家“双碳”政策。因此，研究开发高质量高性能的磨盘及其特种耐磨材料具有较好的经济效益和社会效益。

成熟度:中试

合作方式:联合开发

项目联系人:赵平 邮箱: zhaoping@qust.edu.cn

二. 现代化工

52. 抗高血压海洋药物昆布氨酸

成果简介: 昆布氨酸, 又称褐藻氨酸, 为 1 类海洋候选药物, 是褐藻中一种具有降压活性的氨基酸衍生物。小规模试探性临床验证表明, 昆布氨酸除具有明显降压作用外, 还具有降低胆固醇, 抗血小板凝聚, 防止血管粥样硬化等作用。动物实验表明, 昆布氨酸降压效果确实可靠, 存在明显量效关系, 其降压机制与 α 和 β 受体无关, 而与其对胆碱受体的激动有关。初步安全性试验表明, 昆布氨酸 LD50 为 9.33g/kg, 不良反应很少, 无胚胎毒性和致畸作用, 毒副作用小。

1. 核心技术创新点: 采用安全低毒的碳酸二甲酯(DMC)代替有毒有害硫酸二甲酯(DMS)为甲基化试剂, 以硫酸镍代替氯化锌为掩蔽剂, 以硫化钠代替硫化氢为解蔽剂; 采用高压固体碱催化甲基化反应以提高 DMC 活性, 产品收率和纯度均大幅度提高。

2. 技术成熟度: 本项目已经完成小试, 获授权发明专利 3 项。

3. 技术优势: 以硫酸镍代替氯化锌、硫酸铜为掩蔽剂进行 α -氨基保护, 反应操作简单, 与铜、锌络合的赖氨酸相比, 赖氨酸镍络合物络合率更高, 结构更稳定, 对 α -氨基的掩蔽效果较好, 在后续甲基化反应中不易脱保护, 有效减少了 α -氨基甲基化副产物的生成, 对提高褐藻氨酸收率和纯度至关重要, 实现昆布氨酸高效、绿色合成。

4. 应用前景: 目前全球有 10 亿人受高血压疾病困扰, 我国高血压患者人数已突破 3.3 亿, 且每年以 300 百万人以上的速度增长, 中国已成为世界上高血压危害最严重的国家。高血压作为一种慢性病, 需要长期服药控制血压, 降压药市场前景广阔。对于庞大的高血压患者群体来说, 很多降压药存在着诸如药物副作用、生物利用度差和适用性不足等缺点。尽管全球抗高血压市场巨大, 近十年来上市的新药, 在市场上的表现却不尽如人意。开发安全有效的新型降压药意义重大。由于褐藻氨酸极低的毒副作用, 并且可以降低血脂, 可望为患者提供一种疗效好副作用小的新的治疗高血压的海洋药物, 可望在抗高血压药物中占有一席之地, 取得很好的社会和经济效益。

5. 安全环保: 本工艺采用硫酸镍为掩蔽剂, 络合率高, 副产物少, 采用安全低毒的碳酸二甲酯(DMC)为甲基化试剂, 高压固体碱催化甲基化反应, 一甲基化和二甲基化副产物少, 工艺绿色环保。

产业化情况: 试验研发阶段

应用领域: 降压药

项目联系人: 张媛媛 邮箱: zyy800928@126.com

53. 一组 Tachyplesin I 抗菌肽衍生物及其制备方法和应用

成果简介: 本发明涉及生物医药技术领域, 特别是涉及一组 Tachyplesin I 抗菌肽衍生物及其制备方法和应用。Tachyplesin I 是从古老的海洋生物中国鲎血细胞中分离纯化的一种小分子多肽, 是一种两亲性肽, 由 17 个氨基酸残基组成, 两个二硫键将其限制为反平行的 β 发夹结构。大量的研究发现, Tachyplesin I 具有抗菌、抗病毒、抗肿瘤等多种生物活性, 作为抗菌肽, Tachyplesin I 显示出广谱生物活性、对正常细胞毒性较低、不易产生抗性等特点, 作为一种全新型的肽类药物备受关注。它对革兰氏阳性菌、革兰氏阴性菌和真菌具有光谱的抗菌活性, 其最小抑菌浓度(MIC)能达到 0.3~13 μ mol/L (Tam, J.P.; Lu, Y.A.; Yang, J.L. Biochem Biophys Res Commun 2000, 267, 783-90)。多项研究表明, Tachyplesin I 既作用于细胞膜, 也作用于细胞内靶点, 细胞膜是主要靶点, 通过与细胞膜上的负电荷以及分布在细胞膜表面的脂多糖相互作用与细胞膜结合。此外, Tachyplesin I 还通过抑制胞内酯酶、3 β 酮酰载体蛋白还原酶 FabG 等靶蛋白影响膜的组成和生物物理性质(Hirakura, Y.;



Kobayashi ,S .; Matsuzaki ,K .Biochim .Biophys .Acta 2002 ,1562 ,32? 36; Liu ,C .; Qi ,J .; Shan ,B .; Ma ,Y .Front .Microbiol .2018 ,9 ,825 ; Riley Yu ,Jiayi Wang ,Lok ? Yan So etal .J .Med .Chem .2020 ,63 ,3475? 3484 .)。由于其强大的广谱抗菌活性，Tachyplesin I 及其类似物是一种很有吸引力的抗菌肽(AMP)药物。然而，天然的鲎素来源十分有限，主要获取途径为化学合成，因此设计合成结构多样性的 Tachyplesin I 衍生物，并发现活性更好、杀菌谱广、结构更简单的先导化合物对开发新型广谱抗菌肽具有十分重要的意义。

产业化情况： 试验研发阶段
应用领域： 医药开发
项目联系人： 张传亮 邮箱：zhangcl@qust.edu.cn

54. 组培苗

成果简介： 1. 通过益生菌和传统组培技术进行种苗的脱毒，最终获得健康种苗。
2. 该技术生产的红薯脱毒苗已在企业投入应用，取得产量和品质提升的双丰收。
3. 优势是针对特定作物产品的需求进行益生菌的确定，在此基础上进行组培苗的培育
4. 作物、花卉、中药材，都可以用组培苗进行材料的大量繁殖，且材料健康茁壮。
5. 无三废。。

产业化情况： 已产业化，可再次转化
应用领域： 植物种子或苗出现退化的农业、中药
项目联系人： 刘全兰 邮箱：liuquanlan@qust.edu.cn

55. 红外光谱法测定羟丙基壳聚糖的摩尔取代度

成果简介： 核心技术创新点：壳聚糖具有良好的生物相容性、生物可降解性、稳定性、安全性，但其水溶性较差，只能溶于酸性介质，而将壳聚糖羟丙基化生成羟丙基壳聚糖，则可改善其水溶性，从而大大拓宽其应用领域与开发进程。经研究表明，羟丙基壳聚糖具有溶解性、吸湿性、保湿性、成膜性、起泡性、清除自由基、抗菌性、吸附性，在医药、化妆品、食品、造纸、纺织等领域均有广泛应用前景。当发现羟丙基壳聚糖具有如此潜在的应用价值，相关研究人员必然会进一步研究羟丙基在壳聚糖上的取代度(羟丙基壳聚糖分子中每个氨基葡萄糖和 N-乙酰氨基葡萄糖分子上连接的羟丙基的数量)对羟丙基壳聚糖性能及其应用的影响，然而，却鲜见这方面的研究报道。目前有文献报道的羟丙基壳聚糖取代度的测定方法有元素分析法，但该方法必须在已知脱乙酰度的情况下才能测定其羟丙基取代度。目前已有的专利方法还有核磁氢谱法、分光光度法等，前者价格昂贵，常用作其它方法的参照或数据校正；后者需使用浓硫酸，对操作有更高的要求。红外吸收光谱法的检测成本相对较低、且无须精密称取、溶解壳聚糖样品，操作简便快捷，特别是还可适用于手持式红外光谱仪，因此，该法对羟丙基壳聚糖生产企业的质量控制和应用性研发、质检部门的快速检测、科研院所的科学研究具有重大意义。国内外自八十年代即开始了对羟丙基壳聚糖的研究，研究者普遍应用其红外吸收谱图作为结构表征的方法之一，但迄今为止却未见利用该法测定羟丙基壳聚糖取代度的相关报道。究其原因，一方面羟丙基壳聚糖样品中的极微量杂质即可使其红外光谱图“明察秋毫”而显现出来，并且直接影响特征峰的峰形和峰位变化；另一方面，羟丙基化本身也会使其因各特征峰相互交叠、变形、迁移等，而很难找到恒定的某结构特征峰作为参比峰用于取代度的计算。因此，在确定甲基特征峰作为分析峰的前提下，寻找合适的参比峰以及确定二者的积分方法也是本发明的关键。目前，我们已经找到相应的六个测量方法，通过测定及相应的数据处理即可快速得到实验结果。

产业化情况： 已完成中试，待转化
应用领域： 质量控制方法、检测方法



项目联系人：刘全兰 邮箱：zyq0205@qust.edu.cn

56. 重茬土壤的改良

成果简介：1、通过益生菌和绿肥作物来增加和释放土壤中的营养元素。

2. 已用该技术改良红薯的大棚土和大田土。

3.优势是针对特定土壤营养元素的缺乏，确定特异的菌株和绿肥作物。

4. 种植业有广泛需求。

5.无三废。

产业化情况：已完成中试，待转化

应用领域：种植业

项目联系人：刘全兰 邮箱：liuquanlan@qust.edu.cn

57. 一种高水分苜蓿青贮菌剂

成果简介：1. 本技术可对含水量 80%的嫩豆苗进行常温非真空保存 1 年，可对现蕾苜蓿等豆科植物保存 5 年。

2. 完成实验室小试，企业中试。

3. 优势是青贮料味道有茶香或奶香味，青贮料保存时间长。

4.无三废。。

产业化情况：已完成中试，待转化

应用领域：青贮料的制备

项目联系人：刘全兰 邮箱：liuquanlan@qust.edu.cn

58. 新型抗贫血药多糖铁复合物

成果简介：多糖铁复合物是一种低分子量多糖与高铁的复合物，是美国、欧洲等国家和地区治疗缺铁性贫血的首选药物，与传统铁剂（硫酸亚铁，葡萄糖酸亚铁等）相比，具有毒副作用小，铁含量高，易吸收、生物利用度高等特点，其突出优势是消化道副反应极少，安全系数是普通铁剂的 13 倍以上，孕妇、儿童均可放心使用，是临床治疗缺铁性贫血的一线药物。普通二价铁补铁剂的主要缺点是肠胃副作用大，因为二价铁在体内转化为三价铁被吸收时，产生副作用。

1.核心技术创新点：以廉价的葡萄糖浆为原料，乙醇为沉淀剂，经喷雾干燥得多糖铁原料药，直接装填胶囊即得多糖铁复合物胶囊，制剂制备工艺简单。多糖铁收率较原有工艺提高 8.6%，能耗减少 11%，产品生产成本低降低 10.5%，对工业化生产意义重大。

2.技术成熟度：本项目已经完成小试、中试。

3.技术优势：本产品是以淀粉水解产物葡萄糖浆为原料与三氯化铁络合形成的复合物，与目前其他以植物来源的多糖制备的多糖铁不同，如：当归多糖铁，大豆多糖铁，红枣多糖铁等。本研究所所述的多糖铁复合物产品是目前国内外已上市的补铁药物，其他植物多糖铁均处于研究阶段，也没有被批准作为抗缺铁性贫血药物使用。目前关于本产品多糖铁复合物的合成报道文献较少，只有美国专利对多糖铁复合物的制备工艺进行了报道。该技术以甲醇为沉淀剂，采用高速离心机进行产品分离。而甲醇作沉淀剂，毒性较大；采用高速离心机，导致设备的投资和运行成本较高。

4.应用前景：目前，国内市场的多糖铁复合物及制剂有进口和国产两种，前者为美国 Kremers Urban Pharmaceuticals Inc.制药公司生产，为原研厂家，商品名为力蜚能。国产多糖铁复合物及其制剂由青岛国风高科药业股份有限公司生产，是国内唯一一家多糖铁复合物生产企业，商品名：红源达，2003 年上市，现在年销售额超过 1 亿元，是企业的支柱产品之一。目前，国内多糖铁抗贫血药的市场需求较大，为国产多糖铁的生产提供了更多的市场增



长空间，市场前景广阔，本项目所研发的多糖铁生产工艺在工业生产中将有好的推广应用前景，可望产生很好的经济、社会效益。

5.安全环保：本产品生产过程无废气产生、无工序废水和尾气吸收系统排水。

产业化情况：已完成中试，待转化

应用领域：抗缺铁性贫血药

项目联系人：张媛媛 邮箱：zyy800928@126.com

59. 一路领“鲜”——水产品保鲜保水剂

项目成果简介：成果已产业化，部分产品投入生产，新增产值 1000 万元。

客户包括：湛江国联水产股份公司、山东佳士博食品有限公司、山东惠发食品有限公司等。

应用前景及经济效益分析：未来产品开发：

水产品脱腥剂、质构改良剂、隐形防腐剂（第四代保鲜技术）等。

应用对象（企业、生鲜电商平台、中央厨房、家庭等）：

（1）畜禽制品保鲜保水剂：保鲜、保水、护色，脱腥；

（2）果蔬保鲜剂：保鲜，保水，降解残留农药。

发展规划：

（1）成立公司

新增 20~30 个工作岗位，以博士、硕士为骨干的高科技型公司；

（2）初期（1~2 年）生产规模及效益

年产 1000 吨规模企业，出厂价平均 50 元/公斤，年产值 5000 万元，利税 2000 万元。

（3）中长期（3~5 年）发展规划

形成三大系列 50 余种以上产品，年产值 20000 万元以上，利税 3600 万元，实现新三板上市。

成熟度：产业化

合作方式：联合开发

项目联系人：杨锡洪 邮箱：yangxihong63@163.com

60. 新型高效杀虫剂和杀螨剂

项目成果简介：拥有自主知识产权取得国家发明专利 20 余项，属于含氟氮杂环类杀虫杀螨剂，部分杀虫剂的活性与已知商品化杀虫剂氯虫苯甲酰胺相近甚至超过氯虫苯甲酰胺，部分杀螨剂作为杀虫杀螨剂与现有商品化杀虫杀螨剂具有不同的结构以及杀虫杀螨机制，杀螨活性超过现有商品。所发明化合物为氮杂环类化合物，具有对有益生物低毒性、易降解、环境相容性好的特点，特别是生产工艺简单，不需要高温高压等特殊设备，生产成本低，“三废”排放少，作为创制农药新品种具有很好的开发及产业化的前景。

应用前景及经济效益分析：所研发的高效杀虫剂和杀螨剂特别适用于目前普遍存在的抗药性害虫和害螨的治理，室内外杀虫杀螨活性表明，活性普遍超过现有商品，而且生产成本低，许多品种可以制备成环境友好型的微乳剂或水乳剂等剂型。按目前农药市场的需求和发展趋势，本项目的利润率达 50-100%，经济和社会效益显著。

成熟度：中试

合作方式：技术转让

项目联系人:许良忠, 王明慧 邮箱:

61. 过程科技软件开发

成果简介: OPEN 优化工程师软件是由青岛科技大学过程系统工程研究所与中国石化石化盈科联合研发的,拥有自主知识产权,面向流程工业的通用流程模拟和知识库软件,软件拥有丰富的基础物性数据、热力学数据、热力学模型、单元操作模块、先进的求解计算方法以及友好图形用户界面,可方便、高效实现对石油、化工过程的数学模拟。

技术成熟程度: 已经成功用于常减压、加氢重整、芳烃联合以及乙二醇三效蒸发等 40 余套装置的模拟与优化。

项目负责人: 项曙光 邮箱: xsg@qust.edu.cn

62. 过程新技术开发及产业化

成果简介: 本项目利用先进的过程信息技术与工程技术,在实验室小试基础上,运用过程模拟技术对新工艺进行开发,并形成完整工艺包,降低研发成本,提高研发效率。

技术成熟程度: 小试

项目负责人: 项曙光 邮箱: xsg@qust.edu.cn

63. 过程模拟、能量诊断与节能

成果简介: 本项目利用先进的过程模拟技术、夹点技术、换热网络综合以及过程强化与集成技术,对石油、化工等流程工业能量利用效能进行评估诊断,针对系统用能不合理处进行“瓶颈”分析,给出优化的工艺操作参数与换热网络方案,提高装置用能效率,实现碳减排。

经济效益分析: 在常减压、乙烯、苯乙烯以及硝钠盐等多套炼化、化工装置上得到应用,取得了良好的经济效益和社会效益。

项目负责人: 项曙光 邮箱: xsg@qust.edu.cn

64. 化工精馏过程强化及资源化处理技术

项目成果简介: 本项目采取吸收-吸附-催化集成工艺对废气进行分段耦合处理,实现溶剂资源化回用和废气零排放。发明了压敏性共沸物分离和侧线采出双循环变压精馏技术及热集成混合萃取剂协同萃取精馏技术,实现传质强化和节能降耗。发明了梯度再生资源化技术,实现了固体废弃物资源化利用。

技术成熟程度: 可产业化

关键技术和创新点:

(1) 采取吸收-吸附-催化集成工艺对废气进行分段耦合处理,实现溶剂资源化回用和废气零排放。

(2) 发明了压敏性共沸物分离和侧线采出双循环变压精馏技术及热集成混合萃取剂协同萃取精馏技术,实现传质强化和节能降耗。

(3) 发明了梯度再生资源化技术,实现了固体废弃物资源化利用。

项目负责人: 朱兆友 邮箱: huagongyl@163.com

65. 化工过程连续流智能制造技术

项目成果简介: 本项目研究流体传质传热机理,设计开发连续化生产温度控制方案,实现高放热量、高速率稳定连续化生产。开发出适用于气、液、固三相反应体系的连续化反应装置,突破性解决生产时间冗长、产品质量波动大的瓶颈难题。

技术成熟程度: 可产业化

关键技术和创新点:

(1) 研究流体传质传热机理,设计开发连续化生产温度控制方案,实现高放热量、高速率稳定连续化生产。

(2) 开发出适用于气、液、固三相反应体系的连续化反应装置,突破性解决生产时间冗长、产品质量波动大的瓶颈难题。

项目负责人:朱兆友 邮箱:huagongyl@163.com

66. 成套工程化技术

成果简介: 本项目包含多种工程化技术,其中包括:

- (1) 年产 20 万吨轻溶剂法 TDI 生产技术;
- (2) 年产 10 万吨聚碳酸酯(PC)工程化技术\硅氧烷 PC 成套技术;
- (3) 间苯二胺水解制间苯二酚、间氨基苯酚技术;
- (4) 年产 5 万吨乙醇胺工程化技术;
- (5) 硫酸浓缩技术;
- (6) 3,4'/3,5'-二氯苯基异氰酸酯生产技术;
- (7) 正丁基异氰酸酯生产技术;
- (8) 环己基异氰酸酯生产技术;
- (9) 3-氯-4-甲基苯基异氰酸酯生产技术;
- (10) 年产 5 万吨丁二烯生产技术;
- (11) 硝基物加氢技术;
- (12) 3,4-二氯硝基苯加氢制 3,4-二氯苯胺技术;
- (13) 二硝基甲苯(DNT)加氢制 TDA 技术;
- (14) 二甲基硝基苯加氢制二甲基苯胺技术;
- (15) 6-氯-3-硝基甲苯-4-磺酸加氢制 CLT 酸技术;
- (16) PVC 装置节能优化技术;
- (17) DOP、DBP、TOTM 等增塑剂系列产品;
- (18) 共聚型-水性聚氨酯涂料生产技术;
- (19) 过程节能、节水技术;
- (20) 化工装置的节能优化与扩产改造技术

项目联系人:程华农 邮箱:chn@qust.edu.cn

67. 催化剂的应用领域

成果简介: 本项目实现了修饰纤维素酶在离子液体体系,强碱体系 NaOH/尿素体系,DES 体系、超临界二氧化碳体系下对纤维素的高效均相酶解。在离子液体体系下制备出高稳酸性微介孔分子筛;该催化剂催化木质素自氧化,高选择性地制备高藜芦酸和高香草酸,便于后续分离纯化。

关键技术和创新点:

(1) 实现了修饰纤维素酶在离子液体体系,强碱体系 NaOH/尿素体系,DES 体系、超临界二氧化碳体系下对纤维素的高效均相酶解。

(2) 在离子液体体系下制备出高稳酸性微介孔分子筛。

项目联系人:于世涛 邮箱:yushitaoqust@126.com

68. 高附加值精细化工产品的研发与工业应用

成果简介: 本项目研发了新型高效催化-阻聚体系,高效合成了衣康酸羧酸酯、衣康酸酐等系列高值精细化工产品,解决了原有工艺造成产品成本高的技术难题。利用静态混合与连续塔式反应技术制备了(甲基)丙烯酸型阳离子聚合单体,解决了原有工艺存在的生产过程

易聚合、催化剂不稳定和不能循环回用等技术难题。

关键技术和创新点：

(1) 研发了新型高效催化-阻聚体系，高效合成了衣康酸羧酸酯、衣康酸酐等系列高值精细化工产品，解决了原有工艺造成产品成本高的技术难题。

(2) 利用静态混合与连续塔式反应技术制备了(甲基)丙烯酸型阳离子聚合单体，解决了原有工艺存在的生产过程易聚合、催化剂不稳定和不能循环回用等技术难题。

项目联系人：于世涛 邮箱：yushitaoqust@126.com

69. 生物质基材料的定向构建筑及高值化应用

成果简介：本项目对生物质资源水热碳化生成炭材料的反应路径和产物结构组成进行了详细的分析,揭示木质纤维基炭材料的水热形成机制。开拓生物质基炭新体系-构筑零维发光碳量子点,实现多色发光、磷光发射。

项目联系人：于世涛 邮箱：yushitaoqust@126.com

70. 橡胶抗氧剂关键中间体(RT-培司)以及抗氧剂 6PPD、IPPD 成套工业化生产技术

成果简介：本项目通过对 RT-培司反应机理及产物分离的深入研究，解决了副反应的控制以及催化剂的循环使用、回收、能量梯级利用等问题，使 RT-培司生产技术突破了目前专利的封锁。

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析：该技术所达到的综合消耗水平为国内最低，产品质量处于一流水平。

项目联系人：丁军委 邮箱：djwnsf@126.com

71. 间苯二胺及间苯二酚成套工业化生产技术

成果简介：本项目开发了新型催化加氢工艺，使催化剂消耗降低了 40%，在同行业中处于一流水平。间苯二胺达到聚合级（99.98%），邻苯二胺达到 99.8%以上纯度，对苯二胺达到 99%以上纯度。硝化红水采用连续分解处理法去除硝基酚类物质，有效降低了三废排放，实现了苯二胺产品的高效绿色制备。

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析：开发了新型催化加氢工艺，使催化剂消耗降低了 40%，硝化红水采用连续分解处理法去除硝基酚类物质，有效降低了三废排放。

项目联系人：丁军委 邮箱：djwnsf@126.com

72. 煤焦油加氢系列催化剂在煤清洁分质加工中的工业应用

成果简介：本项目研发出适于级配的专用加氢处理系列催化剂及成套的集成与优化组合工艺新技术。

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析：可为企业新增利税 40 多亿元。

项目联系人：王广建 邮箱：wgjnet@126.com

73. 低碳烷烃催化脱氢制备烯烃关键技术开发

成果简介：已完成工业小试，正在装填 10 吨催化剂的反应器上进行实验。

经济效益分析：项目完成后可带来直接效益 2000 万以上。

项目联系人：王广建 邮箱：wgjnet@126.com

74. 低温高性能 HPA 加氢制 NPG 催化剂的关键技术开发

成果简介：已完成实验室小试试验，中试筹备中。

项目联系人：王广建 邮箱：wgjnet@126.com

75. FCC 废催化剂绿色转化关键技术开发

成果简介：已完成转晶制备高附加值分子筛实验室小试，该技术具备突出环保及成本优势。

技术成熟程度：已完成转晶制备高附加值分子筛实验室小试。

经济效益分析：该技术具备突出环保及成本优势。

项目联系人：王广建 邮箱：wgjnet@126.com

76. 绿色催化合成与过程强化

成果简介：醛、酮、醋加氢制醇工艺及催化剂技术；
烯烃、二烯烃、席夫碱饱和(选择)加氢催化剂及工艺技术；
环氧乙烷氢醋基化-加氢制 1,3-两二醇工艺及催化剂技术；
芳醇巯基化制芳基丙酸类洛芬药物清洁合成技术；
低碳醛空气氧化制有机酸工艺技术；
双氧水绿色氧化环烯烃制二元酸、酸酐、酯类工艺技术；
轻醛缩合/季先科/歧化合成二元醇/酸酐涂料助剂技术；
有机酸醋化合成香精香料精细化学品技术。

技术成熟程度：

经济效益分析：

项目联系人：吕志果 邮箱：lvzhiguo@qust.edu.cn

77. 化工过程核心装备研发

成果简介：本项目中，均热直回式流态化反应技术打破了国外在有机硅领域的技术封锁，推广应用 17 台套，年产值近百亿元。环流式旋风分离系列专利技术使我国气固分离技术达到国际领先水平，推广应用 1800 余台套。高效精馏洗涤技术实现工业含尘气超细颗粒的彻底去除，减排降耗效益显著，工业推广 21 台套。

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析：均热直回式流态化反应技术打破了国外在有机硅领域的技术封锁，推广应用 17 台套，年产值近百亿元，高效精馏洗涤技术实现工业含尘气超细颗粒的彻底去除，减排降耗效益显著。

项目联系方式：邮箱：longtengchen@163.com

78. 基于过程集成的绿色化工新工艺研发

成果简介：国内首套万吨级氯化亚砷连续化生产工艺，产品纯度高、三废排放少，已推广 3 套。加压法三聚氰胺合成工艺，技术路线成熟、安全可靠，工业化应用 2 套。高纯氯化氢专利技术，确保产品纯度 $\geq 99.999\%$ 。

技术成熟程度：可产业化

三废：排放少

项目联系方式：邮箱：longtengchen@163.com

79. 煤化工废水酚氨回收成套产业化技术开发与应用

成果简介：本项目已在三十余家煤化工企业中应用推广，其中包括我国规模最大的四家煤制天然气、三个兰炭产业园区、煤制化肥，并在神华煤制油等多个国家重点示范工程应用。

技术成熟程度：可产业化



经济效益分析:装置单套规模可达 500 吨/小时以上;
总酚回收率、总氨回收率和 COD 脱除率最高分别在 98%、99%和 96%以上;
每吨废水蒸汽消耗不高于 300 公斤。

项目联系人: 盖恒军 邮箱:hjgai@126.com

80. 新能源-化石能源互补化学链燃烧二氧化碳捕集耦合催化转化技术

成果简介:煤/生物质化学链燃烧/气化/热解(碳捕集);
CO₂ 加氢制含氧燃料、制烯烃(碳利用);
CH₄ 化学链重整、水裂解制氢(绿氢); 。

项目联系人: 郭庆杰 邮箱:qjguo@qust.edu.cn

81. 功能高分子材料

成果简介:聚酰亚胺(PI)材料单体; 锂电池电解液添加剂; 微通道连续流反应; 光刻胶光敏材料; 电化学电解氯化; 化妆品添加剂。

项目联系人: 冯柏成 邮箱:fbcs15@163.com

82. 功能高分子材料

成果简介:特种有机硅材料:耐高-低温、耐油、高强有机硅弹性体;
功能涂料:聚氨醋、环氧树脂、硅树脂等防腐、防污涂层;
塑料改性剂:核壳结构 ACR 抗冲改性剂、无机晶须增强剂、硅溶胶等;
功能性水凝胶:医用、抗菌、保水、抗冻水凝胶;
可降解聚醋材料:环保增塑剂、食品包装膜等材料;
聚丙烯酰胺类产品:阴、阳离子、两性类聚丙烯酰胺;
气液相连续化反应装置:无机械搅拌,连续化操作。

项目联系人: 武玉民 邮箱:chuanhuigao@126.com

83. 功能性有机分子的设计合成及应用

成果简介:本项目针对临床血药浓度监测存在准确度差的难题,开发了定向氘代的 30 余个药物分子作为检测内标,并开发了其对应的分析检测方法,产品已应用于众多医院的临床血药浓度监测,大大提高了血药浓度监测的准确度。

技术成熟程度:可产业化

项目联系人: 黄龙江 邮箱:huanlj@qust.edu.cn

84. 绿色合成工艺开发

成果简介:本项目针对烟酰胺为原料制备 2,3-二氯吡啶工艺步骤长,废水多,原子经济性低的不足,开发了绿色的“一步法”选择性催化脱氯工艺。

技术成熟程度:完成了工业化试验。

项目联系人: 黄龙江 邮箱:huanlj@qust.edu.cn

85. 未知物的剖析

成果简介:本项目综合运用多种仪器分析手段完成了多个未知物的结构及配方剖析,并采用合成或复配等手段实现了未知物和配方的验证及还原。

项目联系人: 黄龙江 邮箱:huanlj@qust.edu.cn

86. 甲醇芳构化制芳烃技术开发

成果简介:通过本项目的实施,建立了一套完善的甲醇芳构化中试放大实验和测试研究

平台。

技术成熟程度:在国际上属领先水平,并申报了科技部国家科技支撑项目。

项目联系人:夏亚穆 邮箱:xiayamu@126.com

87. 硫化稳定剂 HTS 的合成新工艺研究

成果简介:通过研究,生产成本降低,产品纯度高。

技术成熟程度:该工艺已投产。

经济效益分析:每年为企业新增利润 500 万以上。

项目联系人:夏亚穆 邮箱:xiayamu@126.com

88. 抗硫化返原剂 PK900 的合成新工艺研究

成果简介:本项目生产过程中产生废液、废渣少,所用溶剂处理方便,均可回收再利用,环保问题易于解决。

技术成熟程度:可产业化

经济效益分析:使生产成本降低了 1/3,该工艺投产后,已经每年为企业新增利润 800 万元以上。

项目联系人:夏亚穆 邮箱:xiayamu@126.com

89. 抗生素氨曲南的合成工艺研发

成果简介:通过改进合成中保护剂和脱保护工艺,提高了产品质量,增加了产率。

项目联系人:夏亚穆 邮箱:xiayamu@126.com

90. 头孢地尼活性酯的新合成工艺研发

成果简介:头孢地尼活性酯为山东金城医药集团重要的产品,具有较高市场占有率,通过改进其关键缩合反应,替代了影响质量控制的溶剂,提高了产品的合格率。

项目联系人:夏亚穆 邮箱:xiayamu@126.com

91. 胶凝基素纤维

成果简介:设计研发了可连续、规模化、粒径可控的乳液制备生产线。主导 6 种不同功能化学品的生产及应用性能调试。

项目联系人:宋晓明 邮箱:ss4007@sina.com

92. 智能化病原微生物核酸快检技术

项目成果简介:围绕国家重大需求,突破当前病原体核酸检测操作复杂,对人员和场地要求较高,便携性差、出结果慢等问题,本项目开发了具有自主知识产权、质量稳定可靠、芯片国产化的智能等温核酸芯片快检装置,可广泛应用于居家检测、公共场所快检、社区筛查、口岸检疫等多种场景;采用自主研发的核心技术与智能化芯片相结合,降低成本的同时可快速得到检测结果。

项目背景:核酸检测是病原体检测的“金标准”,然而如何使分子诊断简便化,实现居家自检或分级诊疗,满足普通民众的健康需求,成为当前核酸检测领域的“瓶颈”问题。国外已有机构开发了核酸一体化检测产品,但国内仍是空白。

关键技术和创新点:产品掌心大小,方便携带、智能操作、结果可通过手机网络上传,并进行大数据分析,实现了 BT 和 IT 的结合。

技术成熟程度:本项目与青岛简码基因科技有限公司进行联合开发,二代原型机已完成优化,现处于报证阶段。

应用前景及经济效益分析:本技术平台对标国内外分子 POCT 龙头企业,如 Cepheid、



Mesa 等，处于国际领先水平，与国外同类产品相比成本减低 70-80%，预期打破该领域长期被国外垄断的局面，填补国内空白，推动新型诊断技术的前移和下移，提升我国病原体的诊断能力和应急检测水平，为未来大规模疫情防控、食品安全监测、动物疫病防疫等打下坚实基础。

项目负责人：海洋科学与生物工程学院 联系方式：0532-84022929

93. 幽门螺杆菌抗生素耐药突变位点核酸检测试剂盒

项目成果简介：本试剂盒基于幽门螺旋杆菌保守基因片段设计引物和特异性探针，利用聚合酶的 5'→3' 聚合酶活性和核酸外切酶活性检测幽门螺旋杆菌核酸。

项目背景：当前针对幽门螺旋杆菌的检测为 13C 或 14C 尿素呼气试验，但在检测前要停用两周的抑酸药，同时要在四周前停用抗菌药物，否则容易出现假阴性。并且 14C 具有放射性，对人体有一定的危害、检测费用高，不适合作为日常家庭检测的手段。

关键技术和创新点：该项目基于荧光定量 PCR 技术，核酸扩增时经过变性-退火-延伸，当引物延伸时，产生特异靶基因片段产物，荧光定量 PCR 仪可根据检测到的荧光信号自动绘制出实时扩增曲线，从而实现胃液或胃黏膜组织样本中幽门螺旋杆菌在核酸水平上的定性检测。

本试剂盒针对与克拉霉素耐药相关的幽门螺杆菌 23S rRNA 基因 A2143G、A2143C 和 A2144G 突变，和与喹诺酮类抗生素耐药相关的 GyrA 蛋白 87 位天冬酰胺到赖氨酸/异亮氨酸突变、gyrA 蛋白 91 位天冬氨酸到天冬酰胺/酪氨酸/甘氨酸突变为检测靶点，特异性识别幽门螺旋杆菌的突变位点，对幽门螺旋杆菌的治疗提供精准的用药指导，能够降低患者对药物的不良反应，实现治疗方式和治病效果利益最大化。

性能指标：本产品经过临床实验检测，与镜检结果比较，在检测 697 份胃粘膜样品中，有 685 份 (98.28%) 结果一致，12 份 (1.72%) 结果不一致。结果表明，本系统的特异性为 97.91% (95% CI, 96.74%-99.08%)，敏感性为 100%。与测序结果比较，在检测的 134 例阳性样本中，克拉霉素耐药共 43 例，左氧氟沙星耐药共 25 例，双重耐药共 20 例。

技术成熟程度：目前该成果已完成转化，正在寻找有医学检验资质的机构进行合作。

项目负责人：海洋科学与生物工程学院 联系方式：0532-84022929

94. 海洋源益生菌和酶工程制备调味料技术

项目成果简介：该项目从传统发酵水产品分离选用风味益生菌，开发海洋源蛋白酶、脂肪酶和核酸酶等，用于益生菌发酵或生物酶解制备高品质海鲜调味料，用于预制菜产业等。

技术成熟程度：本项目技术在生物增香赋味和海鲜调味料产业，拥有自主知识产权的生产技术，整体水平达到国际先进。

关键技术和创新点：

1) 预制菜专用调味料、新一代鲜味剂。基于预制菜加工工艺和食用前加热的特性，采用益生菌发酵增香赋味、生物脱腥技术等，开发预制菜专用调味料，高度还原预制菜风味，提升预制菜风味品质。

2) 海鲜调味料。集成风味微生物发酵和美拉德反应增香赋味技术，开发高品质的海鲜调味料，滋味鲜美，香气浓郁，特征风味突出，广泛应用于冷冻调理食品、休闲食品等调味。

3) 即食调味酱和拌饭酱。开发香辣酱、藤椒酱、辣豆豉酱和海鲜酱等，酱品香气浓郁、特征风味突出、色泽诱人、滋味鲜美。

项目负责人：海洋科学与生物工程学院 联系方式：0532-84022929

95. 海洋活性因子靶向递送与精准营养食品创制技术

项目成果简介：该项目从采用益生菌发酵和生物酶解技术从大宗海洋生物资源中高效提



取活性物质，经稳态化处理实现活性因子靶向递送，提高生物活性和稳定性，基于传统食疗和现代营养学开发精准营养食品，实现产业化。

技术成熟程度：目前研究成果已在青岛食品股份有限公司转化，开发的“壳寡糖饼干”成为公司首款涉海产品；在山东福胶集团有限公司转化，将传统阿胶采用益生菌发酵，制备活性肽，强化食疗功效。

项目负责人：海洋科学与生物工程学院 联系方式：0532-84022929

96. 食品品质改良及休闲食品加工技术

项目成果简介：本项目共有三种改良技术：食品保鲜、保水剂和质构改良剂；肉制品及水产品脱腥剂；休闲农产品。食品保鲜、保水剂和质构改良剂采用天然抑菌剂和抗氧化剂，结合冷杀菌技术，建立绿色高效保鲜技术，并采用海洋多糖（寡糖）等，开发肉类及水产品保水剂。降低腐败变质和干耗造成的损失。肉制品及水产品脱腥剂采用微生物发酵和天然掩蔽剂，建立畜禽及水产品复合脱腥技术，可以为肉制品、水产品提供纯正的风味。休闲农产品开发色泽金黄、无硫、咀嚼感好的软包装即食板栗、地瓜脯等。

项目负责人：海洋科学与生物工程学院 联系方式：0532-84022929

97. 组培和重茬土壤改良技术

项目成果简介：该项目采用微生物组学数据，确定了植物生长发育不同时期的关键菌株，确定关键菌株在植物不同生长发育阶段表现出减少与增长的规律，确定了这些菌株在植物组培和重茬土壤中的应用技术。

技术成熟程度：该技术已在一个企业落地推广，该企业的推广面积为 5000 亩地。

项目负责人：海洋科学与生物工程学院 联系方式：0532-84022929

98. 食品加工废弃物发酵为菌肥的技术

项目成果简介：该项目不需要投入大量的微生物发酵设备，可在企业工厂已有基础上，增加发酵罐，该发酵罐将按照食品加工废弃物的粘稠度、成分进行设计加工。该项目可按菌肥的用途来选择益生菌种类，该菌肥含有大量的益生菌可促进作物生长。

技术成熟程度：这一技术已在一个企业落地推广，食品加工废弃物的发酵量为 5000 吨左右。

项目负责人：海洋科学与生物工程学院 联系方式：0532-84022929

99. 蛋白、淀粉提取和加工技术

项目成果简介：该项目采用传统工艺碱溶酸沉提取豆子中淀粉、蛋白，分析它们的理化性质，淀粉可加工为可溶性膳食纤维，蛋白加工为肽、钙片、乳液等。

技术成熟程度：该技术现已完成实验室的研发。

项目负责人：海洋科学与生物工程学院 联系方式：0532-84022929

100. 工程化学模拟系统 ECSS

项目成果简介：该系统用于过程设计、过程研究开发和装置改造，现已推广用户 100 余家，遍及化工、冶金、轻工等领域。并对 ECSS 进行升级，开发了基于 Windows 系统下的《化工之星》。

101. 对氨基苯甲醚的合成新工艺

项目成果简介：本工艺采用对氯硝基苯、片碱、甲醇、氢气作原料，实现了对硝基氯苯直接醚化和连续催化加氢新工艺。



开发对氯硝基苯直接催化醚化技术，不仅解决了醇钠成本高的问题，也实现了工艺稳定性，反应速率快（3h），选择性高（约99%）；

开发了醚化反应液直接催化还原技术，避免了传统工艺脱溶、水洗、分离对硝基苯甲醚的操作，简化了操作流程、节省了能耗、减少了废水量（减排1.2t废水/t产品）；

开发了对硝基苯甲醚连续催化加氢技术，采用连续流反应器进行催化还原，催化剂使用寿命长，原料定量转化，反应选择性高（约100%），解决了釜式加氢危险性高、催化剂分离繁琐、操作风险高的问题。

采用本工艺制备对氨基苯甲醚，产品收率高（以对硝基氯苯计，≥98%）、质量好（纯度≥99.5%），解决了传统工艺不稳定、产品收率低、废水量大、加氢反应危险性高的问题，符合国家倡导的绿色化学、清洁生产的宗旨。

应用前景及经济效益分析:对氨基苯甲醚是染料、医药中间体。在染料方面，用于制备枣红色基 GP、蓝色盐 VB、色酚 AS-RL、色酚 AS-SG、C.I.分散蓝 79 等；在医药方面，用于制备消炎痛、阿的平、伯喹等；也用作测定高铁的络合指示剂。目前对氨基苯甲醚年产能约 6 万吨，未来几年将保持 5% 左右的增速，预计 2025 年对氨基苯甲醚市场需求量加上出口量将达到 8 万吨。

采用本工艺生产每吨对氨基苯甲醚，原料成本 2.65 万元，毛利润 1.32 万元，该项目经济效益显著。

成熟度:小试

合作方式:技术转让

项目联系人:岳涛 **联系方式:** 化工研究院

102. 牛磺酸合成新工艺

项目成果简介:牛磺酸作为重要的食品添加剂，需求量较大，是人体内重要的非蛋白质氨基酸。牛磺酸化学合成法国内以乙醇胺法和环氧乙烷法为主，两种工艺均存在反应温度高（140°C-280°C）、周期长（>30 小时）、转化率低（≤80%）、安全性差的问题，属于高耗能项目，乙醇胺法已被《环境保护综合名录（2021 版）》列为高污染项目。因而，开发一条具有自主知识产权的反应温和、产品转化率高、绿色安全的全新牛磺酸合成技术，是重要的研发方向。

为解决传统工艺中，能耗高，原料安全性，原子利用率低的问题，开发了以丙烯酰胺作为原料通过加成、霍夫曼重排反应合成牛磺酸的小试技术，全新的工艺路线，采用丙烯酰胺、二氧化硫、次氯酸钠、氢氧化钠为原料，在全水相体系中经过共轭加成-霍夫曼降解反应后，经过膜分离得到产物牛磺酸，整个反应系统实现全连续化，反应总产率达到 94% 以上，反应周期对比传统工艺缩短了三分之二，工艺条件温和，原子利用率高。

应用前景及经济效益分析:牛磺酸作为重要的营养强化剂，需求量较大，国内需求量约 8 万吨/年、全球约 15 万吨，随着国内对牛磺酸的认知程度提高，年需求量可达 20 万吨级别。由于其特殊的生理功能，在食品、健康、医学领域得到广泛应用。新工艺技术其反应周期短、工艺条件温和、工艺废盐量减少，在牛磺酸生产领域具有较强的竞争力。

牛磺酸 2016 年至 2021 年期间，最低售价为 15600 元，最高售价为 25400 元。目前，由于国内化工品价格普遍上涨的行情，牛磺酸价格为 23000 元。以新路线为例，1 吨产品其原料成本约为 9030 元，生产成本约为 4072 元，总计 13112 元，每吨利润约为 9888 元。以投产一年生产 2 万吨为例，可产生 4.6 亿产值，创造利润总额为 1.97 亿元，增加税额 4905 万

元并培养专业性人才 15-20 位、创造 40 个就业岗位。

成熟度:小试

合作方式:技术转让

项目联系人:岳涛 **联系方式:** 化工研究院

103. 邻氨基苯甲醚的合成新工艺

项目成果简介:本工艺采用邻氯硝基苯、片碱、甲醇、氢气作原料, 实现了邻硝基氯苯直接醚化和连续催化加氢新工艺。

开发邻氯硝基苯直接催化醚化技术, 不仅解决了醇钠成本高的问题, 也实现了工艺稳定性, 反应速率快(3h), 选择性高(约 99%);

开发了醚化反应液直接催化还原技术, 避免了传统工艺脱溶、水洗、分离邻硝基苯甲醚的操作, 简化了操作流程、节省了能耗、减少了废水量(减排 1.2t 废水/t 产品);

开发了邻硝基苯甲醚连续催化加氢技术, 采用连续流反应器进行催化还原, 催化剂使用寿命长, 原料定量转化, 反应选择性高(约 100%), 解决了釜式加氢危险性高、催化剂分离繁琐、操作风险高的问题。

采用本工艺制备邻氨基苯甲醚, 产品收率高(以邻硝基氯苯计, $\geq 98\%$)、质量好(纯度 $\geq 99.5\%$), 解决了传统工艺不稳定、产品收率低、废水量大、加氢反应危险性高的问题, 符合国家倡导的绿色化学、清洁生产的宗旨。

应用前景及经济效益分析:邻氨基苯甲醚用作医药及染料中间体。在医药工业中, 可用于制备喘息定、愈创木酚及安痢平等; 在染料工业中, 用于制备偶氮染料、冰染料及色酚 AS-OL 等; 还用于生产香兰素。目前邻氨基苯甲醚年产能约 3 万吨, 未来几年需求将保持 5%左右的增速, 预计 2025 年邻氨基苯甲醚市场需求量加上出口量将达到 4 万吨。

采用本工艺生产每吨邻氨基苯甲醚, 原料成本 1.78 万元, 毛利润 1.37 万元, 该项目经济效益显著。

成熟度:小试

合作方式:技术转让

项目联系人:岳涛 **联系方式:** 化工研究院

104. 苯达松合成新工艺

项目成果简介:

1. 产品介绍:

苯达松又名灭草松, 化学名称: 3-异丙基-2,1,3-苯并噻二嗪酮-(4)-2,2-二氧化物, 通用名为 Bentazone。是德国 BASF 公司 1968 年开发研制的高效的、低毒的、低残毒的、选择性强、能同时防除一年生和多年生杂草并兼具有内吸传导作用的接触性除草剂。苯达松的除草作用主要是由阻碍光合作用引起的。将苯达松用于茎叶处理, 植物的固定二氧化碳在处理测定时已经表现出下降, 4 小时后约 90%被阻碍。其后, 对药剂敏感的杂草, 经过阻碍光合作用而枯死, 但对有耐药性的作物, 光合作用阻碍将慢慢回复。苯达松适用于水稻、三麦、玉米、高粱、大豆、花生、豌豆、苜蓿等多种作物和牧场毒草, 对阔叶杂草和莎草科杂草有优异的防治效果。

2. 现有工艺

合成苯达松的方法主要有以下几种方法:



(1) 碱法：，邻氨基苯甲酸甲酯与异丙氨基磺酰氯反应，再用甲醇钠关环，分离酸化（盐酸、硫酸）后得到苯达松；

(2) 酸法：以邻氨基苯甲酸为原料，用光气（碳酰氯，高毒）关环得到苯达松。

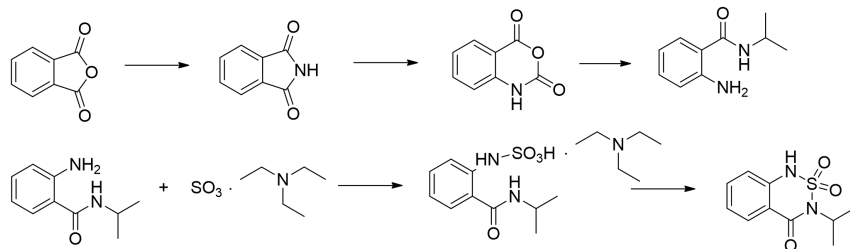
上述两种方法很难实现工业化，主要是因为原料之一的异丙氨基磺酰氯腐蚀性强、不稳定、不易合成、产物沸点高、难以提纯和分析定量。

(3) 邻氨基苯甲酸甲酯路线：该工艺将异丙胺、氯磺酸和缚酸剂混合在一起，一定温度下搅拌反应一定时间后，加入邻氨基苯甲酸甲酯，再加入三氯氧磷得中间体，蒸出溶剂后加入甲醇钠的甲醇溶液，得到产品，但是该工艺存在反应过程中异丙胺和缚酸剂的用量过大的问题。

(4) 靛红酸酐路线：该方法是用水杨酸酐、异丙胺在二氯乙烷中酰胺化之后，再与氯磺酸、2-甲基吡啶催化成复盐，然后在三氯氧磷作用下环合得到苯达松产品，这是目前国内工业化生产采用的主流路线，但是该工艺目前存在废水、废盐量较大的问题。

3.新工艺

3.1 产品工艺介绍



3.2 产品工艺分析对比

| | 靛红酸酐路线 | 邻氨基苯甲酸甲酯路线 | 本工艺 |
|------|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| 原料 | 靛红酸酐（苯酐）、尿素、异丙胺、三氧化硫、2-甲基吡啶、三氯氧磷 | 邻氨基苯甲酸甲酯、氯磺酸、三氯氧磷、异丙胺、甲醇、甲醇钠、三乙胺 | 苯酐、尿素、异丙胺、三氧化硫、三乙胺、三氯氧磷 |
| 收率 | 76%（以靛红酸酐计）、64%（以苯酐计） | 86%（以邻氨基苯甲酸甲酯计）、75%左右（以苯酐计） | 76%（以靛红酸酐计）、64%（以苯酐计） |
| 原料成本 | 42121 元/吨 | 50062 元/吨 | 32562 元/吨 |
| 三废 | 废水排放量为 20-30 t/t，混盐 3.92t/t | 工艺废水 12t/t，混盐 3.58t/t，有组织废气 0.16t/t | 废水 6.9t/t、废盐 3.6t/t |



| | | | |
|-----|-------------------------|---------------------------------------|--|
| 优缺点 | 缺点：2-甲基吡啶的回收及含磷废水、废盐的处理 | 缺点：含磷废水及混盐难处理，甲醇钠成本高； 优点：产品收率高 | 缺点：含磷废水及混盐难处理； 优点：三废量较少，三乙胺回收率高、原料成本低 |
|-----|-------------------------|---------------------------------------|--|

3.项目创新点

(1) 以苯酐为原料，经酰胺化、霍夫曼重排、磺化、关环反应生成苯达松，总收率达到64%左右，生产成本降低，经济效益显著；

(2) 采用二甲苯共沸脱水技术，提高了亚胺的收率，解决了DMF脱水的难题；

(3) 以邻苯二甲酰亚胺为原料，一步法合成邻氨基异丙酰胺，简化了工艺流程，解决了靛红酸酐分离及干燥的难题，减少了三废的产生；

(4) 开发了邻氨基异丙酰胺二氯乙烷共沸脱水技术，降低了水分对磺化反应的影响，提高了磺化收率，降低了原料消耗，同时简化了操作流程；

(5) 以三乙胺代替2-甲基吡啶作为缚酸剂，解决了2-甲基吡啶有毒及回收难的问题，降低了工艺成本；

应用前景及经济效益分析:

1.应用前景

2016年4月-2017年4月，95%苯达松原药价格维持在6.6-6.8万元/吨之间。2017年新一轮环保检查开启后，部分原药与中间体厂家面临较大的环保压力，苯达松上游中间体断货、原药厂家停车等，供应偏紧，价格一直上调。2018年8月苯达松原药上涨至12万元/吨，截止目前价格维持在11.8-12万元/吨。由于苯达松具有高效、低毒、选择性好、杀草谱广、对农作物适应性强，并能与其它除草剂混用，在我国一直广为使用，其市场需求量较大，具有较好的市场发展前景。

2.经济效益分析

2.1 直接经济效益

以1000t/a苯达松生产线计，年纳税1260.0万，净利润3782.63万，全部投资回收期1.98年，该项目可以取得较好的经济效益。

2.2 间接经济效益

通过该项目的建设可为社会提供三百个左右工作职位，可为当地农村剩余劳动力和大学毕业生提供就业机会，有利于缓解当地就业压力，同时，可增加当地就业人员的收入，进而提高当地人民生活水平和质量，对社会的发展具有促进作用。

成熟度:中试

项目联系人:岳涛 联系方式: 化工研究院

105. 对氨基苯乙醚的合成新工艺

项目成果简介:本工艺采用对氯硝基苯、乙醇钠溶液、氢气作原料，实现了对硝基氯苯直接醚化和连续催化加氢新工艺。

开发了对硝基氯苯直接醚化技术，不仅解决了对硝基苯酚生成量高、偶氮化副反应难控制的问题，还实现了流程简化及工艺稳定，反应选择性高达99%，产品收率约98%；

开发了醚化反应液直接催化还原技术，避免了传统工艺脱溶、水洗、精馏分离对硝基苯

乙醚的操作，节省了能耗，且无工艺废水排放；

开发了对硝基苯乙醚连续催化加氢技术，采用连续流反应器进行催化还原，催化剂使用寿命长，原料定量转化，反应选择性高（约 100%），解决了釜式加氢催化剂分离繁琐、操作风险高的问题。

采用本工艺制备对氨基苯乙醚，产品收率高（以对硝基氯苯计， $\geq 98\%$ ）、质量好（纯度 $\geq 99.2\%$ ），解决了传统工艺不稳定、对硝基苯酚生成量高、偶氮化副反应难控制、产品收率低、废水量大、加氢反应危险性高的问题，符合国家倡导的绿色化学、清洁生产的宗旨。

应用前景及经济效益分析:对氨基苯乙醚是制备染料、医药、橡胶防老剂、抗氧剂等物质的重要的中间体。在染料方面，用于制取色酚 AS-VL、茜素红 5G 和坚牢酸性蓝 R 等；在医药方面，用于生产解热镇痛药非那西丁、安痛息和消毒防腐药利凡诺；在橡胶防老剂方面，用于生产橡胶防老剂 AW；在食品和饲料方面，用于制备抗氧化剂乙氧喹；还用作氧化还原指示剂，测定铜、铁、锰、钒、锌、铬酸盐和氰化物。目前对氨基苯乙醚国内年产能约 3 万吨，未来几年将保持 5%左右的增速，预计 2025 年对氨基苯乙醚市场需求量将达到 4 万吨。

采用本工艺生产每吨对氨基苯乙醚，原料成本 4.64 万元，毛利润 1.43 万元，该项目经济效益显著。

成熟度:小试

合作方式:技术转让

项目联系人:岳涛 **联系方式:** 化工研究院

106. 邻氨基苯乙醚的合成新工艺

项目成果简介:本工艺采用邻氯硝基苯、乙醇钠溶液、氢气作原料，实现了邻硝基氯苯直接醚化和连续催化加氢新工艺。

开发了邻硝基氯苯直接醚化技术，不仅解决了邻硝基苯酚生成量高、偶氮化副反应难控制的问题，还实现了流程简化及工艺稳定，反应选择性高达 99%，产品收率约 98%；

开发了醚化反应液直接催化还原技术，避免了传统工艺脱溶、水洗、精馏分离邻硝基苯乙醚的操作，节省了能耗，且无工艺废水排放；

开发了邻硝基苯乙醚连续催化加氢技术，采用连续流反应器进行催化还原，催化剂使用寿命长，原料定量转化，反应选择性高（约 100%），解决了釜式加氢催化剂分离繁琐、操作风险高的问题。

采用本工艺制备邻氨基苯乙醚，产品收率高（以邻硝基氯苯计， $\geq 98\%$ ）、质量好（纯度 $\geq 99.5\%$ ），解决了传统工艺不稳定、邻硝基苯酚生成量高、偶氮化副反应难控制、产品收率低、废水量大、加氢反应危险性高的问题，符合国家倡导的绿色化学、清洁生产的宗旨。

应用前景及经济效益分析:邻氨基苯乙醚是一种重要的精细化工中间体，用作染料、香料的中间体。在染料行业，主要用于合成色酚 AS-PH，进一步用于制备偶氮染料、冰染染料等。在香料行业，主要用于合成乙基香兰素。目前邻氨基苯乙醚年年产能约 6000 吨，未来几年将保持 10%左右的增速，预计 2025 年邻氨基苯乙醚市场需求量加上出口量将达到 1 万吨。

采用本工艺生产每吨邻氨基苯乙醚，原料成本 3.91 万元，毛利润 2.06 万元，该项目经济效益显著。

成熟度:小试



合作方式:技术转让。

项目联系人:岳涛 联系方式: 化工研究院

107. 连续流动智能多肽合成系统及多肽绿色合成工艺开发

项目成果简介:

多肽药物兼具小分子化药和蛋白质药物的优点,已成为国际新药研究的热点,并以连续多年的高增长而倍受业界瞩目。根据 QY Research 统计,2020 年全球多肽药物市场规模已超过 439 亿美元,预计到 2027 年将达到 667.6 亿美元。多肽合成技术壁垒高、工艺复杂,目前多肽生产中占主导地位的常规固相合成技术原子经济性低,安全环保压力大,生产成本高。该项目紧扣国家生物技术和新医药的产业化方向,面向快速增长的多肽药物市场,针对固相多肽合成技术自身难以克服的缺点,开发基于流动化学微反应的绿色低碳多肽合成技术平台与智能合成装备系统,推动多肽生产技术创新升级,实现标准引领与绿色可持续发展。

该项目源自于本课题组近十年来的技术积累,已申请发明专利 10 项,获授权 7 项,形成了较为完整的专利保护体系与专利技术壁垒。后续将陆续在关键装备、关键工艺、关键中间体、多肽新药候选化合物等方面进行全球专利布局。该项目以连续流动绿色合成技术为核心,整合先进化学手段与前沿化工技术,其技术先进性体现在三个方面:(1)具有自主知识产权的全新分子结构 C 端疏水 Tag 替代树脂,实现多肽分子在均相溶剂体系中的高效缩合;(2)基于结构生物学信息经酶工程化改造的新型多肽合成酶库,实现多肽片段在水溶液体系中的绿色偶联;(3)连续流动合成+连续分离纯化+在线分析系统+智能控制系统融合,有效结合流动化学、合成生物学以及固相合成与液相合成的优点,反应过程监测与质量标准高度可控,原料试剂消耗及三废排放大幅减少,生产成本大幅降低

应用前景及经济效益分析:

本项目针对活性多肽与多肽原料药市场,开发连续流动智能生产装备,基于新装备开发多肽原料药绿色合成新工艺。三年预计投资 2000 万元,主要用于连续流动智能多肽生产装备(实验室、中试及生产级)的开发、多肽原料药绿色合成新工艺的开发及市场拓展。三年预期目标是建成绿色低碳多肽合成示范生产线,达到国际领先水平;实现销售 5000 万元(技术开发+多肽销售);成长为高新技术企业,成为国内外领先的智能多肽合成装备与服务供应商。

成熟度:中试

合作方式:技术转让、联合开发、技术入股。

项目联系人:苏贤斌 邮箱: davidsu@qust.edu.cn

108. 基于动态错流膜过滤技术的制浆黑液木质素分离与回收技术研究

项目成果简介:

我国是世界第一造纸大国,全球工业废水总排放量的 40%以上来自造纸行业,造纸废水处理已成为制约行业发展的卡脖子技术难题。制浆黑液占造纸废水污染物的 90%左右,并含有 20%~30%木质素。木质素具有很高应用价值,从制浆黑液中高效回收木质素既能解决环境污染又能“变废为宝”。目前膜分离技术提取黑液中木质素的卡脖子问题是膜污染控制方法不能满足连续化提取的需要,亟需寻求一种更优的膜表面流体流动改善措施。为此,本项目提出将动态错流技术运用到黑液中木质素的提取过程,并在此基础上建立微观尺度的颗粒接触与受力模型,对过滤过程中系统内的剪切力以及速度分布进行评估,利用 CFD-DEM



双向耦合方法实现对动态错流过滤过程中膜内各种过滤阻力的形成机理,设计一套动态错流过滤实验装置,验证数值模拟,寻求最优操作条件。通过木质素颗粒流动微观表征及膜污染消除方法等研究工作,为实现该技术连续化生产提供技术支撑。

应用前景及经济效益分析: 制浆造纸行业是国民经济十大支柱制造业之一,目前我国已成为世界第一造纸大国,然而,与其快速发展所对应的是制浆废液的大量排放。目前全球工业废水总排放量的40%以上来自造纸行业,制浆废液处理已成为制约造纸生产及相关行业生存和发展的卡脖子技术难题。制浆废液中黑液占造纸废水总污染物发生量的90%左右,并含有20%~30%的木质素,由于木质素结构复杂,生物降解难,是全球主要污染源之一。而木质素是可再生芳香族聚合物,在土木工程、农业、高分子材料以及石油化工等领域都有非常广泛的应用,具有很高的应用价值。从制浆黑液中回收木质素既能解决环境污染又能“变废为宝”,如何对木质素进行高效分离从而实现其高值化利用,仍是目前亟需解决的难题。

目前常用的木质素提取方法有酸沉淀法和膜法。酸沉淀法在木质素回收过程中需加入大量的酸,容易造成二次污染。膜分离技术因其绿色环保、高效以及回收率高的优势开始在木质素回收领域中崭露头角。但是,目前膜分离技术提取黑液中木质素的卡脖子问题是膜污染控制方法不能满足连续化提取的需要,亟需寻求一种更优的膜表面流体流动改善措施。

本项目提出将动态错流技术运用到黑液中木质素的提取过程,并在此基础上建立微观尺度的颗粒接触与受力模型,对过滤过程中系统内的剪切力以及速度分布进行评估,利用CFD-DEM双向耦合方法实现对动态错流过滤过程中膜内各种过滤阻力的形成机理,设计一套动态错流过滤实验装置,验证数值模拟,寻求最优操作条件。通过木质素颗粒流动微观表征及膜污染消除方法等研究工作,为实现该技术连续化生产提供技术支撑。

成熟度: 在研

合作方式: 联合开发。

项目联系人: 吴俊飞 邮箱: jfw_2002@sina.com.cn

109. 新型冠状病毒(2019-nCoV)抗原和核酸快速检测试剂盒

项目成果简介: 新型冠状病毒(2019-nCoV)抗原检测试剂盒(胶体金法)用于定性检测人口咽/鼻咽拭子标本中的新型冠状病毒(SARS-CoV-2)核衣壳蛋白抗原。包括链霉亲和素结合物垫和双标记抗体结合物垫,采用胶体金和生物素标记。在制备胶体金双结合物垫时采用双标记抗体,提高抗原检测的灵敏度,有效降低漏检。

应用前景及经济效益分析: 面对汹涌的疫情,快速筛查疑似感染患者并采取隔离治疗措施十分重要,而新型冠状病毒抗原快速检测是满足快速筛查的有力手段。新型冠状病毒抗原检测试剂盒可用于体外快速检测人鼻咽拭子、口咽拭子样本中的新型冠状病毒抗原,操作简单,无需设备,仅15min即可获得诊断结果,能较好地满足各国疫情防控现场快速检测的需求,将在全球范围内继续助力新型冠状病毒疫情防控工作。

成熟度: 其他

合作方式: 其他(面议)。

项目联系人: 马翠萍 邮箱: mcp169@163.com

110. 人工智能高端精酿啤酒育成体系示范项目

项目成果简介: 1、基于人工智能高端精酿啤酒育成体系示范项目

应用前景及经济效益分析: 1 结合人工智能、工业互联网的高端精酿啤酒育成体系示范



项目，打造满足学生实训、参观，体现啤酒文化、啤酒工艺技术、可体验、订制化高端精酿啤酒体系。

2.以虚拟结合，打造仿真教学体系。

3.在满足教学同时，为当地提供高端精酿啤酒，为淄博市招商环境营造良好氛围

成熟度:中试

合作方式:技术转让。

项目联系人:王家林，刘全兰 邮箱：wangjialin5518@sina.com liuquanlan@qust.edu.cn

111. 鱼蛋白生物复合菌肥的研发与生产

项目成果简介: 本成果产品是利用我们独特的乳酸菌和酵母菌等菌种，采用发酵技术，以鱼溶浆等为主要原料生产发酵鱼蛋白生物复合菌肥。该肥料既有能使作物快速吸收利用的小分子物质(如游离鱼蛋白氨基酸和小肽)，又有缓慢分解的大分子物质和活性物质(如鱼蛋白多肽、多糖)。不但能使作物在生长前期提早开花、坐果，而且在生长后期也具有保水、保活力、抗早衰、防止氮磷钾流失、大幅提高植物对化肥利用率等功效。另外，本产品还有一定抗病虫害能力，可减少农药用量和使用次数，有效改善品质。

应用前景及经济效益分析: 本产品为鱼蛋白肥和微生物菌剂的混合生物菌肥，其中活菌数大于3亿/每克，适合于有机、绿色、无公害粮食、蔬菜、果树的种植生产，尤其适合采用滴灌等方式的大型种植基地。与市场同类鱼蛋白肥产品相比，本产品具有水溶性好、无异味、价格低、肥效好、不需防腐处理等特点，具有广阔的应用前景和良好的经济效益。

成熟度: 小试

合作方式: 其他（面议）

项目联系人: 刘杰 邮箱：jie.liu@qust.edu.cn

112. 脱毒苗、种子包衣剂、钙肥

项目成果简介:

1、 红薯脱毒苗：通过本技术可保障红薯苗不带病毒，提高产量与品质；

2、 种子包衣剂：促种子发芽和幼苗生长：提高种子发芽率，提前发芽时间，促进幼苗整齐度和抗性；

3、 钙肥：该钙肥可与其他酸性肥料混合使用，可提高钼的浓度，不沉淀。

应用前景及经济效益分析:

1 种苗脱毒技术和产品是现代化农业的必备品，它可以防止种苗退化带来的产量和品质的降低，可防止带毒苗的病毒等在土壤的世代传播。

2 种子包衣剂：气温变化的异常，种子播种后及时发芽并有一定的整齐度，也是保障产量的一个方法。

3.现代农业在喷洒肥料时，最担心钙肥钼肥与其他肥料混合后的沉淀，本技术从一定程度上解决了这个问题。

成熟度: 中试

合作方式:技术转让

项目联系人: 刘全兰 邮箱：liuquanlan@qust.edu.cn

113. 纳豆

项目成果简介:



- 1、 箭筈豌豆纳豆：蛋白和抗性淀粉含量高，脂肪酸含量低，适合痛风、血糖高的人群；
- 2、 田菁纳豆：异黄酮含量含量高，对眼睛和痛经有效果。

应用前景及经济效益分析:

1 为了预防慢性疾病，为了提供慢性疾病的合适食物，我们研发了箭筈豌豆纳豆，该豆子的蛋白含量在 25-39%，淀粉含量在抗性淀粉含量在 5-10%，多酚含量高，脂肪酸含量低，。

2 为了预防眼睛视力下降，为了补充尽可能多的异黄酮，我们研发了田菁纳豆，该纳豆的异黄酮含量高于目前报道的豆子，是提高眼睛视力，缓解更年期综合征的产品。

成熟度: 中试

合作方式: 技术转让

项目联系人: 王家林，刘全兰 邮箱: wangjialin5518@sina.com liuquanlan@qust.edu.cn

114. 高盐废水处理

项目成果简介:

1、轻量化材料

低密度高强尼龙材料，密度低于 1g/cm³，好的冲击和强度，模量 1800MPa 以上，主要用于 AR/VR 外壳，手机、消费电子。

2、抗菌母粒

- (1) PP/ABS/PC 抗菌母粒，效率大肠杆菌金黄葡萄杆菌 90%以上；
- (2) 透明抗菌，针对 ABS 材料，保证透明度 70%以上，抗菌效率大肠杆菌金黄葡萄杆菌 90%以上；
- (3) 抗菌防霉母粒，针对 PP/ABS/PC 等材料。" 家电，智能卫浴、消费电子。

3、抗静电、导电母粒

- (1) PP/PC/ABS 抗静电母粒，表面电阻 10 的 7 次方到 10 的 11 次方；
- (2) PP/PC/ABS 石墨烯导电母粒，表面电阻 10 的 2 次方到 10 的 6 次方；

主要用于纺织、吸塑、小家电

4、阻燃母粒

- (1) ABS/PA/PP/PC 阻燃母粒，低成本；
- (2) 无卤阻燃母粒，安全环保"

5、生物可降解材料

PLA/PBAT 改性，可挤出，易剪切，主要用于电子烟滤芯

6、亲水、疏水材料

亲水、疏水母粒、爽滑母粒 主要用于核酸检测、血液检测瓶

7、3D 打印材料

ABS 基材 3D 打印，韧性、强度可粘结性，目前主要是进口。 3D 打印领域

8、降解母粒

针对传统石油基材料，促进厌氧降解，环保可持续发展。

应用前景及经济效益分析:上述项目主要针对目前国内市场需求以及一些特殊市场开发的高性能改性塑料及特种母粒，市场前景非常大，技术先进，利润率较高，投资少。

成熟度:产业化

合作方式:技术转让、联合开发、技术入股。

项目联系人:阚泽 邮箱: zkan@qust.edu.cn

115. 三聚氰胺硼酸盐的研究制备

项目成果简介:三聚氰胺硼酸盐工艺经过市场调研、小试开发、中试生产并应用,最终完成大生产化工艺路线。

应用前景及经济效益分析:三聚氰胺硼酸盐是新型环保无卤阻燃剂,硼氮阻燃剂集合了氮系阻燃剂和硼系阻燃剂的特点,一方面硼氮阻燃剂中具有高含氮量,受热分解产生不可燃气体氮气、氨气等,达到稀释可燃气体的效果,另一方面含有的硼酸盐类可形成玻璃态氧化硼涂层,覆盖在材料表面抑制燃烧,同时两者之间可以相互配合形成协效反应,具有良好的阻燃效果。

硼氮阻燃剂属于无卤阻燃剂,具有高成炭性,高稳定性、低烟、低毒等优点,可用于工程塑料、纺织、橡胶、电缆、陶瓷、玻璃等多个行业,市场需求量巨大,附加值较高,前景良好。

成熟度:产业化

合作方式:联合开发。

项目联系人:胡志强 邮箱: huzhiqiang@qust.edu.cn

116. 有机固体废弃物资源化、资源化利用技术

项目成果简介:针对目前有机固体废弃物(污泥、农林废弃物、生活垃圾、畜禽粪便)造成的环境污染、温室气体排放和资源浪费的问题,提出了有机固体废弃物资源化、资源化利用成套技术,形成了有机质、氮和磷溶出的调控技术、高效厌氧发酵生产生物天然气技术、一体化固液分离回收氮磷技术及生物脱硫脱碳技术,实现了有机固体废弃物的综合利用,同时减少了温室气体排放。

应用前景及经济效益分析:以污水处理厂污泥为例,2019年我国污水处理规模达到1.77亿立方米/天,每年产生干污泥892.08万吨(1.4吨干污泥/万立方米污水),除含50%-70%有机之外,含磷41.1万吨(按污泥含磷3%计),折P₂O₅为188.2万吨;含氮54.8万吨(按污泥含氮4%计)。据统计,我国污水厂污泥的厌氧消化处理不到3%,若全部污泥采用传统厌氧消化工艺,按每立方米含水80%污泥产甲烷气5立方米计算,可产沼气1.78亿立方米。按照全部填埋处理,年排放CO₂当量为3532.64万吨。

若采用本课题工艺,预计可提高沼气产量50%,按照80%的污泥采用本课题工艺实现资源化,每年可产生物气2.10亿立方米,按单价4.00元/立方米计算,每年市场规模可达8.40亿元;按回收磷60%以上计,年产磷酸铵镁62.83万吨,按每吨磷酸铵镁3500.00元计,每年市场规模可达21.99亿元;同时减少干污泥排放713.66万吨,减少污泥处理处置费用约3.57亿元(按含水80%的污泥填埋费用50.00元/吨计算);实现CO₂减排当量2026.81万吨/年,碳交易费按30元/吨CO₂当量计,合6.08亿元。以上总计市场规模为40.04亿元。本技术可向农林废弃物、生活垃圾、畜禽养殖、发酵、食品等领域推广。因此,项目成果具有较大的产业化前景和巨大的环境、社会效益。

成熟度:小试

合作方式:技术转让、联合开发、技术入股。

项目联系人:宫磊 邮箱: goalucky@qust.edu.cn

117. 功能性海洋食品（调味品）关键技术与产品开发

项目成果简介:我国食品工业发展迅猛，调味品更是食品行业中新的经济增长点，而调味品作为重要的民生产品，高端复合调味品加工技术长期被日本龟甲万等企业垄断。研究开发具有海洋食品特色的保留蛋白酶、淀粉酶等酶类活性的调味品，以及开发具有降脂降压等保健功能的调味品，是我国调味品产业重要的研究方向。

应用前景及经济效益分析:山东玉兔食品股份有限公司是中国调味品著名品牌 50 强、中国食醋产业 10 强，产品先后荣获中国名牌、中国驰名商标、中华老字号等荣誉称号，是山东省农业产业化重点龙头企业和调味品生产骨干企业，具有较强的研发实力和市场渠道，与青岛科技大学的产学研合作能够较好的实现产教深度融合，促进科技成果转化和企业转型发展。

成熟度:在研

合作方式:联合开发

项目联系人:程江峰 邮箱: chengjiangfeng@qust.edu.cn

118. 新冠特效药中间体 2,2-二溴丙烷的制备，高端高分子材料助剂的制备

项目成果简介:1、2,2-二溴丙烷作为新冠特效药工艺开发路线中的一个关键中间体，国内外相关研究非常少，经过近 1 年的研究开发，已经完成小试、样品检测、样品寄送客户等程序，中试也开始生产。

2、高分子材料助剂主要研究开发了聚氨酯材料中的催化剂和固化剂，均完成了小试、中试并投入生产。

应用前景及经济效益分析:1、2,2-二溴丙烷作为新冠特效药工艺开发路线中的一个关键中间体，是全球比较热的一个研究项目，未来新冠特效药需求量非常巨大，该中间体使用量会非常大，附加值较高，市场前景非常好。

2、聚氨酯材料已经成为第五大材料，应用领域广泛，应用数量惊人，其中能否使聚氨酯材料具有良好的物理性能，主要依靠加工生产过程中催化剂、固化剂等助剂的作用，相关助剂市场需求量大，附加值高，市场前景良好。

成熟度:中试

合作方式:联合开发。

项目联系人:胡志强 邮箱: huzhiqiang@qust.edu.cn

119. 燃料电池碳载铂基催化剂中试技术

项目成果简介:高负载高分散碳载铂基催化剂中试技术:

- (1) 批生产能力可达公斤级;
- (2) 铂纳米粒子尺寸小(约 2-3nm);
- (3) 铂负载量高(20%-70%);
- (4) 铂纳米粒子在载体表面分散均匀, 电化学表面积高(60~80 m²/g);
- (5) 用途广泛: 氢-氧燃料电池、直接甲醇燃料电池等。

应用前景及经济效益分析:氢-氧燃料电池通过电化学反应将氢的化学能直接转化为电能, 产物只有水, 是 21 世纪最理想的洁净能源。目前, 全球面临能源和环境双重挑战, 在实现碳中和的时代背景下, 国内外加快了燃料电池的研究和产业化进程, 我国已将让燃料电池产业化列入十四五规划。燃料电池电极反应需在催化剂作用下才能以较快的速率发生, 目



前使用的碳载铂 (Pt/C) 催化剂主要为欧美进口 (日本田中贵金属, 德国 BASF 等), 价格在 600-800 元/克; 由于研发成本高昂 (公斤级单次实验成本高达 20 余万元), 国内仅少数研究机构和企业涉足该产业。以目前国际上最先进的燃料电池技术, 一辆 50kW 的机动车需用铂 15-20 克, 按全国汽车年产量 2000 万辆, 若其中三分之一采用燃料电池发动机, 则需用铂 100 余吨, 按 250 元/克铂计算, 仅燃料电池催化剂则为百亿产业。

本技术催化剂生产成本低, 按日产 1 公斤催化剂来计, 每克催化剂按售价 500 元 (利润 50%), 则年利润近亿元。

成熟度:中试

合作方式:技术转让

项目联系人:姜鲁华 邮箱: luhuajiang@qust.edu.cn



三. 先进制造装备

120. 新型工质中温热泵

成果简介: 1、工质使用开发的新型工质 R-hp1。基于工质特性设计独特压缩机保护技术。蒸发温度 55°C，冷凝温度 110°C 工况条件下，实验证明制热系数高于 3.0。

2、已经完成小试，中试无任何技术障碍。且可直接转化应用。

3、常规的氟利昂制冷剂无法实现该温区内的制热循环，且效率高于 CO₂、NH₃ 工质。

4、国内尚无同温区工作的商业化机组，应用前景很好。可广泛应用于蒸汽供热、海水淡化、盐水浓缩、污泥干化、危废处理等高能耗领域。

5、该工质 ODP 为零，GWP 很低，安全环保。

产业化情况: 已中试完成，待转化

应用领域: 工业余热高效利用

项目联系人: 陈伟 邮箱: cw_19344616@aliyun.com

121. 智能海洋工程装备研制及产业化推广

项目成果简介: (1) 基于环境干扰的滤波技术

(2) 航迹控制制导技术

(3) 航向航迹控制技术

①产品满足 IEC62065 技术规范要求，能适应各种复杂使用工况；

②团队成员在船舶操纵与控制领域具有丰富的技术储备，能充分保障产品技术性能升级。

应用前景及经济效益分析: 设备目标用户为渔船和近海航行船舶，我国渔船和近海航行船舶保有量巨大，具备安装自动驾驶控制设备的船舶近 30 万艘，每套设备成本 5000 元，预计售价 3 万元，按照每年 3 万艘新建造和改造数量，每年船舶自动驾驶控制设备市场额约为 9 亿元。预期我团队研发产品在上市三年后会占有 10% 的市场份额，约合 9000 万元。

(1) 船舶自动驾驶控制设备在市场推广方面需要渔业管理部门和航运管理部门等相关政府机构的政策支持。

(2) 根据未来 3 年的发展规划，希望采取股权转让的方式获得 1000 万元的政府扶持或社会投资资金，资金使用规划如下：

①产品型式认证试验 100 万元；

②生产条件建设 200 万元；

③市场推广 400 万元；

④团队建设 300 万元。

成熟度: 产业化

合作方式: 技术入股

项目联系人: 王龙金 邮箱: wljwlj1984@126.com

122. 高品质汽车传动带智能磨切装备研发及产业化

项目成果简介: 智能磨切装备主要用于汽车高品质传动带的生产制造。

一代: 膨胀鼓切割装备;

二代: 带筒磨削、切削装备

三代: 磨切成型装备及智能制造线

国内首条全自动硫化生产线



国内首套智能磨切装备

国内首条全自动智能磨切线

申请国家发明专利 4 项已完成切边带的硫化、磨切成型智能生产线；

正在进行包布带的智能装备研发

应用前景及经济效益分析：公司拟定外来融资 500 万元，出让股权 10%

成熟度：小试

合作方式：技术入股

项目联系人：张卫锋 邮箱：sailor112@163.com

123. 废橡胶废塑料绿色循环利用技术及装备研发

成果简介：我国是全球塑料生产和消费大国。橡胶和塑料产品使人们生活便利，同时也带来资源消耗、“白色污染”等问题。本项目针对废橡胶废塑料再生转化率低、能耗高、二次污染等循环利用行业痛点，突破连续化低温裂解工艺、调温控制机理及再生工艺等技术，研发了废橡胶废塑料绿色再生工艺及装备，该装备分段精确控温、物料受热均匀、再生过程中不添加化学试剂。该项技术不仅节约能源、减少污染排放，又能有效保护生态环境，对实现“双碳”目标和循环经济发展有重要的推动作用。

技术成熟程度：达到国际领先水平，并实现批量产业化

主要原料：废弃橡胶、废弃塑料

三废：极微量

项目负责人：机电工程学院 联系方式：0532-88956166

124. 智能网联驾驶技术及系统

成果简介：针对汽车和船舶等的辅助、自动、无人驾驶、突破网联大数据条件下交通系统的协同智慧和控制方法、信息感知认知决策及其执行过程中的核心科学问题，研发了智能辅助驾驶系统、人机共驾（车）、无人驾驶（车和船）等，为实现船舶货运无人化乃至航运业态再造奠定重要技术基础。

技术成熟程度：小试

经济效益分析：打造智能网联驾驶研发团队，完成 20 米级自主航行技术验证和 8000 吨集装箱船海上试验。

项目负责人：机电工程学院 联系方式：0532-88956166

125. 增材制造技术与智能装备研发

成果简介：针对我国高端智能制造领域复杂结构制造与轻量化等问题，突破复合材料三堆织造成形、3D 低温打印技术、熔融沉积（FDM）成型技术。该装备使打印产品满足高强度、轻量化，填补了我省在碳纤维（碳纳米管）复合材料增材制造领域的技术空白，打破国外产品技术垄断。

技术成熟程度：可产业化

关键技术和创新点：复合材料三堆织造成形、3D 低温打印、熔融沉积成型技术。该装备得到的打印产品具有高强度轻量化特点，填补了我省在碳纤维复合材料增材制造领域的技术空白。

项目负责人：机电工程学院 联系方式：0532-88956166

126. 基于水合物媒介的天然气/氢气高效储运技术

成果简介：本项目从纳米促进剂构建及高端装备研发两方面展开研究，结合新材料装

备及智能制造技术,建立水合物高效生产体系,攻克高能量密度水合物连续化制备关键技术。该项目建立基于多维度载体的新型水合物纳米促进剂制备工艺及性能调控方法,研发基于蛟龙螺旋传输的水合物连续化制备-运输-罐装一体化装备,为水合物法储运天然气/氢气等清洁能源的产业化实施提供有效的技术支撑。

技术成熟程度: 研究为国内外水合物;领域原创,目前实验室阶段已完成,正准备中试示范工程建设。

关键技术: 高能量密度水合物连续化制备

项目负责人: 机电工程学院 联系方式: 0532-88956166

127. 碳纳米材料的制备及应用领域涉及的工艺及装备

成果简介: 该项目通过研制微反应装置,开展高活性催化体系的构建,并研制大直径流化床反应装备,发展等离子热激励分散方法和装置,实现碳纳米管在锂电、军工吸波、碳纤维等多领域的应用与产业化。

技术成熟程度: 具有自主知识产权的碳纳米管制备、分散及应用核心技术,推动相关行业、国家标准的制定。

应用领域: 锂电池、军工吸波、碳纤维

项目负责人: 机电工程学院 联系方式: 0532-88956166

128. 氢燃料电池发动机用空压缩机与氢气循环泵研究

成果简介: 该项目针对氢燃料电池对高参数流体机械的技术需求,探索超高速压缩机的内部流动机理、研究高效全啮合转子型线与密封技术,攻克燃料电池用超高速离心空气压缩机、氢气循环泵高效设计制造与产业化关键技术。同时该项目获得压缩机内部非定常流动规律,攻克面-面啮合转子型线构造技术,掌握高效空气压缩机与氢气循环泵设计方法。

应用领域: 新能源汽车

技术成熟程度: 样机测试性能达到国内先进水平

项目负责人: 机电工程学院 联系方式: 0532-88956166

129. 多功能智能无人船舶的研制及产业化

成果简介: 该项目紧密围绕无人船舶在环境保护与利益维护、无人货运和无人攻击等军民领域的需求,突破无人船总体设计和自动驾驶导航与控制等核心技术,完成满足IEC62065的船舶自动驾驶设备研制,促使无人船舶产业化。

技术成熟程度: 可产业化

应用前景及经济效益分析: 我国船舶保有量巨大,未来实现智能无人船舶的市场广阔,实现产业化后,具有较高的市场份额

(1) 多功能智能无人船舶在市场推广方面需要渔业管理部门和航运管理部门等相关政府机构的政策支持。

(2) 根据未来3年的发展规划,希望采取股权转让的方式获得1000万元的政府扶持或社会投资资金,资金使用规划如下:

①产品型式认证试验 100万元;

②生产条件建设 200万元;

③市场推广 400万元;

④团队建设 300万元。

项目负责人: 机电工程学院 联系方式: 0532-88956166

130. 低温烟气脱硫脱硝一体化技术开发与装备研制

项目成果简介:

针对 120-180°C范围内的低温烟气的超低排放需求, 青岛科技大学气候变迁与能源可持续发展研究院科研团队在前期研究成果基础上, 研发了新型低温有机物催化剂, 开发了基于有机催化剂的氨法脱硫脱硝一体化系统技术, 并对关键设备进行了研制, 克服了传统催化剂活性低的难题, 同时彻底解决了气溶胶、氨逃逸等问题。

利用有机催化剂实现脱硫脱硝一体化;

脱除率效率高, 脱硫效率>99%, 脱氮效率>80%, 二次除尘率达 50%以上;

无二次污染, 将 SO₂ 和 NO_x 等污染物转变为有价值的化肥;

无氨法脱硫中间产物 NH₄HSO₃, 且采用液相加氨, 不易产生气溶胶;

和传统氨法相比, 氨水使用量降低 1/2 至 1/3, 盐液塔外结晶, 解决晶体对塔内的腐蚀

项目联系人: 刘炳成 邮箱: bingchengL@163.com

131. 二氧化碳捕集与资源化利用

项目成果简介: “以化石燃料为主要能源的火电厂是 CO₂ 的主要排放源, 约占 CO₂ 排放总量的 30%。大规模燃煤电厂烟气 CO₂ 减排与资源化利用成为世界普遍关注的话题, 其中对化学吸收法及高温烟气钙基法的尤为关注。气候变迁与能源可持续发展研究院技术团队主要针对这两项工艺展开了技术研究和高效装备研制。

成熟度: 中试

项目联系人: 刘炳成 邮箱: bingchengL@163.com

132. 油田采出液紧凑高效 PUMP 型旋流分离器研发与应用

项目成果简介:

该技术由英国 Caltec 公司提出, I-SEP 是其受专利保护的主要产品。该技术受大自然中的台风的原理特点所启发。借助渐扩结构加速流体流动, 使入口流体获得较大的动量进而产生较高的离心力, 从而快速地实现颗粒聚并和相分离。

具有结构紧凑、简单, 质量轻, 价格低, 没有动部件, 维护成本低, 压力降较小的优点。

适用于较宽范围内的气-液、液-液和液-固分离, 主要面向深海油气开采。

管柱式气液旋流器 (Gas-Liquid Cylindrical Cyclone, GLCC) 用离心加速度代替了重力加速度来实现实现气液两相介质的分离处理。

特点: 结构简单、紧凑, 能耗低, 质量轻, 占地少, 价格低廉、结构多变。

成熟度: 产业化

项目联系人: 刘炳成 邮箱: bingchengL@163.com

133. 危废处理技术

项目成果简介: 开发了危废等离子气化熔融处理关键装备。制定出一体化整合工艺, 开发了对有机催化物低温烟气一体化净化处理技术与关键装备。

成熟度: 在研

项目联系人: 刘炳成 邮箱: bingchengL@163.com



134. 高性能陶瓷膜精密过滤装备研发及应用

项目成果简介:无机陶瓷膜具有耐高温、化学稳定性好,能耐酸、耐碱、耐有机溶剂、机械强度高,可反向冲洗、抗微生物能力强、可清洗性强、孔径分布窄,渗透量大,膜通量高、分离性能好和使用寿命长等特点

高性能陶瓷膜精密过滤设备,体积小,占用空间少;可在线反冲洗,反冲洗用时少,减少停机清洗提高产量;能耗低,节能环保;使用智能控制技术,操作简便。

应用前景及经济效益分析:高性能陶瓷膜过滤精度高,水通量大,可以在固液分离领域发挥独特的优势,滤液浊度低于 0.5NTU,实现杂质过滤或浓缩回收,可应用于食品、饮料、植(药)物深加工、生物医药、发酵、精细化工等众多领域,可用于工艺过程中的分离、澄清、浓缩、纯化、除菌、除盐等。

高性能陶瓷膜精密过滤装备应用市场广,投产初期可实现年产值 1000 万元,逐步进行应用推广,扩大市场占有率;带动原辅材料、机械元件、电气元件等相关行业的发展。

成熟度:在研

合作方式:联合开发。

项目联系人:岳涛 邮箱:

四. 电子信息

135. 基于机器视觉的猪只盘点和估重技术开发

成果简介: 本项目提出一种基于深度学习和物联网技术的监管系统和猪只盘点技术,通过对养殖场内人员、车辆和猪只监管,促使养殖人员养成严格消杀的理念,将非洲猪瘟造成的损失降到最低。本项目为了解决目前缺少规模化养殖场的特定场景数据集的问题,利用养猪场内的摄像头收集了大量数据并自建养殖场环境数据集。为了将目标检测网络部署在 Jetson Nano 上,本项目改进了 YOLOv5s 网络并进行训练,获得了最优权重参数。通过实验发现,改进后的 YOLOv5s 网络对于养猪场环境下检测人、车和猪的检测准确度分别达到了 89.6%、96.4%和 92.6%,比原始 YOLOv5s 网络的识别准确度分别提高了 3.2%、1.6%和 2.7%。另外,本项目通过搭建物联网数据库和构建前端页面等工作,接收 Jetson Nano 上报的异常信息并显示,实现了养猪场内生物安全智能管理系统。

产业化情况: 已中试完成,待转化

应用领域: 养殖场

项目联系人: 王明甲 邮箱: mingjiawang@126.com

136. 可穿戴电化学汗液传感器的研制及在健康监测中的应用

成果简介: 1.核心技术创新点(或性能指标): ①所发明的可穿戴汗液传感器可以实现人体汗液中生化分子的检测,实现日常健康状况实时监测和早期疾病诊断;②所发明的可穿戴汗液传感器可在包含有复杂成分的汗液中(包含大量的皮肤碎屑,蛋白和大量的人体油污等)进行原位灵敏可靠检测;③所发明的可穿戴汗液传感器具有柔性、生物相容性和自愈合性能,可在应用过程中贴合人体皮肤,若出现破损,可及时自愈合;④可结合机器学习进行数据处理,使得测试结果更加准确。

2.已应用情况(或技术成熟度)(如果已应用,请在下方附件信息中单独附分辨率较高的图片;如果在实验室小试阶段可写明下阶段研发计划,预期目标等): 该课题还在实验室测试阶段,下阶段研发计划如下:目前实验测试结果稳定可靠,有望应用于实际汗液的监测方面,下一步需进行可穿戴设计,将实验室技术和商业产品结合,制作可穿戴汗液传感设备,预期实现可穿戴在人体皮肤上的监测目标,实现日常健康状况实时监测和早期疾病诊断。

3.技术优势(或与国内外比较的技术水平): 目前,用于检测脉搏、呼吸频率、体温等各种物理信号的可穿戴设备已趋于成熟,并逐步商业化,但用于人体体液中分子水平信息检测的可穿戴电化学传感器的研发尚处于起步阶段。近两年来,国内外多加单位也在汗液检测领域的应用方面开展了一系列的研究工作,并取得了丰硕的研究成果,极大的推动了相关领域的发展。然而,目前基于柔性多肽水凝胶可穿戴汗液传感器的研发仍然不成熟,尚不能实现商业化应用。主要原因是汗液成分复杂,包含大量的皮肤碎屑,蛋白和大量的人体油污,会造成电极污染和钝化,导致传感器的灵敏度和可靠性下降;此外,传统的水凝胶材料力学性能不佳,容易随皮肤弯曲、褶皱等物理活动而造成结构破坏,从而影响传感信息的输出。而该发明主要是解决汗液检测过程中电极易污染,传统柔性材料易破断等问题,并结合机器学习技术,有望实现在汗液中的原位应用研究。

4.应用前景: 发展具有自主知识产权的新型功能集成的柔性传感器系统,为人们及临床医生在提供快速、原位、即时、无创伤性的动态健康监测方面显示出巨大的发展潜力,在个人医疗保健、疾病诊断、体育运动和人机智能交互等领域展现出广阔的应用前景,并即将为养老产业迎来新的风口,成为当今世界重要的战略性新兴产业。产业化后能够带动和促进国家的经济发展,而且可为人类的健康保健做出贡献。

5.安全环保三废情况。

产业化情况：试验研发阶段

应用领域：健康监测领域

项目联系人：乔秀娟 邮箱：乔秀娟 2021@163.com

137. 融合注意力机制的实时行人检测方法

成果简介：1、创新点：为了提高 Tiny YOLOV3 目标检测算法在行人检测任务中的准确率，对该算法进行研究改进。首先对 Tiny YOLOV3 的特征提取网络进行深化，增强网络特征提取能力；然后在预测网络的两个检测尺度分别加入通道域注意力机制，对特征图的不同通道赋予不同的权重，引导网络更多关注行人的可视区域；最后，改进激活函数和损失函数并采用 K-means 聚类算法重新选择初始候选框。实验结果表明，改进后 Tiny YOLOV3 算法的准确率在 VOC2007 行人子集上达到 77%，较 Tiny YOLOV3 提高 8.5%，在 INRIA 数据集上达到 92.7%，提高 2.5%，运行速度分别达到每秒 92.6 帧和 31.2 帧。所提出方法提高了行人的检测精度，保持了较快的检测速度，满足实时性运行需求。针对行人检测的实际使用需求，基于 Visual Studio 设计了一个可视化的行人检测系统。该系统能够选择所研究的行人检测模型并对相关参数进行设置，以适应不同场景下的行人检测需求，并可实现对图像和实时视频的行人检测及输出可视化检测结果。

2、已应用情况：实验室应用状态，未产业化。

3、技术优势：技术领先。

4、应用前景：应用场景广泛。

5、安全环保：信息技术，安全环保。

6、内容：YOLOV3 算法利用特征金字塔(Feature Pyramid Network, FPN)和残差网络的结构设计有效提高了检测的精度。但该算法网络结构复杂，模型体积较大，难以在嵌入式设备上达到实时性要求。Tiny YOLOV3 是 YOLOV3 的简化版本，网络结构简单，模型体积小，检测速度较快，但是检测精度较低；同时，Tiny YOLOV3 利用 FPN 的结构设计对两个检测尺度的特征图进行融合，但这种方式仅仅是将不同通道的特征进行串联，不能反映出特征图通道之间的重要程度。针对以上问题，对 Tiny YOLOV3 算法进行优化改进。首先，采用 3×3 卷积对主干网络进行加深，增强网络的特征提取能力；接着，采用 1×1 卷积对特征图进行降维，降低模型参数量，并实现跨通道的信息交互；然后，在两个预测网络引入轻量级的通道域注意力机制，利用注意力机制融合不同尺度的信息，对特征图的不同通道赋予不同的权重，引导网络关注行人区域；最后，优化边界框回归损失函数和激活函数并采用 K-means 聚类算法，重新选择初始候选框。实验结果表明，改进后的 Tiny YOLOV3 具有更高的行人检测精度，并取得了较快的检测速度，模型参数少，体积小，适合实时和嵌入式应用。

产业化情况：已中试完成，待转化

应用领域：智能监控、安全领域、智能交通

项目联系人：冯宇平 邮箱：gjsfengyuping@163.com

138. 用于楼房养殖的智能控制系统

成果简介：1、核心技术创新点：面对蓬勃发展的楼房养殖技术，针对风井式楼房通风结构在同一风井下不同楼层所受通风量不均衡而导致无法对各个养殖单元的温度实现精准控制这一问题，本成果提出的 IB2S 楼房养殖环境控制系统采用主控系统的分控系统写作运行的模式，有效缓解各个养殖单元温度控制不均衡问题。

2、已应用情况：当前 IB2S 控制系统已经应用与楼房养殖现场，并实现了较好的控制效果。

3、技术优势：在传统的风井式楼房通风结构控制系统中，各个养殖单元采用独立的控



制系统，风井风机群采用变频器调控，调控过程是阶段性的。IB2S 控制系统方案区别于传统的单一控制系统方案，针对当期那盛行的风井式楼房养殖通风结构中，在同一风井下不同楼层所受风井通风量影响不均衡而导致无法对各个养殖单元实现精准的温度控制这一问题，采用主控系统加分控系统共同协作控制的方案，实现风井通风量和养殖单元的温度线性调节。分控系统通过调节通风窗和湿帘开度实现各个养殖单元中舍内环境的精准调控，主控系统通过实时采集各个分控系统当前的舍内温度，拟合得出风井中所需的通风量目标值，通过调控风井出风的风机组进而调节风井中通风量趋向目标值，实现楼房控制系统的整体调控。

4、应用前景：本成果提出 IB2S 控制系统，缓解楼房养殖方兴未艾之时各个单元中通风量无法进行精准调控的问题，对楼房养殖的发展和未来养殖业的智能化、自动化发展具有强有力的推动作用。随着国内多家企业楼房养殖项目的计划与实施，该控制系统会随之不断优化和更新，未来会发展到一个新的阶段，具有广阔的应用前景。

5、安全环保三废情况：控制系统无废气废水废料产生，对环境不会产生三废污染，同时系统在风井出风口处安置空气净化装置，有效处理舍内产生的 NH₃ 等废气，较少养殖场对环境的污染。

产业化情况：已产业化，可再次转化

应用领域：智慧养殖

项目联系人：秦浩华 邮箱：qhh@qust.edu.cn

139. 智能一体式 EDI 模块

成果简介：1.核心技术创新点：设计了一种集成多传感器、控制器、屏幕、按键等为一体的智能一体式 EDI 模块，结构上实现了 EDI 模块的小型化、一体化设计。采用模糊 PID 控制方法对连续电解除盐过程进行干预，依据产水水质实时调整工作电流，使产水水质维持稳定。

2.技术成熟度：在实验室小试阶段，已经实现完成控制器设计，软件编写。通过实验基本实现了智能 EDI 基本功能。下面需要进一步优化结构设计，进行长期运行试验。

3.技术优势：智能一体式 EDI 模块受益于一体化设计的优点，其占用体积小、应用简单、便于二次开发。同时其产水水质稳定，既不会产出水质达不到要求又不会产生更高的功耗。在适合的工作电流下，EDI 模块的工作寿命也会进一步提高。

4.应用前景：当前市面的 EDI 模块仅作为执行机构。需要用户额外设计恒流源电路、传感器测量电路、控制电路等。同时为了满足多种工况，现有 EDI 都是工作在厂商推荐的较大工作电流值下，极大地浪费了能源和 EDI 模块的寿命。该种 EDI 模块集成了控制器，应用简单，且智能调节工作电流，节省了功耗同时增加了工作寿命，具有很大的应用前景。

5.安全环保：三废情况本产品采用电解除盐的方法实现对水的深度除盐，整个过程无任何化学污染，同时在控制器的作用下尽量减少 EDI 工作电流减少了电能消耗。控制器电路上做了专门保护措施，保证设备运行安全。

产业化情况：已完成中试，待转化

应用领域：实验室用水前置处理、水质检测

项目联系人：郭蓝天 邮箱：rcglt@163.com

140. 海思 COVID-19 防控预警平台

项目成果简介：研发计划：

出创，2020 年 7 月，学校、医疗行业 3-5 家目标客户的合作；3W+平台 用户，实现营业收入 1200 万元；完成与联通的渠道合作。

推广，2020 年 12 月，再扩充合作 3-5 个行业（不含学校、医疗）；10W+ 平



台用户，实现营业额 4000 万元；完成与三大运营商的渠道合作。

发展，2021 年 6 月，2、3 代产品及健康监护平台；50W+平台用户，实现 营业额 2 亿元。

成熟度:产业化
合作方式: 其他（面议）
项目联系人:张焯伟 邮箱：

141. 高耗能园区/企业能源精细化管理系统

项目成果简介: 相关项目已实施 40 余家
应用前景及经济效益分析: 项目主要面向工业园区、高耗能企业、有多能需求的企业。全国年能耗万吨标煤以上企业超过 1.6 万家，其中达到能耗监测标准的只有百分之十几。各种开发区两千多家

企业收益：降耗 3%-20%
成熟度:产业化
合作方式: 其他（面议）
项目联系人:辜晓川 邮箱：

142. 数字化工厂技术服务项目

项目成果简介: 1) 利用数字化双胞胎技术，帮助企业建立数字化工厂模型，模拟产线运行状态，验证产线的生产能力和适应性。

2) 结合人工智能技术,对产线进行优化，提升产线运行效率。

3) 结合物联网、VR 技术，虚实结合，将工厂的数字化模型与实际智能装备对接，在虚拟场景中展示产线的实际运行情况，实现产线的智能管理和远程维护

应用前景及经济效益分析: 运作模式：产、学、研结合，企业提供实施场景，项目团队负责技术研发，共同完成数字化工厂建设。

根据服务企业需求和实际厂况的不同，提供定制化服务。

盈利模式：收取数字化工厂建设、实施费用。

从产线优化中提成

市场前景：主要服务于离散型制造业，如家电、机械电子、轨道交通、汽车、船舶制造等行业。

已有客户：双星
目标客户：海尔
软控
一汽大众

...
成熟度:产业化
合作方式: 联合开发
项目联系人:王晓波 邮箱：CLZS@163.com

143. 基于 AR 增强现实技术的智慧运维和能管平台

项目成果简介: 搭建集自动采集、传输、存储、分析、统计、能源调度预测一体的智慧



化能源管控平台，并配备三维工厂模型，准确进行能源的产耗预测、管网模拟、动态平衡、优化调度，保证能源系统安全经济合理运行。对现场水，电，煤气、压缩空气等能源介质消耗数据进行统一采集、处理、分析控制，实现能耗和重点设备运行状态的监控和优化控制，故障异常实时报警。另外，与工厂 MES，ERP 等系统的数据通讯，对全厂能效数据整体数据呈现。

成熟度: 中试

项目联系人: 刘炳成 邮箱: bingchengL@163.com

144. 基于先进过程控制（APC）技术的综合自动化系统在流程工业的实现

项目成果简介: 先进控制（APC）技术是流程工业企业智能工厂的核心技术之一，通常在 DCS、PLC、FCS 等计算机控制系统已有常规控制的基础上，提高复杂工业过程的控制品质，增强系统的抗干扰能力和鲁棒性，降低劳动强度，进而实现节能增效和提高企业综合竞争力。

1、软测量算法研究

以工艺机理建模、神经网络和多元统计回归等技术方法为核心，集数据预处理、辅助变量选择、离线建模与仿真、在线运行等功能为一体，提供生产过程关键工艺参数及时、可靠和准确的计算值和预测。

2、预测控制软件包

适用于多变量、强耦合、大时滞、有约束的复杂生产过程的平稳控制和动态优化。包括建模、控制器设计、仿真、组态和在线应用等多个组件，可实现定值控制和区域控制；有效抑制可测扰动；提供多目标动态优化。

应用前景及经济效益分析: 基于先进过程控制（APC）技术可实现流程工业企业的安全、稳定、长周期，满负荷、最优化的控制，提高产品效益、降低成本、减少物耗、能耗和污染物，降低运行成本。

通过实施该技术，可减少关键工艺变量波动的标准差，通常达到 30%以上；增加装置处理能力 1-5%；增加目标产品收率 0.5-5%；减少特定的能量消耗 1-5%；降低特定的物料消耗 1-5%；减少不合格产品、降低重新加工的成本；减少污染物排放，实现环境友好生产。

成熟度: 产业化

合作方式: 技术转让

项目联系人: 单宝明 邮箱: baoming_shan@163.com

145. 机器人自主导航技术及产业化研究

项目成果简介: 利用激光传感、视觉传感、超声波传感、红外传感等技术实现机器人的自主导航。主要解决的是智能移动机器人与环境进行自主交互，尤其是点到点自主移动的问题，除了 SLAM 技术之外，还加入路径规划和运动控制。在 SLAM 技术帮助机器人确定自身定位和构建地图之后，进行目标点导航的能力。

成熟度: 在研

合作方式: 联合开发

项目联系人: 邵巍 邮箱: greatshao@126.com

146. AI 机器视觉及听觉在实际中的应用

项目成果简介: 机器视觉就是用机器代替人眼来做测量和判断。机器视觉系统是通过机器视觉产品(即图像摄取装置，分 CMOS 和 CCD 两种)将被摄取目标转换成图像信号，传送给专用的图像处理系统，得到被摄目标的形态信息，根据像素分布和亮度、颜色等信息，转



变成数字化信号;图像系统对这些信号进行各种运算来抽取目标的特征,进而根据判别的结果来控制现场的设备动作。

机器听觉是一个基于音频信号处理和机器学习对数字声音与音乐的内容进行理解和分析的学科。计算机听觉通用技术框架包括声音采集,预处理,声源分离或去噪/增强,音频事件检测,提取或学习音频特征,声音分类、声音目标识别及定位等模块。

应用前景及经济效益分析: 机器视觉是人工智能重要分支,机器视觉在应用上具有广泛性,能够在智能制造,以及众多智能生活领域展开应用;在技术上具有独特性,是唯一非接触式识别、测量物体的前沿技术;在硬件上具有成本的经济性,不会对产品的成本构成造成成本压力。广泛性和独特性使得其在许多领域构成产品核心竞争力的一部分;而经济性则能够使得产品摆脱硬件的束缚,从而在产品的设计、客户需求把握上更具灵活性,也使其具备更强的盈利能力。

在 AI 语音识别中,训练数据的匹配和丰富性是推动系统性能提升的最重要因素之一,但是语料的标注和分析需要长期的积累和沉淀,随着大数据时代的来临,大规模语料资源的积累将提到战略高度。

近期, AI 语音识别在移动终端上的应用最为火热,语音对话机器人、语音助手、互动工具等层出不穷,许多互联网公司纷纷投入人力、物力和财力展开此方面的研究和应用,目的是通过语音交互的新颖和便利模式迅速占领客户群。

成熟度:在研

合作方式:其他(面议)

项目联系人:杨树国 邮箱: ysg_2005@163.com

147. 复杂系统的智能建模与控制技术研发

项目成果简介: 复杂系统遍及自然科学、社会管理和工程技术领域。复杂系统中的建模与控制是控制科学与工程领域中的核心科学问题。由于实际应用领域中复杂系统表现出来的系统不确定性、执行器饱和、系统故障、非线性、网络时滞等复杂特征,相应控制系统的建模和控制器设计是控制领域长期以来具挑战的前沿问题。常规的控制方法虽然能解决实际生产中所遇到的大多数控制问题,但是常规的控制方法主要是针对集中参数的线性动态系统,系统有精确的数学模型。因此当被控对象为复杂系统时,常规的控制方法就很难取得满意的控制效果。

本项目通过寻求新的分析工具、建立系统模型并开发新的控制器设计技术:

1) 采用大数据技术和机理分析相结合的方法完成复杂系统的特征建模,克服现有方法泛化能力弱、保守性过大的困难;

2) 基于上述模型,提出有多维泰勒网自适应跟踪控制技术、自适应容错控制技术、事件触发控制技术等控制器设计技术;

3) 在上述成果基础上,针对智能制造系统、化工系统、海洋装备系统等实际工程系统的特征,进行系统智能建模与控制技术研究,并仿真验证控制方案的有效性。

应用前景及经济效益分析: 复杂系统往往是由大量的工作部件或者子系统构成,不同的模块之间相互联系,紧密配合。这些系统广泛应用于航空、航天、电力系统、工业制造、交通运输等众多领域。复杂系统建模是越来越多的复杂工程系统、社会经济系统、军事作战系统、人工生命系统等研究的基础,有着极其广泛而旺盛的社会、经济、国防和科技需求,是当代科学发展的前沿新领域。



实际复杂系统虽然为社会带来了可观的经济效益,但由于系统的高度复杂化,系统部件、子系统发生故障的概率也大大增加,而这些故障的出现将可能导致系统运行异常甚至失控,从而造成严重的人员伤亡和重大的经济损失。自适应容错控制技术为提高复杂系统的安全性和可靠性开辟了一条新的途径;另一方面,随着计算信息技术以及网络通信技术的提高,复杂的网络化控制系统在社会生产的网络环境下工业过程控制、多智能体系统控制各个领域都得到了广泛的应用,合理高效的事件触发控制技术能够平衡系统性能和网络资源占用率,使得控制系统满足预期性能指标的同时,减少发包量,降低网络资源的占用。

成熟度:在研

合作方式:其他(面议)

项目联系人:朱善良 邮箱:zhushanliang@qust.edu.cn

148. 海上漂浮式激光雷达系统开发

项目成果简介:漂浮式激光雷达系统(FLS)具有受水深限制小,安装施工容易,在不同海域可重新部署,可集成各类海洋传感器等优势,已经成为传统气象测风塔最具吸引力的替代方案。

与测风塔和固定式激光雷达相比,FLS成为有效的测风手段,但当前仍面临以下挑战:

- 1、海洋运动引起激光雷达运动,以及随之而来的保持风速和风向精度的挑战;
- 2、运行环境要求其具有强大、自主、可靠的操作系统,包括测量、供电、数据记录和通信系统等;
- 3、气象、海洋和浮标运动变量之间的相互影响,如何满足各方面需求对设计来说一个巨大挑战。

本项目的建立是为解决上述难题,设计和制造具有自主知识产权的适用于南海海域的漂浮式激光雷达系统,并制定FLS应用于风资源海况评估的流程和最佳实践方案,指导海上风电场前期评估工作的开展。

应用前景及经济效益分析:根据3060双碳目标,到2030年“风电、太阳能发电总装机量将达到12亿千瓦以上”。

根据GWEC预测,在现有风电政策的情况下,未来十年全球将新增海上风电装机235GW,这一增量相当于现有海上风电装机的七倍。

可见,采用漂浮式激光雷达进行环境监测作为风电场前期开发的关键环节,市场需求强烈。而漂浮式激光雷达还处于验证阶段,国外引进和国内开发的一些设备存在各种问题,未走向商业成熟阶段。自主研发设计符合我国海况的设备,具有广阔市场前景。

本项目的建立能够从根本上解决当前很多风电企业在海上风电开发中前期风资源、海洋水文参数监测方面能力不足的问题,弥补其在海洋环境监测评估方面的不足,为其布局深远海风电开发、风机设计、型式认证、安装运维等提供技术支撑,增强企业整体解决方案能力。

针对海上工程场址风资源评估需求,目前采用的固定式测风塔方案,建造维护费用约800-1000万元/座;采用租赁漂浮式激光雷达,租赁费用约400-450万元/年,购买费用约700-800万元/套;且租赁的漂浮式激光雷达存在故障率高、测试数据无效、有效数据完整率低等问题。采用自主开发设计的漂浮式激光雷达,对于单个海上项目,在保证数据质量的前提下可降低成本60%以上,且浮标寿命在10年以上。

成熟度:在研

合作方式:其他(面议)



项目联系人: 殷文明 邮箱:

149. 原料药连续化生产管控一体化信息平台建设

项目成果简介: 传统原料药生产过程具有间歇生产、多工段和多条生产线, 厂区非常分散, 质量管控难度大等特点。针对此类问题, 设计研发布洛芬原料药连续化生产智能制造执行系统, 在原有 PLC 或 DCS 控制系统基础上, 通过数字化生产过程控制, 借助自动化和智能化技术手段, 实现车间制造控制智能化、生产过程透明化和生产信息集成化。融合连续化控制系统设计、调试、维护的长期经验与知识积累, 通过一体化提升效率、信息化支撑决策、智能化赋能设备、定制化满足需求, 以满足布洛芬原料药连续化生产和品控要求。

应用前景及经济效益分析: 通过该系统的实施, 可减少 / 消除数据录入时间低至 30%-70%, 提高数据完整性 95%以上, 减少生产数据统计工作, 80%的工作量减少; 减少书面作业损失, 平均降低了 56%; 缩短制造周期, 缩短 25%-45%; 降低库存量, 降低 12%; 提高产品质量, 产品缺陷平均降低了 18%; 提高员工工作绩效, 工作绩效提高 20%。

成熟度: 在研

合作方式: 技术转让

项目联系人: 单宝明 邮箱: baoming_shan@163.com

第二部分（2023 年之前）

一. 新材料

150. 柔性导磁材料制备技术与产业化

成果简介：柔性导磁材料是现代制造业不可或缺的材料，在汽车领域主要用于车用微电机定子或转子磁极，典型的如启动电机、雨刮器电机、冷却风扇电机、空调电机等有几十种。在电子产品领域，如激光打印机磁辊、复印机磁辊、电视音像、通讯技术、电子计算机的记忆装置等。

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析：在家电产品领域，高端冰冷电器的密封对于产品节能具有优异的效果。在减振领域，导磁阻尼减震材料对于汽车、高速列车和精密机床等减震降噪具有广阔的市场。

项目负责人：李超芹 邮箱：chaoqinli@sina.com

151. 石墨烯改性新型海洋工程钢结构防腐涂层材料制备及产业化

成果简介：项目通过成膜物的先进改性，功能性防腐填料的开发，带水固化技术研究，进一步基体材料表面的结合方式、黏结力及其失效行为研究、固化剂与改性环氧树脂在水和空气中的固化机制以及在水中固化成膜物固化的速度和分子结构、交联密度对涂层附着力及防腐性能影响规律研究等等，研制出无溶剂长效防腐涂底涂；从仿生学角度出发，根据涂料自分层原理，通过石墨烯和纳米颗粒及全氟乙烯微分化蜡对环氧树脂的改性，形成具有微纳结构的低表面自由能涂层，攻克了制备防腐防污涂层的关键技术，建立了长效防腐防污体系。

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析：项目的实施可广泛应用于海上石油钻井平台、跨海大桥、海水淡化装置、海洋运输、发电设备与输配电铁塔、港口码头机械与设备等海洋工程结构材料的防护。随着我国基础设施建设、工业及海洋运输业的飞速发展，海洋资源的开发利用，海洋工程技术的进步，特别是在大力发展蓝色经济的今天，项目的研究与转化具有广阔的应用前景。

项目负责人：李少香 邮箱：leeshaoxiang@126.com

152. 应对欧盟环保法规持续升级—家电用迭代升级热塑性弹性体材料开发

成果简介：面对国际市场对有害物质的复杂要求，中国作为全球最大的家电制造国，包括海尔集团作为全球最大的白色家电制造企业，也在修订相关管控标准，以降低产品在投放市场上的贸易风险，同时，通过制定更加严格的有害物质管控标准，进一步提升产品绿色品质，增强市场竞争力。

技术成熟程度：中试

经济效益分析：项目研究开发对于解决行业共性关键技术，突破欧盟绿色技术壁垒，满足家电电子领域的市场需求具有重要意义，经济效益和社会效益显著。

项目负责人：李荣勋 邮箱：lirongxun163@163.com

153. 发动机用耐高温聚酰胺复合材料的研发与产业化

成果简介：发动机用聚酰胺复合材料的耐温性及耐湿性要求极高，材料主要依赖进口，主要被国外跨国公司 DSM、EMS、TORAY、BASF 等所垄断。

项目通过纤维表面活化技术、复合材料界面结构与性能调控技术、多功能复合耐水醇解



母料制备技术等关键技术的研发,攻克了业界内普遍存在的聚酰胺材料不耐高温及吸湿性大的使用缺陷,所研发的聚酰胺复合材料长期耐热老化性能优异,140°C1000h的拉伸强度保持率大于90%(通用汽车要求≥75%),且具有优异的耐水解和耐醇解性能,135°C在乙二醇中浸泡48小时后,无任何裂纹,力学性能保持率大于80%。

项目技术材料可替代进口,广泛应用于发动机罩盖、汽车水室、散热器和进气歧管等汽车发动机周边部件,潜在市场巨大。

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 目前,我国汽车塑料件占汽车自重的比例为7%~8%左右,其中10%左右为聚酰胺材料,主要应用于发动机及其周边部件;2016年我国汽车产量为2800万辆,按目前国内平均每辆车使用尼龙8~10kg推算,尼龙需求量约25万吨,市值60个亿左右。发动机是汽车的“心脏”,占汽车总重量的10%~15%。为推进汽车轻量化,自20世纪90年代后期起,用聚酰胺复合材料替代金属制备发动机及其周边部件已逐渐成为行业流行趋势,平均每辆汽车尼龙使用量将达到12~24kg,全球尼龙使用量将达到70万吨左右,潜在经济与社会效益显著。

项目负责人: 李伟 邮箱: 1476162678@qq.com

154. 碳纳米环保 TBR 胎面胶的研发与产业化

成果简介: 项目开发了再生炭黑、再生胶粉在轮胎中资源化循环利用的新技术,研发出再生环保材料与石墨烯、碳纳米管等碳纳米材料协同作用的关键技术,研制了碳纳米环保 TBR 胎面胶配方,开发出独特生产工艺,制备了环保高性能碳纳米轮胎,使其具有低生热、低能耗、高耐磨、高柔韧性、长寿命的特点,并已实现产业化,可有利于促进轮胎经济的循环发展,具有十分广阔的应用前景和商业价值。

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 利用该技术开发的产品主要应用于载重卡客车轮胎,提升卡客轮胎的综合性能,推动废旧轮胎的处理,实现轮胎经济的循环发展,预期每年推动废旧轮胎处理8-10万吨,技术开发的产品15元/公斤,预期年销售额达4500万元-8000万元,具有广阔的市场前景和社会效益

项目负责人: 何燕 邮箱: heyan_sd@163.com

155. 新型可降解长效抗骨质疏松药物环视载体的研发

成果简介: 骨质疏松是目前难以解决的世界性难题,骨化三醇是目前解决这一难题的有效治疗手段。但脂溶性溶剂的应用和一天两次的口服的繁琐,限制了高脂血症人群的应用和患者的医从性。本项目利用可降解高分子材料,合成体内可降解的缓释材料作为药物载体包载骨化三醇,既解决了骨化三醇不溶于水的难点问题;同时伴随药物载体的体内降解,使得药物可以在体内长期规律的释放,达到长效和缓控释的目的。这一新型材料的应用,不仅大大提高了骨化三醇的体内生物利用度,并可实现患者的无差别用药,同时提高了患者的医从性。患者的治疗达到有序、规律,从而解决骨质疏松用药局限和不规律这一世界性的难点问题。

技术成熟程度: 中试

经济效益分析: 骨化三醇目前的销售量达7亿,如果该可降解长效缓释体系开发成功,不仅可以使骨化三醇的销量提高2-3倍。还可扩展为其他脂溶性药物的载体。实现社会效益和经济效益的双赢。既解决临床用药的难点,实现提高患者治愈率的社会价值,同时也可实现超过20亿的经济价值。

项目负责人: 宿烽 邮箱: sufengvip@126.com

156. 高电荷密度树脂型 AKD 乳液的制备

成果简介: 本项目在前期研究 AKD 施胶机理的基础上, 设计合成出一种具有高电荷密度的高分子聚合物, 创制出兼有高分子和表面活性剂两者功能, 对 AKD 具有优良的分散、乳化、稳定作用的高分子聚合物, 解决 AKD 施胶滞后与假施胶问题, 并建成 5000t/年的 AKD 乳液生产线。使用研制的 AKD 乳液代替传统的 AKD 乳液进行表面施胶, 减少其用量, 降低生产成本, 提高纸张施胶效果。

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 该项目具有显著的经济效益和社会效益, 预计每吨成本 2.2 万元, 市场价 3.2 万元, 销售额 4000 万元, 净利润 2000 万元, 既能提高纸张的施胶度、强度等, 实现节能增产, 又能提高助剂的市场竞争力、降低了纸厂施胶成本, 提供就业岗位, 因此具有广阔的市场前景。

项目负责人: 陈夫山 邮箱: chenfushan@qust.edu.cn

157. 超导电橡胶屏蔽材料

成果简介: 本成果涉及的是一种采用创新技术制备的新型超导电橡胶屏蔽材料。它以单壁碳纳米管/氧化石墨烯/银纳米粒子 (SWNT/rGO/Ag NP) 构建的三维导电网络为骨架, 通过回填硅橡胶制备而得。技术路线: 1) 通过 Sol-Gel 法构建 rGO/SWNT 三维网络, 2) 采用化学还原法将 Ag NP 原位沉积到 rGO/SWNT 网络制得 SWNT/rGO/Ag NP 三维网络, 3) 真空辅助回填液体硅橡胶、交联固化制得目标材料。与传统超导电橡胶屏蔽材料相比, 本成果中的新橡胶屏蔽材料具有成本低、密度小 (与纯硅橡胶相比增重幅度<5%)、力学性能高、复杂环境下稳定性强等优点。目前已实现的技术指标: 电阻率 $\leq 0.005\Omega\cdot\text{cm}$, 硬度 (邵 A) 50-70, 100MHz 屏蔽性能 $\geq 100\text{dB}$, 10000MHz 屏蔽性能 $\geq 90\text{dB}$ 。

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 本成果中的超导电橡胶屏蔽材料, 可广泛应用于通讯、航空航天、国防装备等高新技术领域, 涉及的行业市场规模近 100 万亿元。以通讯行业为例, 目前仅华为和中兴两公司每年就需进口超导电磁屏蔽密封条超过 500 万米, 市场规模 5~10 亿元。本成果中的超导电橡胶已达到、在部分指标上甚至超过了进口产品的技术指标, 因此可完全替代进口产品。在形成年产超导电橡胶磁屏蔽密封条 100 万米后, 可带动固定资产投资 4000~6000 万元, 实现产值 1~2 亿元/年, 利润 1500~2500 万元/年; 直接新增就业岗位 100 人, 间接促进相关行业新增就业岗位至少 500 人; 突破现有技术、产品替代进口, 促进国内橡胶产业的技术升级, 推动我国相关行业的发展。

项目负责人: 闫业海 邮箱: yhyan@qust.edu.cn

158. 环保型无卤 PC 阻燃片材的制备技术开发

成果简介: PC 无卤阻燃片材厚度在 0.4~2mm, 均可以达到 UL94 V0 级, 产品燃烧火焰小、自熄性强, 可用于电子电器、家电等行业

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 应用规模:

2015 年总量 12.8 万吨。其中进口 9 万吨, 占 70%。国产 3.8 万吨占 30%。其中 3.0MM 以下阻燃进口 2.8 万吨, 国产 1.1 万吨。

项目负责人: 阚泽 邮箱: zkan@qust.edu.cn

159. 超弹性石墨烯气凝胶的制备及其性能的研究

成果简介: 常压干燥的方法仅以干燥箱为仪器设备无需加压, 减压即可实现石墨烯气凝



胶的制备。这种方法具有工艺简单，能耗低，可以大规模制备的特点。目前我们已经实现了常压干燥，并且能很好地掌控常压干燥的工艺条件，降低了石墨烯气凝胶的制备成本，大大提高了我们在同行业中的竞争力。

技术成熟程度：可产业化

项目负责人：张建明

160. 高性能可生物降解聚乳酸基农用地膜的制备

成果简介：本项目中的高性能可生物降解聚乳酸基农用地膜，具有优异的拉伸性能（拉伸强度、扯断伸长率）以及可控的生物降解性，可替代现有的不可生物降解农用地膜。

技术成熟程度：中试

经济效益分析：目前，我国各种棚膜年使用量约 150 万吨，常使用的薄膜为普通聚氯乙烯薄膜、聚氯乙烯无滴膜等。本项目中开发的高性能可生物降解聚乳酸基农用地膜，机械和加工性能优于传统的农用地膜，且具有优异的生物可降解性能，因此具有广阔的应用和市场前景。

项目负责人：吴宁晶 邮箱：ningjing_wu@qust.edu.cn

161. 一种功能化石墨烯的制备方法及其应用

成果简介：本发明的方法具有工艺流程简单、石墨烯产量高、溶剂可循环利用、成本低、污染少、可控性好等优点。所制备的功能化石墨烯可直接或经过进一步化学修饰而用于聚合物/石墨烯复合材料的制备，能够显著提高材料的力学性能、电性能、热性能和气体阻隔性能等。

技术成熟程度：中试

经济效益分析：石墨的价格为~0.5 万元/吨，植物系分散助剂的价格为~5 万元/吨，优质石墨烯的价格为~100 万元/吨，采用植物系分散助剂辅助液相剥离法制备石墨烯每吨的原料成本仅为~2 万元（1 吨石墨 0.5 万+0.25 吨植物系分散助剂 1.25 万元），经济效益十分可观。

项目负责人：李琳 邮箱：qustlilin@163.com

162. 乳酸菌发酵生物材料和乳酸菌菌剂

成果简介：本项目改进了乳酸菌制剂对高昂仪器的依赖并简化了生产工艺,既提高菌活又降低能耗.本项目还用乳酸菌发酵了苜蓿和猪肉等生物材料,均可以保存这些材料,同时,乳酸菌还存活率高,达到了产品的益生效果

技术成熟程度：小试

经济效益分析：可以把农资废弃物发酵贮存起来给动物提供饲料,提供充足的饲料供给,可以开发出乳酸菌菌剂的新剂型,更好的保存菌株活性,可以开发出益生食品,给患有血糖和血压等慢性疾病的群体来食用。

期望合作模式：技术开发

项目负责人：刘全兰 邮箱：liuquanlan@yahoo.com

163. 环保节能型万吨级废轮胎再生橡胶自动化生产技术

成果简介：本项目研制的这套装备包括胶粒胶粉制备模块、自动输送计量预处理模块、常压连续再生模块、高效多螺杆后处理模块、滤胶成型与自动包装模块和智能远程集中控制系统的环保节能型万吨级再生橡胶生产线。将不同功能的生产模块集成到一起，通过传感器监测物料位置、设备运行状态，使用冗余技术理念配置过渡装置，进行上下游产能匹配，实现各模块间平稳联动，达到物料平衡，通过智能远程控制系统实现在中控室就能完成对整线的生产操作。实现物料在密闭管道内流通，生产过程中无高温烟气的排放，达到清洁化生

产和节能要求，结合环保工艺配方彻底解决了再生橡胶生产的环境污染难题。连续化密闭式设备的配备，使再生橡胶生产的能耗大幅降低，整体节能效果突出。

技术成熟程度：中试

经济效益分析：本项目将有效提高制品的品质与环保型，相比传统污染型再生橡胶产品，预计每吨环保再生橡胶可有效提高制品附加值约 1000 元/吨，如此即可增加制品附加效益约 50 亿元。具有巨大的经济、环境与社会效益。

项目负责人：辛振祥 邮箱：xzx@qust.edu.cn

164. 低 VOC 水性丙烯酸酯杂化乳液的合成及其在涂料中的应用

成果简介：项目通过高聚物分子结构设计，设计出理论上具有优异性能的粒子结构。以丙烯酸-苯乙烯为核、环氧树脂为壳的内硬外软的乳胶粒，不仅成膜性能优异，而且附着力和耐候性佳。

技术成熟程度：中试

经济效益分析：本项目有效的减少了有机溶剂的挥发，大大降低了有机挥发物对环境的影响及对人类健康的危害，对于国家实现“节能降耗”的总体目标，推进国民经济的发展具有较大的理论指导意义和现实意义。

项目负责人：李少香 邮箱：leeshaoxiang@126.com

165. 高效热屏蔽节能结构涂层材料的研究与产业化

成果简介：研究出高效节能热屏蔽结构涂层材料，集高热反射、高热发射和高热阻隔、长效防腐、装饰于一体，有物理机械性能好、耐盐雾性佳、施工性能好等特点，项目开发的涂层材料具有长效防腐而又具有降温、保温、节能的特点。

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析：项目开发的高效节能热屏蔽结构涂层材料可广泛应用于海上钻井平台、油罐、石油管道；运输业的汽车、火车、飞机表面；造船业的船壳、甲板；以及坦克、军舰、火箭、宇宙飞船等领域，具有广阔的应用前景。

项目负责人：李少香 邮箱：leeshaoxiang@126.com

166. 低碳绿色微孔发泡新材料工业化成套技术

成果简介：微孔聚合物泡沫被誉为“21 世纪的新型材料”，是以超临界二氧化碳（CO₂）或氮气（N₂）为发泡剂替代传统的有机发泡剂，是目前最新、最环保和最安全的聚合物发泡技术，完全消除了氟氯烃、烷烃、石油醚等有机溶剂以及发泡剂偶氮二甲酰胺带来的环境危害和安全隐患，构筑聚合物发泡领域的绿色制造过程，为人类创造绿色聚合物微孔材料。

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析：该项目属于“十三五”国家大力倡导的“绿色发展、循环发展、低碳发展，加强生态环境保护”领域范畴。超临界流体微孔聚合物发泡材料属于国家“十三五”的重点配套领域，是一种先进高分子材料，所以应该大力发展。

项目负责人：张振秀 邮箱：4851401@163.com

167. 环保型茶多酚基多功能橡胶加工助剂的研制开发

成果简介：本项目以生物质大分子茶多酚为母体，基于不同的反应机理和分子设计，制备了三大类集“促进剂”、“白炭黑改性剂”和“防老剂”等功能于一体的多功能橡胶助剂（TPN）。这些生物基多功能助剂不仅为制备“绿色”橡胶材料奠定基础，还有利于生物质资源的综合利用

技术成熟程度: 小试

经济效益分析: 项目研究开发对于解决行业共性关键技术, 突破欧盟绿色技术壁垒, 满足“绿色轮胎”的市场需求具有重要意义, 经济效益和社会效益显著。

项目负责人: 孙举涛 邮箱: sjt-hit@163.com

168. 高强度高隔音热塑性树脂彩色隔音片材生产技术

成果简介: 该技术系自主研发的、现有技术, 拥有全部知识产权。隔声量高: 2mm 厚片材, 隔声量 ≥ 31 dB (分贝), 远高于国内产品的 25dB。可生产多种艳丽色彩的产品, 打破了隔音材料单一黑色一统天下的局面, 且产品表面光滑, 环保无毒, 阻燃。采用挤出压延成型, 生产工艺简便, 无需硫化。

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 由于各种原因, 我国以前对民用隔声材料的发展没有引起足够重视。现在, 隔声材料发展已逐渐引起关注, 发展前景极为看好, 未来, 我国隔声材料的发展空间无极限。

项目负责人: 薛美玲 邮箱: meilingxue2003@163.com

169. 纤维素纳米晶的制备及纳米复合材料的构筑

成果简介: 纤维素是自然界中存在量最大的天然生物材料, 通过除去纤维素材料中的非晶区, 可以得到纳米尺寸的纤维素纳米晶。纤维素纳米晶具有低密度、高强度、高长径比等特点。

技术成熟程度: 小试

经济效益分析: 酸解法制备纤维素纳米晶不仅存在因耗酸量大会对环境造成严重污染的问题, 而且硫酸酸解法制备的纤维素纳米晶表面带有磺酸根, 导致纤维素纳米晶耐热性差。因此, 开发一种绿色、环保的纤维素纳米晶的宏量制备方法具有重要意义。

项目负责人: 张建明 邮箱: zjm@qust.edu.cn

170. 纤维素复合材料的构筑

成果简介: 采用将石墨在离子液体中直接超声处理制备稳定分散的石墨烯离子液体溶液, 并利用咪唑类离子液体能够快速高效溶解纤维素这一特点, 制得石墨烯 / 纤维素的复合溶液, 再使纤维素再生成膜。

技术成熟程度: 小试

经济效益分析: 本发明制备的复合膜具有良好的柔性、透光性和导电性, 在光电领域及信息传递等方面具有广泛的应用价值。

项目负责人: 张建明 邮箱: zjm@qust.edu.cn

171. 聚乳酸复合材料的构筑

成果简介: 热塑性硫化胶以通用胶种之一的丁腈橡胶为弹性体成分, 聚乳酸为热塑性树脂成分; 以硫磺硫化体系作为交联剂, 在高温开炼机上进行动态硫化, 使得丁腈橡胶分散在聚乳酸中而制备出的热塑性硫化胶。

技术成熟程度: 小试

经济效益分析: 所制备的热塑性硫化胶在保持热塑性硫化胶的高弹性及热可塑性的基础上能够部分生物降解, 同时拉伸强度可达 15MPa, 断裂伸长率高达 300%。这不仅拓展了聚乳酸的发展和應用, 对于制备可降解的热塑性硫化胶也具有重要的指导意义。

项目负责人: 张建明 邮箱: zjm@qust.edu.cn

172. 一种含有纳米玫瑰粉的粉饼及其制备工艺

成果简介: 将纳米材料用于粉饼的制备, 可保证使用效果且降低产品成本。目前, 市场上粉饼产品较多, 但以纳米材料作为原料的仍较少见, 本发明解决了纳米材料的使用问题, 试用效果良好。

技术成熟程度: 小试

经济效益分析粉饼市场较大, 但新产品较少见。本发明专利, 应用推广后, 可提高企业产品科技含量, 提高产品使用效果, 经济效益明显。

项目负责人: 黄山 邮箱: huangshan@qust.edu.cn

173. 无卤膨胀阻燃醇酸树脂漆开发

成果简介: 针对铁路货车厚浆型醇酸树脂漆的漆渣自燃及火灾危险性问题, 制备阻燃醇酸树脂及无卤膨胀阻燃醇酸树脂漆, 可降低漆渣自燃、漆膜燃烧的火灾危险性, 保障生产安全和使用安全。

技术成熟程度: 小试

项目负责人: 王勇 邮箱: wangyongqd@163.com

174. 高乙烯聚丁二烯基阻尼材料的制备

成果简介: 钼系高乙烯基聚丁二烯是我国自主研发并即将投入市场的高性能橡胶材料, 材料性能 80% 的指标优于目前国际同类橡胶材料; 高乙烯基聚丁二烯作为基体所制备的阻尼材料性能指标优于国内阻尼材料的平均指标; 工艺技术指标满足产业化需求;

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 现阶段阻尼性能最好的 NBR、IIR 生胶价格为 2-4 万/吨, HVPBR 因催化剂廉价, 合成可借助 BR9000 的全套设备, 现已通过中试, 即将工业化生产

项目负责人: 耿洁婷 邮箱: 13475862646@163.com

175. 天然杜仲橡胶的高效提取及综合应用

成果简介: 本项目针对杜仲胶的提取, 采用了先进的超临界萃取技术, 克服了提取过程中提取次数多、产率低等操作带来的成本高、污染重的问题。

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 按照年产 500 吨高品质杜仲胶计算, 将实现年产值近 0.25 亿元 (按每吨 5 万元计算), 实现利润近 500 万元。

项目负责人: 夏琳 邮箱: xialin@qust.edu.cn

176. 碳纤维界面增强与功能化处理技术及产业化

成果简介: 本项目拟采用理论和实验研究相结合, 以成果转化和规模化制备为目的的研究思路, 重点针对于具有典型 IFSS 增强形貌的 CNTs 改性 CFs 的快速、稳定制备工艺和装备的研究与开发。

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 产业化后碳纤维及相关业务三年内实现 5000 万元销售收入

项目负责人: 何燕 邮箱: heyan_sd@163.com

177. 军民两用高效热屏蔽节能涂层材料的研究与产业化

成果简介: 通过新型颜填料的开发, 一次涂装防腐寿命达 5—6 年; 通过涂层对太阳光的反射、发射、阻隔作用使装备表面温度降低 10—20°C, 内部温度降低 8—10°C。该成果

已在装甲装备、油罐上成功应用，有效提高了装备表面综合防护性，显著改善了装备工况和乘员工作环境，是一种节能降耗的新材料

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析：项目将新建形成一条 2000 吨/年生产能力的生产线，实施期规模 500 吨，新增产值 750 万元，利税 525 万元

项目负责人：陈希磊 邮箱：xilei_chen@foxmail.com

178. 石墨烯气凝胶示范生产线

成果简介：首次实现常压干燥法制备石墨烯气凝胶。基于常压干燥技术，开发了一系列调控石墨烯气凝胶多层次结构和性能的专有技术，掌握了双亲性、强度可控且具有大比表面积的石墨烯气凝胶、各向同性超弹性超耐疲劳石墨烯气凝胶、超柔韧应力敏感型气凝胶及氮掺杂多孔碳材料等的可控制备。

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析：石墨烯气凝胶作为一种新型多功能材料，其国内外市场需求还需要进一步的挖掘和培育。在低成本制备技术突破和应用拓展的基础上，其产业化前景将不可限量。

项目负责人：张建明 邮箱：zjm@qust.edu.cn

179. 高阻燃蜜胺树脂硬质发泡复合材料关键技术开发

成果简介：以水作为发泡剂来替代或大部分替代传统发泡剂，既减少了后期除水的压力，同时降低了原料成本和生产成本，以环保的二醛替代主流的有毒有害的甲醛，消除了甲醛的残留和释放，做到真正环保无甲醛

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析：由于生产流程简单，属于非高压作业，易于产业化，从这个角度看，产业化转移转化风险较低，前景广阔。

项目负责人：王庆富 邮箱：wangqf@qust.edu.cn

180. 弹性体的超临界氮气发泡及其工业化

成果简介：以氮气为物理发泡剂，制备超临界发泡 TPU 材料，本项目制备的 E-TPU 可以达到密度在 0.18g/cm³ 以下，但不收缩，真正意义上具有质轻、低压缩、弹性好等优点。

技术成熟程度：小试与中试

经济效益分析：项目将建成年产 1000 吨/年的 TPU 发泡材料的产量，产值达 6000 万，利润 1000 万。

项目负责人：张振秀 邮箱：4851401@163.com

181. 铁路系统减震.密封聚氨酯复合制品

| | |
|------------------------|-------|
| 成果简介： 邵尔 A 硬度/度 | 72-92 |
| 拉伸强度/MPa | ≥18.0 |
| 扯断伸长率/% | ≥300 |
| 200%定伸应力/MPa | ≥10.0 |

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析：每片聚氨酯减震垫板（每块重 320g）纯利润约 0.5~1.5 元

项目负责人：辛浩波 邮箱：xin_hb7902@sohu.com

182. 高性能钢丝液压胶管混炼胶料

成果简介: 包含性能指标等

技术成熟程度: 可产业化

投资概算:

经济效益分析: 项目经济效益一般胶料利润在 10%左右, 特种胶管混炼胶利润可在 20%-30%或更多。

项目负责人: 邓涛 邮箱: dt@qust.edu.cn

183. 氯化聚乙烯胶管内外胶混炼胶

成果简介: 根据胶管生产厂对胶管性能.成本要求, 可提供相应性能混炼胶

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 项目经济效益一般胶料利润在 10%左右, 特种胶管混炼胶利润可在 20%-30%或更多。

项目负责人: 邓涛 邮箱: dt@qust.edu.cn

184. 纳米磁流体

成果简介: 纳米磁流体又称为磁性液体, 是纳米磁性粒子在表面活性剂作用下分散于载液中形成的胶体溶液或悬浊液。由于其既有固体的磁性性能和液体的流动性, 又有纳米微粒的小尺寸效应.量子尺寸效应.表面效应和宏观量子隧道效应, 因此在航空航天.电子.化工.机械.能源.制药.分子生物学.密封及环保领域具有广阔的应用前景。

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析:

项目负责人: 陈克正 邮箱: kchen@qust.edu.cn

185. 热塑性弹性体电缆料

成果简介: 热塑性弹性体电缆料 (TPE) 以聚丙烯.乙丙橡胶和聚氯乙烯.丁腈橡胶为主要原料, 加入各种助剂, 采用动态交联技术, 经过先进工艺, 混合.动态交联.造粒制得的电线电缆用塑料。具有优异的耐热.耐候.耐臭氧.耐紫外线等性能, 更有良好的电气性能和极好的耐低温性能。TPE 还具有良好的机械物理性能和类似于通用塑料的加工性能

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 每吨原料成本 0.8 万---1.5 万/吨

项目负责人: 邓涛 邮箱: dt@qust.edu.cn

186. 环境友好型系列功能膜材料的制备与应用研究

成果简介: 制备淀粉/PVA 绿色保鲜薄膜, 形成 1 项淀粉/PVA 保鲜薄膜制备新技术, 薄膜的密度为 1.3~1.35g/cm³, 拉伸强度 15MPa 以上, 断裂伸长率 300%以上; 使用完 6 个月后降解失重率达到 60%以上; 形成 1 项可温控水溶薄膜制备新技术, 温度范围为 20°C至 90°C。薄膜强度达到 28MPa, 断裂伸长率 195%。

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 在国内, 水溶性薄膜市场正在兴起。据有关资料统计, 我国每年需要的包装薄膜占塑料制品的 20%, 约达 30.9 万吨。即便按占有市场 5%计算, 每年需求量也达 1.5 万吨。目前市场售价:美国产品为 13~17 万元/吨, 日本产品为 20~25 万元/吨。国内产品销售价仅为美国的 40%, 平均售价为 6 万元/吨, 因而在价格上具有很强的竞争力。



项目负责人：李少香 邮箱：leeshaoxiang@126.com

187. 生物基聚酯人工硬脑（脊）膜片的关键技术开发与应用

成果简介：本项目针对脑膜替代材料的研究，利用和改进前人在聚酯脑膜替代材料方面的成果，结合团队自己在聚（ γ -丁内脂）合成上的创新，制备基于聚（ γ -丁内脂）人工脑膜（图3）。

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析：聚（ γ -丁内脂）脑膜片的安全性和可靠性，经过产品宣传推广后，有望在高端市场占有一席之地。现在市场大概在10亿/年左右，我们的产品不输国内大牌和国际品牌，占领5-10%的市场还是有很大的可能性。此项目的顺利实施将对青岛市乃至全省的新旧动能转换具有示范和推动作用，并能带动青岛市及山东省生物医用新材料在医学上的应用和转化。

项目负责人：周现锋

188. 大幅面“陶瓷宣纸”及其产业化关键技术的研究

成果简介：本研究团队突破了陶瓷材料注凝成型的产业化难题，首次将骨质瓷材质应用于超薄、大幅面陶瓷板材的生产与应用，将陶瓷版画艺术推至新的高度。同时，利用注凝成型技术还实现了特种陶瓷部件的精密和低成本制造，目前已完成实验室工作。

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析：以2*6m陶瓷宣纸为计算依据，该产品主要面向省级、国家级工艺美术大师，属于供方市场，年产100片，年产值可达1000万元，利税500万元。

项目负责人：王志义

189. 现代海洋工程环保型防腐涂层材料关键技术攻关与产业化

成果简介：研究开发现代海洋工程用的环保型防腐涂层材料，攻克关键技术，实现产业，一期建设环保海洋防腐涂层材料生产能力2万吨/年的生产线，二期生产能力10万吨/年的生产线。

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析：申请专利3-5项，发表论文3-5篇，形成企业标准1件。形成规模500吨/年，年产值增加2000万元，毛利税750万元，可以减少VOCs排放250吨，新增就业岗位20人。

项目负责人：李少香 邮箱：leeshaoxiang@126.com

190. 耐老化高性能氢化丁腈/纳微碳材料橡胶复合关键技术与产业化

成果简介：项目旨在解决航空航天用橡胶密封材料必须解决承受紫外线照射所具备的耐老化、长寿命、高强度的工程技术难题。采用“原位”ATR-FTIR，从分子水准实现离子聚合物对HNBR的反应增强的可控；从复合结构揭示化学反应增强与生物质硅碳、石墨烯等纳微碳材料的物理增强对氢化丁腈基体材料的协同增强效应；从自由基单电子离域失活的核心揭示生物质硅碳与石墨烯纳微碳材料的高传导电子和电子离域共轭效应和HNBR橡胶耐自由基老化能力的相关性，突破耐老化高性能氢化丁腈橡胶复合材料的制备关键技术及产业化。

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析：材料大大提高现有密封材料耐臭氧和耐紫外线老化性能，使新型密封材料拥有超长的使用寿命，减少密封件的更换频率，具有重要的战略意义。



项目负责人：李再峰 邮箱：01016@qust.edu.cn

191. 发泡剂改性母粒及预发泡微球的产业化

成果简介：本项目为“发泡剂改性母粒及预发泡微球的产业化”，依托青岛科技大学在化工及材料学科上的科研优势及科研基础以及青岛智诺新材料科技有限公司在发泡剂行业多年的技术积累，双方合作，对市场需求进行了细致的调研，提出了该项目。该项目符合“青岛 956 产业规划”中的传统支柱产业-橡胶化工，能够对青岛市橡胶化工支柱产业起到有力支撑作用。

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析：建成投产后预计 2019 年销售额不低于 4000 万元，利税约 120 万元。2020 年销售额不低于 7000 万元，利税约 200 万元。五年内将政府投资全部以利税形式完成上交。

项目负责人：郝春成

192. 轮胎资源绿色再生关键技术与成套装备及产业化

成果简介：开发一套新型环保轮胎资源绿色再生关键技术，包括一套欧盟环保再生软化剂、活化剂等再生助剂体系，一套连续密闭、环保高效再生工艺体系。

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析：采用本项目环保配方及生产工艺，研制适用于下游中高端制品的高品质欧盟环保再生橡胶，保障下游制品的品质与最优性价比，提高环保性再生橡胶在橡胶制品中的应用水平。

项目负责人：辛振祥 邮箱：xzx@qust.edu.cn

193. 石墨烯改性防火保温板的产业化生产关键技术研发及其示范线建设

成果简介：本项目以新旧动能转换重大工程为统领，助推“青岛 956 产业规划”的实施，主动对标建筑保温材料的产业升级，实现节能环保的目标，通过与岛城建筑材料知名企业青岛龙商建筑有限公司开展产学研深度融合，充分发挥高校人才优势和企业影响力，实现强强联合，进而缩短该项科研成果的孵化周期，早日实现石墨烯改性防火保温板的产业化，彻底杜绝因保温板引发的重大火灾事故，保障人民群众的生命和财产安全；同时，石墨烯改性防火保温板的产业化，不仅可以为我市城镇化建设和墙体保温改造的惠民工程添砖加瓦，而且对于“后峰会时代”推动我市建筑保温行业的结构调整和产业升级，探索产业发展与环境保护协调发展的新模式。

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析：项目完成后，可建成 1 条成熟的产业示范生产线，单条生产线年产石墨烯改性防火保温板 30 万立方米，参考目前 A 级保温板市场价格，可实现产值 1.92 亿元，缴纳税费 3420 万元，吸纳解决就业人口 50 人（包括技术人员和管理人员）；根据市场需求和技术的推广，适时将生产线扩充至 3 条，预计年产石墨烯改性防火保温板 90 万立方米，可实现产值 5.76 亿元，缴纳税费 1.02 亿元，吸纳解决就业人口 120 人左右。

项目负责人：李镇江

194. PP-R 冷热水管材及共挤成型设备及管件模具制造技术

成果简介：PP-R 管材是欧洲国家在九十年代初研制并广泛应用的一种新型塑料管材，除具有一般塑料管材的共同优点外，还具有一些独特的性能：无毒卫生，可作纯净水输送管



| | | |
|--------|------|---------|
| 屈服强度 | Mpa | > 15 |
| 断裂强度 | Mpa | > 25 |
| 断裂伸长率 | % | > 600 |
| 弯曲模量 | Mpa | > 4600 |
| 弯曲强度 | Mpa | > 15 |
| 低温脆点 | °C | < -50°C |
| 缺口冲击强度 | KJ/m | ≧ 69 |
| 维卡耐热 | °C | > 130 |
| 耐劲开裂 | Hr | > 350 |

加工成型方式：注射成型。

项目负责人：刘光桦，李荣勋

联系电话：0532-84022924

196. 高透明聚丙烯

成果简介：高透明聚丙烯系采用新型成核剂，减少聚丙烯的球晶尺寸，提高透明性，用以代替P C，P E T，实现高质量低成本。

性能指标：

| | | |
|-----------|-------------------|-------|
| 熔体流动速率 | g/10min | > 4 |
| 密度 | g/cm ³ | 0.9 1 |
| 拉伸强度 | Mpa | > 28 |
| 断裂伸长率 | % | > 200 |
| 弯曲湿度 | Mpe | > 35 |
| 悬臂梁缺口冲击强度 | KJ/m 23°C | > 3.4 |
| 洛氏硬度（R） | | > 80 |
| 热变形温度 | °C | > 120 |
| 浊度 | % | < 18 |

应用领域：微波炉餐具、注射器针筒、电熨斗水箱、汽车防冻液箱及食品包装领域。成型方式：注射成型或挤出成型。

主要设备：200 立升的高速搅拌机，双螺杆挤出机（长径比大于 34），冷却水槽，切粒机等。以上几种专用料工艺基本一样，所需设备完全一样。因此，一条生产线可以根据用户需要生产出许多不同的品种，仅颜色相差较大时，需注意颜色的相互交叉污染。

项目负责人：李荣勋 **联系电话：**0532-84022924

197. 玻纤增强聚丙烯

成果简介：聚丙烯（P P）作为通用树脂之一，和其它通用树脂相比，具有较好的综合机械性能，并且相对密度较小，透明性及表面光泽好，耐热性能高，其维卡软化温度高于H D P E和A B S，可在1 2 0 °C下连续使用。其加工方式可采用挤出、注射等成型方法，广泛应用于汽车工业、家用电器、化学建材等行业。但是，尽管聚丙烯具有如此优良的性能，在许多实际应用中，由于是使用目的不同，对某些性能的侧重要求也不相同，因此，许多改性专用料就相应而生。玻纤增强聚丙烯在纤维增强系列中应用较多的一种，玻纤与其它纤维材料（尼龙、碳纤维、金属纤维）相比，具有材料来源广、价格便宜等特点。

技术指标：玻纤含量分别1 0 %，2 0 %，3 0 %三种，其它含量可根据需要进行生产。



制造成本 8500~9500 元/吨；相对密度 0.86~1.12；与纯聚丙烯相比拉伸强度增加 50~100%；弯曲强度增加最高到 300%；弯曲模量增加最高到 300%；冲击强度增加 1 倍多；热性能提高，耐化学性能和电性能保持不变。

应用领域：在电器方面可用于，冷凝器用的多叶片风扇、电子部件微风机格栅、扩音器壳、叶轮泵、配电箱、机车底盘、承接夹具、电容器端子板、换气扇、通风机部件、洗碗机部件等。在汽车方面可用作仪表盘、车辆加热器、风扇罩、挡泥板衬垫、灯罩、多叶片风扇、散热器叶片、化油器罩、泵叶轮等。其它方面可用作压滤器的滤板、滤柜等。

项目负责人：李荣勋 **联系电话：**0532-84022924

198. 应对欧盟 RoHS 指令-3C 产品用环境友好型阻燃塑料合金的开发

应用领域：本项目所开发材料主要用于 3C 类产品和汽车两大领域。其中 3C 产品主要包括计算机、通讯和消费电子产品三类电子产品。如电子计算机、手机、电冰箱、洗衣机、空调器、微波炉、彩色电视机、VCD 视盘机、电冰柜等。

性能指标：

| | | |
|-------------|-----------|-----------------|
| (1) 阻燃 ABS: | 拉伸强度 | 36MPa; |
| | 弯曲强度 | 58.1MPa; |
| | 冲击强度 | 50J/m (悬臂梁缺口) |
| | 阻燃 | (UL-94) V-0. |
| (2) 阻燃 PA6: | 拉伸强度 | 125.7MPa; |
| | 弯曲强度 | 187.8MPa; |
| | 弯曲模量 | 6.2GPa; |
| | 冲击强度 | 88.7J/m (悬臂梁缺口) |
| | 热变形温度 | 192.4°C; |
| | 阻燃 (垂直燃烧) | FV-0 |

投资概算：本项目总投资约 120 万元，其中包括设备费 40 万元。

技术成熟程度：以及在国内外达到的技术水平：本项目已通过山东省科技厅组织的科技成果鉴定，专家鉴定委员会一致认为该成果达到同类技术的国际先进水平，且技术成熟，可直接实现产业化。

经济效益分析：欧盟 RoHS 指令的颁发已经引发了世界各国市场准入技术指令的连锁反应，美国、日本、韩国、泰国等国家相继效仿，出台了相关指令。我国信息产业部联合发改委、商务部、海关总署、工商总局、质检总局、环保总局于 2006 年 2 月 28 日发布了《电子信息产品污染控制管理办法》，同样对 PBB 和 PBDE 等 6 种有害物质含量作出了严格的规定，并将于 2007 年 3 月 1 日生效，被称为“中国版 RoHS”。安全、健康、环保已成为整个 3C 产品行业不可逆转的发展方向。

经过 20 多年的迅猛发展，中国作为全球 3C 类产品制造中心的地位已不可动摇。其中，电冰箱、洗衣机的生产规模均已达到全球总量的 20%，空调器、微波炉均已接近全球生产总量的 60%，彩色电视机、VCD 视盘机、电子计算机等的产量都名列世界前茅，对配套的阻燃塑料材料具有巨大的市场需求量。

实施本项目后，阻燃 ABS 以每吨 2.5 万元计算，每年销售 1000 吨，实现产值 2500 万元，阻燃增强 PA6 以每吨 2.8 万元计算，共销售 1000 吨，实现产值 2800 万元。到 2007 年累计实现产值 5300 万元，利税 700 万元左右。

期望的合作方式：技术转让

199. 遇水膨胀型止水密封条

成果简介：该项目是将吸水膨胀性的聚氨酯弹性体材料与传统的橡胶材料共混并用研制



的新材料，可模压、挤出成型得到条状、片状等形状的制品。该制品接触到潮气或水后，聚氨酯弹性体材料吸水体积膨胀（体积可膨胀至原来体积的 2~5 倍）。当将该制品镶嵌在需要密封水的缝隙中，正常干燥情况下，该制品承受压强低，使用寿命长，当有潮气或水时，密封条吸水膨胀自动将缝隙充满增加密封压强，起到满意的密封效果。潮气或水消除后，密封条逐渐释放出吸收的水，体积收缩至原状，如此反复进行。

应用领域：该项目产品可广泛应用于地下隧道、桥梁、建筑物之间接缝、水库堤坝、地下建筑物的防水密封以及在露天及潮湿环境中作业的大型设备的防水等。由以上产品的应用领域可知，该项目产品主要应用于大型工程中，并且目前市场上生产厂家不多，产品市场前景广阔。

性能指标：

| | |
|----------|-------|
| 硬度/邵 A | <80 |
| 拉伸应力/MPa | 15~22 |
| 永久变形/% | <20 |
| 体积膨胀/倍 | 2~5 |

技术成熟程度：吸水性聚氨酯弹性体配方、合成技术工艺及制品成型技术成熟，达国内先进水平。

投资概算（包括厂房面积，设备投资，成本等）：所需设备为橡胶开炼机、搅拌式反应釜、平板硫化机、挤出机、硫化罐（或通道硫化）、蒸汽锅炉（或电热导热油加热），设备总投资约为 50 万元，占地 200m²。厂房局部高超过 6m。

经济效益分析：产品以截面为 3×1cm² 的密封条计算：成本约为 4~5.30 元/米。

技术合作模式：技术转让。

项目负责人：辛浩波 **联系电话：**0532-84857233 **邮箱：**xin_hb7902@sohu.com

200. 高性能建筑用防水涂料

成果简介：本项目是一种双组份反应型聚氨酯防水涂料。A 组份为油状液体，B 组份为油状液体、膏状或者粉末状固体。将俩组份按一定比例混合均匀，形成油状低粘度的液体，涂刷或浇注在工作面上，经反应固化数小时后成为既富有弹性、坚韧又具耐久性的防水涂膜。该材料施工无污染，是绿色环保材料。其物理力学性能优异具有弹性，因此该材料耐磨、耐热、耐寒、耐老化性好。该材料常温下为液体反应活性高，因此施工时不需全面加热，可安全、方便的在各种不规则形状的基面上施工具有很高的附着力，维修方便。

应用领域：① 屋面：混凝土平、斜屋面及不规则形状屋面的抗渗。② 建筑墙、地面：混凝土内墙、外墙、底板、电梯坑、地下隧道、沉井、管道等，卫生间、浴室、厨房、游泳池。③ 接缝：施工缝、伸缩缝、穿墙管、落水口。④ 粘结：木地板、水泥板、石棉制品、陶瓷制品、地砖、釉面砖等。

由于聚氨酯材料具有优异的耐磨性、低温弹性、耐老化性，因此应用领域宽广。并且该材料是环保型涂料、可进行无缝安全施工，所以产品市场前景广阔。

性能指标：

| | |
|----------|------------------|
| 拉伸应力/MPa | ≥1.65 |
| 断裂伸长率/% | ≥350 |
| 低温柔性 | -30℃涂膜无裂纹 |
| 不透水性 | 0.3MPa,30min,不渗漏 |
| 固体含量/% | ≥94 |



涂膜表干时间/h ≤4

涂膜实干时间/h ≤12

技术成熟程度：本项目技术处于国内领先水平，完全达到工业化生产要求。

投资概算：所需设备为搅拌式反应釜、平板硫化机、蒸汽锅炉（或电热导热油加热），设备总投资约为 25 万元。占地面积约为 150m²，厂房局部高大于 6m。

经济效益分析：该材料成本约为：18.00 元/kg，若涂层厚度为 150μm，则每 kg 防水涂料可涂刷 6m² 墙面。

技术合作模式：技术转让。

项目负责人：辛浩波 联系电话 0532-84857233 邮箱：xin_hb7902@sohu.com

201. 高硬度、高强度、冲击强度高、耐磨性高的聚氨酯弹性体

成果简介：聚氨酯材料是目前合成材料中，唯一一种在塑料、橡胶、纤维、涂料、粘合剂五大领域中均能得到广泛应用的材料。该项目技术可合成出高硬度、高强度、冲击强度高、耐磨性高的聚氨酯弹性体，可用这种材料浇注模压成各种形状的产品。

应用领域：该弹性体材料制成的产品可广泛应用于石材抛光板、喷沙防护板、耐磨衬板、磨机衬里、动力传动齿轮等条件要求极其苛刻的场合。由于该材料的制品能够胜任工作条件极其苛刻的场合，因此，该材料应用范围很广，可以做仪器设备关键部位的零部件。材料的附加值很高，取得很好的使用效果。

| | | |
|--------------|-----------------------|-----|
| 性能指标： | 硬 度/邵 D | ≥50 |
| | 拉伸应力/MPa | ≥40 |
| | 冲击强度/kJ/m | ≥40 |
| | 邵坡尔磨耗/cm ³ | ≤30 |

投资概算：该项目所需设备为搅拌式反应釜、平板硫化机、蒸汽锅炉（或电热导热油加热）、产品模具，设备总投资约为 30 万元（只生产聚氨酯弹性体的预聚体原料）或 40 万元（生产相应的产品，但不包括模具）。占地面积约为 150m²，厂房局部高大于 6m。

技术成熟程度：本项目技术达国际先进水平，完全达到工业化生产要求。

经济效益：该材料生产成本约在 20~50 元/kg，产品销售价格较高约为 80~200 元/kg。

技术合作模式：技术转让。

项目负责人：辛浩波 联系电话：0532-84857233 邮箱：xin_hb7902@sohu.com

202. 具有互穿网络结构的聚氨酯增韧环氧树脂粘合剂

成果简介：众所周知，环氧树脂粘合剂是一种结构性粘合剂，它具有粘合强度高、模量高、耐高温等优点，但是他还存在很致命的缺点，就是其冲击强度、剥离强度低，粘合部位受力后容易断裂破碎，严重限制了环氧树脂粘合剂的应用范围。将具有柔性及弹性的聚氨酯大分子链段引入到环氧树脂粘合剂的固化剂分子中进行改性，然后用改性后的固化剂交联固化环氧树脂，就可显著改善环氧树脂粘合剂的抗冲击强度及剥离强度，拓宽其应用范围。

应用领域：经聚氨酯增韧改性的环氧树脂粘合剂，可广泛应用于多种材料之间（同种或异种）的粘接。不仅可应用于静态工作条件下的部件之间的粘接，而且更适合于受冲击及动态工作条件下的部件之间的粘接及固定。随着生产效率的提高，对于设备的组装、建筑建设及装饰，越来越多地采用效率高、不破坏基材的化学粘合剂粘合工艺，不同材质部件的连接



尤其如此。经聚氨酯增韧改性的环氧树脂粘合剂，综合性能优异，其市场容量很大，应用前景广阔。

| | | |
|--------------|-----------|-------|
| 性能指标: | 固化温度/°C | 室温~60 |
| | 固化时间/h | 48~10 |
| | 适用时间/h | >0.6 |
| | 剪切强度/MPa | ≥26 |
| | 剥离强度/kN/m | ≥6.0 |

技术成熟程度: 本项目技术达国际先进水平，完全达到工业化生产要求。

投资概算: 该项目所需设备为搅拌式反应釜、蒸汽锅炉（或电加热导热油设备），设备总投资约为 20 万元。占地面积约为 100m²，厂房局部高大于 6m。

效益分析: 该项目技术生产的改性粘合剂成本约为 40~60 元/kg，其销售价格约为 100~300 元/kg。

技术合作模式: 技术转让。

项目负责人: 辛浩波 联系电话: 0532-84857233 邮箱: xin_hb7902@sohu.com

203. 钢骨架聚氨酯复合的汽车配件

成果简介: 随着国家改革开放的不断深入发展，整个社会工作效率及生活质量的提高，汽车的使用量飞速发展，因此，对汽车配件的需求量节节攀高。本项目的产品主要是载重货车的钢骨架聚氨酯复合的汽车减震件及有关的液压密封件。聚氨酯弹性体具有优异的高强度、阻尼减震、耐油性能，以这种材料生产的配件是以传统橡胶生产的配件的理想的替代产品，性能优异。

应用领域: 汽车减震配件及气、油路的密封。由于汽车的使用量飞速发展，因此，对汽车配件的需求量节节攀高。高性能的汽车必然需求钢骨架聚氨酯弹性体复合的汽车配件这样的高性能的制品，并且这种配件是一种易损件，因此，该项目产品市场前景广阔。

| | | |
|--------------|-----------------------------|--------------------|
| 性能指标: | 硬 度/邵 A | ≥88 |
| | 拉伸强度/MPa | ≥25 |
| | 扯断伸长率/% | ≥380 |
| | 200%定伸应力/MPa | ≥9 |
| | 压缩永久变形/% | ≤17 (50°C,24H,50%) |
| | 磨 耗/cm ³ /1.61km | ≤0.06 |
| | 撕裂强度/kN/m | ≥50 |
| | 剪切强度/MPa | ≥15 |
| | 热空气老化/100°C,72h | |
| | 拉伸强度/MPa | ≥15 |
| | 扯断伸长率/% | ≥400 |

技术成熟程度: 技术处于国内先进水平，完全满足工业化生产。

投资概算: 所需设备为搅拌式反应釜、蒸汽锅炉（或电加热导热油供热）、聚氨酯弹性体浇注机、平板硫化机及模具、后硫化室。设备总投资约为 60 万元，占地 300m²。



效益分析：每千克聚氨酯弹性体纯利润约为 12~80 元。

技术合作模式：技术转让。

项目联系人：辛浩波 **联系电话** 0532-84857233 **邮箱：**xin_hb7902@sohu.com

204. 大口径超长钢—聚氨酯弹性体复合管

成果简介：该项目是集新材料、新技术、新工艺于一体的高技术项目。高性能聚氨酯弹性体具有高强度、高耐磨性、高抗冲击、高抗撕裂、高硬度下的高弹性，优异的耐溶剂性、耐辐射、耐候性，将其复合于不同材质的管道内外壁上就形成该项目产品。该项目加工工艺可采用浇注、注射、喷涂等多种高效率方式，可与大型及结构复杂的其它材料复合成型，操作方便，并且无“三废”，对环境无污染，所得产品综合性能优异。随着国民经济的健康稳步发展，大型现代化的企业、基础工业，城市建设服务网络，大量依赖于大口径的管网的正常输送气、液体介质，其管道铺设规模及规格向着高综合性能、大口径、超长化发展。因此，大口径超长钢—聚氨酯弹性体复合管技术可产生巨大的社会效益及经济效益。

应用领域：原油、天然气超长距离输送，城市管道煤气、自来水、污水等的输送，现代化工矿、企业中腐蚀性产品的传递，火力发电厂中的冷却水输送与灰渣的外运等需管道输送的领域。

由于气体、液体管道输送，具有安全、高效、成本低等多种优点，随着社会的进步，经济活动全球化，越来越多的原料、产品采用大口径、超长距离(跨国、跨地区)管道输送。如原油、天然气超长距离输送，城市自来水、污水等的供给与排泄，现代化工矿、企业中腐蚀性产品的传递，火力发电厂中的冷却水输送与灰渣的外运都离不开大口径、性能各异综合性能高的钢—聚氨酯弹性体复合管，因此，随着社会的发展与进步大口径($\phi \geq 150\text{mm}$)超长($L \geq 6\text{m}$) PU 内覆层性能优异(耐磨、耐化学介质、无毒、低阻力等)复合层粘接强度高的用于主干管网的钢—聚氨酯弹性体复合管就成为重大施工项目急需的重、难点工程。所以，大口径钢—聚氨酯弹性体复合管市场容量很大。

| | | |
|--------------|-----------------------------|---------|
| 性能指标： | 硬 度/邵 A: | 65~85 |
| | 拉伸强度/MPa: | 16~24 |
| | 伸 长率/%: | 400~550 |
| | 永久变形/%: | <15 |
| | 回 弹/%: | >20 |
| | 磨耗/cm ³ /1.61km: | <0.02 |

技术成熟程度：技术处于国际先进水平，完全满足工业化生产。

投资概算：所需设备为搅拌式反应釜、蒸汽锅炉（或电热导热油加热）、聚氨酯弹性体浇注（喷涂）机及配套装置、长硫化室（安装离心旋转设备）、管道预处理装置，设备总投资约为 45 万元，占地 400m²。

效益分析：对于口径 $\phi=295\text{mm}$ 的发电厂脱硫煤灰浆输送管每米纯利润高于 300 元。

技术合作模式：技术转让。

项目负责人：辛浩波 **联系电话** 0532-84857233 **邮箱：**xin_hb7902@sohu.com

205. 聚氨酯化学合成木材（地铁枕木.电力电线输送塔/杆.工程用仿木材）

成果简介：随着国民经济的日益发展，城市地铁交通运输高速发展，对减震舒适性提出

了更高的要求，既要高度高效、高负荷，又要安全舒适，使用周期长，对起重要减震作用的轨下枕木提出了更高要求。由聚氨酯弹性体的结构特点可知，分子链段的极性高，强度高，硬度高，动态变化时，内摩擦耗能大，阻尼减震性能好，撕裂强度高，并且大分子主链是饱和的，将其与玻璃纤维有机复合，制得复合材料综合性能显著超过天然木材，既可提供高性能工程材料，又能减少天然木材的消耗，保护环境。而且可做到清洁化高效率生产，成为满足环境保护的产品。

应用领域：地铁、电力输送架线装备以及需要减振的大型精密设备仪器的减震基础。目前该产品在国内是空白，项目产品市场前景广阔。

技术指标：

| 项目 | | 单位 | 轨枕用复合材料 | 测试标准 | |
|------|---------------|-------------------|---------|--|-------------|
| 密度 | | g/cm ³ | ≤ 1.0 | GB/T 1463—1988 | |
| 力学性能 | 弯曲强度 | MPa | ≥ 70 | GB/T 9341—2000 | |
| | 弯曲弹性模量 | MPa | ≥ 6000 | GB/T 9341—2000 | |
| | 成品的抗弯曲载荷 | KN | ≥ 170 | GB/T 9341—2000 | |
| | 压缩强度 | MPa | ≥ 40 | GB/T 1041—1992 | |
| | 剪切强度 | MPa | ≥ 7 | GB/T 1450—1983 | |
| | 冲击强度 | J/cm ² | ≥ 20 | GB/T 1043—1993 | |
| | 硬度 | MPa | ≥ 20 | GB/T 3854—1983 | |
| 电气性能 | 击穿强度 | DRY | KV | ≥ 20 | GB/T 1408.1 |
| | | WE | KV | ≥ 20 | |
| | 绝缘电阻 | DRY | Ω | ≥ 1.0×10 ¹³ | GB/T 10064 |
| | | WE | Ω | ≥ 1.0×10 ⁸ | |
| 抗拔力 | 道钉抗拔力 | KN | ≥ 15 | | |
| | 罗纹道钉抗拔力 | KN | ≥ 30 | | |
| 防火性能 | 争取达到难燃 B1 级指标 | | | GB/T 2406 GB/T 8333 GB/ 8627 GA132-1996 | |

技术成熟程度：技术国内领先，国际先进水平。

投资概算：所需设备为搅拌式反应釜、电加热控温装置、聚氨酯弹性体浇注机、复合纤维挤出机、平板硫化机及模具、后硫化室等，设备总投资约为 500 万元，占地 5000m²。

效益分析：地铁枕木纯利润约 10000 元/m³。

技术合作模式：技术转让。

项目负责人：辛浩波，联系电话 0532-84857233 邮箱：xin_hb7902@sohu.com

206. 氯化聚乙烯胶管内、外胶混炼胶

应用领域：骨架编织、针织胶管的生产

性能指标：根据胶管生产厂对胶管性能、成本要求，可提供相应性能混炼胶，



性能举例：

| 项目 | 单位 | 配方 1 | | 配方 2 | |
|----------|------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | | 151°C | 155°C | 151°C | 155°C |
| 门尼粘度 | ML100°C ₁₊₄ | 82 | | 76 | |
| 邵尔 A 硬度 | 邵 A | 89 | 88 | 86 | 86 |
| 100%定伸强度 | MPa | 3.50 | 3.97 | 5.23 | 6.20 |
| 300%定伸强度 | MPa | 9.13 | 9.55 | 15.27 | 15.98 |
| 拉伸强度 | MPa | 12.50 | 12.30 | 16.58 | 17.24 |
| 扯断伸长率 | % | 478 | 460 | 382 | 370 |

技术成熟程度：该混炼胶技术较为成熟，有一定的应用厂家，技术水平与韩日等国相当，接近欧美等国性能水平。

投资概算：（包括厂房面积、设备投资、成本等）混炼胶生产技术投资较少，厂房面积小到百平方米，设备投资 10 万元-20 万元即可。

经济效益分析：项目经济效益一般胶料利润在 10%左右，特种胶管混炼胶利润可在 20%-30%或更多。

期望的技术合作模式：技术合作、技术转让、合作开发均可等。

项目负责人：邓涛 联系电话：0532-84022725 邮箱：dt@qust.edu.cn

207. CM/PA 共混弹性体研制

应用领域：各种耐非极性介质橡胶制品的设计与生产

性能指标：应用该共混弹性体可提高 CM 体系的耐介质性能和力学性能，综合性能达到 NBR 体系，但材料成本较纯 NBR 体系大幅降低。

技术成熟程度：配方体系及工艺较为成熟，处于国内先进水平。

投资概算：（包括厂房面积，设备投资，成本等）该弹性体共混胶生产技术投资较少，厂房面积小到百平方米，设备投资 10 万元-50 万元即可。

经济效益分析：项目经济效益在代替 NBR.CR 等胶种的情况下，原材料利润在 30%-40% 或更多。

期望的技术合作模式：技术合作、技术转让、合作开发均可等。

项目负责人：邓涛 联系电话：0532-84022725 邮箱：dt@qust.edu.cn

208. EPDM/MVQ 共混弹性体研制

应用领域：各种耐热、耐灼烧输送带等橡胶制品的设计与生产

性能指标：应用该共混弹性体可提高 EPDM 体系的耐热及耐灼烧性能。

技术成熟程度：配方体系及工艺较为成熟，可直接应用于相应产品。

投资概算：（包括厂房面积，设备投资，成本等）：该弹性体共混胶生产技术投资较少，厂房面积小到百平方米，设备投资 10 万元-50 万元即可。

经济效益分析：项目经济效益在代替纯硅橡胶等胶种的情况下，原材料利润在 30%-40% 或更多。

期望的技术合作模式：技术合作、技术转让、合作开发均可等。

项目负责人：邓涛 联系电话：0532-84022725 邮箱：dt@qust.edu.cn

209. ACR 系列抗冲击改性剂技术开发

成果简介：ACR 抗冲击改性剂是替代 CPE/EVA 新一代抗冲击改性剂。曾作为中石油公司产业化开发项目，最新开发的 ACR 抗冲击改性剂性能可与日本吴羽 KM355P 相当，并在国内首先实现了产业化，填补了一项国内空白。

项目负责人：林润雄 联系电话：0532-82163652

210. ABS 树脂系列牌号生产技术

成果简介：采用乳液-本体聚合掺混法生产 ABS 树脂，包括：高抗冲 ABS，高流动 ABS，耐热 ABS，阻燃 ABS，透明 ABS 等

项目负责人：林润雄 联系电话：0532-82163652

211. 聚酰亚胺薄膜生产技术

成果简介：聚酰亚胺由于其出色的耐热性，被广泛应用于电子、人造卫星、原子能、航空等各种工业上，是现代高科技产业开发中不可缺少的耐热材料。此技术已实现工业化。

项目负责人：林润雄 联系电话：0532-82163652

212. 丁苯胶乳系列产品生产技术

成果简介：专用丁苯胶乳生产技术：地毯用丁苯胶乳，无纺布、不织布及纤维处理用丁苯胶乳、水泥、沥青用胶乳、特殊纸及纸加工用丁苯胶乳。大粒径丁苯胶乳（或丁二烯胶乳）生产技术是目前国内唯一技术拥有者。

项目负责人：林润雄 联系电话：0532-82163652

213. SAN 树脂（苯乙烯-丙烯腈）系列牌号生产技术

成果简介：采用本体聚合法生产 SAN 树脂，AN 结合量达：23-33%（wt）。

项目负责人：林润雄 联系电话：0532-82163652

214. 高强度可溶性聚酰亚胺高分子材料生产技术

成果简介：针对聚酰亚胺的难溶难熔，使其加工应用受到了限制。高强度可溶性聚酰亚胺研制成功，开拓了聚酰亚胺的应用范围。目前此技术已应用到国家核物理实验中。

项目负责人：林润雄 联系电话：0532-82163652

215. ACR 系列加工助剂生产技术

成果简介：ACR 系列加工助剂是一种 PVC 加工过程必须添加的一种助剂。

特性粘度：1-15

主要用途：促进塑化、改进塑料的流变性、对离模膨胀的影响、改变熔体强度、对延伸率的影响、对制品表面的影响、对熔体粘度的影响、润滑作用。

加工方式：挤出成型、注塑成型、吹膜。

联系人：林润雄 **邮箱：**qdlrx@qust.edu.cn

216. MBS 树脂系列牌号生产技术

成果简介：MBS 树脂作为 PVC 树脂的一种改性剂。依 MBS 树脂结构的不同，MBS 对



PVC 树脂改性作用不同，透明性 MBS 使 PVC 片材具有高透明性、高耐弯曲白化和优良的表面光泽；抗冲击性 MBS 是硬质、半硬质及软质透明 PVC 制品的理想抗冲击改性剂。

项目负责人：林润雄

联系电话：0532-82163652

217. 造影剂超顺磁性磁共振成像

成果简介：磁共振成像(MRI)技术已成为临床医学诊断的重要影像检测手段，磁共振成像造影剂的使用对 MRI 的对比度和灵敏度具有重要意义。目前 50%的 MRI 临床诊断均需使用造影剂进行辅助成像。超顺磁性氧化铁纳米粒子（SPIO）是一种高效安全的 MRI 造影剂，具有广阔的应用前景。但是目前临床使用的 SPIO 造影剂存在合成工艺复杂、制造成本高、粒径分布不均匀、结晶度差等缺点，限制了其临床应用。本项目提供的新型 SPIO 制备工艺简单、尺寸均匀、饱和磁化强度度、水溶性好，在血管造影、器官功能成像、细胞示踪和分子成像等前沿医学领域具有广阔的应用前景。

技术指标：粒径小于 10nm(见图 1)，饱和磁化强度大于 80emu/g，血液循环时间大于 12 小时。

应用领域：血管造影、器官功能成像、细胞示踪和分子成像等前沿医学领域。

经济效益分析：目前全球每年有数千万患者需要接受 MRI 检查，MRI 造影剂的市场达数亿美元，MRI 设备在我国大中城市的医院也迅速普及，因此 MRI 造影剂的市场前景十分广阔。

投资概算：1000 万元

期望合作模式：合作开发，提供产品

项目负责人：陈克正

联系电话：0532-84022509

邮箱：kchen@qust.edu.cn

218. 纳米螺旋碳纤维

成果简介：纳米碳纤维是直径处于 50~200nm 范围的碳材料，是一种具有优异的物理和化学特性的新型材料。它不仅具有普通气相生长碳纤维的低密度、高比模量、高比强度、高导电性、高热稳定性等特性，而且还具有缺陷少、长径比大、比表面积大、结构致密等优点，因此在催化剂载体、锂电池阳极材料、高效吸附剂、结构增强材料等领域具有很大的潜在应用前景。本技术以纳米铜为催化剂催化聚合乙炔合成纳米螺旋碳纤维，具有合成温度低、合成工艺简单等特点。

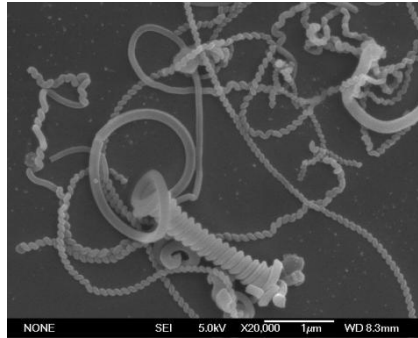
技术指标：螺旋碳纤维直径（30-150nm），螺旋纤维含量达 70%以上。(见图 1)

应用领域：功能涂料（电磁屏蔽、微波吸收）、化工、导电复合材料领域。

投资概算：700 万元

期望的技术合作模式：合作开发，提供产品

相关图片：



螺旋碳纤维的 SEM 照片

项目负责人：杜芳林

联系电话：0532-84022870

邮箱：fldu@qust.edu.cn

219. 纳米钪一氧化碳助燃剂

成果简介：纳米钪一氧化碳助燃剂是一种用于石油催化裂化工艺中的助催化剂，采用氢电弧等离子体法制备纳米钪粒子，机械加载到氧化铝载体上经焙烧等后处理制备出产品，整个生产过程无三废排放，是一种环境友好的催化剂制备工艺。

技术指标：

1. 催化活性高，一氧化碳完全氧化所需的最低温度 $T_{100} < 270^{\circ}\text{C}$ 。
2. 密实密度 $> 1.0\text{g/ml}$ ，在反应中有很好的沉降速度，以保证在燃烧室内充分发挥催化一氧化碳完全燃烧的作用。
3. 机械强度大，磨损指数 < 4.0 。
4. 纯度高，不含其它化学极性物质，含水量小于 $0.1\%(\text{m/m})$ 。
5. 纳米钪一氧化碳助燃剂对于油品的质量没有影响。
6. 在使用纳米钪一氧化碳助燃剂的过程中，再生烟气中一氧化碳浓度始终为 0% 。
7. 纳米钪一氧化碳助燃剂在分流中停留时间更长，可充分发挥助燃效果，有稳定系统的作用。

应用领域：石油化工领域。

投资概算：厂房面积 200 平米，设备投资 500 万元

期望的技术合作模式：合作开发，提供产品

项目负责人：杜芳林

联系电话：0532-84022870

邮箱：fldu@qust.edu.cn

220. 渗灌用橡塑复合管

成果简介：渗灌技术是继喷灌、滴灌之后的又一节水灌溉技术。渗灌是一种地下微灌形式，在低压条件下，通过埋于作物根系活动层的灌水器（微孔渗灌管），根据作物的生长需水量定时定量地向土壤中渗水供给作物。

该项目包括“橡塑渗灌管材料配方技术”和“生产工艺流程技术”。其中，材料配方主要用废旧轮胎制成的橡胶粉和热塑性高分子材料及特殊添加剂；生产工艺流程是优化所有可能的工艺流程后确定的最佳工艺流程。该技术特点是：成本低、产量高、性能稳定。“橡塑渗灌管”的外观为黑色，形状呈圆形，整体结构为三维连通管网，小孔分布均匀，随压力增加，渗水量随之增加。橡塑渗灌管既可埋藏于作物根系活动层，也可代替滴灌安装在地表面，在一定的压力作用下，水通过毛细孔渗透到作物根系，达到渗水灌溉的目的。渗灌管是渗灌系

统的关键部件，在管壁上无规则地分布着毛细微孔。

应用领域：主要适用于蔬菜、花卉大棚、果树和名贵药材等经济作物。

技术成熟程度：该项目技术完全达到工业生产要求。

投资概算：约 500 平方米厂房，双螺杆挤出机，单螺杆挤出机，每条生产线 20~40 万元。

经济效益分析：成本 0.8 元/米左右（视管理水平而定）；大批量销售价 1.6 元 / 米。

项目负责人：邓涛 **联系电话：**0532-84857233

221. 氯化聚乙烯（CPE）弹性体的应用

成果简介：氯化聚乙烯（CPE）弹性体已成为一种价廉物美深受欢迎的新型橡胶材料，该橡胶具有良好的综合物理机械性能，其中拉伸强度、耐候性、耐老化、耐寒性、阻燃性、高填充和颜色稳定性等性能尤为突出。可广泛应用于挤出及模压橡胶制品，如电线电缆、胶管、密封胶条等。该材料可单独使用，也可与氯丁橡胶（CR）、三元乙丙橡胶（EPDM）、天然橡胶（NR）等多种橡胶并用，其应用前景极为广阔。

现已开发出了多种电线电缆护套（普通、矿用、汽车点火线、船用及彩色护套等）、胶管、胶辊、胶板、胶鞋等制品，并将继续开发其他领域的应用。

项目负责人：刘锦春 **联系电话：**0532-84022730

222. 彩色橡胶地砖生产技术

成果简介：利用废旧橡胶材料，通过特殊加工工艺，制备各种颜色、形状的橡胶地砖、地垫，变废为宝。

应用领域：

- ①学校、幼儿园、托儿所活动场地、儿童卧房；游乐园、儿童运动场、小跑道、小操场、舞蹈房。
- ②老年活动中心；敬老院走廊；家庭浴室、卫生间、阳台等场地。
- ③游泳池岸边、洗浴中心、桑拿浴室、淋浴间和过道。
- ④娱乐活动场所、舞台、康体中心、健身房、练功房、柔道和摔跤训练场馆。
- ⑤车站、码头、机场、甲板；办公室、写字楼、宾馆走廊；住宅小区露天活动场地。
- ⑥人行道、地下通道、过街天桥等防滑路面。
- ⑦公园健身器械场地；特色文化、体育广场、喷水池周围、高尔夫球场通道。
- ⑧体育比赛、训练场馆、球场、跑道；陆海空三军及武警部队训练场；军校、警校、武校、体校及体委训练场。
- ⑨发电厂、变电所机房及配电室；实验室、精密仪器室、电脑室防静电；医院病房、图书馆、高档影剧院、会议室、播音室等等，用途十分广泛。

投资概算：

| 序号 | 设备名称 | 型号规格 | 数量 | 价格 | | 功率 | 备注 |
|----|------|-----------|------|-------|-------|-------|----|
| | | | | 单位(万) | 总价(万) | | |
| 1 | 搅拌机 | 50kg | 1 | 0.7 | 0.7 | 2KW | |
| 2 | 搅拌机 | 25kg | 1 | 0.3 | 0.3 | 1.1KW | |
| 3 | 筛分机 | 三块筛网 | 1 | 0.5 | 0.5 | 1.1KW | |
| 5 | 成型模具 | 500×500mm | 12 套 | 0.1 | 1.2 | | |



| | | | | | | | |
|---|------|--------|-----|------|------|--|----|
| 6 | 打包机 | | 1 | 0.05 | 0.05 | | |
| 7 | 通风设备 | 25"通风机 | 5 台 | 0.06 | 0.3 | | |
| 8 | 加热室 | | 1 台 | 1.5 | 1.5 | | 燃煤 |
| 9 | 生产转盘 | 40 工位 | 1 台 | 3 | 3 | | 自制 |
| | 合计 | | | | 7.55 | | |

设备：15 万元

厂房：300m²

性能指标：硬度/邵 A，45~65；拉伸强度（MPa），2.5~4.0；扯断伸长率（%），120~150

技术成熟程度：成熟

经济效益分析：

| | |
|--------|---|
| 年产量 | 3 万 m ² |
| 出厂售价 | 120 元/ m ² |
| 年产值 | 120 元/ m ² ×3 万 m ² =360 万元 |
| 年利润 | 360 万元-137.29 万元=222.71 万元 |
| 年收益 | 222.71 万元+1.2 万元=223.91 万元 |
| 全员劳动产值 | 27.7 万元/人年 |
| 投资回收期 | 1~2 个月 |

期望的技术合作模式：技术转让

项目负责人：刘锦春

联系电话：0532-84022730

223. 聚合物微孔发泡技术及装备

项目成果简介：聚合物微孔发泡采用环境友好的超临界 CO₂ 或 N₂ 为发泡剂，制备质轻、多孔的微孔发泡材料，可用于聚丙烯、聚乙烯、聚苯乙烯等材料的发泡，通过合理的控制，可制备闭孔及开孔形式的泡沫塑料。闭孔结构的泡沫塑料可用于包装、绝缘、保温隔热、缓冲减震等领域；开孔形式的可用于吸附材料、组织工程支架、药物控释体系等，具有广阔的应用前景。

项目背景：微孔发泡塑料是指泡孔直径在 0.1-10μm（比普通泡沫塑料小几百倍），泡孔密度在 10⁹-10¹⁵ 个/cm³ 之间，材料密度可比发泡前减少 5%-95% 的新型发泡材料。与未发泡塑料和普通发泡塑料相比具有一系列的优点，在不降低材料性能的情况下可极大的节省塑料原材料。微孔发泡塑料采用环境友好的发泡剂超临界流体为发泡剂，具有环保、无毒等一系列优点。

针对发泡过程中泡孔形态、尺寸难于控制的关键点和难点，及目前我国微孔发泡成型加工设备薄弱的现状，该项目可主要从以下方面展开研究和合作：

- (1) 发泡过程中发泡材料密度、泡孔形态、尺寸等的有效调控；
- (2) 开发微孔发泡新材料；
- (3) 微孔发泡设备的开发，连续挤出成型和注射成型。

关键技术和创新点：该项目从材料、工艺及设备等方面进行多方位的调控，结合数值模拟，制备微孔发泡材料。

社会经济效益：通过本项目的开展，可在聚合物的微孔发泡的有效调控制备，微孔发泡新材料的开发和应用，关键加工设备方面有所突破，拓宽材料的应用和研究领域。

成果推介模式：合作开发



224. PB 共聚弹性体

项目成果简介：介绍项目关键技术的形成，项目的主要研究内容：丁烯是仅次于乙烯、丙烯的 α 烯烃，但在我国利用率很低，大多数作为液化气烧掉了。因此研究丁烯具有重要的社会意义和经济意义。本课题组以改性负载钛催化体系催化 1-丁烯和其他 α -烯烃共聚，合成出新型弹性体，采用商品化 Z-N 催化剂，价格低，易实施，共聚物组成和均匀性易控。拓展了聚合物设计和聚烯烃结构与性能关系的理论，获得具有应用价值的新材料。

项目背景：1-丁烯来自乙烯装置和炼厂催化裂化装置副产的碳 4 馏分，前者约占乙烯产量的 40%（其中含 1-丁烯约 14%），后者约为裂化油的 6%（其中含 1-丁烯约 13%）。按照我国石油化工的规模 1-丁烯的资源在年产百万吨以上，可是目前国内 1-丁烯的化工利用率不到 16%，主要用作生产线性低密度聚乙烯(LLDPE)的第三单体^[1]。并且，随着高级烯烃（己烯等）的利用，1-丁烯的利用率更少。剩余大量 1-丁烯资源被作为液化气烧掉，这是一种很大的浪费。1-丁烯的有效合理开发利用问题也日趋紧迫。

1-丁烯除了用于 LLDPE 的合成外，国外主要用其生产高全同聚 1-丁烯 (iPB)，国内青岛科技大学申请者所在课题组十余年前就开始 1-丁烯聚合物的研究，将负载钛催化本体沉淀聚合合成高全同 iPB 推向了工业试生产，并通过催化体系调整合成以 1-丁烯为主的共聚弹性体，采用商品化 Z-N 催化剂，价格低，易实施，探索试验表明共聚物组成和均匀性易控。

目前已经工业化的 α 烯烃弹性体有 EPR（乙丙橡胶），EPDM(三元乙丙橡胶)和 POE，这些材料主要是利用共聚破坏其结晶得到弹性体。对于 EPR，丙烯含量需占很大成分且完全无规分布才能得到弹性体，相对而言茂金属催化剂的成本较高。POE 合成中，乙烯与其共聚单体为了控制结晶，多采用溶液法合成，同样存在价格高，工业化限制较大的问题。EPDM 在共聚过程中加入第三单体使其可硫化交联，体系复杂，难以控制。而聚 1-丁烯由于结晶度较低，在合成过程中，只需加入 10%的第二单体，如 1-己烯，就可以得到透明弹性体，聚合方法上可以采用本体反应挤出聚合，便于在工业上推广，因此获得的共聚物期望可以替代部分 EPR，减少弹性体进口压力，扩大 1-丁烯材料应用范围。

关键技术和创新点：介绍解决难题的主要方法，对项目研究内容中的关键技术和有技术创新的结果进行归纳，项目技术水平和创新程度。

已经工业化的 α 烯烃弹性体有 EPR（乙丙橡胶），EPDM(三元乙丙橡胶)和 POE，这些材料主要是利用共聚破坏其结晶得到弹性体。对于 EPR，由于乙烯极易结晶，乙烯、丙烯的竞聚率差别较大，丙烯含量需占很大成分且完全无规分布才能得到弹性体。目前新技术采用茂金属催化剂能有效控制低丙烯含量体系均匀程度，但是相对而言茂金属催化剂的成本较高。POE 为性能优异的新产品，可作为弹性体和塑料使用，近年已被国内市场接受。在 POE 合成中，乙烯与其共聚单体（如 1-辛烯，1-己烯，3-辛烯）为了控制结晶，多数采用溶液法合成，通过茂金属催化剂来控制体系均匀程度。同样存在价格高，工业化限制较大的问题。EPDM 在共聚过程中加入第三单体使其可硫化交联，体系复杂，难以控制。而聚 1-丁烯由于结晶度较低，在合成过程中加入 10%的第二单体，就可以得到透明弹性体，聚合方法上可以采用本体反应挤出聚合，便于在工业上推广，因此获得的共聚物期望可以替代部分 EPR，减少弹性体进口压力，扩大 1-丁烯材料应用范围。

本课题组研发的 1-丁烯共聚物在主链具有饱和性，耐老化性能好，主链柔顺性好，侧链



存在两种支链，在保证分子量的基础上，加宽了分子链的延展性，可以克服EPR增稠能力和剪切稳定性不能同时提高的缺点；而且该共聚物合成容易，操作简单，在合成过程中并不需要加入第三单体，具有乙丙橡胶不及的合成优点，具有很好的实际应用价值。

项目创新点：(1) 1-丁烯作为第一单体，其他 α -烯烃为第二单体，合成 1-丁烯共聚物弹性体，除本课题组的研究国内外未见报道。

(2) 负载钛催化合成 1-丁烯/1-己烯共聚物弹性体，催化剂体系催化活性高，共聚非常接近理想恒比共聚，共聚物组成易控，该体系是非常难得的催化剂体系。

(3) 建立共聚物结构与性能关系，指导在粘指剂上开发应用，意义重大。

社会效益：分析可能带来的经济效益和潜在的应用概况。

PB共聚物尝试在粘度指数改进剂中应用，粘度指数改进剂作为一种常规添加剂应用在润滑油中改善其粘温性能，其面对市场非常广阔。

目前国内量最大的粘度指数改进剂为EPR粘度指数改进剂，由于其原料易得，价格适中，综合性能较好，其生产和销售占粘度指数改进剂市场的60%以上。国外Exxon、Oronite、Lubrizol、Ethyl、Chevron和Agip等公司生产一系列不同相对分子质量的OCP产品适应各种油品的需要。目前国内的上海高桥分公司炼油厂、北京石油化工科学研究院、兰州化工炼油总厂和中国石油大连石化分公司等都在对不同类型的新型VII进行开发研究，但对1-丁烯共聚物用于粘度指数改进剂的研究尚属空白。鉴于PBH具有长支链的结构优势和合成工艺简单优势，可以解决乙丙橡胶力学性能和加工性能不能兼顾的缺点，1-丁烯共聚弹性体用作粘度指数改进剂是今后应用的重要方面。

成果推介模式：在润滑剂用粘度指数改进剂中进行应用，期望部分替代进口高价产品。

项目联系人：刘晨光 电话：0532-84022950 邮箱：liuchenguang@qust.edu.cn

225. 木塑复合材料成套技术

成果简介：利用木塑复合材料和专用加工设备生产木塑门、木塑板材、生态木和室外护栏等产品。项目成熟，国内先进水平。

经济效益分析：项目设备投资 80 万元至 200 万元（根据规模、产品品种而定），以木塑欧式套装门为例，成本：420 元/套，出厂价 950 元/套，另售价 1350 元左右。

项目联系人：黄兆阁 邮箱：hzhg@qust.edu.cn

226. 胶管芯棒或包覆专用料

成果简介：利用增粘专用树脂改性尼龙 6 制得的合金材料，可实现挤出熔融塑料，包覆胶管，然后硫化，提高胶管表面质量；或用该专用料，挤出塑料棒材，替代橡胶软管芯棒，并且可反复利用。

项目联系人：黄兆阁 邮箱：hzhg@qust.edu.cn

227. 高耐热乙丙橡胶材料

成果简介：通过优化配方设计，选择乙丙橡胶为主要材料，利用复合技术制造的乙丙橡胶材料的耐热性能达到 GB/T20021-2005 标准 T4 级性能要求，该配方技术可广泛应用于耐热输送带覆盖胶。

项目联系人：黄兆阁 邮箱：hzhg@qust.edu.cn

228. 聚丁烯热塑性弹性体的合成及应用开发-青岛科技大学橡塑新材料合成与应用创新团队

项目成果简介：1-丁烯属于国家“十二五”规划重点支持的碳四资源之一，目前我国每年有近 200 多万吨的 1-丁烯资源尚无充分利用。我们团队采用自主开发的催化剂体系催化 1-丁烯聚合，可以制备具有典型热塑性弹性体性质的材料-聚 1-丁烯热塑性弹性体 (PB-TPE)。溶液法生产 PB-TPE 已在实验室完成 10 升聚合釜小试，聚合工艺简单成熟，已经完成实验室中试。

采用自行设计、制作、安装的反应挤出聚合装置，可以实现丁烯从气态单体进料，到固体颗粒聚合物出料的一整套反应挤出聚合工艺，可以实现无溶剂化、高效化、低成本生产工艺。是一种聚合方法和聚合工艺上的创新。

这种新型的 PB-TPE 特点是熔点高(105~110°C)，结晶度 10~50%可控，分子量 30-125 万可控，可采用注塑工艺或挤出工艺加工成弹性制品，可部分替代市场上的 POE 和三元乙丙胶等聚烯烃弹性体。

项目背景：丁烯-1 (Bt-1) 主要来源于乙烯装置及炼厂催化裂化装置副产的碳四馏分，经抽取分离丁二烯后，抽余油中仍有 15~30%的 Bt-1 (我国总计近百万吨/年) 等重要化工原料，但是只有不到十万吨 Bt-1 被分离出来作为线性低密度聚乙烯 (LLDPE) 的第二单体利用，其它大部分作为液化气烧掉了，是很大的资源浪费。因此，综合利用 Bt-1 资源，开发 PBt-1 系列新材料具有重要的社会和经济意义。Bt-1 属于 α -烯烃，如同全材料聚乙烯 (HDPE.LDPE.LLDPE.POE)、聚丙烯 (iPP.PPR.sPP.aPP) 一样，PBt-1 根据链结构的规整度和结晶度不同，性能有很大差异，包括塑料、热塑性弹性体、弹性体等材料，开发不同结构的 PBt-1 有很大的发展前景。但目前 PBt-1 工业在我国还处于空白，因此研究开发 PBt-1 材料应该引起国家充分的重视。

聚丁烯-1 热塑性弹性体 (PB-TPE) 则是一种全新的材料，目前国内外都没有产品，由于 PB-TPE 性能特别适合于做防水卷材和绝缘材料，用于代替现有 POE 和 EPDM 场合使用。国内市场需求量也是很大；无规聚丁烯-1 (aPP) 则可以作为一种弹性体材料来使用，从而增加目前弹性体的品种。我国是橡胶消耗大国，自产的天然和合成橡胶只能满足不到一半的用量，每年需要进口 200 多万吨天然胶和合成橡胶。我们开发的 PB-TPE 投入市场可代替部分弹性体用途，可以减少进口压力，为国家节省外汇。相对溶液聚合工艺，反应挤出工艺具有突出的优势，本课题的开展在技术领域的贡献也不可估量。

关键技术和创新点：1.采用本研究室自行研究和开发的负载钛催化体系，引发 Bt-1 聚合得到全同含量为 50-70%、结晶度为 15-25% (较国外报道的 25-40%的结晶度更低) 的具有典型弹性体性质的 PBt-TPE 新材料，聚合活性可以达到 2500Kg/molTi 以上，这是我室具有独创性的成果 (已申请中国发明专利)。

2.反应挤出聚合装置的设计，具有自主知识产权。这套装置灵活多变，除了可以进行本项目的聚丁烯热塑性弹性体的合成，还可以通过改变预聚合装置，生产多品种聚丁烯系列材料。同时，这套装置还可以用于二烯烃如丁二烯、异戊二烯及苯乙烯的本体聚合，对目前合成橡胶工业的工艺改革很有价值。

社会效益：丁烯这一化工原材料的利用一直以来比较低，大部分作为液化气烧掉。通过本项目的研发，可将丁烯加以利用，变成非常有用途的橡胶新材料，提高石油利用率，

这将是显著的社会效益：

热塑性弹性体是一个发展速度最快的高分子合成材料之一，如 EPDM/PP.POE.SBS 及聚氨酯弹性体等，其市场应用非常广泛。和这些材料相比，采用反应挤出合成的 PBt-TPE 具有合成工艺简单、能耗低、效率高和价格便宜等多方面的优势，完全有希望部分取代上述价格都很高的热塑性弹性体使用。特别是在我国 Bt-1 还没有充分利用，资源丰富，价格较低的情况下，合成的 PBt-TPE 有很大的社会和经济效益。其最可能的应用领域有：

1.防水卷材 作为防水卷材来使用，PBt-TPE 完全能够满足力学性能要求。PBt 分子链为饱和碳链，其耐天候老化性能比不饱和橡胶要好，与 EPDM 差不多。加之 PBt-TPE 是热塑性弹性体，无须硫化，加工费用低，卷材接头可用热塑法直接粘结，粘结牢固，解决了 EPDM 卷材接头粘结难的问题。PBt-TPE 防水卷材的性能与 EPDM 防水卷材接近而成本价格却低得多；与目前使用 SBS 和 a-PP 改性的沥青防水卷材价格相当但使用性能却好得多，因此是会有较强市场竞争力的，这将为 PBt-TPE 的发展提供很好的机遇。

2.电器绝缘材料 PBt 电绝缘性能优秀，体积电阻率可达 $10^{16}\Omega\cdot\text{cm}$ 以上，防水渗透性能和耐撕裂、耐磨性好，而且可象塑料一样加工，对于海底或地下电缆.光缆的绝缘包覆层（不需要高于 100°C 以上的耐热温度）等是较为理想的材料。在许多场合也可替代增塑 PVC 使用。

3.耐酸碱胶板和普通工业胶板 PBt 耐酸碱性能极优，力学性能可达到普通胶板要求，而且无需硫化交联，可直接成型，填充量大，生产成本低，可望在这方面获得应用。

4.PP 的增韧改性材料 PP 常用橡胶主要是 EPDM 改性增韧，PBt-TPE 的结构与 PP 极为相似，相容性好，因此可替代 EPDM 等用于 PP 的增韧改性。

5.其它 如作为薄膜、发泡、鞋底材料等。作为一种新型热塑性弹性体材料，其应用途径将是很广阔的。

投资规模：

可采取合作开发研究；

投资规模：

5000 吨/年反应挤出装置投资预计在 1000 万-2000 万人民币；

5000 吨/年溶液法合成装置预计投资在 3000-4000 万人民币；

项目联系人：邵华锋 邮箱:hfshao_sjtu@163.com

229. 高硬度 UV 固化水性聚氨酯的合成与调配技术

项目成果简介：水性紫外光固化聚氨酯结合了水性涂料和 UV 固化体系两者的特点，主要用于纸张快速上光，印刷，木器涂装，玻璃涂装，PVC 塑料表面涂装等，它解决传统油性光固化涂料不能同时具有高硬度和高韧性的矛盾，避免由于活性稀释剂所引起的固化收缩，具有较好的涂膜性能。

项目背景：目前高硬度高档次的 UV 固化水性聚氨酯主要由美国氰特，德国拜尔等跨国公司垄断，国内工厂的树脂合成技术较为落后无法与之抗衡，导致国内市场的水性 UV 固化聚氨酯价格居高不下。

关键技术和创新点：由我们实验室经过十几年的研究开发得到的 UV 固化水性 PU 树脂具有非常优良的稳定性，硬度可以达到 5-6H，附着力 0-1 级，正反抗冲大于 50cm，抗划伤性好，透明度高，粒径从 20nm~200nm，外观从半透明到乳白泛蓝光，具有和国外产品相媲美的性能和外观。



社会效益: 该研究成果打破国外化学化工公司对国内市场的垄断局面, 推进国内工业的技术进步。

成果推介模式: 技术转让(附带工业放大过程), 项目合作(针对特殊应用场合)等。

项目联系人: 魏燕彦 邮箱: yywei@qust.edu.cn

230. 双组分水性聚氨酯涂料/胶粘剂的合成与调配技术

项目成果简介: 双组分水性聚氨酯涂料由含-OH的多元醇水分散体(A组分)与含-NCO的可水分散的多异氰酸酯固化剂(B组分)组成, 储存时 A.B 两组分分开, 使用前搅拌混合, 涂装后-OH与-NCO反应形成交联型涂膜。双组分水性聚氨酯涂料不仅环保, 而且成膜温度低, 涂膜光泽好、附着力强、吸水率低、耐化学品性优良。

项目背景: 溶剂型双组分聚氨酯胶粘剂和涂料, 由于溶剂挥发, 既浪费能源又污染环境, 还存在着安全隐患, 随着溶剂价格的逐渐提高, 大量的溶剂型产品势必将被无溶剂型、水性、紫外光固化体系所取代。双组分水性聚氨酯体系是一种性能与环保兼具的高品质胶粘剂和涂料, 它不仅具有溶剂型双组分聚氨酯体系的硬度高、耐溶剂性好、成膜温度低和附着力强等优点, 而且挥发性有机化合物(VOC)含量极低, 代表了涂料和胶粘剂未来的发展方向。

关键技术和创新点: 我实验室在多年水性聚氨酯研究的基础上, 开发的水性双组分聚氨酯涂料和胶粘剂具有优良的耐溶剂性, 乳液稳定性, 可以根据要求填充 20-25%的阻燃剂、无机填料等, 涂膜可以从柔软变化到坚硬, 耐划伤性优良, 能够做为地坪涂料的面漆、金属和塑料表面的面漆, 做为胶粘剂可以粘结 PET、玻纤、PVC 等基材。

社会效益: 该研究成果推进国内工业的技术进步, 丰富国内市场的品种。

成果推介模式: 技术转让(附带工业放大过程), 项目合作(针对特殊应用场合)等。

投资规模: 100万-500万。

项目联系人: 项目联系人: 魏燕彦 邮箱: yywei@qust.edu.cn

231. 高温硫化型水性聚氨酯涂料的制备及其在橡胶表面的应用

项目成果简介: 高温硫化型水性聚氨酯是在传统水性聚氨酯的基础上发展而来的一种新技术, 其机理是在烘烤成膜过程中发生交联反应, 增强了涂膜的耐溶剂和耐化学品性能, 它具有储存稳定, 操作方便, 力学性能好, 节省能源等若干优点, 可以作为橡胶密封条的外层涂料, 是水性聚氨酯领域的一个具有较大的商业价值的新品种。

项目背景: 橡胶胶条填充有大量的增塑剂和低分子烷烃, 使用过程中增塑剂必然迁移到表面, 不仅污染环境、破坏了橡胶的弹性, 而且对人体造成伤害。尤其汽车用橡胶条更有强制标准, 外层必须涂覆水性 PU 以隔离增塑剂。

水性聚氨酯是以水为介质, 不需要额外添加乳化剂或分散剂的环保型新产品, 其分子结构和大小可以根据性能进行灵活调节。水性聚氨酯安全环保不污染环境, 同时具有良好的物理机械性能, 优异的耐低温、耐候等性能, 广泛应用于涂料、胶粘剂、织物整理、皮革、合成革涂饰及油墨等领域。水性聚氨酯涂料的膜对几乎所有常用的基材都有良好的附着性, 具有杰出的耐久性和耐冲击性。

关键技术和创新点: 我实验室有多年水性聚氨酯的研究基础, 开发的水性聚氨酯在橡胶和皮革表面有很好的铺展, 能够封锁橡胶表面, 阻止增塑剂外渗, 并能够在硫化橡胶的同时固化交联, 可以替代进口产品。

社会效益: 该研究成果打破国外化学化工公司对国内市场的垄断局面, 推进国内工

业的技术进步。

成果推介模式：技术转让（附带工业放大过程），项目合作（针对特殊要求）等。

投资规模：100万-500万。

项目联系人：魏燕彦

邮箱：yywei@qust.edu.cn

232. 高性能低泡聚氨酯密封胶的制备

项目成果简介：单组分聚氨酯涂料/胶粘剂/密封胶的固化机理是异氰酸酯与水反应，生成二元或多元胺，胺进一步与异氰酸酯发生扩链反应而固化。固化过程所产生的二氧化碳气体存留在材料中，导致材料表面出现针孔，内部起泡，强度降低，严重影响其性能。实验制备的中性潜伏固化剂与PU密封胶组成无水体系时，可以长期储存不出现凝胶现象，无毒无害。

项目背景：单组分聚氨酯密封胶在建筑、汽车制造、冷藏冷冻装置、仪器仪表等部门应用广泛，用量不断增加。普通聚氨酯通过聚氨酯预聚体和空气中湿气反应固化，采用湿气固化，固化过程所产生的二氧化碳气体存留在材料中，导致材料表面出现针孔，内部起泡，强度降低，严重影响其性能。

为了消除二氧化碳的影响，目前主要有两种解决方法：一是通过化学或吸附的方法消除，如添加氧化钙、氢氧化钙(消泡剂)等，或以炭黑、PVC糊树脂(吸附剂)吸附二氧化碳；二是使用潜固化剂，从源头上消除二氧化碳的生成。目前潜伏固化剂主要有亚胺类与噁唑烷类潜固化剂，均属于有机弱碱性物质，普遍存在储存稳定性不佳的问题，而且有一定的毒性和污染。

关键技术和创新点：当聚氨酯体系与空气接触时，潜伏固化剂与空气中的水反应生成含活泼氢的化合物，进而与异氰酸酯发生固化反应。中性潜伏固化剂具有可调的固化速度和消泡除水效果。

社会效益：该研究成果推进国内工业的技术进步，使之接近国外产品的性能。

成果推介模式：项目合作等。

投资规模：500万-1000万。

项目联系人：魏燕彦

邮箱：yywei@qust.edu.cn

233. 运输包装；食品、药品包装工艺与设备

项目成果简介：运输包装；食品、药品包装工艺与设备；对家电、食品、药品等产品进行包装系统设计，对包装环节中的各个要素进行研究，包括物流环境、包装材料性能（瓦楞纸板、蜂窝纸板、塑料、纸浆模塑等包装制品）、包装工艺、设备、检测。围绕食品、农产品包装领域国际前沿，立足我国食品包装工业的发展需求，开展食品包装技术与包装安全领域的基础和应用基础、重大关键技术、前瞻性技术以及公益性技术研究，对果蔬类保鲜包装有一定的研究。参与“十五”国家重大科技专项“果蔬气调保鲜与运输包装机理及其质量控制技术”。

项目背景：水果和蔬菜营养丰富，是人们日常生活必不可少食物，而我国新鲜果蔬的腐烂率很高，对地方特色果蔬进行保鲜和运输包装防护技术研究，分析运输流通环节的振动损伤等影响，获得最佳的保鲜技术手段，有效的延长果蔬的保质期，并保证品质。一方面对本地果蔬进行反季销售，为人们提供新鲜果蔬提供技术支持，另一方面，通过减损包装，可以对地方特色果蔬进行异地销售，经过长距离运输，仍然能保持新鲜度和成品率。



对果蔬进行运输包装防护,降低物流运输环节引起的力学损伤;同时,结合保鲜包装技术,对不同的产品。按照其生物特性,设计适应物流环节的保鲜包装方案。

关键技术和创新点:采用“振动损伤防护+保鲜技术”的模式对果蔬进行流通综合防护。重点考虑振动损伤后果蔬本身发生的物理.生理变化,然后采用适当的保鲜技术。以往的保鲜技术研究,一般是对静态下果蔬进行研究,并未考虑流通环境对保鲜技术的影响。国内外的保鲜研究很成熟了,其很好的保鲜效果往往只局限于静态,即果蔬采摘下后不流通,当进行运输流通时,振动引起的果蔬损伤,会对其生理变化产生严重的影响,原先静态下的保鲜效果一般会发生很大的变化甚至进行恶化,促进了果蔬的腐烂变质。

对运输过程中的流通环境进行分析,基于生物力学.粘弹性理论和振动力学的相关知识,分析果蔬的粘弹特性并寻求相适应的动态力学模型,对其模型参数进行识别。对损伤机理进行探讨,研究不同振动载荷条件下的损伤特性,同时研究振动损伤对果蔬生理性能的影响,进行包装防护。然后基于振动损伤机理及对果蔬性能的影响进行保鲜技术研究,确保振动损伤对保鲜的负影响降低到最低;采用综合保鲜技术,如化学保鲜法.低温冷藏法.气调保鲜法.涂膜保鲜.辐射保鲜法等等,进行有机结合。

社会效益:减少食品物流环节中的损伤,采用保鲜包装技术延长保质期,提高社会效益。

项目联系人: 联系人: 孙聚杰

邮箱: sunjujie@qust.edu.cn

234. 橡胶制品非线性有限元分析及结构优化

项目成果简介:目前, CAD/CAE 已经日益成为国内外橡胶企业从事产品研发不可缺少的手段和工具。轮胎和其它橡胶制品的辅助设计已经成为各公司和高校研究的热点。产品结构的有限元分析和最优化设计是实现产品性能提升和创新的必然途径。本项目是在通用大型非线性有限元分析软件的基础上,从事轮胎充气状态和稳态滚动状态,以及热力耦合等多物理场下的有限元分析,可对轮胎进行应力场.温度场分析,材料强度进行评判。应用该成果可为轮胎设计和其它橡胶制品设计提供可靠.准确的结构参数和性能预测,并可依据使用条件进一步优化产品结构,使其结构和材料实现最佳匹配,提高产品质量。另外,利用有限元分析技术还可对橡胶制品的硫化过程进行计算机仿真,得到硫化过程中的温度场分布,计算得到橡胶制品各部位的硫化程度,进而优化硫化工艺条件或指导调整橡胶配方设计,实现橡胶硫化和工艺条件的最佳匹配,充分发挥材料的性能,提高产品质量。

自 2000 年开始,课题组一直从事轮胎和其它橡胶制品的非线性有限元分析和结构优化,先后与多家橡胶企业和轮胎公司合作。产品分析案例包括轮胎(全钢子午胎.半钢子午胎.斜交巨型工程胎).空气弹簧.橡胶履带.橡胶减振件的动态.静态刚度分析,以及橡胶密封制品等的性能分析和结构优化。

项目背景:20 世纪 70 年代以来,随着汽车工业的迅猛发展,轮胎工业也有了迅猛发展。各大轮胎公司.研究院所和高等院校投入了大量的人力和物力对子午线轮胎进行深入的有限元分析研究,以期进一步提高子午线轮胎的性能。

有限元分析,即使用有限元方法来分析静态或动态的物体或系统。在这种方法中一个物体或系统被分解为由多个相互联结的.简单.独立的点组成的几何模型。在这种方法中这些独立的点的数量是有限的,因此被称为有限元。由实际的物理模型中推导出来得平衡方程式被使用到每个点上,由此产生了一个方程组,这个方程组可以用线性代数的方法来求解。有限元分析的精确度无法无限提高,元的数目到达一定高度后解的精确度不再提高,只有计算时间不断提高。

有限元分析可被用来分析比较复杂的.用一般的代数方法无法足够精确地分析的系统,它可以提供使用其它方法无法提供的结果。在实践中一般使用电脑来求解在分析时出现的巨量的方程组。

有限元分析通常借助计算机软件完成,著名工程软件有 MSC.NASTRAN, MSC MARC, ADINA, LS-DYNA, ANSYS, ABAQUS 等。

子午线轮胎的材料和结构都比较复杂,又有非线性的特点,给轮胎有限元分析带来巨大的困难。轮胎的橡胶材料具有大变形和近似不可压缩的超弹性,帘线-橡胶复合材料实质上是由作为增强相的帘线在基体相橡胶中排列组成的刚柔相辅的复合材料,呈现明显的各向异性。对于子午线轮胎而言,胎体帘线呈径向分布,带束层帘线斜向排列,通常将这种材料看作正交各向异性材料或各向异性材料。轮胎的大位移.小应变具有明显的非几何线性,轮胎与轮辋以及轮胎与地面接触非线性边界条件等都是轮胎有限元分析的难点。

关键技术和创新点: 课题组曾多次与国内多个大型轮胎公司进行过类似合作,借助非线性有限元分析手段对全钢载重子午线轮胎.半钢子午线轮胎.斜交巨型工程轮胎进行了分析,帮助企业解决了设计中存在的困难,优化了轮胎结构,取得了显著的经济效益。

多年来,课题组针对不同的轮胎形成了一套行之有效的策略,对轮胎分析中涉及的材料非线性.几何非线性和接触非线性采取了合理有效计算方法,解决了轮胎有限元分析的重点和难点问题。另外,不断借鉴国外先进的轮胎有限元分析技术,诸如:新的橡胶本构模型.加强筋单元.复合材料壳单元等。

1.技术原理与应用技术

采用国际上公认的非线性求解能力最好的大型有限元软件 ABAQUS。另外,采用近年来国际上先进的单元形式—加强筋单元,可分别得到基体和钢丝帘线的受力和变形情况。

2.整体技术方案

- 1)通过试验获得橡胶.钢丝帘线的材料参数
- 2)建立轮胎的几何模型
- 3)建立轮胎的材料模型
- 4)确定有限元分析的计算参数
- 5)计算结果的后处理和分析

3.关键技术点及技术解决方案

- 1)橡胶、钢丝帘线的材料测试试验的方法确定和材料参数的准确获得

采用精度高的拉力测试设备和选用合理本构模型,建立全钢子午线轮胎的材料数据库。

- 2)轮胎非线性有限元模型的合理建立,针对不同轮胎的单元的合理运用。

根据经验合理建立几何模型,确定合理的计算参数,并合理简化计算模型。

社会效益: 早期的轮胎生产完全凭经验进行,并无理论可言。最先提出的自然平衡轮廓理论就带有明显的想象和经验色彩。另一方面,轮胎结构设计理论的发展是与轮胎力学分析理论的发展息息相关的。随着轮胎力学分析理论从网络理论.薄膜理论.层合理论.薄壳理论发展到有限元分析理论,轮胎结构设计理论也从自然平衡轮廓理论.最佳滚动轮廓理论发展到动态模拟最佳轮廓理论以及第二代预应力和动平衡轮廓设计理论等十多种理论。

这些理论都是针对轮胎的某些特定功能或特定规格的轮胎进行改进而提出的,并没有“普适定律”。有些理论从严格意义上来说并不能称之为理论,应当称之为技术,只是某些公司出于宣传的需要,把它“上升”到理论的高度。这些理论的共同特点就是计算机技术和有限元法的共同运用,通过分析轮胎结构的力学性能,实现对轮胎整体结构的优化,并运用仿真

的方式来进一步检验和优化，逐步达到满意的程度。

汽车工业的飞速发展对轮胎工业的发展提供了更大的推动力，也对其提出了更高的要求。而轮胎作为一种由多种材料复合而成的复杂结构，没有普适的理论或者经验公式直接用于指导其设计。因此，有限元理论必然将在轮胎分析设计中发挥越来越重要的作用，具有极大市场潜力和经济效益，为提升赛轮产品的设计手段、产品质量具有极大的意义。

成果推介模式：合作单位提供原始的橡胶制品结构和材料，以及产品性能指标，然后建立计算模型分析，提供分析报告和优化结果。

投资规模：依据橡胶制品的结构和复杂程度而定。

项目联系人：王伟 邮箱:ww@qust.edu.cn

235. 海鞘中提取微晶纤维素及制备溶致性胆甾型液晶的方法

项目成果简介：本项目是属于液晶材料技术领域，更明确地说涉及海洋动物海鞘中提取海洋特色微晶纤维素及制备溶致性胆甾型液晶的方法的创新技术及其产品。

项目背景：海鞘(ascidian)是尾索动物亚门的一个纲，其形状很像植物，广泛分布于世界各大海洋中，自沿海水域至深海海底皆有海鞘栖息。海鞘的体壁即是包藏内部器官的外套膜，外套膜除了表面一层外胚层的上皮细胞外，还掺杂着来源于中胚层的肌肉纤维，以支配身体及出入水孔的伸缩和开关。体壁能分泌一种化学成分类似植物纤维素的被囊素(tunicin)，并由此形成包围在动物体外的被囊。在整个动物界中，体壁能分泌植物纤维素的动物，至今仅发现于海鞘和少数原生动物。海鞘纤维素的独特的 $I\beta$ 晶型结构与高结晶度决定了它具有植物纤维素所没有的优良性能和热稳定性并预示了它广阔的商业用途。

关键技术和创新点：包括将海鞘用解剖洗净，只留被囊，用强碱浸泡，除去蛋白质和脂类，将所得纤维素干燥，粉碎至微米或毫米级。然后酸解至纳米级纤维素，透析，呈中性或微酸性，然后蒸发浓缩得溶致性胆甾型液晶。它反应过程简单，工艺方法较易控制，原料资源丰富，价格低廉，重复性好，绿色环保无毒，易于大量生产，并且成本较低。可以应用于工业生产。本项目所涉及的FNMFs的制备技术受国家知识产权局授权的发明专利的保护（ZL 201010217969.6）。

社会效益：我国具有丰富的海鞘资源。然而海鞘对水产养殖业及海上设施带来了极大的危害，例如柄海鞘经常与盘管虫、藤壶及苔藓虫等附着在一起，固着在码头、船坞、船体，以及海水养殖的海带筏和扇贝笼上；皱瘤海鞘常附着在养殖网箱、吊养牡蛎绳索，以及其它海上设施上，并且其繁殖快，附着率高。因此渔民、海鲜养殖户等对海鞘深恶痛绝，大多数海鞘被到处倾倒和废弃，不仅对环境造成了极大的污染，而且也浪费了海鞘资源。因此对海鞘资源的开发与利用使其变废为宝对近海渔业资源养护和可持续利用具有重要的意义。

成果推介模式：专利转让或技术入股等模式。

投资规模：1000万人民币

项目联系人：朴光哲 0532-840-23640 邮箱: piao@qust.edu.cn

236. 弱磁性纳微米粒子图案化的高分子薄膜加工方法及加工设备

项目成果简介：本项目涉及弱磁性纳微米粒子图案化的高分子薄膜加工方法及加工设备，其中高分子薄膜为添加到高分子中的弱磁性纳微米粒子在基底内呈条状或阵列排列或图案化的定向取向的高分子薄膜，该高分子薄膜是由试样容器、磁场调制器和磁场发射器组成的加工设备中得到的。本项目提供的高分子薄膜结构独特新颖，加工方法及设备简单，操作

灵活方便，功能性强，可广泛应用于信息、生物、电子工程等领域。

项目背景：随着超导技术的日趋成熟，超导磁场开始普及到一般实验室，人们才有机会用肉眼便可以观察到弱磁性材料在磁场中表现出的一系列显著的磁场效果，如均匀磁场使具有磁各向异性的碳纤维一维取向、梯度磁场中水、木材、塑料等抗磁性材料的空中悬浮等现象。这些强磁现象具有重要的理论研究价值和实际应用价值，意味着磁场应用的范围可以从传统的以铁磁性材料为主扩大到弱磁性材料领域，因而引起各国科学家的极大关注和重视。

关键技术和创新点：本项目开发提供一种结构独特新颖，加工方法简单，操作灵活方便，功能性强的弱磁性纳微米粒子图案化的高分子薄膜加工方法及其加工设备。本项目所涉及的弱磁性纳微米粒子图案化的高分子薄膜加工方法及加工设备受国家知识产权局授权的发明专利的保护（ZL 200810239308.6）。

社会效益：今后纳米复合材料的发展趋势不只是简单地混合，而是要最有效地利用纳米材料固有的各向异性性质来设计纳米复合材料，以满足不同应用的需要。所以，本项目不仅具有社会效应而且将具有很好的经济效应。

成果推介模式：专利转让或技术入股等模式。

投资规模：1000万人民币

项目联系人：朴光哲 0532-840-23640 piao@qust.edu.cn

237. 富勒烯 C60 纳微米纤维的制备技术及其产品

项目成果简介：富勒烯 C60 纳微米纤维(fullerene nano/microfibers, FNMFs)是指由 C60 分子自组装形成的实心纳微米晶须(fullerene nano/microwhiskers, FNMWs)和中空纳微米管(fullerene nano/microtubes, FNMTs)。本项目 FNMFs 的制备技术简单易行，重复性好，节能环保，适合大量制备，其产品具有单晶结构，高长径比和高纯度，可应用于燃料电池电极、触媒、低维半导体、超导纳微米线圈、功能高分子复合材料等领域中。

项目背景：到目前为止 FNMFs 的制备方法有以下几种：分子自组合法、模板法、液-液界面析出法、晶核表面浓度损耗法和溶剂挥发法。其中，由于液-液界面法具有简单易行，节能环保，适合大量制备，其产品则具有单晶结构，高长径比和高纯度(99.9%以上)。但是，尚存在重复性较差、生长周期长等问题并没有根本解决。我们在制备 FNMTs 的研究中发现选择适当波长的光照射 C60 的饱和吡啶溶液，可以大大缩短形成 FNMTs 的时间，满足大规模制备 FNMTs 的需要。

关键技术和创新点：不需要特殊昂贵的实验合成装置和金属催化剂，可在室温下仅需玻璃容器和培养箱完成 FNMFs 的制备。同时可制备丰富多彩的富勒烯分子衍生物的 FNMFs。本项目所涉及的 FNMFs 的制备技术受国家知识产权局授权的发明专利的保护（ZL 200710121120.7）。

社会效益：作为富勒烯 C60 纳微米纤维的标准物质，为指定 FNMFs 的国家标准光谱提供标准物质。同时为国内外科院所提供标准 FNMFs 样品。

成果推介模式：专利转让或技术入股等模式。

投资规模：1000万人民币

项目联系人：朴光哲 0532-840-23640 piao@qust.edu.cn

238. 无卤阻燃热塑性弹性体材料

成果简介:采用无卤阻燃剂改性热塑性弹性体技术,制造的热塑性弹性体材料阻燃材料,其性能达到 UL-94 标准的 V-0 级水平,其它性能优良。

项目联系人: 黄兆阁 邮箱: hzg@qust.edu.cn

二. 现代化工

239. 精细与制药行业中液液非均相缩合反应过程强化技术

成果简介:自主研发的精细与制药行业中液液非均相缩合反应过程强化技术利用循环共混反应分离集成技术及装置,将缩合反应时间由 23 小时以上减少到 7 小时以下,生产效率提高,原工艺排出的水中新戊二醇含量由 17~20 %降到 1.0 %以下,能耗降为原工艺的 40 %,能耗降为原工艺的 40%,解决了缩合反应时间长的技术难题,突破了制约布洛芬生产的技术瓶颈。

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析:自主研发的精细与制药行业中液液非均相缩合反应过程强化技术实现了缩短缩合反应时间、降低能耗的双重目的。该技术缩短布洛芬生产周期,提高产品纯度,降低生产成本和难度,在不增加人力、设备投入的前提下,相同时间内缩酮产量得以大幅度提升,利润增加;反应时间的大幅度缩短,使得单位产量的缩酮所对应的蒸汽耗量和电耗较原工艺降低至少 50%,经济效益在产能增加的基础上进一步提高。在增加经济效益的同时,避免了高浓度有机废水的产生,将反应生成水中新戊二醇的含量由 17-20%降至 1%以下,降低了环保压力。缩合反应是部分大宗药物合成工艺的关键环节,该专利对我国其它大宗药物的高效生产有较好的示范作用和借鉴意义。

项目负责人: 王英龙 邮箱: yinglongw@126.com

240. 高效贵金属催化剂的应用

成果简介:贵金属催化剂是一类清洁、高效的加氢催化剂,加氢工艺条件缓和,后处理方便,广泛地应用于化工、医药和医药中间体、染发剂、食品添加剂、香料、农药、化妆品、高分子改性材料、液晶材料等领域的加氢还原反应。本成果制备的贵金属催化剂选择性好、活性高、寿命长,同体系可循环几十次以上;反应条件温和。

技术成熟程度: 中试

经济效益分析:在石油化工、环保、医药、食品等行业的产品和原料生产中,大约 1/3 以上与催化剂有关。随着各行业的发展,催化剂的应用领域不断扩展,在工农业生产中显示出越来越重要的地位。

项目负责人: 刘漫红 邮箱: liumanhong68@126.com

241. 塑料蜂窝板材制造技术

成果简介:塑料蜂窝是采用 PVC、PET、PP 等塑料片材叠合而成的蜂窝状材料,具有质量轻、强度大等特点。塑料蜂窝解决了纸蜂窝的易湿、易潮的问题,同时解决了铝蜂窝价格高、隔音效果差、腐蚀性差的问题。

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析:蜂窝板在航空、航天部门率先使用,随后在装饰、幕墙、屋顶、楼板等建筑领域,汽车、火车、轮船、轻轨、地铁、电梯等工业部门广泛应用,经济效益和社会效益显著。

项目负责人: 黄兆阁 邮箱: 13808986601@163.com

242. 宽温域高阻尼橡塑共混发泡材料的开发

成果简介: 本研究以醋酸乙烯酯含量为 70%的乙烯-醋酸乙烯酯橡胶 (EVM) 和聚乳酸 (PLA) 共混物为基体材料, 通过本实验室自制的一种超支化多元醇杂化和受阻酚 AO-80 杂化, 制得有效阻尼温域高达 100°C 的阻尼材料

技术成熟程度: 小试

经济效益分析: 这种共混物阻尼材料不仅可以作为宽温域的减震阻尼材料, 而且更是理想的宽频吸声隔音材料, 并且具备无卤阻燃和部分生物降解特性, 具有很好的应用前景。

项目负责人: 史新妍 邮箱: lindashi88@qust.edu.cn

243. 荒煤气热量回收新工艺开发

成果简介: 本工艺采用循环回流取热技术, 将高温荒煤气所携带的大量高品质显热进行回收利用。解决了传统工艺中由于煤焦油析出和粉尘的存在堵塞余热锅炉, 降低换热效率造成的大量热能浪费问题, 且新工艺得到的过热蒸汽可以并入企业的公用工程管网直接使用, 经济效益显著。

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 新工艺的开发可以解决煤化工焦炉煤气余热回收中安全性差、易结焦、漏油、变形等问题, 为煤化工的物质流分质、能量流分级利用提供有力保障。

项目负责人: 陈光辉 邮箱: ljlong321@163.com

244. 20 万吨/年有机硅整体工艺包开发

成果简介: 新工艺可直接制得质量稳定的有机硅氧烷及用于合成氯甲烷、具有稳定压力的无水氯化氢气体; 通过合理的工艺与设备设计, 使整套工艺实现全程无搅拌、全程无压缩, 节省脱析装置和压缩机设备投资。

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 目前, 项目投产为企业节省直接投资 1000 余万元, 节能 1000 余万元/年, 将缓解国内对于高纯度硅氧烷依赖, 具有良好的发展潜力和市场前景。

项目负责人: 陈光辉 邮箱: ljlong321@163.com

245. 导流型防风抑尘技术开发

成果简介: 开发的新型防风网其原理是在常规平板型防风网网孔上增设导流翅片, 通过导流、整流措施, 使来流风在导流翅片的作用下沿料堆向上爬升, 在导流翅片附近消耗了能量, 减小了来流风直接冲击料堆迎风面的作用力, 从而进一步改善防风网的防风抑尘效果。具有对来流风减速效果明显, 庇护范围大, 抑尘效果优等特点。

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 若将上述技术在省内推广开来, 可显著降低我省工业固体颗粒物的排放, 预计年减排与抑制 PM2.5 扬尘总量可达到 1 万吨, 将为省内 PM2.5 浓度指数的下降提供 15%~25% 的贡献, 环保与节能效益显著。

项目负责人: 陈光辉 邮箱: ljlong321@163.com

246. 万吨级氯化亚砷连续生产工艺开发

成果简介: 本工艺采用二氧化硫气相法技术, 以硫磺、二氧化硫、氯气为原料, 200°C 以上温度, 在活性炭催化作用下合成氯化亚砷, 再经精馏得到产品。解决了反应过程控制、急冷、过硫和连续精馏等单元操作中所存在的一系列工程技术难题。

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 本工艺采用二氧化硫气相法技术,以硫磺、二氧化硫、氯气为原料,200℃以上温度,在活性炭催化作用下合成氯化亚砷,再经精馏得到产品。解决了反应过程控制、急冷、过硫和连续精馏等单元操作中所存在的一系列工程技术难题。

项目负责人: 陈光辉 邮箱: ljloug321@163.com

247. 均热直回式流态化反应器开发

成果简介: 创立了大型流态化反应“均热直回”的新换热模式:提出了以导流分布实现均匀换热的理念,研发了均热直回式流化床反应器;构思了大型内件的防热膨胀悬索吊装结构,实现了百吨内件与壳体的可靠固连

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 流化床反应器作为一种已被广泛应用于石油、化工、冶金、采矿、发电等行业的核心生产装置,明确将大型流态化反应器列入鼓励类产业,因此,项目技术具有广泛的应用领域和广阔的市场前景。

项目负责人: 陈光辉 邮箱: ljloug321@163.com

248. 杂化改性微晶纤维素在绿色轮胎胎面胶中的应用

成果简介: 本项目采用吸附相反应技术和溶胶-凝胶技术,在 MCC 表面“嵌入”和“包覆”形成纳米 SiO₂ 和纳米 ZnO 的过渡层,得到 MCC-SiO₂ 和 MCC-ZnO 杂化材料。

技术成熟程度: 小试

经济效益分析: 本项目的研究使生物基材料微晶纤维素在橡胶材料,尤其轮胎胎面胶中的规模化应用成为可能。为制备低成本、高性能、可降解的橡胶制品奠定理论和实践基础。

项目负责人: 孙举涛 邮箱: sjt-hit@163.com

249. 高端可生物降解产品的开发

成果简介: 本项目设计合成了多种不同类型的有机小分子配体,来构筑具有不同配位环境的铝金属催化剂,并通过在配体上引入不同的取代基(电子效应和位阻效应),调控催化剂的开环聚合催化性能(活性、立构选择性、单体选择性和聚合可控性),实现高性能可生物降解高分子材料高效合成。

技术成熟程度: 小试

经济效益分析: 制备生物降解高分子材料分子量大于 10 万、分子量分布小于 1.10、可 100%降解、生物相容性好,可用于生产加工 3-5 种高附加值生物降解产品,并开发应用上市产品

项目负责人: 李志波 邮箱: zbli@qust.edu.cn

250. 可工业化超弹性石墨烯气凝胶的制备

成果简介: 这种方法具有工艺简单,能耗低,可以大规模制备的特点。我们已经实现了常压干燥,并且能很好地掌控常压干燥的工艺条件,降低了石墨烯气凝胶的制备成本,大大提高了我们在同行业中的竞争力。

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 军用材料: 防弹涂层,吸波材料可应用在雷达的隐身功能。

生活中用品: 用作净水器的滤芯,厨房清洗油污的吸附材料;同时可以作为压力传感器制作的材料,或者远程控制器等的零部件大大的增加了生活中关于电方面的安全性。

项目负责人: 张建明 邮箱: zjm@qust.edu.cn

251. 饱和活性炭再生技术产业化研究及示范工程

成果简介: 通过增加余热利用、废气治理、中水回用等措施,形成集饱和活性炭的暂存、处置、再生和废气达标治理、余热利用于一体的封闭活化体系,实现对饱和活性炭的就地资源化利用和处置过程中“三废”的近零排放。

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: (1) 活性炭再生率达到 95%; (2) 活性炭再生次数达到 3-4 次; (3) 再生活性炭理化指标: 亚甲基蓝脱色脱色力 (mg/g) ≥ 10 、碘吸附值 $\geq 800\%$ 、干燥灰分 $\leq 10\%$ 、总铁量 $\leq 0.1\%$ 、燃烧残渣 $\leq 10\%$ 、粒度 200 目通过率 $\geq 90\%$ 。

项目负责人: 彭人勇 邮箱: pryong@sina.cn

252. 氧化聚乙烯蜡连续化生产工艺研究

成果简介: 采用连续氧化反应工艺,利用填料塔反应器进行聚乙烯蜡的氧化反应,在优化溶剂、催化剂、反应条件等的基础上,探讨氧化机理,理清氧化产物的控制措施,实现氧化过程可控,降低发色基团的生成,获得酸值可控的氧化聚乙烯蜡产品的生产技术。

技术成熟程度: 可产业化

项目负责人: 王传兴 邮箱: wangchxstar@163.com

253. 基于过程集成的布洛芬钠盐连续化精制工程技术开发

成果简介: 通过工艺的改进,增加布洛芬产能,布洛芬钠盐中的有机物含量去除率 $\geq 99\%$,使后续废水排放量降低 20%,突破布洛芬产能瓶颈,缩短了工序时间,生产效率显著提高,同时还可降低布洛芬产品的成本增加利润,实现清洁生产。

技术成熟程度: 中试

经济效益分析: 工艺改进后布洛芬连续汽提精制时间减少 1/4,每年减少废水 COD 排放及处理费用 7.29 万元;节约蒸汽的费用 187.2 万元;节约活性炭费用 28.2 万元。

项目负责人: 王英龙 邮箱: yinglongw@126.com

254. 姜黄素固体分散口腔崩解片的研发

成果简介: 本项目所研发的姜黄素固体分散口腔崩解片,先利用固体分散技术将姜黄素制成固体分散体,解决姜黄素利用过程中溶解度差导致的口服生物利用度低的问题;将其制成口腔崩解片,该制剂不需用水,无需咀嚼,放入口中后能迅速分散或溶解在唾液中,姜黄素可通过口腔或食道内的黏膜吸收,起效快、生物利用度高、服用方便、便于携带。

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 姜黄素固体分散口腔崩解片在家兔体内的 AUC 大于市售姜黄素普通片的 90%, Cmax 在市售姜黄素普通片 Cmax 的 80.00%-125.00%之间

项目负责人: 张丹丹 邮箱: 312685423@qq.com

255. 清洁化工生产与过程强化研究

成果简介: 在创新平台上围绕新旧动能转换政策,以技术更新、成果转化为目标,充分发挥淄博市传统产业资源优势,探索传统产业升级技术更新机制,将人才、企业与成果有机结合,形成技术研发与成果转化的良性互动。

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 团队拥有 Aspen Plus、Pro/II、ChemCAD 等国内外先进过程模拟软的使用权,以及液相质谱仪等先进仪器设备。学校制定的支持方案和优惠政策,从人、财、物等方面全力支持,并提供科研配套经费、配备研发力量、落实其它保障措施等。



项目负责人：朱兆友 邮箱：huagongyl@163.com

256. 绿色发展与生态环境技术研究

成果简介：资源节约型和环境友好型社会的制度和政策；研究淄博市资源环境综合治理制度体系；研究绿色采购、绿色信贷、绿色消费机制；研究和建立两型科学决策评估制度、扶持政策、项目推进机制和公众参与监督机制。

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析：应对气候变化战略性研究，启动应对气候变化战略研究国际合作机制，确定研究主题，制定和启动研究计划；与绿色轮胎协同创新中心、绿色化工与新材料创新中心建立合作机制，制定并启动山东绿色化工低碳战略研究计划；持续开展受控企业碳市场相应机理跟踪研究。

项目负责人：张江辉 邮箱：zhang_sdqd@163.com

257. 沸石分子筛负载金属催化剂在润滑油临氢降凝中的关键技术

成果简介：平台已开展的服务项目（信息咨询、技术支持、项目研发、检验检测、人员培训、设备共享、产品交易等）

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析：在支持山东地区配套改革工作中，充分发挥平台的桥梁与纽带作用，尝试并提供新的服务的功能，敷以探索与积极实施；并在进一步提升行业平台自身地位，在“服务”延伸上，加以不断探索与实践。

项目负责人：王广建 邮箱：wgjnet@126.com

258. 橡胶管硫化包覆材料及包覆工艺

成果简介：包含性能指标等

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析：包覆材料成本约 5 万元/吨（进口材料约 8-9 万元/吨），以四分汽车空调胶管为例按一次性能用 12 次计算成本为： $0.7644/12=0.0637$ （元/米次）

项目负责人：邓涛 邮箱：dt@qust.edu.cn

259. 固相法氯化聚乙烯

成果简介：氯化聚乙烯（CPE）在我国普遍采用的方法为水相法，其缺点是三废严重，固相法 CPE 在这方面进行了重大改进。

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析 按一条生产线可生产中氯（Cl%=35%）CPE 200T/年，高氯化 CPE（Cl % ≥60 %）100T/ 年；盐酸可回收降低成本来计算，中氯 CPE 利润 2500~3000 元/吨；高氯 CPE 利润约 5000 元/吨。

项目负责人：赵季若

260. 环流式旋风除尘器

成果简介：环流式旋风除尘器系国家发明专利产品（Z L 9 2 1 0 6 7 1 2 . 7），产品的各种性能指标均达到同类设备的国际先进水平。其结构新颖，属于新一代高效.节能型气固分离设备。它在原有旋风分离器的内部增设了强化分离效率的内筒体，且将气体入口置于筒体的下部。

技术成熟程度：可产业化

项目负责人：李建隆

261. 旋液环流式液固分离器

成果简介：本发明具有与环流式旋风除尘器相类似的结构，与现有旋流器相比，具有结构新颖、流动线路短、流动梯度小、流体内剪应力小、压降小、效率高、能耗低、放大效应小、处理量大、操作稳定性强和弹性大等突出优点。

技术成熟程度：可产业化

项目负责人：李建隆

262. 规整装填滴流床反应器

成果简介：在石化、炼油等化工过程中，滴流床是广泛应用的设备，传统滴流床均以小颗粒催化剂作填料，存在以下几方面的问题：反应器内液相易形成溪流、沟流及壁流等不均匀分布；气相存在偏流或短路等现象。会导致床层中横截面上温度分布不均匀，出现局部过热及气液相返混严重等非理想现象。

技术成熟程度：可产业化

项目负责人：李建隆

263. 直流降膜式旋风除雾器

成果简介：该产品解决了除雾器壁面长期结壳的国际性难题，已分别应用于 12000 吨三聚氰胺/年和 6000 吨三聚氰胺/年的工业生产中，二年来的应用结果表明，该除雾器压降大幅度下降，节省了能耗，除雾效率明显提高，未发现器壁有结壳现象，达到了原来开发设计的目的。

技术成熟程度：可产业化

项目负责人：李建隆

264. 啤酒罐装生产线链条润滑剂

成果简介：本产品外观为浅黄色粘稠液体，易溶于水，具有润滑性能好，易贮存等特点。链条润滑剂在罐装线高速运转过程中附着在不锈钢链条表面和玻璃瓶底表面，减少二者相对运动时表面间的摩擦和磨损，降低链条运转电机的负荷。

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析： 成本 1 7 0 0 元 / 吨，售价 3 1 0 0 元 / 吨。

项目负责人：吴天祥

265. 原浆啤酒酿造技术开发

成果简介：实验室结合德国啤酒工艺与青啤酿酒工艺的优点，研发了独特的原浆啤酒酿酒工艺，并在实验室进行中试生产，生产出了美味新鲜又营养的原浆啤酒，受到了社会各界及广大师生的一致好评。

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析： 原浆啤酒的生产可以满足消费者对高品质啤酒的需求，具有广阔的市场前景，为啤酒生产企业提供了新的发展方向。独特的原浆啤酒酿造工艺，可以降低生产成本，节省生产空间与设备成本，提高企业经济效益。

项目负责人：王家林 邮箱：wangjialin5518@sina.com

266. 高效节能 TMP 高氨氮废水资源化处理技术

成果简介：该工艺由絮凝、过滤和汽提三个主要单元组成，汽提单元中包括了氨氮脱除

和氨氮回收两个过程：利用调节析出剂将废水中的 TMP 析出，同时使废水中的氨氮游离；通过过滤单元将析出的 TMP 加以回收，过滤后的废水进入汽提单元，脱除其中的氨氮并回收，回收的稀氨水可回用于原生产工艺。

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析 应用该技术，每年减少 NH₃-N 排放量约 167 吨，每年可减少处理费用约 600 万元，处理后的废水已成功回用于工艺生产中，回收的有效组分每年可产生 1000 余万元经济效益。

项目负责人：王英龙 邮箱：yinglongw@126.com

267. 发酵法衣康酸母液中衣康酸提取技术

成果简介：本技术提出衣康酸的酯萃取+汽提新工艺（以乙酸乙酯作为萃取剂萃取衣康酸，并用汽提法对萃取相处理分离出目的物衣康酸，同时萃取剂得以回用）。

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析 该项目每年回收的衣康酸所产生的经济效益近 1600 万元，回收的苹果酸所产生的经济效益近 800 万元，同时采用热泵技术后可节约运行费用近千万元

项目负责人：朱兆友 邮箱：zzy@qust.edu.cn

268. 载咖啡因活性炭再生处理技术

成果简介：本技术立足于清洁生产的概念，将废物减量化、资源化和无害化，将载有有机物的废活性炭作为可再生资源，回收其中的有机物并使活性炭得以再生，循环利用，可实现所负载有机物和活性炭双重资源化的目标，不仅减少环境污染，实现清洁生产，而且节省了宝贵的自然资源，具有显著的环境和经济效益，是节能减排的重要途径

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析 该项目每年回收的咖啡因所产生的经济效益近 1000 万元。同时活性炭再生回用后使新炭用量减少 400 余吨，节约成本近 500 万元。另外将减少二氧化碳排放量超过 4000 吨，减少废活性炭排放 1500 余吨，节约处理费用 300 多万元。

项目负责人：王英龙 邮箱：yinglongw@126.com

269. 高温荒煤气高效净化及热量回收关键技术研发

成果简介：本项目重点开展基于洗涤精馏的荒煤气热量及化产回收工艺研究。开发洗涤与精馏耦合的荒煤气净化新技术，直接将粉尘分离、重油洗涤、煤焦油脱除耦合在一个精馏塔内，既脱除荒煤气中所含焦粉及重质焦油又能利用多级侧采工艺高效、稳定回收高温荒煤气的热量，产生不同压力的蒸汽，并完成后续系统中萘、粗苯等化学产品回收技术开发；目标是采用热集成技术和装置集成一体化理念，开发出可实现高温荒煤气的高效净化、热量和化产的充分回收的原则工艺流程；新工艺取消了焦化行业传统的氨水洗涤过程，避免了高浓度有机废水的产生。

技术成熟程度：中试

经济效益分析：以山焦集团 700 万吨/年焦炭为例，如果荒煤气余热全部回收利用，每年至少可回收 210 万吨 1.7 MPa 蒸汽，折合标煤约 24.2 万吨，年可减排二氧化碳量约 63.2 万吨，节能减排潜力巨大。项目技术符合国家对环保和建设资源节约型社会的总体要求，契合《产业结构调整指导目录》中鼓励类的要求，属于国家政策明确鼓励和支持，且应优先发展的产业，具有巨大的市场需求和广阔的市场前景。



项目负责人：陈光辉 邮箱：longtengchen01@163.com

270. 烟气 CO₂ 高效吸附/催化转化合成环碳酸酯的研究

成果简介：本项目可获得高活性、高选择性的工业型多相催化剂用于催化 CO₂ 合成环碳酸酯，解决传统均相催化剂产物提纯较难、催化剂分离催化体系循环不易的问题，同时可实现烟道气中低浓度 CO₂ 的吸附/催化转化集成工艺，避免高能耗的 CO₂ 分离步骤，更具工业化应用价值。对于电厂烟气处理节能减排技术的发展将具有突破性和革命性的意义，先进性突出。

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析：因此本项目拟通过将碱性氧化物 MgO 负载到具有可调酸活性中心的 HY 和 ZSM-5 等硅铝分子筛载体表面上，构建一类 MgO 负载型酸碱多相双功能催化剂，用于高效催化 CO₂ 与环氧化物的环加成反应，同时实现烟道气中 CO₂ 的选择吸附/催化集成工艺路线，具有重要的研究意义和工业化应用价值。

项目负责人：高飞 邮箱：feigao@qust.edu.cn

271. 废橡胶低温处理循环利用技术及装备研发

成果简介：本项目利用液氮(-196℃)作为致冷介质，将废橡胶碎片冷裂至-80℃—100℃后进行粉碎，该温度下粉碎容易进行，节约能量。粉碎过程中，高聚物分子处于冷裂状态，并远离其玻璃化温度，没有热运动，因此没有热降解；另外低温处理废橡胶工艺不添加化学试剂，不会产生化学降解，没有小分子产生，也就不会象化学与机械相结合的传统处理方法那样产生难闻的气味和粉尘。因此本项目产业化后，整座工厂闻不到一点气味，看不到一点灰尘，真正做到节能减排。

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析：整个处理过程具有产量高、生产过程稳定、橡胶颗粒可控、自动化程度高等特点，且加工过程没有废气废水产生，制备的胶粉结构完整均匀，已经在葡萄牙等欧洲国家获得了成功应用。

项目负责人：杨福芹 邮箱：yangfuqin@qust.edu.cn

272. 新一代抗扎漏轮胎及其全自动智能化喷涂技术

成果简介：这一产品可被运用于配备子午线真空胎的各种车辆上，不管新旧轮胎都能起到防扎、防漏、防爆、降低胎噪的作用，解决了行驶过程中轮胎漏气补胎的麻烦，提高了车辆的安全行驶系数，保障了广大驾驶员的生命及财产安全。实现低成本、低风险、高安全、高效率的安全目标。这一系列产品应用可更广泛，尤其在高端游艇和船舶的防撞防漏等方面将有很好的表现。

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析：将全自动智能化喷涂生产线与轮胎生产厂和汽车整车厂进行战略合作，至 2021 年完成全省及全国销售网点得初步布局；生产批量 10 吨以上（达 10 吨/批），前三年实现年增销售收入 5000 万元，年增利税 1200 万元。到 2021 年年销售额突破亿元大关。

项目负责人：赵健 胡海青

273. 耐高低温环境特种橡胶材料制备工程应用研究

成果简介：通过选择最佳制备工艺对特种橡胶材料进行工程研究，开发出成套工程技术，



建立耐高低温特种橡胶材料的制备、表征、加工与评估的一体化平台，将制备的特种橡胶材料应用于军工民用领域中的密封类产品，并考察制备的密封类材料的耐油、耐高低温及老化等性能，为实现产业化提供实验基础

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析：有效满足军工民用类等应用领域在复杂苛刻环境中的应用需求，以高新技术产品占领市场，提高竞争力，从而可获得高利润，项目完成后力争实现年经济效益 4200 万元，力争实现税收 280 万元

项目负责人：宗成中

274. 高性能热塑性聚氨酯弹性体研究与产业化

成果简介：项目突破高性能脂肪族热塑性聚氨酯弹性体的产业化核心关键技术的研究，并建设高性能脂肪族热塑性聚氨酯弹性体及其与 PVC 弹性体共混合金属材料生产线和制品制造成套技术装备示范生产线，并对高性能热塑性聚氨酯弹性体制品应用性能评估及标准方面深化研究，进行产品应用示范与推广。产业化研究完成后建成年产 1 亿元的高性能热塑性聚氨酯弹性体与 PVC 弹性体共混合合金专用料及制品的生产能力。

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析：产值 1 亿元，利税 2000 万元，配套我市 3000 亿元的家电、汽车、高铁产业。青岛地区市场需求 15 亿元左右。预计国内行业需求量达百亿元，市场前景广阔。

项目负责人：李荣勋

275. 海洋食品高质化生物加工与保鲜关键技术开发及产业化

成果简介：本项目以水产品加工过程中的副产物如金枪鱼碎肉、扇贝裙边，以及低值海洋原料如南极磷虾、牡蛎等为原料，采取分子蒸馏、超临界萃取和微波辅助技术，生物酶解技术等提取 DHA/EPA 磷脂，制备活性肽，并采用绿色保鲜技术保证海洋原料新鲜度，开发制备出系列高活性健康海洋制品，对推动行业发展，建立海洋强省具有重要意义。

技术成熟程度：中试

经济效益分析：研究成果在合作企业实现产业化，将改造海洋活性肽生产线，新建或改造海洋功能性脂质生产线，采用绿色水产原料保鲜技术建立保鲜剂生产线。一期产业化生产实施后，年产海洋活性肽 100 吨，海洋功能性脂质 160 吨，绿色保鲜 500 吨，年新增产值 6000 万元，新增利税 1200 万元，为企业带来巨大经济效益。

项目负责人：解万翠 邮箱：xiewancui@163.com

276. 高性能环保型橡胶粘合材料一体化生产技术开发及产业化示范

成果简介：研究间苯二胺水解生产间苯二酚反应规律，开发间苯二酚生产工艺包，解决改性间苯二酚甲醛树脂等系列橡胶粘合材料生产过程中的技术问题，将为高性能环保型橡胶粘合材料及间苯二酚一体化生产技术开发提供理论基础和技术支撑。建设年产 5000 吨间苯二酚生产装置，建设年产 5000 吨母胶粒及改性酚醛树脂系列产品生产线，建立间苯二酚-树脂上下游一体化产业示范装置

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析：在对反应、应用机理深入研究的基础上，对反应条件、设备选型、工艺计算进行了深入研究，为开发间苯二酚生产新工艺、间苯二酚母胶粒、高性能环保型粘合树脂系列产品提供理论基础和技术支撑，将在青岛福诺化工科技有限公司生产基地建设现代化



生产工厂，采用 DCS 控制，建设符合国家安全、环保规范的生产装置，一年半内完成生产装置及厂区建设，预计投资 1 亿元以上，实现年产值 2 亿元以上，新增利税 4000 万以上。

项目负责人：刘福胜 邮箱：liufusheng63@sina.com

277. 海洋腐蚀环境长效安全防护技术及产业化

成果简介：本项目中复层包覆成套技术、全寿命阴极保护成套技术已经在国内多个工程中得到了应用，收到了用户的好评，赢得了用户的信任。复层包覆成套技术和全寿命阴极保护成套技术特别是针对码头钢管桩、海上平台、滨海电厂螺栓节点、大型储罐底座等关键设施设备的安全保护，近几年来在国内正处于推广阶段，业绩不断积累，其中大型装备关键部位安全防护成套技术即复层多效保护系统应用效果在业内得到了普遍认可。

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析：3 年预计实现产值 800 万元及以上，新增利税 40 万元及以上

项目负责人：杨小刚 邮箱：yxg95@126.com

278. 衣康酰氯和衣康酰胺产品的工艺开发

成果简介：本项目通过对酰氯化反应和酰氯的氨解反应进行详细、深入的研究，基本理清了反应机理及基团之间的相互影响，并获得了性能优良的产品，纯度及收率较高。

技术成熟程度：小试

经济效益分析：通过对不饱和化合物羧基的酰氯化及氨解反应，获得了衣康酸衍生物衣康酰氯和衣康酰氨，产品活性较高，可以用于多种精细化工产品的生产和高聚物的制备，创新性较高。本项目研究水平达到了国内先进水平。

项目负责人：王传兴 邮箱：wangchxstar@163.com

279. 污水厂污泥中碳、氮、磷的回收利用技术

成果简介：包含性能指标等

技术成熟程度：小试

经济效益分析若采用本项目工艺，可提高沼气产量 50%，回收磷 60%。同时减少干污泥排放 741.93 万 t，节约污泥处理处置费用约 18.55 亿元（按含水 80%的污泥填埋费用 50 元每吨计算）。因此，项目成果具有较大的产业化前景和巨大的环境、社会效益。

项目负责人：宫磊 邮箱：goalucky@qust.edu.cn

280. 新型高效催化剂催化燃烧处理 VOCs 废气

成果简介：当今，本课题组开发的催化燃烧技术可针对不同企业 VOCs 排放成分差异，独立研发了多款核心过渡金属氧化物热催化剂，该类催化剂成本较之前的贵金属热催化剂成本上有极大的降低，其实用寿命更长，催化剂稳定性更高可有效抑制催化剂氯硫磷中毒事故的发生。因此，具有广阔的应用前景。

技术成熟程度：小试

经济效益分析：该系统中，核心技术为具有超高 VOC 吸附能力的新型光催化剂。可以在常温 UV 汞灯光照下，有效去除低浓度 VOCs 废气，可有效解决中小型企业 VOCs 治理的难题，具有广阔的市场前景。

项目负责人：李卫兵 邮箱：lwbing@qust.edu.cn

281. 一种用于难降解有机废水处理的电化学技术

成果简介: 包含性能指标等

技术成熟程度: 小试

经济效益分析: 该技术主要应用于化工生产行业的废水处理领域, 该领域多种废水缺乏有效处理技术或处理技术成本过高, 本技术可望解决部分化工有机废水的处理问题。

项目负责人: 褚衍洋 邮箱: cyyf200611@qust.edu.cn

282. 二维纳米材料增强聚苯乙烯 A 级防火保温板

成果简介: 本项目采用真空浸渍法制备聚苯乙烯 A 级防火保温板。产品的阻燃剂的添加方式不受限于聚苯乙烯泡沫保温板的发泡工艺, 阻燃剂添加范围和添加量更广, 生产过程中影响因素较少, 较易大规模生产, 阻燃液配制简单, 且可循环使用。

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 项目将在现有生产线基础上, 再增加两条生产线, 形成 10 万立方米/年生产能力的生产线, 实现年产值 6500 万元, 利税 2450 万元

项目负责人: 庞秀江 邮箱: 18563980130@163.com

283. 氯代醇制备新戊二醇连续生产工艺开发

成果简介: 本项目的氯代醇制备新戊二醇的生产工艺由间歇工艺升级为连续工艺。现有的间歇工艺, 单个设备大, 生产操作周期长, 醚化时间 12 小时以上, 酸化时间 10 个小时以上, 能耗物耗高, 劳动强度大, 收率、产品质量波动大。连续工艺将大大缩短反应时间, 降低能耗物耗, 保持收率、产品质量稳定。

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 预期达到的技术和经济指标: 形成具有自主知识产权的氯代醇制备新戊二醇的成套技术, 拟申请 3-5 项专利技术, 其中 1-2 项发明专利, 2-3 项专利设备技术; 布洛芬粗品氯代醇制备新戊二醇的收率由目前的 50% 提高到 80% 以上

项目负责人: 杨霞 邮箱: yangxia@qust.edu.cn

284. 二甲基硝基苯催化加氢制-二甲基苯胺

成果简介: 2, 4-二甲基苯胺在农药工业中主要用于双甲脒.单甲脒.杀螨脒等有机氮杀虫剂杀螨剂等农药的生产, 该类农药由英国 FBC 公司在 70 年代开发成功, 具有强烈的触杀.熏蒸和良好的穿透作用, 能有效杀灭螨类.介壳虫.食心虫等, 对人畜.蜜蜂.天敌昆虫等比较安全, 是近年来开发成功的较理想的农药品种之一。2, 4-二甲基苯胺还可用于合成染料, 颜料的中间体, 乙酰间二甲基苯胺。该产品主要用于生产永固黄 GR.颜料橙.联苯胺黄.柠檬黄等一系列黄色染料和颜料, 用于油墨.塑料.橡胶.广告等行业, 有较好的市场前景。另外, 2, 4-二甲基苯胺也是偶氮染料, 可制备乳胶成色剂, 亦可用于有机合成和药物的制造。随着国内农业和精细化工产品的发展, 需求迅猛, 每年增长 8% 以上。目前国内厂家虽有生产, 但质量和产量均满足不了市场需求。

传统铁粉还原法多年来一直被应用于二甲基苯胺的生产中。此方法历史悠久, 技术成熟, 工艺简单, 但收率低, 产品质量差, 环境污染严重, 劳动强度大, 已趋于淘汰。本工艺采用 Ni 催化剂, 由二甲基硝基苯加氢得到二甲基苯胺, 工艺路线简单, 收率高, 不产生“三废”问题, 是一种绿色环保的生产方法。同时和其它钯.铂贵金属催化剂相比, 价格便宜, 具有很强的市场竞争力。

主要工序有：加氢反应工序，催化剂回收装置，产品分离工序等。

本项目适用于有氢气的厂家，可提供从反应到分离的成套技术。同时承接各种加氢产品的技术合作开发项目。

项目负责人：郑世清

邮箱：zsq@putech.com.cn

285. MDI 生产制造技术

成果简介：MDI（二苯基甲烷二异氰酸酯）是制造聚氨酯的主要原料之一，其性能优越，毒性较 TDI 小，易于贮存，是目前世界上产量最大、用途最广的异氰酸酯，是生产聚氨酯的关键原料。聚氨酯由于其产品性能的优越性，可以做成泡沫塑料、弹性体、合成革和粘合剂等，广泛用于汽车、电气、石化、建筑等各个领域，近年来需求量不断增长，从而带动了对原材料需求的急剧增加，其中 MDI 需求量的增长速度尤快。

MDI 制造技术包括光气合成、MDA 制造、MDA 光气化、MDI 精制等生产工序。本制造技术采用了连续喷射缩合工艺、高效节能的喷射式冷光气化反应和塔式热光气化反应工艺及连续 MDI 分离工艺。本技术达到国际先进水平。

主要设备：缩合反应器、光化反应精馏塔、产品分离塔等

主要原料：一氧化碳、氯气、氢气、苯胺

三废：废盐水、少量的排放尾气

项目负责人：郑世清

邮箱：zsq@putech.com.cn

286. TDI 生产制造技术

成果简介：TDI 是甲苯二异氰酸酯的简称，主要用于合成聚氨酯(PU)泡沫、涂料、粘合剂、弹性体等，应用领域涉及运输、建筑、家电等行业。

TDI 工艺按使用的溶剂来分类有两种：重溶剂法和轻溶剂法，两种工艺各有特点。本技术对两种工艺均适用。

TDI 制造技术包括光气合成、TDA 制造、TDA 光气化、TDI 精制等生产工序。与其它工艺技术相比，本制造技术采用了高效的加氢釜式反应器、连续加氢催化剂沉降工艺、高效节能的喷射式冷光气化反应器和塔式热光气化反应器，整个工艺收率高、能耗低。

主要设备：加氢反应器、光化反应精馏塔、产品分离塔等

主要原料：一氧化碳、氯气、氢气、DNT（二硝基甲苯）

三废：加氢反应废水、TDA 精馏焦油、TDI 精馏残渣、少量的排放尾气

项目负责人：郑世清

邮箱：zsq@putech.com.cn

287. 固定床法苯胺制造技术

成果简介：苯胺是一种重要的化工原料，主要用于染料、医药中间体，近年来新增苯胺产量主要用于合成 MDI，随着我国 MDI 产量的增加，苯胺需求量稳步提高。

工业化的苯胺生产方法主要是硝基苯加氢还原法，分为固定床和沸腾床法。与沸腾床法比较，本技术提供的固定床法有如下特点：产品质量高、成本低、不存在催化剂活性影响产品质量的问题，经过普通精馏分离得到苯胺产品可直接用于 MDI 的生产。

主要设备：氢气循环压缩机、固定床加氢反应器、苯胺精馏塔、换热器等

主要原料：硝基苯、氢气、催化剂

三废：加氢反应废水、苯胺精馏焦油

项目负责人：郑世清

邮箱：zsq@putech.com.cn

288. 3,4-二氯苯基异氰酸酯制造技术

成果简介：3,4-二氯苯基异氰酸酯（DCPI）是一种重要的医药.农药中间体。生产工艺分连续和间歇两种，连续法具有收率高.消耗低.产品质量好的优点，适于大规模生产。

DCPI 是原料 3,4-二氯苯胺与光气经冷热两步反应生成的，经分离后得到产品。本技术采用了连续釜式光化和连续分离工艺，可实现不同规模的生产。对于年百吨级的小规模生产，可提供间歇生产技术。

除了 DCPI，对于其他品种的光化产品还可进行技术合作，共同开发新产品。

主要设备：光化反应釜.分离塔等

主要原料：3,4-二氯苯基异氰酸酯，光气，二甲苯（溶剂）

三 废：精馏残渣，少量废气

项目负责人：郑世清；

邮箱：zsqa@putech.com.cn

289. 粗苯分离技术

成果简介：本项目以焦化厂炼焦过程的粗苯为原料，由新的精馏工艺分离出苯.甲苯.二甲苯等产品。本工艺采用两塔半连续操作。操作简单.生产稳定。比原工艺节约投资 40%，三苯产率及质量都明显提高，产品质量符合 GB2283—80.2284—80.2286—80 标准。特别适合于小规模生产。

主要设备：精馏塔.锅炉等。

经济效益：设备投资 40 万元，年净利润 20 万元，两年收回全部投资。

三 废：无

项目负责人：李建隆

联系电话：0532-84022752

290. 煤焦油分离技术

成果简介：本项目以焦化厂炼焦过程回收的煤焦油为原料，由新的精馏工艺分离出轻油.酚油.萘油.洗油.蒽油和沥青 6 种馏分。本工艺采用两塔半连续操作。操作简单.生产稳定。比原工艺节约投资 58%，产品质量及产率都明显提高。特别适合小规模生产。

主要设备：精馏塔.锅炉等。

经济效益：设备投资 176 万元，年净利润 70 万元，两年半收回全部投资。

三 废：无

项目负责人：李建隆

联系电话：0532-84022752

291. 高纯度固体乙醛酸生产技术

应用领域：由于乙醛酸兼有醛和羧酸的性质，因此可以衍生出几十种精细化工产品，广泛用于医药.香料.农药.油漆.造纸.食品添加剂.皮革.电子等领域。

性能指标：产品纯度 $\geq 97.5\%$ （以含一个结晶水计），不含其它醛类杂质。经测试及用户应用证明，产品的各项质量指标达到国外同类产品水平，完全可以满足用户要求，产品填补了国内空白。

技术成熟程度：目前，乙醛酸的制备方法主要有以乙二醛为原料的氧化法.以草酸为原料的还原法和以二氯乙酸为原料的水解法。目前上述方法只能生产 30%-50%的乙醛酸水溶液产品，并且产品含有较大量的乙二醛等醛类杂质，因此，难以满足医药.食品等行业对高纯度乙醛酸产品的需要。



本项目以顺酐为原料，以水为溶剂，采用臭氧氧化法制备高纯度固体乙醛酸。已完成300t/a 规模的中试。在较佳工艺条件下，顺酐转化率 100%，乙醛酸收率≥95%，产品质量达到以下技术指标：产品纯度≥97.5%（以含一个结晶水计），不含其它醛类杂质。以上指标达到国外同类产品先进水平。该项目已通过青岛市科技局组织的技术鉴定和青岛市经贸局组织的新产品鉴定。该项目综合技术达到国际先进水平，并获得中国石油和化工协会科技进步二等奖。

投资概算：（包括厂房面积，设备投资，成本等）：以 500t/a 规模计，设备投资 200 万元左右，生产成本 2.5 万元左右。

经济效益分析：通过分析表明，该项目具有显著的经济效益和社会效益，生产成本 2.5 万元左右，吨利税 1 万元/t 以上。

期望合作模式：技术合作或技术转让等。

项目负责人：刘福胜 联系电话：0532-84022735 邮箱：636390@public.qd.sd.cn

292. 光引发聚合制备阳离子聚丙烯酰胺技术

应用领域：阳离子聚丙烯酰胺是一种重要的水溶性高分子聚合物，具有优异的絮凝、除油、脱色、吸附等功能，适用于城市污水处理、染色、造纸、食品、建筑、冶金、选矿、煤粉、油田、水产加工与发酵等行业有机胶体含量较高废水的澄清处理，特别适用于城市废水、造纸废水、食品加工废水以及发酵废水等有机污泥的脱水处理。本品在造纸工业中可用作助留剂、增强剂和助滤剂。在采矿和矿物加工过程中用于处理各种矿物泥浆。还可用于油田和炼油工业中的油水分离、原油脱水及含油污水处理。

性能指标：

| | | | |
|-----------------|-----------|-------------|------|
| 外观 | 白色粉粒 | 固含量 (%) | ≥90 |
| 阳离子度 (%) | 10~100 | 粘度系数 (dl/g) | 8~20 |
| 分子量 | 500-1100万 | 残余单体含量 (%) | <0.5 |
| 溶解时间(min, 25°C) | | ≤60 | |

技术成熟程度：以及在国内外的达到技术水平：目前，阳离子聚丙烯酰胺的制备方法大多采用化学热引发技术。该技术需要较高的引发温度和较大的引发剂用量，从而导致产品分子量难以提高以及水溶性较差问题。光引发聚合技术可以显著改善上述问题，并且具有操作简单、易实现连续化生产的特点。该技术已经百吨/年级规模中试验证，技术成熟。各项技术指标达到国内先进水平。

投资概算：（包括厂房面积，设备投资，成本等）以 1000t/a 规模计，设备投资 300 万元左右。

经济效益分析：该项目为系列化产品生产技术，不同牌号的产品生产成本不同，根据阳离子度的不同，产品吨利税在 0.2~1 万元/t。

期望合作模式：技术合作或技术转让等

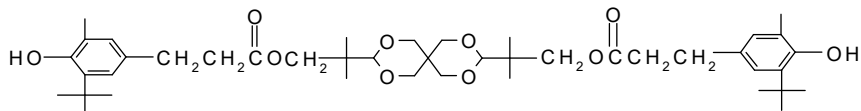
项目负责人：刘福胜 联系电话 0532-84022735



邮箱:636390@public.qd.sd.cn

293. 抗氧剂 GA-80(或 AO-80)生产技术

应用领域 :抗氧剂 GA-80 是日本住友公司于二十世纪九十年代开发的新一代受阻酚类抗氧化剂, 结构式如下:



广泛应用于塑料树脂、氨纶纤维等高分子材料中。该抗氧剂在国外已有工业化的产品, 但国内尚未有厂家进行生产。

性能指标

| | |
|---------|---------|
| 外观 | 白色粉粒 |
| 熔点 (°C) | 118~120 |
| 纯度 (%) | ≥99.5 |

技术成熟程度: 以及在国内外的达到技术水平: 已完成包括前端原料和 GA-80 在内的小试合成研究, 打通了工艺流程。各项技术指标达到国内先进水平。

投资概算 (包括厂房面积, 设备投资, 成本等): 以 500t/a 规模计, 设备投资 300 万元左右。

经济效益分析: 该产品国内主要以进口为主, 价格在 8 万元/t, 产品生产成本 5 万元/t 左右, 产品吨利税在 3 万元/t。

期望合作模式: 技术合作或技术转让等

项目负责人: 刘福胜 **联系电话**: 0532-84022735 **邮箱**: 636390@public.qd.sd.cn

294. 阳离子醚化剂生产技术

应用领域 : 阳离子醚化剂是一种多功能精细化工产品, 目前市场上有液体和固体两种产品, 液体产品的化学名称为 3-氯-2-羟丙基三甲基氯化铵, 固体产品的化学名称是 2, 3-环氧丙基三甲基氯化铵。它可以与淀粉、纤维素、瓜尔胶、聚丙烯酰胺等多种物质反应生产各种产品, 这些产品可广泛用于造纸工业、日用化学工业、石油工业和水处理工业等领域。

性能指标: 液体产品性能指标:

- (1) 外观: 无色透明液体;
- (2) (2) 色号: <20 (铂-钴号);
- (3) (3) 活性物含量: ≥69%
- (4) 1, 3-二氯丙醇: ≤20ppm;
- (4) 环氧氯丙烷: ≤5ppm;
- (5) (6) 胺盐含量: ≤50ppm
- (7) PH 值: 4-6 (10%溶液)。

固体产品性能指标: (1) 外观: 白色固体; (2) 纯度: ≥95%

技术成熟程度: 该项目已经过百吨/年级规模中试验证, 技术成熟。各项技术指标达到国内先进水平。

投资概算 (包括厂房面积, 设备投资, 成本等): 以 1000t/a 规模计, 设备投资 250 万元左右。

经济效益分析:通过分析表明,该项目具有较显著的经济效益,液体产品吨利税 0.2 万元/t 左右,固体产品吨利税 0.4 万元/t 左右。

期望合作模式:技术合作或技术转让等。

项目负责人:刘福胜 联系电话 0532-84022735 邮箱:636390@public.qd.sd.cn

295. 纳米氧化铝的制备工艺

成果简介:纳米氧化铝广泛应用作催化剂和催化剂载体等新的绿色化学材料。其比表面较大,孔隙率高.耐热性强,成型性好,具有较强的表面酸性和一定的表面碱性。本技术开发的氧化铝粒度分布均匀.纯度高.极好分散,其具有耐高温的惰性,高活性,属活性氧化铝。已经过多次重复试验,催化多个化学反应,证明其作为催化剂及催化剂载体,催化效果明显,活性高。

所需设备:5000L 合成反应釜 2 台.15 m³ 转鼓真空过滤机 2 台.6000×1500×1500 焙烧炉.SS1000 离心机 4 台等

主要原料:铝盐.氨水

三废:少量废水

应用领域:催化剂和催化剂载体

经济效益分析:吨成本 10000 元 吨售价 20000 元

期望合作模式:(技术合作.技术转让)

生产规模:1000 吨/年

厂房面积:600 平方米

项目负责人:王广建 联系电话: 0532-85889106 传真 0532-85883839

邮箱:wanguangjian@qust.edu.cn

296. 纳米 ZSM-5 的制备工艺技术

成果简介:ZSM-5 分子筛是一种高硅铝比分子筛,在石化工业得到广泛应用,主要有柴油加氢降凝.润滑油催化脱蜡.催化裂化汽油降烯烃等,同时脱硫脱氮领域也得科学家广泛的关注。纳米级的 ZSM-5 分子筛主要表现在孔道短,表面酸性增强。它的晶间孔能防止积炭失活和硫中毒,有利于大分子的催化裂化。本技术制造的纳米分子筛在比表面积.抗酸性能及催化性能都有很大的优势。

应用领域:石化工业催化

主要设备:6000L 反应器 1 台.5000L 结晶器 2 台.8.5m² 板框式过滤机 2 台.4000L 化碱槽 1 台等。

主要原料:氨水.A1₂(SO₄)₃·18H₂O.浓 H₂SO₄.水玻璃

三废:少量废水

经济效益分析:吨成本 9000 元,吨售价 18000 元

期望合作模式:技术合作.技术转让

生产规模:3000 吨/年,

厂房面积:800 平方米

项目负责人:王广建 联系电话: 0532-85889106 传真 0532-85883839

邮箱:wanguangjian@qust.edu.cn

297. CO 加氢甲醇合成催化剂

成果简介: 甲醇是一种重要的有机化工原料, 同时还是性能优良的能源和车用燃料。作为化工原料, 它可用来生产甲醛. 醋酸. 合成橡胶. 甲胺. 对苯二甲酸二甲酯. 甲基丙烯酸甲酯. 氯甲烷. 甲基叔丁基醚等一系列有机化工产品。作为性能优良的能源和车用燃料, 它可与异丁烯反应得到高辛烷值无铅汽油添加剂甲基叔丁基醚, 也可通过水蒸气重整制氢用于燃料电池的氢源。

本项目采用等体积法 CO 加氢合成甲醇, 该催化合成方法具有催化剂活性及甲醇选择性强, 设备投资少, 资源利用合理, 后处理过程简单等优点。

主要设备: 6000×1500×1500 焙烧炉 2 台, 10m³ 合成反应釜 2 台, 抽滤机 1 台;

厂房面积: 1000 平方米;

三废: 少量废气;

经济效益分析: 1000 吨/年; 吨成本 27000 元, 售价 42000 元;

期望合作模式: (技术合作. 技术转让)

项目负责人: 王广建 联系电话: 0532-85889106 传真 0532-85883839

邮箱: wangguangjian@qust.edu.cn

298. 新型活性氧化锌脱硫催化剂

成果简介: 氧化锌由于脱硫精度高, 操作稳定简便, 硫容量(重量百分比)高而在脱硫方面占据着重要地位。本项目以 ZnO 为主要活性组分, 以过渡金属氧化物为复合促进剂, 以硅铝酸盐为催化剂载体, 采用共沉淀法制备出具有纳米级尺寸的 ZnO 脱硫催化剂。该脱硫剂具有活性高和硫容量高. 反应速度快. 稳定性好. 再生性能良好. 副反应容易控制等优点。

主要设备: 5000L 反应器 1 台, 真空泵 1 台, 8.5m² 板框式过滤机 1 台, 6000×1500×1500 焙烧炉 1 台;

厂房面积: 800 平方米

三废: 无

生产规模: 1500 吨/年;

经济效益分析: 吨成本 16000 元, 售价 32000 元

期望合作模式: (技术合作. 技术转让)

项目负责人: 王广建 联系电话: 0532-85889106 传真 0532-85883839

邮箱: wangguangjian@qust.edu.cn

299. 氧化锰基脱硫催化剂

成果简介: MnO₂ 是一种重要的烟气脱硫催化剂, 该技术脱硫率高, 所得产品硫酸锰具有广泛应用价值。本项目以 MnO₂ 为主要活性组分, 以 Ca. Mg. Ni. Co 等金属氧化物为助剂制备脱硫性能良好的氧化锰基脱硫剂。技术经济效益分析发现, 一台 30t/h 燃煤锅炉用该法烟气脱硫, 每年不但可以节省 30 余万元的排污费, 并且脱硫后产生的硫酸锰可带来 600 余万元的经济效益。

主要设备: 5000L 合成反应釜 2 台, 真空泵 2 台, 6000×1500×1500 焙烧炉 2 台, 除杂罐 1 件;

厂房面积: 800 平方米;

三废: 少量废渣;

生产规模: 3000 吨/年;

经济效益分析: 吨成本 8000 元 售价 15000 元

期望合作模式: 技术合作.技术转让

项目负责人: 王广建 联系电话: 0532-85889106 传真 0532-85883839

邮箱:wanguangjian@qust.edu.Cn

300. 新型分子筛 TS-1 的制备

成果简介: TS-1是一种钛硅分子筛,属Pentasil型杂原子分子筛,正交晶系,具有以ZSM-5为代表的三维孔道结构,由"Z"字形通道和与之相交的椭圆形直通道所组成。钛硅分子筛TS-1骨架中四配位的Ti是具有变价特性的过渡金属,是选择氧化反应的活性中心,除保持原有MFI分子筛的拓扑结构外,TS-1因钛原子在骨架内的均匀分布而形成具有特殊性质的骨架Si-O-Ti键,这使得其在具有催化氧化活性的同时兼具有择形催化性能。由于骨架结构中不存在强酸性的Al³⁺离子,TS-1具有强烈的憎水性,对有H₂O₂参加的各种有机化合物的择形氧化反应具有独特的催化性能,且具有节能.环保.经济等方面的优势,这类新一代择形氧化催化材料被看作是绿色化学技术领域的新型催化剂。TS-1分子筛已应用于烯烃的环氧化.环己酮的氨氧化.醇类的氧化.饱和烃的氧化和芳烃(苯酚及苯)的羟基化等领域。

所需设备: 6000L反应器1台.5000L结晶器2台.8.5m²板框式过滤机2台.6000×1500×1500焙烧炉等

主要原料: 正硅酸乙酯.钛酸丁酯.四丙基溴化铵.氨水

三废: 少量废水

应用领域: 石化工业催化剂或载体材料

效益: 吨成本20万元,吨售价65万元

技术合作模式: 技术合作.技术转让

生产规模: 100吨/年

厂房面积: 1000平方米

项目负责人: 王广建0532-85889106 传真0532-85883839 wangguangjian@qust.edu.cn

301. 催化剂载体活性炭的制备

成果简介: 活性炭是黑色粉末状或颗粒状的无定形碳,活性炭主成分除了碳以外还有氧.氢等元素,活性炭在结构上由于微晶碳是不规则排列,在交叉连接之间有细孔,在活化时会产生碳组织缺陷,因此它是一种多孔碳,堆积密度低,比表面积大。活性炭的用途很多,广泛应用于几乎所有的国民经济部门和人们的日常生活。粉末炭可用于液相脱色,脱臭精制,上下水净化,粒状炭应用于气相吸附,溶剂回收,空气净化,香烟滤嘴,此外还可用于氯乙烯.醋酸乙烯合成催化剂,贵金属催化剂的载体。

所需设备: 混合机.塑料模具.炭化炉.搅拌机.活化炉.检验筛

主要原料: 氢氧化钾.甲醛.氯化锌.盐酸.氯化铵.苯乙烯.己烷.硬脂酸钙.滑石粉

三废: 少量废水

应用领域: 水的净化处理.黄金提取.催化剂及其载体.香烟滤嘴.鱼类养殖.溶剂回收.汽车尾气净化.空气净化以及精制脱色,味精.柠檬酸.酒类的脱色及精制等

效益: 吨成本3000元,吨售价12000元

技术合作模式: 技术合作.技术转让



生产规模：3000吨/年，

厂房面积：100平方米

项目负责人：王广建

0532-85889106

wanguangjian@qust.edu.cn

302. 新型钙钛矿烟气脱硫催化剂

项目成果简介：钙钛矿是一种重要的催化材料，该技术脱硫率高，而且还可回收硫磺这一宝贵资源。本项目以钙钛矿为主要活性组分，以Ce等金属为助剂制备了脱硫性能良好的钙钛矿催化剂。在此基础上，采用活性氧化铝为载体采用浸渍法或浸渍沉淀法制备了负载型的钙钛矿脱硫剂。

项目背景：煤燃烧后的烟气中含有大量SO₂等有害气体，不仅会造成环境污染还会影响人类身体健康，因此必须给予除去。本项目采用钙钛矿为脱硫剂是一种有效的脱除烟气中SO₂的方法，该技术以CO作为直接催化还原SO₂为单质硫的还原剂，在除去SO₂的同时还消除了烟气中产生部分CO有毒气体。该催化剂成本低、脱硫效果好，有着广泛的应用前景。

关键技术和创新点：1.采用溶胶-凝胶法及共沉淀法制备了钙钛矿脱硫剂；2.以高比表面的活性氧化铝为载体，采用超声-溶胶浸渍法制备了负载型钙钛矿脱硫剂LaCoO₃/Al₂O₃。

社会经济效益：成本20000元/吨，售价50000元/吨

成果推介模式：技术合作、技术转让等

投资规模：1300吨/年

项目联系人：王广建

邮箱：wgj@126.com

wanguangjian@qust.edu.cn

303. HMS 介孔分子筛项目

项目成果简介：HMS分子筛由于合成方法简单，孔壁比一般的介孔分子筛更厚，具有较好的水热稳定性及热稳定性，成为21世纪介孔分子筛最有价值的分子筛之一。本项目通过掺杂过渡金属Ti合成了形态为小球，内部孔道结构为规则蠕虫状孔道结构的Ti-HMS分子筛，掺杂Zn进行改性后合成出Zn-HMS介孔催化材料，该催化剂催化选择性好，且重复利用后催化活性稳定。

项目背景：鉴于严格的柴油硫含量标准，国内外都在寻找经济、高效的脱硫工艺。目前主要的脱硫工艺可以分为加氢脱硫(HDS)和非加氢脱硫(NHDS)两种，由于加氢脱硫的条件较为苛刻，提高了工业成本。目前的非加氢脱硫技术有：氧化脱硫、生物脱硫、萃取脱硫、吸附脱硫等。HMS分子筛是一种具有规则蠕虫状孔道结构的介孔材料，能够很好地克服微孔分子筛在催化反应中的限制，尤其在有分子动力学直径较大的炼油及有机合成中有广泛的应用前景。

关键技术和创新点：1.HMS分子筛具有比表面积大(>1000m²/g)、孔径分布窄，具有适宜的酸性和催化中心，能够较好的催化氧化脱除油品等中的有机硫化物；2.Ti-HMS、Zn-HMS具有良好的热稳定性和数量可调控的氧化活性中心，调整Ti、Zn的含量可达到催化性能的调控，适应不同的反应需求。

生产规模：1000吨/年

社会经济效益：成本40000元/吨，售价140000元/吨元。

成果推介模式：技术转让，技术合作

项目联系人：王广建

邮箱：wgjnet@126.com

wanguangjian@qust.edu.cn

304. Ti-MCM-41 介孔分子筛项目

项目成果简介: 采用溶胶-凝胶法制备出不同微观形貌的纳米级Ti-MCM-41介孔分子筛,颗粒尺寸为60~80nm。Ti-MCM-41分子筛具有比表面积大、规整的六方结构、孔径分布窄、孔道长程有序等特点,在石油炼化、精细化工、有机合成中有广泛的应用。对该产品的催化氧化性能评价实验表明,Ti-MCM-41可有效催化氧化脱除柴油中的噻吩类化合物,达到深度脱硫的效果。

项目背景: 随着环境污染的不断加剧,液体燃油造成的大气污染也逐渐受到人们的广泛关注,世界各国相继提出了越来越严格的油品硫含量标准。油品深度脱硫中传统的加氢脱硫技术(HDS)很难将烷基取代的噻吩类化合物脱除。催化氧化脱硫技术是一种条件温和、操作简便、投资成本低的油品深度脱硫技术,因此在油品深度脱硫领域有良好的应用前景。

关键技术和创新点: 1.通过调控合成条件实现了Ti-MCM-41分子筛纳米离子的可控合成; 2.以Ti-MCM-41为催化剂采用静态催化氧化-萃取耦合进行的方法,能够将有效脱除油品中的有机硫化物,达到国家要求的低硫标准。

社会效益: 吨成本100000元; 售价250000元/吨

成果推介模式: 技术转让、合作开发

投资规模: 600吨/年

项目联系人: 王广建 邮箱: wjnet@126.com wangguangjian@qust.edu.cn

305. TS-1 微孔分子筛项目

项目成果简介: TS-1分子筛催化剂具有如下优点: 1.反应条件温和,可在常压、低温(20~100℃)下进行; 2.氧化目的产物收率高,选择性好; 3.制备工艺过程简单; 4.由于使用低浓度过氧化氢作为氧化剂,反应体系没有引入杂质,不会造成环境污染。它的成功开发为高选择性的烃类氧化反应、开发绿色工艺奠定了基础。本技术制造的纳米级TS-1分子筛颗粒具有催化活性高、选择性强、应用范围广的优势。

项目背景: 环保标准日益严格,各国的柴油含硫量指标越来越高,柴油深度脱硫技术已经成为国内外研究热点。与加氢脱硫法相比氧化脱硫法的脱硫条件温和,脱硫率高并且操作简单,设备投资低,已经成为目前脱硫工艺研究的重点研究方向。以TS-1分子筛为催化剂催化氧化萃取脱除柴油中的有机硫化物具有催化效率高,反应后催化剂易分离等优点。

关键技术和创新点: 氧化-萃取脱硫工艺能在温和条件下将有机硫化物氧化脱除,脱硫率高并且操作简单,设备投资低。可避免液体酸催化剂带来的催化剂难回收、油品质量下降和耗水量大的问题。TS-1分子筛催化剂经改性后,孔径扩大,可以催化大分子含硫有机化合物。其孔道具有择形催化功能,选择性好。过渡金属活性中心的引入强化了其酸性,催化活性更高。

社会效益: 成本25000元/吨, 60000元/吨

应用领域: 柴油深度脱硫、精细化工催化氧化

成果推介模式: 技术转让、合作开发

投资规模: 500吨/年

项目联系人: 王广建 邮箱: wjnet@126.com wangguangjian@qust.edu.cn

306. 活性炭基脱硫剂项目

项目成果简介: 活性炭是一种重要的烟气脱硫催化剂载体,负载活性组分后脱硫率极高,



所得产品具有广泛的应用价值。本项目以活性炭为载体，Fe₂O₃为活性组分，通过引入CeO₂.La₂O₃.ZrO₂等助剂，制备出脱硫性能良好的活性炭基脱硫剂。该脱硫剂具有活性高.硫容量大.转化率高.再生率高等优点，在脱硫领域具有优势。

项目背景：SO₂是主要的大气污染物之一，是造成空气质量日益恶化和酸雨形成的主要原因，长期以来，煤炭一直在我国的能源生产和消费中占据着主导地位，燃煤烟气中SO₂的排放给我国带来了严重的环境污染，我国已成为世界SO₂排放第一大国，因此降低烟气中的含硫化合物已经迫在眉睫。

关键技术和创新点：采用浸渍沉淀法制备了活性炭基烟气脱硫催化剂，将CeO₂.La₂O₃.ZrO₂.K₂O等组分掺杂到催化剂中。氧化物的掺杂很好的改善了催化剂的活性.选择性及热稳定性等性质。

社会经济效益：成本10000元/吨，售价25000元/吨

成果推介模式：技术转让.合作开发

投资规模：1000吨/年

项目联系人：王广建 邮箱：wgjnet@126.com wangguangjian@qust.edu.cn

307. 碳酸锆铵（钾）

成果简介：碳酸锆铵（钾）抗水剂是目前最好的抗水剂。它不含甲醛等有机物，环保卫生，而且极易交联固化，用于某些具有特殊用途的包装用纸。各项指标明显高于脲醛树脂（UF）.改性三聚氰胺甲醛树脂（MF）和聚酰胺聚脲树脂（PAPU）。纸品下机后无需经过长期贮存或多段干燥就具有良好的抗水性能；使用本品还能改善成纸的印刷适性,降低接着剂在涂层中的不良迁移，并可作为新型涂料用抗水剂，与合成粘合剂.变性淀粉.CMC 反应而产生高度的抗水性，能快速与羟基和羧基反应，用量小，下机即熟成的优点是其他产品没有的。本品不含甲醛等有毒物质，可用于食品包装，广泛用于铜版纸.白卡纸铸涂纸.白板纸.电脑打印纸.特种纸等。

主要原料：碱式碳酸锆.碳酸氢铵.氨水等

主要设备：搪瓷反应釜.冷凝器.真空过滤机等

经济效益分析：碱式碳酸锆 11000 元/吨；碳酸氢铵 450 元/吨；30%氨水 300 元/吨碳酸锆铵（钾）22000—24000 元/吨，生产成本：12000—15000 元/吨

三废：无

项目负责人：唐林生 联系电话：0532-84023929 邮箱：linshengt62@163.com

308. 聚氧乙基接枝聚羧酸减水剂

成果简介：该产品为液体（固含量 30%），其溶液呈弱碱性。目前，日本.美国.欧洲等很多发达国家都大力推广聚羧酸系高效减水剂，其用量甚至已超过萘系等高效减水剂而成为高效减水剂的主流。近年来，我国基本建设蓬勃发展，高层.大跨度等大型现代化建筑层出不穷，而萘系等高效减水剂的基本性能已不能满足这些工程的需要，国内不得不从国外进口。国内有不少单位研制和生产该产品，但价格普遍较高，难以推广。

我们采用新的接枝聚合工艺和配方，不仅简化了合成工艺，显著降低了合成成本，而且产品性能优于国内的同类产品，当用量为水泥量的 0.3%，水泥的净浆流动度高达 260-300mm，减水率达 30-35%，同时具有良好的保坍性，并能提高混凝土的强度。

应用领域：聚羧酸系高效水泥减水剂是继以木钙为代表的第一代普通减水剂和以萘系为

主要代表的第二代高效减水剂之后发展起来的第三代高效减水剂。与萘系等第二代高效减水剂相比，具有掺量低、减水率高、混凝土拌合物坍落度保持性能优异、增强效果显著、低收缩、低含碱量、引气量适中、环保性能好等一系列优点。可用于混凝土、水泥砂浆等。

合成工艺简介：合成工艺很简单，通过各种单体聚合-中和-接枝而成。

使用方法及注意事项：添加量约为水泥量的 0.3%(按有效成分计)，若按液体量计，添加量约为水泥量的 1.0%。

经济效益分析：30%液体产品原料成本约 0.45 万/吨，生产成本约 0.5 万/吨，售价 0.7 万/吨，吨利润 0.2 万/吨。按年产 5000 吨计，年利润 1000 万。

主要设备：常压反应釜、蒸汽锅炉等。

三废：除少量冲洗车间废水外，无其他三废排放。

项目负责人：唐林生 联系电话：0532-84023929 邮箱：linshengt62@163.com

309. 五水偏硅酸钠生产新工艺

成果简介：五水偏硅酸钠为白色粉末，主用于各种洗衣粉，尤其是浓缩洗衣粉，金属清洗剂等洗涤剂中，可代替三聚磷酸钠。

主要设备：反应釜、计量器、结晶槽、粉碎机等。

厂房 200 平方米、电 20KW。

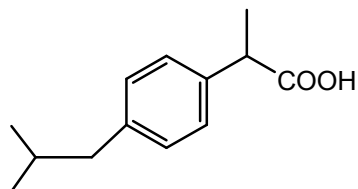
经济效益：吨成本 1106 元，售价 1750~1850 元。

三废：无

项目负责人：唐林生 联系电话：0532-84023929 邮箱：linshengt62@163.com

310. 右旋布洛芬

产品简介：布洛芬 (ibuprofen)，CAS 登记号为 15687-27-1，化学名为 2-(4-异丁基苯基)丙酸，分子式为：



布洛芬为新一代非甾体消炎镇痛药物，与阿司匹林相比，具有更强的解热、消炎和镇痛作用，但副作用则小得多。自 20 世纪 70 年代末上市以来，布洛芬获得了迅速发展，已成为最经典的非甾体消炎镇痛药之一，具有无可替代的临床地位，现已成为生产量和使用量最大的消炎解热镇痛药之一，全球的年产量超万吨，也是少数规模超万吨的药物之一。布洛芬有两种异构体 S-布洛芬（即右旋布洛芬）和 R-布洛芬（即左旋布洛芬）。自布洛芬上市以来，一直以外消旋形式销售。但研究表明，外消旋布洛芬的两种异构体在药动学和生物转化方面不同，右旋布洛芬对映体为外消旋布洛芬中的活性成份，具药理活性，显示治疗作用；而左旋布洛芬对映体为非活性成份，且涉及到潜在的毒性作用。

由于右旋布洛芬为具有药代活性的单一对映体，所以右旋布洛芬在临床使用中具有起效快、作用强、用量低、毒性低、有利于制备大剂量制剂(如缓释剂、控释剂等)、不干扰体内脂肪组织生物合成、不易诱发高敏性反应等优点。因此，右旋布洛芬已成为布洛芬药物的发展方向。该药在国外首先由奥地利 Gebro-Br oscheh GmbH 公司 1994 年成功研发上市，此后，在瑞士、丹麦、美国、法国、西班牙、匈牙利、韩国、印度等国均相继上市；该药 2001 年由湖北百科亨迪

药业公司独家研制上市，目前在国内处于快速发展阶段。

工艺流程简介：右旋布洛芬的制备方法主要有三种：不对称合成法；生物酶催化法和化学拆分法。尽管不对称合成收率较高，国外已有采用该法生产右旋布洛芬产品的厂家，但化学拆分法制备右旋布洛芬具有工艺简便、原料易得、易于工业化等优点，目前仍然是国内外应用最为广泛的方法。参考国内外所报道的化学拆分法，并针对其存在的问题，本课题组研究出一种改进的化学拆分法。该方法以某手性胺为拆分试剂，通过成盐、脱盐制备右旋布洛芬。整个工艺包括成盐、脱盐、手性胺回收和左旋布洛芬外消旋等。该方法具有拆分效率高、废水量相对较小、成本低等优点。

主要技术指标及成本估算： 1. 技术指标：

右旋布洛芬总产率：82%；

手性胺回收率：85%；

布洛芬回用率：53.4%；

甲苯回用率：75%。

纯度：99.5%以上。

2. 原料成本

根据以上技术指标，并按布洛芬和手性胺循环三次计算，原料成本约 22 万/吨。

3. 利润估算

估计生产成本 27 万，目前售价 34 万，吨利润 7 万。

三废： 三废量如下：

废气：主要是甲苯，5.72 吨/吨

废水：38.3 吨/吨，其中含乙酸 0.03 吨，布洛芬 0.664 吨，NOG0.624 吨，硫酸钠 1.53 吨（十水硫酸钠 3.47 吨）。废水经浓缩回收硫酸钠。硫酸钠作为副产物销售，可用于制水玻璃和硫化钠等。回收硫酸钠后的废水经曝气处理后排放。

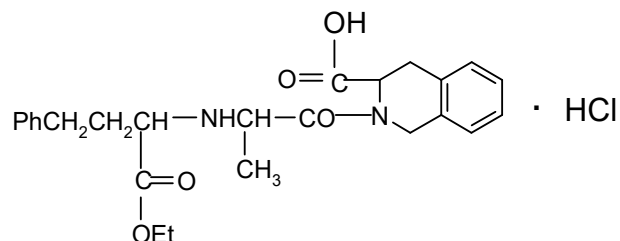
设备估算： 主要生产设备搪瓷釜、冷凝器、浓缩蒸发器、冷冻机、蒸汽锅炉、压滤机、离心机等。

项目联系人： 唐林生：0532-84023929； linshengt62@163.com

311. 盐酸喹那普利及其中间体的合成新工艺

产品名称及性质：

化学结构式为：



化学名：[3S-[2[R*(R*)],3R*]]-2-[2-[[1-(乙氧羰基)-3-苯基丙基]氨基]-1-氧代丙基]-1,2,3,4-四氢-3-异喹啉羧酸盐；

[3S-[2[R*(R*)],3R*]]-2-[2-[[1-(ethoxycarbonyl)-3-phenylpropyl]amino]-1-oxopropyl]-1,2,3,4-tetrahydro-3-isoquinolinecarboxylic acid hydrochloride。

分子式：C₂₅H₃₀N₂O₅·HCl；分子量：475.02；CAS 登录号：82586-55-8。

白色粉末，m.p. 110~114 °C，[α]_D²⁰=+15.4°

产品用途: 高血压是最常见的心血管病,也是全球范围内的重大公共卫生问题。流行病学研究显示,目前全球有高血压患者 6 亿人,高血压患病率约为 10%,欧美一些发达国家的患病率为 20%。北京大学人民医院教授.著名心血管专家胡大一在 2005 年 11 月 3 日举行的第十六届长城国际心脏病学会议上说,我国每年有 260 万人死于脑卒中或心肌梗死。心脑血管疾病已经成为威胁人们身体健康的头号杀手。血管紧张素转化酶抑制剂(Angiotensin Converting Enzyme Inhibitor, ACEI)作为一种新型降压药物,被认为是高血压治疗史上的一大飞跃。

盐酸喹那普利是日本吉富制药由美国 Werner-Lambert 公司引进的具有血管紧张素转化酶抑制作用的高血压治疗剂,是第三代 ACE 抑制剂的优秀代表之一,现名列全球畅销药的第 91 位,2000 年销售额达 5.53 亿美元。与过去的 ACE 抑制剂相比,盐酸喹那普利持续抑制动脉及心肌等组织中的 ACE 作用更强,所以一天给药一次就可持续 24 h 降压作用。其降压效果优于卡托普利,与依那普利相同。此外还有增加肾血流量的利尿作用。它对肾血管型高血压疗效好.兼有降血脂作用等特点,适合长期服用治疗高血压和心血管疾病,具有良好的安全性。

合成工艺简介: 盐酸喹那普利合成路线很多,但普遍存在着工艺路线长,成本高,污染严重等缺点。针对以上问题,我们研究确定了以下合成路线:以苯乙酮和乙醛酸为原料合成 3-苯甲酰基丙烯酸乙酯;该酯通过与 L-丙氨酸苄酯加成及加氢合成 N-[(1-(S)-乙氧羰基-3-苯丙基)]-L-丙氨酸 (NEPA);经三光气活化的 NEPA 与 1,2,3,4-四氢异喹啉-3-羧酸苄酯缩合生成 2-[2-[[1-(乙氧羰基)-3-苯基丙基]氨基]-1-氧代丙基]-1,2,3,4-四氢-3-异喹啉羧酸苄酯,再加氢脱苄制备盐酸喹那普利。该方法具有成本低.污染轻.易于工业化等优点,

经济效益分析:盐酸喹那普利:合成成本约 3000 元/kg,市场售价 7000 元/kg(原料药)。N-(1-S-乙氧羰基-3-苯丙基)-L-丙氨酸-N-羧酸酐:合成成本 800 元/kg,市场售价 1300 元/kg。

3-苯甲酰基丙烯酸乙酯:合成成本 3 万元/吨。该化合物不仅可用于制备一系列的 ACEI,如依那普利(Enalapril).喹那普利(Quinapril)等,而且本身也是一种药物,具有抑制胃酸分泌.保护胃细胞作用,可用于治疗胃及十二指肠疾病,还是一种钙拮抗剂,可与血管紧张素转化酶抑制剂(ACEI)并用,用以治疗高血压。

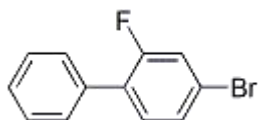
主要设备:常压反应釜.高压釜.精馏塔.离心机.蒸汽锅炉等。

三废:三废排放量较大,可通过焚烧.曝气等方法治理。

项目联系人:唐林生: 0532-84023929; linshengt62@163.com

312. 4-溴-2-氟联苯

产品名称及性质:化学结构式为:



白色针状结晶

熔点: 39-41°C

沸点: 130-135°C/10mmHg

密度: 1.40

闪点: 113

产品用途:医药中间体, 主要用于合成非甾体抗炎新药氟比洛芬, 也可用于合成其他具有特殊功能的含氟化合物。

合成工艺简介:包括溴代、重氮化和偶合等步骤。

经济效益分析:原料成本 14.5 万, 售价 21 万, 吨利润 6.5 万。

主要设备:常压反应釜、精馏塔、过滤机、蒸汽锅炉等。

三废:三废排放量较大, 可通过焚烧、曝气等方法治理。

项目联系人:唐林生 0532-84023929 linshengt62@163.com

313. 新型农药中间体—O—甲基异脲醋酸盐生产新工艺

成果简介: O—甲基异脲醋酸盐是一种重要农药中间体。以此合成的农用杀菌剂与目前国内外通用的 O—甲基异脲硫酸盐相比, 具有反应活性高, 产品收率高, 杀菌效果显著, 对农作物副作用小及不易造成土壤酸性偏高等优点, 属于新一类环境友好的农药中间体。80 年代初, 日本开始研究此中间体, 以取代传统的 O—甲基异脲硫酸盐, 迄今为止, 我国尚未见到有关研究报导。

主要原料: 尿素、硫酸二甲酯、冰醋酸、氢氧化钠等。

主要设备: 搪瓷反应釜、制冷机。 投资: 50 万元 (年产 100 吨)。

经济效益分析: 年生产 100 吨计算, 可创利税 300 万元。三废: 无

项目负责人: 唐林生 联系电话: 0532-84023929 邮箱: linshengt62@163.com

314. 聚羧酸助洗剂

产品的性质:该产品分液体 (固含量 30%) 和粉末状两种, 其溶液呈弱碱性。

产品用途:助洗剂是洗衣粉和各种洗涤剂中的重要添加剂。传统的助洗剂—三聚磷酸钠的使用对环境造成了富营养化问题, 引起海藻、水草和浮游生物的大量繁殖, 耗尽了水中的溶解氧, 导致大量生物死亡。为此, 欧、美、日等发达国家早就禁止在洗涤剂中使用三聚磷酸钠, 我国也开始在洗涤剂中禁止或限制使用三聚磷酸钠。目前三聚磷酸钠的理想替代品是 4A-氟石、层状硅酸钠和聚羧酸钠。4A-氟石不溶于水, 长期使用会在被洗物上沉积而使衣物发白, 而层状硅酸钠助洗效果较差, 因此, 聚羧酸钠是最有发展前途的助洗剂。目前, 国内报道的一些聚羧酸助洗剂普遍降解性差, 因此, 尽管无磷, 但对环境仍存在着安全隐患。针对该问题, 我们通过调整配方, 研制出生物降解性良好的聚羧酸钠助洗剂。由于该助洗剂无磷、无毒、可生物降解, 因此是一种绿色助洗剂, 符合可持续发展要求。助洗剂的国内市场需求在 100 万吨左右, 因此, 聚羧酸钠助洗剂的国内市场需求约为几十万吨。另外, 通过适当的调整配方, 聚羧酸钠还可作为各种颜料和填料的分散剂, 用于涂料、造纸 (重钙分散剂)、纺织等行业, 市场需求巨大。

合成工艺简介:合成工艺很简单, 通过各种单体聚合-中和而得。

经济效益分析:

30%液体产品原料成本约 0.3 万/吨, 生产成本约 0.4 万/吨, 售价 0.8 万/吨, 吨利润 0.4 万/吨。按年产 1 万吨计, 年利润 4000 万。

粉末状产品原料成本约 1.0 万/吨, 生产成本约 1.4 万/吨, 售价 2.5 万/吨, 吨利润 1.1 万/吨。按年产 1000 万吨计, 年利润 1100 万。

主要设备:常压反应釜、蒸汽锅炉、喷雾干燥设备 (液体产品不需该设备) 等。

三废:除少量冲洗车间废水外, 无其他三废排放。

项目联系人:唐林生 0532-84023929 linshengt62@163.com

315. 氨基磺酸减水剂

产品的性质:该产品为液体 (固含量 25-27%), 其溶液呈弱碱性。



产品用途:价格相对较低的高效减水剂。

产品的主要性能:掺量: 约 0.3%;

水泥的净浆流动度: 230-260mm;

减水率: 22 -26%。

合成工艺简介:合成工艺很简单, 由苯酚.甲醛.对氨基磺酸钠等单体缩合而成。

经济效益分析:25%液体产品, 原料成本约 0.25 万/吨, 生产成本约 0.30 万/吨, 售价 0.45 万/吨, 吨利润 0.15 万/吨。按年产 5000 吨计, 年利润 750 万。

主要设备及投资:常压反应釜.蒸汽锅炉等。按年产 5000 吨计, 需 3M34 台, 2 吨锅炉 1 台, 总投资 150 万左右。

三废:除少量冲洗车间废水外, 无其他三废排放。

项目联系人:唐林生

0532-84023929

linshengt62@163.com

316. 脂肪族羟基磺酸减水剂

产品的性质:该产品为液体(固含量 25%), 其溶液呈弱碱性。

产品用途:一种廉价的高效减水剂。

产品的主要性能:

掺量: 约 0.3%;

水泥的净浆流动度: 190-210mm;

减水率: 20-25%;

合成工艺简介:合成工艺很简单, 由丙酮.甲醛.亚硫酸钠等单体缩合而成。

经济效益分析:25%液体产品原料成本约 0.15 万/吨, 生产成本约 0.20 万/吨, 售价 0.35 万/吨, 吨利润 0.15 万/吨。按年产 5000 吨计, 年利润 750 万。

主要设备及投资:常压反应釜.蒸汽锅炉等。按年产 5000 吨计, 需 3M33 台, 2 吨锅炉 1 台, 总投资 150 万左右。

三废:除少量冲洗车间废水外, 无其他三废排放。

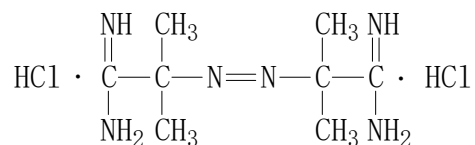
项目联系人:唐林生

0532-84023929

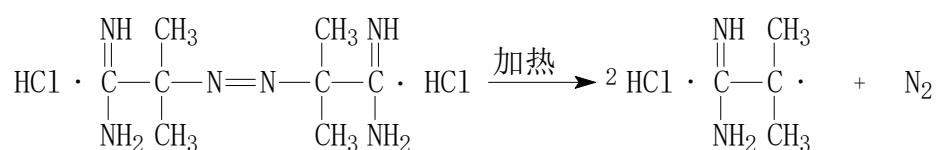
linshengt62@163.com

317. 水溶性偶氮引发剂 V50

产品名称及性质:偶氮二异丁基脒盐酸盐(V-50), 英文名 2,2'-diguanyl-2,2'-azopropane dihydrochloride。分子量为 271.19, 熔点为 160~169°C, 白色或淡黄色固体, 溶液为混浊液。微溶于甲醇.乙醇.丙酮.二氧杂环乙烷等, 几乎不溶于苯.正己烷.石油醚等有机溶剂。其结构式为:



偶氮二异丁基脒盐酸盐(V-50)加热分解后放出两个阳离子基团和氮气。其分解方程式如下:



由偶氮二异丁基脒盐酸盐(V-50)分解产生的自由基可以看出: 由于-NH2上的孤对电

子和=NH 上 p 电子与 C 上的 p 电子的共轭效应及-CH₃ 的位阻效应, 使该自由基相当稳定, 因此 V-50 容易产生自由基。

产品用途:目前, 常用的水溶性引发剂为过硫酸盐类, 它普遍用于聚丙烯酰胺.聚丙烯腈.聚(甲基)丙烯酸及其共聚物的水溶液聚合, 但实际应用中, 却存在着产物分子量偏低, 残留单体多的缺陷。据报道, 国外超高分子量聚丙烯酰胺和高性能聚丙烯腈的生产, 大多以水溶性偶氮类为引发剂或采用水溶性偶氮类与过硫酸盐类协同引发。

偶氮二异丁基脒盐酸盐 (V-50) 是一种阳离子水溶性偶氮类引发剂, 特别适合于水相聚合, 制备超高分子量水溶性聚合物。随着超高分子量水溶性聚合物的用途不断扩大, 特别是作为聚合物驱油剂和水处理剂的市场不断增加, V-50 的市场需求也将越来越大。所制备的聚合物广泛应用于油田开发.矿业.化工.印染.造纸.水处理和土壤改良等工农行业。

偶氮二异丁基脒盐酸盐 (V-50) 还能与氧化还原引发剂组成复合引发体系。

合成工艺简介:以偶氮二异丁腈, 通过亚胺醚化和氨化合成。

经济效益分析:成产成本约 14.5 万, 售价 50 万, 吨利润 30 万。

主要设备:常压搪瓷反应釜.离心机.冷冻机等。

三废:有一定量的废酸和废氨水溶液排放。

项目联系人:唐林生

0532-84023929

linshengt62@163.com

318. 盐酸噻那普利及其中间体合成技术

应用领域:心脑血管疾病已成为人类健康的最大杀手。据报道, 目前我国因心脑血管疾病死亡的人数达 230 万, 潜在的心脑血管病人达 1.6 亿。以盐酸噻那普利为代表的血管紧张素转化酶抑制剂是治疗心脑血管疾病的最有效的新型药物。

投资概算:该药物合成所需设备包括反应釜.精馏塔.离心机.高压釜.锅炉.冷冻机等。按年产 10 吨计, 需投资 150 万左右。

技术成熟度及水平:实验室技术。国内外先进。

经济效益分析:该类药物目前售价约为 1000 万/吨, 生产成本约 300 万/吨。按年产 10 吨计, 毛利润 7000 万/年。

期望合作方式:技术转让, 根据合作方需要, 可提供合成该药物的中间体 3-苯甲酰基丙烯酸乙酯和 N-(1-S-乙氧羰基)-3-苯丙基-S-丙氨酸的合成技术。

项目负责人:唐林生, 联系电话: 0532-84023929 邮箱:Linshengt62@163.com

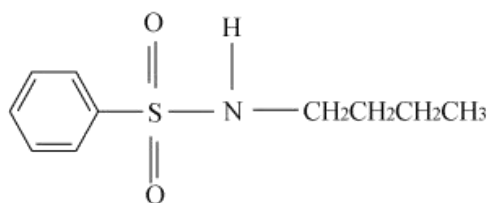
319. N-正丁基苯磺酰胺增塑剂

产品性质:中文名称: N-正丁基苯磺酰胺或苯磺酰丁胺

英文名称: N-n-Butylsulfonamide, Benzenesulfon butylamide

国外商品名: Plastonomoll, BMB

CAS.No: 3622-84-2



结构式:

分子量: 213.3

分子式: C₁₀H₁₅NSO₂

熔点: -32°C

沸点: 187-190°C/5mmHg

LD50: 2050mg/Kg

折光(20°C):1.5245

密度(20°C):1.1450-1.1520

产品用途: 苯磺酰胺 (arylsulfonamide), 特别是 N-正丁基苯磺酰胺 (N-(n-butyl)benzenesulfonamide) 是一种用于聚酰胺 (尤其是尼龙-11、尼龙-12)、纤维素类树脂等的优良增塑剂, 也可用于胶乳粘合剂、印刷油墨和表面涂层。加入了苯磺酰胺的尼龙-11 具有优良的耐低温性和具有较好的耐高温、不易变形性, 在高温时不易老化、变脆且具有较好的弹性。特别适合于制作各种软管、军工宇航材料等。加入苯磺酰胺后可以有效的提高尼龙-12 的高温稳定性和柔韧性, 减小其吸湿性。

合成工艺简介: 以苯磺酰氯和正丁胺为原料合成。

经济效应分析: 原料成本约 1.75 万/吨, 吨价格 3 万, 吨利润 1.25 万。

主要设备: 常压搪瓷反应釜、真空泵, 导热油炉等。

三废: 有一定量的含盐废水排放。

项目联系人: 唐林生

0532-84023929

linshengt62@163.com

320. 二甘醇二苯甲酸酯 (DEDB) 增塑剂

产品性质: 中文名称: 二甘醇二苯甲酸酯 (简称二甘酯)

化学名称: 一缩二乙二醇二苯甲酸酯

英文名称: Diethylene glycol Di-Benzoate

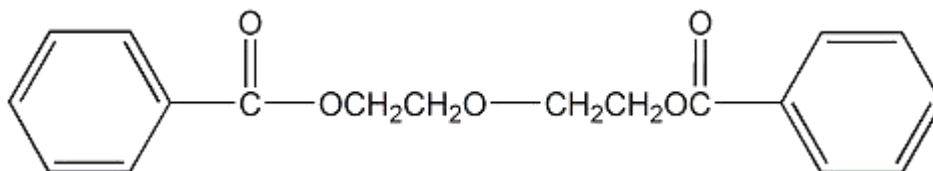
其它名称: DEDB

本品是无色或微带黄色的油状液体。

分子式: C₁₈H₁₈O₅

分子量: 314

结构式:



沸点: 236~240°C/661Pa (5mmHg)

凝固点: 28°C

闪点: 232°C

蒸气压: 0.05mmHg(6.61Pa)/150°C, 0.89mmHg(117.6Pa)/200°C

水中溶解度:

水在本品中的溶解度 0.1% (20°C)

膨胀系数: 0.00071/°C(20°C)

密度: 1.1706~1.178

粘度: η₂₀ 160mPa.s

本品燃烧时冒黑烟

产品用途: 作为增塑剂。与 DOP 和 DBP 相比, DEDB 和 PVC 相容性好, 使用本品可缩短捏合时间和塑化时间, 因而能节能降耗, 同时赋予制品更好的光亮度、机械性能和稳定性。该品挥发性小, 稳定性好, 不易渗出, 耐油性、耐水性、耐污染性、耐寒性和耐光变色性好。该

品闪点高, 使用安全, 毒性极低, 被认为是一种绿色的增塑剂, 在欧美已通过 SGS 认证。该品作为增塑剂, 适用于聚氯乙烯. 聚醋酸乙烯酯等多种树脂, 如可用于布鞋. 凉鞋. 泡沫人造革. 发泡地板革. 薄膜. 薄板. 涂塑棚布. 普通级耐寒. 耐热电缆料. 传动带. 各种软硬管材等, 用途十分广泛。该品价格低, 填充量大, 因而采用该品能降低塑料制品的成本。

合成工艺简介: DEDB 由苯甲酸和二甘醇在催化剂的作用下酯化而得。

经济效应分析: 原料成本约 0.85 万/吨, 吨价格约 1.0 万, 吨利润 0.20 万。

主要设备: 常压搪瓷反应釜. 真空泵, 导热油炉等。

三废: 有一定量的含盐废水排放。

项目联系人: 唐林生 0532-84023929 linshengt62@163.com

321. 异氰尿酸. 二氯异氰尿酸钠. 三氯异氰尿酸

成果简介: ①异氰尿酸

主要用作其氯代衍生物的原料。该品内外销均有, 其造粒产品 (含量 > 98.5%) 主要供出品。

生产工艺有直接热解法和溶剂法两种: 前者产品收率均为 50% (以尿素为准), 粗产品需经酸煮精制, 所需设备为日用搪瓷盆, 酸解釜. 离心机等设备投资低, 环境较差。后者又分为有机溶剂法和熔盐法, 我们首先实施工业化的熔盐热解法, 产品收率达 80% 以上 (以尿素为准), 熔盐 (硝酸铵等) 吨耗 0.2 吨。

主要设备: (300T/a): 不锈钢釜 2000 升 1 台
搪玻璃釜 1000 升 2 台
离心机 (SS-1000) 1 台。

②二氯异氰尿酸钠. 三氯异氰尿酸

为活性氯制剂。广泛应用于水处理 (饮用水消毒. 游泳池水消毒等), 养殖业消毒 (养鸡. 养蚕. 养虾. 养鱼), 公共场所和家庭卫生消毒杀菌等领域。产品内外销均有。

主要设备 (100T/a): 搪玻璃釜 1000 升 2 台; 冷冻机 (10 万 Kcal/H) 1 台

主要原料: 异氰尿酸. 氯气. 氢氧化钠。

* 二种产品生产设备一样, 生产能力为总生产能力。

③消杀威

为二氯异氰尿酸的复配品, 采用小包装, 主要面向小用户 (如家庭), 用于家庭养殖业等领域的杀菌消毒等。

项目负责人: 唐林生 联系电话: 0532-84023929 邮箱: linshengt62@163.com

322. 对溴正戊苯

成果简介: 液晶中间体。以溴苯. 正戊酰氯和水合肼为原料, 经傅-克酰基化反应和黄鸣龙还原反应而制得。产品纯度大于 99%, 产率大于 40%。所用设备主要有搪瓷反应釜. 不锈钢精馏釜和精馏塔. 结晶釜. 离心机. 导热油炉. 冷冻机等。按年产 10 吨计, 设备投资估计 40 万。生产成本约 18 万/吨, 产品售价约 50 万/吨。

三废: 有一定的废水和废液排放。

项目负责人: 唐林生 联系电话: 0532-84023929 邮箱: linshengt62@163.com

323. 对溴甲苯生产新工艺

成果简介: 目前的对溴甲苯生产工艺主要是以对甲基苯胺为原料, 经重氮化和溴代而得,



生产成本低,工艺流程复杂。针对该问题,研究出甲苯的定向溴代工艺。产品纯度大于 99.5%,产率大于 40%。生产过程主要包括甲苯的定向溴代.精馏.结晶等工序。所用设备主要有搪瓷反应釜.不锈钢精馏釜和精馏塔.结晶釜.离心机.蒸汽锅炉.冷冻机等。按年产 100 吨计,设备投资估计 100 万。该生产工艺简单,成本低,每吨对溴甲苯的生产成本低于 3 万/吨,产品售价约为 5.0 万/吨。

三 废:有一定的废水和废液排放。

项目负责人:唐林生 联系电话: 0532-84023929 邮箱: linshengt62@163.com

324. 工业防腐杀菌剂异噻唑啉酮 (FF-020)

成果简介: FF-020 比过去常用的工业防腐杀菌剂有明显的优势, FF-020 有高效广谱的杀菌性能,配伍性好,能在较大的 P H 值范围内保持活性,添加量小.起效快.杀菌力强.使用方便.价格低,更重要的它是环保型“绿色产品”,在发达国家已普遍应用。可用于造纸,有效抑制纸浆或涂布用涂料的霉变,延长纸机的清洗周期,减少浆料的损失。在涂料中可解决由于菌类污染而引起的产品破乳.变质.发霉.发酵.发臭等一系列问题。在日化 and 化妆品中可杀灭各种有害微生物。在油田中用注水的杀菌灭藻。

主要原料: 氯气.甲胺.丙烯酸甲酯等。

主要设备: 搪瓷釜.辅助设备.公用工程。

投资概算: 60 万元。

经济效益分析: 效益: 成本 2500 元 / 吨, 售价 6500~7000 元 / 吨。

三 废: 有些废液通过简单处理可达排放标准。

项目负责人:唐林生 联系电话: 0532-84023929 邮箱: linshengt62@163.com

325. 双乙酸钠的生产技术

成果简介: 双乙酸钠是一种白色粉末,在国外广泛用于粮食和饲料的防腐保鲜,增加饲料营养价值,具有高效.长效.安全可靠等特点。适用于所有粮食作物,包括稻.麦.玉米.花生.豆类等的防腐保鲜,能使之经久鲜美;也适用于所有植物混合饲料及其原料的防腐保鲜,并能显著增加其营养价值,提高饲养业的质量。我国是一个粮食大国,农畜牧业生产正在迅速发展,为适应今后发展的需要,在我国推广双乙酸钠添加剂是十分有意义的并有广阔的市场。

主要设备: 搪瓷釜.冷凝器.过滤器.真空泵.贮罐.锅炉等。

经济效益: 本产品为新产品,打开市场后能取得显著效益。

三 废: 无

项目负责人:唐林生 联系电话: 0532-84023929 邮箱: linshengt62@163.com

326. 甜蜜素的生产技术

成果简介: 甜蜜素是一种非营养性.低热量合成甜味剂,白色结晶粉末,有近似砂糖的甜味和良好的水果风味。在国外广泛用于烘烤食品.冷冻食品.调味品.果酱.果冻.清凉饮料.冰淇淋.糕点.蜜饯等。国内已批准生产和使用该产品,但目前的生产量远远不能满足市场的需求,因此,生产甜蜜素具有很好的市场,可产生良好的经济效益。

主要设备: 反应釜.离心机.板框压滤机.冷凝器等。

经济效益: 吨成本 14100 元, 售价 26000 元。

三 废: 无

项目负责人:唐林生 联系电话: 0532-84023929 邮箱: linshengt62@163.com

327. 氯乙酰氯的生产技术

成果简介: 氯乙酰氯是一种重要的有机合成中间体, 具有高反应活性, 可作为酰化剂, 广泛应用于医药.农药.染料.助剂等行业中。本技术采用一步合成氯乙酰氯新工艺, 具有工艺成熟, 原料和催化剂易得, 产品质量好.收率高等特点, 与老工艺相比, 综合成本大幅度降低, 能够获得较好的经济效益和社会效益。

主要设备: 搪瓷釜.蒸馏塔.冷凝器.耐酸泵.真空泵.锅炉等。

经济效益: 吨成本 11000 元, 售价 18000~21000 元。

三废: 无

项目负责人: 唐林生 联系电话: 0532-84023929 邮箱: linshengt62@163.com

328. 快速渗透剂——T 的生产技术

成果简介: 快速渗透剂—T 学名顺丁烯二酸二异辛酯磺酸钠, 为阴离子型表面活性剂, 能显著降低表面张力, 渗透力强.渗透速度快, 广泛用于日用化工.涂料.印染.石棉.农药.矿山.造纸.合成革.感光工业等。可用作乳化剂.润滑剂.渗透剂.分散剂和玻璃塑料防雾剂。

主要设备: 搪瓷釜.冷凝器.真空泵.缓冲缸.锅炉等。

经济效益: 吨成本 5600 元, 售价 9000 元。

三废: 无

项目负责人: 唐林生 联系电话: 0532-84023929 邮箱: linshengt62@163.com

329. 新型聚氯乙烯增塑剂 (DOTP, 包括 DOT DBP DIBP DCHP 等)

成果简介: 主要用于聚氯乙烯加工和橡胶.醋酸纤维.涂料.皮革粘合剂等化工产品, 常用的 DOP .DBP 性能较差, 用作温度高于 70°C 的电缆绝缘材料达不到部颁标准, 而 DOTP 是美国 ESTMAN,1978 年开发的新型增塑剂其绝缘性能好适用于温度高于 70°C 的电缆绝缘材料的增塑剂。工艺简单.产品销路好, 三废污染极少。

主要原料: 对苯二甲酸和辛醇, DOP.DBP.DIBP 等用苯酞和醇类酯化。

主要设备: 脂化釜 (不锈钢), 过滤器.导热油炉.泵等。

投资概算: 生产厂房 80 平方米, 库房 100 平方米。配电 25KW, 水 10T/天, 生产人员 20 人。总投资 50 万元。

经济效益分析: 日产 1T, 产值 0.8 万元/T, 利税 0.2 万元/T

项目负责人: 唐林生 联系电话: 0532-84023929 邮箱: linshengt62@163.com

330. 增塑剂 D E D B 的生产技术

成果简介: 增塑剂 D E D B 由廉价原料二甘醇和苯甲酸合成, 为无毒增塑剂, 可应用于食品工业上, 可部分代替 D O P, 技术关键为催化剂的选择, 可提高产率, 减少污水量。

投资概算: 2 0 0 平方米厂房.设备 3 0 万元 (年产 3 0 0 吨)。

经济效益分析: 年生产 3 0 0 吨计算, 可创利税 3 0 万元。

三废: 无

项目负责人: 唐林生 联系电话: 0532-84023929 邮箱: linshengt62@163.com

331. 3,4,5—三甲氧基苯甲醛的制备

成果简介: 甲氧苄氨嘧啶 (TMP) 的中间体, 由对羟基苯甲醛经溴化.甲氧基化而得,



因采用新型催化剂使甲氧基化收率提高 10%。

主要设备 (100T/a) : 搪玻璃釜 1000 升 4 台;蒸馏釜 2000 升 1 台;;离心机 (SS-800)

主要原料: 对羟基苯甲醛 硫酸二甲酯 甲醇。

项目负责人: 杨丰科 电话: 0532-84023030 邮箱: yangfengk@163.com

332. 其他药物中间体

成果简介: 2-(2-氨基-4-噻唑基)-2-[[(Z) - (叔丁氧基羰基) -甲氧基]亚氨基]乙酸 2-苯并噻唑硫酯: 头孢克肟为广谱第三代口服头孢类抗菌素。2-(2-氨基-4-噻唑基)-2-[[(Z) - (叔丁氧基羰基) -甲氧基]亚氨基]乙酸 2-苯并噻唑硫酯是合成以上抗菌素的重要中间体。

2,3: 4,5-双-O-(1-甲基亚乙基)-b-D-吡喃果糖: 合成抗惊厥剂托吡酯(Topiramate)— 2, 3, 4, 5 - 双 - O - (1 - 甲基亚乙基) - b - D - 吡喃果糖氨基磺酸酯的重要中间体。

邻甲氧基苯丙酮: 合成拟肾上腺素药物甲氧非那明的中间体。

对硝基溴苄: 合成甲酰溶肉瘤素.头孢洛宁 (Cefaloram) .治风湿药阿克他里 (Actarit) . 苯丙氨酸芥.抗抑郁药物多塞平等的中间体。它们也广泛应用于农药.染料.化学助剂等多个领域

项目负责人: 唐林生 联系电话: 0532-84023929 邮箱: linshengt62@163.com

333. 环保型钙锌高效热稳定剂的开发

应用领域: 安全.健康.环保是电子电气类产品发展的大趋势。2006 年 7 月 1 日, 被称为“世界最严厉的环保指令”-----欧盟“关于在电子电气设备中限制使用某些有害物质指令”(简称《RoHS》指令) 正式生效。指令规定, 投放欧盟市场的新电子电气设备产品中不得含有铅.镉等有害物质。欧盟 RoHS 指令引发了世界各国市场准入技术指令的连锁反应, 美国.日本.韩国等国家相继出台了相关指令。我国信息产业部联合发改委.商务部等七部委于今年 2 月 28 日发布了《电子信息产品污染控制管理办法》, 同样对上述 6 种有害物质含量作出了严格的规定, 并已于 2007 年 3 月 1 日生效, 被称为“中国版 RoHS”。

RoHS 指令对电子电气类产品的限制, 追根溯源是对材料的限制。PVC 材料在电子电气和建筑领域具有巨大的市场需求量。全世界 PVC 的年产量已超过 1 亿吨, 我国 PVC 的生产能力为 800 万吨/年, 而 PVC 制品的加工能力为 1000 万吨/年, 其热稳定剂按 PVC 用量的 4%计,全国每年约 40 万吨。目前, 各种铅盐仍在 PVC 稳定剂市场上占绝对主导地位, 实现无铅热稳定剂替代技术的开发与产业化具有非常广阔的市场前景。项目开发的环保型钙锌高效热稳定剂产品经过应用和对比试验表明, 具有良好的热稳定性能, 在今后几年, 不仅可以占据国内大部分市场, 而且在国际上极具竞争力, 市场潜力巨大, 产业化前景广阔。

性能指标:

| | | | | | |
|---------|----------------------|-----|------|-----|-----|
| 产品名称 | 环保型新钙锌多官能团热稳定剂 | | 检验类别 | 自 检 | |
| 生产单位 | 青岛新材料科技工业园 发展有限公司 | | 型号规格 | | |
| 抽样地点 | 仓 库 | | 送样人员 | | |
| 抽样基数 | | | 生产日期 | | |
| 产品批号 | | | 检验日期 | | |
| 检 验 项 目 | | | | | |
| 序号 | 检验项目 | 单 位 | 标 准 | 结 果 | 结 论 |



| | | | | | |
|---|-------|-------------------|------|------|--|
| 1 | 外观 | / | 白色粉末 | 白色粉末 | |
| 2 | 堆积密度 | g/cm ³ | ≤0.5 | ≤0.5 | |
| 3 | 加热减量 | % | ≤3.0 | ≤3.0 | |
| 4 | 钙锌含量 | % | ≥20 | ≥20 | |
| 5 | 热稳定时间 | min | ≥60 | ≥60 | |

投资概算：项目投资 100 万元，可实现如下经济效益。

- (1) 产品共有 9 个牌号，平均材料成本 14600 元/吨； (2) 制造费用：1200 元/吨
(3) 销售价格: 20000 元/吨； (4) 利税: 20000-15800 = 4200 元

经济效益分析：按年产 1000 吨来计算，每年可实现产值 2000 万元，利税 420 万元技术

技术成熟度：项目首先制备多官能团化合物，然后于硬脂酸钙和硬脂酸锌络合，材料试验和应用结果表明，项目开发的环保型钙锌高效热稳定剂各项性能均达到或超过了国内外同类产品的技术水平。

不同种类稳定剂的性能对比

| 稳定剂名称 | 温度 | 初期着色性（开始变色时间） | 长期热稳定性（120min） |
|-------------|-----------|---------------|----------------|
| 有机锡（京锡 102） | 165 °C | 30min | 浅黄色 |
| | 180 °C | 30min | 黄色 |
| 三盐/二盐（2：1） | 165 °C | ≥100min | 白色 |
| | 180 °C | 60min | 微黄 |
| XCL02 | 165 °C | ≥100min | 浅黄色 |
| | 180 °C | 60min | 棕色 |
| XCL09 | 165 °C | ≥100min | 白色 |
| | 180 °C | ≥100min | 浅黄 |
| 德国熊牌 | 165 °C | ≥100min | 白色 |
| | 180 °C | ≥100min | 浅黄 |
| 国内江苏某品牌 | 165 °C | 30min | 黄色 |
| | 180 °C | 20min | 黑色 |
| 国内广东某品牌 | 165 °C | 30min | 浅黄色 |
| | 180 | 60min | 棕色 |



| | | | |
|--|----|--|--|
| | °C | | |
|--|----|--|--|

说明：（1）基本配方：PVC100份，增塑剂60份，碳酸钙40份，硬脂酸0.6份，石蜡0.4份，稳定剂4份，不加颜料做对比试验。同样条件下，双辊混炼取样片作165°C和180°C热烘箱老化试验。

（2）一般来讲，在加工温度下的热老化试验，初期着色时间大于30min即可以满足加工要求。为增大保险系数，可以在较高的温度下进行加速热老化试验（如180°C），初期着色时间大于30min。

（3）高效钙锌稳定剂具有更好的润滑性和塑化加工性能，不会影响PVC材料其他的物理机械性能。

期望的合作方式：技术转让

项目负责人：李荣勋 联系电话：0532-84022924 邮箱：lirongxun163@163.com

334. 高纯碳酸锶的清洁生产工艺

成果简介：目前的碳酸锶生产工艺基本上采用碳还原法。该方法的基本原理是将天青石（主要含SrSO₄）用煤高温还原转化成硫化锶，再将硫化锶用二氧化碳碳化成碳酸锶。由于过程中对钙、钡的含量无法控制，再加上残留的硫化物，产品碳酸锶含量只能达到97%。还由于中间产物是硫化锶，操作环境非常恶劣。

本研究是在复分解的基础之上，对碳酸锶生产工艺进行了深入研究。首先采用碳酸铵与锶矿石进行复分解反应，得到硫酸铵和碳酸锶，硫酸铵蒸发结晶作为化学肥料；碳酸锶与循环介质--硝酸铵发生复分解反应，中间经过精制除杂，再用复分解反应产生的碳酸铵进行碳化，得到高纯碳酸锶。整个生产过程的原料是锶矿石和碳酸氢铵，加上少量精制剂。除了少量硅渣之外，整个过程没有废水和废气产生，是典型的清洁生产工艺。

与现有的碳还原法相比，本清洁生产工艺的设备比较紧凑，没有高温设备，投资规模可大可小。生产成本比碳还原法稍高，但是产品的纯度也高，主含量可以达到99.3%以上。在需要纯度较高的产品而且价格比一般产品的价格高20%或环境保护需要的时候，可以采用本研究成果。

投资概算：年产5000吨高纯碳酸锶，预计设备投资2000万元。

项目负责人：陈学玺 联系电话：0532-84023169 邮箱：qdchenxuexi@163.com

335. 阳离子聚丙烯酰胺系列产品生产技术

成果简介：阳离子聚丙烯酰胺系列产品是线形高分子化合物，由于它具有多种活泼基团，可与许多物质亲和、吸附形成氢键。能絮凝带负电荷的胶体，具有除浊、脱色、吸附、粘合等性能，用于染色、造纸、食品、建筑、冶金、选矿、油田水产加工及发酵等行业的废水处理，特别适用于城市污水和污泥、造纸和其它工业污泥的脱水处理。

产品外观：白色粉粒状，固含量：大于90%，分子量：大于500万，游离单体：小于0.5%，水溶性：0.05%水溶液在50-60°C下振荡2小时全溶，阳离子度：10-75%可调；

主要原料：丙烯酰胺，DMC阳离子单体，引发剂；

设备与投资：主要设备有聚合反应釜、干燥箱、粉碎机、无离子水处理装置；设备投资：按年产100吨计，设备投资25-30万元。

经济效益分析：50%阳离子度产品的成本为31400元，售价为45000元。

技术成熟程度：已经完成小试。

项目负责人：于世涛 刘福胜 联系电话：0532-84022864,84022735

邮箱：yushitaoqust@126.com liufusheng63@sina.com

336. 植酸钙的生产技术

成果简介：植酸钙是一种用途广泛的药物原料，具有促进人体新陈代谢，恢复体内磷的平衡、健脑及治疗神经炎、神经衰弱、幼儿佝偻病等作用，固为一种滋补用品。在工业上，植酸钙常作为生产肌醇的原料，并在发酵、油脂、食品等工业上得到广泛应用。

生产植酸钙可充分利用我国来源广泛的米糠（麸皮）等农副产品，且提取后的副料营养成分基本不变，作饲料更佳，并能降低饲养成本。植酸钙的生产投资小、见效快、成本低、竞争力强，有很好的发展前景。

主要设备：浸泡池、贮液池、中和池、离心泵、真空泵等。

经济效益分析：吨成本 6000 元，售价 14000 元。

三 废：无

项目负责人：于世涛 刘福胜 联系电话：0532-84022719,84022735

邮箱：yushitaoqust@126.com liufusheng63@sina.com

337. 辛醇磷酸酯及其盐（Na、K、胺盐等）

成果简介：辛醇磷酸酯及其盐是一种新型阴离子型表面活性剂，因为溶解度高，耐硬水、耐酸、耐碱、耐高温，乳化、分散性能强，能促进纤维或织物表面快速被水润湿并向纤维内部渗透，而应用于退浆、煮练、丝光或漂白等前处理工序，也应用于印染和后整理工序。报道称 90 年代三大绿色表面活性剂为烷基糖苷（APG）及葡萄糖酰胺（AGA）、醇醚羧酸盐（AEC）及酚胺醚羧酸盐（AAEC）、单烷基磷酸酯 1990 年美国磷酸酯消耗量为 2.7 万吨，西欧是 0.6 万吨，日本 2.2 万吨，我国的磷酸酯产量仅为 0.21 万吨。而到 2004 年 10 月底，扬-巴公司 25 万吨/年的丁辛醇装置与齐鲁二化 23 万吨/年生产装置将陆续建成投产，新增 48 万吨的丁辛醇生产能力，超过日本成为世界上除美国、欧盟以外第三大生产国。因此辛醇磷酸酯及其盐的生产是附加值高、技术含量高、市场紧俏的辛醇下游产品的开发。

主要原料：异辛醇，工业品；五氧化二磷；氢氧化钠

主要生产设备：搪瓷反应釜、冷凝器、萃取精馏塔、干燥设备、锅炉、储罐。

经济效益分析：辛醇：7850—7950/吨；五氧化二磷：6000—7000/吨

辛醇磷酸酯：12000—15000/吨

三废：无

项目负责人：于世涛 刘福胜； 联系电话：0532-84022864，84022735

邮箱：yushitaoqust@126.com liufusheng63@sina.com

338. 偏苯三酸三辛酯（TOTM）制造技术

成果简介：偏苯三酸三辛酯（简称 TOTM）是一种新型特种高档增塑剂，与聚氯乙烯有较好的相容性，可作为主增塑剂。TOTM 主要用于 PVC 电缆、电线的增塑剂，具有优良的耐热性，低挥发性、耐寒性、电绝缘性及优良的加工性能。TOTM 的第二大用途是有毒电力电容器浸渍液多氯联苯的替代品。随着我国电线、电缆行业正在和国际标准接轨，根据 ISO 标准，电讯行业的电缆耐温等级都将提高到 105℃，由于本产品的绝缘性能好、挥发性低、迁移性小，广泛应用于电线电缆、汽车内装饰材料、耐温线材涂层、高性能的聚酯、电动机和电机用铜

线防水涂层以及高级塑料制品中，应用需求日益增加，市场潜力十分巨大。在国外，TOTM的生产和消费增长很快，它是美国增塑剂中增长最快的品种之一。

在我国仅有少量的TOTM生产，沿用落后的硫酸酯化工艺，产品的质量和数量远不能满足用户的需求。本技术采用非酸性催化剂进行酯化反应，产品质量、色泽均优于硫酸酯化工艺，废水量减少60%以上。可提供不同规模（从百吨到万吨）的间歇、半连续或连续的成套生产装置的设计，也可对现有的其他品种增塑剂生产装置进行相应改造，实现多品种的生产。

主要设备：酯化釜、汽提塔和过滤机等。

接产条件：电、冷却水、加热蒸汽（或导热油）

主要原料：偏苯三酸酐、辛醇、催化剂。

三废：少量废水。

效益分析：每吨利税2000元。

项目负责人：于世涛 刘福胜；

联系电话：0532-84022864，84022735

邮箱：yushitaoqust@126.com

liufusheng63@sina.com

339. 柠檬酸三丁酯（TBC）制造技术

成果简介：柠檬酸三丁酯（TBC）是一种用途广泛的柠檬酸酯类增塑剂，具有与树脂相容性好、增塑效率高、挥发性低、无毒无臭、耐寒、耐光、耐水等优点，主要用于食品包装材料、医疗器械、儿童玩具和个人卫生用品等领域，是邻苯二甲酸酯类增塑剂的“绿色”替代产品。近年来西方发达国家对无毒、低毒或生物降解性好的塑料助剂的研究步伐加快，特别是柠檬酸酯类增塑剂有了很快的发展。我国是世界柠檬酸生产大国，生产柠檬酸酯类增塑剂有明显的原料优势，目前国内尚未实现柠檬酸酯类增塑剂（如TBC）的工业化生产，大力发展柠檬酸酯具有广阔的发展前景。

传统合成TBC的方法，采用的催化剂多为浓硫酸，该方法存在酯化效率低、设备腐蚀严重、副反应多、污染环境等缺点。本技术采用非酸催化剂催化合成柠檬酸三丁酯，催化剂用量少，产品质量达到国家优质品的标准。可提供不同规模（从百吨到万吨）的间歇、半连续的成套生产装置的设计，也可对现有的其他品种增塑剂生产装置进行相应改造，实现多品种的生产。

主要设备：柠檬酸酯化釜、汽提塔和过滤机等。

接产条件：电、冷却水、加热蒸汽（或导热油）

主要原料：柠檬酸、丁醇、催化剂。

三废：少量废水。

效益分析：每吨利税5000元。

项目负责人：于世涛 刘福胜；

联系电话：0532-84022864，84022735

邮箱：yushitaoqust@126.com

liufusheng63@sina.com

340. 对叔辛基苯酚（简称辛基酚）

成果简介：辛基酚作为一种重要精细化工的原料和中间体，其用途非常广泛，一般用于生产非离子表面活性剂，此外还可用于生产抽溶性酚醛树脂、橡胶助剂、印刷油墨、制取粘合剂的添加剂和一系列抗氧化剂、涂料以及配置绝缘清漆、防锈剂等。辛基酚的主要消费领域集中在以下几个方面：橡胶助剂、抽溶性辛基酚醛树脂、非离子表面活性剂辛基酚聚氧乙烯醚以及辛基酚亚磷酸酯等抗氧化剂。据初步调查统计，我国每年仅树脂级辛基酚的需求量就在数千

吨以上，而且随着以辛基酚为原料的下游化工产品的开发和发展，对辛基酚的需求量会逐渐增加。资料显示，近几年来我国从日本进口的辛基酚数量呈直线上升的态势，2001年占到我国辛基酚进口量的近98%。

在表面活性剂行业，辛基酚主要用于合成对叔辛基聚氧乙烯醚，与壬基酚聚氧乙烯醚在性能上大体相同，某些指标如润湿性、泡沫性能及分散作用均优于壬基酚聚氧乙烯醚。目前我国辛基酚的生产能力约14000t/y（包括在建装置）。国产产品质量不稳定，而且产品价格还比国外进口产品高0.2万元。辛基酚具有较强的市场竞争能力，完全可以替代进口壬基酚。

主要原料：苯酚，异辛醇，浓硫酸

主要设备：反应釜、冷凝器、精馏塔、锅炉、储罐等。

经济效益分析：辛醇：7850/吨~7950/吨；苯酚：7000/吨；辛基酚：12500/吨~14000/吨。新建年产1500吨对叔辛基苯酚生产线。项目预计投资总额：预计投资总额为650万元人民币。项目建成后预期的经济效益指标：年销售收入：1950万元；年均实现利润：1500万元。

三 废：无

项目负责人：于世涛 刘福胜

联系电话：0532-84022864，84022735

邮箱：yushitaoqust@126.com

liufusheng63@sina.com

341. 辛基糖苷

成果简介：烷基糖苷（APG）是世界上公认的“绿色”表面活性剂之一，是一种新型高效、无毒、可生物降解的适用于各种清洗产品的温和、泡沫适度、溶解性高的非离子表面活性剂，具有出色的皮肤相容性。同时，烷基糖苷（APG）还具有显著降低溶液表面张力和油/水界面张力，起泡丰富，细腻而稳定，去污能力强及生物可降解等优良特点，受到洗涤剂行业、化妆品行业、食品加工工业及制药业的广泛关注，被一致认为是继烷基苯磺酸钠（LAS）、醇醚硫酸盐（AES）、脂肪醇硫酸盐（AS）等表面活性剂之后真正能被称为“世界级”表面活性剂中的唯一品种。目前，世界上烷基糖苷（APG）的生产规模仅在每年10万吨左右，我国则只限于在小试和中试规模，国内烷基糖苷（APG）产品现在的总量每年还不到1万吨。在我国加入WTO组织之际，我国的合成洗涤剂企业也将面临着国外各种洗涤剂产品打入国内市场，抢占市场份额的严峻挑战。因此附加值高、技术含量高、市场紧俏的辛醇下游产品辛基糖苷的开发是很有市场前景的。

主要原料：异辛醇，工业品；葡萄糖，双氧水等

主要设备：搪瓷反应釜、冷凝器、真空泵、薄膜蒸发器

经济效益分析：效益分析：原料价格：异辛醇：7850/吨—7950/吨；葡萄糖：5000/吨
辛基糖苷：22000/吨—25000/吨（进口）

生产成本：10000元/吨；**生产规模：**500T/a 50%APG水剂；**设备投资：**120万元

厂房面积：800m²

三 废：生产过程基本无三废产生，仅有反应生成水和蒸溶剂后残留的水，每吨产品约产生0.1吨左右，经蒸馏回收溶剂后套用。

项目负责人：于世涛 刘福胜；

联系电话：0532-84022864，84022735

邮箱：yushitaoqust@126.com

liufusheng63@sina.com

342. 柠檬酸三丁酯和乙酰柠檬酸三丁酯生产新技术

成果简介: 柠檬酸三丁酯和乙酰柠檬酸三丁酯是重要的无毒增塑剂,可以代替邻苯二甲酸酯类,用于食品包装塑料袋.塑料玩具及医用高分子材料等方面。该技术采用新的工艺和新型抑色剂,使二产品的色度达到 30 号(铂钴色号),收率分别达到 95%和 90%,酯含量均达到 99%。

主要原料: 柠檬酸, 丁醇, 乙酸酐。

设备与投资: 主要设备有搪瓷反应釜.搪瓷水洗罐.不锈钢蒸馏釜.真空过滤机.精溜塔釜.真空泵等。设备投资: 均以年产 300 吨计算, 设备投资大约 60 万元。

经济效益分析: 生产成本 8000 元/吨, 价格 14000 元/吨, 以年产 300 吨计算, 年利税为 180 万元。乙酰柠檬酸三丁酯的生产成本 11000 元/吨, 价格 18000 元/吨, 以年产 300 吨计算, 年利税为 210 万元。

技术成熟程度: 已经完成小试。

项目负责人: 于世涛 刘福胜

联系电话: 0532-84022719, 84022735

邮箱: yushitaoqust@126.com

liufusheng63@sina.com

343. 植酸生产技术

成果简介: 植酸是一种重要的精细化工产品。由于其具有独特的化学性质和生理功能,因而在食品.医药.化工.金属加工.纺织及高分子等多种领域被广泛地应用,成为当前国内外竞相开发和发展的的重要精细化工项目。

植酸为淡黄色或褐黄色粘稠液体,化学名为肌醇六磷酸酯,分子式为 $C_6H_{18}P_6O_{24}$, 分子量 660.08, 易溶于水,呈强酸性(PH=1~2),密度=1.3~1.5,加热易分解(80°C以下稳定),有很强的螯合能力,络合物稳定。

产品应用: 本产品可应用于多种领域,其中主要有以下方面:

A. 食品工业:

- ①天然饮料及果酒生产中用作防固剂.护色剂及调酸剂等;
- ②高档水果保鲜剂;
- ③含油食品油脂抗氧化剂;
- ④饮料止渴剂;
- ⑤白酒生产中金属离子沉淀剂等。

B. 印刷行业:

本行业为植酸用量最大的行业,主要用于印刷板的预处理及配置清洗液。

C. 医药.保健品:

作为医疗药品可以治疗肝硬化和黄胆症,抑制肿伤,医治高胆固醇,抗心血管氧化和癌症辅助治疗品。

作为保健品可以促进生长发育,抗衰老。

D. 用植酸还可以制备以下后续系列产品: 植酸钙.肌醇.精蜡.米糠油.香料等。

投资概算: 以 50t/年计, 设备投资约 20 万元(不包括厂房.锅炉)。

经济效益分析:

①设备投资: 按 20 万元计

折旧按 10 年计算, 折合产品折旧费为 $200000/10*50=400$ 元/t 植酸



- ②原料费：20100 元/t ③人员工资：4320 元/t ④车间运行费：2000 元/t
 ⑤行政管理费：1000 元/t ⑥包装运输费：2000 元/t ⑦营销费：4000 元/t
 ⑧厂房费：500 元/平方米 36000 元 折旧按 10 年计，折 120 元/t
 ⑨工厂成本：34000 元/t
 ⑩税费：（产品售价按 80000 元/t 计）

a. 增值税 17%：(80000-20100-17750) * 17% = 7165.5 元/t

b. 所得税 33%：(80000-34000) * 33% = 15180 元/t

总支出：56345.5 元/t

米糠废渣回收：按售价 300 元/t 计，年回收 9000 元/年

利润：售价-总支出+回收费=80000-56345.5+300=23954.5 元/t，折合 119.8 万元/年

技术成熟程度：已经完成小试。

项目负责人：于世涛 刘福胜

联系电话：0532-84022719, 84022735

邮箱：yushitaoqust@126.com

liufusheng63@sina.com

344. 丁二酸酐生产新工艺技术

成果简介：丁二酸酐是一种重要的精细化工中间体，主要用于医药、农药等行业。例如，可用于生产荷布芬、利菌杀及琥珀磺胺噻唑等药物。该技术研制了一种新型高效催化剂，采用催化交换脱水新工艺生产丁二酸酐。具有流程简单、反应条件温和、反应时间短、产品收率和纯度高及生产成本低等特点。产品收率达到 85% 以上，含量达到 99%。

主要原料：丁二酸，乙酸酐。

主要设备：搪瓷反应釜、离心机、真空干燥机、精溜塔釜、真空泵等

投资概算：以年产 500 吨计算，设备投资大约 50 万元。

经济效益分析：生产成本 18000 元/吨，产品价格 27000 元/吨，以年产 300 吨计算，年利税大约 270 万元。

技术成熟程度：已经完成中试。

项目负责人：于世涛 刘福胜

联系电话：0532-84022719, 84022735, 84022864,

13061307295 13070860233

邮箱：yushitaoqust@126.com

liufusheng63@sina.com

345. 连续化 DBP 生产制造技术

成果简介：邻苯二甲酸二丁酯（DBP）是重要的增塑剂。但是由于国内 DBP 生产技术含量较低、规模小、产品质量差等原因，仍有 40% 的 DBP 依赖进口。且由于国内生产 DBP 的方法为间歇生产，产生大量废料，从可持续发展的观点来看必须彻底改变国内 DBP 的生产工艺、减少污染、降低能耗、提高产品质量。本技术采用连续化生产工艺，其关键是酯化反应的连续化及过程中副产物醚的分离。本工艺主要有：酯化过程、中和水洗与脱醇、吸附过滤、废水处理工序、脱醚系统。

项目负责人：于世涛 刘福胜 电话：0532-84022719, 84022735

邮箱：yushitaoqust@126.com

liufusheng63@sina.com

346. 布罗波尔生产新工艺简介

项目成果简介：

布罗波尔是一种溴代硝基醇类广谱杀菌剂，具有很高的杀菌活性和很低的使用浓度以及较宽的 pH 使用范围，对人体皮肤无刺激、无致敏反应，因此广泛使用在多种化妆品和洗涤用

品中。由于该产品杀菌范围广，活性高，使用浓度低，除主要用作化妆品的防腐剂，还用于洗涤剂、织物处理剂、农药杀菌剂、医药消毒剂，与其他防腐剂复配还可用作工业水处理剂等，多种行业的大量需求促进了布罗波尔的研究与工业化生产。

项目背景:

布罗波尔合成路线主要有以下三种：（1）以 5-硝基-1, 3-二氧六环和溴素为起始原料的溴化-水解路线，该路线的缺点是产品收率较低，原料不易获得；（2）以溴化硝基甲烷和甲醛为起始原料的直接缩合路线，该路线的优点是产品收率较高，可达 90%左右，但原料溴化硝基甲烷不易获得；（3）以硝基甲烷、甲醛和溴素为起始原料的合成路线。项目针对路线三中反应中间产物溴化硝基甲烷在回收过程中易损失，导致产品收率不高，且无法得到合格 NaBr 副产品的缺点，开发了适合工业化生产的新溶剂体系。

关键技术和创新点:

以硝基甲烷、甲醛、氢氧化钠、溴素等为原料，在特定的溶剂体系中，采用先羟甲基化反应后溴化反应的方法制备了布罗波尔粗产品，在特定的溶剂体系中采用重结晶方法对得到的布罗波尔粗产品进行了精制。项目布罗波尔粗品收率 95%以上，副产品 NaBr 收率 93%左右，布罗波尔重结晶单程收率 93%左右。

社会经济效益:

分析可能带来的经济效益和潜在的应用概况。

原材料成本 1.8~2 万元/吨，目前产品市场售价为 2.8~3 万元/吨。

成果推介模式:技术转让或合作。

投资规模:厂房: 400 m²，局部高 7-8 米；投资预算: 设备投资约 210 万元，其它费用 40 万元，预计总需 250 万元。

项目联系人:于世涛

053284022864

yushitaoqust@126.com

347. 壳聚糖纤维制备技术

项目成果简介: 本项目提供一种制备高性能壳聚糖纤维的制备方法。壳聚糖纤维天然具备五大功能: 无毒、防霉、抗菌、阻燃、抗静电。壳聚糖纤维是少有的、同时天然具备这五大功能的纤维品种。生产壳聚糖纤维的主要原料壳聚糖是甲壳素脱乙酰基后的产物。甲壳素又名甲壳质、几丁质，主要存在于虾、蟹、昆虫外壳及菌类、藻类植物的细胞壁中。全球每年由生物合成的甲壳素多达百亿吨，可提取壳聚糖数十亿吨，是产量仅次于纤维素的天然高分子化合物。尤其是随着人们生活水平和审美观的提高，以及医疗保健和环保意识的增强，在国内外纺织品、服装贸易中，对产品的质量要求已从传统的实用性、耐用性等逐步转向舒适性、功能性和保健性。因此，壳聚糖纤维市场潜力大，前景广阔，属高附加值产品，随着壳聚糖纤维的优良性能在业内得到共识，必将进入快速发展时期。

项目背景: 1980 年，日本美羽化学工业公司率先试制了壳聚糖纤维。20 世纪 90 年代初，日本利用壳聚糖纤维的特性，制成与棉混纺的抗菌防臭类内衣和裤袜，深受消费者青睐。其后，日本织物加工公司与旭化成纺织品公司合作，通过对接触皮肤的一侧加涂甲壳素涂层，开发了既能吸汗又能防水透湿的材料。日本富士纺织公司则开发了一种适合婴儿服面料的高湿模量粘胶纤维。这种纤维在制造过程中加入了具有保湿抗菌成分的甲壳素，可抑制微生物的繁殖，对皮肤过敏者有预防效果。此外，1999 年韩国甲壳素公司也建立了壳聚糖纤维试验生产线。不过，这些国家和公司的壳聚糖纤维，由于种种原因目前都没有实现大批量生产，反而向我国寻求相关产品，这恰恰为我国壳聚糖纤维产业的发展腾出了空间。尤其是近年来，我国甲壳素、壳聚糖研究和开发进入全盛时期，成果斐然，已用于医用缝合线、保健内衣、裤袜、

婴儿用品或床上用品等，可以说实现了产品多元化、系列化应用。

关键技术和创新点：项目采湿法纺丝工艺，在特定溶剂体系、凝固浴和拉伸浴中制备高强度壳聚糖纤维。

社会效益：项目建成后可达年产 200 吨壳聚糖纤维生产规模，预计项目达产后每年销售收入 1.2 亿元，销售毛利 5800 万元。

成果推介模式：技术转让或合作。

投资规模：厂房：400 m²，局部高 7-8 米；预计总需投资约 1000 万元。

项目联系人：于世涛 053284022864 yushitaoqust@126.com。

348. 高纯硝酸钡生产工艺技术

项目成果简介：硝酸钡，化学式 Ba(NO₃)₂，分子量 261.35。无色立方晶体或白色粉末。有毒。密度 3.24 克/厘米³，微具吸湿性，溶于水，不溶于乙醇。熔点 592℃，温度再高即分解，燃烧时呈现绿色火焰。用作氧化剂、分析试剂。用于制钡盐、信号弹及焰火，还用于制陶瓷釉、医药和光学玻璃等。

项目背景：随着平板电视的日益推广，用于制备显像管的材料碳酸钡市场日益萎缩，且利润的逐步降低，而光学玻璃级的硝酸钡市场的日益放大，有必要开发以碳酸钡为主要原料，制备光学级高纯硝酸钡，以提高碳酸钡生产企业的利润和市场占有率。

关键技术和创新点：项目以碳酸钡为主要原料，制备高纯硝酸钡，并解决目前市场上硝酸钡存在的易潮解结块和结晶粒度不均一的技术难题。

社会效益：原材料成本约 2400~2500 元/T，售价 3600~3800 元/T。

成果推介模式：技术转让或合作。

投资规模：厂房：400 m²，局部高 7-8 米；预计设备投资约 500 万元。

项目联系人：于世涛 053284022864 yushitaoqust@126.com

349. 废聚酯 PET 制备增塑剂 DOTP 技术

项目成果简介：项目采用废聚对苯二甲酸乙二醇酯 PET 和异辛醇为主要原料，采用自制催化剂催化废 PET 的异辛醇醇解，实现 PET 快速高效降解，制备对苯二甲酸二辛酯 (DOTP)，完成废聚酯再次资源化和高值化利用。

项目背景：聚对苯二甲酸乙二醇酯 PET 由于具有强耐冲击性、蠕变性和摩擦性以及良好的透光性和尺寸稳定性，被广泛应用于饮料包装、纤维、薄膜等。然而，PET 的优良稳定性使其在自然界中不腐烂也不易被微生物分解，消费过的 PET 产品如果不善加处置会对环境产生严重的污染。因此，如何有效地循环利用废 PET 已成为引人关注的课题。目前，废 PET 制备涂料或不饱和聚酯，以及废 PET 水解、醇解和醇解等回收单体的方法是循环利用废 PET 的常用方法，其中醇解法由于充分利用 PET 单体并能直接合成出高附加值增塑剂产品而备受关注。

关键技术和创新点：项目采用自主研发的催化剂催化废聚对苯二甲酸乙二醇酯 PET 和异辛醇的醇解反应制备增塑剂 DOTP 并副产乙二醇。通过对废 PET 与异辛醇之间的酯交换反应工艺进行改进研究，研究开发了一种新型高效的催化剂与抗氧化剂体系，解决了现有工艺存在的酯交换不完全、产品收率和纯度低以及能耗高的技术关键。显著缓和了反应条件、缩短了反应时间、提高了产品收率与产品纯度，并且几乎不存在三废排放与设备腐蚀问题。

社会效益：原材料成本约 11400~11500 元/T，售价 15900~16100 元/T。

成果推介模式：技术转让。

投资规模： 厂房：400 m²，局部高 7-8 米；设备总投资约 100 万元。

项目联系人： 于世涛 053284022864 yushitaoqust@126.com

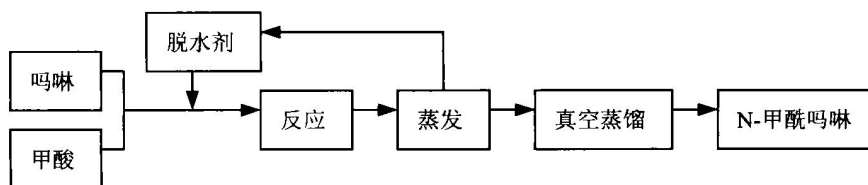
350. N-甲酰吗啉

项目成果简介： N-甲酰吗啉(简称 NFM) 主要用作芳烃如苯、甲苯、二甲苯等的优良抽提溶剂。利用 NFM 做抽提溶剂可生产出纯度约 99.99% 的苯、99.93% 的甲苯和 99% 的二甲苯。项目以吗啉为主要原料制备 NFM，可实现 N-甲酰吗啉收率大于 89%，纯度大于 99%，酸含量小于 0.1%。

项目背景： NFM 用作芳烃抽提溶剂具有许多优点：①可以显著改变非芳烃与芳烃之间的相对挥发度，使芳烃的分离更加容易。②NFM 的沸点只有 244℃，且其分解温度大于 230℃，溶剂消耗少，回收简便。③使用过程中不需添加 pH 值调节剂和氮气保护。④与其他芳烃抽提工艺相比，其能耗可以降低 20%~40%。⑤NFM 无毒、无腐蚀且化学稳定性好，对设备和环境保护均起到积极的作用。NFM 不仅可用于汽提精馏，还可以用于液-液萃取。N-甲酰吗啉(NFM)选择性和溶解性好，且为无水操作，用 NFM 为溶剂，采用液-液萃取、萃取精馏或者两法配合使用，有利于芳烃精制。

N-甲酰吗啉不仅国内需求量可观，而且主要原料吗啉供应充足。吗啉主要用于合成橡胶助剂 NOBS，前几年国内掀起吗啉建设热潮，其生产能力迅猛增加，目前约为 1.8 万吨/年，其中一半用于合成橡胶促进剂 NOBS。由于 NOBS 产品易产生致癌的亚硝胺，西方发达国家和地区在上个世纪 30 年代中后期就已停止使用。我国到 2005 年也基本不使用可分解亚硝胺的仲胺促进剂。一旦促进剂 NOBS 限制使用或禁用，则对吗啉生产和市场将造成严重影响。为此，加快吗啉下游产品的开发和应用十分迫切。开发 N-甲酰吗啉，不仅可提升我国芳烃抽提工艺，而且也有效解决我国未来吗啉过剩问题。

关键技术和创新点：



项目采用酰化脱水新工艺技术，解决传统工艺中存在的转化率低、产品质量差等技术难点。该技术具有工艺流程短、操作简便、产品质量好、收率高等优点。

社会效益： 据估算，生产成本为 3 万元/吨，进口产品价格 4.5 万元/吨，经济效益明显。

成果推介模式： 技术转让。

投资规模： 建设 500 吨/年 NFM 装置，设备投资仅 50 万元。

项目联系人： 于世涛 053284022864 yushitaoqust@126.com

351. 三氯卡班合成工艺研究

项目成果简介： 三氯卡班(N-(4-氯苯基)-N'-(3,4-二氯苯基)脲.TCC)，又称 4,3',4'-三氯对称二苯脲，是一种优良的抑菌剂，它对于控制细菌及霉的生长特别有效。有文献[1]的报道，TCC 的千万分之一溶液也可以完全抑制许多细菌及霉的生长，尤其可贵之处在于它对人体没有毒性，作为抑菌剂或防蚀除臭剂可广泛应用于洗涤用品、化妆品、药用油膏等；

此外，经含有 TCC 的分散体系处理后的纤维具有很好的抗菌效果，并具有较好的耐久性和防腐性。

项目背景：目前，有关 TCC 的合成报道多采用异氰酸酯和胺反应，不同之处在于采用溶剂的不同（如乙醚、氯代芳香烃、二甲苯和二氯苯的混合物），这些方法难免存在工业安全、生产工序繁多和产品成本高等问题。本项目在上述方法的研究基础上，精心选用某复合溶剂为反应介质合成 TCC。

关键技术和创新点：研究表明，该复合溶剂对两反应物有很好的溶解性，而对产物溶解性非常差，这既有利于反应底物的均相接触反应，也利于产物的分离和提高产品收率，此外，该复合溶解还可不经纯化直接重复使用，可简化合成工艺、降低产品成本，有利于工业生产。

社会效益：据估算，生产成本为 4.6 万元/吨，产品价格 8 万元/吨，经济效益明显。

成果推介模式：技术转让。

投资规模：建设 50 吨/年 TCC 装置，设备投资仅 100 万元。

项目联系人：于世涛 053284022864 yushitaoqust@126.com

352. 对羟基苯甲腈的合成工艺技术

项目成果简介：对羟基苯甲腈是一种用途广泛的医药、农药、液晶材料等有机合成的重要中间体，广泛应用于精细化学品的生产中。

项目背景：有关对羟基苯甲腈的制备方法文献报道较多，但这些方法在制备过程中存在使用特殊的脱水剂或溶剂、操作繁琐、后处理复杂和三废严重等缺点，不适合工业生产。由此，项目针对现有工艺存在的溶剂问题，在多组分复合溶剂体系下制备对羟基苯甲腈。

关键技术和创新点：该复合溶剂对两反应物有很好的溶解性，而对产物溶解性非常差，这既有利于反应底物的均相接触反应，也利于产物的分离和提高产品收率。此外，该复合溶解还可不经纯化直接重复使用，可简化合成工艺、降低产品成本，有利于工业生产。

社会效益：据估算，生产成本为 5.2~5.5 万元/吨，产品价格 7.8~8 万元/吨，经济效益明显。

成果推介模式：技术转让。

投资规模：建设 50 吨/年 HBN 装置，设备投资仅 100 万元。

项目联系人：于世涛 053284022864 yushitaoqust@126.com

353. 复合固体超强酸催化合成 DOP、DOA 及 DOM 新工艺

成果简介：邻苯二甲酸二辛酯（DOP）、己二酸二辛酯（DOA）及马来酸二辛酯（DOM）都是增塑剂的主要品种。目前我国生产的工艺主要采用硫酸和钛酸酯催化法，其缺点是腐蚀设备及污染严重，产品质量稳定性差，操作过程繁多，生产成本较高等。我院研制的新型复合固体超强酸催化剂完全可以克服这些缺点。其加入量是总原料量的 1.5%，可重复使用到 10 次，经再生处理后仍可恢复新催化剂效果，对三种产品 3 小时酯化率均超过 99%，收率达 95%，反应后处理操作容易，产品各项指标均达国家标准。

主要原料：以 DOP 为例，苯酐、异辛醇、可溶性金属盐等。

主要设备：不锈钢反应釜、离心机、高温炉、真空泵。

投资概算：60 万元。

经济效益分析：年生产 100 吨计算，可创利税 300 万元。

三废：无



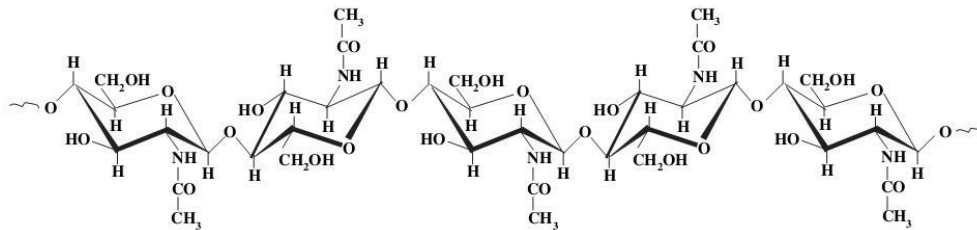
项目负责人：于世涛

联系电话：0532-84022864 yushitaoqust@126.com

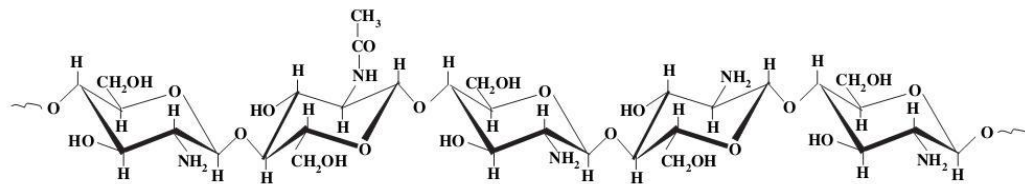
354. 甲壳素.壳聚糖及其衍生物系列产品

项目成果简介：从甲壳类动物（如虾.蟹.龙虾）的外壳.昆虫（如蝉.蚕.蝇）幼虫的蜕皮及发酵工业的废菌丝体（如柠檬酸、衣康酸生产中的产生废菌丝体）中提取甲壳素/壳聚糖，进而制备有多种功能用途的高附加值衍生物系列产品。

项目背景：甲壳素作为一种重要的天然可再生生物质资源，是自然界中的唯一碱性天然多糖，学名为 N-乙酰-2-氨基-2-脱氧-D-葡聚糖，单体之间以 β -(1,4)糖苷键连接。在自然界中，甲壳素的年生物合成量与纤维素相近，为第二大天然有机资源，亦是地球上数量最多的含氮天然有机物（其次是蛋白质）。壳聚糖是甲壳素分子中的 C2 位上的乙酰基水解或酶解脱去一部分而得到的产物。其结构式示意如下：



甲壳素



甲壳素/壳聚糖及其功能性衍生物的制备：

成果简介：甲壳素(chitin)是一种天然高分子聚合物，属于氨基多糖，学名为 β -(1,4)-2-乙酰氨基-2-脱氧-D-葡聚糖，分子式为 $(C_8H_{13}NO_5)_n$ 。在自然界中，甲壳素的年生物合成量可达上百亿吨，是地球上仅次于纤维素的第二大天然生物资源，也是自然界中储量最多的天然含氮有机物。壳聚糖(chitosan)是甲壳素的 N-脱乙酰基产物，具有天然无毒.良好的生物亲和性和生理活性.可生物降解等特性。

利用化学和生物技术对甲壳素/壳聚糖进行改性，可制备出附加值更高.性能更优良的功能性衍生物产品，进一步增强其应用功能.拓展其应用范围。甲壳素/壳聚糖的功能性衍生物可分为三类：（1）水溶性大分子甲壳素/壳聚糖衍生物；（2）甲壳低聚糖(Chitooligosaccharides)(分子量 <5000).甲壳低聚糖衍生物；（3）氨基葡萄糖（单糖）系列盐类产品。

甲壳素/壳聚糖及其功能性衍生物可应用于医药.保健.食品.纺织印染.卷烟.化妆品.饲料.彩色胶卷.造纸.生物工程.农业植保.污水处理等领域，市场潜力巨大。

技术成熟程度及水平：水溶性大分子甲壳素或壳聚糖衍生物.甲壳低聚糖及其衍生物为中试水平,甲壳素.壳聚糖及氨基葡萄糖可工业化生产，并有产业化实践经验。项目技术处于国内领先或先进水平。

经济效益概算：投资规模需视具体情况而定，毛利率 30%以上，部分产品可超过 50%，投资回收期半年到 1 年左右。

合作方式：技术转让.合作开发.或对现有生产工艺进行改进和技术服务，甲壳素及其衍生物产品分析检测技术培训。



355. 壳聚糖

项目成果简介：甲壳素/壳聚糖具有多种优异性能——生理适应性.可完全降解性.多功能反应性.可再生性与亲水性.成膜性等，其进行开发利用正引起世人的广泛关注。甲壳素/壳聚糖及其衍生物可应用于医药.食品.保健.功能材料.日用化工.农业.动保.养殖.轻纺.造纸.生物.包装.环保.催化及分析化学等行业领域。

项目背景：本项目以水产加工业的废弃物(虾壳.蟹壳.龙虾壳等).生物化工的废弃物(废菌丝体)及自然界中数量众多的昆虫外壳为原料，提取/制备具有多种优异性能的天然生物大分子甲壳素/壳聚糖，进而通过分子设计与修饰等手段制备高附加值的甲壳素/壳聚糖衍生物系列产品。既解决了环境污染问题，又将“废弃物”转变为高附加值的生物化工产品，具有良好的经济效益和社会效益。

关键技术和创新点：1. 通过调整工艺参数可用同一条生产线.以多种原料来提取(制备)甲壳素/壳聚糖及其衍生物产品。

2. 可针对用户的具体需求加工生产不同规格和要求的甲壳素/壳聚糖及其衍生物产品，工艺和产品均具有良好的“弹性”，能更好地适应市场的需求。

3. 该技术经过改进还可同时副产蛋白质.天然色素.微(纳)米无机填料等产品，应用于动物饲养.水产养殖.日用化工.功能材料等不同的生产技术领域。

社会效益：该成果符合可持续发展的产业发展要求，是一项“变废为宝”.“点石成金”的高科技技术项目；既可作为已有产业(如水产加工.生物化工)的综合利用项目进行深度开发，也可作为特种功能产品进行专门开发。该成果既有利于环境保护，又可促进地方经济的发展，增加就业机会。

成果推介模式：合作开发或技术转让

投资规模：根据生产原料.产品定位和生产规模而定。

项目联系人：范金石 电话：0532-84021893 邮箱：fanjinshi@yahoo.com.cn,

356. 海洋生物活性肥

项目成果简介：以从海生动物.植物体内提取分离的活性物质为主要活性成分，科学地配以大量营养元素.微量元素和(或)水溶性有机质制备适合多种瓜果菜蔬.经济作物.粮食作物生长及园林绿化需求的高效生物活性肥。

项目背景：化学肥料的推广对农业增产增收起到了关键作用，然而，多年来由于长期施用化学肥料，生物有机肥不足，各类养分比例失调，而且，化肥的有效利用率低——氮的利用率仅为30%，钾仅为35%，致使农田的生态环境.土壤理化性状和土壤生物区系受到了不同程度的破坏，还在一定程度上影响了农产品品质。化学肥料污染已经成为当今世界一大公害，发展无公害生态农业新型肥料势在必行。

海洋生物活性肥旨在开拓新肥源，改革施肥技术，为发展我国的“一优两高”农业做出贡献。高效.多功能的海洋生物活性肥能满足无公害生态农业的发展需求，有效提高土壤肥力.改善土壤理化性状.促进土壤生物区系的培育与保持，并达到农作物.蔬菜.瓜果.经济作物等增产增收的目的。

海洋生物活性肥的主要活性物质简介：(1)壳聚糖 从海生动物结缔组织中提取的海洋活性物质——壳聚糖及其衍生物应用在农业领域中具有以下优良的功能性质：

- ① 调节植物生长调节；
- ② 杀菌.杀线虫；



- ③ 与微量元素配合调治作物缺素症;
- ④ 易于成膜, 适合做包衣材料;
- ⑤ 表面多孔.吸水.透氧, 适合用做药物.肥料缓释.控释和保水材料;
- ⑥ 无毒.可生物降解, 对环境无公害。

(2) 海藻提取物 海藻提取物对作物的生理效应与可能的生物活性机制如图所示。



关键技术和创新点:

1. 以海生动物（如虾、蟹）的外壳（通常是水产加工的废弃物）为原料，分离提取海洋生物活性物质壳聚糖，进而制备促进瓜果蔬菜.经济作物.农作物生长发育和满足园林绿化需求的专用生物肥。

2. 以海生藻类（天然和人工培育的海藻）为原料分离提取海藻活性物，进而制备各种瓜果蔬菜.经济作物.农作物和园林绿化的专用生物活性肥。（另，提取活性物后的海藻残渣可用作有机肥的基肥或经简单处理后添加于畜禽饲料中）

3. 制备同时含有壳聚糖及其衍生物.海藻活性物的高效专用海洋生物活性肥。

社会效益: 该成果符合可持续发展的生态农业发展要求，是一项涉及海洋生物资源加工利用.植物营养与保护.生物化工.绿色农业等多领域的高科技成果项目；既有利于已有产业（如水产加工.海藻养殖与加工）的综合利用与深度开发，也丰富了生物肥（有机肥）的种类，能更好地满足现代大农业的发展需求。该成果产业化后必将增加就业岗位和机会，提高居民收入，很好地促进地方经济的健康发展，为社会稳定和谐发展做出积极贡献。

成果推介模式: 合作开发或技术转让

投资规模: 根据生产原料.产品定位和生产规模而定。

项目联系人: 范金石 电话: 0532-84021893 邮箱: fanjinshi@yahoo.com.cn

357. 多功效环保液态地膜一.项目成果简介

项目成果简介: 本项目是一种多功能可自然降解的.深色液态地膜的加工制造技术，以期替代造成“白色”污染和对土壤有害的合成高聚物地膜。

项目背景: 地膜的应用对现代农业发展的贡献有目共睹，但传统地膜在自然体系中无法



降解成对环境和土壤无害的小分子物质,因而引起了严重的“白色”污染问题,不适应生态(绿色)农业的发展需求。本成果提供了一种可自然(生物和光)降解的深色液态地膜技术,通过调整其组分(成膜剂.活性组分.农药.微肥)的种类和含量可获得适合不同作物的液态地膜,除具有提升地温的性能以外,还具有防虫.抑菌.除草.延长肥效的功能作用,并且施膜操作简单.省工省时。

关键技术和创新点:该液态地膜以改性植物秸秆.海藻及其加工残余物.煤粉.成膜剂.海洋生物活性物质.植物生长所需的化肥和微肥.农药.除草剂等为主要组成成分,提升地温的效果明显,同时具有施肥.调节植物生长.防虫.抑菌.除草等多种功用效果,而且加工及施膜操作简单方便。

社会效益:该成果可有效地解决传统地膜造成的环境污染问题,符合现代大农业可持续发展的需求,且能有效利用农业生产.水产养殖.矿业开采等行业的废弃物——变废为宝,是一项极具发展空间的有益于环保.促进地方经济发展.增加就业机会的项目技术。

成果推介模式:合作开发或技术转让

投资规模:根据生产原料.产品定位和生产规模而定。

项目联系人:范金石 电话:0532-84021893 邮箱:fanjinshi@yahoo.com.cn

358. 安全无毒的抗水-抗油纸用涂层材料

项目成果简介:本项目提供一种天然无毒的抗水.抗油纸用涂层材料,适合于食品.饮品.药品.糖果.糕点和化妆品的包装及一次性纸质器皿(如纸杯.纸盒.纸桶等)。

项目背景:随着人们生活节奏的加快和生活水平的提高,一次性纸质器皿(如纸杯.纸盒.纸桶等)的应用越来越广泛。这些一次性纸质餐皿的抗水.抗油性能主要依靠涂层或覆膜来实现的,但目前使用的涂层受热后有一定溶解.会溶入食品或饮品中,且有令人不适的味道和口感;基于合成高分子的膜层材料受热容易变形,且往往会有小分子的添加助剂析出,影响食品.饮品的品味和口感,严重时还会对人体健康造成不良影响。因此,发明一种安全无毒的抗水.抗油涂层材料应用于一次性纸质器皿具有很强的现实意义和很高的应用价值,其市场空间也非常广阔。

关键技术和创新点:本项目以安全无毒.生物相容性良好.可自然降解的天然多糖为基本原料,通过科学的分子修饰改性方法和加工工艺制备具有优良的抗水.抗油性能的膜层材料。该膜层材料安全无毒.与纸质材料相容性好.结合紧密,且无色无味.口感好,非常适合一次性纸质器皿的应用和食品.药品.化妆品.饮品等的纸质包装材料使用。

社会效益:该项目从根本上解决了传统一次性纸质器皿的抗水.抗油涂层材料在卫生.安全.口感等方面的问题,能显著提升一次性纸质器皿产品的品质,具有远大的市场前景和广阔的市场发展空间。

成果推介模式:合作开发或技术转让

投资规模:根据产品定位和生产规模而定。

项目联系人:范金石 电话:0532-84021893 邮箱:fanjinshi@yahoo.com.cn

359. 聚合物水分散体系及其衣康酸共聚物稳定剂的制备

成果简介:本项目包括二个专题:专题一为“新型纳米颗粒稳定剂和阻垢剂-衣康酸共聚物的制备与应用”,专题二为“阴离子型丙烯酰胺共聚物水分散体系的研制”,两个专题密切相关。

专题2:以衣康酸为主要单体原料,以过硫酸铵.V-80水溶性偶氮化合物等为复合引发体系,采用高温低回流水溶液聚合技术,制备了低分子量的衣康酸共聚物。



专题 2: 以丙烯酸胺.2-丙烯酰胺基-2-甲基丙磺酸.2-丙烯酰胺基十六磺酸为单体原料, 以过硫酸钾.V-044 水溶性偶氮化合物等为复合引发体系, 以衣康酸共聚物为主要稳定剂, 采用多阶段水分散聚合技术, 合成了高分子量的聚合物水分散体系。该共聚物产品具有较好的增粘.增稠和耐温抗盐性能。

性能指标: 本项目具有三个优势:

- 1 该类聚合物水分散体系综合了低分子量衣康酸共聚物和高分子量聚合物的性能特点, 拓宽了传统聚合物的应用领域;
- 2 充分利用衣康酸共聚物良好的水溶性和分散性能, 提高了高分子化合物的溶解性及稳定性;
- 3 衣康酸共聚物本身也是一类极富潜力的纳米颗粒稳定剂和阻垢剂。

投资概算:

①新型纳米颗粒稳定剂和阻垢剂-衣康酸共聚物:

- 项目总投资: 320 万元 (单条生产线 160 万元)
- 固定资产投资: 160 万元 (不含厂房和公用工程)。
- 流动资金: 160 万元 (自筹)。
- 年度工厂总成本: 约 4000 万元

②阴离子型丙烯酸共聚物水分散体系:

- 项目总投资: 180 万元。
- 固定资产投资: 90 万元 (不含厂房和公用工程)。
- 流动资金: 90 万元 (自筹)。
- 年度工厂总成本: 约 2130 万元。

市场需求分析: 目前, 高分子量的聚合物主要有三种产品类型: 固体粉末.反相乳液和水分散型, 其中水分散聚合物及其聚合技术是国际水溶性高分子界的研究热点之一。水分散聚合工艺简单, 且在实际应用过程中对环境无二次污染, 这为水分散聚合物提供了难得的发展机遇和市场空间。但水分散聚合物的稳定性较差, 聚合体系易发生凝胶现象, 在该体系中需要加入稳定剂。低分子量的衣康酸共聚物即是水分散聚合物的新型稳定剂。水分散聚合物及其衣康酸共聚物稳定剂的合成与应用属于国际精细化工的热点研究领域。该项目产业化应用和推广工作的顺利实施, 对国内外新型水溶性聚合物的研究.开发与生产具有一定的辐射作用, 同时将对我国的纳米科技产业.涂料.石油.造纸.水处理等工业的发展起到积极的推动作用。

经济效益分析: 该项目已在日照金马化工有限公司和胜利化工有限责任公司进行了推广应用, 建成了一条 5000t/a 水分散型聚合物和二条 5000t/a 衣康酸共聚物的生产线, 其中衣康酸共聚物的合成技术达到了国际领先水平, 水分散聚合物的制备技术达到了国际先进水平, 取得了显著的经济效益。

迄今为止, 在水分散聚合物和衣康酸共聚物产品的生产线上, 已安置了 80 名下岗工人再就业, 产生了积极的社会效益。

项目负责人: 武玉民 **联系电话:** 0532-84022735 **邮箱:** wuyumin001@126.com

360. 特种增塑剂 TOTM 制造技术

成果简介: 偏苯三酸三辛酯 (简称 TOTM) 是一种新型特种高档增塑剂, 与聚氯乙烯有较好的相容性, 可作为主增塑剂。TOTM 主要用于 PVC 电缆.电线的增塑剂, 具有优良的



耐热性.低挥发性.耐寒性.电绝缘性及优良的加工性能。TOTM 的第二大用途是有毒电力电容器浸渍液多氯联苯的替代品。随着我国电线.电缆行业正在和国际标准接轨,根据 ISO 标准,电讯行业的电缆耐温等级都将提高到 105℃,由于本产品的绝缘性能好.挥发性低.迁移性小,广泛应用于电线电缆.汽车内装饰材料.耐高温线材涂层.高性能的聚酯.电动机和电机用铜线防水涂层以及高级塑料制品中,应用需求日益增加,市场潜力十分巨大。在国外,TOTM 的生产和消费增长很快,它是美国增塑剂中增长最快的品种之一。

在我国仅有少量的 TOTM 生产,沿用落后的硫酸酯化工艺,产品的质量和数量远不能满足用户的需求。本技术采用非酸性催化剂进行酯化反应,产品质量.色泽均优于硫酸酯化工艺,废水量减少 60%以上。可提供不同规模(从百吨到万吨)的间歇.半连续或连续的成套生产装置的设计,也可对现有的其他品种增塑剂生产装置进行相应改造,实现多品种的生产。

主要设备: 酯化釜.汽提塔和过滤机等

生产条件: 电.冷却水.加热蒸汽(或导热油)

主要原料: 偏苯三酸酐.辛醇.催化剂

三废: 少量废水

效益分析: 每吨利税 2000 元

项目联系人: 郑世清 联系电话: 0532-84023188 邮箱:zsqa@putech.com.cn

361. 连续化 DOP 生产技术

成果简介: 邻苯二甲酸二辛酯(简称 DOP)是一种优良的增塑剂,具有良好的综合性能,其混合性能好,增塑效率高,挥发性较低,低温柔软性较好,耐水抽出,电气性能高,耐热性和耐候性良好。DOP 还具有良好的兼容性,除与乙酸钠纤维素.聚乙酸乙烯外,与绝大多数工业上合成树脂和橡胶均兼容。由于邻苯二甲酸二辛酯的上述特点,决定其用途最广.用量最大。在我国 DOP 大约占到增塑剂用量的 60%多一些,主要用于聚氯乙烯(PVC)的加工。连续化 DOP 生产技术具有生产规模大.消耗低.产品质量稳定.技术成熟的优点,已成功地应用于多套工业装置上,取得了良好的经济效益。

主要设备: 酯化釜.汽提塔和过滤机等

生产条件: 电.冷却水.加热蒸汽(或导热油)

主要原料: 苯酐.辛醇.催化剂

三废: 少量废水.废渣

项目联系人: 郑世清 联系电话: 0532-84023188 邮箱:zsqa@putech.com.cn

362. 无毒增塑剂柠檬酸三丁酯(TBC)制造技术

成果简介: 柠檬酸三丁酯(TBC)是一种用途广泛的柠檬酸酯类增塑剂,具有与树脂相容性好.增塑效率高.挥发性低.无毒无臭.耐寒.耐光.耐水等优点,主要用于食品包装材料.医疗器械.儿童玩具和个人卫生用品等领域,是邻苯二甲酸酯类增塑剂的“绿色”替代产品。近年来西方发达国家对无毒.低毒或生物降解性好的塑料助剂的研究步伐加快,特别是柠檬酸酯类增塑剂有了很快的发展。我国是世界柠檬酸生产大国,生产柠檬酸酯类增塑剂有明显的原料优势,目前国内尚未实现柠檬酸酯类增塑剂(如 TBC)的工业化生产,大力发展柠檬酸酯具有广阔的发展前景。

传统合成 TBC 的方法,采用的催化剂多为浓硫酸,该方法存在酯化效率低.设备腐蚀严



重.副反应多.污染环境等缺点。本技术采用非酸催化剂催化合成柠檬酸三丁酯，催化剂用量少，产品质量达到国家优质品的标准。可提供不同规模（从百吨到万吨）的间歇.半连续的成套生产装置的设计，也可对现有的其他品种增塑剂生产装置进行相应改造，实现多品种的生产。

主要设备：酯化釜.汽提塔和过滤机等

生产条件：电.冷却水.加热蒸汽（或导热油）

主要原料：柠檬酸.丁醇.催化剂

三 废：少量废水

效益分析：每吨利税 5000 元

项目联系人：郑世清 **联系电话：** 0532-84023188 **邮箱：**zsq@putech.com.cn

363. 原甲酸三甲酯.原甲酸三乙酯生产新工艺

成果简介：在原生产设备的基础稍加变动，添加一种自制的催化剂可使原甲酸三乙酯收率达 75%以上（以氯仿为准），原甲酸三甲酯收率达 95%以上（以氯仿为准）。

项目负责人：杨丰科 **电话：**0532-84023030 **邮箱：**yangfengk@163.com

364. 造纸抗水剂碳酸锆胺的生产

项目成果简介：新型抗水剂碳酸锆胺(AZC)是目前市场上使用效果最好的一种环保型抗水剂，它具有适用性广.熟化快.抗水性强等优点，但传统的合成方法制得的产品锆含量低.稳定性差,国内也尚未对此进行相关的研究。

项目背景：目前国内碳酸锆胺成品中二氧化锆含量较低，稳定性较差,以至其研究和应用与国外有较大的差距。

关键技术和创新点：该文以提高碳酸锆胺成品中二氧化锆的含量为目标，优化合成工艺并通过选用理想的稳定剂加其稳定性，制得的产品中二氧化锆的质量分数达到 20%~22%，且具有较高的稳定性。

社会效益：碱式碳酸锆 27000 元/吨，碳酸锆胺 23000 元/吨

成果推介模式：技术转让或合作

投资规模：搪瓷反应釜.冷凝器.离心机。

项目联系人：殷树梅； **邮箱：**yinshumei@163.com。

365. 丙烯酸酯乳液压敏胶

项目成果简介：乳液型压敏胶以水为介质，在乳化剂的存在下，由多种丙烯酸酯类单体与交联剂，改性剂等共聚而成。

项目背景：由于我国经济的迅猛发展，包装及其相关行业对压敏胶及其制品的需求量日趋增长。国内研究该产品的单位很多，但仍有一定的差距。

关键技术和创新点：我们根据分子设计，采用“核—壳”高分子乳液聚合新工艺，研制出三种新型自交联丙烯酸酯乳液压敏胶，经多家用户使用证明，该产品的各项指标性能已达到国外同类产品的水平。

社会效益：原材料成本 5000—6500 元/吨，售价 10000—11000 元/吨，每吨利润 1000—1500 元；若年生产 1000 吨的丙烯酸酯乳液压敏胶，年利润约为 100—150 万元。

成果推介模式：技术转让或合作

投资规模：厂房：300—500 平米，高 4 米，局部高 5—6 米；投资预算：年产 1000 吨，

设备投资约 25 万元，其它费用约 5 万元，预计 30 万元。

项目联系人：殷树梅；

邮箱：yinshumei@163.com。

366. 长毛绒粘合剂

项目成果简介：长毛绒布是在疏松针织品正面织有长纤维毛的绒布。为了在加工使用时强度不变形、不掉毛，一般要经过背面涂胶、焙烘、固化、定型的工序。长毛绒布品种多，颜色鲜艳，手感柔和，美观大方，装饰性强，用途广，是新一代的纺织产品。可用作服装、玩具、装饰及包装品的原料。

项目背景：长毛绒布品种多，颜色鲜艳，手感柔和，美观大方，装饰性强，用途广，是新一代的纺织产品。可用作服装、玩具、装饰及包装品的原料。

关键技术和创新点：该品为不饱和醋酸乙烯酯和丙烯酸酯单体共聚而成的乳液粘合剂，广泛应用于长毛绒织物后加工，经它处理过的长毛绒织物具有挺阔性能好，脱毛率低，织物收缩率低（收缩率在 150~2cm 左右），并具有一定的抗静电性，是目前国内外长毛绒加工市场上较理想的粘合剂。

社会效益：原材料成本 4500—5000 元/吨，售价 10000—11000 元/吨，吨利润为 1000—1500 元，若年产 1000 吨的长毛绒粘合剂，年利润为 100—150 万元。

成果推介模式：技术转让或合作

投资规模：厂房：300—400 平米，高 3 米，局部高 6 米。设备投资约 10—15 万元，其它费用 5 万元，预计 15—20 万元。

项目联系人：殷树梅；

邮箱：yinshumei@163.com。

367. DC-491 高效脱色剂

项目成果简介：DC-491 高效脱色剂为主要用于染料厂高色度废水的脱色处理，适用的染料品种为活性、酸性和分散。也可以用于纺织、印染、油墨等工业废水处理。

项目背景：DC-491 高效脱色剂为 20 世纪 90 年代的一种新型高效脱色剂，它具有脱除染料废水的特殊功效。它具有脱除染料废水的特殊功效，通过提供大量的阳离子，使染料分子上所带的负电荷被中和而失稳，与此同时加入的脱色剂因水解生成大量的絮状物。

关键技术和创新点：以双氢铵—甲醛为主要原料，通过加入助剂及催化剂进一步降低了生产成本，通过提供大量的阳离子，使染料分子上所带的负电荷被中和而失稳，与此同时加入的脱色剂因水解生成大量的絮状物。可吸附、网罗脱稳后的染料分子，从水体中分离，达到脱色的目的。本产品为有机阳离子高分子化合物，具有脱色、去除 COD 等功能。

社会效益：成本：4 千-5 千/吨，售价：8 千-9 千/吨

成果推介模式：技术转让或合作

投资规模：需要具备常压反应釜、真空泵、锅炉、冷凝器、计量泵、储罐及相应的配套仪表控制装置即可进行生产。

项目联系人：殷树梅；

邮箱：yinshumei@163.com。

368. 环保型高弹多彩水性防水胶

项目成果简介：它集多种防水涂料的优势于一身，而且强度高、弹性大、耐候性好、施工方便等特点，具有无毒、无害、无味、隔热、保温、抗老化、无污染的优势，可直接用于饮用水池的施工，是新一代绿色环保防水防水材料。

项目背景：目前我国每年大约需要近千万吨的防水胶，市场潜力巨大，同是时市场中销



售的防水胶大多为有机防水胶，在使用时易产生甲醛等有害物质。但是有机防水胶固化后的伸展性差，容易发生开裂现象。而且是成本高，一吨 4000 元/左右。本产品多项性能指标上优于市场中现有产品，因此市场空间巨大。

关键技术和创新点：高弹多彩水性胶由聚氨酯.高弹聚合物防水涂料等新研制的高科技防水涂料配制而成，具有以下优点：（1）环保，用水作溶剂，无毒.无味.无污染；可随意涂刷，可与基层形成刚柔一体.无缝.无渗透之忧。（2）固化后的主层防水胶膜具有橡胶的高弹性和大延伸率，能很大程度地适应基层的变形和开裂，面层防水胶膜具有极好的耐酸碱和抗老化等特点。（3）使用方便，液体冷作业，施工现场无需加工配制和添加其他辅助材料。

（4）用途广泛，多彩颜色的选择可用于各种复杂结构的屋面.地下室.卫生间.厨房.管道.隧道及仓库等诸多工程的防水与防潮。是绿化型.节约型和多用型的项目。

社会经济效益：原材料成本 6000 元/吨，售价 9000—10000 元/吨，利润 2000 元—3000 元，若年产 1000 吨防水胶，年利润为 200—300 万元。

成果推介模式：技术转让或合作

投资规模：厂房：100—200 平米，高 4 米。

投资预算：设备投资 2—3 万元，其它 5 万元，流动资金 5 万元，预计 13 万元。

项目联系人：殷树梅； 邮箱：yinshumei@163.com。

369. 水相法生产 Si-69 的可行性分析

项目成果简介：Si-69 偶联剂是一类具有两性结构的物质，可有效地将无机物和有机聚合物牢固地结合起来。可以改善高分子聚合物与填料之间的界面性能。提高界面粘合性，改善复合材料的性能。可以把二种不同类型化学结构物及粘合力相差较大的材料在界面联接起来，起到“桥”一样稳定的连接作用，从而使填料和成膜物质紧密结合。

项目背景：目前 Si-69 主要采用非水相法合成,该法的主要缺点是反应在乙醇中进行,需要大量耗费乙醇,即使回收乙醇,生产成本也明显高于水相;同时,反应原料硫化钠通常带有结晶水,这类盐的结晶水很难除去以带结晶水的硫化物为原料,必然会导致 Si-69 水解失效。所以,使用时必须高温减压脱水。并且除去结晶水的硫化物容易吸潮.氧化和自燃,储存困难。

关键技术和创新点：针对目前合成方法的诸多不足,本实验开展了 Si-69 水相合成方法的研究。本工艺的特点是在溶有缓冲剂的水相中加入相转移催化剂来合成 Si-69。由于运用了相转移催化技术且加入缓冲剂来控制水相的 pH 值,从而杜绝了副产物硫化氢的生成,提高了产物的含硫量,且避免了原料γ-氯丙基三乙氧基硅烷的水解凝胶现象。

社会经济效益：原料成本：2.0~2.2 万/T 售价：2.9~3.2 万/T，利润约为 0.3~0.4 万/T

成果推介模式：技术转让或合作

投资规模：厂房：面积约为 400~600m²，高度 8m 以上。2(C₂H₅O)₃Si-CH₂-CH₂-CH₂Cl 简称 r2 约为 950Kg/T, 硫氢酸盐约 180Kg, 硫磺约 190Kg, 相转移催化剂 15Kg, PH 缓冲剂约为 400Kg

项目联系人：殷树梅； 邮箱：yinshumei@163.com。

370. 单甲脒盐酸盐水剂

成果简介：本发明涉及一种农药新制剂。单甲脒盐酸盐原液添加渗透剂和水调配成高渗单甲脒盐酸盐水剂农药。通过增加药液的展着.润湿.渗透和成膜作用，提高药剂有效成份利

用率达到提高药效,降低有效用药量,降低产品毒性和使用成本,延缓抗性和提高施药安全性的目的。该制剂用于防治原单甲脒盐酸盐水剂防治的各种害虫.害螨,具有防效高.成本低.不易产生抗药性.施药更安全等优点。

项目负责人:许良忠

371. 一种含茶皂素与啮虫脒的杀虫组合物

成果简介: 本发明涉及由茶皂素与啮虫脒组成的杀菌组合物。其特征在于上述两种有效成分在制剂中的重量百分含量为:茶皂素 5~30%;啮虫脒 2~10%。可以加工成微乳剂或可湿性粉剂。该杀虫组合物能有效防治多种农业害虫如蚜虫.飞虱.蚧壳虫.木虱.棉蚜等,其杀虫效果优于有效成分各单剂,对克服和延缓啮虫脒抗药性产生.降低生产和防治成本有重大意义。

项目负责人:许良忠

372. 一种含茶皂素的农药增效剂

成果简介: 本发明提供一种含茶皂素的农药增效剂及其制法。以茶皂素.润湿渗透剂,添加剂和溶剂经混合溶解加工而成。该增效剂通过增加药液的展着.润湿.渗透.成膜等作用,大幅度提高农药药效,降低有效用药量,克服和延缓有害生物的抗药性,减少环境污染。具有综合功能强,低毒,无公害,广谱,高效的特点,与各类农药配合使用,增效效果显著。

项目负责人:许良忠

联系电话:13706348999

373. 辛硫磷.乙酰甲胺磷复合杀虫可湿性粉剂

成果简介: 本发明涉及由辛硫磷.乙酰甲胺磷.助剂及填料等经吸附混合.粉碎加工而成的复合杀虫可湿性粉剂。主要用于防治水稻螟虫及果树.蔬菜.棉花等常见害虫.害螨,尤其适于稻纵卷叶螟的防治。具有高效.毒性小.成本低.抗性风险小等特点。

项目负责人:许良忠

374. 一种防治灰霜霉病的杀菌组合物

成果简介: 本发明涉及由烯酰吗啉.嘧霉胺及福美双组成的杀菌组合物。其特征在于上述各原料的重量百分含量为:烯酰吗啉 5~20%;嘧霉胺 5~30%;福美双 10~40%,可以加工成可湿性粉剂或悬浮剂。该杀菌组合物能有效防治粮.棉.果.蔬等作物的灰霜病.霜霉病,通过将不同作用机制和作用方式的杀菌剂复配,有效降低各单剂的有效施用量,对扩大杀菌谱和延缓抗药性产生有重大意义。

项目负责人:许良忠

375. 一种无公害防病增产素及其制法

成果简介: 本发明提供一种无公害防病增产素及其制法,以复硝酚钠.三十烷醇.十二烷基二甲基苄基氯化铵.甘氨酸锌(或铜)为主要成分,添加平平加尿素经热溶乳化加工而成。该制剂通过杀菌.灭毒.促进生长.提高光合作用能力和提高植物的免疫力达到防病.增产.促早熟和改善品质的功效。具有综合功能强,无公害,使用安全.成本低等特点。

项目负责人:许良忠

376. 含噁醚唑与有机酸铜（锌）的杀菌组合物

成果简介：本发明涉及由噁醚唑.有机酸铜（或锌）.助剂.溶剂等复合加工制成的农用杀菌组合物。其特点是将内吸治疗剂噁醚唑与保护性杀菌剂有机酸铜（或锌）通过添加助剂.溶剂等复合成杀菌乳油，既可减少噁醚唑的有效用量，又克服了噁醚唑单剂易产生抗药性的缺点，对降低防治成本.延缓抗性产生.扩大杀菌谱.提高产品综合功能十分有利。该杀菌剂可用于粮.棉.果.蔬等各种作物常见病害及一些难治理病害的防治。

项目负责人：许良忠

377. 茶皂素与阿维菌素的杀虫杀螨组合物

成果简介：本发明涉及由茶皂素与阿维菌素组成的杀虫杀螨组合物，其特征在于上述两种成分的重量百分含量为：茶皂素 2~40%，阿维菌素 0.2~5%，余量为助剂.溶剂和水。该制剂可以是水溶性助剂和微乳剂。该杀虫杀螨组合物能有效防治常见农业有害虫.害螨，可大大减少阿维菌素的有效用药量及延缓其抗药性的产生。

项目负责人：许良忠

378. 可湿性粉剂助剂

成果简介：本助剂可取代木质素.NNO.MF.拉开粉. K12 等用于可湿性粉剂的生产，只需一种助剂即可满足对多种助剂的要求。本助剂展着.润湿.渗透性好，用本助剂制成的可湿粉勿须另添加渗透剂即得到高渗.可湿粉制剂，具有分散速度快，悬浮率高.药效好.使用成本低.使用安全.方便等优点。

| | | | |
|----------|---|-----------|-----|
| 50%多福 WP | { | 多菌灵 | 25 |
| | | 福美双 | 25 |
| | | 助剂（WP-1） | 3-5 |
| | | 膨润土（或高岭土） | 余量 |

主要工艺：将各物料混匀，粉碎至 325 目（95%），即得 50%多幅可湿粉。

项目负责人：许良忠

379. 百草枯专用增稠乳化剂

成果简介：本助剂具有添加量少（8—10%）.成本低，配制的百草枯粘度高.透明性.乳剂分散迅速.药效好等优点，是百草水剂生产厂家的理想选择。

| | | | |
|----------|---|---------|----|
| 20%百草枯水剂 | { | 百草枯母液 | 60 |
| | | 助剂（S—2） | 8 |
| | | 水 | 32 |

主要工艺：将百草枯.水混匀加入助剂搅拌 5—10 分钟，即得粘度为 160 厘泊百草枯水剂。

项目负责人：许良忠

380. 一种含代森铵的杀菌组合物

成果简介：本发明涉及由代森铵与十二烷基二甲基苄基氯化铵经复合加工而成的农用杀菌组合物，其特征还在于制剂中可含有增效作用的复硝酚钠。所制备的复合杀菌剂水剂具有杀菌谱广.杀菌效果好.使用安全.低公害.早熟.增产的综合功能。可广泛用于农业常见真菌

和细菌病害的防治。

项目负责人：许良忠

381. 增效百草枯助剂

成果简介：该助剂具有增稠和增效的双重功效。可使百草枯药效大幅度提高，同等功效下，百草枯有效用量降低至原用量的 1/3~1/4，是生产百草枯精品品的必然选择。

| | | | |
|-----------------|---|------------|-------|
| 例 9. 20%增效百草枯水剂 | { | 百草枯母液（42%） | 60 |
| | | 助剂（S-3） | 10-15 |
| | | 水 | 余量 |

主要工艺：将百草枯.水混匀加入助剂搅拌 5~10 分钟，即得粘度为 160 厘泊百草枯水剂。

项目负责人：许良忠

382. 草甘膦专用助剂

成果简介：通过草甘膦助剂与药效得关系研究，研制成功草甘膦专用助剂（S-5）。该助剂是对国外品种 41%农达专用助剂的继承和发展，具有用量少.药效快.功效高.成本低等优点，是草甘膦制剂生产的理想助剂品种。

| | | | |
|--------------|---|---------|-----|
| . 41%增效草甘膦水剂 | { | 草甘膦铵盐 | 41 |
| | | 助剂（S-5） | 3-5 |
| | | 水 | 余量 |

主要工艺：将百草枯.水混匀加入助剂搅拌 5~10 分钟，得粘度为 160 厘泊百草枯水剂。

项目负责人：许良忠

383. 机油炔螨特专用助剂

成果简介：该助剂用于 73%机油炔螨特乳油具有稳定性好.乳化分散好.乳油粘度大.药液润湿渗透性强.药效高等优点，可广泛用于机油炔螨特及其多元复合制剂的生产。

| | | | |
|------------|---|----------|------|
| 73%机油炔螨特乳油 | { | 炔螨特 | 40 |
| | | 助剂（EC-2） | 7-8 |
| | | 阿维油膏 | 0-10 |
| | | 机油 | 余量 |

主要工艺：将各物料混匀，搅至澄清透明，即得粘稠状乳油，粘度及乳化分散性优于进口 73%炔螨特乳油。

项目负责人：许良忠

384. 水性聚氨酯紫外光固化涂料

成果简介：主要用于纸张快速上光，印刷，木器涂装等，光固化水性涂料，结合了水性涂料和 UV 固化体系两者的特点，解决传统油性涂料不能同时具有高硬度和高韧性的矛盾，避免由于活性稀释剂所引起的固化收缩，具有较好的涂膜性能。涂膜硬度大于等于 3H，涂膜正反抗冲大于 50cm，涂膜附着力（划格法）0-1 级，60o 光泽度（涂覆于马口铁板）大于 100，乳液粒径 20nm~130nm。

项目负责人：魏燕彦 邮箱：yywei@qust.edu.cn

385. 水性聚氨酯纸张上光漆

成果简介: 主要用于印刷包装行业的纸张上光和涂覆, 采用水做为树脂的分散剂, 可以大大降低 VOC 及毒性, 安全廉价。粒径可以做到 50nm 一下, 胶体外观半透明泛蓝光, 稳定性好, 涂膜硬度 2~5H, 生产周期 5h。

项目负责人: 魏燕彦 **邮箱:** yywei@qust.edu.cn

386. 低表面能超耐候丙烯酸改性氟碳船壳漆的研制

应用领域: 作为高装饰及超耐候性主要用于海洋船舶.海洋工程.高级铝制品及其它金属品的表面涂装。

性能指标:

| 项目 | 技术要求 | 技术指标 |
|---------------------------|-------------------------|----------|
| 光泽度 (60°) | 20-30 | 25-40 |
| 光泽耐久性 | 不变色 | 不变色 |
| 附着力 | 100/100 无剥离划 | 100/100 |
| 硬度 | ≥H | 2H |
| 耐冲击性 | 无脱落 | 无脱落 |
| 耐砂浆性 | 漆膜无损失无变化 | 漆膜无损失无变化 |
| 耐酸性, 10%盐酸, 10min | 无气泡.无变化 | 无气泡.无变化 |
| 耐硝酸性, 70%, 30min | 色层最大为 5AE | 2AE |
| 耐沸水性, 20min | 100/100 无脱落 | 100/100 |
| 耐清洗性, 玻璃清洗剂 | 无气泡.无变化 | 无气泡.无变化 |
| 耐玻璃清洗剂性, 3%, 72h, 38°C | 无气泡.无变化 | 无气泡.无变化 |
| 耐湿性, 100%RH, 100°F, 4000h | 生 锈 最 大 NO.8ASTMD714 | 无气泡 |
| 耐汽油, 天 | 180 | GB/T1733 |
| 耐盐雾, 小时 | 400 小时暴露不超过 1/32 腐蚀 | 达到或超过 |

技术成熟程度: 以及在国内外的达到技术水平: 本项目通过山东省科技厅组织的技术鉴定, 其综合技术处于同类产品的国际先进水平。研制的涂层材料具有超强的耐候性.高硬度.高装饰.耐温变.不沾污.自洁性强.防水.不助燃.防霉的特点。使用寿命达 15 年以上, 和各种型材有很好的结合力, 颜色多样, 适合各种不同个性化设计, 可用于金属品表面涂装。

投资概算 (包括厂房面积, 设备投资, 成本等): 按年生产能力为 2000 吨/年, 需厂房面积 1000 平方米, 设备投资 100 万元。

经济效益分析: 项目建成后投产年销售收入 14000 万元, 综合成本: 7000 万元, 实现毛利税为 7000 万元。测算如下:

| | |
|--------------|-------|
| 单价 (万元/吨): | 7 |
| 产量 (吨): | 2000 |
| 销售收入合计 (万元): | 14000 |



实现毛利税：（万元）： 7000

期望合作模式（如技术合作、技术转让、合作开发等）：合作方式不限。

项目负责人：李少香 联系电话：84022964

邮箱：leeshaoxiang@126.com

387. 抗静电长效防腐涂层材料的研究

应用领域：适用于各类石油储罐的内壁及油气输送设备等有抗静电要求的设备的长效防腐腐蚀。

性能指标：

| 项目 | 技术指标 | 检测方法 |
|-----------------|------------------|--------------|
| 漆膜颜色及外观 | 灰黑色，平整光滑 | GB1729-85 |
| 附着力，级 ≤ | 1 | GB/T1725-89 |
| 黏度（涂—4杯）S 23±1℃ | 105 | GB/T1723—93 |
| 密度，g/ml | 1.20-1.40 | GB/T6750-86 |
| 柔韧性，mm ≤ | 2 | GB/T1731-93 |
| 抗冲击强度：kg.cm | 50 | GB/T1732-23 |
| 干燥时间，h 23±1℃ | 表干≤ | GB/T1728-89 |
| | 实干≤ | |
| 耐盐水，天 3%，25℃ | 180 | GB/T1763-89 |
| 耐盐酸，天 10%，25℃ | 30 | GB/T1763-89 |
| 耐NaOH，天 30%，25℃ | 60 | GB/T1763-89 |
| 耐汽油，天 | 180 | GB/T1733 |
| 耐盐雾，小时 | 1000 | GB/T1771-91 |
| 理论固体含量，% ≥ | 50 | GB/T1725-89 |
| 表面电阻率，Ω ≤ | 10 ⁹ | GB/T13384-92 |
| 体积电阻率，Ω.m ≤ | 10 ¹⁰ | GB/T13384-92 |
| 耐候性综合评定 | 良好 | GB/T1766-89 |

技术成熟程度：本项目综合技术处于同类产品的国际先进水平。研制的涂层材料具有极高的粘附强度、致密结构、抗渗性能和良好的物理机械性能。其突出特点在于它良好的导电性、长效防腐性能。该产品符合国家对石油产品储罐抗静电性能要求，已应用于该类防腐工程。

投资概算（包括厂房面积，设备投资，成本等）：按年生产能力为2000吨/年，需厂房面积1000平方米，设备投资100万元。

经济效益分析：项目建成后投产年销售收入7000万元，综合成本：2500万元，实现毛利税为4500万元。测算如下：

单价（万元/吨）： 4
产量（吨）： 2000



销售收入合计（万元）： 7000

实现毛利税：（万元）： 4500

期望的合作模式（如技术合作.技术转让.合作开发等）：合作方式不限。

项目负责人：李少香

联系电话：84022964

邮箱：leeshaoxiang@126.com

388. 无毒环保塑胶涂层材料的研制

应用领域：用于 ABS.PC.HIPS.PVC 等塑料机壳.塑料玩具.塑料饰品等对毒性要求严格的制品。

性能指标：

| 项目 | 技术指标 | 检测方法 |
|-----------------|-------------|-------------|
| 不挥发份，% ≥ | 40 | GB/T16751 |
| 干燥时间，65℃ ≤ | 30min | GB/T1728-89 |
| 附着力,划格法 | 100/100 | GB/T9286 |
| 硬度（实干后） ≥ | HB | GB/T6739 |
| 耐水性，40℃，24h | 无明显变化 | GB/T1733 |
| 耐洗涤剂性 | 无明显变化 | GB/T1763-89 |
| 耐酸性，5%硫酸，7h | 无明显变化 | GB/T1763-89 |
| 耐碱性，5%NaOH，20h | 不起泡，允许轻微变色 | GB/T1763-89 |
| 耐醇性，（500g 砝码） > | 100 次 | GB/T1763-89 |
| 耐挥发油性，90#汽油 | 不变化，不溶解，不发胀 | GB/T1763-89 |
| 耐湿热性，240h，级 ≤ | 3 | GB1740 |
| 耐盐雾性，168h，级 ≤ | 2 | GB/T1711 |

技术成熟程度：本项目通过青岛市科技局的技术鉴定，其综合技术处于同类产品的国际先进水平。引用国外先进技术研发，干膜化学性稳定，无毒副作用。重金属含量符合国际安全标准，光泽可变范围广，外观平整.丰满.光滑，手感细腻均匀。硬度高.耐磨.耐醇性及抗划伤性优，附着力好。耐药品性.耐油及耐水性更佳。具有优异的曝光包色性和耐候性及机械物理性能。对底材有良好的润湿性，返修性能好。

投资概算（包括厂房面积，设备投资，成本等）：按年生产能力为 3000 吨/年，需厂房面积 1000 平方米，设备投资 120 万元。

经济效益分析：项目建成后投产年销售收入 12000 万元，综合成本：9000 万元，实现毛利税为 3000 万元。测算如下：

单价（万元/吨）： 4



产量（吨）： 3000
 销售收入合计（万元）： 12000
 实现毛利税：（万元）： 3000

期望的技术合作模式（如技术合作.技术转让.合作开发等）：合作方式不限。

项目负责人：李少香 联系电话：84022964 邮箱：leeshaoxiang@126.com

389. PP 材质塑胶涂敷材料的研制

应用领域：适用于汽车保险杠.汽车内饰件.PP 材质塑胶玩具等。

性能指标：

| 项目 | 技术指标 | 检测方法 |
|-----------------|---|-------------|
| 不挥发份，% ≥ | 50-60 | GB/T16751 |
| 干燥时间， | 表干：室温 ≤20min 实干： 室温 ≤24h 烘烤 65°C 实干 ≤40min | GB/T1728-89 |
| 附着力,划格法 | 100/100 | GB/T9286 |
| 硬度（实干后） ≥ | HB | GB/T6739 |
| 耐水性，40°C，24h | 无明显变化 | GB/T1733 |
| 耐洗涤剂性 | 无明显变化 | GB/T1763-89 |
| 耐酸性，5%硫酸，7h | 无明显变化 | GB/T1763-89 |
| 耐碱性，5%NaOH，7h | 无明显变化 | GB/T1763-89 |
| 耐醇性，（500g 砝码） > | 100 次 | GB/T1763-89 |
| 耐挥发油性，90#汽油 | 不变化，不溶解， 不发胀 | GB/T1763-89 |
| 耐湿热性，110h，级 ≤ | 无明显变化 | GB1740 |
| 耐盐雾性，100h，级 ≤ | 无明显变化 | GB/T1711 |

技术成熟程度：以及在国内外的达到技术水平：本项目通过山东省科技厅组织的技术鉴定，其综合技术处于同类产品的国际先进水平。研制的涂层材料对底材有优良的附着力，耐磨.耐醇性强，色泽金属感优良，手感细腻，对气候适应性及塑料适应性广。

投资概算（包括厂房面积，设备投资，成本等）：按年生产能力为 2000 吨/年，需 厂房面积 1000 平方米，设备投资 120 万元。



经济效益分析：项目建成后投产年销售收入 9000 万元，综合成本：6000 万元，实现利税为 3000 万元。测算如下：

| | |
|-------------|------|
| 单价（万元/吨）： | 4.5 |
| 产量（吨）： | 2000 |
| 销售收入合计（万元）： | 9000 |
| 实现毛利税：（万元）： | 3000 |

期望的技术合作模式（如技术合作.技术转让.合作开发等）：合作方式不限。

项目负责人：李少香 联系电话：84022964 邮箱：leeshaoxiang@126.com

390. 海洋浪溅区环保长效钢结构防腐涂层材料与涂装技术的研究

项目简介：可广泛应用于海上石油钻井平台.跨海大桥.海水淡化装置.海洋运输.发电设备与输配电铁塔.港口码头机械与设备等海洋工程钢结构的腐蚀与防护。

性能指标：

| | |
|----------------------------|-------------|
| 固体分%（理论值） | ≥95% |
| 细度μm | ≤60 |
| 黏度（涂-4 杯，45±5℃）S | ≤50 |
| 干燥时间（25±1℃）（在水中） | |
| 表干 | ≤2h |
| 实干 | ≤24h |
| 附着力（拉开法）Mpa（水中涂板，固化 7d 测试） | ≥6 |
| 硬度（水中涂板，固化 7d 测试） | ≥0.5 |
| 耐盐雾 2000h（水中涂板，固化 7d 测试） | 不起泡.不掉粉.不生锈 |
| 耐湿热 2000h | 不起泡.不掉粉.不生锈 |

技术成熟程度：本项目通过山东省科技厅组织的技术鉴定，其综合技术处于同类产品的国际先进水平。研制的涂层材料具有环保性、长效性，施工性能优良，可在潮湿的金属表面施工，一次涂膜厚度高达 800 微米，干燥速度快，韧性和刚性俱佳，与底漆附着力好，漆膜平整光滑。已在码头及电厂建设中得到推广应用，其使用性能和施工性能达到国外进口产品水平。

投资概算：（包括厂房面积，设备投资，成本等）按年生产能力为 2000 吨/年，需厂房面积 1000 平方米，设备投资 100 万元。

经济效益分析：项目建成后投产年销售收入 4000 万元，综合成本：2800 万元，实现毛利税为 1200 万元。测算如下：

| | |
|-------------|------|
| 单价（万元/吨）： | 2 |
| 产量（吨）： | 2000 |
| 销售收入合计（万元）： | 4000 |
| 实现毛利税：（万元）： | 1200 |

期望的技术合作模式：（如技术合作.技术转让.合作开发等）合作方式不限。

项目负责人：李少香 联系电话：84022964 邮箱：leeshaoxiang@126.com

三.先进装备制造

391. 智能电能系统开发与关键技术研究

成果简介: 项目成果包括两部分:

(1) 智能电能表双向互动技术

通过项目开发的智能电能表系统互动技术的开发

(2) 自动智能用电控制技术

项目通过自动智能用电控制技术的开发,可以实现:

智能电能表具有与智能家电的通信控制功能,能够由智能电能表根据实时电价通过设定参数实现对家电的启停控制。在不需要增加任何用户投资的情况下,通过改变大功率用电设备的使用时间,达到节约用电费用的目的。

项目已完成小试的研究,急需中试和产业化,有望形成完善的智能电能表的技术设计和规模化生产技术,具有较高的商业价值。

技术成熟程度: 项目已完成小试的研究

经济效益分析: 项目已完成小试的研究,急需中试和产业化,有望形成完善的智能电能表的技术设计和规模化生产技术,具有较高的商业价值。

项目负责人: 王丽丽 邮箱: wllqust@126.com

392. 致密油藏超临界二氧化碳驱增采技术研究

成果简介: 本项目现已完成致密油藏超临界 CO₂ 化学驱增产、地质封存等的技术研发工作,当前正针对我国致密油藏的类型、特点,进行适用性研究和可行性验证。

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 以一个 5 点井组为例,工作 3 个月(90 天计),预期注入 2400 吨 CO₂,增油 1100 吨,地下封存 2200 吨 CO₂,从而实现低渗油藏降本增效与温室气体 CO₂ 有效减排的有机结合

项目负责人: 杜东兴 邮箱: du-dongxing@qust.edu.cn

393. 硫化鞋全自动封压机

成果简介: 全自动封压机实现一台自动封压机替换 2 个人工以及 2 台产线封压设备,真正实现了质量可靠、自动化程度高、高性价比的特点,是制鞋行业鞋机设备的重大变革。

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 预计产品销售收入 5000 万元,预计利润 1000 万元,创造税收 200 万元。

项目负责人: 段咏欣 邮箱: dyx @qust.edu.cn

394. 赤潮治理设备关键技术研发

成果简介: 该方法利用移动式工作船,实现在线式改性粘土的连续化输送、连续化高剪切混合、连续化喷洒、连续化工作,可实现改性粘土粉体材料在赤潮水体表面机械化、高效化、连续均匀分散,为赤潮治理提供一种新型、改性粘土喷洒装置。

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 可次作业携带喷洒粉体 2 吨;采用静音设计,整体噪声控制在 80 分贝以下;船体航速 8-10 节,载重 6 吨,可抗 4-5 级海风。自动化程度高,安全性良好,1-2 人可以进行操作。

项目负责人: 焦冬梅 邮箱: jiaodongmei@qust.edu.cn

395. 高速列车橡胶内风挡制备关键技术研发

成果简介: 本项目采用无限量成型使传统的定量注射成型方法得到极大简化, 采用低阻力冷流道技术和自适应注射喷嘴技术, 决了高速列车橡胶内风挡大制品制备关键成型技术。

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 一般每辆高铁配有 8 套内风挡, 那就是每年的配套量是 $2200 \times 8 = 17600$ 套, 每套按 5000 元人民币计算, 那就是 17600×0.5 万 = 8800 万。这还没有计算每年更换的需求量。

项目负责人: 边慧光 邮箱: bianhuiguang@163.com

396. 高压流体制药技术及装备

成果简介: 本项目开发的温度低于二氧化碳临界温度 (31°C) 以下的高压二氧化碳低温脱除药物溶残技术, 脱除后溶残含量低于气相色谱的检出限; 开发出易于实现工业化的环隙喷嘴药物微细颗粒高压流体制备装置及工艺, 制备出的药物粒径可达亚微米级, 经青岛市科技成果评价为国际先进技术。

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 脱溶残药物处理量达到 10Kg/h, 药物颗粒制备量达到 10Kg/h

项目负责人: 胡德栋 邮箱: hudedong@126.com

397. 螺杆泵定子橡胶衬套成型技术

成果简介: 本设备生产线是将硫化机、注射机和挤出机连接在一起的一个整体, 而且其结构紧凑, 这样就可以省出厂房的很大空间来放置其他设备。同时由于其连续化生产节省了能耗, 节省了经济投资。可以实现优化混炼、节省能源, 并保证混炼物料的质量。本项目在国内外市场需求大, 具有极其广阔的市场前景。

技术成熟程度: 已产业化

项目负责人: 宗殿瑞 邮箱: 13306391776@163.com

398. 基于电容去离子技术低能耗、自清洁苦咸水淡化设备的研发

成果简介: 静电纺丝技术是一种利用高压静电场制备纳米纤维材料的新兴技术, 以其制备的碳纳米纤维材料具有直径小、比表面积高、宏观整体、无需粘结剂等优势

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 在持续水流流动状态下对 10^4 CFU mL⁻¹ 大肠杆菌的杀菌效率达到 98% 以上, 并可以实现器件的再生。

项目负责人: 刘勇 邮箱: yong.liu@qust.edu.cn

399. 多功能智能无人船舶的研制及产业化

成果简介: 本项目致力于无人船舶导航制导与控制关键技术的创新与应用, 完成具有自主知识产权的多功能智能无人船舶系统研制, 促进无人船舶产业化发展

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 产业化后三年内预计销售收入 3000 万元, 实现利税 500 万元, 新增就业岗位 60 人, 并进一步促进我市在高技术船舶设计与建造、船舶通导设备等关联产业的发展。

项目负责人: 杨化林 邮箱: younghualin@163.com

400. 碳复合材料增材制造技术与智能装备研发

成果简介: 该项目的实施在微电子领域, 利用该材料及增材制造设备可以加工成柔性电子器件、超材料吸波体、智能穿戴设备, 突破现有加工工艺, 解决加工流程复杂、成本高、复杂结构无法制备等难题。在生物医疗领域, 通过柔性导电设备及传感器的打印, 可实现对老年人的脉搏、体温等实现实时检测。在交通领域, 利用该设备可以制备雷达天线罩、航空航天、轨道交通及汽车关键零部件, 在未来实现复杂结构零件的碳复合材料打印, 满足其结构及轻量化性能要求。

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 首次创新型采用熔融智能微控新方法, 研发一款碳复合材料 3D 粒料打印机。该设备不仅满足碳纳米管增强复合材料、标准 TPU 粒料等新型功能性碳复合材料、标准弹性体材料粒料打印。而且根据新算法首次实现打印喷头的智能调速, 在相同精度条件下, 使打印速度提高 5-10 倍。解决弹性体材料打印难、打印速度慢、复合材料打印等难题。

项目负责人: 张晓光 邮箱: xgzhang@qust.edu.cn

401. 高危环境盾构机智能换刀关键技术研发及产业化应用

成果简介: 本项目以青岛科技大学主持、联合中船重工(青岛)轨道交通装备有限公司、烟台福皓医疗设备有限公司三家单位, 获批山东省 2017 年“高危环境下盾构机智能换刀关键技术研发及应用示范”重点研发计划专项为基础(获省财政拨款 300 万), 进一步对部分相关技术及研制工艺进行攻关, 以实现成果的产业转化。

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 国内盾构机预计以每年 200 左右台的速度递增, 至 2021 年总保有量可达 2000 台左右, 每台盾构机标配 1 套换刀设备, 每套换刀设备估价 100 万元以上, 总的市场量可达 20 亿元左右。根据项目进度计划, 力争在 2021 年底试生产, 逐步达到批量化生产。产业化后, 预计当年实现产品销售收入 1 亿元, 利润 2000 万元, 创造税收 1500 万元。2022 年达到计划生产能力, 年实现产品销售收入 2 亿元, 利润 5000 万元, 创造税收 3000 万元。

项目负责人: 李庆党 邮箱: qingdangli@hotmail.com

402. 旋液环流式液固分离器(专利号: 92106712.7)

成果简介: 本发明具有与环流式旋风除尘器相类似的结构, 与现有旋流器相比, 具有结构新颖、流动线路短、流动梯度小、流体内剪应力小、压降小、效率高、能耗低、放大效应小、处理量大、操作稳定性强和弹性大等突出优点。

旋液环流式液固分离器用于高含水原油采出液的除砂(含水率在 85%左右, 砂粒中径为 117 μm), 除砂效率可达 92%, 压降仅有 0.04MPa, 单台设备的处理量可达 3000 m^3/d 以上; 分离水中 20 μm 以上砂粒的分离效率可达 90%以上; 可根据粒度和比重的差别进行选煤、选矿及液体中结晶物质及固体颗粒的去除或分级。

项目负责人: 李建隆 联系电话: 0532-84022752 邮箱: ljlong321@163.com

403. 直流降膜式旋风除雾器(专利号: 012437417)

成果简介: 该产品解决了除雾器壁面长期结壳的国际性难题, 已分别应用于 12000 吨三聚氰胺/年和 6000 吨三聚氰胺/年的工业生产中, 二年来的应用结果表明, 该除雾器压降大幅度下降, 节省了能耗, 除雾效率明显提高, 未发现器壁有结壳现象, 达到了原来开发设计的目的。



该产品是圆柱状结构。流体（主要是气体，包含部分尿素洗涤液）一并从柱体顶部切向进入器内，旋转而下，由于离心力的作用，所含液滴被甩向器壁，并沿壁流到直筒段底部，由出液口排出，净化了的气体从底部中心出气口排出。

该除雾器的特点在于：

①压降低：直流式结构中气体和液体均由顶部进，由底部出，且只存在沿边壁自上而下的一个旋涡，流体的流动路径短，且内外均为旋转向下流动，故剪切应力小，动能损耗小，设备压降小，能耗低，与常规的旋风除尘器相比，本设备压降尚不及前者的三分之一。

②分离效率高：由于被分离的液体在管道内是滴状流，大雾滴在管道中即被捕集下来，进入除雾器后流体沿边壁是螺旋向下流动，只存在自上而下的一个旋涡，有利于气体旋转速度的加快，提高了除雾效率。

③有效防止壁面结壳且易加工、维修方便：流体是以切向进入除雾器，流体沿器壁作螺旋向下流动，在器壁上形成一层均匀垂向下流动的液膜，雾滴中的高聚物不会在器壁上结壳，而是随液体由塔底排走，有效防止了壁面结壳。该除雾器具有结构简单，无转动部件的特点，易于加工和维修。如应用于三聚氰胺生产，满足了 33100m³/h 的气体，带出的液量小于 0.33kg/h 的要求，且较好地解决了器壁结壳这一长期未能解决的难题。

④放大效应小：由于器内流体的流动是自上而下的一个旋涡，剪切应力小，能耗低，气体仍能保持高速旋转，设备放大后，增加了流体在设备中的停留时间，且不存在常规旋风除雾器内外旋涡容易短路的情况，故放大效应小。

项目负责人：李建隆 联系电话：0532-84022752 邮箱：ljlong321@163.com

404. 塔器的增容改造

成果简介：塔器是石化、化肥、炼油等行业的分离过程中广泛应用的设备。填料塔具有压降小、通量大、效率高等优点，在追求高效率与高通量的现代化生产中，板式塔已越来越趋向于被填料塔取代。特别是在旧塔的增容改造中，往往将板式塔改造成填料塔。但填料塔中往往存在许多非理想现象，如沟流、壁流、偏流等。大量研究表明，散装填料塔均存在壁流现象，壁流值的大小约占总液体量的 20～50%，规整填料壁流量大多在 20～40% 之间，并不比散装填料为小。热模实验表明，每有 10% 的壁流产生，就有 5% 左右的分离效率下降。本专利利用 SINOPAK 填料技术，采用了专门的防壁流措施，其综合性能指标完全达到和优于国内外同类型填料产品，大大提高了分离效率。

填料塔中液体分布是至关重要的。传统的液体分布器是有限点分布设计，由于其先天局限性，使填料不可避免地存在端效益，使填料层理论板数受损失。本专利利用液体线分布器和槽盒式液体分布与再分布器技术，可将点分布的液滴转化为线分布，几乎可完全取消端效益，使分离效率明显提高，同时具有拦截固体颗粒和防堵塞功能。

采用以上技术进行塔器增容改造，一般可使塔处理量增加 20～50%，分离纯度显著提高。

项目负责人：李建隆 联系电话：0532-84022752 邮箱：ljlong321@163.com

405. 热管式低品位热能回收器

成果简介：低品位热能在工业生产中大量存在着，绝大部分都被排空放掉，不但造成能量消耗的增加，也给环境造成热污染。采用热管开发的低品位热能回收器具有传热能力高、低品位热能回收比例高、回收能力大的特点。在调节措施到位的情况下，可避免低温露点腐蚀。该产品可用于烟气中的热能的回收，废气中的热能的回收等。

项目负责人：马连湘 联系电话：0532-84022963



406. 换热器内插物强化传热元件生产技术

成果简介: 在管壳式换热器的换热管内插入特有形状的物体, 可以强化管内换热效果。对已经在生产使用, 需要改善换热效果, 提高换热能力的换热器特别适用, 对比较粘稠流体特别有效。我院提供内插物元件的生产技术, 一般机械厂都可生产, 产品效益可观。

项目负责人: 马连湘

联系电话: 0532-84022963

407. 高效节能型空调

成果简介: 本装置采用与传统热泵式空调完全不同的工质及室外机结构; 与目前市场上流行的家用空调相比, 冬季供暖系数提高 2~3 倍, 夏季制冷系数提高 3~5 倍。

应用领域: 家用空调. 小区及单位中央空调. 集中供暖。

市场前景: 21 世纪将替代现行空调。

经济效益分析: 毛利 60% 以上。

项目负责人: 李庆领 **联系电话:** 0532-84022028 **邮箱:** eduqust@163.com

408. 滴形管换热器

成果简介: 用滴形管取代原来的圆管, 可使管束式换热器的传热系数提高 20~30%, 阻力降低 60% 左右, 是节能降耗的新型传热元件。可用于石油、化工、制药、建筑空调等行业中的换热。

经济效益: 需投资滴形管加工专用设备和焊接设备, 总投资 200 万元。年产值可达 1000 万元以上, 效益高于传统机械及设备产品。

三废: 无

项目负责人: 李庆领 **联系电话:** 0532-84022028 **mail:** eduqust@163.com

409. 高效节能及环保联合装置

成果简介: 余热回收及空气除尘、净化联合装置, 其特点是在回收余热. 提高热设备效率的同时, 可将烟气灰尘去除 95% 以上, 一氧化碳. 二氧化硫. 氮氧化物去除 90% 以上。除尘及净化均采用干式操作, 不会产生废水等二次污染。设备价格比分体式低 50% 左右。

经济效益分析: 适于有一定机械加工及焊接基础的机械厂生产。设备投资 100 万元, 年产值 3000 万元以上。

项目负责人: 李庆领 **联系电话:** 0532-84022028 **邮箱:** eduqust@163.com

410. 橡胶螺旋啮合冷喂料挤出机

成果简介: 橡胶冷喂料挤出机的优越性已为橡胶业内人士的一致认同。但是, 目前普遍使用的冷喂料挤出机, 其喂料方法均为旁压辊喂料。这种喂料方法在生产能力、机头压力稳定性和旁压辊漏料等方面仍存在很大的缺陷, 严重地制约了冷喂料挤出机的进一步发展。本成果采用了带螺纹的旁压辊代替了传统的光面旁压辊, 实现了螺旋啮合喂料方法, 使传统的喂料方法发展到正位移原理喂料方法。使冷喂料挤出机的生产能力提高了 15~18%, 机头压力的稳定性提高了 2~3 倍, 同时克服了旁压辊的漏料问题, 挤出半成品的质量也获得显著提高。

技术成熟程度: 本成果已获得国家专利, 并申请了国际专利。在'99 全国橡胶设计技术论文报告会中, 获得了“赛象杯”一等奖。

技术合作模式: 本成果可转让, 可合作开发, 可对老机进行改造, 也可承接定货。

项目负责人: 吕柏源



411. DCS 实时控制系统与管理以太网的系统集成

成果简介: 企业实现管理与控制一体化是工业现代化的重要标志。企业管理人员希望根据市场信息（产品、原料）、能源配给、库存量等信息，实时（或及时）对生产装置（设备）进行调度指挥、监督控制，达到企业效益最佳。实现该目的需要条件是工业过程控制计算机（DCS）网与办公管理网的有机结合。为此可在调度室（或管理网某处）建立一系统平台，利用平台，管理人员能方便地访问 DCS 网上各种信息，比如读取实时数据（流量、压力、温度等）报表，监督实时趋势图或历史趋势图，并且可以开发生产调度优化软件，直接控制物料阀门。

投资概算: 取决于规模，10-100 万元，潜在效益巨大。

项目负责人: 李成利

412. 工业过程 DCS 设计、应用与开发

成果简介: 分布式计算机控制系统（DCS）正日益取代常规仪表。然而目前市场上出现的绝大多数系统为国外大公司的产品，国内许多中小企业对这些产品、技术不太熟悉，造成使用开发周期长、费用高。尤其是请外国公司做应用软件开发、使用培训，费用会更高。为减轻企业负担，我们提供如下技术服务和技术支持：

系统选型: 软件组态；硬件测试；安装调试；系统投运；故障排除；高级应用开发；先进控制。

项目负责人: 李成利

413. 非接触测压式明渠污水流量计

成果简介: 本项目是青岛市科技发展计划项目，通过青岛科技局技术鉴定，技术水平为国内领先。其主要技术参数和功能有：①水位测量范围：0.030m~1.000 m，水位分辨率为 0.001m；水位测量误差： $\pm 0.003m$ ；流量测量范围：10m³/h~15000m³/h；流量测量误差： $\pm 3\%$ 。②实时按小时存储流量数据，存储时间为 5 个月；查询和打印历史数据；实时显示实测数据；③自动显示运行状态和操作信息；④通过键盘操作，设置系统时钟和巴歇尔槽的类型。⑤提供 RS-232 接口功能；输出 4~20mA 标准电流信号。并配有远程传输系统软件。

用于对城市及工业用水、排污水等流量的监测及远程检测，数据统计与分析，报表打印等，为国家的宏观管理提供信息。

项目负责人: 魏权利

联系电话：0532-88959050

414. 烟气 SO₂ 连续排放监测系统（CEMS）

成果简介: 本项目是青岛市科技发展计划项目，通过青岛科技局技术鉴定，技术水平为国内先进。使用以工控机为核心的硬件平台，以组态王为软件开发平台，并配置系统的检测设备，完成烟气参数的自动检测；定时自动吹扫探头；定时自动校验分析单元的零点和满刻度值；工控机实时采集烟气参数并进行烟气流量的温度-压力修正，计算标准状态下的烟气流量及二氧化硫排放率及时、日、周、月、年排放总量，存储数据，显示图表、曲线，通过电话网或 Internet 向监理部门传输数据。

用于烟气二氧化硫浓度，二氧化硫总量和烟气排放量的检测；氧含量自动分析；烟气温度测量等。

项目负责人: 魏权利

联系电话：0532-88959050

415. 水质五项参数远程传输系统

成果简介: 系统可将分布在某一地区或国家各个监测点的数据实时地传送到监测管理中心进行显示, 发出必要的警告信息等, 并将监测的历史数据存入数据库, 供统计分析使用。

用于对大江河流、湖泊水库等水资源的五项指标参数进行实时数据的采集、监测和管理。这五项包括水体的 PH 值、水温、溶解氧、浊度和电导率。

项目负责人: 魏权利 **联系电话:** 0532-88959050

416. 小时恒温恒流大气采样器

成果简介: 在恒温、恒流状态下, 自动连续地用吸收液吸收采集的空气样品, 对吸收液处理测定后即可求出空气中被测的气态和蒸汽态物质在 24 小时内的平均浓度。

用于采样空气中气态和蒸汽态物质 SO₂ 和 NO_x。

项目负责人: 魏权利 **联系电话:** 0532-88959050

417. 固定污染源烟气排放连续监测系统

成果简介: 在项目 94 的基础上增加烟气粉尘检测设备。在功能添加了检测烟气粉尘浓度和粉尘的排放量, 并实时进行采样, 计算、分析、统计等。

用于烟气二氧化流浓度, 二氧化流总量和烟气排放量的检测; 氧含量自动分析; 烟气温度测量; 烟气中烟尘浓度和排放总量的检测等。

项目负责人: 魏权利 **联系电话:** 0532-88959050

418. 基于 GSM 短信业务的远程在线监测网络系统

成果简介: 使用 GSM 的短信服务实现远程数据监测, 通信网络使用 GSM 无线网络, 技术先进, 工程施工方便, 设备运行费用低廉。

利用 GSM 的短信功能, 远程监测各种管网系统的参数, 并进行数据统计分析等。更好的为企业服务。

项目负责人: 魏权利, **联系电话:** 0532-88959050

419. 环氧装置节能技术

成果简介: 氯醇橡胶的主要原料, 可用于制造玻璃钢、胶粘剂、阳离子交换树脂、电绝缘制品, 也可用于溶剂、增塑剂、稳定剂、表面活性剂和医药等行业, 还可用于制造各种具有特殊功能的合成树脂。环化工序是环氧装置主要装置, 耗能最多, 同时也是排放 COD 最多的工序。本技术能大大降低环化工序的能耗和 COD 的排放, 提高反应收率。

主要设备: 环化塔, 蒸汽喷射器等

主要原料: 环氧氯丙烷, 二氯丙醇, 石灰乳等。

三废: 废水

项目负责人: 郑世清 **联系电话:** 0532-84023188 **邮箱:** zsq@putech.com.cn

420. 石油钻井用固井工具

成果简介: 本工具在充分借鉴国外固井公司 (贝克、T W O. 箭牌等) 的固井工具的结构与优点, 自行设计制造的全新钻井工具。本工具适应深井、超深井。浮箍、浮鞋工具具有自动灌浆功能, 自身可调节套管的内外压差, 达到即能灌满泥浆, 在深井时不外喷。悬挂器可悬挂最大 2000~3000 米套管, 操作简单, 悬挂压力稳定。分级箍结构合理, 分三层密封, 开

启和关闭压力波动小，保证打的开，关的死。

项目负责人：陈建国

四.电子信息

421. 基于标准协同的医疗大数据集成分析平台

成果简介：本项目面向区域医疗环境下，医疗机构间协同、医院业务信息化支撑、医疗信息数据集成和分析，以及数据可视化展示等需求，研发的具有自主知识产权的新产品“面向区域协同的智慧医疗信息集成分析系统”。本项目旨在充分利用大数据挖掘、云计算和可视化等技术和工具，对存储在医院运营管理数据中心中的原始数据进行再加工，实现对医院店运营管理、临床业务支持和便民诊疗服务支持。国外同类型医疗大数据集成分析平台产值一般在 2000 万左右该项目是具有自主知识产权面对国内医疗行业基于国内医疗行业业务所研发，产值 400-800 万不等，更符合医院实际需要，国内领先的面向区域医疗的智慧型医疗信息集成和分析平台。

技术成熟程度：可产业化

经济效益分析：国家卫计委在“十三五”规划中明确将人口健康信息化和健康医疗大数据应用，人口健康信息化和健康医疗大数据发展，“互联网+健康医疗”服务新模式等作为人口健康信息化下一步发展的主要任务。提出将健康医疗大数据应用发展、基层信息化能力提升和智慧医疗便民惠民等作为重点实施的工程。为实现上述目标，国家卫生交换标准将成为重要支点，非标准化医疗系统将无法实现区域协同。各个医疗卫生机构都将面对信息化系统标准改造的硬性要求。

该项目从设计之初依托于国际标准，较现有信息集成分析平台系统拥有先天优势。通过组件化的系统架构设计以及消息总线的数据交换方法，将更加有利于系统的灵活配置与个性化研发，降低后期实施成本与维护成本，较现有产品具有竞争优势。该产品为各医疗机构提供了标准、灵活、可靠的信息化支撑，对医疗机构的运营管理、临床业务和为患者服务等各方面提供了有力的支持。目前国外同类型平台产值 2000 万-3000 万左右，而该项目基于国内医疗行业业务所研发同时拥有自主知识产权更符合国内医疗行业的实际需求。因此，拥有广阔的市场前景。

基于该项目成果，可进一步扩大医疗数据分析的应用场景，对医院内部质量控制、精益化运营管理和临床业务等提供全面的数据支撑，对区域卫生管理部门提供可信、可用的一手卫生监管数据，提升我国医疗卫生事业整体水平。

在国内市场，该类型产品售价约 400~800 万元。因属于软件系统，除初期研发费用之外，后期实施与推广过程中成本较低。

项目负责人：闫盛 **邮箱：**yansheng@kedauis.com

422. 橡胶制品硫化传热的有限元仿真及节能智能硫化模拟与控制系统的开发

成果简介：包含性能指标等

技术成熟程度: 小试

经济效益分析: 能够事先预测出整个制品中的温度分布及不同部位的受热历程,从而通过材料设计、结构设计及工艺设计等措施使制品各个部位的硫化性能达到最佳匹配,必将大大提高产品质量和劳动生产率。

项目负责人: 邓涛 邮箱: dt_kd@163.com

423. 化工安全生命周期管理系统集成软件开发

成果简介: 该软件集成了计算机辅助 HAZOP 分析、故障树自动生成与分析、可视化设备管理、在线故障诊断与预警、安全作业许可管理五大系统,在日本多家石化企业和科研单位得到了应用验证。技术成果在 2012 年 3 月获得了日本化学工程师学会技术奖,并在日本申请了专利。

技术成熟程度: 小试

经济效益分析: 利用新一代信息技术,研究开发集安全分析、故障诊断预警、设备管理、作业许可管理为一体的新型的化工安全生产综合保障系统,提高企业本质安全化水平,显得非常迫切和必要,经济效益和社会效益显著。

项目负责人: 凌元锦 邮箱: qustling@163.com

424. 输送带硫化过程模拟及计算系统

成果简介: 应用该系统可较准确的确定输送带的硫化程度和硫化时间。

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 应用该系统,可准确的确定硫化时间,在保证产品质量的前提下,硫化时间更加准确,一般可缩短硫化时间 10%左右,可大大的降低生产成本。

项目负责人: 邓涛 邮箱: dt@qust.edu.cn

425. 橡胶厚制品硫化条件及程度计算系统

成果简介: 应用该系统可较准确的确定其各部位的硫化程度和正硫化时间,使制品各部位均达到等效硫化,提高硫化效率,降低生产成本

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 应用该模拟计算系统,可准确的计算出厚制品各部位的最佳硫化效应和最佳硫化时间,在保证产品质量的前提下,硫化时间更加准确,比经验法确定可节约硫化时间 10%左右,大大的降低生产成本。

项目负责人: 邓涛 邮箱: dt@qust.edu.cn

426. 石墨烯荧光量子点的量化制备及可视化疾病快速筛查系统研究

成果简介: 该项目前期研究以生化分析中的精准检测为目标,致力于疾病相关的标志性分子及细胞的高灵敏、高特异性检测和光电化学分析新方法研究,在光电化学传感分析新体系与新技术、疾病相关标志物的高效检测等方面开展了前沿性的研究工作,取得了系列创新性的成果。

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 鉴于石墨烯荧光量子点的高附加值,经过产品宣传推广后,有望在几年内达到 5000 万元以上的年产值;能够对癌症等疾病进行准确、快速筛查,费用控制在 100 元左右每次,无疑将有巨大的市场需求。

项目负责人: 罗细亮 邮箱: xiliangluo@qust.edu.cn

427. 嵌入式 AI 核心技术与产业化服务

成果简介: 本项目主要瞄准嵌入式人工智能的核心技术, 在智能硬件及软件深度结合的系统设计方面开展相关研究, 以嵌入式的“智慧大脑”为突破口, 将目前 AI 的一些成熟技术应用到嵌入式硬件中, 重点解决目前各类智能硬件中共用的控制核心---具备一定视觉、听觉、自然语言处理等能力的通用智能控制器, 提供接口标准, 方便用户的二次开发。

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 产出一批高水平原创性应用技术成果, 推动一批关键生产技术突破。建设期内, 专业群与行业企业联合开展教学或科技研发项目不少于 5 项, 并获得至少一项省部级及以上科研奖励等标志性成果, 或联合共建省级及以上重点(工程)实验室、工程(技术)研究中心、技术创新中心、协同创新中心等科研平台。

项目负责人: 马兴录 邮箱: qdmxl@163.com

428. 光声融合水下无线传感网研究及通信节点研制

成果简介: 本项目聚焦于光声融合水下无线传感网的研究及通信节点的研制, 致力于研发海域三维立体高分辨率观测数据实时或及时高速无线传输技术, 可解决海洋探测中实时视频和图像高速无线传输难题, 为水下无线传感网领域提供新的技术途径。本项目将在海洋信息观测与开发中发挥重要作用, 对青岛市发展现代海洋产业具有重要意义。

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 本项目在实验室阶段主要搭建仿真及试验平台验证本项目所提光声融合组网技术方案, 在海试测试之后将光声融合组网技术应用在上述公司的水下探测设备及水下传感网络中, 提高水下传感网的装备间传输速率及传感器节点生存时间, 降低水下通信设备的通信能耗, 预计产生 5000 万元以上的经济效益。

项目负责人: 王景景 邮箱: wangjingjing@qust.edu.cn

429. 基于露点最优跟踪的闭式热泵干燥系统研究与应用

成果简介: 本项目研究一种新的空气源热泵烘干机闭式拓扑结构, 采用先进的控制方法, 使新型空气源热泵烘干机的 $COP \geq 4$ 以上, 单位能耗除湿量 $\geq 3 \text{ kg/kW}\cdot\text{h}$ 以上。本项目实现工业化大规模生产, 将大幅度提高烘干效率, 达到国内先进水平

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 项目已在广西南宁获得巨大成功。目前正在进行的包括吉化集团, 无锡污水处理厂等案例, 投入运行后, 将产生巨大的经济效益和社会效益。除了对企业带来巨大的经济效益, 对设备制造厂家而言, 其经济效益不可估量。按市场的巨大容量, 设备效益高达十亿计。如果采用本项目研制的高效热泵烘干机, 经济效益更加可观。

项目负责人: 刘喜梅 邮箱: liuximeiqd@163.com

430. 超高速自主协同智能并联机器人的研发及产业化

成果简介: 本项目的实施可以攻克机器人在各领域行业的轻物质高速抓取, 同时保障效率、生产力的技术, 取得自主知识产权, 技术指标达到国际同类产品先进水平, 实现高档机器人的自主发展, 改变我国此类制造装备基本依赖进口和行业进口受限的局面, 保障国防建设和尖端工业的发展, 提高青岛乃至中国机器人制造业的技术水平。



技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 高速并联机器人是一类全新的机器人, 满足“新技术、新产业、新业态、新模式”的模式化发展趋势, 与目前广泛应用的串联机器人在应用上构成互补关系, 扩大了整个机器人的应用领域。在 2017 年, 高速并联机器人在各行业的市场缺口预计仍达到 4000-6000 台, 在接下来的 5-8 年内仍然平均增长率仍会高于 30%。

项目负责人: 池荣虎 邮箱: ronghu_chi@qust.edu.cn

431. 输送带硫化过程智能控制系统

成果简介: 应用该系统可较准确的对输送带进行等效硫化, 提高硫化效率, 降低生产成本。

技术成熟程度: 可产业化

经济效益分析: 应用该控制系统, 可准确的对输送带进行等效硫化, 在保证产品质量的前提下, 硫化时间更加准确, 一般可缩短流花时间 10%左右, 可大大的降低生产成本。

项目负责人: 邓涛 邮箱: dt@qust.edu.cn

432. ECSS 工程化学模拟系统

成果简介: ECSS 是一种大规模组合型过程系统模拟软件, 它有十一个软件包, 可在各种微型计算机及 VAX 系列机上运行。ECSS 内容丰富, 功能齐全, 可扩展性好, 系统的总体设计合理, 模型算法有所创新, 具有八十年代国际水平。ECSS 已在国内五十余家石油、化工、轻工等行业的设计院、研究院和大型企业中装机运行, 并在这些单位的新装置开车、技术改造、设计计算和科研开发过程中取得了显著成效。ECSS 可广泛应用于石油、化工、医药、能源、冶金、食品加工等行业, 为辅助过程设计、过程研究、开发、设计方案的技术经济评估和寻优, 运行装置的分析、挖潜改造等提供了有力而先进的软件工具, 知识库和专家参谋系统。

经济效益分析: ECSS 具有物性查询、推算、流程模拟、反应器模拟、分离和传热设备计算, 经济评价和实验数据处理的功能。已在上几百套装置上使用, 直接间接经济效益上千万元。

主要设备: 各种微型计算机及 VAX 系列机, 售价: 50000RMB/套。

三 废: 无

项目联系人: 郑世清 联系电话: 0532-84023188 邮箱: zsq@putech.com.cn

433. 数据驱动的化工过程模拟系统 DOPS

成果简介: 数据驱动的化工过程模拟系统 ECSS-DOPS 是在 ECSS 基础上采用数据驱动总体结构的大型化工过程模拟系统。它具有包含 1000 余种物质的物性数据库及功能强大的物性推算模块。可对化工过程进行工况分析、灵敏度分析、过程设计与优化计算。ECSS-DOPS 系统采用中文界面, 按下拉菜单风格进行 I/O 操作, 并有在线帮助检索功能, 使用方便。ECSS-DOPS 采用的数据驱动总体结构, 使 DOPS 具有输入方便、调度灵活和易模拟大型流程的特点。ECSS-DOPS 作为集成化工过程系统雏形, 其进一步完善后可望成为大型的化工过程集成系统。

ECSS-DOPS 是辅助化工过程开发、设计和操作调优的有力工具, 可在化工、石油、轻工、食品、医药和冶金诸行业广泛使用而产生很大的社会效益。

经济效益分析: “数据驱动的化工过程模拟系统 DOPS”1995 年 4 月 26 日通过了化学工

业部科技司主持的技术鉴定。鉴定委员认为：DOPS 所采用的数据驱动的总体规划及所实现的数据驱动的基于序贯模块法二次规划法优化算法，达到了国际先进水平并具有广阔的应用前景。

主要设备：各种微型计算机。 价格：50000RMB/套。

三 废：无

项目负责人：郑世清 联系电话：0532-84023188 邮箱：zsqa@putech.com.cn

434. 合成氨装置在线数据校正软件

成果简介：针对合成氨生产操作中，经常会出现由于测量仪表失灵、管道或设备泄露及操作不稳定等原因造成的测量数据严重失真的特点，开发了实用数据校正软件 A R D S，并在中型合成氨装置上实现了在线数据校正。

主要功能：D C S 测量数据自动采集、仪表系统偏差分析、过失误差侦破、测量数据在线校正、仪表精度分析、故障诊断、操作参数优化、控制参数优化、统计报表自动生成。测量数据校正的原料是：选取测量数据的校正值，使其既满足整个装置和单元的物料、能量等平衡关系，同时又使其与测量值之差的平方和最小。

该软件数据校正的结果，可为仪表管理及操作人员诊断仪表误差、排除仪表故障提供参考依据；为生产管理及决策提供了合理完整的数据及变化趋势，提高生产效率和自动化控制、操作水平。

项目联系人：郑世清 联系电话：0532-84023188 邮箱：zsqa@putech.com.cn

435. 通用合成氨过程模拟系统 A P S S

成果简介：该软件包括转化、变换、脱碳、甲烷化、换热、压缩合成等单元模块，适用于不同天然气料制氨过程的模拟与分析，可给出全过程的物料和能量平衡数据。这些结果包括：各物流的物料能量信息；各换热器的热负荷；各机泵功率。该模拟器是处理天然气为原料的模拟器。APSSK 可对老装置进行全面系统分析，为挖潜改造提供依据，也可用于新的合成氨装置设计。

主要设备：各种微型计算机。 售价：50000RMB/套。

三 废：无

项目联系人：郑世清 联系电话：0532-84023188 邮箱：zsqa@putech.com.cn

436. 面向对象的芳烃装置分离系统模拟软件

成果简介：芳烃装置分离系统模拟分析软件适用于烯烃厂芳烃装置抽提、歧化、吸附、异构化单元的精馏、汽提塔分离设备的模拟计算。该软件具有如下功能：①完整的数据库；②热力学物性的准确推算；③能快速有效地求解精馏塔严格数学模型，得到各板温度、压力、流率及组成分布；④塔板性能分析。应用该软件可对不同操作状况进行模拟分析，寻求最佳操作参数，为节能降耗、扩产改造提供决策依据。

该软件在中文 WINDOWS 下操作，具有帮助和专家诊断功能，数据输入、输出直观方便。通过对齐鲁石化公司芳烃装置分离系统的模拟分析，表明软件的模拟计算数据与现场标定值相吻合，能够反映出各分离设备的操作规律，是芳烃装置生产技术人员进行辅助操作和设计的有力工具。

项目负责人：郑世清 联系电话：0532-84023188 邮箱：zsqa@putech.com.cn

437. 大型乙烯裂解装置仿真培训系统

师指令台软件、过程仿真软件、过程控制软件、DCS 仿真软件、现场操作站软件和操作工操作成绩自动评定软件组成。能够仿真现场DCS的基本操作和功能，仿真工艺过程的开车、正常操作、停车、紧急停车、事故等各种工况。过程数学模型采用神经网络+机理+经验的综合建模策略和方法建立，能逼真地仿真了实际过程。可用于操作工及工程技术人员的培训与继续教育，研究过程控制方案、制定开车、停车、紧急情况处理等方案。价格：200000RMB/套。

项目负责人：郑世清 联系电话：0532-84023188 邮箱：zsqa@putech.com.cn

438. 尿素生产流程模拟软件

成果简介：在深入探讨尿素生产过程动力学平衡的基础上，开发了相应的尿素合成、分离、吸收、解吸、蒸发等专用模块，建立全流程专用模拟软件，可模拟6~11万吨/年不同规模的水溶液全循环法尿素生产装置，优化操作参数，提供控制方案，给出物料衡算、热量衡算数据。

主要设备：各种微型计算机。

三 废：无

项目负责人：郑世清 联系电话：0532-84023188 邮箱：zsqa@putech.com.cn

439. 氯乙烯过程模拟软件（VCM）

成果简介：VCM氯乙烯生产过程模拟软件的主要功能为：氯乙烯专用物性数据的查询、推算；单元设备的模拟计算，全流程的模拟与分析。软件的输入输出采用表格、图形并存方式，可在微机上运行。

经济效益分析：通过对20万吨/年氧氯化法生产氯乙烯工艺过程进行考核分析，深化了对生产过程的认识，为制定最优操作方案，进行设备改造提供了依据。

主要设备：各种微型计算机。 价格：30000RMB/套。

三 废：无

项目负责人：郑世清 联系电话：0532-84023188 邮箱：zsqa@putech.com.cn

440. 甲酸新工艺水解与分离模拟软件

成果简介：对甲酸甲酯水解生产甲酸的新工艺进行了深入研究，开发了水解反应器，反应精馏专用模块，采用数据驱动技术，建立了水解与分离工段专用模拟软件，可方便地对中试装置进行模拟与分析，所得规律已用于指导中试操作。

主要设备：各种微型计算机。 价格：30000RMB/套。

三 废：无

项目负责人：郑世清 联系电话：0532-84023188 邮箱：zsqa@putech.com.cn

441. 换热网络系统软件

成果简介：该软件是在对能量系统的模拟、综合、优化理论和实用软件研究的基础上，在微机上开发的应用技术成果。主要功能为：换热网络的优化合成；换热网络的分析；换热器的最优化设计、核算和求解；换热网络的流程模拟及灵敏度分析。利用此软件为吉化公司炼油厂常减压换热网络节能技术改造提出方案，经济效益达236万元/年。

主要设备：各种微型计算机。 价格：30000RMB/套。

三 废：无

项目负责人：郑世清 联系电话：0532-84023188 邮箱：zsq@putech.com.cn

442. MDI 装置光气化工段模拟软件 (MPSS)

成果简介：该软件是运用系统工程和工程化学知识，剖析引进装置技术，综合工程经验和操作数据而开发成功的专用模拟软件，可用来查询、推算 MDI 装置所涉及物质的常用物性；计算管路阻力；进行流程模拟、工况分析、灵敏度分析及设计计算。

经济效益分析：MPSS 已成功用于现有装置的模拟与分析，所提出的改造方案经实施后，每年或经济效益 500 万元以上。

主要设备：各种微型计算机。 价格：50000RMB/套。

三 废：无

项目负责人：郑世清 联系电话：0532-84023188 邮箱：zsq@putech.com.cn

443. 化工过程测量数据校正软件

成果简介：该软件是应用数理统计、系统工程理论，结合过程模拟技术开发的实时测量数据校正计算机应用软件，可对现场测量数据进行数据分类，过失误差侦破，得到满足物料平衡、能量平衡的合理数据，用于生产计划管理、操作状况分析、参数优化等。

效益分析：现已成功用于常减压炼油装置的实时测量数据校正，取得了较好的经济效益。

主要设备：各种微型计算机。

三 废：无

项目负责人：郑世清 联系电话：0532-84023188 邮箱：zsq@putech.com.cn

444. 塑料模具标准件计算机软件

成果简介：该软件在模具设计普遍应用软件 AutoCAD 基础上，二次开发而成。该软件能实现人机交互。

经济效益分析：利用下拉式菜单、屏幕菜单对设计模具零件实现参数化设计，提高设计质量、减少设计时间，减轻设计者工作量有十分现实作用，具有广泛的使用前景。

主要设备：微机及 AutoCAD 软件。

三 废：无

项目负责人：郑世清 联系电话：0532-84023188 邮箱：zsq@putech.com.cn

445. 中型尿素装置模拟优化系统

成果简介：在微机上开发成功了尿素生产流程模拟优化系统，可用于尿素装置的模拟优化计算、该软件具有信息查询、物性计算、设备核算、流程模拟等所种功能，可用于指导实际生产操作和设备改造，优化操作参数，提高化肥企业的计算机管理水平。

该软件由以下子系统组成：**信息查询子系统：**提供静态信息数据，包括设备参数，工艺指标，系统运行结果等。

物性计算子系统：可给出尿素系统中所涉及的各组分的热力学物性数据、传递物性数据，为模拟计算打下基础。

设备模拟子系统：对装置中各主要设备进行模拟计算，给出各单元设备的物料衡算、热量衡算结果，为设备性能分析提供依据。

流程模拟子系统：通过全装置的物料衡算、能量衡算，给出各物流的温度、流量、压力

及组成分布数据。模拟结果可作为工况分析的依据，并用于指导实际生产操作。

优化分析子系统：以产量最大为目标函数，对影响尿素合成单元的操作条件进行优化分析，确定优化控制点，得到优化的操作参数。

目前该软件已成功用于多个尿素装置的模拟与优化计算，创造了明显的经济和社会效益。该软件 9 6 年获山东省科技进步二等奖；青岛市科技进步二等奖；9 7 年列入国家九五重大科技成果推广计划。

项目联系人：郑世清 联系电话：0532-84023188 邮箱：zsqa@putech.com.cn

446. 通用化工过程测量数据校正软件

成果简介：该软件是综合应用数学、化学工程、系统工程及计算机方面的知识，对过程测量数据校正软件。该软件具有自动对化工过程测量数据分类、过失误差侦破与剔除、数据校正和参数估计、灵敏度分析等功能。其中在过失误差侦破方法中引入人工神经网络技术，并结合过程模拟分析技术，可快速有效地对数据进行处理，为实现过程的优化控制和故障诊断提供依据。

该软件可广泛应用于采用计算机自动控制的化工装置中，对现场采集的实时数据进行校正，为生产、管理提供完整可靠的数据；对装置进行灵敏度分析和优化计算，获得的优化参数可指导现场操作和进行实时优化控制。对提高计算机自动化控制和管理水平，具有重要的理论意义和现实意义。

该软件已在齐鲁石化公司的常减压炼油装置和合成氨装置上稳定运行，在过程监测、故障诊断、优化控制、生产管理等方面发挥了重要作用。该软件是受青岛市九九年重大科技攻关计划资助完成的。

项目负责人：郑世清 联系电话：0532-84023188 邮箱：zsqa@putech.com.cn

447. 轮胎消耗定额管理系统

成果简介：轮胎消耗定额管理系统综合各大轮胎企业的消耗定额统计分析方法于一体，内容涵盖企业内部原材料管理、配方管理、施工表设计、消耗定额报表及原材料成本核算等。

轮胎消耗定额管理系统具有如下特点：

☆ 操作简单方便、易学易用。向导式的操作，即使很少接触电脑的人也可以在短时间内掌握软件的操作。

☆ 提供多种查询方法，便于检索和维护，可以用最少的时间找到你想要的各类数据。

☆ 规范了施工表的样式，数据显示更加准确直观。

☆ 可自动将报表转换成 WORD 文档，增强通用性，同时便于再次编辑修改。

☆ 可以根据企业实际情况进行部分定制，实用性强。

该系统有斜交胎和子午胎两个版本，可在 WindowsXP、Windows2000 等多种操作系统的普通微机上使用。

项目负责人：辛振祥 联系电话：0532-58638149 邮箱：xzx@qust.edu.cn

448. 橡胶配方优化设计系统

成果简介：橡胶配方优化设计系统是综合运用橡胶工程、运筹学、概率论和数理统计及计算机科学等理论，结合大量橡胶配方设计实际经验开发而成的计算机辅助设计系统，属信息技术在橡胶工业应用的高新技术成果。可广泛用于橡胶制品的研究开发以及工艺参数优化等，是利用信息技术改造传统配方设计的基本工具和手段。



该系统可根据给定的试验约束条件,自动选择试验点并安排试验方案,使得试验次数尽可能少,通过对试验数据的处理又能够达到全面试验效果,可以揭示考察因素和考察指标间隐藏的规律、预测不同试验条件下的试验结果、优选配方或最佳工艺条件、对配方进行成本核算等。

自 99 年至今,系统功能不断增强,涵盖了正交试验设计、回归试验设计、均匀试验设计等多种试验设计方法,可输出性能曲线、性能等高线、性能回归方程、优化试验配方等多种结果。目前已开发有单机版、网络版等系列软件。多家橡胶企事业单位的应用表明,该系统可以显著的提高产品开发效率,降低产品开发费用,是技术人员进行产品开发的有力工具。

项目负责人:辛振祥 联系电话:0532-58638149 邮箱:xzx@qust.edu.cn

449. 尿素装置流程模拟优化系统

成果简介:尿素装置流程模拟优化系统具有信息查询、物性计算、设备模拟、流程模拟、优化分析等多种功能,可用于不同尿素生产流程的模拟计算与优化分析,提出最佳设计、改造或控制方案、辅助实际生产操作,又可用于技术人员的仿真培训,优化操作参数,使现场操作稳定,降低原料和能量消耗,并能提供装置完整的技术数据,获得显著的经济和社会效益。该软件所采用的模拟优化技术和软件设计技术达到国际先进水平,具有创造性和先进性。该技术曾获山东省科技进步二等奖、青岛市科技进步一等奖,并在国内多家化肥生产企业中得到推广应用,在这些单位的装置扩建改造,节能降耗、优化操作、设计计算和科研开发过程中发挥了重要作用,极大地推动了过程模拟技术和化工计算机应用水平的提高,促进了化肥行业的技术进步。

项目负责人:金思毅 电话:0532-84022957 邮箱:siyijin66@126.com

450. 智能化工过程数据校正与软测量软件

成果简介:智能型化工过程数据校正与软测量软件是综合应用化学工程、系统工程理论及计算机、自动化、人工智能技术,并在计算机上开发实现的大型化工应用软件系统。该系统可实时有效地校正含随机误差的测量数据、准确侦破及剔除含过失误差的数据、估计未测和难测数据、诊断误差源。该软件校正和软测量的数据,可直接并入全厂或公司的 CIMS 系统,为生产、管理、调度、计划、统计等部门及时提供合理完整的数据,提高生产管理效率,还可节省或替代部分昂贵的测量仪表。利用校正和软测量的可靠数据,可用于化工装置的模拟优化,确定最佳操作参数,指导现场控制操作与生产集成管理,从而达到提高生产稳定性及产品质量、降低成本、节能降耗的目的;又可为仪表管理及操作人员诊断仪表偏差、排除仪表故障提供参考依据。

智能化工过程数据校正与软测量软件系统,首次将人工智能神经网络技术、过程模拟技术和数据校正技术有机结合起来,克服了现有软测量方法的缺点。作为自行开发研制的高新技术成果,具有广阔的应用前景,既可首先用于合成氨、尿素、常减压炼油等多种化工装置,又可在国内数千套 DCS 控制的化工、轻工、冶金、制药等装置推广应用。这对于提高我国化工企业的管理控制水平,产生巨大的经济效益和社会效益,同时对促进数据校正技术在化工过程中的应用,具有重要的现实意义。

项目负责人:金思毅 电话:0532-84022957 邮箱:siyijin66@126.com

451. 芳烃装置分离系统模拟计算软件

成果简介:芳烃装置分离系统模拟分析软件适用于烯烃厂芳烃装置抽提、歧化、吸附、

异构化单元的精馏、汽提塔分离设备的模拟计算。该软件具有如下功能：(1)完整的数据库；(2)热力学物性的准确推算；(3)能快速有效地求解精馏塔严格数学模型，得到各板温度、压力、流率及组成分布；(4)塔板性能分析：应用该软件可对不同操作状况进行模拟分析，寻求最佳操作参数，为节能降耗、扩产改造提供决策依据。

通过对齐鲁石化公司芳烃装置分离系统的模拟分析，表明软件的模拟计算结果与现场标定值吻合较好，能够反映出各分离设备的操作规律，可以用于指导实际操作和装置扩建改造及节能降耗分析，是芳烃装置生产技术人员进行计算机辅助操作与设计的有力工具。

项目负责人：金思毅 电话：0532-84022957 邮箱：siyijin66@126.com

452. 面向对象的乙烯分离系统模拟分析软件

成果简介：乙烯分离系统模拟分析软件 EPSS 的主要功能为：数据查询与维护、流程显示、单元过程模拟（脱甲烷塔、脱乙烷塔、乙烯精馏塔、脱丙烷塔、脱丁烷塔、丙烯精馏塔、甲烷气提塔、绿油吸收塔）、在线帮助、水力学性能分析等。其中精馏塔的模拟计算可用于多股进料多股侧线采出、多个中间换热器的复杂分离过程。该软件是乙烯生产技术人员进行辅助操作与设计的有力工具：

①在裂解气组成、流量等条件变化时，可随时对分离系统进行流程模拟与分析，得到装置的最佳操作条件，指导操作人员及时调整有关控制参数，保证装置始终在最优条件下稳定进行。

②为装置挖潜、改造设计提供决策方案。由于该软件是专用型流程模拟系统，可真实地反映装置的运行规律，由此可诊断设备瓶颈，确定合适的改造方案。

③为提高三烯收率，降低设备能耗、物耗，提供最优操作方案。

④通过在计算机上对分离流程模拟分析、工况研究，加深技术操作人员对装置操作规律的认识，提高装置操作水平。

⑤为仿真培训系统提供分离流程物料、热量平衡数据。

项目负责人：金思毅 电话：0532-84022957 邮箱：siyijin66@126.com

453. HDPE 全流程仿真培训系统

成果简介：本软件是针对气相法高密度聚乙烯(HDPE)全流程开发的仿真培训系统。气相法高密度聚乙烯全流程由催化剂制备、原料精制、聚合、粉料贮存、造粒、产品包装等工段组成。HDPE过程仿真培训系统软件由教师指令台软件、过程仿真软件、过程控制软件、DCS仿真软件和现场操作站软件组成。该系统仿真DCS的基本操作和功能，仿真HDPE过程的开车、正常操作、停车、紧急停车、事故等各种工况。过程数学模型采用神经网络+机理+经验的综合建模策略和方法建立，能逼真地仿真了实际过程。

经济效益分析：可用于操作工及工程技术人员的培训与继续教育，研究过程控制方案、制定开车、停车、紧急情况处理等方案。价格：200000RMB/套。

项目负责人：郑世清 联系电话：0532-84023188 邮箱：zsq@putech.com.cn

454. 年产300吨锂离子电池正极材料锰酸锂项目

项目简介：尖晶石结构的 $\text{Li}_x\text{Mn}_2\text{O}_4$ 正极材料作为手机用锂离子电池、电动自行车、电动自行车（又称助力车）、电动摩托车、电动汽车动力电池的正极材料，其需求量逐年增加。业内预测，在今后5-10年内，仅仅电动自行车、电动助力车和矿灯等用锂离子电池的容量将可能达到100-120亿Ah。作为高容量、大功率锂离子电池的最合适的正极活性物质改性

尖晶石锰酸锂的需求量将可能达到 50,000 吨以上，产品市场前景十分良好。本项目采用独特的高温固相烧结法，通过优化烧结工艺和元素掺杂的方法，材料的比表面积可达到钴酸锂的水平，减少 Mn 的溶出，实现了大功率锂离子电池低成本、高安全性、良好高温特性的新型尖晶石锰酸锂正极材料的制备，产品具有良好的性能价格比，达到国际领先水平，市场竞争能力强。

项目目标：根据锂离子电池的现状，开发两种类型锰酸锂：高容量型，用于低品位的手机电池；高温型，用于电动工具、电动自行车动力电池。形成年产 300 吨锰酸锂生产能力。

投资分析：建立年产 300 吨锰酸锂车间，投资估算为 400 万元。其中设备投资 300 万元，厂房、水电 100 万元。

锰酸锂的制造成本：（以生产 1 吨锰酸锂产品计）：

| 名称 | 单耗（吨） | 单价（元） | 金额（元） |
|-------|--------|---------|-------|
| 二氧化锰 | 0.95 | 10000 | 9500 |
| 碳酸锂 | 0.2 | 50000 | 10000 |
| 其他金属盐 | | | 1000 |
| 电 | 4000 度 | 1 元 / 度 | 4000 |
| 人工 | | | 2000 |
| 折旧 | | | 2000 |
| 合计 | | | 3.00 |

锰酸锂售价暂按每吨 6 万元计算。利税合计：每吨 $6 - 3.15 = 2.85$ 万元。年销售额 $300 \times 6 = 1800$ 万元，年利润约 855 万，经济效益显著。流动资金 500 万元左右。当年可实现利税约 900 万元，即一年左右即可收回全部投资。

产品技术指标：1. 高容量型 HC-LiMn₂O₄

粒度分布 正态分布，D₅₀ = 10 - 25 μm（可根据客户要求任意调整）

振实密度 2.0 - 2.3 g/cm³

比表面积 < 5 m²/g

容量 ≥110 mAh/g,

循环寿命 (常温), 500 次 > 80% (每次<0.04%)

2. 高温型 HT-LiMn₂O₄

粒度分布 正态分布，D₅₀ = 10 - 25 μm（可根据客户要求任意调整）

振实密度 >2.2 g/cm³

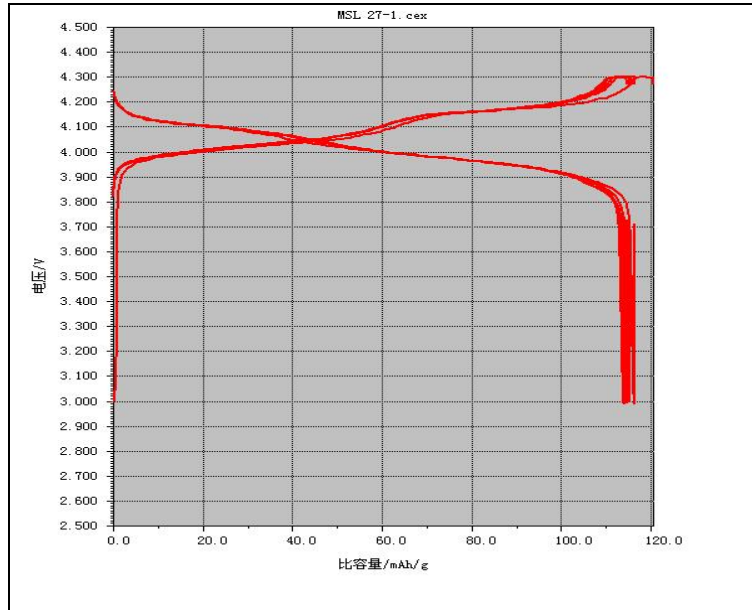
比表面积 < 1 m²/g

容量 ≥100 mAh/g

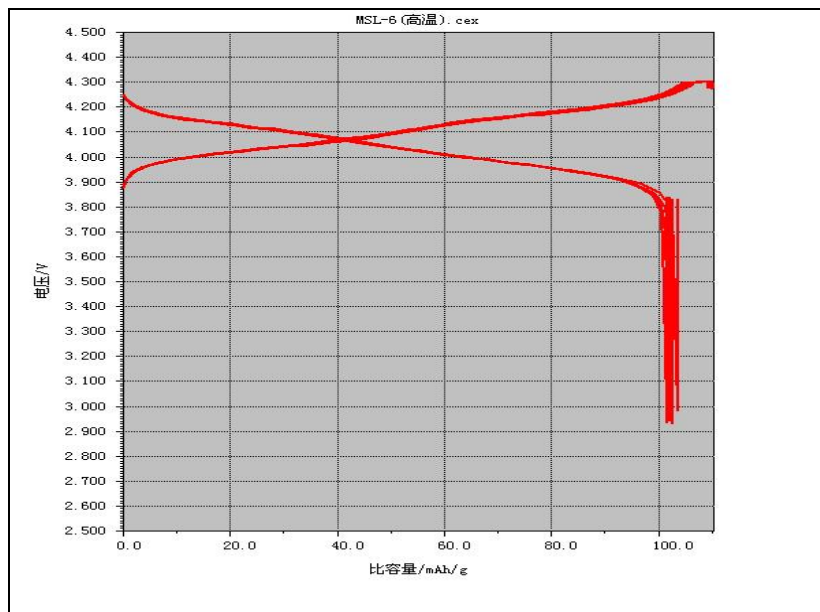
循环寿命 (常温), 1000 次 > 80% (每次<0.02%)

(55°C), 500 次 > 80% (每次<0.04%)

附：高容量型 HC-LiMn₂O₄ 和高温型 HT-LiMn₂O₄ 充放电曲线



高容量型 HC-LiMn₂O₄



高温型 HT-LiMn₂O₄

项目联系人：郭金学

emial: gjx1213@126.com

455. 低温解封阴极电泳涂料的研究

项目成果简介：阴极电泳涂料是以封闭的异氰酸酯作为交联剂，阳离子树脂作为主体树脂并加其他成分混合而成。降低电泳涂料的固化温度主要是通过降低聚氨酯的解封温度这一途径，而不同的异氰酸酯封闭剂具有不同的解封温度，所以低温解封阴极电泳涂料主要是对封闭剂的选择。

项目背景：研究意义：传统的环氧电泳涂料固化温度为 170 ~ 200°C，已经不能满足人们对环保及低能耗的要求，并且使热敏感材料的电泳涂装受到限制。低温固化阴极电泳涂



料以水作为溶剂,无有机物的挥发,能够有效控制污染;低温固化阴极电泳涂料烘干温度低,烘干时间短,烘干时不会产生烟及烟油,可大大降低燃料成本;阴极电泳涂料的涂料利用率高,漆料损失小,涂料的利用率可达90%—95%,而且漆膜不溶于水、无流痕、不垂滴、不流挂。这些优越性是传统的溶剂型涂料和其它浸涂、喷涂水性烘烤漆无法比拟的。阴极电泳涂料在节能、生态学及经济学的竞争中也显示出巨大的发展潜力。

研究方向:制备能够在低温条件下解封的阴极电泳涂料。

难题:由于有的封闭剂虽然能够在达到研究目的,但是所需要的实验条件要求苛刻,对于大规模的工业生产来说会大大增加生产成本。

研究目的:寻求一种能够使阴极电泳涂料在低温条件下固化的异氰酸酯封闭剂。

关键技术和创新点:通过控制实验过程中的温度以及反应时间,制备能够在低温下固化的交联剂。

社会效益:阴极电泳涂料在节能、生态学及经济学的竞争中具有巨大的发展潜力。

成果推介模式:技术入股

投资规模:500万

项目联系人: 何为 邮箱: actionhe@qust.edu.cn

456. 立熟型 AKD 施胶剂的制备

项目成果简介:立熟型 AKD 施胶剂的制备是青岛科技大学化工学院陈夫山课题组的最新研究成果,主要是两个基金“基于高阳电荷聚合物乳化烷基烯酮二聚体(AKD)改性纤维及其机理的研究(20976087),国家自然科学基金”;“高电荷密度树脂型聚合物制备及其乳化 AKD 工艺技术的研究(20092RA02059),山东省自然科学基金”的研究成果。在研究 AKD 施胶机理的基础上,开发了一种新的 AKD 乳化剂,解决了 AKD 施胶滞后的问题。

项目背景:根据施胶的分类方法,施胶剂可分为浆内施胶剂和表面施胶剂。其中浆内施胶剂是为了防止水质液体的扩散和渗透而在纸浆中添加的化学助剂。随着造纸工业、化学工业的发展,浆内施胶剂也不断更新换代。目前在国际范围内,造纸企业已经逐步由原来的酸性施胶转向中(碱)性施胶,国内外目前应用广泛的有 AKD、ASA 系列中性施胶剂,而其中 AKD 的用量较大,AKD 可在内部施胶,也可单独使用或配伍使用,它克服以酸性施胶剂抄纸所带来的弊端,又能提高纸的强度,节能增产,施胶效果优于其它施胶剂。但是 AKD 中性施胶也存在着许多问题:

- (1) 施胶滞后和纸页打滑。
- (2) 施胶度的控制不稳定或困难。
- (3) 在压榨毛毯和其它表面上形成来自于胶化合物的蜡状沉淀。
- (4) 使用成本比较高。

其中施胶滞后是影响 AKD 使用最为重要的一个问题。青岛科技大学陈夫山课题组合成了一种新型的立熟型 AKD 乳化剂,用其来乳化 AKD,下机就能熟化,可显著提高纸页表面抗水性,而且随着存贮时间的延长,施胶度比较稳定,能够长期保持其抗水性能。立熟型 AKD 乳化剂是取代阳离子淀粉乳化 AKD 新一代乳化剂,能够提高施胶效果,解决施胶滞后问题,降低施胶成本。

关键技术和创新点:目前,造纸施胶剂行业中 AKD 的市场占有率在 90%以上,但是这些 AKD 乳液是采用阳离子淀粉乳化的,淀粉有很高的保水值,这就存在施胶滞后的问题。而市场上的快熟型 AKD 在 AKD 乳化过程中加入了熟化剂,引起了成本的增加。

本项目合成出了一种高分子乳化剂，采用这种高分子乳化剂乳化 AKD，不仅能够提高施胶度，而且下机就能熟化，解决了施胶滞后的问题。本项目的关键技术就是 AKD 乳化剂的制备，采用这种高分子乳化剂来乳化 AKD 在市场是未见使用的。

社会效益：中国造纸行业每年使用的 AKD 施胶剂大约在 10 万吨左右，而生产每吨的利润在 600 元，因此，本项目一年潜在的利润有 6000 万。

成果推介模式：成果推介模式采用技术转让的方式

投资规模：

| | |
|----------|------|
| 投资规模 | |
| 总投资（万元） | 180 |
| 产量（吨/年） | 2000 |
| 效益（万元/年） | 120 |
| 投资回收期（年） | 1.4 |

项目联系人：陈夫山

邮箱：chen-fushan@263.net

457. 淀粉接枝型表面施胶剂的制备

项目成果简介：淀粉接枝型表面施胶剂是青岛科技大学化工学院陈夫山课题组研究出的一种高分子聚合物型表面施胶剂。用于高强瓦楞原纸、牛皮箱板纸、涂布白板纸、卡纸等纸的生产，可显著提高纸页表面抗水性，通过长期保持其抗水性能，改善传统施胶剂存在的“假施胶”问题。

研究背景：表面施胶能改进纸张的抗水性、物理强度、耐擦性能、耐久性能、以及纸面平滑度，还能克服纸面起毛、掉粉等缺陷。用于表面施胶的施胶剂主要有动物胶、淀粉、聚乙烯醇、甲基纤维素和羧甲基纤维素、石蜡胶等。淀粉接枝高效表面施胶剂是一种新型的高分子聚合物表面施胶剂，它能跟淀粉有效的结合，赋予淀粉涂层良好的交联强度和疏水性能，用于高强瓦楞原纸、牛皮箱板纸、涂布白板纸、卡纸等纸的生产，可显著提高纸页表面抗水性，通过长期保持其抗水性能，改善传统施胶剂存在的“假施胶”问题；并可完全替代浆内施胶，净化纸机抄造环境，降低施胶成本。

淀粉接枝高效表面施胶剂主要有以下特点

- 1.提高箱板纸和瓦楞纸的抗水性及环压强度。
- 2.替代内部施胶剂的使用。
- 3.可以与原淀粉配合使用，降低施胶成本。
- 4.具有优良的机械稳定性，在操作过程中产生气泡少。

关键技术和创新点：本项目采用木薯阳离子淀粉作为接枝骨架，将一些抗水性的丙烯酸类单体接枝到淀粉上，既环保，又降低了成本，并显著提高了纸张的质量。

社会效益：本项目属于合成类的表面施胶剂，目前市场上的表面施胶剂主要为阳离子松香胶和 AKD 型施胶剂。淀粉接枝型表面施胶剂是 20 世纪 90 年代出现的一种新型合成类施胶剂，由于松香胶价格不断上涨，而 AKD 型施胶剂在南方尤其是梅雨季节使用效果不佳，因此本产品具有较大的市场，能够产生显著的社会经济效益。

成果推介模式：成果推介模式采用技术转让的方式

投资规模：



| | |
|----------|------|
| 投资规模 | |
| 总投资（万元） | 120 |
| 产量（吨/年） | 2000 |
| 效益（万元/年） | 120 |
| 投资回收期（年） | 1 |

项目联系人：陈夫山

邮箱:chen-fushan@263.net

458. 阳离子淀粉的制备

项目成果简介：本项目是青岛科技大学化工学院陈夫山课题组的最新研究成果，是在干法条件下制备一种高取代阳离子淀粉，制备的阳离子淀粉取代度 ≥ 0.3 ，具有很好的冷水可溶性。

项目背景：高取代度阳离子（玉米/木薯）淀粉，在浆内施胶过程中可作为阴离子垃圾捕捉剂使用，同时也是一种良好的 AKD 乳化剂，并可以通过与纤维、填料之间形成氢键，增加了结合力，因此能提高纸及纸板的干湿强度，减少抄纸过程中断头。由于具有良好的助留助滤效果，非常适用于废纸浆、高得率浆抄纸，也可用于牛皮箱纸、挂面纸、高强瓦楞纸和水泥袋纸等其它纸种；纺织工业中用于制备纺织浆料；在石油工业中用做钻井泥浆助剂；在其他如粘合剂、污水处理、洗涤剂、化妆品等行业也有着极为广泛的用途。

本产品可作为阴离子垃圾捕捉剂中和纸浆中阳离子垃圾，提高填料及细小纤维留着率，同时能够改善纸张强度，具有以下特点：

1.它能与带负电荷的纸浆中阳离子垃圾、纤维和填料发生吸附作用，从而提高细小纤维留着率、降低能耗，同时提高其它助剂的使用效率。

2.由于阳离子淀粉电荷密度高，可以使淀粉、纤维及填料发生絮凝现象，使纸张打浆度下降，可加快滤水，提高纸机车速，降低白水浓度，减少污染，降低能耗。

3.能与纤维、填料之间形成氢键，增加了结合力，因此能提高纸及纸板的干湿强度，减少抄纸过程中断头。

4.在损纸回抄时，可降低废水中的固含物及生物耗氧量。

5.尤其是其高粘度冷水可溶，可代替价格昂贵的瓜尔胶。

关键技术和创新点：采用干法制备高取代度阳离子淀粉，如何控制相转化过程中的成粉为题是本项目的关键技术，采用干法制备高取代度冷水可溶的阳离子淀粉，在国内外属于先进技术。

社会效益：高取代阳离子淀粉可以应用在造纸、日化等产业，具有较好的应用前景，目前应用在日化的瓜尔胶每吨 14 万，而本产品生产成本仅 1 万多，因此具有较广阔的应用前景，能够产生巨大的社会效益。

成果推介模式：成果推介模式采用技术转让的方式

投资规模：

| | |
|---------|------|
| 总投资（万元） | 498 |
| 产量（吨/年） | 2000 |



| | |
|----------|-----|
| 效益（万元/年） | 400 |
| 投资回收期（年） | 1.2 |

项目联系人：陈夫山

邮箱:chen-fushan@263.net

459. 纳豆生产技术研究

项目成果简介：初步研究了纳豆的营养价值，纳豆的成分是：水分 61.8%、粗蛋白 19.26%、粗脂肪 8.17%、碳水化合物 6.09 的%、粗纤维 2.2%、灰分 1.86%，作为植物性食品，粗蛋白、脂肪最丰富。致力于纳豆生产工艺条件的改进，促进国内纳豆生产行业的发展。

项目背景：纳豆，大豆经纳豆菌发酵而成，是盛产于日本的一种保健食品。近几年来，经日本的医学家、生理学家研究得知，大豆的蛋白质具有不溶解性，而做成纳豆后，变得可溶并产生氨基酸，而且原料中不存在的各种酵素会由于纳豆菌及关联细菌产生，帮助肠胃消化吸收。纳豆系高蛋白滋养食品，纳豆中含有的酵素，食用后可排除体内部分胆固醇、分解体内酸化型脂质，使异常血压恢复正常。但是，在我国纳豆的营养价值还没有得到高度重视，生产较少。本课题致力于纳豆生产工艺的开发与研究，旨在促进纳豆在我国的生产与发展。

关键技术和创新点：选择品性优良的纳豆菌种，改善纳豆生产工艺，降低了生产成本，提高了纳豆生产的经济效益。

社会效益：纳豆营养丰富，具有很多保健作用，例如：溶解血栓，调节血脂、血压及预防粥样动脉硬化，调节血糖，调节肠胃润肠通便排毒养颜等，目前在日本盛行，但是在国内生产较少，本课题优化了纳豆生产工艺，降低了生产成本，对纳豆生产行业的发展起到促进作用。

成果推介模式：产学研相结合

投资规模：根据市场及投资强度确定

项目联系人：王家林 电话：0532-84022512 邮箱：wangjialin5518@sina.com

460. 啤酒酶的开发与应用

项目成果简介：从酶制剂的最适作用温度和 pH 出发，通过麦汁糖化的小试实验，经单因素实验确定几种主要啤酒酶制剂（ β -淀粉酶、糖化酶、 β -葡聚糖酶、木聚糖酶以及中性蛋白酶）的用量及对麦汁非生物稳定性的影响。通过正交试验，确定各酶制剂的最优化组合，通过初步啤酒发酵试验，对主发酵过程中各项指标进行跟踪分析，研究各种酶对提高啤酒非生物稳定性的效果，分析成品啤酒质量，检验新型复合酶制剂在啤酒酿造中的影响和作用，为产业化生产提供依据。

项目背景：啤酒的生产与酶有着密不可分的联系，传统的啤酒糖化是利用大麦发芽所产生的内源性酶实现物质转化。随着生物技术的发展，各类利用微生物生产的具有工业化利用价值的酶制剂应用越来越广泛。将现代酶技术与传统啤酒酿造技术相结合，不仅对稳定和提高啤酒质量有益，而且对降低生产成本，弥补麦芽质量缺陷，增加花色品种，增加效益都大有好处。酶制剂的发展可以使啤酒工业在一定程度上减轻对主原料的依赖性，外加酶制剂逐步成为啤酒生产工艺的补充手段。

在啤酒酿造过程中，国产大麦与进口大麦相比存在较多的不利因素，其中对啤酒的非生物稳定性影响较大。本课题在啤酒酿造过程中添加不同的酶制剂，通过控制工艺参数使酶制剂与生产中的大分子物质，如蛋白质、粘性非淀粉多糖等充分反应，使其充分降解，减少不

稳定物质的含量,提高啤酒的非生物稳定性。同时,添加酶制剂可以大大提高原料的利用率,从而降低对大麦质量和数量的需求,这样一方面可以减少对进口大麦的依赖,另一方面还能促进国产大麦的发展。

关键技术和创新点:针对目前应用国产麦芽生产啤酒而引起的非生物稳定性问题展开实验研究,获得以下几方面进展:

- (1)建立以应用为目的所涉及酶制剂活性检测方法和作用条件研究,为选择酶制剂、确定麦芽糖化工艺和条件提供理论依据。
- (2)创新工艺方法,以解决现存工艺蛋白质、粘性非淀粉多糖等水解不足等问题,使可溶性氮具有合理的隆丁区分,使 β -葡聚糖、木聚糖能充分水解,从而提高啤酒的非生物稳定性。
- (3)倡导低碳经济,充分发挥酶制剂在啤酒酿造中优越性,节约成本、降低能耗。

社会经济效益:通过新型酶制剂的研发可以提高啤酒的非生物稳定性、提高原料的利用率、降低对大麦质量和数量的需求、节约生产成本、降低能耗,对减少国内啤酒生产对进口大麦的依赖、促进国产大麦的发展具有重大意义。

成果推介模式:产学研结合方式

投资规模:根据酶制剂类型及市场情况确定

项目联系人:王家林 电话: 0532-84022512 邮箱: wangjialin5518@sina.com

461. 黄酒指纹图谱的研究

项目成果简介:近红外光谱分析技术是利用物质的透射或反射光谱分析物质分子结构和化学组成的一种分析技术,具有快速、无损、绿色等优点,因而在酒品质检测中应用越来越广泛。本课题以黄酒为研究对象,利用近红外光谱分析技术和化学计量学分析方法,开展黄酒品质检测技术研究,并在此基础上建立了黄酒各品质指标的近红外光谱分析模型。另外,对黄酒的挥发性风味物质也进行了一定的分析,以期建立黄酒挥发性风味指纹图谱。

项目背景:黄酒,是中华文明的象征,它含有丰富的氨基酸、糖和维生素等,被誉为“液体蛋糕”。近年来,我国黄酒产业呈现快速发展之势,但其产品质量状况却不容乐观,主要存在质量不过关、标签乱贴和虚报酒龄等问题。近几年,国内外研究者将中红外光谱、近红外光谱分析技术,以及电子鼻、电子舌等快速检测方法用于酒品质分析、真伪鉴别以及生产过程控制,以实现快速、实时控制产品质量的目的。其中,近红外光谱分析技术是近年来发展较快的分析技术之一,是利用物质的透射或反射光谱分析物质分子结构和化学组成的一种分析技术。近红外光谱分析技术具有快速、无损、绿色分析等优点,因而在食品品质分析及安全检测领域的应用越来越广泛。近年来,近红外光谱分析技术在酒品质检测中的应用也越来越广泛。黄酒中的挥发性风味物质虽然含量很少,但对其风味影响却很大,分析研究并建立其风味指纹图谱对黄酒的品质分析鉴定具有重要意义。

关键技术和创新点:本课题以市场黄酒为研究对象,采用近红外光谱分析技术和化学计量学分析方法,开展品质检测技术研究,并在此基础上建立了各品质指标的近红外光谱分析模型。黄酒是我国特有的传统发酵酒,其发展完善十分重要,但目前对其研究不够系统,本课题致力于对其风味成分进行深入研究,建立黄酒风味指纹图谱。

社会经济效益:风味指纹图谱的建立将对黄酒的品质鉴定及黄酒行业市场的规范起到重要作用,同时为黄酒的独特风味提供科学理论依据,对我们民族特有的黄酒的发展有重要意义。

成果推介模式:产学研结合



投资规模：根据企业发展需求确定

项目联系人：王家林 电话：0532-84022512 邮箱：wangjialin5518@sina.com

462. 结肠靶向给药制剂的研制以及结肠包衣膜工艺的研究

项目成果简介：1.研究制备了盐酸小檗碱的口服结肠靶向制剂；
2.根据结肠环境的特点对结肠包衣膜的性质进行了水溶性药物、非水溶性药物结肠释放的研究，得到工业生产中以控制膜厚度控制药物释放的工艺条件。

项目背景：据不完全统计，我国每年因饮酒过度.饮食过度引起结肠炎人数多达几百万人。目前在临床上常用的治疗结肠炎药物剂型有口服普通片剂.灌肠剂等，由于人的结肠部位血液流量少，口服药品要经过胃、小肠后才能到达结肠，此时药物很难达到结肠所需有效剂量。而灌肠剂虽能直接到达用药部位，但往往给病人带来痛苦，病人难以接受。目前国际上较为流行的给药形式为结肠靶向制剂。靶向给药系统(Targeting Drug Delivery Systems,TDDS)或称靶向制剂，可将药物通过在局部定向释药，选择性地浓集定位于靶组织、靶器官、靶细胞，以达到提高药物在作用部位的治疗浓度而降低毒副作用的目的，疗效高.毒副作用小，正常部位几乎不受药物的影响。

关键技术：包衣膜组分处方.包衣厚度与包衣片结肠释放关系的确定。

成果推介模式：技术转让

项目联系方式：金青 邮箱：jinqiung_mail@126.com,13012512993

463. 家庭用宠物无刺激杀螨煤焦油洗剂的研制

项目成果简介：一种刺激性小、效果好的宠物（狗、兔、毛等毛皮动物）除螨洗剂。

项目背景：随着人们生活水平的不断提高，宠物逐渐走进千家万户，但随之而来的问题是由于宠物在草地上、树林等户外玩耍或阴潮地方生活，则很容易被传染上螨虫，使宠物出现毛囊红肿.脓疱、脱毛的现象，严重影响了家庭生活。

煤焦油洗剂原为用于皮肤瘙痒症外用药物，英文名泽它(Ze tar lotion)临床用于治疗头皮银屑病、脂溢性皮炎及头皮屑等原因不明的头皮疾病，是美国 FDA 认证的安全的 OTC 药物。泽它洗剂的主要成分为煤焦油,它具有独特的阻止角质形成细胞合成,抑制异常细胞有丝分裂,促进角化不全过程恢复正常的的作用。该药具有止痒、消炎、抗菌,促进角质形成、轻度剥脱的作用。然而目前使用该洗剂具有一定的刺激性，且由于人们生活水平的提高人用量逐渐减少，但工业化的生产使得煤焦油等副产物逐渐增多，国家“节能减排，废物利用,增加环保意识”的思想，使得将煤焦油中对螨虫杀灭的有效成分进行再利用成为当务之急，研制刺激性小的宠物制剂成为本项目的主题思想。

关键技术和创新点：（1）煤焦油杀螨有效成分的提取工艺。

（2）煤焦油有效成分包合物的研制工艺。

（3）形成洗剂处方的设计与工业生产分装技术的研究（稳定性）。

社会效益：该项目为山东枣庄市科委科技攻关项目（编号：200927），煤副产物的再利用，提高人们的生活质量，使得该项目具有具有良好的市场前景。

成果推介模式：技术转让

投资规模：60-100 万

项目联系方式：金青 邮箱：jinqiung_mail@126.com,13012512993

464. 右旋糖酐与甘露醇含量分析方法的研究

项目成果简介: 建立了一种简便的混合物右旋糖酐与甘露醇的含量分析方法。

项目背景: 右旋糖酐 40 (Dextran-40) 又名低分子右旋糖酐, 为血容量扩张剂, 其分子量与人血白蛋白相近, 注射后能提高血浆胶体渗透压, 改善微循环, 防止血栓形成。甘露醇能有效地控制脑梗塞, 为首选药。两者联合应用具有活血化瘀、扩张血管、改善微循环、迅速建立侧枝循环的作用, 又具有直接稀释血液、降低血液粘度, 改善梗塞缺血区的供血供氧, 消除脑水肿, 保护脑细胞。

目前临床常将甘露醇和右旋糖酐 40 混合注射使用, 用以治疗脑梗塞、骨关节软组织损伤、肝硬化顽固性腹水、血管性眩晕等病症, 但市面并无二者复合药剂的出现, 探索二者混合时各自的含量测定方法, 可为提供生产二者复方制剂打下基础。现有器官保存液则由二者组成。

关键技术和创新点: 甘露醇与右旋糖酐均具有多羟基, 氧化时呈现不同条件下的氧化性变化, 利用甘露醇在水溶液中的无旋光性, 求出右旋糖酐含量, 一定条件下根据右旋糖酐与甘露醇的氧化特性, 求出二者各自含量, 符合药物分析要求, 可为申报新复方制剂的质量检测体系提供准确的理论依据。

成果推介模式: 技术转让

项目联系方式: 金青 邮箱: jinqiung_mail@126.com

465. 延迟换水消毒剂缓释制剂的研制

项目成果简介: 利用 CuSO_4 作为模型药物进行了缓释抑菌制剂的研制, 水可由三天改为六天换水。

项目背景: 游泳池水净化通常采用过滤含氯消毒方式, 且据统计基本三天需换水一次, 家用养鱼缸的净化也存在此问题, 利用硫酸铜的抑菌作用研制药物的缓释, 既节约了成本, 又抑制了细菌的增长, 且硫酸铜呈现蓝色, 给人以清新感觉。

关键技术和创新点:

以水为基质, 将硫酸铜制成药物缓释制剂形式。

成果推介模式: 技术转让

社会效益: 据 2012 年人口统计, 我国城市人口首次超过农村人口, 城市生活消闲比例增加, 本项目的开发具有良好的商机。

投资规模: 50 万

项目联系方式: 联系人: 金青, jinqiung_mail@126.com, 13012512993

466. 金龟子性信息素缓释制剂

项目成果简介: 研制了一种田间缓释的性信息素制剂。

项目背景: 金龟子是一种杂食性害虫, 为害大豆、花生、甜菜、小麦、粟、薯类等作物, 常在傍晚至晚上 10 时咬食最盛; 其幼虫为害萌发的种子, 咬断幼苗的根, 啃食植物根和块茎或幼苗等地下部分, 为主要的地下害虫, 不仅引起减产, 且造成伤口易引起病菌侵入, 严重威胁花生生产。一般损失 20%~30%, 重者 40%~50%, 甚至绝收。因此, 有效的减灭金龟子的数量对花生的生产具有极为重要的意义。近年来有效的金龟子防治方法在农业上一般分三部分: 第一部分为化学方法, 利用农药进行防治; 第二部分为物理防治方法 (1) 利用频振式杀虫灯诱杀成虫, (2) 利用太阳能灭虫器; 第三部分为生物防治方法 (也称生物农药) 用金龟子昆虫性信息素的引诱杀灭害虫。三种方法各有其特点, 其中以性信息素为方

法最为简洁、有效、环保，但存在释放时间短缺点，为克服该缺点，本课题将挥发性极强的性信息素研制成缓释制剂形式。

关键技术和创新点：

挥发性物质的缓释制剂技术。

社会效益：花生是我国食用油主要作物，种植面积大，有广阔的应用前景。该课题与山东省花生研究所共同进行，有可靠的实践基地。

成果推介模式：可共同进行制剂成型产品生产。

投资规模：100-200 万

项目联系方式：金青 邮箱：jinqiung_mail@126.com

467. 石榴籽油微型胶囊制备

项目成果简介：对以石榴籽油为代表的具有高度抗氧化活性的油脂类成分进行微胶囊化研究，增强稳定性，延长存放时间，同时将液体油脂固化，便于运输和储存。

项目背景：石榴籽种仁含油量高达 50.9%，其中石榴酸在石榴油中约占 86%。石榴酸分子中含有的共轭三烯结构性质非常活泼，极易被氧化变质，失去药理活性。本项目对石榴籽油进行微囊化处理，以避免受被外界环境因素影响而氧化失活。

关键技术和创新点：采用喷雾干燥技术、流化床技术等制成微胶囊，可免受外界环境的影响，同时使液体固化，便于运输和储存。此外，微胶囊还可以作为制剂中间体，进一步可制成胶囊剂、片剂、乳液、面霜等剂型，满足不同层次的需要。可广泛用于制药、保健品、化妆品等工业，在剂型多样化的同时提升制剂品质。

社会效益：石榴酸分子中含有的共轭三烯，性质非常活泼，是一种非常独特有效的抗氧化剂，可以抵抗炎症和氧自由基的破坏，具有延缓衰老、预防动脉粥样硬化和减缓癌变的作用。药理学研究证明石榴籽油具有较好的抗氧化、防治乳腺癌、降血糖、抗腹泻等作用，因此将石榴籽油制成微胶囊形式用于保健或添加到药品、食品中具有良好的市场前景。

成果推介模式：技术转让

项目联系人：赵文英 邮箱：wyzhao0059@yahoo.com.cn

468. 花生壳、石榴皮等植物色素制备

项目成果简介：对花生壳、石榴皮等农产品加工剩余物中的色素进行提取，并对其着色性能进行研究，确保染色稳定性。

项目背景：花生壳、石榴皮等为农场品加工的剩余物，里面含有大量黄酮、鞣质等成分，可以作为植物色素用于食品、化妆品、药品等行业，但目前对这些剩余物的处理多当做废弃物扔掉，造成资源浪费。因此有必要对这些剩余物中的植物色素进行提取研究。目前常见的植物色素大多为花青素类、黄酮类、鞣质化合物等，是植物药和保健食品的功能性成分，除了有着色功能外，还可发挥增强人体免疫机能、降血脂、抗氧化等辅助作用。但植物色素通常含量较低，分离纯化困难，另外黄酮、花青素等色素成分对光、氧和金属离子敏感，稳定性较差，颜色不是很鲜亮。本项目分别对花生壳和石榴皮中的植物色素进行提取，并研究其提高稳定性的方法。

关键技术和创新点：采用超声、加压提取等技术提取花生壳及石榴皮中的色素成分，并通过加入助剂提高其稳定性。实验证明提取的色素质量稳定，着色力强，色泽鲜艳，无毒副作用，并有一定的抗氧化、抑菌效果。可广泛用于食品、药品、化妆品、染料行业。

社会效益: 植物色素主要为植物中的一些功能性有效成分,具有毒副作用小,安全性高的特点。在日本,1975年天然来源的色素使用量就已经超过了合成色素,目前日本的天然色素市场已超过2亿日元的规模。在我国由于天然色素价格较高和生活水平限制,在食品、酿造、饮料工业常用的还是合成色素。随着我国人民生活水平的进一步提高,回归大自然,食用全天然原料的产品必将成为今后食品消费的主流,国内食品制造业对天然食用色素的需求将不断增长,同时也将开辟天然色素在医药、日化等方面更广阔的应用领域。

成果推介模式: 技术转让

投资规模:

项目联系人: 赵文英

邮箱: wyzhao0059@yahoo.com.cn

469. 制盐母液综合利用工艺

项目成果简介: 以制盐母液(苦卤)为主要原料,通过综合利用工艺技术,将制盐母液所含的 Mg^{2+} 、 K^{+} 、 Na^{+} 等分离、制得镁盐晶须系列、超细镁盐系列、硫酸钾、工业盐等产品。工艺路线合理,产品结构可部分调整,产品附加值高。

项目背景: 该项目针对海水、地下卤水制盐后的母液采用综合利用的新工艺。

关键技术和创新点: 采用自有技术,并结合现有的工艺技术解决制盐母液产品结构不合理、附加值低的新工艺。

社会效益: 新工艺产品附加值高、部分产品结构可以根据市场情况调整,经济效益和应用前景很大。

成果推介模式: 可采用多种方式合作、开发、推广。

投资规模: 可根据客户制盐母液量确定规模。

项目联系人: 董殿权

邮箱: dongdianquan@sohu.com

470. 海水淡化后浓海水中锂的提取工艺

项目成果简介: 以海水淡化后的浓海水为主要原料,通过离子交换技术,将浓海水所含的锂与其他共存离子如 Mg^{2+} 、 K^{+} 、 Na^{+} 等分离、制得锂盐等产品。工艺路线合理,产品附加值高。

项目背景: 该项目针对浓海水中的锂采用离子交换技术提取的新工艺。

关键技术和创新点: 采用自主研发的锂离子筛提取浓海水中的锂,制得锂盐产品。

社会效益: 该工艺产品附加值高,经济效益和应用前景很大。

成果推介模式: 可采用多种方式合作、开发、推广。

投资规模: 可根据客户浓海水量确定规模。

项目联系人: 董殿权

邮箱: dongdianquan@sohu.com

471. 基于废水 COD 最低的新戊二醇废水处理技术

项目成果简介: 该项目为基于废水 COD 最低的有机物浓缩回用处理技术,使用流程模拟软件对工艺参数进行模拟优化得到最佳操作条件。使废水 COD 浓度由 300000 mg/L 降低到 1000 mg/L 以下,同时能耗比原工艺大为减少。

项目背景: 化工、制药及染料等相关生产过程中,都可能产生高浓度的有机废水,这类废水的特点是 COD 含量高,生物可降解性差,资源浪费严重,合理高效的治理高浓度有机废水一直是环境技术领域研究的重点。

山东某药厂在生产过程中形成一股含二氯甲烷、石油醚和新戊二醇的废水, COD 浓度



高达 300000mg/L, 该股废水主要排往污水处理厂进行生化处理, 由于 COD 含量很高, 该厂每年要负担高额的处理费用, 并且给污水处理厂造成较大的负担, 因此亟需找到一种处理该废水有效的方法。

关键技术和创新点: 本技术以“资源节约、环境友好”的循环经济思想为指导, 突出资源再生利用的环保技术理念, 以“回收”废水中“有用”资源, 达到降低废水中的有害物质, 实现环境保护和资源节约双赢的目标。将化工系统工程方法引入到环境技术工程中, 以工艺过程经济性为目标, 废水排放 COD 为约束条件, 寻求最佳工艺操作参数, 以最少的消耗达到最佳的目标。

1. 基于循环经济的 3R 原则 (减量化、再利用、再循环), 以回收母液中有效资源, 效率高。
2. 采用夹点技术法对工艺进行了热集成分析, 并采用热泵技术回收低温余热, 系统运行能耗低, 费用小。

社会经济效益:

本技术可广泛应用于化工、制药、炼焦、皮革、造纸、纺织等行业产生的高浓有机废水, 已经为企业解决了许多生产难题, 具有很高的实用价值。

成果推介模式: 该技术已成熟, 可用于成果推广。

投资规模: 项目总投资约为 331.75 万元。

项目联系人: 朱兆友 邮箱: zzy@qust.edu.cn

472. 发酵法衣康酸母液中衣康酸提取技术

项目成果简介: 本技术提出衣康酸的酯萃取+汽提新工艺 (以乙酸乙酯作为萃取剂萃取衣康酸, 并用汽提法对萃取相处理分离出目的物衣康酸, 同时萃取剂得以回用)。研究夹点技术的过程设计方法在工艺热集成分析中的应用, 并引入热泵技术回收低温余热, 系统运行能耗低, 费用小、无二次污染物的排放, 达到清洁生产的要求。

项目背景: 发酵生产衣康酸过程中, 国内外多采用重结晶法分离提取得到产品衣康酸, 由此产生的离心母液的特殊性质使残存的衣康酸产品提取难度大。衣康酸发酵母液是一种悬浮物、固形物多, 粘度大, pH 值低, 色度深的极难处理的发酵工业废水, 目前对该发酵母液尚无有效的处理方法, 只能作为建筑混凝土用溶凝剂使用, 并且还常常需要加入大量碱将发酵母液中的酸中和掉才可使用。

关键技术和创新点: 该技术将出串级萃取工艺用于衣康酸等有机酸的提取, 萃取剂的再生装置具有齐头式充槽、回流式启动、萃取剂再生完全的特点, 实现有机酸的有效提取与连续化工业生产。创新点如下:

1. 基于定量构效关系的萃取体系模型构建。
2. 研究液液湍流分散性质并构建传质模型, 发展液液萃取的理论和方法。

社会经济效益: 开发的废母液衣康酸提取新工艺适合于大中小型衣康酸生产厂家, 该技术缩短了衣康酸提取流程, 运行成本低, 操作稳定。同时, 本技术对开发衣康酸发酵母液提取工艺具有极高的推广价值, 且对开发苹果酸、谷氨酸等其他生物有机酸产品也具有重要借鉴意义。

该项目每年回收的衣康酸所产生的经济效益近 1600 万元, 回收的苹果酸所产生的经济效益近 800 万元, 同时采用热泵技术后可节约运行费用近千万元。

成果推介模式: 该技术已成熟, 可用于成果推广。

投资规模：项目总投资约为 540 万元。

项目联系人：朱兆友

邮箱：zzy@qust.edu.cn

473. 丁辛醇装置换热网络节能优化技术

项目成果简介：在丁辛醇装置中，对丙烯蒸发器、热水加热器、丁醛转化器进料加热器、辛烯醛转化器进料加热器等换热器的加热与冷却介质进行重新匹配改造，降低蒸汽以及循环水的用量，实现节能的目的。在辛醇与异丁醛装置中，对辛烯醛加氢工段以及气相加氢冷凝器的加热与冷却介质进行重新匹配改造，降低蒸汽以及循环水的用量，实现节能的目的。该项目属于国家重点支持发展的节能技术领域，技术手段先进，所形成的成果可以进一步进行工业化应用，技术成果达到国际先进水平。

项目背景：齐鲁石油化工公司第二化肥厂的丁辛醇和辛醇异丁醛两套装置，自运行以来，给企业带来了巨大的经济效益，但同时，该工艺流程的能耗大，根据初步分析，其中存在某些用能不合理的地方，对该装置的换热网络进行节能优化就显得尤其有意义。

关键技术和创新点：该技术以系统工程思想为指导，遵循夹点技术的原理，结合工厂实际运行数据，从不同层次上分析了节能改造的途径，提出了节能改造的可行性方案。

1.对丁辛醇装置、辛醇与异丁醛装置的换热网络进行分析，确定分析节能潜力，研究节能改造途径。

2.对丁辛醇装置中的丙烯蒸发器、热水加热器、丁醛转化器进料加热器、辛烯醛转化器进料加热器等换热器的加热与冷却介质进行重新匹配改造，降低蒸汽以及循环水的用量，实现节能目的。

3.对辛醇与异丁醛装置的辛烯醛加氢工段以及气相加氢冷凝器的加热与介质进行重新匹配改造，降低蒸汽以及循环水的用量，实现节能目的。

社会效益：采用本技术后，丁辛醇两套装置每年可以节约蒸汽费用 1500 万元，具有可观的经济效益。该项目通过对两套装置的换热网络进行优化改造，节能效果显著，这对于努力创建资源节约型社会，着力提升石油化工过程的能源使用效率，降低各项能耗，促进企业的协调与可持续发展具有重要意义。项目符合国家节能减排的战略要求，对于“科学发展，共建和谐社会”具有重要的意义。

成果推介模式：所形成的成果已经工业化应用，技术成果达到国际先进水平。

投资规模：项目总投资约为 1800 万元。

项目联系人：朱兆友

邮箱：zzy@qust.edu.cn

474. 沃尼妙林系列产品产业化制备技术

项目成果简介：以截短侧耳素为起始原料，经三步合成了沃尼妙林原料药物，合成工艺具有创新性。合成工艺易于控制，没有高温高压和深冷的反应条件，容易工业化。整个生产过程有机溶剂都可以实现回收套用，产生部分酸碱性和废水，很容易处理。沃尼妙林原料成本控制在 2000 元/kg 以下，产品纯度达到 97-98%。采用沃尼妙林作为单体，顺利开发了延胡索酸沃尼妙林和酒石酸沃尼妙林，延胡索酸沃尼妙林的纯度达到 99% 以上。由于沃尼妙林单体不稳定，我们开发了非水相的沃尼妙林油性注射剂，提高了沃尼妙林的稳定性。本技术已申请发明专利。

项目背景：沃尼妙林是新一代截短侧耳素类半合成抗生素，属二萜烯类，是动物专用抗生素。1984 年首先由 Sandoz 公司的 Berner H 等利用截短侧耳素为原料合成。其后，Novartis

公司将其作为预混剂，已在多个国家上市。沃尼妙林主要用于防治猪、牛、羊及家禽的支原体病和革兰氏阳性菌感染。1999年由欧共体批准用于预防与治疗由猪痢疾短螺旋体感染引起的猪痢疾和由肺炎支原体感染引起的猪地方性肺炎。它是第一个全欧洲批准的兽用药物预混剂，被列为兽用处方药。

在目前所报道的沃尼妙林的合成中，加入了许多有毒有害的试剂，如采用 N-甲基吗啉和氯乙酸烯丙酯作酰基化试剂，特别在反应中要快速加入氯乙酸烯丙酯，危险性加大，我们通过实验，去掉了这些危险性较大的试剂，并简化了反应步骤，提高了反应的总收率。

关键技术和创新点：在沃尼妙林的合成中，关键一步的合成具有创新性，同时整个反应步骤操作简便，易于控制，成本低，收率高，没有苛刻的操作条件。在延胡索酸沃尼妙林和酒石酸沃尼妙林的合成中，采用了新颖的技术，合成的产品纯度高，质量稳定。本技术已申请发明专利。制备沃尼妙林油性注射剂的技术申请了发明专利。

社会效益：合成的沃尼妙林的原料成本控制在 2000 元/kg 以下，延胡索酸沃尼妙林的原料成本控制在 3000 元/kg，目前市场价位在 15000 元/kg 左右，产品投产后可获得可观的经济效益和社会效益。

成果推介模式：转让工艺技术，并可全程指导生产。

投资规模：300-500 万元左右。

项目联系人：吴汝林

邮箱：rulinwu@tom.com

475. 头孢噻呋产业化制备技术

项目成果简介：采用 7-ACA、糠酰氯和 AE-活性酯为基础原料合成了头孢噻呋。首先糠酰氯和硫化钠在温和的条件下反应制备了高纯度的呋喃-2-甲硫羧酸，呋喃-2-甲硫羧酸和 7-ACA 反应得到了 7-氨基头孢噻呋，然后与 AE-活性酯反应得到了头孢噻呋。整个反应条件温和，没有深冷、高温和高压等苛刻的条件。反应中使用的有机溶剂均为常规溶剂，不存在高毒和腐蚀性大的原料。其中 7-氨基头孢噻呋和头孢噻呋的合成步骤均具有独创性，均已申请了发明专利。

项目背景：头孢噻呋动物专用药物，为半合成的第三代动物专用头孢菌素。制成钠盐和盐酸盐供注射用。头孢噻呋钠是 PharmaciaUpjohn 公司开发的头孢菌素类兽药。其作用机理是作用于细菌转肽酶而阻断细胞壁的合成，呈现杀菌作用，用于治疗和控制牲畜细菌性肠道和呼吸道感染。头孢类药物的特点是结构不稳定，合成难度大。在合成头孢噻呋钠和头孢曲松钠的基础上，针对头孢噻呋的结构特点，在关键中间体 7-氨基头孢噻呋的合成中采用新型催化技术，高纯度、高收率的合成了这一关键中间体，本步收率在 95% 以上，为头孢噻呋生产降低成本起到了关键作用。

关键技术和创新点：采用新型催化技术，提高了关键中间体 7-氨基头孢噻呋的收率和纯度，降低了生产成本。在用 7-氨基头孢噻呋制备头孢噻呋的过程中，采用新型的纯化技术得到了高纯度的产品，为生产后继产品盐酸头孢噻呋和头孢噻呋钠打下了基础。7-氨基头孢噻呋和头孢噻呋的合成方法均已申请了发明专利。

社会效益：头孢噻呋的原料成本控制在 1200 元/kg，目前的市场价位 2800 元/kg，投产本项目具有良好的经济效益和社会效益。

成果推介模式：转让工艺技术，并可全程指导生产。

投资规模：300-500 万元左右。

项目联系人：吴汝林

邮箱：rulinwu@tom.com

476. 宠物香波产业化制备技术

项目成果简介: 采用羧甲基甲壳素、盐酸氯己定为主要原料制备了一种宠物用的香波。本香波中使用了球丽技术,保证处方中的药物可以层层释放,具有明显的缓释效果,可以保证宠物有效护理毛发和杀虫。配方中含有阳离子聚合物羧甲基甲壳素和盐酸氯己定。盐酸氯己定抑菌杀菌作用广而强,羧甲基甲壳素具有很好的成膜性,可以用水洗掉,羧甲基甲壳素具有很好的调理性,能使毛发质感柔软,富有弹性,光泽自然。技术已获得国家发明专利授权。

项目背景: 由于生活水平的提高,养宠物的人越来越多,宠物用香波具有很好的市场潜力。含有活性成分或抗菌药物的香波不仅能清洗掉宠物皮毛上的灰尘,还能杀死宠物身上的各种细菌、真菌,可用于治疗由各种细菌、真菌及革兰氏阳性菌、革兰氏阴性菌引起的各种表皮性皮炎,同时,香波中所含的特殊物质能够使毛发变得柔软有光泽。为了保证药物的有效性,在处方中采用了球丽的制备技术,药物可以附着在皮毛上保持很长的时间而缓慢释放。

关键技术和创新点: 为了减缓给宠物洗澡的次数,处方中使用的药物采用了缓释制备技术,保证药物能在很长的时间内发挥作用。宠物香波的制备技术方法已获得国家发明专利授权,技术具有创新性。

社会经济效益: 200ml 香波的成本控制在 5 元以下,而同类的进口产品市场价位在 90 元,投产本项目具有良好的经济效益和社会效益。

成果推介模式: 转让工艺技术,并可全程指导生产。

投资规模: 30-50 万元左右。

项目联系人: 吴汝林

邮箱: rulinwu@tom.com

477. 硫普罗宁原料药物产业化制备技术

项目成果简介: 以 α -氯丙酰甘氨酸为原料,首先通过硫化钠与硫反应制得二硫代试剂二硫化钠,用 Na_2CO_3 处理 α -氯丙酰甘氨酸制得相应的盐,再将二硫化钠加入其中生成二硫键。接着用锌粉还原,重结晶得到原料药物硫普罗宁,总收率在 35%以上。

项目背景: 硫普罗宁(Tiopronin)为甘氨酸衍生物。本品具有降低肝细胞或线粒体 ATP 酶的活性,提高细胞 ATP 含量,恢复电子传递功能;抑制肝细胞粒体过氧化脂质的形成,保护肝细胞膜,促进肝细胞的修复再生;参与肝细胞蛋白质、糖代谢,维持肝细胞内谷胱甘肽含量,以及加速乙醇在体内的排泄,防止甘油三酯在体内积聚等多方面的药效学作用。该药能全面、明显改善病毒性肝炎、酒精性肝损伤的肝功能指标及有关症状,具有疗效确切、安全可靠等特点。临床上主要用于治疗:病毒性肝炎,酒精性肝炎,药物性肝炎,重金属中毒性肝炎,脂肪肝及肝硬化早期;降低放疗、化疗的毒副作用,升高白细胞并加速肝细胞的恢复,降低骨髓染色体畸变率和皮肤溃疡的发生,并能预防放疗所致二次肿瘤的发生;对老年性早期白内障和玻璃体混浊有显著疗效。

文献报道本产品的生产周期比较长,特别是一些关键反应步骤,反应时间长达 12 小时以上。我们通过革新一些繁琐的步骤和条件,缩短了反应时间,完善了工艺,更加适合工业化生产。产品的总收率达到 40%以上。

关键技术和创新点: 主要对二硫键的形成和还原等步骤进行了革新,采用合适的工艺条件,缩短了反应的时间,提高了反应的转化率。工艺已通过了中试,具备了工业化生产的条件。



社会效益:通过中试硫普罗宁和对市场情况的了解,目前本产品每公斤具有 300-500 元的利润空间,生产硫普罗宁具有良好的经济效益和社会效益。

成果推介模式:转让工艺技术,并可全程指导生产。

投资规模:300-500 万元左右。

项目联系人:吴汝林 邮箱: rulinwu@tom.com

478. 功能性食品甲壳素片剂产业化制备技术

项目成果简介:从虾壳和蟹壳中提取的甲壳素具有良好的保健功能。丰富的海洋资源,为甲壳素的生产提供了天然的条件。由于甲壳素具有很强的吸水性,做成可食用的片剂具有较高的技术难度。通过合理组方和创新性的制备技术,制备了甲壳素片剂,制备的片剂符合片剂的质量要求。生产技术已获得国家发明专利授权。

项目背景:甲壳素是自然界中贮存量仅次于纤维素而广泛存在的一种生物多聚物。甲壳素又名甲壳质、几丁质,化学名为聚-N-乙酰-D-葡糖胺,是一种化学结构与纤维素类似的高分子多糖。它广泛存在于昆虫、甲壳类动物的硬壳以及菌类的细胞壁中,是地球上贮存量最丰富的有机物之一。甲壳素具有促进免疫的功能,可制成散剂、颗粒剂口服,作为免疫增强剂。甲壳素可络合、螯合重金属,吸附体内有害物质并排出体外;可激活免疫因子,强化人体免疫功能,改善睡眠,消除疲劳;其碱性物质可改善酸性体系,保护肠胃,促进肠胃康复;可以消除人体自由基,阻碍脂肪的吸收,促进胆固醇的转化,有效降低血脂等。本研究针对甲壳素原料极易吸潮的特点,采用了新颖的技术制备出了符合普通片剂质量要求的产品,克服了甲壳素原料吸潮对片剂的影响。

关键技术和创新点:选用合适的辅料,采用了新型的制备技术制备了符合片剂要求的产品。技术中采用几种药用辅料合理组合,并使用了两次干粉制粒技术。本技术已获得国家发明专利授权。

社会效益:甲壳质存在于自然界中的低等植物菌类、藻类的细胞,甲壳动物虾、蟹、昆虫的外壳,高等植物的细胞壁等,是从蟹、虾壳中应用遗传基因工程提取的动物性高分子纤维素,被科学界誉之为“第六生命要素”!因此被欧美中日政府认定为机能性免疫物质。市场上已经可以提供大量的甲壳素原料,做成功能性的片剂,将会极大的提高人们的顺应性。会带来明显的经济效益和社会效益。

成果推介模式:转让工艺技术,并可全程指导生产。

投资规模:100-200 万元左右。

项目联系人:吴汝林 邮箱: nwu@tom.com

479. 半滑舌鳎的细胞建系和鱼类培养基的设计和研发

项目成果简介:1.解决海水鱼类细胞培养中的三个关键技术:

- ①.原代培养材料的消毒处理技术,克服原代培养中细胞易污染的难题;
- ②.海水鱼类单细胞悬液制备技术,提高原代细胞培养的成活率;
- ③.鱼类细胞系的永生性转化技术,使原代培养的细胞系可以大量转化为永生细胞系。

从而为推动鱼类分子生物学、免疫学、病毒学和遗传育种等研究的发展,提供有效的实验工具。

2.建立半滑舌鳎的永生性细胞系 1~2 个。

3.设计、研制一种海水鱼类细胞专用培养基。



项目背景：半滑舌鳎的市场价格高，又因其肉质细腻鲜美，生长速度快，而成为当前养殖的热门新兴鱼种。建立半滑舌鳎的细胞系，可以为今后人工养殖半滑舌鳎的病毒检测和疫苗制备等提供有效的敏感的细胞株，为半滑舌鳎的健康养殖提供有力的技术保证，具有潜在的巨大的经济效益。而这一成果的实现主要是靠解决关键技术难题，建立一套成熟的海水鱼类细胞建系技术来实现的。具体的体现在：

①原代培养材料的消毒处理技术的成熟与完善，可以使鱼类原代培养的成功率大大提高，消除原代培养物中的原生动植物污染、细菌污染、酵母污染和霉菌污染的可能性。

②海水鱼类单细胞悬液制备技术的形成：主要是针对鱼类各组织，优化其酶解消化条件，包括胰蛋白酶和胶原酶（单酶或双酶）的消化浓度和作用时间，从而进一步提高原代细胞培养的成活率

③鱼类细胞系的永生性转化技术的程序化：使原代培养的细胞系可以转化为永生性细胞系，从而节省了原代培养所需要耗费的大量的人力、物力和财力。并为海水鱼类细胞在病毒检测疫苗生产和病理毒理等方面的应用，准备好实验材料，其意义重大。

关键技术和创新点：1.海水过滤、煮沸、消毒；消毒海水漂洗活鱼多次。将漂洗干净的活鱼移入含高浓度抗生素的消毒海水中暂养 24h 以上，无菌室中取出活鱼，75%酒精擦拭消毒取材部位或解剖部位，超净工作台内取材。

2.海水鱼类单细胞悬液制备技术：锋利眼科剪刀将组织块剪碎成约 1mm³ 的小块，PBS 漂洗 2-3 次，去血污，优化酶解消化条件，包括胰蛋白酶和胶原酶（单酶或双酶）消化的浓度和作用时间，使消化后的细胞和组织块混合物挤过前端带细金属网的注射器，细胞悬液离心，1000 转/分，5-10 分钟，鱼类细胞培养基重悬细胞沉淀，接种到培养瓶。

3.海水鱼类细胞专用培养基的设计：分析比较在鱼类细胞培养中应用效果较好的几种哺乳动物培养基如 Leibovitz's L-15、DMEM 和 MEM 等的基础上，设计一个添加 NaCl 的盐度适宜、渗透压适宜的人工合成鱼类细胞专用培养基。该培养基在使用前添加适量的鲤鱼或草鱼血清以及小牛血清，成为适于大多数海水鱼类细胞生长的生长培养基，提高海水鱼类细胞建系的成功率。

4.鱼类细胞系的永生性转化技术：紫外线照射处理体外培养鱼类细胞，诱导细胞生长调控基因，其目的是诱导细胞生长调控基因如 p53 发生突变，然后恢复正常培养条件，从而筛选永生性转化鱼类细胞，继续克隆培养，以得到永生性鱼类细胞系。

项目技术水平和创新程度。

①.适合海水鱼类细胞培养的专用培养基，是国内乃至国际领先的技术和成果

②.建立的半滑舌鳎永生细胞系填补了国际上在此领域的空白。

③.本课题拟解决的四个关键问题，都是国内首创。

社会效益：适合海水鱼类细胞培养的专用培养基的研制成功，可以填补这一领域的空白，并为产业化创造条件。

成果推介模式：海水鱼类专用培养基的市场化销售

投资规模：100 万左右

项目联系人：宿烽 邮箱：sue_bs@yahoo.com.cn。

480. 靛红及其衍生物的合成技术

项目成果简介：以取代苯胺为原料，与水合氯醛、盐酸羟胺反应后，经浓硫酸催化闭环合成了一系列取代的靛红衍生物，生产过程简单，操作简便。

项目背景: 靛红是存在于哺乳动物组织和体液中的内源性活性物质。研究表明,靛红是单胺氧化酶(MAO)的选择性抑制剂,可提高患帕金森病小鼠纹状体中乙酰胆碱和多巴胺的水平,改善运动迟缓症状。此外,靛红也可用于多种药物合成。因此,随着制药领域的不断发展,对取代靛红的需求量将大幅增加。

关键技术和创新点: 以取代苯胺.水合氯醛.羟胺等为主要原料制备目标产物。对甲基.二甲基取代苯胺制备 4-甲基靛红, 5-甲基靛红, 5, 6-二甲基靛红等反应过程进行了深入的探讨,使收率明显提高。

社会效益: 国内外有较大的市场需求,产品附加值较高。

成果推介模式: 转让小试技术或者联合开发。

投资规模: 由生产规模决定。

项目联系人: 康从民 邮箱: cmkang@qust.edu.cn。

481. 2-取代喹啉酮及其衍生物的合成技术

项目成果简介: 邻氨基苯甲酸及其衍生物为原料,与甲酰胺.硫代乙酰胺.胍等物质反应,一步合成 2-取代喹啉酮及其衍生物,简化生产过程,降低成本。

项目背景: 喹啉酮及其衍生物是天然产物中的一类重要化合物,从植物.动物和微生物里提取出的生物碱中,许多含有喹啉酮的结构,天然产物在药学领域有着广泛的应用,例如可作为催眠药.止痛药.抗肿瘤药以及抗糖尿病药物。喹啉酮还是精细化工和医药合成的重要中间体,如 4-氨基喹啉唑是一系列药物[如吉非替尼(Gefitinib).厄洛替尼(Erlotinib)]的基本骨架。

社会效益: 国内外有较大的市场需求,产品附加值较高。

成果推介模式: 转让小试技术或者联合开发。

投资规模: 由生产规模决定。

项目联系人: 康从民 邮箱: cmkang@qust.edu.cn。

482. 苯丁酸及其衍生物的合成技术

项目成果简介: 以苯及其衍生物为原料,经过酰基化.还原反应合成 4-苯基丁酸,生产过程简单,操作简便。

项目背景: 苯丁酸衍生物广泛应用于医药.农药.染料.香料等行业,是一种重要的药物中间体,用于合成众多普利系列血管紧张素转化酶 ACE 抑制剂类治疗高血压和充血性心力衰竭的药物。如贝那普利.依那普利.雷米普利.赖诺普利等,随着此类药物的大量上市,对苯丁酸衍生物的需求量将大幅增加。

社会效益: 国内外有较大的市场需求,产品附加值较高。

成果推介模式: 转让小试技术或者联合开发。

投资规模: 由生产规模决定。

项目联系人: 康从民 邮箱: cmkang@qust.edu.cn。

483. 9-芴甲醇的合成技术

项目成果简介: 工业芴和甲酸乙酯.甲醛为原料,利用一锅法进行 9-芴甲醇的合成,简化生产过程,降低成本。

项目背景: 9-芴甲醇作为一种非常重要的化工中间体,在制药.功能性色素及高分子等领域的应用日益广泛。9-芴甲醇可用于制取氯代甲酸-9-芴甲酯.9-芴甲基-N-琥珀酰亚胺基碳

酸酯等，它们是多肽合成中的氨基保护剂，在多肽合成中有独特的作用。因此，随着生物制药领域的不断发展，对 9-芴甲醇的需求量将大幅增加。

关键技术和创新点：以工业副产品芴为主要原料，在催化剂作用下，经过缩合.还原等过程制备目标产物。

社会效益：国内外有较大的市场需求，产品附加值较高。

成果推介模式：转让小试技术或者联合开发。

投资规模：由生产规模决定。

项目联系人：康从民 邮箱：cmkang@qust.edu.cn。

484. 肠二醇和肠内酯的合成

项目成果简介：肠二醇和肠内酯的合成。项目的关键技术是通过 4~5 步高产率合成方法，得到肠二醇和肠内酯。

项目背景：肠二醇和肠内酯是存在于人体血清.尿液.胆汁.精液中的木脂素，通常称作哺乳动物木脂素，是由植物木脂素通过肠道微生物发酵而成。肠二醇和肠内酯的结构与 17 β -雌二醇分子结构相似，可以与哺乳动物雌激素受体（ER）结合，产生拟雌激素和抗雌激素双向作用。现代研究表明肠二醇和肠内酯是安全的天然雌激素，具有可靠的保健效果。

1.肠二醇和肠内酯可有效缓解绝经综合症。几乎所有妇女进入绝经期后，都会出现程度不同的绝经症状（骨质疏松.心血管病）。通常采用激素代替疗法缓解绝经综合症，但使乳腺癌患病率增高。采用天然雌激素--肠二醇和肠内酯，无激素治疗副反应。

2.肠二醇和肠内酯可预防和缓解乳腺癌症状。肠二醇和肠内酯通过对三种雌二醇合成酶（3 β -羟类固醇脱氢酶.芳香酶和 17 β -羟类固醇 I 型氧化还原酶）的综合作用抑制卵巢雌激素的合成，降低乳腺癌的发病危险性。德国癌症研究中心曾对 1000 多名确诊绝经前乳腺癌妇女患者的血管标本进行了持续三年的研究，结果显示，与肠内酯水平最低的参试妇女患者相比，肠内酯水平最高的参试妇女患者的死亡率降低五分之二(即 40%)。另外，肠内酯水平较高，还可以使乳癌扩散及乳癌复发危险降低 40%。患乳腺癌妇女的木酚素排泄较低，当尿肠内酯排泄值低于 1.5 μ mol/24h，具有较高的乳腺癌危险。

3.肠二醇和肠内酯可预防和缓解前列腺癌。肠内酯可使人体 LNAaP 前列腺癌细胞间前列腺特异抗体水平下降。木酚素的肠内酯对 5 α 还原酶同工酶 1 和 2 均有抑制作用，这导致睾酮转化的减少，会降低前列腺癌细胞间雌激素作用，减缓前列腺癌细胞的生长。

4.肠二醇和肠内酯可缓解骨质疏松。1995 年世界卫生组织以日本 70 岁以上的妇女为对象进行调查，结果现实骨密度高的群体其尿中的肠二醇和肠内酯排泄量也是较多的，而肠二醇和肠内酯的摄取量与尿中的排泄量呈正向关系，可见肠二醇和肠内酯的摄取量与骨密度也呈一定的相互关系。

目前，肠二醇和肠内酯主要由发酵法获得，我们可通过合成的方法，得到肠二醇和肠内酯。

关键技术和创新点：该方法的关键技术是通过串联反应，一步构建木脂素骨架结构。

社会效益：肠二醇和肠内酯是近年来兴起的一类植物雌激素，具有类雌激素和抗雌激素双向调节作用，可防治更年期综合征.骨质疏松.心血管疾病.血脂升高.乳腺癌.结肠癌.前列腺癌等症，具有良好的药用价值。

项目联系人：夏亚穆 邮箱：xiaym@qust.edu.cn。

485. 即食海参

项目成果简介: 利用本项目所生产的“即食海参”为以鲜活海参为原料而生产的, 无需发制的, 可常温保存的, 开袋即食的方便食品。该产品除保留海参所固有的天然风味之外, 还保留了海参所固有的营养成分和生物活性成分, 远高于干海参之上, 受到消费者的青睐。

项目背景: 海参 (Holothurian, sea cucumber) 归属无脊椎动物, 棘皮动物门, 海参纲, 盾手目, 全世界有 40 种可食用海参, 我国占一半, 有 20 多种, 是世界上海参产量最大的国家。海参体壁所含有的胶原蛋白及其降解物.岩藻糖基硫酸软骨素.岩藻聚糖.多种皂苷等都是重要的生物活性物质,从而使其具有抗肿瘤.抗凝血.抗血栓.抗菌.抗病毒.降血压.抗氧化抗衰老等作用。然而, 海参是一种自溶能力极强的海洋生物,在一定的外界条件刺激下, 经过表皮破坏.吐肠.溶解等过程, 可以使自身在短时间内完全降解, 即便是将其加工制成即食产品, 在低温贮藏期间仍会出现软化甚至“液化”现象, 因此, 有史以来很难将鲜活海参直接加工成“即食海参”, 而是将其加工成“干海参”的形式流通于消费市场, 但其生产工艺及食用前的发制方法非常繁琐.耗时.造成大量营养成分及生物活性物质流失。目前市场所销售的所谓“即食海参”大部分为水发海参, 经干海参水发.包装.冷冻后销售, 而非由鲜活海参生产而来。市场上还有一种确实是由鲜活海参加工而来, 但属冷冻保藏的半成品, 需解冻.烹调后食用, 之所以不能于室温保藏, 问题恐怕也在于此。而本项目成果即为在解决即食海参产品化的基础上, 提高即食海参贮藏稳定性的关键技术难题。利用该技术生产的即食海参可于常温贮藏保质期可达 3 个月, 0-4℃贮藏保质期可达 12 个月。

关键技术和创新点: 海参体壁稳定化技术, 目前已申请专利 (申请号: 200910016953.6)

社会经济效益: 近年来, 随着人们对海参药用价值的逐步认识, 海参销量自 2003 年迈入快速增长的黄金时期后, 市场需求一直呈上升趋势, 全世界至少有 70 个国家在捕捞海参用于出口, 目前海参的开采品种已达 66 种, 海参产业蓬勃发展。由于利用本项目所研制的海参具有高活性成分.营养成分保留.无需发制.开袋即食.可常温贮藏等特点, 它必将作为海参消费的主流形式替代干制海参而广受消费者青睐。

成果推介模式: 项目一体化交钥匙工程, 包括厂房设计或改造.工艺设计.设备配套及安装调试.试车成功并生产 3 批合格样品。

投资规模: 设备投资 300-1000 万

项目联系人: 张永勤 邮箱: zyz0205@yahoo.com.cn

486. 中华风味冻干方便鲜蔬汤系列

项目成果简介: 利用本技术所生产的产品是以新鲜动植物为原料经预处理.调味.灭菌等技术生产的开袋以水冲泡即食的方便食品。该产品除保留食物所固有的天然风味之外, 携带轻便且具有较长保质期, 受到上班族.学生.旅游者等各方人士的青睐。

项目背景: 随着科技水平的提高, 社会分工日益细化, 生活节奏日益加快, 使方便食品的消费群体日益壮大起来, 而所谓的“垃圾食品”在方便食品中却占据着相当大的份额, 使人们对方便食品的消费产生莫大疑虑。而本项目所研制的冻干鲜蔬汤系列则根据人体所需营养, 合理搭配食品配料及其营养组成, 完好保留了所用配料的营养成分及其鲜美味道, 使其成为上班族.学生.野外工作者等必备的营养佳品。

关键技术和创新点: 以动植物为原料的产品由于其所含有的蛋白质等营养素的种类较多, 性质各异, 而使加工中的工艺控制成为决定其产品品质及产品成本的关键点。



社会效益:近年来,随着对健康知识的日益普及,崇尚自然已在当今消费群体中达成共识。欧美国家及当南亚等国家以及国内已涌现出越来越多该类产品,使其消费量呈上升趋势,但是,目前市场上的产品品种却较单一,且生产成本较高,因此,本项目技术的运用,可在降低成本的基础上丰富产品品种,给消费者带来福音,为企业创造客观的经济效益。由于利用本项目所研制的海参具有高活性成分.营养成分保留.无需发制.开袋即食.可常温贮藏等特点,它必将作为海参消费的主流形式替代干制海参而广受消费者青睐。

成果推介模式:项目一体化交钥匙工程,包括厂房设计或改造.工艺设计.设备配套及安装调试.试车成功并生产3批合格样品。

投资规模:设备投资400-1200万

项目联系人:张永勤 邮箱:zyq0205@yahoo.com.cn

487. 半脱乙酰壳聚糖生产技术

项目成果简介:利用本技术所生产的壳聚糖产品是以甲壳素为原料经预处理.高温碱化.脱碱.纯化等技术生产的中性水溶性天然高分子碱性多糖。可用于食品.医药.纺织品等行业,具有普通壳聚糖所无法比拟的优良特性。

项目背景:高脱乙酰壳聚糖已广泛应用于食品.医药.纺织品等相关行业,但是,由于其溶解性只能溶解在酸性环境中,因而大大制约了它的进一步应用,而利用本技术所生产的半脱乙酰壳聚糖在不减小分子量的情况下大大改善了其溶解性,而使其具有广泛的应用前景,由于以往的生产条件苛刻,很难得到具有高品质溶解性的产品,因而,该产品在国内外市场的价格一直飙升不下,且很难找到货源。

关键技术和创新点:低温均质碱化是该技术之关键也是本技术之创新点。

社会效益:该产品的问世必将开辟壳聚糖应用性研究及其相关产品开发的新纪元。其需求量及其价格一直呈上升趋势。随着人们对营养知识的认识逐步提高,该产品将被纳入到可作为膳食纤维的天然高分子碱性多糖的范畴,仅此一项即难完全满足社会需求。另外,它还可以作为药剂辅料.生物医学材料.保鲜材料.天然纺织品等已日益深入到各个应用领域。

成果推介模式:项目一体化交钥匙工程,包括厂房设计或改造.工艺设计.设备配套及安装调试.试车成功并生产3批合格样品。

投资规模:设备投资100-800万

项目联系人:张永勤 邮箱:zyq0205@yahoo.com.cn

488. 丁二酸丁二醇酯(PBS)

项目成果简介:采用常压法通过丁二酸和丁二醇直接缩聚得到聚丁二酸丁二醇酯(PBS),其合成方法由两步完成:先在较低的反应温度下将二元酸与过量的二元醇进行酯化,形成端羟基预聚体;然后在高温和催化剂的存在下缩聚,得到PBS。缩聚为可逆反应,其平衡常数较低,在反应过程中需不断排除小分子物质,以获得所需相对分子质量的聚酯。但在缩聚反应过程中,特别是在反应后期,温度往往超过200℃,不可避免地出现脱羧.热降解.热氧化等副反应,而影响相对分子质量的提高。为了进一步提高相对分子质量,选择扩链反应以进一步提高分子量,以便得到分子量达到15万的聚酯。

项目背景:PBS加工性能非常好,是目前降解塑料加工性能最好的,同时可以共混大量碳酸钙.淀粉等填充物,得到价格低廉的制品。PBS以脂肪族二元酸.二元醇为主要原料,既可以通过石油化工产品满足需求,也可以通过纤维素.奶业副产物.葡萄糖.果糖.乳糖等自然界



可再生农作物产物，经生物发酵途径生产，从而实现来自自然、回归自然的绿色循环生产。而且采用生物发酵工艺生产的原料，还可大幅度降低原料成本，从而进一步降低 PBS 的成本。日本昭和高分子公司已建起年产 20000 吨规模的 PBS 类聚酯，包括 PBS 和 PBSA 系列产品，主要用于加工各类包装材料、农膜、一次性用品等环保制品。德国 APACK 公司开发了 PBS 降解塑料薄膜，其降解性能和力学性能优良，已经应用于餐具以及食品包装业等。中国科学院理化技术研究所利用缩合聚合法制备了可完全生物降解的聚酯，所用的单体为丁二醇和丁二酸，将摩尔数比为 1~3:1 的丁二酸和丁二醇置于反应器中，150~200°C 下进行常压酯化反应，然后在温度为 200~280°C，催化剂存在下减压至 10~100Pa 缩聚得到聚丁二酸丁二醇酯。该法制备的 PBS，重均分子量可达 10 万，具有良好的机械性能。

据报道，目前国内外的研究都是采用减压缩聚工艺，而我们的研究则采用常压缩聚，并且通过扩链反应优化工艺使缩聚的 PBS 分子量达到了 15 万。

关键技术和创新点：

1. 实现了常压催化缩聚相对高分子量的 PBS。
2. 通过扩链反应使 PBS 的分子量达到了 15 万。

社会效益：生物降解塑料是现有的非生物降解塑料的替代产品，具有良好的加工性能和物理机械性能。原料可以通过生物质发酵得到，产品功能终结后在微生物和细菌的作用下分解为二氧化碳和水，真正实现了来自自然，回归自然的绿色循环。具有巨大的市场潜力，经济效益和社会效益十分显著。

成果推介模式：共同开发

投资规模：500 万元。

项目联系人：刘新民 邮箱：lxm220@qust.edu.cn

489. 高盐废水处理

项目成果简介：本项目属于本发明属于工业废水处理技术领域，具体涉及一种中和、盐析、膜滤、多效蒸发、结晶、离心分离相集成处理高碱性、高盐、高有机物含量废水的处理技术。

项目背景：高盐度、高有机物含量的废水污染问题，逐渐成为制约诸多行业进一步发展的瓶颈。例如固态环氧树脂的生产，需要大量的优质洗涤水，目前，每生产一吨固态环氧树脂，其耗水量在 15 吨以上，有的生产企业为了生产高质量的环氧树脂，所产生的废水甚至高达 20 吨，由此使得我国水资源的大量浪费，特别是在水资源匮乏地区根本无法生产，另一方面高盐环氧树脂废水处理难度大，不少单位难以处理而直接排放而导致某些地区的水污染日益加重。传统的蒸发结晶回收盐工艺，能耗高，运行成本过高，不能为广大企业接受。**关键技术和创新点：**本工艺实现了中和、盐析膜滤技术及蒸发连续结晶技术的有机结合。充分利用了盐析盐溶原理，滤除有机杂质并回收合格的工业盐；通过合理设计，实现了结晶釜内盐的连续结晶。工艺装置占地面积小，节省用地。

社会效益：高盐度、高有机物含量的废水，逐渐成为一种很重要的水资源污染源，利用本技术在消除有机杂质的同时，回收合格的工业盐，具有巨大的市场潜力，经济效益和社会效益十分显著。

成果推介模式：共同开发

投资规模：300 万元。

项目联系人：王许云，0532-84022506，邮箱：wangxy@qust.edu.cn

490. 生物质药用炭的制备

项目成果简介:本项目属于生物质药用炭生产技术领域,涉及制备用于医药脱色和精制的活性炭的方法,特别是一种前处理制备生物质药用炭的方法。将生物质原料包括植物秆秸等农业废弃物,如花生杆.花生皮.玉米棒.核桃壳.玉米秆秸.小麦秆.高粱秆.水稻秆秸等及其混合物。经粉碎.筛选除杂.酸洗和碱洗.烘干.炭化和活化等工艺步骤,制备具有良好的药用性能的活性炭,应用于各种脱色和精制药物时效果优于木质药用炭;其原料是利用农业废弃物,不但美化了环境,变废为宝,而且活性炭的成本低,品质好。

项目背景:目前,中药药剂脱色和精制一般都使用木质活性炭,近年来随着人们对环保意识的提高,同时国家出台了相应的自然林和木材保护政策等,使木质活性炭生产企业的原料供应匮乏,木质活性炭供应量日益不足,且价格居高不下;现有的大部分活性炭生产厂家和科研机构都在致力于研发廉价易得的制备原料药脱色和精制用活性炭,以替代木质活性炭。生物质活性炭不能替代木质活性炭用于药剂脱色和精制的原因是:生物质活性炭具有较高的灰分和较低的吸附性能,无法达到药剂脱色和精制用技术指标要求,如何降低生物质活性炭的灰分和提高其吸附性能,是目前研发生物质活性炭的难点。

关键技术和创新点:为了解决生物质活性炭吸附能力低和灰分高的问题,该项目采用酸碱耦合脱灰技术,脱除生物质原料中的二氧化硅.碳酸钙.氧化钙等杂质,不仅降低了活性炭的灰分含量,还使孔隙结构更加发达,孔径分布更加合理。

社会效益:随着我国活性炭每年出口数量的增加,活性炭出口单价也在逐年提升,从2003年以来我国活性炭出口单价就不断上涨,07年达到800多美元/吨,但主要用在水净化.装修除味.室内空气净化.烟道气的臭味吸附和工业用气的净化上的低品味产品,而国内具有生产药用炭的企业却很少,主要依赖进口。目前,我国活性炭的现状以中低档产品为主,但随着高档品应用领域的逐步扩大,专用的高档的活性炭的需求也日益增加。药用炭主要用于各种注射药剂的脱色.精制和去除热源,亦可用于维生素C及其它原料药的脱色。因此,研究开发生物质制备药用炭的生产工艺条件是符合市场需求的。按产量120(吨/月)计,毛利润可达50(万元/月)。本项目利用农林废弃物花生壳(也可使用其它生物质或木屑)生产药用炭,是具有自主知识产权的专利产品,产品技术含量高,附加值大,国内空缺,属高新技术开发项目,产品既可出口又可替代进口,能为国家节外汇,争外汇,增加财政收入和人民收入,本预算按照较高的机器功率和成本计算,较低的市场价格卖出,有很强的市场竞争力,从经济政治及社会效益来评价,项目是可行的。

成果推介模式:项目合作。

项目联系人:郭庆杰 邮箱: qj_guo@qust.edu.cn