

| | |
|--------|---|
| 项目名称 | 工业机器人用柔性电缆关键技术及产业化应用 |
| 主要完成单位 | 物变电工（德阳）电缆股份有限公司 |
| 主要完成人 | 王毅、刘春昉、吉鸿飞、康春梅、邓春艳、杨鹤、戚欢、宋明明、王昆、陈龙、安鑫淼、李强 |
| 提名意见 | <p>经审查，该项目申报材料填写规范、资料完整、数据真实可信且经公示无异议，符合提名省科技进步奖的要求。</p> <p>该项目成功研制了工业机器人用柔性电缆，设计了“单丝直径为0.1mm第6类铜导体或合金铜+芳纶丝”的复合导体结构、“铜丝或铜箔金编织+芳纶丝”的屏蔽结构，提高了产品耐弯曲、耐扭转和抗拉等性能。电缆缆芯采用薄壁挤出绝缘工艺，按对称紧凑型式布置，增加了产品的柔韧性和结构强度。采用主动放线、全退扭装置等工艺装备，在电缆内增设了抗拉填充元件，消除了产品的加工应力，确保产品结构稳定。采用复合增强结构的屏蔽材料单向疏绕编织工艺，提高了线缆抗信号干扰能力。项目具有设计、工艺创新，较好解决了工业机器人用柔性电缆的生产问题，取得了较好的经济效益和社会效益，市场前景广阔。该项目申报了专利3件，其中实用新型专利1件（已授权），发明专利2件（进入实审状态）；形成了企业标准1个，并参与制定了行业规范1个；发表了科技论文2篇。该项目经四川工信科技技术评估有限责任公司组织的科学技术成果评价，评价委员会认为项目成果总体技术处于国际先进水平。</p> <p>提名该项目为四川省科学技术进步奖。</p> |
| 项目简介 | <p>1、主要科学技术内容</p> <p>通过消化吸收国内外先进技术和生产经验，开展软导体结构设计及工艺方法研究、薄壁绝缘工艺研究、屏蔽结构设计、加工过程中的应力消除等关键核心技术研究，并通过大量试验对产品的耐弯曲、抗扭转和耐弯折性能进行研究、验证，成功研制出机器人电缆产品。经权威机构检测，各项性能指标完全满足标准要求和客户需求；通过省级科技成果评价，技术水平达到国际先进。在产品研发过程中，形成企业标准1个，并参与制定了行业规范1个，形成专业论文2篇。</p> <p>2、主要技术经济指标 ①20℃时导体直流电阻：符合 GB/T 3956—2008 的规定；②两轮曲挠试验指标：100 万次；试样无导通，耐压试验通过，表面无裂纹；③拖链试验指标：1000 万次；试样无导通，耐压试验通过，表面无裂纹；④扭转试验指标：500 万次；试样无导通，耐压试验通过，表面无裂纹；⑤弯折试验指标：200 万次；试样无导通，耐压试验通过，表面无裂纹；⑥耐油性能：在温度 70±2℃ 环境下，浸入 IRM 902 油中 24h，护套抗张强度变化率≤±30%，断裂伸长率变化率≤±30%；⑦阻燃性能：阻燃性能应符合 GB/T 18380.12-2008 的规定。</p> <p>近三年累计经济指标：销售额 1055 万元，实现利润 264 万元，税金 79 万元。 5. 授权知识产权情况 公司申报相关专利 3 件，其中实用新型专利 1 件，已授权；发明专利 2 件，进入实审状态。①机器人用复合电缆，专利号：ZL201721101393.0；②机器人用复合电缆及其制造方法，申请号：</p> |

| | <p>201710766881.1;③一种机器人电缆用交联弹性体绝缘材料及其制备方法, 申请号: 201911052073.4。6. 效益情况及对行业的促进作用 该产品已成功应用于工业机器人生产中, 技术水平达到国际先进, 用户反映良好, 打破了机器人电缆依赖进口的局面, 提高了我国机器人全产业链的竞争力。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|--|-----------------|----------------------|-----------------|----------------|------------------|------------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|----------|--|------------------|------------|-----------|------------------|------------------------|------|----------|------------|----|--|------------|----------------|------------------|------|------|----|------------------------|----|----------------------|------------|------------|------------------|-----------|------|--|---|---|---|
| <p>主要知识产权和标准规范目录</p> | <table border="1"> <thead> <tr> <th>知识产权(标准)类别</th> <th>知识产权(标准)具体名称</th> <th>国家(地区)</th> <th>授权号(标准编号)</th> <th>授权(标准发布)日期</th> <th>证书编号(标准批准发布部门)</th> <th>权利人(标准起草单位)</th> <th>发明人(标准起草人)</th> <th>发明专利(标准)有效状态</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>实用新型专利</td> <td>机器人用复合电缆</td> <td>中国</td> <td>ZL201721101393.0</td> <td>2018-03-16</td> <td>第7087823号</td> <td>特变电工(德阳)电缆股份有限公司</td> <td>刘春昉、宋明明、王昆、陈旭彤、吉鸿飞、刘永红</td> <td>有效专利</td> </tr> <tr> <td>国家(行业)标准</td> <td>工业机器人用柔性电缆</td> <td>中国</td> <td>TICW21-2019</td> <td>2019-10-30</td> <td>国家电线电缆质量监督检测中心</td> <td>特变电工(德阳)电缆股份有限公司</td> <td>刘春昉等</td> <td>有效标准</td> </tr> <tr> <td>其他</td> <td>《额定电压600V及以下工业机器人专用电缆》</td> <td>中国</td> <td>Q/91510600708951331R</td> <td>2019-02-10</td> <td>德阳市市场监督管理局</td> <td>特变电工(德阳)电缆股份有限公司</td> <td>王昆、徐浩、刘永红</td> <td>有效标准</td> </tr> </tbody> </table> | 知识产权(标准)类别 | 知识产权(标准)具体名称 | 国家(地区) | 授权号(标准编号) | 授权(标准发布)日期 | 证书编号(标准批准发布部门) | 权利人(标准起草单位) | 发明人(标准起草人) | 发明专利(标准)有效状态 | 实用新型专利 | 机器人用复合电缆 | 中国 | ZL201721101393.0 | 2018-03-16 | 第7087823号 | 特变电工(德阳)电缆股份有限公司 | 刘春昉、宋明明、王昆、陈旭彤、吉鸿飞、刘永红 | 有效专利 | 国家(行业)标准 | 工业机器人用柔性电缆 | 中国 | TICW21-2019 | 2019-10-30 | 国家电线电缆质量监督检测中心 | 特变电工(德阳)电缆股份有限公司 | 刘春昉等 | 有效标准 | 其他 | 《额定电压600V及以下工业机器人专用电缆》 | 中国 | Q/91510600708951331R | 2019-02-10 | 德阳市市场监督管理局 | 特变电工(德阳)电缆股份有限公司 | 王昆、徐浩、刘永红 | 有效标准 | | | | |
| 知识产权(标准)类别 | 知识产权(标准)具体名称 | 国家(地区) | 授权号(标准编号) | 授权(标准发布)日期 | 证书编号(标准批准发布部门) | 权利人(标准起草单位) | 发明人(标准起草人) | 发明专利(标准)有效状态 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 实用新型专利 | 机器人用复合电缆 | 中国 | ZL201721101393.0 | 2018-03-16 | 第7087823号 | 特变电工(德阳)电缆股份有限公司 | 刘春昉、宋明明、王昆、陈旭彤、吉鸿飞、刘永红 | 有效专利 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 国家(行业)标准 | 工业机器人用柔性电缆 | 中国 | TICW21-2019 | 2019-10-30 | 国家电线电缆质量监督检测中心 | 特变电工(德阳)电缆股份有限公司 | 刘春昉等 | 有效标准 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 其他 | 《额定电压600V及以下工业机器人专用电缆》 | 中国 | Q/91510600708951331R | 2019-02-10 | 德阳市市场监督管理局 | 特变电工(德阳)电缆股份有限公司 | 王昆、徐浩、刘永红 | 有效标准 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>论文专著目录</p> | <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>论文(专著)名称/刊名/作者</th> <th>年卷页码(xx年xx卷xx页)</th> <th>发表时间(年月日)</th> <th>通讯作者(含共同)</th> <th>第一作者(含共同)</th> <th>国内作者</th> <th>他引总次数</th> <th>检索数据库</th> <th>论文署名单位是否包含国外单位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>机器人电缆的研发 / 2018年德阳市创新驱动系列学术交流文集(上册) / 王昆、陈旭彤</td> <td>2018年上卷5页</td> <td>2018-10-20</td> <td>王昆</td> <td>王昆</td> <td>王昆、陈旭彤</td> <td>0</td> <td>无</td> <td>否</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>机器人用柔性电缆的研发和性能验证 / 《电线电缆》2019年第6期 / 王昆</td> <td>2019年1卷18页</td> <td>2019-12-25</td> <td>王昆</td> <td>王昆</td> <td>王昆</td> <td>0</td> <td>万方数据知识服务平台</td> <td>否</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">合计</td> <td>0</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table> | 序号 | 论文(专著)名称/刊名/作者 | 年卷页码(xx年xx卷xx页) | 发表时间(年月日) | 通讯作者(含共同) | 第一作者(含共同) | 国内作者 | 他引总次数 | 检索数据库 | 论文署名单位是否包含国外单位 | 1 | 机器人电缆的研发 / 2018年德阳市创新驱动系列学术交流文集(上册) / 王昆、陈旭彤 | 2018年上卷5页 | 2018-10-20 | 王昆 | 王昆 | 王昆、陈旭彤 | 0 | 无 | 否 | 2 | 机器人用柔性电缆的研发和性能验证 / 《电线电缆》2019年第6期 / 王昆 | 2019年1卷18页 | 2019-12-25 | 王昆 | 王昆 | 王昆 | 0 | 万方数据知识服务平台 | 否 | 合计 | | | | | | | 0 | / | / |
| 序号 | 论文(专著)名称/刊名/作者 | 年卷页码(xx年xx卷xx页) | 发表时间(年月日) | 通讯作者(含共同) | 第一作者(含共同) | 国内作者 | 他引总次数 | 检索数据库 | 论文署名单位是否包含国外单位 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 机器人电缆的研发 / 2018年德阳市创新驱动系列学术交流文集(上册) / 王昆、陈旭彤 | 2018年上卷5页 | 2018-10-20 | 王昆 | 王昆 | 王昆、陈旭彤 | 0 | 无 | 否 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 机器人用柔性电缆的研发和性能验证 / 《电线电缆》2019年第6期 / 王昆 | 2019年1卷18页 | 2019-12-25 | 王昆 | 王昆 | 王昆 | 0 | 万方数据知识服务平台 | 否 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 合计 | | | | | | | 0 | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |