公示材料

一、项目基本情况

奖励类别：　　科技进步奖

<table>
<tr><td colspan="2">项目名称</td><td colspan="4">轨道交通车辆刮雨器系统关键技术与应用</td></tr>
<tr><td colspan="2">主要完成人</td><td colspan="4">黄晓峰、何岳平、李军军、周晓明、龙永红、吴亮、梁建华、彭高清、廖无限、刘志鹏、朱永祥、张强群</td></tr>
<tr><td colspan="2">主要完成单位</td><td colspan="4">湖南工业大学，株洲联诚集团有限责任公司</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目密级</td><td></td><td>定密日期</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">保密期限(年)</td><td></td><td>定密机构(盖章)</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">学科分类名称</td><td>1</td><td colspan="2"></td><td>代码</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2"></td><td>代码</td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2"></td><td>代码</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">所属国民经济行业</td><td colspan="4">城市轨道交通设备制造</td></tr>
<tr><td colspan="2">所属国家重点发展领域</td><td colspan="4">交通运输业</td></tr>
<tr><td colspan="2">任务来源</td><td colspan="4">企业</td></tr>
<tr><td colspan="6">具体计划、基金的名称和编号：</td></tr>
<tr><td colspan="6">已呈交的科技报告编号：</td></tr>
<tr><td colspan="2">授权发明专利（项）</td><td>4</td><td colspan="2">授权的其他知识产权（项）</td><td>10</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目起止时间</td><td colspan="4">起始：2008 年 01 月 01 日　　完成：2012 年 12 月 30 日</td></tr>
</table>

湖南省科学技术奖励工作办公室

二、推荐单位意见

<table>
<tr><td>推荐单位</td><td colspan="3">湖南工业大学</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td>湖南省株洲市天元区泰山西路</td><td>邮政编码</td><td>412007</td></tr>
<tr><td>联 系 人</td><td>罗学明</td><td>联系电话</td><td>0731-22183437</td></tr>
<tr><td>电子邮箱</td><td>42835673@qq.com</td><td>传　　真</td><td>0731-22183439</td></tr>
<tr><td colspan="4">推荐意见：
轨道交通刮雨器的关键技术一直被法国 FBO 公司等极少数国外公司所垄断，严重制约了我国轨道交通“强基工程”中的关键零部件的长远发展。
本项目针对轨道交通刮雨器系统的重大需求：（1）研制了优化多连杆联动机构，发明了多连杆柔性联动机构的刮雨装置，解决了高幅度机械换向冲击振动造成结构强度破坏的难题；（2）研制了多轴传动协同技术，发明了多轴协同控制的高速脉宽调制系统、自触发多功能固态开关，攻克时变负载工况下多轴传动系统的协同控制难题；（3）研制了辅助系统综合优化，率先提出分时错峰转矩控制的软起动方法，发明了基于工况智能辨识的电源开关电路，攻克了复杂工况下系统可靠性难题。
项目授权发明专利5项、实用新型12项，发表论文5篇，EI收录1篇。累计销售10000余台，并在南非、马其顿等海外运用，打破国外技术的垄断。近三年产值7800万，税收1000万。
专家鉴定意见：该项目属于国内首创，总体技术居国内领先水平。
同意推荐该项目申报2017年湖南省科学技术进步二等奖。</td></tr>
<tr><td colspan="4">声明：本单位遵守《湖南省科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，所提供的推荐材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议，保证积极调查处理。

推荐单位（盖章）

年　　月　　日</td></tr>
<tr><td colspan="4">推荐项目等级要求</td></tr>
<tr><td colspan="2">同意评审结果</td><td colspan="2">√</td></tr>
<tr><td colspan="2">一等奖</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">二等奖</td><td colspan="2">√</td></tr>
<tr><td colspan="4">说明：请在相应栏打“√”进行选择。选择“同意评审结果”表示服从评审结果；否则，当评审结果等级低于所选择的相应等级，则自动撤评；评审公示后不受理对评审结果中推荐等级的异议。</td></tr>
</table>

第一完成人签字：

年　　月　　日

三、项目简介

（限 1200 字）

轨道交通车辆是解决长途交通的重要工具，刮雨器系统是轨道交通车辆中重要的安全装置，属于轨道交通工业“强基工程”中的关键零部件。由于负载强扭矩、工况复杂恶劣等独特的技术特征，使得轨道交通车辆刮雨器非常复杂，国外技术封锁使该技术在国内处于空白。

为此，本项目以轨道交通车辆刮雨器系统为应用对象，在空气动力学、运动动力学、电传动系统基础理论、关键共性技术和工程应用等难题方面开展了深入研究，突破了多连杆联动、多轴传动协同优化等关键技术，研制了我国完全自主、批量生产的新一代集成式刮雨器系统系列产品，表现出了卓越的性能和优越的可靠性。其主要科技创新如下：

（1）多连杆联动机构优化技术。提出结合复杂刚柔耦合多体系统模拟方法，发明了多连杆柔性联动机构的刮雨装置，优化了行程速度变化系数指标，研制了轨道交通车辆刮雨器模拟风洞测试装置，开发了产品模块化设计平台，解决了刮雨器机械系统换向时高幅度冲击振动造成结构强度破坏的难题。

（2）多轴传动协同优化技术。率先提出轨道交通车辆刮雨器的多轴协同控制方法，发明了高速脉宽调制与驱动的刮雨器控制系统，发明了自触发技术的多功能固态开关，攻克时变负载工况下多轴传动系统的协同控制难题。

（3）辅助系统综合优化技术。率先提出双刮臂电机分时错峰转矩控制的软起动方法，发明了基于工况智能辨识的电源开关电路，发明了薄膜开关控制的轨道交通车辆电动雨刮控制装置，实现了多物理场耦合条件下器件布局温度场优化，攻克了复杂工况下系统可靠性难题。

项目取得了多项轨道交通车辆刮雨器系统关键技术成果，申请专利 17 项，其中授权发明专利 5 项、实用新型专利 12 项。成果发表论文 5 篇，被 EI 收录 1 篇。累计销售 10000 台轨道交通车辆刮雨器，近三年直接经济效益 7800 万元，实现税收 1000 万元。**科技成果鉴定结论：该项目属于国内首创，总体技术居国内领先水平。**

依托本项目关键技术成果，实现了我国首个具备批量生产的轨道交通车辆刮雨器的自主研发。项目的成功应用，一方面打破我国自“十五”期间，依靠进口技术的轨道交通车辆刮雨器的历史和制约，另一方面由于市场空间大，将赢得长期巨大的经济效益和社会效益。同时，完善了我国轨道交通关键零部件的产品体系，推动轨道交通“强基工程”中关键零部件的核心快速提升和迅速发展，成果也支撑了马其顿动车组、马来西亚动车组、南非机车、白俄罗斯机车等海外市场的运用，具备与国际先进技术的强大竞争力。

五、客观评价

（限 2 页。围绕科技创新点的创新性、先进性、应用效果和对行业科技进步的作用，做出客观、真实、准确评价。填写的评价意见要有客观依据，主要包括与国内外相关技术的比较，国家相关部门正式作出的技术检测报告、验收意见、鉴定结论，国内外重要科技奖励，国内外同行在重要学术刊物、学术专著和重要国际学术会议公开发表的学术性评价意见等，可在附件中提供证明材料。非公开资料（如私人信函等）不能作为评价依据。）

1、第三方评价

1）项目鉴定结论

专家鉴定委员会对本项目关键技术与国内外产品进行对比，认为**“产品批量装车长期运用，质量稳定。……该项目属于国内首创，总体技术居国内领先水平”。【附件** 2.1】

2）查新报告

教育部科技查新工作站 L07 查新报告：“国内公开的中文文献中，已有轨道车辆雨刮器系统相关研究与应用的文献报道.**但除本项目委托申请人自己的相关研究与专利外，未见与本项目所述技术方案与特点相同的关于轨道交通车辆刮雨器系统的文献报道”**。**【附件** 2.2】

3）国家机构技术检测报告

成果经铁道部产品质量监督检验中心等权威部门对本项目产品进行检验，形成了 10 份检验报告**【附件** 2.4-2.12**】**。部分检验报告如下：

（1）《TDSW-1 型电动刮雨器检验报告》：铁道部产品质量监督检验中心，电磁兼容试验等 17 大项检验全部合格。**【附件** 2.6**】**

（2）《TASW-75(160)型气动刮雨器检验报告》：铁道部产品质量监督检验中心，耐久性试验等 16 大项检验全部合格。**【附件** 2.9**】**

4）检索报告

教育部科技查新工作站 Z11 检索报告：成果发表论文 EI 收录 1 篇**【附件** 2.12**】**。

5）用户评价

重庆机务段、株洲机务段、向塘机务段、西宁机务段、鹰潭机务段提供的用户报告，均认为：“机车刮雨器新产品，性能质量良好，产品质量稳定可靠，满足机车运行要求”。【附件 1.2 】

六、推广应用情况、经济效益和社会效益

1．推广应用情况

依托本项目成果，公司已赢得了海外南非、马其顿、白俄罗斯、马来西亚等国家，以及国内中国铁路总公司机车、上海、广州等城市地铁共计装车一万余台套，累计产值逾亿元。产品系统运行稳定，性能良好，收到用户一致好评。预计未来每年可直接为公司带来超过 3000 万元销售收入，经济效益重大。

表 2 主要推广应用情况表

应用单位	应用情况	最终客户国家	应用开始时间	数量
南非	南非 20E、21E、22E 机车	南非	2013	1108
埃塞俄比亚	埃塞俄比亚机车	埃塞俄比亚	2015	140
马其顿	马其顿动车组项目	马其顿	2015	12
马来西亚	马来西亚 ETS 动车组项目	马来西亚	2014	20
广州地铁	广州地铁三号线	中国	2011	52
广州地铁	广州地铁 128 线	中国	2011	64
武汉地铁	武汉二、四号线	中国	2012	90
昆明地铁	昆明地铁一号线	中国	2012	80
宁波地铁	宁波地铁一号线	中国	2012	44
无锡地铁	无锡地铁一号线	中国	2012	46
长沙地铁	长沙地铁二号线	中国	2012	32
上海地铁	上海 11 号线	中国	2012	96
上海地铁	上海 16 号线	中国	2012	58
各路局	7200KW	中国	2012	584
长沙地铁	长沙 2 号线增购	中国	2015	32
各路局	铁道部八轴机车	中国	2012	2480
神华集团	神华八轴、十二轴机车	中国	2013	552
各路局	160km/h 机车	中国	2012	1980
各路局	大同新八轴机车	中国	2013	1440
各路局	大连 160km/h 机车	中国	2014	64
白俄罗斯	中白 2 型机车	白俄罗斯	2014	336
各路局	HXD2B 机车	中国	2011	684
昆明地铁	昆明地铁三号线	中国	2015	60

2．近三年经济效益

单位：万元人民币

自 然 年	完成单位		其他应用单位	
	新增销售额	新增利润	新增销售额	新增利润
2014 年	2241.85	309.67		
2015 年	3610.6	425.23		
2016 年	2176.1	278.54		
累　　计				

主要经济效益指标的有关说明：

1）2014 年销售开票结算 834 台车，每台车 4.33 万元，共计产值 3610.6 万元；利润根据销售收入减销售成本计算得出。

2）2015 年销售开票结算 517 台车，每台车 4.34 万元，共计产值 2241.85 万元。利润根据销售收入减销售成本计算得出。

3) 2016 年销售开票结算 451 台车，每台车 4.34 万元，共计产值 2176.1 万元。利润根据销售收入减销售成本计算得出。

其他经济效益指标的有关说明：

3．社会效益

1）打破国外核心技术的垄断，形成完全自主知识产权的产品。

湖南工业大学与株洲联诚集团有限责任公司联合研发的新一代轨道交通车辆刮雨器系统谱系产品，应用于机车、动车、高铁、地铁、轻轨等，解决了轨道交通车辆关键零部件机车刮雨器的技术难点。研制成功和实际应用，结束了国外跨国公司在该领域的技术和市场垄断。同时，产品具有自主知识产权，在参与国际竞争中具有显著性价比优势。

新一代轨道交通车辆刮雨器具有很高的性价比，实际运用反应刮雨器工作状态良好，在国内市场得到了各主机厂及段方的高度认可，拥有广泛的客户基础，且在马来西亚 ETS 动车组、马其顿动车组等国外动车组上应用，响应习近平主席走出去的号召，为刮雨器走出国门提供了有力的保证，具有深远的意义。

2）以项目为纽带，推动了校企协同创新深度合作。

校企共建了湖南省 2011 协同创新中心—“轨道交通自动化技术与装备”、湖南工业大学交通工程学院。依托项目孵化平台开展了轨道交通关键装备和关键零部件的关键问题与共性技术研究，推动了学校教学改革，培养了一批面向轨道交通自动化领域的高素质工程技术人才。

七、主要知识产权证明目录（不超过 10 件）

知识产权类别	知识产权具体名称	国家（地区）	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人	发明专利有效状态
发明专利	一种薄膜开关控制的机车电动雨刮控制装置	中国	ZL201410721590.7					
发明专利	脉宽调制的机车刮雨器控制系统	中国	ZL201110421716.5					
发明专利	直流电源延时开关电路	中国	ZL201110421484.3					
发明专利	一种机车用气控同步气动刮雨装置	中国	ZL201410331765.3					
发明专利	采用晶闸管自触发技术的多功能固态开关	中国	ZL201110421764.4					
实用新型	一种 PLC 控制的机车气动刮雨器控制装置	中国	ZL201520192799.9					
实用新型	一种基于 PLC 的机车电动刮雨器控制装置	中国	ZL201520671398.1					
实用新型	一种城市轨道车辆用电动刮雨器	中国	ZL201320273355.9					
实用新型	一种高速动车组用具有报警功能的洗涤装置	中国	ZL201320273354.4					
实用新型	一种内置连杆式雨刮臂	中国	ZL201320120749.0					

承诺：上述知识产权用于推荐湖南省科学技术进步奖的情况，已征得未列入项目主要完成人的权利人（发明专利指发明人）的同意。

第一完成人签名：

八、主要完成人情况表

<table>
<tr><td>姓　　名</td><td>黄晓峰</td><td>性别</td><td>男</td><td>排　　名</td><td>1</td><td>国　　籍</td><td>中国</td></tr>
<tr><td>出生年月</td><td colspan="2">1974.5</td><td>出 生 地</td><td>湖南株洲</td><td>民　　族</td><td>汉</td></tr>
<tr><td>身份证号</td><td colspan="2">430202197405262013</td><td>归国人员</td><td>否</td><td>归国时间</td><td></td></tr>
<tr><td>技术职称</td><td colspan="2">副教授</td><td>最高学历</td><td>硕士研究生</td><td>最高学位</td><td>硕士</td></tr>
<tr><td>毕业学校</td><td colspan="2">中南大学</td><td>毕业时间</td><td>2006-07-01</td><td>所学专业</td><td>自动化</td></tr>
<tr><td>电子邮箱</td><td colspan="2">7063880@qq.com</td><td>办公电话</td><td>13873349600</td><td>移动电话</td><td>13873349600</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="4">湖南省株洲市泰山路湖南工业大学交通工程学院</td><td>邮政编码</td><td>412000</td></tr>
<tr><td>工作单位</td><td colspan="4">湖南工业大学</td><td>行政职务</td><td>副院长</td></tr>
<tr><td>二级单位</td><td colspan="4">交通工程学院</td><td>党　　派</td><td>中国共产党</td></tr>
<tr><td rowspan="2">完成单位</td><td colspan="4" rowspan="2">湖南工业大学</td><td>所 在 地</td><td>湖南株洲</td></tr>
<tr><td>单位性质</td><td>事业单位</td></tr>
<tr><td colspan="2">参加本项目的起止时间</td><td colspan="6">2008-01-01 至 2012-12-30</td></tr>
</table>

对本项目技术创造性贡献：

负责项目总体方案设计与实施负责人，并负责项目电气传动与核心部件刮雨器控制器的具体方案设计和实施，对项目全部科技创新点均有贡献。提出轨道交通车辆刮雨器的多轴协同控制方法，提出双刮臂电机分时错峰转矩控制的软起动方法，发明了薄膜开关控制的轨道交通车辆电动雨刮控制装置，发明了高速脉宽调制与驱动的刮雨器控制系统，发明了基于工况智能辨识的电源开关电路，完成了电动刮雨器控制器、气动刮雨器控制器、PLC 气动刮雨器控制器等谱系产品的主要设计。授权发明专利 3 项，实用新型专利 2 项，发表论文 2 篇，其中 EI 收录 1 篇。在该项目研发工作中投入的工作量占本人工作总量的 80%。参见【附件 3.2-4、3.7-8、5.2-3】。

曾获科技奖励情况：

“内燃机车电传动系统关键技术研究与应用”获湖南省科技进步二等奖（排名第 11，编号：20154055）。“新能源汽车电机及驱动测试系统”获株洲市科技进步三等奖（排名第 6，编号：2015-28-3-2）。

声明：本人同意完成人排名，遵守《湖南省科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被推荐的唯一项目。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。

本人签名：

年　　月　　日

完成单位声明：本单位确认该完成人情况表内容真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。

工作单位声明：本单位对该完成人被推荐无异议。

单位（盖章）

年　　月　　日

<table>
<tr><td>姓　　名</td><td>何岳平</td><td>性别</td><td>男</td><td>排　　名</td><td>2</td><td>国　　籍</td><td>中国</td></tr>
<tr><td>出生年月</td><td colspan="3">1984.3</td><td>出 生 地</td><td>湖南 衡阳</td><td>民　　族</td><td>汉</td></tr>
<tr><td>身份证号</td><td colspan="3"></td><td>归国人员</td><td>否</td><td>归国时间</td><td></td></tr>
<tr><td>技术职称</td><td colspan="3">工程师</td><td>最高学历</td><td>硕士研究生</td><td>最高学位</td><td>硕士</td></tr>
<tr><td>毕业学校</td><td colspan="3">南京农业大学</td><td>毕业时间</td><td>2009.12</td><td>所学专业</td><td>农业机械工程</td></tr>
<tr><td>电子邮箱</td><td colspan="3">Hyueping2003@126.com</td><td>办公电话</td><td>15115385905</td><td>移动电话</td><td>15115385905</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="5">湖南株洲田心北门株洲联诚集团有限责任公司</td><td>邮政编码</td><td>412001</td></tr>
<tr><td>工作单位</td><td colspan="5">株洲联诚集团有限责任公司</td><td>行政职务</td><td>技术质量经理</td></tr>
<tr><td>二级单位</td><td colspan="5">刮雨器事业部</td><td>党　　派</td><td>无</td></tr>
<tr><td rowspan="2">完成单位</td><td colspan="5" rowspan="2">株洲联诚集团有限责任公司</td><td>所 在 地</td><td>湖南株洲</td></tr>
<tr><td>单位性质</td><td>企业</td></tr>
<tr><td>参加本项目的起止时间</td><td colspan="7">2009.12-2012.12</td></tr>
<tr><td colspan="8">对本项目技术创造性贡献：
负责项目机械传动与气动传动的总体方案设计和实施，对项目全部科技创新点均有贡献。提出了结合复杂刚柔耦合多体系统模拟方法，发明了多连杆柔性联动机构的刮雨装置，开发了产品机械、气动模块化设计平台。授权发明专利 1 项，实用新型专利 9 项。在该项目研发工作中投入的工作量占本人工作总量的 90%。参见【附件 2.1、3.5、3.9-12、3.14-18】。</td></tr>
<tr><td colspan="8">曾获科技奖励情况：
无</td></tr>
<tr><td colspan="4">声明：本人同意完成人排名，遵守《湖南省科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被推荐的唯一项目。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。

本人签名：

年　　月　　日</td><td colspan="4">完成单位声明：本单位确认该完成人情况表内容真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。
工作单位声明：本单位对该完成人被推荐无异议。

单位（盖章）

年　　月　　日</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>姓　　名</td><td>李军军</td><td>性别</td><td>男</td><td>排　　名</td><td>3</td><td>国　　籍</td><td>中国</td></tr>
<tr><td>出生年月</td><td colspan="3">1976.12</td><td>出 生 地</td><td>江西省宜春市</td><td>民　　族</td><td>汉</td></tr>
<tr><td>身份证号</td><td colspan="3"></td><td>归国人员</td><td>否</td><td>归国时间</td><td></td></tr>
<tr><td>技术职称</td><td colspan="3">讲师</td><td>最高学历</td><td>博士研究生</td><td>最高学位</td><td>博士</td></tr>
<tr><td>毕业学校</td><td colspan="3">湖南大学</td><td>毕业时间</td><td>2011.12</td><td>所学专业</td><td>电气工程</td></tr>
<tr><td>电子邮箱</td><td colspan="3">449087791@qq.com</td><td>办公电话</td><td>15307419864</td><td>移动电话</td><td>15307419864</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="5">湖南工业大学交通工程学院</td><td>邮政编码</td><td>412000</td></tr>
<tr><td>工作单位</td><td colspan="5">湖南工业大学</td><td>行政职务</td><td>无</td></tr>
<tr><td>二级单位</td><td colspan="5">交通工程学院</td><td>党　　派</td><td>无</td></tr>
<tr><td rowspan="2">完成单位</td><td colspan="5" rowspan="2">湖南工业大学</td><td>所 在 地</td><td>湖南株洲</td></tr>
<tr><td>单位性质</td><td>高校</td></tr>
<tr><td colspan="2">参加本项目的起止时间</td><td colspan="6">2011.1-2012.12</td></tr>
<tr><td colspan="8">对本项目技术创造性贡献：
项目的主要参与人员，对项目科技创新点二、三有贡献。主要负责刮雨器系统建模与仿真，多轴协同控制方法的模拟与优化实现、多物理场耦合条件下器件布局温度场优化等工作。发表论文 3 篇。在该项目研发工作中投入的工作量占本人工作总量的 60%。参见【附件 5.4-6】。</td></tr>
<tr><td colspan="8">曾获科技奖励情况：
无</td></tr>
</table>

声明：本人同意完成人排名，遵守《湖南省科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被推荐的唯一项目。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。 本人签名： 年　　月　　日	**完成单位声明**：本单位确认该完成人情况表内容真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。 **工作单位声明**：本单位对该完成人被推荐无异议。 单位（盖章） 年　　月　　日

姓　　名	周晓明	性别	男	排　　名	4	国　　籍	中国
出生年月	1978.10			出 生 地	浙江金华	民　　族	
身份证号				归国人员	否	归国时间	
技术职称	工程师			最高学历	本科	最高学位	学士
毕业学校	洛阳工学院			毕业时间	2002.9	所学专业	铸造
电子邮箱	Zxm6893@163.com			办公电话	28499803	移动电话	13873346893
通讯地址	湖南株洲联诚集团有限责任公司刮雨器事业部					邮政编码	412001
工作单位	湖南株洲联诚集团有限责任公司					行政职务	事业部总经理
二级单位	刮雨器事业部					党　　派	共产党
完成单位	湖南株洲联诚集团有限责任公司					所 在 地	湖南株洲
						单位性质	企业
参加本项目的起止时间	至						

对本项目技术创造性贡献：

项目的主要负责人之一，对项目全部科技创新点均有贡献。全面负责项目的管理与协调工作，开发了气动刮雨器马达，开发了气动三位四通控制开关。在该项目研发工作中投入的工作量占本人工作总量的 90%。参见【附件 3.13-14】

曾获科技奖励情况：

无

声明：本人同意完成人排名，遵守《湖南省科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被推荐的唯一项目。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。 本人签名： 年　　月　　日	**完成单位声明**：本单位确认该完成人情况表内容真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。 **工作单位声明**：本单位对该完成人被推荐无异议。 单位（盖章） 年　　月　　日

姓　　名	龙永红	性别	男	排　　名	5	国　　籍	中国
出生年月	1968.7			出 生 地	湖南攸县	民　　族	汉
身份证号				归国人员	是	归国时间	2007.7
技术职称	教授			最高学历	博士研究生	最高学位	博士
毕业学校	中南大学			毕业时间	2009.11	所学专业	控制理论与控制工程
电子邮箱	lyhcai@126.com			办公电话	13975319989	移动电话	13975319989
通讯地址	湖南工业大学交通工程学院					邮政编码	412000
工作单位	湖南工业大学					行政职务	院长
二级单位	交通工程学院					党　　派	民进
完成单位	湖南工业大学					所 在 地	湖南株洲
						单位性质	高校
参加本项目的起止时间	2008.1-2012.12						

对本项目技术创造性贡献：

项目的主要负责人之一，对项目全部科技创新点均有贡献。主要负责本项目电动刮雨器控制器硬件电路设计与关键技术攻关，发明了高速脉宽调制与驱动的刮雨器控制系统，发明了基于工况智能辨识的电源开关电路，负责控制器通用化、系列化、模块化等工作。授权发明专利 3 项，实用新型专利 2 项。在该项目研发工作中投入的工作量占本人工作总量的 70%。参见【附件 3.2-4、3.7-8、5.2-3】。

曾获科技奖励情况：

“内燃机车电传动系统关键技术研究与应用”获湖南省科技进步二等奖（排名第 3，编号：20154055）；“现场总线及网络技术在铅烧结生产过程中的应用研究”获湖南省科技进步二等奖（排名第 8，编号：2006-300-199）

声明：本人同意完成人排名，遵守《湖南省科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被推荐的唯一项目。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。 本人签名： 年　　月　　日	**完成单位声明**：本单位确认该完成人情况表内容真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。 **工作单位声明**：本单位对该完成人被推荐无异议。 单位（盖章） 年　　月　　日

姓　　名	吴亮	性别		排　　名	6	国　　籍	中国
出生年月	1984.9			出 生 地	湖南醴陵	民　　族	汉
身份证号				归国人员	否	归国时间	
技术职称	助理工程师			最高学历	本科	最高学位	学士
毕业学校	南昌理工学院			毕业时间	2007.7	所学专业	机械制造及其自动化
电子邮箱	michael_wul@163.com			办公电话	28499201	移动电话	18173360393
通讯地址	株洲联诚集团有限责任公司刮雨器事业部					邮政编码	412001
工作单位	株洲联诚集团有限责任公司					行政职务	技术部部长
二级单位	刮雨器事业部					党　　派	无
完成单位	株洲联诚集团有限责任公司					所 在 地	湖南株洲
						单位性质	企业
参加本项目的起止时间	2008.1-2012.12						

对本项目技术创造性贡献： 项目主要参与人之一，对项目科技创新点一有贡献。优化了多连杆柔性联动机构的刮雨装置，优化了行程速度变化系数指标，制定了产业化生产工艺。在该项目研发工作中投入的工作量占本人工作总量的 90%。参见【附件 3.9-10、3.13-14、3.18】。
曾获科技奖励情况：

声明：本人同意完成人排名，遵守《湖南省科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被推荐的唯一项目。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。 本人签名： 年　　月　　日	**完成单位声明**：本单位确认该完成人情况表内容真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。 **工作单位声明**：本单位对该完成人被推荐无异议。 单位（盖章） 年　　月　　日

姓　　名	梁建华	性别	男	排　　名	7	国　　籍	中国
出生年月	1967.12			出 生 地	湖南省炎陵县	民　　族	汉
身份证号				归国人员	否	归国时间	
技术职称	副教授			最高学历	本科	最高学位	学士
毕业学校	湘潭大学			毕业时间	1989.6	所学专业	无线电
电子邮箱	1416294399@qq.com			办公电话	18207330063	移动电话	18207330063
通讯地址	湖南工业大学交通工程学院					邮政编码	412000
工作单位	湖南工业大学					行政职务	无
二级单位	交通工程学院					党　　派	无
完成单位	湖南工业大学					所 在 地	湖南株洲
						单位性质	高校
参加本项目的起止时间	2010.1-2012.12						

对本项目技术创造性贡献： 项目的主要参与人员，对项目科技创新点二有贡献。主要负责气动电控刮雨器控制器的硬件设计与优化。在该项目研发工作中投入的工作量占本人工作总量的 50％。参见【附件 3.1、3.7-8】。
曾获科技奖励情况： 无

声明：本人同意完成人排名，遵守《湖南省科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被推荐的唯一项目。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。 本人签名： 年　　月　　日	**完成单位声明**：本单位确认该完成人情况表内容真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。 **工作单位声明**：本单位对该完成人被推荐无异议。 单位（盖章） 年　　月　　日

姓　　名	彭高清	性别	男	排　　名	8	国　　籍	中国
出生年月	1986.7			出 生 地	湖南省芷江县	民　　族	汉
身份证号				归国人员	否	归国时间	
技术职称	工程师			最高学历	本科	最高学位	学士
毕业学校	东北大学			毕业时间	2010.7	所学专业	测控技术
电子邮箱	13975388133@139.com			办公电话	13975388133	移动电话	13975388133
通讯地址	株洲联诚集团有限责任公司刮雨器事业部					邮政编码	412001
工作单位	株洲联诚集团有限责任公司					行政职务	副部长
二级单位	刮雨器事业部					党　　派	无
完成单位	株洲联诚集团有限责任公司					所 在 地	湖南株洲
						单位性质	企业
参加本项目的起止时间	2010.7-2012.12						

对本项目技术创造性贡献： 项目主要参与人之一，对项目科技创新点一有贡献。研制了轨道交通车辆刮雨器模拟风洞测试装置。在该项目研发工作中投入的工作量占本人工作总量的 90%。参见【附件 3.5、3.9-10、3.15-17】。
曾获科技奖励情况：

声明：本人同意完成人排名，遵守《湖南省科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被推荐的唯一项目。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。 本人签名： 年　　月　　日	**完成单位声明**：本单位确认该完成人情况表内容真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。 **工作单位声明**：本单位对该完成人被推荐无异议。 单位（盖章） 年　　月　　日

姓　　名	廖无限	性别	男	排　　名	9	国　　籍	中国
出生年月	1969.1			出 生 地	湖南江华	民　　族	汉
身份证号				归国人员	否	归国时间	
技术职称	工程师			最高学历	本科	最高学位	学士
毕业学校	国防科技大学			毕业时间	1997.6	所学专业	电气工程
电子邮箱	714637797@qq.com			办公电话	13975326764	移动电话	13975326764
通讯地址	湖南工业大学交通工程学院					邮政编码	412000
工作单位	湖南工业大学					行政职务	无
二级单位	交通工程学院					党　　派	无
完成单位	湖南工业大学					所 在 地	湖南株洲
						单位性质	高校
参加本项目的起止时间	2010.1-2012.12						

对本项目技术创造性贡献： 项目的主要参与人员，对项目科技创新点二有贡献。主要负责刮雨器自触发技术的多功能固态开关的设计与优化。在该项目研发工作中投入的工作量占本人工作总量的50%。参见【附件3.5】。
曾获科技奖励情况：

声明：本人同意完成人排名，遵守《湖南省科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被推荐的唯一项目。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。 本人签名： 年　　月　　日	**完成单位声明**：本单位确认该完成人情况表内容真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。 **工作单位声明**：本单位对该完成人被推荐无异议。 单位（盖章） 年　　月　　日

姓　　名	刘志鹏	性别	男	排　　名	10	国　　籍	中国
出生年月	1988.4			出 生 地	湖南省双峰县	民　　族	汉
身份证号				归国人员	否	归国时间	
技术职称	工程师			最高学历	硕士研究生	最高学位	硕士
毕业学校	东北大学			毕业时间	2011.7	所学专业	机械工程
电子邮箱	15197382267@139.com			办公电话	15197382267	移动电话	15197382267
通讯地址	株洲联诚集团有限责任公司刮雨器事业部					邮政编码	412001
工作单位	株洲联诚集团有限责任公司					行政职务	无
二级单位	刮雨器事业部					党　　派	中国共产党
完成单位	株洲联诚集团有限责任公司					所 在 地	
						单位性质	

参加本项目的起止时间	2011.7-2012.12

对本项目技术创造性贡献：

项目主要参与人之一，对项目科技创新点一有贡献。负责产品运行情况分析与改进。在该项目研发工作中投入的工作量占本人工作总量的80%。

曾获科技奖励情况：

声明：本人同意完成人排名，遵守《湖南省科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被推荐的唯一项目。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。 本人签名： 年　月　日	**完成单位声明**：本单位确认该完成人情况表内容真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。 **工作单位声明**：本单位对该完成人被推荐无异议。 单位（盖章） 年　月　日

姓　名	朱永祥	性别	男	排　名	11	国　籍	中国
出生年月	1979.10			出生地	江苏省宝应县	民　族	
身份证号				归国人员	否	归国时间	
技术职称	讲师			最高学历	硕士研究生	最高学位	
毕业学校	中南大学			毕业时间		所学专业	
电子邮箱	Zyx1998@sina.com			办公电话		移动电话	
通讯地址	湖南工业大学交通工程学院					邮政编码	
工作单位	湖南工业大学					行政职务	
二级单位	交通工程学院					党　派	
完成单位	湖南工业大学					所在地	
						单位性质	

参加本项目的起止时间	2010.1-2012.12

对本项目技术创造性贡献：
项目的主要参与人员，对项目科技创新点三有贡献。主要负责气动电控刮雨器控制器的软件设计与优化。在该项目研发工作中投入的工作量占本人工作总量的50%。参见【附件3.1、3.7-8】。

曾获科技奖励情况：

声明：本人同意完成人排名，遵守《湖南省科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被推荐的唯一项目。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。 本人签名： 年　月　日	**完成单位声明**：本单位确认该完成人情况表内容真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。 **工作单位声明**：本单位对该完成人被推荐无异议。 单位（盖章） 年　月　日

姓　名	张强群	性别	男	排　名	12	国　籍	
出生年月	1982.11			出 生 地	湖南.怀化	民　族	苗族
身份证号				归国人员	否	归国时间	
技术职称				最高学历	本科	最高学位	
毕业学校	中南大学			毕业时间	2009.9	所学专业	电气工程及自动化
电子邮箱	35634042@qq.com			办公电话	28499201	移动电话	13786377008
通讯地址	株洲联诚集团					邮政编码	412001
工作单位	株洲联诚集团有限责任公司					行政职务	
二级单位	刮雨器事业部					党　派	无
完成单位	株洲联诚集团有限责任公司					所 在 地	湖南株洲
						单位性质	企业
参加本项目的起止时间	至						

<table>
<tr><td colspan="2">对本项目技术创造性贡献：
项目主要参与人之一，对项目科技创新点二、三有贡献。负责产品电气传动与控制器的优化，电气运行情况分析与改进。在该项目研发工作中投入的工作量占本人工作总量的 80%。</td></tr>
<tr><td colspan="2">曾获科技奖励情况：</td></tr>
<tr><td>声明：本人同意完成人排名，遵守《湖南省科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被推荐的唯一项目。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。

本人签名：

年　　月　　日</td><td>完成单位声明：本单位确认该完成人情况表内容真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。
工作单位声明：本单位对该完成人被推荐无异议。

单位（盖章）

年　　月　　日</td></tr>
</table>

九、主要完成单位情况表

单位名称	湖南工业大学				
排　　名	1	法定代表人		所 在 地	湖南株洲
单位性质	大专院校	传　　真		邮政编码	412007
通讯地址	湖南省株洲市天元区泰山西路 湖南工业大学				
联 系 人	罗学明	单位电话	0731-22183437	移动电话	13786378589
电子邮箱	42835673@qq.com				
对本项目科技创新和推广应用情况的贡献：					

负责项目的刮雨器系统的核心部件刮雨器控制器总体规划和协调工作，为项目的完成提供人力、物力等全方位的条件，其所属人员全程参与该项目的方案设计、研究开发、技术调试与质量反馈分析改进等工作。

以学校与株洲联诚集团联合建设的 “湖南省高等学校‘2011 协同创新中心’—轨道交通自动化技术与装备协同创新中心”为平台，构建“高校牵头、企业参与”的协同创新体系，围绕本项目开展其核心基础理论和应用研究。对项目的主要突出贡献在于：

（1）首次提出了脉宽调制电动刮雨器的整体方案，成功研发设计了电动刮雨器控制器、气动刮雨器控制器、PLC 气动刮雨器控制器等谱系产品，形成刮雨器控制器的模块化设计平台。

（2）提出了轨道交通车辆刮雨器的多轴协同控制方法，发明了高速脉宽调制与驱动的刮雨器控制系统，解决了时变负载工况下多轴传动系统的协同控制难题。

（3）提出了双刮臂电机分时错峰转矩控制的软起动方法，发明了基于工况智能辨识的电源开关电路，发明了薄膜开关控制的轨道交通车辆电动雨刮控制装置，实现了多物理场耦合条件下器件布局温度场优化，解决了复杂工况下系统可靠性难题。

（4）发明了自触发的多功能固态开关，解决了灵活性、成本与功率容量多条件约束下的系统优化难题。

授权发明专利 3 项、实用新型专利 2 项。发表论文 5 篇，其中 EI 收录 1 篇。

声明：本单位同意完成单位排名，遵守《湖南省科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。

单位（盖章）

年　月　日

单位名称	株洲联诚集团有限责任公司				
排　　名	2	法定代表人		所 在 地	株洲市石峰区
单位性质	集体所有制	传　　真		邮政编码	412001
通讯地址	湖南省株洲市石峰区田心北门				
联 系 人	何岳平	单位电话	15115385905	移动电话	15115385905
电子邮箱	hyueping2003@126.com				
对本项目科技创新和推广应用情况的贡献：					

株洲联诚集团有限责任公司负责项目的机械传动、气动传动的整体工作，向本项目注入了与技术开发、产品生产、试验检测技术、产品质量反馈分析等相关各类资源，作为本项目的主要承担单位。对项目的主要突出贡献在于：

（1）成功研制出多连杆联动机构、气动马达、气动三位四通控制开关等核心机械传动、气动传动部件。

（2）攻克了多连杆联动机构优化技术，提出结合复杂刚柔耦合多体系统模拟方法，发明了多连杆柔性联动机构的刮雨装置，优化了行程速度变化系数指标，解决了刮雨器机械系统换向时高幅度冲击振动造成结构强度破坏的难题。

（3）研制了轨道交通车辆刮雨器模拟风洞测试装置，开发了产品机械、气动模块化设计平台，授权发明专利 1 项、实用新型专利 11 项。

项目成果已经通过国家级检测机构检测，通过了装车考核应用，可靠性指标得到验证，批量应用于我国的机车、动车、高铁、地铁、轻轨等，并且进入南非、马其顿、马来西亚等海外运用，打破了轨道交通刮雨器技术为国外企业掌握状况，在核心技术装备上具备了与国际先进水平的强大竞争力，显著提高了在国际上轨道交通刮雨器方面的话语权。

声明：本单位同意完成单位排名，遵守《湖南省科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。

单位（盖章）

年　月　日

附表 2

完成人合作关系说明

1. 项目合作单位关系说明

项目研制以湖南工业大学、株洲联诚集团有限责任公司为主体完成。

学校和株洲联诚集团都同处于中国轨道交通重镇--株洲市，有利于发挥同城协同优势，形成项目合作支持机制；自 2008 年起，双方建立长期产学研合作关系：

（1）2008 年，联合建设“湖南省普通高等学校优秀实习教学基地”。

（2）2014 年，联合建设湖南省 2011 协同创新中心—“轨道交通自动化技术与装备”。

2008 年以来，双方针对轨道交通车辆刮雨器系统关键技术与应用展开的联合研究，成为本项目良好的研究基础。

2. 完成人合作关系说明

项目14位主要完成人长期从事轨道交通车辆刮雨器系统研究，针对项目“轨道交通车辆刮雨器系统关键技术与应用”，在湖南省教育厅科研项目等支持下，产学研用结合，突破轨道交通车辆多连杆联动机构优化技术、多轴传动协同优化技术、辅助系统综合优化技术，发明了多连杆柔性联动机构的刮雨装置、多轴协同控制的高速脉宽调制系统、自触发多功能固态开关、基于工况智能辨识的电源开关电路、薄膜开关电动雨刮控制装置等，14位完成人长期紧密合作，现将合作关系说明如下：

（1）黄晓峰、龙永红、李军军、石伟、廖无限、梁建华、朱永祥、何岳平、周晓明是湖南省2011协同创新中心—“轨道交通自动化技术与装备”主要成员。

（2）黄晓峰、龙永红、石伟、梁建华是发明专利“一种薄膜开关控制的机车电动雨刮控制装置” 的主要发明人。

（3）龙永红、黄晓峰是发明专利“脉宽调制的机车刮雨器控制系统”的主要发明人。

（4）龙永红、黄晓峰是发明专利“直流电源延时开关电路”的主要发明人。

（5）熊维、何岳平、彭高清、发明专利“一种机车用气控同步气动刮雨装置” 的主要发明人。

（6）廖无限、龙永红是发明专利“采用晶闸管自触发技术的多功能固态开关”的主要发明人。

（7）何岳平、彭高清、吴亮是实用新型专利“一种城市轨道车辆用电动刮雨器”的主要发明人。

（8）何岳平、彭高清、吴亮是实用新型专利“一种高速动车组用具有报警功能的洗涤装置”的主要发明人。

（9）周晓明、吴亮是实用新型专利“一种轨道机车纯气控气动刮雨器马达”的主要发明人。

（10）周晓明、何岳平、吴亮是实用新型专利“一种机车气动刮雨器用三位四通控制开关”的主要发明人。

（11）彭高清、何岳平是实用新型专利“一种城轨车辆用双连杆电动刮雨装置”的主要发明人。

（12）彭高清、何岳平是实用新型专利“一种城轨车辆刮雨器用连杆组件”的主要发明人。

（13）彭高清、吴亮、何岳平是实用新型专利“一种城轨车辆刮雨器用压紧力可调式刮臂组件”的主要发明人。

（14）吴亮、何岳平是实用新型专利“一种城轨车辆刮雨器用压紧力可调式刮臂组件”的主要发明人。

第一完成人签名：