浙江省技术发明奖提名书

（2023 年度）

一、　　成果基本情况

行业评审组：计算机科学与通信组　　提名号：　　奖励类别：技术发明奖

<table>
<tr><td colspan="2">提名者</td><td colspan="2">乐清市人民政府</td><td>提名奖励等级</td><td>二等奖</td></tr>
<tr><td colspan="2">成果名称
（中文）</td><td colspan="4">5G 高速光电连接器高频调控与制备关键技术创新及产业化</td></tr>
<tr><td colspan="2">主要完成人员</td><td colspan="4">程牧、赵乾普、梁建伟、田立春、李江、李璐</td></tr>
<tr><td colspan="2">主要完成单位
（本省第一完成单位盖章）</td><td colspan="4">温州意华接插件股份有限公司</td></tr>
<tr><td rowspan="3">学科分类名称</td><td>1</td><td colspan="2">通信与信息系统</td><td>代码</td><td>081001</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">03 制造业</td></tr>
<tr><td colspan="2">任务来源</td><td colspan="4">03 省科技计划</td></tr>
<tr><td colspan="6">具体计划、基金的名称和编号（不超过 300 字）</td></tr>
<tr><td colspan="6">乐清市工业科技项目 基于屏蔽增强型多通道超高速信号传输技术的 CXP3 600G 高速连接器开发 2022G006；浙江省级新产品试制计划、CXP3 600G 高速连接器、2023D60SA390541；浙江省级新产品试制计划、QSFPDD-112 800G 单层高速连接器、2022D60SA390455；浙江省级新产品试制计划、QSFP-112 400G 单层高速连接器、2023D60SA390540；浙江省级新产品试制计划、MCIO 74pin 直公高速线缆连接器、2023D60SA390539；浙江省级新产品试制计划、MCIO 74PIN 垂直高速存储连接器、2022D60SA390452。</td></tr>
</table>

论文（篇）	0	专著（本）	0
授权发明专利(件)	19	其他知识产权(件)	10
直接经济效益（万元）	6378.10	间接经济效益（万元）	39153.73

科技成果登记号	DJ103012023Y0427;DJ103012023Y0103;DJ103012023Y0430; DJ103012023Y0426;DJ103012023Y0099	
成果起止时间	起始：2018-01-01	完成：2023-12-31
是否同意降级评审	☑同意□不同意	

二、提名意见（适用于单位提名）

提名单位	乐清市人民政府		
通讯地址	乐清市建设东路科技巷 1 号		
联 系 人	梁锦艳	办公电话	0577-62555172
移动电话	13868439XXX	电子邮箱	

提名意见（不超过 600 字）

温州意华接插件股份有限公司建有省级重点企业研究院，是我省通讯连接器重点研究开发基地和我国重要生产制造商。近几年，在 5G、6G 高速连接器研发和产业化上，实现了技术的重大突破，其一种高频连接器、高速插座电连接器等 19 项发明专利，实现了 5G 高速光电连接器高频调控与制备关键技术创新及产业化，其系列发明专利在 5G 高速连接器的关键结构上进行系列的技术创新，在高速连接器的散热导光和 EMI 屏蔽技术上实现了突破，在产品精密结构制备以及组装关键技术上进行优化和提升，从而打破国外的技术封锁和垄断，实现了产品技术自主的技术体系。目前开发系列产品其技术水平达到国内领先，部分产品达到国际先进水平。其 QSFP、QSFP-DD、CXP3 600G 等系列高速连接器逐步量产，实现了 5G、6G 系列高速连接器产品产业化，满足我国重要通讯厂商如华为、中兴等对此种关键高端元器件的国产化供应之需求，保障了我国高端元器件的供应之安全。
同意推荐该项目申报省技术发明奖二等级的评选。
提名该成果为省技术发明奖二等奖。

声明：本单位承诺遵守《浙江省科学技术奖励办法》等规定和评审工作纪律，所提供的提名材料真实有效，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、侵犯他人知识产权及违背科研诚信、科技伦理要求的情形。

本单位承诺将认真履行作为提名单位的义务并承担相应的责任。如产生争议，将积极调查处理;如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。

法人代表签名：　　提名单位（盖章）

年　月　日　　年　月　日

二、提名意见（适用于专家提名）

<table>
<tr><td>提名专家</td><td colspan="2"></td><td>身份证号</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>专家类型</td><td colspan="5">□国家最高科技奖获奖人；□中科院院士；□工程院院士；□浙江科技大奖获奖人或者获奖团队第一完成人；□国家科学技术奖特等奖成果第一完成人；□国家科学技术奖一等奖成果第一完成人；□国家科学技术奖二等奖成果第一完成人。</td></tr>
<tr><td>工作单位</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>职称</td><td colspan="2"></td><td>学科专业</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="3"></td><td>联系电话</td><td></td></tr>
<tr><td>联系人</td><td></td><td>联系人
手机</td><td></td><td>联系人
电子邮箱</td><td></td></tr>
<tr><td>责任专家</td><td colspan="5">□是　　□否</td></tr>
<tr><td colspan="6">提名意见（不超过 600 字）</td></tr>
<tr><td colspan="6">提名该成果为省技术发明奖____等奖。</td></tr>
<tr><td colspan="6">声明：本人承诺遵守《浙江省科学技术奖励办法》等规定和评审工作纪律，所提供的提名材料真实有效，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、侵犯他人知识产权及违背科研诚信、科技伦理要求的情形。
承诺将认真履行作为提名专家的义务并承担相应的责任。如产生争议，将积极调查处理;如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。
本人同意作为该被提名成果的提名专家向社会公示。

专家签名：
年　　月　　日</td></tr>
</table>

三、成果简介

主要技术创新内容、授权知识产权情况、技术指标、应用推广及取得的经济社会效益等（不超过 1000 字）
针对 5G/5.5G 网通及数通设备卡脖子器件高速连接器关键技术进行了科技攻关，研发完成满足国际光电行业联盟（MSA)规范的从 28G 到 800G 的全领域需求的 QSFP、QSFP-DD、CXP3 600G 等高速连接器 突破了制约国内高速 IO 连接器研发及生产的三项关键瓶颈技术 1 高速连接器关键结构设计 针对高速连接器特征阻抗变化大难以收敛及极小间距（0.8mm)高速差分信号端子共面度调控困难等瓶颈技术难题进行了突破，其中核心技术之一:高速差分端子共面度调控授权发明专利：一种高频连接器(专利号 ZL202310748232.4），核心技术之二:高频调控结构授权发明专利：高速插座电连接器（专利号 ZL201811126202.5）核心技术之三高压高速连接器结构授权发明专利：一种高速高压集成连接器及组合（专利号 ZL202210066059.5），围绕核心技术及实际应用需求，授权发明专利 8 件 2 高速连接器散热导光及 EMI 屏蔽增强技术 针对高速 IO 端口高效散热/面板无串扰导光及连接器本体 EMI 屏蔽等卡脖子技术进行了技术创新，其中核心技术之一：超高速信号全向 EMI 屏蔽结构授权发明专利：一种具有全向 360 度屏蔽功能的高速连接器（专利号 ZL202310667253.3)，核心技术之二：带有屏蔽罩组合式精密导光结构授权发明专利：一种导光结构及连接器（专利号 ZL201811126328.2)，核心技术之三：扣合式鳍片散热结构授权发明专利：散热组件（专利号 ZL201710002803.4），围绕突破的核心技术及应用共授权发明专利 8 件 突破了高速光电连接器高效集成散热片器散热技术/高速光电连接器集成式导光结构/高速连接器全向 360 度 EMI 屏蔽技术等关键高速连接器功能性技术 3 高速连接器细微复杂精密结构制备及组装关键技术 为满足高速连接器制造卡脖子技术，相关核心技术高精度注塑模具结构授权一种料带式注塑模具（专利号 ZL201810963095.5）、一种便于脱模的注塑模具（专利号 ZL201810963098.9)发明专利及热插拔式接口连接器（专利号 ZL201811077801.2)（精密制造技术）共 3 件 2020-2022 年累计销售额 73048 万元，净利润 3199.66 万元，上缴税收 3178.44 万元。满足了华为/中兴/新华三/新网锐捷等我国主要网通设备商及腾讯/阿里巴巴等数通企业对于此种关键元器件的需求

四、主要技术发明

一、研究背景

高速连接器作为通讯系统设备的核心器件，是 5G/5G+ 中大型通讯设备、超高性能服务器和超级计算机、海量存储器等设备进行高速信号传输所必需的互连器件，是电子信息产业重要的关键元器件。2021 年，安费诺（Amphenol）/莫仕（Molex）QSFP-DD 及 OSFP 系列/泰科（TE）Whisper Absolute 的 112G 产品 Paladin® 112Gbps 已研制成功，当前正处于小批量生产阶段。目前，国内参与连接器设计制造的企业仅有如华丰科技、中航光电、立讯等少数排头企业能设计、制造 56Gbps 高速连接器， 56G/112G 高速 IO 连接器当前国内仅有立讯及温州意华正在进行研发，在部分关键技术上特别是在高速连接器整体结构构建、EMI 防护结构及散热导光技术方面，由于起步晚，海外厂商提前布局大量发明专利进行关键性技术封锁，尚未实现全面突破。

近年来，随着中美贸易摩擦的持续升级，高端高速连接器已成为以美国为首的西方国家对我国通讯行业重要的“卡脖子”产品之一，严重影响我国信息安全和新经济设备厂商的需求。因此急需实现国产化，温州意华公司经过多年技术攻关，持续进行技术发明和关键技术研发，研发完成 56G PAM4 调制信号系列的高速 IO 连接器并实现大规模商用，保障国内网通大厂此类关键元器件国产化的供应之安全。

二、主要技术发明

整体技术上突破了三项高速连接器开发及制造关键卡脖子技术：

1.高速连接器关键结构设计

针对高速连接器特征阻抗变化大难以收敛及小间距高速差分信号端子共面度调控困难等技术难题进行了突破，其中核心技术之一:高速差分端子共面度调控授权发明专利：一种高频连接器(专利号 ZL202310748232.4），核心技术之二:高频调控结构授权发明专利：高速插座电连接器（专利号 ZL201811126202.5）核心技术之三:高压高速连接器结构授权发明专利：一种高速高压集成连接器及组合（专利号 ZL202210066059.5），围绕核心技术及实际应用需求，授权发明专利 8 件。

2.散热导光及 EMI 屏蔽增强技术

其中核心技术之一：超高速信号全向 EMI 屏蔽结构授权发明专利：一种具有全向 360 度屏蔽功能的高速连接器（专利号 ZL202310667253.3)，核心技术之二：带有屏蔽罩组合式精密导光结构授权发明专利：一种导光结构及连接器（专利号 ZL201811126328.2),核心技术之三：扣合式鳍片散热结构授权发明专利：散热组件（专利号 ZL201710002803.4），围绕突破的核心技术及应用共授权发明专利 8 件。

突破了高速光电连接器高效集成散热片器散热技术/高速光电连接器集成式导光结构/高速连接器全向 360 度 EMI 屏蔽技术等关键高速连接器功能性技术

3.高速连接器细微复杂精密结构制备及组装关键技术

为满足高速连接器制造卡脖子技术，相关核心技术高精度注塑模具结构授权一种料带式注塑模具（专利号 ZL201810963095.5）、一种便于脱模的注塑模具（专利号 ZL201810963098.9)发明专利及热插拔式接口连接器（专利号 ZL201811077801.2)（精密制造技术）共 3 件。

项目共取得发明授权专利 19 件，其他专利授权 10 件，系统性突破了海外美系厂商在高速连接器关键高频结构、EMI 屏蔽及散热导光结构、精密制备等关键技术上对我国的技术封锁。

表 1：主要技术发明列表

序号	技术发明点	授权发明专利号	发明名称	发明内容简述	发明人
1	高速连接器关键结构设计（8 件发明专利）	ZL202310748232.4	一种高频连接器	一种高频连接器，通过将固定壳固定在壳体上在弹性挤压件及壳体之间形成弹性挤压，使得第一端子组和第二端子组的焊接处对焊接面产生挤压力，进而保证焊脚的共面度。	程牧、李江、田立春、赵乾普
		ZL201811126202.5	高速插座电连接器	一种高速插座电连接器，所述至少一对高速端子及对应绝缘体前端位置远离对接插槽的一侧表面匹配性设计成与对应端子的异形状结构的折弯趋势及弧度同步的形状，用于改善特性阻抗。	田立春、程牧
		ZL202210066059.5	一种高速高压集成连接器及其组合	一种高速高压集成连接器及其组合，具备多个传输模块，第一端子组用于传输差分信号；第二端子组用于传输电流信号；第三端子组由至少两个高压端子排列组成，用于传输电压信号，且各模块相互之间结构设计配合合理，传输稳定。	田立春、程牧
		ZL201711134865.7	热插拔式接口连接器	发明一种由压铸件和五金件相嵌组合的热插拔式接口连接器，可增强散热，其中将五金件嵌在主体部上，可实现框口部尺寸与普通热插拔式接口连接器的框口尺寸一致。	田立春、程牧

		ZL201611045959.2	公端连接器	一种公端连接器,以解决现有的用于光模块侧的公端高速连接器造成难度大和产品良率较低的问题。	李江、程牧
		ZL201711133348.8	热插拔式接口连接器	发明一种压铸件与五金件的扣合结构,通过设计扣合孔和扣合脚扣合将五金件扣持在压铸件主体部上，组合成屏蔽笼，更利于散热和进行贴片焊接。	田立春、程牧
		ZL201710002553.4	一种 CFP4 连接器组件	一种连接器组件,包括可组合在一起的绝缘本体和多个连接端子,相关结构具有较好的高频性能,结构简单且通用性强。	李江、程牧、赵乾普
		ZL201710492891.0	热插拔式接口连接器及其安装方法	本发明的目的在于提供一种贴置焊接的热插拔式接口连接器及其安装方案。相关接口使得电路板上没有接插孔区域，如此可多安装一些电子元器件，提高电路板空间的利用率。	田立春、程牧
2	高速连接器散热导光及 EMI 屏蔽增强技术（8 件发明专利）	ZL202310667253.3	一种具有全向 360 度屏蔽功能的高速连接器	连接器壳体采用导体与绝缘体的组合结构，并通过导体下盖、导体后盖、第一金属片和第二金属片的设置，使连接器与 PCB 板和光模块配合后连接器本体便能形成一个密闭的法拉第屏蔽笼子，进而实现全向 360 度电磁屏蔽。	程牧、赵乾普、田立春、梁建伟
		ZL201710002803.4	散热组件	本发明解决的技术问题是提供一种散热组件,该散热组件由于每一翅片相互扣合，使得所述翅片牢固地安装在基板上，并且由于翅片相互扣合,从而使得散热组件的热流密度变得均衡，进而提升了所述散热组件的散热性能。	程牧、李江
		ZL201811126328.2	一种导光结构及连接器	本发明的目的在于提供一种导光结构及具有该导光结构的连接器，导光结构既不影响导光性能，当多个导光结构叠加安装时，不但能改善两个导光结构重叠相到之间串光，还可以改善对外围的串光，为用户的使用带来方便。	赵乾普、程牧
		ZL201410557501.X	热插拔式接口连接器	本发明的目的是提供一种从辐射路径上全方位提高屏蔽效果的热插拔式接口连接器。	彭安楠、赵乾普、程牧
		ZL201810452421.6	热插拔式接口连接器	本发明所述热插拔式接口连接器所述笼体内部增加了高传导弹片和导热垫，在插入对接插头模块时，对接插头模块与高传导弹片先接触,通过高传导弹片和导热垫直接传导给所述笼体，减少了中间空气介质热传导的机率，增加了导热强度。	田立春、程牧
		ZL201610524662.8	热插拔式接口连接器	本发明的目的在于提供一种较好屏蔽性能的热插拔式接口连接器。	程牧、赵乾普
		ZL201810592273.8	热插拔式接口连接器	提供一种提高散热性能的热插拔式接口连接器	程牧、田立春
		ZL201710002804.9	小型热插拔连接器	本发明解决的技术问题是提供一种小型热插拔连接器,该小型热插拔连接器的导光管不仅安装、拆卸简单、方便，而且不影响散热片的散热性能。	李江、程牧
3	高速连接器细微复杂精密结构制备及组装关键技术（3 件发明专利）	ZL201810963095.5	一种料带式注塑模具	针对现有技术存在的不足,本发明的目的在于提供一种料带式注塑模具，能够将料带自动植入模腔内，能够有效避免料带产生损伤。	梁建伟、程牧、李璐
		ZL201810963098.9	一种便于脱模的注塑模具	本发明的目的是提供一种便于脱模的注塑模具,具有二次顶出使产品与顶针分离的效果。	程牧、梁建伟、李璐
		ZL201811077801.2	热插拔式接口连接器	基于自主研发工艺的热插拔式高速接口连接器的制造方法及其热插拔式接口连接器。	李江、程牧

三、与国内外同类技术的主要参数比较

该项目主要技术指标达到并超过国际同类技术水平，超高速信号完整性技术指标满足国际

(OIF CEI-VSR-56G)规范要求，部分关键指标：特征阻抗及串扰抑制优于国外同类产品，项目成果其技术水平经省专家鉴定，其中 3 项技术处国内同类产品领先水平、2 项处国际先进水平。CXP3 为当前国际上仅有的可支持 12 通道 56G 高速信号传输的高速连接器。

表2 系列高速连接器高速信号完整性（SI)参数测试结果

序号	检测指标项目	技术指标要求	检测结果		结论
			QSFP-DD	CXP3	
1	特征阻抗(Ω)	100±10Ω（QSFP-DD) 92±10Ω（CXP3）	90.5~103.1	84.3~99.2	合格
2	信号衰减(dB)	>(-0.12-0.475*SQRT(f)-0.221*f)dB (0~14GHz); >(4.25-0.66*f)dB （14GHz~29GHz)	符合	符合	合格
		<(-0.08f-0.2*f)dB（0.01GHz~29GHz)			
3	回波损耗(dB)	≤-20 + f dB （0.01GHz～4GHz）.	符合	符合	合格
		≤-18 + f /2dB （4GHz～29GHz）			
4	信号串扰(mV)	＜1.35 （MDNEXT）	1.17	1.21	合格
		＜3.6 （MDFEXT）	2.94	2.92	合格
		＜3.9 （ICN）	3.17	3.26	合格

表3 CXP3 600G高速连接器主要技术指标与国外同类产品测试比对

温州意华				莫列克斯（美商）	结论
技术指标要求			检验结果		
机械性能	光模块插入力	90N Max	55.82	74.8	优于莫列克斯产品
	耐插拔次数	≥100 次	200 次	120 次	优于莫列克斯产品
高频性能	特性阻抗	92±10Ω	84.3～99.2	86～105	优于莫列克斯产品
	插入损耗	<1.5dB@13.28GHz，<1.7dB@14.5GHz	1.39dB@13.28GHz，1.54dB@14.5GHz	1.47dB@13.28GHz 1.63dB@14.5GHz	优于莫列克斯产品
	回波损耗	≤-15+f dB for f<4 GHz，≤-13+f/2 dB for 4 GHz<f<29 GHz	≤-15+f dB for f<4 GHz，≤-13+f/2 dB for 4 GHz<f<29 GHz	≤-20+f dB for f<4 GHz，≤-18+f/2 dB for 4 GHz<f<28.1 GHz	优于莫列克斯产品
	串扰	Total ICN（综合串扰）<3.6mV	3.26	3.48mV	优于莫列克斯产品

五、客观评价

评价意见（不超过 1200 字）

1、2023年11月23日，浙江省技术经纪人协会组织专家对省级新产品试制计划项目“CXP3 600G 高速连接器”（项目编号： 2023D60SA390541）进行鉴定。鉴定意见如下：项目产品采用高速差分信号的屏蔽增强型多径串扰抑制结构技术，提高了差分信号的抗串扰能力；使用组合式屏蔽笼结构设计，提高了连接抗 EMI 干扰能力；接地插芯采用端子与导电塑胶材质复合注塑，实现差分对间的全隔离。产品具有信号传输性能好，系统稳定、屏蔽可靠、散热效果好和可热插拔等特点。处同类产品国际先进水平。

2、2022 年 12 月 18 日，浙江省技术经纪人协会组织专家对省级新产品试制计划项目“QSFPDD-112 800G 单层高速连接器”（项目编号：2022D60SA390455）进行鉴定。鉴定意见如下：项目产品针对高频多通道的 800G 高频结构设计，插芯采用镂空式注塑设计，改善回波损耗；通过导电塑胶与半包覆结构接地片相结合的方式，将信号端子包覆，改善高频信号间的串扰；改进了端子结构设计，信号&接地端子采用端子中间槽孔结构的特征阻抗匹配设计，并提升信号传输能力；端子采用多节刺破式模具设计方案，研制了高压注塑、低压排气的注塑方案，提高制造精度和生产效率。产品具有信号传输能力强，高频性能优，组装方便等特点，处国际同类产品先进水平。

3、2023 年 11 月 23 日，浙江省技术经纪人协会组织专家对省级新产品试制计划项目“QSFP-112 400G 单层高速连接器”（项目编号：2023D60SA390540）进行鉴定，鉴定意见如下：项目产品采用强耦合设计实现差分对的阻抗匹配，增强了高频信号传输能力，降低了产品的回波损耗和插入损耗；接地端子采用包覆式串联设计，提高了抗串扰性能；冲模采用刺破工艺，精度达±0.01mm，保证产品稳定性和可靠性,处同类产品国际先进水平。

4. 2023 年 11 月 23 日浙江省技术经纪人协会组织专家对省级新产品试制计划项目“MCIO 74pin 直公高速线缆连接器”（项目编号：2023D60SA390539）进行鉴定，鉴定意见：项目产品采用协调差分阻抗原理和高频链路仿真分析技术，实现 PCB 阻抗匹配，提高了差分对的信号传输能力；锁止结构采用金属弹片锁扣实现连接器之间的稳固连接等，处国内同类产品领先水平。

5.2022 年 12 月 18 日浙江省技术经纪人协会组织专家对省级新产品试制计划项目“MCIO 74pin 垂直高速连接器”（项目编号：2022D60SA390452）进行鉴定，鉴定意见：项目产品针对服务器高速数据传输要求，采用协同差分阻抗原理进行分段式阻抗匹配设计，端子步采用渐变强耦合结构，提高差分对信号传输能力，金属壳左右两边焊接采用不对称支持结构，具有良好的稳定性等，产品技术处国内领先水平。

六、推广应用情况、经济效益和社会效益

1．完成单位直接经济效益

单位名称	新增应用量			新增销售收入（单位：万元）			新增税收（单位：万元）			新增利润（单位：万元）		
	2020 年	2021 年	2022 年	2020 年	2021 年	2022 年	2020 年	2021 年	2022 年	2020 年	2021 年	2022 年
温州意华接插件股份有限公司	2,877.57	5,964.20	9,647.32	16,508.65	25,169.86	31,369.49	527.27	1,202.97	1,448.20	696.79	1,453.30	1,049.57
合　计	2,877.57	5,964.20	9,647.32	16,508.65	25,169.86	31,369.49	527.27	1,202.97	1,448.20	696.79	1,453.30	1,049.57
	18,489.09			73,048.00			3,178.44			3,199.66		

2．推广应用情况和经济效益（非完成单位）

应用单位名称	单位联系人、电话	应用时间	应用方式	应用知识产权序号	转让或许可金额(万元)	新增应用量			新增销售收入(万元)			新增税收(万元)			新增利润(万元)		
						2020年	2021年	2022年	2020年	2021年	2022年	2020年	2021年	2022年	2020年	2021年	2022年
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
合计：																	

3．社会效益和间接经济效益（不超过 600 字）

该技术已实现产业化，公司成功开发出了 QSFP、QSFP-DD、CXP3 600G 等系列高速连接器产品，该系列产品为我国重要通讯厂商华为、中兴等提供了急需的 5G/5.5G 网络高端路由器和数据中心的高速连接器元器件，实现了该系列高端连接器的国产化，打破西方国家的技术封锁和产品垄断，保障了我国重要通讯厂商对此类高端元器件的配套供应之安全。同时，为华为研发 6G 网络技术提供了国产化的元器件供应保障，其价格比进口低 1/3 以上，具有良好的经济和社会效益。

承诺：本人承诺以上推广应用情况、经济效益和社会效益等内容和相关应用证明材料真实有效，如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。

第一完成人签字：

七、主要知识产权和标准规范目录（不超过 10 件）

知识产权（标准规范）类别	知识产权（标准规范）具体名称	国家（地区）	授权号（标准规范编号）	授权（标准发布）日期	证书编号(标准规范批准发布部门)	权利人（标准规范起草单位）	发明人（标准规范起草人）	发明专利（标准规范）有效状态
授权发明专利	一种高频连接器	中国	ZL202310748232.4	2024-02-02	第 6674264 号	温州意华接插件股份有限公司	程牧、李江、田立春、赵乾普、陈旭利	有效
授权发明专利	高速插座电连接器	中国	ZL201811126202.5	2023-12-08	第 6546035 号	温州意华接插件股份有限公司	田立春、程牧、曾铁武	有效
授权发明专利	一种高速高压集成连接器及其组合	中国	ZL202210066059.5	2023-09-26	第 6363988 号	温州意华接插件股份有限公司	田立春、程牧、曾波、董志远、孟磊	有效
授权发明专利	一种具有全向 360 度屏蔽功能的高速连接器	中国	ZL202310667253.3	2023-11-24	第 6514316 号	温州意华接插件股份有限公司	程牧、赵乾普、田立春、梁建伟、虞程博	有效
授权发明专利	一种导光结构及连接器	中国	ZL201811126328.2	2023-11-17	第 6495596 号	温州意华接插件股份有限公司	赵乾普、程牧	有效
授权发明专利	散热组件	中国	ZL201710002803.4	2023-12-12	第 6553656 号	温州意华接插件股份有限公司	程牧、李江	有效
授权发明专利	一种料带式注塑模具	中国	ZL201810963095.5	2023-06-06	第 6031094 号	温州意华接插件股份有限公司	梁建伟、程牧、李璐	有效
授权发明专利	一种便于脱模的注塑模具	中国	ZL201810963098.9	2023-07-07	第 6125566 号	温州意华接插件股份有限公司	程牧、梁建伟、李璐	有效
授权发明专利	热插拔式接口连接器	中国	ZL201610524662.8	2023-09-05	第 6302142 号	温州意华接插件股份有限公司	程牧、王帅、赵乾普	有效
授权发明专利	热插拔式接口连接器	中国	ZL201811077801.2	2024-03-15	第 6788075 号	温州意华接插件股份有限公司	李江、程牧	有效

承诺：上述知识产权符合提名要求且无争议。以上知识产权和标准规范用于提名 2023 年度省技术发明奖的情况，已征得未列入成果完成单位或完成人的发明人、权利人的同意，有关知情证明材料均存档备案。

第一完成人签字：

八、主要完成人员情况表

姓　　名	程牧	排　　名	1	政治面貌	群众
身份证号	XXXXXXXXXXXXXXXXXX			性　　别	男
民　　族	汉族	出生年月	1978-03-03	出 生 地	江西省丰城市
技术职称	工程师	文化程度	本科	最高学位	学士
所学专业	工业设计（汽车车身		现从事专业	产品研发及管理	
毕业学校	吉林大学			毕业时间	2001-07-01
电子邮箱	chengmu@czt.com.cn	办公电话	0577-62811899	移动电话	13773170XXX
工作单位	温州意华接插件股份有限公司				
二级单位	高速连接器事业部				
通讯地址	浙江省温州市乐清市翁垟镇翁垟街道华星路 2 号				
完成单位	温州意华接插件股份有限公司			联系电话	0577-57101988
通讯地址	浙江省温州市乐清市翁垟镇翁垟街道华星路 2 号				
曾获科技奖励情况	浙江省科技进步奖三等奖 2 项,温州市科技进步奖三等奖,乐清市科技进步奖二等奖，乐清市科技进步奖三等奖				
参加本成果起止时间	起始：2018-01-01			截止：2023-12-31	

对本成果主要技术发明的创造性贡献（不超过 300 字）

在主要技术发明点“1 高速连接器关键结构设计”的技术贡献：提出高速连接器整体结构调控技术，授权发明专利一种高频连接器等 8 项。
在主要技术发明点“2 散热导光及 EMI 屏蔽增强技术”的技术贡献：提出 360 度全屏蔽及高效散热结构概念，授权发明专利一种具有全向 360 度屏蔽功能的高速连接器等 8 项。
在主要技术发明点“3 高速连接器细微复杂精密结构制备及组装关键技术”的主要贡献：研发微型端子超高精度刺组合注塑技术及研发基于自主研发工艺的热插拔式高速接口连接器的制造方法及其热插拔式接口连接器。授权发明专利：热插拔式接口连接器等 3 项。
项目中共授权发明专利 19 项，第一发明人 6 项，第二发明人 11 项。

声明：本人完全同意完成人排名，严格遵守《浙江省科学技术奖励办法》等规定和评审工作纪律，如实提供了本提名书及其相关材料，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、侵犯他人知识产权及违背科研诚信、科技伦理要求的情形。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。

签名：

年　月　日

完成单位声明：本单位确认该完成人员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、侵犯他人知识产权及违背科研诚信要求的情形。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提名无异议。

单位（盖章）

年　月　日

八、主要完成人员情况表

<table>
<tr><td>姓　　名</td><td>赵乾普</td><td>排　　名</td><td>2</td><td>政治面貌</td><td>群众</td></tr>
<tr><td>身份证号</td><td colspan="3">XXXXXXXXXXXXXXXXXX</td><td>性　　别</td><td>女</td></tr>
<tr><td>民　　族</td><td>汉族</td><td>出生年月</td><td>1978-06-24</td><td>出 生 地</td><td>河南省镇平县</td></tr>
<tr><td>技术职称</td><td>高级工程师</td><td>文化程度</td><td>本科</td><td>最高学位</td><td>其他</td></tr>
<tr><td>所学专业</td><td colspan="2">机械工程</td><td>现从事专业</td><td colspan="2">产品设计</td></tr>
<tr><td>毕业学校</td><td colspan="3">东华理工大学</td><td>毕业时间</td><td>2023-07-01</td></tr>
<tr><td>电子邮箱</td><td>zcp@czt.com.cn</td><td>办公电话</td><td>0577-57101988</td><td>移动电话</td><td>13587761XXX</td></tr>
<tr><td>工作单位</td><td colspan="5">温州意华接插件股份有限公司</td></tr>
<tr><td>二级单位</td><td colspan="5">高速连接器事业部</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="5">浙江省温州市乐清市翁垟镇翁垟街道华星路 2 号</td></tr>
<tr><td>完成单位</td><td colspan="3">温州意华接插件股份有限公司</td><td>联系电话</td><td>0577-57101988</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="5">浙江省温州市乐清市翁垟镇翁垟街道华星路 2 号</td></tr>
<tr><td>曾获科技奖励情况</td><td colspan="5">浙江省科技进步奖三等奖 1 项</td></tr>
<tr><td>参加本成果起止时间</td><td colspan="3">起始：2018-01-01</td><td colspan="2">截止：2023-12-31</td></tr>
<tr><td colspan="6">对本成果主要技术发明的创造性贡献（不超过 300 字）</td></tr>
<tr><td colspan="6">全面参与项目工作，投入占本人总工作量的 75%，本人在主要技术发明点“1 高速连接器关键结构设计”的主要技术贡献：设计高速差分端子共面度调控技术，参与发明专利一种 CFP4 连接器组件，列第 3，参与发明专利一种高频连接器，列第 4。
在主要技术发明点“2 散热导光及 EMI 屏蔽增强技术”的主要贡献：设计带有屏蔽罩组合式精密导光结构，参与发明专利一种导光结构及连接器，列第 1 位。设计超高速信号全向 EMI 屏蔽结构，参与发明专利 一种具有全向 360 度屏蔽功能的高速连接器，列第 2，参考与发明专利热插拔式接口连接器，列位第 3。代表性旁证材料 发明专利 ZL202310667253.3、ZL201811126328.2 等。</td></tr>
<tr><td colspan="3">声明：本人完全同意完成人排名，严格遵守《浙江省科学技术奖励办法》等规定和评审工作纪律，如实提供了本提名书及其相关材料，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、侵犯他人知识产权及违背科研诚信、科技伦理要求的情形。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。
签名：
年　月　日</td><td colspan="3">完成单位声明：本单位确认该完成人员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、侵犯他人知识产权及违背科研诚信要求的情形。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提名无异议。
单位（盖章）
年　月　日</td></tr>
</table>

八、主要完成人员情况表

姓　　名	梁建伟	排　　名	3	政治面貌	群众
身份证号	XXXXXXXXXXXXXXXXXX			性　　别	男
民　　族	汉族	出生年月	1984-06-03	出 生 地	山西省孝义市
技术职称	工程师	文化程度	本科	最高学位	学士
所学专业	机械工程及自动化		现从事专业	模具设计与制造	
毕业学校	长春大学			毕业时间	2006-07-01
电子邮箱	liangjianwei@czt.com.cn	办公电话	0577-57101988	移动电话	15858576XXX
工作单位	温州意华接插件股份有限公司				
二级单位	塑模研发中心				
通讯地址	浙江省温州市乐清市翁垟镇翁垟街道华星路 2 号				
完成单位	温州意华接插件股份有限公司			联系电话	0577-57101988
通讯地址	浙江省温州市乐清市翁垟镇翁垟街道华星路 2 号				
曾获科技奖励情况	浙江省科技进步奖三等奖 2 项				
参加本成果起止时间	起始：2018-01-01			截止：2023-12-31	

对本成果主要技术发明的创造性贡献（不超过 300 字）

全面参与项目工作，投入的工作量占总工作量的 75%，解决高速连接器制造的卡脖子技术。本人在主要技术发明点“2 散热导光及 EMI 屏蔽增强技术”的主要技术贡献：塑胶屏蔽结构的实现，参与发明专利（一种具有全向 360 度屏蔽功能的高速连接器），列位第 4。在主要技术发明点“3 高速连接器细微复杂精密结构制备及组装关键技术”的主要技术贡献：设计了满足高速连接器制造的核心技术的高精度注塑模具结构，参与发明专利（一种料带式注塑模具），列位第 1；参与发明专利（一种便于脱模的注塑模具），列位第 2；代表性旁证材料 发明专利 ZL201810963098.9、ZL201810963095.5、ZL202310667253.3。

声明：本人完全同意完成人排名，严格遵守《浙江省科学技术奖励办法》等规定和评审工作纪律，如实提供了本提名书及其相关材料，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、侵犯他人知识产权及违背科研诚信、科技伦理要求的情形。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。

签名：

年　月　日

完成单位声明：本单位确认该完成人员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、侵犯他人知识产权及违背科研诚信要求的情形。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提名无异议。

单位（盖章）

年　月　日

八、主要完成人员情况表

姓　　名	田立春	排　　名	4	政治面貌	中共党员
身份证号	XXXXXXXXXXXXXXXXXX			性　　别	男
民　　族	汉族	出生年月	1987-04-09	出 生 地	安徽省霍邱县
技术职称	工程师	文化程度	本科	最高学位	学士
所学专业	材料成型及控制工程		现从事专业	产品设计	
毕业学校	安徽工程大学			毕业时间	2011-06-30
电子邮箱	jerry@czt.com.cn	办公电话	0577-57101988	移动电话	15995622XXX
工作单位	温州意华接插件股份有限公司				
二级单位	高速连接器事业部				
通讯地址	浙江省温州市乐清市翁垟镇翁垟街道华星路 2 号				
完成单位	温州意华接插件股份有限公司			联系电话	0577-57101988
通讯地址	浙江省温州市乐清市翁垟镇翁垟街道华星路 2 号				
曾获科技奖励情况	浙江省科技进步奖三等奖 1 项				
参加本成果起止时间	起始：2018-01-01			截止：2023-12-31	

对本成果主要技术发明的创造性贡献（不超过 300 字）

全面参与项目工作，投入占本人总工作量的 50%，本人在主要技术发明点“1 高速连接器关键结构设计”和 主要技术发明点“2 散热导光及 EMI 屏蔽增强技术”的主要技术贡献：参与高速连接器高频结构的设计开发工作及 EMI 屏蔽/散热结构的设计开发工作，作为主要完成人之一和项目负责人程牧及项目参与人赵乾普、李江及梁建伟等人协同工作，合作完成及授权一种高速高压集成连接器及其组合/高速插座电连接器等 9 项发明专利。
代表性旁证材料为发明专利 ZL202310748232.4、ZL201811126202.5、ZL202210066059.5、ZL202310667253.3 等。

声明：本人完全同意完成人排名，严格遵守《浙江省科学技术奖励办法》等规定和评审工作纪律，如实提供了本提名书及其相关材料，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、侵犯他人知识产权及违背科研诚信、科技伦理要求的情形。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。

签名：

年　月　日

完成单位声明：本单位确认该完成人员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、侵犯他人知识产权及违背科研诚信要求的情形。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提名无异议。

单位（盖章）

年　月　日

八、主要完成人员情况表

<table>
<tr><td>姓　　名</td><td>李江</td><td>排　　名</td><td>5</td><td>政治面貌</td><td>群众</td></tr>
<tr><td>身份证号</td><td colspan="3">XXXXXXXXXXXXXXXXXX</td><td>性　　别</td><td>男</td></tr>
<tr><td>民　　族</td><td>汉族</td><td>出生年月</td><td>1979-03-20</td><td>出 生 地</td><td>湖南省黔阳县</td></tr>
<tr><td>技术职称</td><td>工程师</td><td>文化程度</td><td>本科</td><td>最高学位</td><td>学士</td></tr>
<tr><td>所学专业</td><td colspan="2">机械设计制造及其自动化</td><td>现从事专业</td><td colspan="2">产品设计</td></tr>
<tr><td>毕业学校</td><td colspan="3">浙江理工大学</td><td>毕业时间</td><td>2023-06-30</td></tr>
<tr><td>电子邮箱</td><td>jed@czt.com.cn</td><td>办公电话</td><td>0577-57101988</td><td>移动电话</td><td>15726871XXX</td></tr>
<tr><td>工作单位</td><td colspan="5">温州意华接插件股份有限公司</td></tr>
<tr><td>二级单位</td><td colspan="5">高速连接器事业部</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="5">浙江省温州市乐清市翁垟镇翁垟街道华星路 2 号</td></tr>
<tr><td>完成单位</td><td colspan="3">温州意华接插件股份有限公司</td><td>联系电话</td><td>0577-57101988</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="5">浙江省温州市乐清市翁垟镇翁垟街道华星路 2 号</td></tr>
<tr><td>曾获科技奖励情况</td><td colspan="5">浙江省科技进步奖三等奖 1 项，温州市科技进步奖三等奖 1 项</td></tr>
<tr><td>参加本成果起止时间</td><td colspan="3">起始：2018-01-01</td><td colspan="2">截止：2023-12-31</td></tr>
<tr><td colspan="6">对本成果主要技术发明的创造性贡献（不超过 300 字）</td></tr>
<tr><td colspan="6">本人在技术发明中主要贡献是策划项目方案与技术的实施，投入的工作量占总工作量的 50%。本人在主要技术发明点“1 高速连接器关键结构设计”的主要技术贡献：进行高速差分端子共面度结构设计，参与发明专利一种高频连接器，列第 2。在主要技术发明点“2 散热导光及 EMI 屏蔽增强技术”的主要贡献：设计一种散热组件，参与发明专利散热组件，列第 2。在主要技术发明点“3 高速连接器细微复杂精密结构制备及组装关键技术”的主要技术贡献：参与研究热插拔式接口连接器的精密制造技术，参与发明专利热插拔式接口连接器，列第 1。代表性证明材料为：发明专利 ZL20171 0002803.4、ZL201811077801.2 等。</td></tr>
<tr><td colspan="3">声明：本人完全同意完成人排名，严格遵守《浙江省科学技术奖励办法》等规定和评审工作纪律，如实提供了本提名书及其相关材料，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、侵犯他人知识产权及违背科研诚信、科技伦理要求的情形。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。
签名：
年　月　日</td><td colspan="3">完成单位声明：本单位确认该完成人员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、侵犯他人知识产权及违背科研诚信要求的情形。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提名无异议。
单位（盖章）
年　月　日</td></tr>
</table>

八、主要完成人员情况表

<table>
<tr><td>姓　　名</td><td>李璐</td><td>排　　名</td><td>6</td><td>政治面貌</td><td>群众</td></tr>
<tr><td>身份证号</td><td colspan="3">XXXXXXXXXXXXXXXXXX</td><td>性　　别</td><td>男</td></tr>
<tr><td>民　　族</td><td>汉族</td><td>出生年月</td><td>1986-03-27</td><td>出 生 地</td><td>湖南省双峰县</td></tr>
<tr><td>技术职称</td><td>工程师</td><td>文化程度</td><td>本科</td><td>最高学位</td><td>其他</td></tr>
<tr><td>所学专业</td><td colspan="2">材料成型及控制工程</td><td>现从事专业</td><td colspan="2">模具设计与制造</td></tr>
<tr><td>毕业学校</td><td colspan="3">湖南理工学院</td><td>毕业时间</td><td>2021-06-30</td></tr>
<tr><td>电子邮箱</td><td>lilu@czt.com.cn</td><td>办公电话</td><td>0577-57101988</td><td>移动电话</td><td>18367871XXX</td></tr>
<tr><td>工作单位</td><td colspan="5">温州意华接插件股份有限公司</td></tr>
<tr><td>二级单位</td><td colspan="5">高速连接器事业部</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="5">浙江省温州市乐清市翁垟镇翁垟街道华星路 2 号</td></tr>
<tr><td>完成单位</td><td colspan="3">温州意华接插件股份有限公司</td><td>联系电话</td><td>0577-57101988</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="5">浙江省温州市乐清市翁垟镇翁垟街道华星路 2 号</td></tr>
<tr><td>曾获科技奖励情况</td><td colspan="5">浙江省科技进步奖三等奖 1 项</td></tr>
<tr><td>参加本成果起止时间</td><td colspan="3">起始：2018-01-01</td><td colspan="2">截止：2023-12-31</td></tr>
<tr><td colspan="6">对本成果主要技术发明的创造性贡献（不超过 300 字）</td></tr>
<tr><td colspan="6">本人在项目中的主要贡献为负责塑模整体方案规划和实施，在该项目研究中投入工作量占 40%，本人在主要技术发明点“3 高速连接器细微复杂精密结构制备及组装关键技术”的主要技术贡献：对注塑整体优化方案提出基于有限元分析的变形解决方案、热变形的注塑解决方案，参与发明专利（一种料带式注塑模具），列位第 3；设计一种便于脱模的注塑模具，参与发明专利（一种便于脱模的注塑模具），列位第 3。代表性旁证材料 发明专利 ZL201810963095.5、ZL201810963098.9。</td></tr>
<tr><td colspan="3">声明：本人完全同意完成人排名，严格遵守《浙江省科学技术奖励办法》等规定和评审工作纪律，如实提供了本提名书及其相关材料，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、侵犯他人知识产权及违背科研诚信、科技伦理要求的情形。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。
签名：
年　月　日</td><td colspan="3">完成单位声明：本单位确认该完成人员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、侵犯他人知识产权及违背科研诚信要求的情形。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提名无异议。
单位（盖章）
年　月　日</td></tr>
</table>

九、主要完成单位情况表

<table>
<tr><td>单位名称</td><td colspan="5">温州意华接插件股份有限公司</td></tr>
<tr><td>排　　名</td><td>1</td><td>法人代表</td><td>蔡胜才</td><td>所在地</td><td>乐清市</td></tr>
<tr><td>单位性质</td><td colspan="5">民营企业</td></tr>
<tr><td>联 系 人</td><td>王露伊</td><td>办公电话</td><td>0577-57101988</td><td>移动电话</td><td>15958775XXX</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="5">浙江省温州市乐清市翁垟街道意华科技园华星路 2 号</td></tr>
<tr><td>电子邮箱</td><td colspan="5">wangluyi@czt.com.cn</td></tr>
<tr><td colspan="6">对本成果主要技术发明和推广应用的支撑作用情况（不超过 300 字）</td></tr>
<tr><td colspan="6">该系列一种高频连接器等 19 项发明专利，实现 5G 高速光电连接器高频调控与制备关键技术创新及产业化。开发 QSFP、QSFP-DD、CXP3 600G 等系列高速连接器产品，实现了我国高端通讯元器件国产化供应。公司在技术发明和技术创新上保障了研发投入和科研人员配置的充分支持。并制订了的鼓励技术创新和技术发明的奖励措施。购置先进的研发设备和仪器，打破国外的技术封锁和垄断，实现技术自主可控，实现产业化量产，满足国内重要通讯厂商，如华为、中兴等对高端元器件的国产化供应之需求。保障了此类产品不被国外“卡脖子”。</td></tr>
<tr><td colspan="6">声明：本单位同意完成单位排名，严格遵守《浙江省科学技术奖励办法》等规定和评审工作纪律，如实提供了本提名书及其相关材料，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、侵犯他人知识产权及违背科研诚信、科技伦理要求的情形。如提名成果发生争议，将积极配合工作，协助调查处理。如有不符，本单位愿意承担相应责任。

法人代表签名：　　单位（盖章）

年　月　日　　年　月　日</td></tr>
</table>

十、附 件