

关于《关于苏州华之杰电讯股份有限公司  
首次公开发行股票并在科创板上市的  
上市委会议意见落实函》的回复



保荐机构（主承销商）



中国（上海）自由贸易试验区商城路 618 号

**上海证券交易所：**

贵所于 2021 年 7 月 16 日下发的《关于苏州华之杰电讯股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市的科创板上市委会议意见落实函》(上证科审(审核)[2021]410 号)(以下简称“落实函”)已收悉。苏州华之杰电讯股份有限公司(以下简称“华之杰”、“发行人”或“公司”)与国泰君安证券股份有限公司(以下简称“保荐机构”)等相关方对落实函所列问题进行了逐项核查,现答复如下,请予审核。

如无特别说明,本回复使用的简称与《苏州华之杰电讯股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书》(以下简称“招股说明书”)中的释义相同。

本回复报告的字体代表以下含义:

相关事项所列问题	黑体(不加粗)
对问题的回复	宋体(不加粗)
<b>招股说明书的修订、补充披露</b>	<b>楷体(加粗)</b>

本落实函回复除特别说明外所有数值保留 2 位小数,若出现总数与各分项数值之和尾数不符的情况,均为四舍五入原因造成。

# 目 录

问题 1 .....	4
问题 2 .....	23

## 问题 1

请发行人：（1）修改和完善招股说明书相关专业术语，并说明“智能开关—无内置 MCU”是否符合招股说明书相关专业术语定义，如不符合，请对该产品重新定义并规范其收入分类；（2）在招股说明书披露“智能开关—无内置 MCU”核心技术及先进性。

请保荐人发表明确核查意见。

回复：

### 一、发行人说明

（一）修改和完善招股说明书相关专业术语，并说明“智能开关—无内置 MCU”是否符合招股说明书相关专业术语定义，如不符合，请对该产品重新定义并规范其收入分类

#### 1、修改和完善招股说明书相关专业术语

##### （1）发行人智能开关产品的结构和功能情况

根据是否可以实现智能控制功能，发行人电动工具领域的开关产品可以分为智能开关和非智能开关。其中，发行人的智能开关根据是否内置集成 MCU 模块，可进一步划分为“智能开关—内置 MCU”、“智能开关—无内置 MCU”，其产品结构和产品功能分别如下：

项目	产品图片	产品结构	产品功能
智能开关—内置 MCU		1、MCU 模块 2、温控单元 3、电流保护单元 4、电压保护单元 5、姿态检测单元 6、通讯单元 7、主通断单元	此类开关在内部集成了 MCU，与其他各功能单元配合实现客户所需要的电流、电压、电量、温度等的实时监控，并最终实现速度变换、正反转换、高低温保护等功能。

<p>智能开关 一无内置 MCU</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1、变阻器单元</li> <li>2、换向单元</li> <li>3、保护单元</li> <li>4、监控单元</li> <li>5、主通断单元</li> </ol>	<p>此类开关通过变阻器单元、换向单元、保护单元、监控单元等内置单元与外接的客户指定的智能控制器相配合、协同使用，实现对电动工具工作参数诸如电流、电压、电量、温度等的实时监控，具体如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、变阻器单元：通过 VCC 线、GND 线将获取的精准、可靠的电源信号传递给 MCU，以实现对电流、电压等控制，最终实现工具的速度变化。</li> <li>2、换向单元：通过 FOR 线、REV 线与 GND 线协同将开关的换向单元信号传递给 MCU，从而实现对电流、电压等控制，最终实现电动工具的正反转换功能。</li> <li>3、保护单元：A、B 端子之间的保护单元能够对控制器的温度、电量等进行额外保护，避免控制器受到过压、过流、过热造成的损坏，提高电动工具的安全性、可靠性。</li> <li>4、监控单元：通过开关内部的监控单元，实现主控制器对开关主触组通断状态的检测，从而控制主回路启动或停止，避免开关功能异常对控制器造成损害，提高电动工具的安全性和稳定性。</li> </ol>
------------------------------	---	--	---

## (2) 发行人对于智能开关的认定情况

由于发行人的智能开关产品型号众多，其中无内置 MCU 的智能开关需进一步集成智能控制器后方可实现最终的智能功能。发行人原招股说明书中对“智能开关”的定义是从最终实现的功能角度出发，未全面考虑实现智能功能的具体过程。

综合考虑发行人智能开关产品的结构、功能等因素，本次发行人在招股说明书“第一节 释义/二、专业术语”对智能开关定义作如下修改和完善：“一种在涉电设备中用以接通或切断电源、转换电路，以改变设备工作状态的电子元器件；**通过内置集成电路和软件或者外接智能控制器**，能够在复杂工况下实现对设备精准、灵敏的控制效果，并满足安全防护方面的实用需求”。

### (3) 行业协会认定意见

#### ①认定意见

根据全国电器附件标准化技术委员会器具开关分会出具的《关于苏州华之杰电讯股份有限公司智能开关定义及分类情况的相关说明》：

“电动工具及器具开关行业中通常有智能开关集成化和智能开关模块化两个主流的技术模式。华之杰“智能开关-内置MCU”对应智能开关集成化的技术模式；“智能开关-无内置MCU”对应智能开关模块化的技术模式。从产品设计上讲，最终两者都能够在复杂工况下实现对设备精准、灵敏的控制效果，并满足安全防护方面的实用需求。

电动工具所使用的智能开关是指单独或者可与外接的智能控制器协同配合实现智能控制功能的产品，包括将MCU内置于智能开关硬件基础内部的集成化产品以及可以进一步通过外接智能控制器来实现智能功能并单独销售的模块化产品。

因此，华之杰将智能开关定义为‘一种在涉电设备中用以接通或切断电源、转换电路，以改变设备工作状态的电子元器件；通过内置集成电路和软件或者外接智能控制器，能够在复杂工况下实现对设备精准、灵敏的控制效果，并满足安全防护方面的实用需求’，该定义符合行业惯例/共识。”

#### ②协会权威性

全国电器附件标准化技术委员会系由中国机械工业联合会筹建，中国电器工业协会进行业务指导的行业协会；器具开关分委会系该协会下设分会，主要负责全国器具开关等专业领域标准化工作。全国电器附件标准化技术委员会的具体情况如下：

委员会全称	全国电器附件标准化技术委员会
负责专业范围	负责全国电器附件等专业领域标准化工作
筹建单位	中国机械工业联合会
业务指导单位	中国电器工业协会
下设分会	器具开关（负责全国器具开关等专业领域标准化工作）

	桥架（电缆桥架）
--	----------

资料来源：全国标准信息公共服务平台。

由上可知，全国电器附件标准化技术委员会器具开关分会较为权威，相关意见具有客观性、独立性、权威性。

综上，发行人根据智能开关产品的结构和功能，将智能开关定义为“一种在涉电设备中用以接通或切断电源、转换电路，以改变设备工作状态的电子元器件；通过内置集成电路和软件或者外接智能控制器，能够在复杂工况下实现对设备精准、灵敏的控制效果，并满足安全防护方面的实用需求”，符合行业惯例/共识。

**2、并说明“智能开关一无内置 MCU”是否符合招股说明书相关专业术语定义，如不符合，请对该产品重新定义并规范其收入分类**

**(1) 说明“智能开关一无内置 MCU”是否符合招股说明书相关专业术语定义**

**① “智能开关一无内置 MCU”的结构和功能**

在产品结构方面，发行人的“智能开关一无内置 MCU”产品内置了变阻器单元、换向单元、保护单元、监控单元、主通断单元等结构，可进一步与外接控制器中的 MCU 相连接，从而形成了智能开关的硬件基础。

在产品功能方面，发行人的“智能开关一无内置 MCU”产品通过变阻器单元、换向单元、保护单元、监控单元等内置单元与外接的客户指定的智能控制器相配合、协同使用，实现对电动工具工作参数诸如电流、电压、电量、温度等的实时监控，具体如下：1、变阻器单元：通过 VCC 线、GND 线将获取的精准、可靠的电源信号传递给 MCU，以实现对电流、电压等控制，最终实现工具的速度变化；2、换向单元：通过 FOR 线、REV 线与 GND 线协同将开关的换向单元信号传递给 MCU，从而实现对电流、电压等控制，最终实现电动工具的正反转功能；3、保护单元：A、B 端子之间的保护单元能够对控制器的温度、电量等进行额外保护，避免控制器受到过压、过流、过热造成的损坏，提高电动工具的安全性、可靠性；4、监控单元：通过开关内部的监控单元，实现主控制器对开关主触组通断状态的检测，从而控制主回路启动或停止，避免开关功能异常对

控制器造成损害，提高电动工具的安全性和稳定性。

因此，发行人的“智能开关—无内置 MCU”产品虽然未集成 MCU，但是通过变阻器单元、换向单元、保护单元、监控单元等内置单元，可与外接智能控制器中的 MCU 相连接，可协同实现监控电动工具的电流、电压、电量和温度保护等功能。

### ②单独销售“智能开关—无内置 MCU”的合理性

电动工具行业中智能开关有集成化和模块化两个主流的技术模式。“智能开关—内置 MCU”对应智能开关集成化的技术模式，“智能开关—无内置 MCU”对应智能开关模块化的技术模式。

发行人主要客户 TTI 基于历史形成智能开关模块化的技术模式，以及出于降低关键零部件供应商集中度从而降低其采购风险的考虑，目前主要通过拓邦股份、和而泰等公司采购发行人的“智能开关—无内置 MCU”产品，并进一步与拓邦股份、和而泰的智能控制器相结合，协同实现电动工具的智能控制功能。发行人的此类智能开关主要用于 TTI 顶级的 Milwaukee 品牌中。

发行人主要客户百得集团基于其技术模式、工艺安排以及供应链管理等因素的综合考虑，直接从发行人处采购智能开关产品，且大部分为“智能开关—内置 MCU”产品，以此实现电动工具的智能功能。

发行人认为，基于电动工具行业不同的主流技术模式，发行人存在单独销售“智能开关—无内置 MCU”产品的情形具有商业合理性。

### ③下游客户认定情况

如前所述，发行人“智能开关-无内置 MCU”产品的客户为 TTI 集团。根据中介机构对 TTI 集团的访谈，目前发行人已具备生产内置 MCU 的智能开关的能力，但由于 TTI 集团内部要求，目前 TTI 集团主要向华之杰采购“智能开关—无内置 MCU”产品；华之杰提供的该类产品具备定制化特征，该产品对于 TTI 集团生产的终端产品的智能功能具有重要作用，发行人提供的智能开关较为关键；TTI 集团向发行人采购的该类产品属于智能开关。

#### ④行业专家认定情况

##### A、行业专家意见

根据中介机构对上海电动工具研究所的行业专家访谈,类似于华之杰所提供的智能开关虽然未集成 MCU,但是通过内置的变阻器单元、换向单元、保护单元等,形成了智能开关的硬件基础,可进一步与外接控制器中的 MCU 相连接,协同实现监控电动工具的电流、电压、电量和温度保护等功能,该类产品较为关键,属于智能开关的范畴。

##### B、行业专家权威性

上海电动工具研究所(集团)有限公司(以下简称“上海电动工具研究所”)创建于 1955 年,原为国家机械工业部直属的科技开发型一类研究所,是我国唯一专业从事全国电动工具行业共性和关键技术的科研机构,是全国电动工具行业技术归口研究所,是国家电动工具标准体系的主要制修订单位。

名称	上海电动工具研究所(集团)有限公司
成立时间	1955 年
法定代表人	徐建平
股东构成	上海市国资委通过上海仪电(集团)有限公司持有上海电动工具研究所(集团)有限公司 100% 股权。
成员企业	中国电器工业协会电动工具分会(中国境内唯一的全国性电动工具行业组织)、中认尚动(上海)检测技术有限公司(中国质量认证中心下属综合性、多功能检测服务机构)等。
承担管理职责	上海电动工具研究所(集团)有限公司是全国电动工具、器具开关、特种电工测试仪器设备行业的技术归口单位,是中国电器工业协会副会长、电动工具分会理事长和秘书长单位,是全国电动工具标准化技术委员会、全国电气附件标准化技术委员会器具开关分技术委员会的主任、秘书长单位、能源行业岸电设施标准化技术委员会、岸电电气设备分技术委员会秘书长单位,是全国电动工具行业生产力促进中心主任单位,是我国电动工具出口产品的技术服务中心,并负责与国际电工委员会(IEC)相对应技术委员会的中国归口管理工作。由所负责出版的《电动工具》杂志是国家该行业内的核心中文技术期刊。

资料来源:上海电动工具研究所(集团)有限公司官网

此外,上海电动工具研究所是全国电动工具标准化技术委员会的秘书处挂靠单位。全国电动工具标准化技术委员会(SAC/TC68)成立于 1985 年,是在国家标准化管理委员会领导下开展工作的机构。全国电动工具标准化技术委员会是在电动手持式工具、可移式工具、园林工具及附件专业领域内从事全国标准化工作

的技术工作组织，负责并承担上述专业领域内的全国标准化和国际电工委员会（IEC）TC116的技术归口工作。由上可知，本次访谈的行业专家均来自上海电动工具研究所，相关专家的认定意见具有一定的客观性、独立性、权威性。

### ⑤行业协会认定情况

根据全国电器附件标准化技术委员会器具开关分会出具的《关于苏州华之杰电讯股份有限公司智能开关定义及分类情况的相关说明》：华之杰单独销售“智能开关一无内置 MCU”产品系为了满足下游客户的技术模式需求，具有商业合理性；该产品虽然未内置集成 MCU 模块，但是通过内置的变阻器单元、换向单元、保护单元等，形成了智能开关的硬件基础，可进一步与外接控制器中的 MCU 相连接，协同实现监控电动工具的电流、电压、电量和温度保护等功能，较为关键，属于智能开关的范畴。

综上，发行人的“智能开关一无内置 MCU”产品通过内置的变阻器单元、换向单元、保护单元等，形成了智能开关的硬件基础，可进一步与外接控制器中的 MCU 相连接，协同实现监控电动工具的电流、电压、电量和温度保护等功能。结合主要下游客户 TTI 集团、行业专家、行业协会的相关认定意见，发行人的“智能开关一无内置 MCU”产品也属于智能开关范畴。

发行人修改后招股说明书中对于智能开关的定义包括“通过内置集成电路和软件”和“外接智能控制器”两类，涵盖了发行人的“智能开关一无内置 MCU”产品。因此，发行人“智能开关一无内置 MCU”产品符合修改后的招股说明书中对智能开关的定义。

### （2）对招股说明书的修改和完善

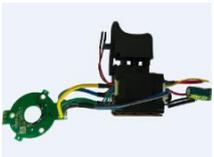
本次发行人修改和完善了招股说明书中关于“智能开关”的定义，同步修改了招股说明书中关于智能开关产品的介绍、智能开关收入构成情况，并补充了电动工具中的开关产品划分标准及收入构成情况等。具体如下：

#### ①关于智能开关产品的介绍

发行人已在招股说明书“第六节 业务与技术/一、发行人主营业务及主要产品情况/（二）主要产品情况”作如下修改：

## “(二) 主要产品情况

报告期内,公司产品主要包括电动工具的智能开关、智能控制器、无刷电机、精密结构件及消费电子的精密结构件、开关等,具体情况如下:

产品类型	产品小类	产品介绍及用途	产品图例	
电动工具零部件	智能开关	智能开关是电动工具的电源通断机构单元,是电动工具核心功能部件和安全部件。公司的智能开关是单独或者可与外接的智能控制器协同配合实现智能控制功能的产品,包括将MCU内置于智能开关硬件基础内部的集成化产品以及可以进一步通过外接智能控制器实现智能功能并单独销售的模块化产品。公司的智能开关用于交流和直流环境,在具备基础开关功能的同时,通过内置的MCU或者进一步与外接的智能控制器相结合,对电动工具的电流、电压、电量、温度等参数进行实时控制,以实现电动工具的充放电保护、电源管理功能。公司的智能开关产品能够在复杂工况下保持高灵敏度和高可靠性,满足防水、防尘、防震、抗酸碱等需求。		
	智能控制器	智能控制器产品是对电动工具的工作模块进行实时监控和精准控制的单元,是电动工具的核心系统部件。智能控制器对电动工具的电流、电压、电量、温度等参数进行实时监控,并对电池、换向、刹车、触点等工作单元进行精准控制,同时为集成开关、充电器、LED灯、控制模组等提供充放电保护。公司的锂电池管理智能控制器主要应用于锂电电动工具,电机智能控制器主要应用于直流和交流电动工具。		
	无刷电机	无刷电机产品是将直流电能转换为电动工具的机械动能的模组,是电动工具的核心功能部件。相比有刷电机,无刷电机基于机电一体化技术,采用相反的定子、转子结构,并采用控制器代替传统的接触式换向器和电刷,		

产品类型	产品小类	产品介绍及用途	产品图例	
		避免了因碳电极在线圈接线头上滑动造成的摩擦损耗与干扰，具有精度高、寿命长、噪音小、能耗低、抗干扰等多重优势。公司的无刷电机广泛运用于手持式电动工具、户外园林工具等产品。		
	精密结构件	公司电动工具零部件精密结构件产品主要包含电池夹和碳刷架等。电池夹的功能为传输电流，连接电池包和开关，主要用于直流电动工具。碳刷架的功能为向动力执行单元马达传输电流，主要用于直流或交流电动工具。		
消费电子零部件	精密结构件	公司的消费电子零部件精密结构件产品主要是连接件，起到传输电流和信号的作用，包括 SIM 卡槽、插座等，主要应用于消费电子产品智能手机、电脑、多媒体设备等。		
	开关	公司的消费电子零部件开关产品主要包括按钮、轻触、滑动、翘板、微动等开关，标准化程度高，兼容性良好，主要应用于多媒体设备、家电等。		

此外，根据是否可以实现智能控制功能，发行人电动工具零部件中的开关产品可以分为智能开关和非智能开关。其中，发行人的智能开关根据是否内置集成 MCU 模块，可进一步划分为“智能开关-内置 MCU”、“智能开关-无内置 MCU”。公司电动工具领域的开关产品分类情况如下：

项目	产品图片	产品结构	产品功能
智能开关-内置 MCU		<ol style="list-style-type: none"> <li>1、MCU 模块</li> <li>2、温控单元</li> <li>3、电流保护单元</li> <li>4、电压保护单元</li> <li>5、姿态检测单元</li> <li>6、通讯单元</li> <li>7、主通断单元</li> </ol>	此类开关在内部集成了 MCU，与其他各功能单元配合实现客户所需要的电流、电压、电量、温度等的实时监控，并最终实现速度变换、正反转换、高低温保护等功能。

<p>智能开关 -无内置 MCU</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1、变阻器单元</li> <li>2、换向单元</li> <li>3、保护单元</li> <li>4、监控单元</li> <li>5、主通断单元</li> </ol>	<p>此类开关通过变阻器单元、换向单元、保护单元、监控单元等内置单元与外接的客户指定的智能控制器相配合、协同使用，实现对电动工具工作参数诸如电流、电压、电量、温度等的实时监控，具体如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、变阻器单元：通过 VCC 线、GND 线将获取的精准、可靠的电源信号传递给 MCU，以实现对电流、电压等控制，最终实现工具的速度变化。</li> <li>2、换向单元：通过 FOR 线、REV 线与 GND 线协同将开关的换向单元信号传递给 MCU，从而实现对电流、电压等控制，最终实现电动工具的正反转功能。</li> <li>3、保护单元：A、B 端子之间的保护单元能够对控制器的温度、电量等进行额外保护，避免控制器受到过压、过流、过热造成的损坏，提高电动工具的安全性、可靠性。</li> <li>4、监控单元：通过开关内部的监控单元，实现主控制器对开关主触组通断状态的检测，从而控制主回路启动或停止，避免开关功能异常对控制器造成损害，提高电动工具的安全性和稳定性。</li> </ol>
<p>非智能开关</p>		<p>通常指机械开关，该类产品功能相对比较简单，比如电源通断、刹车等功能。</p>	<p>该类产品结构较为简单，无法进一步与外接的智能控制器相配合，无法实现智能控制功能，因而不属于智能开关。</p>

发行人的“智能开关—无内置 MCU”需进一步集成控制器形成最终的产品形态进行使用，不能独立使用。该产品虽然未内置集成 MCU 模块，但是通过内置的变阻器单元、换向单元、保护单元、监控单元等，形成了智能开关的硬件基础，可进一步与外接控制器中的 MCU 相连接，协同实现监控电动工具的电、电压、电量和温度保护等功能。

由于该产品系实现智能控制功能的硬件基础，产品具备定制化特征，因而在该类产品研发过程中，发行人需与终端客户或其指定的智能控制器供应商充分交流，使得最终生产的产品能够与外接的智能控制器紧密结合，从而能够协同实现智能控制功能。”

## ②关于智能开关收入构成情况

发行人已在招股说明书“第六节 业务与技术/一、发行人主营业务及主要产品情况/（三）主营业务收入构成/2、主营业务收入构成情况”以及“第六节 业务与技术/三、发行人销售情况和主要客户/（一）主要产品的产销情况/3、主要产品的销售收入情况”对智能开关的收入构成情况进行了补充披露，具体情况如下：

### “2、主营业务收入构成情况

报告期内，发行人的主营业务收入构成情况如下：

单位：万元

项目	2020年		2019年		2018年	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
电动工具零部件	76,868.76	89.38%	49,045.63	84.29%	45,987.91	78.78%
智能开关	29,929.23	34.80%	16,067.25	27.61%	16,121.21	27.62%
其中：智能开关-内置MCU	13,853.47	16.11%	6,956.36	11.95%	8,409.20	14.41%
智能开关-无内置MCU	16,075.77	18.69%	9,110.89	15.66%	7,712.00	13.21%
智能控制器	18,152.15	21.11%	12,759.41	21.93%	12,144.51	20.81%
无刷电机	16,317.67	18.97%	7,693.46	13.22%	4,917.19	8.42%
精密结构件	6,697.17	7.79%	7,611.84	13.08%	7,601.44	13.02%
其他	5,772.54	6.71%	4,913.66	8.44%	5,203.56	8.91%
其中：非智能开关	4,103.14	4.77%	3,608.40	6.20%	3,323.74	5.69%
消费电子零部件	9,133.65	10.62%	9,144.16	15.71%	12,384.10	21.22%
精密结构件	5,305.19	6.17%	5,960.38	10.24%	8,396.65	14.38%
开关	3,775.29	4.39%	3,064.69	5.27%	3,786.23	6.49%
其他	53.17	0.06%	119.09	0.20%	201.22	0.34%
合计	86,002.41	100.00%	58,189.79	100.00%	58,372.01	100.00%

报告期内，公司主营业务收入分别为 58,372.01 万元、58,189.79 万元和 86,002.41 万元。其中，电动工具零部件为主营业务收入的主要来源。报告期内，公司主营业务及主要产品构成未发生重大变化。”

### “3、主要产品的销售收入情况

报告期内，公司主营业务收入按产品分类的构成情况如下表所示：

单位：万元

项目	2020年		2019年		2018年	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
电动工具零部件	76,868.76	89.38%	49,045.63	84.29%	45,987.91	78.78%
智能开关	29,929.23	34.80%	16,067.25	27.61%	16,121.21	27.62%
其中：智能开关-内置MCU	13,853.47	16.11%	6,956.36	11.95%	8,409.20	14.41%
智能开关-无内置MCU	16,075.77	18.69%	9,110.89	15.66%	7,712.00	13.21%
智能控制器	18,152.15	21.11%	12,759.41	21.93%	12,144.51	20.81%
无刷电机	16,317.67	18.97%	7,693.46	13.22%	4,917.19	8.42%
精密结构件	6,697.17	7.79%	7,611.84	13.08%	7,601.44	13.02%
其他	5,772.54	6.71%	4,913.66	8.44%	5,203.56	8.91%
其中：非智能开关	4,103.14	4.77%	3,608.40	6.20%	3,323.74	5.69%
消费电子零部件	9,133.65	10.62%	9,144.16	15.71%	12,384.10	21.22%
精密结构件	5,305.19	6.17%	5,960.38	10.24%	8,396.65	14.38%
开关	3,775.29	4.39%	3,064.69	5.27%	3,786.23	6.49%
其他	53.17	0.06%	119.09	0.20%	201.22	0.34%
合计	86,002.41	100.00%	58,189.79	100.00%	58,372.01	100.00%

报告期各期，公司主营业务收入主要来自于电动工具零部件产品，其占主营业务收入的比例分别为 78.78%、84.29%和 89.38%，占比稳步提升。”

#### ③补充电动工具中的开关产品划分标准及收入构成情况

发行人已在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析/十一、经营成果分析/（二）营业收入分析/2、主营业务收入构成分类”补充披露电动工具零部件中开关产品划分标准及收入构成情况，具体如下：

##### “（3）电动工具零部件中开关产品划分标准及收入构成情况

###### ①电动工具零部件中开关产品划分标准

根据是否可以实现智能控制功能，发行人电动工具领域的开关产品可以分为智能开关和非智能开关。其中，发行人的智能开关根据是否内置集成 MCU 模

块，可进一步划分为“智能开关-内置 MCU”、“智能开关-无内置 MCU”。

公司电动工具领域的开关产品分类情况如下：

是否可以实现智能功能	是否内置 MCU	划分依据	划分结果	是否为智能产品	
单独或者进一步集成后，是否可以实现智能控制功能	是	内置 MCU	该产品内置 MCU，可以单独实现智能控制功能	智能开关-内置 MCU	是
	是	无内置 MCU	该产品可集成智能控制器，可以实现智能控制功能	智能开关-无内置 MCU	是
	否	-	该产品无法集成智能控制器，无法实现智能控制功能	非智能开关	否

### ② 电动工具零部件中开关产品收入构成情况

报告期内，公司生产和销售的电动工具零部件中的开关产品收入构成情况如下：

单位：万元

项目	2020 年	2019 年	2018 年	合计
智能开关-内置 MCU	13,853.47	6,956.36	8,409.20	29,219.04
智能开关-无内置 MCU	16,075.77	9,110.89	7,712.00	32,898.66
非智能开关	4,103.14	3,608.40	3,323.74	11,035.27

注：“非智能开关”业务收入因金额较小在电动工具零部件的“其他”中列示。

### ③ 单独销售“智能开关-无内置 MCU”的原因

电动工具行业中智能开关有集成化和模块化两个主流的技术模式。“智能开关-内置 MCU”对应智能开关集成化的技术模式，“智能开关-无内置 MCU”对应智能开关模块化的技术模式。

发行人主要客户 TTI 基于历史形成智能开关模块化的技术模式，以及出于降低关键零部件供应商集中度从而降低其采购风险的考虑，目前主要通过拓邦股份、和而泰等公司采购发行人的“智能开关-无内置 MCU”产品，并进一步与拓邦股份、和而泰的智能控制器相结合，协同实现电动工具的智能控制功能。发行人的此类智能开关主要用于 TTI 顶级的 Milwaukee 品牌中。

发行人主要客户百得集团基于其技术模式、工艺安排以及供应链管理等因素的综合考虑，直接从发行人处采购智能开关产品，且大部分为“智能开关-内置 MCU”产品，以此实现电动工具的智能功能。

发行人认为，基于电动工具行业不同的主流技术模式，发行人存在单独销售“智能开关-无内置 MCU”产品的情形具有商业合理性。”

## （二）在招股说明书披露“智能开关—无内置 MCU”核心技术及先进性

发行人原招股书中已披露智能开关的核心技术及技术先进性，但未区分“智能开关—内置 MCU”、“智能开关—无内置 MCU”，因而本次发行人已在招股说明书“第六节 业务与技术/六、发行人核心技术及研发情况/（一）发行人的核心技术情况/1、公司核心技术及其来源、技术水平与应用领域”中作如下补充披露：

### “1、公司核心技术及其来源、技术水平与应用领域

公司一贯注重技术创新，通过多年的行业实践与持续研发，积累了多项核心技术。截至本招股说明书签署日，公司主要核心技术如下：

应用领域	序号	核心技术名称	技术水平先进性	技术来源
智能开关-内置 MCU	1	高防震、耐电弧、稳定的接触系统	通过环形凸起或凹槽，形成限位的活动腔室。在闭合状态时，动触片两端都被固定，当受到来自外部的强烈震动时，可以不受影响进行断开或闭合的操作，保证了开关电气性能稳定性和可靠性；或通过防脱落的拉簧，固定塑胶零件和动触片，使动触片实现自我清洁，从而提高耐电弧能力。	自主研发
	2	高可靠的模块化、自动化设计	通过动作单元的模块化设计，如换向机构、触点系统、调速系统以及 PCBA 模组等单元，和卡槽、导轨配合，以及高精度的零件设计、合理的冲压件料带设计，实现高效的、稳定的自动化生产。	自主研发
	3	高强度、耐强震动的推动系统设计	通过加强片结构大幅增强推柄的机械强度和寿命，防止施力不均时的推动系统断裂；或者通过特定的插孔和卡扣结构，确保连接的可靠性，以适应强震动等恶劣环境。	自主研发
	4	高灵敏度、高舒适感换向技术	通过钢柱、弹簧和凹形滑轨机构的特殊设计，降低摩擦力、提高灵敏度，实现舒适的换向手感。	自主研发
	5	高可靠性防误操作自锁	采用创新的自锁装置，结构简单、安装方便，使开关具有自锁功能，降低失误操作概率，产品安	自主研发

应用领域	序号	核心技术名称	技术水平先进性	技术来源
		技术	全性、可靠性大幅提升。	
	6	防尘密封技术	采用迷宫式设计及错齿式结构，或油槽密封以及可伸缩密封圈，部分产品可达到 IP67 高等级防护。	自主研发
	7	防打火的瞬断接触系统	通过静锁片、动锁片以及解锁片的相互配合，实现触点的瞬时通断效果，大幅提升开关使用寿命和可靠性。	自主研发
	8	重工况、高寿命的刹车技术	通过固定在推杆上的方形冲压金属片及推杆上设置的导正筋位，在弹簧保持一定力值的预压下，开关释放进行刹车时，顺畅并稳定地与电机端子牢靠接触。	自主研发
	9	隔离电容与 PCBA 热量相互影响的技术	采用特殊的电子电路设计和焊接技术，保护电容针脚不易受损，同时消除电容发热对开关稳定工作的威胁，大幅提升系统稳定性和使用寿命。	自主研发
	10	低电阻、低热量双 MOSFET 电路技术	采用创新的连接方法和结构，利用电阻值小于 MOS 管引脚的导体并联 MOS 管，再与 PCBA 板连接，有效降低了 MOS 管与 PCBA 板连接的电阻值，从而有效解决引脚过热问题。	自主研发
	11	高精度、可靠性的电流检测技术	采用特定的二极管安装结构，在增加结构紧凑度的同时，二极管的散热效率更高。	自主研发
	12	有睡眠模式的零功耗待机的调速开关控制电路	采用微处理器、启动电容等特殊器件，对电机负载、电池状态等进行检测，自动实现回路断电，有效解决节能和漏电问题，延长电机和电池组件寿命。	自主研发
智能开关-无内置 MCU	1	高防震、耐电弧、稳定的接触系统	通过环形凸起或凹槽，形成限位的活动腔室。在闭合状态时，动触片两端都被固定，当受到来自外部的强烈震动时，可以不受影响进行断开或闭合的操作，保证了开关电气性能稳定性和可靠性；或通过防脱落的拉簧，固定塑胶零件和动触片，使动触片实现自我清洁，从而提高耐电弧能力。	自主研发
	2	高可靠的模块化、自动化设计	通过动作单元的模块化设计，如换向机构、触点系统、调速系统以及 PCBA 模组等单元，和卡槽、导轨配合，以及高精度的零件设计、合理的冲压件料带设计，实现高效的、稳定的自动化生产。	自主研发
	3	高强度、耐强震动的推动系统设计	通过加强片结构大幅增强推柄的机械强度和寿命，防止施力不均时的推动系统断裂；或者通过特定的插孔和卡扣结构，确保连接的可靠性，以适应强震动等恶劣环境。	自主研发
	4	高灵敏度、高舒适感换向	通过钢柱、弹簧和凹形滑轨机构的特殊设计，降低摩擦力、提高灵敏度，实现舒适的换向手感。	自主研发

应用领域	序号	核心技术名称	技术水平先进性	技术来源
		技术		
	5	高可靠性防误操作自锁技术	采用创新的自锁装置，结构简单、安装方便，使开关具有自锁功能，降低失误操作概率，产品安全性、可靠性大幅提升。	自主研发
	6	防尘密封技术	采用迷宫式设计及错齿式结构，或油槽密封以及可伸缩密封圈，部分产品可达到 IP67 高等级防护。	自主研发
	7	防打火的瞬断接触系统	通过静锁片、动锁片以及解锁片的相互配合，实现触点的瞬时通断效果，大幅提升开关使用寿命和可靠性。	自主研发
	8	重工况、高寿命的刹车技术	通过固定在推杆上的方形冲压金属片及推杆上设置的导正筋位，在弹簧保持一定力值的预压下，开关释放进行刹车时，顺畅并稳定地与电机端子牢靠接触。	自主研发
智能控制器	1	耐振动、高可靠性的霍尔连接技术	通过特殊的电子电路设计和结构设计，实现线圈、霍尔传感器、电路板、插头、接口等结构的可靠连接，能够适应高震动工况。	自主研发
	2	低启动电流的保护电路技术	采用特殊电控设计的启动保护电路，微处理器可自动感知开关控制信号，避免交流负载的异常启动，增加电路的可靠性；同时可实现交流负载的软启动，大幅降低启动电流，延长了开关使用寿命；本技术可广泛适用于各种交流电动工具。	自主研发
	3	停电保护技术	采用特殊的线路板焊接工艺，以及可控硅过压保护装置，配合压敏电阻，有效解决断电再启动时的安全隐患问题。	自主研发
	4	电路系统(包括主控电路、调速电路和换向电路)和开关的机械信号高度集成的无刷控制电路	将处理器、MOS 管、控制金属箔、调速金属箔和换向金属箔均同一块 PCB 板上集成，使开关系统与控制系统整合，避免了复杂的接线工程，提高开关部分与控制部分的连接可靠性；MOS 管和处理器设置在基座外，从而提高发热元件的散热效果；PCB 板上设置数据插接端子和电源插接端子，实现对处理器程序的刷新处理和电源的便捷式连接。	自主研发
	5	高功率密度，散热快的集成无刷控制技术	采用创新的集成设计，将无刷调速开关和电机控制器进行集成，相较传统布局方案，具有体积更小、功率密度更高、线材损耗更小、发热更低等优势。	自主研发
	6	软硬件双保险防意外启动技术	通过特殊的电子电路设计和软件程序，实现防止意外启动的保护效果；同时对电机运行的电压、电流、温度等进行监控，提高无刷电机运行的可靠性、平稳性。	自主研发
	7	非拆卸式更	采用特殊的电子电路设计，在编程器上设置程序	自主

应用领域	序号	核心技术名称	技术水平先进性	技术来源
		新程序烧录技术	输出端子、程序控制按钮以及程序校验码读取按钮，可在不拆开电动工具的条件下，实现对控制程序的更新升级。	研发
	8	多参数监控锂电保护板	通过对电压、电流、温度等参数指标的监控，避免电池使用时因欠压、过温、过流等现象，造成损坏电池，无法及时关断的问题。	自主研发
无刷电机	1	支架式、高同心度的技术	采用特殊的支架结构设计，将电机主体与工具齿轮锁定为一个整体，保证电机高速旋转时保持良好的同心度，可有效避免外壳变形对工具使用的负面影响。	自主研发
	2	无霍尔易散热外转子技术	采用外转子直驱结构，零配件精密配合，可简化装配工艺；前后盖采用易于散热的铝材，从而使电机运行平滑，寿命延长。	自主研发
	3	精准换向的霍尔技术	采用开放式结构，合理设计后盖与定子之间的距离，并将霍尔感应器固定，实现电机的精准换向，增加系统可靠性。	自主研发
	4	无刷电机降噪术	采用不同心弧形磁瓦结构等特殊的设计，在不影响磁路的前提下降低马达齿槽转矩，大幅降低电机噪音。	自主研发
	5	双电机及控制系统技术	采用专为大型打草机设计的双电机及控制器系统，程序算法自主设计，系统之间实现实时通讯并进行交互检测，可及时发现工作异常和启动停机保护，且重启后具备自检功能，产品软硬件均通过 TÜV 认证。此外，电机及控制器还采用防水设计，达到 IP65 标准。	自主研发
电动工具精密结构件	1	卡爪防错技术	在端子中增加中通长孔和侧面勾爪，紧密并牢固地和电池座结合在一起；同时增加凸起，便于清晰辨别和防错。	自主研发
消费电子精密结构件	1	信号快速传输的接口技术	采用特殊的固定弹片设计，DP 接口与电子设备的固定更简便、可靠，解决用户强行拔出时造成的接口损坏问题。	自主研发
	2	防晃动技术	采用特定形状的手柄与配对零件的凹凸槽定位设计，有效防止手柄晃动。	自主研发
	3	防短路快速连接技术	在基座外侧连接定位板，镶嵌接地垫片，利用定位柱连接接地垫片与 PCB 版上的接地电路，从而实现接地功能；同时利用罩板遮挡 Z 形端子，避免灰尘污染，造成短路。	自主研发

公司的核心技术均为自主研发取得，公司拥有对核心技术完整的所有权，不存在纠纷或潜在纠纷。”

## 二、保荐机构核查情况

### （一）核查程序

保荐机构执行了以下核查程序：

- 1、取得了发行人的确认文件；
- 2、访谈了发行人管理层、研发负责人以及财务负责人，了解发行人关于其智能开关产品的定义以及收入分类情况；
- 3、访谈了相关行业专家，了解智能开关定义、智能开关分类；
- 4、访谈了发行人主要客户，了解主要客户对于发行人相关产品是否属于智能开关范畴的意见；
- 5、取得了行业协会出具的说明文件，了解发行人对于智能开关产品的定义是否符合行业惯例/共识，了解发行人相关产品是否属于智能开关范畴；
- 6、实际查看了发行人的主要产品，了解其构成及功能情况；
- 7、取得了发行人收入成本明细表，核查发行人相关产品分类情况及财务处理情况；
- 8、访谈了发行人管理层以及研发负责人，了解发行人“智能开关一无内置MCU”核心技术及先进性。

### （二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、结合全国电器附件标准化技术委员会器具开关分会出具相关说明，发行人根据智能开关产品的结构和功能，将智能开关定义为“一种在涉电设备中用以接通或切断电源、转换电路，以改变设备工作状态的电子元器件；通过内置集成电路和软件或者外接智能控制器，能够在复杂工况下实现对设备精准、灵敏的控制效果，并满足安全防护方面的实用需求”，符合行业惯例/共识。

2、发行人的“智能开关一无内置MCU”产品通过内置的变阻器单元、换向单元、保护单元等，形成了智能开关的硬件基础，可进一步与外接控制器中的

MCU 相连接，协同实现监控电动工具的电流、电压、电量和温度保护等功能。结合主要下游客户 TTI 集团、行业专家、行业协会的相关认定意见，发行人的“智能开关一无内置 MCU”产品属于智能开关范畴，并非仅为智能开关组件。

3、发行人已对“智能开关一无内置 MCU”重新定义并规范其收入分类，新定义和收入分类准确合理。

4、发行人已准确披露“智能开关一无内置 MCU”核心技术及先进性。

## 问题 2

请发行人结合电动工具行业的发展趋势，进一步分别说明工业级、专业级、DIY 家用级产品的技术特点和发行人产品的核心技术体现。

请保荐人发表明确核查意见。

回复：

### 一、发行人说明

（一）请发行人结合电动工具行业的发展趋势，进一步分别说明工业级、专业级、DIY 家用级产品的技术特点和发行人产品的核心技术体现

#### 1、电动工具行业发展趋势

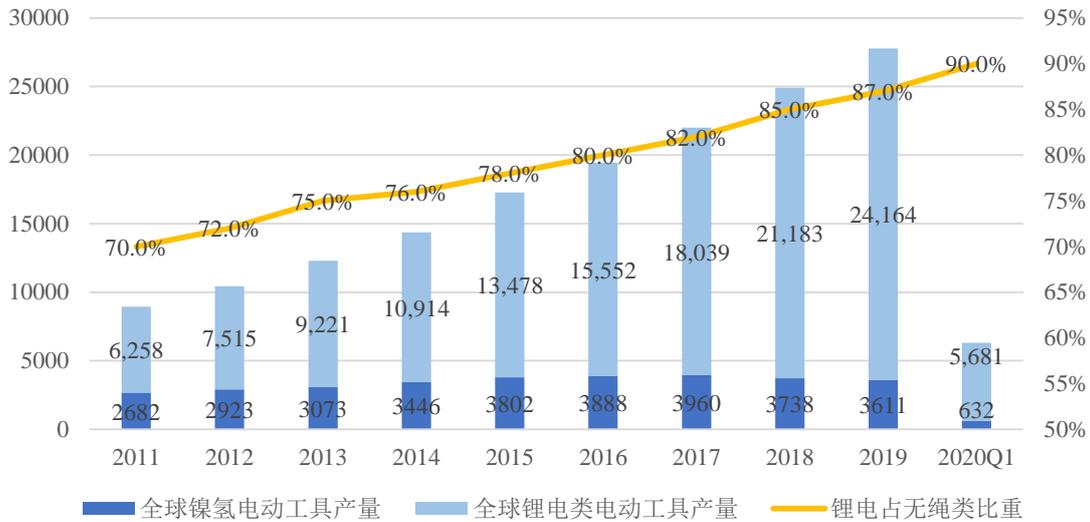
随着行业技术的不断进步，为不断满足终端消费者的需求，电动工具市场整体呈现无绳锂电化、大功率化、小型化、智能化、一机多用化、无刷化等趋势，具体情况如下：

##### （1）无绳锂电化

电动工具的应用领域包括道路建筑、装修装饰等多个领域，其中大多应用场景均为户外作业，通过电线为电动工具提供动力的传统方法在很大程度上限制了电动工具的作业半径和作业条件，户外作业进展十分困难。而以电池为动力的新一代无绳类电动工具轻巧便携，改善了各种应用场景下的工作条件；同时，无绳工具所造成的噪音污染少，工作持续度较高；此外，无绳电动工具没有线缆，触电和事故风险较小，因此更安全。上述原因综合导致无绳工具逐渐受到消费者的青睐，其在全球电动工具产品销售中的占比逐渐提升。

根据国家海关总署及 EVTank 数据，近年来无绳类电动工具渗透率越来越高，其占比从 2011 年的 30% 提升至 2019 年的 60% 左右，其中锂电池以其高能量密度、长循环寿命等优势在电动工具中应用越来越广泛，2019 年在无绳类电动工具中占比高达 87%。2019 年全球锂电类电动工具产量超过 2.4 亿台，逐步占据主导地位。

2011-2020Q1 全球不同电池类型无绳类电动工具产量（万台）



数据来源：国家海关总署，EVTank，伊维智库整理

在电动工具锂电化趋势下，相关配套零部件也将得到快速发展，如锂电池管理智能控制器、智能开关、无刷电机、电池夹等锂电化配套零部件，将成为未来锂电电动工具零部件供应市场主流产品。

### （2）大功率化

随着社会经济的发展，大规模高强度的工业作业随之增多。功率大小作为影响作业效率的重要因素，推动电动工具供应商不断研发功率更大、质量更为稳定的电动工具，大功率化成为了目前电动工具市场的发展趋势之一。

### （3）小型化

在电动工具的普及过程中，越来越多的家庭消费者倾向于 DIY 完成小型任务，无绳化、便捷性、小而轻型化的电动工具逐渐成为了未来产品的发展趋势之一。此外，随着锂电技术的不断进步和相关成本逐步下降，锂电池电量储备大、重量轻的特点正进一步顺应了小型化的发展趋势。加之电机技术等相关技术的不断进步、电动工具设计更加科学，使得电动工具在保证原有功率的前提下做到小而轻型化，从而进一步适应消费者的需求。

#### (4) 智能化

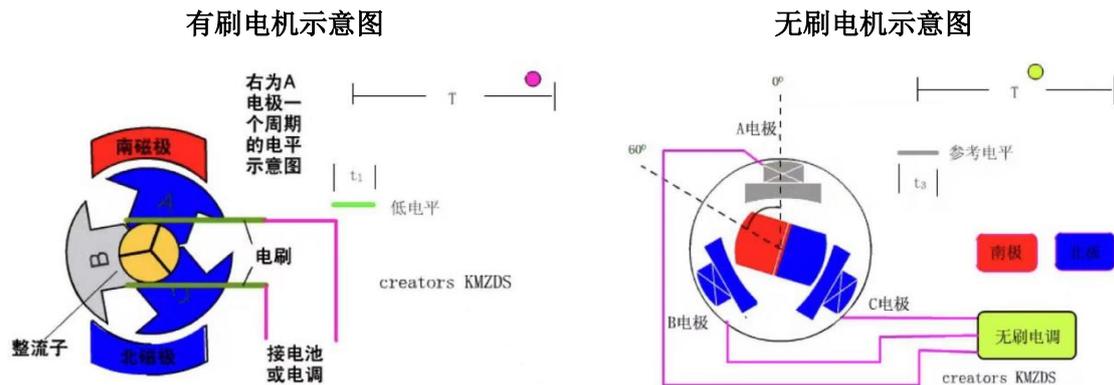
电机技术、电子控制技术、人工智能技术等快速发展，推动传统电动工具向智能化工具发展，智能化电动工具逐步走入家庭。随着科学技术的进步，智能化电动工具将在更多的领域推广应用。

#### (5) 一机多用化

随着电动工具在家庭应用普及率的提升，电动工具将承担多种用途，一机多用或成套复合式工具逐渐成为未来电动工具发展新趋势。单个电动工具具备多种功能用途，对其相关零部件提出更高技术要求。随着单一功能配件向多功能配件发展，零部件供应商将迎来新的挑战 and 机遇。

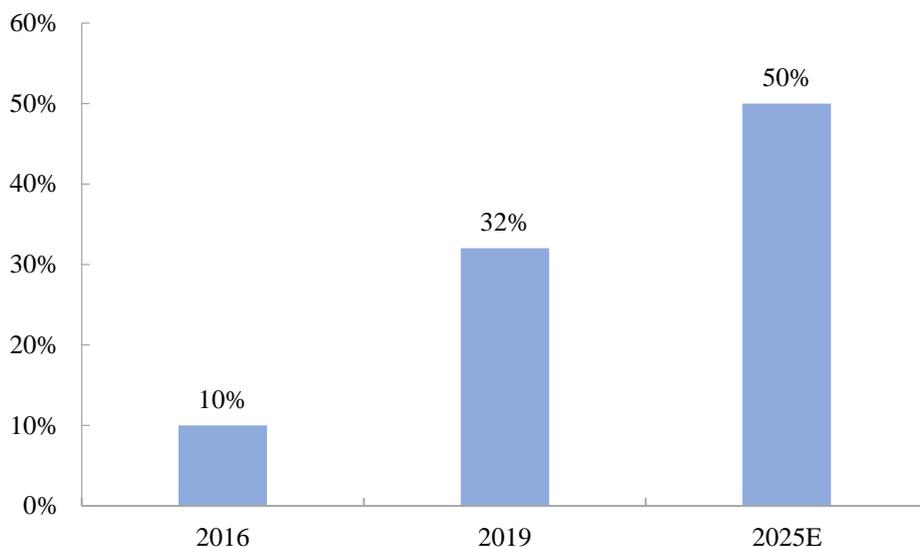
#### (6) 无刷化

相较于有刷电机，无刷电机采取了电子换向、线圈不动、磁极旋转的结构设计，通过感知永磁体磁极位置变化并适时切换线圈中电流方向的方式，保证产生正确方向的磁力，从而驱动电机运作。无刷电机去除了电刷，避免了有刷电机运转时产生的电火花，减少了电火花对遥控无线电设备的干扰，同时电机在运转时摩擦力大大减小，运行更为顺畅，有效降低了噪音和磨损，从而延长了其使用寿命。有刷电机和无刷电机的示意图如下：



无刷电机具备的有效降低损耗、提高产品安全性与可靠性的特性增加了电动工具的使用寿命并减少了维护成本。根据头豹研究院数据统计，全球无刷电机的渗透率由2016年的10%增长至2019年的32%，预计2025年这一比例将达到50%。

## 全球无刷电机渗透率



数据来源：头豹研究院

## 2、工业级、专业级、DIY 家用级产品的技术特点

### (1) 工业级、专业级、DIY 家用级电动工具的划分标准

发行人主要根据终端产品的使用场景并综合考虑电动工具的主要制造商，将发行人电动工具产品进一步划分为工业级、专业级和 DIY 家用级三个级别，不同级别产品的使用场景及主要制造商情况如下：

级别	使用场景	主要制造商
工业级	主要用于对工艺精准度要求很高的作业场所	瑞士喜力得 Hilti、美国米沃奇 Milwaukee、德国泛音 Fein 等。
专业级	需要持续长时间重复作业的场所，主要应用于有较强专业要求的先进制造及装备领域	百得集团、TTI、博世集团、牧田、麦太保、锐奇等。
DIY 家用级	主要应用于精准度要求不高和持续作业时间不长的场合，如家用装饰类电动工具	百得集团、TTI、喜利得、麦太保、格力博、泉峰等。

### (2) 不同级别电动工具的技术特点和发展趋势

鉴于不同的使用场景对电动工具的使用工况、性能参数要求等方面有所不同，不同级别的电动工具在技术方面侧重点有所差异、对应的发展趋势也略有区别，具体情况如下：

分类	技术特点	对应发展趋势
工业级	主要用于对工艺精精度或作业环境保护要求很高的作业场所，工业级电动工具的使用工况较为恶劣，对于电动工具的功率要求较高、使用寿命要求较长。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、大功率化：工业级的电动工具通常对于功率要求较高，如工厂组装设备中的电动工具等需要较高的输出功率；</li> <li>2、智能化：通过实时对电动工具的电流、电压、电量、温度、转速等性能指标进行实时监控，实现智能操作，同时保证电动工具的安全性、可靠性；</li> <li>3、无绳锂电化：摆脱电线的束缚，进一步扩大电动工具使用的空间范围，使电动工具更加灵活；</li> <li>4、无刷化：无刷的电机能够减少摩擦，进一步提升电机乃至电动工具的整体使用寿命，同时有效延长电池的循环使用时间。</li> </ol>
专业级	专业级电动工具的功率较大、转速较高、电机寿命较长，能够持续长时间重复作业，产品寿命次数要求较高，产品运用工况相对恶劣。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、无绳锂电化：摆脱电线的束缚，进一步扩大电动工具使用的空间范围，使电动工具更加灵活，同时也能够适应户外的的工作环境；</li> <li>2、大功率化：为了进一步兼容各种使用工况，并提高电动工具的作业效率，专业级电动工具也需要不断提升其输出功率，因而也呈现大功率化趋势；</li> <li>3、智能化：通过实时对电动工具的电流、电压、电量、温度、转速等性能指标进行实时监控，实现智能操作，同时保证电动工具的安全性、可靠性；</li> <li>4、无刷化：无刷的电机能够减少摩擦，进一步提升电机乃至电动工具的整体使用寿命，同时有效延长电池的循环使用时间。</li> </ol>
DIY 家用级	主要应用于精精度要求不高和持续作业时间不长的场合，DIY 家用级电动工具的寿命次数要求相对较低，对于产品运用工况要求相对较低。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、无绳锂电化：摆脱电线的束缚，进一步扩大电动工具使用的空间范围，使电动工具更加灵活，同时也能够适应户外的的工作环境；</li> <li>2、小型化：在保证原有功率的前提下进一步减小电动工具的体积和重量，使电动工具携带、使用更加便携；</li> <li>3、智能化：通过实时对电动工具的电流、电压、电量、温度、转速等性能指标进行实时监控，实现智能操作，同时保证电动工具的安全性、可靠性；</li> <li>4、一机多用化：通过更换不同零部件或不同组合，使电动工具具备多种功能，从而实现一机多用。</li> </ol>

**(3) 不同级别电动工具整体功能体现差异不大，但具体性能及功能参数等存在一定差异**

鉴于工业级、专业级、DIY 家用级电动工具系根据使用场景并综合考虑主要制造商情况进行划分，不同级别的电动工具所具备的功能整体差异不大，如高温保护、短路保护、堵转保护、刹车等功能均可用于不同级别的电动工具（具体的功能系根据客户的需求进行定制化组合确定的）。

由于不同级别的电动工具主要的使用场景有所不同，因而产品的性能以及功能参数存在一定差异。具体而言，从产品性能角度而言，不同级别的电动工具在功率、转速、扭力、寿命等方面存在较大的差异，上述差异主要体现在原材料、电机、附件（如钻头、刀具等）、电池等方面；从功能参数角度而言，不同等级的电动工具虽然均可实现高低温保护、短路保护、堵转保护、刹车等功能，但是在具体的功能参数上存在一定差异，如工业级的电动工具对短路保护要求的反应时间更短等。

以充电式电钻为例，选取最大转速、扭力、重量、价格以及保修期五个维度对比电动工具行业参与者的主流产品，可知不同级别产品强调差异化性能。其中，工业级、专业级电钻，消费者对性能和稳定性的要求更高，且价格敏感度略低，对偏工业级、专业级的电钻的转速、扭力要求更高，并希望产品具有更长的保修期，因此单价相对也更高。而消费级产品强调的是性价比，消费者希望以相对更低的价格获得较为正常的工具使用功能即可。

级别	工业级		专业级				消费级	
品牌型号	 2803	 DCD996B	 GSR18V-535	 XPH12	 CMCD720	 PCCK607	 P214	 BDCDHP220
电机类型	无刷	无刷	无刷	无刷	无刷	无刷	有刷	有刷
最大转速（转/分）	2,300	2,100	1,900	2,000	2,000	1,800	1,600	1,500
扭力（英寸/磅）	1,200	650	535	530	400	370	231	198
重量（磅）	3.2	4.3	2.5	4.2	2.6	3.3	3.2	4.7
含电池价格（美元）	279（双电池）	269	299（单电池）	229（双电池）	159（双电池）	139（双电池）	119（单电池）	95（双电池）
保修期（年）	5	3	1	3	3	3	3	2

资料来源：企业官网、头豹研究院

综上，工业级、专业级、DIY 家用级系依据使用场景进行划分，不同级别的电动工具整体功能体现差异不大，但具体性能及功能参数等存在一定差异，发行人的智能开关、智能控制器等产品的功能均可用于不同等级的电动工具中。

### 3、发行人产品的核心技术体现

#### (1) 发行人电动工具业务的产品结构与终端产品的市场结构较为吻合

报告期内，发行人生产和销售的电动工具零部件下游产品主要为专业级和DIY家用级的电动工具，具体构成情况如下：

单位：万元

类别	2020年		2019年		2018年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
工业级	3,856.14	5.02%	4,728.69	9.64%	5,027.21	10.93%
专业级	38,234.54	49.74%	21,705.75	44.26%	17,912.29	38.95%
DIY家用级	34,778.08	45.24%	22,611.20	46.10%	23,048.41	50.12%
合计	<b>76,868.76</b>	<b>100.00%</b>	<b>49,045.63</b>	<b>100.00%</b>	<b>45,987.91</b>	<b>100.00%</b>

经咨询发行人主要客户，在目前电动工具终端市场销售构成中，专业级和DIY家用级电动工具的市场份额分别约为40%和50%，合计90%左右，且专业级的电动工具占比呈现上升趋势，剩余部分市场为工业级的电动工具，工业级电动工具市场较小。

鉴于电动工具的市场结构，发行人目前主要聚焦于专业级电动工具和DIY家用级电动工具，且专业级产品的收入规模快速增长、收入占比持续提升，DIY家用级产品的收入规模也呈现快速增长趋势。发行人的技术水平达到了工业级的要求，并实现了一定收入，但鉴于相关应用场景相对较少，收入有所波动。

发行人产品主要集中于专业级电动工具和DIY家用级电动工具产品系由于终端市场结构导致的，发行人的产品结构与终端产品市场结构较为吻合。

#### (2) 不同级别电动工具对上游零部件的性能及功能参数需求有所差异

不同级别的电动工具面对的使用场景和实用需求存在一定差异，因而对原材料、电机、附件（如钻头、刀具等）、电池等部件的性能及功能参数需求不尽相同。对发行人而言，为工业级、专业级、DIY家用级电动工具配套开发产品的差异主要体现在制造工艺、材料性能、功能参数、设计与生产难度等方面，整体要求依次递减，具体情况如下：

序号	项目	详情
1	制造工艺	通常工业级的电动工具用于对工艺精准度要求很高的作业场所,因而在制造工艺上对于产品的精度、尺寸公差等要求较高。专业级、DIY 家用级对于工艺精准度则相对较低,从而制造工艺要求低于工业级。
2	材料性能	通常工业级电动工具的使用工况更为恶劣,因而对原材料的性能要求更高,如抗拉强度、硬度、耐高温、防火等级等方面。专业级、DIY 家用级电动工具的使用工况相对优于工业级电动工具,因而对于材料性能的要求低于工业级。
3	功能参数	虽然不同级别的电动工具所具备的功能整体差异不大,如高低温保护、短路保护、堵转保护、刹车等功能均可用于不同级别的电动工具(具体的功能系根据客户的需求进行定制化组合确定的),但具体性能及功能参数等存在一定差异。工业级的电动工具对于相关功能参数更为严格苛刻,如工业级的电动工具的短路保护要求的反应时间更短等。相比之下,专业级、DIY 家用级电动工具的对于功能参数的要求低于工业级。
4	设计与生产难度	由于电动工具在设计与生产的过程中均需考虑制造工艺、材料性能、功能参数等多种因素,由于工业级电动工具对制造工艺、材料性能、功能参数等要求更高,因而整体上工业级的设计与生产难度较高于专业级和DIY 家用级。鉴于不同产品的定制化程度不同,不同等级的电动工具的设计与生产难度也与定制化程度有一定的关系。

### (3) 发行人不同级别产品的核心技术体现

发行人以下游市场需求为导向,围绕电动工具的发展趋势,将核心技术运用于产品的研发与生产过程中,不断完善发行人的产品体系。目前,发行人的产品已涵盖了工业级、专业级、DIY 家用级电动工具的零部件,发行人不同级别产品的核心技术体现情况如下:

#### ①工业级产品

发行人工业级产品主要有 FA027 系列、FA029 系列、BH-08D 系列,其在下游具体应用情况和下游产品所应用的领域如下:

产品名称	下游应用情况	下游产品应用领域
FA027 系列	冲击扳手、数显扭矩扳手、重型角磨机、重型往复锯、深度切割机、冲击钻等。	机械工业、建筑装潢、隧道施工、木材加工。
FA029 系列	静音液压起子机、高扭矩冲击扳手、重型冲击扳手等。	机械工业、建筑装潢、隧道施工、木材加工。
BH-08D 系列	电锤、电扳手、冲击钻等。	智能制造、机械工业、建筑装潢、隧道施工、木材加工。

注:主要产品型号选取口径为各级别销售金额前三名的产品型号,下同。

上述各系列产品其技术先进性及所使用的对应核心技术情况、对应发展趋势

如下：

发行人产品	技术先进性	对应核心技术	对应发展趋势
FA027 系列	<p>1、通过环形凸起或凹槽，形成限位的活动腔室。在闭合状态时，动触片两端都被固定，当受到来自外界的强烈震动时，可以不受影响进行断开或闭合的操作，保证了开关电气性能稳定性和可靠性；</p> <p>2、采用创新的自锁装置，结构简单、安装方便，使开关具有自锁功能，降低失误操作概率，产品安全性、可靠性大幅提升；</p> <p>3、通过静锁片、动锁片以及解锁片的相互配合，实现触点的瞬时通断效果，大幅提升开关使用寿命和可靠性。</p>	<p>1、高防震、耐电弧、稳定的接触系统；</p> <p>2、高可靠性防误操作自锁技术；</p> <p>3、防打火的瞬断接触系统。</p>	<p>FA027 系列主要用于工业级电动工具，通过高防震、耐电弧、稳定的接触系统，高可靠性防误操作自锁技术，防打火的瞬断接触系统等核心技术，并与相应的智能控制器协同，进一步实现了电动工具的智能化、无绳锂电化。</p>
FA029 系列	<p>1、采用特殊处理的 PCB 及碳膜印刷工艺，实现耐大振动、长寿命以及适应恶劣工况；</p> <p>2、可靠性高的模块化接触系统，可以耐受大电流；</p> <p>3、通过定制的复合材料，使工具在刹车、换向单元有突出的工业级表现。</p>	<p>1、高可靠的模块化、自动化设计；</p> <p>2、高强度、耐强震动的推动系统设计；</p> <p>3、防尘密封技术；</p> <p>4、重工况、高寿命的刹车技术。</p>	<p>FA029 系列主要用于工业级电动工具，通过高可靠的模块化、自动化设计，高强度、耐强震动的推动系统设计，防尘密封技术，重工况、高寿命的刹车技术等核心技术，并与相应的智能控制器协同，使电动工具具备耐强震动、稳定可靠的接触系统和刹车系统，有助于实现电动工具的大功率化、智能化等趋势。</p>
BH-08D 系列	<p>在端子中增加中通长孔和侧面勾爪，紧密并牢固地和电池座结合在一起；同时增加凸起，便于清晰辨别和防错。</p>	<p>1、卡爪防错技术。</p>	<p>BH-08D 系列产品通过卡爪防错技术，是产品紧密并牢固地和电池座结合在一起，有效实现大容量电池的大功率输出，从而保障了电动工具的大功率化。</p>

## ②专业级产品

发行人专业级产品主要有 HM-10019BL 系列、HM-10008BL 系列、HM-10020BL 系列，主要用于户外园林工具等，比如推草车、割灌机、松土机等，上述产品技术先进性及所使用的对应核心技术情况如下：

发行人产品	技术先进性	对应核心技术	对应发展趋势
HM-10019BL 系列、HM-10008BL 系列、HM-10020BL 系列	1、采用特殊的支架结构设计，将电机主体与工具齿轮锁定为一个整体，保证电机高速旋转时保持良好的同心度，可有效避免外壳变形对工具使用的负面影响； 2、采用特殊的线路板焊接工艺，以及可控硅过压保护装置，配合压敏电阻，有效解决断电再启动时的安全隐患问题； 3、通过对电压、电流、温度等参数指标的监控，避免电池使用时因欠压、过温、过流等现象，造成损坏电池，无法及时关断的问题。	1、支架式、高同心度的技术； 2、停电保护技术； 3、多参数监控锂电保护板。	HM-10019BL 系列、HM-10008BL 系列、HM-10020BL 系列主要应用于园林工具，通过停电保护技术、多参数监控锂电保护板等相关核心技术，并进一步通过控制器与电机的匹配，有助于实现电动工具的大功率化、智能化和无刷化等。

### ③DIY 家用级

发行人 DIY 家用级产品主要有 DJ-9 系列、FA028 系列、963 端子系列等，主要用于家庭修缮、简单装修等，比如电钻、螺丝起子等，上述产品技术先进性及所使用的对应核心技术情况如下：

发行人产品	技术先进性	对应核心技术	对应发展趋势
DJ-9 系列	1、在端子中增加中通长孔和侧面勾爪，紧密并牢固地和电池座结合在一起；同时增加凸起，便于清晰辨别和防错； 2、采用特定形状的手柄与配对零件的凹凸槽定位设计，有效防止手柄晃动。	1、卡爪防错技术； 2、防晃动技术。	DJ-9 系列产品通过卡爪防错技术、防晃动技术，使电池包与工具连接更加小型灵巧，更换更加便捷，从而实现小型化、一机多用化。
FA028 系列	1、采用特殊处理的 PCB 及碳膜印刷工艺，实现耐大振动、长寿命以及适应恶劣工况； 2、可靠性高的模块化接触系统，可以耐受大电流； 3、严密的防尘结构，实现在恶劣环境中突出的工业级表现。	1、高强度、耐强震动的推动系统设计； 2、防尘密封技术； 3、高防震、耐电弧、稳定的接触系统。	FA028 系列产品通过高强度、耐强震动的推动系统设计，防尘密封技术，高防震、耐电弧、稳定的接触系统，并进一步通过与相应的智能控制器协同，进一步实现电动工具无绳锂电化、智能化。
963 端子系列	1、在端子中增加中通长孔和侧面勾爪，紧密并牢固地和电池座结合在一起；同时增加凸起，便于清晰辨别和防错。	1、卡爪防错技术。	963 端子系列产品通过卡爪防错技术，使与装在电池包线路板的端子与工具连

			接更加小型灵巧, 更换更加便捷, 从而实现电动工具的小型化、无绳锂电化。
--	--	--	--------------------------------------

## 二、保荐机构核查情况

### (一) 核查程序

保荐机构执行了以下核查程序:

- 1、通过公开信息查询了电动工具行业的研究报告, 了解电动工具行业的发展趋势;
- 2、实际查看了发行人的主要产品, 了解其构成及功能情况;
- 3、访谈了发行人管理层, 了解工业级、专业级、DIY 家用级产品的技术特点和发行人产品的核心技术体现。

### (二) 核查意见

经核查, 保荐机构认为:

- 1、发行人所处电动工具行业呈现无绳化、锂电化、智能化、一机多用化、无刷化趋势符合实际情况;
- 2、工业级、专业级、DIY 家用级产品系依据使用场景进行划分, 不同级别的电动工具在功率、转速、寿命、使用工况等性能方面存在较大差异, 而在产品所具备的功能上不存在明显差异, 发行人的智能开关、智能控制器等产品的基础功能和智能功能均可用于不同等级的电动工具中;
- 3、发行人主要产品的核心技术体现情况表述合理。

（本页无正文，为苏州华之杰电讯股份有限公司《关于<苏州华之杰电讯股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市的上市委会议意见落实函>的回复》之签章页）



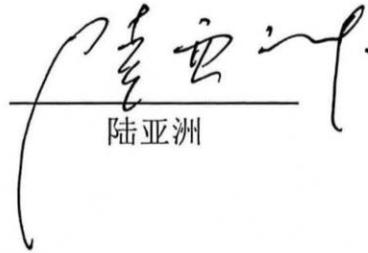
苏州华之杰电讯股份有限公司

2021年8月12日

## 发行人董事长声明

本人已认真阅读苏州华之杰电讯股份有限公司本次落实函问题回复的全部内容，确认落实函问题回复不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

发行人董事长：

  
陆亚洲

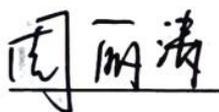


苏州华之杰电讯股份有限公司

2021年8月12日

(本页无正文，为国泰君安证券股份有限公司《关于<苏州华之杰电讯股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市的上市委会议意见落实函>的回复》之签章页)

保荐代表人：



周丽涛



王 胜



国泰君安证券股份有限公司

2021年8月12日

## 保荐机构（主承销商）董事长声明

本人已认真阅读苏州华之杰电讯股份有限公司本次落实函回复的全部内容，了解报告涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，落实函问题的回复不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

保荐机构（主承销商）董事长：

  
贺青

国泰君安证券股份有限公司

2021年8月12日