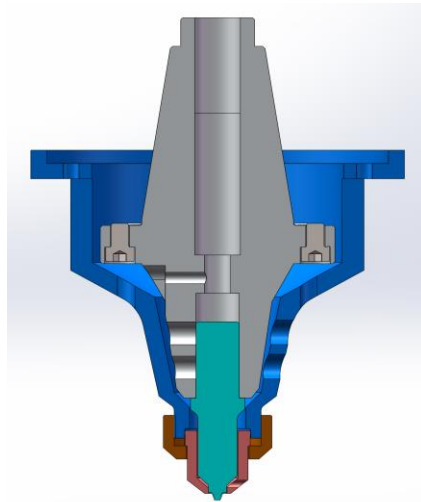




孚斯威科技

First-Way

## 搅拌摩擦焊工具



打造先进搅拌摩擦焊接技术第一品牌

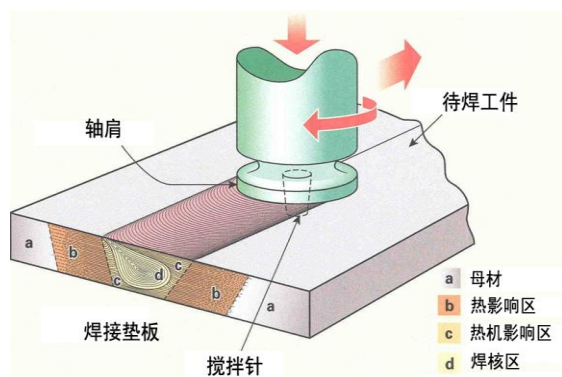
## 公司简介 COMPANY PROFILE

孚斯威科技公司2017年初创于首都北京，2020年落户浙江嘉兴市嘉善县，是一家提供先进搅拌摩擦焊接技术、设备、产品加工、工程化应用开发及技术培训等服务于一体的高新技术企业，为客户提供搅拌摩擦焊“一站式、立体化”整体解决方案。

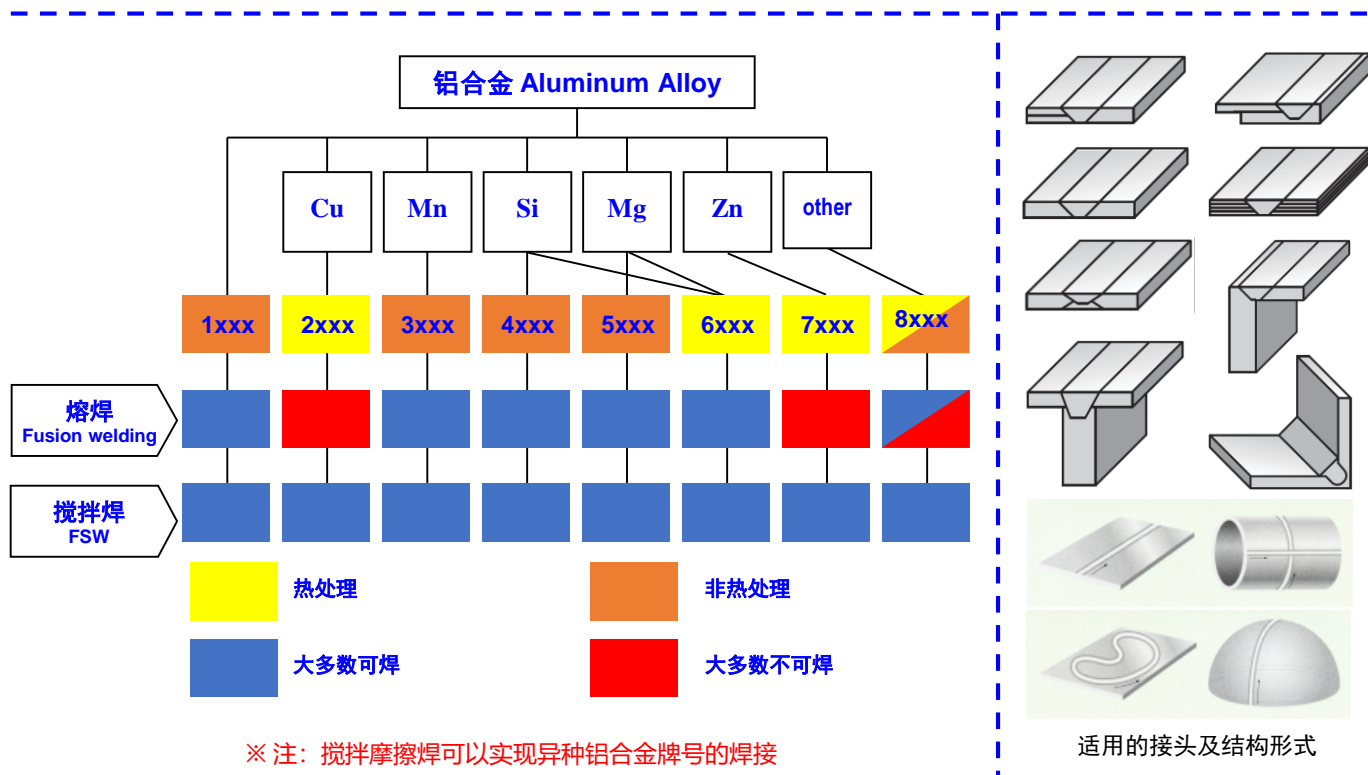
在先进搅拌摩擦焊接技术研发、装备和工程应用方面有十多年的技术沉淀和经验积累，聚集了一批国内顶尖人才，现有博士3名，硕士5人，本科6人，专业技术人员30余人。

### □ 搅拌摩擦焊接 (Friction Stir Welding, FSW)

原理：高速旋转的搅拌头与工件摩擦产生的热量使被焊材料局部塑性化，被塑性化材料在搅拌头的粘着带动和轴肩锻压下形成致密的固相焊缝。因其焊接特征，尤其适用于铝合金的焊接。



- 1991年英国焊接研究所 (The Welding Institute, TWI) 发明了搅拌摩擦焊
- 1995年TWI在中国申请了搅拌摩擦焊及搅拌头专利，于1999年得到中华人民共和国知识产权局的批准。
- 专利号为： ZL 95 1 92193.2
- 2015年在中国搅拌摩擦焊及搅拌头专利开发，对于专利的使用和销售不再支付相关费用
- 截止2023年，已广泛应用于航空航天、轨道列车、船舶、电力电子、新能源等领域



**搅拌工具**（即：搅拌头）被誉为搅拌摩擦焊接技术的“心脏”，决定焊接深度和焊缝质量，是焊接过程中热量的来源（与工件摩擦产生热量），也是该技术应用中唯一的耗材。

搅拌工具的结构设计与制造是公司综合技术实力的体现。孚斯威科技目前可实现多种材料的焊接，如：铝合金、镁合金、铜合金、高熔点合金（钛合金、钢、镍基合金等），并可根据客户产品结构需求定制搅拌工具。

□ 可实现焊接的材料

- 铝合金：铸铝、1xxx-7xxx等
- 镁合金：AZ31、AZ91等
- 铜及铜合金：紫铜、黄铜、铬锆铜等
- 钛及钛合金：TA, TC4, TC17等
- 钢：不锈钢、低碳钢、高强钢、碳钢等

□ 配套刀柄型号及规格

产品名称	接口规格	型号
标准刀柄	BT40	BT40-3T/6T-XXX
	BT50	BT50-3T/6T-XXX
	HSK63	HSK63A-XXX
静轴肩专用刀柄	BT50	BT50-3T/6T-I/IV

说明：BT40/50表示主轴接口类别；3T/6T表示主轴承载力；型号中结尾XXX表示刀柄长度，可根据产品结构特征定制

※注：针对特殊产品结构，可定制专用刀柄

□ 可实现的焊缝及接头形式

- 焊缝形式  
平板直缝、平面二维、筒体环缝/纵缝、空间曲线焊接等
- 接头形式  
对接、搭接、对搭接、T形接头、角接、不等厚焊接等

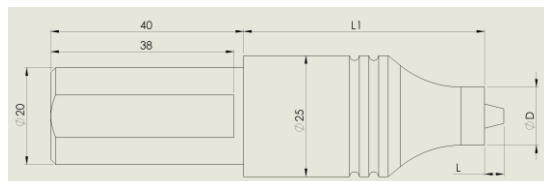
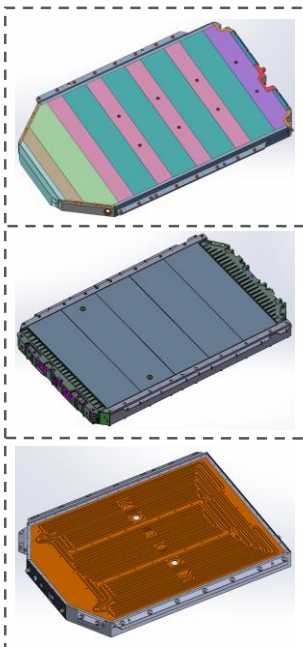
□ 电池托盘搅拌头

作为新能源汽车和储能的关键核心部件，为尽可能减轻电池托盘的整体重量，采用了大量的铝合金材料，搅拌摩擦焊作为铝合金最佳的连接技术，在新能源汽车各类型电池托盘中得到了广泛应用。

可实现挤压型材-铸铝-轧制铝合金板组合焊接接头的搅拌摩擦焊接。

**搅拌头特征：**

- 焊接速度 > 1.2m/min
- 搅拌头寿命 > 1500m
- 焊接成本 < 0.5元/米



型号	L1	D	L
T-5012030	标准50mm (可定制)	12mm	3mm

$$\begin{matrix} T- & 50 & 12 & 030 \\ \hline & \text{刀身长}L1 & \text{轴肩直径}D & \text{搅拌针长}L \end{matrix}$$

说明：型号中前2位表示L1长度，后3位表示针长L（即焊接深度），中间2位D表示轴肩直径

※注：针对特殊产品结构，可定制专用搅拌头

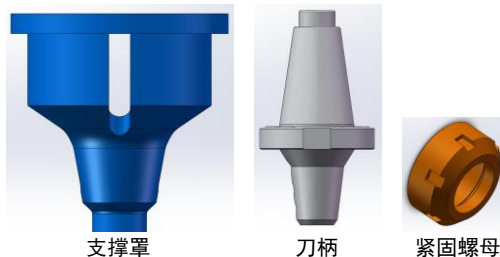


## 静轴肩工具系统 (Stationary Shoulder Tool System)

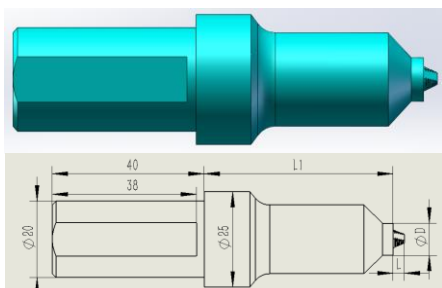
**原理：**高速旋转的搅拌针与工件摩擦生热使被焊材料局部塑性化，轴肩在工件表面滑动（不旋转），塑化材料在轴肩的锻压下形成致密的焊缝。静轴肩工具系统由支撑罩、刀柄、紧固螺母、搅拌针和轴肩五个关键零部件组成。

因轴肩不旋转，故对焊缝可提供更大的锻压力，接头强度相较于动轴肩可提高5-10%。目前主要应用于电池托盘和宽幅型材的焊接。

### 系统配套零件(非易损件)



### 搅拌针 (耗材)

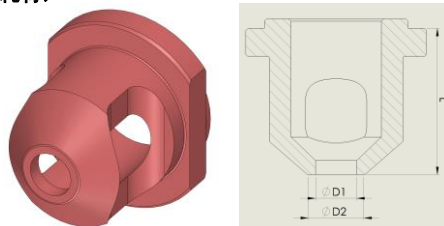


型号	L1	D	L
ST-5006030	标准50mm (可定制)	6mm	3mm
ST-5008030		8mm	3mm

说明：  
型号中前2位表示L1长度，后3位表示针长（即焊接深度，可根据产品需求选择），中间2位表示轴肩直径

※注：针对特殊产品结构，可定制专用搅拌针与轴肩匹配

### 轴肩(耗材)



型号	D1	D2	L
SS-310610	6mm	10mm	标准31mm (可定制)
SS-310812	8mm	12mm	

说明：  
型号中前2位表示L长度，后2位表示轴肩直径，中间2位表示轴肩孔径

※注：针对特殊产品结构，可定制专用轴肩与搅拌针匹配

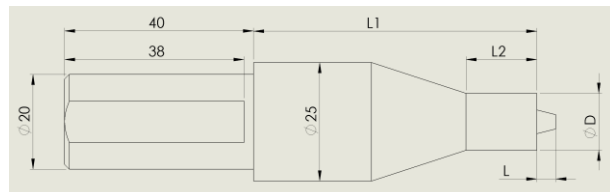
## 压铸铝壳体搅拌头

电机和电控作为新能源汽车“三电”核心部件，大量采用了压铸铝合金材料。搅拌摩擦焊具有非常好的密封性，且生产成本低，目前几乎所有新能源汽车中均用到搅拌摩擦焊技术用于水道的密封。

可实现铸铝+板材、铸铝+型材、铸铝+铸铝的焊接，以及特殊结构（深腔体结构）的焊接。

### 搅拌头特征

- 焊速 > 300mm/min
- 单只搅拌头寿命 > 800m
- 焊接成本 < 1元/m



型号	L1	D	L	L2
T-5012030-25	标准50mm (可定制)	12mm	3mm	25mm

T - 50 12 030 - 25  
刀身长L1    轴肩直径D    搅拌针长L    避让高度L2

说明：型号前2位表示L1长度，后3位表示针长L（即焊接深度），中间2位D表示轴肩直径，尾部25表示避让高度

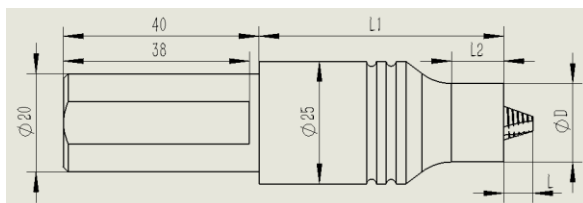
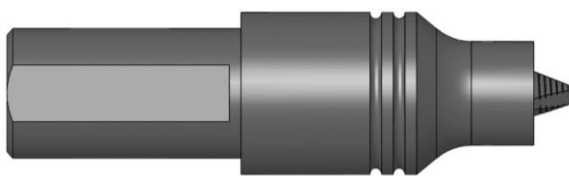
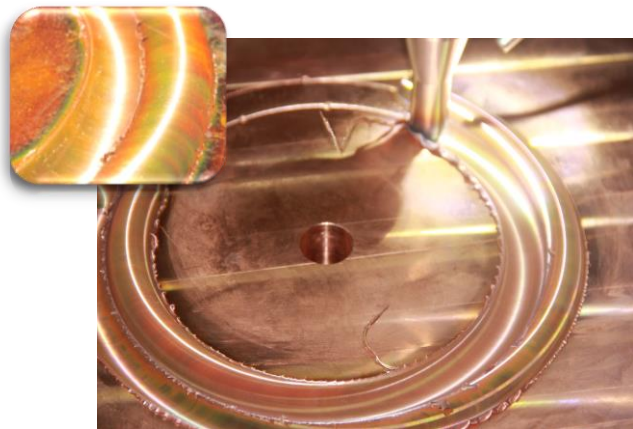
※注：针对特殊产品结构，可定制专用搅拌头



## 铜和铜合金搅拌头

铜和铜合金以优良的导电性、导热性、延展性和耐腐蚀性，广泛应用于液冷板、电缆软硬等领域。

可实现紫铜、黄铜、白铜等铜和铜合金的搅拌摩擦焊接，可满足焊接深度0.8-15mm专用、定制化搅拌头。可实现最大单面15mm厚紫铜的搅拌摩擦焊接，受到了客户的高度评价。



型号	L1	L2	D	L
T-Cu-5012030	标准50mm (可定制)	10mm	12mm	3mm
T-Cu-5016050		10mm	16mm	5mm

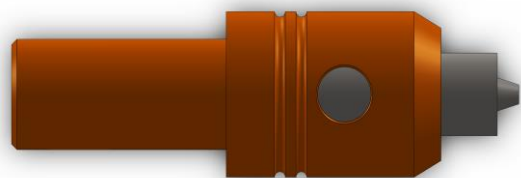
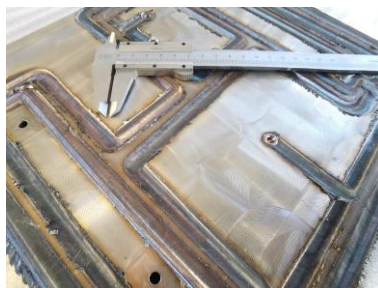
说明：  
型号中前2位表示L1长度，L2表示避让高度，后3位表示针长（即焊接深度），中间2位标识轴肩直径

※注：针对特殊产品结构，可定制专用搅拌头

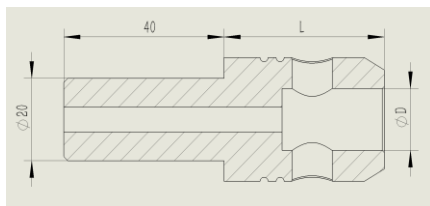
## 高熔点合金搅拌头

高熔点合金是指在600°C以上的高温及一定应力作用下长期工作的一类材料，主要有：高强钢、钛及钛合金、镍基合金等。

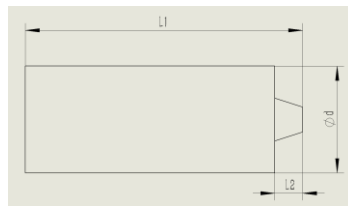
孚斯威科技是国内最早从事高熔点材料搅拌摩擦焊工程化应用研究的公司，成功实现了单面焊接10mm高强合金钢（强度≥1700MPa）、8mm钛合金（TC4）和12mm纯钛、6mm镍基合金的搅拌摩擦焊接。



装配体



转接套



搅拌头

零件名	型号规格	L	D	L1	L2	d
转接套	CT-3515	40mm	12/15/20mm	--	--	--
搅拌头	WR-1503	--	--	40mm	3mm	10/12/15/20mm

说明：  
转接套型号中前2位表示L长度，后2位表示D孔径；搅拌头型号中前2位表示d轴肩直径，后2位表示针长（即焊接深度）

※注：针对特殊产品结构，可定制专用转接套和搅拌头



孚斯威科技

*First-Way*



安徽马鞍山 Maanshan

上海松江 Songjiang

浙江嘉兴 Jiaxing

手机: +86 18521075823

邮箱: sales@firstway-fsw.com

网址: www.firstway-fsw.com

地址: 浙江省嘉兴市嘉善县鑫达路99号51-52栋