

# 深圳标准先进性评价细则

## 太赫兹时域光谱成像仪

为对太赫兹时域光谱成像仪(适用于光谱范围为0.1~4.0THz的光谱仪)产品标准进行深圳标准先进性评价,特制定本细则。本细则主要内容包括但不限于:主要技术指标确定程序、主要技术指标、先进性判定标准、先进性评价程序等。

具体如下:

### 一、主要技术指标确定程序

主要技术指标的确定程序包括:

- (一) 梳理国内外相关标准,形成相关的标准集合;
- (二) 收集产品相关的认证项目和检测要求;
- (三) 基于行业现状和市场需求,按照指标项的类型、层次、作用进行划分,形成指标池;
- (四) 征求行业协会、专业技术机构意见,召开专家评审会,在指标池中抽取核心指标,并确定核心指标基准线。

### 二、太赫兹时域光谱成像仪产品标准评价

#### (一) 主要技术指标

梳理太赫兹时域光谱成像仪产品指标项,在满足国家标准**GB 4793.1-2007《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求第1部分:通用要求》**、**GB 7247.1-2012《激光产品的安全第1部分:设备分类、要求》**以及计量技术规范**JF 1603-2016《(0.1~2.5)THz太赫兹光谱仪校准规范》**等的基础上,对指标的国内外现状

进行分析研究，以国内领先、国际先进水平或者填补国内、国际空白为原则，从以下八类指标性质提出影响产品质量的主要技术指标：

1. **产品创新**，能够进一步满足顾客需求，开辟新的市场；
2. **符合产业政策引导方向**；
3. **填补国内（国际）空白**，能够提升产品质量；
4. **严于国家行业标准**，质量提升明显；
5. **清洁生产**，材料选择、生产过程生态环保；
6. **产品安全健康环保**，维护人体安全，有利身体健康，加强环境保护；
7. **消费体验**，满足消费者实际需求，提升用户体验；
8. **行业特殊要求**，符合并高于产品所在行业的特殊要求，带动质量明显提升。

## **(二) 先进性判定标准**

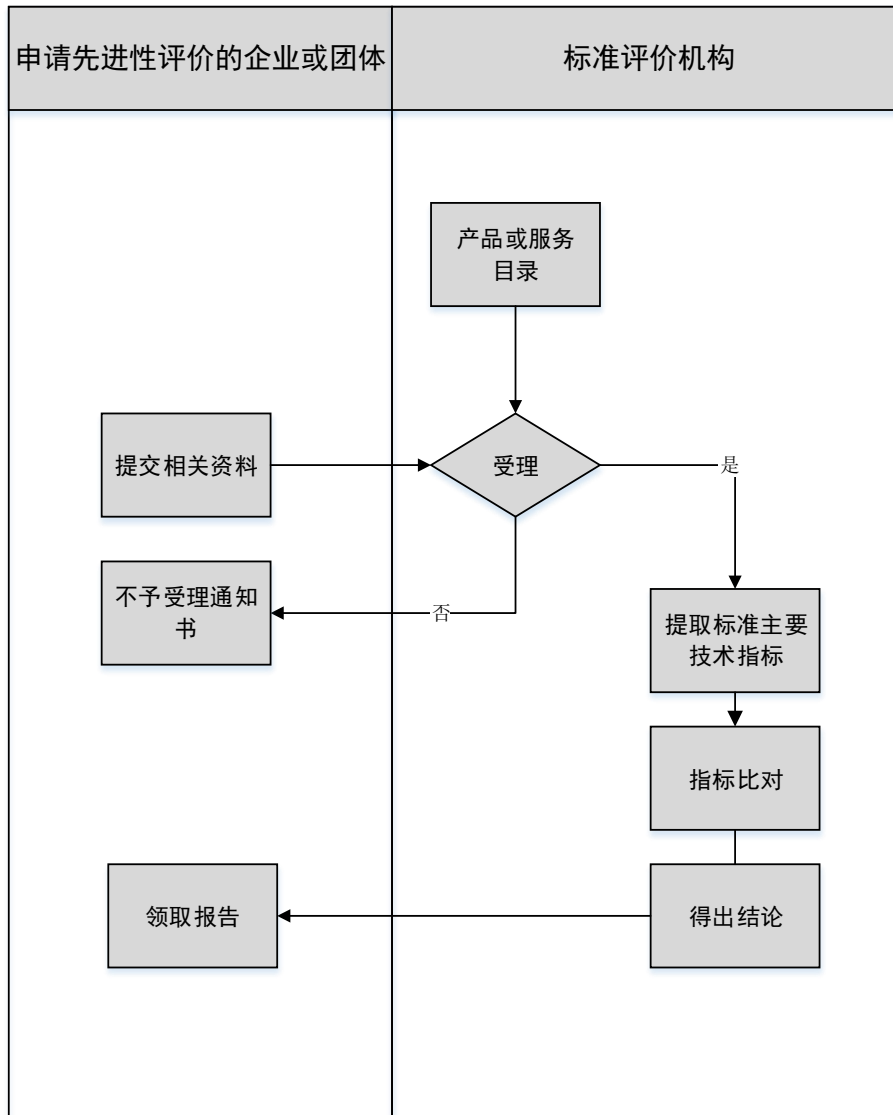
先进性判定标准见表 1：

表 1 太赫兹时域光谱成像仪产品先进性判定标准

序号	指标性质	关键指标项		指标先进值	检测方法	说明	
1	✓ 填补国内空白行业特殊要求	动态范围 / (dB) $\geq$	0.3THz 波段时的最大信噪比	75	1、光谱仪以透射式光路进行工作，样品架空载，仪器样品测试区域充氮气或者干燥空气直到频率1.67THz处的水吸收峰小于1dB。保存频域信号，记为S(f)。 2、光谱仪样品架放入金属遮挡片，在完全阻挡太赫兹信号条件下保存频域信号记为N(f)。 3、信噪比： $SNR(f) = 20 \times \lg \frac{S(f)}{N(f)}$ SNR是信噪比；S是信号幅度；N是噪声幅度；f是频率。	/	
2			2.58THz 波段时的最大信噪比	43		/	
3		频率分辨率 / (GHz) $\leq$		10	1、光学延迟线扫描频率为2Hz，位置传感器分辨率精度小于1 $\mu$ m，获得时域信号长度。 2、经过快速傅里叶变换获得频谱信号，频率分辨率为时域信号时间长度的倒数。	频率分辨率为快速扫描测量模式下获得。	
4		频率准确度 / (GHz) $\leq$		5	仪器在不充氮气或干燥空气的条件下，测量空气中的水蒸气吸收峰，计算吸收峰频率与特征峰频率之差并取最大值，其中水蒸气特征峰频率来源 HITRAN 数据库。本检测选取七个水蒸气特征峰，分别为 0.5573, 0.7525, 1.098, 1.671, 2.642, 3.016, 3.657THz。七个标准频率的准确度来反应仪器的整体频率准确度，覆盖 0.1-4.0THz 波段。	一般为频率分辨率的1/2。	
5		频率重复性 / (GHz) $\leq$		5	仪器在不充氮气或干燥空气的条件下，获取水蒸气的吸收峰频率，连续测量6次，取最大值与最小值之差。本检测选取七个水蒸气特征峰，分别为0.5573, 0.7525, 1.098, 1.671, 2.642, 3.016, 3.657THz。七个标准频率的重复性来反应仪器的整体频率重复性，覆盖 0.1-4.0THz波段。	一般为频率分辨率的1/2。	
6		成像扫描速度 / (像素 / 分)	成像慢速模式/ $\geq$		120	扫描一张100 $\times$ 100像素的成像图片，记录扫描时间为t，则可计算出成像扫描速度 $V=10000/t$ 。	/
7		成像快速模式		最快4000	/		

序号	指标性质	关键指标项	指标先进值	检测方法	说明
		钟)			
8		时域成像	反射成像	0.8	根据瑞利判据计算成像分辨率：衍射光斑第一个亮条纹中心到第一个暗条纹中心的间距为分辨率。使用刀片法测试成像光斑：扫描刀片的边缘，获得刀片边缘成像图像，刀片边缘的极大值和极小值间距为光斑大小，光斑大小的一半为太赫兹成像的分辨率。
9		透射成像	2.0		
10		频域成像	反射成像	0.6	频率为1.2THz时的测量结果。
11		透射成像	1.0		

### 三、先进性评价程序



### 四、实施日期

本细则自 2018 年 9 月 27 日起实施。

### 五、发布机构

深圳市标准技术研究院。