

# 公示材料

一、基本信息			
项目名称	中文	多功能时间频率测量装置的研究与应用	
	英文	Research and Application of Multifunctional Time and Frequency Measuring Device	
成果申报等级		<input type="checkbox"/> 一等奖 <input type="checkbox"/> 二等奖 <input checked="" type="checkbox"/> 三等奖	<input type="checkbox"/> 是否同意调级
主要完成人		李诺、姜洋海、金月红、郝松、秦同、孙家林	
主要完成单位		辽宁省检验检测认证中心	
推荐单位(盖章)		辽宁省市场监督管理局	
奖项的主要项目来源		<input type="checkbox"/> 国家级 <input checked="" type="checkbox"/> 省部级 <input type="checkbox"/> 其他	
具体计划、基金的名称和编号：原国家质量监督检验检疫总局科技计划项目，项目编号：2016QK078			
成果的主要项目起止时间		起始： 2016-8	完成：2018-11
组织验收/鉴定单位		国家市场监督管理总局	
成果登记号	未分配编号（有证）	成果登记时间	2018 年 11 月 30 日

## 二、奖项简介

该项目依托原国家质检总局科技计划项目《多功能时间频率测量装置的研究与应用》进行申报。

**主要技术内容：**这个项目是为了解决通用计数器、时间合成器等通用时间频率计量标准器需要配备外围部件，才能实现对延时继电器、开关机械特性测量仪、停车场计时系统等常见的时间频率测量设备的校准，大幅降低底层计量校准人员标准设备使用难度而提出的。项目首先基于 CPLD 和 MCU 结合的方式，设计了一种通用的结构，并通过算法实现了多通道时间间隔信号的输出和测量功能；然后对外围部件进行拓展，研制出用于秒表、电秒表、毫秒仪、延时继电器、计数/计频表头、瞬时日差测量仪、停车场计时系统等常见时间频率测量设备标准器；随后利用电子器件丰富的接口功能，实现了时间间隔波形编辑输出、交直流信号触发功能和多种信号输出功能，进而满足开关机械特性测量仪、落球回弹仪、继电保护测试仪（时间参数部分）等专用时频测量仪器的校准需求；最后采用反馈控制原理实现 GNSS 信号驯服高稳晶振的功能，以在上述自研设备小型化的同时提高设备的时基指标。

**创新点：**1、基于 CPLD 并配合外围电路，设计出一种具备多种触发方式和输出方式，并具备多路时间间隔信号的编辑、输出和测量功能的电路结构，以满足多种时频测量设备的计量需求；2、创新采用 DDS 芯片级联方式，利用大数分解算法，实现分辨力达到 0.001s/d 的标准日差信号输出功能；3、率先采用单芯片实现 32 位字长的多周期同步测量功能，极大的降低了频率测量电路的实现面积和成本。

**授权知识产权情况：**已获得实用新型专利授权 6 项，牵头制定国家规程规范 2 项，省级规程规范 1 项，研制新装置 7 种；发表论文 4 篇。

**应用推广及取得的经济：**研究成果已在东北、山东、河南、江浙等地的计量校准机构使用，同时也在飞机制造、石油化工、无线电监测和部队中应用，提升了这些机构、企业和研究所在时频测量领域的技术能力；成果中的瞬时日差测量仪、时间检定仪等设备均已经实现了成果转化，创收 10 余万元；成果中的标准设备在本院的计量校准中直接应用，近 3 年创收 140 余万元。

**社会效益：**1、上述研发标准器在省级计量院所、石油企业、航空院所等均有应用，确保了相关单位的测量能力，极大的降低了底层计量人员的技术要求，提高了工作效率；2、解决部分时频标准设备在规范中提及却无处购买的问题；3、研究了时间间隔测量仪与时间检定仪的溯源方法并牵头制定了相关规范；4、研制了大量时频标准设备，并实物参加了 2022 年第四届中国国际计量展；5、研究并解决了部分专用设备的溯源问题。