

浙江省专利奖申报书

(发明/实用新型)

专利号：ZL201210262351.0

专利名称：基于通讯的流量计和热量表非同步
计量检测方法及其系统

专利权人：浙江省计量科学研究所

推荐单位/专家：省质量技术监督局

二〇一七年六月

浙江省知识产权局

一、申报项目基本信息

专利号	ZL201210262351.0		
专利名称	基于通讯的流量计和热量表非同步计量检测方法及其系统		
专利权人	浙江省计量科学研究院		
发明人	赵建亮, 杜伟鹏, 胡涤新		
技术领域	其他		
IPC 分类号	G01F25/00,G,G01,G01F,G01F25		
通讯地址	杭州市江干区下沙路 300 号		
联系人 1	赵建亮	手机	18857146188
办公电话	0571-85127701	电子邮箱	zhaojl6188@sina.com
联系人 2	胡涤新	手机	13588343520
办公电话	0571-85026302	电子邮箱	hudixin@163.com
县(市、区) 科技局/高新 区管委会	推荐意见(盖章)		
推荐单位 /专家	推荐意见(盖章)		

二、专利质量评价材料

（一）新颖性和创造性

流量计量仪表是用于测量管道或明渠中流体流量的一种仪表，是过程测量、自动控制 and 贸易结算领域的重要计量器具，主要应用于工业生产，能源计量，环境保护，交通运输，生物制药，海洋气象，江河湖泊等领域。常见的流量计量仪表有电磁流量计、超声流量计、涡轮流量计、水表、热量表等。

流量计量仪表的准确可靠与国民经济和人民群众的生活息息相关。因此流量仪表在出厂或使用之前，必须对其计量性能进行检定或校准。为此，必须将流量仪表安装到标准流量装置上，使液体流经被检流量仪表和流量工作标准，同步操作被检流量仪表和流量工作标准，比较两者的输出流量值，从而确定被检流量仪表的计量准确度。然而某些流量计为实现低功耗设计，往往没有适合同步检测的脉冲信号输出，使得这种同步非常难以实现，只能通过延长检测时间来得到近似同步。然而受计量标准器自身量程的限制，以及对检测效率的追求，通过延长更长的时间来获得满足同步检测条件变得不可接受。

热量表是一种通过流量和温度参数复合测量来间接测量热交换回路释放或吸收热量的计量仪表。国内绝大多数的热量表为实现低功耗设计，没有考虑适合计量检测的脉冲信号输出，因此无论是流量还是热量，为满足被测仪表和计量标准装置实现同步检测，只有采用启停法，即在静止状态下，测量一段时间内流经热量表的液体的实际累积质量，被检热量表试验前和试验后的读数人工读取，通过比较实际累积体积和被检热量表试验前后读数，得到被检热量表的示值误差。然而对于公称口径大于 50mm，以及流量大于 $30\text{m}^3/\text{h}$ 的被测仪表来说，启停法存在诸多弊端：①启停效应会对测量结果带来很大的不确定影响；②阀门启闭导致的水锤效应会带来危险，尤其是热水条件下危险因素会更大；③延长检测时间不仅导致效率降低，成本增加，也会导致热水状态发生显著变化而使测量结果更具不确定性。

基于传统检测方法无法解决无模拟信号输出的流量计和热量表的计量检测同步性问题，本成果利用仪表的通讯功能，在非同步条件下，引入时间参数的测量，可完全实现检测自动化，降低人为因素，提高计量准确度。

通过国家知识产权局官网检索关键词“流量计量”或“流量计量方法”或“流量装置”的类似应用专利，共检索到4项发明专利申请，技术特点及与本专利的区别说明如下：

1. 申请号为201510471822.2、发明名称为“一种热量表校验装置及其方法”公开了一种热量表校验装置的具体组成部件及装置运行方法，侧重于热量表校验装置的硬件构成和相互之间的连接，未涉及热量表的计量检测方法，与本专利侧重于热量表的非同步计量检测方法、数学模型及其控制系统的描述有较大差异；

2. 申请号为201610218488.4、发明名称为“液体流量计量装置”公开了一种由储水循环装置、稳压罐、流量调节装置、称重装置构成的液体流量计量装置，重点侧重于液体流量装置的硬件构成和用途，未涉及流量计的计量检测方法，与本专利侧重于基于通讯校准技术的流量计计量检测方法的描述有较大差异；

3. 申请号为201510391651.2、发明名称为“一种便于实现远程监控和提高计量准确度的流量计量装置”公开了一种便于实现远程监控和提高计量准确度的流量计量装置，侧重于流量计量装置控制系统，与本专利侧重于流量计量检测方法有较大差异；

4. 申请号201410637208.4、发明名称“一种用于液体流量检定的脉冲计时计数装置及方法”公开了一种用于液体流量检定的脉冲计时计数装置及方法，包括主控制器、主控制器协调外部模块，侧重于硬件系统的描述，与本专利侧重于流量计量检测方法有较大差异。

（二）实用性：

通过本成果研制的基于通讯的流量计和热量表非同步计量检测的系统，包括标准装置计算机控制系统、用于测量流量计和热量表的流量信号和热量信号的传感器。

为验证非同步计量检测方法和系统的有效性，按上述要求设计了计算机控制系统、热量表的软件和试验装置。实验装置完成后对DN80~DN200的各种规格热量表进行了实验验证，以一台DN150超声波热量表的流量和热量实验数据为例来说明。

流量的实验结果见表1。

表1 DN150热量表流量实验数据

流量点	次数	被测仪表		标准装置			误差 (%)	重复性 (%)
		累积流量 (L)	时间 (s)	质量 (kg)	标准体积 (L)	时间 (s)		
q_p	1	1894.0	69.0	2043.85	2053.86	74.384	-0.59	0.12
	2	1836.4	68.0	2029.63	2039.42	75.028	-0.65	
	3	1940.0	72.0	2041.44	2051.30	75.511	-0.81	
$0.1q_p$	1	290.1	102.0	304.034	305.512	108.482	0.99	0.27
	2	291.0	103.0	303.934	305.414	108.571	0.45	
	3	286.1	101.0	302.833	304.310	108.078	0.62	
q_i	1	150.6	136.0	151.466	152.206	135.301	-1.58	0.08
	2	149.5	135.0	151.166	151.906	134.880	-1.66	
	3	152.1	137.0	151.867	152.610	135.062	-1.74	

热量的实验结果见表2。

表2 DN150热量表热量实验数据

试验点	次数	被测仪表		标准装置		误差 (%)	重复性 (%)
		累积热量 (kWh)	时间 (s)	标准热量 (kWh)	时间 (s)		
$q_p, \Delta\theta_{\min}$	1	9.8359	89.0	10.127	90.089	-1.69	0.13
	2	10.2203	89.0	10.494	90.082	-1.43	
	3	10.3715	89.0	10.672	90.171	-1.54	
$0.2q_p, 15^\circ\text{C}$	1	14.0409	134.0	14.422	135.123	-1.83	0.26
	2	14.1645	135.0	14.465	135.123	-1.98	
	3	14.0552	134.0	14.519	135.200	-2.33	
$q_i, \Delta\theta_{\max}$	1	7.0675	120.0	6.897	120.198	2.65	0.10
	2	6.9725	118.0	6.907	120.203	2.84	
	3	6.9184	117.0	6.914	120.099	2.71	

与启停法相比，以本试验为例，间歇采样的时间间隔 Δt 为 1s，若采用启停法，

则启与停至少存在 2s 的状态不确定性。为使 2s 内所引入的误差可以忽略不计，则与总检测时间之比应小于被测仪表最大允许误差绝对值的 1/3。对于 2 级热量表，流量的最大允许误差为 $\pm 2\%$ ，则总检测时间至少应为 300s，而本试验中最长时间约为 135s，最短时间约为 90s，二者相比效率提高是明显的，整体检测效率提高了 3 倍以上，实现了自动化检测，生产过程质量得到优化和控制。

本技术成果已成功应用到我院的水表综合试验装置、静态水流量标准装置的控制系统中，建立了完整的社会公用计量标准，开展量值传递和校准的服务，已累计实现量传服务创收超过 1400 万元。通过济南三字仪表设备有限公司目前已有宁波百立康、宁波东海、华立仪表、浙江佳友等公司在出厂检验中嵌入了该技术，直接经济效益 3000 万元。

（三）文本质量：

1. 本成果的技术领域是涉及流量和热量计量检测领域中，流量计的流量、热量表的流量和热量计量误差检定、校准、检测的一种通用技术。说明书首先从背景技术深入分析现有检测方法的缺陷，提出和建立本成果提到的新的检测方法。针对新的检测方法，说明书在发明内容中详细叙述了实现步骤、计算机控制系统数学模型等核心内容，并通过实例和附图说明细化发明内容。说明书全文已清楚、完整地公开发明的内容，在所属技术领域，技术人员能够充分理解和实施。

2. 结合说明书内容，权利要求书具体论述了实施步骤、计算机控制系统数学模型及控制系统特征描述，保护范围合理。

三、技术先进性评价材料

(一) 技术原创性及重要性:

在工业化的电气自动化控制时代，脉冲、电流和电压等模拟信号是工业控制的主要标准信号，而在互联网和物联网时代，工业控制标准信号将逐步由数字通讯信号所代替。流量是工业过程控制的重要参数，传统的流量仪表及其计量标准装置都是基于模拟信号条件下开展计量检测，流量计和热量表（统称仪表）计量检测时，被检测仪表安装于流量标准装置或热量标准装置（统称标准装置）中。根据计量学理论，用标准装置的显示值作为标准值，与被检测仪表的显示值进行比较，以确定被检测仪表的误差及其计量特性。这种检测技术通常要求被检测仪表的显示值（或代表其显示值的输出信号，如脉冲信号、电流信号和数字信号）和标准装置的显示值在相同的时间内取得，即是理论上能认为两者是同步的，然而为了实现同步或近似同步，需要仪表有高响应的脉冲信号输出，或者通过延长检测时间来忽略不同步带来的附加误差。很多仪表往往不具备高响应的脉冲信号输出，同时希望通过缩短检测时间以提高效率，所以这种基于同步计量的检测技术显得难以适应。

为了克服现有同步检测技术的上述缺点，本成果是基于数字通讯信号的流量计量检测机理，提出了一种有别于传统的非同步计量检测方法，并建立了相应的数学模型。本成果技术关键是被检测仪表硬件电路设计采用微处理器，具备通讯接口，软件设计具备成组贮存累积流量、累积热量和时间数据组的功能，与标准装置的计算机控制系统通讯连接后，按指令成组传输数据，计算机控制系统按预定的公式处理数据。

因此，本成果从根本上解决了只有通讯功能却没有模拟信号输出的流量仪表（如热量表）的计量检测准确度问题，也解决了数字通讯信号难以作为计量检测标准信号的难题，为推动基于互联网和物联网的流量仪表及计量技术发展提供了新的思路，属原创性解决实际问题的基础性研究专利。

通过国家知识产权局官网检索关键词“流量计量”或“流量计量方法”或“流量装置”的类似应用专利，共检索到 4 项发明专利申请，分别是“一种热量表校验装置及其方法”（申请号：201510471822.2）、“液体流量计量装置”（申请号：201610218488.4）、“一种便于实现远程监控和提高计量准确度的流量计量装置”（申

请号：201510391651.2)和“一种用于液体流量检定的脉冲计时计数装置及方法”(申请号 201410637208.4)。这 4 项发明专利申请的内容均不同程度的侧重于描述流量计量装置的硬件构成与用途，与本专利侧重于流量计和热量表的非同步计量检测方法均有较大差异。

(二) 技术优势：

本成果是一种有别于传统的非同步计量检测方法，相比较传统的启停法，技术优势体现为：

1. 本成果是一种动态的计量检测方法，从根本上避免了“启停”效应对测量结果带来的不确定度影响，同时也避免了检测装置的阀门启闭导致的“水锤”效应带来的危险，尤其是热水条件下危险因素，不仅有效的提高了计量检测准确度，更提高了检测装置及系统的安全性和降低设备折旧损耗；

2. 节能降耗，降低出厂检测成本。热量表出厂检验时介质水温为 50 摄氏度的热水，相比较传统的检测方法，本成果检测效率提高了 3 倍以上，有效的缩短了检测时间，减少了水泵运行时间和介质加热时间，大大降低了生产能耗和出厂检验成本。

3. 实现了自动化检测，机器换人，有效降低了劳动力成本，生产过程质量得到优化和控制；

4. 基于通讯的校准技术为构建智慧检测提供了技术保障，为大数据时代奠定基础。

由于具备上述明显的技术优势，本成果已率先应用在全国大口径热量表的出厂检测装置上，应用效果显著，解决了以往大口径热量表计量准确度检测难、检测效率低、检测水平低下甚至出现检测数据不可靠的难题。专利权人浙江省计量科学研究院就该成果与山东济南三字仪表设备有限公司签订了技术转让合同（合同号：

JL201406E162），应用在该公司生产的热量表检测装置，装置覆盖了全国生产热量表的主要省份及直辖市，成果得到了广泛的应用，直接经济效益超过 2000 万元。

通过国家知识产权局官网检索关键词“流量计量”或“流量计量方法”或“流量装置”的类似应用专利，共检索到 4 项发明专利申请，技术特点及与本专利的技术对比说明如下：

1. 申请号为 201510471822.2、发明名称为“一种热量表校验装置及其方法”公开了一种热量表校验装置的具体组成部件及装置运行方法，侧重于热量表校验装置的硬

件构成和相互之间的连接，未涉及热量表的计量检测方法，未能涉及热量表计量检测的数学模型及检测流程问题，与本专利侧重于热量表的非同步计量检测方法、数学模型及其控制系统的描述形成了较大的对比；

2. 申请号为201610218488.4、发明名称为“液体流量计量装置”公开了一种由储水循环装置、稳压罐、流量调节装置、称重装置构成的液体流量计量装置，重点侧重于液体流量装置的硬件构成和用途，未涉及流量计的计量检测方法，与本专利侧重于基于通讯校准技术的流量计计量检测方法的描述有较大的不同；

3. 申请号为201510391651.2、发明名称为“一种便于实现远程监控和提高计量准确度的流量计量装置”公开了一种便于实现远程监控和提高计量准确度的流量计量装置，包括流量计量单元、调节阀、流量计的信息处理模块，侧重于流量计量装置控制系统，与本专利侧重于流量计量检测方法有较大的不同；

4. 申请号201410637208.4、发明名称“一种用于液体流量检定的脉冲计时计数装置及方法”公开了一种用于液体流量检定的脉冲计时计数装置及方法，包括主控制器、主控制器协调外部模块，侧重于硬件系统的描述，与本专利侧重于流量计量检测方法有较大差异。

通过比较类似技术专利可知，流量计量装置的种类五花八门，硬件组成也都不一致，但如果流量计量装置没有流量计量检测方法作支撑，那么流量计量装置就好比没有了核心大脑，无法运行，因此要解决流量计量检测的共性难题，首先要突破流量计量检测方法的研究，本专利针对目前流量计量存在的共性问题即无脉冲信号输出的流量计或只有通讯输出的流量计和热量表给出了具体解决思路，建立了具体的数学模型，设计了可实施的控制系统，有效的解决了流量计量领域的难题。

（三）行业影响力：

热量表产品是北方冬季供暖计量的重要计量器具，其产品质量是事关我国推行“分户计量、按表结算”的城镇供热体制改革目标成败的关键。这项改革的目的是通过改变居民采暖费用结算方式来促进人们养成节约能源的意识，从而达到全社会节能减排的目标。此项改革在当今全球气候变暖、我国大气污染严重的背景下显得尤为必要。近年来，随着我国供热体制改革深入，城市冬季供暖要求实施热计量，因此全国催生了约230余家热量表生产企业，行业的产量规模约200万台，产值规模约7亿元。企业分布山东最多，约60余家，浙江其次，约30余家，河南、河北、江苏、北京、天津、陕西、辽宁等省份均有零星分布。

2014年中国计量测试学会流量专业委员会暨全国流量技术交流大会上，专利发明人赵建亮在大会上作了“基于通讯的流量计和热量表非同步计量检测方法及其系统”技术报告，报告详细论述了有别于传统的新型检测方法及其系统，为全国流量技术领域提供了一种全新的思路，打破了只有启停法才能检测热量表或无信号输出的流量计的计量检测瓶颈，受到参会代表和企业的一致好评；

2015年中国计量测试学会热量表专业委员会暨全国热量表技术交流大会上，专利发明人胡涤新在大会上作了“基于通讯模式的热量表非同步计量检测方法研究”，报告详细论述了基于通讯模式和时间测量非同步计量检测方法在热量表流量误差和热量误差检测的应用分析和示例，在热量表生产企业和热量表检定装置制造商中产生了强烈的反响。

专利发明人赵建亮还在《计测技术》2015年第35卷杂志上发表了《基于通讯模式的热量表非同步计量检测方法研究》，进一步推广该技术成果的应用和推广。

本成果还通过和国内重要的设备制造商济南三字仪表设备有限公司完成了技术转让，开展技术应用合作，签订了技术合作合同，并已成功推广应用于宁波百立康、浙江华立能源、浙江佳友热能科技、宁波东海热计量技术有限公司、杭州源牌环境科技有限公司、山东济宁五颗星、山东经纬等中大口径热量表检定装置上，应用效果良好，直接经济效益超过2000万元。

通过技术讲座和技术转让等多种形式，本成果为流量计量领域提供了一种全新的计量检测新思路，通过该成果技术研制而成的流量计量装置控制系统可实现模拟信号、数字信号、通讯信号输出的各种类流量计量仪表的计量准确度检测，自动化程度高，实现了智慧检测。

四、运用效益评价材料（一）

（一）专利运用及经济效益：

本技术成果目前已成功应用到我院下沙基地的水表综合实验装置、冷热水质量法水流量标准装置、静态容积法水流量标准装置的控制系统中，建立了完整的社会公用计量标准，开展量值传递和校准的服务，自装置搬迁至下沙技改完成后，已累计实现量传服务创收超过 1300 万元。同时，本技术成果推动了互联网时代智能仪表产业的发展，解决了传统装置不能检测通讯信号输出的智能仪表的瓶颈，社会效益明显。目前已有宁波百立康智能仪表有限公司、宁波东海热计量技术有限公司、华立仪表集团、浙江佳友热能科技等公司在出厂检验中嵌入了该技术，直接经济效益 3200 万元。

目前已和国内重要的设备制造商济南三字仪表设备有限公司完成了技术转让，开展技术应用合作，签订了技术合作合同，并已成功推广应用于宁波百立康、浙江华立能源、浙江佳友热能科技、宁波东海热计量技术有限公司、杭州源牌环境科技有限公司等中大口径热量表检定装置上，应用效果良好，直接经济效益超过 2000 万元。

（二）社会效益：

流量计量仪表数字化校准技术的研究，能从根本上解决动态条件下数字通信信号难以作为计量检测标准信号的难题，不仅能推动流量计量仪表的产业发展，也符合互联网+和物联网条件下流量仪表及计量校准技术发展的新趋势，为流量仪表的在线分析和在线校准提供技术支持，在“中国制造 2025”的大背景下，为建设智能工厂、数字化车间提供有效的解决方案。

通过提高流量标准装置的检定效率和自动化水平，对于产品质量和计量监管都有非常重要的意义。

流量仪表的计量校准技术不仅涉及到计量技术机构，也和生产企业密切相关。以我国热量表行业为例，中国每年有约 350 万台的新热量表从企业生产出来，经过计量检定后安装至用户家庭。热量表的顺利推广和应用是促进我国城镇供热体制改革有力推进的重要保障，从而有利于国家形成节约能源的约束机

制，也有利于居民形成节约能源的主动意识，直接的社会效益非常巨大，间接的经济效益也非常巨大。

（三）发展前景：

长期以来，流量计量仪表的校准技术主要基于电流、电压和脉冲等模拟信号，即校准过程中被检表的输出流量值通过电流、电压和脉冲等信号采集，采用动态换向法，实现流量计量器具的自动检定或校准。在传统的电气工业化时代，由于电流、电压和脉冲等信号是工业控制和流量仪表的主要标准信号，基于电流、电压和脉冲等模拟信号的校准技术应用非常广泛。

而在“互联网+”和“中国制造 2025”时代，如表 1 所示，从中央到地方政府都出台了相应的政策，明确指出要支持智能制造关键技术研发，建设智能工厂、数字化车间。为此，随着数字通信和现场总线的兴起和推广应用，流量计量仪表越来越多地采用数字通信信号作为标准信号。在未来的德国“工业 4.0”和“中国制造 2025”时代，流量计量仪表将数字通信信号作为标准信号有其内在的逻辑，首先利用数字通信的方法传送数据，就不存在模拟信号传输中的二次计量误差；其次利用模拟信号传送信息，一对线一般只能传送一路信号，而利用数字通信的方法，一对线能传送的信息量达成千上万，而且数字通信信号适合远距离传输，有利于构建综合数字通信网络；第三流量计量仪表涉及千家万户的数据采集，基于互联网或物联网是高效采集数据最有效的途径。

表 3 政府对行业政策支持背景

政策名称	相关内容简介
中国制造 2025	紧密围绕重点制造领域关键环节，开展新一代信息技术与制造装备融合的集成创新和工程应用。支持政产学研用联合攻关，开发智能产品和自主可控的智能装置并实现产业化。依托优势企业，紧扣关键工序智能化、关键岗位机器人替代、生产过程智能优化控制、供应链优化，建设重点领域智能工厂/数字化车间。
浙江省“十三五”规划	推进工业化和信息化深度融合发展，谋划实施智能化改造工程，推动生产方式向柔性、智能、精细转变，加快“浙江制造”向“浙江智造”转型。

<p>质量监督检验检疫事业发展“十三五”规划</p>	<p>制造业产品质量提升。推动建立企业主导、科研院所和高等院校参与的质量创新联盟。选择有条件的地区和企业实施数字化车间示范建设工程。推进精益制造技术，推进新工艺、新材料、新技术的工程应用，提升装置制造业质量。</p>
----------------------------	--

在“互联网+”和“中国制造 2025”时代，数字通信信号将成为工业控制和流量仪表的主要标准信号，但是基于数字通信信号的流量计量仪表校准技术研究却非常有限。

由于流量计量仪表的计量校准目前仍基于实流介质量与仪表指示值相比较的原理，要求在相同时间内或同步条件下实施量值的比较。而数字通信信号在计量校准的微观条件下存在不可预估的通信延时，通信失效等问题，在现有的技术条件下，为满足被检表和计量标准装置实现同步检测，只有采用启停法在静止条件下通过数字通信信号采集被测仪表的输出流量值，才能忽略这种通信延时。然而对于公称口径大于 50mm，以及流量大于 30m³/h 的被测仪表来说，阀门启停导致的水锤效应会带来危险。而且该方法检测效率低、不确定度大，更加高效可靠的检测方法是稳定流动下的动态换流法。采用这种方法时，数字通信信号的通信延时被认为是不具备计量学意义上的同步条件的，而且也不能忽略这种通信延时。

本成果能从根本上解决动态条件下数字通信信号难以作为计量检测标准信号的难题，不仅是流量计量仪表产业发展的需要，也是为推动基于互联网+和物联网的流量仪表及计量技术发展提供新的思路，也为实现流量仪表生产的智能工厂、数字化车间提供新的方案。

流量计量仪表还大量应用于水资源、燃气、供热和油品计量，本成果预期还能为构建能源分区计量系统（DMS）提供新的思路。

运用效益评价材料（二）

（四）经济效益				
自行实施情况				
时 间 项 目	实施日至 2016 年底		2015 年初至 2016 年底	
产量	12 万台		8 万台	
新增销售额（万元）	15265		9250	
新增利润（万元）	4251		2351	
新增出口额（万元）	450		215	
<p>经济效益说明（或列表）：（500 字以内）</p> <p>本成果率先在热量表出厂检验上得到应用，与传统的热量表检测装置相比，采用基于通讯的热量表非同步计量检测方法及其系统后，实现了热量表出厂检验的自动化，数据可靠，不受人造因素和“启停”效应的影响，操作方便。与传统技术和设备相比，新技术和新设备使出厂检验综合效率提高 3 倍以上，其经济效益十分明显。成果使用单位主要为济南三宇仪表设备有限公司（新增销售额 3000 万元，2014 年起新增利润 500 万元）、宁波甬港仪表有限公司（新增销售额 6765 万元，2012 年起新增利润 2030 万元）、宁波百立康智能仪表有限公司（新增销售额 5200 万元，2012 年起新增利润 1670 万元）、浙江佳友热能科技设备有限公司（新增销售额 300 万元，2015 年起新增利润 51 万元）。</p>				
专利许可情况（可加行）				
被许可单位	许可金额 （万元）	至 2016 年底许 可收入（万元）	许可种类	许可合同登 记备案号
宁波甬港仪表有限公司	47.9	47.9	普通许可	JL201201X1 24、 JL201601X0 143

宁波百立康智能仪表有限公司	19.8	19.8	普通许可	JL201201E1 90
济南三字仪表设备有限公司	16	16	普通许可	JL201406E1 62
合计（万元）	83.7	83.7		

专利出资情况（可加行）

单位名称	出资金额（万元）
合计（万元）	

专利质押融资情况（可加行）

单位名称	融资金额（万元）
合计（万元）	

五、保护管理水平评价材料

（一）制度建设：

专利权人浙江省计量科学研究院根据《中华人民共和国科学技术进步法》、《中华人民共和国促进科技成果转化法》、《浙江省促进科技成果转化条例》、《浙江省专利条例》、《浙江省财政厅关于省级事业单位科技成果处置权收益权改革有关问题的通知》等法律、法规及国家其他相关规定，为提高科技人员的成果转化积极性，保障科技成果转化工作的合法合规，特制定了《浙江省计量科学研究院科技成果转化管理办法》以及《浙江省计量科学研究院科研项目管理办法》，用于院专利成果的管理、专利成果的登记、专利成果转化收益认定、专利许可及转让等行为。

（二）专利保护：

依据《浙江省计量科学研究院科技成果转化管理办法》以及《浙江省计量科学研究院科研项目管理办法》，本院所有职务科技成果所有权均为本院所有，私自将院属职务科技成果以私人名义对外转让的，本院将依法追究侵权者的相关法律责任，并追缴相关收益。在科技成果转化活动中弄虚作假、非法牟利，给院和他人造成损失的，由当事人依法承担全部法律责任。

（三）条件保障和执行情况：

本成果自实施日起，陆续与宁波甬港仪表有限公司、宁波百立康智能仪表有限公司及济南三字仪表设备有限公司签订了专利许可转让合同，专利使用效果满意，目前尚未出现专利侵犯和纠纷情况，执行和实施情况良好。

六、获奖情况

获奖情况：简要列出参评专利何时何地获何种等级的奖励及其颁奖单位等情况供参考（500字以内）。

无。