

FC-W- I 油井产液量计量装置

产品简介

安徽中控仪表有限公司

AN HUI FIRSTCON INSTRUMENT CO., LTD

公司简介

安徽中控仪表有限公司坐落于安徽省池州市大渡口经济技术开发区，是一家集技术研发、设备制造、产品加工、技术培训为一体的现代化智能仪表设备制造商，公司是一家依托高校、研究院技术合作的国家高新技术企业，专注技术先进、质量可靠的智能仪表、过程控制系统、多相流体计量仪表等自动化、智能化产品的研发、生产和销售，公司通过了 GB/T19001 质量管理体系认证、GB/T24001 环境管理体系认证和 GB/T28001 职业健康安全管理体系认证，有完善的产品生产、管理、质量等工艺文件和质量管理体系。

公司拥有雄厚的科研技术力量、技术人才和丰富的现场服务经验，为石油天然气行业提供先进智能化仪表、多相流体计量装置等的解决方案和技术咨询服务，致力推动油气田安全、和谐、高效、智慧地开发。

公司业务：

咨询：能耗管控系统、多相流体计量、智能油气田、油气智能排采方案；

工程：油田自动化（单井、场站、接转站、综合处理厂等），智慧工厂；

系统：油气井在线计量系统、定量注水系统、蒸汽在线测控系统、油气生产运维系统；

产品：智能仪表、多相流体计量仪表及装置；

测控产品：

高压流量自控仪；	油井液量在线计量装置；	原油含水率在线测量装置；
油水两相流在线计量装置；	气液两相在线计量装置；	油气水三相流在线计量装置；
油气水多相流在线分离计量撬；	蒸汽两相流在线计量装置；	智能巡检手持 PDA；



1. 产品概述

目前石油行业中应用较多的产液量在线计量的流量计，在测量过程中会产生一定的附加压力降，增大了井口回压，而较高的井口回压会增加油井的能耗并且影响油井的产量。

油井产液量计量装置具有压损小、功能强、精度高、自动化程度高等优点；油井产液量计量装置通过无线远传数据和软件分析计算，能够及时准确的得到油井的井口温度、压力、压差、瞬时流量、时段产量、累计产量和平均产量。

产品广泛用于油气田地面工艺中的自喷井、螺杆泵井、电潜泵井、抽油机井,采用一体化型结构设计，是目前油井产液量在线计量设备中，体积较小、重量较轻的产品，其优异的性价比，成为通用性广泛，最能实现标准化油井产液量在线计量的产品之一。

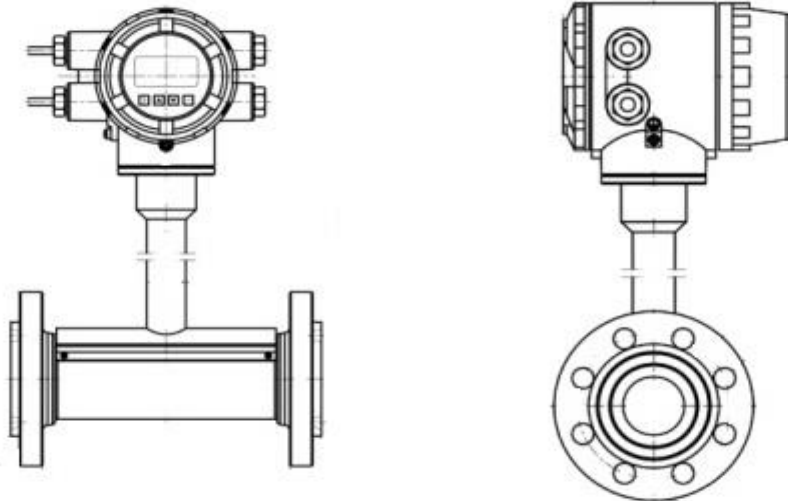


图 1 产品结构外形图

2. 测量原理

基于喷嘴节流元件的计算模型：

$$Q = 86.4 \frac{\eta \cdot C \cdot \varepsilon}{\sqrt{1-\beta^4}} \frac{\pi}{4} d^2 \sqrt{\frac{2\Delta P}{\rho_1}}$$

通过安装在油井井口处的智能微差压计量装置精确测得节流微小压差数据，结合每口井含水、油密度及生产气油比对多相流体进行粘度、混合密度等相关运算参数进行精确修正，根据修正后的参数对多相流体的流出系数进行迭代求解，同时还考虑了气体的可膨胀系数对流量计算的影响，并通过温度补偿、压力补偿等方式最终根据多相流节流流量计算模型准确计算出不同含水、不同气油比条件下的油井的产量。

3. 技术参数

产品名称	FC-W-I 油井产液量计量装置
被测介质	原油（含水含气）
测量值	压力、温度、差压
显示值	瞬时产液量、累积产液量、昨日产液量
节流件形式	喷嘴
节流件材质	304、316ss、316L、1Cr18Ni9Ti
表体材质	20#碳钢、20#锅炉钢、 304 、304L、316、316L、12Cr1MoV、15CrMo、用户要求的其它材质
取压方式	角接环室取压、角接钻孔取压、径距取压等
直径比	0.35, 0.40, 0.50, 0.65, 0.70, 0.75 其它定制
结构形式	一体式
管道直径(mm)	DN20~DN300
测量范围（液相）	0m ³ /h~1000 m ³ /h（根据管径和流速进行选配）
温度范围（℃）	-20℃~150℃
压力范围（MPa）	0MPa~35MPa
差压变送器（KPa）	0~150KPa
压力损失	<30%（相对压损），<50KPa（绝对压损）
量程比	10:1、15:1
传感器精度	±0.075%、±0.2%、±0.25%、±0.5%
计量精度	液量±3%~±5%
信号输出	变送器输出 4-20mA 流量输出 RS485, Zigbee
现场显示	压力、温度、差压、瞬时产液量、累积产液量、昨日产液量
防爆等级	ExdIIBT4
防护等级	IP65
连接方式	法兰连接
环境温度（℃）	-40~85℃
环境湿度	0~95% (R. H)

4. 产品特点

- 无放射源，无伽马射线源，节流装置结构简单、牢固，安全，性能稳定可靠，维护量少，使用期限长；安全可靠；
- 直接混输测量，基于独创的“温压流一体化多参数”测量技术，在线不分离，无需分离器，无不可动部件，结构简单，便于维护；
- 适用范围广，适用于丛式井组、无人单井、混输分井计量、海上平台等；
- 管理高效，实时采集及远程传输数据，降低一线工人劳动强度，提高工作效率；
- 可异地重复使用，简化工艺，降低场站建设和管道铺设成本；
- 采用微差压计进行节流压差测定，压力损失小，不会因压差计造成井口压力升高，影响油井产量。
- 对于节流器前后压力、压差值是在一个测量系统里，避免了压力反转和零点漂移问题。
- 对流经差压测量装置的多相流体，考虑了流体雷诺数对流体流出系数及可膨胀系数的影响，从而准确对流出系数和可膨胀系数进行修正计算；计量模型有坚实的物理理论基础，使用范围基本没有限制。
- 考虑了不同含水率、不同气油比对产量计量影响，适合于不同含水、不同气油比条件下的油井的产液量计量，能够及时反映产液量的变化趋势。
- 更准确的计算出多相流体混合密度等物性参数，并通过在线温度补偿、压力补偿的方法对多相流体物性参数的精确修正，从而进一步提高产液量计量精度。
- 油井的计算误差可以保证在 5%以内；可以通过标定进一步提高计算准确度。

5. 结构示意图

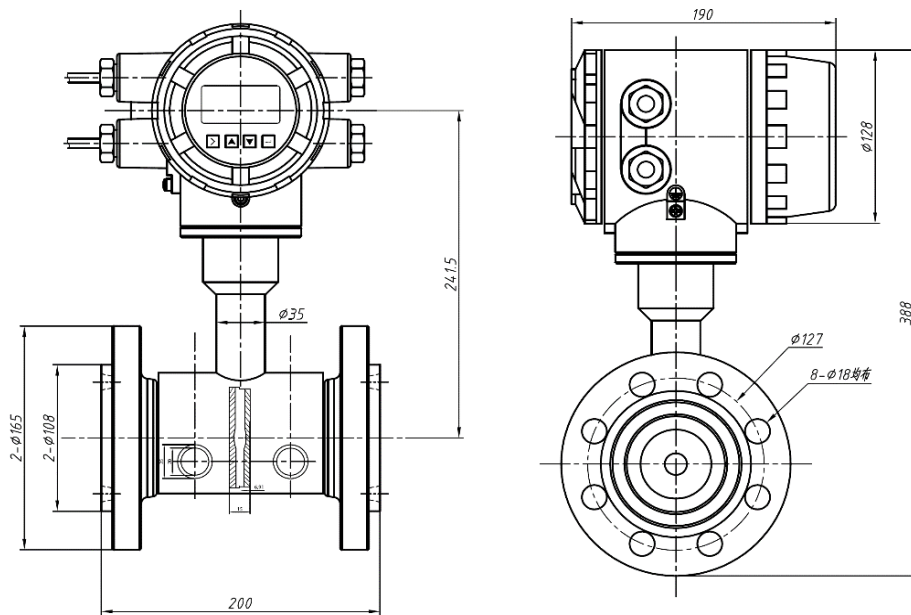


图 2 产品外形图



图 3 产品实物图

6. 产品选型

基本代码	FC-W- I 油井产液量计量装置					
节流元件类型	1	单喷嘴				
	2	双喷嘴				
工艺连接	P	法兰				
结构形式	T	一体式（带配对法兰/垫片/紧固件）				
公称通径 DN20-DN2000	0A	DN50	02	DN125		
	01	DN65	0D	DN150		
	0B	DN80	03	DN200		
	0C	DN100	0E	其他定制		
材质（本体材质+节流 元件材质+取压口材 质）	本体材质代码		节流元件材质代码		取压口材质代码	
	Q	SS304	Q	SS304	Q	SS304
	L	SS321	L	SS321	L	SS321
	A	SS316	A	SS316	A	SS316
	C	20#	B	15rMoG	B	15rMoG
	G	20G	E	1Cr5Mo	E	1Cr5Mo
S	其他材质	S	其他材质	S	其他材质	
压力等级	A	0.25MPa	H	10MPa		
	B	0.6MPa	I	16MPa		
	C	1.0MPa	J	25MPa		
	D	1.6MPa	K	32MPa		
	E	2.5MPa	L	40MPa		
	F	4.0MPa	M	其他定制		
	G	6.3MPa				
工作温度上限	1	100℃	4	400℃		
	2	200℃	5	500℃		
	3	300℃	6	其他定制		
流量补偿	T	温度补偿	P	压力补偿		
	I	温压补偿				
安装工艺管道方向	S	流量计安装在水平管道上				
防爆类型	E	隔爆型	A	本安型		
信号输出类型	A	4~20 mA	R	RS485		
	H	HART	Z	Zigbee		

7. 产品防爆证书



防 爆 合 格 证

证 号: GYB20.1890X

由 安徽中控仪表有限公司 (地址: 安徽省池州市东至县大渡口经济开发区)	制造的产品:
名 称 油井产液量计量装置	
型号规格 FC-W-I	
防爆标志 Ex d I b II C T6 Gb	
产品标准 Q/ZKFC0013-2019	
图样编号 FC-W-I-01-00	

经图样及技术文件的审查和样品检验, 确认上述产品符合 GB 3836.1-2010、GB 3836.2-2010、GB 3836.4-2010 标准, 特颁发此证。

本证书有效期: 2020年6月18日至2025年6月17日

备注 1. 安全使用注意事项见本证书附件。
2. 证书编号后加“X”表明产品具有安全使用特殊条件, 内容见本证书附件。

站长 

国家级仪器仪表防爆安全监督检验站

颁发日期二〇二〇年六月十八日



本证书仅对与认可文件和样品一致的产品有效。


地址: 上海市漕宝路103号 邮编: 200233	网址: www.nepsi.org.cn Email: info@nepci.org.cn	电话: +86 21 64368180 传真: +86 21 64644580
------------------------------	--------------------------------------------------	--------------------------------------------

8/05

8. 知识产权（专利、软件著作权）

发明专利（一种基于双喷嘴的油井多相流分相含率在线计量方法）

证书号第 3912082 号



发明专利证书

发明名称：一种基于双喷嘴的油井多相流分相含率在线计量方法

发明人：檀朝东;张紫琴;吴浩达;檀朝奎;张倩;魏方方

专利号：ZL 2019 1 0576074.2

专利申请日：2019年06月28日

专利权人：中国石油大学（北京）;安徽中控仪表有限公司

地址：102249 北京市昌平区府学路 18 号

授权公告日：2020年07月31日 授权公告号：CN 110411521 B

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发发明专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为二十年，自申请日起算。

专利书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



2020年07月31日

第 1 页 (共 2 页)

其他事项参见续页

实用新型专利证书(一种多相流微差压测量装置)

证书号第 4350690 号



实用新型专利证书

实用新型名称：一种多相流微压差测量装置

发 明 人：檀朝奎;章路路;陈强;董凌

专 利 号：ZL 2014 2 0825279.2

专 利 申 请 日：2014 年 12 月 22 日


专 利 权 人：安徽中控仪表有限公司

授 权 公 告 日：2015 年 06 月 03 日


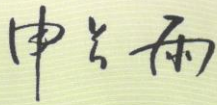
本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 12 月 22 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨



第 1 页 (共 1 页)

软著:油井微差压液量在线计量系统



软著:微差压喷嘴法多相流量在线计量系统上位机软件

中华人民共和国国家版权局	
计算机软件著作权登记证书	
证书号: 软著登字第0636444号	
软件名称:	微差压喷嘴法多相流量在线计量系统上位机软件 [简称: MFCAL-C] V2.0
著作权人:	安徽中控仪表有限公司
开发完成日期:	2014年02月11日
首次发表日期:	2014年02月20日
权利取得方式:	原始取得
权利范围:	全部权利
登记号:	2014SR167208
根据《计算机软件保护条例》和《计算机软件著作权登记办法》的 规定,经中国版权保护中心审核,对以上事项予以登记。	
	
No. 00572406	 中华人民共和国国家版权局 计算机软件著作权 登记专用章 2014年11月03日

软著:微差压喷嘴法多相流流量在线计量系统

中华人民共和国国家版权局	
计算机软件著作权登记证书	
证书号: 软著登字第0036430号	
软件名称:	微差压喷嘴法多相流流量在线计量系统 [简称: MFCAL] V2.0
著作权人:	安徽中控仪表有限公司
开发完成日期:	2014年01月10日
首次发表日期:	2014年01月10日
权利取得方式:	原始取得
权利范围:	全部权利
登记号:	2014SR167202
根据《计算机软件保护条例》和《计算机软件著作权登记办法》的 规定,经中国版权保护中心审核,对以上事项予以登记。	
	
No. 00572405	

9. 现场应用



附：选型须知

安徽中控仪表有限公司		FC-W- I 现场技术参数调研表			日期：2019.09	
					第 1 页共 1 页 0 版	
总则	1	用途	单井产液量在线计量装置			
	2	采集压力	1.6MPa~25MPa ， 0.2%FS			
	3	采集温度	0~150℃ ， 0.5%FS			
	4	采集差压	0~150Kpa ， 0.2%FS			
	5	现场管径 (mm) * 壁厚 (mm) *				
	6	管道材质 *				
计量装置	7	仪表管径(mm) *	<input type="checkbox"/> DN50 / <input type="checkbox"/> DN80 / <input type="checkbox"/> DN100 / <input type="checkbox"/> DN150 / <input type="checkbox"/> DN200 / <input type="checkbox"/> DN250 / <input type="checkbox"/> DN300			
	8	仪表耐压 *	<input type="checkbox"/> PN16 / <input type="checkbox"/> PN20 / <input type="checkbox"/> PN25 / <input type="checkbox"/> PN50 / <input type="checkbox"/> PN63 / <input type="checkbox"/> PN100 / <input type="checkbox"/> PN130 / <input type="checkbox"/> PN150 / <input type="checkbox"/> PN250			
	9	精确度	液量误差 < 5%			
	10	重复性	满足或优于：液相 2%			
	11	量程比	<input type="checkbox"/> 10:1 / <input type="checkbox"/> 15:1			
	12	仪表材质	<input type="checkbox"/> 304 / <input type="checkbox"/> 304L / <input type="checkbox"/> 316 / <input type="checkbox"/> 316L / <input type="checkbox"/> 316SS / <input type="checkbox"/> 定制			
	13	安装形式	法兰 (<input type="checkbox"/> 钢圈密封 / <input type="checkbox"/> 其他 _____)			
	14	安装尺寸	220*250*350 mm (长*宽*高 mm)			
	15	法兰规格	HG/T20592, 耐压适配			
	16	过滤器	供选			
	17	上、下游直管段推荐长度	前 5D 后 3D			
	18	最大流量下压力损失	50KPa			
	19	加热保温	无			
信息处理单元	20	流量范围 *	液：_____ m ³ /d ; 气液比：_____			
	21	防爆等级	EXd II BT4 以上			
	22	防护等级	IP65			
	23	供电电源 *	<input type="checkbox"/> 24VDC / <input type="checkbox"/> AC 220V			
	24	电气连接尺寸	M20*1.5(F)			
	25	输出信号 *	<input type="checkbox"/> Modbus RS-485 / <input type="checkbox"/> 定制			
	26	现场或井场网络覆盖 *	<input type="checkbox"/> Zigbee / <input type="checkbox"/> LoRa / <input type="checkbox"/> 4G / <input type="checkbox"/> WIFI / <input type="checkbox"/> 网桥 / <input type="checkbox"/> 光纤 / <input type="checkbox"/> 无			
流体数据	27	介质来源 *	<input type="checkbox"/> 井口 / <input type="checkbox"/> 汇管 / <input type="checkbox"/> 计量撬 / <input type="checkbox"/> 场站			
	28	流量范围 m ³ /h (单井填写) *	最大流量 m ³ /h	正常流量 m ³ /h	最小流量 m ³ /h	
	29	流量范围 m ³ /h (撬装填写) *	最大产量单井流量 m ³ /h		最小产量单井流量 m ³ /h	
	30	操作压力(绝压)：MPa *	最大压力 MPa	正常压力 MPa	最小压力 MPa	
	31	操作温度：℃ *	最大温度℃		正常温度℃	最小温度℃
	32	标准密度：g/cm ³ (20℃) *	油			
	33	含砂量：% *				
	34	含蜡量：% *				
	35	地面脱气原油粘度：mPa·S *				
	备注	注：带*标注的内容需要用户填写。				
填写人员	姓名	电话	邮箱	所属井站名称	井站编号	