

FC-WP 系列原油含水率在线测量装置

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

在原油的开采、集输、计量、冶炼、销售流程中，原油含水率测量是其中的重要环节，对于确定油井水、油层位，估计原油产量，预测油井的开发寿命等，具有重要意义。

油井含水率测量，多年来一直是个难题。测量技术和测量仪表应用效果不好，这是由于原油介质、工况条件、测量技术原理、测量仪表等影响因素很多。目前，国内外所设计的原油含水率测试仪表，由于本身的设计缺陷和现场使用过程中不当等因素，造成了该类仪表使用过程中准确度低，稳定性差，没有真正发挥其作用。当前常用的原油含水率的测量方法大致可以分为两类，离线测量法和在线测量法，离线测量法主要有蒸馏法、电脱法、卡尔—费休法（国标 GB11146—89 原油水含量测定法）；在线测量方法相对较多主要有电导率法、密度法，电磁波法、电容法、射线法等，其中电磁波法又可分为三类，分别是高频电磁波法、短波法和微波法，电极电导法和电磁感应电导法都属于是电导率法。原油含水率在线检测作为油田生产的重要指标，在数字油田建设方面有着极其重要的战略地位。

国内大部分油井油藏地下能量亏空严重，产能下降快，注水必将是未来油田开发的重点工作。局部地区已开展了注水，及时监测油井的动态变得越来越重要，油井产液量和含水率是注水开发的关键指标。各个油区油井生产方式的特殊性和差异性，给单井计量带来了较大的挑战。

偏远、低产能、无法进入集输管线的油井是单井罐集油，这类油井单井产量低、间隙出油、井口断流、流动不连续、且可能结蜡严重，井口计量实施困难，人工计量和化验代价大，且不能做到实时在线监测油井的动态变化。

针对油井产量低、地域偏远，采出液含有砂、蜡，各相含率波动大，流动复杂的工况，油田对油气水多相流分相测量提出的要求：（1）减少油井多相流含水计量的中间环节。（2）降低多相流量计量的成本。需要研制低成本、高精度的智能化油井含水在线计量系统。（3）保证流量数据的时效性。（4）提高计量精度。（5）减小计量测控装置安装尺寸和占地面积。（6）提高计量装置的智能性。

我公司研发的 FC-WP 系列原油含水率在线测量装置，通过压力、压差、温度、导纳、电磁等传感器测量罐中介质的压力、温度、差压、液位、含水等参数，实时监测单拉罐的液位、含水、产量的变化。测量介质的液位及含水精度高；实时在线监测原油的产量和含水率的动态变化，为油田开发动态决策提供了重要依据。

2. 测量原理

FC-WP 系列原油含水率在线测量装置由液位变送器、压力探头、差压计、柔性管、防护罩、表头和罐口支架及控制柜组成。测量装置的压力、压差、温度、超声波传感器可测介质的压力、温度、液位、含水等参数。测量装置可实时监测单拉罐的液位、含水、密度、产量的变化。

FC-WP 系列原油含水率在线测量装置采用先进的矩阵式高精度传感结构结合分级识别纠错功能，双通道，一路导纳处理，一路电磁处理等技术要点，也可两路导纳或两路电磁处理，突破了传统测量方法，硬件和软件采用温度补偿和自动调整功能两种方法很好的解决了测量环境与温漂对测量精度的干扰，油田及部分工况无需调试；免调试给用户带来极大方便，实现人工智能，降低工作量，提高效率，实现数字化管理。

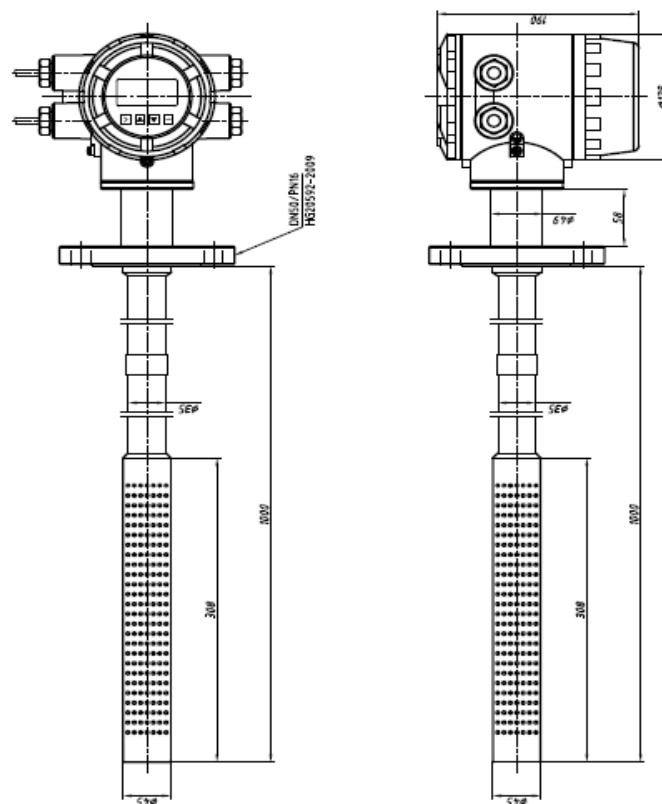


图 1 产品结构示意图

3. 技术参数

产品名称	FC-WP 系列原油含水率在线测量装置
被测介质	含水原油
测量值	压力、温度、差压、含水率、液位、乳化层、界面等
显示值	压力、温度、压差、含水率、液位、界面、乳化层等
原理形式	差压+导纳/导纳+电磁
装置材质	304、316ss、316L、1Cr18Ni9Ti
表体材质	20#碳钢、20#锅炉钢、 304 、304L、316、316L、12Cr1MoV、15CrMo 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、分体式
管道直径(mm)	DN20~DN300
测量范围(液位)	0m~20 m (超出可定制)
温度范围(℃)	0℃~450℃
压力范围(MPa)	0MPa~25MPa
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	液位误差≤±1%；含水率：≤±3%；界面误差：≤±1%
信号输出	变送器输出 4—20mA 流量输出 RS485
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

- 通电后自动计算界面、液位、温度、分段含水率、分层平均含水率，油田及部分工况免调试；
- 温度补偿技术、双通道处理技术、自动调整技术等创新技术；
- 测量准确、稳定、可靠，使用寿命长，经久耐用免维护；
- 工业级高清晰低功耗 OLED 汉字显示；
- 输出油水、油气双路模拟量信号，RS485 信号（输出分段含水率及分层含水率），实时在线测量；
- 可带料安装，不影响生产。多种安装形式、可防雷击的电磁干扰；
- 适应各种工作环境，不受温度、压力、度、粉尘、蒸汽密、粘稠等因素影响；
- 安装简单，无可动部件，工作可靠，日常使用维护量小，无机械滑动部分，无卡死现象发生，无堵塞、无渗漏探头的防护设计；
- 防爆设计，可用于易燃易爆场所；
- 传感器不与被测介质直接接触；
- 量程零点可调、显示方式可选；
- 通讯方式多种可选，RS485、无线 ZIGBEE 等；
- 供电方式多样可选，AC220V、DC24V、太阳能；
- 变送器支持多种信号接口，尤其适用于数据远传和在线监控。

5. 结构示意图

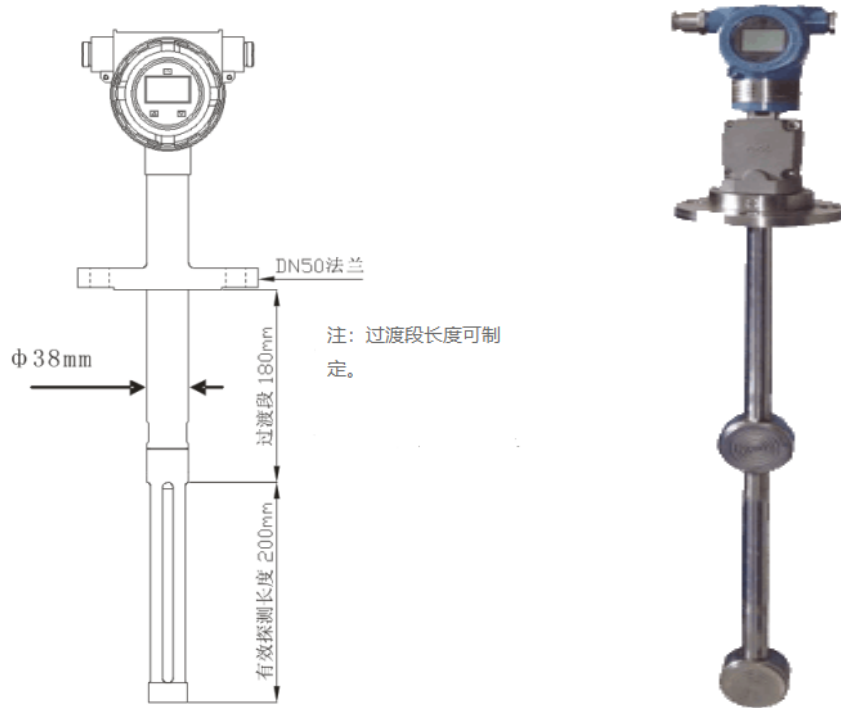


图 2 插入式产品结构示意图及实物图

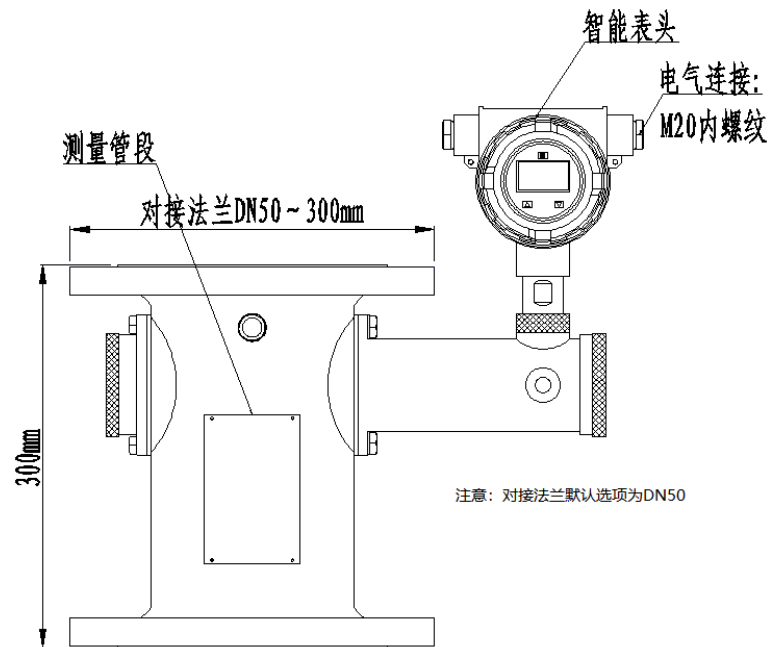


图 3 管段式产品结构示意图

6. 产品选型

基本代码	FC-WP 系列原油含水率在线测量装置					
测量类型	C	浸入式（可适用于储油罐，单拉罐井或不规则容器内液体的含水率测量）				
	T	管段式				
	M	便携式				
	W	场站式				
	J	交接式				
工艺连接	F	法兰式				
	W	螺纹式				
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	F	4.0MPa		
	B	0.6MPa	G	6.3MPa		
	C	1.0MPa	H	10MPa		
	D	1.6MPa	I	16MPa		
	E	2.5MPa	J	其他定制		
工作温度上限	1	100℃	2	200℃		
	3	300℃	4	其他定制		
测量范围（高度）	H1	0-1米	H2	0-2米		
	H3	0-3米	H4	0-4米		
	H5	0-5米	H10	0-10米		
	H20	0-20米	H...	以此类推，超出20米定制		
安装方向	S	垂直安装				
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. 知识产权（专利、软件著作权）

发明专利：基于物联网大数据的油田单拉罐井生产运行调度优化系统和方法

证书号第 4354699 号



发明专利证书

发明名称：基于物联网大数据的油田单拉罐井生产运行调度优化系统和方法

发明人：檀朝东;魏方方;李小民;檀晨

专利号：ZL 2020 1 0410269.2

专利申请日：2020 年 05 月 14 日

专利权人：安徽中控仪表有限公司

地址：247200 安徽省池州市东至县大渡口经济开发区

授权公告日：2021 年 04 月 09 日 授权公告号：CN 111506035 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。

专利证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



2021 年 04 月 09 日

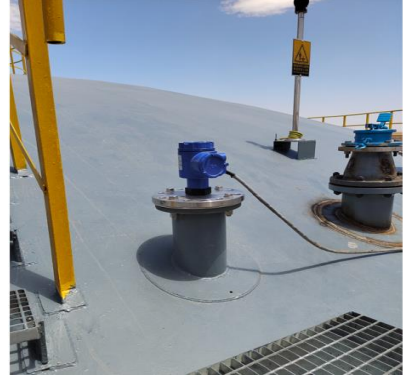
第 1 页 (共 2 页)

其他事项参见续页

软著： FirstCon 原油在线含水率监测系统

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4829701号	
软件名称：	FirstCon原油在线含水率监测系统 [简称：原油在线含水率监测系统] V1.0
著作权人：	安徽中控仪表有限公司
开发完成日期：	2019年10月12日
首次发表日期：	2019年10月24日
权利取得方式：	原始取得
权利范围：	全部权利
登记号：	2019SR1408944
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. 04758949	 2019年12月20日
	

8. 现场应用



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L2688

检 验 报 告

Test Report

编号 J2110079
Number:

产品名称 Name of Product	油水界面仪 (油水两相流量装置)
型号及规格 Type of Product	FC-W 型
委托单位 Applicant	安徽中控仪表有限公司
检验类别 Test Variety	委托检验
签批日期 ApprovingDate	2021 年 1 月 21 日

国家防爆产品质量监督检验中心(天津)
(石油和化学工业电气产品防爆质量监督检验中心)
National Ex-Product Quality Supervision and Inspection Center(TianJin)

