POSTAN®

微信公众号二维码

流量测量软件工具包

（含天然气能量计量系统性能评价与核查软件）V1.2

POSTAN®

北京博思达新世纪测控技术有限公司

Beijing Polestar New Century Measurement & Control Technology Co.,Ltd

销售中心、生产中心

地址：北京市昌平区昌平路 97 号新元科技园 C 座 602

邮政编码：102206　传真 010-84648082

电　话：010-84637969 010-84638065

网　址：www.polestar.com.cn

研发中心

地址：北京市海淀区龙翔路 30 号 801

邮政编码：100191 传真：010-82026770

电　话：010-82026340 010-82026341

Email:sales@polestar.com.cn

北京博思达新世纪测控技术有限公司

Beijing Polestar New Century Measurement & Control Technology Co.,Ltd

CONTENTS

目录

01 流量积算仪检定校准软件 …… 02
1.1 FIMJ–01《流量积算检定软件》 …… 02
1.2 FIMJ–02流量积算仪检定系统 …… 03
1.3 流量理论值计算依据 …… 05
02 色谱仪类检定校准及评价软件 …… 06
2.1 CIMJ–01《色谱仪检定校准系统软件》 …… 06
2.2 SEMJ–02《色谱仪性能评价软件》 …… 06
03 SVMJ–01《超声流量计声速核查系统软件》 …… 07
04 天然气物性值计算软件 …… 08
4.1 TRQQZ–01《天然气气质数据计算软件》 …… 08
4.2 TRQQZ–02《 天然气气质数据及碳排放量计算软件》 …… 08
05 流量测量节流装置设计及管理软件 …… 09
5.1 TRQ–2008–03《天然气流量测量标准孔板设计及管理软件》 …… 09
5.2 LG–2006–02《流量测量节流装置设计及管理软件》 …… 09
06 SEMJ–01《天然气计量系统性能评价软件》 …… 10
07 水和蒸汽物性值计算软件 …… 10
7.1 ZQ–01《水和水蒸气性质计算软件》 …… 11
7.2 ZQ–02《水和蒸汽性质及碳排放量计算软件》 …… 11
7.3 ZQ–03《水和蒸汽性质及发热量计算软件》 …… 11
08 软件认证文件 …… 12
09 公司资质文件 …… 14

1 流量积算仪检定校准软件

JJG1003-2005《流量积算仪》经修订形成JJG1003-2016《流量积算仪》检定规程。该规程的发布改变我国流量积算仪表（含流量计算机等）流量计算模型、流体物性值计算无据可依的混乱状态。为满足我国流量积算仪表的研究、设计、生产、使用和市场监管及第三方技术机构对流量积算仪（含流量计算机、DCS、PLC等各类流量计算单元）型式形式评价、出厂检定、周期检定以及现场流量仪表（含贸易计量）在线校准的需要，我公司依据JJG1003-2016《流量积算仪》推荐采用的国际或国家标准，开发的FIMJ-01《流量积算检定软件》与FIMJ-02《流量积算仪检定系统软件》二款流量积算仪检定专用软件，软件通过了中国计量科学研究院测试。

1.1 FIMJ-01《流量积算检定软件》

本软件以JJG1003-2016为依据而开发，**能满足与各种流量计配套使用的流量积算仪的检定校准需求**，是用户开展流量积算仪的型式评价、出厂检定、周期检定以及现场流量仪表（含贸易计量）在线校准等工作的有效工具。

1.1.1 用途

（1）定型检定

适用于法定的计量检定部门对计量器具新产品样机的全部性能测试，以确定该种计量器具在正常工作条件下的计量性能和模拟运输、储存、干扰等非常状态下其计量性能，以及计量性能稳定可靠的程度，积算仪寿命能否达到规定的要求。

（2）一般检定（基本误差试验）

适用于流量积算仪出厂检定。

（3）周期检定

适用于流量积算仪周期检定。

（4）监督抽查

适用于在用（或待用）流量积算仪计量检查时的检定。

（5）现场校验

可对现场运行的流量积算仪进行准确度校准。

1.1.2 基本功能

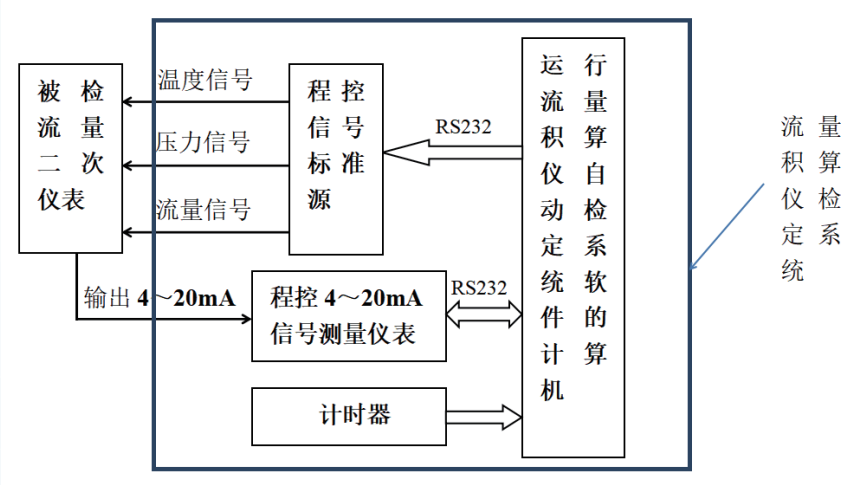
（1）在JJG1003-2016规定的条件下，根据检测对象的要求，计算出不同输入信号所对应的流量理论值；
（2）瞬时流量检定——计算流量积算仪在不同差压、压力、温度下瞬时流量误差；
（3）累计流量检定——计算流量积算仪的累积量误差；
（4）输出电流检定——计算流量积算仪的输出（电流、电压）误差。
（5）补偿参量检定——计算流量积算仪输入流量、补偿参量（压力、温度）信号的转换误差。

1.2 FIMJ-02流量积算仪检定系统

FIMJ-02流量积算仪检定系统是在FIMJ-01《流量积算检定软件》基础上开发的，在功能扩展的同时仍保持了《流量积算检定软件》的基本功能和独立操作的特点，通过选配程控信号源，**实现了积算仪检定的自动化**，为规范、准确、高效的进行流量积算仪检定创造了条件。

1.2.1 原理与系统构成

流量积算仪检定系统由软件与硬件两部分构成，硬件根据软件的指令输出检定所需的电信号，软件完成控制、计算及检定结果的保存、打印、检索功能。如下图所示：



系统软件根据用户的设置与JJG1003-2016的规定，控制程控多功能信号源输出流量积算仪需要的标准信号（温度、压力、流量），同时根据输出的标准信号和用户的设置（如：流量计类型、介质类型、变送器量程等），依据相关的国家标准计算出流量理论值，用户在软件相应的检定界面输入被检二次仪表的显示的流量数据后，流量积算仪自动检定系统软件自动计算每个检定点的误差，并形成检定报告。系统提供检定记录的存储、查询、打印等多项管理功能。

1.2.2 基本功能

- 按照检定规程进行外观及功能检查
- 按照检定规程进行基本误差-瞬时流量检定
- 按照检定规程进行基本误差-瞬时能量/热量检定
- 按照检定规程进行基本误差-累积流量检定
- 按照检定规程进行基本误差-累积能量/热量检定
- 按照检定规程进行基本误差-补偿参量检定
- 按照检定规程进行基本误差-电流输出检定
- 按照检定规程进行小信号切除检测
- 检定完成后可根据需要生成、保存、打印及检索检定记录

1.2.3 适用范围

- 适用检定类型

  1、首次检定——即对未曾检定过的新流量二次仪表进行的检定。

  2、后续检定——即流量二次仪表首次检定后的检定。

  3、使用中检查——即对处于检定有效期内的在用流量二次仪表进行的核查。
- 适用流量计类型

  1、节流式流量计

  2、其他差压式流量计

  3、脉冲输出型流量计（如涡街、涡轮等）

  4、电流输出型流量计（瞬时流量与4～20mA电流信号成线性关系）

  5、插入式流量计（点速度面积法）
- 适用流体类型

  单一气体、混合气体、饱和蒸汽(温度补偿)、饱和蒸汽(压力补偿)、过热蒸汽、水、其他液体、人工煤气、天然气、其他气体
- 适用信号类型

  1、流量信号：模拟4～20mA电流信号、脉冲信号（0～5000Hz）

  2、压力信号：模拟4～20mA电流信号

  3、温度信号：模拟4～20mA电流信号、热电阻信号（Pt100等）

1.2.4 技术特点

- 静态检定：仅对流量积算仪所用流量计算模型进行检定。
- 动态检定：按JJG1003-2016的要求与检定步骤控制信号源分步输出，对进行流量积算仪整机性能进行检定。
- 流量计算公式完全符合相应的标准。
- 系统界面友好,参数定义明确,量纲清楚。

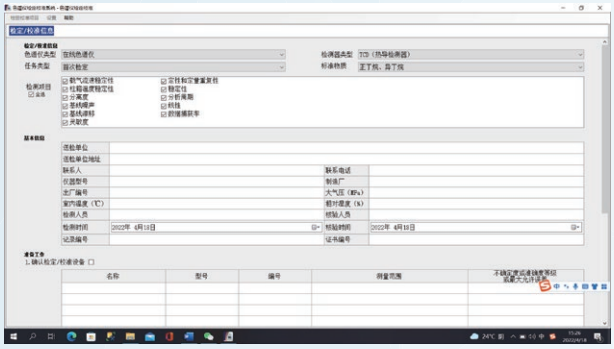
1.3 流量理论值计算依据

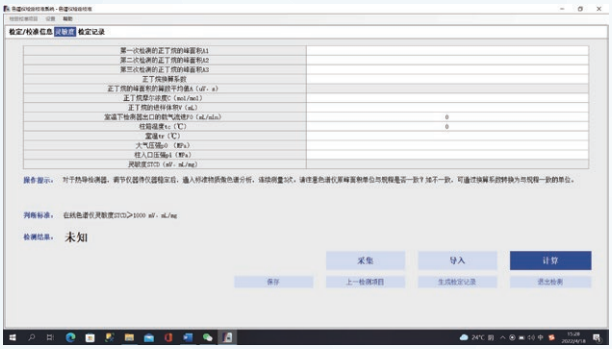
- 当一次仪表为标准节流件时，其流量理论值即可按《GB/T2624-93 流量测量节流装置 用孔板、喷嘴和文丘里管测量充满圆管的流体流量》标准计算，也可按《GB/T2624-2006.1.2.3.4 用安装在圆形截面管道中的差压装置测量满管流体流量》标准。
- 当一次仪表为非标准节流件、其它差压仪表、脉冲输出型仪表、电流输出型仪表时，软件对实流标定数据进行处理，给出流量理论值。
- 当被测流体为水和水蒸汽时，其密度、粘度的计算符合《IAPWS-IF97公式》。
- 当被测流体为天然气时，天然气的压缩因子既可按AGANX-19计算，也可按GB/T17747.2-2011《天然气压缩因子的计算第2 部分: 用摩尔组成进行计算》（AGA8-92DC计算方法），以满足不同用户的要求。
- 当检定测量天然气的孔板流量计时，流量计算可选择按GB/T21446-2008《用标准孔板流量计测量天然气流量》、SY/T6143-1996《天然气流量的标准孔板计量方法》及SY/T6143-2004《用标准孔板流量计测量天然气流量》标准计算。当选择按“GB/T21446-2008”或“SY/T6143-2004 ”计算时，天然气的压缩因子既可按《AGANX-19》计算，也可按GB/T17747.2-2011《天然气压缩因子的计算第2 部分: 用摩尔组成进行计算》（AGA8-92DC计算方法）；当选择按“SY/T6143-1996”计算时，天然气的压缩因子只能按《AGANX-19》计算。
- 当检定测量天然气的其它标准节流式流量计，天然气的压缩因子既可按AGANX-19计算，也可按GB/T17747.2-2011《天然气压缩因子的计算第2 部分: 用摩尔组成进行计算》（AGA8-92DC计算方法）。
- 当检定测量天然气脉冲输出型流量计（涡街、涡轮等）时，天然气的压缩因子既可按AGANX-19计算，也可按GB/T17747.2-2011《天然气压缩因子的计算第2 部分: 用摩尔组成进行计算》（AGA8-92DC计算方法）。
- 当检定测量天然气电流输出型流量计（涡街、涡轮等）时，天然气的压缩因子既可按AGANX-19计算，也可按GB/T17747.2-2011《天然气压缩因子的计算第2 部分: 用摩尔组成进行计算》（AGA8-92DC计算方法）。
- 当被测流体为人工煤气时，流量计算符合GB/T18215-2000《城镇人工煤气主管道流量测量第1部分：采用标准孔板节流装置的方法》标准。
- 当流体为通用气体（如空气、氮气、氧气、一氧化碳……）时,按目前最通用也具权威性的理想气体状态方程进行计算并按R-K公式作压缩系数修正。

2 色谱仪类检定校准及评价软件

色谱仪提供了天然气流量与能量计量所需的重要参数——天然气组成数据，为保证天然气组成测量的准确性，需要定期对色谱仪进行检定校准及性能评价。

2.1CIMJ-01《色谱仪检定校准系统软件》





以JJG 700-2016《气相色谱仪》与JJG 1055-2009《在线气相色谱仪》检定规程为依据，开发能**满足各种类型色谱仪检定需求**的色谱仪检定软件，以提高流量色谱仪检定水平是我国流量计量领域的重要课题。

我公司于2020年开发了CIMJ-01《色谱仪检定系统软件V1.0》以满足对色谱仪进行现场检定的需求。

色谱仪检定系统软件V1.0可按JJG 700-2016与JJG 1055-2009的规定进行色谱仪的“首次检定”、“校准”、“检测”、“后续检定”、“使用中检验”。检测项目随选择的色谱仪类型与检测项目不同而不同，对于在线色谱仪有：载气流速稳定性、柱箱温度稳定性、分离度、基线噪声、基线漂移、灵敏度/检测限、定性和定量重复性、稳定性、线性、分析周期及数据捕获率等11个选项，对于离线色谱仪有：通用技术要求、载气流速稳定性、柱箱温度稳定性、程序升温重复性、基线噪声、基线漂移、灵敏度/检测限、定性和定量重复性”、等8个选项。软件可使用采集、文件导入及手动输入3种方式获取检定或校准所需的各种参数，依据JJG700-2016与JJG1055-2009规定判断检测结果是否符合要求，检测结束后可选择是否保存检测记录，可根据检测记录自动生成指定格式的检定或校准证书。所以本软件是检定或校准色谱仪的有效工具。

2.2 SEMJ-02《色谱仪性能评价软件》

为保证天然气组成测量的准确可靠，在色谱仪出厂或大修后需要对其分析性能进行评价，以确定色谱仪的分析函数、组分分析不确定度及依据组分计算发热量的不确定度与偏差。以GB/T28766《天然气分析系统性能评价》为依据，开发能**满足色谱仪性能评价要求**的软件，以提高流量色谱仪检定水平是我国天然气能量计量领域的重要课题。

我公司于2020年开发了SEMJ-02《色谱仪性能评价软件V1.0》以满足对色谱仪进行性能评价的需求。

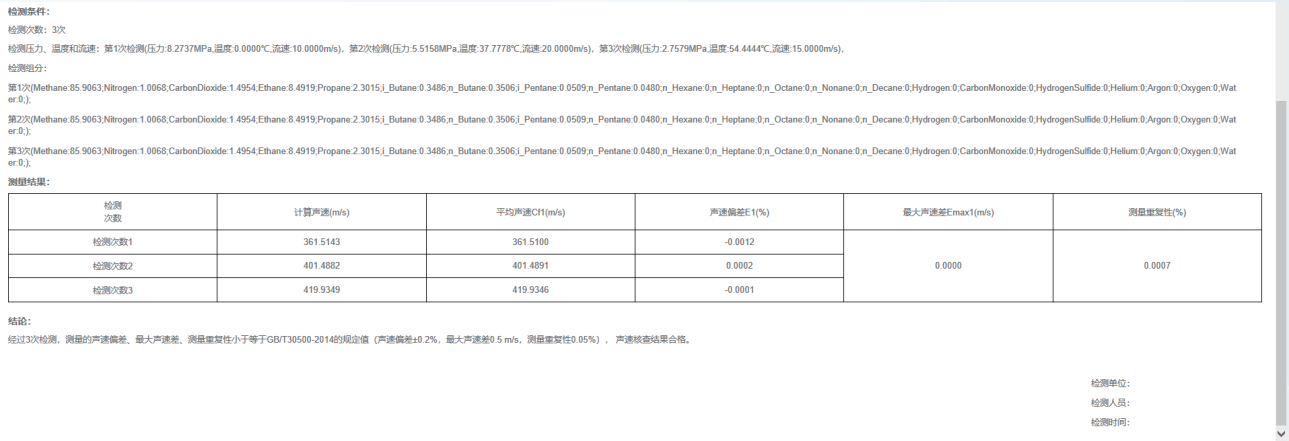
色谱仪性能评价系统软件具有以下3个功能：

1）根据色谱仪使用要求依据GB/T 28766-2018 制定性能评价方案（主要是进行性能评价所需的标准气的数量及配制要求）；

2）使用色谱仪检测标准气检得到的一系列浓度-峰面积检测数据，采用广义最小二乘法分别拟合确定一阶、二阶及三阶“校准函数”与“分析函数”/响应因子（具体取决于选择的分析函数阶数及分析方法）后，依据拟合度满足要求且阶数低的原则确定采用的“校准函数”与“分析函数/响应因子”；

3）在色谱仪的适用范围内模拟10000组测试数据，计算评定发热量的测量误差和偏差是否满足要求，然后生成评价报告。

3 SVMJ-01《超声流量计声速核查系统》



检测条件：

检测次数：3次

检测压力、温度和流速：第1次检测(压力:8.2737MPa,温度:0.0000℃,流速:10.0000m/s)，第2次检测(压力:5.5158MPa,温度:37.7778℃,流速:20.0000m/s)，第3次检测(压力:2.7579MPa,温度:54.4444℃,流速:15.0000m/s)，

检测组分：

第1次(Methane:85.9063;Nitrogen:1.0068;CarbonDioxide:1.4954;Ethane:8.4919;Propane:2.3015;i_Butane:0.3486;n_Butane:0.3506;i_Pentane:0.0509;n_Pentane:0.0480;n_Hexane:0;n_Heptane:0;n_Octane:0;n_Nonane:0;n_Decane:0;Hydrogen:0;CarbonMonoxide:0;HydrogenSulfide:0;Helium:0;Argon:0;Oxygen:0;Water:0;);

第2次(Methane:85.9063;Nitrogen:1.0068;CarbonDioxide:1.4954;Ethane:8.4919;Propane:2.3015;i_Butane:0.3486;n_Butane:0.3506;i_Pentane:0.0509;n_Pentane:0.0480;n_Hexane:0;n_Heptane:0;n_Octane:0;n_Nonane:0;n_Decane:0;Hydrogen:0;CarbonMonoxide:0;HydrogenSulfide:0;Helium:0;Argon:0;Oxygen:0;Water:0;);

第3次(Methane:85.9063;Nitrogen:1.0068;CarbonDioxide:1.4954;Ethane:8.4919;Propane:2.3015;i_Butane:0.3486;n_Butane:0.3506;i_Pentane:0.0509;n_Pentane:0.0480;n_Hexane:0;n_Heptane:0;n_Octane:0;n_Nonane:0;n_Decane:0;Hydrogen:0;CarbonMonoxide:0;HydrogenSulfide:0;Helium:0;Argon:0;Oxygen:0;Water:0;);

测量结果：

检测次数	计算声速(m/s)	平均声速Cf1(m/s)	声速偏差E1(%)	最大声速差Emax1(m/s)	测量重复性(%)
检测次数1	361.5143	361.5100	-0.0012	0.0000	0.0007
检测次数2	401.4882	401.4891	0.0002		
检测次数3	419.9349	419.9346	-0.0001		

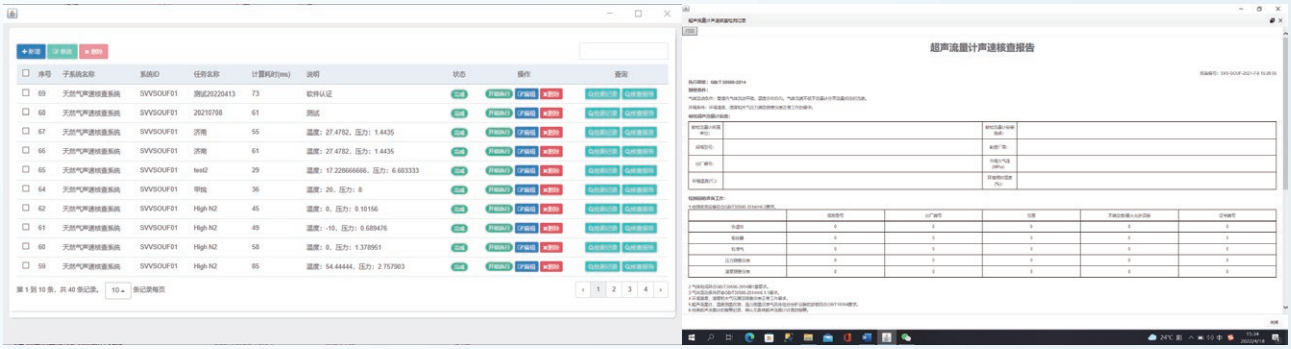
结论：

经过3次检测，测量的声速偏差、最大声速差、测量重复性小于等于GB/T30500-2014的规定值（声速偏差±0.2%，最大声速差0.5 m/s，测量重复性0.05%），声速核查结果合格。

检测单位：

检测人员：

检测时间：

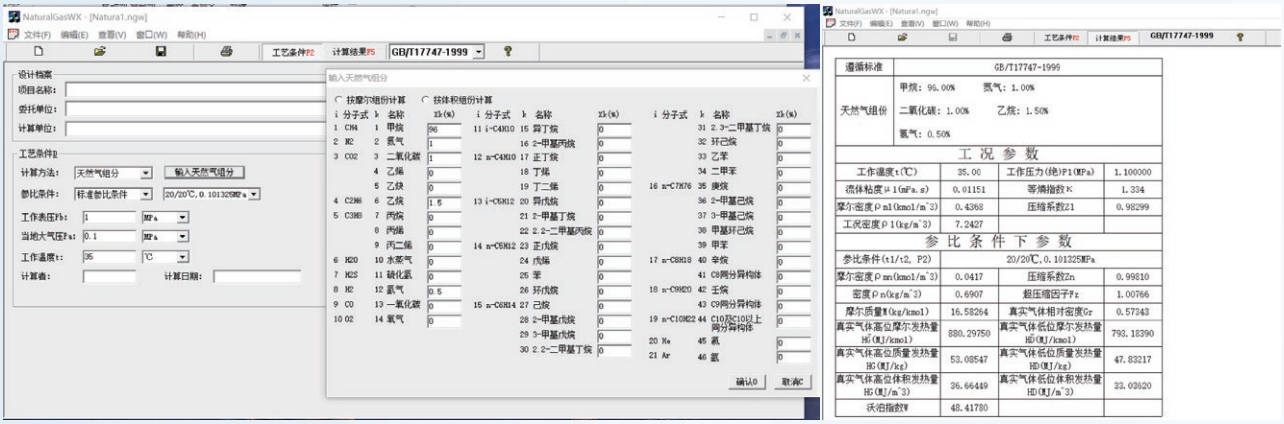


超声流量计是在进行天然气流量计量中最常用的流量计之一，超声流量计声速核查是使用中检验中的一项内容，定期对超声流量计进行声速核查是保证超声流量计正常使用的一个重要手段。以GB/T 30050-2014《气体超声流量计使用中检验 声速检验法》检定规程为依据，开发能**满足超声流量计声速核查需求**的超声流量计天然气声速核查系统软件，以提高超声流量计声速核查水平是我国流量超声计量领域的重要课题。

SVMJ-01《超声流量计声速核查系统软件V1.0》可按GB/T 30050-2014《气体超声流量计使用中检验 声速检验法》进行超声流量计声速核查。软件使用采集（暂无）、文件导入（暂无）及手动输入3种方式获取声速核查所需的各种参数，依据GB/T 30050-2014的规定判断检测结果是否符合要求，检测结束后可选择是否保存检测记录，可根据检测记录自动生成核查报告。

4 天然气物性值计算软件

4.1 TRQQZ-01《天然气气质数据计算软件》



我国天然气能量计价体系已进入实施阶段，供需双方在关注天然气的体积（或质量）流量的同时，更加关注天然气气质数据（组成、发热量等）。我公司开发《天然气气质数据软件》，以满足天然气贸易计量相关各方对**计算天然气高位发热量、密度、相对密度、压缩因子、沃泊指数等气质数据**的需要。

4.1.1 遵循标准

GB/T 11062-2014 天然气发热量、密度、相对密度和沃泊指数的计算方法；
GB/T 17747(所有部分) 天然气压缩因子的计算；
AGANX-19。

4.1.2 参比条件选择

$$t_1 = 0(°C), t_2 = 0(°C), P_2 = 0.101325(MPa)$$

$$t_1 = 15(°C), t_2 = 15(°C), P_2 = 0.101325(MPa)$$

$$t_1 = 20(°C), t_2 = 20(°C), P_2 = 0.101325(MPa)$$

$$t_1 = 25(°C), t_2 = 0(°C), P_2 = 0.101325(MPa)$$

$$t_1 = 60(°F), t_2 = 60(°F), P_2 = 0.101592(MPa)$$

$$t_1 = 60(°F), t_2 = 60(°F), P_2 = 0.101560(MPa)$$

4.1.3 计算天然气气质参数

（1）流量计算参数：流体粘度、等熵指数、摩尔密度、压缩因子、工况密度、超压缩因子、真实气体相对密度；

（2）能量计算参数：真实气体高位摩尔发热量、真实气体低位摩尔发热量、真实气体高位质量发热量、真实气体低位质量发热量、真实气体高位体积发热量、真实气体低位体积发热量；

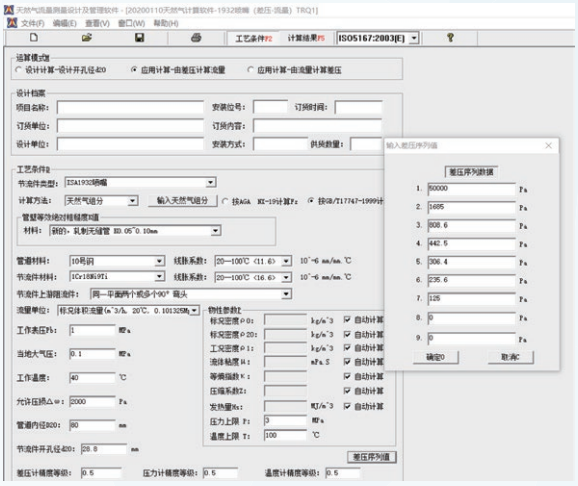
（3）沃泊指数。

4.2 TRQQZ-02《 天然气气质数据及碳排放量计算软件》

为了满足天然气碳排放计量需求，特开发《 天然气气质数据及碳排放量计算软件》。本软件天然气气质数据部分与《天然气气质数据计算软件》相同，**天然气碳排放量计算**符合GB/T32150-2015《工业企业温室气体排放核算和报告通则》及各行业要求等国家、国际标准。

5 流量测量节流装置设计及管理软件

5.1 TRQ-2008-03《天然气流量测量标准孔板设计及管理软件》



计算部分（差压-流量）

物性及节流件参数

工况密度ρ1 (kg/m^3)	工况粘度μ1 (mPa.s)	压缩系数 Z1	等熵指数 K	差压上限ΔPmax (Pa)	真实体积发热量Hs (MJ/m^3)
7.1196	0.01165	0.98402	1.334		36.66497
真实质量发热量 (MJ/kg)	标况密度ρ20 (kg/m^3)	标况压缩系数 Z20	超压缩因子 Fz	开孔径比β	Gr
53.08623	0.6907	0.99810	1.00713	0.36004	0.57338

计算结果

序号	差压ΔP (Pa)	流量qv (m^3/h)	流出系数C	可膨胀系数 ε	雷诺数 ReD	压损Δω (Pa)	能量流量qE (MJ/h)	流量不确定度 δq/q(%)
1	50000.0	2776.47	0.986310	0.973588	727243	30578.7	101799.1	0.9877
2	1685.0	522.26	0.984602	0.999119	136795	1300.6	19148.5	5.0399
3	808.6	361.61	0.983873	0.999677	94717	624.3	13258.4	10.3519
4	442.5	267.25	0.982752	0.999769	70001	341.7	9799.7	18.8583
5	306.4	222.20	0.981849	0.999840	58200	236.7	8146.8	27.2162
6	235.6	194.69	0.981075	0.999877	50997	182.0	7138.5	35.3857
7	125.0	141.47	0.979837	0.999935	37056	96.6	5187.0	66.6770
8								
9								

2008年发布的GB/T21446-2008《用标准孔板流量计测量天然气流量》国家标准非等效采用ISO5167:2003(E)，在压缩因子的计算上针对不同的用户分别采用AGA NX19、GB/T17747.1.2.3-1999《天然气压缩因子计算》。《天然气流量测量标准孔板设计及管理软件》的开发为标准的顺利实施创造了条件，使天然气的流量（能量）贸易计量更为科学、准确，也为采用节流装置计量天然气的用户提供了便捷的工具。

（1）**根据现场流量相关数据，设计计算**符合流量测量范围、准确度、压力损失要求的**最佳开孔径**的节流装置。

（2）**根据现有节流装置的参数**，输入流量、温度、压力**计算出差压值**；此功能具有很强的实用性，可用于当流量或工况参数发生变化（节流件不变），重新计算正确的差压值。

（3）**根据现有节流装置的参数**，输入差压、温度、压力**计算出流量值**；此功能也具有很强的实用性，可用于当流量或工况参数发生变化（节流件不变），重新计算正确的流量值。

5.2 LG-2006-02《流量测量节流装置设计及管理软件》

节流装置设计计算书

GB/T2624-2006

项目名称		安装位号		流体名称	空气air
仪表型号	数 量		订货时间		
安装方式		订货单位			
节流件名称	角接取压标准孔板	设计单位			
工 艺 条 件					
最大流量	1000.0	常用流量	800.0	最小流量	200.0
流量单位	标况体积流量 m^3/h (0℃，0.101325MPa)		差压上限ΔPmax(Pa)		10000.0
工作压力(绝压) P1(MPa)	0.300000	工况密度ρ1 (kg/m^3)	3.1390	流体粘度μ1 (mPa.s)	0.01945
工作温度t(℃)	60.00	管道内径D20(mm)	100.000	等熵指数κ	1.400
管道线胀系数 10^-6mm/mm℃	11.75	节流件线胀系数 10^-6mm/mm℃	16.60	相对湿度状态	工况
上游阻力件状况	同一平面两个90° 弯头,S形状(30D>S>10D)			相对湿度(%)	0.000
管道粗糙度(mm)	K=0.02mm	允许压损(Pa)	10000.0	压缩系数Z1	0.99937
最大可能蒸汽压(Pa)	19920.1859	最大可能蒸汽密度 (kg/m^3)	0.1302	工况湿度φ1(%)	0.0000
计 算 结 果					
开孔径比β	0.53790	流出系数C	0.606883	可膨胀系数ε	0.994208
最大雷诺数 ReDmax	235095	常用雷诺数 ReDcon	188076	最小雷诺数 ReDmin	47019
常用差压 ΔPcon(Pa)	6400.0	最大压损 Δωmax(Pa)	6900	流量不确定度 δq/q(%)	1.0566
前直管段长度 (mm)	3000	后直管段长度 (mm)	700		
20℃时节流件开孔径d20(mm)	53.779±0.03	R1		R2	
计算者：		校核者：			
计算日期：		校核日期：			

GB/T2624-2006《流量测量节流装置 用孔板、喷嘴和文丘里管测量充满圆管的流体流量》国家标准已于2007年7月1日开始实施。该标准中对流出系数C、流速可膨胀系数ε、以及前后直管段长度等规定均有重大变化。为适合这一变化，我公司新推出了LG- 2006-02《节流装置设计计算及管理软件》，同时新软件增加了计算结果保存为独立运行文件、节流装置管理等功能。

（1）**根据现场流量相关数据，设计计算**符合流量测量范围、准确度、压力损失要求的**最佳开孔径**的节流装置。

（2）**根据现有节流装置的参数**，输入流量、温度、压力**计算出差压值**；此功能具有很强的实用性，可用于当流量或工况参数发生变化（节流件不变），重新计算正确的差压值。

（3）**根据现有节流装置的参数**，输入差压、温度、压力**计算出流量值**；此功能也具有很强的实用性，可用于当流量或工况参数发生变化（节流件不变），重新计算正确的流量值。

自上世纪90年代中期我公司推出《节流装置设计计算及管理软件》以来，已多次升级。除设计院和仪表生产厂使用外，广大石油、石化、冶金、化工、电力和供热等用能企业也普遍采用该软件，用于调整现场节流装置及差压变送器参数的计算和校准。

6 SEMJ-01《天然气计量系统性能评价软件》

《天然气计量系统性能评价软件》依据GB/T35186-2017《天然气计量系统性能评价》开发，**用于在计量系统各组成单元已分别检定/校准的基础上，按照GB/T35186-2017规定的方法计算天然气计量系统的流量与能量测量的不确定度**。本软件支持对超声流量计、涡轮流量计、质量流量计、标准孔板流量计、标准喷嘴流量计等广泛用于天然气流量计量的流量计进行系统不确定度计算。

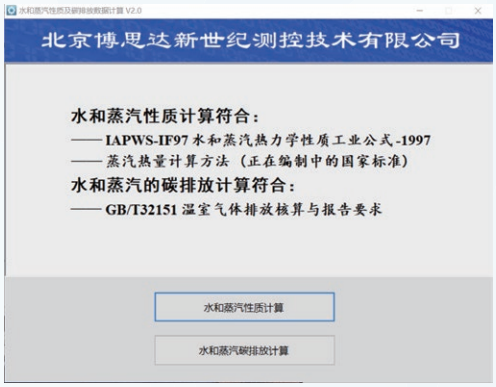
7 水和蒸汽物性值计算软件

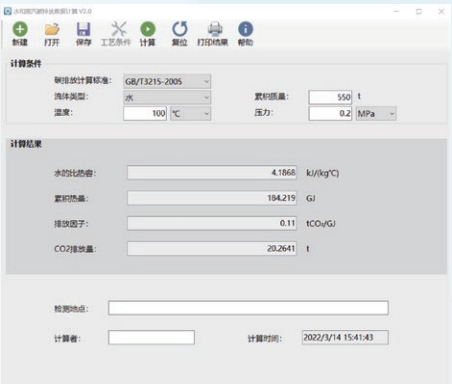
热水和蒸汽是使用广泛的载能工质，在工业企业以及社会能源消费中占有很大比重，用户使用的是热水和蒸汽所携带的热量，所以仅用质量流量来评估热水和蒸汽用量或损耗显然存在缺陷，对热水和蒸汽等载能工质进行能量计量由于具有科学性与合理性，已成为发展趋势。为此，国家批准制定了GB/T34060-2017《蒸汽热量计算方法》，该标准主要参考IAPWS －IF97国际水和水蒸汽性质公式（International Steam Tables Properties of Water and Steam Based on the Industrial Formulation IAPWS-IF97）。

7.1 ZQ-01《水和水蒸气性质计算软件》

ZQ-01《水和水蒸汽性质软件》是我公司依据IAPWS-IF97公式开发的专用计算软件，**用于根据温度与压力计算水和蒸汽质量与能量计量所需的比容、密度、比焓、比熵、粘度及等熵指数等物性值参数**。

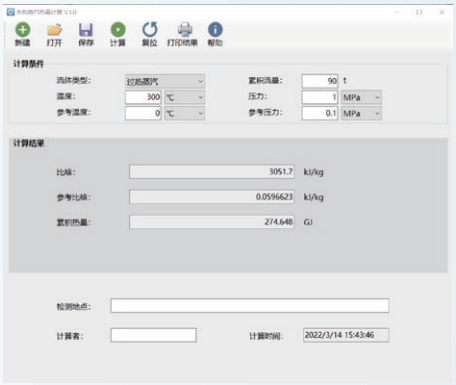
7.2 ZQ-02《水和蒸汽性质及碳排放量计算软件》





ZQ-02《水和蒸汽性质及碳排放量计算软件》为了满足水和蒸汽碳排放计量需求开发的专用计算软件。本软件**在《水和水蒸汽参数计算软件》已有功能的基础上增加了水和蒸汽的碳排放量计算**，计算方法符合GB/T32150-2015《工业企业温室气体排放核算和报告通则》及各行业要求等国家、国际标准。

7.3 ZQ-03《水和蒸汽性质及发热量计算软件》



热水和蒸汽作为重要的载能工质在我国有着广泛地应用，热水和蒸汽的生产、销售及使用者不仅关注其质量，更关心其所蕴含的热量。为了满足对水和蒸汽热量计量需求，我公司在《 水和水蒸汽参数计算软件》基础上依据GB/T34060-2017开发了本软件。软件**在计算蒸汽的物性参数**如比容、密度、比焓、比熵、定压比热、定容比热、比热容比、等熵指数、声速、动力粘度、导热系数、比内能等物性值**的基础上，增加了水和蒸汽热量计算功能**。

8 软件认证文件

《流量积算检定软件》测试证书

《流量积算仪检定系统软件》检测报告

《天然气气质数据计算软件》检测报告

《超声流量计声速核查系统软件》检测报告

《天然气流量测量标准孔板设计及管理软件》检测报告

《天然气流量测量标准孔板设计及管理软件》检测报告

《水和水蒸气性质计算软件》检测报告

《色谱仪检定校准系统软件》证书

《色谱仪性能评价软件》证书

《超声流量计声速核查系统软件》证书

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[illegible]号

软 件 名 称：流量积算仪检定软件
[简称：检定软件]
V1.0

著 作 权 人：北京博思达新世纪测控技术有限公司

开发完成日期：2017年08月30日

首次发表日期：未发表

权利取得方式：原始取得

权 利 范 围：全部权利

登 记 号：2018SR00804

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. 0221981

2018年02月14日

《流量积算检定软件》证书

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[illegible]号

软 件 名 称：SDMJ-01天然气计量系统性能评价软件
[简称：天然气计量系统性能评价软件]
V1.0

著 作 权 人：北京博思达新世纪测控技术有限公司

开发完成日期：2021年10月10日

首次发表日期：未发表

权利取得方式：原始取得

权 利 范 围：全部权利

登 记 号：2022SR0237941

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. 0212744

2022年02月16日

《天然气计量系统性能评价软件》证书

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[illegible]号

软 件 名 称：水和水蒸汽性质计算软件
[简称：水和水蒸气性质软件]
V1.0

著 作 权 人：北京博思达新世纪测控技术有限公司

开发完成日期：2011年05月08日

首次发表日期：2011年05月25日

权利取得方式：原始取得

权 利 范 围：全部权利

登 记 号：2011SR091879

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. 0086737

2011年12月08日

《水和水蒸气性质计算软件》证书

计算机软件著作权
登记证书

编号：软著登字第 RJ14639 号

登 记 号：2009SRBJ4333

软件名称：天然气流量测量标准孔板设计及管理软件V2.0[简称:天然气软件]

著作权人：北京博思达新世纪测控技术有限公司

权利取得方式：原始取得

权 利 范 围：全部权利

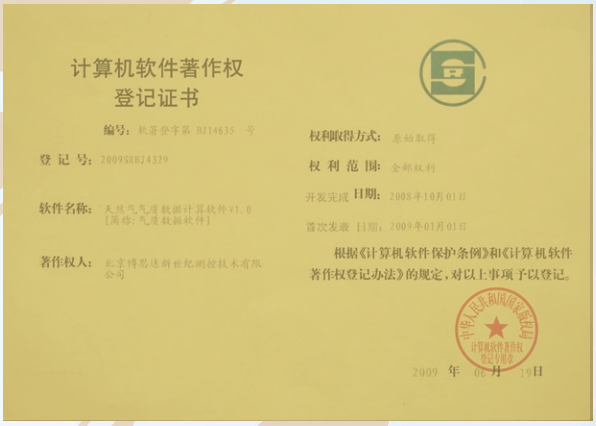
开发完成 日期：2008年10月01日

首次发表 日期：2009年01月01日

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，对以上事项予以登记。

2009 年 06 月 19 日

《天然气流量测量标准孔板设计及管理软件 ）证书



计算机软件著作权
登记证书

编号：软著登字第 RJ14635 号

登 记 号：2009SRBJ4329

软件名称：天然气气质数据计算软件V1.0
[简称:气质数据软件]

著作权人：北京博思达新世纪测控技术有限公司

权利取得方式：原始取得

权 利 范 围：全部权利

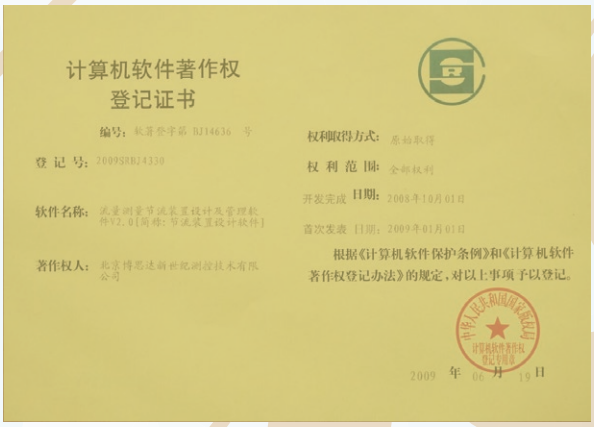
开发完成 日期：2008年10月01日

首次发表 日期：2009年01月01日

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，对以上事项予以登记。

2009 年 06 月 19日

《天然气气质数据计算软件》证书



计算机软件著作权
登记证书

编号：软著登字第 RJ14636 号

登 记 号：2009SRBJ4330

软件名称：流量测量节流装置设计及管理软件V2.0[简称:节流装置设计软件]

著作权人：北京博思达新世纪测控技术有限公司

权利取得方式：原始取得

权 利 范 围：全部权利

开发完成 日期：2008年10月01日

首次发表 日期：2009年01月01日

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，对以上事项予以登记。

2009 年 06 月 19 日

《流量测量节流装置设计及管理软件》证书

计算机软件著作权
登记证书

编号：软著登字第 RJ14640 号

登 记 号：2009SRBJ4334

软件名称：流量积算检定软件V2.0
[简称:检定软件]

著作权人：北京博思达新世纪测控技术有限公司

权利取得方式：原始取得

权 利 范 围：全部权利

开发完成 日期：2008年10月01日

首次发表 日期：2009年01月01日

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，对以上事项予以登记。

2009 年 06 月 19日

《流量积算仪检定系统软件》证书

9 公司资质文件

高新技术企业

证书

企业名称：北京博思达新世纪测控技术有限公司　　证书编号：GR202111005977

发证时间：2021年12月21日　　有 效 期：三年

批准机关：

北京市科学技术委员会 市科委　北京市财政局 市财政局　国家税务总局北京市税务局 北京市税务局

质量管理体系认证证书

注册号：01620190201391R1S
统一社会信用代码：91110108600377769X8

兹证明

北京博思达新世纪测控技术有限公司

质量管理体系符合
GB/T19001-2016 idt ISO9001:2015 标准，适用于

流量计算机的设计、生产和销售服务；节流装置、测管式流量计（非标流量计）的生产、销售服务（本证书体系覆盖范围内未包括分支机构）

注册地址：北京市海淀区花园北路30号801室
经营地址：北京市海淀区花园北路30号801室（设计）；北京市昌平区沙河镇昌平路97号新园科技园区2号楼602室东跨（生产、销售服务）

环境管理体系认证证书

注册号：01620210131128R1S
统一社会信用代码：91110108600377769X8

兹证明

北京博思达新世纪测控技术有限公司

环境管理体系符合
GB/T24001-2016 idt ISO14001:2015 标准，适用于

流量计算机的设计、生产和销售服务；节流装置、测管式流量计（非标流量计）的生产、销售服务

注册地址：北京市海淀区花园北路30号801室
经营地址：北京市海淀区花园北路30号801室（设计）；北京市昌平区沙河镇昌平路97号新园科技园区2号楼602室东跨（生产、销售服务）

计量标准考核证书
Certificate for Examination of Measurement Standard

[2019] 京海 量标证(检定证字 第 182 号

根据《中华人民共和国计量法》，按照《计量标准考核规范》的要求，考核合格，特发此证。

This is to certify that the measurement standard conforms with the requirements of the"Rule for the Examination of Measurement Standards"according to"the Law on Metrology of the People's Republic of China".

建标单位名称 Possessor of the Measurement Standard：北京博思达新世纪测控技术有限公司

计量标准名称 Name of Measurement Standard：流量积算仪检定装置　代码 Code：12318200

测量范围 Measuring Range：电流：(0~22)mA　电压：(0~12)V　频率：(0~50000)Hz　电阻：(1~400)Ω　毫伏电压：(-10~75)mV　脉冲：(5~5000)个

不确定度或准确度等级 或最大允许误差 Uncertainty or Accuracy Class or Maximum Permissible Error：电流MPE：±0.01%　电压MPE：±0.01%　频率MPE：±0.02%　电阻MPE：±0.02%　毫伏电压MPE：±0.02%　脉冲 E-1个，±-2

保存地点 Installed in：北京市昌平区昌平路97号新元科技园

发证机关 The Issuing Authority：北京市质量技术监督局

发证日期 Date of Issue：2019 年 08 月 28 日

有效期至 Date of Expiry：2023 年 08 月 27 日

扫描二维码或登录发证机关政府网站验证

第1页 共3页