

承压设备用流量计壳体安全技术规范

2024 - 08 - 13 发布

2024 - 11 - 13 实施

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 设计 2

5 材料 2

6 制造 3

7 使用管理 5

参考文献 6

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由山西省市场监督管理局提出、组织实施和监督检查。

山西省市场监督管理局对标准的组织实施情况进行监督检查。

本文件由山西省特种设备安全标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：山西省检验检测中心（山西省标准计量技术研究院）、太原太航德克森自控工程股份有限公司。

本文件主要起草人：刘建、郑永富、侯哲、李刚、刘旭、王青、任东顺、赵广立。

承压设备用流量计壳体安全技术规范

1 范围

本文件规定了承压设备用流量计壳体的设计、材料、制造和使用管理的相关安全技术要求。
本文件适用于《特种设备目录》规定的压力管道定义范围内的承压设备用流量计壳体。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2624（所有部分） 用安装在圆形截面管道中的差压装置测量满管流体流量

GB/T 18604 用气体超声流量计测量天然气流量

GB/T 30439.5 工业自动化产品安全要求 第5部分：流量计的安全要求

GB/T 31130 科里奥利质量流量计

GB/T 32201 气体流量计

GB/T 34041.1 封闭管道中流体流量的测量 气体超声流量计 第1部分：贸易交接和分输计量用气体超声流量计

GB/T 34041.2 封闭管道中流体流量的测量 气体超声流量计 第2部分：工业测量用气体超声流量计

JB/T 9248 电磁流量计

JB/T 9249 涡街流量计

NB/T 47013（所有部分） 承压设备无损检测

NB/T 47014 承压设备焊接工艺评定

NB/T 47018（所有部分） 承压设备用焊接材料订货技术条件

3 术语和定义

GB/T 2624、GB/T 18604、GB/T 30439.5、GB/T 31130、GB/T 32201、GB/T 34041.1、GB/T 34041.2、JB/T 9248、JB/T 9249界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

流量计

显示实测流量值的流量测量装置。

3.2

流量计壳体

由管子、板卷管、铸件、锻件、法兰、管件等经机械加工或焊接而成的承受流量计内部介质压力的壳体。

3.3

焊件

由焊接方法连接的组件。

4 设计

4.1 流量计壳体设计时应充分考虑其与流量计运行原理相关的安全性，体现本质安全原则。

4.2 流量计壳体制造单位应按质量保证体系设计控制的要求对流量计壳体设计过程予以控制，符合以下要求：

- a) 设计文件应符合订货技术条件的要求；
- b) 设计文件包括以下内容：
 - 1) 结构型式、材料及零部件图表；
 - 2) 无损检测要求、热处理要求、耐压试验和泄漏试验要求；
 - 3) 产品标准有强度校核要求的，应出具强度计算书。
- c) 设计由外部单位提供时，按外来文件进行控制，且外部单位应有相应的设计资质；
- d) 设计变更（含材料代用）应出具书面批准文件。

5 材料

5.1 基本要求

流量计壳体承压部分所用材料与零部件的受委托方（供货方），均应为通过流量计壳体制造单位评价的合格受委托方。流量计壳体制造单位应按质量保证体系的要求对流量计壳体承压部分所用材料与零部件予以控制，且符合TSG 07的要求。

5.2 性能要求

5.2.1 受压元件用材料应有足够的强度、塑性、韧性和抗脆断能力。

5.2.2 选用的材料应具有足够的稳定性，包括化学性能、物理性能、耐蚀和耐磨性能、抗疲劳性能和组织稳定性等。

5.2.3 材料与零部件的性能应符合设计文件的规定，且不低于相关安全技术规范的要求。

5.2.4 焊材应符合 NB/T 47018 的要求。

5.3 质量证明文件

流量计壳体制造单位对材料质量证明文件的控制应符合以下要求：

- a) 列入特种设备生产单位许可目录的材料与零部件，应由取得特种设备生产单位许可证的单位生产，有制造监督检验、型式试验要求的，还应取得制造监督检验证书、型式试验证书。
- b) 材料与零部件应有质量证明书，质量证明书的内容应齐全，加盖材料制造单位质量检验章，同时在明显部位做出清晰、牢固的标志。
- c) 流量计壳体制造单位从非材料制造单位取得流量计壳体用材料时，应取得制造单位提供的质量证明书原件或者加盖了材料经营单位公章和经办负责人签字（章）的复印件。

5.4 材料验收

流量计壳体制造单位应当建立材料验收制度，材料场验收应符合以下要求：

- a) 材料与零部件的材质、型号、规格、制造标准应符合设计文件的要求，并逐个进行外观质量和几何尺寸的检查验收；
- b) 对于铬钼钢、含镍低温钢、不锈钢以及镍及镍合金、钛及钛合金材料的壳体零部件，应对主要合金元素进行抽查。若抽查不合格，其控制应符合 TSG 07 的要求；

- c) 材料与零部件的标记应当清晰完整，并能够追溯到产品质量证明文件。

6 制造

6.1 基本要求

流量计壳体制造单位应符合以下要求：

- a) 取得相应特种设备生产许可证；
- b) 配置满足 TSG 07 相应资源条件要求及生产所需的人员、场所、设备设施等；
- c) 按 TSG 07 的规定建立质量保证体系并有效实施；
- d) 具备流量计壳体产品安全性能所需的技术能力。

6.2 焊接

6.2.1 流量计壳体制造单位应按质量保证体系对焊接过程予以控制。

6.2.2 焊接作业人员应按 TSG Z6002 的规定取得特种设备焊接作业人员资格证书后，方可在有效期内从事合格项目范围内的焊接工作。

6.2.3 流量计壳体受压件与受压件的焊接、受压件与非受压件的焊接均采用经评定合格的焊接工艺。

6.2.4 焊接工艺评定应按 NB/T 47014 和相关安全技术规范的规定进行。

6.2.5 受压元件焊接前，应根据焊接工艺评定报告编制焊接工艺规程，用于指导焊工施焊和焊后热处理工作。

6.2.6 焊接应按设计文件规定的标准和焊接工艺规程进行。

6.2.7 同一位置上的返修不宜超过 2 次，返修焊缝应按原焊缝的要求进行焊接检验。

6.2.8 不得采用焊补方式对锻钢件、铸钢件类零部件的本体缺陷进行修复。

6.3 外观及几何尺寸

焊接完成之后对流量计壳体外观质量、几何尺寸、焊缝表面质量等进行检查，合格要求如下：

- a) 流量计壳体表面不应有明显的损伤和缺陷；
- b) 流量计壳体的尺寸应符合设计文件及技术文件的要求；
- c) 焊缝外形尺寸、表面质量应符合设计文件和工艺文件的要求，焊缝高度不低于母材表面，焊缝与母材应圆滑过渡。

6.4 理化检验

流量计壳体理化检验应符合以下要求：

- a) 对产品本体或零部件、焊件按设计文件和相关安全技术规范的要求进行理化检验；
- b) 对于铬钼钢、含镍低温钢、不锈钢以及镍及镍合金、钛及钛合金材料的受压元件，在施焊结束后应检查其材质标记。当发现无标记或标记不清晰时，应对母材和焊缝进行光谱检验，核查母材和焊材使用的正确性，并出具光谱检验报告。材料牌号单一且组批生产的制造单位，制定相应材料保证措施后可免除光谱检验；
- c) 要求焊后热处理的焊接接头，热处理后应测量硬度值，硬度测定区域包括焊缝和热影响区，热影响区的测定区域应紧邻熔合线，测量的硬度值应符合设计文件的相关要求；
- d) 理化检验外委时，其控制应符合 TSG 07 的要求。

6.5 无损检测

流量计壳体无损检测应符合以下要求：

- a) 无损检测应由持有相应类别的特种设备无损检测资格证书的人员担任；
- b) 无损检测方法主要包括射线检测（RT）、超声检测（UT）、磁粉检测（MT）、渗透检测（PT）等，检测方法按 NB/T 47013 的规定进行；
- c) 焊接接头无损检测应在形状尺寸和外观检查合格后进行；
- d) 有延迟裂纹倾向的材料应当在焊接完成 24h 后进行无损检测；
- e) 有再热裂纹倾向的焊接接头，应在最终热处理后进行表面无损检测复查；
- f) 对流量计壳体产品的承压焊缝进行焊接检验的无损检测要求应符合表 1 和设计文件的规定；
- g) 无损检测外委时，其控制应符合 TSG 07 的要求。

表1 产品承压焊缝的无损检测要求

焊缝类别	检测频次	检测项目	检测比例	检测要求
对接焊缝	每件产品全部焊缝	射线或超声检测 ^a	不低于50%	II合格
承插焊缝	每件产品全部焊缝	磁粉或渗透检测	100%	I合格
^a 壁厚小于或者等于 30mm 时，对接焊缝采用射线检测，如果采用超声检测代替射线检测，需要取得设计单位（部门）的书面同意。				

6.6 耐压试验

6.6.1 基本要求

耐压试验的基本要求如下：

- a) 耐压试验场地应当有可靠的安全防护设施；
- b) 试压介质应使用无腐蚀性的洁净水，流量计壳体含有奥氏体不锈钢材料时，应有措施确保水中氯离子含量不超过 25mg/L；
- c) 水的温度应不低于 5℃。

6.6.2 试验压力及保压时间

耐压试验压力为公称压力的1.5倍，保压时间不应少于10min。

6.6.3 试验步骤

试验时压力应缓慢上升，当压力上升到试验压力，暂停升压，达到保压时间后，降到公称压力进行检查。

6.6.4 合格要求

耐压试验的合格要求如下：

- a) 当降到公称压力检查时，压力表无压降，受压元件所有焊接接头和连接部位无渗漏；
- b) 耐压试验后，没有发现明显的残余变形。

6.7 出厂文件及铭牌

6.7.1 出厂文件

流量计壳体应经制造单位检验合格，符合TSG D7006要求的还应通过监督检验机构的监督检验，获得监督检验证书方可出厂，出厂文件至少应包括以下内容：

- a) 合格证；

- b) 安装使用说明书;
- c) 监督检验证书。

6.7.2 铭牌

流量计壳体铭牌应固定于明显位置，其内容至少应包括以下内容：

- a) 制造单位名称;
- b) TS 标志;
- c) 特种设备生产单位许可证编号;
- d) 产品名称;
- e) 产品型号;
- f) 公称压力;
- g) 公称通径;
- h) 产品编号;
- i) 介质流向标识;
- j) 出厂日期。

7 使用管理

7.1 使用单位应当对其使用的流量计壳体安全负责，使用取得特种设备生产许可证的单位制造并经检验合格的流量计壳体，并按照使用说明书的要求运行。

7.2 使用单位应当妥善保管流量计壳体出厂技术资料及监督检验证书等安全技术档案。

7.3 使用单位应当对流量计壳体进行定期自行检查，重点检查流量计壳体表面有无腐蚀、裂纹、过热、变形、泄露等缺陷，法兰有无偏口、连接螺栓是否松动等异常情况。

7.4 流量计壳体应与其相连的压力管道一同进行定期检验，且符合 TSG D7005、TSG 11 等安全技术规范的相关要求。

参 考 文 献

- [1] TSG 07 特种设备生产和充装单位许可规则
 - [2] TSG 11 锅炉安全技术规程
 - [3] TSG Z6002 特种设备焊接操作人员考核细则
 - [4] TSG D7006 压力管道监督检验规则
 - [5] TSG D7005 压力管道定期检验规则—工业管道
-