ICS 77.150.10
CCS H 61

T/CS

团 体 标 准

T/CS 294—2026

高性能耐腐蚀微通道扁管

High-performance corrosion-resistant micro-multiport tube

2026－03－20 发布 2026－03－20 实施

中国商品学会 发 布

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　技术要求 1
5　试验方法 3
6　检验规则 4
7　标志、包装、运输、贮存和质量证明书 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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由江苏共昌新材料科技有限公司提出。

本文件由中国商品学会归口。

本文件起草单位：江苏共昌新材料科技有限公司、山东万创金属科技有限公司、山东欧亚浩新能源科技有限公司。

本文件主要起草人：杨瑞、崔皎、葛永跃、王德秋。

高性能耐腐蚀微通道扁管

1 范围

本文件规定了高性能耐腐蚀微通道扁管的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及质量证明书。

本文件适用于高性能耐腐蚀微通道扁管的生产与检验。

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 2523 冷轧金属薄板和薄带表面粗糙度、峰值数和波纹度测量方法

GB/T 3190 变形铝及铝合金化学成分

GB/T 3199 铝及铝合金加工产品包装、标志、运输、贮存

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 14846 铝及铝合金挤压型材尺寸偏差

GB/T 16865 变形铝、镁及其合金加工制品拉伸试验用试样及方法

GB/T 17432 变形铝及铝合金化学成分分析取样方法

GB/T 20975.3 铝及铝合金化学分析方法 第 3 部分：铜含量的测定

GB/T 20975.4 铝及铝合金化学分析方法 第 4 部分：铁含量的测定

GB/T 20975.5 铝及铝合金化学分析方法 第 5 部分：硅含量的测定

GB/T 20975.7 铝及铝合金化学分析方法 第 7 部分：锰含量的测定

GB/T 20975.8 铝及铝合金化学分析方法 第 8 部分：锌含量的测定

GB/T 20975.12 铝及铝合金化学分析方法 第 12 部分：钛含量的测定

GB/T 20975.13 铝及铝合金化学分析方法 第 13 部分：钒含量的测定

GB/T 20975.14 铝及铝合金化学分析方法 第 14 部分：镍含量的测定

GB/T 20975.16 铝及铝合金化学分析方法 第 16 部分：镁含量的测定

GB/T 20975.18 铝及铝合金化学分析方法 第 18 部分：铬含量的测定

GB/T 20975.25 铝及铝合金化学分析方法 第 25 部分：元素含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法

GB/T 33230 铝及铝合金多孔微通道扁管型材

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 技术要求

4.1 外观

4.1.1 产品的内、外表面应清洁，不应有裂纹、气泡、起皮、成层、夹杂、腐蚀斑点、橘皮、停车痕

及明显水迹印等缺陷。

4.1.2　产品的外表面允许有深度不超过壁厚负偏差值的擦伤、磕碰伤、压坑等缺陷，扣除缺陷深度后的壁厚不应超出壁厚的允许范围。

4.1.3　产品表面处理的喷锌应均匀，不应有漏喷和明显的锌颗粒等缺陷。

4.1.4　产品辊涂表面应色泽均匀、清洁，上、下平面不应有漏涂现象，不应有凹凸不平、颗粒堆积、滴形、剥落等缺陷。

4.1.5　产品端头允许有不影响使用的轻微毛刺。

4.1.6　卷状交货的产品，盘卷应整齐有序。

4.2　尺寸偏差

应符合表 1 的规定。

表 1　尺寸偏差

单位为毫米

项目	指标
长度	$212.5_{0}^{+0.5}$
宽度	16.5±0.05
厚度	3.07±0.02
壁厚	0.25±0.05
R 壁厚	0.4±0.05
筋厚	0.2±0.05
缩口长度	1.6±0.2
缩口宽度	15.8±0.1
直线度（X 方向）	≤0.31
直线度（Y 方向）	≤0.31
扭曲度（Z 方向）	≤0.21

4.3　表面粗糙度

4.3.1　未表面处理产品的表面粗糙度 *Rz* 应不大于 10 μm。

4.3.2　喷锌或辊涂处理后的产品表面粗糙度 *Ra* 应不大于 2.3 μm。

4.4　化学成分

应符合表 2 的规定。

表 2　化学成分

化学成分（质量分数） %	指标
Si	≤0.40
Fe	≤0.70
Cu	≤0.10
Mn	0.05～0.40
Mg	—
Cr	—
Ni	—
Zn	≤0.30
V	—
Ti	≤0.10
Al	余量
注：“—”表示检测结果不含该成分。	

4.5　喷锌量

产品经电弧喷锌处理后的上、下表面单位面积喷锌量（简称喷锌量）范围为 6.0 g/㎡～12.0 g/㎡ 。具体喷锌量由需方在订货单（图纸或合同）中注明，喷锌量允许偏差为 ±2.0 g/㎡。

4.6 辊涂涂覆量

产品经辊涂处理后的上、下表面单位面积涂覆量（简称涂覆量）范围为 3.5 g/㎡～14.0 g/㎡。具体涂覆量由需方在订货单（图纸或合同）中注明，涂覆量的允许偏差为 ±2.0 g/㎡。

4.7 辊涂膜层附着力

经辊涂处理的产品进行膜层附着力经测试后，其硅胶带粘着的涂料量应不大于 5 mg/条。

4.8 耐盐雾腐蚀性能

应不低于 GB/T 33230 规定的 Ⅱ 级。

4.9 爆破耐压性能

应不低于 7.0 MPa。

4.10 机械性能

室温条件下，机械性能应符合表 3 的规定。

表 3 机械性能

项目	指标
抗拉强度，MPa	≥80
屈服强度，MPa	≥60
延伸率，%	≥35

5 试验方法

5.1 外观

在自然光线下以目测检验。

5.2 尺寸偏差

采用影像测量仪测量或按 GB/T 14846 的规定执行。

5.3 表面粗糙度

按 GB/T 2523 的规定执行。

5.4 化学成分

5.4.1 按 GB/T 20975.3、GB/T 20975.4、GB/T 20975.5、GB/T 20975.7、GB/T 20975.8、GB/T 20975.12、GB/T 20975.13、GB/T 20975.14、GB/T 20975.16、GB/T 20975.18、GB/T 20975.25 的规定执行。

5.4.2 分析数值的判定采用修约比较法，数值修约规则按 GB/T 8170 的有关规定执行，修约数位应与 GB/T 3190 规定的极限数位一致。

5.5 喷锌量

按 GB/T 33230 的规定执行。

5.6 辊涂涂覆量

按 GB/T 33230 的规定执行。

5.7 辊涂膜层附着力

按 GB/T 33230 的规定执行。

5.8 耐盐雾腐蚀性能

按 GB/T 33230 的规定执行。

5.9 爆破耐压性能

按 GB/T 33230 的规定执行。

5.10 机械性能

按 GB/T 16865 的规定执行。

6 检验规则

6.1 检查和验收

6.1.1 产品应由供方进行检验，保证产品质量符合本文件及订货单（或合同）的规定，并填写质量证明书。

6.1.2 需方应对收到的产品按本文件的规定进行检验。检验结果与本文件及订货单（或合同）的规定不符时，应以书面形式向供方提出，由供需双方协商解决。属于外观及尺寸的异议，应在收到产品之日起 1 个月内提出，属于其他性能的异议，应在收到产品之日起 3 个月内提出。如需仲裁，可委托供需双方认可的单位进行，并在需方共同取样。

6.2 组批

产品应成批提交验收，每批应由同一牌号、状态、截面代号、膜层代号的产品组成，每批重量不限。

6.3 计重

产品应检斤计重。

6.4 检验项目

6.4.1 每批产品出厂前均应进行外观、尺寸偏差、表面粗糙度、化学成分、喷锌量、辊涂涂覆量、辊涂膜层附着力、爆破耐压性能和机械性能的检验。

6.4.2 产品的耐盐雾腐蚀性能，在首批供货，工艺发生重大变化或订货单（或合同）中注明检验时进行检验。在正常生产情况下，每 2 年检验一次。

6.5 取样

应符合表 4 的规定。

表 4 取样

项目	取样	技术要求的章条号	试验方法的章条号
外观	逐根检验	4.1	5.1
尺寸偏差	采用影像测量仪测量产品尺寸的检验数量按表 5 规定；未采用影像测量仪测量产品尺寸的检验数量按表 6 规定	4.2	5.2
表面粗糙度	检验数量按表 5 规定，每支（卷）取 1 个试样	4.3	5.3
化学成分	按 GB/T 17432 的规定进行	4.4	5.4
喷锌量	检验数量按表 5 规定，每支（卷）取 1 个试样	4.5	5.5

表4　取样（续）

项目	取样	技术要求的章条号	试验方法的章条号
辊涂涂覆量	检验数量按表 5 规定，每支（卷）取 1 个试样	4.6	5.6
辊涂膜层附着力	检验数量为每批抽取 9 个试样，取样部位任意	4.7	5.7
耐盐雾腐蚀性能	检验数量按表 5 规定，每支（卷）取 1 个试样	4.8	5.8
爆破耐压性能	检验数量按表 5 规定，每支（卷）取 1 个试样	4.9	5.9
机械性能	检验数量按表 5 规定，每支（卷）取 1 个试样	4.10	5.10

表 5　检验数量

产品每批数量		每批检验数量 支/卷
直条供货产品支数	卷状供货产品卷数	
≤1 000	—	≥2
>1 000～10 000	—	≥3
>10 000～50 000	—	≥4
>50 000	—	≥5
—	≤3	≥2
—	>3～10	≥3
—	>10～20	≥4
—	>20	≥5

表 6　检验比例

每批数量 支/卷	检验比例 %
≤1 000	≥1
>1 000～10 000	≥0.5
>10 000～50 000	≥0.15
>50 000	≥0.10

6.6　检验结果的判定

6.6.1　任一试样的外观不合格时，判该根（卷）不合格。

6.6.2　任一试样的尺寸偏差不合格时，判该批产品不合格。经供需双方协商同意允许逐根检验，合格者交货。

6.6.3　任一试样的表面粗糙度结果不合格时，应从该批产品中另取双倍数量的试样进行重复试验，重复试验结果全部合格，则判该批合格；若重复试验结果中仍有试样性能不合格时，则判该批不合格。

6.6.4　任一试样的化学成分不合格时，产品能区分熔次的，判该试样代表的熔次产品不合格，其他熔次产品依次检验，合格者交货。不能区分熔次的判该批不合格。

6.6.5　任一试样的喷锌量结果不合格时，应从该批产品中另取双倍数量的试样进行重复试验，重复试验结果全部合格，则判该批合格；若重复试验结果中仍有试样性能不合格时，则判该批不合格。

6.6.6　任一试样的辊涂涂覆量结果不合格时，应从该批产品中另取双倍数量的试样进行重复试验，重复试验结果全部合格，则判该批合格；若重复试验结果中仍有试样性能不合格时，则判该批不合格。

6.6.7　任一试样的辊涂膜层附着力结果不合格时，应从该批产品中另取双倍数量的试样进行重复试验，重复试验结果全部合格，则判该批合格；若重复试验结果中仍有试样性能不合格时，则判该批不合格。

6.6.8　任一试样的耐盐雾腐蚀性能不合格时，判该批不合格。

6.6.9　任一试样的爆破耐压性能结果不合格时，应从该批产品中另取双倍数量的试样进行重复试验，重复试验结果全部合格，则判该批合格；若重复试验结果中仍有试样性能不合格时，则判该批不合格。

6.6.10 任一试样的机械性能不合格时，应从该批产品中另取双倍数量的试样进行重复试验，重复试验结果全部合格，则判该批合格；若重复试验结果中仍有试样性能不合格时，则判该批不合格。

7 标志、包装、运输、贮存和质量证明书

7.1 标志

7.1.1 产品标志

在检验合格的产品的包装物上印有如下内容的标记（或贴标签）：

a) 供方质检部门的检印（或质检人员的签名或印章）；
b) 牌号、状态及截面代号、膜层代号；
c) 产品批号或生产日期；
d) 数量和净重。

7.1.2 包装箱标志

产品的包装箱标志应符合 GB/T 3199 的规定。

7.2 包装

产品应成捆用纸或纸带包装，并在包装箱中放置适量的干燥剂用于防潮；成卷供应时应垫纸或泡沫塑料加以保护。其他按 GB/T 3199 的规定。采用与 GB/T 3199 不同的包装方式、方法时应经供需双方商定，并在订货单（或合同）中注明。

7.3 运输、贮存

产品的运输和贮存应符合 GB/T 3199 的规定。

7.4 质量证明书

每批产品应附有产品质量证明书，其上注明：

a) 供方名称；
b) 产品名称；
c) 牌号、状态、截面代号、膜层代号；
d) 产品批号或生产日期；
e) 净重或件数；
f) 各项分析检验结果；
g) 供方质检部门的检印；
h) 执行标准编号；
i) 包装日期（或出厂日期）。