

# 中国工程建设焊接协会团体标准

T/CECWA ××××—××××

## 背面自保护不锈钢 TGF 焊丝

Backside self-shielded stainless steel TGF welding rod

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上

20\*\*—\*\*—\*\*发布

20\*\*—\*\*—\*\*实施

中国工程建设焊接协会发布

# 目 录

|                 |    |
|-----------------|----|
| 前 言 .....       | 1  |
| 1 范围 .....      | 2  |
| 2 规范性引用文件 ..... | 2  |
| 3 术语和定义 .....   | 2  |
| 4 型号 .....      | 3  |
| 5 技术要求 .....    | 3  |
| 6 试验方法 .....    | 7  |
| 7 修约规则 .....    | 8  |
| 8 检验规则 .....    | 8  |
| 9 供货技术条件 .....  | 9  |
| 附 录 A .....     | 10 |

## 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》给出的规则起草。

本文件由中国工程建设焊接协会提出并归口。

本文件主编单位：北京金威焊材有限公司。

本文件参编单位：天津大桥焊材集团有限公司、中石化第四建设有限公司、海洋石油工程股份有限公司、天津大学、中国石油天然气第六建设公司、中国石油天然气第七建设有限公司、中国大唐集团科学技术研究院有限公司华北电力试验研究院、中国核工业二三建设有限公司、山东电力建设第三工程有限公司、中国二十二冶集团有限公司、安丘新建业登峰焊接材料有限公司、酒钢集团宏兴钢铁股份有限公司

本文件主要起草人：

本文件的发布机构提请注意，声明符合本文件时，可能涉及到《单面焊双面成型背面免充氩气保护的焊丝》相关的专利的使用。

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本文件的发布机构承诺，愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案。相关信息可以通过以下联系方式获得：

专利持有人：北京金威焊材有限公司<sup>1</sup>；中冶建筑研究总院有限公司<sup>2</sup>

地址：1、北京市昌平区白浮泉路10号北控科技大厦1009；

2、北京市海淀区西土城路33号。

请注意除上述专利外，本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

# 背面自保护不锈钢 TGF 焊丝

## 1 范围

本文件规定了背面自保护不锈钢 TGF 焊丝的型号、技术要求、试验方法、修约规则、检验规则和供货技术条件等内容。

本文件适用于背面自保护不锈钢 TGF 焊丝。

## 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 1954 铬镍奥氏体不锈钢焊缝金属铁素体含量测量方法

GB/T 2652 焊缝及熔敷金属拉伸试验方法

GB/T 3323.1 焊缝无损检测 射线检测 第1部分：X和伽玛射线的胶片技术

GB/T 3375 焊接术语

GB/T 4334 金属和合金的腐蚀 不锈钢晶间腐蚀试验方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 25774.1 焊接材料的检验 第1部分：钢、镍及镍合金熔敷金属力学性能试样的制备及检验

GB/T 25775 焊接材料供货技术条件产品类型、尺寸、公差和标志

GB/T 25777 焊接材料熔敷金属化学分析试样制备方法

GB/T 25778 焊接材料采购指南

GB/T 37910.1 焊缝无损检测 射线检测验收等级 第1部分：钢、镍、钛及其合金

GB/T 39255 焊接与切割用保护气体

## 3 术语和定义

GB/T 3375 界定的术语和定义适用于本文件。

3.1 TGF 焊丝 TGF rod

单面焊双面成型，背面免充保护气体的带药皮的自保护 TIG 焊丝。

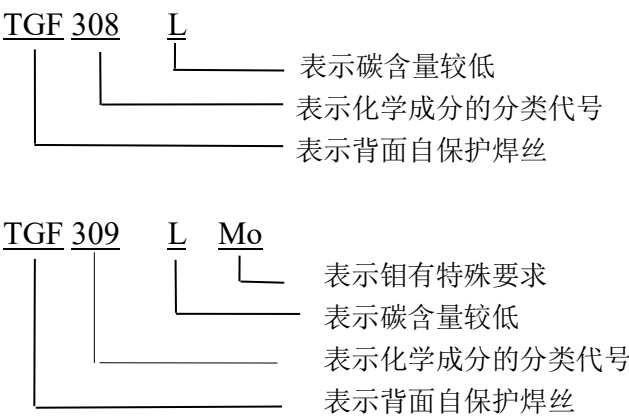
4 型号

4.1 焊丝型号按化学成分划分。

4.2 型号编制方法

焊丝型号由二部分组成。第一部分用字母“TGF”表示背面自保护焊丝；第二部分“TGF”后面的数字和字母组合表示化学成分分类，其中“L”表示碳含量较低，“H”表示碳含量较高，如有其它特殊要求的化学成分，该化学成分用元素符号表示放在后面。

本文件中完整焊丝型号示例如下：



5 技术要求

5.1 焊丝尺寸

焊丝的尺寸除符合 GB/T 25775 的规定，还应符合表 1 规定。

表 1 焊丝尺寸

| 直径<br>mm              | 长度<br>mm | 长度公差<br>mm | 直径公差<br>mm    |
|-----------------------|----------|------------|---------------|
| 2.0、2.4               | 900-1000 | ± 2        | +0.01 / -0.04 |
| 注：经供需双方商定，可供应其他尺寸的焊丝。 |          |            |               |

## 5.2 药皮

药皮应均匀、紧密的包覆在焊丝周围，药皮不应有影响焊接质量的裂纹、杂质及脱落缺陷。

## 5.3 焊丝的印字

焊丝印字应清晰，易辨认，每根焊丝至少有 2 个清晰完整的印字，如图 1 所示。

焊丝药皮表面应清晰标记产品的牌号或型号，以保证可追溯到制造商或供应商的产品信息。



图 1 印字位置示意图

## 5.4 熔敷金属化学成分

熔敷金属化学成分应符合表 2 规定。

## 5.5 熔敷金属力学性能

熔敷金属力学性能要求由供需双方协商确定，附录 A 中提供了熔敷金属拉伸性能参考值。

## 5.6 焊缝 X 射线检测

焊缝 X 射线检测验收等级应符合 GB/T 37910.1 中表 1 规定的 2 级。

## 5.7 熔敷金属耐腐蚀性能

熔敷金属耐腐蚀性能由供需双方协商确定。

## 5.8 熔敷金属铁素体含量

熔敷金属铁素体含量由供需双方协商确定。

表 2 熔敷金属化学成分（质量分数）

%

| 焊丝型号      | C         | Mn      | Si   | Cr        | Ni        | Mo      | Cu      | S     | P     | 其它             |
|-----------|-----------|---------|------|-----------|-----------|---------|---------|-------|-------|----------------|
| TGF308    | 0.08      | 0.5-2.5 | 1.20 | 18.0-21.0 | 9.0-11.0  | 0.75    | 0.75    | 0.030 | 0.040 | —              |
| TGF308L   | 0.04      | 0.5-2.5 | 1.20 | 18.0-21.0 | 9.0-12.0  | 0.75    | 0.75    | 0.030 | 0.040 | —              |
| TGF308H   | 0.04-0.08 | 0.5-2.5 | 1.20 | 18.0-21.0 | 9.0-11.0  | 0.50    | 0.75    | 0.030 | 0.040 | —              |
| TGF309    | 0.15      | 0.5-2.5 | 1.20 | 22.0-25.0 | 12.0-14.0 | 0.75    | 0.75    | 0.030 | 0.040 | —              |
| TGF309L   | 0.04      | 0.5-2.5 | 1.20 | 22.0-25.0 | 12.0-14.0 | 0.75    | 0.75    | 0.030 | 0.040 | —              |
| TGF309LMo | 0.04      | 0.5-2.5 | 1.20 | 22.0-25.0 | 12.0-14.0 | 2.0-3.0 | 0.75    | 0.030 | 0.040 | —              |
| TGF310    | 0.08-0.20 | 1.0-2.5 | 1.20 | 25.0-28.0 | 20.0-22.5 | 0.75    | 0.75    | 0.030 | 0.040 | —              |
| TGF310L   | 0.04      | 1.0-2.5 | 1.20 | 25.0-28.0 | 20.0-22.5 | 0.75    | 0.75    | 0.030 | 0.040 | —              |
| TGF316    | 0.08      | 0.5-2.5 | 1.20 | 17.0-20.0 | 11.0-14.0 | 2.0-3.0 | 0.75    | 0.030 | 0.040 | —              |
| TGF316L   | 0.04      | 0.5-2.5 | 1.20 | 17.0-20.0 | 11.0-14.0 | 2.0-3.0 | 0.75    | 0.030 | 0.040 | —              |
| TGF316H   | 0.04-0.08 | 0.5-2.5 | 1.20 | 17.0-20.0 | 11.0-14.0 | 2.0-3.0 | 0.75    | 0.030 | 0.040 | —              |
| TGF317L   | 0.04      | 0.5-2.5 | 1.20 | 18.0-21.0 | 12.0-14.0 | 3.0-4.0 | 0.75    | 0.030 | 0.040 | —              |
| TGF318    | 0.08      | 0.5-2.5 | 1.20 | 17.0-20.0 | 11.0-14.0 | 2.0-3.0 | 0.75    | 0.030 | 0.040 | Nb+Ta:6×C-1.00 |
| TGF347    | 0.08      | 0.5-2.5 | 1.20 | 18.0-21.0 | 9.0-11.0  | 0.75    | 0.75    | 0.030 | 0.040 | Nb+Ta:8×C-1.00 |
| TGF347L   | 0.04      | 0.5-2.5 | 1.20 | 18.0-21.0 | 9.0-11.0  | 0.75    | 0.75    | 0.030 | 0.040 | Nb+Ta:8×C-1.00 |
| TGF347H   | 0.04-0.08 | 0.5-2.5 | 1.20 | 18.0-21.0 | 9.0-11.0  | 0.75    | 0.75    | 0.030 | 0.040 | Nb+Ta:8×C-1.00 |
| TGF385    | 0.03      | 1.0-2.5 | 1.20 | 19.5-21.5 | 24.0-26.0 | 4.2-5.2 | 1.2-2.0 | 0.030 | 0.040 | —              |
| TGF2209   | 0.04      | 0.5-2.0 | 1.20 | 21.5-23.5 | 7.5-10.5  | 2.5-3.5 | 0.75    | 0.030 | 0.040 | N:0.08-0.20    |
| TGF2594   | 0.04      | 0.5-2.0 | 1.20 | 24.0-27.0 | 8.0-10.5  | 3.5-4.5 | 0.75    | 0.030 | 0.040 | N:0.20-0.30    |

\*/\*\*\*

| TGFX <sup>a</sup>                                  | 其他协定成分 |
|--|--------|
| 注：表中单值均为最大值。                                       |        |
| <sup>a</sup> 表中未列出的焊丝型号，其化学成分的种类代号及化学成分范围由供需双方协商确定 |        |



## 6 试验方法

### 6.1 熔敷金属化学成分分析

#### 6.1.1 试样的制备

熔敷金属化学成分分析试样按 GB/T 25777 规定制备。

#### 6.1.2 分析方法

熔敷金属化学成分分析可采用任何适宜的分析方法，仲裁试验时，按供需双方确认的分析方法进行。

### 6.2 尺寸

焊丝直径检验用精度为 0.01mm 的量具进行测量。焊丝长度检验用精度为 1mm 的量具进行测量。

### 6.3 表面质量

焊丝表面质量按 5.2 和 5.3 要求，对任意部位进行目测检验。

### 6.4 熔敷金属力学性能

#### 6.4.1 试验用母材

力学性能试验用母材应采用与焊丝熔敷金属化学成分相当的钢板。若采用其他母材，应使用试验焊丝或其他相当的焊材在坡口面和垫板面焊接隔离层，其厚度加工后不小于 3mm。

#### 6.4.2 试件制备

力学性能试件按 GB/T 25774.1 进行制备，可采用试件类型 1.0、1.1、1.2、1.3 中任意类型。

#### 6.4.3 焊接参数

具体焊接参数应按制造厂推荐的规范参数选用，其参考范围见表 3。

**表 3 焊接参数参考范围**

| 焊丝直径<br>mm | 焊接电流<br>A | 焊接速度<br>mm/min |
|------------|-----------|----------------|
| 2.0        | 80-150    | 80-150         |
| 2.4        | 90-180    | 80-150         |

#### 6.4.4 保护气体

保护气体应按制造厂推荐的选用，保护气体技术要求应符合 GB/T 39255 标准中的规定。

#### 6.4.5 焊缝 X 射线检测

焊缝 X 射线检测按 GB/T3323.1 中规定进行。

#### 6.4.6 拉伸试验

拉伸试验按 GB/T 2652 中规定进行。

#### 6.5 熔敷金属耐腐蚀性能试验

熔敷金属耐腐蚀性能试验按 GB/T 4334 中规定进行。

#### 6.6 熔敷金属铁素体含量测定

熔敷金属铁素体含量测定按 GB/T 1954 进行。

### 7 修约规则

7.1 实际测得的试验数值应按 GB/T 8170 的 3.2 和 3.3 的规定进行修约，以便确定符合本文件的要求。

7.2 如果给出被测数值的设备的计量单位与本文件不符，则修约前应将被测数值的单位转换成本文件中的单位。

7.3 用平均值与本文件的要求值比较时，应在计算平均值之后再进行修约。

7.4 如果第 2 章引用的试验方法规定的修约方法与本文件的规定有冲突时，应采用试验方法标准的修约要求。修约结果应符合所试验分类对应项目的要求。

### 8 检验规则

#### 8.1 组批规则

组批规则按 GB/T 25778 的规定。

#### 8.2 试验级别

试验级别按 GB/T 25778 的规定。

#### 8.3 取样

每批焊丝任取一最小包装单位，进行各项检验。

#### 8.4 复验

当任何一项检验不合格时，该项应加倍复验。对于化学成分分析，仅复验那些不满足要求的元素。当复验拉伸试验时，抗拉强度、规定塑性延伸强度及断后伸长率应同时作为复验项目。其试样可在原试件上截取，也可在新焊制的试件上截取。加倍复验结果均应符合该项检验的规定。

在试验过程中或试验完成后，如果能够确认试验没有按照规定进行，则试验无效，需按规定重新进行。在此种情况下，不要求加倍复验。

## **9 供货技术条件**

供货技术条件按 GB/T 25775 和 GB/T 25778 的规定。

附 录 A

(资料性附录)

熔敷金属拉伸性能

**表 A.1 焊丝的熔敷金属拉伸性能参考值**

| 焊丝名称      | 抗拉强度 $R_m$ MPa | 断后伸长率 A % | 焊后热处理 |
|-----------|----------------|-----------|-------|
| TGF308    | 550            | 25        | —     |
| TGF308L   | 510            | 25        | —     |
| TGF308H   | 550            | 30        | —     |
| TGF309    | 550            | 25        | —     |
| TGF309L   | 510            | 25        | —     |
| TGF309LMo | 550            | 25        | —     |
| TGF310    | 550            | 20        | —     |
| TGF310L   | 510            | 20        | —     |
| TGF316    | 510            | 25        | —     |
| TGF316L   | 510            | 25        | —     |
| TGF316H   | 550            | 25        | —     |
| TGF317L   | 480            | 25        | —     |
| TGF318    | 550            | 25        | —     |
| TGF347    | 550            | 25        | —     |
| TGF347L   | 510            | 25        | —     |
| TGF347H   | 550            | 25        | —     |
| TGF385    | 510            | 25        | —     |
| TGF2209   | 550            | 20        | —     |
| TGF2594   | 620            | 18        | —     |