ICS 31.030
CCS L 90

T/CHBAS

河 北 省 标 准 化 协 会 团 体 标 准

T/CHBAS 18—2022

超高纯钨丝

Ultra high purity tungsten wire

2022－02－21 发布　　2022－02－21 实施

河北省标准化协会　　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　要求 1
5　试验方法 4
6　检验规则 4
7　标志、包装、运输和贮存 5

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。

本文件由河北省标准化协会提出并归口。

本文件起草单位：中船（邯郸）派瑞特种气体股份有限公司、中国船舶集团有限公司第七一八研究所。

本文件主要起草人：冀嘉梁、王亚峰、彭立培、冯海波、郑秋艳、林坤、胡帅、郭晓彬。

本文件为首次发布。

超高纯钨丝

1 范围

本文件规定了超高纯钨丝的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等。

本文件适用于超高纯钨丝的制造、检验（试验）和验收。

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 4181 钨丝

GB/T 4193 电真空器件及电光源用细钨丝、钼丝和薄带密度的测试方法

GB/T 4324.25 钨化学分析方法 氧量的测定 脉冲加热惰气熔融-红外吸收法

GB/T 4324.26 钨化学分析方法 氮量的测定 脉冲加热惰气熔融-热导法和奈氏试剂分光光度法

GB/T 4324.27 钨化学分析方法 碳量的测定 高频燃烧红外吸收法

GB/T 6394 金属平均晶粒度测定方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 13298 金属显微组织检验方法

GB/T 13747.21 锆及锆合金化学分析方法 氢量的测定 惰气熔融红外吸收法/热导法

GB/T 23601 钛及钛合金棒、丝材涡流探伤方法

YS/T 901 高纯钨化学分析方法 痕量杂质元素的测定 辉光放电质谱法

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 要求

4.1 牌号、成分、纯度和状态

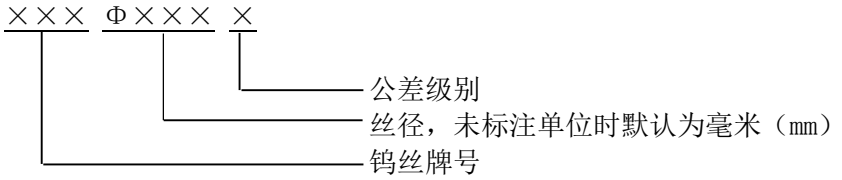
超高纯钨丝以WU加状态符号表示。超高纯钨丝牌号、成分、纯度和状态应符合表1的规定。

表1 超高纯钨丝牌号、成分、纯度和状态

牌号	成分和纯度/（10^{-2}，不小于）		状态
	钨丝成分	钨丝纯度	
WU(D)	W	99.999	拉拔丝
WU(E)	W	99.99999	电解抛光丝
WU(C)	W	99.99999	化学清洗丝

4.2 产品标记

超高纯钨丝标记如下：



示例：WU(D) Φ1.6 Ⅱ
表示牌号为WU(D)（拉拔状态）、直径为1.6mm、公差等级为Ⅱ级

4.3 化学成分

超高纯钨丝的化学成分应符合表2的规定。

表2 超高纯钨丝的化学成分

牌 号		WU(D)	WU(E)	WU(C)
纯度/（10^{-2}，不小于）		99.999	99.99999	99.99999
基体元素	W	余量		
非气体元素杂质含量/（10^{-6}，小于）	Na	0.5	0.005	
	Mg	0.5	0.005	
	Al	1	0.005	
	Si	0.5	0.005	
	P	0.5	0.001	
	S	0.005	0.005	
	K	0.01	0.01	
	Ca	0.01	0.01	
	V	0.001	0.001	
	Cr	1	0.005	
	Fe	1	0.005	
	Co	0.1	0.001	
	Ni	1	0.005	
	Mo	0.01	0.01	
	其他非气体元素	1	0.02	
气体元素杂质含量/（10^{-6}，小于）	C	10	5	
	N	10	5	
	H	10	5	
	O	5	1	
注：钨的质量分数为100%减去表中非气体元素杂质实测质量分数总和的余量（不含C、N、H、O）。				

4.4 直径及允许偏差

钨丝直径及其允许的偏差应符合表3的规定。

表 3 直径及允许偏差

钨丝直径 Φ mm	直径偏差 mm			椭圆度偏差 %
	0 级	Ⅰ级	Ⅱ级	
0.4≤Φ≤0.8	≤0.006	≤0.008	≤0.010	±3
0.8＜Φ≤1.5	≤0.008	≤0.012	≤0.016	
1.5＜Φ≤2.5	-	≤0.016	≤0.022	

4.5 微观结构

超高纯钨丝经过处理后，对Φ0.81mm的钨丝进行金相组织结构检查，其结构应呈现丝状，且均匀，达到图1、图2的要求。

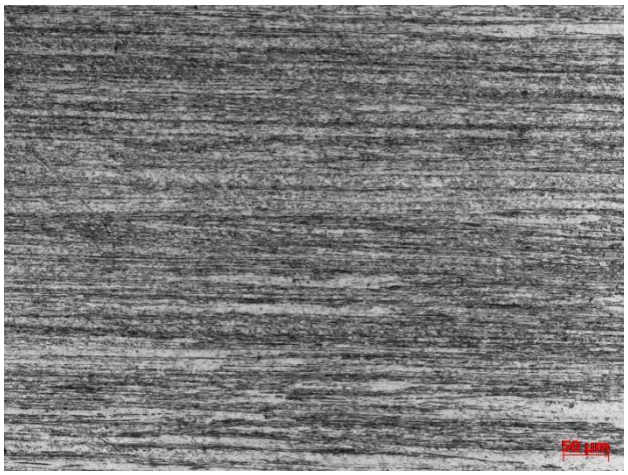


图 1 放大 200 倍

图 2 放大 1000 倍

4.6 内部质量

超高纯钨丝内部不应有分层、开裂、气孔等缺陷。

4.7 密度

超高纯钨丝的密度不小于19.15g/cm^3，同批次钨丝密度波动范围不大于0.3g/cm^3。

4.8 热脆性能

超高纯钨丝经高温加热处理后进行弯折，不得脆断。

4.9 外观质量

4.9.1 黑钨丝表面应光滑，呈均匀的黑色；外观应无裂纹、毛刺、划痕、凹坑、脏乱、油污等不良缺陷。手摸应无不光滑现象。
4.9.2 白钨丝表面应光滑、干净，呈均匀的银灰色，具有金属光泽；外观应无裂纹、毛刺、划痕、凹坑、不光滑等现象。

5 试验方法

5.1 化学成分

5.1.1 超高纯钨丝的化学成分检测中的痕量杂质元素分析按照 YS/T 901 的规定进行。
5.1.2 气体元素 O 的分析按照 GB/T 4324.25 的规定进行；气体元素 N 的分析按照 GB/T 4324.26 的规定进行；气体元素 C 的分析按照 GB/T 4324.27 的规定进行；气体元素 H 的分析按照供需双方约定的方法测定，若无约定，可参考 GB/T 13747.21 的规定进行。

5.2 直径及允许偏差

直径及允许偏差的检测按照GB/T 4181的规定进行。

5.3 微观结构

5.3.1 超高纯钨丝的微观结构评价方法按照 GB/T 6394 的规定进行。
5.3.2 超高纯钨丝的微观结构检测方法按照 GB/T 13298 的规定进行。

5.4 内部质量

内部质量采用涡流探伤无损检测，可参考GB/T 23601的方法进行。

5.5 密度

密度检测按照GB/T 4193的规定进行。

5.6 热脆性能

热脆性能检测按照GB/T 4181的规定进行。

5.7 外观质量

外观质量检测采用宏观观察法进行。

5.8 数值修约

数值修约规则按GB/T 8170的有关规定进行。

6 检验规则

6.1 检验和验收

6.1.1 超高纯钨丝应按本文件进行检测，符合本文件的要求，并提供出厂检测报告。
6.1.2 需方可对收到的产品按本文件的规定进行复检。复检结果与本文件的规定不符时，应以书面形式向供方提出，由供需双方协商解决。属于尺寸偏差及外观质量的异议，应在收到产品之日起一个月内提出，属于其他性能的异议，应在三个月之内提出。如需仲裁，仲裁分析应由供需双方均认可的检测机构进行。

6.2 检验批

同一牌号、类型、规格及生产批号的产品为一个检验批。

6.3 检验项目

质量一致性检验项目应符合表4的规定。

表4 检验项目

检验项目	取样规定	要求章条号	检测方法章条号
化学成分	每检验批抽取一个试样	4.3	5.1
直径及允许误差	逐件检测	4.4	5.2
微观结构	每检验批抽取一个试样	4.5	5.3
内部质量	逐件检测	4.6	5.4
密度	逐件检测	4.7	5.5
热脆性能	每检验批抽取一个试样	4.8	5.6
外观质量	逐件检测	4.9	5.7

6.4 判定规则

6.4.1 化学成分检测不合格时，允许加倍取样进行复检。复检结果全部合格，则认定该批次产品合格；若复检结果仍有不合格项，则判定该批次产品不合格。
6.4.2 微观结构检测不合格时，允许加倍取样进行复检。复检结果全部合格，则认定该批次产品合格；若复检结果仍有不合格项，则判定该批次产品不合格。
6.4.3 直径及允许误差不合格时，则认定该批次产品不合格。
6.4.4 内部质量不合格时，则认定该批次产品不合格。
6.4.5 密度不合格时，则认定该批次产品不合格。
6.4.6 热脆性能不合格时，则认定该批次产品不合格。
6.4.7 外观质量不合格时，则认定该批次产品不合格。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

在每个外包装上贴标识，标识上应包括但不限于以下内容：

a) 生产厂名称及地址；
b) 材料名称、牌号、类别；
c) 产品纯度；
d) 制造批号；
e) 尺寸规格；
f) 检验日期；
g) 检验部门印记；
h) 本标准号；
i) 其他要求内容。

7.2 包装

包装应符合GB/T 4181的规定。

7.3 运输

包装好的产品应放在垫有防潮纸的包装箱内，箱上应注明“防潮”、“轻放”等字样或标志，运输中严防酸碱性气体及防雨雪损坏。

7.4 贮存

产品按规定包装后存放在干燥的相对湿度不大于65%和不含酸碱性气体的场所。产品自出厂之日起，保质期为一年；对超期存放的产品在使用前进行复检，复检合格后方可使用。