



ICS 号 25.160.20

CCS 号 C3311

团体标准

T/DASIV 003—2025

电弧焊用导电嘴制作及使用

Manufacturing and Using of Contact Tips for Arc Welding

2025-08-02 发布

2025-11-01 实施

长三角钢铁产业发展协会 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
3.1 导电嘴	1
4 常用材料	1
4.1 紫铜	1
4.2 铬锆铜	2
4.3 黄铜	2
5 导电嘴的制作	3
5.1 导电嘴外形	3
5.2 尺寸精度	3
5.3 表面处理	4
5.4 内孔粗糙度	4
5.5 内孔同轴度	4
5.6 螺纹公差	4
6 使用	4
7 检验	6
8 检验规则	6
8.1 出厂检验	6
8.2 型式检验	6
9 标志、包装、运输和贮存	7
9.1 标志	7
9.2 包装	7
9.3 运输	7
9.4 贮存	7

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。

本文件由长三角钢铁产业发展协会提出。

本文件由长三角钢铁产业发展协会标准化专业委员会归口。由长三角钢铁产业发展协会负责具体内容的解释。

请各使用单位在执行本标准过程中，注意总结经验，积累资料，随时将有关意见和建议反馈至长三角钢铁产业发展协会标准化专业委员会（电子邮箱：dasiv2020@163.com）。

本文件起草单位、编写人员如下：

主编单位： 中铁山桥集团有限公司
核工业工程研究设计有限公司

副主编单位：
宾采尔（广州）焊接技术有限公司
安徽工程大学
任丘市威力达焊接设备有限公司
山东奥太电气有限公司
中科优极（佛山）高新材料科技有限公司
广东省科学院新材料研究所
山东威尔斯通钨业有限公司

编委单位：
江苏科技大学
中国矿业大学
中国化学工程第十四建设有限公司
中建钢构江苏有限公司
中铁宝桥集团有限公司
机械工业信息研究院
唐山开元自动焊接装备有限公司
南通振华重型装备制造有限公司
邢台路桥千山桥梁构件有限责任公司
精工绿筑科技集团有限公司
广东威尔泰克科技有限公司
上海沪工焊接集团股份有限公司
山东大学
西安交通大学

主编人员： 徐向军 冯英超 包忠峰

副主编人员： 魏 武 王 刚 李占秋 李 朋 黄小兵 甘春雷 周建峰 胡庆贤 陈晓波

编委人员： 李柱良 李雨乐 刘金平 孙龙银 徐忠根 刘 坤 陈 鹏 邱仙荣 孟凡才
刘海顺 高国民 吕建新 邱明辉 车 平 马晓健 徐瑞强 周 杰 张维官
郭 强 翟惠文 王帅超 俞海涛 宋军民 余惠春 贾传宝 秦建国 杨 彬

1 范围

本标准规定了导电嘴的材料、制作、使用、检验、标志、包装、运输和贮存等内容。

本标准适用于埋弧焊、熔化极气体保护焊和自保护焊等电弧焊方法用导电嘴。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 197 普通螺纹公差

GB/T 230.1 金属材料洛氏硬度试验第 1 部分：试验方法

GB/T 1527 铜及铜合金拉制管

GB/T 1804 一般公差未注公差的线性和角度尺寸的公差

GB/T 4340.1 金属材料维氏硬度试验第 1 部分：试验方法

GB/T 5231 加工铜及铜合金牌号和化学成分

GB/T 15579.7 弧焊设备第 7 部分：焊炬(枪)

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 32791 铜及铜合金导电率涡流测试方法

YS/T 584 电极材料用铬、锆铜棒材

YS/T 615 导电用铜棒

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 导电嘴 contact tip

焊接设备中的一个部件，用于传递电流和焊丝到焊接区域。

4 常用材料

常用的导电嘴材料为紫铜、铬锆铜、黄铜，其它如弥散铜、钨铜、锆铜等也是制造导电嘴的优良材料，可以是多种材料的组合。为了提高寿命可以增加电镀层，比如银、镍等。

4.1 紫铜

紫铜的牌号和化学成分应符合 GB/T 5231 的规定，见表 1。

表 1 紫铜的牌号和化学成分

牌号	化学成分 (质量分数/%)						
	Cu+Ag	Bi	Sb	As	Fe	Pb	S
T2	≥99.90	≤0.001	≤0.002	≤0.002	≤0.005	≤0.005	≤0.005

注：其余元素包括 P、Ni、Sn、Zn、O、Cd。

紫铜的材料特性应符合 YS/T 615 的规定，见表 2。

表 2 紫铜的材料特性

牌号	材料状态为 H5 (拉拔)	
	导电率 (%IACS)	维氏硬度 (HV)
T2	≥97	≥90

4.2 铬锆铜

铬锆铜的牌号和化学成分应符合 GB/T 5231 的规定，见表 3。

表 3 铬锆铜的牌号和化学成分

牌号	化学成分 (质量分数/%)			
	Cu	Cr	Zr	Cu+所列元素总和
TCr1-0.15	余量	0.50-1.50	0.02-0.20	≥99.70

注：其余元素包括 Be、Ni、Si、Fe、Al、Pb、Ti、Zn、Sn、S、P、Mg、Co。

铬锆铜的材料特性应符合 YS/T 584 的规定，见表 4。

表 4 铬锆铜的材料特性

牌号	材料状态为 TH04 (固溶+冷加工+时效处理)	
	导电率 (%IACS)	洛氏硬度 (HRB)
TCr1-0.15	≥75	≥75

4.3 黄铜

埋弧焊常用黄铜材料的牌号和化学成分应符合 GB/T 5231 的规定，见表 5。

表 5 黄铜的牌号和化学成分

牌号	化学成分 (质量分数/%)				
	Cu	Fe	Pb	Zn	Cu+所列元素总和
H96	95.00-97.00	≤0.10	≤0.03	余量	≥99.80
H90	89.00-91.00	≤0.05	≤0.05	余量	≥99.80
H65	63.00-68.50	≤0.07	≤0.09	余量	≥99.70
H62	60.50-63.50	≤0.15	≤0.08	余量	≥99.70

注：其余元素包括 Al、Mn、Sn、Si、Ni、B、As。

埋弧焊常用黄铜材料硬度应符合 GB/T 1527 的规定，见表 6。

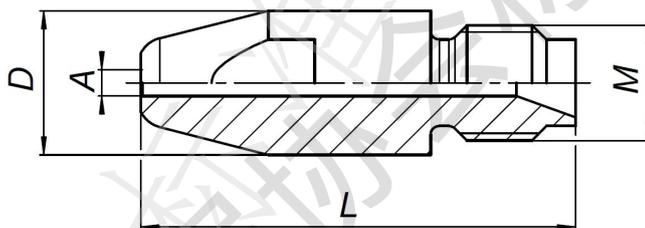
表 6 黄铜的材料特性

牌号	材料状态为 HR04 (硬态+消除应力)	
	导电率 (% IACS)	维氏硬度 (HV)
H96	≥ 57	≥ 95
H90	≥ 44	≥ 100
H65	≥ 27	≥ 110
H62	≥ 27	≥ 115

5 导电嘴的制作

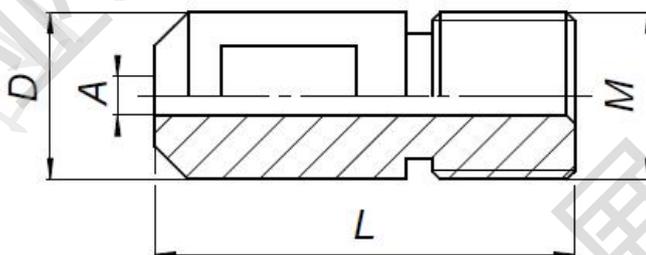
5.1 导电嘴外形

导电嘴形状示例见图 1 和图 2，内孔有圆形、椭圆形、三角形、方形等。导电嘴有带螺纹和不带螺纹两种形式。



A—导电嘴内孔；D—导电嘴外径；L—导电嘴总长；M—导电嘴螺纹。

图 1 气体保护焊专用导电嘴结构示意图



A—导电嘴内孔；D—导电嘴外径；L—导电嘴总长；M—导电嘴螺纹。

图 2 埋弧焊专用导电嘴结构示意图

5.2 尺寸精度

导电嘴的尺寸公差（除导电嘴内孔）应满足 GB/T 1804 中 m 公差等级。线性尺寸的偏差应符合表 7 的规定，角度的偏差应符合表 8 的规定。

表 7 线性尺寸的偏差

公差等级	基本尺寸分段 (mm)							
	0.5~3	>3 ≤6	>6 ≤30	>30 ≤120	>120 ≤400	>400 ≤1000	>1000 ≤2000	>2000 ≤4000
m	±0.1	±0.1	±0.2	±0.3	±0.5	±0.8	±1.2	±2

表 8 角度的偏差

公差等级	长度 (mm)				
	≤10	>10-50	>50-120	>120-400	>400
m	±1°	±30'	±20'	±10'	±5'

5.3 表面处理

宜采用清洗等方法除去导电嘴表面氧化层和其他污染物，使表面清洁，提高导电性。应保证导电嘴表面光亮，无水斑、色斑、色差。

5.4 内孔粗糙度

导电嘴内孔宜精细加工，保证光滑无毛刺。导电嘴内孔宜采用加工方法为缩孔或者直接钻孔。

5.5 内孔同轴度

应确保导电嘴内孔同轴度公差在 0.25mm 以内。

5.6 螺纹公差

导电嘴螺纹宜精细加工，螺纹公差应满足 GB/T 197 中 6e 之规定。

6 使用

6.1 选择质量合格、适合实际工况需求的导电嘴。焊铝宜使用紫铜导电嘴，焊钢宜使用铬锆铜导电嘴。

6.2 导电嘴应与规格合适的焊丝配合使用。导电嘴内孔直径的推荐值见表 9，尺寸公差应符合 GB/T 1804 中 f 级的规定。

表 9 导电嘴内孔的直径推荐值 (mm)

焊接方式	焊丝直径	紫铜导电嘴内孔直径	公差	铬锆铜/黄铜导电嘴内孔直径	公差
熔化极气体保护焊/自保护	0.8	0.95	±0.05	0.95	±0.05
	0.9	1.05	±0.05	1.05	±0.05

焊	1.0	1.15	±0.05	1.15	±0.05
	1.2	1.45	±0.05	1.40	±0.05
	1.4	1.65	±0.05	1.60	±0.05
	1.6	1.85	±0.05	1.85	±0.05
	1.8	2.05	±0.05	2.05	±0.05
	2.0	2.25	±0.05	2.25	±0.05
	2.4	2.70	±0.05	2.70	±0.05
	2.8	3.10	±0.05	3.10	±0.05
埋弧焊	1.6	1.85	±0.05	1.85	±0.05
	2.0	2.25	±0.05	2.25	±0.05
	2.4	2.70	±0.05	2.70	±0.05
	3.2	3.60	±0.05	3.60	±0.05
	4.0	4.35	±0.05	4.35	±0.05
	4.8	5.10	±0.05	5.00	±0.05
	5.0	5.30	±0.05	5.20	±0.05
	6.4	6.70	±0.10	6.60	±0.10

6.3 应确保导电嘴处于扭紧状态，与焊炬（枪）导体接触良好。安装扭矩见表 10。需要更换导电嘴时，应先让焊炬（枪）充分冷却后再进行更换。宜使用导电嘴专用拧紧扳手(非开口扳手)进行拧紧操作。

表 10 安装扭矩

导电嘴(铜)螺纹规格	安装扭矩 (N·m)
M6	8
M8	12
M10	13
M12	13
M14	15

6.4 应保持导电嘴外表面清洁，必要时在焊炬（枪）上使用防飞溅相关产品。导电嘴根据实际工况进行必要的清洁、清渣。

6.5 应合理设置焊接工艺参数，避免过高的起弧瞬时电流或工作电流，避免过快的焊接速度，否则可能引起导电嘴软化和熔化、焊丝熔接（粘丝）或导电嘴烧损。

6.6 应及时更换烧损的导电嘴，避免引起焊接参数异常或焊接系统的其他零部件损坏。

6.7 应保证电弧稳定，焊枪冷却合理，送丝均匀。必要时更换导电嘴。

6.8 机器人焊接时，应根据实际工况制定定期更换计划，以保证生产的连续性和焊缝的质量。

6.9 焊丝尺寸精度、表面质量、镀铜层附着力、翘距等应符合 GB/T 25775 和相应焊丝标准的规定。

6.10 焊接电流和电弧电压应匹配，避免焊丝回烧，或飞溅过多损坏导电嘴。

6.11 应保持送丝管内表面清洁。

6.12 应选用符合标准的焊枪。焊枪的设计制造应符合 GB/T 15579.7 的规定。

6.13 保护气流量应符合 GB/T 15579.7 的规定，见表 11。另外，可选用节气管控系统，以达到节能环保的效果。

表 11 焊接电流与最大保护气体流量的对应关系

焊接电流 (A)	最大保护气体流量 (L/min)
≤150	10
151~250	13
251~350	15
351~500	20
> 500	25

7 检验

7.1 材料硬度采用洛氏或维氏硬度计检测，按照 GB/T 230.1 或 GB/T 4340.1 规定的方法进行。硬度应满足本标准第 4 条的要求。

7.2 材料导电率采用涡流电导仪检测，按照 GB/T 32791 规定的方法进行。导电率应满足本标准第 4 条的要求。

7.3 导电嘴几何尺寸采用卡尺、千分尺等测量工具测量，螺纹采用螺纹量规测量，应满足本标准 5.2 条的规定。

7.4 目视检查导电嘴，其表面应光洁，内孔及螺纹处应无铜屑、油泥等堵塞物。表面处理后应满足本标准 5.2 条的规定。

7.5 导电嘴内孔宜用销式塞规检验，应确保畅通、无卡顿。

7.6 导电嘴内孔的同轴度采用百分表测量，导电嘴内孔同轴度应满足本标准 5.5 条的规定。

8 检验规则

8.1 出厂检验

8.1.1 出厂检验项目为第 7 章检验中的全部项目。

8.1.2 出厂检验主要项目的实测数据应记入出厂检验报告中。符合检验要求，产品取得合格证方能出厂。

8.2 型式检验

8.2.1 型式检验项目应为本标准规定的全部技术要求的所有项目。

8.2.2 有下列情况之一时应进行型式检验：

- a) 新产品试制或老产品转厂生产的定型鉴定或型式评价时；
- b) 产品正式生产后，其结构设计、材料、工艺及关键的配套元器件有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 产品长期停产后恢复生产时；
- d) 国家质量监督检验机构提出进行型式检验的要求时。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

产品小包装外标签应包括：产品名称、产品材质、产品型号、生产批号、生产厂名称、商标、生产日期和本标准编号。

产品外箱标签内容包括：产品型号、数量和本标准编号。

产品整箱内包含：合格证。

9.2 包装

产品的包装应满足防氧化、防磕碰、易识别的要求,兼顾仓储物流效率与合规性，同时应符合运输部门的要求。

9.3 运输

产品在运输时，应防止雨雪淋湿、曝晒、腐蚀性物质侵袭和剧烈的冲击震动。

9.4 贮存

产品应贮存在环境温度 0℃ ~ 45℃、相对湿度 ≤ 85% 的库房中，库房中不得有腐蚀性气体。