

附件 1

ICS 73.010

CCS D08

团 体 标 准

T/IMNCA 004-2024

煤矿标识牌设计及使用规范

Coal mine identification board design specification

2024-**-**发布

2024-**-**实施

内蒙古煤炭工业协会

发布

目次

前 言	2
1 范围	3
2 规范性引用文件	3
3 术语和定义	3
4 型式与尺寸	4
5 技术要求	4
6 标识牌使用场景	4
附录 A	7
附录 B	9

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。

本文件由内蒙古煤炭工业协会归口。

本文件起草单位：内蒙古峥创科技有限公司、鄂尔多斯职业学院、太原理工大学、鄂尔多斯市腾远煤炭有限责任公司、内蒙古自治区能源技术中心、内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司、内蒙古煤炭工业协会、国能包头能源有限责任公司万利一矿、鄂尔多斯市能源局、锡林郭勒盟应急管理局、准格尔旗永智煤炭有限公司、鄂尔多斯市芒果科技有限公司、鄂尔多斯峥创公共安全技术研究院、北京峥创科技有限公司、内蒙古赛悦科技发展有限公司。

本规文件主要起草人：张磊、杭刚、曲越、王朋飞、张衡、白豹、李锋、廉盟、刘润、白宇、杨帅、孙晶、李玉平、孙瑞刚、王雁峰、王慧娴、王硕、王大鹏、商业、单媛媛、张海明、常通、卢俊宇、牛一帆、牛强强、刘珂妍。

煤矿标识牌设计及使用规范

1 范围

本文件规定了煤矿标识牌设计及使用规范的术语和定义、分类、设计和使用、包装运输和贮存。

本文件适用于井工煤矿地面和井下使用的场景标识牌，不适用于安全标志。

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（包含所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 191-2008 包装储运图示标志

GB/T 2423.3-2016 环境试验 第2部分：试验方法 试验 Cab：恒定湿热试验

GB/T 2423.16-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 J 及导则：长霉

GB 2894-2008 安全标志及其使用导则

GB/T 2918-2018 塑料 试样状态调节和试验的标准环境

GB/T 3181-2008 漆膜颜色标准

GB/T 10125-2021 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

GB 50215-2015 煤炭工业矿井设计规范

AQ 1010-2005 选煤厂安全规程

AQ1017-2005 煤矿井下安全标志[S]

AQ1043-2007 矿用产品安全标志标识[S]

AQ2014-2008 逆反射型矿山安全标志技术条件和实验方法[S]

JT/T 685-2007 反光膜附着性能测试仪

JT/T 686-2007 反光膜耐冲击性能测定仪

JT/T 687-2007 反光膜防粘纸可剥离性能测试仪

JT/T 688-2007 逆反射术语

JT/T 689-2007 逆反射系数测试方法 共平面几何法

JT/T 690-2007 逆反射体光度性能测试方法

JT/T 692-2007 夜间条件下逆反射体色度性能测试方法

JT/T 762-2009 反光膜耐弯曲性能测定器

WB/T 1087-2018 煤炭仓储设施设备配置及管理要求

3 术语和定义

GB 50215-2015、AQ1010-2005 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

逆反射 Retroreflection

反射光从接近入射光的反方向返回的一种反射，当入射光方向在较大范围内变化时，仍能保持这种性质。

3.2

反光膜 Retroreflective sheeting

一种已制成薄膜可直接应用的逆反射材料。

3.3

煤矿地面标识牌 Coal mine ground signage

在煤矿地面设置，向工作人员提供场所、线路信息的指示牌。

3.4

煤矿井下标识牌 Coal mine underground signage

在煤矿地下设置，向工作人员提供巷道、硐室信息的指示牌。

3.5

瓦斯标识牌 Gas signage

在煤矿地下设置，采用不同瓦斯浓度对应材质制作，具有 3.4 功能的指示牌。

3.6

设备标识牌 Equipment signage

固定于井上井下设备本体或外壳上，向工作人员提设备信息的指示牌。

3.7

轮廓标 Delineator

在煤矿地下设置，具有 3.1 性质和 3.4 功能的指示牌。

4 型式与尺寸

4.1 标识牌的形状：

标识牌的形状采用矩形（含正方形）。

4.2 标识牌上的文字、符号和线条的特征如下：

- a) 凸型：文字、符号和线条凸出于标识牌表面（不包括打印的凹型字）；
- b) 凹型：文字、符号和线条凹入标识牌表面；
- c) 平型：文字、符号和线条与标识牌表面相平。

每种形状的标识牌，其文字、符号和线条的特征可为以上 3 种型式中的任何 1 种，也可是 2 种或 3 种型式的组合。

4.3 标识牌的型式与尺寸

标识牌的型式与尺寸应符合附录 A 中图 A.1 和表 A.1 的规定。

5 技术要求

5.1 标识牌的尺寸与公差

5.1.1 标识牌可采用粘贴、标识牌铆钉（GB/T827）、自攻螺钉或螺钉等可行方法固定于产品上。当标识牌与产品配钻装配时，标识牌上的紧固孔直径按表 1-表 3 的规定；当标识牌与产品的预钻孔进行装配时，紧固孔直径按表 4 的规定。

表 4 紧固孔直径

单位为毫米

紧固用钉直径	1.6	2	2.5	3	4	5	6	8
紧固孔直径 d	2	2.6	3.1	3.6	4.8	5.8	7.0	9.0

5.1.2 紧固孔距（b、l）、孔心圆直径（d）、紧固孔直径（d）、轮廓尺寸（B、L、R）和角度（φ）以及矩形标识牌四个直角的极限偏差按表 5 的规定。

表 5 极限偏差

单位为毫米

基本尺寸	B、l、d1			B、L、R	D	d	φ及直角
	≤250	>250-400	>400				
极限偏差	0.2	0.25	js12	js14	h14	H13	V（最粗级）

5.1.3 标识牌不应有扭曲变形和明显的凹陷、凸起，其平面度公差在全平面内应符合表 6 的规定。有特殊要求时，由供需双方商定。

表 6 平面度公差

单位为毫米

尺寸范围	平面度公差	尺寸范围	平面度公差
------	-------	------	-------

≤50	0.5	> 100-200	2.0
> 50-100	1.0	> 200	2.5

5.2 标识牌上的内容、文字和符号

5.2.1 标识牌上的内容和排列方式以及颜色应按有关规定或由标识牌的设计者确定。

5.2.2 标识牌上的汉字一般采用国家正式颁布实施的简体字，特殊需求时可使用繁体字。汉字宜采用黑体、长仿宋体和仿宋体，产品名称和制造厂名可采用清晰美观、易辨认的其他字体。

5.2.3 标识牌上需放置商标（厂标）和优质产品标志时，其要求应符合相关规定。

5.2.4 标识牌中采用的量的名称、单位和单位符号应符合 GB3100 的规定。

5.4 外观要求

5.4.1 有边框的标识牌，在紧固孔周围的边框线可制成弧形。

5.4.2 用胶粘贴的标识牌不需要制出紧固孔。

5.4.3 标识牌的周边不应有明显的毛刺和齿形及波形。正面应平整光洁。边框线应匀称、光滑、连续，不应断裂。

5.4.4 文字、符号的大小和线条粗细应整齐醒目，排列均匀，不应断缺和模糊不清。

5.4.5 表面不应有裂纹和明显的擦伤丝纹以及有影响其清晰的锈斑、斑点、暗影。涂镀层不应有气孔、气泡、雾状、污迹、皱纹、剥落或剥落迹象和明显的颗粒杂质。

5.4.6 粘贴标识牌不应出现折痕、皱纹、自卷撕裂和粘贴剂渗出等现象。

5.4.7 标识牌的颜色应清晰醒目、色泽均匀，不应有泛色。两种及两种以上颜色套印的标识牌，色彩间边缘应整齐、清晰，两色相接处不应有间隙。

5.4.8 根据产品需要对表面可进行消光处理，制成无光或亚光。

5.5 性能要求

5.5.1 涂层附着力不得低于 GB/T1720 中规定的 4 级。

5.5.2 颜色的耐晒牢度应符合 GB/T730 的规定：室内用不得低于 4 级；室外用不得低于 6 级。

5.5.3 铝阳极氧化标识牌，着深颜色的正面氧化膜厚度不得小于 10um；着浅颜色不得小于 5um。

5.5.4 铝阳极氧化标识牌氧化膜封闭质量应符合 GB/T8013.1-2007 中 4.4 “封孔质量”的规定。

5.5.5 对铝阳极氧化标识牌要求做耐磨性试验时，耐磨性评估方法由供需双方商定。

5.5.6 耐盐雾性能，经 48h 试验后，应符合 JB/T4159 的规定。

5.5.7 耐湿热性能，经 10d 试验后，应符合 JB/T4159 规定的 2 级。

5.5.8 耐霉菌性能，经 28d 试验后，应符合 GB/T2423.16 规定的 2 级。

5.6 光度性能

5.9.1 反光膜的光度性能以逆反射系数表述，各类反光膜（包括丝网印刷和贴覆电刻膜后的反光膜，以下同），其逆反射系数 RA 不应低于附录 B 中表给出的相应类别的规定。

5.9.2 反光膜如不具备旋转均匀性，即在不同旋转角条件下的光度性能存在差异时，制造商应沿其逆反射系数值较大方向做出基准标记。

6 标识牌使用场景

6.1 地面标识牌

6.1.1 生活区标识牌：指示食堂、澡堂、员工宿舍楼等生活设施的位置，包括食堂、联建楼、矿灯房、自救器房、浴室、任务交待室、员工宿舍楼、厕所、洗衣房、职工活动中心、医务室、消防站、办公楼、停车场等。

6.1.2 工业设施标识牌：指示危废贮存间、应急物资储备库、洗煤厂等工业设施的位置，包括煤仓、煤棚、锅炉房、废水处理厂、机修厂、加油站、水泥站、地面变电所、空压机房、黄泥灌浆站、风井工业场地、栈桥、筒仓、矸石周转场、制氮站、综采设备库、支护材料库、无轨胶轮车车库、制冷机房等。

6.1.3 井口标识牌：提示工人注意设备的规范使用，设置罐笼限载人数，提示工人在罐笼运行前关好安全门，关好安全门后禁止上罐，禁止工人将违禁品带入井下。

6.1.4 等候室标识牌：提示工人等候时注意秩序，下井时严格遵守规章制度。

6.2 井下标识牌

6.2.1 主副井标识牌：按井筒形式可分为立井标识牌和斜井标识牌，用于指示设备用途和警示人员规范操作。

6.2.2 硐室标识牌：按场景可分为避难硐室指示牌，中央变电所指示牌，井底水仓指示牌，井下消防材料库指示牌等，用于指示各硐室位置以及警示工人规范操作等用途。包括避难硐室、中央变电所、水泵房、绞车房、井底水仓、井底煤仓、井下消防材料库、井下爆破材料库、井下机车修理间、井下等候室、充电硐室、翻笼硐室、井下急救站等。

6.2.3 运输大巷标识牌：

a) 皮带标识牌：指示皮带机头、操作室、“过桥”等位置，提示操作规范以及禁止工人跨越皮带或在皮带上坐卧休息。设置带有 IC 卡的标识牌以供操作员及检修人员签到。

b) 指示标识牌：指示各联巷、辅助巷、硐室以及逃生路线等位置。若巷道内有水沟，台阶等需提示工人小心慢行。

6.2.4 轨道大巷标识牌：指示各联络巷、辅助巷、硐室及逃生路线位置。

6.2.5 回风大巷标识牌：指示逃生路线。

6.2.6 辅巷及联络巷标识牌：指示各主要巷道以及硐室位置。

6.2.7 工作面标识牌：指示各种设备的标识牌，包括液压支架、割煤机、刮板输送机、转载机、破碎机、设备列车（包括乳化液泵站、清水泵站、集中控制台、移动变电站）等。

6.2.8 工作面运输巷标识牌：指示工作面运输巷道位置，指示运输巷内各设备位置。

6.2.9 工作面回风巷标识牌：指示工作面回风巷位置，非必要情况禁止工人进入。

6.2.10 掘进巷道标识牌：指示相关设备的标识牌，包括掘进机和局部扇风机。

6.2.11 通风构筑物标识牌：指示风桥，风门等通风构筑物位置，提示工人远离。

6.2.12 井下交通标识牌：指示井下车辆通行方向，速度等的标识牌。

6.2.13 轮廓标识牌：指示工作人员及车辆通行方向的标识牌。

6.3 设备标识牌

各矿井，井下各类设备，都需要悬挂设备标识牌，用来对全矿设备全生命周期进行统一管理，设备标识牌需显示设备基础信息，并将位置信息，历史数据、全生命周期运行情况等详细信息通过智能非接触通信技术储存于标识牌中。

6.4 其他标识牌

各矿井在设置标识牌时，需要以矿井实际生产系统为依据，可适当删减或增加标识牌设置数量。

1: 2.5	63×160	148	51	2.5	6.0	2.7	4
--------	--------	-----	----	-----	-----	-----	---

表 1 续

B:L	B×L	l	b	c 参考值	k 参考值	d	紧固孔位
1: 3.2	63×200	188	51	2.5	6.0	2.7	4
1: 4	63×250	238	51	3.0	6.0	3.2	4
1: 5	63×315	300	48	4.0	7.5	3.2	4
1: 1	80×80	70	70	2.0	5.0	2.2	4
1: 1.25	80×100	90	70	2.0	5.0	2.2	4
1: 1.6	80×125	113	68	2.5	6.0	2.7	4
1: 2	80×160	148	68	2.5	6.0	2.7	4
1: 2.5	80×200	188	68	3.0	6.0	3.2	4
1: 3.2	80×250	235	65	4.5	7.5	3.2	4
1: 4	80×315	300	65	4.0	7.5	3.2	4
1: 5	80×400	380	60	5.0	10.0	4.3	4
1: 1	100×100	88	88	2.5	6.0	2.7	4
1: 1.25	100×125	113	88	3.0	6.0	2.7	4
1: 1.6	100×160	148	88	3.0	6.0	2.7	4
1: 2	100×200	185	85	4.0	7.5	3.2	4
1: 2.5	100×250	235	85	4.0	7.5	3.2	4
1: 3.2	100×315	295	80	5.0	10.0	4.3	4
1: 4	100×400	380	80	5.0	10.0	4.3	4
1: 5	100×500	475	75	6.0	12.5	4.3	4
1: 1	125×125	110	110	4.0	7.5	2.7	4
1: 1.25	125×160	145	110	4.0	7.5	2.7	4
1: 1.6	125×200	185	110	4.0	7.5	2.7	4
1: 2	125×250	230	105	5.0	10.0	3.2	4
1: 2.5	125×315	295	105	5.0	10.0	3.2	4
1: 3.2	125×400	375	100	6.0	12.5	4.3	4
1: 4	125×500	475	100	6.0	12.5	4.3	4
1: 5	125×630	605	100	6.0	12.5	4.3	4
1: 1	160×160	145	145	3.0	7.5	2.7	4
1: 1.25	160×200	180	140	5.0	10.0	3.2	4
1: 1.6	160×250	230	140	5.0	10.0	3.2	4
1: 2	160×315	290	135	6.0	12.5	4.3	4
1: 2.5	160×400	375	135	6.0	12.5	4.3	4
1: 3.2	160×500	475	135	6.0	12.5	4.3	4
1: 4	160×630	600	130	6.0	15.0	4.3	4
1: 5	160×800	770	130	6.0	15.0	4.3	4
1: 1	200×200	180	180	5.0	10.0	3.2	4
1: 1.25	200×250	230	180	5.0	10.0	3.2	4
1: 1.6	200×315	295	180	5.0	10.0	3.2	4
1: 2	200×400	375	175	6.0	12.5	4.3	4
1: 2.5	200×500	475	175	6.0	12.5	4.3	4

1: 3.2	200×630	600	170	6.0	15.0	4.3	4
--------	---------	-----	-----	-----	------	-----	---

表 1 续

B:L	B×L	l	b	c 参考值	k 参考值	d	紧固孔位
1: 4	200×800	770	170	6.0	15.0	4.3	4
1: 1	250×250	225	225	6.0	10.0	3.2	4
1: 1.25	250×315	290	225	6.0	12.5	4.3	4
1: 1.6	250×400	375	225	6.0	12.5	4.3	4
1: 2	250×500	470	220	6.0	15.0	4.3	4
1: 2.5	250×630	600	220	6.0	15.0	4.3	4
1: 3.2	250×800	760	210	8.0	20.0	5.3	4
1: 1	315×315	285	285	6.0	15.0	4.3	4
1: 1.25	315×400	370	285	6.0	15.0	4.3	4
1: 1.6	315×500	470	285	6.0	15.0	4.3	4
1: 2	315×630	590	275	8.0	20.0	5.3	4
1: 2.5	315×800	760	275	8.0	20.0	5.3	4
1: 1	400×400	360	360	8.0	20.0	4.3	4
1: 1.25	400×500	460	360	8.0	20.0	5.3	4
1: 1.6	400×630	590	360	8.0	20.0	5.3	4
1: 2	400×800	740	340	10.0	30.0	6.4	4
1: 1	500×500	460	460	6.0	20.0	4.3	4
1: 1.25	500×630	580	450	8.0	25.0	5.3	4
1: 1.6	500×800	740	440	10.0	30.0	6.4	4
1: 2	500×1000	940	440	10.0	30.0	6.4	4
1: 1	630×630	580	580	10.0	25.0	8.4	4
1: 1.25	630×800	750	580	10.0	25.0	8.4	4
1: 1.6	630×1000	940	570	12.0	30.0	8.4	4
1: 2	630×1250	1180	560	12.0	35.0	8.4	4
1: 1	800×800	740	740	12.0	30.0	8.4	4
1: 1.25	800×1000	940	740	12.0	30.0	8.4	4
1: 1.6	800×1250	1180	730	12.0	35.0	8.4	4
1: 2	800×1600	1530	730	12.0	35.0	8.4	4
1: 1	1000×1000	930	930	12.0	35.0	8.4	4
1: 1.25	1000×1250	1180	930	12.0	35.0	8.4	4
1: 1.6	1000×1600	1530	930	12.0	35.0	8.4	4
1: 2	1000×2000	1910	910	15.0	45.0	8.4	4
1: 2.5	1000×2500	2410	910	15.0	45.0	8.4	4
1: 1.25	1250×1600	1510	1160	15.0	45.0	8.4	4
1: 1.6	1250×2000	1910	1160	15.0	45.0	8.4	4
1: 2	1250×2500	2410	1160	15.0	45.0	8.4	4

注 1: 宜优先选用 B:L 为 1: 1, 1: 1.6, 1: 2.5 和 1: 4 的尺寸。

注 2: $L \leq 200\text{mm}$ 的标识牌, 可制成 2 个紧固孔; $L \geq 400\text{mm}$ 的标识牌, 可制成 4 个以上的紧固孔。

注 3: 标识牌的四角可做成圆角, 圆角半径应小于 k 值。

附录 B

(资料性)

反光膜的光度性能以逆反射系数

表 B.1 I 类反光膜

观测角	入射角	最小逆反射系数RA/ (cd · lx ⁻¹ · m ⁻²)							
		白色	黄色	橙色	红色	绿色	蓝色	棕色	灰色
0.2°	-4°	70	50	25	14	9	4	1	42
	15°	50	35	16	11	7	3	0.6	30
	30°	30	22	7	6	3.5	1.7	0.3	18
0.5°	-4°	30	25	13	7.5	4.5	2	0.3	18
	15°	23	19	8.5	5.3	3.4	1.4	0.2	14
	30°	15	13	4	3	2.2	0.8	0.2	9
1°	-4°	5	3	1.8	2	1	0.6	0.2	3
	15°	3	2	1.1	4	0.8	0.3	0.2	2.1
	30°	2	1.5	0.7	0.6	0.4	0.2	0.1	1.2

表 B.2 II 类反光膜

观测角	入射角	最小逆反射系数RA/ (cd · lx ⁻¹ · m ⁻²)						
		白色	黄色	橙色	红色	绿色	蓝色	棕色
0.2°	-4°	360	270	145	30	30	10	5
	15°	265	202	106	22	22	8	3.5
	30°	170	135	68	12	12	4	2
0.5°	-4°	150	110	60	10	9	3	2
	15°	111	82	44	8	7.5	2.5	1.5
	30°	72	54	28	6	6	2	1
1°	-4°	35	26	12	2.5	2.5	0.8	0.6
	15°	28	20	9.4	1.6	1.6	0.6	0.4
	30°	20	15	6.8	0.8	0.8	0.3	0.2

表 B.3 III类反光膜

观测角	入射角	最小逆反射系数RA/ (cd · lx ⁻¹ · m ⁻²)										
		白色	黄色	橙色	红色	绿色	蓝色	棕色	灰色	荧光黄绿	荧光黄	荧光橙
0.2°	-4°	250	175	100	50	45	20	12	125	200	150	75
	15°	210	145	84	42	35	16	10	400	170	125	65
	30°	175	120	70	35	25	11	8.5	75	140	105	50
0.5°	-4°	95	66	38	19	15	7.5	5	48	75	55	30
	15°	90	62	36	18	13	6.3	4.3	40	70	55	25
	30°	70	50	28	14	10	5	3.5	32	55	40	20
1°	-4°	10	7	4	3	3	1	0.8	5	8	6	3
	15°	10	7	4.5	2	2	0.7	0.6	4.8	8	6	3
	30°	9	6	3	1	1	0.4	0.3	4.5	7	5	2

表 B.4 IV类反光膜

观测角	入射角	最小逆反射系数RA/ (cd · lx ⁻¹ · m ⁻²)									
		白色	黄色	橙色	红色	绿色	蓝色	棕色	荧光黄绿	荧光黄	荧光橙
0.2°	-4°	360	270	145	65	50	30	18	290	220	105
	15°	265	202	106	48	38	22	13	212	160	78
	30°	170	135	68	30	25	14	8.5	135	100	50
0.5°	-4°	150	110	60	27	21	13	7.5	120	90	45
	15°	111	82	44	20	16	9.5	5.5	88	65	34
	30°	72	54	28	13	10	6	3.5	55	40	22
1°	-4°	35	26	12	5.2	4	2	1	28	22	11
	15°	28	20	9.4	4.1	3	1.5	0.8	22	17	8.5
	30°	20	15	6.8	3	2	1	0.6	16	12	6

表 B.5 V类反光膜

观测角	入射角	最小逆反射系数RA/ ($\text{cd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$)									
		白色	黄色	橙色	红色	绿色	蓝色	棕色	荧光黄绿	荧光黄	荧光橙
0.2°	-4°	580	435	200	87	58	26	17	460	350	175
	15°	348	261	120	52	35	16	10	276	210	105
	30°	220	165	77	33	22	10	7	180	130	66
0.5°	-4°	420	315	150	63	42	19	13	340	250	125
	15°	252	189	90	38	25	11	7.8	204	150	75
	30°	150	110	53	23	15	7	5	120	90	45
1°	-4°	120	90	42	18	12	5	4	96	72	36
	15°	72	54	25	11	7.2	3	2.4	58	43	22
	30°	45	34	16	7	5	2	1	36	27	14

表 B.6 VI类反光膜

观测角	入射角	最小逆反射系数RA/ ($\text{cd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$)					
		白色	黄色	橙色	红色	绿色	蓝色
0.2°	-4°	700	470	280	120	120	56
	15°	550	370	220	96	96	44
	30°	400	270	160	72	72	32
0.5°	-4°	160	110	64	28	28	13
	15°	118	81	47	21	21	10
	30°	75	51	30	13	13	6

表 B.7 VII类反光膜

观测角	入射角	最小逆反射系数RA/ ($\text{cd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$)								
		白色	黄色	橙色	红色	绿色	蓝色	荧光黄绿	荧光黄	荧光绿
0.2°	-4°	700	470	280	120	120	56	400	300	200
	15°	550	370	220	96	96	44	280	210	140
	30°	400	270	160	72	72	32	160	120	80
0.5°	-4°	160	110	64	28	28	13	180	135	90
	15°	118	81	47	21	21	10	124	93	62
	30°	75	51	30	13	13	6	68	51	34

煤矿标识牌设计及使用规范

编制说明

标准编制小组

二〇二四年六月

《煤矿标识牌设计及使用规范》编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

根据内蒙古煤炭工业协会《团体标准管理办法（试行）》的相关规定，经团体标准专家委员会审议通过，由内蒙古峥创科技有限公司（以下简称峥创科技）负责牵头制定团体标准《煤矿标识牌设计及使用规范》。

2. 协作单位

本标准负责起草单位：内蒙古峥创科技有限公司、鄂尔多斯职业学院、太原理工大学、鄂尔多斯市腾远煤炭有限责任公司、内蒙古自治区能源技术中心、内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司、内蒙古煤炭工业协会、国能包头能源有限责任公司万利一矿、鄂尔多斯市能源局、锡林郭勒盟应急管理局、准格尔旗永智煤炭有限公司、鄂尔多斯市芒果科技有限公司、鄂尔多斯峥创公共安全技术研究院、北京峥创科技有限公司、内蒙古赛悦科技发展有限公司。

3. 起草阶段

2023年3月通过协会组织的专家立项评审，立项通知下达后，由内蒙古峥创科技有限公司担任主要编制工作，组织成立标准编制工作组，确定工作方案，提出进度安排。（1）标准编制工作组对煤矿企业现场标识牌使用进行市场调查、分析全面调研，同时进行国内外标识牌类别研究，并参考《GB

50215-2015 煤炭工业矿井设计规范》及其它相关标准，经过大量的研究分析、资料查证工作，结合实际应用经验，全面地总结和归纳，于2022年3月形成《煤矿标识牌设计规范》（草案稿）。（2）2023年4月-5月，由峥创科技通过电子邮件向各协作单位专家发送了标准草案稿。截止到2023年6月下旬，收到9家单位回函，共提出了32条意见或建议。（3）标准编制工作组对反馈意见进行分类、归纳、整理，经过认真讨论、评审，采纳23条、不采纳9条，并对未能采纳的意见进行了分析，说明了不能采纳的理由，列入汇总表内（见团体标准征求意见汇总处理表），据此对标准征求意见稿进行了补充、修改、完善，于2023年8月29日形成了标准送审稿和编制说明，报至协会。2023年9月16日协会组织专家对送审稿进行现场评审并提出修改意见，2024年3月23日对修改后的送审稿进行专家复审。

4. 国家标准主要起草人及其所做的工作

本标准由内蒙古峥创科技有限公司、鄂尔多斯职业学院、太原理工大学、鄂尔多斯市腾远煤炭有限责任公司、内蒙古自治区能源技术中心、内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司、内蒙古煤炭工业协会、国能包头能源有限责任公司万利一矿、鄂尔多斯市能源局、锡林郭勒盟应急管理局、准格尔旗永智煤炭有限公司、鄂尔多斯市芒果科技有限公司、鄂尔多斯峥创公共安全技术研究院、北京峥创科技有限公司、

内蒙古赛悦科技发展有限公司共同负责起草。

主要起草人：标准编制工作组由张磊、杭刚、曲越、王朋飞、张衡、白宇、刘润、白豹、廉盟、李锋、杨帅、孙晶、李玉平、孙瑞刚、王雁峰、王慧娴、王硕、王大鹏、商业、单媛媛、张海明、常通、卢俊宇、牛一帆、牛强强、刘珂妍等组成。

标准编制工作组成员所做的工作：张磊任工作组组长，主持全面协调工作。杭刚、曲越、王朋飞、张衡、白豹、廉盟、李锋、白宇、刘润、杨帅、孙晶、李玉平、孙瑞刚、王雁峰、王慧娴、王硕为本标准主要持笔人，负责本标准的起草、编写。王大鹏、商业、单媛媛、张海明负责对国内外标识牌类别调研分析、资料查证。常通、卢俊宇、牛一帆、牛强强、刘珂妍进行反光度性能及射频技术理论研究分析、数值模拟分析等工作。

二、标准编制原则

1. 贯彻我国相关的法律法规和强制性国家标准，与我国现行标准协调一致。

2. 满足行业发展需求，提升标准技术水平，适应产业发展需要。

3. 满足市场需要，保证产品质量，规范市场秩序。

4. 积极向国际标准靠拢，力求做到标准内容的先进性。

5. 根据国内企业具体情况，力求做到标准的合理性、经

济性与实用性。

6. 编写格式符合 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准文件的结构和起草规则》。标准的编制注重科学性、准确性，同时要在不违背原则的前提下，保留行业内已流行的某些提法。

三、主要技术内容说明

1. 关于第3章（术语和定义）的说明：

依据行业特点及使用需求，给定了逆反射、反光膜、煤矿地面标牌、煤矿井下标牌等7个术语。

2. 关于第4章（型式与尺寸）的说明：

标识牌的结构示意图和基本参数主要依据国内制作及使用的实际情况给出。对于产品形状的规定，遵循行业现状及产品特征，以代号“J”、“Y”、“S”开头，后续依次以标牌上的文字、符号、线条为特征区分，可为以上3种型式中的任何1种，也可是2种或3种型式的组合，并根据使用场景规定了对应的标牌的型式与尺寸。

3. 关于第5章（技术要求）的说明：

该章的框架结构主要由标牌的尺寸与公差、内容文字与符号、外观要求、性能要求及煤矿智能化要求等九个方面组成，侧重于标牌的的功能要求。

4. 关于第6章（标识牌使用场景）的说明：

标识牌按其设置场景分类，可分为煤矿地面标识牌和煤

矿井下标识牌两种。

四、主要试验（或验证）情况

本标准主要功能、主要技术指标和试验方法等均通过试验验证，先进、合理、实用、可行，效果良好。

五、标准中涉及专利的情况

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。

六、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

本标准的发布能规范掘锚一体机的发展，填补了国内标识牌设置规范的空白，对煤炭行业标识牌建设起到积极的借鉴意义。

煤矿标识牌在生产中的应用效果显而易见，确保煤矿的安全性和连续性，也完成了煤矿各种采矿工作需求，提高煤矿经济效益。

七、与国际、国外同类标准水平的对比情况

经检索，本标准没有采用国际标准。本标准在制定过程中未查到同类国际标准。

八、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准力求与其他现行国家标准的有关要求相协调，兼顾标准的可操作性和对产品要求的全面性。经分析，本标准与现行相关法律、法规、规章无不协调之处，且贯彻了我国的有关法律、法规和强制性国家标准，符合国标委《国家标

准管理办法》等规章的规定。

九、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准编制过程中无重大分歧意见。

十、贯彻国家标准的要求和措施建议

建议本标准发布之日起 6 个月后实施。

十一、废止现行有关标准的建议

本标准为新制定标准，无废止相关标准的建议。

十二、其他应予说明的事项

根据实地调研和本文件编制内容，将本文件名称由《煤矿标识标牌设置标准》调整为《煤矿标识牌设计及使用规范》。

附件 2

ICS 29.060

CCS K08

团 体 标 准

T/IMNCA 001-2024

煤矿用电缆压印规范

Coal mine identification board design specification

2024-**-**发布

2024-**-**实施

内蒙古煤炭工业协会

发布

目 次

前言	2
1 范围	3
2 规范性引用文件	3
3 术语和定义	3
4 压印要求	3
4.1 颜色	3
4.2 型式	3
4.3 清晰度	3
4.4 耐擦性	3
4.5 标识内容	3
4.6 字体	4
4.7 压痕深度	4
4.8 标识平直度	4
5 检测方法	4

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。

本文件由国能神东鄂尔多斯市新能源科技开发有限责任公司提出。

本文件由内蒙古煤炭工业协会归口。

本文件起草单位：国能神东煤炭集团有限责任公司、国能神东鄂尔多斯市新能源科技开发有限责任公司、中国合格评定国家认可委员会、内蒙古自治区能源技术中心、乌海市能源局、锡林郭勒盟应急管理局、内蒙古鄂尔多斯市市场监督管理局、内蒙古鄂尔多斯市伊金霍洛旗市场监督管理局、中国矿业大学、国能包头能源有限责任公司万利一矿、鄂尔多斯市蒙泰范家村煤业有限责任公司、中国检验认证集团内蒙古有限公司、内蒙古安科安全生产检验检测有限公司。

本文件主要起草人：李光斌、王波浪、蔡宇、周俊丽、郭爱军、赵越、王鹏、王超、王波、孙乐雨、王建鸪、高鹏、段舒成、朱锋、刘慧利、苏龙、武建雄、刘同冈、王德记、张栋、焦东升、韩帅、于玥。

煤矿用电缆压印要求及检测方法

1 范围

本文件规定了煤矿用橡套电缆压印的压印要求和检测方法。
本文件适用于50mm²以上煤矿用橡套电缆。

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 6995 电线电缆识别标志方法

GB/T 21389 游标、数显、带表卡尺

AQ 1043 矿用产品安全标志标识

MT 818.1 煤矿用电缆 第1部分：移动类软电缆一般规定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电线电缆识别标志

用文字、字母、符号、颜色等标记标出电线电缆的制造厂、产品商标、型号、规格等。

3.2

标准颜色

为识别标志所规定采用的颜色。

4 压印要求

4.1 颜色

压印的标准颜色应为反光白色。

4.2 型式

电缆表面压印标识应采用凹印的型式，在出厂前直接热压印在护套上。

4.3 清晰度

压印标识的字迹应清晰且易于辨认。

4.4 耐擦性

压印标识应耐擦，擦拭后的标识应清晰且易于辨认。

4.5 标识内容

压印标识内容应符合GB/T 6995，印字间隔不超过1m，产品标志应包括以下内容：

- a) 制造厂名称；
- b) 电缆型号及规格；
- c) 安全标志标识,应符合 AQ 1043 的规定；
- d) 压印标识见图 1。

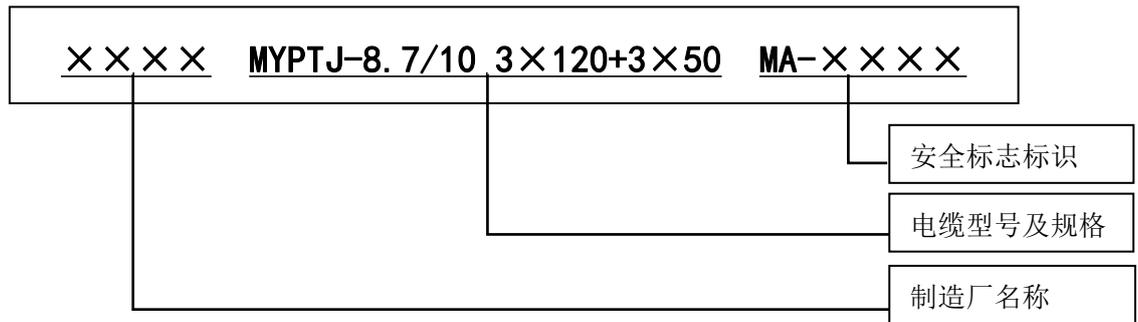


图 1 压印标识

4.6 字体

压印字体应为黑体，应大于141b（4.92 mm）。

4.7 压痕深度

压痕深度应大于0.5mm，且满足 MT/T818.1中电缆护套最薄点厚度的要求。

4.8 标识平直度

完整的标识压印平直度应小于7mm/m。

5 检测方法

5.1 外观检查。压痕标识颜色、型式、内容、清晰度及字体用目力检查 3 处完整的标识内容，当试样表面受到污染不能辨认时，可用棉织物擦拭试样表面。

5.2 耐擦性。用浸过水的脱脂棉或棉布，任取 3 段完整标识擦拭 10 次，然后用目力检查。

5.3 字体大小。用游标卡尺测量字体大小，游标卡尺应符合 GB/T 21389，测试任意 5 个字符，取中位值。

5.4 压痕深度。试件应取电缆护套包含压印标记凹痕电缆轴向任意薄片 3 片，用读数显微镜或放大倍数至少 10 倍的投影仪，两种装置读数均应精确至 0.01mm，测量压痕处深度，取平均值。有争议时，应采用读数显微镜测量作为仲裁方法。

5.5 压印平直度。将被测电缆直线放置水平工作台，用 1000mm 钢皮直尺测量任意完整标识字体最低端轴向距离 L，同时用塞尺或游标卡尺测量该段标识字体低端与电缆轴向钢皮直尺的最大高度 H，平直度等于 H 除以 L。间隔 1000mm 以上，测量 3 次，取平均值，见公式（1）。

$$\Delta E = \left(\frac{L_1}{H_1} + \frac{L_2}{H_2} + \frac{L_3}{H_3} \right) \div 3 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

ΔE —压印平直度；

L_1 、 L_2 、 L_3 —分别代表第一次、第二次、第三次测量的任一完整标识字体最低端轴向距离；

H_1 、 H_2 、 H_3 —分别代表第一次、第二次、第三次测量低端与电缆轴向钢皮直尺的最大高度。

煤矿用电缆压印要求及检测方法 编制说明

标准编制小组

二〇二四年六月

一、工作简要过程

1. 工作任务来源

依据内蒙古煤炭工业协会 2022 年 6 月 20 日发文，内煤协字[2022]10 号《关于 2022 年的第一批团体标准立项的通知》，国能神东鄂尔多斯市新能源开发有限责任公司牵头起草了《煤矿用电缆压印要求及检测方法》团体标准。

该标准的编制源于神华集团企业标准《煤矿用电缆压印标准》，标准编号为：Q/SHSD J 20000801030209—2015，2012 年 7 月-2015 年 2 月标准起草组查阅大量电缆标志相关标准规范，通过压印深度、耐擦、平直度等要求及检测方法研究，于 2015 年 3 月 1 日在企业内部实施。应用实践过程中发现一些问题并积累了大量的案例，通过这次团标的契机，对相应内容进行了修订。

国能神东鄂尔多斯市新能源开发有限责任公司成立了煤矿用电缆压印要求及检测方法起草小组，项目组人员按照 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》要求进行制订，主要参与人员如下：李光斌、王波浪、蔡宇、周俊丽、郭爱军、赵越、王鹏、王超、王波、孙乐雨、高鹏、段舒成、朱锋、刘慧利、苏龙、武建雄、刘同冈、王德记、张栋、焦东升、韩帅、于玥。

2. 主要参加单位

国能神东鄂尔多斯市新能源开发有限责任公司成立了

煤矿用电缆压印要求及检测方法起草小组，并邀请相关单位共同参与标准的编制，主要参加单位如下：

国能神东煤炭集团有限责任公司

国能神东鄂尔多斯市新能源科技开发有限责任公司

中国合格评定国家认可委员会

乌海市能源局

锡林郭勒盟应急管理局

内蒙古鄂尔多斯市市场监督管理局

内蒙古鄂尔多斯市伊金霍洛旗市场监督管理局

中国矿业大学

国能包头能源有限责任公司万利一矿

鄂尔多斯市蒙泰范家村煤业有限责任公司

中国检验认证集团内蒙古有限公司

内蒙古安科安全生产检验检测有限公司

3. 主要工作过程

组织有关研究人员成立标准修订工作组，本标准的制订工作最早于2012年7月份启动。工作过程与起草人的主要工作内容如下：

(1) 2012年7月-2015年2月标准起草组查阅大量电缆标志相关标准规范，通过压印深度、耐擦、平直度等要求及检测方法，建立了神华集团企业标准《煤矿用电缆压印标准》，标准编号为：Q/SHSD J 20000801030209—2015，标

准于 2015 年 3 月 1 日在企业内部实施。

(2) 2022 年 6 月 20 日获得内蒙古煤炭工业协会关于 2022 年第一批团体标准立项。2022 年 7 月 3 日成立了团体标准编制小组，工作组通过讨论和研究，制定出相应的工作计划。并进行了标准的前期调研，查阅相关标准及资料，对涉及的技术标准及应用的标准进行了对照比对，对于采标的技术内容进行了验证及确认；并按照团体标准立项专家意见进行了修订，修订稿 2022 年 10 月 25 日完成。

(3) 2022 年 11 月 10 日组织神东新能源科技公司检测人员及专家进行了初稿的审核，并在自有实验室进行标准可行性试验。

(4) 2023 年 3 月 12 日邀请国家安全生产上海矿用设备检验中心和青岛汉缆股份有限公司相关专家进行了项目审查。

(5) 2023 年 6 月 25 日方法经国能神东鄂尔多斯市新能源开发有限责任公司和国家安全生产上海矿用设备检验中心两家实验室进行了验证，方法操作性强、指标设置合理。同时组织进行工业性试验，确认检测方法的实施步骤，检测重复性以及再现性。并且与第三方测试验证，保证检测方法满足项目要求，重复性及再现性满足要求。

(6) 2023 年 9 月 16 日内蒙古煤炭工业协会组织专家对团体标准评审会，对专家提出的意见进行了逐项核对修订，

并组织征集相关科研院所及技术专家的意见，完善技术内容。

(7) 2024年1月，初稿发送行业主要电缆生产、行业主管和检测检验相关部门进行意见征集，根据征集的意见及建议对标准进行修改和完善，并组织进行专家会审，完成验收。

(8) 2024年3月23日，本团体标准（报批稿），顺利通过内蒙古煤炭工业协会组织的专家评审。

二、行业标准制定原则和主要内容

1、制定原则：本标准依据 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》规定的要求进行编写完成。标准以科学技术和实验数据为依据，结合电缆实际情况，经过科学研究而制定。本标准的制定充分考虑影响护套性能等因素，确保标准的科学性、先进性、可操作性。

2、主要内容：统计分析电缆外护套厚度，根据电缆类型和截面积合理制定压印的深度、压印字迹的大小及字体，根据电缆护套的不同颜色，设计压印字迹的颜色，并制定相应的检测方法。

标准内容应表述明确、无误，无歧义。

三、主要试验验证情况和预期达到的效果

完成了压印颜色、压印型式、清晰度、耐擦性、标识内

容、压印字体、压痕深度、标识平直度检测方法的制订，相关技术要求也进行了规定，并在实验室检测了试验，同时与第三方实验室进行论证试验。

通过给矿用电缆加上压印标识，可有效的增加电缆的使用率。可为煤炭行业电缆采购、验收、使用、调剂提供依据及技术参考，同时可向其它矿山或环境条件差的领域借鉴应用。有利于使用单位电缆在使用或拖动时，电缆标志（规格型号、生产厂家等信息）被污染或磨损，而无法辨认。延长电缆使用寿命；根据信息的长久保存，可以进行后续使用的合理调剂。

四、与国际、国外同类标准水平的对比情况

目前，电线电缆产品表面标识的主要规定有（GB/T 6995）：接触式及无接触式，其中接触式标识方法主要有油墨印字轮方式、色带印字机和热压印字轮法；无接触标识方法有喷码机印字和激光机印字，无具体检测项目和方法。神东公司起草完成了企业标准，该成果目前已在国能神东煤炭集团内部推广应用，取得了良好的应用成果。

五、与现行法律、法规和强制性标准的关系

该标准本标准对 GB/T 6995-2008《电线电缆识别标识方法 第一部分：一般规定》进行了补充。增加了压印标志的大小、颜色、标识平直度、压痕深度的检测要求和压印深度及平直度的试验方法。与相关标准法规包括强制性标准协调

一致。

六、重大分歧意见的处理

无。

七、作为强制性标准或推荐性标准的建议

建议申报为推荐性标准。

八、贯彻标准的措施建议

在本标准通过审核、批准发布之后，由相关部门组织力量对本标准进行宣贯，在行业内进行推广。建议本标准自发布 6 个月之后开始实施。

九、废止现行有关标准的建议

无。

十、重要内容的解释和其它应予说明的事项

该标准从电缆使用场景的实际情况出发，参考了国内外相关资料，体现了科学性、先进性和可操作性原则，综合评定达到了行业水平。

十一、其他应予说明的事项

因机构改革本标准牵头单位名称由原鄂尔多斯市神东检测有限公司更名为国能神东鄂尔多斯市新能源开发有限责任公司，参与起草人员与项目建议书保持一致。

根据编制内容，将本文件名称由《煤矿用电缆压印技术要求及检测规范》调整为《煤矿用电缆压印要求及检测方法》。

附件 3

ICS 17.020

CCS A50

团 体 标 准

T/IMNCA 002-2024

煤矿用非强制检定计量器具溯源管理规范

Code for traceability management of non-compulsory verification measuring instruments for coal mines

2024-**-**发布

2024-**-**实施

内蒙古煤炭工业协会

发布

目 次

前言	2
1 范围	3
2 规范性引用文件	3
3 术语和定义	3
4 计量器具分类	3
4.1 A 类计量器具	3
4.2 B 类计量器具	3
4.3 C 类计量器具	4
5 计量器具溯源	4
5.1 检定	4
5.2 校准	4
5.3 有效期管理	4
5.4 修理后溯源	4
6 计量器具初始检定周期（初始校准间隔）的确定	4
7 计量器具后续检定周期（后续校准间隔）的调整	4
7.1 方法类型	4
7.2 方法选择	5
附录 A（资料性） B 类计量器具初始检定周期（校准间隔）表	6
附录 B（资料性） 使用增量反应调整法的计算实例	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。

本文件由国能神东鄂尔多斯市新能源科技开发有限责任公司提出。

本文件由内蒙古煤炭工业协会归口。

本文件起草单位：国能神东煤炭集团有限责任公司、国能神东鄂尔多斯市新能源科技开发有限责任公司、中国合格评定国家认可委员会、内蒙古鄂尔多斯市市场监督管理局、内蒙古鄂尔多斯市伊金霍洛旗市场监督管理局、中国矿业大学、国能包头能源有限责任公司万利一矿、鄂尔多斯市蒙泰范家村煤业有限责任公司、西安华晟兴睿检测科技有限公司、内蒙古安科安全生产检测检验有限公司。

本文件主要起草人：周俊丽、王光雄、蔡宇、李光斌、郭爱军、曹平、王鹏、刘慧利、苏龙、朱锋、袁宇光、武建雄、刘同冈、王德记、张栋、李景辉、郝彩霞、焦东升、王俊伟。

煤矿用非强制检定计量器具溯源管理规范

6 范围

本文件规定了煤矿用非强制性检定计量器具的分类、溯源、初始检定周期（初始校准间隔）的确定、后续检定周期（后续校准间隔）的调整。

本文件适用于煤矿用未列入《实施强制管理的计量器具目录》中计量器具的溯源管理。

7 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。

YS/T 442 有色金属工业测量设备 A、B、C 分类管理规范

JJF 1139 计量器具检定周期确定原则和方法

8 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

8.1

8.2 计量器具

单独地或连同辅助设备一起用以进行测量的器具。

8.3

8.4 检定

查明和确认计量器具是否符合法定要求的程序，包括检查、加标记和出具检定证书（检定结果通知书）。

8.5

校准

在规定条件下，为确定计量器具或参考物质所代表的量值，与标准所复现的量值之间关系的一组操作。

8.6

8.7 检定周期

按规定程序，对计量器具进行定期检定的时间间隔。

8.8

8.9 校准间隔

特定项目的计量器具连续、有计划的校准的时间间隔。

9 计量器具分类

9.1 A 类计量器具

企业最高计量标准器具及其配套的计量器具，如甲烷报警器检定装置。

9.2 B 类计量器具

9.2.1 用于安全防护和环境监测方面但未列入《实施强制管理的计量器具目录》的工作计量器具，如各类气体检测报警器。

9.2.2 用于设备检修、机械零部件测绘、机械加工过程对各类加工件进行检测的计量器具，如用于零部件测绘的外径千分尺。

9.2.3 地质勘探、矿山测量中使用的计量器具，如全站仪。

- 9.2.4 用于电气设备检修试验中所使用的计量器具，如欧姆表。
- 9.2.5 固定安装在生产线或装置上，测量数据要求较高、拆卸难度大、实际校准周期应与设备检修同步的计量器具，如安装在井下辅助运输车辆上的仪表。
- 9.2.6 向社会提供检验检测数据的计量器具，如用于测定商品煤发热量的氧弹热量计。
- 9.2.7 B类计量器具包括但不限于4.2.1~4.2.6的情形。

9.3 C类计量器具

- 9.3.1 涉及单次使用的计量器具。
- 9.3.2 对计量数据无严格要求的指示用或自制专用的计量器具。
- 9.3.3 准确度要求较低，性能稳定，可靠性高，使用频率低，量值不易改变的计量器具。
- 9.3.4 与设备配套且无法拆卸的指示仪表。
- 9.3.5 国家计量行政部门明令实行有效期管理的计量器具。

10 计量器具溯源

10.1 检定

- 10.1.1 A类计量器具应实施检定，不应以校准方式进行溯源。
- 10.1.2 对于B类计量器具中的4.2.1~4.2.5情形，如有相应检定规程，宜优先选择检定的方式进行溯源；如无相应的检定规程，则可依据有关校准规范或其他技术规范进行校准。

10.2 校准

- 10.2.1 对于B类计量器具中的4.2.6情形，考虑修正值和校准因子的使用需求，宜优先选择校准方式进行溯源。
- 10.2.2 对于C类计量器具中低值易耗和简易的计量器具，确认计量器具制造许可标志和出厂检定或校准证书后，在使用中可不进行溯源，如有必要进行溯源，宜优先选择校准的方式进行溯源。

10.3 有效期管理

各类有证标准物质实行有效期管理，过期的有证标准物质，经有资质的机构重新定值，并确认符合使用需求后，方可再次投入使用。

10.4 修理后溯源

对示值有影响的零部件进行维修或更换后，应对计量器具进行重新溯源，经检定合格或经确认校准结果符合使用需求后方可重新投入使用。

11 计量器具初始检定周期（初始校准间隔）的确定

- 11.1 B类计量器具的初始检定周期（校准间隔）可见附表A.1。
- 11.2 C类计量器具原则上仅执行计量器具制造许可标志和出厂检定（校准）证书管理，使用中可不进行溯源。
- 11.3 计量器具示值有影响的零部件发生维修或更换，应在维修或更换后立即进行检定或校准。
- 11.4 初始检定周期（校准间隔）按照相应的检定规程（校准规范）规定执行，相应的检定规程发生变更，执行其最新规定。

12 计量器具后续检定周期（后续校准间隔）的调整

12.1 方法类型

12.1.1 固定阶梯调整法

对某一规格型号的计量器具进行周期检定（校准）时，应符合表1要求。

表1 检定周期和校准间隔调整表

合格率	调整方式	执行的检定周期或校准间隔（月）						
	初始周期或间隔	6	12	18	24	36	48	60
<90%	周期或间隔缩短为	3	6	12	18	24	36	48
90%~95%	周期或间隔保持不变	6	12	18	24	36	48	60
>95%	周期或间隔延长为	12	18	24	36	48	60	60

12.1.2 增量反应调整法

对于新投入使用的计量器具,可在其使用期限的初期,进行更加频繁的校准,可收集连续三个校准周期的校准数据,以便快速了解其特性变化趋势。在对其特性变化趋势进行分析之后,可对校准间隔进行调整。具体调整过程见附录B。

12.2 方法选择

12.2.1 对使用频繁、量值易变、准确度要求高的 A 类计量器具,为确保使用的准确度,可缩短检定周期,但不应延长。

12.2.2 对于大批量使用(同规格型号 ≥ 20 件)的 B 类和 C 类计量器具,其检定周期(校准间隔)可按初始检定周期(初始间隔)延长至最长 60 个月,具体调整方法采用固定阶梯调整法。

12.2.3 对于使用数量少(同规格型号 < 20 件)的 B 类和 C 类计量器具,其检定周期(校准间隔)可按初始检定周期(初始间隔)延长至最长 60 个月,具体调整方法采用增量反应调整法。

12.2.4 对于精密的、昂贵的和频繁使用的 B 类计量器具,后续检定周期(校准间隔)调整可结合使用固定阶梯调整法和增量反应调整法,后续检定周期(校准间隔)取两种方法较为保守的调整结果。

附录 A（资料性）

B 类计量器具初始检定周期（校准间隔）表

序号	计量器具名称	检定周期（校准间隔）	检定/校准依据
1	电磁流量计	优于或等于 0.2 级 1 年；低于 0.2 级为 2 年	JJG 1033-2007
2	轻便磁感风向风速表	2 年	JJG 515-1987
3	轻便三杯风向风速表	1 年	JJG 431-2014
4	煤中氟/氯测定仪	1 年	JJF 1968-2022
5	煤中全硫测定仪	2 年	JJG 1006-2005
6	煤矿用高低浓度甲烷传感器	1 年	JJG 1133-2017
7	煤矿用非色散红外甲烷传感器	1 年	JJG 1138-2017
8	矿用硫化氢气体检测仪	1 年	JJG 1161-2019
9	矿用一氧化碳检测报警器	半年	JJG 1093-2013
10	矿用氧气检测报警器	1 年	JJG 1087-2013
11	动态(矿用)轻轨衡	1 年	JJF 1247-2010
12	工业测量型全站仪	1 年	JJG 1152-2018
13	电流表、电压表、功率表及电阻表	准确度小于等于 0.5 级为 1 年，其余为 2 年	JJG 124-2005
14	钳形电流表	1 年	JJF 1075-2015
15	可燃气体检测报警器	1 年	JJG 693-2011
16	声级计	1 年	JJG 188-2017
17	超声波测厚仪	1 年	JJF 1126-2004
18	手持式激光测距仪	1 年	JJG 966-2010
19	秒表	1 年	JJG 237-2010
20	数字式温湿度计	1 年	JJF 1076-2020
21	机械式温湿度计	1 年	JJG 205-2005
22	工作用玻璃液体温度计	1 年	JJG 130-2011
23	记录式压力表、压力真空表和真空表	半年	JJG 926-2015
24	弹性元件式精密压力表和真空表	1 年	JJG 49-2013
25	弹性元件式一般压力表、压力真空表和真空表	半年	JJG 52-2013
26	粉尘采样器	1 年	JJG 520-2005
27	烟尘采样器	1 年	JJG 680-2021
28	大气采样器	1 年	JJG 956-2013
29	携带式布氏硬度计	1 年	JJF 1595-2016
30	携带式洛氏硬度计	1 年	JJF 1594-2016
31	催化燃烧式甲烷测定器	1 年	JJG 678-2007
32	光干涉式甲烷测定器	1 年	JJG 677-2006

附录 B (资料性)

使用增量反应调整法的计算实例

B.1 调整后的检定时间间隔 (I_m) 与调整前的时间间隔 (I_{m-1}) 的关系式为:

$$I_m = I_{m-1} [1 + \Delta_m (-R)^{1-y_m} (R)^{y_m}]$$

B.2 所需调整的时间增量 Δ_m 调整前的时间增量 Δ_{m-1} 的关系式为:

$$\Delta_m = \frac{\Delta_{m-1}}{2^{|y_m - y_{m-1}|}}, \Delta_0 = 1, y_0 = 1$$

式中:

I_m ——第 m 次检定时间间隔;

Δ_m ——第 m 次调整的时间变化量;

R ——测量可靠性目标;

y_m ——计算因子, 当第 m 次检定合格时 $y_m=1$; 当第 m 次检定不合格时 $y_m=0$;

m ——检定或时间间隔调整序号。

B.3 假设某计量器具最初检定时间间隔 $I_0=180d$, 测量可靠性目标 $R_0=90\%$, 历次检定结果见表 B.1。

表 A.1 某计量器具历次检定结果

检定次序	检定结果
1	不合格
2	合格
3	合格
4	合格
5	合格
6	不合格
7	合格
8	合格

第一次检定不合格后, 使用增量反应调整法进行调整:

$$y_1 = 0, \Delta_1 = \frac{1}{2^{|0-1|}} = 0.5$$

$$I_1 = 180 \times [1 + 0.5 \times (-0.9)^{1-0} \times 0.9^0] = 99 \text{ (天)}$$

第二次检定合格

$$y_2 = 1, \Delta_2 = \frac{0.5}{2^{|1-0|}} = 0.25$$

$$I_2 = 99 \times [1 + 0.25 \times (-0.9)^{1-1} \times 0.9^1] = 121.275 \approx 121 \text{ (天)}$$

第三次检定合格

$$y_3 = 1, \Delta_3 = \frac{0.25}{2^{|1-1|}} = 0.25$$

$$I_3 = 121 \times [1 + 0.25 \times (-0.9)^{1-1} \times 0.9^1] = 148.225 \approx 148 \text{ (天)}$$

第四次检定合格

$$y_4 = 1, \Delta_4 = \frac{0.25}{2^{|1-1|}} = 0.25$$

$$I_4 = 148 \times [1 + 0.25 \times (-0.9)^{1-1} \times 0.9^1] = 181.3 \approx 181 \text{ (天)}$$

第五次检定合格

$$y_5=1, \Delta_5 = \frac{0.25}{2^{|1-1|}} = 0.25$$

$$I_5=181 \times [1+0.25 \times (-0.9)^{1-1} \times 0.9^1] = 221.725 \approx 222 \text{ (天)}$$

第六次检定不合格

$$y_6=0, \Delta_6 = \frac{0.25}{2^{|0-1|}} = 0.125$$

$$I_6=222 \times [1+0.125 \times (-0.9)^{1-0} \times 0.9^1] = 197.025 \approx 197 \text{ (天)}$$

第七次检定合格

$$y_7=1, \Delta_7 = \frac{0.125}{2^{|1-0|}} = 0.0625$$

$$I_7=197 \times [1+0.0625 \times (-0.9)^{1-1} \times 0.9^1] = 208.08 \approx 208 \text{ (天)}$$

第八次检定合格

$$y_8=1, \Delta_8 = \frac{0.0625}{2^{|1-1|}} = 0.0625$$

$$I_8=208 \times [1+0.0625 \times (-0.9)^{1-1} \times 0.9^1] = 219.70 \approx 220 \text{ (天)}$$

煤矿用非强制检定计量器具溯源管理规 范编制说明

标准编制小组

二〇二四年六月

一、工作简要过程

1. 工作任务来源

依据内蒙古煤炭工业协会 2022 年 6 月 20 日文件，内煤协字【2022】10 号《内蒙古煤炭工业协会关于 2022 年第一批团体标准立项的通知》，鄂尔多斯市神东检测有限责任公司牵头起草了《煤矿用非强制检定计量器具溯源管理规范》团体标准。

该标准的编制源于国家能源集团的企业标准 Q/SH. J. 006-2018 的应用实践，在标准的实施过程中发现一些问题并积累了大量的案例。企业标准 Q/SH. J. 006-2018 参照 JJF 1139-2005 和 YS/T 442-2001，而 YS/T 442-2001 标准已于 2023 年进行修订，现为《有色金属工业测量设备 A、B、C 分类管理规范》YS/T 442-2023，新标准未发布正式版本，只研究引用了原版本的相关内容。

国家能源集团成立了煤矿用非强制检定计量器具溯源管理规范起草小组，项目组人员按照 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》要求进行制订，主要参与人员如下：周俊丽、王光雄、蔡宇、李光斌、郭爱军、曹平、王鹏、刘慧利、苏龙、朱锋、袁宇光、武建雄、刘同冈、王德记、张栋、李景辉、郝彩霞、焦东升、王俊伟。

2. 主要参加单位

国家能源集团成立了煤矿用非强制检定计量器具溯源管理规范起草小组，并邀请相关单位共同参与标准的编制，主要参加单位如下：

国能神东煤炭集团有限责任公司

国能神东鄂尔多斯市新能源科技开发有限责任公司

国能神东鄂尔多斯市新能源科技开发有限责任公司

中国合格评定国家认可委员会

内蒙古鄂尔多斯市市场监督管理局

内蒙古鄂尔多斯市伊金霍洛旗市场监督管理局

中国矿业大学

国能包头能源有限责任公司万利一矿

鄂尔多斯市蒙泰范家村煤业有限责任公司

西安华晟兴睿检测科技有限公司

内蒙古安科安全生产检测检验有限公司

3. 主要工作过程

组织有关研究人员成立标准修订工作组，本标准的制订工作于2022年6月份启动。工作过程与起草人的主要工作内容如下：

(1) 2022年6月至9月，成立标准修订工作组，工作组通过讨论和研究，制定出相应的工作计划，确定了标准修订的总体思路及具体的实施过程。搜集整理神东及其他煤矿在用计量器具台账，初步了解其量值溯源方式、周期和管理模式，按照其用途、精度等级、使用频次等进行分类；对神东及其他煤矿在用计量器具检定校准方面存在的技术问题梳理。

(2) 2022年10月至12月。进行标准的前期调研，查阅相关标准及资料，对涉及的技术标准及应用的标准进行了对照比对，确

定煤矿常用计量器具目录及其溯源方式，对于国家计量法律要求进行强制检定的计量器具，直接执行其规定的强制检定周期，同时对于采标的技术内容进行验证及确认。

(3) 2023年1月至12月，通过比对检测、现场试验、家指导等方法开展项目研究，依据非强制检定的计量器具用途、精度等级、使用频次等进行等级划分，按照不同等级分别制定溯源方式和周期规范，形成标准初稿。

(4) 2024年1月，初稿发送行业主要煤矿单位、计量研究院所和计量器具管理部门进行意见征集，根据征集的意见及建议对标准进行修改和完善，并组织进行专家会审，完成验收。

(5) 2024年3月23日，本团体标准（报批稿），顺利通过内蒙古煤炭工业协会组织的专家评审。

二、团体标准制定原则和主要内容

本标准依据 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》规定的要求进行编写完成。标准制订原则为：

a) 依据《计量器具检验周期确定原则和方法》JJF 1139-2005和《有色金属工业测量设备 A、B、C 分类管理规范》YS/T 442-2001，制定本标准的部分内容，如调整方法、计量器具分级原则等；

b) 明确煤矿在用计量器具的范围，针对不同非强制管理计量器具给出推荐的溯源方式（检定或校准），列出煤矿在用主要计量器具的检定周期或校准间隔，及后续调整方式，列出煤矿在用主要计

量器具的检定/校准依据；

c) 标准内容应表述明确、无误，无歧义。

三、主要试验验证情况和预期达到的效果

3.1 计量器具分类

参照《有色金属工业测量设备 A、B、C 分类管理规范》YS/T 442-2001，结合搜集整理的神东及其他煤矿在用计量器具台账，将煤矿用计量器具分为 A、B、C 三类计量器具。A 类计量器具为企业最高计量标准器具及其配套的计量器具。B 类计量器具主要包括用于安全防护和环境监测方面但未列入《实施强制管理的计量器具目录》的工作计量器具，如各类气体检测报警器；用于设备检修、机械零部件测绘、机械加工过程对各类加工件进行检测的计量器具；地质勘探、矿山测量中使用的计量器具；用于电气设备检修试验中所使用的计量器具；固定安装在生产线或装置上，测量数据要求较高、拆卸难度大、实际校准周期必须和设备检修同步的计量器具；向社会提供检验检测数据的计量器具。C 类计量器具包括涉及单次使用的计量器具；对计量数据无严格要求的指示用或自制专用的计量器具；准确度要求较低，性能稳定，可靠性高，使用频率低，量值不易改变的计量器具；与设备配套且无法拆卸的指示仪表；国家计量行政部门明令实行有效期管理的其他计量器具。

3.2 计量器具溯源及初始检定周期（校准间隔）的确定

(1) 在满足法律犯规要求的同时，规定了煤矿用计量器具分为 A、B、C 三类计量器具溯源方式，与《实施强制管理的计量器具目

录适用国家计量技术规范》（市监计量〔2020〕6号）的通知完美契合，更有利于煤矿计量器具溯源管理。

（2）参照《计量器具检验周期确定原则和方法》JJF 1139-2005以及涉及的计量器具检定规程要求，结合收集的煤矿计量溯源情况，制定初步的溯源间隔，最短半年，最多不超过两年。

3.3 计量器具后续检定周期（后续校准间隔）的调整方法

煤矿在用计量器具检定周期和校准间隔，大部分默认为一年，部分重要的计量器具由于溯源周期过长，量值无法保证，部分计量器具则溯源周期短，造成不必要的人力、财力和物力浪费，虽然本标准给出的初始初始检定周期（初始校准间隔）较之前更为合理，但由于统计数据有限，以及同类设备使用频率及使用环境不同，仍会导致计量器具的检测数据稳定性保持时间不同，因此又给出了增量反应调整法和固定阶梯调整法两种调整后续检定周期（后续校准间隔）的方法，明确了如何选择方法。

3.4 检定/校准依据

通过调研统计，收集到煤矿用计量器具 32 类，根据煤矿用计量器具种类，收集了 JJG 1033-2007、JJG 515-1987、JJG 431-2014、JJF 1968-2022、JJG 1006-2005、JJG 1133-2017 等 32 项计量检定规程或校准规范，更加方便可靠的选择溯源依据。

3.9 各技术内容的主要目的

本规范通过对煤矿用计量器具进行分类，科学合理地制定初始

检定周期（校准间隔），并给出后续调整方法，在行业进行推广应用，实现煤矿用计量器具溯源管理有据可依，有助于合理确定溯源方式和周期，节约检定（校准）费用，保证用于煤矿贸易结算、安全防护、医疗卫生和环境监测等方面的计量器具量值准确可靠。

四、与国际、国外同类标准水平的对比情况

本标准使用重新起草法参考《计量器具检验周期确定原则和方法》JJF 1139-2005 和《有色金属工业测量设备 A、B、C 分类管理规范》YS/T 442-2001 编制，与 JJF 1139-2005 和 YS/T 442-2001 的一致性程度为非等效。

五、与现行法律、法规和强制性标准的关系

至标准起草之日尚未发现与计划制定标准相冲突的现行法律、法规和强制性国家标准。

六、重大分歧意见的处理

无。

七、作为强制性标准或推荐性标准的建议

建议申报为推荐性标准。

八、贯彻标准的措施建议

为了贯彻好本标准，使其有效发挥作用，建议在标准发布后，在全国煤炭行业进行宣传与贯彻，并组织有关部门进行学习和培训。

九、废止现行有关标准的建议

无。

十、重要内容的解释和其它应予说明的事项

本文件的某些内容可能涉及专利，作为标准的持有人，国能集团为推广该标准的应用，仅允许该专利的内容应用于煤矿用计量器具溯源活动中。

十一、其他应予说明的事项

因机构改革本标准牵头单位名称由原鄂尔多斯市神东检测有限公司更名为国能神东鄂尔多斯市新能源开发有限责任公司，参与起草人员与项目建议书保持一致。

根据编制内容，将本文件名称由《煤矿计量器具检定周期和校准间隔确定规范》调整为《煤矿用非强制检定计量器具溯源管理规范》。

附件 4

ICS 75.100

CCS E30

团 体 标 准

T/IMNCA 003-2024

煤矿在用设备齿轮油中煤含量的测定方法

Method for determination coal content in gear oil of coal mine equipment

2024-**-**发布

2024-**-**实施

内蒙古煤炭工业协会

发布

目 次

前言	2
1 范围	3
2 规范性引用文件	3
3 术语和定义	3
4 换油指标	3
5 采样	3
5.1 仪器设备	3
5.2 采样时机	4
5.3 采样位置及采样要求	4
6 检测方法	4
6.1 快速比对法	4
6.2 分光光度法	5
附录 A（资料性） 实施举例（快速比对法）	7
附录 B（资料性） 实施举例（分光光度法）	8

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。

本文件由国能神东鄂尔多斯市新能源科技开发有限责任公司提出。

本文件由内蒙古煤炭工业协会归口。

本文件起草单位：国能神东煤炭集团有限责任公司、国能神东鄂尔多斯市新能源科技开发有限责任公司、中国合格评定国家认可委员会、内蒙古鄂尔多斯市市场监督管理局、内蒙古鄂尔多斯市伊金霍洛旗市场监督管理局、中国矿业大学、内蒙古化工职业学院、西安科控润滑油有限公司、鄂尔多斯市蒙泰范家村煤业有限责任公司、西安华晟兴睿检测科技有限公司、内蒙古安科安全生产检测检验有限公司、中国检验认证集团内蒙古有限公司。

本文件主要起草人：吕舜、周俊丽、蔡宇、刘刚、曹平、李光斌、郭爱军、王波、朱峰、王鹏、刘慧利、苏龙、武建雄、刘同冈、徐红颖、孙乐雨、贺利利、项培东、雍潇潇、张栋、李景辉、郝彩霞、邢计平、樊文君、于玥。

煤矿在用设备齿轮油中煤含量的测定方法

1 范围

本文件规定描述了测定煤矿、选煤厂在用设备齿轮油中煤含量的快速比对法和分光光度法。
本文件适用于煤矿、选煤厂在用设备齿轮油中煤含量的测定。

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 474 煤样的制备方法

GB/T 6379.1 测量方法与结果的准确度（正确度与精密度）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

3.2 悬浮剂 Suspension agent

用于将煤混合成悬浮状态的液体。

注：本文件中的悬浮剂特指四氯乙烯与无水乙醇按照一定比例（一般为3:2）混合的液体，此液体密度与所用煤的密度相近。

4 换油指标

技术内容见表1。

表2 技术内容

项目	换油指标	检测方法
机械杂质，（mg/L）	4.5 μm	见第6章

注：机械杂质技术要求参照SH/T 0586-1994执行。

5 采样

5.1 仪器设备

5.1.1 采样装置

由采油器、耐高温油管（约1.5m）和样品瓶组成。采样装置如图1所示。

5.1.2 样品瓶

规格：250 mL透明螺口瓶。

材质：玻璃，耐70℃以上高温。

5.1.3 点温仪

测量范围：（0~100）℃。

精度：0.1℃。

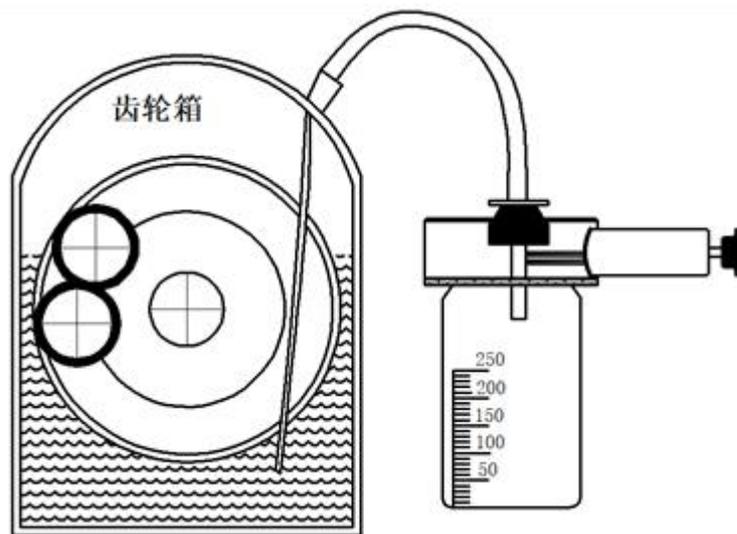


图2 加油孔采样装置图

5.2 采样时机

采样应在设备停机后 30 min 内完成，油箱壳体温度宜在 $(45 \pm 5) ^\circ\text{C}$ 范围内。

5.3 采样位置及采样要求

5.3.1 放油孔采样

5.3.1.1 采样前, 采样人员应佩戴防护手套, 准备好采样所需的样品瓶。

5.3.1.2 将放油孔周围擦拭干净, 待油箱温度降至规定温度, 然后快速进行采样。

5.3.1.3 有油堵的采样点, 松动油堵, 擦拭干净油堵周围, 并放掉适量的油液后再进行采样。

5.3.2 加油孔采样

5.3.2.1 采样前, 采样人员应佩戴防护手套, 准备好采样所需的采样器、样品瓶等。

5.3.2.2 将加油孔周围擦拭干净。

5.3.2.3 打开加油孔, 待油箱温度降至规定温度, 使用一次性采样装置快速进行采样。

注: 同一点位, 应始终固定在相同位置采样。一般情况下, 应从放油孔采样, 当放油孔采样条件受限时, 可从加油孔采样。

6 测定方法

6.1 快速比对法

6.1.1 方法原理

将不同质量的煤置于齿轮油与四氯乙烯 (1:1) 的混合液中, 搅拌均匀, 用滴管将试样滴1滴于聚四氟乙烯滤膜上, 晾干, 制成比色系列。将被测样与四氯乙烯按照1:1混合均匀, 滴1滴于滤膜上, 晾干, 与比色系列进行比色定量。

6.1.2 材料与试剂

6.1.2.1 煤, 粒度 $< 0.2 \text{ mm}$, 按照 GB/T 474 《煤样的制备方法》进行制备。

6.1.2.2 齿轮油, 符合标准的新油。

6.1.2.3 四氯乙烯, 分析纯试剂。

6.1.2.4 聚四氟乙烯滤膜, $0.45 \mu\text{m}$ 。

6.1.2.5 具塞比色管, 100 mL。

6.1.3 仪器与设备

6.1.3.1 电子天平, 精密度: 0.0001 g 。

6.1.3.2 白板观片灯，灯泡功率不低于 40 W，亮度可调。

6.1.3.3 滴管。

6.1.4 测定步骤

6.1.4.1 制备比色系列

- a) 混合液：将齿轮油置于 (70 ± 1) °C 干燥箱中加热 30 min，取出后与四氯乙烯按照 1:1 的比例混合均匀（至少配制 1.5 L 的混合液），静置 5 min 后备用。
- b) 称取煤样 5 mg、10 mg、20 mg、50 mg 和 100 mg，精确到 0.2 mg。
- c) 将称取的煤分别放入 100 mL 的比色管中，用配制好的混合液定容至刻度线，盖上比色管塞，颠倒数次，使煤均匀的分布在混合液中。
- d) 用滴管分别滴 1 滴混合液于滤膜上，晾干。
- e) 将滤膜编号，并置于白板观片灯上进行观察，制成比色系列。

6.1.4.2 样品测定

将样品置于 (70 ± 1) °C 干燥箱中加热 30 min，立即取 50 mL 置于 100 mL 具塞比色管中，用四氯乙烯定容至刻度，摇匀。用滴管滴 1 滴混合液于聚四氟乙烯滤膜上，晾干。置于白板观片灯上与比色系列进行对比，根据圈的黑度及煤炭颗粒数量，目测最接近的比色系列等级，估读其煤含量。

6.2 分光光度法

6.2.1 方法原理

样品经四氯乙烯稀释，通过离心分离，弃去上层油液。加入悬浮剂，煤在一定时间内于悬浮剂中呈均匀稳定的悬浮状态，此样品的吸光度与煤含量成正比，在 528 nm 波长下测定吸光度，比色定量。

6.2.2 材料与试剂

使用分光光度法测定煤含量时，需要准备以下材料与试剂：

- a) 煤，粒度 < 0.2 mm，按照 GB/T 474 进行制备。
- b) 齿轮油，符合标准的新油。
- c) 四氯乙烯，分析纯试剂。
- d) 无水乙醇，分析纯试剂。
- e) 悬浮剂：四氯乙烯与无水乙醇按照 3:2 的混合液。

6.2.3 仪器与设备

使用分光光度法测定煤含量时，需要准备以下仪器与设备：

- a) 电子天平，精密度：0.0001 g。
- b) 电热鼓风干燥箱，温度变化 $\leq \pm 1$ °C；
- c) 高速离心机，含 100 mL 聚四氟乙烯离心管，带盖。
- d) 分光光度计，含 20 mm 玻璃比色皿。

6.2.4 测定步骤

6.2.4.1 制备校准曲线

按照以下步骤制作校准曲线：

- a) 称取 0 mg、1 mg、3 mg、5 mg、10 mg、15 mg、20 mg、25 mg、35 mg、45 mg、55 mg、65 mg、75 mg、85 mg 制备好的煤（根据实际情况，可适当调整校准点煤样质量和数量，但不得低于 5 个），精确至 0.2 mg。
- b) 将适量齿轮油置于 (70 ± 1) °C 干燥箱中加热 30 min，取出后摇匀，按照 1:1 的比例与四氯乙烯混合均匀，备用。
- c) 将称取的煤分别置于 100 mL 离心管中，并加入上述稀释后的齿轮油 100 mL，拧紧盖子，置于离心机上，设置转速 $(2000 \sim 2500)$ r/min，离心处理 5 min。

- d) 离心完毕后，小心取出离心管，避免震动，防止样品再次混合，缓慢弃去上层油液。
- e) 在各离心管中加入适量悬浮剂，摇匀并转移至 100 mL 比色管，重复操作 2 次~3 次，最后用悬浮剂定容至刻度，摇匀。
- f) 在波长 528 nm 下，用 20 mm 玻璃比色皿，以试剂空白为参比，测量吸光度。
- g) 以空白矫正后的吸光度为纵坐标，以对应的煤含量 (mg) 为横坐标，绘制校准曲线；也可利用软件数据处理表格中的图标功能制作校准曲线。

6.2.4.2 样品测定

- a) 将样品置于 (70±1) °C 干燥箱中加热 30 min，取出立即摇匀，取 50 mL 置于 100 mL 离心管中，再加入 50 mL 四氯乙烯，盖上塞子，摇匀；
- b) 按与校准曲线相同的步骤处理，测量吸光度。

6.2.5 结果计算

样品中煤的质量浓度按公式 (1) 计算：

$$\rho_{煤} = \frac{A_{煤} - A_{空} - a}{b \times V_{油}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$\rho_{煤}$ ——在样品中煤的质量浓度，单位为克每升 (g/L)；

$A_{煤}$ ——样品的吸光度；

$A_{空}$ ——空白实验的吸光度；

a ——校准曲线的截距；

b ——校准曲线的斜率；

$V_{油}$ ——试验用在用油的体积，单位为毫升 (mL)。

6.2.6 方法精密度

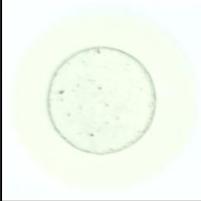
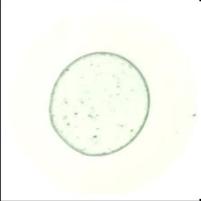
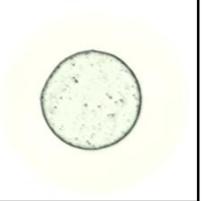
样品中煤含量测定的精密度见表 2。

表 3 在用齿轮油中煤含量测定的精密度

参数	重复性限/%	再现性限/%
齿轮油中煤含量 (mg/L)	5.0	10.0

附录 A 实施举例（快速比对法）

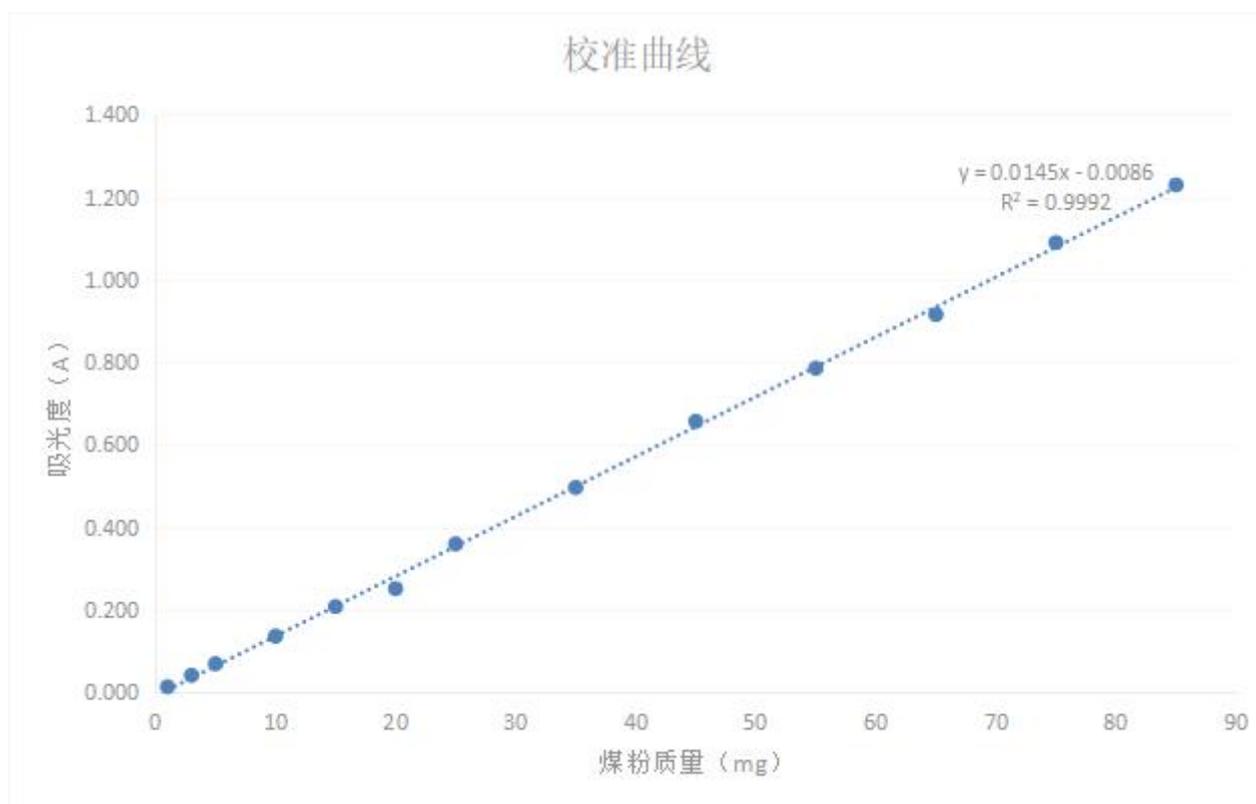
根据快速比对法制作的比色系列，如下：

序号	1	2	3	4	5
煤含量 (g/L)	0.1	0.2	0.5	1.0	2.0
比色系列					

附录 B 实施举例（分光光度法）

根据分光光度法制作的校准曲线，如下：

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
煤的质量, mg	0	1	3	5	10	15	20	25	35	45	55	65	75	85
吸光度, A	0.000	0.014	0.041	0.069	0.136	0.208	0.251	0.360	0.496	0.657	0.785	0.915	1.090	1.229



某煤矿井下采煤机右摇臂齿轮油按照此方法进行检测，测得空白吸光度为0.000，样品吸光度 $\rho_{煤}$ 为0.358，校准曲线中的斜率 $b = 0.0145$ ，截距 $a = -0.0086$ ，在用齿轮油体积 $V_{油} = 50 \text{ mL}$ ，再根据公式（1）计算得出该在用齿轮油中煤的含量为：0.506 g/L。

煤矿在用设备齿轮油中煤含量的测定方法编制说明

标准编制小组

二〇二四年六月

一、工作简要过程

1. 工作任务来源

依据内蒙古煤炭工业协会 2022 年 6 月 22 日发文，内煤协字(2022)10 号《内蒙古煤炭工业协会 关于 2022 年第一批团体标准立项的通知》，国能神东鄂尔多斯市新能源开发有限责任公司牵头起草了《煤矿在用设备齿轮油中煤含量的测定方法》团体标准。

该标准的编制源于国家能源集团的企业标准 Q/SH. J. 015-2010 的应用实践，在标准的实施过程中发现一些了问题，积累了大量的案例，并对标准进行了相应内容的修订。

国能神东鄂尔多斯市新能源开发有限责任公司成立了煤矿在用设备齿轮油中煤含量的测定方法起草小组，项目组成员按照 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》要求进行制订，主要参与人员如下：吕舜、周俊丽、蔡宇、刘刚、曹平、李光斌、郭爱军、王波、朱峰、王鹏、刘慧利、苏龙、武建雄、刘同冈、徐红颖、孙乐雨、贺利利、项培东、雍潇潇、张栋、李景辉、郝彩霞、邢计平、樊文君、于玥。

2. 主要参加单位

国能神东鄂尔多斯市新能源开发有限责任公司成立了煤矿在用设备齿轮油中煤含量的测定方法起草小组，并邀请

相关单位共同参与标准的编制，主要参加单位如下：

国能神东煤炭集团有限责任公司

国能神东鄂尔多斯市新能源科技开发有限责任公司

中国合格评定国家认可委员会

内蒙古鄂尔多斯市市场监督管理局

内蒙古鄂尔多斯市伊金霍洛旗市场监督管理局

中国矿业大学

内蒙古化工职业学院

西安科控润滑油有限公司

鄂尔多斯市蒙泰范家村煤业有限责任公司

西安华晟兴睿检测科技有限公司

内蒙古安科安全生产检测检验有限公司

中国检验认证集团内蒙古有限公司

3. 主要工作过程

组织有关研究人员成立标准修订工作组，本标准的制订工作于 2022 年 7 月份启动。工作过程与起草人的主要工作内容如下：

（1）2022 年 7 月至 8 月，成立标准修订工作组，工作组通过讨论和研究，制定出相应的工作计划。并进行了标准的前期调研，查阅相关标准及资料，对涉及的技术标准及应用的标准进行了对照比对，对技术内容进行了验证及确认；

（2）2022 年 9 月至 12 月，确定了标准修订的总体思路

及具体的实施过程。本项目研究拟采用现场调研煤矿在用设备齿轮油中煤尘污染的相关资料，查阅相关标准及文献、设计检测方法并进行确认，通过比对检测、现场试验、第三方验证、专家指导等方法开展项目研究，制定出适用于煤矿在用设备齿轮油中煤含量的测定方法。同时，以现有技术标准为依托，参考有关国家、行业和地方相关先进标准及科研成果，根据煤矿井下设备场齿轮油受煤尘污染的实际情况，确定了其判定标准，并根据周边单位实际情况及专家建议，结合实验室数据分析，形成最终的齿轮油中煤含量的测定标准。重点开展以下工作：

1) 提出齿轮油中煤含量检测的理论方法，提出试验验证方案；

2) 按照技术路线提出的理论方法，进行检测方法设计并组织实施，分别选取不同牌号的齿轮油进行试验。

3) 将检测结果与实际进行比较，对方法的适用性和准确性进行分析验证，适用时对方法进行改进。

4) 进行第三方测试验证，保证检测方法满足项目要求，重复性及再现性满足要求。

(3) 2023 年 1 月至 2 月，对技术标准的草稿以及工作组讨论稿进行编制，并组织征集相关科研院所及技术专家的意见，完善技术内容。

(4) 2023 年 3 月至 4 月，内蒙古煤炭工业协会组织进

行了标准征求意见稿的征集，并根据意见进行了报批稿的完善。

(5) 2023年9月，内蒙古煤炭工业协会组织了报批稿的审查，并提出了审查意见，标准起草单位根据审查意见进行了完善。

(6) 2024年3月23日，本团体标准（报批稿），顺利通过内蒙古煤炭工业协会组织的专家评审。

二、团体标准制定原则和主要内容

本标准依据 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》规定的要求进行编写完成。标准制订原则为：

a) 依据 SH/T 0586-1994《L-CKC 工业闭式齿轮油换油指标》，制定本标准的相应部分内容；

b) 在保证齿轮油中煤含量与实际工况一致性及测量结果准确性的前提下，制订实施检测的一般要求，包括但不限于仪器、材料、环境条件等因素；具体技术内容应包括齿轮油与煤炭的分离，煤炭悬浮液的制备、悬浮液吸光度的测量、校准曲线的制作等；

c) 标准内容应表述明确、无误，无歧义。

三、主要试验验证情况和预期达到的效果

3.1 检测设备与器材

(1) 高速离心机，含 100mL 聚四氟乙烯离心管，带盖。

(2) 电子天平，精密度：0.0001g。

(3) 电热鼓风干燥箱，温度变化 $\leq \pm 1$ °C。

(4) 分光光度计，含 20mm 玻璃比色皿。

3.2 分光光度法检测原理

样品经四氯乙烯稀释，通过离心分离，弃去上层油液。加入悬浮剂，煤在一定时间内于悬浮剂中呈均匀稳定的悬浮状态，此样品的吸光度与煤含量成正比，在 528nm 波长下测定吸光度，比色定量。

3.3 检测实施

(1) 利用有机溶剂将齿轮油稀释，降低齿轮油的粘度；

(2) 根据煤炭和齿轮油密度的不同，利用离心的方式将煤粉和齿轮油分离；

(3) 用适当的溶剂将煤粉混匀，在一定的范围内，其性质类似于溶液，利用分光光度法测量其吸光度；

(4) 配制齿轮油中煤含量的校准系列，用同样的方法测量其吸光度并制作校准曲线；

(5) 用测试样的吸光度，代入标准曲线计算得出齿轮油中煤粉的含量。

3.4 线性测试

分别选择用 0.5cm、1cm、2cm、3cm 以及 5cm 的比色皿，按照空白，以及加入系列煤尘（粉）来制备标准曲线，比对各比色皿的相关性系数。

经测试，2cm 比色皿测试结果的相关性系数最好，其相关性系数 $r > 99.9\%$ ，满足定量检测线性相关系数 ≥ 0.995 的要求。

3.5 检出限验证

本次验证用 2cm 比色皿制备的标准曲线，选用 150#、220#、320#、460#、680#共 5 种齿轮油，进行验证。

验证结论：对 5 种齿轮油分别进行方法检出限测试，经测试均能满足检出限 $\leq 0.01\text{g/L}$ 的要求。

3.6 重复性测试

本次验证选用 2cm 比色皿制备的标准曲线，选用 150#、220#、320#、460#、680# 5 种齿轮油，分别对低浓度、中浓度、高浓度的样品进行重复性验证。

验证结论：对 5 种齿轮油分别进行方法重复性和再现性测试，经测试均能满足重复性 $\leq 5\%$ ，再现性限 $\leq 10\%$ 的要求。

3.7 第三方加标回收率验证

委托西安华晟兴睿检测科技有限公司对测试试验进行验证。验证结论：对 5 种齿轮油分别进行方法加标回收率测试，经测试，均能满足加标回收率为 $95\% \sim 105\%$ 的要求。

3.9 各技术内容验证的主要目的

确保该方法的适用性，以及检测结果的稳定性金额准确性。

四、与国际、国外同类标准水平的对比情况

本检测方法为首次，填补了煤矿在用设备齿轮油中煤含量检测的行业空白。

五、与现行法律、法规和强制性标准的关系

至标准起草之日尚未发现与计划起草标准相冲突的现行法律、法规和强制性国家标准。

六、重大分歧意见的处理

无。

七、作为强制性标准或推荐性标准的建议

建议申报为推荐性标准。

八、贯彻标准的措施建议

为了贯彻好本标准，使其有效发挥作用，建议在标准发布后，在内蒙古煤炭行业进行宣传与贯彻，并组织有关部门进行学习和培训。

九、废止现行有关标准的建议

无。

十、重要内容的解释和其它应予说明的事项

本文件的某些内容可能涉及专利，作为标准的持有人，国能集团为推广该标准的应用，仅允许该专利的内容应用于煤矿在用设备齿轮油中煤含量的检测活动中。

十一、其他应予说明的事项

因机构改革本标准牵头单位名称由原鄂尔多斯市神东检测有限公司更名为国能神东鄂尔多斯市新能源开发有限

责任公司，参与起草人员与项目建议书保持一致。

根据编制内容，将本文件名称由《煤矿在用设备齿轮油中煤含量的检测方法》调整为《煤矿在用设备齿轮油中煤含量的测定方法》。

附件 5

团体标准征集意见表

提出意见单位:

序号	条款编号	修改意见或建议	理由和依据
1			
2			
3			
4			
⋮			
修订原则			

填表人:

联系电话: