

# YB

## 中华人民共和国黑色冶金行业标准

YB/T 4182—2008

---

### 钢丝绳含油率测定方法

Steel wire ropes-Determination of lubricant content

(ISO 3155:1976, Stranded wire ropes for mine hoisting-  
Fibre components-Characteristics and tests, MOD)

2008-06-04 发布

2008-11-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

## 前 言

本标准修改采用 ISO 3155:1976《矿井提升用多股钢丝绳-纤维成分-特性和试验方法》(英文版)。

本标准根据 ISO 3155:1976 重新起草。由于我国法律要求和工业的特殊需要,本标准在采用国际标准时进行了修改。这些技术性差异用垂直单线标识在它们所涉及的条款的页边空白处。在附录 A 中给出了技术性差异及其原因的一览表以供参考。

为便于使用,本标准还做了下列编辑性修改:

- “本国际标准”一词改为“本标准”;
- 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”;
- 删除国际标准的前言。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:国家金属制品质量监督检验中心、贵州钢绳股份有限公司、江苏狼山钢绳股份有限公司、冶金工业信息标准研究院。

本标准主要起草人:邱月梅、曹瑞、江艳、杨红英、邓海燕、王玲君、戴石锋。

本标准是首次制定。

## 钢丝绳含油率测定方法

### 1 范围

本标准规定了钢丝绳和绳芯的含油率及绳芯的回潮率测定方法(重量法和萃取蒸馏法)的原理、试样、试验装置、试验溶液、试验条件、试验步骤及试验结果计算等。

本标准的重量法适用于钢丝绳和绳芯的含油率及绳芯的回潮率的测定,萃取蒸馏法适用于绳芯的含油率及回潮率的测定。

### 2 测定方法

#### 2.1 重量法

##### 2.1.1 原理

将钢丝绳中股绳及绳芯拆开分别称重,烘干水分,然后分别用合适的溶剂浸泡,洗去油脂,根据去水及油脂前后股绳及绳芯的重量,计算出钢丝绳和绳芯的含油率及绳芯的回潮率。

##### 2.1.2 试剂及仪器设备(所用试剂均为分析纯)

- a) 正庚烷;
- b) 滤纸;
- c) 漏斗及漏斗架;
- d) 分析天平,精度为 0.001g;
- e) 鼓风干燥箱;
- f) 液压式切割器或断线钳;
- g) 称量瓶。

##### 2.1.3 试样

为保证测定结果的准确性,制样过程中应避免钢丝绳沾上异物,同时应避免钢丝绳上的油脂被擦掉。

2.1.3.1 用已知重量的衬纸包住钢丝绳一端,用手握住后,用液压式切割器或断线钳截取约 100mm 长的试样(对于直径比较粗或特别细的钢丝绳,取样长度可作适当调整)。

2.1.3.2 用钢丝钳将绳芯拆出,用分析天平分别称量股绳及绳芯的重量,精确至 0.001g(下同)。称股绳重量时须将衬纸和股绳一起称重,再减去衬纸的重量。记录股绳的重量为  $m_1$ ,绳芯的重量为  $m_2$ 。

##### 2.1.4 测定步骤

2.1.4.1 用钢丝钳将股绳拆散后放入烧杯中,倒入正庚烷,浸没钢丝,加盖,浸泡 30min 以上,并不断摇动。待钢丝表面油脂清洗干净,取出钢丝,待钢丝表面稍干后,放入预热至 100℃~105℃的烘箱中,烘 1h 后,放入干燥器中冷却至室温,称量钢丝去除油脂后的重量  $m_3$ 。

2.1.4.2 将已知重量的天然纤维芯拆散放在已知重量的称量瓶内,然后放入预热至 100℃~105℃的烘箱中烘 2h,取出,放入干燥器中冷却至室温,用分析天平称量去除水分后绳芯的重量  $m_4$ 。

2.1.4.3 将烘干的天然纤维芯或未经烘干的合成纤维芯,放入烧杯中,加入溶剂,浸没绳芯纤维,加盖浸泡。

2.1.4.4 绳芯纤维在溶剂中浸泡 24h 后,将绳芯纤维连同溶剂一同倾入衬有烘干至恒重的滤纸的漏斗中过滤,并用溶剂喷洗绳芯纤维和滤纸数次,洗至滤液呈无色。

2.1.4.5 将绳芯纤维连同滤纸一同移至已知重量的称量瓶中,放入预热至 100℃~105℃的烘箱,天然

纤维烘 2h, 合成纤维烘 1h, 取出, 放入干燥器中冷却至室温, 称重, 此重量减去已知称量瓶的重量及滤纸的重量, 即为去除水分和油脂后干绳芯的重量  $m_5$ 。

## 2.1.5 结果计算

### 2.1.5.1 绳芯回潮率的计算

绳芯回潮率按公式(1)计算:

$$M_1(\%) = (m_2 - m_4) \div m_4 \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$M_1$ ——绳芯回潮率, %;

$m_2$ ——去除水分前绳芯的重量, 单位为克(g);

$m_4$ ——去除水分后绳芯的重量, 单位为克(g)。

注: 合成纤维绳芯不需测定回潮率。

### 2.1.5.2 绳芯含油率的计算

绳芯含油率按公式(2)计算:

$$M_2(\%) = (m_4 - m_5) \div m_5 \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$M_2$ ——绳芯含油率, %;

$m_4$ ——去除水分后绳芯的重量, 单位为克(g);

$m_5$ ——去除油脂后绳芯的重量, 单位为克(g)。

### 2.1.5.3 钢丝绳含油率的计算

钢丝绳含油率按公式(3)计算:

$$M_3(\%) = [(m_1 - m_3) + (m_4 - m_5)] \div (m_5 + m_3) \times 100 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

$M_3$ ——钢丝绳含油率, %;

$m_1$ ——钢丝去油前的重量, 单位为克(g);

$m_3$ ——钢丝去油后的重量, 单位为克(g);

$m_4$ ——去除水分后绳芯的重量, 单位为克(g);

$m_5$ ——去除油脂后绳芯的重量, 单位为克(g)。

## 2.2 萃取蒸馏法

### 2.2.1 原理

用适当的溶剂(二甲苯或苯分馏物)蒸馏试样的水分, 根据含水量及试样重量, 计算绳芯的回潮率。用适当的溶剂(如三氯甲烷)及索氏提取器抽提试样所含油脂, 用蒸馏法除去溶剂, 干燥后, 称量残留的油脂量, 计算绳芯的含油率。

### 2.2.2 试剂及仪器设备(所用试剂均为分析纯)

- a) 二甲苯或适当的苯分馏物;
- b) 三氯甲烷;
- c) 圆底烧瓶;
- d) 冷凝器;
- e) 分析天平, 精度为 0.001g;
- f) 索氏提取器;
- g) 鼓风干燥箱;

h) 恒温水浴锅。

### 2.2.3 试样

从样品中抽取一段重量至少为 100g 的绳芯,然后从中间切取两个截面完整的试样,试样 1 重约 20g~30g,用来测定绳芯含油率;试样 2 重约 50g,用来测定绳芯的回潮率。

### 2.2.4 测定步骤及结果计算

#### 2.2.4.1 水分的测定

将试样 2 称重,记作  $m_2$ ,精确至 0.001g(下同)。然后将试样放入烧瓶,并注入二甲苯或适当的苯分馏物,连接好试验装置。加热烧瓶,保持溶剂沸腾,蒸馏至接收器内水量不再增加,水与二甲苯完全分离,得到水分的重量  $m_3$ 。

注:整个试验过程中,试验室应通风良好,不允许有明火。

#### 2.2.4.2 绳芯回潮率的计算

绳芯回潮率按公式(4)计算:

$$M_1(\%) = m_3 \div (m_2 - m_3) \times 100 \dots \dots \dots (4)$$

式中:

$M_1$ ——绳芯回潮率,%;

$m_2$ ——去除水分前绳芯的重量,单位为克(g);

$m_3$ ——绳芯中水分的重量,单位为克(g)。

注:合成纤维绳芯不需测定回潮率。

#### 2.2.4.3 绳芯含油率的测定

将试样 1 称重,记作  $m_1$ 。用滤纸将试样包好。把清洗干净的烧瓶烘干至恒重。

将三氯甲烷注入烧瓶内,注入量约为烧瓶容积的一半。将试样放入萃取器中,按图 1 将试验装置连接好,开始提取试样中的油脂,直至溢出的萃取介质呈无色为止。

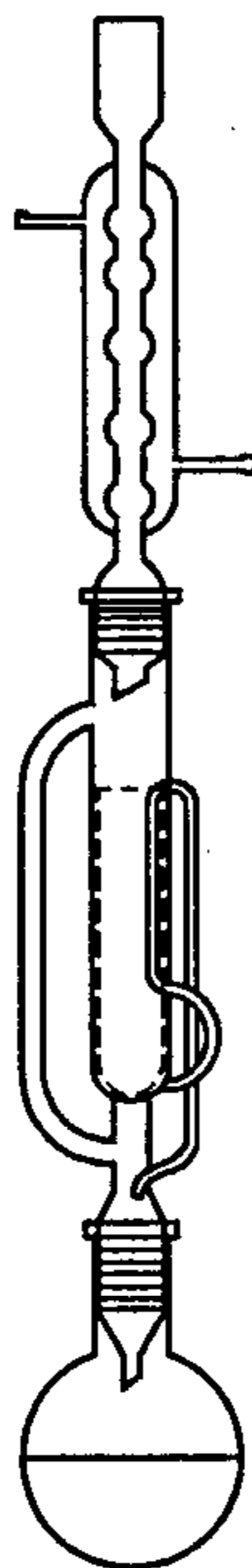


图 1 试验装置

萃取后,将烧瓶内溶剂蒸发至剩余微量,而后将清洗干净外壁的烧瓶置于预热至 100℃~105℃ 的烘箱内烘至恒重,取出,置于干燥器中冷却,称重,此重量减去空烧瓶的重量即为油脂的重量,记作  $m_5$ 。

#### 2.2.4.4 绳芯含油率的计算

按公式(5)计算试样 1 中的含水量  $m_4$

$$m_4 = m_1 \div m_2 \times m_3 \dots\dots\dots (5)$$

式中:

$m_4$ ——试样 1 中的含水量,单位为克(g);

$m_1$ ——试样 1 的重量,单位为克(g);

$m_2$ ——试样 2 的重量,单位为克,(g);

$m_3$ ——试样 2 中的含水量,单位为克(g)。

绳芯含油率按公式(6)计算:

$$M_2(\%) = m_5 \div (m_1 - m_4 - m_5) \times 100 \dots\dots\dots (6)$$

式中:

$M_2$ ——绳芯的含油率,%;

$m_1$ ——试样 1 的重量,单位为克(g);

$m_4$ ——试样 1 中的含水量,单位为克(g);

$m_5$ ——试样 1 中的含油量,单位为克(g)。

### 3 试验报告

试验报告应包括以下内容:

- a) 产品名称及产品标准;
- b) 本标准的标准号和测定方法(重量法或萃取蒸馏法);
- c) 产品结构及规格;
- d) 试验结果(试验结果保留位数应与产品标准一致)。

附 录 A  
(资料性附录)

本标准与 ISO 3155:1976 的技术差异及其原因一览表

表 A.1 给出了本标准与 ISO 3155:1976 的技术性差异及其原因的一览表。

表 A.1 本标准与 ISO 3155:1976 的技术性差异及其原因

本标准的章条编号	技术性差异	原 因
1	增加了重量法测定方法及其适用范围。	以满足用户的特殊需求。
2.1	增加了重量法的原理、仪器、取样、试验步骤及结果计算等内容。	以方便用户操作。
2.2.4.3	增添了绳芯含油率的测定装置图。	以便于操作者理解和应用本标准。
3	增加试验报告。	此项内容有必要在提交试验报告写明。

中华人民共和国黑色冶金  
行业标准  
钢丝绳含油率测定方法  
YB/T 4182—2008

\*

冶金工业出版社出版发行  
北京北河沿大街嵩祝院北巷39号  
邮政编码:100009  
北京兴华印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 16 千字  
2008年8月第一版 2008年8月第一次印刷

\*

统一书号:155024·254