



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 8650—2015  
代替 GB/T 8650—2006

---

## 管线钢和压力容器钢抗氢致开裂评定方法

Evaluation of pipeline and pressure vessel steels for resistance  
to hydrogen-induced cracking

2015-12-10 发布

2016-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 试验原理 .....	1
4 试剂 .....	1
5 试验设备 .....	2
6 钢管试样 .....	2
7 钢板试样 .....	6
8 管件试样 .....	9
9 法兰试样 .....	10
10 试验步骤 .....	11
11 试样评定 .....	12
12 试验报告 .....	14
附录 A (规范性附录) 控制 H <sub>2</sub> S 毒性的安全考虑 .....	15
附录 B (资料性附录) 试验方法补充说明 .....	16
附录 C (规范性附录) 人工海水的配制及化学成分 .....	17
附录 D (资料性附录) 试样除脂效果喷雾试验 .....	18
附录 E (规范性附录) 管件及法兰取样位置示意 .....	22
附录 F (资料性附录) 用碘量法测定试验溶液中 H <sub>2</sub> S 浓度 .....	26
参考文献 .....	28

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 8650—2006《管线钢和压力容器钢抗氢致开裂评定方法》。与 GB/T 8650—2006 相比主要技术变化如下：

- 增加螺旋焊管试样的取样位置和方向(见 6.2)；
- 增加了储存后试样进行试验的条件(见 6.4)；
- 增加管件、法兰试样的尺寸、取样方向和试样数量、试样制备、试样的清洗和储存(见第 8 章和第 9 章)；
- 增加了管件及法兰取样位置示意(见附录 C)；
- 修改了碘量法中淀粉指示剂滴加的时间(见附录 F)；
- 修改了硫化氢( $H_2S$ )浓度计算公式(见附录 D)。

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(SAC/TC 183)归口。

本标准起草单位：中国石油集团工程设计有限责任公司西南分公司、冶金工业信息标准研究院、钢铁研究总院。

本标准主要起草人：施岱艳、李天雷、陈勇彬、侯捷、姜放、曹晓燕、丰涵。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 8650—1988、GB/T 8650—2006。

# 管线钢和压力容器钢抗氢致开裂评定方法

## 1 范围

1.1 本标准规定了管线钢和压力容器钢板以及法兰和管件在含有硫化物水溶液的腐蚀环境中,由于腐蚀吸氢引起的氢致开裂(HIC)的评定方法。

1.2 本标准提供了从每个钢产品类型中取样的尺寸,数量,位置和取向,钢产品的类型包括钢管、钢板、管件和法兰。

1.3 本标准包括小直径(公称直径[DN]50~150,公称管线尺寸[NPS]为2~6)、薄壁(壁厚不大于6 mm)电阻焊(ERW)和无缝钢管的特殊步骤要求。除非本标准中特殊规定,这些小直径、薄壁材料宜与其他钢管用相同的方法进行试验。

1.4 本标准不包含接受或者否决的准则,但 GB/T 20972.2—2008 的第8章提供了指南。

## 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 8923.1—2011 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分:未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级

GB/T 20972.2.2—2008 石油天然气工业 油气开采中用于含硫化氢环境的材料 第2部分:抗开裂碳钢、低合金钢和铸铁

GBZ 2.1 工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素

## 3 试验原理

3.1 本标准的试验方法是将无应力的试样浸泡在下面两种标准溶液中的任一种中。溶液A,常温常压下,含饱和硫化氢( $H_2S$ )、氯化钠( $NaCl$ )和乙酸(冰醋酸, $CH_3COOH$ )的蒸馏水或去离子水溶液;溶液B,常温常压下,含饱和  $H_2S$  的人工海水。浸泡规定的时间后,取出试样并进行评定。

3.2 本标准的试验方法不是模拟服役条件。本方法只提供一种具有重现性的试验环境,以便能够在相对短的时间内区别不同钢试样对氢致开裂(HIC)的敏感性。

注:试验时间也许不能够使裂纹在任意试验的钢中扩展到最大,但是已经足够满足本试验的目的。

## 4 试剂

4.1 溶液A的试剂应为用于除氧的氮气( $N_2$ )、 $H_2S$ 气体(控制  $H_2S$ 毒性的安全考虑见附录A)、 $NaCl$ 、 $CH_3COOH$ 和蒸馏水或去离子水。溶液B的试剂应为用于除氧的  $N_2$ 、 $H_2S$ 和人工海水。

4.2  $NaCl$ 和  $CH_3COOH$ 应用分析纯的化学药品。

4.3  $H_2S$ 气体纯度不小于99.5%, $N_2$ 为高纯氮,水应用蒸馏水或去离子水(见附录B)。

4.4 人工海水试剂应按照附录C进行配制。