



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 20972.1—2007/ISO 15156-1:2001

---

## 石油天然气工业 油气开采中用于含硫化氢环境的材料 第1部分：选择抗裂纹材料的一般原则

Petroleum and natural gas industries—Material for use in H<sub>2</sub>S-containing environments in oil and gas production—

Part 1: General principles for selection of cracking-resistant materials

(ISO 15156-1:2001, IDT)

2007-06-25 发布

2007-11-01 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

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
石 油 天 然 气 工 业  
油 气 开 采 中 用 于 含 硫 化 氢 环 境 的 材 料  
第 1 部 分 : 选 择 抗 裂 纹 材 料 的 一 般 原 则  
GB/T 20972.1—2007/ISO 15156-1:2001

\*

中 国 标 准 出 版 社 出 版 发 行  
北 京 西 城 区 复 兴 门 外 三 里 河 北 街 16 号  
邮 政 编 码 : 100045

<http://www.spc.net.cn>

<http://www.gb168.cn>

电 话 : (010)51299090、68522006

2007 年 10 月 第 一 版

\*

书 号 : 155066 · 1-30002

版 权 专 有 侵 权 必 究  
举 报 电 话 : (010)68522006

## 前 言

GB/T 20972《石油天然气工业 油气开采中用于含硫化氢环境的材料》分为三个部分：

- 第 1 部分：选择抗裂纹材料的一般原则；
- 第 2 部分：抗开裂碳钢、低合金钢和铸铁；
- 第 3 部分：抗开裂耐蚀合金和其他合金。

本部分为 GB/T 20972 的第 1 部分。

本部分等同采用 ISO 15156-1:2001《石油天然气工业 油气开采中用于含硫化氢环境的材料 第 1 部分：选择抗裂纹材料的一般原则》(英文版)，并删除了其前言部分。

GB/T 20972 是油气开采中用于含硫化氢环境的材料的分部分出版的国家标准。下面列出本国家标准的结构及对应的 ISO 标准。

第 1 部分：选择抗裂纹材料的一般原则，对应于 ISO 15156-1:2001；

第 2 部分：抗开裂碳钢、低合金钢和铸铁，对应于 ISO 15156-2:2003；

第 3 部分：抗开裂耐蚀合金和其他合金，对应于 ISO 15156-3:2003。

本部分由全国石油钻采设备和工具标准化技术委员会(SAC/TC 96)提出并归口。

本部分负责起草单位：中国石油集团工程设计有限责任公司西南分公司。

本部分参加起草单位：中国石油西南油气田分公司；中国石油天然气集团公司管材研究所。

本部分主要起草人：姜放、汤晓勇、饶威、郭绪明、戴海黔、白真权、罗张东、陈彰兵、傅贺平、夏青、严密林。

本部分为首次发布。

# 石油天然气工业

## 油气开采中用于含硫化氢环境的材料

### 第 1 部分：选择抗裂纹材料的一般原则

#### 1 范围

本部分叙述并提出了在石油天然气生产以及脱硫装置中处于硫化氢(H<sub>2</sub>S)环境中设备的金属材料评定和选择的一般原则、要求和推荐方法。这些设备的失效,会给工作人员以及公众的健康和生命安全或环境带来很大的危害。本部分有助于避免设备发生这种高昂代价的腐蚀损坏。本部分补充而不是代替相关的设计标准和规范或细则中已有的材料技术要求。

本部分描述了所有由硫化氢所引起的腐蚀开裂机理,包括硫化物应力开裂、应力腐蚀开裂、氢致开裂及阶梯型裂纹、应力定向氢致开裂、软区开裂和电偶诱发的氢应力开裂。

表 1 给出了适用于本部分的不详尽的设备清单,包括了允许的例外。

本部分适用于按常规弹性准则设计和制造设备所用材料的选择和评定。

本部分不一定适用于炼油或下游的加工设备。

**注意:**按 GB/T 20972(所有部分)选择和评定的金属材料,在油气开采中规定的含硫化氢环境里是抗开裂的,但并不一定在所有的使用环境下都可避免开裂。

表 1 设备表

本部分适用于下列设备用材料	允许的例外设备
钻井、完井和修井设备	仅暴露在成分受控的钻井液中的设备 <sup>a</sup> 钻头 防喷器剪切闸板 <sup>b</sup> 钻井隔水导管系统 作业管柱 绳索和绳索设备 <sup>c</sup> 表层和技术套管
油气井,包括地下设备、气举设备、井口和采油树	抽油泵和抽油杆 <sup>d</sup> 电动潜油泵 其他人工举升设备 卡瓦
(出油)采气管道、集气(油)管道、矿场设备和矿场处理装置	在总绝对压力 0.45 MPa(65 psi)以下工作的 原油储存和处理设备
水处理设备	在总绝对压力 0.45 MPa(65 psi)以下 工作的水处理设备 注水和水处理设备 <sup>e</sup>
燃气处理装置	
液体、气体和多相流体输送管道	商业和民用处理气输送管道