



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 19624—2004

---

## 在用含缺陷压力容器安全评定

Safety assessment for in-service pressure vessels containing defects

2004-12-29 发布

2005-06-01 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 .....	I
引言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语、定义与符号 .....	2
4 总论 .....	8
5 断裂与塑性失效评定 .....	9
6 疲劳失效评定 .....	29
附录 A (规范性附录) 缺陷间的干涉效应系数 .....	37
附录 B (规范性附录) 材料性能数据的测定和选取方法 .....	40
附录 C (规范性附录) 载荷比 $L_r$ 参量的计算 .....	42
附录 D (规范性附录) 应力强度因子 $K_I$ 的计算 .....	45
附录 E (资料性附录) 应力腐蚀和高温蠕变环境对安全评定的影响 .....	66
附录 F (资料性附录) 平面缺陷的分析评定方法 .....	68
附录 G (规范性附录) 压力管道直管段平面缺陷安全评定方法 .....	82
附录 H (规范性附录) 压力管道直管段体积缺陷安全评定方法 .....	91

## 前 言

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 G、附录 H 为规范性附录，附录 E、附录 F 为资料性附录。

本标准由中国特种设备检测研究中心提出。

本标准由全国锅炉压力容器标准化技术委员会归口。

本标准的负责起草单位和主要起草人员：

中国特种设备检测研究中心：陈钢、李学仁、左尚志、孙亮、陶雪荣、贾国栋；

北京航空航天大学：钟群鹏、田永江；

华东理工大学：李培宁、王志文；

清华大学：余寿文、董亚民；

合肥通用机械研究所：陈学东、张立权、何处仁、王冰；

中国石化经济技术研究院：寿比南；

浙江工业大学：张康达；

大连理工大学：秦红；

中国通用石化机械工程公司：肖有谷；

浙江大学：王宽福；

南京工业大学：沈士明。

## 引 言

本标准是为适应国家有关法规、规章中关于在用含缺陷压力容器、压力管道安全评定要求和工程需要而提出的对在用含缺陷压力容器、压力管道进行安全评定的方法。

本标准依据“合于使用”和“最弱环”原则,用于判别在用含缺陷压力容器在规定的使用工况条件下能否继续安全使用,锅炉和管道的承压元件也可以参照本标准进行安全评定,是一种适合于工程实际的安全评定方法。

# 在用含缺陷压力容器安全评定

## 1 范围

本标准规定了在用含缺陷压力容器安全评定的术语、定义与符号,总论,断裂与塑性失效评定,疲劳失效评定。

本标准适用于在用钢制含超标缺陷压力容器的安全评定。锅炉、管道以及其他金属材料制容器中的承压元件在进行安全评定时也可参照使用。

本标准适用于含下列类型缺陷的承压元件的安全评定:

- 平面缺陷:包括裂纹、未熔合、未焊透、深度大于等于 1 mm 的咬边等;
- 体积缺陷:包括凹坑、气孔、夹渣、深度小于 1 mm 的咬边等。

本标准不适用于下列压力容器和结构:

- 核能装置中承受核辐射的压力容器和结构;
- 机器上非独立的承压部件(如压缩机、发电机、泵、柴油机的承压壳或气缸等);
- 承受直接火的受压元件;
- 电力行业专用的封闭式电气设备的电容压力容器(封闭电器);
- 潜在失效模式为蠕变的压力容器和结构。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB 150—1998 钢制压力容器
- GB/T 228—2002 金属材料 室温拉伸试验方法(eqv ISO 6892:1998)
- GB/T 229—1994 金属夏比缺口冲击试验方法(eqv ISO 148:1983)
- GB/T 232—1999 金属材料 弯曲试验方法(eqv ISO 7438:1985)
- GB/T 699—1999 优质碳素结构钢
- GB/T 1172—1999 黑色金属硬度及强度换算值
- GB/T 2038—1991 金属材料延性断裂韧性  $J_{IC}$  试验方法
- GB/T 2358—1994 金属材料裂纹尖端张开位移试验方法
- GB/T 2970—1991 中厚钢板超声波检验方法
- GB/T 3077—1999 合金结构钢(neq DIN EN 10083-1:1991)
- GB/T 3280—1992 不锈钢冷轧钢板
- GB 3531—1996 低温压力容器用低合金钢厚钢板
- GB 4161—1984 金属材料平面应变断裂韧性  $K_{IC}$  试验方法
- GB/T 4237—1992 不锈钢热轧钢板(neq JIS G4304:1984)
- GB 6398—1986 金属材料疲劳裂纹扩展速率试验方法(eqv ASTM E647:1995)
- GB 6654—1996 压力容器用碳素钢和低合金钢厚钢板
- GB 12337—1998 钢制球形储罐
- GB/T 15970.6—1998 金属和合金的腐蚀 应力腐蚀试验 第 6 部分:预裂纹试样的制备和应用
- JB 4708—2000 钢制压力容器焊接工艺评定