

标准化与质量

国家标准《铸钢件超声检测 第2部分： 高承压铸钢件》解读

张钊骞

(沈阳铸造研究所, 辽宁沈阳 110022)

1 标准概况

本标准是对GB/T 7233—1987《铸钢件超声探伤及质量评级方法》的修订, 本标准等同采用了ISO 4992—2: 2006《铸钢件 超声检测 第2部分 高承压铸钢件》。

2007年4月, 全国铸造标准化技术委员会委托沈阳铸造研究所负责组织成立标准起草工作组, 起草工作组首先收集相关的ISO标准和国外标准。因为已有与之相对应的ISO标准, 按照标委会要求标准修订要坚持采标的原则, 2007年10月, 标准起草工作组完成了对ISO 4992—2: 2006的全文翻译, 经起草小组集体讨论, 于2008年7月形成征求意见稿, 发给重机行业、科研院所的无损检测专家, 征求意见。根据反馈意见, 起草小组对标准进行了修改, 形成标准送审稿, 发给全国铸造标准化技术委员会铸钢分技术委员会及部分重机行业、科研院所的无损检测专家进行审查。2008年11月根据审查的反馈意见修改后形成了标准的报批稿。

2 主要内容说明

2.1 标准名称及前言

标准的名称按照和铸钢件超声检测对应的ISO标准, 将铸钢件超声检测标准拆分为GB/T 7233—1和GB/T 7233—2两个标准。将原标准《铸钢件超声探伤及质量评级方法》修改为《铸钢件 超声检测 第1部分: 一般用途铸钢件》和《铸钢件 超声检测 第2部分: 高承压铸钢件》2项标准。

前言部分主要说明了新版标准与旧版标准的替代关系, 新标准的主要变化以及本次标准的归口和起草单位、起草人员等。

2.2 范围

本标准正文部分第1条“范围”的内容规定了高承压铸钢件(非奥氏体)超声波检测的术语和定义、一般要求和应用脉冲反射技术检测内部缺陷的方法。

明确了检测适用条件, 适用于高承压铸钢件(非奥氏体)细化晶粒热处理后且厚度不超过600 mm铸钢件的超声检测。本标准不适用于奥氏体钢。

增加了适用条件外的说明, 对于厚度大于600 mm的铸钢件, 应有特殊协议, 规定检测方法和验收等级。

对供需双方的要求进行了明确, 并归到新增加内容中第4节要求部分内。

2.3 规范性引用文件

为标准新增部分, 增加了9个规范性引用标准, 使标准的使用查询更加方便。

2.4 术语和定义

名称由原来的“术语”修订为“术语和定义”。内容增加了术语和定义的引用来源GB/T 12604.1并修改和增加了术语和定义的条款。

2.5 要求

为标准新增部分, 将GB/T 7233—1987中在序言部分的供需双方的要求进行了增补。新增加内容有订货信息、检测的范围, 允许的最大不连续尺寸、人员资格、壁厚分区、质量等级。

2.6 检测

新标准包含了GB/T 233—1987中第2节“仪器、试块、耦合剂”, 第3节“铸钢件”, 第4节“检测”, 第5节“质量等级评定”, 第6节“人员资格”, 第7节“探伤报告”中的相关内容, 并进行了修改。本节内容变化很大, 按检测、检测要求、检测程序相关内容进行整理。

2.6.1 检测要求

2.6.1.1 基本规则

增加了超声检测的基本规则 GB/T 5616。

2.6.1.2 仪器

符合标准的要求由ZBY 230修订为JB/T 10061, 并且对仪器特性进行了明确规定。

2.6.1.3 探头

增加了探头符合GB/T 18694的要求的规定, 并增加了相应的规定。

2.6.1.4 检测设备

符合标准的要求由ZB J04—001—86修改为JB/T 9214, 增加设备校验的规定为JB/T 9214。

2.6.1.5 试块

平底孔由原来的 $\phi 3$ 、 $\phi 4$ 、 $\phi 6$ mm平底孔试块修改为 $\phi 1.5$ 、 $\phi 2$ 、 $\phi 3$ 、 $\phi 4$ mm平底孔试块或相当的横孔试块, 并增加了平底孔和横孔的换算公式。

2.6.1.6 耦合剂

增加了校对注解, 去除了原标准中的耦合剂不得

在铸钢件成品造成不允许的锈蚀的内容,但不代表可以使成品造成不允许的锈蚀。

2.6.1.7 分辨力要求

测定方法修改为回波宽度特征值测定。并给出具体的测量方法和要求(见标准附录A)。

2.6.1.8 工件表面要求

根据不同的检测对象,表面要求更加合理。新标准要求为使用单晶探头,为达到良好的耦合效果,被检表面粗糙度至少应达到 $R_a \leq 25 \mu\text{m}$ 。机加的被检表面粗糙度应达到 $R_a \leq 12.5 \mu\text{m}$ 。对于特殊的检测技术,需要更高的表面粗糙度,例如 $R_a \leq 6.3 \mu\text{m}$ (见GB/T 15056)。代替了GB/T 7233—1987规定的机加的被检表面粗糙度应达到 $R_a \leq 10 \mu\text{m}$ 和铸造表面 $R_a \leq 12.5 \mu\text{m}$ 。

2.6.1.9 壁厚层次的划分

增加了图表说明。

2.6.1.10 透声性

明确了材料透声性要求,简化了测定和判断方法,增加了透声性不满足检测条件的情况的说明。

2.6.2 检测程序

2.6.2.1 检测工艺

新增加部分,铸钢件供方应明确所用的检测工艺,在特殊情况下要有协议书。

2.6.2.2 探头选择

新增探头类型选择和斜探头适用性要求。

2.6.2.3 探测方向

为新增部分。

2.6.2.4 探头扫查

更改了斜探头的扫查方法,删除了原标准规定的扫查时,不断偏转探头角度,偏转角不小于15度等。

2.6.2.5 范围调整

新增调整用的试块要求。

2.6.2.6 灵敏度调整、核查

新标准规定了2种方法,并给出通常采用2~2.5 MHz的频率和6 mm直径的平底孔的DAC方法。明确提出扫查灵敏度的要求,为了探测不连续,应将增益一直提高到荧屏上可见噪声水平线。斜探头灵敏度调整应根据荧屏上清晰可见的反射体典型动态回波模式。

2.6.2.7 转移修正

新增方法,见标准中附录D。

2.6.2.8 不连续探测

新标准进行了修改,规定在检测过程中,如果怀疑因不连续引起底波下降,超出规定的记录值(见标准中表3),则降低检测灵敏度重复检测,准确测定底波下降的dB值。

2.6.2.9 不连续评定

新标准进行了修改,通过底波下降和回波显示来评定。规定底波降低用底波高度下降的dB值来表示,不连续回波高度用平底孔或横孔直径来表示。

2.6.2.10 不连续记录

通过底波下降和回波显示。

2.6.2.11 不连续验证

新增加不连续类型符号,明确要求记录的不连续当量大小。应更准确地验证它们的类型、形状、尺寸和位置。

2.6.2.12 不连续的性质和尺寸

新标准做了修改,主要平行于检测面的不连续尺寸,不连续的边界是通过比端点最高信号波幅下降6 dB来测定。对于底波降低的情况,是通过比正常底波高度下降6 dB(2~2.5 MHz探头)来测定。壁厚方向上尺寸,按回波降低20 dB来测定。并增加了各种不连续显示的动态波形和测量方法图。

2.6.2.13 不连续的记录和允许限值(等级评定)

不连续的记录和允许限值做了修改,通过坐标图法更加细化了不同厚度的记录和允许限值。

2.6.2.14 检测报告

报告要求内容进行了修改,新标准包括采用的标准、铸钢件特性、检测范围、检测设备型号、采用探头、检测方法、灵敏度调整的数据、不连续的所有特征(例如底波的降低、位置和壁厚方向尺寸、长度、面积和平底孔的直径)和它们位置的描述(简图或照片)、检测责任人和检测日期。

2.7 附录

增加了规范性附录A,资料性附录B、附录C、附录D、附录E,根据行业特点,方便标准使用者。同时取消了原标准中附录A、附录B、附录C。

3 标准的特点及应用

3.1 标准的特点

本标准最初发布于1987年,2006年ISO发布了ISO 4992—2:2006,是铸钢件超声检测方面的最先进标准,故本次修订的原则为等同采用ISO 4992—2。本次修订,对本标准的内容做了全面调整,实现了与国际先进标准接轨,目的是使铸钢件超声检测与国际上相一致,消除技术壁垒,有利于我国加入WTO后的国际贸易的需要。本标准与我国的现行法律、法规和强制性标准没有冲突。建议尽快实施和贯彻本标准。本标准实施之日起,代替GB/T 7233—1987。

3.2 标准的应用

本标准规定了高承压铸钢件(非奥氏体)超声波检测的要求和应用脉冲反射技术检测内部不连续的方法。

本标准适用于高承压铸钢件(非奥氏体)细化晶粒热处理后且厚度不超过600 mm铸钢件的超声检测。对于厚度大于600 mm的铸钢件,应有特殊协议,规定检测方法和验收等级。

本标准不适用于奥氏体钢。

(编辑:王玉杰, wytj@foundryworld.com)