

DOI: 10.11973/wsjc201608017

# ISO 17635:2010 标准主要规定内容 及其国内应用现状

丁 杰<sup>1</sup>, 丁伟臣<sup>2</sup>, 丁 兵<sup>3</sup>(1. 上海材料研究所, 上海 200437; 2. 南德认证检测(中国)有限公司上海分公司, 上海 200070;  
3. 上海船舶工艺研究所, 上海 200032)

**摘要:**介绍了国际标准化组织标准 ISO 17635:2010 的主要规定内容,分析了焊缝无损检测国际标准框架体系的特点,给出了 ISO 17635:2010 的国内应用进展情况,并总结了 ISO 17635:2010 引用文件的国内转化情况,可为无损检测工作者使用 ISO 17635:2010 提供有益的参考。

**关键词:**焊缝;无损检测;标准

中图分类号: TG115.28

文献标识码: A

文章编号: 1000-6656(2016)08-0068-04

## Main Specified Contents and Application Status of ISO 17635: 2010 in Our Country

DING Jie<sup>1</sup>, DING Wei-chen<sup>2</sup>, DING Bing<sup>3</sup>(1. Shanghai Research Institute of Materials, Shanghai 200437, China;  
2. TÜV SÜD Certification and Testing (China) Co., Ltd., Shanghai Branch, Shanghai 200070, China;  
3. Shanghai Shipbuilding Technology Research Institute, Shanghai 200032, China)

**Abstract:** Main specified contents of ISO 17635:2010 are introduced. The graphs of ISO standard context and application status are analyzed. The current situation of national standard transformation from ISO standard is summarized. What presented in the paper shall be beneficial to help NDT inspectors to use ISO 17635:2010 correctively.

**Key words:** Weld; Nondestructive testing; Standard

焊缝无损检测国际标准体系较为完善,其中既有对检测对象“焊缝”的质量等级划分和不同质量等级下可验收缺陷特征描述的标准,也有各种无损检测的方法/验收标准。ISO 17635:2010《焊缝无损检测 金属材料应用通则》是焊缝无损检测国际标准体系中的连接焊缝质量等级和各种无损检测方法/验收标准的桥梁。

## 1 ISO 17635:2010 概述

质量等级指的是产品质量等级,而不是指产品的可用性,其目的是用于控制焊接工艺过程及参数,采用适当的检测工艺获得满足设计要求的焊接质

量。产品质量等级的选择应由标准应用者、设计者、生产商、用户和/或其他参与方共同进行协商规定。质量等级应当在生产开始之前就明确规定,最好是在询价或者下订单阶段进行。对某些特殊的应用要求,也需要更多的细节规定补充。一般认为,对一个特定的焊接接头,可使用一个质量等级来涵盖所有不连续的合格要求;但在某些情况下,也可以对同一个焊接接头的不同不连续,规定不同的质量等级。对质量等级的选择,选择人员应综合考虑设计原理、后续加工(例如表面处理)工艺、受力状态(例如静态、动态)、工作状态条件(例如温度、环境)和失效后果严重程度等因素,同时考虑焊接成本、检验检测成本、维护修理成本等经济因素。

ISO 5817《钢、镍、钛及其合金的熔焊接头 缺陷质量等级》给出了焊缝的 3 种质量等级,质量等级 B 对应最高焊接质量要求,质量等级 C 对应一般焊

收稿日期: 2016-04-14

作者简介: 丁杰(1979—),女,高级工程师,主要从事无损检测研究与标准化工作。

通信作者: 丁杰, E-mail: dingjie@chinandt.org.cn。

接质量要求,质量等级 D 对应最低焊接质量要求。但该标准未规定不连续的具体无损检测方法,工程人员需根据 ISO 17635 中推荐的不同质量等级和不同无损检测方法及验收等级之间的关系,选择合适的检测方法技术及验收等级。ISO 5817 中规定的合格要求值,可直接应用于直接检测,比如目视检测,但不能直接应用于其他无损检测方法的评定,比如由于缺少显示的回波当量,不可用于超声检测的显示评定。

ISO 17635:2010 从焊接质量管理目的出发,规定焊缝无损检测方法选择和结果评定的应用指南。该指南建立在以质量要求、材料、焊缝厚度、焊接工艺和检测范围,并以质量控制为目的的基础之上。ISO 17635:2010 同时给出了焊缝无损检测国际标准体系框架图。该体系不仅包括了国内应用多年的

超声脉冲反射法、射线照相检测等方法和技术的检测和评定,还引入了国内尚未在工程上广泛应用的超声衍射声时检测技术(UT-TOFD)、数字射线成像检测技术(RT-S)和计算机射线照相检测技术(RT-CR)等 3 种先进技术。

## 2 ISO 17635:2010 规定的基本内容和结构

ISO 17635:2010 规定内容由 10 个章节和 3 个附录组成,即:① 范围;② 规范性引用文件;③ 术语和定义;④ 缩略语;⑤ 应用限制;⑥ 人员资格鉴定;⑦ 检测机构;⑧ 文件;⑨ 检测方法的选择;⑩ 检测的实施、附录 A 应用规则和标准、附录 B 标准体系框图、附录 C 不可验收显示。表 1 概括了 ISO 17635—2010 的主要规定项目,从中可看出其基本内容和结构。

表 1 ISO 17635:2010 标准的基本规定内容

主要规定组成部分	主要规定内容
规范性引用文件 (第 2 章)	共引用 21 个文件。焊缝质量文件 2 个,无损检测人员资格鉴定文件 2 个,涉及射线、涡流、磁粉、渗透、超声、目视检测方法/验收文件 17 个。
术语 (第 3 章)	① 共规定 6 个术语定义,检测方法/验收标准用的术语 4 个; ② 提出“检测机构”和“检测批次”两个术语。
应用限定 (第 5 章)	① 制造阶段; ② 检测范围; ③ 材料。
人员资格鉴定 (第 6 章)	给出了两个可采用的 NDT 人员认证规范 EN 473 或 ISO 9712。(注:ISO 9712:2012 发布后,EN 473 已不再使用,取而代之的是 EN ISO 9712)。
检测机构 (第 7 章)	宜与制造独立,其检测活动宜有质量保证体系控制。
文件 (第 8 章)	① 检测前的文件,包括书面检测工艺规程和检测计划; ② 检测后的文件,包括单个检测记录和最终报告。
检测方法的选择 (第 9 章)	① 选择检测方法和等级时宜考虑的因素;规定各种材料(铁素体钢、奥氏体钢、铝、镍、铜和钛)和类型(对接接头、T 型接头)的熔化焊缝无损检测方法的选择要求,见表 2 和表 3 规定。 ② 部分熔透焊缝和角焊缝的检测要求;检测方法可单独使用或组合使用。
检测的实施 (第 10 章)	① 应用标准的确定; ② 检测条件; ③ 检测时机; ④ 不可验收显示。
附录	附录 A 应用规则和标准; 附录 B 标准体系框图; 附录 C 不可验收显示。

## 3 规范性文件

ISO 17635:2010 引用了 21 个文件,涉及 2 个焊缝质量文件,2 个无损检测人员资格鉴定文件,17 个涉及射线、涡流、磁粉、渗透、超声、目视检测

方法/验收标准。无损检测人员资格鉴定文件分别为 ISO 9712 和 EN 473,目前 EN 473 已被 EN ISO 9712 代替,内容已基本统一。附录 B《标准体系框架图》指出了余下 19 个文件的相互引用关系,见图 1~3。

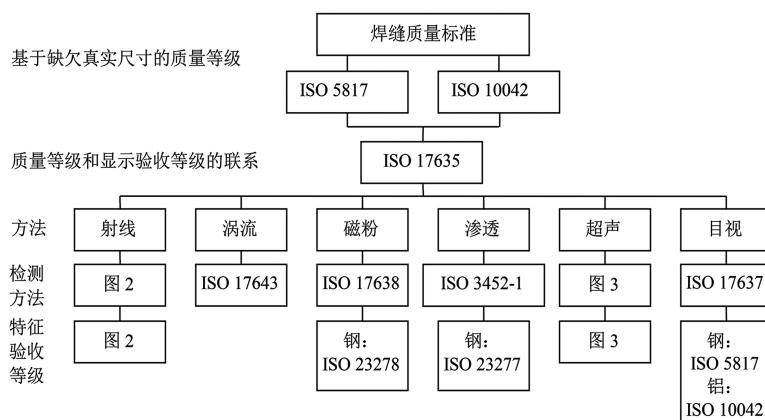


图 1 焊缝无损检测国际标准体系

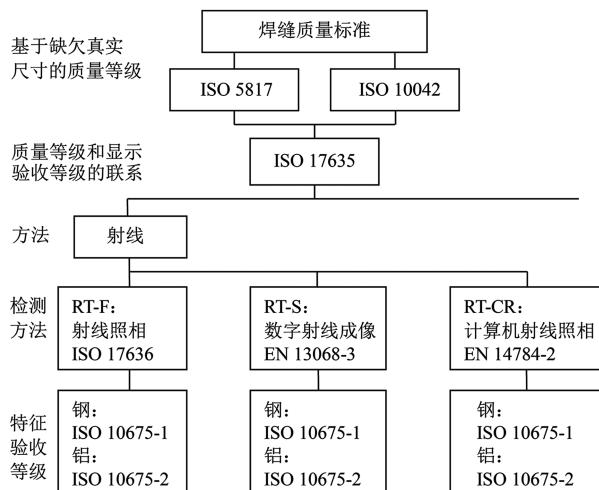


图 2 焊缝射线检测国际标准体系

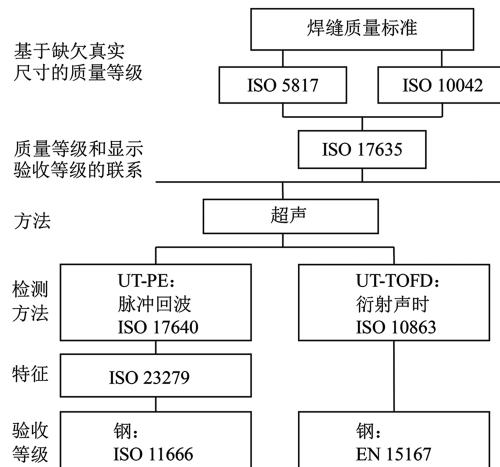


图 3 焊缝超声检测国际标准体系

#### 4 应用限定

ISO 17635:2010 仅适用于钢、铝、铜、镍和钛及其合金或复合体的成型熔化焊缝的无损检测。如有其他金属材料使用该标准,应由检测合同规定。如果没有现行有效和适用的无损检测标准或

规范,可通过协商方式确定或临时制定经合同双方认可的专用技术文件作为规范使用。检测范围应在规范中规定<sup>[1]</sup>。

#### 5 文件

文件分为检测前的文件和检测后的文件。检测前的文件包括书面检测工艺规程和检测计划。检测前,应获得检测方法标准要求的所有必要基本信息,如 ISO 17640 中第 5 章要求。检测后的文件包括检测记录和最终检测报告。标准还规定了检测报告应包含的 7 项内容。

#### 6 检测方法的选择

ISO 17635:2010 从焊接工艺、材料、接头类型等几个方面,给出了选择检测方法和等级时宜考虑的 6 个因素。ISO 17635:2010 的表 2 和表 3,分别给出了各种类型焊缝包括角焊缝可达的表面不连续的通用验收方法和全熔透对接和 T 型接头内部不连续的通用验收方法。

#### 7 检测实施

检测实施是 ISO 17635:2010 的核心内容,规定了焊缝质量等级与无损检测标准的检测技术、检测等级和验收等级之间的关联,见文件规范性附录 A。ISO 17635:2010 规定了适用于焊缝无损检测的方法有目视检测(VT)、磁粉检测(MT)、涡流检测(ET)、射线检测(RT)和超声检测(UT)等 5 种方法。其中,射线检测细分为射线照相检测技术(RT-F)、数字射线成像检测技术(RT-S)和计算机射线照相检测技术(RT-CR)等 3 种检测技术,超声检测细分为超声脉冲回波技术(UT-PE)和超声衍射声时检测技术(UT-TODF)等 2 种检测技术。

## 8 ISO 17635:2010 在国内应用的现状

全国焊接标准化技术委员会(SAC/TC55)是国际标准化组织“焊接及其相关工艺技术委员会”(ISO/TC44)的国内归口联系单位,秘书处设在哈尔滨焊接技术研究所,承担 ISO/TC44 对口的标准技术业务工作。全国焊接标准化技术委员会焊缝试验和检验分技术委员会(SAC/TC55/SC3)主要承担焊缝无损检测标准的制修订工作。转化国际标准 ISO 17635:2010《焊缝无损检测 金属材料应用通则》,已纳入国标委 2014 年第二批国家计划项目。

表 2 ISO 17635:2010 中引用文件的国内转化现状

序号	引用文件	国内转化现状
1	ISO 3452-1	GB/T 18851.1《无损检测 渗透检测 第 1 部分:总则》,等同采用
2	ISO 5817	GB/T 19418《钢的弧焊接头 缺欠质量分级指南》,等同采用
3	ISO 9712	GB/T 9445《无损检测 人员资格鉴定与认证》,等同采用
4	ISO 10042	GB/T 22087《铝及铝合金的弧焊接头 缺欠质量分级指南》,等同采用
5	ISO 10675-1	《焊缝无损检测 射线检测验收等级 第 1 部分:钢、镍、钛及其合金》,待制定
6	ISO 10675-2	《焊缝无损检测 射线检测验收等级 第 2 部分:铝及其合金》,待制定
7	ISO 10863	《焊缝 焊缝衍射声时法超声检测》,待制定
8	ISO 11666	GB/T 29712《焊缝无损检测 超声检测 验收等级》,修改采用
9	ISO 17636	分为 2 个部分,《焊缝无损检测 射线检测 第 1 部分:X 和伽玛射线胶片成像技术》,《焊缝无损检测 射线检测 第 2 部分:X 和伽玛射线数字探测器成像技术》,待制定
10	ISO 17637	GB/T 32259《焊缝无损检测 熔焊接头目视检测》,修改采用
11	ISO 17638	GB/T 26951《焊缝无损检测 磁粉检测》,修改采用
12	ISO 17640	GB/T 11345《焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定》,修改采用
13	ISO 17643	GB/T 26954《焊缝无损检测 基于复平面分析的焊缝涡流检测》,修改采用
14	ISO 19232-5	GB/T 23901.5《无损检测 射线照相底片像质 第 5 部分 双线型像质计图像不清晰度的测定》等同采用
15	ISO 23277	GB/T 26953《焊缝无损检测 焊缝渗透检测 验收等级》,修改采用
16	ISO 23278	GB/T 26952《焊缝无损检测 焊缝磁粉检测 验收等级》,修改采用
17	ISO 23279	GB/T 29711《焊缝无损检测 超声检测 焊缝中的显示特征》,修改采用
18	EN 13068-3	GB/T 23909.3《无损检测 射线透视检测 第 3 部分:金属材料 X 和伽玛射线透视检测总则》,修改采用
19	EN 14784-2	GB/T 26642《无损检测 金属材料计算机射线照相检测方法》,修改采用
20	EN 15617	《焊缝无损检测 衍射声时法超声检测 验收等级》,待制定

## 9 结语

随着全球制造中心向中国的转移,越来越多生产单位采用国际标准进行焊接和质量验收。焊缝无损检测国际标准正按国家项目计划依次完成国内标准转化工作,国际标准和现有的国内标准不同程度

地存在着差异。希望此文能帮助无损检测工作者了解、熟悉并正确运用 ISO 17635:2010 标准。

ISO 17635:2010 引用的 21 个文件,除 EN 473 作废外,其余 20 个标准的国际标准转化情况,见表 2。

ISO 17635:2010 规定了数字射线成像检测技术(RT-S)、计算机射线照相检测技术(RT-CR)和超声衍射声时检测技术(UT-TOFD)这 3 项检测新技术的检测标准和验收要求。这有利于 3 种新技术在国内的快速发展,能切实地推动新技术在国内工程检测上的实质性应用。

(上接第 67 页)

等产品制造质量的安全性能监督检验检测中发现的一些质量问题容易解决的,但同时也是经常被忽视的,产生这些质量问题的原因主要有工作

人员对质量体系、质量控制流程的理解不够、责任感不够等。因此,制造厂如果能从这些方面进行改进,完全能够在出厂前杜绝这些问题的发生。