

# 国家标准《无损检测 超声检测 焊接、轧制和爆炸形成包覆层检测技术》（征求意见稿）编制说明

## 一、工作简况：

### 1、任务来源：

根据国标委发[2020]37号2020年第二批国家标准制修订计划，计划编号：20202583-T-604，项目名称：无损检测 超声检测 焊接、轧制和爆炸复合界面检测技术，计划周期：18个月，计划完成时间：2021年8月。

### 2、主要工作过程：

#### 2.1 起草阶段：

计划下达后，由上海材料研究所牵头成立了标准起草小组。2020年11月，经过充分讨论和商议，确定组建标准起草工作组单位。项目组参加单位有上海材料研究所、四川惊雷科技股份有限公司、东方电气集团东方锅炉股份有限公司、山东瑞祥模具有限公司、武汉中科创新技术股份有限公司、曼图电子（上海）有限公司等。2020年12月18日，标准起草小组召开线上工作组会议，确定项目各阶段时间节点，确定标准编写原则和分工，确定项目组成员分头完成焊接、轧制和爆炸形成包覆层的材料提供、试块加工、探头制作、设备保证，共同完成试验验证工作，同时对标准草案稿内容进行了细致的讨论，形成修改意见，初步确定采用国际标准的方法为“修改采用”，增加ISO原文缺失的超声检测过程步骤，制定完善的超声检测工艺流程，完善国家标准，便于国内应用。2021年2月7日，工作组成员对标准的主要技术内容进行了讨论，完成讨论稿的修改，经内部讨论后，形成征求意见稿和编制说明，报全国焊标委焊缝试验与检验分委员会秘书处。

### 3、本标准起草单位：

等。

### 4) 本标准主要起草人：

等。

所做的工作：XXXX 任工作组组长，主持全面协调工作，负责对各阶段标准的审核；XXXX 为本标准主要执笔人，负责本标准的具体起草与编制；XXXX、XXXX、XXXX 负责国内外相关技术文献和资料的收集、分析及资料查证，对产品生产工艺、性能和使用经验进行总结和归纳；XXXX 负责对国内外产品和技术的现状与发展情况进行全面调研，XXXX 负责对各方面的意见及建议进行归纳、整理。

## 二、国家标准编制原则和确定国家标准主要内容

本项目为焊缝无损检测方法标准之一，遵循“面向市场、服务产业、自主制定、适时推出、及时修订、不断完善”的标准编制原则，对原标准的适用性进行了完善。

采用焊接、轧制和爆炸等工艺可将一种或多种化学、力学性能不同的金属在界面上实现冶金结合而形成复合材料，其极大地改善单一金属材料的热膨胀性、强度、断裂韧性、冲击韧性、耐磨损性、电性能、磁性能等诸多性能，且可制成复合板材、复合带材、复合箔材、复合管材、复合棒材、复合线材、复合型材、复合锻件、复合零件、复合部件等。因而被广泛应用于石油、化工、船舶、冶金、矿山、机械制造、电力、水利、交通、环保、压力容器制造、食品、酿造、制药等工业领域。

金属复合材料界面结合状态对复合材料影响重大，很多复合材料产品标准都按界面结合率（结合度）进行分级。由于超声检测技术是针对于材料内部不连续的检测，是无损检测方法中一项重要的检测方法，它

可以对采用焊接、轧制和爆炸焊等工艺等形成的复合材料界面结合程度进行较准确的检测，是国内外最成熟、应用最广泛的复合材料界面结合质量的检测方法。

目前国内还没有专门针对焊接、轧制和爆炸形成包覆层的超声检测方法标准，该标准是国内首次制定，发布后将成为我国焊缝无损检测系列标准的重要组成部分，为机械设备、管道、船舶、桥梁、钢结构等产品用焊接、轧制和爆炸焊等技术制作的部位提供了统一而严谨的超声检测规范，在保证国家重大装备制造和重大工程建设质量及安全中正发挥越来越重要的作用。

本项目主要内容包括：1 范围，2 规范性引用文件，3 术语和定义，4 超声检测系统，5 检测准备，6 检测程序，7 检测报告，附录 A（资料性）焦区的确定。

本项目的全部内容，经过标准起草工作组协商一致。

### 三、主要试验（或验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果：

验证结果表明：依据现有国内条件，在制定详细的检测工艺规程条件下，该标准在国内可以有效实施，且不同检测单位间对同一检测对象的结果差异满足标准和实际使用要求。

#### （四）采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况，或与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况：

本标准使用重新起草法修改采用 ISO 17405:2014《无损检测 超声检测 焊接、轧制和爆炸复合界面检测技术》。

国内 GB/T 7734-2015《复合钢板超声检测方法》与本项目内容相

近，但关键技术内容完全不同，本项目规定的检测技术更有针对性，技术更为先进，具体见下表。

比较项目	本项目	GB/T 7734-2015
范围	明确复合层和界面（焊接、轧制和爆炸），明确单晶双晶探头、手工超声、无验收条款	钢板本体+复合面（轧制和爆炸），有等级评定
检测方法	1、纵波单晶、纵波双晶、纵波双晶斜探头 2、详细给出纵波探头的选择依据（什么样的板厚，选择何种焦距的探头，有试块有方法） 3、给出纵波双晶斜探头的探伤方法 4、探伤灵敏度：直探头 $\Phi 5\text{mm}$ 平底孔，斜探头 $\Phi 3\text{mm}$ 平底孔 5、验收条款由合同各方确定。	1、纵波单晶、纵波双晶，无纵波双晶斜探头探伤要求 2、没有纵波探头的选择 3、探伤灵敏度：矩形槽 4、有结果分级 I II III （结果分级与纯钢板超声检测（GB/T 2970）质量分级基本一致）

1977 年，日本在 JIS G0601-1977《复合钢板检测方法》中规定了复合界面结合状态的超声波检测方法，该标准的最新版本为 JIS G0601-2012；1996 年，ASTM 发布 ASTM A578 / A578M - 96《Standard Specification for Straight-Beam Ultrasonic Examination of Plain and Clad Steel Plates for Special Applications》，该标准的最新版本为 ASTM A578 / A578M - 17《Standard Specification for Straight-Beam Ultrasonic Examination of Rolled Steel Plates for Special Applications》。2012 年，ISO 组织启动焊接、轧

制和爆炸复合界面超声波检测标准，2014 年发布 ISO 17405:2014 《Non-destructive testing-Ultrasonic testing-Technique of testing claddings produced by welding, rolling and explosion》。

**(五) 与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系：**

本标准与我国的现行法律、法规和强制性国家标准没有冲突。

**(六) 重大分歧意见的处理经过和依据：**

无。

**(七) 国家标准作为强制性国家标准或推荐性国家标准的建议：**

建议本标准为推荐性国家标准。

**(八) 贯彻国家标准的要求和措施建议：**

建议尽快批准、实施和贯彻本标准。建议发布后6个月实施。

**(九) 废止现行有关标准的建议：**

无。

**(十) 其他应予说明的事项：**

无。

《无损检测 超声检测 焊接、轧制和爆炸形成包覆层检测技术》

国家标准起草工作组

2021年2月7日