

团 体 标 准

T/CASEI XXX-XXXX

脉冲反射法超声检测人员实际操作考试规程

Procedure for Practical Examination of Pulse Reflection Ultrasonic Testing

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国特种设备检验协会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 考试内容与方式	2
5 人员职责与要求	2
6 考试试件	3
7 考试用设备与器材	5
8 考试场地	5
9 考试实施	6
10 考试结果评定	10
附件 A 锻件超声检测操作考试评分标准及评分表 (I级)	11
附件 B 锻件超声检测操作考试评分标准及评分表 (II级)	12
附件 C 焊接接头超声检测操作考试评分标准及评分表 (I级)	13
附件 D 焊接接头超声检测操作考试评分标准及评分表 (II级)	14
附件 E 钢板超声检测操作考试评分标准及评分表 (I级)	15
附件 F 钢板超声检测操作考试评分标准及评分表 (II级)	16
附件 G 锻件超声检测记录	17
附件 H 锻件超声检测报告	18
附件 I 焊接接头超声检测记录	19
附件 J 焊接接头超声检测报告	20
附件 K 钢板超声检测记录	21
附件 L 钢板超声检测报告	22

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规则起草。

本文件由中国特种设备检验协会提出并归口。

本文件负责起草单位：上海市焊接学会。

本文件参加起草单位：上海市市场监督管理局、中国特种设备检测研究院、中化学华谊装备科技（上海）有限公司、上海市特种设备监督检验技术研究院、上海电气核电设备有限公司、上海石化设备检验检测有限公司、上海锅炉厂有限公司、宁波明峰检验检测研究院股份有限公司、广州多浦乐电子科技股份有限公司、浙江优尔特检测科技有限公司、上海石化金探无损检测有限公司、上海华捷检测工程技术有限公司、上海东方无损检测技术有限公司、上海统谊石化设备检测有限公司、上海天陈智创检测有限公司、上海谦方检测工程有限公司、浙江省机关后勤和培训服务中心、福建省特种设备协会、陕西省特种设备协会、宁波市特种设备检验研究院。

本文件主要起草人：略。

本文件为首次发布。

脉冲反射法超声检测人员实际操作考试规程

1 范围

本文件适用于受省级发证机关委托的考试机构开展特种设备脉冲反射法超声检测 I 级、II 级人员实际操作考试的组织实施与管理。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

TSG Z8001	《特种设备无损检测人员考核规则》
GB/T 27664.1	《无损检测 超声检测设备的性能与检验 第 1 部分：仪器》
GB/T 27664.2	《无损检测 超声检测设备的性能与检验 第 2 部分：探头》
NB/T 47013.3	《承压设备无损检测 超声检测》
T/CASEI 017	《特种设备检验检测人员考试机构管理规范》

3 术语和定义

T/CASEI 017 界定的以及以下术语和定义适用于本文件。

3.1 主考官 principal examiner

由考试机构资格审查确认，按照考试机构制定的制度，负责实际操作考试全过程组织、管理和技术支持的考评人员。

3.2 考官 examiner

由考试机构资格审查确认，协助主考官开展相关工作，并按照主考官的工作安排对应试人员进行实际操作考核的考评人员。

3.3 项目负责人 examination director

由考试机构派出的，按照考试机构制定的制度，负责实际操作考试现场管理与服务的专职工作人员。

3.4 考试试件 examination specimen

由考试机构提供的，用于实际操作考试的带有缺陷的物件。

3.5 超声波直入射检测技术 ultrasonic direct incidence detection technology

指超声波以垂直于介质边界的方向入射介质中的检测技术。

3.6 超声波斜入射检测技术 ultrasonic oblique incidence detection technology

指超声波以非垂直于介质边界的方向入射介质中的检测技术。

3.7 一致性要求 consistency requirement

指不同设备、器材及其组合性能对缺陷的检出能力、定位及定量结果等方面具有一致性。

4 考试内容与方式

4.1 报考 I 级人员实际操作考试内容与方式

对给定的三种考试试件，考生自选其一，按给定的操作指导书进行脉冲反射法超声检测，填写并整理检测记录，具体考试内容与方式见表 1。

表 1 报考 I 级人员实际操作考试内容与方式

考试试件	数量 (块)	检测工艺	考试时间 (min)		考试内容
			操作	记录整理	
平板对接焊接接头	1	按操作指 导书规定	50	30	1. 器材选择和准备； 2. 检测仪器调试； 3. 按给定的操作指导书检测； 4. 填写并整理检测记录。
锻件	1		30	30	
钢板	1		30	30	

4.2 报考 II 级人员实际操作考试内容与方式

对给定的考试试件，其中必考项目为平板对接焊接接头试件；选考科目为锻件或钢板试件，由考试机构二选一确定，根据标准进行脉冲反射法超声检测，评定检测结果，填写检测报告，具体考试内容与方式见表 2。

表 2 报考 II 级人员实际操作考试内容与方式

考试试件		数量 (块)	检测技术	考试时间 (min)		考试内容
				操作	报告编制	
必考项	平板对接焊 接接头	1	斜入射	50	30	1. 器材选择和准备； 2. 检测仪器调试； 3. 根据标准进行检测； 4. 检测结果的评定； 5. 检测报告的编制。
选考项 (二选一)	锻件	1	直入射	30	30	
	钢板	1				

5 人员职责与要求

5.1 考试工作人员

每期实际操作考试至少配备 1 名主考官、1 名项目负责人，以及若干名考官。考官人数可根据应试人员数量确定，一般每 20 名应试人员至少配备 1 名考官，可酌情增加。主考官、考官及项目负责人的任职条件和工作职责具体要求如下：

5.1.1 任职条件

主考官应持有脉冲反射法超声检测 (UTIII) 证书 5 年及以上，具备超声检测工作经历 10 年以上，有担任特种设备检测人员资格考试考评人员的经历者优先选用。

考官应持有脉冲反射法超声检测 (UTIII) 证书，有担任特种设备检测人员资格考试考评人员的

经历者优先选用。

项目负责人应熟悉考试管理工作，有超声检测培训经历或持有 UT II 及以上资格者优先选用。

5.1.2 工作职责

主考官负责实际操作考试的组织和实施，为实际操作考试提供技术支撑，负责考试现场核查工作，负责违反考试秩序人员的记录和处置，负责实际操作考试各类分歧的裁定，协助考试机构处理考试过程中各类突发事件和异常情况，负责考试成绩的统计和评定，对考试全过程进行监督。

考官参与实际操作考试的组织和实施，参与考试现场核查工作，负责对应试人员进行现场考试，负责考试结果评价及考试成绩的登记，检查应试人员是否存在违纪行为，协助主考官处置有关考场违纪事件，协助完成主考官安排的其他事项。

项目负责人安排考场的布置、应试人员健康状况核查、抽签、排号和现场引导等工作，负责考场及考试过程安全管理、考试秩序的维护、突发事件和异常情况的处置等。

5.2 应试人员

应试人员应确保考试期间的自身安全，同时还应遵守以下规定：

- (1) 不得携带与考试无关的物品、设备进入考试区。
- (2) 实际操作考试时，应认真检查考试现场，确认是否具备实际操作考试条件。
- (3) 严禁触碰与考试无关的设备。
- (4) 在规定时间内独立完成考试项目和内容。
- (5) 遵守相关考试纪律，服从考试工作人员管理，维护考场秩序。

6 考试试件

6.1 通用要求

- 6.1.1 试件材质应为普通碳素钢或低合金钢。
- 6.1.2 试件材质应均匀，不得有影响检测的草状回波。
- 6.1.3 试件材料内不得有超过 $\Phi 2$ 平底孔当量的缺陷。
- 6.1.4 试件制作完成后的可视缺陷，应采用适当方法遮蔽。
- 6.1.5 试件应用钢印或其它方法在合适部位作唯一标识。

6.2 平板对接接头

6.2.1 试件规格

试件的厚度 T 宜在 $12\text{mm}\sim 30\text{mm}$ ；试件的长度应 $\geq 290\text{mm}$ ；试件的半宽度应在 $100\text{mm}\sim 200\text{mm}$ ，以满足探头移动区的要求。

6.2.2 试件的坡口型式应为 X 型、V 型等。

6.2.3 试件的焊接方法可采用焊条电弧焊、氩弧焊、气体保护焊等。

6.2.4 表面要求

试件表面探头移动区内应无飞溅、锈蚀和污物；凹坑应补焊后磨平，以保证良好的声耦合。

6.2.5 缺陷设置

6.2.5.1 每个试件应设置 1~3 个缺陷。

6.2.5.2 每个试件缺陷设置应符合一致性要求。

6.2.5.3 设置的缺陷应为裂纹、未熔合、未焊透、夹渣和气孔等的组合。

6.2.5.4 可采用工艺控制的方法生成缺陷，使其尽量与自然缺陷状态相近。

6.2.5.5 缺陷应有不同的埋藏深度，宜在 $1/4T \sim 3/4T$ 之间；

6.2.5.6 缺陷长度一般 $\leq 35\text{mm}$ 。

6.2.5.7 缺陷波幅：若设置 1 个缺陷，波幅应在 I 区；若设置 2 个缺陷，波幅应在 I 区或 II 区；若设置 3 个缺陷，波幅至少 1 个在 I 区或 II 区。

6.3 锻件

6.3.1 试件形状应为立柱体，检测面与底面的距离一般为 $100\text{mm} \sim 300\text{mm}$ （底波法）、一般为 $70\text{mm} \sim 100\text{mm}$ （标准试块法）。当试件端面为圆形时，其直径应 $\geq 100\text{mm}$ ；当试件端面为方形时，其边长应 $\geq 100\text{mm}$ 。

6.3.2 试件的检测面应与底面平行。

6.3.3 试件的检测面粗糙度 $Ra \leq 6.3$ 。

6.3.4 缺陷设置

6.3.4.1 每个试件应设置 1~3 个缺陷。

6.3.4.2 每个试件缺陷设置应符合一致性要求。

6.3.4.3 缺陷当量按照 NB/T 47013.3 规定，质量等级为 II 级~III 级要求，缺陷深度应 > 3 倍近场区长度。

6.4 钢板

6.4.1 试件宜为矩形，其边长应 $\geq 200\text{mm}$ 。

6.4.2 缺陷设置

6.4.2.1 每个试件应设置 2~4 个缺陷。

6.4.2.2 每个试件缺陷设置应符合一致性要求。

6.4.2.3 缺陷可以是人工反射体，也可以是自然缺陷。

6.4.2.4 缺陷设置检出难度应相似。

6.4.2.5 缺陷深度宜在 $1/4T \sim 3/4T$ 之间。

6.4.2.6 缺陷的质量等级应在 NB/T 47013.3 规定的 II 级~III 级之间。

7 考试用设备及器材

7.1 设备及器材总体要求

7.1.1 考试机构应提供满足考试需求的设备及器材。

7.1.1 考试设备主要为数字式超声检测仪、探头、线缆等。

7.1.2 脉冲反射法超声检测实际操作考试主要器材包括：标准试块、对比试块、耦合剂、直尺等。

7.2 设备及器材性能要求

7.2.1 超声检测仪、探头和组合性能

7.2.1.1 考试使用的超声检测仪应符合 GB/T 27664.1 有关要求。

7.2.1.2 考试使用的探头应符合 GB/T 27664.2 有关要求。

7.2.1.3 超声检测仪和探头的组合性能应符合 NB/T 47013.3 的有关要求。

7.2.1.4 超声检测仪、探头及组合性能应符合一致性要求。

7.2.2 试块

7.2.2.1 考试使用的标准试块为 CSK-ⅠA。

7.2.2.2 考试使用的对比试块包括：CSK-ⅡA、板材和锻件超声检测用对比试块等。

7.2.2.3 标准试块和对比试块应符合 NB/T 47013.3 的有关要求。

7.2.2.4 标准试块和对比试块应符合一致性要求。

7.2.3 耦合剂

耦合剂应具有较好的透声性且不会损伤检测表面，宜使用机油作为耦合剂。

7.3 设备及器材使用要求

考试用仪器、试件等应妥善保管，定期保养维护，确保考试用设备处于完好状态，且在校准有效期内。

7.4 标准答案

7.4.1 标准答案应使用考试机构提供的考试设备及器材进行。

7.4.2 标准答案应由 2 名及以上熟练的 UTⅡ 人员，按照标准或操作指导书的规定进行实际操作确定。

7.4.3 标准答案的复核由 2 名及以上 UTⅢ 人员进行，并报考试机构进行确认。

8 考试场地

8.1 总体要求

8.1.1 实际操作考试场地应符合 T/CASEI 017《特种设备检验检测人员考试机构管理规范》的要求。

8.1.2 考试场地应宽敞、明亮、通风，有安全应急逃生通道，应张贴管理制度、操作规程及应急预案。

8.1.3 考试场地包括三个区域：候考区、考试区、记录报告区。三个区应相互临近且不互相影响，有明确标识，避免待考人员可随意进入考试区域，影响考试操作。

8.1.4 考试区和记录报告区应安装视频监控装置。

8.2 考试区要求

8.2.1 考试区应有足够功率的电源，保证用电安全。

8.2.2 考试区的布置，应便于应试人员操作，便于监考人员的监督与评定。

8.2.3 考试区各种设备、器材等应合理分区摆放，设备、器材离操作台边沿距离应不小于 100mm，不同操作台之间应有标识距离，保证操作安全且不互相影响。

8.2.4 实际操作考试区应按考规要求设置视频监控设备，录制的视频分辨率一般在 1080P 及以上。考试视频监控设备布置应以拍摄考场宏观环境为主，考场内无法布置视频监控设备的，考评人员应配备执法记录仪。

8.3 对记录报告区的要求

记录报告区面积要满足考试要求，各记录报告位之间距离不少于 1m。

9 考试实施

9.1 前期工作

9.1.1 考试机构应对考评人员进行明确分工。

9.1.2 考试机构应核实应试人员报到情况，并据此进行应试人员分组。

9.1.3 考试机构应根据考试内容确定或修订“考试须知”及“考试规定”。

9.1.4 考评人员应核对考试用设备、试件、材料、场地等，应满足考试必须的条件。

9.1.5 考评人员应准备好抽签工具，用于考位的确定。

9.1.6 考试机构应组织应试人员宣讲考试相关规定。

9.2 考试实施

9.2.1 项目负责人应核对应试人员身份信息，发放记录纸。

9.2.2 考评人员按分组顺序引导应试人员入场进行抽签，确定考位。

9.2.3 核对与试件测量

9.2.3.1 应试人员应核对考试使用物品是否齐全。

9.2.3.2 应试人员应测量试件尺寸并记录。

9.2.3.3 应试人员（Ⅰ级）应依据给定的操作指导书进行超声检测。

9.2.3.4 应试人员（Ⅱ级）应依据标准进行超声检测。

9.2.3 锻件检测考试

9.2.3.1 仪器调整

- a) 时基线调整;
- b) 按操作考核要求调整灵敏度;
- c) 耦合补偿;
- d) 确定并调整扫查灵敏度。

9.2.3.2 检测和测量

- a) 扫查 (包括扫查速度和扫查覆盖);
- b) 缺陷识别;
- c) 缺陷测量。

9.2.3.3 记录和评定

- a) 记录缺陷的坐标位置 (见图 1 和图 2) 和波幅以及缺陷的当量;
- b) 计算检测结果, 评定缺陷质量等级, 并作出合格与否的结论。

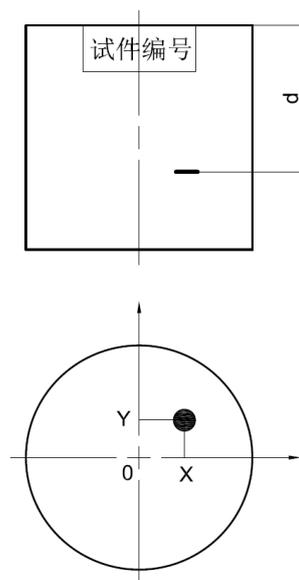


图 1: 圆形锻件

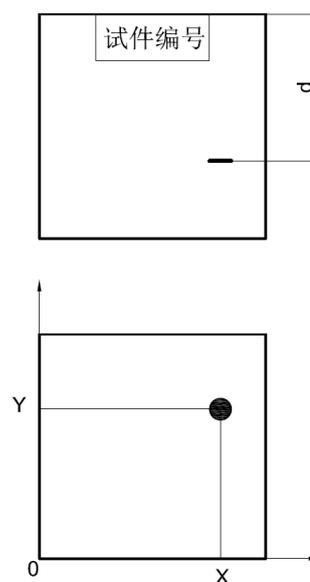


图 2: 方形锻件

说明: X——缺陷最大波幅位置距 0 点水平距离, mm。

Y——缺陷最大波幅位置距 0 点垂直距离, mm。

d——缺陷最大波幅处的深度, mm。

9.2.4 钢板检测考试

9.2.4.1 仪器调整

- a) 时基线调整;
- b) 制作距离-波幅曲线;

- c) 耦合补偿;
- d) 确定和调整扫查灵敏度。

9.2.4.2 检测和测量

- a) 扫查 (包括扫查速度和扫查覆盖);
- b) 缺陷识别;
- c) 缺陷测量。

9.2.4.3 记录和评定

- a) 应记录缺陷的坐标位置和深度 (见图 3) 以及缺陷的当量;
- b) 报考 I 级资格的应试人员不要求评定缺陷的质量等级;
- c) 报考 II 级资格的应试人员要求评定缺陷的质量等级, 作出合格与否的结论, 并对试件做出综合评定。

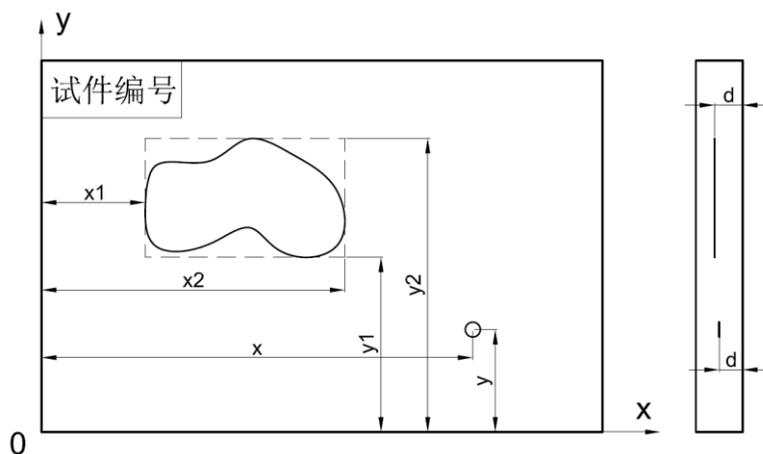


图 3: 钢板缺陷记录

说明: X_1 ——缺陷 X 轴方向起始端距试件左端的水平距离, mm。

X_2 ——缺陷 X 轴方向终端距试件左端的水平距离, mm。

Y_1 ——缺陷 Y 轴方向起始端距试件下端的垂直距离, mm。

Y_2 ——缺陷 Y 轴方向终端距试件下端的垂直距离, mm。

当缺陷大小用当量平底孔直径表示时,

X ——最高波幅位置距试件左端的水平距离, mm。

Y ——最高波幅位置距试件下端的垂直距离, mm。

9.2.5 平板对接接头检测考试

9.2.5.1 仪器调整及测试

- a) 测定并记录斜探头入射点 (前沿距离) 和折射角 (或 K 值);
- b) 调整时基线;

- c) 制作距离-波幅曲线，应至少覆盖两倍的板厚范围；
- d) 表面补偿；
- e) 确定并调整扫查灵敏度。

9.2.5.2 检测和测量

- a) 扫查（包括扫查方式、扫查方向、扫查速度及扫查覆盖）；
- b) 缺陷识别；
- c) 缺陷测量（包括缺陷位置、指示长度、缺陷深度和最高反射波幅等）。

9.2.5.3 记录和评定

- a) 应记录缺陷位置和深度（见图 4）以及最高反射波幅；
- b) I 级应试人员不要求评定缺陷的质量等级；
- c) II 级应试人员要求评定缺陷的质量等级，作出合格与否的结论，并对试件做出综合评定。

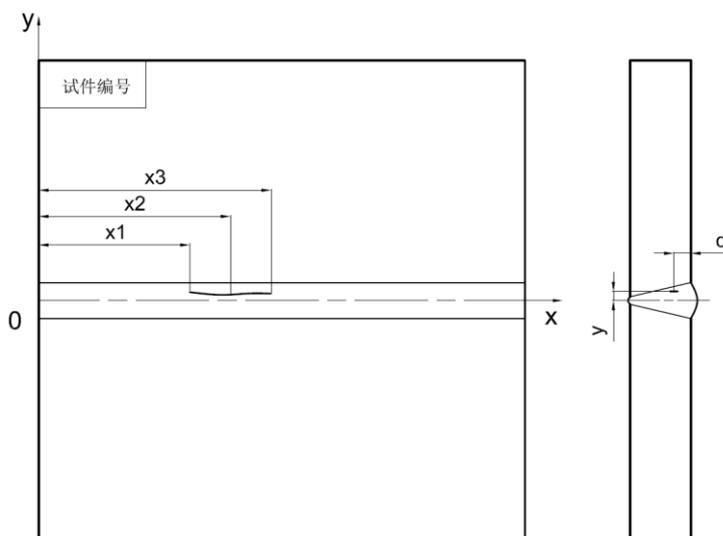


图 4 平板对接接头缺陷记录示意图

说明： X_1 ——缺陷起始端到试板左端的距离，mm。

X_2 ——缺陷最大波幅位置到试板左端的距离，mm。

X_3 ——缺陷末端到试板左端的距离，mm。

d ——缺陷最大波幅位置到检测面的距离，mm。

Y ——缺陷最大波幅位置到焊缝中心线的距离，mm。

9.3 后处理

9.3.1 检测结束后，应试人员应擦除试件上的标记，整理考位，物品放至规定位置。

9.3.2 所有应测量、记录的数据、均需在操作时间内完成，离开考试现场后不得再入考场补测数据或补做与考试内容相关的操作。

9.4 记录和报告

9.4.1 操作考试结束后，应试人员应尽快填写脉冲反射法超声检测记录或报告（见附件 G~附件 L），时间不超过 30 分钟。

9.4.2 应试人员向考评人员提交记录或报告后，应立即离开考场，考试用草稿纸不得带出考场。

9.5 考后工作

9.5.1 考评人员应清点应试人员的实操考试记录，核对参加考试的实际应试人员人数和评分表份数是否相符，并签字确认，考评组长进行复核后进行密封；现场无遗留与考试相关的物品，确认无误后方可离开。

9.5.2 实操考试全部完成后由考评人员负责清场，整理并收回考试检测设备，清洁考试场地。

10 考试结果评定

10.1 实际操作考试评定范围：I 级人员仅对实际操作过程评定；II 级人员包括实际操作过程评定和记录报告评定两部分。

10.2 评定现场监考老师不得少于 2 人；一名监考老师同一时间监考的被考人员不应超过 3 人。

10.3 考试试件及设备应随机抽取。

10.4 考生在实际操作过程中同步进行记录，根据记录在指定的区域内出具检测报告。

10.5 成绩评定前考评人员应确保考卷密封完好。

10.6 实际操作考试评分参照附件 A~附件 F。

10.7 考评人员进行成绩评定，按照附件 B 填写考试评分表，每份考卷应至少有 2 名考评人员签字。

10.8 考试评定合格标准按 TSG Z8001《特种设备无损检测人员考核规则》的规定执行。

附件 A

锻件超声检测操作考试评分标准及评分表 (I 级)

学号_____

试件号_____

操作时间_____到_____

			总分		
检查项目			评分标准		实际得分
操作	灵敏度核查 (5 分)		由考官按考生操作情况酌情扣分, 最多扣 10 分		
	熟练程度 (10 分)				
检测结果	缺陷数量 (50 分)	单个缺陷	$\Phi 4$ 当量以上平底孔缺陷少 a 处	扣 50a/n 分	
			$\Phi 4$ 当量及以下平底孔缺陷少 a 处	扣 20a/n 分	
			比标准答案多出单个缺陷且超过 $\Phi 4$ 当量平底孔	扣 5a 分	
	缺陷定量、定位 (30 分)	缺陷最高波幅度 dB (最多扣 15 分)	$0 \leq \Delta \text{ dB} \leq 2$	不扣分	
			$2 < \Delta \text{ dB} \leq 4$	扣 1 分	
			$4 < \Delta \text{ dB} \leq 6$	扣 3 分	
			$ \Delta \text{ dB} > 6$	扣 5 分	
		深度 d (最多扣 5 分)	$0 \leq \Delta \text{ d} \leq 5$	不扣分	
			$5 < \Delta \text{ d} \leq 10$	扣 1 分	
			$ \Delta \text{ d} > 10$	扣 2 分	
		X 轴坐标位置 (最多扣 5 分)	$0 \leq \Delta \text{ X} \leq 5$	不扣分	
			$5 < \Delta \text{ X} \leq 10$	扣 1 分	
			$ \Delta \text{ X} > 10$	扣 2 分	
		Y 轴坐标位置 (最多扣 5 分)	$0 \leq \Delta \text{ Y} \leq 5$	不扣分	
$5 < \Delta \text{ Y} \leq 10$	扣 1 分				
$ \Delta \text{ Y} > 10$	扣 2 分				
检测报告	检测报告内容 (2 分)		每错一栏扣一分, 最多扣 2 分		
	检测部位示意图标识 (3 分)		位置 X、位置 Y 和深度 d, 每缺少一项扣一分, 最多扣 3 分		

注:

- 表中 n 为试件的缺陷个数;
- 各评分项累计扣分不得超过该项分值;
- 检出的缺陷与试件的缺陷, 其 X 或 Y 及 d 坐标相差 $> 15\text{mm}$, 认为是漏检;
- 当检出缺陷数量多于标准答案时, 按上表扣除“缺陷数量”分; 当检出缺陷数量少于标准答案时, 按上表扣除“缺陷数量”分, 此时“缺陷定量、定位”再扣除 10a 分。

主考官_____考官_____日期_____

附件 B

锻件超声检测操作考试评分标准及评分表（Ⅱ级）

学号_____

试件号_____

操作时间_____到_____

			总分		
检查项目			评分标准		实际得分
操作	灵敏度核查（5分）		由考官按考生操作情况酌情扣分，最多扣10分		
	熟练程度（10分）				
检测结果	缺陷数量（50分）	单个缺陷	$\Phi 4$ 当量以上平底孔缺陷少 a 处	扣 50a/n 分	
			$\Phi 4$ 当量及以下平底孔缺陷少 a 处	扣 30a/n 分	
			比标准答案多出单个缺陷且超过 $\Phi 4$ 当量平底孔	扣 10a 分	
	缺陷定量、定位（30分）	缺陷最高波幅度 dB (最多扣 15 分)	$0 \leq \Delta \text{ dB} \leq 2$	不扣分	
			$2 < \Delta \text{ dB} \leq 4$	扣 1 分	
			$4 < \Delta \text{ dB} \leq 6$	扣 3 分	
			$ \Delta \text{ dB} > 6$	扣 5 分	
		深度 d (最多扣 5 分)	$0 \leq \Delta \text{ d} \leq 5$	不扣分	
			$5 < \Delta \text{ d} \leq 10$	扣 1 分	
			$ \Delta \text{ d} > 10$	扣 2 分	
		X 轴坐标位置 (最多扣 5 分)	$0 \leq \Delta \text{ X} \leq 5$	不扣分	
			$5 < \Delta \text{ X} \leq 10$	扣 1 分	
			$ \Delta \text{ X} > 10$	扣 2 分	
		Y 轴坐标位置 (最多扣 5 分)	$0 \leq \Delta \text{ Y} \leq 5$	不扣分	
			$5 < \Delta \text{ Y} \leq 10$	扣 1 分	
$ \Delta \text{ Y} > 10$	扣 2 分				
检测报告	检测报告内容（2分）		每错一栏扣一分，最多扣 2 分		
	检测部位示意图标识（3分）		位置 X、位置 Y 和深度 d, 每缺少一项扣一分，最多扣 3 分		

注：

- 1、表中 n 为试件的缺陷个数；
- 2、各评分项累计扣分不得超过该项分值；
- 3、检出的缺陷与试件的缺陷，其 X 或 Y 及 d 坐标相差 $>15\text{mm}$ ，认为是漏检；
- 4、当检出缺陷数量多于标准答案时，按上表扣除“缺陷数量”分；当检出缺陷数量少于标准答案时，按上表扣除“缺陷数量”分，此时“缺陷定量、定位”再扣除 10a 分。

主考官_____考官_____日期_____

附件 C

焊接接头超声检测操作考试评分标准及评分表 (I级)

学号_____ 试件号_____ 操作时间_____到_____

				总分			
检查项目			评分标准			实际得分	
操作	灵敏度核查 (5分)		由考官按考生操作情况酌情扣分, 最多扣10分				
	熟练程度 (10分)						
检测结果	缺陷数量 (50分)	条状缺陷	条状缺陷少a处	扣50a/n分			
			条状缺陷多a处	扣3a分			
		点状缺陷	判废线以上点状缺陷少a处	扣50a/n分			
			判废线以下点状缺陷少a处	扣20a/n分			
	比标准答案多出点状缺陷超过判废线时		扣3a分				
	缺陷定量、定位 (30分)	缺陷最高波幅度 dB (最多扣 5分)	$0 \leq \Delta \text{ dB} \leq 2$	不扣分			
			$2 < \Delta \text{ dB} \leq 4$	扣1分			
			$4 < \Delta \text{ dB} \leq 6$	扣2分			
		长度 L (最多扣 5分)	$0 \leq \Delta L \leq 5$	不扣分			
			$5 < \Delta L \leq 10$	扣1分			
			$ \Delta L > 10$	扣2分			
		深度 d (最多扣 5分)	$0 \leq \Delta d \leq 3$	不扣分			
			$3 < \Delta d \leq 6$	扣1分			
			$ \Delta d > 6$	扣2分			
		起始位置 X_1 (最多扣 5分)	$0 \leq \Delta X_1 \leq 5$	不扣分			
			$5 < \Delta X_1 \leq 10$	扣1分			
			$ \Delta X_1 > 10$	扣2分			
	最高波位置 X_2 (最多扣 5分)	$0 \leq \Delta X_2 \leq 5$	不扣分				
		$5 < \Delta X_2 \leq 10$	扣1分				
		$ \Delta X_2 > 10$	扣2分				
缺陷偏离焊缝中心 Z距离 (最多扣 5分)	$0 \leq \Delta Z \leq 2$	不扣分					
	$2 < \Delta Z \leq 4$	扣1分					
	$ \Delta Z > 4$	扣2分					
记录填写	检测记录内容 (2分)		每错一栏扣1分, 最多扣2分				
	检测部位示意图标识 (3分)		位置X、位置Y和深度d, 每缺少一项扣1分, 最多扣3分。				

注:

- 表中n为试件的缺陷个数;
- 各评分项累计扣分不得超过该项分值;
- 缺陷的长度位置与标准答案的位置应至少有10%的重合;
- 当检出缺陷数量多于标准答案时, 按上表扣除“缺陷数量”分; 当检出缺陷数量少于标准答案时, 按上表扣除“缺陷数量”分, 此时“缺陷定量、定位”再扣除10a分;
- 规定: 反射波幅超过评定等级的缺陷, 其指示长度小于8mm作为点状缺陷, 指示长度大于或等于8mm时作为条状缺陷。

主考官_____考官_____日期_____

附件 D

焊接接头超声检测操作考试评分标准及评分表（Ⅱ级）

学号_____ 试件号_____ 操作时间_____到_____

			总分		
检查项目		评分标准			实际得分
操作	灵敏度核查（5分）		由考官按考生操作情况酌情扣分，最多扣10分		
	熟练程度（10分）				
检测结果	缺陷数量（50分）	条状缺陷	条状缺陷少a处	扣50a/n分	
			条状缺陷多a处	扣7a分	
		点状缺陷	判废线以上点状缺陷少a处	扣50a/n分	
			判废线以下点状缺陷少a处	扣30a/n分	
			比标准答案多出点状缺陷超过判废线时	扣7a分	
	缺陷定量、定位（30分）	缺陷最高波幅度dB（最多扣5分）	$0 \leq \Delta \text{dB} \leq 2$	不扣分	
			$2 < \Delta \text{dB} \leq 4$	扣1分	
			$4 < \Delta \text{dB} \leq 6$	扣2分	
		长度L（最多扣5分）	$0 \leq \Delta L \leq 5$	不扣分	
			$5 < \Delta L \leq 10$	扣1分	
			$ \Delta L > 10$	扣2分	
		深度d（最多扣5分）	$0 \leq \Delta d \leq 3$	不扣分	
			$3 < \Delta d \leq 6$	扣1分	
			$ \Delta d > 6$	扣2分	
		起始位置 X_1 （最多扣5分）	$0 \leq \Delta X_1 \leq 5$	不扣分	
			$5 < \Delta X_1 \leq 10$	扣1分	
			$ \Delta X_1 > 10$	扣2分	
		最高波位置 X_2 （最多扣5分）	$0 \leq \Delta X_2 \leq 5$	不扣分	
			$5 < \Delta X_2 \leq 10$	扣1分	
			$ \Delta X_2 > 10$	扣2分	
缺陷偏离焊缝中心Z距离（最多扣5分）	$0 \leq \Delta Z \leq 2$	不扣分			
	$2 < \Delta Z \leq 4$	扣1分			
	$ \Delta Z > 4$	扣2分			
检测报告	检测报告内容（2分）		每错一栏扣1分，最多扣2分		
	检测部位示意图标识（3分）		位置X、位置Y和深度d，每缺少一项扣1分，最多扣3分。		

注：

- 1、表中n为试件的缺陷个数；
- 2、各评分项累计扣分不得超过该项分值；
- 3、缺陷的长度位置与标准答案的位置应至少有10%的重合；
- 4、当检出缺陷数量多于标准答案时，按上表扣除“缺陷数量”分；当检出缺陷数量少于标准答案时，按上表扣除“缺陷数量”分，此时“缺陷定量、定位”再扣除10a分；
- 5、规定：反射波幅超过评定等级的缺陷，其指示长度小于8mm作为点状缺陷，指示长度大于或等于8mm时作为条状缺陷。

主考官_____考官_____日期_____

附件 E

钢板超声检测操作考试评分标准及评分表 (I 级)

学号_____

试件号_____

操作时间_____到_____

			总分		
检查项目			评分标准		实际得分
操作	灵敏度核查 (5 分)		由考官按考生操作情况酌情扣分, 最多扣 10 分		
	熟练程度 (10 分)				
检测结果	缺陷数量 (50 分)	单个缺陷	$S > 1000$ 以上缺陷少 a 处	扣 $50a/n$ 分	
			$S \leq 1000$ 以下缺陷少 a 处	扣 $20a/n$ 分	
			比标准答案多出单个缺陷且 $S > 1000$	扣 5a 分	
	缺陷定量、定位 (30 分)	缺陷当量直径或 缺陷指示面积 S (最多扣 20 分)	$0 \leq \Delta \text{dB} \leq 2$	不扣分	
			$2 < \Delta \text{dB} \leq 4$	扣 3 分	
			$4 < \Delta \text{dB} \leq 6$	扣 5 分	
			$ \Delta \text{dB} > 6$	扣 7 分	
			$0 \leq \Delta S \leq 10\%$	不扣分	
			$10\% < \Delta S \leq 20\%$	扣 3 分	
			$20\% < \Delta S \leq 30\%$	扣 5 分	
			$S \Delta > 30\%$	扣 7 分	
		X 轴坐标位置 (最多扣 5 分)	$0 \leq \Delta X \leq 5$	不扣分	
			$5 < \Delta X \leq 10$	扣 1 分	
			$ \Delta X > 10$	扣 2 分	
Y 轴坐标位置 (最多扣 5 分)	$0 \leq \Delta Y \leq 5$	不扣分			
	$5 < \Delta Y \leq 10$	扣 1 分			
	$ \Delta Y > 10$	扣 2 分			
检测报告	检测报告内容 (2 分)		每错一栏扣一分, 最多扣 2 分		
	检测部位示意图标识 (3 分)		位置 X、位置 Y, 每缺少一项扣一分, 最多扣 3 分		

注:

- 1、表中n为试件的缺陷个数;
- 2、各评分项累计扣分不得超过该项分值;
- 3、检出的缺陷与试件的缺陷在 X 或 Y 上至少有 10%重叠, 否则认为是漏检;
- 4、当检出缺陷数量多于标准答案时, 按上表扣除“缺陷数量”分; 当检出缺陷数量少于标准答案时, 按上表扣除“缺陷数量”分, 此时“缺陷定量、定位”再扣除 $10a$ 分。

主考官_____考官_____日期_____

附件 F

钢板超声检测操作考试评分标准及评分表（II级）

学号_____

试件号_____

操作时间_____到_____

			总分			
检查项目			评分标准		实际得分	
操作	灵敏度核查（5分）		由考官按考生操作情况酌情扣分，最多扣10分			
	熟练程度（10分）					
检测结果	缺陷数量（50分）	单个缺陷	$S > 1000$ 以上缺陷少 a 处	扣 $50a/n$ 分		
			$S \leq 1000$ 以下缺陷少 a 处	扣 $30a/n$ 分		
			比标准答案多出单个缺陷且 $S > 1000$	扣 $10a$ 分		
	缺陷位置、定量（30分）	缺陷当量直径或 缺陷指示面积 S (最多扣 20 分)	$0 \leq \Delta \text{ dB} \leq 2$	不扣分		
			$2 < \Delta \text{ dB} \leq 4$	扣 3 分		
			$4 < \Delta \text{ dB} \leq 6$	扣 5 分		
			$ \Delta \text{ dB} > 6$	扣 7 分		
			$0 \leq \Delta S \leq 10\%$	不扣分		
			$10\% < \Delta S \leq 20\%$	扣 3 分		
			$20\% < \Delta S \leq 30\%$	扣 5 分		
			$S \Delta > 30\%$	扣 7 分		
			X 轴坐标位置 (最多扣 5 分)	$0 \leq \Delta X \leq 5$	不扣分	
				$5 < \Delta X \leq 10$	扣 1 分	
				$ \Delta X > 10$	扣 2 分	
			Y 轴坐标位置 (最多扣 5 分)	$0 \leq \Delta Y \leq 5$	不扣分	
$5 < \Delta Y \leq 10$	扣 1 分					
$ \Delta Y > 10$	扣 2 分					
检测报告	检测报告内容（2分）		每错一栏扣一分，最多扣 2 分			
	检测部位示意图标识（3分）		位置 X、位置 Y, 每缺少一项扣一分，最多扣 3 分			

注：

- 1、表中n为试件的缺陷个数；
- 2、各评分项累计扣分不得超过该项分值；
- 3、检出的缺陷与试件的缺陷在 X 或 Y 上至少有 5%重叠，否则认为是漏检。
- 4、当检出缺陷数量多于标准答案时，按上表扣除“缺陷数量”分；当检出缺陷数量少于标准答案时，按上表扣除“缺陷数量”分，此时“缺陷定量、定位”再扣除 $10a$ 分。

主考官_____考官_____日期_____

附件 G

锻件超声检测记录

学号_____

试件号_____

操作时间_____到_____

试件名称		试件编号		规格 (mm)	
材质		表面状态		检测比例	
仪器型号		探头型号		频率 (MHz)	
晶片尺寸(mm)		试块型号		耦合剂	
表面补偿		时基线调整		基准灵敏度	
扫查灵敏度		检测标准		合格质量等级	

检测示意图及缺陷定位示意图:

检测结果:

缺陷 编 号	缺陷位置 (mm)			单个缺陷当量 ($\Phi 4 \pm \text{dB}$)	质量等级	结论
	X	Y	d			

综合评定: 工件质量等级:

结论:

主考官_____考官_____日期_____

附件 H

锻件超声检测报告

学号_____

试件号_____

操作时间_____到_____

工件名称		工件编号		规格 (mm)	
材质		表面状态		检测比例	
仪器型号		探头型号		频率 (MHz)	
晶片尺寸 (mm)		试块型号		耦合剂	
扫查灵敏度		检测标准		合格质量等级	

检测示意图及缺陷定位示意图:

检测结果:

缺陷编号	缺陷位置 (mm)			单个缺陷当量 ($\Phi 4 \pm \text{dB}$)	质量等级	结论
	X	Y	d			

综合评定: 工件质量等级:

结论:

主考官_____考官_____日期_____

附件 I

焊接接头超声检测记录

学号_____

试件号_____

操作时间_____到_____

试件名称		试件编号		规格 (mm)							
材质		坡口形式	<input type="checkbox"/> V 型 <input type="checkbox"/> X 型	焊接方式	<input type="checkbox"/> 手工 <input type="checkbox"/> 自动						
检测部位		检测比例		表面状态							
仪器型号		耦合剂		检测灵敏度							
检测标准		检测技术等级	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C	合格质量等级							
标准试块	对比试块	评定线	定量线	判废线	耦合补偿						
		dB	dB	dB	dB						
探头型号	探头编号	标称频率	晶片尺寸	入射点	角度 (K 值)						
		MHz	mm	mm							
检测示意图及缺陷定位示意图:											
缺陷数据记录:											
编号	扫描侧 A/B	X ₁ mm	X ₃ mm	缺陷最大回波位置 mm			波幅 A _{max} (dB)	波幅 区域	指示长度 L (X ₃ -X ₁) mm	质量 等级	结论
				X ₂	d	Y					
综合评定：工件质量等级：						结论：					

主考官_____考官_____日期_____

附件 J

焊接接头超声检测报告

学号_____

试件号_____

操作时间_____到_____

试件编号		材质		规格 (mm)	
焊接方式	<input type="checkbox"/> 手工 <input type="checkbox"/> 自动	坡口型式	<input type="checkbox"/> V型 <input type="checkbox"/> X型	表面状态	
检测比例		仪器型号		探头型号	
频率	MHz	晶片尺寸	mm	标准试块	
对比试块		探头前沿距离	mm	探头折射角	
表面补偿	dB	时基线调整		检测灵敏度	纵向: 横向:
检测标准		检测技术等级	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C	合格质量等级	

检测示意图及缺陷定位示意图

缺陷数据记录

编号	扫描侧 A/B	X ₁ mm	X ₃ mm	缺陷最大回波位置 mm			波幅 A _{max} (dB)	波幅 区域	指示长度 L (X ₃ -X ₁) mm	质量 等级	结论
				X ₂	d	Y					

综合评定：工件质量等级：

结论：

主考官_____考官_____日期_____

附件 K

钢板超声检测记录

学号_____

试件号_____

操作时间_____到_____

试件名称		试件编号		规格 (mm)			
材质		表面状态		检测比例			
仪器型号		探头型号		频率 (MHz)			
晶片尺寸 (mm)		试块型号		耦合剂			
表面补偿		时基线调整		检测灵敏度			
扫查灵敏度		检测标准		合格质量等级			
检测示意图及缺陷定位示意图:							
检测结果:							
缺陷编号	缺陷位置 (mm)		缺陷尺寸			质量等级	结论
	X ₁ /X ₂ 或 X	Y ₁ /Y ₂ 或 Y	长度 (mm)	面积	当量直径		
综合评定: 工件质量等级:						结论:	

主考官_____考官_____日期_____

附件 L

钢板超声检测报告

学号_____

试件号_____

操作时间_____到_____

工件名称		工件编号		规格 (mm)	
材质		表面状态		检测比例	
仪器型号		探头型号		频率 (MHz)	
晶片尺寸 (mm)		试块型号		耦合剂	
扫查灵敏度		检测标准		合格质量等级	

检测示意图及缺陷定位示意图:

缺陷 编号	缺陷位置 (mm)		缺陷尺寸			质量 等级	结论
	X ₁ /X ₂ 或 X	Y ₁ /Y ₂ 或 Y	长度 (mm)	面积	当量直径		

综合评定：工件质量等级：_____ 结论：_____

主考官_____考官_____日期_____

《脉冲反射法超声检测人员实际操作考试规程》

团体标准编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

根据无损检测行业的需求,受中国特种设备检验协会秘书处和中国特检协会检测评价工委的委托,由上海市焊接学会于 2023 年 03 月 19 日联合编写单位提出《脉冲反射法超声检测人员实际操作考试规程》立项申报书,经中国特种设备检验协会团体标准工作委员会组织专家审议通过,由申请单位上海市焊接学会组织筹备标准的编写。

（二）标准的起草单位及起草人

本标准负责起草单位:上海市焊接学会

本标准参加起草单位:上海市市场监督管理局、中化学华谊装备科技(上海)有限公司、上海电气核电设备有限公司、上海市特种设备监督检验技术研究院、上海石化设备检验检测有限公司、上海锅炉厂有限公司、宁波明峰检验检测研究院股份有限公司、广州多浦乐电子科技股份有限公司、浙江优尔特检测科技有限公司、上海石化金探无损检测有限公司、上海华捷检测工程技术有限公司、上海东方无损检测技术有限公司、上海统谊石化设备检测有限公司、上海天陈智创检测有限公司、上海谦方检测工程有限公司、浙江省机关后勤和培训服务中心、福建省特种设备协会、陕西省特种设备协会、宁波市特种设备检验研究院。(参加单位 20+牵头单位 1)

本标准主要起草人:顾福明、费志强、钱海林、左延田、许遵言、顾军、李泽鑫、张佩铭、缪立新、沈兵、尹璐、杨凌晔、蔡耀辉、沈海忠、虞飞、李进华、顾燕文、陈大伟、林师一、肖志宝、陈松生。

（三）主要工作过程

1、项目筹备

2023 年 03 月 10 日,上海市焊接学会在中国特种设备检验协会秘书处和中国特检协会检测评价工委指导下开始筹备起草组成立会议,编制了《团标编制方案》,明确了本团标编制工作计划,向国内涉及脉冲反射法超声检测人员实际操作考试的知名企业、学者发出编制邀请,最终 19 家单位企业接受邀请参加团体标准的编制工作,于 03 月 19 日确定参与编制单位及人员,项目筹备完成正式启动。

2、项目起草组成立会议

标准起草及参与编制单位于 2023 年 03 月 19 日在上海市特种设备监督检验技术研究院召开本标准起草组成立暨工作会议,正式启动标准编写工作,会上介绍了本团体标准的启动背景。会议就起草组的组建及标准制定的相关问题进行了协商与研究,对标准草案框架进行了认真谈论。

(1) 会议确定, 本标准负责起草单位为上海市焊接学会, 本标准参与起草单位为: 上海市市场监督管理局、中国特种设备检测研究院、中化学华谊装备科技(上海)有限公司、上海市特种设备监督检验技术研究院、上海电气核电设备有限公司、上海石化设备检验检测有限公司、上海锅炉厂有限公司、宁波明峰检验检测研究院股份有限公司、广州多浦乐电子科技股份有限公司、浙江优尔特检测科技有限公司、上海石化金探无损检测有限公司、上海华捷检测工程技术有限公司、上海东方无损检测技术有限公司、上海统谊石化设备检测有限公司、上海天陈智创检测有限公司、上海谦方检测工程有限公司、浙江省机关后勤和培训服务中心、福建省特种设备协会、陕西省特种设备协会、宁波市特种设备检验研究院。

(2) 会议确定, 本标准主要起草人为: 顾福明、费志强、钱海林、左延田、许遵言、顾军、李泽鑫、张佩铭、缪立新、沈兵、尹璐、杨凌晔、柳章龙、沈海忠、虞飞、李进华、顾燕文、陈大伟、林师一、肖志宝、陈松生。

(3) 会议对《脉冲反射法超声检测人员实际操作考试规程》团体标准的题目、框架、内容进行了认真讨论, 确定了项目《团体标准立项申报书》的内容。

(4) 会议确定, 本标准的框架为: 1、范围; 2、规范性引用文件; 3、术语和定义; 4、实际操作考试内容; 5、实际操作考试用设备及器材; 6、实际操作考试用试件; 7、实际操作考试场地; 8、实际操作考试流程和要求; 9、附表 A: 实际操作考试评分细则, 附录 B: 实际操作考试评分表, 附录 C: 实际操作记录和报告。

(5) 会议确定, 本标准的范围是: 本标准适用于脉冲反射法超声检测 I 级、II 级人员实际操作考试。

(6) 会议确定: 本标准的编制着重于操作考试实施的规范统一, 标准已规定内容不再重复编制引用。重点在于实际操作考试涉及要素的规范要求。

(7) 会议确定了编制计划, 明确了各部分内容的编制单位、完成时间。确定了团标编制工作各环节的时间节点。

(8) 会议确定: 由上海市特种设备监督检验技术研究院左延田作为执笔人对各单位编写内容进行汇总, 编写标准初稿。

(9) 会议确定: 标准讨论稿编写完成后通过网络征求起草组意见并汇总修改后进行第一次全体会议讨论。

2、项目起草组第一次全体会议

2023 年 09 月 06 日至 09 月 07 日, 上海市焊接学会在中国特种设备检验协会秘书处和中国特检协会检测评价工委指导下, 召开全体参编人员会议, 对标准讨论稿进行讨论, 经汇总各参编单位及人员的意见, 形成征求意见稿。

二、标准编制原则和标准主要内容

（一）标准编制原则

本标准按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则进行编写，力求依据科学、定义准确、表述明确、适宜操作。并遵循以下原则：

1. 专业性原则

本标准的制定依据 TSG Z8001《特种设备无损检测人员考核规则》，参考了各省考试机构的工作经验，建立在考试机构质量管理实践上，明确了脉冲反射法超声检测人员实际操作考试中各质量要素的控制，对质量控制要素提出了专业性的要求，更有利于对应试人员的专业水平进行考评。

2. 适用性原则

本标准制定中充分考虑了现有考试机构的实际经验，对考试流程及试样、设备、场地的要求充分考虑了考试机构的现有状态，综合了各考试机构的条件，在满足专业性的基础上，具有适用性。

3. 规范性原则

本标准对考试流程、考试用试样、场地、设备材料、考评要求提出了具体要求，将实际操作考试标准化、规范化，避免了不同考试机构或不同考评人员产生较大的差异，保证了考试标准统一、流程规范，考试公平公正。

（二）本标准主要内容

1. 范围

本章规定了标准适用于。

2. 规范性引用文件

本章规定了本标准需要引用的、必不可少的文件。

3. 术语和定义

本章参考相关标准、规范及行业惯例，对适用于本标准表述的“主考官”、“考官”、“项目负责人”、“考试试件”、“超声波直入射检测技术”、“超声波斜入射检测技术”、“一致性要求”做了名词定义。

4. 考试内容与方式

本章规定了脉冲反射法超声检测 I 级、II 级人员实际操作技能考试需要进行的考核内容与方式，包括考核试件、考核时间、考核内容。

5. 人员职责与要求

本章规定了脉冲反射法超声检测 I 级、II 级人员实际操作技能考试相关人员的职责与要求，包括考试工作人员（包含任职条件与工作职责），应试人员的相关要求。

6. 考试试件

本章规定了考试试件的通用要求，平板对接接头、锻件及钢板的技术参数等要求。

7. 考试用设备及器材

本章规定了脉冲反射法超声检测 I 级、II 级人员实际操作设备及器材总体要求、设备及器材性能要求、设备及器材使用要求。

8. 考试场地

本章规定了实际操作考试场地应符合 T/CASEI 017《特种设备检验检测人员考试机构管理规范》的整体要求、考试区及记录报告区的要求。

9. 考试实施

本章规定了脉冲反射法超声检测 I 级、II 级人员实际操作考试的前期工作、考试实施、后处理、记录和报告、考后工作、考试成家评定、考试纪律与监督。

10. 考试结果评定

本章规定了脉冲反射法超声检测 I 级、II 级人员实际操作考试结果评定的相关要求。

附录

本部分规定了“附录 A：锻件超声检测操作考试评分标准及评分表（I 级）、附录 B：锻件超声检测操作考试评分标准及评分表（II 级）、附件 C：焊接接头超声检测操作考试评分标准及评分表（I 级）、附件 D：焊接接头超声检测操作考试评分标准及评分表（II 级）、附件 E：钢板超声检测操作考试评分标准及评分表（I 级）、附件 F：钢板超声检测操作考试评分标准及评分表（II 级）、附件 G：锻件超声检测记录、附件 H：锻件超声检测报告、附件 I：焊接接头超声检测记录、附件 J：焊接接头超声检测报告、附件 K：钢板超声检测记录、附件 L：钢板超声检测报告”的内容。

三、主要试验（或验证）情况分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

（一）验证分析

脉冲反射法超声检测人员实际操作考试管理标准化后，各省级考试机构对考试内容、试件标准、考试流程、评分方式、评分细则等直接关系到考试合格率的环节能够做到标准统一，提升全国各特种设备脉冲反射法超声检测人员考试机构实操考试的规范性、公平性和一致性，统一考试水准，体现“公平公正”的考核原则。

在考试试件要求、场地要求、设备及材料要求部分编制时，充分考虑了全国各特种设备无损检测考试机构现行考试试件的历史沿革、使用依据、现有状态；本着尊重历史，厉行节约的原则，兼顾了现有考试机构的现状，对技术要求在符合现有标准的前提下尽可能的采纳了原有的技术条件。

同时，各位起草人员大多具有实际操作考评经历，参与过考评细则的制定与验证，在编写过程中集思广益，最大程度的集合了各考核机构的认识和经验。标准文件制定能够满足无损检测人员考核标准要求，又具有适用性、合理性。

（二）社会效益论证

本标准针对脉冲反射法超声检测人员 I 级、II 级人员考试由各省考试机构负责，没有统一的考试要求和标准，不同省份考核难度不一致而制定，有助于统一各省考试机构对 I 级、II 级脉冲反射法超声检测人员实际考试的要求，规范脉冲反射法超声检测人员实际操作考试环节，对特种设备安全运行具有重大意义。既能避免考试要求较低造成人员水平不足，也能避免考试要求过高造成资源的浪费，将对整个无损检测行业产生积极的作用。是无损检测人员考核规则的有效补充。

四、涉及知识产权情况

本标准不涉及知识产权。

五、采用国际标准和国外先进标准的情况，与国际、国内同类标准水平的对比情况

（一）本标准查阅参照采用的相关国家标准、行业标准

本标准制定时参考了以下依据：

TSG Z8001	《特种设备无损检测人员考核规则》
GB/T 27664.1	《无损检测 超声检测设备的性能与检验 第 1 部分：仪器》
GB/T 27664.2	《无损检测 超声检测设备的性能与检验 第 2 部分：探头》
NB/T 47013.3	《承压设备无损检测 超声检测》
T/CASEI 017	《特种设备检验检测人员考试机构管理规范》（二）国外相关标准情况

本标准无采用国外相关标准的情况。

六、与有关现行法律、法规和强制性标准的关系

本标准符合现行法律、法规和强制性标准。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

八、贯彻标准的要求措施建议

（一）、建议将本标准作为推荐性标准。

（二）、本标准发布后，将在中国特种设备检验协会秘书处和中国特检协会检测评价工委组织协调下，标准编写项目组成员积极配合，成立宣贯小组。由宣贯小组编撰宣贯材料，争取标准发布后尽快在特种设备无损检测考试机构中实施。

九、废止现行有关标准的建议

不存在可废止的现行有关标准。

十、其他应予说明的事项

无。

标准起草组

2023 年 10 月 07 日