

# 团 体 标 准

T/CASEI XXXX—XXXX

## 磁粉检测人员实际操作考试规程

Regulation for practical text of Magnetic 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 人员要求 .....	2
5 实际操作技能考试内容 .....	2
6 磁粉检测实际操作考试流程和要求.....	4
7 实际操作考试用试件.....	5
8 实际操作考试场地 .....	6
9 实际操作考试用设备及器材 .....	6
10 实际操作技能考试评定要求.....	7
附录A（资料性）实际操作考试评分细则.....	8
附录B（资料性）实际操作考试评定用表.....	12

## 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》的规定起草。

本文件由中国特种设备检验协会提出并归口。

本文件起草单位：略。

本文件主要起草人：略。

本文件为首次发布。

# 磁粉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磁粉检测 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 12604.5	《无损检测 术语 磁粉检测》
GB/T 23906	《无损检测 磁粉检测用环形试块》
GB/T 23907	《无损检测 磁粉检测用试片》
JB/T 12727.4	《无损检测仪器 试样 第4部分：磁粉检测用试样》
JB/T 6063	《无损检测 磁粉检测用材料》
JB/T 6064	《无损检测 磁粉试块通用规范》
NB/T 47013.4	《承压设备无损检测 第5部分：磁粉检测》
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

NB/T 47013.5和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、管理和技术支撑的考评人员。

### 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 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 人员要求

### 4.1 考试工作人员

考试工作人员包括项目负责人、考评人员和考务人员。其中考评人员含主考官和考官。

考试工作人员应遵守国家法律法规，具有良好的思想品德和职业道德，未受过特种设备行业相关处分。

每期实际操作考试至少配备1名项目负责人，1名主考官以及若干名考官。考官人数可根据应试人员数量确定。

项目负责人、主考官及考官的任职条件和工作职责具体要求如下：

#### 4.1.1 任职条件

项目负责人应为考试机构的全职工作人员，熟悉磁粉检测考试内容及程序，具有处理考试现场突发情况能力。

主考官应持有特种设备磁粉检测（MTIII）证书5年及以上，具备磁粉检测工作经历10年以上，有担任特种设备检测人员资格考试考评人员3次及以上经历。

考官应持有特种设备磁粉检测（MTIII）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。

#### 4.1.2 工作职责

项目负责人：负责考试过程整体安排，确定考评人员及考务人员分工。负责考场的布置、考试设备器材及考试试件准备、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。

主考官：负责组织确定操作指导书、考试试件的标准答案，对考官进行分工、工作指导和监督，确认考试条件是否符合考试要求。负责考试现场核查工作，负责违反考试秩序人员的记录，负责实际操作考试各类技术分歧的裁定，协助考试机构处理考试过程中各类突发事件和异常情况，负责组织考试成绩的评定及考试结果的确认。

考官：按照主考官的安排进行工作。参与实际操作考试的实施，维护考场纪律，发现违反考场纪律及时向主考官报告，完成主考官安排的其他事项。

考务人员：按照项目负责人的安排开展考试相关工作。

### 4.2 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。

## 5 实际操作技能考试内容

### 5.1 报考磁粉检测 I 级人员实际操作考试内容

5.1.1 报考磁粉检测 I 级人员实际操作考试内容为：对给定的试件，按给定的操作指导书进行磁粉检测及填写检测记录。

5.1.2 考试试样为以下二类：板-板对接接头、管-板角接接头。

5.1.3 具体考试内容见表1。

表1 磁粉检测 I 级人员实际操作考试内容

考核试件	数量	检测方式	考核时间（分钟）		考核内容
			操作	记录填写	
板-板对接接头	1个	执行操作指导书	25	10	1. 检测仪器调试。 2. 器材选择和准备。 3. 按给定的操作指导书检测。 4. 观察及结果评定。 5. 填写检测记录。
管-板角接接头	1个		25		

### 5.2 报考磁粉检测 II 级人员实际操作考试内容

5.2.1 报考磁粉检测 II 级人员分为以下两类：

- a) 持磁粉检测 I 级人员报考磁粉检测 II 级。
- b) 满足要求的无证人员直接报考磁粉检测 II 级。

5.2.2 满足要求无证人员直接报考磁粉检测 II 级实际操作考试内容为：对给定的试件，按给定的操作指导书进行磁粉检测及填写检测记录。

5.2.3 考试试样为以下四类：板-板对接接头、管-管对接接头、高压螺栓、轴类零件。

5.2.4 具体考试内容见表3：

表3 满足要求无证人员直接报考磁粉检测Ⅱ级实际操作考试内容

考核对象		数量	检测方式	考核时间（分钟）		考核内容
				操作	记录填写	
任选其一	板-板对接接头	1个	执行 操作指导书	25	10	1. 检测仪器调试。 2. 器材选择和准备。 3. 按给定的操作指导书检测。 4. 观察及结果评定。 5. 填写检测记录。 6. 依据NB/T47013.2进行结果评定
	管-管对接接头	1个				
任选其一	高压螺栓	1个		25		
	轴类零件	1个				

## 6 磁粉检测实际操作考试流程和要求

### 6.1 预备工作

- 6.1.1 考试机构应对考评人员进行明确分工。
- 6.1.2 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。
- 6.1.3 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”。
- 6.1.4 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。
- 6.1.5 考评人员应准备好抽签工具，用于考位的确定。
- 6.1.6 考试机构应向应试人员宣讲考试相关技术规定。

### 6.2 考前准备

- 6.2.1 应试人员应按考试机构要求提前到达候考区域进行准备活动，待考评人员叫号后方可进入考场。
- 6.2.2 考试机构应核对应试人员身份信息，并宣读“考试须知”，发放记录纸。
- 6.2.3 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。
- 6.2.4 考生抽签后按签号领取试件、灵敏度试片和磁粉检测原始记录，磁粉检测报告（Ⅱ级人员适用），测量试件几何尺寸及焊缝外观尺寸并记录在磁粉检测原始记录上。

### 6.3 考试实施

- 6.3.1 到监考人员指定位置进行考试，检查仪器、探头、接线，测量磁轭间距。
- 6.3.2 配置磁悬液，按要求对考试试件表面进行清理。
- 6.3.3 开机，正确连接电源、仪器、探头，作磁轭提升力试验。
- 6.3.4 灵敏度显示试验，选择合适的灵敏度试片，贴在试件上（平板试件贴在平板焊缝热影响区），通电磁化，同时施加磁悬液，改变磁轭位置，直至试片光面显示出清晰完整的刻槽图形。
- 6.3.5 试件检测：按相关标准要求进行预处理、磁化、施加磁悬液及磁痕观察、分析。
- 6.3.6 检测结果判断，测量，缺陷记录。
  - 6.3.6.1 观察并记录磁痕相关信息：依次记录每处磁痕的位置（按照考试规定的零点确定相对位置）、形状、尺寸、数量等信息。

6.3.6.2 对判断为缺陷的磁痕采用热风吹干，用透明胶带进行复膜。

6.3.6.2 记录缺陷磁痕显示，可采用贴印（复膜）、临摹等方法。

6.3.7 操作结束，将考试所用考试试件进行清洗、整理、后处理后摆放到原位，关闭探伤仪电源。

#### 6.4 填写记录

6.4.1 操作考试结束后应尽快填写磁粉检测原始记录、磁粉检测报告，在操作考试结束后30分钟内必须将磁粉检测原始记录、磁粉检测报告交监考人员，否则对该考生将不予评分。

6.4.2 在考试试件示意图中标出缺陷序号，缺陷距0位的距离及缺陷大致的形貌和条数。

6.4.3 填写磁粉检测原始记录、并根据NB/T 47013.4，确定的缺陷性质及评定级别（“合格”或“不合格”）。

6.4.4 将缺陷磁痕的复膜粘贴在磁粉检测原始记录的背面，将缺陷磁痕临摹在磁粉检测原始记录相应位置，并注明缺陷位置编号。

6.4.5 所有应测量、记录的数据，均应在操作时间内完成，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。

#### 6.5 记录规定

6.5.1 I级人员填写《磁粉检测原始记录》

6.5.2 II级人员填写《磁粉检测原始记录》和《磁粉检测报告》

#### 6.6 应急处置

6.6.1 磁悬液不慎飞溅入眼睛，请举手大声报告考评人员并及时用清水冲洗眼睛；

6.6.2 粉尘过敏的应试人员应当提前戴好防护用具，并注意检测区域保持通风良好；

6.6.3 安装有心脏起搏器者，不得进入考试场地。

### 7 实际操作考试用试件

#### 7.1 考试试件

磁粉检测考试用试件分为板-板对接接头、管-管对接接头、管-板角接头、高压螺栓、轴类零件等五种，试件参数要求见表4。

表4 磁粉胶片照相考试用试件

试件类型	板-板对接接头	管-管对接接头	管-板角接头	高压螺栓、轴类零件
试件规格 (mm)	300×300， 厚度8~12 焊缝居中；	Φ108~Φ159×300 ； 厚度4.5~6 焊缝居中	板300×300， 管Φ108~Φ159× 150， 厚度4.5~6	直径：Φ36~Φ60 长度：300~400
试件材质	碳钢或低合金钢（20#钢或16MnR）			
焊接方法	手工电弧焊，埋弧自动焊、气体保护焊等。			——
焊缝型式	双面焊或单面焊		单面焊双面成型	——
焊接接头	余高要求1~3mm，焊缝宽度应和实际情况相符。			——
表面粗糙度	≤6.3 μm			

缺陷性质	裂纹（纵向1~2条、横向2~3处或网状）
缺陷数量	每个试件应有3~4处缺陷。
缺陷位置	1、板-板对接接头、高压螺栓、轴类零件试件的缺陷离两个边缘的距离均应 $\geq 20\text{mm}$ ； 2、两个缺陷的间距 $\geq 40\text{mm}$ ，缺陷位置应随机分布，不得出现位置重复的试板

## 7.2 组织认可

考试机构的考试试件，必要时可申请中国特种设备检验协会组织认可。

## 8 实际操作考试场地

### 8.1 总体要求

8.1.1 磁粉实际操作考试场地应宽敞、明亮、通风；有安全应急逃生通道。

8.1.2 磁粉实际操作考试场地包括三个区域：实际操作考试区、记录报告区、候考区。三个区应相互临近但不互相影响。室外或开放式环境的考场，不同区域之间必须用警戒线或其他物品隔离，避免待考人员随意进入或互相影响。

8.1.3 实际操作考试区和记录报告区应安装视频监控装置。

### 8.2 对实际操作考试区的要求

8.2.1 实际操作考试区应有足够功率的电源、充足的水源；易于清扫。

8.2.2 实际操作考试区照明应能保证被检工件表面照度大于等于  $1000\text{lX}$ ；荧光磁粉检测时，实际操作考试区应布置为暗室，室内可见光照度不大于  $20\text{lX}$ 。

8.2.3 实际操作考试区的布置，应便于应试人员操作，方便监考人员对考试操作过程进行监督与评定。

8.2.4 实际操作考试区内各类设备、设施应合理分区摆放，不同操作台之间应有合理距离，便于操作且不互相影响。

8.2.5 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  $1\text{m}$ 。

## 9 实际操作考试用设备及器材

### 9.1 设备及器材分类

9.1.1 磁粉检测实际操作考试主要设备包括：磁粉探伤仪（机）、提升力试块、黑光灯、黑度辐照度计、光照度计等。

9.1.2 磁粉检测实际操作考试主要器材包括：标准试片、2倍~10倍放大镜、钢尺、磁膏、喷壶等。

9.1.3 磁粉检测实际操作考试设备和器材全部由考试机构提供，符合考试要求。

### 9.2 设备及器材要求

#### 9.2.1 交流磁轭探伤仪

应符合 JB/T 14223 及 JB/T 7411 的有关规定。

### 9.2.2 提升力试块

重量为 45N。

### 9.2.3 直接通电触头式磁粉探伤机

9.2.3.1 应符合 JB/T 8290 的有关规定。

9.2.3.2 输出磁化电流为 2000A。

### 9.2.4 黑光灯

黑光源应符合 GB/T 5097 的规定。当采用荧光磁粉检测时，使用的黑光灯在工件表面的辐照强度应大于或等于  $1000 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ ，其波长应为 315nm~400nm，峰值波长约为 365nm。

### 9.2.5 黑光辐光照度计

黑光辐光照度计用于测量黑光的辐照度，其测量的波长范围应至少在 315nm~400nm 内，峰值波长约为 365nm，黑光辐光照度计在校准有效期内。

### 9.2.6 光照度计

光照度计用于测量被检工件表面的可见光照度，光照度计在校准有效期内。

### 9.2.7 标准试片

考试用试片为 A1 型，无锈蚀、皱褶，磁特性未发生变化。

## 10 实际操作技能考试评定要求

### 10.1 实际操作技能考试评定范围：

10.1.1 磁粉检测 I 级人员考试评定范围仅针对实际操作过程进行评定。

10.1.2 磁粉检测 II 级人员考试评定范围包括实际操作过程评定和记录报告评定两部分。

10.2 实际操作过程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 实际操作考试试件应随机抽取。

10.4 实际操作考试的磁化设备、磁化方法应随机抽取。

10.5 实际操作考试过程中，因操作方法、磁化设备等客观原因，而非考生技能原因，考生无法独立完成操作时，可安排辅助人员进行协助，辅助人员应是熟练的磁粉检测中级及以上人员。辅助人员应根据考生的要求进行配合，只能从事辅助性工作，不得提示、暗示考生，不得提出操作意见、建议，不得影响考生的操作，不得破坏已经形成的磁痕。

10.6 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。

10.7 成绩评定前考评人员应确保考卷密封完好。

10.8 磁粉检测实际操作考试评分细则见附录 A。

10.9 磁粉检测实际操作考试评价用表见附录 B。

10.10 考评人员成绩评定每份考卷应至少有 2 名考评人员签字。

10.11 考试评定合格标准按 TSG Z8001 的规定执行。

附 录 A  
(资料性)  
实际操作考试评分细则

A1 磁粉检测 I 人员实际操作考试评分细则

序号	项目	考核内容	分值	扣分项	扣分标准
<b>操作过程评定</b>					
1	检测方法的选择	根据试件形状、尺寸、检测部分，选择合适的检测方法	2	选择的方法明显不合理	扣2分
2	仪器的选择与检查	选择合适的磁粉检测设备；检查提升力、磁轭间距等参数	2	未测试提升力	扣2分
				未测量磁轭间距	扣2分
3	磁化参数的确定	确定磁化电流、磁轭间距、支杆间距等	2	通电法电流大小不符合标准要求	扣2分
				磁轭法磁极间距过大或过小	扣2分
				支干法电极间距过大或过小	扣2分
4	试件表面预处理	清除待检区域表面油污、锈蚀等	1.5	未进行预处理	扣1.5分
				预处理方式不恰当、没达到效果	扣0.5~1.5分
5	灵敏度测试	用灵敏度试片进行灵敏度测试	5	灵敏度试片型号错误	扣5分
				灵敏度试片放反或放置部位错误	扣5分
				灵敏度试片显示不清晰	扣3分
				灵敏度试片显示不完整	扣3分
6	润湿试验	按标准要求润湿试验	1	未进行润湿试验	扣1分
				润湿试验不合格	扣0.5分
7	磁化方向	至少进行两个互相垂直方向上的磁化。	3	只进行一个方向的磁化	扣3分
8	磁化时间	每处检测部位的通电时间、通电次数符合标准要求	3	每次通电时间过长或过短	扣2分
				每处检测部位通电次数少于2次	扣2分
				交叉磁轭法磁轭移动速度太快	扣2分
				交叉磁轭法磁轭长时间通电	扣2分
9	磁悬液/磁粉施加	磁悬液/磁粉施加的时间、方法、位置正确	3	磁悬液浓度超标	扣2分
				施加时间不正确	扣2分

				施加部位不正确	扣1.5分
				磁悬液喷洒前不充分摇匀	扣1分
10	磁化区域	相邻磁化区域有适当的重叠，没漏检	3	存在漏检部位	扣3分
11	磁痕观察	磁痕观察的条件与时机是否正确	2	观察的时间不正确	扣1分
				观察的条件不符合要求	扣1分
12	复验	是否对磁痕进行复验、确认	1.5	未进行复验确认	扣1.5分
13	后处理	对检测用的仪器设备、试件、试片等进行归位；对试件进行清理。	1	未对试件进行后处理、归位	扣0.5分
				未清理、规整现场	扣0.5分
<b>检测结果评定</b>					
14	缺陷定位	S1: 缺陷组中最左端缺陷的起点到零位线的距离	10	3mm内，不扣分 ±3~5mm内，每组扣3/N分 ±5~10mm内，每组扣6/N分 > ±10mm，该组不得分(即扣10/N分)	N: 试件中缺陷的组数
		S2: 缺陷组中最右端缺陷的终点到零位线的距离	10		
		S3: 缺陷组中最大缺陷的左端到零位线的距离	10		
15	缺陷的定量	L: 缺陷组中最大缺陷的长度	10		
		n: 缺陷组中缺陷的个数	10	每多或者少一个，扣3分	
16	记录的填写	项目齐全，数据填写准确	15	重要项目填写错误或未填写	扣2分/项
				其他项目填写错误或未填写	扣1分/项
17	缺陷位置示意图	规范、完整、图形清楚	5	不能反映实际发现的缺陷情况	扣3分
				S1、S2、S3等参数标注错误	扣1分/处
<p>注：1、一个项目的总扣分不超过该项目的分值，超过时，总扣分等于该项目的分值。</p> <p>2、实际操作考试时间为30min。超时按下列标准扣分：超时5min内，扣2分；超时5~10min，扣5分；超时15min以上，扣10分。</p> <p>3、记录填写中的重要项目指：检测方法、磁化电流、提升力、支杆间距、标准试片、磁化试件、观察条件、执行标准、合格等级等项目。</p>					

## A2 磁粉检测Ⅱ人员实际操作考试评分细则

序号	项目	考核内容	分值	扣分项	扣分标准
<b>操作过程评定</b>					
1	检测方法的选择	根据试件形状、尺寸、检测部分，选择合适的检测方法	2	选择的方法明显不合理	扣2分
2	仪器的选择与检查	选择合适的磁粉检测设备；检查提升力、磁轭间距等参数	2	未测试提升力	扣2分
				未测量磁轭间距	扣2分
3	磁化参数的确定	确定磁化电流、磁轭间距、支杆间距等	2	通电法电流大小不符合标准要求	扣2分
				磁轭法磁极间距过大或过小	扣2分
				支干法电极间距过大或过小	扣2分
4	试件表面预处理	清除待检区域表面油污、锈蚀等	1.5	未进行预处理	扣1.5分
				预处理方式不恰当、没达到效果	扣0.5~1.5分
5	灵敏度测试	用灵敏度试片进行灵敏度测试	5	灵敏度试片型号错误	扣5分
				灵敏度试片放反或放置部位错误	扣5分
				灵敏度试片显示不清晰	扣3分
				灵敏度试片显示不完整	扣3分
6	润湿试验	按标准要求润湿试验	1	未进行润湿试验	扣1分
				润湿试验不合格	扣0.5分
7	磁化方向	至少进行两个互相垂直方向上的磁化。	3	只进行一个方向的磁化	扣3分
8	磁化时间	每处检测部位的通电时间、通电次数符合标准要求	3	每次通电时间过长或过短	扣2分
				每处检测部位通电次数少于2次	扣2分
				交叉磁轭法磁轭移动速度太快	扣2分
				交叉磁轭法磁轭长时间通电	扣2分
9	磁悬液/磁粉施加	磁悬液/磁粉施加的时间、方法、位置正确	3	磁悬液浓度超标	扣2分
				施加时间不正确	扣2分
				施加部位不正确	扣1.5分
				磁悬液喷洒前不充分	扣1分

				摇匀	
10	磁化区域	相邻磁化区域有适当的重叠，没漏检	3	存在漏检部位	扣3分
11	磁痕观察	磁痕观察的条件与时机是否正确	2	观察的时间不正确	扣1分
				观察的条件不符合要求	扣1分
12	复验	是否对磁痕进行复验、确认	1.5	未进行复验确认	扣1.5分
13	后处理	对检测用的仪器设备、试件、试片等进行归位；对试件进行清理。	1	未对试件进行后处理、归位	扣0.5分
				未清理、规整现场	扣0.5分
<b>检测结果及记录报告评定</b>					
14	缺陷定位	S1: 缺陷组中最左端缺陷的起点到零位线的距离	6	3mm内，不扣分 ±3~5mm内，每组扣2/N分 ±5~10mm内，每组扣4/N分 > ±10mm，该组不得分(即扣6/N分) N: 试件中缺陷的组数	
		S2: 缺陷组中最右端缺陷的终点到零位线的距离	6		
		S3: 缺陷组中最大缺陷的左端到零位线的距离	6		
15	缺陷的定量	L: 缺陷组中最大缺陷的长度	6		
		n: 缺陷组中缺陷的个数	6	每多或者少一个，扣2分	
16	记录的填写	项目齐全，数据填写准确	15	重要项目填写错误或未填写	扣2分/项
				其他项目填写错误或未填写	扣1分/项
17	缺陷位置示意图	规范、完整、图形清楚	5	不能反映实际发现的缺陷情况	扣3分
				S1、S2、S3等参数标注错误	扣1分/处
18	缺陷评级	按标准对缺陷进行评级	5	评级错误	扣5/N
19	报告的填写	项目齐全，数据填写准确	15	检测结论不正确	扣5分
				重要项目填写错误或未填写	扣2分/项
				其他项目填写错误或未填写	扣1分/项
注：					
1、不同考试试件、不同磁粉检测方法，均使用本评分细则。一试件一评分。					
2、一个项目的总扣分不超过该项目的分值，超过时，总扣分等于该项目的分值。					
3、报告填写中的重要项目指：检测方法、磁化电流、提升力、支杆间距、标准试片、磁化试件、观察条件、执行标准、合格等级等项目；					
4、实际操作考试时间为30min/件，报告出具时间为30min。超时按下列标准扣分：超时5min内，扣2分；超时5~10min，扣5分；超时15min以上，扣10分。					

**附 录 B**  
(规范性)  
实际操作考试评定用表

**B1 磁粉检测 I 人员实际操作考试评分表**

序号	项目	考核内容	分值	扣分项	扣分标准	扣分
1	检测方法的选择	根据试件形状、尺寸、检测部分，选择合适的检测方法	2	选择的方法明显不合理	扣2分	
2	仪器的选择与检查	选择合适的磁粉检测设备；检查提升力、磁轭间距等参数	2	未测试提升力	扣2分	
				未测量磁轭间距	扣2分	
3	磁化参数的确定	确定磁化电流、磁轭间距、支杆间距等	2	通电法电流大小不符合标准要求	扣2分	
				磁轭法磁极间距过大或过小	扣2分	
				支干法电极间距过大或过小	扣2分	
4	试件表面预处理	清除待检区域表面油污、锈蚀等	1.5	未进行预处理	扣1.5分	
				预处理方式不恰当、没达到效果	扣0.5~1.5分	
5	灵敏度测试	用灵敏度试片进行灵敏度测试	5	灵敏度试片型号错误	扣5分	
				灵敏度试片放反或放置部位错误	扣5分	
				灵敏度试片显示不清晰	扣3分	
				灵敏度试片显示不完整	扣3分	
6	润湿试验	按标准要求进行润湿试验	1	未进行润湿试验	扣1分	
				润湿试验不合格	扣0.5分	
7	磁化方向	至少进行两个互相垂直方向上的磁化。	3	只进行一个方向的磁化	扣3分	
8	磁化时间	每处检测部位的通电时间、通电次数符合标准要求	3	每次通电时间过长或过短	扣2分	
				每处检测部位通电次数少于2次	扣2分	
				交叉磁轭法磁轭移动速度太快	扣2分	
				交叉磁轭法磁轭长时间通电	扣2分	
9	磁悬液/磁粉施加	磁悬液/磁粉施加的时间、方法、位置正确	3	磁悬液浓度超标	扣2分	
				施加时间不正确	扣2分	
				施加部位不正确	扣1.5分	

				磁悬液喷洒前不充分摇匀	扣1分	
10	磁化区域	相邻磁化区域有适当的重叠，没漏检	3	存在漏检部位	扣3分	
11	磁痕观察	磁痕观察的条件与时机是否正确	2	观察的时间不正确	扣1分	
				观察的条件不符合要求	扣1分	
12	复验	是否对磁痕进行复验、确认	1.5	未进行复验确认	扣1.5分	
13	后处理	对检测用的仪器设备、试件、试片等进行归位；对试件进行清理。	1	未对试件进行后处理、归位	扣0.5分	
				未清理、规整现场	扣0.5分	
14	缺陷定位	S1: 缺陷组中最左端缺陷的起点到零位线的距离	10	3mm内，不扣分 ±3~5mm内，每组扣3/N分 ±5~10mm内，每组扣6/N分 >±10mm，该组不得分(即扣10/N分) N: 试件中缺陷的组数		
		S2: 缺陷组中最右端缺陷的终点到零位线的距离	10			
		S3: 缺陷组中最大缺陷的左端到零位线的距离	10			
15	缺陷的定量	L: 缺陷组中最大缺陷的长度	10			
		n: 缺陷组中缺陷的个数	10	每多或者少一个，扣3分		
16	记录的填写	项目齐全，数据填写准确	15	重要项目填写错误或未填写	扣2分/项	
				其他项目填写错误或未填写	扣1分/项	
17	缺陷位置示意图	规范、完整、图形清楚	5	不能反映实际发现的缺陷情况	扣3分	
				S1、S2、S3等参数标注错误	扣1分/处	
		<b>合计</b>	100		<b>合计扣分</b>	

注:

1、一个项目的总扣分不超过该项目的分值，超过时，总扣分等于该项目的分值。

2、实际操作考试时间为30min。超时按下列标准扣分：超时5min内，扣2分；超时5~10min，扣5分；超时15min以上，扣10分。

B2 磁粉检测Ⅱ人员实际操作考试评分表

序号	项目	考核内容	分值	扣分项	扣分标准	扣分
1	检测方法的选择	根据试件形状、尺寸、检测部分，选择合适的检测方法	2	选择的方法明显不合理	扣2分	
2	仪器的选择与检查	选择合适的磁粉检测设备；检查提升力、磁轭间距等参数	2	未测试提升力	扣2分	
				未测量磁轭间距	扣2分	
3	磁化参数的确定	确定磁化电流、磁轭间距、支杆间距等	2	通电法电流大小不符合标准要求	扣2分	
				磁轭法磁极间距过大或过小	扣2分	
				支干法电极间距过大或过小	扣2分	
4	试件表面预处理	清除待检区域表面油污、锈蚀等	1.5	未进行预处理	扣1.5分	
				预处理方式不恰当、没达到效果	扣0.5~1.5分	
5	灵敏度测试	用灵敏度试片进行灵敏度测试	5	灵敏度试片型号错误	扣5分	
				灵敏度试片放反或放置部位错误	扣5分	
				灵敏度试片显示不清晰	扣3分	
				灵敏度试片显示不完整	扣3分	
6	润湿试验	按标准要求润湿试验	1	未进行润湿试验	扣1分	
				润湿试验不合格	扣0.5分	
7	磁化方向	至少进行两个互相垂直方向上的磁化。	3	只进行一个方向的磁化	扣3分	
8	磁化时间	每处检测部位的通电时间、通电次数符合标准要求	3	每次通电时间过长或过短	扣2分	
				每处检测部位通电次数少于2次	扣2分	
				交叉磁轭法磁轭移动速度太快	扣2分	
				交叉磁轭法磁轭长时间通电	扣2分	
9	磁悬液/磁粉施加	磁悬液/磁粉施加的时间、方法、位置正确	3	磁悬液浓度超标	扣2分	
				施加时间不正确	扣2分	
				施加部位不正确	扣1.5分	
				磁悬液喷洒前不充分摇匀	扣1分	
10	磁化区域	相邻磁化区域有适当的重叠，没漏检	3	存在漏检部位	扣3分	
11	磁痕观察	磁痕观察的条件与时机是否正确	2	观察的时间不正确	扣1分	
				观察的条件不符合要求	扣1分	
12	复验	是否对磁痕进行复验、确认	1.5	未进行复验确认	扣1.5分	
13	后处理	对检测用的仪器设备、试件、试片等进行归位；对试件进行清理。	1	未对试件进行后处理、归位	扣0.5分	
				未清理、规整现场	扣0.5分	
14	缺陷定位	S1：缺陷组中最左端缺陷的起点到零位线的距离	6	3mm内，不扣分 ±3~5mm内，每组扣2/N分		

		S2: 缺陷组中最右端缺陷的终点到零位线的距离	6	±5~10mm内, 每组扣4/N分 > ±10mm, 该组不得分(即扣6/N分)		
		S3: 缺陷组中最大缺陷的左端到零位线的距离	6		)	
		L: 缺陷组中最大缺陷的长度	6			N: 试件中缺陷的组数
15	缺陷的定量	n: 缺陷组中缺陷的个数	6	每多或者少一个, 扣2分		
16	记录的填写	项目齐全, 数据填写准确	15	重要项目填写错误或未填写	扣2分/项	
				其他项目填写错误或未填写	扣1分/项	
17	缺陷位置示意图	规范、完整、图形清楚	5	不能反映实际发现的缺陷情况	扣3分	
				S1、S2、S3等参数标注错误	扣1分/处	
18	缺陷评级	按标准对缺陷进行评级	5	评级错误	扣5/N	
19	报告的填写	项目齐全, 数据填写准确	15	检测结论不正确	扣5分	
				重要项目填写错误或未填写	扣2分/项	
				其他项目填写错误或未填写	扣1分/项	
		<b>合计</b>	100		<b>合计扣分</b>	

注:

- 1、不同考试试件、不同磁粉检测方法, 均使用本评分细则。一试件一评分。
- 2、一个项目的总扣分不超过该项目的分值, 超过时, 总扣分等于该项目的分值。
- 3、报告填写中的重要项目指: 检测方法、磁化电流、提升力、支杆间距、标准试片、磁化试件、观察条件、执行标准、合格等级等项目;
- 4、实际操作考试时间为30min/件, 报告出具时间为30min。超时按下列标准扣分: 超时5min内, 扣2分; 超时5~10min, 扣5分; 超时15min以上, 扣10分。

## B3.1 磁粉检测人员考核用记录

考核号：

## 磁粉检测实际操作考核记录

姓名：

试件材质		公称厚度 (mm)		试件编号			
仪器型号		磁粉种类		表面状况			
磁悬液类型及浓度						标准试片	
磁化时间 (秒)		磁化方法		喷洒方式			
观察条件		执行标准及合格级别					
支杆间距 (支杆法) (mm)						磁化电流 (支杆法) (A)	
检测方法						提升力 (磁轭法) (N)	
缺陷序号	S1 (mm)	S2 (mm)	S3 (mm)	L1 (mm)	n	评 定 级 别	备 注
缺陷位置示意图：							
结 论		(注：一级人员本栏可不填写)					
考 生						日 期	

进场时间 \_\_\_\_\_ 出场时间 \_\_\_\_\_ 实际用时 \_\_\_\_\_

监考人 \_\_\_\_\_

日期 \_\_\_\_\_

## B3.2 磁粉检测人员考核用报告

考核号：

姓名：

## 磁粉检测实际操作考核报告

进场时间 \_\_\_\_\_ 出场时间 \_\_\_\_\_ 实际用时 \_\_\_\_\_

试件材质		公称厚度(mm)		试件编号			
仪器型号		磁粉种类		表面状况			
磁悬液类型及浓度		标准试片					
磁化时间(秒)		磁化方法		喷洒方式			
观察条件		执行标准及合格级别					
支杆间距(支杆法)(mm)				磁化电流(支杆法)(A)			
检测方法		提升力(磁轭法)(N)					
缺陷序号	S1 (mm)	S2 (mm)	S3 (mm)	L1 (mm)	n	评 定 级 别	备 注
缺陷位置示意图：							
结 论							
考 生						日 期	

监考人 \_\_\_\_\_

日期 \_\_\_\_\_

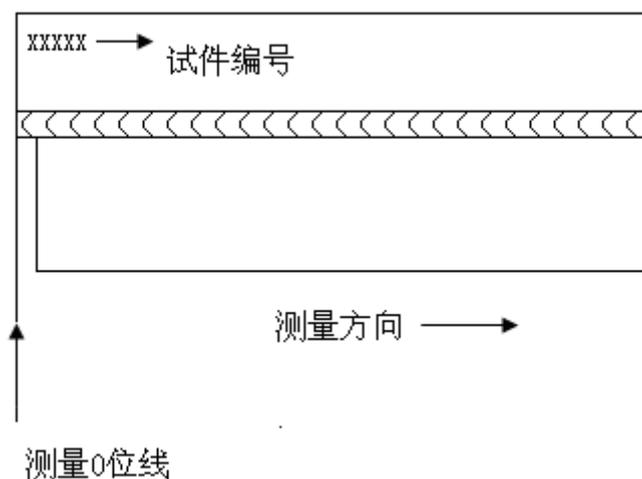
### B3.3 磁粉检测实际操作考核记录、报告填写的相关要求

#### 1、检测示意图的规定：

应试人员应根据缺陷显示，将缺陷形状、位置等信息在示意图中标出。

A、平板对接试板检测示意图见图一。

缺陷自左至右顺序编号。

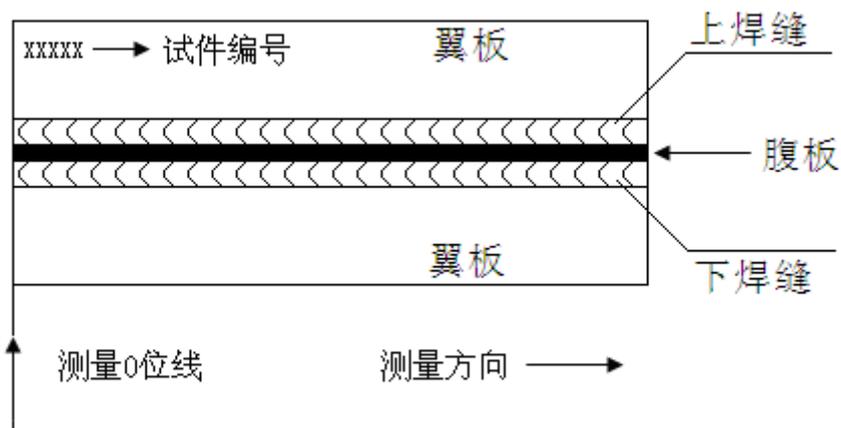


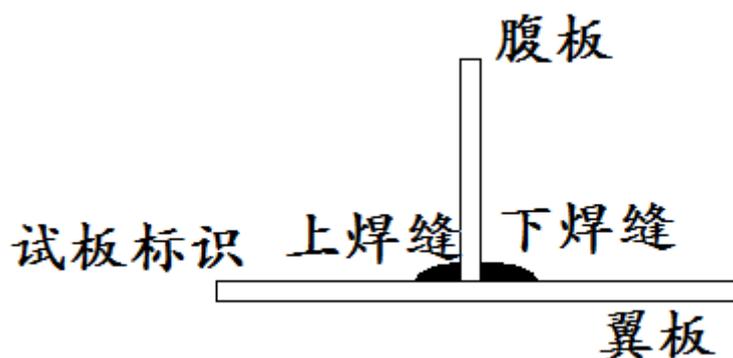
图一、MT平板对接焊缝试件

B、T型接头试件检测示意图见图二。

有试件编号侧的焊缝定义为**上焊缝**，无试件编号侧的焊缝定义为**下焊缝**。如图二所示。

**上焊缝**上发现的缺陷编号为上1、上2……**下焊缝**上发现的缺陷编号为下1、下2……按从左至右顺序编号。

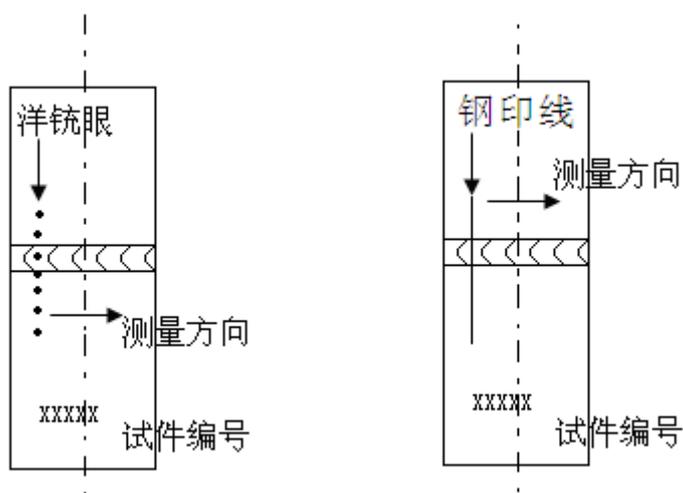




图二、T型焊接接头试件

C、试管试件检测示意图见图三。

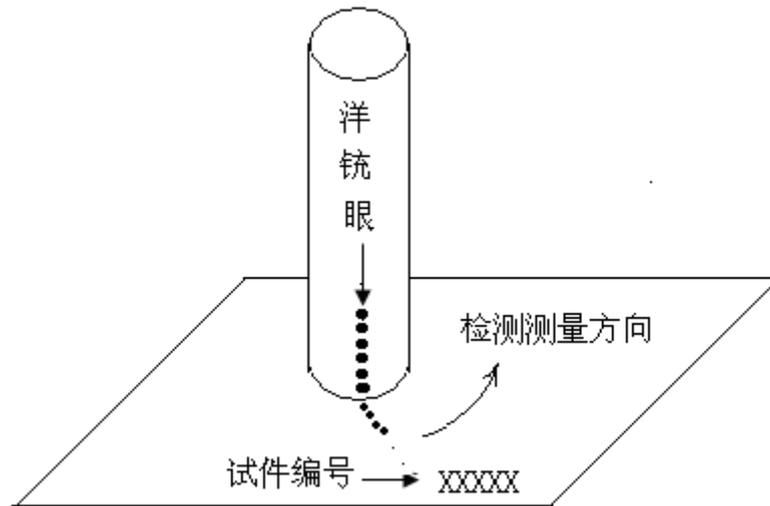
以试件上洋铤眼或钢印组成的线为零位线，逆时针方向旋转进行测量。如图三所示。



图三 试管缺陷定位方法

D、管板试件检测示意图见图四。

以试件上洋铤眼或钢印组成的线为零位线，逆时针方向旋转进行测量。如图五。

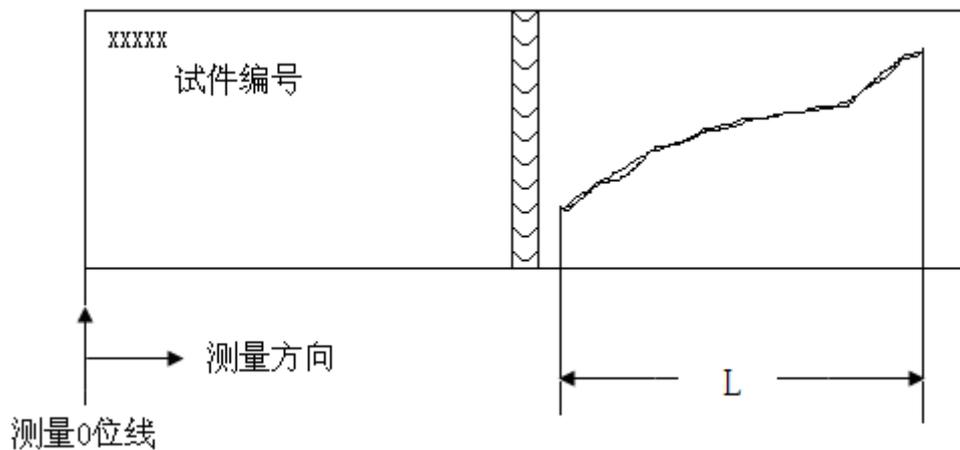


图四 管板缺陷定位方法

E、试管（磁粉检测  $\phi 57 \times 4$  试管）：

以试件上有试件编号的一端为零位线。如图五示。

**特别说明：**本类别试管，缺陷长度测量时不考虑旋转与倾斜，只考虑测量方向上水平投影长度。如图四示。



图五 试管母材缺陷定位方法

## 2、缺陷参数的定义及记录：

A、缺陷的记录以组为单位进行。

B、距离很近的数个缺陷视为一组缺陷。

缺陷的分组宜按一般人的自然习惯进行。

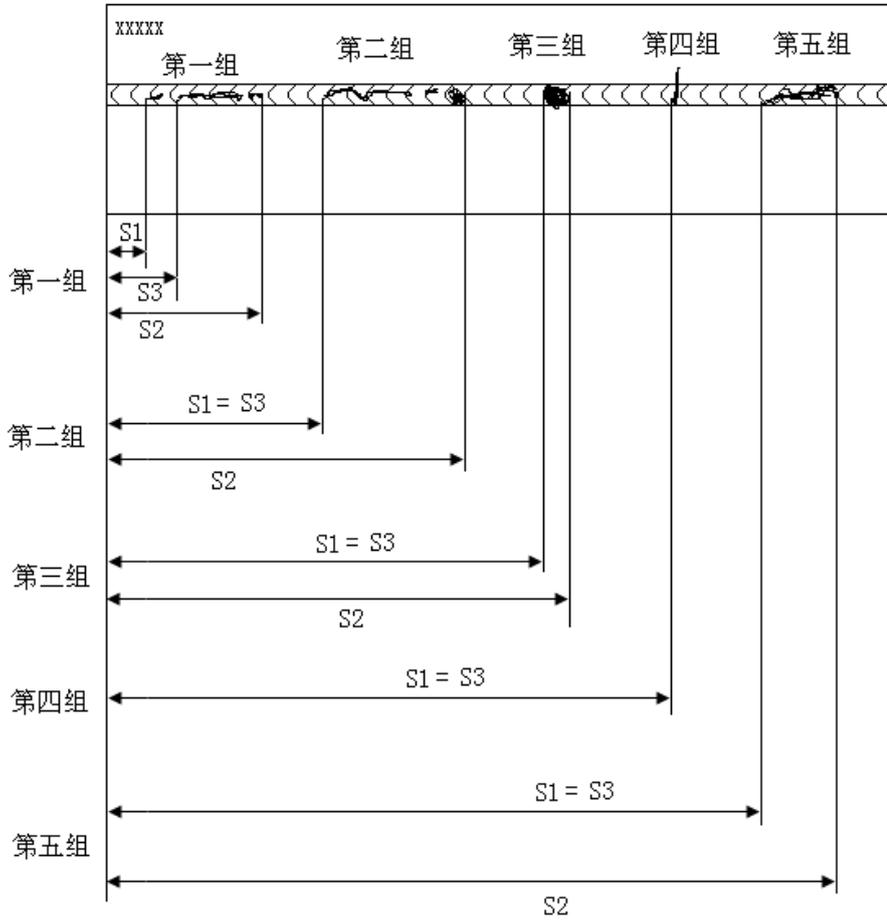
磁粉检测中两缺陷边缘间距超过20mm时，应视为两组缺陷。

渗透检测中两缺陷边缘间距超过10mm时，应视为两组缺陷。

C、每组缺陷均必须记录5个参数：S1、S2、S3、L、n。

D、参数的定义如下表：

序号	参数	参数的定义
1	S1	该组缺陷最左端（即：起点）至测量零位线的距离
2	S2	该组缺陷最右端（即：终点）至测量零位线的距离
3	S3	该组缺陷中最大/最长缺陷最左端（即：起点）至测量零位线的距离
4	L	该组缺陷中最大/最长缺陷的直径/长度，不考虑缺陷的取向，测量该缺陷起、止端的直线距离。
5	n	该组缺陷的个数。个数很多时，记为“密集”缺陷



图六 缺陷参数意义示意图

E、参数意义示意图如上。

# 《磁粉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,由湖南省特种设备检验检测研究院于2023年04月联合编写单位提出《磁粉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,由申请单位湖南省特种设备检验检测研究院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:湖南省特种设备检验检测研究院

本标准参加起草单位:中国特种设备检测研究院、湖南省特种设备协会、新疆维吾尔自治区特种设备检验研究院、广东省特种设备检测研究院、浙江省特种设备科学研究院、贵州省特种设备检验检测院、安徽省特种设备检测院、湖北特种设备检验检测研究院宜昌分院、江西省检验检测认证总院特检院特种设备检验检测研究院、福建省特种设备检验研究院、上海市特种设备监督检验技术研究院、岳阳职业技术学院、嘉兴市磁海无损检测设备制造有限公司、深圳市中昌探伤器材有限公司、湖南百思检验检测有限公司、河南捷恒检测服务有限公司、山东诺顿检验检测有限公司、杭州德邦检测技术有限公司。

本标准主要起草人:王庆云、陈湘清、廖盈、龚思璠、黄雪优、刘礼良、袁湘民、苗锐、张小垒、陈玉宝、叶宇峰、项智、聂印、袁坤、邓葛云、黄罗飞、赵洪波、张琦、杨天雪、郑荣部、顾福明、彭利余、李龙、杨芸、李博、廖辉、王九玲、倪渐录、吴振勇。

#### (三) 主要工作过程

##### 1、项目筹备

2023年04月06日,湖南省特种设备检验检测研究院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,向国内涉及磁粉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2023年07月01日确定参与编制单位及人员,项目筹备完成正式启动。

##### 2、项目筹备工作会议

2023年07月13日,通过项目筹备工作会议就本团标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讨论。

(1) 会议确定,本标准负责起草单位为湖南省特种设备检验检测研究院,本标准参加起草单位:

中国特种设备检测研究院、湖南省特种设备协会、新疆维吾尔自治区特种设备检验研究院、广东省特种设备检测研究院、浙江省特种设备科学研究院、贵州省特种设备检验检测院、安徽省特种设备检测院、湖北特种设备检验检测研究院宜昌分院、江西省检验检测认证总院特检院特种设备检验检测研究院、福建省特种设备检验研究院、上海市特种设备监督检验技术研究院、岳阳职业技术学院、嘉兴市磁海无损检测设备制造有限公司、深圳市中昌探伤器材有限公司、湖南百思检验检测有限公司、河南捷恒检测服务有限公司、山东诺顿检验检测有限公司、杭州德邦检测技术有限公司。

(2) 本标准主要起草人：王庆云、陈湘清、廖盈、龚思璠、黄雪优、刘礼良、袁湘民、苗锐、张小垒、陈玉宝、叶宇峰、项智、聂印、袁坤、邓葛云、黄罗飞、赵洪波、张琦、杨天雪、郑荣部、顾福明、彭利余、李龙、杨芸、李博、廖辉、王九玲、倪渐录、吴振勇。

(3) 会议对《磁粉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、人员要求；5、实际操作技能考试内容；6、实际操作考试流程和要求；7、实际操作考试用试件；8、实际操作考试场地；9、实际操作考试用设备及器材；10、际操作技能考试评定要求；附录 A：实际操作考试评分细则；附录 B：实际操作考试评定用表。

(5) 会议确定，本标准的范围是：本标准适用于磁粉检测 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。确定了本团标编制工作各环节的时间节点。

(8) 会议确定：由湖南省特种设备检验检测研究院龚思璠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。

## 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，明确了磁粉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受省级发证机关委托的考试机构开展特种设备磁粉检测 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

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”、“一致性要求”做了名词定义。

#### 4. 人员要求

本章规定了磁粉检测 I 级、II 级人员实际操作技能考试工作人员任职条件与工作职责。

#### 5. 实际操作技能考试内容

本章规定了磁粉检测 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。

#### 6. 实际操作考试流程和要求

本章规定了磁粉检测 I 级、II 级人员实际操作技能考试考试流程和要求，包括预备工作、考前准备、考试实施、填写记录、记录规定、应急处置。

#### 7. 实际操作考试用试件

本章规定了考试试件的通用要求，考试试件参数、考试试件使用等要求。

#### 8. 实际操作考试场地

本章规定了实际操作考试区应符合 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，候考区、实际操作考试区及记录报告区的要求。

#### 9. 实际操作考试用设备及器材

本章规定了磁粉检测 I 级、II 级人员实际操作考试用设备及器材分类和要求、设备及器材性能要求。

#### 10. 实际操作技能考试评定要求

本章规定了磁粉检测 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：实际操作考试评分细则；附录 B：实际操作考试评定用表。

### 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

磁粉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磁粉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保准要求，又具有适用性、合理性。

#### （二）社会效益论证

本标准针对磁粉检测人员 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 级磁粉检测人员实际考试的要求，规范磁粉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 12604.5	《无损检测 术语 磁粉检测》
GB/T 23906	《无损检测 磁粉检测用环形试块》
GB/T 23907	《无损检测 磁粉检测用试片》

- JB/T 12727.4 《无损检测仪器 试样 第4部分：磁粉检测用试样》
- JB/T 6063 《无损检测 磁粉检测用材料》
- JB/T 6064 《无损检测 磁粉试块通用规范》
- NB/T 47013.4 《承压设备无损检测 第4部分：磁粉检测》
- 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31日