

ISO 9712:2021

## 无损检测—人员资格鉴定与认证

师子十之八九 译



### 目录

#### 前言

#### 介绍

1	范围
2	引用标准
3	名词和术语
4	略缩语
5	职责
5.1	概述
5.2	认证机构
5.3	授权的资格鉴定机构
5.4	考试中心
5.5	雇主
5.6	报考人
5.7	证书持有人
5.8	考官
5.9	推荐人
6	资格鉴定的等级
6.1	<b>1级</b>
6.2	<b>2级</b>
6.3	<b>3级</b>
7	合格条件
7.1	概述
7.2	培训
7.3	工业 <b>NDT</b> 经历
7.3.1	概述
7.3.2	<b>3级</b>
7.3.3	可能减少的条件
7.4	视力要求—所有等级
7.4.1	概述
7.4.2	近距离视力
7.4.3	色觉
7.4.4	进行视力检查的人员
8	考试
8.1	总览
8.1.1	概述

8.1.2	考试模块
8.1.3	考试时间
8.1.4	考试辅助
8.2	1 级和2级考试模块和评分
8.2.1	通用考试
8.2.2	专业考试
8.2.3	实践考试
8.2.4	编写 <b>NDT</b> 操作指导书的考试
8.2.5	1级和2级考试的评分
8.3	3级考试模块和评分
8.3.1	概述
8.3.2	基础考试模块
8.3.3	主要方法考试模块
8.3.4	3级考试的评分
8.4	考试实施
8.5	补考
8.6	附加考试
9	认证
9.1	管理
9.2	证书
9.3	认证条件
9.3.1	概述
9.3.2	颁发
9.3.3	范围的扩展
9.3.4	认证暂停
9.3.5	认证的撤销
9.3.6	认证撤销后
9.3.7	撤销认证后，再次认证的等待期
9.4	其他认证机构颁发的证书
10	延期
11	重新认证
11.1	概述
11.2	1 级 和 2 级
11.3	3级
12	文件记录
13	过渡期
附录A (标准)	门类
附录 B (标准)	用于1级和2级实践考试的试样的类型和最低数量要求
附录C (标准)	1级、2级和3级延期以及用于3级重新认证的积分系统构成
附录 D (标准)	实践考试的评分
附录 E (信息)	<b>NDT</b> 工程
附录 F (信息)	对于新技术的培训要求
附录G (信息)	心理统计学
参考文献	

## 前言(略)

### 介绍

由于无损检测 (NDT) 应用的有效性取决于执行或负责检测人员的能力, 所以制定的一个程序规程, 以评估检测人员无损检测理论和实践知识是否达到要求, 以保证他们能够执行、说明、监督、监测或评价无损检测工作。制定程序规定的一个额外的动力是, 全球各个不同行业对于无损检测方法的应用要求都具有相似性。

当产品标准、法规、规范或规范要求对无损检测人员进行认证时, 必须根据本国际标准对人员进行认证。当本国际标准中的标准提供了自由度时, 认证机构有权最终决定具体要求。

当立法、标准或 NDT 人员认证顺序中没有要求时, 应由此类人员的雇主决定如何确保他们有能力完成工作任务。因此, 他们可以雇佣已经获得认证的人员, 或者他们可以应用自己的专业知识, 以确保自己的员工具备必要的能力。在最后一种情况下, 谨慎的雇主无疑会将本国际标准用作参考文件。

## 1 范围

本标准规定了执行以下工业无损检测 (NDT) 方法人员的资格鉴定与认证要求:

- a) 声发射检测;
- b) 涡流检测;
- c) 泄漏检测(不包括水压试验);
- d) 磁粉检测;
- e) 渗透检测;
- f) 射线照相检测;
- g) 应变检测;
- h) 红外热成像检测;
- i) 超声检测;
- j) 目视检测(不包括无辅助工具条件下的直接目视检测以及应用其他NDT 方法时所采用的目视检查)。

本标准规定的体系也能适用于其他 **NDT** 方法或已被界定为 **NDT** 方法的新技术, 但前提是要有个完整的认证方案, 并且这一方法或技术是已被国际、区域或国家标准所涵盖, 或者这一新的**NDT** 方法或技术已被证明是有效的且令认证机构满意的。

注1:术语“工业 **industrial**”是指医学领域之外的应用。

注 2: **CEN/TR 14748** 提供了有关如何鉴定无损检测方法的系统性的指导。。

注 3: 本标准规定的是对第三方合格评定方案的要求。这些要求不直接适用于第一方或第二方的合格评定, 但也可参考本标准的相关部分。

注4: 术语“无辅助工具条件下的直接视觉检测 **direct unaided visual testing**”是指从观察者的眼睛到检测区域的光束路径不会中断, 并且观察者不使用任何工具或设备(例如镜子, 透镜, 内窥镜和光纤等)。

注 5: 基于其他无损检测方法的应变计算除外。

## 2 引用标准(略)

## 3 名词和术语

以下名词和术语适用于本标准。

### 3.1 申请人 **applicant**

已提交申请, 进入认证程序(3.8)的人员

### 3.2 授权的资格鉴定机构 **authorized qualifying body**

独立于雇主(3.11)的、经认证机构授权(3.6)的负责准备和管理资格鉴定考试的机构(3.12)

### 3.3 基础考试模块 **basic examination element**

3级的书面考试(3.12)之一, 以考核报考人(3.14)对材料科学和加工工艺、不连续类型、资格鉴定(3.33)与认证体系、以及与2级要求相当的 **NDT** 各方法(3.25)的基本原理等方面所具有的知识

注1:有关资格鉴定三个等级的说明见条款6。

注2:资格鉴定与认证体系在本标准中有规定。

### **3.4 报考人 candidate**

符合特定要求并被允许进入认证程序(3.8)的申请人(3.1)

### **3.5 证书 certificate**

由认证机构(3.6)按规定的条款颁发的书面证书、卡片或其他媒介(例如数字证书),上面表明了表明持证人员已达到认证要求(3.9)

### **3.6 认证机构 certification body**

按规定的要求,管理认证程序的机构

### **3.7 认证周期 certification cycle**

从认证,到重新认证(3.34)的最长允许时间,包括延期期间(3.36)

### **3.8 认证程序 certification process**

认证机构(3.6)确定某人是否符合认证要求(3.9)的活动,包括申请,评估,认证决定,延期(3.36),重新认证(3.34)以及证书(3.5)和徽标/标志的使用

### **3.9 认证要求 certification requirement**

为了获得或保持认证而需要满足的一系列特定要求,包括计划要求

### **3.10 能力 competent**

能够应用知识和技能来实现预期的结果

### **3.11 雇主 employer**

报考人(3.4)定期工作的组织(或单位)。

注:报考人可以是兼职的。

### **3.12 考试 examination**

一种机制,是评估的一部分,通过一种或多种方式衡量报考人(3.4)的能力(3.10)

### **3.13 考试中心 examination centre**

经认证机构批准(3.6)的实施资格鉴定考试(3.12)的中心

### **3.14 考试模块 examination element**

考试(3.12)的组成部分

### **3.15 主考官 examiner**

在考试需要专业判断的情况下,有能力实施考试(3.12)并为考试打分的人员

### **3.16 通用考试模块 general examination element**

1 级或2级的书面考试(3.12),涉及某种 NDT方法(3.25)的原理

### **3.17 高等教育 higher education**

完成工程或科学领域中等教育后的正规学习

### **3.18 工业经历 industrial experience**

在监督(3.45)下获得且被认证机构所接受的工作经历(3.46),即资格鉴定(3.33)中所规定的在相关门类(3.37)应用NDT方法(3.25)所需获得的技能和知识

### **3.19 监考人 invigilator,proctor test,administrator**

经认证机构(3.6)授权的监督考试(3.12)的人,但其不评估报考人(3.4)能力(3.10)

### **3.20 岗位培训 job-specific training**

为了给予操作授权(3.30),由雇主(3.11)(或其代理人)给予证书(3.5)持有人的、与雇主产品相关的无损检测、NDT设备、NDT工艺规程(3.27),以及适用的法规、标准、规范(3.40)和工艺规程等方面内容的培训

### **3.21 主要方法考试模块 main-method examination element**

3级的书面考试(3.12),以考核报考人(3.4)在其所申请认证的工业或产品门类(3.37)方面的通用和专业知识,以及编写该NDT方法(3.25)的NDT工艺规程(3.27)的能力。

### **3.22 选择题 multiple-choice examination question**

一种题目形式,给出四个可能的答案,其中仅一项是正确的,其余三项为不正确或不完全正确

### **3.23 NDT 操作指导书 NDT instruction**

依据所指定的标准、法规、规范(3.40)或NDT工艺规程(3.27)编写的含有检测时每一步骤的书面说明

### **3.24 NDT 介质 NDT media**

用于显示由缺陷或瑕疵引起的可见迹象的检测产品

例如:磁粉、对比剂涂料、彩色对比渗透剂、显影剂

### **3.25 NDT 方法 NDT method**

无损检测中应用某种物理原理的学科

例如:超声检测

### **3.26 NDT 人员 NDT personal**

执行无损检测的人员

### **3.27 NDT 工艺规程 NDT procedure**

检测工艺规程检测程序为对产品实施无损检测而按标准、法规或规范(3.40)的要求来编写的含有全部基本参数和注意事项的书面说明

### **3.28 NDT技术 NDT technique**

某种 NDT 方法(3.25)的一种特定的应用方式

### **3.29 NDT 培训 NDT training**

与所申请认证的 NDT 方法(3.25)相关的理论和实际操作的教学过程，且培训课程符合认证机构(3.6)批准的培训大纲的要求

### **3.30 操作授权 operating authorization**

根据认证的范围，由雇主(3.11)授权给个人实施指定工作而颁发的书面证明

注：这种授权依赖于所提供的岗位培训(3.20)

### **3.31 实践考试 practical examination**

对于实际操作技能的评定，以考核报考人(3.4)实施检测的能力和熟练程度

### **3.32 心理统计 psychometric process**

验证考试(3.12)的过程是否公平、可靠的，并能区分考试结果合格与不合格的统计学方法

### **3.33 资格鉴定 qualification**

对教育、培训和工作经历等方面的证实

### **3.34 重新认证 recertification**

通过参加考试(3.12)或者满足认证机构(3.6)颁布的重新认证准则而使证书(3.5)重新生效的程序

### **3.35 推荐人 referee**

证明报考人(3.4)工业经历(3.18)有效性的个人

### **3.36 延期 renewa**

在首次考试、补考或重新认证(3.34)考试(3.12)通过之后，一直到五年的任何时候，不用考试而使证书重新生效的程序

### **3.37 门类 sector**

工业或生产工艺的特定领域，使用专门的操作方法，需要特定的与产品相关的知识、技能、设备或培训

注：一个门类可解释为一类产品(焊接件、铸件)或一个行业(航空航天、在役检测)。见附录 A。

### **3.38 重大中断 significant interruption**

持证人员在与其等级相对应的所认证的方法和门类(3.37)的实际工作经历(3.46)方面，发生连续时间超过1年，或中断两次或两次以上，且累积时间超过2年的脱离或变动

注：法定假日、病假或少于30天的培训课程，不计入中断时间。

### **3.39 专业考试 specific examination**

1级和2级的书面考试(3.12)，涉及有关应用于某一特定门类(3.37)的检测技术，包括被检产品及其法规、

标准、规范(3.40)、工艺规程和验收准则等方面的知识

### 3.40 规范 **specification**

阐明要求的文件

### 3.41 试样 **specimen**

实践考试(3.12)所用的样件，可能还包括射线照相底片和数据集，并且在所适用门类(3.37)的典型被检产品中具有代表性

注：一个试样能包含一个以上的被检区域或体积

### 3.42 试样的标准检测报告 **specimen master report**

体现最佳结果的典型答案，是在与实践(3.12)考试所规定的同等条件(设备类型、设置、技术、试样(3.41)等)下事先得到的，据此对报考人(3.4)的检测报告进行评分

### 3.43 积分体系 **structured credit system**

报考人(3.4) NDT 经历的计分制，用作延期(3.36)或重新认证(3.34)考试(3.12)的替代计划

### 3.44 经历积累计划 **structured experience program,SEP**

认证机构(3.6)批准的减少工业经历(3.18)的计划

### 3.45 监督 **supervision**

指导其他NDT 人员(3.26)实施 NDT 的行为，包括准备检测、实施检测和报告结果等行为的的管理

### 3.46 工作经历 **work activity**

履行无损检测的相关职能和任务

注1：见条款6。

## 4 略缩语

表1列出了本标准所适用的NDT 方法及其缩略语。

表1方法和略缩语

NDT 方法	略缩语
声发射检测	AT
涡流检测	ET
泄漏检测	LT
磁粉检测	MT
渗透检测	PT
射线照相检测	RT
应变检测	ST
红外热成像检测	TT
超声检测	UT
目视检测	VT

## 5 职责

### 5.1 概述

认证体系必须由认证机构来控制和管理，包括考核个人实施特定**NDT**方法和产品或工业门类任务的资格能力所需的全部程序，目的是认证。

### 5.2 认证机构

5.2.1 认证机构应符合 ISO/IEC 17024 的要求。

5.2.2 认证机构：

- a) 应按ISO/IEC17024 和本标准的要求提出、改进维护和实施认证方案；
- b) 应独立于任何一方利益；
- c) 应负责门类的定义(见附录 A)；
- d) 应公布关于认证范围的信息和认证过程的说明；
- e) 应发行培训课程的规范，包括体现认可文件内容的教学大纲，ISO/TR 251072或同等标准作为指南
- f) 应对授权的资格鉴定机构进行初次审核，以及后续的定期监督审核，以确保其符合规范；
- g) 应根据程序文件来监控所有的授权职能；
- h) 应批准具有合适工作人员和设备的考试中心，但应定期监控；
- i) 应通过经过批准的考试中心管理考试；
- j) 应承担在外部场所临时进行的考试的全部责任；
- k) 应负责确保所有考试资料(试样、试样的标准检测报告、题库、试卷等)的安全，并且应确保试样未用于培训；
- l) 应对证书的授予、扩项、暂停、撤销或重新认证负责
- m) 应建立一个适宜的体系来维护记录，所有记录应至少保存一个认证周期；
- n) 应制定和发布道德行为准则，应要求所有的报考人和证书持有人以签名或盖章方式承诺遵守；
- o) 可以审批培训机构，ISO/TS 25108 可以作为一个操作指南；
- p) 直接负责的情况下，可委托授权的资格鉴定机构具体实施资格鉴定，它应颁布有关机构设施人员、**NDT**设备校准和管理、考试资料、试样、考试实施、考试评分、记录等方面的规范和/或程序；
- q) 应建立一个主考官授权的程序；
- r) 应确定监督工作活动的条件，报考人可根据条款7.3要求提供经验；
- s) 应建立一个高等教育认可的程序；
- t) 应建立一个非持证人担任推荐人的审批程序；
- u) 应建立信用系统(如使用)的审批流程；
- v) 可规定条款7.1 中关于候选人的最低年龄要求；  
仅在认证机构授权监督人在场并在其控制下进行检查，以确保公正性；
- w) 应维护和更新题库和考试样本以及试样的标准检测报告；
- x) 为了确保保持公正性，考试只能在认证机构的授权主考官在场和控制下进行；
- y) 应建立经历积累计划(如使用)的审批流程。

### 5.3 授权的资格鉴定机构

已设立的授权的资格鉴定机构，应：

- a) 执行认证机构批准的规范，并在其管理下工作；
- b) 应独立于任何一方的利益；
- c) 确保对每位申请资格鉴定的报考人是公正的，并提醒认证机构注意有损其公正性的已出现或潜在的威胁；
- d) 执行经认证机构批准的质量管理体系文件；
- e) 具有设立、监督和管理考试中心所必需的资源 and 经验，包括考试和设备的校准和管理；

- f) 对报考人进行资格审查，包括对申请的审查、决定考试资格；
- g) 准备、监督和管理考试；
- h) 向认证机构提供，认证机构作出认证决定所需的鉴定结果；
- i) 按认证机构的要求保存适当的资格鉴定和考试记录。

#### 5.4 考试中心

##### 5.4.1 考试中心应：

- a) 在认证机构或授权的资格鉴定机构的管理下工作；
- b) 实施经认证机构批准的质量程序文件；
- c) 具有承办考试所需的资源，包括设备的校准和管理；
- d) 具有足够的有资格的工作人员、场地和设备，以确保满足相关等级、方法和门类的资格鉴定考试的要求；
- e) 在认证机构授权的主考官的负责下准备和举行考试，且只能使用经认证机构确定或批准的试题和试样；
- f) 按认证机构的要求保存适当的资格鉴定和考试记录。

5.4.2 考试中心可以在认证机构内运行；或在授权的资格鉴定机构内运行；或为独立的法律实体或法律实体的一部分。考试中心可设在雇主的场所。在这种情况下，认证机构应加大管理力度以维持公正性，而考试只能在认证机构授权的代表在场并且在其管理下才能举行。

#### 5.5 雇主

5.5.1 雇主应记录个人信息，其中应包括确定报考人所需的教育、培训和经历及视力证明。如果报考人是自由职业者，其经历应由推荐人证明。

所有从雇主处获得的文件必须由认证机构进行核实。

5.5.2 在有持证人员并在他们的管理下，雇主应负责：

- a) 所有相关的操作授权，如提供给予岗位培训(如需要)；
- b) 颁发书面的操作授权；
- c) NDT 操作的结果；
- d) 确保年度视力检查满足条款7.4；
- e) 维持文件证据，确认相关门类的无损检测方法持续应用，没有重大中断；该工作应每12个月进行一次；
- f) 确保本组织内的人员持有与他们的工作相关的有效证书；
- g) 保存适当的记录建议这些职责在程序文件中予以说明。

这些职责在雇主的程序文件中规定。

雇主应向认证机构或授权的资格鉴定机构介绍报考人，并证明所提供的个人资料是有效的。这份资料应包括确定报考人资格所必需的学历、培训、经历以及视力等方面的证明。如果报考人是失业者或自由职业者，其学历、培训和经历的证明应至少经由认证机构认可的独立机构证实。5.52无论是雇主还是其员工，不应直接参与资格鉴定考试工作。

5.5.3 自由职业者应承担属于雇主的全部责任。

5.5.4 根据本标准的认证，提供了NDT人员通用能力的一种证明。但这并不代表是一种操作授权，因为这是雇主的责任，已认证的员工还需要附加的专门知识，诸如雇主方面特定的材料和产品、NDT工艺规程、设

备等的参数。

当有要求时，授权操作应由雇主按照质量程序文件的规定以书面形式授予，该程序文件规定了雇主所要求的一些岗位培训和考试，以核实证书持有人对于行业法规、标准、NDT 工艺规程、设备以及与被检产品有关的验收准则等方面的相关知识。

## 5.6 报考人

报考人应：

- a) 根据条款7.2, 提供完成培训课程的书面证明；
- b) 提供可证实且在有效监督下获得的所需经历的书面证明；
- c) 提供满足条款7的视力证明；
- d) 遵守认证机构发布的道德行为准则；
- e) 提供认证机构要求的其他必要条件。

## 5.7 证书持有人

证书持有人证书持有人应：

- a) 遵守认证机构发布的道德行为准则；
- b) 证明已满足条款7.4的规定的视力要求的记录；
- c) 在出现认证的有效性条件未满足的情况时告知认证机构和雇主(见条款 9.3)。

## 5.8 主考官

### 5.8.1 主考官应：

- 由认证机构授权，进行考试、监督并对考试进行评分；
- 在获得授权的产品和/或工业门类的无损检测方法中获得3级认证。

### 5.8.2 下列情况下，不允许主考官对任何报考人进行考试：

- 培训完成后的2年内，他们接受其培训；
- 与考官在同一机构工作的人员(永久或临时), 除非认证机构针对此类情况制定了书面保密和公正性管理程序；

## 5.9 推荐人

推荐人应：

- a) 在任何无损检测方法中获得2级或3级认证；或
- b) 经认证机构批准，拥有证明报考人行业经验所需知识、技能、培训和经验的非认证人员。

## 6 资格鉴定的等级

### 6.1 1 级

6.1.1 1 级持证人员已证实具有在2级或3级人员监督下，按书面操作指导书实施 NDT 的能力。在证书所明确的能力范围内，经雇主授权后，1级人员可按NDT 操作指导书实施下列工作：

- a) 调整NDT 设备；
- b) 实施检测；
- c) 按书面验收准则记录和对检测结果分类；
- d) 报告结果。

6.1.2 1级持证人员不应负责选择检测方法或技术，也不对检测结果进行解释。

## 6.2 2级

2级持证人员已证实具有按 NDT 工艺规程实施 NDT 的能力。在证书所明确的能力范围内，经雇主授权后，2级人员可：

- a) 选择所用检测方法的检测技术；
- b) 限定检测方法的应用范围；
- c) 根据实际工作条件，把NDT 的法规、标准、规范和工艺规程转化为**NDT** 操作指导书；
- d) 调整和验证设备设置；
- e) 实施和监督检测；
- f) 根据适用的标准、法规、规范或工艺规程解释和评价检测结果；
- g) 实施和监督2级或低于2级的全部工作；
- h) 为2级或低于2级的人员提供指导；
- i) 出具NDT 报告。

## 6.3 3级

6.3.1 3级持证人员已证实具有按其所认证的方法来实施和指导 NDT 操作的能力。3级人员已具有：

- a) 根据标准、法规和规范来评价和解释检测结果的能力；
- b) 相关材料、装配、加工和产品工艺等方面的足够实用知识，能够选择NDT 方法、确定**NDT** 技术以及帮助制定验收准则(如无可用标准)；
- c) 大致熟悉条款4中的其他NDT 方法。

6.3.2 在证书所明确的能力范围内，经雇主授权后，3级人员可以：

- a) 制定、编辑性和技术性审核、以及确认 NDT 操作指导书和工艺规程；
- b) 解释标准、法规、规范或工艺规程；
- c) 确定适用的特殊检测方法、工艺规程和操作指导书；
- d) 实施和监督各个等级的全部工作；
- e) 为各个等级的 NDT 人员提供指导。

## 7 合格条件

### 7.1 概述

报考人在资格鉴定考试前应先达到视力和培训的最低要求，并且在认证前应先达到工业经历的最低要求，如适用，在认证前还应达到认证机构规定的最低年龄的限制。

### 7.2 培训

7.2.1 报考人应按认证机构可接受的形式，提供已圆满完成与所申请认证的方法和等级相关的培训(见表2)的书面证明。

7.2.2 对于各个等级，理论培训可以通过面对面讲授的形式、远程学习形式、自步学习的形式或以上形式的组合来进行。实践培训只能以面对面教授的形式进行。初次认证培训自完成之日起最长有效期为十年。

对于3级，除表2给出的最低培训要求之外，应视报考人的科学和技术教育背景，以不同的方式完成资格鉴定准备，包括参加其他的培训课程、学术会议和研讨会，研究书籍期刊和其他的专业印刷或电子资料。

当使用远程学习选项时，应建立学习系统以确保完成整个培训。

注： **ISO/TR25108** 给出了 NDT 人员培训机构的指南。

**7.2.3** 报考人所接受的与所认证相关的最低培训持续时间，不低于条款7.2.4和表2中所申请 NDT 方法的要求，根据条款 **7.2.5** 的规定可能减少培训时间。

此培训时间是基于报考人拥有足够的数学知识、材料和工艺知识。如果不是这样，认证机构可要求增加培训时间。

培训课时同时包括实际操作和理论课程。

当按附录 A 的定义设立工业门类时，认证机构宜考虑表2中的最低培训要求是否满足要求，还是应该增加。

**7.2.4** 直接报考2级要求的总天数是表2中所示为1级加2级的总和。直接报考3级要求的总天数是表2中所示的1级、2级以及3级天数的总和。考虑到3级持证人员所应承担的职责(见条款6.3)和C部分的3级基础考试内容(见表5)时，有必要增加其它NDT方法的培训。

表 2 最低培训课时最低要求

NDT方法	1级 天 <sup>a</sup>	2级 天 <sup>a</sup>	3级 天 <sup>a</sup>
AT	5	8	5
ET	5	6	6
LT	3	9	6
MT	3	2	4
PT	3	2	3
RT <sup>b</sup>	5	10	5
ST	2	3	2
TT	5	6	5
UT	8	10	5
VT	3	2	3

a一天至少7个小时，这可以在一天内或通过累积小时来实现。

b对于RT, 培训天不包括辐射安全培训。

注1:对于特定技术，见附录E。

**7.2.5** 以下所述的是可能减少的培训时间的条件，但前提是总的减少不超过培训时间的50%，出现多个减少条件时也同样适用。任何减少需要认证机构的认可，并由确保：

a) 对于各个等级

—如果报考人申请多于一种方法(例如 MT、PT)，或某些已认证又提出申请认证另一种方法，而采用的培训大纲又有某些内容重复(如产品工艺)，则这些方法(例如 PT、MT、VT) 的总的培训课时中与培训大纲相同的那部分可减少；

—如果报考人是相关专业的技术类学院或大学毕业，或在学院或大学里至少完成**2年的理工科学习**，则总的培训课时最多可减少50%。

注：这适用于与NDT方法相关的专业(化学、数学或物理)和/或与产品或工业门类相关的专业(化学、冶金、工程等)。

b) 对于1级和2级，当活动范围在应用和/或技术上受到限制时(且未包括在附录F中)，培训范围和时间最多可减少50%。

注：这种限制的示例包括与应用有关的限制(例如自动化的ET、棒材、管材和杆的超声检测，或超声纵波测厚和轧制钢板分层检测)和与技术有关的限制(例如仅使用气泡泄露测试、使用磁轭进行磁粉检测)。

### 7.3 工业 NDT 经历

#### 7.3.1 概述

表3给出了报考人在所申请的门类应获得的最低工业经历时间。可能减少的条件见条款7.3.3。但报考人申请多于一种方法的认证，则总的工业经历时间应是每个方法的总和。

对于各个等级，认证机构应在考试前明确最低工业经历时间(见表3是总要求的分数或百分比，视情况而定)。如果一部分工业经历需在考试通过后获得，则此考试结果应保留有效期2年或相关方法所要求的总经历时间(取两种较大值)。

经历的书面证明应经雇主确认，并提交给认证机构。

表3 最低工业经历的最低要求

NDT方法	工业经历天 <sup>a</sup>					
	1级	2级		3级		
		从一级	直接	从一级	从二级	直接
AT、ET、LT、RT、TT、UT	45	135	180	270	450	540
MT、PT、ST、VT	15	45	60	180	240	360

<sup>a</sup>工作经历中，一天至少7个小时，可以在一天达到或通过累计小时达到，每天的最大小时数为12小时。以天为单位的经验是用累积的总小时数除以7得到的。

#### 7.3.2 3级

3级的职责要求其知识要超出任何特定的NDT方法的技术范围。所要求的广泛的知识可以通过各种不同的教育、培训和经历而获得。表3准确地描述了成功完成高等教育的包括人的最低经历要求。

#### 7.3.3 可能减少的条件

7.3.3.1 以下为适当减少经历时间的条件。任何减少时间的申请需要得到认证机构的认可。

7.3.3.2 1级，2级或3级的认证人员如果增加了另一个方法，则可以将额外方法所需的经历减少25%。

7.3.3.3 1级，2级或3级的认证的人员在同一无损检测方法中更改门类或增加另一个门类或技术，必须获得至少表3中所需经验的25%的额外经历，但不得少于15天。有关详细信息，见附录F。

7.3.3.4 如果要求的认证范围有限(例如厚度测量或自动检测)，则经历时间最多可缩短50%，但不得少于

15天。

**7.3.5** 高达50%的工业经历可以通过经历积累计划 (SEP) 实现。参加一天的 SEP 可以相当于最多5天的工业经历。SEP 应包括相关级别、方法和门类的所有典型任务(见条款6)。另外的目的是为了获得特定产品和技术知识。 SFP 应事先得到认证机构的批准, 并供认证机构审核。

## **7.4 视力要求一所有等级**

### **7.4.1 概述**

报考人和证书持有人应根据以下要求保留, 并提供视力满意要求的书面证明。

### **7.4.2 近距离视力**

在认证、重新认证之和延期期间, 每年应检查近距离视力是否符合 **ISO 18490** 的要求, 或者无论是否经过矫正, 在不小于30cm 距离内, 使用一只或两只眼睛的近视力, 能够阅读出**Jaeger number 1** 号或 **Times New roman 4.5**号字母或同样大小字符(高为1.6mm)

### **7.4.3 色觉**

在认证、重新认证或延期之前, 候选人/证书持有人应证明在过去5年内进行了色觉检查。

要求色觉和/或灰度感知足以使其能够区分和辨别雇主规定的相关无损检测方法/技术中使用的颜色或灰度。

色觉测试应确认个人具有可接受的、且不受任何限制的色觉, 或说明对色觉的任何限制

如果颜色辨别存在任何限制, 业主应确认该条件是否导致对方法或应用特定技术的任何限制

注: 比如石原测试 (Ishihara-Test 24 Plate) 适合于色觉检查。

## **7AA 进行视力检查的人员**

近视力测试、色觉和/或灰度感知检查应由持证医生、护士、眼科医生或验光师进行; 或由代表雇主的, 经三级人员批准和记录的另一名专业人员执行。

## **8 考试**

### **8.1 总览**

#### **8.1.1 概述**

资格鉴定考试应能够涵盖无损检测方法、技术、工业门类和/或产品门类。

试题的编写和选择过程应在认证机构制定的程序中加以规定。它应确保试题与 **NDT** 方法/技术/门类的相关教学大纲和认证水平相适应。该程序的设定应确保考试结果的具有可比性, 使用的方法包括小组审查、该科目专家的意见、统计比较, 以及在考试规模允许的情况下, 根据附录G 的规定, 使用心理统计学原理方法。认证机构应建立一套恰当的方法和程序, 以确保考试的公平性有效性、可靠性。考试合格标准是, 所有考试都应达到至少70%。

考试的过程的准备和执行(见条款8.4), 应确保试题和试卷的保密性和安全性。

实践试样应得到维护和监控, 以确保认证机构执行考试过程的一致性和公正性。

以上内容仅为本文档的试下载部分, 为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文, 请访问: <https://d.book118.com/746032204212010142>