

中华人民共和国民用航空行业标准

MH/T 3001—2012
代替 MH/T 3001—2004

航空器无损检测人员资格鉴定与认证

Qualification and certification of personnel in aircraft for nondestructive testing

2012-04-26 发布

2012-08-01 实施

中国民用航空局 发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语、定义和缩略语.....	1
3.1 术语和定义.....	1
3.2 缩略语.....	6
4 一般要求.....	6
4.1 书面实施规程.....	6
4.2 方法.....	7
4.3 限定 1 级.....	7
4.4 职责.....	7
5 资格鉴定和认证等级.....	8
5.1 资格鉴定与认证等级的确定.....	8
5.2 各级人员的要求.....	8
6 培训和经历.....	10
6.1 培训.....	10
6.2 培训和考试人员.....	11
6.3 经历.....	12
6.4 其他 NDT 方法的培训和经历.....	13
7 考试.....	13
7.1 考试内容.....	13
7.2 考试管理.....	15
8 资格认证.....	16
8.1 总则.....	16
8.2 记录.....	16
8.3 认证失效.....	16
8.4 恢复认证.....	17
8.5 重新认证.....	17
附录 A（规范性附录） 3 级人员重新认证学分体系.....	18

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准与 MH/T 3001—2004 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 适用的无损检测方法增加了红外热像检测和目视检测两项（见 1）；
- 增加了“直接观察”、“主考人”、“开卷考试”和“操作批准”4 个术语（见 3.1.5、3.1.11、3.1.21 和 3.1.22）；
- 修改了术语“经历”的定义，将实验室获得的培训纳入经历的范围（见 3.1.12）；
- 删除了原标准“培训计划”（见 2004 版的 3.1.3），增加了“培训大纲”（见 4.1.4）；
- 删除了原标准“经历要求”（见 2004 版的 3.1.4），增加了“附加要求”（见 4.1.2）；
- 删除了原标准“记录和备案”（见 2004 版的 3.1.6），增加了“管理”和“记录”（见 4.1.6、4.1.7）；
- 删除了原标准“重新认证要求”（见 2004 版的 3.1.7）；
- 删除了原标准“人员职责”（见 2004 版的 3.1.2），增加了“职责”（见 4.4）；
- 删除了原标准 3.1.1“资格鉴定与认证等级”（见 2004 版的 3.1.1），将内容移到“资格鉴定与认证等级的确定”（见 5.1）；
- 修改了资格鉴定等级，删除了“教员”级（见 5.1 和 2004 版的 3.1.1.1）；
- 删除了“培训学时最低要求”（见 2004 版 5.2），将其内容纳入“培训学时”（见 6.1.1），增加了“培训和考试人员”（见 6.2）；
- 增加了“IRT”和“VT”的经历时间（见表 2）；
- 增加了“其他 NDT 方法的培训和经历”（见 6.4）；
- 修改了视力检查要求（见表 5 和 2004 版表 4）；
- 修改了“专业考试”，由原标准的“闭卷考试”改为“开卷考试”（见 7.1.4 和 2004 版的 6.1.3）；
- 增加了“认证到期”（见 8.3.1）；
- 删除了“过渡期”（见 2004 版 7.7）。

本标准由中国民航无损检测人员资格鉴定与认证委员会提出。

本标准由中国民用航空局航空器适航审定司批准立项。

本标准由中国民航科学技术研究院归口。

本标准起草单位：中国国际航空公司工程技术分公司成都维修基地、北京飞机维修工程有限公司东航工程技术公司西安基地、南航新疆公司飞机维修基地。

本标准主要起草人：许万忠、潘建华、陈江明、刘兆江、付杭君。

本标准的历次版本发布情况为：MH/T 3001—1995、MH/T 3001—2004。

航空器无损检测人员资格鉴定与认证

1 范围

本标准规定了在民用航空器制造、运行、维修和翻修行业中从事无损检测（NDT）工作的人员资格鉴定与认证的最低要求。

本标准适用于使用液体渗透检测（PT）、磁粉检测（MT）、涡流检测（ET）、超声检测（UT）、射线照相检测（RT）、红外热像检测（IRT）和目视检测（VT）的NDT方法检测或验收材料、产品、零件、组件和分组件的人员；也适用于直接负责NDT技术的人员、NDT技术外部审核人员以及NDT技术培训人员。本标准不适用于除上述人员外的NDT管理人员，也不适用于从事NDT技术开发的研究人员，即使他们开发的技术随后被认证的3级人员批准使用。

本标准也适用于使用其他无损检测方法的人员资格鉴定与认证。这些方法包括但不限于：声发射检测、中子射线照相检测、渗漏检测、全息照相检测或错位散斑干涉检测等。对于这些方法的培训、经历以及考试的要求，可以由民航无损检测人员资格鉴定与认证委员会或被授权的工程机构根据本标准制定。

使用某种直读式仪器执行特定检测的人员不要求按本标准进行鉴定与认证。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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。

GB/T 20737 无损检测 通用术语和定义

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

GB/T 20737中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

审核员 auditor

评审 NDT 设施和通用程序是否与 NDT 技术要求一致的人员。

3.1.2

资格认证 certification

由认证机构、雇主或责任单位所发的以证明该人员达到本标准相应要求的书面证明。

3.1.3

闭卷考试 closed book examinations

不允许接近任何参考资料的考试。

3.1.4

被授权的工程机构 **cognizant engineering organization**

初级承包商或最终用户授权负责有关 NDT 决定和批准相关 NDT 事项的工程部门或 NDT 机构。

3.1.5

直接观察 **direct observation**

观察者与学员保持适当距离，不影响学员，但可直接观察并指导学员，必要时可立即提供帮助。

3.1.6

直读式仪器 **direct readout instrument**

具体显示量值（如数字读数）以及模拟显示（如刻度或点图形）的仪器。

注：直读式仪器是以尺寸或电学物理量（如 inches，mm 或 IACS%）通过数字读数或模拟显示器显示测量值的仪器，如刻度或点图形。不需要特殊技能或知识就可以对此类仪器进行设定并且不涉及信号显示的调节（如阈值、延时，增益或相位）就可获得测量值。例如，普通的直读式仪器包括不带示波器显示的超声波测厚仪和涡流涂层测厚仪。

3.1.7

备案 **documented**

以书面或电子形式记录的情况。

3.1.8

雇主或责任单位 **employer or responsible agency**

雇佣或聘用人员从事 NDT 工作的政府部门、初级承包人、次级承包人、供应商、加工制造商或外界代理。此定义也包括自我雇佣的个人。

3.1.9

评价 **evaluation**

在 NDT 检测中，对所发现的典型显示进行解释以后所做的判断，以确定这些显示是否满足所规定的验收标准或其严重程度。

3.1.10

考试 **examinations**

为考察申请人是否具备相应 NDT 方法的知识，按照已制定的程序进行正式的、受控制的和备案的提问。

3.1.11

主考人 **examiner**

由民航NDT委员会或责任3级人员指定的按本标准认证的3级人员，以实施所有或部分该主考人所认证的NDT方法的鉴定和认证程序，但不包括视力检查。

3.1.12

经历 **experience**

在工作环境下进行实际操作或观察所获得的知识和技能。

注：不包括在课堂所进行的培训，但可包括雇主书面规范认可的实验室培训和岗位培训。

3.1.13

正规培训 **formal training**

有组织的、备案的传授符合本标准所要求的知识和技能，包括由民航 NDT委员会、责任3级人员或主考人批准的课堂培训、实际操作培训和自学等形式。

3.1.14

通用考试 **general examination**

考核相应 NDT 方法基本理论的书面考试。

3.1.15

显示 **indication**

一种来自NDT检测的某种状态的需要解释并确定其含义的响应或迹象。

3.1.16

教员 **instructor**

由民航NDT委员会或责任3级人员指定或批准对NDT人员进行培训的人员。

3.1.17

解释 **interpretation**

确定显示是相关显示或非相关显示的说明。

3.1.18

方法 **method**

某种物理原理在无损检测中的应用。

示例：射线照相检测。

注：方法可能包含多种不同的技术。

3.1.19

民航无损检测人员资格鉴定与认证委员会 **qualification and certification of personnel for nondestructive testing board of civil aviation**

由民用航空主管部门批准的主要管理无损检测人员资格鉴定与认证的组织。简称民航 NDT 委员会，

缩写：CANDTB）。该组织按本标准提供或支持 NDT 资格鉴定、考试和资格认证服务。

3.1.20

岗位培训 **on-the-job training**

为掌握仪器调试、设备操作、指示的识别和解释的知识，在相应的技术人员指导下，在工作环境中进行的培训。

3.1.21

开卷考试 **open book examination**

可以接触由考试管理方提供的专业资料或参考资料的一种考试方式。

3.1.22

操作批准 **operating approval**

由雇主颁发的书面证明，它是基于认证范围内所授权执行被指定的工作。该授权取决于雇主给予提供的工作或任务的具体培训。

3.1.23

外界代理 **outside agency**

按本标准为无损检测人员提供培训、考试以及任何其他无损检测服务的独立的公司或机构，包括咨询机构和独立的个人。

3.1.24

实际操作考试 **practical examination**

考察申请人从事NDT实际操作能力的考试。提问和回答可不书面记录，但应使用检查清单，观察和结果应书面记录。

3.1.25

初级承包人 **prime contractor**

对系统、部件或产品的设计、控制和交付负全部责任的单位或组织。

3.1.26

程序 **procedure**

为执行给定工艺所提供的通用或详细说明书的书面文件。

3.1.27

资格鉴定 **qualification**

对特定级别人员正确完成工作所需的技能、培训、知识、经历和视力等要求所做的验证。

3.1.28

责任 3 级人员 responsible level 3

为了保证满足本标准要求，由雇主或责任单位指定的有特定的责任和权力并代表雇主履行职责的 NDT 3级人员。

3.1.29

专业考试 specific examination

考察无损检测人员对于雇主或责任单位所使用的给定检测方法的操作程序、法规、标准、产品技术、检测技术、设备和规范理解程度的书面考试。

3.1.30

次级承包人 sub-contractor

负责为初级承包人制造和维修航空产品的组织或单位，包括供应商和加工制造商以及修理公司。

3.1.31

技术 technique

某种方法中的种类。

示例：超声水浸检测或超声接触检测。

注：某种方法的专项技术由民航NDT委员会或被授权的工程机构确定。

3.1.32

考试试样 test sample

在实际操作考试中，为考察应试人员使用某种检测方法的熟练程度所使用的存在已知并备案的自然或人工不连续性、缺陷或状态的零件或影像。

3.1.33

书面文件 written

可重复获得的电子或硬拷贝文件。

3.1.34

施工指南 written instruction**技术规范 technique sheets****工卡 data cards**

为检测特定零件、组件或装配件详细规定的包括NDT技术和检测参数的文件。

3.1.35

书面实施规程 written practice

雇主或责任单位为控制和管理无损检测人员资格鉴定与认证所编制的程序。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本标准：

NDT 无损检测

ET 涡流检测

IRT 红外热像检测

MT 磁粉检测

PT 液体渗透检测

RT 射线照相检测

UT 超声检测

VT 目视检测

4 一般要求

4.1 书面实施规程

4.1.1 概述

雇主或责任单位应对其NDT人员的资格鉴定和认证制定并遵守一个书面实施规程以满足本标准的要求。书面实施规程应规定雇主或责任单位为履行NDT资格鉴定和认证计划的程序化的详细要求，可直接引用或参考NDT资格鉴定和认证的细则，应包括：

- 雇主或责任单位使用的资格鉴定和认证的等级；
- 人员的职责和责任；
- 培训和经历要求；
- 认证和重新认证要求；
- 记录和保存记录要求；
- 认证到期、中止、作废和恢复的要求。

雇主或责任单位的书面实施规程可以引用本标准的全部或一部分内容。书面实施规程应由责任3级人员批准。该书面实施规程应提供给产品的客户和管理部门审查。

4.1.2 附加要求

书面实施规程应包括雇主或责任单位、或被授权工程部门提出的任何附加的要求，如附加认证等级要求或增加经历要求等。这些附加要求应规定在雇主或责任单位的书面实施规程中，以便于执行。

4.1.3 NDT 技术

书面实施规程中应包括雇主或民航NDT委员会指定的每种方法中的特定技术。

4.1.4 培训大纲

书面实施规程应参考或包括雇主或责任单位使用的培训大纲，并应规定每门课程的培训时间。如果由外界代理或民航NDT委员会提供培训，应由责任3级人员确认该培训满足雇主或责任单位的要求。

4.1.5 考试程序

书面实施规程应指定负责考试管理的人员或机构。考试管理涉及考题数量、评分标准、视力要求和特殊的视力敏感度测试等。如有要求，重新认证的通用考试应规定在实施规程中。

4.1.6 管理

书面实施规程中应指定负责管理和维护雇主或责任单位的全部或部分认证计划的人员或机构。

4.1.7 记录

书面实施规程中应指定负责维护资格鉴定和认证的记录和保存记录的个人和机构。

4.2 方法

从事渗透、磁粉、涡流、超声、射线照相、目视和红外热像等检测人员的培训、经历以及考试的最低要求见第5章和第6章。这些要求也可以作为上述方法以外的其他方法参考。

4.3 限定 1 级

当被授权工程部门和雇主或责任单位的书面实施规程授权时，被认证的限定1级人员可以对特定的零件、部位、或组件执行专项的NDT检测。每次由限定1级人员实施检测时，均应经被授权的工程部门批准。以下列项应备案和提交给雇主的客户或管理部门审查：

- 逐项列出使用限定 1 级的正当理由；
- 被授权工程部门的批准；
- 培训和经历时间，以及考试题数量；
- 执行的专项 NDT 检测；
- 专项检测的零部件；
- 若适用，拒收或接收零部件的授权。

4.4 职责

4.4.1 雇主或责任单位

雇主或责任单位应负责贯彻和遵守本标准并负责对被鉴定合格人员进行认证。此外，初级承包人应对供应商和次级承包人遵循本标准负责。委托外界代理的雇主或责任单位应对保证满足本标准相应的要求负责。雇主或责任单位只能对其雇员进行资格认证，不能对其他雇主或责任单位的人员进行资格认证。个人不能对其本人进行资格认证。雇主本人能够提供书面实施规程并且已经经过按本标准认证的其他3级人员鉴定的，可以进行自我认证。

雇主或责任单位采用统一形式由民航NDT委员会进行资格鉴定和认证时，按4.4.2执行；若采用其他方式，按4.4.3或4.4.4执行。

4.4.2 民航 NDT 委员会

民航NDT委员会应根据本标准对无损检测人员进行资格鉴定和认证。该委员会与雇主或责任单位联合实施时，有权确认资格鉴定和认证的等效性。同时，该委员会还可以按要求提供符合本标准要求的NDT培训、培训大纲、试题、考试程序等方面的一般性指导。

本标准所指的民航NDT委员会是唯一满足本标准3.1.19条规定的委员会组织。实施考试、鉴定或培训工作的其他代理机构应按本标准3.1.23条定义为外界代理。

4.4.3 责任 3 级人员

雇主或责任单位应以书面形式任命“责任3级”人员。责任3级人员应负责执行本标准并负责履行资格鉴定和认证的工作。责任3级人员应是按本标准认证的一种或多种方法的3级人员，并且该人员应全面熟悉雇主所使用的施工指南、法规、规范和标准。该人员也应对雇主使用的材料、零件、生产技术、NDT

方法和NDT技术有全面的了解。为覆盖雇主或责任单位使用的所有方法，必要时可以书面形式额外指定或委派按本标准要求指定的3级主考人履行职责。责任3级人员可以是外界代理，但外界代理只能进行资格鉴定，不能进行资格认证。

4.4.4 外界代理

雇主或责任单位可以委托按本标准认证的来自外界代理的3级人员作为责任3级人员，负责开发认证计划、对NDT人员进行考试或执行任何其他3级人员的鉴定或认证职能。外界代理可以对人员进行资格鉴定，但不能进行认证。雇主或责任单位选择为其履行本标准要求的任何职能的任何外界代理时，应对该外界代理履行职能的符合性进行备案。该备案应足够的详细，以证明具备履行所要求的3级人员职责的能力。

5 资格鉴定和认证等级

5.1 资格鉴定与认证等级的确定

资格鉴定等级包括：学员、限定1级、1级、2级、3级和审核员六个等级，其中限定1级、1级、2级和3级四个等级是认证等级。雇主或责任单位应确定资格鉴定与认证等级。雇主或责任单位可以将等级适当的细化、增加或限定等级，但不可以取消或减少每个等级的最低要求。如果雇主或责任单位不需要采用下列所有的等级，则采用的等级应列入雇主的书面实施规程中。等级的其他变化或细化的实施也应将其要求和职责详尽的列入雇主或责任单位的书面实施规程中。

如果NDT人员在所用方法和技术中没有获得相应等级的认证，则该人员不应独立执行5.2.2、5.2.3、5.2.4和5.2.5的职能。

5.2 各级人员的要求

5.2.1 学员

已经备案的正在参加NDT方法培训并且为准备认证1级、限定1级或直接认证2级资格而在鉴定过程中的人员，应被视为学员。在所准备认证的方法和技术方面，学员：

- 应经备案并且在规定的时间内充分参加所认证方法的培训项目；
- 应在同种方法的2级或3级人员的直接观察下获得经历；
- 应在责任3级人员批准后，在同种方法的1级人员或教员的直接观察下获得经历；
- 不应独立从事NDT检测；
- 不应做出接收或拒收决定；
- 不应独立从事其他任何NDT工作的职能。

5.2.2 限定1级人员

限定1级是只限于对特定的零件、部位、或组件执行特定的NDT检测的限定认证。在被认证的检测方法和技术范围内，限定1级人员：

- 应能够遵照施工指南工作；
- 必要时接受该方法2级或3级人员的指导和监督；
- 应具备按照批准的施工指南处理零件、结果备案和设备校准的技能和知识；
- 应具备按照批准的施工指南执行零件在检测前后任何必要的准备的技能和知识；
- 当实施规程规定和经被授权的工程部门同意且在责任3级人员备案的限定范围之内，具备按照批准的施工指南评价检测结果和对特定零件、零件特性或组合件确定接收或拒收的技能和知

识。

5.2.3 1级人员

在所认证的方法内，1级人员：

- 应能够遵照施工指南工作；
- 应具备按照批准的施工指南处理零件、结果备案和校准设备的技能和知识；
- 应具备按照批准的施工指南执行零件在检测前必要的准备和检测后所要求的恢复的技能和知识；
- 应具备按照适用的工艺标准对检测系统实施性能测试的知识和技能；
- 必要时，接受该方法2级或3级人员的指导和监督；
- 当实施规程有规定且经责任3级人员批准，可以按照批准的施工指南对专项产品或产品结构的接受或拒收进行解释和评价。

5.2.4 2级人员

在所认证的方法内，2级人员：

- 应具备调试和校准设备、实施检测、对产品接受或拒收进行解释和评价以及记录结果的技能和知识；
- 应掌握方法或技术的范围和限制；
- 应具备按照适用的工艺标准对检测系统实施性能测试的知识和技能；
- 应有能力对学员和1级人员提供必要的指导和监督；
- 应熟悉由雇主或责任单位使用的法规、标准以及其他用来控制NDT方法的合同文件；
- 当书面实施规程有规定时，能够根据批准的通用程序编制施工指南。此类施工指南应由该方法的3级人员最终批准；
- 应具备相关产品的制造和检测技术的基本知识；
- 当书面实施规则有规定时，具备飞机、动力装置或航空器附件维修方面的基本知识。

5.2.5 3级人员

在所认证的方法内，3级人员：

- 应具备解释雇主或责任单位使用的法规、标准以及其他用来控制NDT方法的合同文件的知识和技能；
- 应有能力对NDT设施和人员承担技术责任；
- 应有能力选择适用于专项检测的方法和技术；
- 应有能力准备检测程序和施工指南并证明其合理性；
- 对程序和施工指南的技术合理性进行批准或审核；
- 应具备雇主或责任单位使用的所有其它NDT方法和产品工艺的一般知识；
- 当书面实施规则有规定时，具备飞机、动力装置或航空器附件维修方面的基本知识；
- 应有能力指导或直接对人员实施培训、考试以及认证工作；
- 如果通过实际操作考试并证明具备熟练操作能力时，可以从事产品NDT的接收或拒收和结果备案工作；
- 当书面实施规程要求时，有能力对外界代理进行审核，以保证满足实施规程的要求。

5.2.6 审核员

对外部供应商实施NDT技术审核、调查、以及评估的NDT审核员应具备必要的教育、培训、知识和技能，以理解NDT方法所使用的工艺和程序。审核员应熟悉适用的法规、标准和其他控制NDT方法的合同文件。

6 培训和经历

6.1 培训

6.1.1 培训学时

申请各级认证的人员应经过足够的正规培训，以熟练掌握相应方法或技术的理论和实践知识并且有能力履行本标准4所规定的职责。正规培训应包括先前培训、联合培训、在岗培训。实施的所有培训应备案。

表1给出了相应NDT方法1级和2级人员的最低培训学时。对于限定1级的最低培训学时，应由责任3级人员确定并备案。限定1级人员的培训学时不应少于相应方法1级人员培训学时的25%。除本标准5.4以外，之前没有认证为2级的或没有从事与2级人员等同工作的人员不应进行3级资格认证。

通用培训、专业培训以及实际操作培训可在雇主或责任单位或外界代理处进行，也可在符合条件的其他地方进行。此外，雇主或责任单位应补充进行岗位实际操作培训。

6.1.2 培训大纲

所有培训应依据民航NDT委员会或责任3级人员批准的详细的培训大纲进行。培训大纲应包括培训材料所引用的参考资料清单，至少应包括：

- 基础理论；
- 检测原理，包括 NDT 方法选择，有关材料、零件以及检测设施的差别；
- 产品结构和材料，缺陷的形成和特征；
- 设备操作和校准；
- 重要的工艺控制；
- 有关重要操作步骤和参数；
- 安全；
- 适用的技术及每种技术的优、缺点；
- 每种方法和技术的功能和限制；
- 适用的规范、法规、操作程序和施工指南；
- 如适用，评价、解释和记录结果。

如果是外界代理或民航NDT委员会提供培训，则责任3级人员应证明该培训满足雇主要求。

表1 1级和2级人员最低培训学时者

单位为小时

NDT 方法	1 级	2 级 (具备 1 级经历)	2 级 (不具备 1 级经历)
PT	16	16	32
MT	16	16	32
ET	40	40	80

表 1 (续)

NDT 方法	1 级	2 级 (具备 1 级经历)	2 级 (不具备 1 级经历)
UT	40	40	80
RT	40	40	80
IRT	20	40	60
VT	16	16	32

6.1.3 先前的培训

先前经过培训并获得过认证的人员或培训后在12个月内未获得认证的人员，应接受恢复性培训。先前接受的培训应备案以便被雇主接受。恢复性培训的课程应至少包括产品、设备调试、操作及校准、规定的操作程序和适用的技术、NDT检测结果的解释和评价、安全规程以及适用的法规、标准、规范。

6.1.4 等效培训

先前通过MH/T 3001—2004、GB/T 9445、GJB 9712、NAS 410、EN 4179等标准以及其他被授权的NDT资格鉴定程序取得认证的人员，其先前的培训是否充分满足表1的要求，应由民航NDT委员会或责任3级人员确定并备案。

6.1.5 健康和安全教育培训

有关有害物质、事故预防、以及安全操作的所有法规和规章都应严格执行。应按照当地法规和规章制定相关的安全培训要求。申请射线检测资格鉴定的所有申请人在取得认证之前应经过有关电离辐射的危害和安全要求的培训，并且熟悉和遵守适用的法律、法规。

6.1.6 培训设施

培训设施和教室应具备无干扰的环境以利于学习，并且配备足够的教学设备和辅助设施、模型以及试样等，以保证满足所有培训项目的要求。另外，还应配备足够数量的有代表性的具有自然缺陷或人工缺陷的试样，并且能涵盖申请人使用的所有测试范围。用于实际操作考试的试样不能用于培训。为了保证申请人有足够的实际操作训练，应配备足够的设备。设备的类型应与申请人在雇主或责任单位使用的设备相当。产品零件和NDT设备可以用于培训。

6.2 培训和考试人员

6.2.1 培训和考试人员的管理

民航NDT委员会和责任3级人员应负责全面控制和认可NDT培训计划，包括任命或批准被鉴定的主考人、教员和外界代理。

6.2.2 主考人

必要时，3级主考人应由民航NDT委员会或责任3级人员书面任命。所有主考人应按本标准认证。当由民航NDT委员会或责任3级人员确定并备案时，主考人可以实施考试的准备、管理、打分或实际操作考试，以及管理所有或部分该认证方法的认证过程。

6.2.3 教员

教员应具备根据被批准的大纲制订计划、组织、提供课堂培训、在岗培训以及实际操作的技能 and 知识。教员应由民航NDT委员会或责任3级人员指定或批准。

6.2.4 外界代理

委托外界代理时，外界代理应向雇主或责任单位提供参与培训和考试人员的姓名、资格鉴定证明以及必要时提供资格认证证明。民航NDT委员会可以作为获得来自外界代理的信息的主要来源。

6.3 经历

6.3.1 最低经历要求

申请限定1级、1级、2级、3级资格认证的人员需要具备足够的实践经历，以保证其能够执行相应认证等级的职责。1级和2级最低经历要求见表2。3级最低经历要求见表3或6.4.2（其他方法）。限定1级的最低经历要求由3级人员确定，但不应少于相应方法1级人员最低经历要求的10%。

表2 1级和2级人员最低经历要求 单位为小时

NDT 方法	经历时间		
	1 级 (具备学员经历)	2 级 (取得 1 级)	2 级 (没有取得 1 级)
PT	130	270	400
MT	130	400	530
ET	400	1 200	1 600
UT	400	1 200	1 600
RT	400	1 200	1 600
IRT	200	600	800
VT	130	270	400
多种方法的经历可以同时累计。当民航NDT委员会或责任3级人员批准，其他方法累计的工作或培训经历作为总经历时间的一部分时，则该方法的经历应不少于总经历时间的一半。			

表3 3级人员最低经历要求

学 历	2 级或相当于 2 级的经历
高中或以下学历	4 年
2 年工科大专	2 年
3-4 年工科大专或本科	1 年

6.3.2 先前的经历

经民航NDT委员会或责任3级人员批准,当前雇主或责任单位可以接受申请人在先前雇主或责任单位处获得的备案的经历。

6.3.3 等效经历

对于由其他资格鉴定程序认证的人员,其先前经历与表2或表3要求经历的等效性应由民航NDT委员会或责任3级人员确定并备案。

6.4 其他 NDT 方法的培训和经历

6.4.1 雇主或责任单位使用的没有列入本标准表 1 和表 2 中的其他 NDT 方法的培训和经历时间的最低要求应由民航 NDT 委员会或责任 3 级人员确定。

6.4.2 没有列入表 1 和表 2 中的 NDT 方法的 1 级和 2 级培训和经历时间,应基于表 1 和表 2 中相似复杂程度的方法确定。

6.4.3 对于没有被列入表 3 中的 NDT 方法的 3 级人员,当被授权的工程部门批准并按雇主或责任单位的书面实施规程授权时,如果能提供以下证明,民航 NDT 委员会、雇主或责任单位可以鉴定和认证第一个 3 级人员;

- 没有该方法适用的认证程序;
- 申请人应具备履行 5.2.5 中 3 级职责的知识和能力;
- 满足表 4 的所有要求。

表4 首次认证其他 NDT 方法 3 级人员最低培训学时和经历要求

学历	学习或指导时间 h	经历时间 h	其他 NDT 认证
无工科技校、大专、本科学历	80	300	先前至少取得一种方法 3 级或两种方法 2 级认证
2 年工科技校、大专、本科	60	200	先前至少取得一种方法 3 级或两种方法 2 级认证
3-4 年工科大学本科	40	200	先前至少取得一种方法 2 级认证

6.4.4 6.4.2 和 6.4.3 的规定仅适用于其他 NDT 方法,而不能用于渗透、磁粉、超声波、射线、红外热像、涡流和目视检测方法。

7 考试

7.1 考试内容

7.1.1 考试科目

确认申请人的视力和技术鉴定是否合格应包括:视力检查,每种方法的通用考试、专业考试和实际操作考试。对于视力检查的要求、通用考试和专业考试的试题、实际操作考试的项目清单等,都应保存以备雇主或责任单位的客户审查。只有在考试管理期间,试卷和试件才能提供给资格认证的申请人员。

7.1.2 视力检查

学员和所有级别申请人的近距离视力和颜色分辨力应满足表 5 要求。视力要求不适用于教员和审核员。近距离视力检查应每年进行一次，颜色分辨力检查应至少每5年进行一次。雇主应保证所有必要的人员和设施符合表5的要求。视力检查应由责任3级人员指定经培训的人员或有资质的医务人员实施。当申请人以矫正视力通过视力检查时，所有的检测都应在矫正视力下进行。颜色分辨力的任何限制应由民航NDT委员会或责任3级人员在认证之前给予评估并且应经书面批准。

表5 视力检查要求

检查项目	视力要求
近距离视力	在 42 cm (16 in) $\pm$ 2.54 cm (1 in) 距离，至少一只眼睛的裸视力或矫正视力为 20/25 (Snellen) 或等效视力 ^a 。
颜色辨别力	应具备对相应方法中使用的颜色有足够的分辨和区分能力。
^a 等效视力由民航 NDT 委员会或责任 3 级人员确定	

7.1.3 通用考试

所有级别的通用考试应是闭卷考试。试题应涵盖所认证方法相应等级的具有代表性的内容。限定1级试题数应不少于10题。1、2、3级通用试题数应不少于40题。对于3级，除了该认证方法以外，通用考试还应包括雇主或责任单位所用其他 NDT 方法的通用知识。通过任何NDT方法考试之前，如果通过覆盖其他NDT方法的“基础”考试，应被确认为通用考试已经覆盖其他NDT方法的通用知识。当民航NDT委员会、雇主或责任单位书面实施规程有规定时，获得有效 GB/T 9445、GJB 9712、ASNT、NAS 410、EN 4179、EN 473或ISO 9712 的3级认证的申请人，可以被认定为通过了通用考试。

7.1.4 专业考试

所有级别的专业考试应是开卷考试。考试内容包括申请人为雇主或责任单位履行职责时使用的规范、法规、设备、操作程序以及检测技术的使用和要求。限定 1 级试题数最少应8题。1、2、3 级专业试题数最少为30题。当责任3级人员或主考人批准时，可以提供规范、图表、公式等参考资料用于专业考试。要求使用此类参考资料的试题，应是理解资料所包含的信息，而不仅仅是从中找出答案。

注：当民航NDT委员会组织专业考试时，试题可包含该方法应用在航空工业和维修中更广的范围，并且可以超出雇主或责任单位所要求的范围。

7.1.5 实际操作考试

7.1.5.1 考试试样和清单

实际操作考试应能证明申请人完成与其等级职责相一致的典型工作的熟练程度。如果要求申请人完成操作并考查其熟练程度，同时也要求解释检测结果，则应使用实物试件作为考试试样。考试试样应符合3.1.32的定义。试样中缺陷的位置和数量不应暴露给申请人。如果仅要求申请人解释检测结果而不要完成实际的操作过程，则可使用图像作为考试试样，如射线底片或其他检测图表。为保证足够的覆盖面并有助于管理和考试评分，应由责任3级人员或主考人按以下要求制订出详细的书面考试清单。除考试清单以外，责任3级人员或主考人还应确定和备案申请人考试结果的备案形式（例如零件图、绘制的图或草图以及书面的描述等）。所有此类备案应成为考试的一部分并应归档。

注：当由民航NDT委员会组织实际操作考试时，试题可以包含该方法应用在航空工业和维修中的更为广泛的范围。

7.1.5.2 限定 1 级

申请人应能对该认证方法的技术和零件至少选择一种试样按照施工指南进行实际操作,证明其熟练性。考试试样应能代表申请人为其雇主或责任单位执行职责时针对的专项产品。申请人应记录检测结果。如果经责任3级人员批准可以确定接收或拒收零件,申请人应解释和记录试样的检测结果。考试清单应包括申请人对材料及设备使用和校验的熟练程度、详细操作过程以及必要时解释和评价显示的熟练程度。

7.1.5.3 1 级

申请人应能对该认证方法的每项技术至少选择一种试样、每种方法至少选择两个不同结构的试样,按照施工指南进行实际操作,证明其熟练性。当试样只有一种结构时,可以选择同结构的两个试样。考试试样应能代表申请人为其雇主或责任单位执行职责时针对的产品。考试清单应包括申请人对材料及设备使用和校验的熟练程度、详细操作过程以及检测结果的记录。如果1级人员是负责产品验收的,则清单还应包括有关显示的解釋和评价方面的熟练程度。

7.1.5.4 2 级

申请人应能对该认证方法的每项技术至少选择一种试样、每种方法至少选择两个不同结构的试样进行检测,证明其熟练性。当试样只有一种结构时,可以选择同结构的两个试样。考试试样应能代表申请人为其雇主或责任单位执行职责时针对的产品。申请人应按适用的验收标准记录检测结果。考试清单应包括申请人对材料及设备使用和校验的熟练程度、详细操作过程、对显示的解釋和评价的完整性和准确性、以及当雇主或责任单位的书面实施规程要求时编写施工指南的能力。

7.1.5.5 3 级

申请人应通过编写符合雇主或责任单位要求的该认证方法的NDT程序或施工指南,证明其熟练性。必要时,编写程序或施工指南应结合在认证或重新认证的通用考试或专业考试中。经民航NDT委员会或责任3级人员批准,可以使用先前由申请人在3个月内编写的程序或施工指南。当申请人的职责还包括产品的检测、接收或拒收评价工作时,应通过等同于2级人员按7.1.5.4的实际操作考试,证明其执行此类工作的熟练程度。实际操作考试结果应记录备案。考试清单应包括由申请人编写的充分说明有关实际操作和技术的程序,当包括接收或拒收产品时,申请人对显示进行解釋和评价的充分性也应备案。对于编写或批准用于接收或拒收产品的程序或施工指南的3级人员,不要求附加接收或拒收产品的实践考试。

7.2 考试管理

7.2.1 由民航 NDT 委员会或责任 3 级人员负责考试的管理

民航NDT委员会或责任3级人员应负责考试的管理和评分。民航NDT委员会或责任3级人员可以书面委派非主考人员对所有多项选择题和判断题的考试进行管理和评分。所有实际操作考试应由责任3级人员或主考人负责管理。问答题和填空题应由主考人评定,以判断申请人对考试题目是否充分理解。任何情况下,申请人考试不应由其本人或下属机构管理。

7.2.2 由外界代理实施考试的管理

当委托外界代理进行考试管理时,雇主或责任单位应保证所有参与考试管理的人员满足本标准要求。是否符合本标准的最终责任应由雇主或责任单位负责。

7.2.3 评分

申请人的每门考试应至少取得 70% 的分数。在实操考试中, 申请人应检测出全部不连续性、缺陷或由责任 3 级人员规定的条件, 并且至少取得 70% 的分数。申请人平均考试成绩应至少达到 80% 的分数才能取得资格认证。在决定平均分时, 所有考试成绩应占同等比重。如果重新认证也进行通用考试, 则通用考试成绩也应计入平均分中。对于按照附录A进行重新认证的3级人员, 如果进行实操考试, 则实操考试成绩应作为平均分。对于GB/T 9445、GJB 9712、ASNT、NAS 410、EN 4179、EN 473或ISO 9712认证的以“通过”或“未通过”评定的考试成绩, 如果被用于替代7.1.3的通用考试成绩时, 应计为80%分数。

7.2.4 重新考试

没有通过通用、专业和实操任何一项考试的申请人, 在该项目重新考试前, 应接受附加的培训。附加培训应备案, 并且应写明培训是侧重申请人在该项重考之前其技能和知识不足方面进行的。重新考试不应使用初次考试所使用的相同的试样或试卷。重新考试的试卷应至少含有25%的新题。

8 资格认证

8.1 总则

已通过相应资格鉴定的人员, 应由民航NDT委员会按认证程序给予资格认证, 并由雇主或责任单位予以补充认可; 或者由其雇主或责任单位按书面实施规程给予资格认证。对于学员、教员、NDT审核员以及使用直读仪实施特定检测的人员, 不要求进行资格认证。

8.2 记录

在认证有效期内, 雇主或责任单位应保存认证人员的资格认证记录。所有培训、鉴定和认证记录应按雇主或责任单位的书面实施规程保存, 并且能够提供给客户或管理部门审查。当委托民航NDT委员会进行资格鉴定和认证时, 雇主应备案书面和实操考试成绩, 但实际考试记录可以由民航NDT委员会保存。除实际考试记录以外, 所有记录应保持其有效性至该雇员以任何理由申请或离开雇主或责任单位。记录应至少包括:

- a) 被认证人的姓名;
- b) 被认证等级、方法和技术;
- c) 被认证人最后一次书面考试和实操考试的结果, 以及包括先前考试的成绩;
- d) 按附录 A 进行 3 级重新认证的奖励学分;
- e) 当前资格认证的时间和到期日;
- f) 培训历史, 包括培训单位、培训类型、时间和学时, 必要时应按 6.1.3 和 6.1.4 备案;
- g) 经历, 包括任何先前认证、在当前雇主或责任单位和以前雇主或责任单位处获得的足以证明满足资格认证要求的经历, 必要时应按 6.3.2 和 6.3.3 备案;
- h) 最近一次近视视力和颜色分辨力检查结果;
- i) 满足资格鉴定要求的受正规教育的程度和备案文件;
- j) 雇主或责任单位授权认证的代表的姓名和签字;
- k) 对于限定 1 级, 应逐项证明, 包括被授权的工程部门的批准、培训和经历时间、认证期限 (在 1 年以上)、执行的专项 NDT 检测、被检测的特定零件以及必要时确定接收或拒收特定零件的批准证明。

8.3 认证失效

8.3.1 认证到期

所有等级的认证已到期限而没有签发重新认证的，应视为认证到期。认证到期的时间是证书签发月所对应月份的月末。

8.3.2 认证中止

当雇佣关系中断、视力检查推迟或者连续12个月没有从事被认证方法的相关工作，或者在某些方面工作出现明显不足，则该人员的证书应被中止。

8.3.3 认证作废

当连续24个月没有从事与资格认证相应的工作，或者其行为被发现不道德或不能胜任其工作时，则该人员证书应被作废。

8.4 恢复认证

当造成认证被中止的原因已经纠正并且得到雇主或责任单位的证实，或者由责任3级人员或主考人证明该人员的熟练程度已经具备，则被中止的证书可以恢复至原认证日期。

证书已经到期或已经作废的，只有通过专业和实操的重新考试才能恢复。重新考试应与初次认证考试相同。

8.5 重新认证

8.5.1 限定1级、1级、2级人员

限定1级人员在间隔不超过1年、1级和2级人员在间隔不超过5年时，应重新认证。重新认证的实操和专业考试应与其相应等级的初次考试要求相同。

8.5.2 3级人员

3级人员在间隔不超过5年时应重新认证。重新认证应按附录A的规定，满足重新认证学分体系要求，或者经过与初次考试相同的专业和实操考试重新取得认证。

如果要求设备操作或产品零件验收作为该3级人员职责的一部分，则附加的实操考试应与2级人员考试要求相同。

附 录 A

（规范性附录）

3 级人员重新认证学分体系

A.1 范围

本附录规定了无损检测3级人员使用学分体系获得重新认证的要求。

本附录仅适用于在重新认证期内持有有效3级证书的人员。

A.2 要求

A.2.1 在认证到期之前，应至少提前14天将重新认证申请提交给民航NDT委员会或责任3级人员。责任3级人员的重新认证申请应提交给雇主或责任单位、相应的管理部门或民航NDT委员会。

A.2.2 在提出重新认证前5年内，对于该方法，申请人应至少有36个月且提出重新认证前24个月内至少有12个月受雇履行了3级人员的职责。关于履行3级人员职责的有效月数量，可按月累积而不必按连续月数计算。申请人在5年的认证期间获得至少24分，不考虑取得多少认证，参加一个或多个列在表A.1中的工作来提供具体的证明，证明申请人掌握的该认证方法的 NDT 技术与当前的技术保持同步。

A.3 定义

A.3.1 学会或专业组会议

由地区、国家或国际 NDT 组织或技术协会组织的或主办的各种大会、聚会、专题研讨会、学术论坛、贸易展销会、专业组会议等各种学术会议。如果会议的主办者是国家或国际的，则该会议具备国外或国际会议资格。

A.3.2 学会项目

地区或国家技术协会、委员会或专业工作组主持的正式专业会议活动。如例行圆桌会议或个别学术研讨会议，大纲、规范、推荐方法、程序、法规以及标准等审查会议。文件可以包括备忘录、报告、委员会起草的文件草案或由申请人提交的在此类文件上所写的正式书面评论。

表A.1 申请 NDT3 级重新认证的奖励学分

活动	标准	分数	5年内最多分数
独著或合著 NDT 技术论文、简介、总结	独著	8	16
	合著（占其中 30%以上）	4	
	合著（占其中 30%以下）	2	
编写、合编公司或行业 NDT 规范或标准	每项规范或标准	8	16

表 A.1 (续)

活动	标准	分数	5 年内最多分数
参加技术会议、学术论坛、学会或专业组会议，组织者是：	1 d 或 1 次	1	16
a) 国家或国际的 NDT 学会、技术协会	2 d	2	
b) 由多个部门人员组成的 NDT 小组	3 d 或 3 d 以上	4	
被指派为学员准备 NDT 资格鉴定或其他学术鉴定讲授课程的 NDT 培训教员	每授课 8 h	4	8
参与技术课题或学术研讨	有备案的每讲座 8 h	2	8
参加可以获得学分的技术课程或研究班课程	在继续教育 (CEU) 中实际获得的学分	实际获得的 CEU 学分	16
从被认可的行业中获得初次 3 级认证 (仅适用于初次专业认证而不适用于专业重新认证)	每种方法	4	16
NDT 主考人	每一期	1	8
在内部或外部出版物上发表的有关 NDT 技术或学术论文	每篇论文	4	16
向公司、技术协会、工业学会投递的有备案的稿件	有备案的每篇稿件	4	12
有备案的参加有关 NDT 的研究、发展、调研	有备案的每篇稿件	4	12
有备案的实施 3 级职责连续达到要求	雇主或责任单位提供的书面证明	4	16
对外部进行 NDT 审核	每次审核	1	16
参观设备或贸易展览	参观每次展览	1	4