

ICS 19.100

H 01

MH

中华人民共和国民用航空行业标准

MH/T 3001—2004

代替 MH/T 3001—1995

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

2004 – 05 – 20 发布

2004 – 10 – 01 实施

中国民用航空总局 发布

目 次

| | |
|-------------------------|----|
| 前言 | |
| 引言 | |
| 1 范围 | 1 |
| 2 术语、定义和缩略语 | 1 |
| 2.1 术语和定义 | 1 |
| 2.2 缩略语 | 4 |
| 3 一般要求 | 4 |
| 3.1 书面实施规程 | 4 |
| 3.2 人员 | 5 |
| 3.3 方法 | 5 |
| 3.4 一致性 | 5 |
| 3.5 职责 | 5 |
| 4 资格鉴定等级的要求 | 6 |
| 4.1 学员 | 6 |
| 4.2 限定1级人员 | 6 |
| 4.3 1级人员 | 6 |
| 4.4 2级人员 | 6 |
| 4.5 3级人员 | 6 |
| 4.6 教员 | 7 |
| 4.7 审核员 | 7 |
| 5 培训和经历 | 7 |
| 5.1 培训 | 7 |
| 5.2 培训学时最低要求 | 8 |
| 5.3 经历 | 8 |
| 6 考试 | 9 |
| 6.1 考试内容 | 9 |
| 6.2 考试管理 | 10 |
| 7 资格认证 | 11 |
| 7.1 总则 | 11 |
| 7.2 记录 | 11 |
| 7.3 认证失效 | 11 |
| 7.4 恢复认证 | 11 |
| 7.5 限定1级、1级、2级人员的重新认证 | 12 |
| 7.6 3级人员的重新认证 | 12 |
| 7.7 过渡期 | 12 |
| 附录A(规范性附录) 3级人员重新认证学分体系 | 13 |
| A.1 范围 | 13 |
| A.2 要求 | 13 |

MH/T 3001—2004

| | |
|--|----|
| A.3 学分体系 | 13 |
| A.3.1 学会或专业组会议 | 13 |
| A.3.2 学分项目 | 13 |
| 附录 B (资料性附录) 本标准章条编号与 NAS 410 章条编号对照 | 15 |
| 附录 C (资料性附录) 本标准与 NAS 410 的技术性差异及其原因 | 17 |
| 附录 D (资料性附录) 本标准与 MH/T 3001—1995 的主要技术差异 | 19 |
| 参考文献 | 20 |

前 言

本标准修改采用 NAS 410 (2003 年 2 月颁发)《无损检测人员资格鉴定与认证》(英文版)。

本标准代替 MH/T 3001—1995《航空器无损检测人员资格鉴定规则》。

本标准的附录 B 列出了本标准和 NAS 410 的条款对照一览表。

本标准的附录 C 列出了本标准和 NAS 410 的技术性差异及其一览表。

本标准的附录 D 给出了本标准与 MH/T 3001—1995 的主要技术差异。

本标准的附录 A 为规范性附录,附录 B、附录 C 和附录 D 均为资料性附录。

本标准由中国民航无损检测人员技术资格鉴定委员会提出。

本标准由中国民用航空总局航空安全技术中心归口。

本标准起草单位:中国民用航空总局航空安全技术中心、中国民航西南管理局、中国国际航空公司西南分公司、北京飞机维修工程有限公司、广州飞机维修工程有限公司。

本标准主要起草人:常士基、许万忠、潘建华、聂有传、徐东毅。

本标准于 1995 年 10 月首次发布。

引 言

由于无损检测工作的正确性和有效性取决于检测人员的技术水平和能力，因此有必要制定统一的人员资格鉴定和认证标准，用以评定检测人员是否能胜任其职责，并颁发证书予以证明。

MH/T 3001—1995《航空器无损检测人员技术资格鉴定规则》等效采用 MIL—STD—410E《无损检测人员资格鉴定》，部分采用 ISO 9712: 1992《无损检测人员的资格鉴定与认证》和 GB 9445—88《无损检测人员资格鉴定通则》。近年来，这些标准都发生了较大变化，特别是美国联邦航空局认可的 MIL—STD—410E 已经被 NAS 410 所替代，NAS 410 的第二次修订（2003 年）将其与 EN 4179（2003 年版）进行了合并，补充了 EN 4179 中由国家宇航局 NDT 委员会（NANDTB）统一资格认证等新规定。为满足无损检测技术发展和国际交流的要求，需对 MH/T 3001—1995 进行修订。

本标准的修订和实施，将进一步提高民用航空器无损检测人员的技术素质，加强对无损检测工作的管理，促进与国内外管理当局和航空器制造厂商的交流和合作。

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验（PT）、磁粉检验（MT）、涡流检验（ET）、超声检验（UT）和射线照相检验（RT）的 NDT 通用方法处理或评价验收材料、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 NDT 方法的无损检测人员。这些方法包括但不限于：声发射检验、中子射线照相检验、渗漏检验、目视检验、热成像检验、全息干涉检验、计算机层析成像技术检验等。对于这些方法的培训、经历以及考试的要求，可由被认可的 NDT 机构或民航无损检测人员资格鉴定与认证委员会（以下简称民航 NDT 委员会）根据本标准制定。

2 术语、定义和缩略语

2.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

2.1.1

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。

2.1.2

资格认证 certification

由认证机构、雇主或责任单位所颁发的，以证明该人员达到相应要求的书面证明。

2.1.3

闭卷考试 closed book examinations

除考试提供的资料外，不允许查看其他参考资料的考试。

2.1.4

被认可的 NDT 机构 cognizant NDT organization

由主管当局批准并被初级承包人或雇主或责任单位认可的负责管理无损检测人员资格鉴定和认证的机构。

2.1.5

直读仪器 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：直读式仪器不是通过调整信号显示（如门限、延迟、增益或相位）获得测量数据的仪器。

2.1.6

备案 documented

以书面或电子形式记录的情况。

2.1.7

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。

2.1.8

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确定这些显示的含义。

2.1.9

考试 examination

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。

2.1.10

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:不包括在课堂和实验室所进行的培训,但包括岗位培训。

2.1.11

正规培训 formal training

有组织的备案的传授符合资格鉴定与认证标准所要求的知识和技能,可包括由民航 NDT 委员会或责任 3 级人员批准的课堂培训、实际操作培训和有组织的自学等综合内容。

2.1.12

通用考试 general examination

考核相应 NDT 方法基本理论的书面考试。

2.1.13

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。

2.1.14

教员 instructor

经过相应资格鉴定并被获准对无损检测人员进行培训的人员。

2.1.15

解释 interpretation

确定显示是相关显示或非相关显示的说明。

2.1.16

方法 method

某种物理原理在无损检测中的应用。

示例:射线照相检验。

注:方法可能包含多种不同的技术。

2.1.17

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。

2.1.18

岗位培训 on-the-job training

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

行的培训。

2.1.19

外界代理 outside agency

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实体或国家机构，也包括咨询机构和独立的个人。

2.1.20

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。

2.1.21

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。

2.1.22

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。

2.1.23

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。

2.1.24

责任 3 级人员 responsible level 3

由雇主或责任单位指定的有特定的责任和权力，并可对通过资格鉴定的人员进行认证或对取得资格认证的人员给予补充认可的 NDT3 级人员。

2.1.25

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。

2.1.26

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。

2.1.27

技术 technique

某种方法中的种类。

示例：超声水浸检验或超声接触检验。

注：某种方法的专项技术由被认可的 NDT 机构或民航 NDT 委员会确定。

2.1.28

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不连续性或缺陷的零件或影像。

2.1.29

书面文件 written

可重复获得的电子或硬拷贝文件。

2.1.30

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 技术和检测参数的程序。

2.1.31

书面实施规程 written practice

描述控制和管理无损检测人员资格鉴定和认证的程序。

2.2 缩略语

下列缩略语适用于本标准。

ET 涡流检验

MT 磁粉检验

NDT 无损检测

PT 液体渗透检验

RT 射线照相检验

UT 超声检验

3 一般要求

3.1 书面实施规程

被认可的 NDT 机构应对无损检测人员的资格鉴定和认证制定并遵守一个书面实施规程。该规程应符合本标准要求。次级承包人或供应商可执行与初级承包人相同的规程，也可执行自己的规程。规程可引用本标准的全部或一部分内容以满足以下条款的要求。该规程和相应的民航 NDT 委员会规程应提供给产品的客户和规章管理部门审查。

3.1.1 资格鉴定与认证等级

3.1.1.1 资格鉴定等级

资格鉴定等级为：

- 学员；
- 限定 1 级人员；
- 1 级人员；
- 2 级人员；
- 3 级人员；
- 教员；
- 审核员。

3.1.1.2 资格认证等级

资格认证等级为：

- 限定 1 级；
- 1 级；
- 2 级；
- 3 级。

3.1.1.3 资格鉴定与认证等级的确定

实施规程中应对雇主或责任单位适用的资格鉴定与认证等级进行确定。被认可的 NDT 机构可将级别适当地细分或增加任何附加的级别，但不应取消或减少本标准对于资格鉴定和认证的最低要求。

3.1.2 人员职责

实施规程中应包括各资格鉴定等级的义务和职责。

3.1.3 培训计划

实施规程中应包括由被认可的 NDT 机构、民航 NDT 委员会或外界代理提供的培训大纲和参考资

料。

3.1.4 经历要求

实施规程中应包括对于每种方法或方法中每种技术的最低经历时间要求。

3.1.5 考试程序

实施规程中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。

3.1.6 记录和备案

实施规程中应规定对每位被认证人员进行详细的记录，还应确定负责制订、管理、从事雇主或责任单位认证计划的人员或机构。

3.1.7 重新认证要求

实施规程中应包括雇主或责任单位对人员进行重新认证的要求。同时，也应包括对认证中止、作废和恢复的条件以及要求。

3.2 人员

利用 NDT 方法检测和（或）验收材料、产品、零件、组件、分组件的人员，应按本标准要求资格认证；负责 NDT 技术的人员也应进行相应的资格认证；学员、NDT 审核员以及教员应按本标准进行资格鉴定。使用直读仪器进行专项检测的人员不必按本标准进行资格鉴定和认证。

3.3 方法

从事渗透、磁粉、涡流、超声或射线照相等检测工作的人员的培训、经历以及考试的要求见第 5 章和第 6 章。这些要求也可作为上述方法以外其他方法的参考。对于每种方法中的专项技术，应由被认可的 NDT 机构或民航 NDT 委员会确定，并且在雇主或责任单位的书面实施规程中备案。

3.4 一致性

初级承包人应对供应商和次级承包人所执行标准与本标准的一致性负责。委托外界代理的组织应保证外界代理符合本标准的相应要求。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。个体不能对自己进行资格认证。

3.5 职责

雇主或责任单位应遵守本标准，并负责对被鉴定合格人员进行认证或对被认证人员进行认可。若采用统一形式由民航 NDT 委员会进行资格鉴定和认证时，应按 3.5.1 执行；若采用其他方式，应按 3.5.2 或 3.5.3 执行。

3.5.1 民航 NDT 委员会

民航 NDT 委员会 (CANDTB) 应根据本标准对无损检测人员进行资格鉴定和认证。该委员会应与雇主或责任单位共同对无损检测人员进行资格鉴定，合格后由民航 NDT 委员会认证。同时，该组织还可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。

3.5.2 责任 3 级人员

雇主或责任单位应以书面形式指定负责履行本标准并且全面管理 NDT 资格鉴定和认证方案的人员。该人员应是被认证的 NDT3 级人员。如果该责任 3 级人员对雇主或责任单位使用的所有 NDT 方法没有全部被认证，则应以书面形式补充指定经过相关认证的 3 级人员作为责任人，以覆盖雇主或责任单位使用的所有 NDT 方法。责任 3 级人员应掌握涉及航空工业和雇主或责任单位使用的规范、标准、法规、技术和产品。

3.5.3 外界代理

雇主或责任单位可委托外界代理来制订资格认证方案、对无损检测人员进行培训和考试以及执行任何 3 级人员的职责。外界代理可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情况和过程进行备案。该备案文件应详细，以便证明外界代理具备履行被委托的 3 级人员职责的能力。

4 资格鉴定等级的要求

本标准规定了 7 个资格鉴定基本等级。雇主或责任单位可根据专业情况将这些等级进一步细分成专项等级。实施专项等级时，其要求和职责应在雇主或责任单位的书面实施规程中详细规定。

4.1 学员

学员是指正在按计划参加 NDT 方法培训而尚未取得资格认证的人员。学员：

- 应在相同方法的 2 级或 3 级人员指导下获得工作经历；
- 只能在 NDT3 级人员批准后，在同种方法的 1 级人员或教员的指导下获得经历；
- 不能独立从事 NDT 检测；
- 不能做出接收或拒收决定；
- 不能独立从事其他任何 NDT 工作。

4.2 限定 1 级人员

当雇主或责任单位的书面实施规程授权时，被认证的限定 1 级人员可对专项的零件、部件或组件执行特定的 NDT 检测和评价，并且：

- 每次由限定 1 级人员实施检测和评价时，应经初级承包人批准。限定 1 级人员的培训时间、经历时间、考试题数量以及认证有效期（见第 7 章）应由 NDT3 级人员在对备案的专项检测要求进行逐项评估的基础上确定；
- 在任何情况下，培训时间和考试题数量不应少于相应方法 1 级人员最低要求的 25%，经历时间不应少于相应方法 1 级人员最低要求的 10%；
- 对限定 1 级人员的逐项评估、初级承包人的批准、培训时间、经历时间、考试题数量、被实施的专项 NDT 工作以及被检测的零件等均应在雇主或责任单位的文件中备案。

4.3 1 级人员

1 级人员应：

- 具备按照 NDT3 级人员批准的施工指南处理零件和校准设备的技能和知识；
- 具备按照 NDT3 级人员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；
- 在被认证的方法或技术范围内，能够执行相应的施工指南；
- 必要时接受该方法 2 级或 3 级人员的指导和监督；
- 经 NDT3 级人员书面授权，按照 NDT3 级人员批准的施工指南，可在所认证的方法范围内对专项产品或产品结构的检测显示进行解释和评价，并确定接收或拒收。

4.4 2 级人员

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；
- 熟悉被认证方法或技术的范围和限制；
- 在被认证方法或技术的范围内，能够对学员和 1 级人员提供必要的指导和监督；
- 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 3 级人员最终批准；
- 具备产品的制造和检测技术的基本知识。

4.5 3 级人员

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 方法的合同文件的技能和

知识；

- 能够对 NDT 设施和人员承担技术责任；
- 能够选择适用于专项检测的方法和技术；
- 在被认证的方法范围内，能够准备检测程序并证明它的合理性；
- 在被认证的方法范围内，对 NDT 程序和其他相关的 NDT 施工指南的技术合理性进行批准或审核；

核；

- 具备雇主或责任单位使用的所有其他 NDT 方法和产品工艺的一般知识；
- 在被认证的方法范围内，能够指导或直接进行人员培训、考试及资格认证工作；
- 只有通过实际操作考试并证明具备熟练操作能力时，才能从事零件的接收或拒收工作；
- 当书面实施规程要求时，能够对外界代理进行审核，以保证满足实施规程的要求。

4.6 教员

教员应具备根据被批准或认可的培训大纲制订计划、组织和提供课堂培训，提供实际操作培训以及在岗培训的技能和知识。教员应由民航 NDT 委员会聘任，也可由对雇主或责任单位的资格鉴定和认证程序负责的责任 3 级人员或由负责培训的外界代理指定。

4.7 审核员

对外部供应商实施 NDT 技术审核、调查以及评价的 NDT 审核员应经过教育和培训，具备必要的知识和技能，以理解 NDT 方法所使用的工艺和程序。审核员应熟悉控制 NDT 检测质量的法规、标准以及其他合同文件。

5 培训和经历

5.1 培训

申请限定 1 级、1 级或 2 级认证的人员应经过充分的、有组织的培训，以熟练掌握该方法或技术的理论和实践知识。培训应依据民航 NDT 委员会或责任 3 级人员批准的培训大纲进行。培训应至少包括基本理论、检测原理、产品技术、设备操作和校准、安全操作程序、适用的技术和规范、法规、雇主或责任单位使用的施工指南以及显示的解釋。培训大纲应包括培训教材所引用的参考资料清单。

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。另外，雇主或责任单位应补充进行岗位实际操作培训。

5.1.1 责任 3 级人员

负责准备培训和考试项目的责任 3 级人员或民航 NDT 委员会应充分了解初级承包人使用的施工指南、法规、规范以及标准，同时也应充分了解雇主或责任单位使用的材料、零件、产品的技术、NDT 方法和技术。

5.1.2 外界代理

委托外界代理负责培训和考试时，外界代理应向被认可的 NDT 机构提供名称、聘用参与培训和考试工作的教员以及考试管理人员持有的资格鉴定或认证证书。必要时，证明文件应提供给初级承包人、审核员或相应的管理部门。

5.1.3 培训设施

培训设施和教室应具备无干扰的环境，并且配备足够的教学辅助设施、设备以及试样等，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。

5.1.4 健康和安全教育培训

NDT 人员应严格执行有关有害物质、事故预防以及安全操作的法规和规章。雇主或责任单位应按照国家法规和规章制定相关的安全培训要求。例如，对申请射线检验资格鉴定的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，并且熟悉有关的法律和法规。

5.2 培训学时最低要求

所有的 NDT 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 级和表 1 中没有包括的 NDT 方法的最低学时，应由民航 NDT 委员会或责任 3 级人员确定。但是，限定 1 级人员的培训学时应不少于相应方法 1 级人员培训学时的 25%。

表 1 1 级和 2 级人员最低培训学时

单位为小时

| 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 |
| UT | 40 | 40 | 80 |
| RT | 40 | 40 | 80 |

对于没有列入表 1 的 NDT 方法，应按照此表中复杂程度相似的方法确定最低培训学时。

由 2 级转升 3 级的人员没有附加培训要求，但对于没有取得 2 级资格认证或没有从事与 2 级人员同等工作经历的人员，即使接受了足够时间的培训，也不能获得 3 级人员的资格认证。

5.2.1 先前的培训

先前接受的培训应备案，以便被雇主或责任单位接受。先前接受过培训的人员或培训后在 12 个月内未获得资格认证的人员应接受恢复性培训。恢复性培训的课程至少应包括产品、设备调试、操作及校验、专项操作程序和适用的技术、NDT 检测显示的解释和评价、安全规程以及适用的法规、标准和规范。每门课程的深度由责任 3 级人员或民航 NDT 委员会确定。

5.2.2 等效培训

先前通过 MH/T 3001—1995、GB/T 9445、GJB 9712、NAS 410、EN 4179 等标准以及其他被认可的 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，应由责任 3 级人员或民航 NDT 委员会确定并备案。

5.3 经历

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。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

| 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 |

多种方法的经历可同时累计。当责任 3 级人员或 CANDTB 批准，其他方法累计的经历作为总经历时间的一部分时，则该方法的经历应是总经历时间的一半。

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 |
| 至少 3 年工科大专或本科 | 1 年 |

5.3.1 先前的经历

如果经责任 3 级人员或民航 NDT 委员会批准, 当前雇主或责任单位可接受申请人在先前雇主或责任单位处获得的备案的经历。

5.3.2 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责任 3 级人员或民航 NDT 委员会确定并备案。

6 考试

6.1 考试内容

确认申请人的视力和技术资格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审查。只有在考试管理期间, 试卷才能提供给资格认证的申请人员。

6.1.1 视力检查

所有级别申请人的近距离视力和颜色分辨力应满足表 4 要求。近距离视力检查应每年进行一次, 颜色分辨力检查应在资格认证和重新资格认证之前进行。这些检查应由责任 3 级人员、民航 NDT 委员会或负责人员资格鉴定考试的外界代理指派的人员进行管理。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 4 视力检查要求

| 检查项目 | 检查要求 |
|-------|--|
| 近距离视力 | 距离不小于 30 cm (12 in), 至少一只眼睛的裸视力或矫正视力应能分辨 Jaeger 1 号字母或等效类型和尺寸的字母 |
| 颜色分辨力 | 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 |

6.1.2 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。对于限定 1 级, 责任 3 级人员应确定通用考试要求, 但试题数量不应少于相应方法 1 级试题量的 25%。1、2、3 级通用试题数最少为 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。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 NDT、NAS 410、EN 4179、EN 473 或 ISO 9712 的 3 级认证申请人, 可以被确认为符合通用考试的要求。

6.1.3 专业考试

所有级别的专业考试应是闭卷考试。考试内容应包括申请人为雇主或责任单位执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。对于限定 1 级, 责任 3 级人员应确定专业考试要求, 但试题数量不应少于相应方法 1 级试题量的 25%。1、2、3 级专业试题数最少为 30 题。当民航 NDT

委员会或责任 3 级人员批准时，可提供规范、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：当由民航 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泛的范围。

6.1.4 实际操作考试

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，则应使用实际零件作为考试试样。如果仅要求申请人解释检测结果而不要求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。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 级人员或民航 NDT 委员会按以下要求制订出详细的书面考试清单。

考试中的提问可不采用书面形式，但考试结果应备案。

注：当民航 NDT 委员会组织实际操作考试时，试题可包含该方法应用在航空工业和维修中更广泛的范围。

6.1.4.1 限定 1 级

申请人应能够对该认证方法的每项技术至少选择一种试样进行实际操作，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遇到的专项产品。申请人应解释、评价以及记录备案的检测结果。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、详细操作过程以及解释和评价显示的完整性和准确性。

6.1.4.2 1 级

申请人应能够对该认证方法的每项技术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。每种方法至少选择两种试样进行操作考试。考试试样应能够代表申请人为其雇主或责任单位执行职责时遇到的产品。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。如果对验收产品的 1 级人员，则清单还应包括有关显示的解釋和评价方面的熟练程度以及由申请人记录备案的检测结果。

6.1.4.3 2 级

申请人应能够对该认证方法的每项技术至少选择一种试样进行实际操作，证明其熟练性。每种方法至少选择两种试样进行检测、评价以及解释检测结果等考试。检测结果应由申请人记录备案。考试试样应能够代表申请人为其雇主或责任单位执行职责时遇到的产品。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、对显示的解釋和评价的完整性和准确性，另外也应包括编写较简单的施工指南的能力。

6.1.4.4 3 级

申请人应表明能够熟练编写符合雇主或责任单位要求的 NDT 程序。当申请人的职责还包括产品的检测和评价工作时，应能够证明执行这些工作的熟练程度满足 6.1.4.3 的要求。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，必要时应包括对显示进行解釋和评价的充分性。实际操作考试结果应记录备案。

6.2 考试管理

由民航 NDT 委员会或责任 3 级人员负责考试的管理和评分。民航 NDT 委员会或责任 3 级人员可书面委派人员对所有多项选择题和判断题的考试进行管理和评分。问答题应由责任 3 级人员评定，以判断申请人对考试题目是否充分理解。任何情况下，申请人考试不应由自己或其下属机构管理。

6.2.1 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，雇主或责任单位应对所有实施考试管理的人员进行批准，以保证这些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。

6.2.2 评分

申请人的通用考试和专业考试应至少取得 70% 的分数。在实际操作考试中，申请人应检测出全部不连续性或由责任 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。实际操作的成绩应以“通过”或“未通过”来评定。“通过”的平均成绩应为 80% 的分数。

6.2.3 重新考试

没有通过通用、专业和实际操作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。

7 资格认证

7.1 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认证程序给予资格认证。对于学员、被指定的教员以及 NDT 审核员，不必进行资格认证。

7.2 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，民航 NDT 委员会也应保存被认证人员的相关记录。这些记录应提供给有关单位审查。记录至少应包括：

- 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际操作考试的结果，以及包括先前考试的成绩；
- d) 当前资格认证的时间和有效期；
- e) 当前雇主或责任单位及历次所有 NDT 资格认证历史的简述；
- f) 培训历史，包括初始培训、培训类型、培训时间和学时；
- 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；
- 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) 逐项证明，包括初级承包人的批准、培训和经历时间、考题数量、认证期限（在 1 年以上）以及由限定 1 级人员执行的专项 NDT 检测和被检测的零件；
- k) 雇主或责任单位授权认证的代表的姓名和签字。

7.3 认证失效

认证可能到期、中止或作废。认证超期而又没有重新认证或执行单位认证而雇佣或聘用关系中断时，视为认证失效。

7.3.1 认证中止

当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。

7.3.2 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，则该人员的证书应被作废。

7.4 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。

证书已经到期或已经作废的 1 级和 2 级人员，只有按 7.5 的规定经过重新认证，其证书才证书已经作废的 3 级人员，只有通过专业和实操的重新考试，其证书才能恢复。重新考试要求应与初次认证考试相同。

7.5 限定 1 级、1 级、2 级人员的重新认证

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。应保证重新认证的实际操作和专业考试与其相应等级的初次考试要求相同。认证到期的时间是证书签发月所对应月份的月末。

7.6 3 级人员的重新认证

3 级人员在间隔不超过 5 年时应重新认证。重新认证可按附录 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际操作考试重新取得认证。

除非民航 NDT 委员会另有规定，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，则全部实际操作考试应与 2 级人员考试要求相同。

7.7 过渡期

已经按照 MH/T 3001—1995 进行了资格鉴定的人员，在原规定的认证期或重新鉴定期到期之前，不必再按本标准进行认证，也不延长认证期限。

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 级人员不需经过考试而给予重新认证的要求。

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 在认证到期前 4 个月内, 应至少提前 14 d 将重新认证申请提交给雇主或责任单位或责任 3 级人员, 经确认后转送民航 NDT 委员会。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 年的认证期间应获得至少 24 分, 不考虑取得多少认证, 参加一项或多项列在表 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 学分体系

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 学分项目

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 |
| 参加技术会议、学术论坛、学会或专业组会议, 组织者是: a) 国家或国际的 NDT 学会、技术协会 b) 由多个部门人员组成的 NDT 小组 | 1 d 或 1 次 | 1 | 24 |
| | 2 d | 2 | |
| | 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 |

表 A.1 (续)

| 活 动 | 标 准 | 分 数 | 5 年内最多分数 |
|-----------------------------|--------------------|--------------|----------|
| 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 |
| NDT 考试监督员 | 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 | 8 |
| 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 | 8 |
| 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 | 8 |
| 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 | 每次参观展览 | 1 | 4 |

附录 B

(资料性附录)

本标准章条编号与 NAS 410 章条编号对照

本标准章条编号与 NAS 410 章条编号对照见表 B.1。

表 B.1 本标准章条编号与 NAS 410 章条编号对照

| 本标准章条编号 | 对应的 NAS 410 章条编号 |
|--------------|------------------|
| 1 | 1 |
| / | 1.1 |
| / | 1.2 |
| / | 1.3 |
| 2 | 3 |
| 2.1 | / |
| 2.1.1~2.1.31 | 3.1~3.31 |
| 2.2 | / |
| 3 | 4 |
| 3.1 | 4.1 |
| 3.1.1 | 4.1.1 |
| 3.1.1.1 | 1.4 |
| 3.1.1.2 | 1.5 |
| 3.1.1.3 | 4.1.1 |
| 3.1.2~3.1.7 | 4.1.2~4.1.7 |
| 3.2~3.5 | 4.2~4.5 |
| 3.5.1~3.5.3 | 4.5.1~4.5.3 |
| 4 | 5 |
| / | 5.1 |
| 4.1~4.7 | 5.1.1~5.1.7 |
| 5 | 6 |
| 5.1 | 6.1 |
| 5.1.1~5.1.4 | 6.1.1~6.1.4 |
| 5.2 | 6.2 |
| 5.2.1~5.2.2 | 6.2.1~6.2.2 |
| 5.3 | 6.3 |
| 5.3.1~5.3.2 | 6.3.1~6.3.2 |
| 6 | 7 |

表 B.1 (续)

| 本标准章条编号 | 对应的 NAS 410 章条编号 |
|-------------|------------------|
| 6.1 | 7.1 |
| 6.1.1~6.1.4 | 7.1.1~7.1.4 |
| 6.2 | 7.2 |
| 6.2.1~6.2.3 | 7.2.1~7.2.3 |
| 7 | 8 |
| 7.1~7.6 | 8.1~8.6 |
| 7.7 | 1.2.1 |
| 附录 A | 附录 A |
| 附录 B | / |
| 附录 C | / |
| 附录 D | / |
| 参考文献 | 2.1 |

附录 C
(资料性附录)

本标准与 NAS 410 的技术性差异及其原因

本标准与 NAS 410 的技术性差异及其原因见表 C.1。

表 C.1 本标准与 NAS 410 的技术性差异及其原因

| 本标准编号 | 技术性差异 | 原 因 |
|--------|---|--|
| 前言 | 增加前言 | 根据国家标准编制要求 |
| 引言 | 增加引言 | 根据国家标准编制要求 |
| 1 | ——在保持 NAS 410 要求不变的前提下,对标准的文字和内容进行了较多的修改和调整 ——取消所有次级标题,将 NAS 410 中 1.4 “资格鉴定等级”转入 3.1.1.1,将 NAS 410 中 1.5 “资格认证等级”转入 3.1.1.2 ——删除关于“认证”和“批准”的注解 ——删除“本标准将 NAS 410 和 EN 4179 有关无损检测人员资格认证的要求进行了合并,引入了来自 EN 4179 标准的国家宇航局 NDT 委员会 (NANDTB) 的概念” ——其他 NDT 方法中,增加“目视检查” ——用“民航 NDT 委员会 (CANDTB)”取代“NANDTB” | 根据国家标准编制要求 根据国家标准编制要求 注解仅指欧洲使用 包含在本标准引言 参照 GJB 9712 增加 根据行业情况 |
| 2 | 术语和定义改为术语、定义和缩略语 | 补充缩略语 |
| 2.1.7 | 将“雇主”改为“雇主或责任单位” | 符合国情 |
| 2.1.17 | 将“国家宇航局 NDT 委员会 (NANDTB)”改为“民航 NDT 委员会 (CANDTB)” | 根据我国民航情况 |
| 2.1.20 | 将“考试中的提问可不采用书面形式,但考试结果应备案”移至 6.1.4 | 符合标准要求 |
| 2.1.26 | “宇航产品”改为“航空产品”,次级承包人增加“修理公司” | 根据国情和维修的特点 |
| 2.2 | 增加“缩略语” | 便于理解和使用标准 |
| 3 | 将 NAS 410 改为 MH/T 3001, NANDTB 改为民航 NDT 委员会 | 根据我国民航情况 |
| 3.1.1 | ——增加 3.1.1.1 和 3.1.1.2 ——增加 3.1.1.3 标题 | 将 NAS 410 中 1.4 和 1.5 移位 在标准 3.1.1 正文前增加编号 |
| 3.3 | 用“渗透、磁粉、涡流、超声、射线照相五种通用方法取代 NAS 410 中 1.3 节中列出的通用方法 | 取消 NAS 410 中 1.3 节 |
| 3.5.1 | ——用民航 NDT 委员会取代 NANDTB,取消“对于没有 NANDTB 的国家,雇主可以委托其他国家的 NANDTB” ——删除“本标准中的 NANDTB 仅指符合本标准所定义的委员会,其他实施考试、资格鉴定或培训机构应视为 3.17 定义的外界代理” | 前者适合国情,后者不适用 根据国情,民航 NDT 委员会是经主管部门批准的,该组织统一组织 NDT 人员的资格鉴定和考试,优于一般“外界代理”,并且具有认证资格。目前,国家未批准雇主认证制度 |

表 C.1 (续)

| 本标准编号 | 技术性差异 | 原 因 |
|---------------|---|---|
| 5.1.2 | 删除“NANDTB 可以作为获得外界代理信息的主要来源” | 不适用 |
| 6.1.2 | 增加获得 GB/T 9445 和 GJB 9712 要求的 NDT3 级人员的通用考试要求, 可以被确认为符合本标准要求 | 这些标准等效符合 ISO 9712 |
| 6.1.3 和 6.1.4 | 将“注”中的“宇航工业”改为“航空工业和维修” | 适用于标准要求 |
| 7.2 | ——记录保存增加“民航 NDT 委员会也应保存被认证人员的相关记录” ——将 A、B……J、K 改为小写 a)、b) ……j)、k) | 便于需要时查询 标准编写要求 |
| 7.7 | 用 MH/T 3001 取代 NAS 410 或 EN 4179; 将“本标准第 8 章规定的最长期限”更改为“按 MH/T 3001—1995 进行了认证的人员, …也不延长认证期限” | 根据行业情况, 对认证期限从严要求 |
| 附录 B、C、D | ——本标准增加了附录 B 和附录 C ——本标准增加了附录 D | 说明本标准与 NAS 410—2003 的异同点 说明与 MH/T 3001—1995 的主要差异 |
| 参考文献 | 取消 NAS 410 (2002 年 6 月), 增加 GB/T 9445、GJB 9712 和 ISO 9712 等 | 根据标准编写规定, 将 NAS 410 中 2.1 放到“参考文献”, 取消 NAS 410 中 2.2 “优先原则” |

附录 D

(资料性附录)

本标准与 MH/T 3001—1995 的主要技术差异

本标准与 MH/T 3001—1995 相比，主要变化如下：

- 标准的名称由原来的“《航空器无损检测人员技术资格鉴定规则》”更改为“《航空器无损检测人员资格鉴定与认证》”；
- 将“‘中国民航无损检测人员技术资格鉴定委员会’简称‘资格鉴定委员会’”，更名为“中国民航无损检测人员资格鉴定与认证委员会，简称民航 NDT 委员会 (CANDTB)”；
- 除五种通用 NDT 方法以外的无损检测人员的资格鉴定与认证，可参照本标准原则制定的要求进行；
- 无损检测人员的等级由罗马数字“I、II、III 级”改为阿拉伯数字的“1、2、3 级”；
- 资格鉴定等级增加了“限定 1 级人员”和“审核员”；
- 资格认证等级增加了“限定 1 级”；
- 在术语和定义一章中，增加了“雇主或责任单位、审核员、外界代理、初级承包人、次级承包人”等；
- 根据标准编写规定，第 2 章增加了“缩略语”。
- 取消 MH/T 3001—1995 中 4.1、4.2、4.3 中的“鉴定组织”，将其职责列入 3.5 和相关的条款。同时进一步明确了雇主和责任单位在认证过程和认证期间的职责；
- 增加了对 NDT 审核员的资格鉴定要求 (4.7)；
- 减少了 NDT1 级、2 级人员的培训学时，明确规定 3 级人员应具有 2 级资格或具备 2 级经历，取消了对 NDT3 级人员的附加培训要求；
- 修改了各级无损检测人员首次取证的实践经历要求，要求对 1、2 级人员的实践经历统计工作小时，并达到规定的小时数；
- 对其他行业的通用考试，只认可限定资格的 NDT3 级通用考试成绩；
- NDT2、3 级人员的专业考试内容增加了编写所申请方法的检测规程的要求；
- NDT3 级人员按照是否从事产品检测和评价进行了区分。按不同工作提出了不同的考试要求；
- 明确了 NDT3 级人员应具备批准被认证方法的施工指南的能力；
- 对 NDT1、2 级人员的实际操作考试，由 MH/T 3001—1995 规定的一个样件更改为每种方法至少选择两种试样进行评价；
- 增加了对限定 1 级人员的经历、培训、考试、资格鉴定和认证要求；
- 增加了责任 3 级人员并规定其职责；
- 增加了外界代理的职责和对其管理要求；
- 对没有通过通用、专业或实际操作考试的应试人，增加了备案的附加培训和重新考试要求，取消了重新考试的日历时间要求；
- MH/T 3001—1995 中证书的失效包括中止和被撤销，本标准改为到期、中止和作废。中止的证书可以被恢复，到期和作废的证书，只能经过重新鉴定才能恢复；
- NDT1、2 级人员的重新认证，其间隔时间由 3 年改为 5 年，重新认证人员的体格检查、实际操作和专业考试，应与初次认证要求相同；
- 对 3 级人员的重新认证，可以用实际工作业绩积分制度取代考试的要求，并给出了 NDT3 级人员重新认证的学分体系；
- 增加了附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 和参考文献。

参考文献

GB/T 9445 《无损检测人员资格鉴定与认证》

GJB 9712 《无损检测人员的资格鉴定与认证》

MH/T 3001—1995 《航空器无损检测人员技术资格鉴定规则》

ISO 9712 《无损检测人员资格鉴定与认证》

EN 473 《无损检测人员资格鉴定与认证——一般规则》

EN 4179 《无损检测人员资格鉴定与认证》

NAS 410 《无损检测人员资格鉴定与认证》

中华人民共和国民用航空
行 业 标 准
航空器无损检测人员资格鉴定与认证
MH/T 3001—2004

*

中国民航出版社出版发行
(北京市朝阳区光熙门北里甲 31 号楼)
— 邮政编码: 100028 —
北京华正印刷厂印刷
版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 2 字数 32 千字
2004 年 8 月第 1 版 2004 年 8 月第 1 次印刷 印数 1—500 册
统一书号: 1580110·224 定价: 20.00 元