

中国民用航空维修协会无损检测人员资格鉴定委员会
无损检测人员培训机构资质评估标准和程序

编号：NDTPT-R0

批准： 吴 溪 浚

颁发日期： 2020年7月20日 版次： R0

目录

第一章 总则

- 1.1 概述
- 1.2 参考依据
- 1.3 适用范围
- 1.4 评估部门
- 1.5 评估周期

第二章 NDT 人员培训机构资质评估程序

- 2.1 基本要求
- 2.2 NDT 人员培训机构应提交的申请资料
- 2.3 联系部门
- 2.4 组织评估
- 2.5 证书颁发和信息公布
- 2.6 证书的有效期
- 2.7 NDT 人员培训机构能力扩项申请
- 2.8 NDT 人员培训机构授权证书的暂停、终止

第三章 NDT 人员培训机构资质评估标准

- 3.1 质量管理要求
- 3.2 培训范围要求
- 3.3 通用要求

附件一：《NDT 人员培训/考试认可机构申请表》

附件二：《NDT 人员培训/考试机构培训/考试能力扩项申请表》

附件三：《NDT 人员培训机构授权范围》

附件四：《NDT 人员培训机构设备评估检查单》

第一章 总则

1.1 概述

无损检测（NDT）是确保民航维修质量的一种重要技术手段，而从事无损检测工作的人员资质则是关系到无损检测有效性的根本，因此，必须建立起统一的标准来确保无损检测人员培训和资质鉴定的规范性；与此同时，民航维修是一个国际化的行业，涉及到不同民航当局、行业和组织之间合作、交流，尤其是双边/相互认可，无损检测也不例外。

另外，除了专业、技术上的差异外，无损检测人员的培训与民航其他维修专业人员的培训在管理、质量控制和实施等方面原则是一致的。因此，中国民用航空维修协会（下文简称“协会”）在 CCAR-147 法规中关于维修培训机构要求的基础上，通过融入相应 ISO 标准和国际通用的其他工业标准的适用条款来制定了本评估标准和程序。

1.2 参考依据

T/CAMAC 0001-2020：民用航空无损检测人员资格鉴定与认证

1.3 适用范围

本评估标准和程序适用于向中国民用航空维修协会无损检测人员资格鉴定委员会（下文简称：“民航维修协会 NDT 委员会”）申请针对从事民航维修相关 NDT 人员培训认可资质的培训机构。

1.4 评估部门

民航维修协会 NDT 委员会负责评估标准和程序的修订和颁发、审核员管理、NDT 人员培训机构授权证书的申请受理、组织评估、NDT 人员培训机构授权证书颁发和信息公布等工作。联系方式如下：

单位：中国民用航空维修协会

地址:北京市朝阳区西坝河西里 28 号英特公寓 B 座 1802 室, 邮编:100028

联系电话: 010-84254575, 传真: 010-84254819

邮箱: yfyang@camac.org.cn

网址: www.camac.org.cn

1.5 评估周期

1.5.1 NDT 人员培训机构资质评估周期为 24 个月。

第二章 NDT 人员培训机构资质评估程序

2.1 基本要求

2.1.1 申请人应是获得 CAAC-145 部相应批准的维修机构,申请的培训方法应在该机构许可维修项目能力范围内。

2.2 NDT 人员培训机构应提交的申请资料

2.2.1 NDT 人员培训/考试认可机构申请表 (见附件一);

2.2.2 有效的营业执照 (三证合一) 证书复印件并加盖公司公章;

2.2.3 有效的 CCAR-145 批准证书;

2.2.4 经民航维修协会 NDT 委员会认可并现行有效的培训机构管理手册;

2.2.5 民航维修协会 NDT 委员会规定的其他材料。

2.3 联系部门

单位: 中国民用航空维修协会

邮寄地址: 北京市朝阳区西坝河西里 28 号英特公寓 B 座 1802 室, 邮编: 100028

联系电话: 010-84257375, 传真: 010-84254819

邮箱: yfyang@camac.org.cn

网址: www.camac.org.cn

2.4 组织评估

2.4.1 民航维修协会 NDT 委员会组织审核员组成评估组并制定评估计划。

2.4.2 评估组按照评估计划并依据评估标准实施评估。

2.4.3 完成评估后, 评估组向民航维修协会 NDT 委员会提交评估资料和评估结论报告。

2.4.4 民航维修协会 NDT 委员会审核评估资料。

2.5 证书颁发和信息公布

民航维修协会 NDT 委员会向评估合格的 NDT 人员培训机构颁发授权证书，并将评估结果进行信息公布。

2.6 证书的有效期

2.6.1 NDT 人员培训机构授权证书的有效期为 24 个月。

2.6.2 NDT 人员培训机构应在证书截止日期前 3 个月向民航维修协会 NDT 委员会提出复审申请。

2.7 NDT 人员培训机构能力扩项申请

NDT 人员培训机构申请培训能力扩项时，应当至少提前 30 日向民航维修协会 NDT 委员会提出书面扩项申请。申请扩项的书面材料应当包括申请表（见附件四）和有关符合性的支持性资料。民航维修协会 NDT 委员会根据其扩展项目组织相应的评估工作，以确定授权证书的有效性。

2.8 NDT 人员培训机构授权证书的暂停、终止

2.8.1 对于已取得证书的 NDT 人员培训机构出现下列情况之一的，民航维修协会 NDT 委员会将视情暂停其证书，并对结果予以公布：

（1）NDT 人员培训机构向客户提供的培训项目不在其所持有的授权证书注明的培训项目范围之内；

（2）NDT 人员培训机构在工商变更、教员和培训机构管理手册发生改变而未按规定向民航维修协会 NDT 委员会报备。

2.8.2 对于已取得证书的 NDT 人员培训机构出现下列情况之一的，民航维修协会 NDT 委员会将终止其证书，并对结果予以公布：

（1）NDT 人员培训机构在授权证书被暂停期间，仍利用本证书从事相关 NDT 培训活动；

(2) NDT 人员培训机构对本规定的要求存在任何弄虚作假或者明知不符合本标准和程序的要求而利用本证书进行有关的 NDT 培训活动。

2.8.3 被暂停的 NDT 人员培训机构若对不符合本标准和程序的行为进行纠正，并将纠正措施报告报民航维修协会 NDT 委员会，经民航维修协会 NDT 委员会评估认可后，恢复其授权证书。

第三章 NDT 人员培训机构资质评估标准

3.1 质量管理要求

3.1.1 质量管理体系

3.1.1.1

a. 培训机构应是获得 CAAC-145 部相应批准的维修单位并持有有效的 CCAR-147 批准证书的机构。培训的方法应在其许可维修项目能力范围内。

b. 或者应是获得 CAAC-145 部相应批准的维修单位并具有符合 ISO9001 或 AS9100 要求完整的质量管理系统。培训的方法应在其许可维修项目能力范围内。

3.1.1.2

a. 培训机构应当对承担的培训建立培训管理程序，以规范其所进行的培训工作；

b. 程序应包含质量管理流程以及产品服务过程；

c. 管理系统应根据培训机构质量手册中的条款进行控制并定期评审。

3.1.1.3 培训机构应当建立一个独立的质量管理系统，确保各项目培训符合培训大纲的要求，并确保各项管理工作持续符合培训管理程序。

3.1.1.4

a. 培训机构的质量管理系统应包含每年至少一次的内审计划表，该内审应覆盖整个质量管理体系以及培训流程；

b. 内部审核发现的任何不符合项应当书面通知责任部门或人员，并限期改正；

c. 每次审核完成后都应当有审核过程记录、发现不符合项及其整改情况的审核报告。

- 3.1.1.5 内部审核的所有记录应当在每次审核报告完成后至少保存五年。
- 3.1.1.6 培训机构的成员应熟悉手册内相关程序并应签署记录以表明其已阅读并理解相关的质量文件。
- 3.1.1.7 培训机构应有记录客户投诉的方法，投诉记录应能在审核期间提供给审核员检查。
- 3.1.1.8 当培训机构的政策、人员、文件、设施或操作程序出现任何可能影响许可有效性的重大变更时，应立即通知民航维修协会 NDT 委员会。
- 3.1.1.9 培训机构管理者应确保任何已确认的不符合项都以合适的方式控制、调查并解决。
- 3.1.1.10 收集和分析相关的数据以分析、确定质量管理的有效性及相关缺陷的纠正效果。
- 3.1.1.11 培训机构管理者应执行并监控需要纠正的质量相关缺陷项，并在管理评审时报告质量相关缺陷的纠正状态。
- 3.1.1.12 培训机构应正式任命一位培训负责人。具体要求参考章节 3.3.3。

3.1.2 培训机构管理手册

3.1.2.1

a. 培训机构应当建立一个培训机构管理手册，以阐述本单位如何符合本规定的各项要求及各项培训管理制度和培训管理程序；

b. 培训机构管理手册应当获得民航维修协会 NDT 委员会的认可并在实际培训中按照其进行培训和管理；

c. 当手册进行了任何修改或者有新的质量文件出版时，都应以电子版的形式立即提交给民航维修协会 NDT 委员会。

3.1.2.2 培训机构管理手册应当采用活页的形式，并应当有封面、目录、修

订记录和有效页清单；手册每页中应当至少含有培训机构名称、手册名称、章节号、颁发或者修订日期、页码等；

3.1.2.3 培训机构管理手册至少包括下列内容：

- a. 责任经理声明；
- b. 符合性说明；
- c. 手册的编写、修改、分发程序；
- d. 培训机构合格证复印件（颁发后）；
- e. 组织机构图说明；
- f. 所有成员职位描述，职责说明，任职能力要求；
- g. 培训和实操设施、设备和工具说明；
- h. 各类教员清单和资格说明；
- i. 学员招收计划和数量限制说明；
- j. 教员的档案管理；
- k. 教学大纲、培训教材的制定和管理；
- l. 学员培训记录的管理；
- m. 质量系统和培训管理程序；
- n. 各种使用的表格和试件；
- o. 各职位任命信；
- p. 成员接受被指派的职位和责任的书面证明材料。

3.1.3 合同评审

3.1.3.1 培训机构应有合同评审的程序。

3.1.3.2 程序应至少包含以下方面：

- a. 评估客户的书面实施规程；

- b. 评估客户的流程规范和程序；
- c. 评估客户的产品工艺和设备要求；
- d. 评估是否有合适的培训试件。

3.1.3.3 培训机构应保存合同评审的记录并证明其符合程序的要求。

3.2. 培训范围要求

3.2.1 培训机构应在质量管理系统的控制下提供符合附件四的培训范围。

3.2.2 如果涉及在客户公司提供培训服务，培训机构应能提供审核客户设施的证据。可以为单独的审核或者培训时同步进行，应有书面的审核记录文件，任何需要整改的项目应在培训前执行完毕。

3.2.3 对客户设施的审核应包括：

- a. 足够的教室设施；
- b. 足够的实操培训设施；
- c. 足够的教学辅助设施；
- d. 试件的控制及安全保存。

3.3 通用要求

3.3.1 培训设施要求

3.3.1.1 培训机构管理者应确保有足够的设备和设施来满足已认可或正申请认可的检测方法的培训业务需要。

3.3.1.2

a. 培训机构的建筑物应当保证培训工作不受气候因素的影响，并应当设置易于辨别的紧急通道，确保此信息传达至所有职员和学员；

b. 培训机构管理者应确保工作和培训环境符合相关适用的法律、规章，以及民航维修协会 NDT 委员会的要求；

c. 培训机构管理者应采取足够的安全措施来保护职员和学员。

3.3.1.3

a. 培训机构教室的数量和容量应当满足招生人数的要求，并且每种 NDT 方法理论培训班不能超过 24 个学员；

b. 培训教室应当有适当的照明、通风、噪音和温度控制，以保证教学活动正常进行；

c. 培训场地和设施任何时间都应展现专业的形象；

d. 室内清洁和展示应保持最高水准；

e. 用于考试的教室应当保证邻近相坐的学员看不到彼此的答卷内容。

3.3.1.4 教室和实操场所应有足够的教学辅助器材，例如黑板/白板、挂图、投影仪、电脑演示设备等，使所有学员都能清晰辨认所演示的内容，这些设备应当满足相应的培训要求。

3.3.1.5 培训机构应当为其教员和管理人员提供必要的办公室和办公设备。

3.3.1.6

a. 培训机构应有保存所培训方法最新版标准的图书馆；

b. 学员应知道这些标准的存在并被培训如何使用。

3.3.1.7

a. 培训机构应当具备状态良好可用的档案室，用于档案保存；

b. 应有措施维护和检查所有档案的当前状态；

c. 所有档案应妥善保存，并建立起可靠的备份以在主档发生丢失、破损时能及时、有效地进行恢复。

3.3.2 实操设施要求

3.3.2.1

a. 具有足够的设备（例如仪器、附件和试块），能覆盖所培训方法所涉及的技术，并能覆盖参与该课程的所有学员。具体设备要求参考附件五；

b. 培训机构必须有足够的实操设备以满足所提供培训方法和领域的需要；

c. 培训机构必须能演示所培训无损检测方法中的技术。该要求适用于所有培训机构，而不论培训机构是否只提供单一领域的考试。

d. 培训机构用于培训的设施和设备应独立于日常生产运营所用，避免生产对培训产生干扰。固定式磁粉机和渗透流水线仍然属于强制要求。

注：射线方法的培训可豁免此项要求。

3.3.2.2 同一组实操的学员人数不得超过8人，并且每位实操教员同时指导的学员人数不得超过8人。

3.3.2.3

a. 培训场地应符合所有相关的法规，例如：工作场所的职业健康与安全法规、电离辐射法规等；

b. 培训机构应符合职业健康与安全的要求。

3.3.2.4 实际操作应当使用与学员在其单位工作时相同或相似的设备，对于特殊应用设备，鼓励学员自行携带。

3.3.2.5 培训机构租用或借用设备，或者学员自行携带设备时，应在本单位质量系统的控制下保证达到培训大纲的要求。

3.3.2.6

a. 关于射线设施，除当地法规之外，培训机构应至少满足下列安全要求：

-足够的辐射警示标志和警示灯；

-曝光室能满足所用的辐射类型和等级；

-当射线设备运作时，曝光室入口存在物理隔离；

-经过校验的辐射监控设备；

b. 为学员准备辐射监测仪器，例如经校验的个人辐射报警仪。

3.3.2.7

a. 应在醒目的位置张贴相关安全注意事项；

b. 当使用有潜在危害的化工品时，必须事先向学员提供安全数据单。

3.3.2.8 应配有适用的个人防护用品。

3.3.2.9

a. 培训试件应有足够的数量和种类以覆盖课程表所罗列的应用范围；

b. 试件还应包含行业中有代表性的真实缺陷，并覆盖所培训的检测技术（磁粉、渗透、涡流每种方法所需自然缺陷试样不少于 20 件，射线、红外与超声每种方法所需自然/人工缺陷试样不少于 10 件）；

c. 培训和考试应使用不同的试件。

3.3.2.10

a. 培训机构应有完整的系统，用于管理和维护所有具有唯一识别号的培训试件；

b. 该系统应包含经该方法 3 级人员评审的试件缺陷记录，该记录应包含缺陷位置、大小、数量和类型。

3.3.2.11

a. 培训机构应有完整的系统用于管理无损检测设备；

b. 按照参考标准对设备进行内部检定或者按照备案的规程或施工指南进行内部流程检查的方法，都可以作为判定设备性能和适用性的方法；

c. 内部检定或流程检查应由培训职员定期进行；

d. 培训机构应妥善保存相关的检查记录。

3.3.2.12

a. 应根据适用的国家法规处理培训期间使用的化学品；

b. 应妥善保存化学品的处理记录。

3.3.3 人员要求

3.3.3.1

a. 培训负责人负责管理培训设施及运作，以保证培训机构能满足民航维修协会 NDT 委员会的要求；

b. 指定专人负责建立和维护符合本文件要求的质量管理系统，培训负责人应确保培训流程能满足本文件的要求，并承担最终责任；

3.3.3.2

a. 培训机构应有足够的教员，从而保证每门课程至少有一位教员。

b. 培训机构雇佣/聘用的教员应具有民航维修协会 NDT 委员会认可的教员资质，必须满足下列要求：

– 在无损检测领域有超过 5 年的工作经历；

– 教员至少应取得所讲授课程的方法和技术的 2 级证书。如果是针对 3 级学员的培训，那么教员应持有 3 级证书；

– 接受过授课技巧的培训；

– 教员应拥有材料科学和生产工艺的知识；

– 教员应有其授权教授方法相同领域的应用经验，经历证明文件要有据可查。

3.3.3.3

a. 只有持有当前有效的 2 级及以上证书的教员才能教授对应方法/技术

的实际操作；

b. 审核期间应提供证书供审核员检查。

3.3.3.4

a. 培训机构的管理者应确定从事的工作会影响无损检测培训质量的人员所需具备的能力；

b. 培训机构管理者应提供培训或采取其他措施使培训成员的能力达到要求；

c. 培训机构管理者应至少每年对授权教员的能力作一次评估。该年度能力评估旨在评核教员的教学能力，不需要指定授课方法。能力评估应使用同行互查的方式进行。培训机构应保存教员的能力评估记录；

d. 培训机构应确保所有培训职员了解可能影响其所教授方法的最新程序更新、技术革新等内容，此项举措应有据可查。

3.3.3.5 当申请教员资格时，必须提供 3.3.3.2 所要求的证明材料。

3.3.3.6

a. 先前经认可的教员，达到退休年龄后，如果不再更新他们的认证，在得到民航维修协会 NDT 委员会许可的情况下允许继续授课；

b. 在上述情况下，培训机构应向民航维修协会 NDT 委员会提交申请以便获得许可，该许可仅针对申请人先前曾持有过证书的方法/技术；

c. 此项许可仅适用于教员。

3.3.3.7 培训机构应该为每个认可的课程指定一名负责人，该负责人应持有民航维修协会 NDT 委员会认可的同等或更高等级证书。

3.3.4 培训教员的档案要求

3.3.4.1 培训机构应为所有教员建立档案记录并进行更新和维护。记录应

保存不少于十年且至少包含以下项目：

- 姓名和出生日期；
- 学历、职称证书复印件；
- 个人经历记录；
- 个人资格鉴定记录；
- 个人资格认证记录；
- 个人培训和持续培训记录；
- 培训机构书面任命其担任教员的复印件；
- 个人定期能力评估记录。

3.3.5 教学大纲和培训教材要求

3.3.5.1 培训机构应当对其所培训的每一方法/技术按照中国民航维修协会无损检测委员会规定的相应培训大纲的要求编写教学大纲。

3.3.5.2 教学大纲应当体现具体细化的教学要求和教学内容，包括教学学时分配，需完成的实操项目以及参考文件的清单等；

3.3.5.3

a. 培训机构应当对其所培训类别中包含的每一种方法或课程提供培训教材，培训教材应当能覆盖其经认可的教学大纲的教学内容；

b. 培训机构应保存一份教材的原件，在培训和考试大纲出现变更时进行评估并根据需要修订。

3.3.5.4 培训机构应提供给每位学员一套完整的教材。

注意：外部发行的培训教材可以作为补充，但不能作为培训机构教材的替代。

3.3.5.5

a. 修订后的教材应注明版本日期，确保教员发生变动不影响教材的一致性；

b. 培训机构应书面记录年度教材修订检查结果。

3.3.5.6 培训教材至少应包含以下方面：

a. 基本原理；

b. 检测原理，包括针对不同的材料、零件或测试变量，如何选择检测方法；

c. 产品类型和材料，缺陷状态和特征；

d. 设备操作和校准；

e. 质量控制；

f. 流程步骤和参数；

g. 安全相关事项；

h. 每种技术的优缺点；

i. 每种方法和技术的能力和限制；

j. 学员雇主所使用的相关规范、法规、操作程序或作业指导书；

k. 解释和评估显示以及结果记录；

l. 参考文献清单。

3.3.5.7 培训机构可根据客户要求，在教学大纲之外提供附加培训内容

3.3.6 学员能力评测

3.3.6.1

a. 应采用学员能力测评系统监控每个学员每天的学习掌握情况，通过书面和实际操作测验衡量学员对知识和技能的吸收程度；

b. 培训机构应制定学员应达到的标准，作为评估学员是否成功完成单个

培训模块或完成整个培训的依据。

3.3.6.2

- a. 培训课程是否成功完成根据上一项所做的每日测验综合评定；
- b. 这类测验应由培训机构准备并且不能包含正式资格鉴定考试的试题或试件。

3.3.6.3

- a. 对于实际操作培训，允许培训期间学员在教员督导下测试多个试件；
- b. 出于持续评估的目的，培训机构应保存所有正式的实际操作测验结果，并在培训证书中会注明的每个产品类型和每个技术应至少测试一个试件。

3.3.6.4

- a. 对于所有测验，测验期间不允许互相抄袭；
- b. 应采用合适的文件管理系统，确保培训期间（或者实际操作测验时）没有使用正式鉴定考试所用的试件。

3.3.7 培训记录要求

3.3.7.1

- a. 培训机构应当建立每期参加培训人员的清单和考勤记录，并且为每名学员建立培训记录并进行维护；
- b. 学员培训记录应保存不低于十年且至少包含如下内容：
 - 注册日期及培训完成日期；
 - 注册的课程以及培训地点；
 - 培训学时；
 - 相关教员和审核员；
 - 考勤记录；

- 当课程大纲有要求时，还应保存编写操作指南的培训和测验记录；
- 成功通过培训的证书；
- 违规处罚记录；

3.3.8 培训合格证书

3.3.8.1

a. 培训机构应当对通过考试的学员颁发编号唯一的培训合格证书，该证书应可追溯至学员记录；

b. 培训合格证书应当由培训机构的负责人签发，并向培训学员提供培训合格证书的原件。

3.3.9 报告

3.3.9.1 国内培训机构应当在每年 2 月 1 日前向民航维修协会 NDT 委员会报告本年度的培训计划和上一年度的培训情况，具体报告内容按照民航维修协会 NDT 委员会规定格式填报。

3.3.9.2 国外/地区培训机构应当在每年 2 月 1 日前向民航维修协会 NDT 委员会报告本年度的培训计划和上一年度的培训情况，具体报告内容按照民航维修协会 NDT 委员会规定格式填报。

附件一：《NDT 人员培训/考试认可机构申请表》

申请机构基本信息			
机构名称			
主要联络人			
详细地址			
电话和传真			
邮箱			
申请服务信息			
申请服务类型	培训 <input type="checkbox"/> 考试 <input type="checkbox"/>		
申请培训方法	1. 射线 <input type="checkbox"/> 2. 超声 <input type="checkbox"/> 3. 涡流 <input type="checkbox"/> 4. 磁粉 <input type="checkbox"/> 5. 渗透 <input type="checkbox"/> 6. 红外 <input type="checkbox"/>		
申请考试方法	1. 射线 <input type="checkbox"/> 2. 超声 <input type="checkbox"/> 3. 涡流 <input type="checkbox"/> 4. 磁粉 <input type="checkbox"/> 5. 渗透 <input type="checkbox"/> 6. 红外 <input type="checkbox"/>		
资格证明文件说明			
有 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/>	与申请的服务类型直接相关的质量文件和程序，包括：质量手册、培训/考试管理手册、培训/考试表格等		
有 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/>	申请机构的教员和（或）考官清单及人员信息		
有 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/>	若申请提供培训服务，应提交培训大纲、培训方法及技术清单		
有 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/>	若申请提供考试服务，应提交考核方法及技术清单		
申请人签字		申请日期	

附件二：《NDT 人员培训/考试机构培训/考试能力扩项申请表》

申请机构基本信息			
机构名称			
主要联络人			
详细地址			
电话和传真			
邮箱			
申请的扩项服务			
申请服务类型	培训 <input type="checkbox"/> 考试 <input type="checkbox"/>		
申请培训方法	1. 射线 <input type="checkbox"/> 2. 超声 <input type="checkbox"/> 3. 涡流 <input type="checkbox"/> 4. 磁粉 <input type="checkbox"/> 5. 渗透 <input type="checkbox"/> 6. 红外 <input type="checkbox"/>		
申请考试方法	1. 射线 <input type="checkbox"/> 2. 超声 <input type="checkbox"/> 3. 涡流 <input type="checkbox"/> 4. 磁粉 <input type="checkbox"/> 5. 渗透 <input type="checkbox"/> 6. 红外 <input type="checkbox"/>		
资格证明文件说明			
有 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/>	适用于培训能力扩项： 新增方法的培训大纲		
申请人签字		申请日期	

附件三：《NDT 人员培训机构授权范围》

方法	技术类型
渗透检测	荧光，水洗
	荧光，后乳化
	荧光，溶剂去除
	着色，溶剂去除
磁粉检测	湿法，固定式磁粉机
	湿法，磁轭
红外热成像检测	独立式红外相机成像
超声检测	接触法
	水浸法
	粘接检测
射线检测	X 射线，胶片技术
	X 射线，非胶片技术
涡流检测	高频涡流检测
	低频涡流检测
	紧固件孔检测（动态/静态）

附件四：《NDT 人员培训机构设备评估检查单》

一、说明：

本审核清单作为民航维修协会 NDT 委员会无损检测（NDT）人员培训机构评审规范的支持文件，为评审员开展现场审核，评估设备的符合性提供依据。

民航维修协会 NDT 委员会批准的无损检测（NDT）培训机构应有足够种类和数量的测试设备、探头、参考试块等，满足各方法培训的使用需求，保障其开展的培训顺利进行。本清单规定了培训机构在其批准的方法及技术范围内应具有的设备的要求，涵盖了以下方法：

1. 超声检测
2. 射线检测
3. 涡流检测
4. 磁粉检测
5. 渗透检测
6. 红外检测

无损检测（NDT）人员培训机构设备评审检查单

评审实施时间		被评审单位 (名称/地址)	
评审组长		评审组成员	
项目	具体要求	符合性状况	发现问题
备注			
设备要求			
1. 射线 检测	1.1 至少有一套 X 射线发生装置，其管电压范围能满足各种测试材料的检测要求；	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用	
	1.2 各种规格的像质计，要能满足材料种类及厚度的测试需求；	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用	
	1.3 有合适数量的铅制字母和数字；	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用	
	1.4 密度计一台；	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用	
	1.5 评定用观片灯一台；	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用	
	1.6 辐射监测仪一套（需校准）；	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用	
	1.7 用于制作曝光曲线的各类阶梯试块一套；	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用	
	1.8 用于测量材料厚度的卡尺一个；	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用	
	1.9 铝/铜/铅屏，根据需要；	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用	
	1.10 放大镜；	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用	

	1.11暗室，用于准备胶片和处理胶片；	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用		
	1.12手动或自动冲片机，带有恒温的显影、停显、定影、水洗槽；	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用		
	1.13恒温干燥箱，可以是与冲片机集成的干燥装置；	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用		
	1.14通用材料、尺寸的增感屏；	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用		
	1.15暗室计时器（适用于手动冲片）；	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用		
	1.16安全警示灯；	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用		
2. 超声 检测	2.1 批准的每种检测技术至少要有一套超声检测系统，且人机比不高于 4:1；	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用		
	2.2 对于超声接触法，应至少备有 5MHz 和/或 10MHz 频率的 0°，45°，60°，70° 探头及楔块各一个，且满足 2.1 要求；对于其他技术，应配备相应类型的探头；	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用		
	2.3 各种技术培训所需要的标准试块（至少包含 IIW 标准试块、铝合金平底孔试块、钢平底孔试块）和参考试块。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用		
	2.4 各种设备配套的连接线；	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用		
	2.5 耦合剂。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用		
3. 涡流 检测	3.1 批准的每种检测技术至少要有一套涡流检测系统，且人机比不高于 4:1；	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用		

	3.2 当批准了紧固件孔检测技术时，应至少有一套动态旋转探头和与之匹配的检测仪器，且满足 3.1 要求；	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用		
	3.3 探头类型应能满足不同构型及材料的培训试件的测试要求；	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用		
	3.4 参考试块（用于各种仪器的调试）	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用		
4. 磁粉 检测	4.1 一台磁化电流至少能达到 4000A 的直流或交流固定式磁粉探伤机；	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用		
	4.2 带有铰接式磁极的交流/直流电磁轭；	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用		
	4.3 各种固定及柔性线圈、中心导体等；	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用		
	4.4 配备有合适的白光和紫外光检验器材的检验区域或暗室；	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用		
	4.5 独立式或组合式的照度计，用于测量可见光和黑光的强度；	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用		
	4.6 退磁设备；	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用		
	4.7 磁场强度测量器具；	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用		
	4.8 梨型瓶，用于测量磁悬液浓度；	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用		
	4.9 荧光磁粉；	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用		

	4.10带有自然缺陷或人工缺陷的试样，用于系统性能的测试。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用		
5. 渗透 检测	5.1 清洗装置，应对培训试件进行有效的清洗：	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用		
	5.2 渗透线，应包括：水洗型渗透槽、后乳化型渗透槽、乳化槽、水洗站（带水-气喷枪）、干燥装置、曝粉柜（显像槽）；	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用		
	5.3 喷罐式渗透套装应包括：渗透去除剂/清洗剂、荧光渗透剂、着色渗透剂（批准了着色、溶剂去除技术时需要配备）、（与渗透剂配套的）显像剂；	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用		
	5.4 配备有合适的白光和紫外光检验器材的检验区域或暗室；	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用		
	5.5 独立式或组合式的照度计，用于测量可见光和黑光的强度；	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用		
	5.6 人工缺陷试片（如TAM试板），可以对渗透流程质量进行控制。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用		
	5.7 渗透检测污水处理系统	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用		
6. 红外 检测	6.1 红外热像仪	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用		
	6.2 热激励装置	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用		
	6.3 复合材料试样	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，需要整改 <input type="checkbox"/> 不予接受 <input type="checkbox"/> 不适用		