

	从事无损检测(NDT)人员的资格鉴定 基本原理 DIN EN 473 的英文版	DIN EN 473
<p>ICS 19.100</p> <p>替代 1993 年 7 月版的 DIN EN473。 并且在 1996 年 11 版 DIN EN473 的基础上 补充了 1。</p> <p>在欧洲的 EN473：2000 标准中有 DIN 标准。 逗号作为十进制的小数点使用。</p> <p>国家标准的序言 CEN/TC138 的‘无损检测’为本标准作了准备。 可靠的德文原稿是 <i>Normenausschuss Materialprüfung</i>(材料测试标准委员会)，技术委员会 <i>Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung</i>。</p> <p>修改稿 本标准不同于 1993 年 7 月版的 DIN EN473。并且在 1996 年 11 版的 DIN EN473 基础上补 充了 1。在那里本标准在形式与主旨上已得到修订并且还包括了附录 A、B、D 部分。</p> <p>旧的版 1993 年 7 月版的 DIN EN473；在 1996 年 11 月版的基础上补充了 1 的 DIN 473。</p> <p>EN 包括 31 页。</p>		

本标准的任何部分未经公司允许不得翻印，并且本公司具有德文标准的唯一版权。
DIN Deutsches Institut für Normung e.V.,柏林。Beuth Verlag GmbH,10772 德国，柏林。

参考编号：DIN EN473：2001—03

销售单号码：1113
07.01

英文版

从事无损性测试（NDT）人员的资格鉴定

基本原理

这个欧洲标准已经于 2000 年 9 月 17 日在 CEN 获得通过。

CEN 的成员国应该严格遵照 CEN / CENELEC 内部的有关规定，这些规定赋予这个欧洲标准具有任何成员国不可修改的权利。

CEN 的中央秘书处或者其任何成员国，都将得到与这类国家标准相关的参考文献资料和当前最新的列表。

欧洲标准存在三种官方语言的版本（英语、法语、德语）。

在保持原文含义的情况下，一个成员国可以将官方语言的版本翻译成他的本国语言，也就是其他的任何语言，并且通报给了 CEN 中央秘书处，那么它将与官方语言的版本具有同等地位。

CEN 的成员国是奥地利、比利时、捷克斯洛伐克共和国、丹麦、芬兰、法国、德国、希腊、冰岛、爱尔兰、意大利、卢森堡公国、荷兰、挪威、葡萄牙、西班牙、瑞典、瑞士、大不列颠联合王国。

CEN

欧洲标准化委员会

中央秘书处：位于布鲁塞尔 Stassart36 ,B-1050

CEN—CEN 成员国在世界范围内保留任何形式和方式的宣传权利。参考编号：EN473：2000E

目录	页码
序言.....	3
1 应用范围.....	4
2 标准化的的参考.....	4
3 术语和定义.....	4
4 方法和标记符号.....	7
5 基本原理.....	7
6 鉴定合格.....	11
7 资格考试.....	14
8 鉴定.....	19
9 更新.....	20
10 换发新证.....	20
11 文件.....	21
12 过渡期.....	21
附录 A（供参考）领域.....	22
附录 B（标准化的）1 级和 2 级实践考试测试样品的最少型号和数量.....	23
附录 C（标准化的）为 3 级换发新证所构建的信任体系.....	25
附录 D（供参考）关于测试样本主要报告内容的指导（这里的报告是指应考者为了得到鉴定，以标示出断裂部位而作的汇报）.....	27
附录 ZA（供参考）欧洲标准所述的基本要求的条款或者其它 EU 官方指令的规定.....	30
参考文献资料.....	31

序言

法国标准化委员会领导的技术委员会所作的 CEN/TC138 ‘无损伤性测试’ 是这本欧洲标准的原稿。

最晚在 2001 年 4 月以前, 不管是以一篇相同版本的出版物声明的方式还是以相互认可的方式, 这本欧洲标准都应被赋予国家标准的效力, 并且相互冲突的国家标准应该最晚在 2001 年 4 月以前达成统一。

用这本欧洲标准替代 EN473: 1993 和 CR12459: 1996。

这本欧洲标准是根据欧洲委员会和欧洲自由贸易联盟下达给 CEN 的要求而制定的, 并支持 EU 官方指令的基本要求。

至于与 EU 官方指令的关系, 见参考附录 ZA, 它是这个标准的一个组成部分。

附录 A 和附录 D 用于参考; 附录 B 和 C 是标准化的。

根据 CEN / CENELEC 的内部规定, 如下国家的国家标准应该作为这个欧洲标准的补充: 奥地利、比利时、捷克斯洛伐克共和国、丹麦、芬兰、法国、德国、希腊、冰岛、爱尔兰、意大利、卢森堡公国、荷兰、挪威、葡萄牙、西班牙、瑞典、瑞士、大不列颠联合王国。

1 应用范围

这本欧洲标准为工业领域的从事无损检测（NDT）操作的人员建立一个资格鉴定体系。术语‘工业领域的’指的是除了医药领域的应用之外。

注意：无论是任何性别词汇出现在这个标准中，例如“他的”、“她的”、“他”、或“她”，都与其他性别词汇具有同样的含义。

当无损检测人员的资格鉴定在产品的标准、规定、代码、说明中给出了定义时，建议鉴定人员采用这本 EN473 标准的规定。

鉴定人员应该熟练掌握如下一种或多种方法：

- a) 声学发射的测试方法；
- b) 涡流测试方法；
- c) 泄漏测试方法（包括水压测试方法）；
- d) 磁性粒子测试方法；
- e) 渗透的测试方法；
- f) x 射线照像测试方法；
- g) 超声波测试方法；
- h) 视觉测试方法（不借助外力直接用肉眼检查以及在使用其它无损检测方法期间也可以执行肉眼检查）；

本标准中所描述的系统也可以应用到其它无损检测方法中，为此它提供了一个已经得到批准的鉴定程序。

2 标准化的参考

这个欧洲标准综合了来自其他出版物所提供的旧的或最新的参考资料。这些标准化的参考被引用在本标准中和此后所有出版物的适当位置。对于旧的参考，只有当它们经过修改或修订能够融合在其中时，然后才修改或修订这些应用在本欧洲标准中的出版物。对于最新的参考，最近版本的出版物列出了参考文献（包括经过修改的那些出版物）。

EN45013: 1989，鉴定方控制鉴定人员的一般标准

3 术语和定义

为了使用这本欧洲标准，使用了如下的术语和定义

3.1

资格（qualification）

根据培训、专业知识、技巧和经验以及合适的体格条件，确认无损检测的从业人员适合执行无损检测的任务。

3.2

鉴定（certification）

用一个方法、等级和领域考核无损检测的从业人员，并且得出鉴定结论。鉴定不包括操作授权。

3.3

鉴定方 (certification body)

根据本标准的要求并履行 EN45013 的要求, 执行无损测试人员的鉴定步骤的一方。

3.4

资格授权方(authorised qualifying body)

这一方将不带任何偏见并以独立的身份, 经过鉴定方批准后准备并组织无损测试人员的考试

3.5

考试中心(examination centre)

鉴定方批准以后, 考试中心将组织实施资格考试。

注意: 考试中心是鉴定方管理体系的组成部分。

3.6

主考官(examiner)

是一个在这方法方面具有 3 级证书的人员, 受鉴定方委托组织、监督和评定无损测试的资格考试。

3.7

证书(certificate)

在本标准规定的鉴定体系规则下, 发布的证明文件用来证明其上记录的人员有能力从事无损测试的任务

3.8

无损测试的应考者 (NDT candidate)

在争取资格鉴定上已经积累了相当的经验, 在适当的资格鉴定人员的监督下申请鉴定的个人。

3.9

雇主(employer)

应考者工作的单位或团体组织; 同时一个雇主也可以成为一个应考者。

3.10

操作授权 (operating authorisation)

按照鉴定方所指定的内容根据个人能力由雇主写出评述内容。附上其它方面的证书、专业知识、技巧、身体状况等方面证明有能力胜任本工作。

3.11

无损测试方法(NDT method)

在无损测试中使用一个物理原理的方法(例如: 超声波测试)

3.12

无损测试技术 (NDT technique)

使用无损测试方法的专门技术(例如: 超声波浸入技术)

3.13

无损测试程序步骤(NDT procedure)

当对一个特殊的测试应用一个无损测试技术时, 遵循一个已确立的标准、代码或说明, 用书面形式描述所有的基本参数和应该遵守的指导。

3.14

无损测试的使用说明(NDT instruction)

详细描写了在测试中应遵循的准确步骤, 完成一个标准、代码、说明或者无损测试步骤。

3.15

说明 (specification)

文献表述的要求

[ISO 8402:1994]

3.16

领域(sector)

运用相关产品的知识、技巧、设备或培训，对工业领域的无损测试的操作或技术进行专门研究。一个领域可以解释成一个产品领域（焊接产品、铸造...）或者一个工业领域（航空工业、在职期间检测...）（见附录 A）。

3.17

多项选择的考试题(multiple choice examination question)

问题给出 4 个备选答案，其中只有一个是正确的，其它 3 个都是不正确的或者是不完全的。

3.18

资格考试 (qualification examination)

考试由鉴定方或者资格授权方负责管理，用资格考试来评定应考者普通的、专门知识的实践能力和技巧。

3.19

普通考试(general examination)

这种测试是关于一种无损测试方法的原理方面的考试。

3.20

专门考试(specific examination)

这是一种把测试技术、被测产品的相关知识、标准、代码、说明书、可得到的标准用在一个专门领域里的考试。

3.21

(a) 实践考试 (practical examination(1 级和 2 级))

实践技巧方面的考试，在这项考试中由应考者证实他熟悉并有能力操作这种测试设备。

3.21

(b) 实践考试 (practical examination(3 级))

在 3 级考试中应考者应能够证明他能够制定出一个或多个无损测试方面的程序设计。

3.22

基础考试 (basic examination)

在 3 级考试中，通过这个考试证实应考者具备他所从事的相关领域以及这个鉴定体系和 2 级考试中有关理论方面的材料科学和技术知识。

3.23

主要的无损测试方法的考试 (main NDT method examination)

在 3 级考试中，应考者通过这个考试证实它具有主要的无损测试方法理论方面的普通和专门知识，并有能力制定一个无损测试的程序步骤。

3.24

工业方面的无损测试经验 (industrial NDT experience)

无损测试方法及其应用的相关领域，都要求有实践的技巧和知识。

3.25

重要的中断(significant interruption)

如果一鉴定人脱离或更换了实际工作，不能保证他在被鉴定的方法和相关知识方面与其所获得的等级保持一致。比如：

- (a) 中断持续时间超过 365 天或者
- (b) 有两次或多次超过鉴定有效期总时间的五分之二。

注意：法定假日或者病假或者少于 30 天的进修期间在计算间隔是不计算在内。

3.26

测试样品 (test specimen)

本样品用于实践考试。样品应该是应用方面的典型产品的代表并且能够涵盖多方面的被测项目。

4 方法和标记符号

对于这本欧洲标准，如下标记用于识别无损检测(NDT)的方法。

表 1 一方法和标记

无损检测方法	标记
声学发射的测试方法	AT
涡流测试方法	ET
泄漏测试方法	LT
磁性粒子测试方法	MT
渗透的测试方法	PT
x 射线照像测试方法	RT
超声波测试方法	UT
视觉测试方法	VT

5 基本原理

5.1 对有关的鉴定方、资格授权方和考试中心的要求

5.1.1 鉴定方应该履行 EN45013 的要求。

5.1.2 在所从事的领域，资格授权方应该

- a) 在鉴定方控制之下工作；
- b) 具有必要的资历在考试中心组织考试，包括对设备的控制和校准；
- c) 在鉴定方批准的职责范围内，准备并监督考试的进行；
- d) 不带有任何偏见的独立工作；
- e) 使用一本鉴定方批准的资格管理文献；
- f) 有必要的资历和专长建立考试中心；
- g) 确保测试样本不被当作培训目的。

当一个资格授权方涵盖了一个地区，这个资格授权方应该由相关领域的多个公司组成。
如果当地没有资格授权方，那么鉴定方就应该履行资格授权方的职责。

5.1.3 考试中心应该

- a) 在鉴定方或资格授权方控制之下工作；
- b) 使用一本由鉴定方批准的资格程序文件；
- c) 具有必要的能力组织管理考试，包括设备的控制和校准；
- d) 在鉴定方批准的权限内准备并管理考试；
- e) 确保测试样本不被用作培训之用。

5.2 职责和责任

5.2.1 鉴定方

鉴定方

- a) 应该根据本标准发起、促进、维护、管理鉴定计划；
- b) 在其直接负责下，可以代替资格授权方的详细资格程序管理及其相关领域；
- c) 可以批准适量的人员和设备到考试中心去，它们可以进行断裂监控；
- d) 应建立一个合适的档案维护体系，这些档案应至少保留一个鉴定周期（10 年）；
- e) 应该对所有鉴定题目负责，但是可以由资格授权方代替准备 1、2 级鉴定；
- f) 应该对本领域的定义负责（见附录 A）；
- g) 根据文献程序，应该对所有替代功能进行监控。

5.2.2 资格授权方

在所建立的领域，资格授权方应该

- a) 使用鉴定方的资格程序文献；
- b) 建立并监控考试中心；
- c) 准备并监督资格考试；
- d) 根据鉴定方的要求对资格档案和考试档案进行适当的维护。

5.2.3 考试中心

一个考试中心应该满足鉴定单位的前提保证要求，在这种情况下，考试应该在鉴定方授权的代表到场监督并控制之下进行。

任何考试中心都应该：

- a) 有足够具备资格的人员、前提保证，确保满足等级、方法、考试设备和相关领域；

- b) 只能使用那些经过鉴定方制定或批准的考试试题和文献；
- c) 只能使用由鉴定方为在考试中心监督的实践考试所准备或批准的测试样品；
- d) 应根据鉴定方的要求对资格考试和考试档案进行适当维护。

当有多个考试在考试中心进行时，每个考试都有难度相当的测试样品，并包括有相同的时间间隔。确保测试样品不被用作练习使用。

5.3.4 雇主

雇主应该将应考者介绍给鉴定方或者资格授权方并且提供的个人信息是有效的，包括应考者的教育程度、申请的资格等级、培训实习等情况，但是不允许将这些内容直接暴露在资格考试中。

对于申请鉴定的人员，雇主应对如下事项负责：

- a) 发布操作授权；
- b) 按照 6.3 的要求确认应考者的视力；
- c) 确认没有严重间断的持续使用无损伤测试的方法。

受雇的个人也应该负责的向雇主提供真实情况。

5.2.5 应考者

应考者可以是自由职业者也可以是失业者，并且在鉴定人员的监督下提供证据证明已经获得相应经验。

5.3 资格等级

根据本标准鉴定的个人将按照他的资格和如下 3 个等级中的一个或多个分类。

5.3.1 1 级

授予 1 级证书的个人有能力在 2 级或 3 级人员的监督下按照规程执行无损伤测试。在证书限定的能力范围内，1 级人员可以被赋予如下权限：

- a) 安装无损伤测试的设备；
- b) 执行测试任务；
- c) 按照标准术语记录，并且将测试结果分类；
- d) 报告测试结果。

获得 1 级鉴定的人员无权负责选择测试的方法或技术，也不能评估测试结果。

5.3.2 2 级

授予 2 级证书的个人证实有能力按照程序设定的内容执行无损伤测试。在证书限定的能力范围内，2 级人员可以被赋予如下权限：

- a) 为所使用的测试方法选择无损伤测试技术；
- b) 制定使用测试方法的限定条件；
- c) 将无损伤测试标准和说明书翻译成无损伤测试使用说明；
- d) 安装并校正测试设备；
- e) 执行并监督测试工作；
- f) 根据应用标准、代码和使用说明书解释并评估测试结果；
- g) 准备制定无损伤测试的使用说明；
- h) 执行并监督所有 1 级人员的工作职责；
- i) 为处于 2 级或低于 2 级的人员提供指导，并且
- j) 组织并报告无损伤测试结果。

5.3.3 3 级

5.3.3.1

授予 3 级证书的个人在自己设定的程序指导下，证实有能力直接执行无损伤测试的操作。在证书限定的能力范围内，3 级人员可以被授予如下权限：

- a) 对测试设施或考试中心及职员负全部责任；
- b) 设定有效的无损伤测试使用说明和程序；
- c) 解释标准、代码、技术说明书和程序步骤；
- d) 指定特殊的测试方法、程序步骤和提供使用的无损伤测试的说明，并且
- e) 执行并监督所有 1 级和 2 级人员的全部工作职责。

5.3.3.2 3 级人员已经被证实：

- a) 有能力使用标准、代码、技术说明中存在的术语评价和解释测试结果；
- b) 在材料的使用、选择无损伤测试的方法、装配制造技术、创新无损伤测试技术方面有充分的实践知识，并且给未建立无损伤测试系统的地区建立可操作的标准提供帮助；
- c) 基本精通其他的无损伤测试方法；
- d) 有能力为 3 级以下的人员提供指导。

5.3.3.3 如果有鉴定方的授权，3 级人员可以按照自己的行为管理并监督资格考试。

6 鉴定合格

为了使鉴定合格，应考者应该按照第 7 款的规定成功地完成资格考试并且履行培训要求、工业的无损测试的经验、满足本条款的规定。

6.1 培训

6.1.1 1 级和 2 级

应考者应提供证据证明他已经圆满地完成了培训课程，申请能够得到的方法和等级，它应该与鉴定方的要求保持一致。

为了起到辅导目的，国际无损测试委员会发表的推荐材料 ICNT WH16-85 到 21-85 可用来作为培训和鉴定方出版的考试试题的参考（见参考书目）

对于申请证书的应考者最低的持续培训时间如表 2 所示，这是对使用无损测试方法而言的。

表 2—最短的培训要求

无损测试方法		1 级 (小时) ^{a d e}	2 级 (小时) ^{a b d e}
声学发射的测试方法 (AT)		40 ^c	64 ^c
涡流测试方法(ET)		40 ^c	40 ^c
泄漏测试方法 (LT)	A-基础知识	8	16
	B-强制方法	14	28
	C-探漏气体的方法	18	36
磁性粒子测试方法(MT)		16	24
渗透的测试方法 (PT)		16	24
x 射线照像测试方法(RT)		40 ^c	80 ^c
超声波测试方法(UT)		40 ^c	80 ^c
视觉测试方法(VT)		16	24
^a 培训的小时数既包括实践课程的时间也包括理论课程的时间。 ^b 对直接参加 2 级考试的人员的小时数应该是表中所示的 1 级和 2 级时间之和。 ^c 考虑到国家规定的持续时间为一周工作日，因此这里的 40 小时与法定的持续一周的工作日等效。 ^d 当申请的证书在使用时受到限制，培训持续时间最高可以减少到原来的 50%（例如：自动化的涡流测试方法(ET)、磁性粒子测试方法(MT)、栅状超声波测试方法(UT)、管状UT、棒状UT或者正常柱形超声波厚度和镀金钢板的迭片测试等）或者技术（例如：x射线照像测试方法(RT)只能用于x光透视）。 ^e 对于已经从技术院校或大学毕业的应考者，或者至少已经在工程或科技院校完成两年学业的应考者，鉴定方可以接受的培训小时的总数可以减少到原来的 50%。			

6.1.2 3 级

考虑到申请 3 级鉴定的应考者的科学技术潜力，可以考虑以不同方式进行资格准备：通过以参加培训课、培训研讨会形式进行。（比如那些由工业部门或独立的协会组织的研讨会）、学习课本、定期培训、深入研究出版物等。

为了达到辅导目的，3 级的培训和考试以国际无损测试委员会发表的推荐材料 ICNT WH16-85 到 21-85 作为备考范围（见参考书目）。

应考者应该提交令鉴定方满意的培训和备考的证明。

6.2 工业领域的无损测试的实践

工业领域的无损测试的实践即可以在成功完成资格考试之前也可以在之后进行。

获取实践经验这个事可以在成功通过考试之后申请，考试成绩将有一年的有效期。

实践的书面证明应由雇主提供并递交给鉴定方或资格授权方。

6.2.1 1 级和 2 级

对获取证书所需的最短实习期见表 3 中的规定。

表 3 最短的实习期要求

无损测试方法		实习期 (月数) ^{a c d e f}	
		1 级	2 级 ^b
声学发射的测试方法 (AT)		6	12
涡流测试方法(ET)		3	9
泄漏测试方法 (LT)	总的实习期	3	9
	仅对强制方法的部分实习期	2	6
	仅对探漏气体的方法部分实习期	2	6
磁性粒子测试方法(MT)		1	3
渗透的测试方法 (PT)		1	3
x 射线照像测试方法(RT)		3 ^c	9
超声波测试方法(UT)		3	9
视觉测试方法(VT)		1	3
^a 以月计算的实习期是以每周工作 40 小时或法定工作周而定的，当一个人每周的工作时间超过了 40 小时，可以用小时数来衡量他的实习期，但是需要提供这种实习的证据。 ^b 对于 2 级鉴定申请，这本欧洲标准的意思是工作经验可以由作为 1 级的时间衡量。如果这个人是没有 1 级实践而直接申请 2 级证书，这个实习期可以由所需要的 1 级和 2 级实习期总和而定。 ^c 当申请的证书在使用时受到限制(例如：自动化的涡流测试方法(ET)，实习期最高可以减少到原来的 50%，但是不可少于一个月。 ^d 工作经验的获得可以同时在本标准所涵盖的两个或多个无损测试中获得，所需要的总的实习期的减免如下： —两个测试方法—减少总需要时间的 25%； —三个测试方法—减少总需要时间的 33%； —四个或多于四个测试方法—减少总需要时间的 50%； 在任何情况下,应考者对于他所申请鉴定的任何一种测试方法,至少要求他具有表 3 所规定的时间的一半。 ^e 通过成功地完成一个适当的实践课程最多可以将实习期减少到 50%，这个实习期最多可以通过 5 个方面来衡量。这个步骤对于 ^c 所描述的不适用。这个课程将关注对频繁出现的测试问题的解决，这个程序应该得到鉴定方或资格授权方批准。 ^f 最多可以减少到原来的 50%。			

6.2.2 3 级

3 级职责要求知识面要超过任何指定的无损伤测试方法的范围。这种宽知识面可以通过各种各样的综合教育、培训、实践获得。表 4 详细罗列了与正规教育有关的最短实习期。对于所有申请 3 级证书的应考者,在相应的领域和方法对任何无损伤测试方法都应该能够成功地完成(分数高于 70%)针对 2 级的实践考试,还要能够为 1 级人员制定实践的使用说明(见 7.1.3.9)。

表 4—对 3 级的最短实习期要求

申请的方法	教育	实习期 (月数) ^{a b c}
一个获得 2 级鉴定的操作者申请 3 级	至少是毕业于国家承认的三年制的科技或工程院校	12
	毕业于技校或者至少在国家承认的大学中完成两年的工程或科技的学习	24
	没有学位	48
直接申请 3 级鉴定。(这个应考者应该能成功完成那些针对 2 级人员而设定的无损伤测试方法的实践考试)	至少是毕业于国家承认的三年制的科技或工程院校	24
	毕业于技校或者至少在国家承认的大学中完成两年的工程或科技的学习	48
	没有学位	72
^a 如果他的大学学位是关于无损伤测试的,那么申请 3 级的实习期可以减少到原来的 50%。 ^b 对于申请 3 级证书的工作经验可以通过拥有 2 级证书的时间衡量。对于没有 2 级证书的直接申请者,这个应考者应该完成参照等级 2 所规定的实习期。 ^c 工作经验的获得可以同时在本标准所涵盖的两个或多个无损伤测试获得,所需总的工作实习期的减免如下: —两个测试方法—减少总需要时间的 25%; —三个测试方法—减少总需要时间的 33%; —四个或多于四个测试方法—减少总需要时间的 50%; 在任何情况下,应考者对于他所申请鉴定的任何一种测试方法,至少要求他具有表 3 所规定的时间的一半。		

6.3 视力要求—针对所有等级

应考者应该提供由眼科医生、验光师或者其他医学认可的人员鉴定的视力证明，满足如下要求的诊断结果才算令人满意：

- a) 允许的近视程度是能够用一只或两只眼睛阅读最小的 Jaeger 数码 1 或者 Times Roman N4.5 或者相当于不小于 30cm 字体，有正确的也有不正确的。
- b) 色觉分辨力应该充分，应考者应该能够分辨由雇主特意指定的无损伤测试方法中所使用的颜色。

这个根据 6.3a) 进行的视力测试至少每年都要进行。

7 资格考试

主考官不仅是应考者的主考官，他也是一个受聘者或以主考官身份供职于同一个公司，因此他也应该接受专门的考试培训。

7.1 考试内容及为 1 级和 2 级评分

7.1.1 普通的考试

7.1.1.1 普通考试仅包括随机选自鉴定方或者资格授权方编写的仍然处于有效期的题库中的基本知识问题。作为最低要求，应考者应能够给出如表 5 所示数目的多项选择题的答案。

7.1.1.2 每次允许应考者完成考试的时间是根据题量和试题的难易程度确定。对于每道选择题的平均允许时间不能少于 1 分钟也不能多于两分钟。

7.1.1.3 国家规定尚未明确的，对于 x 射线照像测试方法应该有一个辐射安全方面的附加考试。

7.1.1.4 根据鉴定方的程序步骤，关于 x 射线照像测试方法的考试既可包括 x 射线、也可包括微量辐射，或者两者都包括。

表 5—最少要求的题量—普通考试

无损伤测试方法	题目数量	
	1 级	2 级
声学发射的测试方法(AT)	40	40
涡流测试方法 (ET)	40	40
泄漏测试方法 (PT)	30	30
磁性粒子测试方法 (LT)	30	30
渗透的测试方法 (MT)	30	30
x 射线照像测试方法 (RT)	40	40
超声波测试方法 (UT)	40	40
视觉测试方法 (VT)	30	30

7.1.2 专门考试

7.1.2.1 专门考试应该仅包括随机选自鉴定方或者资格授权方编制的当前相关领域的专门题库的问题。

7.1.2.2 允许应考者完成每次考试的时间是根据题量和试题的难易程度而定。对于每道选择题的平均允许时间不能少于 1 分钟也不能多于两分钟。每个人回答问题的平均允许时间由鉴定方决定。

7.1.2.3 在专门考试期间，要求应考者至少应该给出表 6 中所规定的试题数量的答案，包括回答问题时所衍生的计算、书写步骤、问题代码、标准和说明书。

表 6—要求的最少题量—专门考试

无损测试方法	题目数量	
	1 级	2 级
声学发射的测试方法 (AT)	20	20
涡流测试方法 (ET)	20	20
泄漏测试方法 (PT)	20	20
磁性粒子测试方法（强制方法） (LT)	20	20
渗透的测试方法（谈漏气体方法） (MT)	20	20
x 射线照像测试方法 (RT)	20	20
超声波测试方法 (UT)	20	20
视觉测试方法 (VT)	20	20

7.1.2.4 如果专门考试涵盖了两个或多个领域，最少的题量至少应该是 30 个，平决分布在各个相关领域。

7.1.3 实践考试

7.1.3.1 实践考试应该包括应用测绘方式描述测试样品，记录测量信息满足规定的要求，并且用指定的格式汇报测量结果。

7.1.3.2 每一个测试样品都应该唯一确定，并且用一个主要报告所包括的所有设备检测样品的断裂情况。随着本标准的出版，为了介绍样品以及对自本标准出版 5 年内的所有样品，至少应根据两个独立的测试编写这个主要报告，还要求 3 级证书的持有者在评分时使用的报告是有效的。

7.1.3.3 测试样品应该包含那些在制造或工作时发生的断裂的特征。它们可以是自然的、人工的也可以是植入的。对于 1 级的实践考试和涡流测试方法(ET)的 2 级实践考试，这个测试样品可以包括人为产生的断裂。对于实践考试的 x 射线照像测试方法(RT)，测试样品不会断裂，因为这些样品将作为 x 射线照像测试方法的展品而被展览。

7.1.3.4 用于测试的区域面积或空间对分级考试和无损测试方法以及相关领域应该足够大，在 1 级和 2 级的实践考试中，要求用于测试的样品数量已在标准化的附录 B 中给出。

7.1.3.5 1 级应考者应该遵循主考官提供的无损测试的使用说明。

7.1.3.6 2 级应考者应该选择可以使用的无损测试技术并且决定与给定的代码、标准和说明有关的操作条件。

7.1.3.7 对于声学发射的测试方法(AT)的考试，通常用人工声源替代间断的声源。1 级应考者应证明他有能力安装设备、校对设备的灵敏度并且记录测试数据。

7.1.3.8 平均允许的考试时间应该由鉴定方定义。对于考试所允许的时间应该由测试样品的数量和它们的复杂程度决定。为每一个被测面积或体积所推荐的最长允许时间是：

- a) 对于 1 级，两个小时；
- b) 对于 2 级，三个小时。

7.1.3.9 2 级应考者应该至少制定一个适合 1 级人员使用的说明书。为完成这部分考试所允许的最长时间是两小时。

7.1.4 给 1 级和 2 级资格考试评分

7.1.4.1 一个主考官将只负责参照标准答案评分。对于普通、专门和实践考试都应该分别评分。

7.1.4.2 通过表 7 中的 1 到 4 条所给的实践考试的评分，推荐使用与这个等级相关的评分标准（例如见附录 D2 中的 D1）。这些条目都有可能被主考官采用。

表 7—题目和评分标准—实践考试

条 目	项目	评分因素	
		1 级	2 级
1	设备方面的知识包括设备的功能和校准调试	20%	10%
2	用于测试样品无损伤测试的应用。包括如下部分： a) 对于 2 级，选择所使用的技术并决定操作情况； b) 测试件的外形检查和准备（表面情况）； c) 设备的安装； d) 测试的执行，和 e) 测试之后的操作。	35%	20%
3	检查并报告断裂情况，对于 2 级，它们的表现特性（位置、方位、尺寸和类型）和评价。	45%	55%
4	对于 2 级，为 1 级制定的使用说明	...	15%

7.1.4.3 为了使鉴定合格应考者应该在考试的每一部分都得到 70% 以上的分数并且总分要在 80% 以上。总分 N 按照如下公式计算：

$$N=0.25n_g+0.25n_s+0.50n_p$$

这里：

- n_g 是普通考试的分数；
- n_s 是专门考试的分数；
- n_p 是实践考试的分数。

7.2 考试内容和 3 级的评分

7.2.1 基本的考试

考查应考者基础知识的书面考试所使用的最少试题数目列在表 8 中。考题应选自鉴定方或资格授权方选编的当前有效的试题库。

表 8 基本考试所要求的最少题量

部分	题目	试题数
A ₁	关于材料科学的技术知识和强制执行的技术	25
A ₂	根据本标准所制定的鉴定方的资格和鉴定体系的知识。本部分可以开卷考试。	10
B	对二级的要求至少要求四种方法的基本知识, 应考者可以从条款 1 中所给定的方法中选择。条款 1 至少已经包括了一个测定体积的方法。(超声波测试方法或视觉测试方法)	对每一种测试方法都有 15 道题, 总题量为 60 道题

7.2.1.2 建议首先通过基础考试并保留其有效期。可供选择的主要方法的考试是在通过了基本考试之后的 5 年内通过。

7.2.2 主要方法的考试

7.2.2.1 考查应考者主要方法的书面考试所使用的最少试题数目列在表 9 中。考题是多项选择题, 并且是选自鉴定方或资格授权方选编的当前有效的试题库。

表 9 主要方法的试题所要求的最少题量

部分	题目	试题数
C ₁	与所用的测试方法有关的 3 级知识	30
C ₂	在相关领域运用无损测试方法包括可以使用的代码、标准和使用说明书。与代码、标准和说明书有关的内容可以开卷考试。	20
C ₃	制定相关领域的一个或多个无损测试程序。应考者应该能够使用可利用的代码、标准和说明书。	...

7.2.2.2 没有有效的二级资格证的三级应考者应该通过相关的二级实践考试, 除非他们不需要制定一个无损测试使用说明。

7.2.3 三级资格考试的评定

基础考试和主要方法考试的评分工作应该分开进行。为了获得资格鉴定, 应考者既要通过基本考试又要通过主要方法考试。

7.2.3.1 基本考试

$$\text{总分 } N_B = 0.5n_a + 0.5n_b$$

这里：

— n_a 是A1 和A2 部分的成绩之和（见表 8）；

— n_b 是B部分的考试成绩。

为了成功通过本次考试，应考者在每一部分所获得的考试成绩至少应为 70%，总成绩 N_B 至少为 80%。

7.2.3.2 主要方法的考试

a) 主要方法的考试总成绩 N_C 由如下给定公式计算

$$N_C = \frac{n_{c1} + n_{c2} + n_{c3}}{3}$$

这里：

— n_{c1} 是C₁部分的考试成绩（见表 9）；

— n_{c2} 是C₂部分的考试成绩（见表 9）；

— n_{c3} 是C₃部分的考试成绩（见表 9）。

b) 要想成功通过本次考试，应考者在每一部分所获得的考试成绩至少应为 70%，总成绩 N_B 至少为 80%。

7.3 组织考试

7.3.1 所有的考试都应该由所在地区的考试中心组织，并且由鉴定方批准确认，也可以直接或间接由资格授权方批准确认。

7.3.2 在所有考试中应考者都应按有效证件和准考证对号入座，并将这些证件按要求出示给主考官或者监考人。

7.3.3 在考试进行期间，任何应考者如不遵守考试规则或舞弊将被禁止继续考试。

7.3.4 考试应该由主考官批准。考试应该由主考官监考和评估或者由一名或多名对主考官负责的其它训练有素的监考人员监考或评估。

7.3.5 主考官有责任根据鉴定方所制定的程序对考试进行评定。

7.6 进行实践考试的应考者可以使用自己的工具。

7.3.7 3 级考试至少应该有两名主考官设置并评估。

7.4 重考

7.4.1 因为舞弊行为而导致不能成功通过考试的应考者再次申请考试时至少应该在 12 个月以后。

7.4.2 因为未能获得鉴定所要求的分数而未能通过的应考者，可以重新参加任何部分（基础、专门、实践）的考试。重考应该至少在一个月以后进行，除非在鉴定方认可的培训中成功地完成任务。但是重考必须在距初次考试 12 个月内进行。

7.4.3 未能通过重考的应考者再次申请时，应该参加为新应考者所制定的考试。

7.5 免考

7.5.1 当 1 级或 2 级应考者在同一个无损测试方法中从一个方面转到另一个方面时只要求参加专门考试和实践考试，对于那个方法，只关心新的方面。

7.5.2 当 3 级应考者在同一个无损测试方法中从一个方面转到另一个方面时可以不参加基础考试和等级 3 的主要方法考试的知识部分（表 9 中的 C₁ 部分）。

8 鉴定

8.1 管理

应考者所完成的所有鉴定情况都应该由鉴定方以证书或/和相应的钱夹卡片的形式来公示。

8.2 证书和 / 或钱夹卡片

证书和 / 或钱夹卡片至少应该包括如下内容：

- a) 业经鉴定的个人姓名；
- b) 证书的发布日期；
- c) 证书期满的日期；
- d) 证书的等级；
- e) 鉴定方的名称；
- f) 无损测试的方法；
- g) 适用范围；
- h) 鉴别身份的的唯一编号；
- i) 证书持有人的署名；
- j) 用在钱夹卡片中的证书持有人的照片；
- k) 钱夹卡片的防伪设计，例如冷却密封、镶在塑料中等等；
- l) 在证书上签上由鉴定方委派代表的签名。

注意：在证书和钱夹卡片两者或两者之一上留出特定的空间写上限制性的声明并加盖发放证书一方的印章和签名。批准证件持有者的操作并为测试结果承担负责（见 3.10）。

8.3 有效期

证书的最长的有效期是五年。当证书所要求的内容全部完成后，证书开始生效。

如发生如下情况，证书将失效：

- a) 由鉴定方选择确定，例如：审查发现有与鉴定程序不一致的舞弊行为；
- b) 如果在由其雇主负责的每年一度的视力检查中发现不能履行其所从事的职责。
- c) 如果在个人所鉴定的方法上发生严重的间断行为（见 3.25）。

9 更新

第一个有效期期满和每十年之后，证书可以由鉴定方为下一个新的五年期更新。

- a) 在上文提到的 12 个月之内拿到满意视力的书面证明之后；
- b) 有书面证明具有持续满意的工作行为，并且在所鉴定的方法上没有严重的间断。

如果 9 条款的 b)项不能满足，那么这个人可以再次参加鉴定考试。如果在这个考试中失败，那么在这个领域、方法、相应的等级方面，这个应考者将被认为是一个初考者。

10 再次鉴定

对每结束两个有效期（每十年）之后的证书在满足如下要求的基础上，可以由鉴定方给予新的五年有效期。

a)对于 1 级和 2 级：个人应该满足用于更新的第 9 条款的 a)项标准，并且成功地完成实践考试，组织一个简单程序评定执行无损伤测试的能力。这包括即将重新生效的证书所涵盖的测试范围内使用的测试样品，对于 2 级，这个书面形式的使用说明应该适合 1 级人员的使用。如果应考者在每一个测试样品上所获得的考试成绩低于 70%，并且总成绩低于 80%（根据表 7 的指标衡量），全部重新鉴定的考试将在 7 天之后 6 个月之内进行。如果在一个允许重新测试的项目上失败，这个证书将不会重新生效，并且要在那个等级、领域、以及应考者将要申请的新证书所规定的方法上获得再次鉴定。在这种情况下，不会因为拥有任何有效证书而免除任何考试。

b)对于 3 级：个人应该满足用于更新的第 9 条款的两项标准，由受鉴定者选择，或者成功地完成一个在相关领域的至少包括 20 道题的书面考试（其中至少有 4 道题是叙述题，用来证实对当前无损伤测试的技术、标准、代码、说明和应用技术的理解能力），或者在鉴定方的选择下，在鉴定表中至少要求回答 5 个问题，或者满足建立信任体系的要求，（已在标准附录 C 中给出）。因此鉴定方应该提供两种可能：书面考试或者要求建立信任体系。如果个人在重新鉴定的考试中不能完成至少 80%的分数，在 7 天之后 6 个月内允许申请重新鉴定考试。如果在一个允许重新测试的项目上失败，这个证书将不会重新生效，为了重新获得这个领域和方法的鉴定，将要求成功地完成一个适当的主要方法的考试。一个没有满足信任体系要求的应考者，可以参加一次重新鉴定的书面考试。

11 文件

鉴定方或者资格授权方将负责维护硬件拷贝和以软件或数字形式存在的文件：有一个

- a) 根据水平、测试、领域分类的鉴定人员的最新列表；
- b) 每一个鉴定人员的个人文件和每一个人的证书都有历史记录：
 - 1) 使用形式；
 - 2) 考试文件，比如试题、答案、样品的描述、记录、测试结果、书面程序和分数表；
 - 3) 更新和重新鉴定的文献，包括视力证明和持续工作的证明。

个人文件应保存在适当的安全环境下并且在证书有效期内处于机密状态，在证书失效之后至少再保留 10 年。

12 过渡期

本段的目的是当一个鉴定方对一个无损测试方法使用鉴定表时允许本系统开始，此时这个无损测试方法还不能包括在这个鉴定表中，或者当一个新领域产生时允许本系统开始。鉴定方可以指定一个合适的人选作为主考官，他的任期不超过 5 年。

注意：“合适的人选”是指这样的人：

- 具有无损测试原理方面的知识并且在相关领域具有专门知识；
- 具有使用无损测试方法的工业方面的经验；
- 有能力组织管理考试；
- 能够解释试题和考试结果。

附录 A

(供参考)

领域

当出现一个新领域时，建议鉴定方参考如下的区域列表予以考虑：

产品方面

- a) 铸造产品 (c)
- b) 锻造产品 (f)
- c) 焊接产品 (w)
- d) 管子，包括焊接管的产品 (t)
- e) 锻造的产品 (wp)

工业方面

与产品领域相关的领域，包括所有的或部分的产品或者指定的材料（例如：含铁和无铁的材料，或者非金属材料，比如：制造陶瓷的行业、塑料合成的行业）。

- f) 金属制造业（包括 c、f、t、w 和 wp）。
- g) 处于工作之前或之中的测试设备、车间和结构（包括 c、f、t、w 和 wp）。
- h) 铁路维护（包括 f、wp 和其他产品的区域）。
- i) 航空业（包括 c、f、t、w 和 wp 和其他产品的区域）。

当出现一个新的工业领域时，鉴定方在其出版的文献中应该从上表中详细选择确定其所处的相关领域）。

一个在某工业领域获得证书的人员应被认为拥有由本行业所组成的其它工业领域的证书。

可以获得所有无损测试方法的三个等级的证书，或者只获得某一特定的方法和水平的证书。

无论怎么安排，证书的使用范围都是限定的。

附 录 B

(标准)

关于 1 级和 2 级实践考试所使用的测试样品的最少型号和数量

表 B1 关于 1 级和 2 级实践考试所使用的测试样品的型号和最低数量

方法/等级 产品方面	方法 / 等级															
	AT1	AT2	ET1	ET2	LT1	LT2	MT1	MT2	PT1	PT2	RT1	RT2	UT1	UT2	VT1	VT2
铸件 (c)	1	1+2 数据集	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2+12 x 射线照像技术	2	2	2	2
锻件 (f)	1	1+2 数 数据集	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2+12 x 射线照像技术	2	2	2	2
焊接的产品 (w)	1	1+2 数据集	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2+12 x 射线照像技术	2	2	2	2
试管和管子 (t)	1	1+2 数据集	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2+12 x 射线照像技术	2	2	2	2
锻造的产品 (wp)	1	1+2 数据集	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2+12 x 射线照像技术	2	2	2	2
工业方面 (包括两个或多个产品方面)	AT1	AT2	ET1	ET1	LT1	LT2	MT1	MT2	PT1	PT2	RT1	RT2	UT1	UT2	VT1	VT2
金属制造业	1	1+2 数据集	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2+12 x 射线照像技术	2	2	2	2
工作之中或之前的测试设备的平面和结构	1 c/fw	1+2 数据集	3 tw	3 tw	3	3	3 c/fw	3 c/fw	3 c/fw	3 c/fw	3 cw	2+12 x 射线照像技术	3 c/fw	3 c/fw	3 c/fw	3 c/fw
铁路的维护理	1	1+2 数据集	2	2			2	2	2	2	2	2+12 x 射线照像技术	2	2	2	2
航空业	1	1+2 数据集	3	3			2	2	2	2	2	2+12 x 射线照像技术	3	3	3	3

—实践考试需要测试多于一个样品的地方，第二个和随后的样品在性质上应该与以前的被测样品有所区别。例如，在产品形状、材料的规格、外形、尺寸和型号等方面。

—将需要测试的样品编号之后，用适当的字母标示产品的区域，意思是这些区域的样品应该包括在实践考试中。

—对于 x 射线照像技术的考试，1 级和 2 级应考者至少应该拍照两个区域。

—除了拥有 1 级证书的 2 级应考者之外，至少应该拍照一个区域。

—对泄漏的鉴定包括强制改变的方法和探漏气体的方法，至少有一个样品进行了各种方式的测试。

—考试中对多种型号的产品进行测试时，被测样品在所有型号中应该具有代表性。或者由主考官从产品中或者材料中随机选择。

图注符号：c=铸造件；f=锻造件；w=焊接件；t=试管；c/f=铸造件或锻造件。

附录 C
(规范的)

为换发新证所构建的 3 级信任体系

在这一系统中，3 级应考者可以获得新人权，表 C.1 罗列了在换发新证之前五年内的各种各样的无损伤测试。每年能够得到的最高分数是有限制的，并且应该确保超过五年的任何活动应有一个均匀分布。

为了得到新证，有以下要求：

- 在证书的五年有效期内，至少应该得到 70 分。
- 每年可得到的最高分是 25 分。

另外在换发新证时，应考者应该提交令人满意的有关表 C.1 标准的证据，证据如下：

- 条款 1 到 4 的议事日程和会议参加者名单
- 条款 5 的研发简介
- 在条款 6 的要求下的培训总结
- 对于每一证书，每年在条款 7 的要求下工作的活动证据

表格 C.1—为换发新证所构建的 3 级信任体系

项目	各类活动活动	每项（或活动）所得分数	每年每项所得最高分数	每五年每项所得最大分数
1	参加讨论会、座谈会，协商会议和 / 或包括无损测试内容以及与科技有关的课程	1	3	8 ^a
2.1	参加国际或国内的标准委员会	1	3	8 ^a
2.2	标准委员会的例行会议	1	3	8 ^{a.b}
3.1	参加关于无损测试委员会的会议	1	3	8 ^a
3.2	其它有于无损测试委员会的例行会议	1	3	8 ^{a.b}
4.1	参加关于无损测试会议的工作组	1	5	15 ^a
4.2	其它有于无损测试委员会的工作组	1	5	15 ^{a.b}
5.1	与无损测试有关的科技稿件或出版物	3	6	20 ^{c.d}
5.2	出版与有关研究著作	3	6	15 ^{c.d}
5.3	无损测试的研究活动	3	6	15 ^{c.d}
6	无损测试技术的讲师（每次两个小时）和 / 或无损测试考试的主考官（每次考试）	1	10	30 ^d
7	工业领域的活动	10	10	40 ^d
7.1	对考试中心的测试设备或无损测试的方法负责	1	5	15 ^d
		1	5	15 ^d
7.2	处理与客户之间的争论			
7.3	拓展无损测试的应用			
^a 1 到 4 项的最高分数：20； ^b 参加每一次例行会所给的分数； ^c 如果有不止一个作者，应将第一作者与其他作者区分开； ^d 5 条和 6 条的每项最高分：30，7 条为 50 分。				

附录 D
(供参考)
关于测试样本主要报告的内容指导

(指的是应考者为了得到鉴定而断断续续所作的汇报)

内容

实际测试样本的主要报告—要求包含最少的内容

1 级和 2 级的实践考试的评分工作—百分制的评分指导

在 3 级无损测试中制定考试第 3 部分的程序—百分制的评分指导

每一个测试样本的主要报告应该由 3 级证书的持有者编辑和评定，主要报告的来源至少是两个彼此独立的报告，这些报告由至少具有两年实际使用无损测试方法测试样品的经验的 2 级或 3 级鉴定人员完成。

主要报告编辑所使用的独立测试报告应该作为历史记录保留。

主要报告不需要由执行独立测试的人签字。作为测试报告应该保留，但是主要报告则需要由鉴定方授权的持有 3 级证书的人员签字方能生效。

D.1 至少应该包含如下内容：

鉴定方的名称和标志；

测试样品的鉴别码；

产品型号；

材料；

规格尺寸；

所使用的特别无损测试的方法和技术；

无损测试程序（设备、校正 / 设置、操作条件）；

断裂情况的保存；

由应考者完成的断裂汇报（强制执行）；

独立测试的编辑分别由两个测试人员监督完成；

3 级证有效期。

D.2 1 级和 2 级实践考试的评分标准

表 D.1 关于 1 级和 2 级实践考试的评分指导办法

题目 (EN473 表 7 中的项目)	1 级	2 级
第一部分: 有关无损测试设备的知识。		
a) 控制系统及功能检查	10	5
b) 设备检查	10	5
总数	20	10
第二部分: 无损测试方法的应用		
a) 测试件的准备 (例如外表情况), 包括视觉检查	5	2
b) 对 2 级, 无损测试技术的选择和操作条件的确定	n/a	7
c) 无损测试设备的安装	15	5
d) 测试的执行	10	5
e) 布置测试程序 (例如退磁、清洗、维护。)	5	1
总数	35	20
第三部分: 断裂的检查和汇报 ^a		
a) 强制检查的断裂报告	20	15
b) 特性 (型号、位置、方位、外观、规格尺寸等)	15	15
c) 根据代码、标准、说明或程序标准进行 2 级评估	n/a	15
d) 编写测试报告	10	10
总数	45	55
第四部分: 书写无损测试使用说明 (针对 2 级应考者) ^b		
a) 序言 (应用范围、参考文献), 地位、评定		1
b) 人员		1
c) 使用设备, 包括设施		3
d) 产品 (测绘或绘图, 包括需要测试的位置)		2
e) 测试条件, 包括测试前的准备情况		2
f) 详细描述测试使用情况的说明		3
g) 测试结果的记录和分类		2
h) 汇报测试结果		1
总数		15
所有实测样品的总分	100%	100%
<p>a 当应考者执行指定的主要报告时, 如果不能按时上报有关样品的主要报告的“强制执行”的内容, 那么在这个样品测试的实践考试的第三部分将记零分。</p> <p>b 要求 2 级应考者制定一个适合 1 级人员使用的无损测试的使用说明, 其中的样品由主考官来指定。当要求 2 级应考者测试一个没有无损测试使用说明的样品时, 这个成绩按百分制的 85 分计算。</p>		

D.3 3 级实践考试的评分标准

表 D.3 关于 3 级实践考试的评分指导办法（制定一个无损伤测试程序）

题目	%最高分
第一部分：概述	
a) 范围（应用领域、产品）	2
b) 文件控制	2
c) 标准参考和信息补充	4
单项总分	8
第二部分：无损伤测试人员	2
第三部分：要求进行测试的材料	
a) 主要的无损伤测试设备（包括指定的设备调试和测试前的检查）	10
b) 辅助设备（基准和调整块，消耗品、测量设备、辅助检查等）	10
单项总分	20
第四部分：测试件	1
a) 身体条件和表面准备（温度、途径、去除保护膜、光洁度等）	1
b) 平面和立体测绘，包括参考数据	3
c) 可见的断裂	5
单项总分	
第五部分：执行测试	
a) 使用的无损伤测试方法和技术	10
b) 设备的安装	10
c) 进行测试（包括参考无损伤测试的使用说明）	10
d) 断裂的表现特性	10
单项总分	40
第六部分：可接受的标准	7
第七部分：布置测试程序	
a) 不合格品的处置（作标记、并且隔离）	2
b) 重新镀膜（在需要的地方）	1
单项总分	3
第八部分：测试报告的编写	5
第九部分：综合陈述	10
总成绩	100

附录 ZA

(供参考)

欧洲标准的基本要求条款或者其它 EU 的规定

这个欧洲标准是在欧洲委员会和欧洲自由贸易联盟的要求下制定的, 并提出基本要求或 EU 的官方指令的规定:

欧洲国会和议会 1997 年 5 月 29 号发布的关于成员国有关强制设备的法律文件 97 / 23 / EC

声明: EU 的其它的官方指令换和要求的产物也可以适用于本标准的范围。

本标准的如下条款符合 97 / 23 / EC 的官方指令。

通过本标准所提供测试的描述, 对于强制设备的加工, 意思是证实这个设备正在执行如下的基本要求和相关的官方指令规定。

表 ZA1: 欧洲标准和强制设备的官方指令之间的对照

EN473 条款	97 / 23 / EC 的官方指令的规定和基本要求	标记 / 备注
所有条款	附录 1, 3.13 条无损伤测试	

参考文献

ISO8402: 1994 质量管理和资格鉴定: 词汇

ICNT WH 15 / 85 (ICNT WH 16—85 到 21—85 所包括的无损测试方法)

国际无损测试委员会编辑的文件: 有关无损测试人员的培训、资格和鉴定的国际合作方面的推荐。(采用 1985 年 11 月版本)

ICNT WH 15—85 国家从业人员的资格鉴定表的基本要求

ICNT WH 16—85 声学发射的测试方法;

ICNT WH 17—85 射线照像测试方法;

ICNT WH 18—85 涡流测试方法;

ICNT WH 19—85 磁性粒子测试方法;

ICNT WH 20—85 液体渗透的测试方法;

ICNT WH 21—85 泄漏测试方法;

ICNT WH 22—85 关于无损测试人员的培训时间和资格评价指导表

ICNT WH 23—85 关于无损测试人员的资格表的相互确认模式

出版商: SKO 无损测试人员的基本资格要求。Postbox 190, NL-2700 AD Zoetermeer, The Netherlands