

# 新版无损检测人员认证国家标准术语解释

金宇飞

(上海材料研究所, 上海 200437)

**摘要:** 新版国家标准 GB/T 9445—2015《无损检测 人员资格鉴定与认证》对若干条术语做了修改, 标准中所定义的诸多术语, 也是无损检测工作和其他标准中经常使用的。正确理解和应用标准中的术语, 不仅关系到无损检测人员的认证, 更关系到无损检测工作的有效开展。对新版无损检测人员认证国家标准术语进行解释, 以帮助同行更好地理解该标准。

**关键词:** NDT 人员; 资格鉴定; 认证; 标准; 术语

中图分类号: TG115.28

文献标志码: A

文章编号: 1000-6656(2016)06-0065-04

## Terms Interpretation for the New Edition National Standard of Certification of NDT Personnel

JIN Yu-fei

(Shanghai Research Institute of Materials, Shanghai 200437, China)

**Abstract:** The new edition of national standard, GB/T 9445—2015 *Nondestructive Testing—Qualification and Certification of NDT Personnel*, made a few of changes for some terms. Terms defined by the standard are possibly used by other standards and are also used in the field of NDT. Correct understanding and application of the terms in the standard is related not only to certification of NDT personnel, and is also further related to the effective work of nondestructive testing. The interpretation of the new version of the national standard for nondestructive testing personnel certification can help NDT colleagues to better understand the standard.

**Key words:** NDT personnel; Qualification; Certification; Standard; Term

新版国家标准 GB/T 9445—2015《无损检测人员资格鉴定与认证》,于 2015 年 12 月 10 日由国家质量监督检验检疫总局和国家标准化管理委员会批准发布,将于 2016 年 7 月 1 日正式实施,代替 GB/T 9445—2008。

新版 GB/T 9445—2015 是采用翻译法等同采用 ISO 9712:2012 英文版的。欧洲标准也等同采用 ISO 9712:2012,发布为 EN ISO 9712:2012,取代了 EN 473:2008。

在新版 GB/T 9445—2015 标准的第 3 章中,共定义了 35 条术语。与 GB/T 9445—2008 相比,新版标准除了对若干条术语做了修改之外,还增加了 2 条术语和定义。

收稿日期: 2016-03-23

作者简介: 金宇飞(1961—),男,高级工程师,主要从事无损检测研究和标准化工作。

通信作者: 金宇飞,E-mail: jinyufei@srim.com.cn。

## 1 新版标准术语概况及与旧版术语的异同

GB/T 9445—2015 标准的术语大致可分为两大类:一类为资格鉴定与认证专用(见表 1),另一类为无损检测(NDT)通用(见表 2)。

所有这些术语在 GB/T 9445—2015 标准的第 3 章中都有明确的定义。

## 2 资格鉴定与认证专用术语

“认证机构”即指颁发无损检测(NDT)人员证书的机构。

“认证机构”或通过“授权的资格鉴定机构”,对“报考人”(即 NDT 人员)实施“资格鉴定”。“资格鉴定”的内容包括:视力、“NDT 培训”、“有效监督”下获得的“工业经历”、“资格鉴定考试”等。

1 级和 2 级的“资格鉴定考试”内容包括“通用考试”、“专业考试”和“实际操作考试”,3 级的“资格鉴定考试”内容包括“基础考试”和“主要方法考试”。

表 1 资格鉴定与认证专用术语

GB/T 9445—2015 的术语	与 GB/T 9445—2008 的术语的异同	备注
认证机构 certification body(3.6)	认证机构 certification body(3.4)	
授权的资格鉴定机构 authorized qualifying body(3.1)	授权的资格鉴定机构 authorized qualifying body(3.1)	
资格鉴定 qualification(3.23)	资格鉴定 qualification(3.25)	
报考人 candidate(3.3)	报考人 candidate(3.2)	
NDT 培训 NDT training(3.20)	NDT 培训 NDT training(3.23)	
有效监督 qualified supervision(3.25)	有效监督 qualified supervision(3.31)	
工业经历 industrial experience(3.11)	工业经历 industrial experience(3.16)	
资格鉴定考试 qualification examination(3.24)	资格鉴定考试 qualification examination(3.13)	
通用考试 general examination(3.10)	通用考试 general examination(3.10)	
专业考试 specific examination(3.28)	专业考试 specific examination(3.14)	
实际操作考试 practical examination(3.22)	实际操作考试 practical examination(3.12)	
试样 specimen(3.30)	试样 specimen(3.29)	
试样的标准检测报告 specimen master report(3.31)	试样的标准检测报告 specimen master report(3.30)	
验证 validation(3.33)	验证 validate(3.33)	
基础考试 basic examination(3.2)	基础考试 basic examination(3.9)	
主要方法考试 main-method examination(3.14)	主要方法考试 main-method examination(3.11)	
选择题 multiple-choice examination question(3.15)	选择题 multiple-choice examination question(3.17)	
考试中心 examination centre(3.8)	考试中心 examination centre(3.7)	
主考人 examiner(3.9)	主考人 examiner(3.15)	
监考人 invigilator(3.12)	监考人 invigilator(3.8)	
认证 certification(3.5)	认证 certification(3.5)	
证书 certificate(3.4)	证书 certificate(3.3)	
重大中断 significant interruption(3.27)	重大中断 significant interruption(3.27)	
延期 renewal(3.34)	—	新增加
重新认证 recertification(3.35)	—	新增加
门类 sector(3.26)	门类 sector(3.26)	
雇主 employer(3.7)	雇主 employer(3.6)	
岗位培训 job-specific training(3.13)	职位专业培训 job-specific training(3.18)	有变化
操作授权、工作授权 operating authorization(3.21)	操作授权 operating authorization(3.24)	有增加

表 2 无损检测(NDT)通用术语

GB/T 9445—2015 的术语	与 GB/T 9445—2008 的术语的异同	备注
NDT 方法 NDT method(3.17)	NDT 方法 NDT method(3.20)	
NDT 技术 NDT technique(3.19)	NDT 技术 NDT technique(3.22)	
NDT 工艺规程、检测工艺规程、检测程序 NDT procedure(3.18)	NDT 工艺规程 NDT procedure(3.21)	有增加
NDT 工艺卡 NDT instruction(3.16)	NDT 作业指导书 NDT instruction(3.19)	有变化
规范 specification(3.29)	技术条件 specification(3.28)	有变化
监督 supervision(3.32)	监督 supervision(3.32)	

“资格鉴定考试”由经过认可的“考试中心”具体实施,由经过授权的“主考人”和“监考人”具体负责。“考试中心”应准备有专用于“实际操作考试”的“试样”,并且备有“试样的标准检测报告”,即“试样”检测结果的参考答案。除“实际操作考试”外,其余各项考试皆为书面考试,书面考试的题目推荐采用“选择题”形式,即: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。

“报考人”通过“资格鉴定”后,“认证机构”应予以“认证”并提供“证书”。“证书”可以是打印的,也可以是电子的。“报考人”通过“认证”后,就成为了证书持有人或持证人员。

需要注意的是:按 GB/T 9445 标准通过的“认证”,只是提供了 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”或“工作授权”,即持有“证书”并不代表就可以从事相应的 NDT 工

作,因为这是雇主的责任。所以“雇主”或其代理应给予已“认证”的员工(持证人员)提供“岗位培训”和“操作授权”或“工作授权”。“岗位培训”的内容包括:与“雇主”产品相关的无损检测、NDT 设备、NDT 工艺规程,以及适用的法规、标准、规范和工艺规程等。然后再颁发一份书面的“操作授权”或“工作授权”,即上岗证。持证人员只有持有“雇主”颁发的“操作授权”或“工作授权”,才能从事相应的 NDT 工作。

在新版标准中,使用了术语“岗位培训”,取代了旧版标准中的术语“职位专业培训”;另外还增加了“工作授权”作为术语“操作授权”的同义词。使得这些术语更加简单明了,方便使用。

按标准规定,“证书”的一个有效期最长为 5 年。如果在有效期内,持证人员所对应的 NDT 工作出现“重大中断”,则“认证”(“证书”)无效。

在第一个有效期满之前,对于符合条件的,“认证机构”可“延期”一个有效期(即给予第二个有效期)。在第二个有效期满之前,则需要经“重新认证”,取得一个新的有效期。

“延期”和“重新认证”是新版标准中新增加的两条术语。

上述的“NDT 培训”、“有效监督”、“工业经历”、“资格鉴定考试”、“资格鉴定”、“认证”和“证书”等,都限定于某个“门类”。

### 3 无损检测通用术语

#### 3.1 方法和技术

无损检测(NDT)分为“NDT 方法”和“NDT 技术”两个层次。

术语“NDT 方法”,是对 NDT method 的翻译,是指无损检测中应用某种物理原理的学科。例如:超声检测、渗透检测、磁粉检测、涡流检测等,皆为一种无损检测方法。

术语“NDT 技术”是对 NDT technique 的翻译,是指“NDT 方法”的一种特定的应用方式。例如:液浸超声检测、接触超声检测,荧光渗透检测、着色渗透检测等,皆为某种无损检测方法中的一种无损检测技术。

#### 3.2 工艺规程和工艺卡

在新版标准中,使用了术语“NDT 工艺卡”,取代了旧版标准中的术语“NDT 作业指导书”;另外还增加了“检测工艺规程”和“检测程序”作为术语“NDT 工艺规程”的同义词。

术语“NDT 工艺规程”,是对 NDT procedure 的翻译。在 GB/T 19000—2008/ISO 9000:2005《质量管理体系 基础和术语》标准的 3.4.5 中,procedure 所对应的中文术语为“程序”。为了与相关标准一致,新版 GB/T 9445—2015 标准中增加了“检测程序”作为 NDT procedure 的另一种翻译。

对 NDT instruction 的翻译,GB/T 9445 的 1999 年版为“无损检测作业指导书”,2005 年版为“NDT 操作指导书”,2008 年版为“NDT 作业指导书”。关于“指导书”,马铭刚曾撰文做了说明:2 级人员根据工艺规程来编写指导书的目的是使 1 级人员据此来进行规范化的检测操作,指导书只适用于一个或一批工件的检测操作<sup>[1]</sup>。所以,“指导书”是“工艺规程”的下层文件,是一个工作目的单一和参数明确的说明书,通常只有一二页,且大多采用表格形式。但在实际工作中发现,不同的用户对“指导书”或“作业指导书”的理解和应用各不相同,有些单位的“作业指导书”编写得很厚,内容包罗万象。鉴于“作业指导书”容易且已经引起了误解和误用,这背离了标准的原意和无损检测的做法,因而在新版标准中,使用了既传统又明确的术语“NDT 工艺卡”(“工艺单”与其是同义词),取代了旧版标准中的术语“NDT 作业指导书”。

#### 3.3 规范和法规

在新版标准中,使用了术语“规范”,取代了旧版标准中的术语“技术条件”;另外还将 code 翻译为法规而不再是规范。

旧版标准中的术语“技术条件”,是对 specification 的传统翻译。在 GB/T 19000—2008/ISO 9000:2005《质量管理体系 基础和术语》标准的 3.7.3 中,在 GB/T 20000.1—2014《标准化工作指南 第 1 部分:标准化和相关活动的通用术语》的 5.5 中,specification 所对应的中文术语皆为“规范”。为了与相关标准相一致,新版 GB/T 9445—2015 标准使用了术语“规范”,而不再推荐使用术语“技术条件”。

过去,按照国内将 ASME CODE 翻译成 ASME 规范的习惯<sup>[2]</sup>,在 GB/T 9445 标准的历次版本中,也将 code 翻译成规范。而且,ISO 9712 标准中的 code,也确实就是指像 ASME 这类非政府组织所发布的 code。但在新版 GB/T 9445—2015 标准中,由于术语“规范”已对应于 specification,就不宜再把 code 翻译成规范了。参考国内对于国际植物学会议发布的国际植物命名法规(International Code of

Botanical Nomenclature, ICBN)的翻译<sup>[3]</sup>,最终在新版 GB/T 9445—2015 标准中,确定将 code 翻译成法规。code一词的含义非常广泛,具有相近含义的可选中文意思有:法典、法规、章程、规则、准则等,而选择法规一词也是可以接受的且是比较恰当的。当然,这个法规的原意是指 code——行业自律性文件(目前在我国尚未有此种文件),而不是指 regulation——由权力机关通过的有约束力的法律性文件。在 GB/T 9445—2015 的实施中,如果用户把法规一词理解成是由权力机关通过的有约束力的法律性文件甚至法律,这也不影响标准的实施,因为遵守法律法规是任何用户所必须的。

### 3.4 与文件相关的术语

无损检测(NDT)文件分为标准、法规、“规范”、“NDT 工艺规程”、“NDT 工艺卡”等不同层次。

**标准(standard):**(按 ISO/IEC 指南 2:2004 的定义 3.2)为了在一定范围内获得最佳秩序,经协商一致确立并由公认机构批准,为活动或结果提供规则、指南和特性,供共同使用和重复使用的文件<sup>[4]</sup>。由此可知,标准的特性之一是由公认机构批准,这与我国目前对标准的定义是不同的。

**法规(code):**通常是由行业协会、学会等非政府组织所制定,是内容比较广泛甚至可能包含诸多文件的一本技术说明书,例如像 ASME 所制定的 CODE。

**规范(specification):**是一个使用面很广的术语,由于标准一词是有局限性的,所以国外更多地是使用规范一词,例如通常把由企业所制定的含有要求的文件称之为规范,在我国则称之为企标。

**NDT 工艺规程(NDT procedure):**为对产品实施无损检测而按标准、法规或规范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。

**NDT 工艺卡(NDT instruction):**依据所指定的标准、法规、规范或 NDT 工艺规程编写的含有检测时精确步骤的书面说明。

根据上述的梳理可知,无损检测文件的层次大致是这样的:**① 规范(包括企标)**依据标准或法规来编写;**② NDT 工艺规程**依据标准、法规或规范来编写;**③ NDT 工艺卡**依据标准、法规、规范或 NDT 工艺规程来编写,是最基层的无损检测文件。

## 4 持证人员的能力与监督

### 4.1 3 级人员

在证书所明确的能力范围内,经雇主授权后,3

级人员可:**① 对检测机构或考试中心及其员工负全部责任;****② 制定、编辑性和技术性审核、以及确认 NDT 工艺卡和工艺规程;****③ 解释标准、法规、规范或工艺规程;****④ 确定适用的特殊检测方法、工艺规程和工艺卡;****⑤ 实施和监督各个等级的全部工作;****⑥ 为各个等级的 NDT 人员提供指导。**

3 级持证人员已证实具有按其所认证的方法来实施和直接指挥 NDT 操作的能力。3 级人员已具有:**① 按标准、法规和规范来评价和解释检测结果的能力;****② 相关材料、装配、加工和产品工艺等方面足够的实用知识,适合于选择 NDT 方法、确定 NDT 技术以及协助制定验收准则(在没有现成可用的情况);****③ 大致熟悉其他 NDT 方法。**

### 4.2 2 级人员

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:**① 选择所用检测方法的检测技术;****② 限定检测方法的应用范围;****③ 根据实际工作条件,将 NDT 的法规、标准、规范和工艺规程转化为 NDT 工艺卡;****④ 调整和验证设备设置;****⑤ 实施和监督检测;****⑥ 按适用的标准、法规、规范或工艺规程解释和评价检测结果;****⑦ 实施和监督属于 2 级或低于 2 级的全部工作;****⑧ 为 2 级或低于 2 级的人员提供指导;****⑨ 报告 NDT 结果。**

### 4.3 1 级人员

1 级持证人员已证实具有在 2 级或 3 级人员监督下,按书面工艺卡实施 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 工艺卡实施下列工作:**① 调整 NDT 设备;****② 实施检测;****③ 按书面验收条款记录和分类检测结果;****④ 报告结果。**

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。

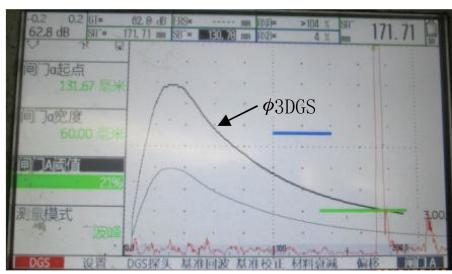
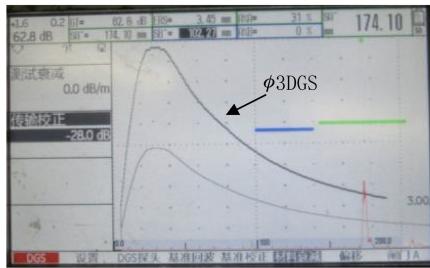
### 4.4 对“监督”的理解

对于 1 级人员如何在 2 级或 3 级人员监督下实施 NDT,可能有不同的理解和应用。

术语“监督”是这样定义的:指导其他 NDT 人员实施 NDT 的行为,包括准备检测、实施检测和报告结果等行为的管理。

按照定义,术语“监督”的含义是指导和管理,所以“监督”并不是监视。按照 1 级人员的能力,1 级人员是可以按书面工艺卡单独实施检测工作的。而编写供 1 级人员使用的工艺卡,正是 2 级或 3 级人

(下转第 76 页)

图 5  $\phi 3$  mm 平底孔的 DGS 曲线图 6 底波衰减到与 DGS 曲线等高时的  
传输校正衰减 dB 值

制作的 DGS 曲线如图 5,在检测面随机选取一个点,使底波衰减到与 DGS 曲线等高,观察仪器显示的传输校正衰减 dB 值(见图 6)。此时可看到,底波衰减至少 28 dB,记录此时的深度 174 mm,即 174 mm 深度处  $\phi 3$  mm 平底孔的检测灵敏度比同等距离处的大平底的灵敏度低 28 dB。对应该生产厂家提供的 SEB 2-0 探头的 DGS 曲线(见图 7),在横坐标上找到深度大约 174 mm 处,如图中红线(图中第三根竖线)位置。该线与大平底( $\infty$ )交点所

对应的横坐标值约为 4 dB,与  $\phi 3$  mm 曲线交点约为 32 dB。此两者差值为 28 dB,即用厂家提供的 DGS 曲线得出的  $\phi 3$  mm 平底孔检测灵敏度要比同声程处大平底的灵敏度高 28 dB 左右;这与用探头在铸铁件上所作的  $\phi 3$  mm DGS 曲线测量出来的分贝差相一致,因此在铸铁件上做出的 DGS 曲线是符合要求的。

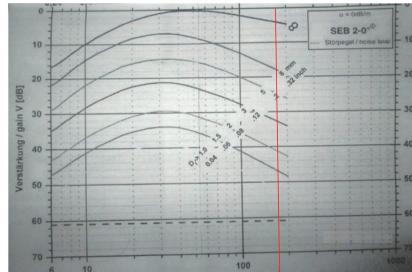


图 7 生产厂家提供的探头 DGS 曲线

#### 4 结语

结合对 EN 12680-3:2012《铸造 超声波检测 第3部分 球墨铸铁铸件》标准的理解,介绍了对球墨铸铁件进行穿透法超声检测时,检测人员需要注意的几个问题;并且指出,对反射当量不大但底波衰减较明显的缺陷,在 DGS 曲线制作好后,需要利用生产厂家提供的探头 DGS 曲线对所制作的 DGS 曲线进行验证,确认其是否达到要求。

(上接第 68 页)

员对 1 级人员提供的具体指导和管理。

#### 5 结语

虽然 GB/T 9445—2015 是有关人员认证的标准,但实际上其涉及到了无损检测工作的许多方面,尤其是其中定义的诸多术语,也是无损检测工作和其他标准中经常使用到的。因此,正确理解和应用标准中的术语,不仅关系到无损检测人员的认证,更关系到无损检测工作的有效开展。

#### 参考文献:

- [1] 马铭刚.对新认证体系中“规程”和“指导书”的浅释[J].无损检测,2003,25(7):382-384.
- [2] ASME 锅炉及压力容器规范 V 无损检测(2001 版)[M].北京:中国石化出版社,2002.
- [3] 张丽兵,PAUL C S,JOHN M,等.国际植物命名法规中的术语介绍[J].植物分类学报,2007,45(4):593-598.
- [4] GB/T 20000.1—2014 标准化工作指南 第 1 部分:标准化和相关活动的通用术语[S].

欢迎网上投稿 欢迎订阅 欢迎刊登广告