

标准 SNT TC-1A 的人员认证系统介绍及其现状

蒋建生¹, 张 瑞², 丁伟臣², 赵风波²

(1. 上海材料研究所 上海市无损检测专业技术服务平台, 上海 200437;

2. 上海珉瑞教育科技有限公司, 上海 201713)

摘要:介绍了美国无损检测学会(ASNT)于 20 世纪 60 年代颁发的实施细则 SNT TC-1A《无损检测人员的资格鉴定和认证》,以及基于此衍生出的其他认证系统在美国的使用现状。对 SNT TC-1A 人员认证系统的颁布初衷和发证依据进行深入研究,并就重点内容展开论述,旨在让中国的无损检测人员在执行 SNT TC-1A 认证系统时,避免发生误用或滥用。

关键词:无损检测人员资格认证; 雇主发证; 外部 III 级咨询机构

中图分类号: TG115.28

文献标志码: A

文章编号:1000-6656(2021)09-0081-04

Introduction and status quo of standard SNT TC-1A personnel certification system

JIANG Jiansheng¹, ZHANG Rui², DING Weichen², ZHAO Fengbo²

(1. Shanghai Nondestructive Testing Professional Technical Service Platform, Shanghai Research Institute of Materials, Shanghai 200437, China; 2. Shanghai Minrui Education Technologies Co., Ltd., Shanghai 201713, China)

Abstract: Present paper aims to introduces the implementation rules SNT TC-1A “Qualification and certification of nondestructive testing personnel” issued by the American Society for Nondestructive Testing (ASNT) in the 1960s, and the current status of other certification systems derived from this in the United States. In-depth research on the original intention of the SNT TC-1A personnel certification system and certification basis was made, and its key contents were discussed with the intention of preventing misuse or abuse by Chinese nondestructive testing personnel when implementing the SNT TC-1A certification system.

Key words: NDT personnel qualification; employer based certification; external level III consulting agency

1 SNT TC-1A 的起源和在美国的现状

在 1945 年春季出版的《工业射线照相》中,一篇尤金·莫尔泽的文章《工业射线技师资格》提出了射线检测工程师应通过考试来获得证书,从而获得检测资格的观点。从 20 世纪 50 年代开始,美国机械工程师学会(ASME)对承压设备规范领域的无损检测工作较为不满,于是其向美国无损检测学会(ASNT)提出建立无损检测人员发证体系的要求。于是在 1962 年,美国无损检测学会成立了一个专门

的工作组来讨论以下内容,旨在制订一个可选的文件,主要内容包括:① 制定简单定义无损检测人员的推荐等级和资格要求文件;② 准备一个考试或评估系统,申请人可以借此证明他们具有的资格;③ 建设无损检测人员认证的管理系统。

经过激烈的讨论,最终成立的委员会充分考虑大家的建议,建立了雇主认证体系推荐标准,并于 1963 年在“ASNT”期刊上发表了题为 SNT TC-1T(试用稿)的文章。发表后,基于大家的认可,该文件改名为 SNT TC-1A(正式版),该标准最初仅覆盖 5 大检测方法、RT(射线检测)、UT(超声检测)、MT(磁粉检测)、PT(渗透检测)和 VT(目视检测)。自 1968 年以来,推荐标准 SNT-TC-1A 已经被许多组织采用,如 MIL-STD 410—1991《无损检测人员资格和认证》,MIL-STD 271—1986《对无损检测方

收稿日期:2021-03-10

作者简介:蒋建生(1972—),男,本科,工程师,主要从事无损检测管理、技术咨询、人员培训、资格认证、设备研发、科研、标准编制修订等工作

通信作者:蒋建生,jjsh@163.com

法的要求》等,时至今日,基于该推荐标准还有几个新系统正在开发中,比如 ASME ANDE-1—2015《无损探伤和质量控制中心资格认证程序》。

2 SNT TC-1A 标准介绍

推荐性文件 SNT TC-1A 从 1967 年首次出版后,为满足不断变化的行业需求,经历了多次修订,目前最新版本为 2020 版。该标准为雇主编制人员认证细则提供了一个框架性纲领,让每个雇主为其组织内的无损检测人员进行资质认证,制定自己的程序或书面实施细则,允许雇主基于自身的需求修改标准的要求。书面实施细则应详细描述雇主如何为无损检测人员提供 3 资质和认证。书面实施细则是雇主认证系统的关键要素。

每个雇主都必须有一份其组织特有的书面实施细则,因此,提前准备雇主的书面实施细则十分重要。在美国市场上有很多经验丰富的提供无损检测 III 级服务的咨询公司,其在培训工作和提升被培训学员方面投入了大量的精力,而且有非常完善的资质和认证咨询服务程序,可协助雇主建立更适合其需要的书面实施细则,但也会出现一些雇主因资源有限,尽可能减少为其员工进行培训认证花费的现象。因此,对每个雇主的书面实施细则应进行认真彻底的审查,这些审查是确定雇主是否为其无损检测人员提供充分培训、正确资质授予和认证的主要方式之一。

2.1 资质等级

SNT TC-1A 标准描述了从事无损检测从业人员的 3 种不同资质等级。

(1) I 级无损检测人员应满足等级 I 认证的最低要求(即培训学时和工作经历)。I 级人员有资格依据书面工艺卡执行特定的任务,如仪器校准、检测,以及确定是否合格或不合格的评估等。I 级人员应接受获得认证的 II 级或 III 级人员的指导。

(2) II 级无损检测人员有资格进行仪器设置和设备校准,并依据适用的规范和标准对检测结果进行解释和评估。II 级无损检测人员应完全熟悉检测方法的局限性和适用范围,并对实习生和 I 级无损检测人员进行在职培训和指导。II 级人员应能够组织和报告无损检测结果。

(3) III 级无损检测人员应能够编写、审核和批准规程,制定和批准选择的检测工艺,解释规范、标准、说明文件和规程,指定要使用的无损检测方法、

技术和规程。III 级无损检测人员应对其认可和指定的无损检测工作负责,并具备根据现有的规范、标准和说明文件对结果进行解释和评定的能力。III 级无损检测人员应在适用的材料、制造和产品技术方面具有足够的实践背景,以便选择合适的检测技术,并在没有其他标准可用的情况下,协助建立验收标准。III 级无损检测人员应对其他应用的无损检测方法具有基本的了解,在认证的方法范围内,III 级无损检测人员应能够对该方法的 I 级和 II 级人员进行培训、考试和认证。

2.2 认证

I 级、II 级和 III 级人员必须依据相关规范和说明定期进行再认证。2001 版或更早版本的 SNT TC-1A 标准要求 I 级和 II 级技术人员每 3 年重新认证一次,III 级技术人员每 5 年重新认证一次。2006 版允许所有等级人员每 5 年重新认证一次。

SNT TC-1A 标准已经成为许多认证标准的基础。ASNT CP-189—2006《ASNT 无损检测人员资格认证标准》、NAS-410—2020《NAS 认证及无损检测人员资格》、MIL-STD-410—1991 等认证标准使用了同样的等级描述。

认证过程包括几个关键步骤。认证程序的框架如下所述。

(1) 雇主必须为无损检测人员的资质和认证制定一份书面实施细则。

(2) 雇主必须验证学员是否已经满足教育、培训和其接受认证的检测方法/技术所需的工作经历。

(3) 必须对学员进行考试,以验证其是否掌握了认证所要求的知识和技能。这是一个多步骤的过程,包括以下考试:① 该检测方法/技术的基本理论知识;② 应用于特定产品的检测方法/技术的专业知识;③ 该检测方法/技术的操作考试(例如操作演示);④ 为验证学员的身体状况符合工作要求进行的视力测试,包括每年一次的近视力检测和 5 a 一次的色觉检测。

基于雇主的认证体系已经使用多年。认证的有效性仅取决于公司对无损检测程序的执行程度。公司的无损检测培训考试认证工作效率很大程度上取决于该组织负责的 III 级人员的能力。SNT TC-1A 标准允许采用下列方式中的一种进行 III 级认证。

(1) 考试。雇主可以制定和管理 III 级考试,试题必须经过有资格的 III 级人员批准。

(2) 外部机构。雇主可以与独立的外部机构签

订合同,外部机构的服务应满足书面实施细则的规定,由该机构制定和管理这些考核工作。

(3) ASNT 考试。雇主可以在公司的书面实施细则中定义 ASNT 官方考试是部分或是全部满足雇主考核要求,是接受或是部分接受其考核结果。

(4) 溯源。在 1976 年 9 月至 1977 年 2 月,ASNT 接受申请作为初始的 III 级(超过 700 人通过这个程序获得了 III 级证书),但目前该途径已经关停。

美国无损检测学会颁发的 ASNT III 级证书提供了更广泛的认可和一定程度的可信度。尽管如此,每个雇主还是必须认证自己的 III 级无损检测人员。ASNT 不会按照 SNT TC-1A 系统对任何个人进行认证。

对每个提供无损检测服务的人员的认证文件进行完整的审查是必不可少的。简单的一张证书并不能说明该学员已经获得其雇主认证,也不具有任何效力。SNT TC-1A 标准建议对每个被认证的检测人员进行建档,这些文档应可供雇主的客户或其代理查阅。因此,客户对书面实施细则、认证记录和完成的支持性考试资料进行彻底审查是十分必要的。SNT TC-1A 标准建议对每个被认证的员工进行如下归档:① 被认证人员的姓名;② 认证和无损检测方法/技术的等级;③ 教育背景和工作经历;④ 按照雇主的书面实施细则圆满完成培训的声明;⑤ 视力检测结果;⑥ 当前认证的考试考卷或成功完成考试的通过证明;⑦ 其他符合资质认证的证明文件;果考试是由外部机构或 ASNT 管理的还需要一个书面声明;⑨ 认证和/或重新认证⑩ 考试成绩,如的日期以及颁发给无损检测人员的证书日期;⑪ 雇主认证机构代表的签字;⑫ 认证的有效期;⑬ 确认被认证人员资质的 III 级人员的签字。

3 SNT TC-1A 标准的优点

SNT TC-1A 标准为工业提供了许多好处。明显的好处有:① 要求雇主分析他们在认证中的角色和对认证资料的归档要求;② 雇主有责任通过书面实施细则对无损检测人员进行必要的培训和正式考核;③ 意味着客户有责任审查和评估书面实施细则以确保其充分符合相关条款;④ 提供了一个基本的可以在合同和采购订单中引用的认证方法;⑤ 如果严格遵循其理念,将会为认证准备有效的培训,并有助于人员能力的提升;⑥ 为雇主提供了修改(即增加或减

少)认证要求,以满足特定需求的灵活性。

4 SNT TC-1A 系统的局限性

SNT TC-1A 是一个推荐实施细则,因此,雇主可以完整地使用 SNT TC-1A 的建议条款,或根据公司的需求增加或减少建议条款。同的雇主对其无损检测人员进行认证的书面实施细则是不相同的,这可能会给购买无损检测服务的组织带来困难,需要购买者自我进行认真细致的甄别。

书面实施细则是决定无损检测人员水平的关键因素,然而,许多无损检测服务购买方没有充分审查供应商的书面实施细则和人员档案并确定其是否满足购买方的需求。

另外,由于 SNT TC-1A 是一个基于雇主的认证系统,个人的认证在离开公司时即被终止。新的雇主有责任对新员工进行重新认证。对于一些小规模雇主公司来说,短期合同雇佣无损检测人员的重新认证将是一项很重的负担。

5 美国目前存在的其他人员发证系统简介

ASNT CP-189—2006 是一个全美公认的国家标准,它解决了雇主认证程序中缺乏一致性的问题。文章仅对 ASNT CP-189—2006 进行了简单的介绍。

ASNT CP-189—2006 标准基于 SNT TC-1A,但该标准规定了认证程序的最低要求,规定了教育、培训、工作经历和考试的最低要求。检测人员必须满足这些最低要求才可考虑进行认证。雇主必须有一个认证程序,该程序必须满足该标准规定的培训、工作经历、归档、考试等方面最低要求。雇主不能偏离该所允许的最低认证要求。

ASNT CP-189—2006 标准定义了 6 个资质等级而不是 3 个。这 6 个等级为:实习生;I 级;II 级;受限 II 级(射线检测仅限评片资格,超声检测仅限测厚资格);III 级;无损检测培训讲师等。

实习生、I 级、II 级和 III 级的定义与职责与 SNT TC-1A 系统中的类似。

无损检测培训必须由具有资质的讲师提供。要求讲师应具有所培训授课的方法的 ASNT III 级证书。如果讲师没有相应的 ASNT III 级证书,那么其必须获得 4 年制工程、科学或技术学位,对所培训授课的方法有足够的了解;或讲师获得 2 年制工程、科学或技术学位,并具有 5 年或 5 年以上的 II

级或同等工作经历。高中学历的人员必须有至少 10 年的无损检测 II 级或同等教学经历。

认证和支持文件要与 SNT TC-1A 标准的要求大致相同。

和 SNT TC-1A 标准一样,当雇佣关系终止时,个人的认证也同时中止,I 级、II 级和 III 级人员必须每 5 年重新认证一次。

标准 ASNT CP-189—2006 要求每个雇主都要有一个有效的 ASNT III 级证书。如果雇主单位没有在职的 ASNT III 级证书持有者,可以向外部机构寻求 III 级服务。

标准 ASME BPVC V—2019《锅炉及压力容器规范 无损检测》的第 V 卷第一章,以及第一章的附录 3 和 4 规定了无损检测人员必须符合 2016 版的 SNT TC-1A、2016 版的 ASNT CP-189,或 2016 版的 ASNT ACCP 的要求,同时必须满足 ASME BPVC 第 V 卷第一章的附录 3 和 4 补充规定。

6 美国雇主发证和中央发证系统介绍

ACCP(美国无损检测常会统一认证规范)基于现有的 ASNT-III 级的认证程序,规定除了要通过 ASNT 管理的笔试外,III 级学员还要通过 II 级实操考试和编写书面规程的考试。ACCP 提供了一个可转移的人员资格,其由美国无损检测学会组织考核,并直接发证,可以避免因更换雇主发生证书失效的情形。但这些认证资格被限定在某个行业内,如果需要到不同的工业门类从事工作将需要重新获得相应的门类认证。

(上接第 80 页)

粉擦拭干净。为不影响后续焊接操作,应采用电磁轭对被检部位实施退磁(距离退磁法)。

3.9 安全要求

检测过程中,由于保持着预热温度,故检测人员操作时应佩戴隔热手套。受热辐射的影响,磁粉探伤机的温度也将升高,应采取有效措施进行防护或者使用至少两台设备进行轮换操作。设备的电源线应注意防护,防止其被烫损坏。

另外,操作过程中应佩戴防尘口罩,以防止吸入磁粉。若采用石棉纤维进行保温,还应防止石棉纤维渗入皮肤。

4 结语

介绍了华龙一号压水堆核电站主蒸汽、主给

7 结语

无损检测行业要求学员接受严谨的培训并具有一定的从业经历,以便培养出能够胜任检测任务的检测人员。无损检测服务提供商需要保证实施无损检测的人员具有必要的资质,以确保其提供的服务满足客户要求。笔者基于多年的从业经历总结出无损检测人员几认证方面存在的个问题。

(1) 雇主不知道书面实施细则为何物,很多持有 SNT TC-1A 资格证书的从业者单位并没有建立认证系统。

(2) 培训考试机构鱼龙混杂,颁发滥发带有 ASNT 标志的假证书,混淆视听,欺骗雇主。

(3) 考试发证资料不存档或存档不完整。

(4) 未能按照书面实施细则对人员资格授证资料进行维护。

(5) 在不同行业、不同领域不能结合行业的特点,制订适合本雇主的书面实施细则,千篇一律且不能达到 SNT TC-1A 标准建立的初衷。

(6) 培训内容和培训学时不能满足雇主实施细则要求。

(7) 考试考题的建立和考评要求流于形式,不能满足标准规范或行业的具体要求,如锻件检测和铸件检测在 API(美国石油管道检测协会)中的应用。

基于此,呼吁 ASNT 上海分部和广大从业者认真研究和学习 SNT TC-1A 标准,建立和完善 SNT TC-1A 标准在我国的应用氛围,确保雇主认证的每个检测人员都具有应有的水准。

水管道相关焊接接头焊接过程的质量控制要求。对高温磁粉检测技术特点和高温磁粉特性进行了介绍,设计和制作了用于工艺验证和操作训练的模拟试件。对高温磁粉检测工艺进行了灵敏度验证,介绍了高温磁粉检测的实施要点和安全措施,采用高温连续干法磁粉检测对相关焊接接头的质量进行了控制,取得了满意的效果,也提高了焊接施工的效率。

参考文献:

- [1] 邢继,吴琳.中国自主先进压水堆技术“华龙一号”-上册[M].北京:科学出版社,2020.
- [2] 宋志哲.磁粉检测[M].北京:中国劳动社会保障出版社,2007.