



中华人民共和国国家标准

GB/T 38881—2020

无损检测 云检测 总则

Non-destructive testing—Cloud-testing—General principles

2020-06-02 发布

2020-12-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 无损云检测方法概要 2

5 安全要求 2

6 方案制定 3

7 检测终端要求 4

8 通信网络要求 5

9 云端要求 5

10 检测程序..... 6

11 结果输出..... 6

12 报告..... 6



前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国无损检测标准化技术委员会(SAC/TC 56)提出并归口。

本标准起草单位:爱德森(厦门)电子有限公司、中国特种设备检测研究院、上海材料研究所、南昌航空大学、中国科学院声学研究所、中国科学院金属研究所、空军研究院航空兵研究所、钢铁研究总院、北京航空材料研究院、中国铁道科学研究院集团有限公司金属及化学研究所、中国兵器科学研究院宁波分院、西安交通大学、航天材料及工艺研究所、国电科学技术研究院、厦门大学、清华大学、华中科技大学、武汉华宇一目检测装备有限公司、集美大学、陆军装甲兵学院、武汉中科创新技术股份有限公司。

本标准主要起草人:沈功田、林俊明、卢超、宋凯、胡斌、沈建中、蔡桂喜、郭奇、范弘、郭广平、黎连修、倪培君、张碧星、蒋建生、丁杰、俞跃、陈振茂、陈颖、胡先龙、黄松岭、曾志伟、康宜华、武新军、王宝轩、董世运、王子成、黄凤英、李寒林。

无损检测 云检测 总则

1 范围

本标准规定了无损检测云检测(简称“无损云检测”)的总则,包括方法概要、安全要求、方案制定、终端要求、通信网络要求、云端要求、检测程序、结果输出、报告等。
本标准适用于基于云技术处理和分析检测数据的无损检测。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 9445 无损检测 人员资格鉴定与认证
- GB/T 20737 无损检测 通用术语和定义
- GB/T 36951 信息安全技术 物联网感知终端应用安全技术要求
- GB/T 37024 信息安全技术 物联网感知层网关安全技术要求
- GB/T 37025 信息安全技术 物联网数据传输安全技术要求
- GB/T 37044 信息安全技术 物联网安全参考模型及通用要求
- GB/T 37093 信息安全技术 物联网感知层接入通信网的安全要求

3 术语和定义

GB/T 9445、GB/T 20737、GB/T 36951、GB/T 37024、GB/T 37025、GB/T 37044 和 GB/T 37093 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

云技术 cloud technology

在广域网或局域网内,整合公用的硬件、软件、网络等共享资源,实现数据的传输、储存、计算和处理的一种综合技术。

3.2

云计算 cloud computing

通过互联网来提供动态易扩展(通常是虚拟化)的资源,按用户需求及所授的权限进入可配置的云计算资源共享池(包括网络、服务器、存储、应用软件、服务等)进行计算的网络服务计算模式。

3.3

云检测 cloud-testing

以云技术为基础,采用传感技术、物联网和云计算,整合处理检测对象、检测工艺、检测人员、检测环境、检测仪器、检测数据、检测机构、检测评价标准、检测客户和检测专家等信息和资源,应用软硬件资源共享的云端,传输、存储、处理、评估、预测和反馈检测数据,给出检测或评价结果,实现检测数据的云存储和监测管理的检测方式。

3.4

云端 cloud

在广域网或者局域网中为云检测提供数据存储、数据分析处理、仿真计算等共享资源的基础性服务

平台。

3.5

检测终端 cloud-testing terminal

采用一种或多种检测技术进行检测或监测,按照云端要求标准化处理检测数据和上传到云端以及接收从云端返回数据的设备。

3.6

数据拥有者 data controller

采用检测终端处理传感器获取的检测信号并上传到云端的人员或账户。

4 无损云检测方法概要

4.1 概述

无损云检测是利用各种无损检测方法和云技术相融合,可实施某一种方法的无损检测,也可实施多方法、多参数、多信息融合的无损检测和评价。无损云检测主要由云端、检测终端和通信网路组成,如图 1 所示。终端的检测数据和相关信息由通信网络加密传送到云端。云端校验、读取、存储和处理来自检测终端的数据,依据对应的检测标准给出检测或评价结果。云端的检测或评价结果由通信网络加密传送到检测终端。

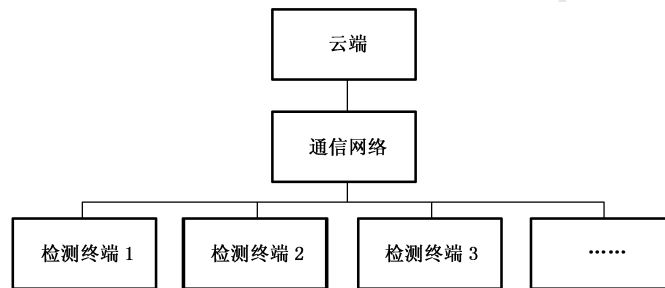


图 1 无损云检测基本结构

4.2 特点

无损云检测主要有以下特点：

- 提高无损检测过程、检测数据、检测报告管理工作效率；
- 集中管理无损检测的设备、人员、仿真等资源,有效地配置检测资源；
- 有效地监督检测过程和数据,保障数据的准确可靠；
- 实现了多种检测数据跨平台的综合利用和融合服务；
- 提供了一种专家的指导和远程技术服务的平台。

4.3 分类

按照数据录入模式划分,无损云检测可分为人工采集数据和自动采集数据两种模式。

按照数据来源划分,无损云检测可分为定检、巡检和监测。

5 安全要求

5.1 总则

本章没有列出实施检测时所有的安全要求,使用本标准的用户在检测前,应按照 GB/T 36951、

GB/T 37024、GB/T 37025、GB/T 37044 和 GB/T 37093 的要求建立安全准则。

5.2 传感器安装安全要求

应根据检测对象及其工况,确保检测对象的无损和防爆等安全要求。

安装过程中应避免坠落、电击等人员伤害。

5.3 数据及其传输安全要求

5.3.1 概述

无损云检测的数据传输安全要求所有数据应在合法的检测终端和云端间传输,且传输的数据不应被非法访问、复制和修改。

安全措施包括检测传感器、检测终端和云端的身份验证,以及传输数据的保密性。

涉密的数据应由数据拥有者自己负责安全措施,宜由数据拥有者认可的局域网处理。

5.3.2 身份验证

身份验证应确保云端识别检测终端的身份,并向检测终端提供与检测终端身份匹配的访问权限。如身份验证为双向验证,则检测终端也应识别云端身份,以确定云端合法性和可用性,确定可否与云端交换数据。身份验证可由密码(口令)验证,也可由密钥等其他身份验证方式校验。

5.3.3 传输数据保密

数据的保密性用于保护交互的数据,以防非授权访问和修改。

数据保密可分为但不限于以下方式:

——交互数据的机密性保护,由加密交互数据实现;

——交互数据的完整性保护,传输数据时,附加校验码,云端和终端只接受具有正确校验码的数据。

6 方案制定

6.1 无损云检测方案制定

从事无损云检测的单位应按照本标准的要求制定通用检测方案,其内容至少应包括如下要素:

- 检测对象及检测要求、检测环境;
- 检测方法、云检测模式选取;
- 依据的标准、法规或其他技术文件;
- 检测人员及其资格要求;
- 检测终端及传感器的类型和使用模式;
- 信号的数据格式标准化协议;
- 检测终端设备及器材;
- 数据传输协议和通信网络类型;
- 云端服务商、服务协议、云端软件版本信息;
- 数据安全校验信息;
- 操作要求;
- 检测结果的评价及处理方式;
- 结果输出;
- 检测数据的存储、共享、删除等后处理;

——编制人员及日期。

6.2 工艺规程制定

应根据所选用的无损检测技术,按照对应的无损检测标准制定工艺规程。

7 检测终端要求

7.1 无损云检测传感器

无损云检测传感器可为普通的传感器,也可为专用的具有检测、数据转换、存储和传输功能的智能传感器。

无损云检测传感器应具备唯一的身份识别模块。

无损云检测传感器应根据实际应用场景定期校准和自校,检测时应在每次使用前自校,监测时应在线自校。

7.2 无损云检测终端

无损云检测终端应至少由以下模块构成:

- 存储校验信息的安全校验模块;
- 无损云检测传感器的身份信息获取模块;
- 操作用户的操作信息输入模块;
- 处理操作信号,并输出对应的信号控制模块;
- 云端数据的双向传输网络模块;
- 结果显示模块;
- 预置检测方式的多个传感器接口。

无损云检测终端可为一体化的终端,亦可为常规检测仪器、数据标准化和上传模块的组合。终端的组合形式包括:

- 按照云检测要求改造的可直接上传检测数据的无损检测仪器;
- 可导出检测数据的无损检测仪器和数据格式标准化模块;
- 智能传感器和数据传输组成的模块。

无损云检测终端通过网络传输传感信息至云端。云端利用其计算和存储能力,处理终端传送的信息,处理结果发送至无损云检测终端显示,同时保存在云端。

7.3 检测终端数据通信

检测终端数据通信可采用 WIFI、射频、蓝牙等无线通信,亦可采用有线通信模式或存储介质等方式传递数据。

7.4 数据

云检测终端与云端传输的数据格式应为统一的标准化数据格式,至少包含数字化检测信号、数据结构和数据描述等。

检测终端与云端传输的数据应包括检测数据和检测过程中关键步骤或环节的图像或视频。

数据的存储方式可为本地存储,也可传至云端存储。

8 通信网络要求

通信网络可为具有通信协议的无线或有线形式。通信网络应覆盖面广,传输信道应公开和通用,应具有相应的通信协议规范。

通信网络是用于连接检测终端与云端的数据通信,可为局域网或广域网。

应按照 GB/T 36951、GB/T 37024、GB/T 37025、GB/T 37044 和 GB/T 37093 的安全要求为通信网络配备专用通信协议。

9 云端要求

9.1 基本功能

云端可为基于局域网构建的私有云,也可为基于广域网构建公共云,应具有信息校验、数据读取和数据存储,且应具有无损检测方法的信号处理、数据分析、数据计算和解释等功能。云端最重要的功能是云存储、云计算。

9.2 云存储

云存储归集化地存储检测信号、检测人机交互数据、检测过程的影像数据和其他检测相关的数据,并提供动态归集、查询和读取等功能。保存时间应至少满足用户的要求。在获取、保存和读取过程中,应确保数据不被篡改。

9.3 云计算

云计算应包含以下内容:

- 仿真:采用计算机计算检测信号产生、信号传输和传感器信号拾取等过程,显示检测对象的性质和不连续对信号的影响和对检测结果的影响;
- 处理:处理上传到云端的检测数据,以提高灵敏度或增强检测结果的直观性;
- 计算:由检测条件、环境、检测对象物理特性和获取的检测信号,计算出不连续的定量、半定量尺寸和其他信息;
- 评价:利用检测信息及其计算结果,给出不连续的等级评价。

9.4 信息校验

信息校验是云检测服务公正和可靠的基础。

云端应通过数据加密的方式校验无损云检测终端。终端校验应确保云检测终端符合云端服务的要求,且应确保检测数据的安全性。

云端或者检测终端应校验检测传感器,并提示传感器终端的工作状态和标定记录。

必要时,云端应校验作业人员,并提示作业人员的资格条件。

9.5 共享

云检测服务应用共享资源实现无损检测和获得检测结果。

数据拥有者的授权时,云端可对外共享云检测的结果。数据拥有者应确定授权的对象和可共享的数据范围。

10 检测程序

10.1 实施前的准备

应确保检测传感器状态良好,满足检测需求。宜使用试块校验传感器或传感器和检测终端组合。

应确保检测终端状态良好,满足检测需求。检测终端应达到以下要求:

- 与检测传感器的通信良好,不应出现中断情况;
- 时间信息、地理位置信息等获取正确,不应出现错误;
- 可自动获取或手动输入检测对象的信息;
- 应保持检测终端与云端的良好通信。当数据通信出现中断时,应暂存数据,并待通信恢复后及时上传数据。

应确保检测环境、人员等满足检测需求。

10.2 实施

实施过程应考虑以下方面:

- 检测标准;
- 获取或录入检测对象信息;
- 获取或录入检测人员信息;
- 连接传感器和检测终端;
- 校验传感器和检测终端的状态;
- 通过传感器获取并记录检测信号,提取并记录相关检测数据;
- 检测数据上传云端,包括时间、地点、人员、检测对象、检测传感器、检测终端、检测信号等;
- 评价检测结果;
- 输出检测评价报告。

11 结果输出

11.1 评价与分级

根据检测对象类型,依据产品或检测标准,评价检测结果。评价可由人工判断和云端自动判断相结合的方式实现。

11.2 在役设备的使用和维护策略

检测在役设备时,可根据检测结果,提出使用和维护策略。

12 报告

12.1 数字报告

应根据标准或数据所有者要求,归集检测数据,并形成数字化的检测报告。

可提供电子化的签名方法,附加签名信息至检测报告。

12.2 数字加密

应用数字加密确保检测数据的信息安全,防止信息被第三方盗用。

一般来说,上述数据只能被数据拥有者或其授权的数据使用方解密使用。

12.3 报告发放

检测报告的发放应根据客户和云服务商的协议实施。

