

ICS 点击此处添加 ICS 号
点击此处添加中国标准文献分类号

中国设备监理协会团体标准

T/CAPEC XX-2022

无损检测监理服务技术要求

Technical requirements of Non-destructive testing consulting service

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国设备监理协会 发布

目 录

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 通则	2
5 无损检测监理活动的实施过程	2
5.1 检测准备阶段的监理要求	2
5.2 检测实施时的监理要求	4
5.3 检测后的监理要求	6
6 监理资料	6
附录 A	8
附录 B	9

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2020 给出的规则起草。

本标准由全国设备监理协会团体标准技术委员会提出并归口。

本标准负责起草单位：中国船级社实业有限公司

本标准参加起草单位

本标准主要起草人：

无损检测监理服务技术要求

1 范围

本标准规定了对无损检测活动进行监理的技术要求。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 50661-2011 钢结构焊接规范

GB/T 20737 无损检测 通用术语和定义

GB/T 26429 设备工程监理规范

GB/T 9445 无损检测 人员资格鉴定与认证

3 术语和定义

GB/T 19000、GB/T 26429、GB/T 20737 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

无损检测 non-destructive testing

NDT

以不损害预期实用性和可用性的方式来检查材料或零部件的技术方法的开发和应用，其目的是为探测、定位、测量和评定伤；评价完整性、性质和构成；测量几何特性。

注：常见的无损检测方法可包括超声检测（UT）、射线检测（RT）、磁粉检测（MT）、渗透检测（PT）、涡流检测（ET）、漏磁检测（MFL）、声发射检测（AE）等，以及在以上基础上派生或发展起来的其他新技术如相控阵超声（PAUT）、衍射时差超声（TOFD）、全自动超声（AUT）、超声导波（GW）、电磁超声（EMAT）、计算机辅助照相（CR），数字射线（DR）、涡流阵列（ECA）、交流电磁场（ACFM）等。

[来源：GB 20737-2006，]

3.2 无损检测工艺规程 Testing Procedure

无损检测工艺规程是指各检测单位使用文字、图表等方式确定下来，用于规定无损检测全过程的指导性文件。以下简称“工艺规程”。

注1：检测单位应根据相关法规、产品标准以及有关的技术文件，并依据本单位的实际特点和技术条件进行编制工艺规程。

注2：工艺规程与所采用的产品标准、合同双方的技术约定等有关。一般情况下，不同的合同或项目中，工艺规程可能存在技术要求方面的差异。

3.3 无损检测作业指导书 Testing Instructions

无损检测作业指导书是各检测单位根据工艺规程，结合具体检测对象及检测方法而编制的操作文件。以下简称“作业指导书”。

注：作业指导书中的要求和内容应明确、具体并且无歧义。

3.4 原始记录 Original Record

无损检测各环节形成的纸质记录文件。

注：原始记录是现场操作过程的第一手资料及客观证据，一般应在操作现场实地填写。

4 通则

4.1 无损检测监理服务应按 GB/T 26429-2022 要求进行监理活动。

4.2 应对无损检测过程中的影响质量的要素进行识别与控制，确定该工序具体的监理控制点、内容和控制方式，结合被监理单位的质量保证体系情况，确定如何检查、审查、审核、见证等通用要求，确定检查无损检测工作质量的方法和手段，编制相应的监理细则等作业指导文件。

4.3 确定检查、审查、审核、见证等监理控制的依据，并识别确定无损检测依据的标准规范、技术要求，并形成文件。

4.4 适用时，与委托人、被监理单位或其他相关方一起确认无损检测监理服务的质量计划。

4.5 无损检测过程监理服务应按照 GB/T 26429-2022 中 6.2、6.4、9.2、9.3 的要求提供相应的服务。

4.6 无损检测过程监理服务的控制应按照 GB/T 26429-2022 中 6.9、10.4、10.5 的要求进行。

5 与无损检测质量有关的监理实施过程

5.1 无损检测准备阶段的监理要求

5.1.1 与无损检测机构资质和能力有关的监理活动包括但不限于：

a) 审查具备与工程结构类型相应的无损检测资质；

注：当无损检测机构为工厂或施工单位内设的检测部门时，其质量管理体系、检测人员及硬件设施等满足相关要求即可，不必一定具备相关资质。

b) 检查具有相应的质量管理体系和技术标准；

c) 检查具有与所承担工程相适应的无损检测设备；

- d) 核查无损检测仪器、仪表的计量检定、校准合格证书及有效期；
- e) 审查具有与所承担工程的结构类型相适应的无损检测文件和技术文件；
- f) 检查无损检测人员的资格，对承担焊接难度等级为C级和D级的工程，其无损检测人员应具有III级资格证书；

注：参见 GB 50661-2011 3.0.3。

5.1.2 有关无损检测人员资格的监理活动包括但不限于：

- a) 审查无损检测人员的资质证书，其证书发证机构应与工程类别相对应，技术类别、等级、工作范围应与证书对应，证书应在有效期内，对于工期较长的钢结构焊接工程，无损检测证书应持续有效。
- b) 审核无损检测机构提供的项目人员清单，清单内人员应进行签字备案。
- c) 检查确认无损检测相关人员具有独立完成相关工作的能力。
- d) 检查现场无损检测项目组人员配备情况，应满足数量和各技术等级的组合要求。

5.1.3 有关无损检测设备、标准物质、配件及耗材的监理活动包括但不限于：

- a) 审核无损检测设备、标准物质、配件及耗材的检定证书、校准证书和记录。
- b) 审核无损检测设备、标准物质、配件及耗材应符合检测规程对型号和数量的要求，并建立设备清单；
- c) 审核无损检测设备、标准物质、配件及耗材在有效校准期内，其状态良好；
- d) 审核无损检测设备、标准物质、配件及耗材的管理制度应齐备。
- e) 审核无损检测设备及标准物质维护方案。维护方案中应明确维护周期、维护方法、维护结果判定依据等内容。

注：无损检测工作主要涉及的设备、标准物质、配件及耗材可参考附录B。

5.1.4 有关无损检测工艺规程文件的监理活动包括但不限于：

- a) 检查无损检测工艺规程文件的编制、审批、签字的人员具备相应的技术职称和资格；

注：工艺规程的编写及审核应由具有相应资质的2级人员进行，并由具有相应资质的3级人员批准。

- b) 审查无损检测工艺文件内容的完整性和符合性；

注1：工艺规程至少应包含表1中的内容，当所采标的检测标准中有其他额外的要求时，工艺规程还应包括检测标准中要求的要素及内容。

- c) 检查现场关键要素变化情况，如有变化，应重新修订检测工艺规程，并重新履行可能涉及的工艺试验验证。

注：当工艺规程中仅有非关键要素发生变化时，对检测可靠性影响较小，可仅对工艺规程进行修订及升版

- d) 如需进行工艺试验验证，应审查工艺验证试验的工艺规程和作业指导书等技术文件，并见证工艺验证过程。

注：当业主要求或对新采用的检测方法、检测工艺有怀疑时，应进行工艺试验验证。

- e) 依据工艺试验验证的结果，检查无损检测工艺规程文件；

表1 工艺规程主要内容

要素	主要内容
检测人员	人员工作范围及资质、经历要求

设备	设备、软件型号 设备定期检定、校准及核查的具体要求 标准物质、验证试块的型式及要求 辅助工装型式及要求
耗材及其他工具	耗材的厂家、型号及质量控制要求 其他工具的类型及定期检定、校准要求
检测方法	遵循的规范、标准、检测及验收级别 检测对象的范围及型式 针对不同范围检测对象的详细设置参数及工艺参数 检测结果的评定方法及记录要求 检测工艺验证方法及其要求
环境及检测条件	被检对象表面处理方法及要求 检测时机要求 检测环境要求，如温度、光照、噪声、湿度等
其他	检测目的，检测区域等 对记录、报告的内容要求

5.2 无损检测实施时的监理要求

5.2.1 现场检测的监理内容

a) 对检测人员的监理内容

- 核查现场无损检测人员与备案人员的一致性；
- 核查现场检测人员检测操作的规范性。

b) 对检测设备、耗材及辅助材料的监理内容

- 核查现场使用设备的状态及维护记录；
- 核查现场检测所使用的耗材、配件的状态及维护记录。
- 检查其他辅助工具的有效性；

注：辅助工具可能包括钢板尺、温度计等，必要时，辅助工具也应定期校准并在校准有效期内使用。

c) 对现场无损检测实施过程的监理内容

- 核查现场工艺执行情况；
- 检查无损检测过程的关键要素及非关键要素的变化情况。

d) 对现场环境的监理

- 核查环境安全性应满足检测工艺规程及其他体系文件的要求；

- 核查环境温度应满足工艺规程的要求；
- 核查现场不应有干扰无损检测工作的因素
注：其他因素包括但不限于强噪声、降雨、大风等；
- 核查检测位置的清理状况应满足工艺规程的要求。

e) 现场检测原始记录的监理

- 核查现场检测原始记录的完整性。
注：应关注时间、地点、人员、事件过程、结果等要素完整性和符合性。
- 核查现场检测原始记录的规范性。
注：原始记录如需修改，应采用划改方式并由修改人员在修改内容旁签字确认。
- 核查现场检测原始记录的有效性。
注：监理人员应关注记录签字与备案签字的一致性。

5.2.2 对数据分析的监理内容

a) 对数据分析人员的监理内容

- 核查数据分析人员与备案人员的一致性；
- 核查数据分析人员的数据分析过程的规范性。

b) 对数据分析计算及其他工具的监理内容

- 核查数据分析用计算机的安全性；
- 核查数据分析软件的版本有效性；
- 核查其他辅助工具的有效性；
注：辅助工具可能包括钢板尺、温度计等，必要时，辅助工具也应定期校准并在校准有效期内使用。

c) 对数据分析执行过程的监理内容

- 核查数据命名情况；
- 核查数据状态；
注 1：数据状态可通过其命名情况、完整性、显示质量等进行表征。
注 2：可通过识别数据状态与工艺规程的相关要求、检测原始记录的描述是否一致等来核查数据的状态。
注 3：对于可以保存检测原始数据，且不在检测现场直接判定检测结果的无损检测项目，应对其随后的数据分析环节进行监理。
- 核查数据分析人员的操作过程规范性。

d) 对数据分析环境的监理内容

核查数据分析操作环境的满足程度。

e) 对数据分析原始记录的监理内容

● 核查数据分析原始记录的完整性。

注：可重点关注时间、地点、人员、事件过程、结果等要素是否完整。

● 核查数据分析原始记录的规范性。

注：原始记录如需修改，宜采用划改方式并由修改人员在修改内容旁签字确认。

● 核查数据分析原始记录的有效性。

注：检查记录签字与备案签字的一致性。

5.3 检测后的监理要求

5.3.1 对检测报告的监理内容

a) 核查检测报告的形式和内容。

b) 核查检测报告的签字及盖章情况。

注：检测报告应由项目备案的操作人员签字，签字与备案应一致，并加盖检测机构公章或检测专用章。

5.3.2 对检测原始数据及原始记录的监理内容

a) 核查检测数据传递、存储、检索、备份、归档流程的完整性及可靠性。

b) 核查检测机构各原始记录的存储及检索流程的完整性及可靠性。

5.3.3 对数据传递的监理内容

a) 核查检测结果数据传递的可靠性。

注：抽取检测报告、相关原始记录及检测数据进行溯源比对来验证数据传递的可靠性，报告的抽取比例可与业主商议确定。当对数据分析的结果产生疑问时，应扩大抽查比例，并委托第三方检测机构对有疑问的检测数据进行抽查复核。

6 监理资料

6.1 监理资料管理

在无损检测监理过程中，应按照 GB/T 26429-2022 的要求对监理资料进行管理。

6.2 监理资料的形式

监理资料的形式主要包括：文字、图形、照片等为主要内容的纸质形式的资料，以及电子文件形式的资料。

6.3 监理资料的内容

无损检测监理资料的内容应包括 GB/T 26429-2022 中 5.4 和 11.3 要求的以及下列内容：

- a) 无损检测标准物质和耗材的审核及复验记录；
- b) 检测单位及特殊工种人员资格审查记录；
- c) 无损检测工艺文件的审查记录；
- d) 无损检测复核记录；
- e) 无损检测见证报告及记录。

附录 A

(规范性附录)

表 A.1 无损检测监理控制点和监理方式

序号	名称	质量见证项目	监理控制点	正文中章节编号
1	检测准备阶段的 监理内容	1、审核无损检测单位的资质：	R	5.1
		2、审核无损检测人员的资质	R	
		3、检查检测设备、标准物质、配件及耗材的符合性	R	
		4. 审核检测工艺规程文件	R	
2	检测实施时的 监理内容	1. 抽查数据采集人员的备案的一致性	R	5.2
		2. 检查数据采集设备、配件及耗材	W	
		3. 检查见证检测执行过程	W	
		4. 检查检测环境	W	
		5. 审核检测原始记录	R	
		6. 审核数据分析人员备案的一致性	R	
		7. 检查数据分析计算机及其他工具	W	
		8. 检查数据分析执行过程	W	
		9. 检查数据分析的环境	W	
		10. 审查数据分析原始记录	R	
3	检测后监理内 容	1. 审核检测报告	R	5.3
		2. 审核检测数据及原始记录	R	
		3. 审核数据传递可靠性	R	

附录 B

(资料性附录)

表 B. 常见无损检测设备、标准物质及主要耗材

检测方法	类别	名称/项目	定期校准/ 检定	期间核查
射线检测	设备	设备曝光曲线	-	每年
		黑度计	-	每 6 个月
		个人剂量计	检定/每年	一般每 30 天, 最长不超过 90 天
		剂量报警仪	检定/每年	-
		观片灯	-	每年
	标准物质	标准密度片	每 2 年	-
	耗材	显影液	-	每个月
定影液		-	每个月	
超声检测	设备	探伤仪	每年	每 3 个月
		探头	-	初次使用前
		系统组合性能	-	每次使用前
	标准物质	标准试块	-	每次使用前检查锈蚀, 损伤情况; 每 4 年核查物理尺寸
		对比试块	-	每次使用前检查锈蚀, 损伤情况; 每 4 年核查物理尺寸
耗材	耦合剂	-	每 3 个月	
磁粉检测	设备	提升力	-	每半年
		综合性能	-	每次使用前使用标准试块或标准试片进行核查
		电流表(适用时)	每半年	-
		黑光辐照计(适用时)	每年	-
		照度计	每年	-
		磁场强度计	每年	-
		特斯拉计	每年	-
	标准物质	提升力试块	-	每 2 年核查质量
		标准试块/试片	-	每 3 个月
	耗材	磁悬液	-	每 3 个月
		反差剂	-	每 3 个月

表 B. 常见无损检测设备、标准物质及主要耗材(续表)

渗透检测	设备	黑光辐照计(适用时)	每年	-
		照度计	每年	-
		荧光亮度计(适用时)	每年	-
	标准物质	标准试片	-	每 3 个月
	耗材	渗透剂	-	每 3 个月
		乳化剂(适用时)	-	每 3 个月
		显像剂	-	每 3 个月
清洗剂		-	每 3 个月	
相控阵超声检测	设备	探伤仪	每年	每 3 个月
		探头	-	每 3 个月
		楔块	-	每次使用前
		编码器	-	每次使用前
		扫查器/导向装置	-	每次使用前
	标准物质	标准试块	-	每次使用前检查锈蚀, 损伤情况; 每 4 年核查物理尺寸
		对比试块	-	每次使用前检查锈蚀, 损伤情况; 每 4 年核查物理尺寸
耗材	耦合剂(适用时)	-	每 3 个月	
衍射时差超声检测	设备	探伤仪	每年	每 3 个月
		探头	-	每 3 个月
		楔块	-	每次使用前
		编码器	-	每次使用前
		扫查器/导向装置	-	每次使用前
	标准物质	标准试块	-	每次使用前检查锈蚀, 损伤情况; 每 4 年核查物理尺寸
		对比试块	-	每次使用前检查锈蚀, 损伤情况; 每 4 年核查物理尺寸
耗材	耦合剂(适用时)	-	每 3 个月	
全自动超声检测	设备	探伤仪	每年	每 3 个月
		探头	-	每 3 个月
		楔块	-	每次使用前
		编码器	-	每次使用前
		扫查器/导向装置	-	每次使用前
	标准物质	对比试块	-	每次使用前检查锈蚀, 损伤情况
	耗材	耦合剂(适用时)	-	每 3 个月

参考文献

- [1] GB/T 12604.1 无损检测 术语 超声检测
- [2] GB/T 34357 无损检测 术语 漏磁检测
- [3] GB/T 12604.2 无损检测 术语 射线检测
- [4] GB/T 12604.3 无损检测 术语 渗透检测
- [5] GB/T 12604.4 无损检测 术语 声发射检测
- [6] GB/T 12604.5 无损检测 术语 磁粉检测
- [7] GB/T 12604.6 无损检测 术语 涡流检测
- [8] GB/T 12604.7 无损检测 术语 泄漏检测
- [9] GB/T 12604.12 无损检测 术语 工业射线计算机层析成像检测
- [10] GB/T 12604.8 无损检测 术语 中子检测
- [11] GB/T 12604.9 无损检测 术语 红外检测
- [12] GB/T 12604.10 无损检测 术语 磁记忆检测
- [13] GB/T 12604.11 无损检测 术语 X射线数字成像检测