

ICS 23.020.30

CCS J 74



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

承压设备修理导则 基本要求

Guidelines for repair of pressure equipments—Basic requirements

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义	1
4 修理分类	1
5 基本要求	2
6 工作流程	3
7 文件管理	6
附录 A（规范性） 修理施工作业环境因素识别表.....	7
附录 B（规范性） 承压设备修理报告	8

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由全国锅炉压力容器标准化技术委员会（SAC/TC 262）提出并归口。

本文件起草单位：略。

本文件主要起草人：略。

承压设备修理导则 基本要求

1 范围

本文件规定了锅炉、压力容器和工业管道等在役承压设备修理的分类、基本要求和 workflows。非承压设备的修理可参照此标准执行。

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/T 19624 在用含缺陷压力容器安全评定

GB/T 26610.1 承压设备系统基于风险的检验实施导则 第1部分：基本要求和实施程序

GB/T 26610.2 承压设备系统基于风险的检验实施导则 第2部分：基于风险的检验策略

GB/T 26610.3 承压设备系统基于风险的检验实施导则 第3部分：风险的定性分析方法

GB/T 26610.4 承压设备系统基于风险的检验实施导则 第4部分：失效可能性定量分析方法

GB/T 26610.5 承压设备系统基于风险的检验实施导则 第5部分：失效后果定量分析方法

GB/T 30579 承压设备损伤模式识别

GB/T 35013 承压设备合于使用评价

NB/T 47013（所有部分） 承压设备无损检测

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

承压设备修理 **pressure equipment repair**

承压设备存在安全隐患、技术状态劣化或发生故障后，为恢复其安全状况和功能而进行的各种计划修理和计划外的隐患修理、故障修理及事故修理等技术活动。

3.2

焊接修理 **welded repair**

对承压设备采用贴补、挖补、焊接套管、堆焊和加强焊等焊接方法的修理手段。

4 修理分类

按照承压设备的缺陷情况、修理工作的复杂性和对承压设备本体安全的影响程度，将修理分为 A、B、C 三个等级。

A 级修理：对于锅炉、压力容器和工业管道等承压设备的修理中，按其相应特种设备安全技术规范界定属于重大修理或重大维修，且需要进行监督检验的修理工作。

B 级修理：对于锅炉、压力容器和工业管道等承压设备的修理中，按其相应特种设备安全技术规范界定属于重大修理或重大维修，但不需要进行监督检验的修理工作。

C 级修理：对于锅炉、压力容器和工业管道等承压设备的修理中，不属于 A、B 级的其它修理工作。

5 基本要求

5.1 各方职责

5.1.1 使用单位职责

承压设备使用单位（以下简称使用单位）的职责如下：

- a) 使用单位依据承压设备缺陷状况，选择具有相应资质的承压设备修理单位（以下简称修理单位）对承压设备的缺陷进行修理，使用单位应对修理单位的相关资质与人员能力进行确认；
- b) 对于 A 级修理，使用单位督促修理单位办理特种设备安装改造维修告知手续；
- c) 使用单位应对承压设备缺陷的形成原因进行分析，为修理单位制定针对性的修理方案提供支撑，必要时可委托有相应能力的单位进行；
- d) 使用单位技术负责人应对修理单位的修理质量提出明确要求，同时对修理质量进行跟踪检查，包括修理过程中施工人员的资质情况、修理方案执行状况、问题的处理与记录等；
- e) 修理工作结束后，使用单位应对修理工作进行验收，将修理方案、报告等修理竣工资料纳入承压设备档案，承压设备的重大修理结果一般还应告知承压设备使用登记机关（法规已明确规定不需要办理使用登记的除外）。

5.1.2 修理单位职责

从事承压设备修理工作的修理单位的职责如下：

- a) 修理单位应具有相应资质许可（如 TSG 07 规范）并满足使用单位的要求，建立完善的修理质量保证体系并能有效实施；
- b) 修理单位负责办理承压设备 A 级修理的特种设备安装改造维修告知手续，并配合实施监督检验工作；
- c) 修理单位应依据缺陷状况和自身工作能力，制定针对性的修理方案，涉及焊接修理的，应提供合格的焊接工艺评定；
- d) 修理单位应按修理方案配置有相应能力和资格的修理施工人员，并确保修理施工人员依据修理方案完成修理工作；
- e) 修理工作完成后，修理单位应按要求完成修理记录、报告，并及时提交使用单位。

5.2 人员要求

5.2.1 修理人员要求

从事承压设备修理的人员应具有工艺、材料、焊接、检验等知识和工程实践经验。从事承压设备受压元件（包括受压元件与非受压元件的连接接头）焊接修理的人员还应持有相应资格证，并在有效期内持证上岗。

5.2.2 检测人员要求

从事承压设备修理的无损检测工作的检测人员，应持有相应无损检测项目 II 级及以上资格证（TOFD 检测应持有 I 级及以上资格证），并在有效期内持证上岗。

5.2.3 试验人员要求

对进行承压设备修理后的耐压、泄漏试验操作人员，应具备相关知识并熟悉试验流程。

6 工作流程

6.1 适用范围

承压设备的 A、B 级修理可按照图 1 流程和要求进行实施（C 级修理和非承压设备修理可参照执行）。

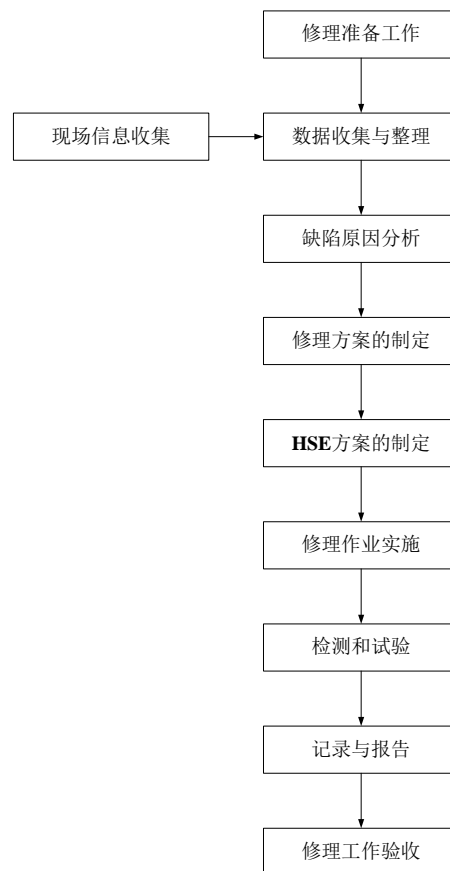


图 1 修理的工作流程

6.2 修理准备工作

修理工作开始前，承压设备使用单位应进行以下修理准备工作：

- a) 确认修理的主要工作范围，依据承压设备缺陷或损伤的状况，确定有相应资质的修理单位进行修理工作；
- b) 使用单位依据承压设备缺陷或损伤情况与对应承压设备安全技术监察规程划分缺陷或损伤等级，若为 A 级修理，由修理单位在修理工作进行前办理特种设备安装改造维修告知，填写《特种设备安装改造维修告知书》，提交给办理使用登记的特种设备安全监督管理部门，同时抄送给实施监督检验的特种设备检验机构。

6.3 数据收集与整理

修理工作进行前，使用单位应对以下资料进行收集与整理，并提交修理单位进行确认：

- a) 设计与安装资料：竣工验收资料与设备计算书等；
- b) 安装注册资料：安装监检资料与注册登记资料等；
- c) 工艺运行资料：工艺包、工艺流程、介质成分分析、操作规程与设备运行参数等；
- d) 检验资料：历年检验报告（具备条件时）、年度检验报告与检验计划（具备条件时）等；
- e) 修理改造资料（具备条件时）：设备的修理、改造记录与报告等；
- f) 承压设备缺陷或损伤的现场状况信息：缺陷或损伤情况以及承压设备使用环境等。

使用单位应对提供资料的真实性负责。

6.3 缺陷原因分析

使用单位应建立修理台账或案例库，制定修理方案前，使用单位（或委托具有相应能力的单位）应对缺陷成因、发展程度和再次发生的可能性进行分析，确保执行修理方案后的设备短期内不会再次失效。

6.4 修理方案的制定

根据承压设备的相关资料、现场实际状况以及相关技术、法规要求制定修理方案。承压设备修理方案应经使用单位批准（必要时经使用单位技术负责人批准，具体要求见 TSG11、TSG21、TSG R0005、TSG D0001 等相应法规），修理方案应明确本次修理过程的施工组织、质量体系控制和 HSE 管理等组织机构。

修理方案应至少包括以下内容：

- a) 对于压力容器的 A、B 级修理，原设计单位或具备相应能力的设计单位对修理方案出具的同意文件；
- b) 明确缺陷或损伤修理的范围，给出设备基础情况，包括设备使用情况，设备缺陷或损伤情况等；
- c) 明确本次修理方案制定和实施，以及修理后的质量验收参考依据、方法、法规

和标准；

- d) 明确设备使用单位与修理单位双方职责与现场工作范围；
- e) 明确修理工作的基本作业流程；
- f) 明确修理工作的现场施工要求，以及修理前应办理的相关手续，如：承压设备保温与脚手架的准备、设备内部置换、修理告知与缺陷或损伤清除等；
- g) 明确材料验收及过程控制要求；
- h) 依据设备缺陷或损伤情况，制定针对性的修理手段与对应修理手段的工艺过程控制要求，并对工艺进行评估。修理手段一般分为焊接修理、机械修理和非金属修复，依据形成缺陷或损伤的原因与缺陷或损伤状况来选择具体的修理手段；
注：机械修理（mechanical repairs）是对承压设备采用机械（非焊接）方法的修理手段，如更换承压部件、冷冻塞、螺纹修复、机械夹具、管道矫直、混凝土中的紧固件修复和螺栓紧固等。非金属修复（nonmetallic and bonded repairs）是对承压设备非金属部分修复的修理手段，如非金属复合材料修复和管道非金属内衬修复等。
- i) 对于修理后的设备结构、材料性能、使用环境和运行条件发生变化的，原设计单位或具备相应能力的设计单位，应预先对修理后的承压设备进行强度、稳定性及材质适用性等计算和评价，若不满足计算和评价要求，应对修理方案进行调整；
- j) 明确是否进行热处理，如若进行，则修理方案中应制定设备的热处理工艺要求；
- k) 确定有效的检测方法，并明确检测时机；检测方法应包括修理中的检测方法与修理后的复检方法；
- l) 明确是否进行耐压试验或者泄漏试验，具体要求见 TSG11、TSG21、TSG R0005、TSG D0001 等相关法规要求，使用单位认为必要时可增加上述试验内容，方案中应明确试验的流程与操作要求等；
- m) 修理施工应配备主要设备和人员，人员应持有相应有效资质。

6.5 HSE 方案的制定

现场修理工作实施前，使用单位应分析修理过程环境因素，并按照附录 A 填写《修理施工作业环境因素识别表》。通过识别修理过程的风险因素，在方案中制定修理现场 HSE 措施与施工注意事项，应至少包括：

- a) 进入现场递交手续与现场施工办理手续；
- b) 承压设备缺陷或损伤修理前准备要求；
- c) 施工人员现场要求；
- d) 施工现场安全细则（含各施工工序通用安全要求和动火作业、临时用电作业、高空作业、动土作业、进入有限空间作业等特殊作业专项要求）；
- e) 施工应急预案。

6.6 修理作业实施

承压设备修理作业应在国家和行业有关健康、安全与环境的法律、法规及相关规定范围内，严格按照最终确认的修理方案和 HSE 方案对承压设备进行修理，在实施过程中如现场情况无法按照修理方案进行时，在不影响修理结果（包括必要时进行的监督检查的相关要求）的情况下，经原修理方案的确认单位进行重新确认，可对修理方案进行变

更。

6.7 检测和试验

检测和试验的要求如下：

- a) 修理工作中应该参照承压设备修理要求内的每种修理手段规定的检测和试验项目实施；
- b) 修理过程中实施的无损检测应按照 NB/T 47013 等标准执行；
- c) 修理过程中实施耐压试验或泄漏试验的，其试验方法、步骤、介质、温度等要求见 TSG 11、TSG 21、TSG R0005 和 TSG Z0001 等相应法规。

6.8 记录与报告

修理记录和报告（报告格式见附录 B）应包括承压设备基本信息、修理项目基本情况、修理方案、修理手段及修理流程、热处理、无损检验方法和结果、试验方法和结果以及最终修理结论。

设备修理单位应对修理记录和报告的准确性和真实性负责。

6.9 修理工作验收

使用单位通过对现场作业（尤其是隐蔽工程）的质量抽查（必要时委托第三方抽检）和对修理单位提供的现场记录、修理报告等的验收，确定修理工作是否按修理方案有效执行，确保修理工作不存在遗漏项。

对于 A 级修理，使用单位应确认修理现场记录与修理报告无问题，取得《特种设备改造与重大修理监督检验证书》，并经过使用单位对设备使用条件确认后，设备方可重新投入使用。

对于 B、C 级修理，使用单位确认修理现场记录与修理报告无问题后，经过设备使用单位对设备使用条件确认后，设备方可重新投入使用。

当使用单位对修理后承压设备的继续使用状况有所质疑时，可委托有资质的相关单位，参照 GB/T 30579、GB/T 26610.1、GB/T 26610.2、GB/T 26610.3、GB/T 26610.4、GB/T 26610.5、GB/T 19624 和 GB/T 35013 及相关产品设计等标准，对修理后的承压设备能否继续使用、如何使用以及潜在的风险进行定量工程评价，并提出事故预防措施。

7 文件管理

7.1 修理方案

修理完成后，经过使用单位确认，最终实施的修理方案由承压设备使用单位归档保存，修理方案应包括施工单位资质与人员证书。

7.2 检测与试验报告

修理报告应包括修理作业的无损检测、耐压试验或泄漏检测等报告，并一起提交给使用单位。

7.3 资料提交要求

修理结束后，按约定日期内，修理单位将现场施工记录、修理报告整理成册提交至使用单位。

使用单位应保留修理资料至设备报废。

附录 A

(规范性)

修理施工作业环境因素识别表

修理施工作业环境因素识别表见表 A.1。

表 A.1 修理施工作业环境因素识别表

环境因素	现在			过去	将来
	正常操作	异常操作 / 意外状况	紧急状况		
废气排放 (SO ₂ 、NO _x 、HC、CO ₂ 等)					
污水排放 (含油污水、生活废水等)					
油污、化学品泄漏导致土壤污染					
固、液废弃物的产生					
有毒有害物质使用、产生、泄漏					
噪音					
大量异味、臭味散发, 影响周边居民、社区					
粉尘弥漫引起空气污染					
余热能源排放, 造成能源浪费					
使用对臭氧层造成破坏的物质 (哈龙、CFC 等)					
资源使用	水				
	电				
	气				
	燃料				
	原料				

附 录 B
(规范性)
承压设备修理报告

承压设备修理报告见表 B.1。

表 B.1 承压设备修理报告

承压设备基本信息：		
修理项目基本情况（项目情况，设备缺陷或损伤描述）：		
修理方案：		
修理手段及修理流程：		
热处理、无损检验方法及结果：		
试验方法及结果：		
修理结果：		
修理人员：	日期：	（修理单位公章） 年 月 日
技术负责人：	日期：	

参 考 文 献

- [1] TSG 11 锅炉安全技术规程
- [2] TSG 21 固定式压力容器安全技术监察规程
- [3] TSG R0005 移动式压力容器安全技术监察规程
- [4] TSG D0001 压力管道安全技术监察规程——工业管道
- [5] TSG 07 特种设备生产和充装单位许可规则