

团体标准

T/GDASE 0057 -2024

超高压管式反应器 年度检查规范

Annual inspection specification for ultra-high pressure tubular reactors

2024-12-23 发布

2024-12-23 实施

广东省特种设备行业协会 发布

目 次

前言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 基本要求.....	2
5 检查内容.....	2
6 年度检查报告及结论.....	4
附 录 A（资料性附录） 年度检查报告示例.....	5

前 言

本文件参照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。

本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不应承担识别这些专利的责任。

本文件由广东省特种设备行业协会提出并归口。

本文件负责起草单位：广东省特种设备检测研究院（广东省特种设备事故调查中心）。

本文件参加起草单位：广东省特种设备检测研究院茂名检测院、广东省特种设备检测研究院惠州检测院、中海壳牌石油化工有限公司、中科（广东）炼化有限公司、巴斯夫一体化基地（广东）有限公司、南昌航空大学。

本文件主要起草人：李绪丰、傅如闻、罗伟坚、陈俊仰、孙杰、王磊、胡华胜、郑俊辉、邓聪、程剑锋、马小明、李明飞、张瑞达、薛建虹、季鹏、李冬如、陆盛资、杨宁祥、李行达、朱鹏安、元达惠、陈铭铭、李双、刘嘉玥、杨超、杨金龙、黄余、吕敏、侯文富、杨瑞增、王才香、潘志浩、何孝参、曾甘露、李承庚、蔡琼珂、徐俊桥、付跃文、王亚星。

本文件于××××年××月××日首次发布。

超高压管式反应器年度检查规范

1 范围

本文件规定了超高压管式反应器（如用于生产乙烯类聚合物）的年度检查规范的术语和定义、基本要求、检查内容、年度检查报告及结论的一般要求。

本文件适用于采用爆破压力法或者弹塑性分析法进行静强度设计，设计压力为100MPa~350MPa，设计温度为0°C~350°C超高压管式反应器的年度检查，其他自增强反应管也可参照使用。

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。

- TSG Z8001 特种设备无损检测人员考核规则
- TSG Z6001 特种设备作业人员考核规则
- TSG 21 固定式压力容器安全技术监察规程
- GB/T 28705 无损检测 脉冲涡流检测方法
- GB/T 40730 无损检测 电磁超声脉冲回波式测厚方法
- NB/T 47013.3 承压设备无损检测 第3部分：超声检测
- NB/T 47013.4 承压设备无损检测 第4部分：磁粉检测
- NB/T 47013.5 承压设备无损检测 第5部分：渗透检测
- NB/T 47013.6 承压设备无损检测 第6部分：涡流检测
- NB/T 47013.7 承压设备无损检测 第7部分：目视检测
- NB/T 47013.13 承压设备无损检测 第13部分：脉冲涡流检测
- NB/T 47013.15 承压设备无损检测 第15部分：相控阵超声检测

3 术语和定义

NB/T 47013.3、NB/T 47013.4、NB/T 47013.5、NB/T 47013.6、NB/T 47013.7、NB/T 47013.13、GB/T 28705、GB/T 40730界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

年度检查 annual inspection

是指使用单位在超高压管式反应器停机或运行条件下，对超高压管式反应器是否存在影响安全运行的异常情况进行的自行检查，每年至少进行一次。

3.2

自增强 autofrettage

对容器施加内压，使其自内壁起一定厚度范围内产生塑性变形，内压卸除后产生对疲劳强度有利的残余应力的方法。

3.4

管式反应器 tubular reactor

一种内筒呈管状、长径比大于等于 100 的以气态乙烯为主要单体进行聚合反应的超高压管式反应器。

4 基本要求

使用单位应制定年度检查管理制度。年度检查工作的实施可以由使用单位持有TSG Z6001规定的特种设备安全管理人员资格的专业人员进行，也可以委托有资质的特种设备检验机构进行。实施年度检查时，应当配备必要的检验器具、设备。

5 检查内容

年度检查应当至少包括对超高压管式反应器安全管理情况、超高压管式反应器本体及其运行状况和安全附件与仪表的检查，必要时应进行壁厚测量及无损检测。

5.1 安全管理

- a) 安全管理制度是否齐全有效；
- b) 相关安全技术规范或技术标准规定的设计文件、竣工图、产品合格证、质量证明文件、监督检验证书以及安装、改造、维修资料等是否完整；
- c) 安全管理人员是否持证上岗；
- d) 日常维护、运行记录、年度安全检查记录是否符合要求；
- e) 日常检查、检验检测报告中所提出的问题是否得到解决；
- f) 安全附件与仪表校验（检定）、修理和更换记录是否齐全；
- g) 是否已按照相关要求制定专项应急预案，并且有定期演练记录；
- h) 是否对事故、故障以及处理情况进行了记录；

5.2 本体及运行状况

5.2.1 检查内容

- a) 产品铭牌及其标志是否符合有关规定；
- b) 裸露反应管、夹套弯头本体有无裂纹、过热、变形、泄漏、机械损伤、腐蚀等；
- c) 隔热层有无破损、脱落；
- d) 有无异常振动，与相邻构件之间有无相互碰撞、摩擦等情况；
- e) 检查支吊架有无脱落、变形、腐蚀、损坏，支吊架与本体接触处是否积水，紧固螺栓是否齐全，完好；
- f) 检查放空阀和排水阀设置是否合理，有无异常集气、积液等情况；
- g) 检查透镜垫及法兰有无异常变形、泄漏，紧固件是否齐全、有无松动、腐蚀等情况；
- h) 运行期间是否有超压、超温等现象；
- i) 检查人员认为有必要的其他检查内容。

5.2.2 检查重点部位

- a) 补偿器、弯头、以及支吊架已损坏的部位；
- b) 曾经发生过影响反应器安全运行问题的部位；
- c) 上年度检查、检测、检验提出的重点监控部位。

5.3 无损检测

5.3.1 壁厚测量

对于在役的超高压管式反应器外夹套管、裸露反应管及反应管弯头部位，

停用状态下应优先选用采用超声测厚，可参考47013.3的有关规定执行；运行状态下应优先选用脉冲涡流或电磁超声的检测手段采取定点或者抽查的方式进行壁厚测量，壁厚测量的布点和测定频次应依据腐蚀部位测量结果确定；脉冲涡流检测和电磁超声检测可分别参考NB/T 47013.13、GB/T 28705和GB/T 40730的有关规定执行。

定点测厚的测点位置应在记录和报告中标明，并且在年度检查报告中给出壁厚测定结果。发现壁厚异常时，应适当增加壁厚测定点。

5.3.2 缺陷检测

对于停机状态下的在用超高压管式反应器反应管部位,必要时可采用涡流检测手段对反应管内表面进行检测,涡流检测可参考NB/T 47013.6的有关规定执行。

对于停机状态下的在用超高压管式反应器反应管端螺纹及法兰连接螺纹部位,必要时可采用NB/T 47013中的磁粉检测、渗透检测或超声检测、相控阵超声检测方法对裂纹进行检测。

5.4 安全附件与仪表检查

5.4.1 安全附件及仪表应符合安全技术规范和相应现行国家标准的要求。存在下列情况之一的安全附件与仪表,不得投入使用:

- a) 无产品合格证和铭牌的;
- b) 性能不符合要求的;
- c) 逾期不检查、不校验、不检定的;
- d) 无产品监督检验证书的(相关安全技术规范有要求的)。

5.4.2 爆破片装置检查内容:

- a) 爆破片是否超过产品说明书规定的使用年限;
- b) 爆破片安装方向是否正确,产品铭牌上的爆破压力和温度是否符合要求;
- c) 爆破片装置有无渗漏;
- d) 爆破片在使用过程中是否有未超压爆破或者超压未爆破的情况;
- e) 与爆破片夹持器相连的放空管是否通畅,放空管内是否存水,防水帽、防雨片是否完好。

在检查中,如果发现爆破片装置存在超过规定使用期限、安装方向错误、爆破片泄漏、铅封损坏的、爆破压力和温度不符合,使用单位应当采取有效处理措施,确保超高压管式反应器的安全运行,否则应当暂停该超高压管式反应器运行。

5.4.3 安全连锁、超压超温报警装置

检查超压报警和连锁保护装置的设置,核查有关超压报警记录和超压连锁保护装置动作整定值,见证功能试验;

检查超温报警和连锁保护装置的设置,见证功能试验或者核查有关超温报警记录。

5.4.4 压力传感器检查内容

- a) 压力传感器选型是否符合要求;
- b) 压力传感器定期检修维护制度,检定有效期及其封签是否符合要求;
- c) 压力传感器外观、精度等级、量程、表盘直径是否符合要求;
- d) 在压力传感器和超高压管式反应器本体之间设置三通旋塞或者针形阀的位置、开启标记及其锁紧装置是否符合要求;
- e) 同一系统上各压力表的读数是否合理。

在检查中,发现压力表选型错误、表盘封面玻璃破裂、表盘刻度模糊不清、封签损坏、超过检定有效期、弹簧管泄漏、指针松动或者扭曲、外壳腐蚀严重、三通旋塞或者针形阀开启标记不清以及锁紧装置损坏等情况,使用单位应当采取有效处理措施,确保超高压管式反应器的安全运行,否则应当暂停该超高压管式反应器运行。

5.4.5 测温仪表(热电偶、热电阻、感温元件等)检查内容

- a) 测温仪表定期校验和检修是否符合要求;
- b) 测温仪表量程与其检测的温度范围是否匹配;
- c) 测温仪表及其二次仪表的外观是否符合要求。

在检查中,发现测温仪表超过规定的校验、检修期限,仪表及其防护装置破损或者仪表量程选择错误等情况,使用单位应当采取有效处理措施,确保超高压管式反应器的安全运行。

6 报告及结论

年度检查工作中，检查人员应当及时记录，检查工作完成后，应当分析超高压管式反应器使用安全状况，出具检查报告（报告格式参照附录A）。按照以下要求作出年度检查结论，年度检查结论分为符合要求、基本符合要求和不符合要求：

a) 符合要求，指未发现影响安全使用的缺陷或者只发现轻度的、不影响安全使用的缺陷，可以在允许的参数范围内继续使用；

b) 基本符合要求，指发现一般缺陷，经过使用单位采取措施后能够保证超高压管式反应器安全运行，可在监控条件下使用，并在检查结论中，应注明监控条件、监控运行需要解决的问题及其完成期限；

c) 不符合要求，指发现严重缺陷，不能保证超高压管式反应器安全运行的情况，不允许继续使用，应当立即停止运行或者由取得相应资格的特种设备综合检验机构进行检验。

年度检查由使用单位自行实施时，年度检查报告应当由使用单位安全管理负责人或者授权的安全管理员审批。

使用单位应当将年度检查报告及其记录存档保存，保存期限应不少于7年。

附录 A

(资料性)

年度检查报告

报告编号：

使用单位		安全管理人员	
设备使用地点		联系电话	
设备名称		出厂编号	
设计使用年限		投用时间	
设计压力		设计温度	
使用压力		使用温度	
容积		规格	
工作介质		主体材质	
检查依据	T /GDASE XXX-2025		
问题及其处理	检查发现的缺陷位置、性质、程度及处理意见（必要时附图或者附页）		
检查结论	<input type="checkbox"/> 符合要求 <input type="checkbox"/> 基本符合要求 <input type="checkbox"/> 不符合要求	允许（监控）使用参数	
		压力	MPa
		温度	°C
	介质		
下次年度检查日期： 年 月			
说明	（监控运行需要解决的问题及完成期限）		
检查：	日期：	（检查单位检查专用章）	
审核：	日期：		
审批：	日期：		
		年 月 日	

年度检查报告（附页）

报告编号：

序号	检查项目与内容	检查结果	备注
1	安全管理制度		
2	设计、制造、安装、改造、修理等资料		
4	作业人员持证情况		
5	日常维护保养、运行、定期安全检查记录		
6	年度检查、定期检验检测报告及问题处理情况		
7	安全附件及仪表校验（检定）、修理和更换记录		
8	超高压管式反应器应急专项预案和演练记录		
9	超高压管式反应器事故、故障情况记录		
10	产品铭牌及有关标志		
11	本体部位缺陷情况检查		
12	外夹套管、反应管、弯头本体部位有无裂纹、过热、变形、泄漏、机械损伤、腐蚀、夹套冷却水进出口三通、夹套与反应管三点制支座偏流冲刷磨损情况检查		
13	隔热层检查		
14	相邻构件异常振动、响声或者相互摩擦情况		
15	支承或者支座、基础、紧固件检查，夹套内壁与反应管的点式支承状况		
16	排放(疏水、排污)装置检查		
17	运行期间超压、超温、超量等情况检查		
18	接地装置检查		
19	监控措施是否有效实施情况检查		
20	无损检测抽查		
21	安全附件及仪表		
22	爆破片装置		
23	压力传感器		
24	超温、超压报警装置		
25	测温仪表		
25	安全连锁装置		
26	其他要求		

注：检验结果栏中，无问题或合格的打“√”，有问题或不合格的打“×”，并在备注栏中说明，无此项或无法检验的打“—”，无法检验的项目还要在备注栏中说明原因；