

中华人民共和国国家标准

GB/T 25151.6—2014

尿素高压设备制造检验方法 第6部分：尿素高压设备氦渗漏试验方法

Fabrication and inspection method for high pressure urea equipment—
Part 6: Helium leakage test method for urea high pressure equipment

2014-12-22 发布

2015-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

GB/T 25151《尿素高压设备制造检验方法》分为六个部分：

- 第1部分：不锈钢带极自动堆焊层超声波检测；
- 第2部分：尿素级超低碳铬镍钼奥氏体不锈钢选择性腐蚀检查和金相检查；
- 第3部分：尿素级超低碳铬镍钼奥氏体不锈钢晶间腐蚀倾向试验；
- 第4部分：尿素级超低碳铬镍钼奥氏体不锈钢晶间腐蚀倾向试验的试样制取；
- 第5部分：尿素高压设备氨渗漏试验方法；
- 第6部分：尿素高压设备氨渗漏试验方法。

本部分为 GB/T 25151 的第 6 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由中国石油和化学工业联合会提出。

本部分由全国化工机械与设备标准化技术委员会(SAC/TC 429)归口。

本部分起草单位：中国石化集团南京化学工业有限公司化工机械厂。

本部分主要起草人：姜瑶、韩冰、蒋宝华。

尿素高压设备制造检验方法

第6部分:尿素高压设备氨渗漏试验方法

1 范围

GB/T 25151 的本部分规定了尿素装置中尿素高压设备的衬里层焊接接头、换热管与管板焊接接头有无穿透性缺陷的氨渗漏试验方法。

本部分适用于尿素合成塔、尿素 CO₂ 汽提塔、尿素高压洗涤器、尿素高压冷凝器等尿素高压设备的氨渗漏试验。

其他化工设备的氨渗漏试验可参照本部分执行。

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 150.4 压力容器 第4部分:制造、检验和验收

GB/T 9842 尿素合成塔技术条件

GB/T 9843 尿素高压洗涤器技术条件

GB/T 10476 尿素高压冷凝器技术条件

GB/T 12604.7 无损检测术语 泄漏检测

HG/T 2952 尿素二氧化碳汽提塔技术条件

JB/T 4730.5 承压设备无损检测 第5部分:渗透检测

3 术语和定义

GB/T 12604.7 界定的术语和定义适用于本文件。

4 试验前准备

4.1 衬里层及内件、换热管与管板焊接接头全部组焊后应进行外观检查,焊缝表面质量应符合 GB 150.4 和 GB/T 9842、GB/T 9843、GB/T 10476、HG/T 2952 的要求。

4.2 尿素高压设备制造完工后应进行耐压试验,然后对衬里层焊接接头、换热管与管板焊接接头进行 100% 渗透检测。渗透检测方法应符合 JB/T 4730.5 的规定。

4.3 尿素高压设备的氨渗漏试验应在耐压试验和渗透检测合格后进行。

4.4 进行尿素高压设备氨渗漏试验之前,先充入 5×10^{-2} MPa 的干燥空气或氮气,做密封性试验,排除检漏管、压力表接头、阀门、衬里层焊接接头及换热管与管板焊接接头等较大的泄漏点。

4.5 对设备衬里层内所有焊接接头和换热管与管板焊接接头表面及其两侧应进行清理,不应存在油脂、灰尘、水、有色试剂残留物等,保持被检部位的表面干燥和清洁。

5 试验装置、场所及要求

5.1 试验装置

进行氦渗漏试验应具备如下装置:氦检仪器、标准漏孔、氦气、阀门、压力表、高压胶管等。

5.2 装置要求

5.2.1 氦检测仪器的灵敏度至少为 $1 \times 10^{-9} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 。

5.2.2 压力表应校验合格,量程不得低于试验压力的 1.5 倍且不应大于 3 倍,宜为试验压力的 2 倍。压力表精度等级不得低于 1.6 级,表盘直径不得小于 100 mm,设备上至少装两只相同的压力表,分别安装在氦气进口与出口处。

5.2.3 装置上所有连接件、阀门等应严密不漏,安全可靠,接头处用密封脂等合适材料加以密封。

5.3 试验场所要求

试验场所应无强电磁场干扰、无剧烈振动,应采取措施减小环境中空气的流动,应有足够照明,照明用电电压不超过 12 V,被检测件表面至少要达到 500 lx 的照度。

5.4 试验人员要求

试验人员未经矫正或经矫正的近视视力和远近视力应不低于 5.0(小数记录值为 1.0)。

5.5 气体浓度要求

充装氦气的浓度在试验压力下,应至少为 10% 体积浓度。

5.6 试验压力要求

除非设计文件和技术条件另有规定,氦渗漏试验在不低于 $5 \times 10^{-2} \text{ MPa}$ (表压)的压力情况下进行。

5.7 保压时间要求

达到试验压力后保持足够长的时间,对所有焊接接头进行渗漏检查,检查期间压力应保持不变。

6 试验方法和步骤

6.1 用盖板、密封脂或其他合适材料将换热管与管板的尿素高压设备壳程密封,并留有氦气进、出连接口,用高压胶管将进、出连接口及尿素高压设备的衬里层检漏孔依次串联,形成一个检漏系统,按 4.4 进行气密试验检查,排除大的泄漏点。

6.2 检测之前,氦检仪器应通电预热,预热的最少时间符合氦检仪器操作规定的最少时间,待仪器稳定后,用不低于 $1.0 \times 10^{-7} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 标准泄漏孔对仪器进行校准,将嗅吸探头与氦检仪器通过软管相连接,按制造厂规定对氦检仪器进行测试。

6.3 打开进气、出气端阀门(参见附录 A、附录 B),从进气端阀门向尿素高压设备衬里层或壳程的检漏系统中充入氦气 15 min~30 min 后泄压,然后充入氦气至压力 $1 \times 10^{-2} \text{ MPa}$,关闭出气端阀门,再充入氦气至 5.6 中的要求数值,按 5.7 进行保压。当内部结构复杂或可能有充氦盲区时,应先抽真空至绝对压力 $5 \times 10^{-2} \text{ MPa}$,然后再充入氦气、氮气。试验前,用氦检测仪器的嗅吸探头分别靠近进气端阀门的进气口处和出气端阀门的出气口处检测,微开进气端、出气端阀门,仪器显示有氦气溢出信号即关闭阀门,

无氦气溢出信号时,延长保压时间,重新检测进气端、出气端阀门的进、出气口处,直至有氦气溢出信号。

6.4 对有可能被氧化物、结晶物等堵塞试验部位的区域,用木锤或铜锤进行敲击后,方可试验。

6.5 进入尿素高压设备塔体、管箱等受限空间的内腔进行检测时,应先将嗅吸探头放置在受限空间上部区域进行预泄漏检测,以检出和消除较大的泄漏。

6.6 嗅吸探头扫查焊接接头表面时,嗅吸探头与待检测焊接接头表面垂直且距离宜不大于 3 mm,嗅吸探头移动的速率宜不大于 5 mm/s,软管长度宜不大于 5 m,若软管长度大于 5 m 时,应适当降低嗅吸探头移动的速率。

6.7 检测顺序:从设备的最下部渐次向上,从被检焊接接头的最低点开始扫查,然后渐进向上扫查。扫查换热管与管板焊接接头时还应检测换热管内部靠近焊接接头的区域。

6.8 检测过程中,按检漏仪制造商的操作手册要求,对检漏仪进行校准,仪器校准无异常,本时段检测区域的结果有效。否则,结果视为无效,调整、校准氦检仪,使检漏仪处于合适的灵敏度下,重新检测该时段的焊接接头表面。

6.9 所有焊缝检测完毕后,再一次打开进气、出气端阀门,将嗅吸探头位于进气口、出气口的一侧,显示有氦气溢出信号,说明氦渗漏试验结果有效。

6.10 检测结束后,放空检漏系统内的氦气时,放空区域空气应充分对流。

7 评定验收

7.1 检测出的泄漏率不超过 $1 \times 10^{-6} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 为合格;检测出的泄漏率超过 $1 \times 10^{-6} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 为不合格。

7.2 当被检测的焊接接头区域为不合格,则应泄压,按 GB/T 9842、GB/T 9843、GB/T 10476、HG/T 2952 规定对泄漏区域进行返修。返修后,对返修区域重新进行试验,直至试验检测出的泄漏率不超过 $1 \times 10^{-6} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 。

8 试验报告

试验报告应至少包括下列内容:

- a) 设备名称、位号、产品编号等;
- b) 氦检仪器的名称、编号;
- c) 标准漏孔的名称、编号;
- d) 试验部位;
- e) 压力表量程、型号、编号;
- f) 试验介质;
- g) 试验压力;
- h) 保压时间;
- i) 试验结果;
- j) 试验人员;
- k) 试验日期。

附 录 A
(资料性附录)
试验装置连接(尿素合成塔)

试验装置连接(尿素合成塔)见图 A.1。

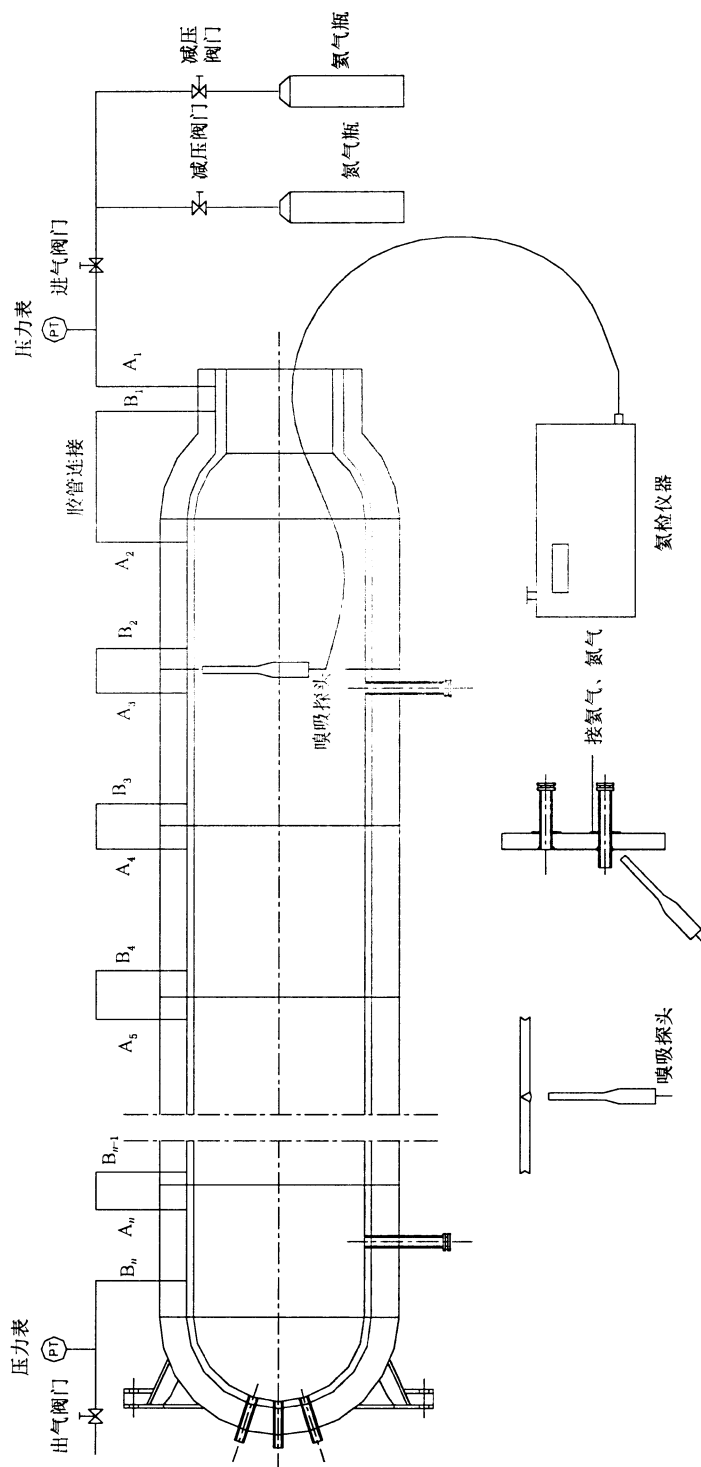


图 A.1 试验装置连接 (尿素合成塔)

附 录 B
(资料性附录)
试验装置连接(换热器结构类)

试验装置连接(换热器结构类)见图 B.1。

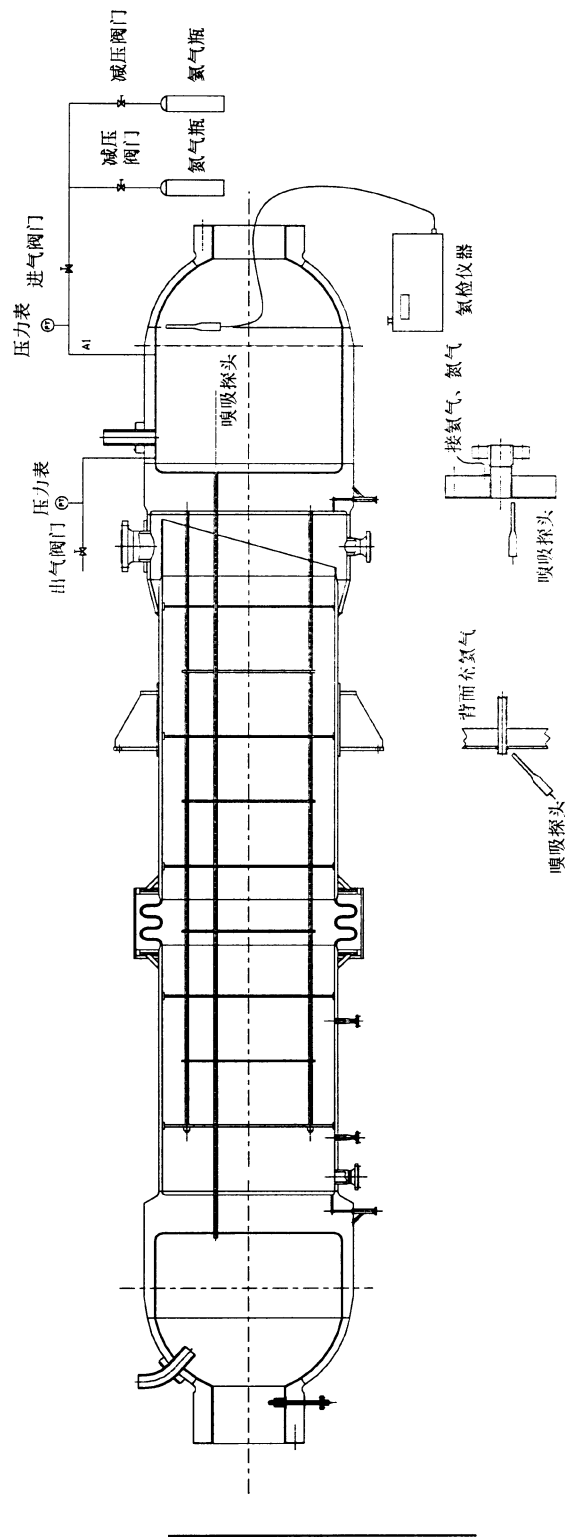


图 B.1 试验装置连接 (换热器结构类)

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
尿素高压设备制造检验方法
第 6 部分:尿素高压设备氮渗漏试验方法
GB/T 25151.6—2014

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

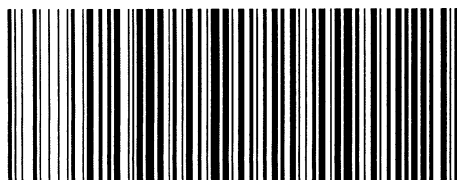
*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 12 千字
2015 年 1 月第一版 2015 年 1 月第一次印刷

*

书号: 155066 • 1-49903 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 25151.6—2014