

关于特种设备基本知识讲 座



第一章 压力管道检验

- 第一节 压力管道的定义
- 第二节 压力管道的分类
- 第三节 压力管道的构成
- 第四节 压力管道的检验
- 第五节 压力管道检验报告

第一节压力管道的定义

（条例）利用一定的压力，用于输送气体或者液体的管状设备，其范围规定为最高工作压力大于或者等于0.1MPa（表压）的气体、液化气体、蒸汽介质或者可燃、易爆、有毒、有腐蚀性、最高工作温度高于或者等于标准沸点的液体介质，且公称直径大于25mm的管道。



压力管道的附属设施包括：安全附件、安全保护装置与安全保护装置相关的设施如：（支吊架、防腐绝缘层、阴极保护装置）

压力管道的安全保护装置包括：安全泄压装置（安全阀、爆破片）、测漏装置、测温测压装置（温度计、压力表）、报警装置、紧急切断装置



第二节 压力管道的分类

压力管道按用途划分为：工业管道、动力管道、公用管道和长输管道。见《压力管道安装许可规则》。



工业管道：企业、事业单位所属的用于输送工艺介质的工艺管道、公用工程管道及其他辅助管道。（GC类）

动力管道：火力发电厂用于输送蒸汽、汽水两相介质的管道。（GD类）

公用管道：城镇范围内用于公用事业或民用的燃气管道（GB1）和热力管道(GB2)。

长输管道：产地、储存库、使用单位间用于输送商品介质的管道。(GA类)



第三节压力管道的构成

管道由管道**组成件**和管道**支撑件**组成。管道组成件：用于连接或装配管道的元件。它包括管子、管件、法兰、垫片、紧固件、阀门以及膨胀接头、挠性接头、耐压软管、疏水器、过滤器、和分离器等。管道支撑件：管道安装件和附着件的总称。管道安装件：将负荷从管子或管道附着件上传递到支撑结构或设备上的元件。包括：吊杆、弹簧支吊架、斜拉杆、平衡锤、松紧螺栓、支撑杆、链条、导轨、锚固件、鞍座、垫板、滚柱、托座、滑动支架等。附着件：用焊接、螺栓连接或夹紧等方法附装在管子上的零件，包括管吊、吊支耳、圆环、夹子、吊夹、紧固夹板和裙式管座等。

第四节压力管道的检验

- 一、压力管道检验前准备
- 二、现场检验工作内容及要求



一、压力管道检验前准备

- 1、资料审查
- 2、现场确认
- 3、与企业沟通
- 4、编制检验方案



资料审查

- ①原始设计资料审查（设计规范、工艺参数、管道材料等）
- ②安装竣工资料审查(设计变更、焊接记录、无损检测报告、热处理报告、耐压试验记录、监检报告等)
- ③管道运行记录审查（管道实际操作压力、温度波动情况，维修改造情况记录等）



现场确认

- 资料审查结束，一定要到检验现场进行实地验证确认检验工作量，便于编写检验方案，准备检验工装、设备、人员配备。



与企业沟通

与被检单位查询管道使用管理情况，协商检验时间及检验配合工作。以上工作结束后，对整个需检验的管道工作量有了初步认识和了解，接下来就要编制检验大纲或检验方案。



编制检验方案

- ①依据国家质检总局颁布《压力管道安全技术监察规程-工业管道》和《在用工业管道定期检验规程》（试行）以下简称《管检规》。（注意这里边工业管道划分级别的条件有区别。再有为什么只提这两个规则）（压力管道从1996年劳动部140号文（压力管道安全管理与监察规定）到2009年《压力管道安全技术监察规程-工业管道》在这中间有几个规则就不一一说了。
- ②考虑石油、化工、冶金、制药等不同行业其管道介质工况特点，可参考中国石油化工总公司制定《工业管道维修检修规程》，原化工部颁发《化工企业压力管道检验规程》，冶金部颁发《冶金工业管道管理若干规定》等，作为补充。
- ③结合管道实际使用工况，介质的危害程度和失效引起经济损失程度（如：毒性介质的泄露将造成人员伤亡，易燃、易爆介质泄露可能引起二次爆炸，造成人员和物质损失。引起整个生产装置损毁或停产造成重大损失。



④检验方案应包括的内容

(1)明确检验工作量（明确拆保温或防腐层位置，无损探伤位置，管道打磨、除漆、搭脚手架等），(2)明确检验评定的依据和标准，(3)确定无损检测的方法、比例、数量等，(4)检验工作进度时间保证，(5)建立质量保证体系，确立项目负责人，(6)配备检验仪器、设备，(7)动火、射线探伤隔离保护、电源、水源、高空作业等安全防护措施，(8)绘制管道单线图（标示管道的走向及附件如阀门、补偿器的位置，检测结束后标注检验测厚位置、探伤位置和硬度位置等），(9)安全防护装置检验，(10)现场联络及配合等内容。



二、现场检验工作内容及要求

- 1、宏观检验
- 2、测厚检验
- 3、无损检测
- 4、理化检验
- 5、压力试验和严密性试验
- 6、安全保护装置的检验
- 7、检验记录的汇总和安全状况等级评定



1、宏观检验

- 1.1泄露检查：管道法兰、接头、焊缝、阀门填料等连接处可能产生泄露点地方。
- 1.2振动检查：固定支架是否变形，活动支架位移情况和导向性能是否满足要求，管与管之间、管与相邻物体之间应无摩擦。
- 1.3管道表面裂纹、局部腐蚀、变形、过热等。
- 1.4焊接接头裂纹、咬边、错边、凹陷、焊瘤等。
- 1.5防腐层、保温层的破损情况。
- 1.6阀门、法兰、膨胀节、支吊架检查。
- 1.7阴极保护装置检查和高温蠕胀测点检查。
- 1.8对输送易燃、易爆介质的管道进行接地电阻和法兰间接触电阻值测定。（以上具体要求见《管检规》）



2、测厚检验

- 2.1测厚一般选择在弯头和三通等介质流动速度变化大，流动复杂，容易积液而腐蚀管壁，介质对管壁冲刷腐蚀严重部位。管道外表面腐蚀严重部位，易发生高温高压蠕变部位。按照《管检规》要求：

表一、弯头、三通和直径突变处测厚抽查比例

- 2.2测厚时应注意事项：(1)测厚值比规定值高，应考虑是否有晶间腐蚀(2)测厚值比规定值超低，要考虑是否有夹层或局部腐蚀严重。



3、无损检测

常用方法有磁粉检测、渗透检测、射线检测、超声波检测、涡流检测。



- **3.1**宏观检查中发现裂纹或可疑部位应进行表面探伤检查；
- **3.2**保温层破损可能渗入雨水的奥氏体不锈钢管道，应进行表面渗透检查；
- **3.3**处于应力腐蚀环境中的管道，应进行表面探伤检查；
- **3.4**长期承受明显交变载荷的管道，应在焊缝和易产生应力集中的部位进行表面探伤检查；
- **3.5**高合金钢材质管道及连接螺栓，应在焊缝和螺纹表面进行探伤检查；



- 3.6按《管检规》要求管道焊接接头超声波或射线检测抽查比例如下：



4、理化检验

- 4.1 压力管道在下列操作条件下运行，应进行金相和硬度检测抽查。
 - (1) 工作温度大于 370°C 的碳素钢和铁素体不锈钢管道；
 - (2) 工作温度大于 450°C 的钼钢和铬钼钢管道；
 - (3) 工作温度大于 430°C 的低合金钢和奥氏体不锈钢管道；
 - (4) 工作温度大于 220°C 的输送临氢介质的碳素钢和低合金钢管道；
- 4.2 对于工作介质含湿 H_2S 或介质可能引起应力腐蚀的碳钢和低合金钢管道，应选择有代表性的部位进行硬度检验。
(主要考虑碳钢在 370°C 以上长期工作将会产生蠕变，珠光体球化及石墨化。铁素体不锈钢在 370°C 以上长期工作，其碳化物有可能转化为石墨。奥氏体不锈钢在 430°C 以上长期工作会产生晶间腐蚀，尤其在有机酸等酸性介质中产生晶间腐蚀使材料强度破坏。碳钢和低合金钢在 220°C 以上临氢介质中工作，可能会产生氢腐蚀等氢损伤。)

5、压力试验和严密性试验

管道有下列情况之一时，应进行压力试验：

- (1)经重大修理改造的；
- (2)使用条件变更的；
- (3)停用2年以上重新投用的。



6、安全保护装置的检验

压力表、测温仪表、安全阀、爆破片装置、紧急切断装置

有下列情况之一的安全保护装置，不准继续使用：

- (1)无产品合格证和铭牌的；
- (2)性能不符合要求的；
- (3)逾期不检查、不校验的。

具体检验要求详见《管检规》第五章。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/478106024102006057>