

# 非金属压力容器安全技术监察规程

## 第一章 总 则

第一条 为了保证非金属压力容器的安全运行，保障人民生命和财产的安全，促进国民经济的发展，根据《特种设备安全监察条例》的有关规定，制定本规程。

第二条 本规程适用范围如下：

（一）最高工作压力大于或等于 0.1MPa(表压，不含液体静压)，且压力与容积的乘积大于或等于 2.5MPa·L 的盛装介质为气体、液化气体、和最高工作温度高于或等于标准沸点的液体的非金属压力容器。主要包括以下内容：

- 1.石墨制压力容器；
- 2.纤维增强热固性树脂（以下简称：玻璃钢）制压力容器；
- 3.移动式非金属压力容器。

（二）与上述非金属压力容器相关的安全阀、爆破片装置、紧急切断装置、安全连锁装置、压力表、液面计、测温表等安全附件。

（三）非金属压力容器与外部管道或装置焊接（粘接）连接的第一道环向焊（粘接）缝的焊（粘）接坡口、法兰连接的第一个法兰密封面、专用连接件或管件连接的第一个密封面、与压力容器直接相连的吊耳、支架、裙座或其它支承结构的第一连接点及其支承结构；

（四）非金属压力容器开孔部分的承压盖及其紧固件；

（五）非受压元件与非金属压力容器本体连接的焊接（粘接）接头；

第三条 本规程不适用于下列非金属压力容器：

（一）正常运行最高工作压力小于 0.1MPa 的非金属压力容器。

（二）各类气瓶。

（三）国防或军事装备用的非金属压力容器。

第四条 在中华人民共和国境内制造和使用的非金属压力容器，其制造资格许可管理、产品安全性能监督检验和使用管理应当按照国家质量监督检验检疫总局（以下简称国家质检总局）公布的《锅炉压力容器制造监督管理办法》和《锅炉压力容器使用登记管理办法》的有关规定执行。

第五条 非金属压力容器的设计、制造、安装、使用、检验、修理和改造，均应严格执行本规程的规定。与非金属压力容器组合或联接的金属部件或装置还应符合《压力容器安全技术监察规程》的规定。

第六条 各级特种设备安全监察机构负责非金属制压力容器的安全监察工作，监督本规程的执行。

第七条 当设计、制造非金属压力容器其技术要求和使用条件不符合本规程规定时，应在学习借鉴和实验研究的基础上，将所做试验的依据、条件、数据、结果和 第三方的检测报告及其他有关的技术资料报国家质检总局特种设备安全监察机构（以下简称：总局安全监察机构）认可专业机构的审核，并经过一定周期的试用验证 后，进行型式试验或技术评审，为纳入相应规范或标准提供依据。

第八条 非金属压力容器产品设计、制造应符合相应国家标准、行业标准或企业标准的要求。直接采用国际标准或国外先进标准应先将其转化为企业标准，并应符合本规程第七条的规定。无相应标准的，不得进行非金属压力容器产品的设计和制造。

第九条 进口非金属压力容器或国内生产企业引进国外技术、标准制造，在国内使用的非金属压力容器，其技术要求和 使用条件不符合本规程规定时，按照本规程第七条办理。

## 第二章 材 料

第十 条 非金属压力容器用材料的质量及规格应符合相应的国家标准、行业标准的规定。材料生产单位应按相应标准的规定向用户提供质量证明书（原件），并在材 料（或材料的包装）上的明显部位作出清晰、牢固的标志，至少包括材料制造的标准代号、材料牌号及规格、批号、材料生产单位名称及检验印鉴标志。材料质量证 明书的内容必须齐全、清晰，并加盖材料生产单位的质量检验章。

第十一 条 非金属压力容器制造单位从非材料生产单位购买非金属压力容器用材料时，应同时取得材料质量证明书原件 或加盖供材单位检验公章和经办人章的有效复印件。非金属压力容器制造单位应对所获得的非金属压力容器用材料及

材料质量证明书的真实性与一致性负责。

第十二条 用于制造非金属压力容器的受压元件材料，下列情况之一的应当复验：

- (一) 设计图样要求复验的；
- (二) 用户要求复验的；
- (三) 材料质量证明书中缺项的；
- (四) 制造单位不能确定材料真实性或对材料的性能和成分有怀疑的；
- (五) 超过有效期的。

复验项目应当包括：抗拉强度、抗弯强度、剪切强度。必要时需增加复验的项目按本规程第十五条第 5 款和第十六条第 5 款要求。

取得国家质检总局安全监察机构产品安全质量认证并有免除复验标志的材料，可以免做复验。

第十三条 非金属压力容器制造单位自制的受压元件材料或自行配制材料（如：改性树脂、粘接剂等）的，应当符合相应材料标准的要求，并对材料质量负责。

第十五条 石墨制压力容器材料的要求

(一) 石墨制压力容器受压元件的材料包括石墨材料和金属材料。其中炭石墨材料（即不透性石墨材料）包括浸渍石墨材料、压型石墨材料、复合炭—石墨材料和复合炭石墨材料。石墨材料质量应当符合本规程和相关标准的要求；配套的承压金属材料质量应符合《压力容器安全技术监察规程》和相关标准要求。

(二) 浸渍石墨材料中的基体材料，以最终成型的温度区分，分为炭质材料、石墨质材料和半石墨质材料。在材料产品说明中，应明确注明基体材料的供货状态。

(三) 不同供货状态的浸渍石墨材料其力学性能应符合相应标准的要求。用于制造换热元件的石墨材料未经设计和使用单位的同意，不得使用炭质材料或半石墨质材料。

(四) 压型石墨材料包括挤压、模压、等静压和振动成型石墨材料，用于换热管时，因成型工艺和后处理温度不同而被分为不同的级别，其力学性能应符合相应标准的要求。

(五) 用于换热器受压元件的石墨材料，必要时应增加复验热导率、电阻率、膨胀系数和渗透性等项性能。

(六) 非金属压力容器制造单位应保存所使用的浸渍剂和粘接剂的有关文件，作为质量控制的一部分，主要包括合格证、标记、生产批次、生产日期和储存期。

第十六条 玻璃钢制压力容器材料的要求

(一) 用于玻璃钢压力容器的主体纤维材料应采用以下材料：

1. 玻璃纤维及其制品；
2. 碳纤维或石墨纤维及其制品；
3. 聚酰胺纤维；
4. 其他纤维和制品。

(二) 纤维及其制品应符合相应的产品标准，并提供有效的证明文件。玻璃钢压力容器制造单位应妥善保管和贮存纤维及其制品。贮存时间超过材料规定存放有效期或因贮存不当造成纤维及其制品性能变化时，应重新检验，以确定能否使用，并保存相应的试验记录和报告。

(三) 用于玻璃钢压力容器的树脂应采用以下材料，并应符合相应的产品标准：

1. 不饱和聚酯树脂；
2. 环氧树脂；
3. 呋喃或酚醛树脂；
4. 其它树脂。

(四) 非金属压力容器制造单位应保存所使用的树脂和固化剂的有关文件，作为质量控制的一部分，主要包括合格证、标记、生产批次、生产日期和储存期。

(五) 用于制造玻璃钢压力容器的树脂，应增加复验热变形温度。如果贮存时间超过材料规定存放有效期，在使用前应进行复验，并保存相应的试验记录和报告。

第十七条 选用国外非金属压力容器用材料时，首先应选用国外非金属压力容器规范允许使用且国外已有使用实例的

材料，其使用范围应符合材料生产国相应规范和标准的规定，并有该材料的质量证明书。技术要求一般不得低于本规程和国内相应标准的技术指标。

第十八条 对于非金属压力容器主要受压元件采用新研制的材料（包括国外没有应用实例的进口材料），材料的研制生产单位应将试验验证材料和第三方的检测报告提交国家质检总局安全监察机构认可的机构进行评审，并获得该机构出具的准许试用的证明文件（应注明试用条件），并按本规程第七条规定办理批准手续。

第十九条 非金属压力容器制造单位应通过对材料进行复验或对材料供应单位进行考察、评审、追踪等方法，确保所用的非金属压力容器材料符合相应标准。在投用前应检查有效的材料质量证明文件，并核对本规程第十条规定的材料有效标志。材料标志与质量证明书应完全一致，否则不得使用。

第二十条 用于制造受压元件的材料在下料（或加工）前应进行标记移植。制造过程中，应当具有可追溯性。

第二十一条 非金属压力容器制造单位对主要受压元件的材料代用，事先取得原设计单位的批准，出具设计更改批准文件。批准文件应归档备查，并在竣工图上标明。具有设计资格的制造单位对主要受压元件材料的代用，应有使用经验、且证明代用材料性能优于被代用材料时，可由制造单位批准代用并承担相应责任。

### 第三章 设计

第二十二条 非金属压力容器的设计单位资格许可、设计类别和品种范围的划分应当按国家质检总局公布的《压力容器压力管道设计单位资格许可与管理规则》的规定执行。设计单位应对设计质量负责。非金属压力容器设计单位不准在外单位设计的图样上加盖非金属压力容器设计资格印章（经非金属压力容器设计单位批准机构指定的图样除外）。

第二十三条 非金属压力容器的设计总图（蓝图）上，必须加盖非金属压力容器设计资格印章（复印章无效）。设计资格失效的图样和已加盖竣工图章的图样不得用于制造压力容器。

第二十四条 非金属压力容器的设计总图上，至少应注明以下内容：

- （一）. 非金属压力容器技术特性表；
- （二）. 设计、校核、审核（定）人员的签字。
- （三）. 技术负责人签字。

第二十五条 非金属压力容器的设计文件，主要包括设计图样、主要部件图、技术条件和强度计算书。

第二十六条 非金属压力容器的设计压力不得低于最高工作压力。装有安全泄放装置的压力容器，其设计压力不得低于安全阀的开启压力或爆破片的爆破压力。

第二十七条 装设安全阀、爆破片装置的非金属压力容器，设计单位应向使用单位提供非金属压力容器安全泄放量、安全阀排量和爆破片泄放面积的计算书。无法计算时，应征求使用单位意见，协商选用安全泄放装置。

第二十八条 设计非金属压力容器时，设计单位应当根据容器所盛装的介质、使用地区的历年来月平均最低和最高气温的极限值及使用工况等条件，在设计图样上注明最低使用温度和最高使用温度。

混合介质应注明主要介质的成分。

第二十九条 石墨制压力容器安全系数的选取应当符合以下要求：

- 设计压力 $<1\text{MPa}$ 的，安全系数 $\geq 7$ ；
- 设计压力 $\geq 1\text{MPa}$ 的，安全系数 $\geq 9$ 。

第三十条 玻璃钢制压力容器的设计主要包括：筒体强度计算、二次粘接、开孔及补强计算、接管及其它部件的连接结构、螺栓连接、鞍座及支撑结构形式和安全附件等。

（一）. 玻璃钢压力容器的设计可以采用两种方法：

- 1. 模型容器验证法；
- 2. 强度设计和验证试验法。

（二）. 在设计时，应考虑以下因素：

- 1. 不论是金属内衬还是非金属内衬，在设计计算时不计内衬强度。
- 2. 设计载荷主要包括：内外压力、冲击载荷、容器自重和介质重量、人员动载荷、风载和地震载荷、雪和冰载荷、热膨胀和温差变化引起的载荷、因支撑吊耳、环、鞍座或其它支撑作用而引起的载荷等。
- 3. 设计限制。
- 4. 降解考虑。

5. 制作方法。
6. 组合单元。
7. 复合材料的各向异性特性。

(三). 玻璃钢制压力容器最低设计温度不应超过  $-54^{\circ}\text{C}$ ，最高设计温度不应超过  $121^{\circ}\text{C}$ 或树脂热变形温度减去  $19^{\circ}\text{C}$ ，两者取其中较低值。

(四). 对于复合材料复合层的设计应注明以下内容：

1. 纤维及制品类型；
2. 树脂类型；
3. 树脂含量（重量比）；
4. 铺层的次序，方向和层数；
5. 缠绕角（纤维缠绕成型工艺）。

第三十一条 制造单位对原设计的修改，应取得原设计单位同意修改的书面证明文件，并对改动部位作详细的记载。

#### 第四章 制造和现场组装

##### 一、一般要求

第三十二条 非金属压力容器制造（含现场组装，下同）单位必须建立非金属压力容器质量保证体系，编制质量保证手册，制定企业质量管理体系（包括管理制度、程序文件、作业指导书、通用工艺及特殊方法标准等），保证非金属压力容器产品安全质量。企业法定代表人，必须对非金属压力容器制造质量负责；总质量师（质量保证工程师）应由企业管理者代表或技术负责人担任，并应经培训考核后持证上岗。

第三十三条 非金属压力容器制造单位应取得国家质检总局颁发的 A4 级压力容器制造许可证（即：非金属压力容器制造许可证），并按批准或注册的范围制造。

第三十四条 制造单位生产的非金属压力容器产品，其质量应当符合国家法律、法规、行政规章和相关标准的要求。并在非金属压力容器明显的部位设置产品铭牌和注册铭牌（见附件一）。

第三十五条 非金属压力容器出厂时，制造单位应向用户提供以下技术文件：

(一). 竣工图。竣工图样上应有设计单位资格印章（复印章无效）。竣工图样应与实际产品情况一致，并应加盖竣工图章。竣工图章上应有制造单位名称、制造许可证编号。

(二). 质量证明书（见附件二）及产品铭牌的拓印件。

(三). 非金属压力容器产品安全质量监督检验证书（未实施监督检验的产品除外）。

(四). 安装、使用说明书。

第三十六条 非金属压力容器受压部件和元件的制造单位，应向非金属压力容器用户提供合格证书或质量证明书。

##### 二、石墨制压力容器

第三十七条 从事非金属压力容器石墨件浸渍和粘接操作的人员，应当经过国家质检总局安全监察部门认可机构的考核，并取得相应的操作证。已经取得浸渍和粘接操作证书的人员，连续六个月未从事石墨件的浸渍或粘接工作，或不能完成一个正常的浸渍或粘接工作时，应当重新考试。

第三十八条 石墨制压力容器受压元件的粘接和浸渍工艺应当分别按《石墨粘接工艺评定》（见附录 A）和《石墨浸渍工艺评定》（见附录 B）的要求进行评定验证，并应符合相应要求。

第三十九条 当石墨制压力容器的钢制外壳受压时，钢制外壳的焊接工艺评定和焊工的要求应符合《钢制压力容器焊接工艺评定》和《锅炉压力容器压力管道焊工考试与管理规则》的规定。

第四十条 石墨制压力容器的粘接工艺评定（CPQ）应符合相关标准的要求。粘接工艺规程（CPS）及材料修补工艺应根据已评定合格的工艺评定进行编制。

第四十一条 粘接工艺评定（CPQ）应由非金属压力容器制造单位的专业技术人员按粘接工艺指导书。粘接试件应由本单位技术熟练的粘接人员（不得聘用外单位人员）操作。经评定合格的工艺应保存至工艺评定失效为止。

第四十二条 对材料进行修补，应有详细记录，其内容至少包括粘接型式、粘接部位尺寸、材料牌号、生产厂商、粘接工艺参数（接头间隙、表面质量、凝固温度和时间等）、粘接操作人员工及修补时间等。

第四十三条 凡是受压石墨元件存在粘接接头的产品，应当制作粘接接头试件，并与产品同时粘接完成。

第四十四条 粘接接头试件与试样的要求：

- (一). 试件的材料应与容器用材料同牌号同厂家。
- (二). HG/T2378《石墨粘接剂粘接抗拉强度试验方法》的规定。
- (三). 试件的粘接应当由粘接该台容器的人员完成，并采用与容器粘接相同的条件与工艺。
- (四). 试件、试样的尺寸及其加工、检验、评定应当符合 HG/T2378《石墨粘接剂粘接抗拉强度试验方法》的要求。

第四十五条 受压钢制壳体的检验，应当满足 GB150《钢制压力容器》或 GB151《管壳式换热器》的相关要求，还应满足图样上技术条件的要求。

第四十六条 石墨零部件的外观检查应符合图样尺寸要求，其内外表面应光滑、无气泡、砂眼、凹坑和裂纹，不得有深度大于或等于 0.3mm 的划痕等不连续突变的尖锐缺陷。

第四十七条 石墨管在组装前应逐根进行水压试验。水压试验的压力值应不低于设计压力值的 2 倍，保压 10 分钟，不渗漏为合格。

第四十八条 块孔式换热器的石墨块件在组装前应当单件进行水压试验。水压试验的压力为设计压力的 1.5 倍，保压 10 分钟，不渗漏为合格。

第四十九条 制造单位检验员应对受压元件的材料标识进行确认，保证其可追踪性。

第五十条 石墨制压力容器应按图样规定进行耐压试验（液压试验）或增加气密性试验。耐压试验前，石墨制压力容器各连接部位的紧固螺栓必须装配齐全，紧固 妥当。压力试验必须用两个量程的并经过校正的压力表。试验用压力表的精度不低于 1.5 级；压力表表盘刻度极限值应为最高试验压力的 2 倍左右，但不应低于 1.5 倍和高于 4 倍。试验用压力表应安装在试验容器顶部便于观察的位置。

第五十一条 耐压试验场地应有可靠的安全防护设施，并应经单位技术负责人和安全部门检查认可。

第五十二条 石墨制压力容器液压试验应当符合以下要求：

- (一). 耐压试验一般采用清洁水。
- (二). 容器中应充满液体，滞留在容器内的气体必须排净。容器外表面应保持干燥，当容器壁温与液体温度接近时，才能缓慢升压。

对于圆筒石墨容器和列管式换热容器每升高 0.1MPa 保压 2~3 分钟，达到试验压力后保压 30 分钟，然后缓慢降至设计压力，保压足够时间进行检查。

对于块孔式换热容器其升压速度应极缓慢，一般每 2~3 分钟升高 0.1MPa，达到试验压力后保压 30 分钟。然后缓慢降至设计压力，保证足够时间进行检查。

保压检查期间其压力应保持不变，不得用连续加压来维持压力不变。石墨制压力容器液压试验过程中不得紧固螺栓或向受压元件施加外力。

(三). 石墨换热器液压试验程序按 GB151《管壳式换热器》的相关规定执行。

(四). 石墨制压力容器液压试验完毕后，应将试验介质排尽。

第五十三条 石墨制压力容器气密性试验压力值为容器的设计压力值。

第五十四条 石墨制压力容器气密性试验的要求如下：

- (一). 介质毒性程度为极度、高度危害或设计上不允许有微量泄漏的石墨制压力容器，必须进行气密性试验。
- (二). 气密性试验必须在液压试验合格后进行。
- (三). 炭素钢和合金钢壳体的非金属压力容器其实验温度应不低于 5℃，其他材料制容器壳体按图样规定。
- (四). 气密性试验所用气体应为干燥清洁的压缩空气、氮气或其他惰性气体。
- (五). 石墨制压力容器进行气密性试验时，一般应将安全附件装配齐全。如需使用前在现场装配安全附件，应在石墨制压力容器质量证明书的气密性试验报告中注明装配安全附件后需再次进行现场气密性试验。
- (六). 气密性试验时应缓慢升压达到试验压力，保压 30 分钟，经检查无泄漏为合格。

### 三、玻璃钢制压力容器

第五十五条 玻璃钢制压力容器的成型和粘接操作人员，应当经过培训具备相应条件。粘接人员连续超过六个月以上未从事玻璃钢零部件粘接工作的，再从事粘接工作时，应重新培训、考核合格。

第五十六条 玻璃钢制压力容器成型和粘接的工艺评定应当由玻璃钢压力容器制造单位具备上岗条件、技术熟练的人员

按附录 C《玻璃钢压力容器成型和粘接工艺评定》的要求进行。

制造单位应当按照评定合格的成型和粘接工艺评定制订相关工艺规程。

第五十七条 玻璃钢制压力容器，每一个粘接剂配制批次应制备一块粘接试件，并按 HG2151《塑料粘接材料剪切强度试验方法》进行试验。

第五十八条 制作模具的材料应当满足以下要求：

- (一) 应具有足够的尺寸稳定性；
- (二) 能受成型和固化时所产生的压力载荷；
- (三) 能抵抗树脂胶液的浸蚀。

第五十九条 制造单位应对实际的粘接情况进行检查，并符合以下要求：

- (一) 粘接的内缝用树脂其性能不应低于内层树脂的性能；
- (二) 接管和筒体的粘接处应当按照设计规定进行补强；
- (三) 固化时间和温度应符合工艺要求；
- (四) 采用纤维缠绕时，应保证内衬具备工艺规定的厚度和硬度，以保证缠绕角度和缠绕张力；
- (五) 采用金属材料制做内衬时，应对粘接面进行机械或化学处理，保证粘接质量；
- (六) 内衬层必须能完全延伸到压力容器所有开孔处；
- (七) 粘接试验用层合板应取自容器或平层合板；
- (八) 平层合板材料应与容器相同。

第六十条 制造单位应当对检验结果应进行记录，填写好相应的检测报告，并由检验责任人确认。主要检验项目及合格指标应当符合以下要求：

- (一) 玻璃钢制压力容器内、外表面应当光滑平整，不应有杂质、纤维外露、裂纹、明显划痕、疵点、白化和严重色泽不均现象；
- (二) 在任意 300mm×300mm 面积内，最大直径为 3mm 的气泡不得超过 2 个；
- (三) 总重量不小于设计值的 95%；
- (四) 巴氏硬度值不得低于 40；
- (五) 外形尺寸、法兰平面与接管轴线的垂直度以及法兰接管的方位偏差及角度偏差应当符合设计图样要求。

第六十一条 耐压试验一般采用液压试验，试验介质应为水或其它合适液体。对于不适合液压试验的玻璃钢压力容器，可采用气压试验。

第六十二条 低压管线和不应承受试验压力的附件，应用阀门或其它方式断开。

第六十三条 环境温度下进行液压试验时，试验压力为设计压力的 1.5 倍，且保持时间不少于 1 分钟。环境温度下采用气压试验时，试验压力应为设计压力的 1.25 倍，且保压时间不少于 1 分钟。

## 第五章 安装、使用管理与修理改造

第六十四条 从事非金属压力容器安装的单位必须是取得相应的压力容器制造或安装资格的单位。

第六十五条 非金属压力容器在安装前，安装单位应当向所属直辖市或市级质量技术监督部门安全监察机构告知。

第六十六条 非金属压力容器使用单位应当购买具有相应非金属压力容器设计、制造资格单位的产品。使用单位应当对非金属压力容器的使用和管理负责。应当及时向当地安全监察机构报送非金属压力容器数量和安全状况的变化情况；负责非金属压力容器定期检验计划的落实；制定相应的岗位责任制；妥善保管非金属压力容器产品出厂资料和使用登记资料；制定紧急情况时的预警方案。

第六十七条 非金属压力容器的使用单位必须建立非金属压力容器技术档案，并由设备管理部门统一保管。技术档案的内容应包括：

- (一) 非金属压力容器档案卡；
- (二) 规定的设计、制造、安装技术文件；
- (三) 定期检验报告及有关的检验技术文件；
- (四) 改造、维修方案，质量检验报告和改造、维修情况记录；
- (五) 安全附件校验、修理和更换记录；

(六) 有关事故的记录资料和处理报告。

第六十八条 非金属压力容器使用单位，在非金属压力容器投入使用前，应当按国家质检总局公布的《锅炉压力容器使用登记管理办法》的要求，向相关的质量技术监督部门办理使用登记手续。

第六十九条 非金属压力容器操作人员应当经省级质量技术监督部门安全监察机构组织的考核合格后，持证上岗。

第七十条 非金属压力容器内部有压力时，不得进行任何修理。对于特殊的生产工艺过程，需要带温、带压紧固螺栓时，或出现紧急泄漏需进行带压堵漏时，使用单位必须按设计规定有效的操作要求和防护措施，作业人员应经专业培训并持证操作，并经使用单位技术负责人批准。在实际操作时使用单位安全部门应进行现场监督。

第七十一条 从事非金属压力容器改造或维修的单位应当取得相应的改造或维修资格。非金属压力容器的重大改造或维修方案应当经使用单位、具备相应设计和制造资格的审核，并出具审核报告。改造或维修单位应当按审核报告要求进行维修或改造。维修或改造后，应当由具备相应资格的检验单位进行内、外部检验并出具检验报告，符合本规程和相关标准的，应重新办理使用证。改造或维修单位应当向使用单位提供修理或改造后的图样、施工质量证明文件等技术资料，并对维修或改造质量负责。

第七十二条 使用单位改变移动式非金属压力容器的使用条件（介质、温度、压力、用途等）时，应当交由有关技术机构进行安全评审，需要改造的，按第七十二条要求进行改造。

第七十三条 移动式非金属压力容器的装卸单位应向省级安全监察机构办理充装安全注册，经批准后，方可从事充装作业。

## 第六章 定期检验

第七十四条 在用非金属压力容器应当进行定期检验。检验内容包括：外部检查、内外部检查和耐压试验。

### (一) 外部检查

在用非金属压力容器运行中在线检查，每年至少一次。外部检查可由具备相应检验资格的单位进行，也可由使用单位经培训考核合格持检验员资格的人员进行。

#### 1. 石墨制压力容器的外部检查内容：

- (1) 石墨件表面不得有分层、碎片和裂纹等缺陷；
- (2) 石墨件表面不得有渗漏现象存在。

#### 2. 玻璃钢压力容器外部检查内容：

- (1) 玻璃钢压力容器的本体接口部位、黏结部位的裂纹、变形、泄漏等。
- (2) 外表面玻璃纤维有无裸露，树脂层有无剥落、裂纹等现象。
- (3) 玻璃钢压力容器与相邻的管道或物件的异常振动、响声、相互摩擦。
- (4) 安全附件是否完好。
- (5) 支撑或支座是否损坏、基础下沉、倾斜、开裂、紧固件是否完好等情况。

### (二) 内外部检查

是指在用非金属压力容器停机时的检验。内外部检验应当由具备相应资格的检验单位进行。石墨制非金属压力容器每5年至少进行一次；玻璃钢制压力容器每3年至少进行一次。

#### 1. 石墨制压力容器检验内容：

- (1) 外部检查项目；
- (2) 与石墨制压力容器相连接的金属部件按《压力容器安全技术监察规程》的规定执行。

#### 2. 玻璃钢压力容器检验内容：

- (1) 外部检查项目；
- (2) 结构检查：
  - a. 筒体与封头的连接（黏结）。
  - b. 人孔、检查孔及其补强的部位。
  - c. 角接。
  - d. 搭接。
  - e. 封头。

f. 支座或支撑。

g. 法兰口。

### (3) 表面缺陷

a. 腐蚀与机械损伤：测定其深度、直径、长度及其分布，并标图记录。对非正常的腐蚀、溶胀，应查明原因。

b. 压力容器表面应光滑平整、无杂质、无纤维外露、无裂纹、无明显划痕。

c. 容器内表面的巴氏硬度值不低于 40，巴氏硬度试验按照 GB3854 进行。

### 三. 耐压试验

非金属压力容器停机检验时，所进行的超过最高工作压力的液压试验。每两次内外部检验期间内，至少进行一次耐压试验。

(1) 压力试验一般采用液压试验，试验液体应为水或其它合适的液体。

(2) 液压试验时，应在压力容器的高位点上设置排气孔，以排出给压力容器加液时所产生的气体。

第七十五条 非金属压力容器定期检验单位及检验人员应取得国家监察机构的资格认可和经资格鉴定考核合格，并接受当地安全监察机构监督，严格按照批准与授权的检验范围从事检验工作。检验单位及检验人员应对非金属压力容器定期检验的结果负责。

第七十六条 非金属压力容器的使用单位及其主管部门，应当及时安排非金属压力容器的定期检验工作，并将非金属压力容器年度检验计划报当地安全监察机构及检验单位。安全监察机构负责监督检查，检验单位负责完成检验任务。

第七十七条 非金属压力容器投用后首次内外部检验周期为 1 年。当定检发现有缺陷需要监控使用时，下次内外部检验周期，由检验单位根据前次内外部检验情况与使用单位协商确定后报当地安全监察机构备案。

第七十八条 检验或维修人员在进入非金属压力容器进行检验或维修前，使用单位应当按《压力容器定期检验规则》的要求，作好准备和清理工作，达不到要求的，严禁人员进入。

## 第七章 安全附件

第七十九条 非金属压力容器使用的安全阀、爆破片装置、紧急切断装置、压力表、液面计、测温仪表等应符合《压力容器安全技术监察规程》第 140 条的规定。

第八十条 本规程适用范围内的在用非金属压力容器，应根据设计要求装设安全泄放装置（安全阀或爆破片装置）。压力源来自压力容器外部，且得到可靠控制时，安全泄放装置可以不直接安装在非金属压力容器上。

第八十一条 凡串联在组合结构中的爆破片在动作时不允许有碎片飞出。

第八十二条 安全附件的设计、制造，应符合相应国家或行业标准的规定。

第八十三条 安全附件的选用、安装、质量、调试、校验等要求，参照《压力容器安全技术监察规程》的规定执行。

## 第八章 附 则

第八十四条 非金属压力容器发生事故时，发生事故的单位应当按《锅炉压力容器压力管道事故处理规定》报告和处理。

第八十五条 本规程由国家质量监督检验检疫总局负责解释。

第八十六条 本规程自 2004 年 6 月 1 日起执行。

第八十七条 本规程是非金属压力容器安全监察和质量监督的基本要求，涉及本规程适用范围非金属压力容器的其他规定，与本规程不一致的，应以本规程为准。

### 附录 A： 石墨粘接工艺评定

A1 粘接工艺评定一般程序包括：拟定粘接工艺指导书、制取粘接试件和试样、检验试件和试样、测定粘接接头是否满足所要求的使用性能，对拟定的粘接工艺指导书进行验证性评定。

#### A2 评定的一般规则

变更下列任何一个重要因素都需要重新评定粘接工艺，重要因素是指影响粘接接头抗拉强度的粘接工艺因素。

A2.1 接头设计型式的改变；

A2.2 任何表面准备的改变；

A2.3 粘接剂牌号的改变；

A2.4 粘接剂生产厂商的改变；

A2.5 固化温度或时间的改变；

A2.6 接头设计间隙的增加（超出评定合格值的 10%）。

次要因素是指对要求测定的力学性能无明显影响的粘接工艺因素。

### A3 试件的准备

试件按产品设计接头的型式制作型式试验件。试件的尺寸应满足制取标准抗拉强度试样 10 件的要求。

### A4 性能试验

#### A4.1 拉伸试样

所有拉伸试样，粘接接头均处于试样的正中间。

#### A4.2 试验方法

拉伸试验应当按 HG/T 2378 规定的试验方法测定粘接接头的抗拉强度。

#### A4.3 剪切试样

试样的形式、数量与试验方法应当符合 HG/T 2379《石墨粘接剂粘接剪切强度试验方法》的规定。

### A5 合格指标

A5.1 每个试样的剪切强度应不低于被粘接件材料标准规定的最低值。

A5.2 每个试样的抗拉强度应不低于被粘接件材料标准规定的最低值。

### 附录 B： 石墨浸渍工艺评定

B1 浸渍工艺评定一般程序包括：拟定浸渍工艺指导书，制取浸渍试件和试样，检验试件和试样，测定浸渍深度是否满足所要求的使用性能。对拟定的粘接工艺指导书进行验证性评定。

#### B2 评定的一般规则

变更下列任何一个重要因素都需要重新评定浸渍工艺，重要因素是指影响浸渍产品抗拉强度、抗弯强度、抗压强度和增重率的浸渍工艺因素。

B2.1 浸渍件表面杂物的改变；

B2.2 浸渍剂牌号的改变；

B2.3 浸渍剂生产厂商的改变；

B2.4 烘房干燥的温度和时间的改变；

B2.5 真空和压力的改变；

B2.6 任何聚合温度或时间的改变；

B2.7 石墨件拼接间隙和密度的改变；

#### B3 试件的准备

试件的尺寸应满足制取标准抗拉强度，抗弯强度、抗压强度和增重率试样 10 件的要求。

#### B.4 性能试验

浸渍石墨试件应当按下列标准的要求进行抗拉、抗压、抗弯强度、线膨胀系数和增重率试验：

B.4.1 抗拉强度试验应当符合 HG5-1329 的规定；

B.4.2 抗压强度试验应当符合 HG-1330 的规定；

B.4.3 弯曲强度试验 HG5-1331 的规定；

B.4.4 线膨胀系试验应数当符合；

B.4.5 增重率试验应当符合 HG5-1336 的规定。

#### B.5 合格指标

每个试样的强度性能试验数值应不低于被浸渍件材料标准规定的最低值。

### 附录 C： 玻璃钢制压力容器成型和粘接工艺评定（讨论稿）

C1 成型和粘接工艺评定一般程序包括：拟定成型和粘接工艺指导书，制取试件和试样，检验试件和试样，测定成型和粘接是否满足所要求的使用性能。对拟定的成型和粘接工艺指导书进行验证性评定。

#### C2 评定的一般规则

变更下列任何一个因素都需要重新评定成型和粘接工艺：

C2.1 纤维含量及结构。

C2.2 树脂类型、固化方法及时间。

C2.3 模具材质、脱模剂及脱模方法。

C2.4 壁厚。

C2.5 内衬。

C2.6 开孔、管件及封头等。

C3 试件的准备

粘接接头剪切强度检验按相关标准制备试样，并按 HG2151《塑料粘接材料剪切强度试验方法》进行试验。

C4 不同工艺评定的特殊要求

1. 纤维牌号。
2. 纤维表面处理剂牌号。
3. 树脂类型、牌号。
4. 固化剂牌号。
5. 浸渍方法。
6. 纤维含量。
7. 工艺方式。
8. 固化时间和温度。
9. 巴氏硬度。
10. 体积膨胀等。

对于用第二种设计方法制造的玻璃钢压力容器，当原材料、工艺、图纸、巴氏硬度、纤维含量改变时，应对其重新进行评定。