

ICS 71. 120. 01
G 90
备案号:27313—2010

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 2806—2009

代替 HG/T 2806—1996

奥氏体不锈钢压力容器制造管理细则

Detailed management rules for manufacturing of
austenitic stainless steel pressure vessels

2009-12-04 发布

2010-06-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准代替 HG/T 2806—1996《奥氏体不锈钢压力容器制造管理细则》。

本标准与 HG/T 2806—1996 相比主要变化如下：

- 增加了对不锈钢压力容器制造单位的质量管理体系和资质的要求；
- 进一步明确了对有抗晶间腐蚀要求的不锈钢压力容器表面检验的要求；
- 对经热加工或热处理的不锈钢零部件增加了酸洗处理的要求；
- 增加了对冷成形(包括冷旋压成形)封头的制造要求；
- 对钝化膜的检查 and 修复提出了更明确的要求。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由化学工业机械设备标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：上海华谊集团装备工程有限公司、中国化工装备协会。

本标准主要起草人：张声、蔡慈平、周长和、曹斌、杨寒蔚、余企平、乐思娣。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- HG/T 2806—1996。

奥氏体不锈钢压力容器制造管理细则

1 范围

本标准规定了奥氏体不锈钢及复层为奥氏体不锈钢(以下简称不锈钢)制压力容器及零部件制造与管理的基本要求。

本标准适用于不锈钢压力容器及零部件的制造与管理。

非奥氏体或衬里为非奥氏体不锈钢压力容器及零部件、常压不锈钢容器及零部件的制造与管理亦可参照采用本标准。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB 150 钢制压力容器

GB/T 1031 产品几何技术规范(GPS)表面结构 轮廓法 表面粗糙度参数及其数值

GB/T 4334 金属和合金的腐蚀 不锈钢晶间腐蚀试验方法

HG/T 3172~3176 尿素高压设备制造检验方法

JB 4708 钢制压力容器焊接工艺评定

JB/T 4709 钢制压力容器焊接规程

JB/T 4711 压力容器涂敷与运输包装

固定式压力容器安全技术监察规程 TSG R0004—2009 国家质量监督检验检疫总局

液化气体汽车罐车安全监察规程 ZBFGH 24—1994

锅炉压力容器压力管道焊工考试与管理规则 国家质量监督检验检疫总局

3 一般要求

3.1 不锈钢压力容器及零部件的制造除应符合《固定式压力容器安全技术监察规程》、《液化气体汽车罐车安全监察规程》及本标准的规定外,还应符合相应的产品标准和图样的要求。

3.2 不锈钢压力容器的制造单位应具备健全的质量管理体系。TSG R0004—2009 1842.22

3.3 不锈钢压力容器的制造单位应持有相应规定的特种设备制造许可证。

4 制造环境

4.1 不锈钢压力容器的制造应有独立、封闭的生产车间或专用场地,并与碳钢制产品严格隔离。不锈钢压力容器如附有碳钢零件,其碳钢零部件的制造场地应与不锈钢制造场地分开。

4.2 为了防止铁离子和其他有害杂质的污染,不锈钢压力容器生产场地必须保持清洁、干燥,地面应铺设橡胶或木质垫板。零部件半成品、成品的堆放需配有木质堆放架。

4.3 不锈钢压力容器在制造过程中应使用专用滚轮架(如滚轮衬有橡胶等)、吊夹具及其他工艺设备。起吊容器或零部件的吊绳宜采用绳制吊绳或柔性材料(橡胶、塑料等)铠装的金属吊绳。进入生产现场的人员应穿着鞋底不得带有铁钉等尖锐异物的工作鞋。

4.4 不锈钢材料或零部件在周转和运输过程中,应配备必要的防铁离子污染和磕、划伤的运送工具。

4.5 不锈钢压力容器的表面处理应有独立且配备必要的环境保护措施的场所。

5 材料

- 5.1 用于制造压力容器的不锈钢材料及焊材应符合相应的国家标准或行业标准及《固定式压力容器安全技术监察规程》的有关规定,且具有材料制造厂的质量证明书。采用境外牌号材料时,应符合《固定式压力容器安全技术监察规程》中 2.9 的规定。
- 5.2 用于主要受压元件的材料,其复验要求应符合《固定式压力容器安全技术监察规程》的有关规定。
- 5.3 不锈钢材料和不锈钢复合钢板的使用范围应符合 GB 150 的规定。
- 5.4 设计图样规定对原材料需进行抗晶间腐蚀性能复验的,其复验用试样的形状、尺寸、加工和试验方法,除设计图样另有规定外,应符合 GB/T 4334 的规定;对制造尿素高压设备的超低碳奥氏体不锈钢材料的晶间腐蚀性能试验应符合 HG/T 3172~3176 的规定。
- 5.5 制造不锈钢压力容器的材料不得有分层,表面不允许有裂纹、结疤等缺陷。用于制造有表面粗糙度要求的设备的不锈钢板,还须进行表面质量检查。经酸洗供应的材料表面不允许有氧化皮和过酸洗现象。
- 5.6 不锈钢原材料和不锈钢复合板应按牌号、规格和炉批号分类存放,并作明确标志,与碳钢等原材料有严格的隔离措施。
- 5.7 不锈钢材料上应有清晰的入库标记。该标记和 5.6 规定的标志应采用无氯、无硫的记号笔书写,一般不得采用涂料等有污染的物料书写,不得在材料表面打钢印。如有特殊要求,应避免在与介质接触的表面打钢印。
- 5.8 原材料的搁置要稳妥,堆放要整齐,要防止损伤(划痕、撞伤、压痕)和弯曲,散装的光亮板材应立放在 15°斜度的木架上。
- 5.9 焊接材料应按种类、牌号、批次、入库时间分类放置于干燥、通风良好的室内,一般应放在离地约 300 mm 以上的架子上。室内应整洁,不允许放置有害气体和腐蚀性介质,并应建立严格的验收、保管、烘干、发放和回收制度。
- 5.10 钢板吊运时要采取合适的措施,以防止钢板产生变形。起吊用的绳缆、索具要考虑护套等防护手段,以免损伤材料表面。

6 加工成型及焊接

- 6.1 当采用样板进行划线时,样板应由不会对不锈钢表面产生污染和损伤的材料进行制作。
- 6.2 划线应在清洁的木板或光洁的平台上进行,与介质接触的不锈钢材料表面严禁用钢针划线或打冲印。
- 6.3 下料时,应将不锈钢原材料移至专用场地采用等离子切割或机械切割方法下料。用等离子切割方法下料或开孔的板材,如割后尚需焊接,则要去掉割口处的氧化物至显露金属光泽。当利用机械切割方法时,下料前应将机床清理干净,为防止板材表面划伤,压脚上应包橡胶等软质材料。严禁在不锈钢材料垛上直接切割下料。
- 6.4 板材的剪口和边缘不应有裂缝、压痕、撕裂等现象。
- 6.5 剪好的材料应整齐地堆放在底架上,以便连同底架吊运,板间须垫橡胶、木板、毯子等软质材料,以防损伤表面。
- 6.6 圆钢和钢管可用机床、锯条或砂轮割机等方法下料。如还需焊接,须除去割口处砂轮残屑及毛刺等。
- 6.7 不锈钢受压元件材料的标记移植和检验确认标记应按 5.7 的要求在各零部件材料的适当位置上书写,同时做好下料的书面记录。
- 6.8 不锈钢板卷圆时,应在卷板机的轧辊表面或在不锈钢板表面上覆盖无铁离子的材料。
- 6.9 零部件进行机械加工时,冷却液一般采用水基乳化液。

6.10 不锈钢零部件应用不含氯的液态脱脂剂清除油脂及其他杂质后方可进行热加工或热处理。热加工或热处理过程使用的加热炉膛的燃烧气应为中性或微氧化性。加热用的燃料油含硫量应低于0.3%，严禁采用煤或焦炭加热。

6.11 不锈钢封头采用热成型时，应按热处理规范和冲压工艺的要求，严格控制炉内温度和冲压的起始温度与终止温度，并做好记录，不允许与碳钢封头同炉加热。热成型所用的工具、压模等须清洁干净，不允许有碳钢屑、氧化皮等污物存在。

6.12 不锈钢零部件经热加工或热处理后应进行酸洗处理，以去除表面氧化色。

6.13 经热加工成型的不锈钢封头、弯管、锻件等零部件，凡有抗晶间腐蚀要求者，应在相应的零部件原材料上切取试样，在零部件与相应的试样同炉热加工后，按5.4的要求对试样进行抗晶间腐蚀试验；若热加工后，切取的试样不符合抗晶间腐蚀试验要求，则将零部件与试样余料一起进行固溶或稳定化处理。固溶或稳定化处理应有热处理工艺和热处理时间与温度关系曲线记录。热处理后再对试样余料进行抗晶间腐蚀试验。

6.14 封头冷成形（包括冷旋压成形）时，要采取切实可靠的措施，防止封头表面产生机械损伤和铁离子污染。

6.15 壳体组装过程中，临时所需的楔铁、垫板等与壳体表面接触的用具应选用与壳体相适应的不锈钢材料。

6.16 不锈钢压力容器严禁强力组装，组装过程中不得使用可能造成铁离子污染的工具。容器的开孔应采用等离子或机械切割的方法。

6.17 不锈钢压力容器的焊接工艺评定应符合JB 4708的规定，焊接规程应符合JB/T 4709的规定。

6.18 焊工培训考核应按《锅炉压力容器压力管道焊工考试与管理规则》要求进行，施焊的焊工必须持有压力容器安全监察机构颁发的相应类别有效焊工合格证。

6.19 施焊前需用不含氯的液态脱脂剂或其他方法将焊缝接头处的油污等杂物清洗干净。采用等离子切割的坡口，应打磨至金属光泽。

6.20 施焊过程中，不允许采用碳钢材质作为地线夹头，应将地线夹头紧固在工件上，禁止点焊紧固。

6.21 不锈钢压力容器的焊接应严格执行焊接工艺规范，严格控制焊道层间温度。用碳弧气刨对焊道清根时，严防渗碳，须将渗碳层打磨清除；有抗晶间腐蚀要求的不锈钢压力容器在焊接时，与工作介质接触的焊道宜最后施焊。

6.22 焊接时不得在不锈钢非施焊表面直接引弧。采用手工电弧焊焊接时，焊缝两侧应各有100 mm范围的防飞溅涂层，以易于清除飞溅物。

6.23 不合格的焊缝允许返修，但同一部位的返修次数不宜超过两次。对经过两次返修仍不合格的焊缝，如再进行返修，每次须经制造单位技术总负责人批准，并将返修次数、部位和返修情况记入产品的质量证明文件。有抗晶间腐蚀要求的零部件，焊缝返修后仍应保证原有要求。

6.24 有抗晶间腐蚀要求的不锈钢压力容器产品焊接试板，应根据设计图样规定进行晶间腐蚀试验。晶间腐蚀试验方法应符合5.4的规定。

6.25 制造过程中应避免尖锐、硬性物质擦伤不锈钢表面。如进行容器内工作，应采取铺设衬垫等保护措施。

6.26 不锈钢压力容器的表面如有局部磕碰或划伤等影响耐腐蚀性能的缺陷，必须修复。

6.27 不锈钢压力容器的铭牌座材料应选用不锈钢材料。

7 表面处理

7.1 不锈钢压力容器的所有焊缝修补工作结束后，应按设计图样的要求进行表面处理。

7.2 压力容器表面的焊接飞溅物、熔渣、氧化皮、焊疤、油污等杂质均应清除干净，清除过程中不得使用碳钢刷清理不锈钢压力容器的表面。

- 7.3 采用机械抛光时,抛光磨料宜选用氧化铝或氧化铬,不得使用铁砂等作磨料。磨料应按不同的粒度分开放置,不得混放。
- 7.4 每种抛光轮只能粘接一种粒度的磨料。抛光轮粘接磨料后,应根据不同磨料严格控制烘干温度和烘干时间。
- 7.5 抛光等级应由粗到细顺序逐级提高。粗抛后,应用十倍放大镜进行表面检查,如在局部区域发现小麻点,应将小麻点抛磨干净且不允许有明显的凹坑后方可进行精抛。
- 7.6 在整个抛光过程中,应始终控制抛光层表面温度,预防变形和过热,并应保持抛光纹路的一致性。抛光等级按 GB/T 1031 的规定进行评定,并应符合设计图样的要求。
- 7.7 采用电化学抛光或其他方法抛光时,应事先进行工艺性试验,工件抛光时应严格按照工艺要求进行。
- 7.8 凡是有抗腐蚀要求的不锈钢及复合不锈钢制压力容器或受压元件应进行酸洗、钝化处理。酸洗、钝化应以浸蚀为主,亦可采用湿拖法、酸洗钝化膏剂涂抹法等其他方法。
- 7.9 酸洗前,工件表面须除去油污,并用水冲洗干净,不允许用碳钢丝刷洗刷工件表面。
- 7.10 凡不锈钢压力容器上有碳钢零部件的,在酸洗过程中应采取有效措施,不得使碳钢件遭到腐蚀。
- 7.11 工件在酸洗、钝化前必须进行工艺试验,制定出适宜的配方和操作工艺。酸洗钝化液应定期取样化验,及时校正浓度。
- 7.12 酸洗后的不锈钢表面不得有明显的腐蚀液迹,不得有颜色不均匀的斑纹,焊缝及热加工表面不得有氧化色,且酸洗后须用水冲洗干净,不得有残留酸洗液。钝化后的不锈钢表面应用水冲洗,呈中性后擦干水迹。
- 7.13 有抗晶间腐蚀要求的不锈钢压力容器表面处理后,应在与介质接触面进行钝化膜检查,并在检查合格后,对检查部位的钝化膜进行修复。钝化膜的检查应按设计图样规定进行,当设计图样无具体规定时,按蓝点法进行检查。
- 7.14 需排放的酸洗液应采取中和措施,达到国家废水排放标准后方可排放。

8 压力试验及运输包装

- 8.1 不锈钢压力容器制造完成后应按设计图样的规定进行耐压试验。
- 8.2 不锈钢压力容器水压试验后应立即将水排净,吹干水迹。试验用水的氯离子含量不得超过 25 mg/L。
- 8.3 不锈钢压力容器在耐压试验、气密性试验以及包装过程中,与介质接触的表面如有钝化膜被破坏时,应及时采取重新钝化措施。
- 8.4 不锈钢压力容器制造完毕后,所有密封面和管口应及时采取适当保护措施。容器的碳钢部分应涂保护涂料,不锈钢部分除设计图样另有要求外,一般不需涂料保护。
- 8.5 不锈钢压力容器在运输时须采取防止铁离子污染和设备表面损伤的有效措施。
- 8.6 不锈钢压力容器运输包装的其他要求应符合 JB/T 4711 的有关规定。