

受 压 容 器

第二分篇——另一规程

(本分篇已包括 1971 年夏、冬及 1972 年夏、冬四篇补遗)

A 部 分

总 则

A-1 范围与权限

A-100 范围

(a) 本规范第Ⅷ篇本分篇的规程作为一整体对第Ⅷ篇第一分篇范围以内的受压容器提供了另一种规程,以供设计,制造,检验及验证的最低要求。本规范第Ⅷ篇第二分篇的规程包含未被本规范第 I 篇,第Ⅲ篇,及第Ⅳ篇所包括的受压容器的设计,制造,检验及验证的最低要求。

(b) 本规程仅适用于安装在固定(静止^①)位置上的某一特定用途的容器,在容器的使用期限,对操作与维修的管理是由提出或委托提出 A-301.1 要求的设计规定的用户负责的。

(c) 未被第 I 篇,第Ⅲ篇,或第Ⅳ篇所包括的且系承受直接火的受压容器,可按照本规范第Ⅷ篇第二分篇的一般规程制造。

(d) 不属于第Ⅷ篇第一分篇权限范围内的容器,同样也不包括在第二分篇范围之内。除了本分篇明确地禁用的容器外,可以按照第Ⅷ篇第一分篇规程制造的容器形式,也可

以按照第二分篇的规程进行制造。

(c) 联系到第Ⅷ篇第一分篇的规程,第二分篇的规程在选择可用的材料方面更为严格,但在由极限强度或屈服强度所控制的温度范围内,允许采用较高的设计应力强度值(Design stress intensity);要求更为精确的设计步骤而禁用某些普通的设计事项;特别叙述了许用的制造步骤并且要求更完善的考查性试验及检验。

A-110 极高压力的附加要求

第二分篇的规程没有规定压力范围,但并非包括所有的结构型式。

对于极高压力,某些附加或变更的规程可能是必需的,以符合在这种压力下对于容器来说是重要的设计原理及制造实践。然后,只有在使用附加的设计原理及制造实践以后,容器仍能满足规范的一切要求的情况下,才可打印规范的标志。

^① 本规程不得用于装在运输车辆上的贮槽的制造。

A-120 本分篇的权限

本分篇权限企图只包括容器及连为整体的连通受压室^①，并且终止于以下(a)及(b)所规定的各点；

(a) 在外管道与容器连接的地方应终止于：

(1) 第一道环向接头，不包括焊接连接的连接焊缝；

(2) 螺栓紧固连接的第一个法兰面；

(3) 螺纹连接的第一个螺纹接头。

(b) 非受压部件直接焊到受内压或外压的容器表面上时，权限范围应包括此焊缝，对此焊缝以外的部件见 D-9。

A-121 本分篇权限以外的分类。下列各类容器被认为不属于第Ⅷ篇本分篇的权限范围之内：

(a) 受联邦政府控制的受压容器；

(b) 供盛容受压水，包括盛容空气的公称盛水容量为 120 加仑或更小的容器，其承受压缩仅作缓冲用；

(c) 由蒸汽或其它间接方法加热的热水

供应贮槽，且不超过下列范围者：

(1) 输入热量为 200,000 英热单位/小时；

(2) 水温为 200°F；

(3) 公称盛水容量为 120 加仑；

(d) 尺寸不限的、内部或外部操作压力不超过 15 磅/吋²的容器(见 AD-300)。

(e) 压力不限的、内径不超过 6 吋的容器。

A-121.1 非直火蒸汽锅炉：如第 I 篇所说明的非直接火蒸汽锅炉应按第 I 篇或第Ⅷ篇第一分篇的规程制造。产生蒸汽的下列受压容器应按第Ⅷ篇第一分篇或第二分篇的规程进行制造：

(a) 称为蒸发器或换热器的容器；

(b) 成为工艺系统一部分的容器，例如用于制造化工及石油产品的容器。

A-121.2 本分篇权限外的容器的标志：

被认为不在本规范与本分篇权限内的容器，若符合本分篇所有的要求(包括检验及验证的要求)可以打上规范标志。

A-2 本分篇的组成**A-200 组成**

第Ⅷ篇第二分篇共分八个部分。

(a) A 部分说明了本分篇的范围，以所涉及的内容名目确定其权限，并阐明按这些规程制造的容器的用户，制造厂及检验员的责任。

(b) 在 AM 部分中列出：

(1) 可以使用的各种材料；

(2) 可用的规格及特殊要求；

(3) 最大设计应力强度值及考虑其特性的其他所需的资料。

(c) AD 部分为容器及容器部件的设计要求。

(d) AF 部分为容器及容器部件制造的要求。

(e) AR 部分为压力泄放装置的规程。

(f) AI 部分为容器及容器部件检验及射线照相检验的要求。

(g) AT 部分为试验要求及步骤。

(h) AS 部分为容器及容器部件的标志

^① 连通受压室的定义为：容器的附属体，与容器的壳体或封头相交，成为受压封闭部分的一个整体，例如料槽。

及验证的要求。

A-200.1 附录：本分篇的附录阐明对选择材料，应用设计规程，制造及检验容器的附加要求，解释及说明。

A-201 节及段

A-201.1 节：本分篇各部分中的主要区划称为节。每节有序号及标题，例如 A-1 范围与权限。

A-201.2 段：每节分成段，用三位数字作为序号，其中第一位数字相当于节的序号。每段落序号，前面用一或二个字母表示

所在本分篇的部分后面有标题，例如 AD-140，设计准则。

(a) 段落较大的小分段用基本的段落序号后再加小数点及一或二个数字表示。

(b) 段落较小的小分段用带括弧的小写字母表示。如果某处需进一步细分则用带括弧的数字表示。

A-210.3 引用：下文中当引用某部分，节或段时，此引用指在该部分所包括的节，或段中的一切小分段。

A-3 责任与职责

A-300 总则

在按本分篇生产容器的工作中所涉及的不同当事人，即用户，制造厂及检验员均有明确的责任或职责以满足规范要求。下文阐明的责任仅指服从规范，并不涉及合同关系或法律责任。

A-301 用户的责任

A-301.1 用户的设计要求：企图按本规程进行受压容器的设计，制造，试验，及验证的用户或代表他的代理人^①有责任提供或委托提供受压容器的“用户设计要求”。此项文件应阐明工作条件的要求，其详细程度应能选用材料及对容器或多个容器进行设计，制造及检验以满足规程要求。“用户设计要求”应包括容器的支撑方法（见 AD-110）。

(a) 对于循环操作，用户有责任规定或委托规定是否需要容器的疲劳分析，且若规定作疲劳分析时则有责任提供或委托提供资料，其详细程度是以能按照附录 5 进行对循环操作的分析。倘若“用户设计要求”列出操作的条件是 AD-160 使用估计规程中表明需要疲劳分析的，则此项疲劳分析应是规

定性的，且应列入“制造厂设计报告”中。倘若“用户设计要求”说明不需要疲劳分析，则“设计要求”应包括说明预定的容器操作能满足 AD-160^② 的要求的字句。

(b) 用户有责任规定或委托规定是否应提供腐蚀及(或)冲蚀裕度，若需要，应提供数量。

(c) “用户设计要求”中不需提供除 A-301.1, A-301.1(a) 及 A-301.1(b) 所要求的以外的资料。

A-301.2 “用户设计要求”的验证：上述“用户设计要求”的遵循程度应由有经验的注册职业工程师验证。

A-302 制造厂的责任

A-302.1 对本分篇要求的遵循：制造厂的责任是使遵循本分篇规程而制造的容器或其部件的结构整体符合“用户设计要求”的条件，且在“制造厂设计报告”中说明。制造厂制成的标有规范标记的任何容器有责任满足

① 在本文件中无论何处有“用户”一词出现时均可当作亦适用于代表他的代理人。

② AD-160 包含了使用条件的估计，以确定需要进行按附录 5 所提出的容器疲劳分析。

本分篇的一切要求，且通过适当的验证，以保证由其他人所完成的任何工作也遵循本分篇的要求的。应提出一份“制造厂设计报告”其中应包括表示遵循本分篇所必需的计算及图纸。若 AD-160 规程要求则“设计报告”应包括一份按照附录与所述的对循环操作的分析。

A-302.3 “制造厂设计报告”的验证及归档：“制造厂设计报告”对于本分篇要求的遵循程度应由有经验的注册职业工程师验证。“制造厂设计报告”以及“用户设计要求”应由制造厂保管并归档保存至少达五年。对用户或其代理人应提供这一“设计报告”的副本。

A-303 检验员的职责。检验员的职责是进行按本分篇规程所规定的一切检验；此外，他应作出根据他的判断认为是必要的其他检验以验证材料是按照材料规格中所要求的，制造是符合“制造厂设计报告”的，以及验证是否符合本分篇的要求，包括为满足本分篇要求的所有特殊的设计细节，并且他应在“制造厂的数据报告”中作这样的验证。已完成的容器的检验员没有责任决定设计计算的完整性和正确性，然而他有责任确认已完成的容器的制造厂已将“用户设计要求”及“制造厂设计报告”归档保存，并且这些文件是已被验证的。

A-304 质量检验制度的建立。任何制造厂持

有或申请美国机械工程师协会公认硬印及授权证书者应具有并表明质量检验制度^①来规定符合所有规范要求，包括材料、设计、制造、检验（由制造厂承担）及检查（由检查员承担）。

在发放或更换授权证书前，制造厂的有关部门和机构应服从本会检验部门的复查及有关法律的裁决。质量检查制度的书面说明或校核表（说明制造厂提出规范内容时所采用的那些文件和程序）对检查应是有用的。受制造厂委托而进行鉴定和检查工作的单位，根据检验规程应向本会送交书面报告见 S-2。

在任何时候，制造厂可以改变质量检验制度中关于按检查员验收的生产方法。

制造厂必须具有 AI-110 所规定的授权检查员的代理部门的有效检查合同或契约。有效检查合同或契约是制造厂及检查代理部门间的书面契约。使用设备的名称和条件以及制造厂和授权检查员间的相互职责在契约中都有说明，若某些方面没有作出鉴定或某一项鉴定未涉及制造厂的设备，则这项工作应由国家锅炉及受压力容器检验局的代表来完成。若鉴定权是属制造厂的检查代理部门，那末共同的检查和报告应由 ASME 指定的其他代表鉴定。

^① 制度的必要范围及细则应该按照完成工作的复杂性，大小以及制造厂的组织机构复杂性而定。对这类制度的指导书在编制中。

AM 部分

材料要求

M-1 一般要求

AM-100 许用材料

(a) 按本分篇规程使用的材料应符合本规范第Ⅱ篇中所列的一种规格,且应限于以下各表所列的材料:表 ACS-1, AHA-1, AQT-1, ANF-1.1, ANF-1.2, ANF-1.3, ABM-1, ABM-1.1, ABM-1.2, ABM-1.3, ABM-2, ABM-2.1, ABM-2.2 和 ABM-2.3。对不同金属的结合用户应负责,使之不会对腐蚀速率产生有害的影响,亦不致影响容器的使用寿命。

(b) 若材料的尺寸及(或)厚度超出本规范第Ⅱ篇规定的范围,但为 AM 部分有关各节所允许,当材料符合规格的其他要求,而在结构上没有尺寸和厚度的限制,则这种材料也可采用。在材料规格中,其化学成份和机械性能随其尺寸与厚度而异,对超出范围的材料应要求其化学成份和机械性能符合其最接近的规格要求。

(c) 本分篇设计准则也考虑到材料的疲劳特性。除非已满足 AD-160.1 或 AD-160.2 的条件 A 的要求,仅限于附录 5 给出疲劳曲线的那些材料或材料组才能用以制造容器和容器部件。有些特殊的材料被列入应力强度表中,但没有给出相应的疲劳曲线,这是表明,当绘制疲劳曲线所需的数据可用时,疲劳曲线是可以提供的。

(d) 规范所允许之外的其他材料,一般不可采用,除非按附录 16 向锅炉及受压

容器委员会提交相应的数据,并得到其批准。

AM-100.1 规定的检验、试验或热处理的重复性: AM 部分所提出的特殊要求应当适用。其特殊要求可以是规定一种检验、试验或热处理,这也都是材料规格所要求的。除了 AF-605 对于淬火及回火钢所要求的以外,热处理一般不需重复。

AM-101 材料制造厂的验证。材料制造厂应保证完全满足了材料规格的全部要求,也满足 AM 部分提出的所有特殊要求。验证应包括全部要求试验的数值结果的证明报告或许用合格证,并应保证所有要求的材料检查及修理工作都已进行完毕。应特别重视材料规格和这里的特殊要求间的矛盾,并应说明已遵循特殊要求(见 AF-101)。

AM-105 预加工或预成形的受压部件。除了 AM-105.1 和 AM-105.2 所允许的各种部件外,其他制造厂制成的承受容器操作压力的预加工或预成形的受压部件,应遵守本规范所述制造完整容器的全部适用的要求,其中包括部件制造厂车间内的检查以及按 AS-310 提供完工的部份数据报告。

AM-105.1 铸造、锻造、轧制或模压成型的标准受压部件:完全采用铸造、锻造、轧制或模压成型的标准受压部件,如象管件、阀门、法兰、接管、焊接颈圈、焊接帽、人孔框架和人孔盖等,不要求进行检查、材料验证或部分数据报告;然而必须采用第Ⅷ篇

本分篇允许的材料来制造。这些材料应标明制造厂的牌号或商标以及材料规格和相应的标准所要求的其他标记。除了 AD-150 和 AD-160 规定范围外,这些标记被视为制造厂的合格证,表明该产品符合材料规格和标准的要求,用在所标明的压力与温度下是合适的。作为在容器本身作详细标记的替代办法,制造厂可另写出一份特殊项目一览表,而在容器上用永久或暂时方法,标上用以把该表和该容器对应起来的识别标记,使检查员可用该表进行检验。

AM-105.2 铸造、锻造、轧制或模压成型的非标准受压部件: 完全采用铸造、锻造、轧制或模压成型的非标准受压部件,如壳体、封头、活动盖和盘管可基本上作为原材料来供应。所有这些部件应采用第Ⅷ卷本分篇所允许的材料来制造,部件的制造厂应提供材料验证。这些部件应标以制造厂的牌号或商标,以及用以把部件和附带的验证对应起来的识别标记。完整容器的制造厂应确信其部件符合本分篇对整个容器设计条件所提出的要求。

M-2 黑色金属材料的特殊要求

AM-200 适用于黑色金属材料的各种制品形式

可用 AM-100 允许的一切黑色金属材料制品,必需按相应材料规格中通常指出的那样制备全部试块和试样,按 AM-201 和 AM-202 的要求进行热处理,并按照本部分的要求进行检验和冲击试验。

AM-201 制备试样和试块的步骤

AM-201.1 板材

(a) 厚度小于 2 吋应按照相应材料规格的要求切取试样。

(b) 厚度等于及大于 2 吋应按照相应材料规格的要求,且离任一热处理边缘为 t 的部位切取试样。此处 t 为材料的公称厚度。

(c) 用以代表容器材料的单独制备的试块,应有足够大小以保证切取试样的那个区域的冷却速率能代表离制品任一边缘至少为 t 的那部分材料的冷却速度。除非块件或制品的冷却速率是模拟 AM-202,试块尺寸应不小于 $3t \times 3t \times t$,此处 t 为材料的公称厚度。

AM-201.2 管状产品: 应按照相应材料规格的要求切取试样。

AM-201.3 棒及螺栓材料:

(a) 直径或厚度小于 2 吋的棒,应按相应材料规格的要求切取试样。

(b) 直径或厚度等于或大于 2 吋的棒,所取试样之处应至少离外表面或轧制表面 $\frac{1}{4}t$ 。且试样的端部与热处理端部的距离应大于其直径或厚度。

(c) 对螺栓材料,应遵循相应的材料规格切取试样。且试样的端部与热处理端部的距离应大于其直径或厚度。

AM-201.4 锻件:

(a) 厚度小于 2 吋的锻件,应按相应材料规格的要求切取试样。

(b) 厚度等于或大于 2 吋的锻件,切取试样之处离第一个表面至少为最大热处理厚度的 $\frac{1}{4}$;离第二个表面的距离应至少为 t 。引证时通常取为 $\frac{1}{4}t \times t$,此处 t 为最大热处理厚度。也可采用热缓冲垫达到上述条件。

(c) 对于很厚且复杂的锻件,例如接管外廓,厚管板,法兰及其他复杂锻件,在热处理前它们的轮廓已大体具有或加工成成品外形时,编写“设计报告”的注册工程师,必须标出在使用时将承受高抗拉应力的成品的

表面。对于这类制品，必须从制品的延伸部分或制品上的其他部分切取试样。试样切取必须使其纵轴在最近的热处理表面下部一段距离，至少应等于所标出的高抗拉应力表面到热处理最近表面的最大距离，且试样半长处离第二热处理表面的距离至少等于这距离的两倍。在任何情况下，试样纵轴离任一热处理表面应不小于 $\frac{3}{4}$ 吋，试样半长处离任一第二热处理表面应不小于 $1\frac{1}{2}$ 吋。

(d) 在容器制造厂事先批准后，平圆环和简单形状圆环锻件的试样可在下述条件下从单独制备的锻块上切取：

(1) 单独的试验锻件必须用其代表的产品同一炉材料制备，并承受大体上相同的锻压和加工。

(2) 单独的试验锻件应与产品锻件在相同的炉中并在同一条件下进行热处理。

(3) 单独的试验锻件应与产品锻件的公称厚度相同。应从厚度中央与表面之间的中部区域内切取试样，试样到任一热处理边缘的距离应不小于锻件的厚度。

AM-201.5 铸件：

(a) 常用的 ASTM (美国材料试验协会) 单独铸造试块是符合 AM-202 的意图，此处正火或加速冷却热处理被用于最大厚度小于 2 吋的铸件上。

(b) 对于厚度等于或大于 2 吋的铸件，从铸件(或从其延伸部分)切取试样时，至一表面的距离至少为最大热处理厚度的 $\frac{1}{4}$ ，至第二表面距离至少为 $1t$ 。亦可采用热缓冲垫的方法。

(c) 对于在热处理前已大体上铸成或加工到成品外形的大型铸件，编写“设计报告”的注册工程师应标出使用中承受高抗拉应力的制成品表面。对于这些制品，必须从制件上的延伸部分或制件上的其他部分上切取试样。该试样必须从最近热处理表面下一段距离之处切取，其距离至少等于所标出的高抗

拉应力表面高热处理最近表面的最大距离；到第二热处理表面距离至少为这距离的两倍。在任何情况下切取试样之处离热处理表面应不近于 $\frac{3}{4}$ 吋，离第二热处理表面不近于 $1\frac{1}{2}$ 吋。

(d) 在容器制造厂事先批准下，可在下述条件下从单独制备的铸块上切取试样：

(1) 单独的试验铸件必须用它代表的产品铸件的同一炉材料制成，其铸造工艺应大体相同。

(2) 单独的试验铸件必须与产品铸件在相同的炉中并在相同条件下进行热处理，除非铸件的冷却速率是按 AM-202 模拟的。

(3) 单独的试验铸件应与产品铸件公称厚度相同。从铸件厚度中央与表面之间的中部区域内切取试样，其到第二表面的距离应不近于一个厚度。

AM-202 试样热处理程序。 其一般要求见 AT-112。

AM-202.1 采用正火或加速冷却热处理的特殊试样要求： 当铁素体钢制品从奥氏体温度开始进行加速冷却或正火处理，除了某些锻件及铸件外 (见 AM-201.4(c) 及 AM-201.5(a))，代表这些制件的试样进行冷却时，其冷却速度应接近但不大于制件主体的冷却速度。这规程适用于直接从制件取出的试样以及从代表制件的单独试块上取出的试样。对于各种制件形式或代表制件的试块，可采用下述一般热处理工艺：

(a) 只要能证明试样的冷却速率与制件的主体冷却速率一致，在开始冷却后所有温度下，二者差别不超过 25°F 与 20 秒者，任何热处理的程序均可采用。

(b) 制件边缘处较快的冷却速率，可以采用下述方法弥补之：

(1) 切取试样离淬火的边缘最少为 t ，此处 t 在制件的厚度；

(2) 用部分焊透的焊缝将宽度至少为

t 的钢垫板焊在切取试样的制件的边缘上;

(3) 在切取试样处的制件边缘采用热缓冲垫板或保温层。

(c) 若使用制件的冷却速率数据和试样冷却速率控制装置, 如果能满足 AM-202.1 (a) 的规定, 则试样可在这装置中进行热处理以代表制件。

(d) 当材料是由制造厂从奥氏体温度开始进行正火或加速冷却处理前进行复合或熔敷的, 则在这种处理之前全厚度的样品应先复合或熔敷。

AM-203 超声波检验。

AM-203.1 板材: 所有公称厚度等于及大于 4 吋的板材, 必须按照 SA-435 的要求进行超声波检验。当设计规程允许计入板材上的复合层厚度, 且符合 SA-263、SA-264 及 SA-265 的规格时, 不论板材厚薄, 应在复合层和基体板材间的结合处进行超声波检验。

AM-203.2 锻件: 所有公称厚度等于及大于 4 吋的锻件, 应按 ASTM (美国材料试验协会) A-388-59 进行超声波检验。对于圆环、法兰及其他空心锻件应采用横波 (angle beam) 技术进行检验, 而对于其他锻件则应采用纵波 (straight beam) 技术进行检验。

(a) 参考试块必须与被检验的锻件有相同的公称厚度、化学成分及 P 值, 使之与锻件有大体相同的组织。

(b) 用超声波检验试验锻件的方法应遵守下列要求:

(1) 纵波检验的探头尺寸应是: 直径为 1 吋至 $1\frac{1}{8}$ 吋或 1 吋的正方形。检验时公称频率应为 2.25 兆周, 但当材料的晶粒度或显微结构妨碍足够的超声波穿透时, 则应采用 1 兆周的频率。当探头置于锻件无指示区域时, 应将仪器调节到使其第一个底部反射波高度为萤光屏高度的 $75 \pm 5\%$ 。

(2) 对于横波检验采用 1×1 吋或 $1 \times \frac{1}{2}$ 吋的 45° 斜探头, 且选用 1 兆周的频率。

横波检验应采用一个刻槽进行校准, 刻槽的深度等于 $\frac{3}{8}$ 吋或断面公称厚度的 3%, 取其较小者 (最大不超过 $\frac{3}{8}$ 吋), 长度近于 1 吋, 宽度不大于深度的二倍。

(3) 实际检验时的所有条件, 如象表面光洁度、超声波频率、仪器调节、探头类型及耦合剂类型等应和校正时一样。

(4) 只要可能, 所有的锻件应用纵波法从大致垂直的二个方向进行检验。空心锻件应从一个圆周面以及与轴线垂直的一个平面或表面进行检验。圆盘锻件应从一个平侧面和圆周面进行检验。除非锻件的壁厚或几面形状不适宜用横波法检验外, 锻件应从圆周方向作横波法检验。材料的整个体积应在制造的某些阶段进行超声波检验, 在最终热处理后进行则更可取。如果锻件的外形妨碍在最终热处理后作全面超声波检验, 则在这阶段应对最大可能体积进行检验。

(c) 出现下述情况的锻件为不合格:

(1) 如果纵波法检查结果表明有一个或多个缺陷, 它们产生伴随完全丧失背部反射的指示不是联系于或归究于几何形状;

(2) 如果横波法检验结果表明有一个或多个缺陷, 它们产生的指示, 其幅度超过标准刻槽产生的指示的幅度。

(b) 采用纵波法时, 在锻件发货之前, 应将以下情况报告买主以便于他考虑和批准:

(1) 锻件产生一个或多个指示波, 其幅度超过相邻背部反射波的幅度;

(2) 其幅度小于正常背部反射波的位于小面积内的指示波群 (指示波群的定义为在边长为 2 吋或更小的立方体内, 含有 3 个或更多的幅度超过标准校准刻槽产生的指示波的幅度的 10% 的指示波)。

(3) 锻件包含一个或多个缺陷, 它们产生移动指示波 (traveling indication), 并伴随着背部反射波幅度下降 (移动指示波的定义为: 当探头移动时, 以大致不变的幅度作

示波器萤光屏上扫描运动的指示波)。

(e) 采用横波法时,在锻件发货之前,应将以下情况报告买主,以便于他考虑和批准:

(1) 幅度超过校准刻槽幅度 50% 的指示波;

(2) 在锻件的小区域中出现的幅度小于校准刻槽幅度 50% 的指示波群(指示波群的定义为:在边长约为 2 吋或更小的立方体内,含有 3 个或更多的幅度超过标准校准刻槽幅度 10% 的指示波)。

(f) 为了解决解释超声波指示波的问题,可进行附加的无损检验或钻孔检验。

AM-204 各种钢制品的一般韧性要求。除非由 AM-213.1、AM-218、AM-241.1 或 AM-311.4(b)加以免除,对用于壳体、封头、接管和其他受压部件,以及对结构整体比较重要的结构件的钢材,应按 AM-204.1 的要求进行却贝 V 形缺口冲击试验。AM-218 和 AM-311.4(b) 的免除,不适用于象 AF-402 注 2 所说明的有致命危险的装置。表 2AQT-1 所列材料的韧性要求见 AM-310,对焊缝和热影响区的韧性要求见 T-2。

AM-204.1 试验步骤:

(a) 冲击试验的步骤及设备应遵循 SA-370 的有关条款。

(b) 冲击试样应冷却至不高于 AD-155 所允许的最低温度值。试块还有夹具钳应在足够长的时间内冷却,以使它们达到试验温度。

(c) 材料制造厂或容器制造厂所做冲击

表 AM-204.3
各种制品形式所用材料冲击试验规格

制品形式	规格
板 材	SA-593
管 材	SA-333
管 子	SA-334
锻 件	SA-350, SA-508, SA-541
铸 件	SA-352
螺栓材料	SA-320

试验的温度可不同于第 II 篇材料规格中所规定的任一最小温度值。

AM-204.2 试样:

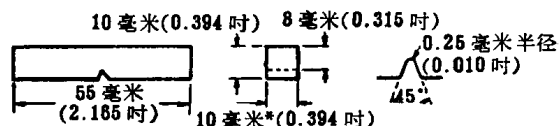
(a) 每组冲击试验应包括三个试样。

(b) 冲击试样应为却贝 V 形缺口型,且在各方面应符合图 AM-204.2。10 毫米 × 10 毫米的标准试样用于可达到的厚度等于或大于 1/2 吋的材料,除另有规定外,钢板上切取试样应使试样的长度方向平行于钢板最终轧制方向。

(c) 对于厚度小于 0.394 吋(10 毫米)的材料,可用厚度等于料厚度的试样进行却贝冲击试验。另一种方法,这些材料可减薄厚度,以制备下列最大可能的却贝小尺寸试样: 3/4, 2/3, 1/2, 1/3 或 1/4。当取得的最大却贝试样沿缺口的宽度小于 0.099 吋(2.5 毫米)时,不要求作韧性试验,但若碳钢太薄不足以进行冲击试验时,则不能用于设计温度小于 -50°F 的场合。对于厚度大于 0.394 吋的材料,应尽可能切取全尺寸(10 毫米 × 10 毫米)的却贝 V 形缺口试样。若因材料的形状不能获得全尺寸的试棒时,则可用下述替代办法:

(1) 在材料几何形状的限制之内,切取尽可能的大尺寸却贝试棒,或

(2) 切取最大可能的却贝小尺寸试棒(3/4, 2/3, 1/2, 1/3 或 1/4)。



* 见 AM-204.2(c)小尺寸试样的厚度

图 AM-204.2 却贝 V 形缺口试样

AM-204.3 制品形式:

(a) 除了应采用却贝 V 形缺口试样(见 AM-204.2)且取试样部位应符合 AM-201 要求外,各种材料形式的冲击试验在各方面应符合表 AM-204.3 所列各规格的试验程序的

要求。

(b) 铸造或锻造小零件的制造厂，对总数不超过 20 件的一小批同种零件，可从中任选一个制成一组冲击试样，进行试验并作出报告以证明该批零件的性能。但每一批零件应由同一炉和同一规格的材料制成，且它们包括热处理在内的制造过程均应相同。当铸件或锻件尺寸太小，无法按图 AM-204.2 所示制备最小尺寸的三个试样者，可免除进行冲击试验(见AM-204.2(c))。

AM-204.4 符合冲击试验要求的验证：

(a) 材料制造厂填写的冲击试验证明报告将是验收的依据，它表明该材料符合本节的要求，只要：

(1) 所取试样能代表交货材料(见AM-201)，且材料在制造中或以后不再进行实质上降低其冲击试验性能的热处理。或者

(2) 对从中切取试样的材料单独进行热处理，使它能代表竣工容器的材料性能(见AT-111)。

(b) 容器制造厂可对材料制造厂没有对其进行过冲击试验的材料进行冲击试验，以证实该材料的适用性能，只要试验的次数和切取试样的方法和对材料制造厂所要求的一样。

AM-210 特殊的韧性要求

AM-211 黑色金属材料冲击试验的验收准则

AM-211.1 最小抗拉强度小于 95,000 磅/吋² 的碳钢和低合金钢的最小能量要求：
标准试样尺寸可采用的最小能量要求应如表 AM-211.1 所给出的值。对于小尺寸试样，上述值应乘上一个比值，即实际试样沿缺口的宽度与全尺寸试样宽度(10毫米)的比值。

AM-211.2 横向膨胀值*(lateral expansion value)和剪切百分数的记录：当按表 AM-211.1 的注 1 要求时，缺口对面的横向

膨胀值和断裂表面的剪切百分数应当记录下来(除能量值以外)。这个数据应写在合格报告上且仅作为资料，它应至少保存二年时间。

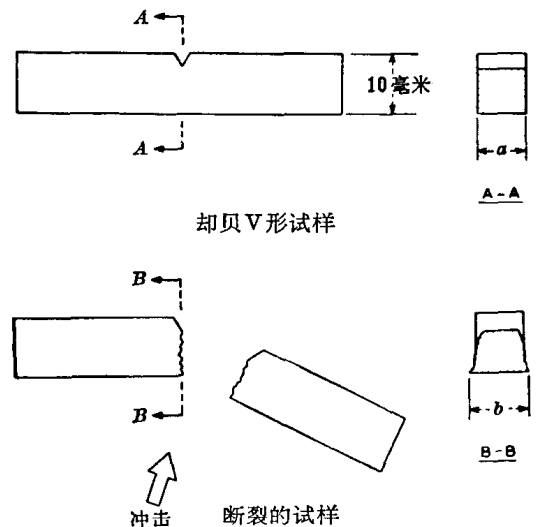


图 AM-211.1 在断裂的却贝 V 形缺口试样上横向膨胀的示意图

表 AM-211.1
碳钢和低合金钢的却贝 V-形缺口
冲击试验的最低要求

规定的最小抗拉强度		却贝 V-形缺口冲击值 能量(呎-磅)	
		完全脱氧钢	完全脱氧钢以外的钢种
≤65000 磅/吋 ²	3个试样平均值	13	10
	单试样最小值	10	7
>65000至 ≤75000 磅/吋 ²	3个试样平均值	15	13
	单试样最小值	12	10
>75000 磅/吋 ² 但不包括 100000磅/吋 ² (注1)	3个试样平均值	20	—
	单试样最小值	15	—
≥100000 磅/吋 ²	3个试样高小值 (注2)	横向膨胀值 0.015 吋	

注 1: 缺口对面的横向膨胀值应记录下来(见 AM-211.2)。

注 2: 对于许可的复验，见 AM-211.6(b)。

* 横向膨胀的定义为：断裂的冲击试样厚度超过未断裂试样厚度的增值，厚度系由平行于 V 形缺口底部对面的线上来量取。(见图 AM-211.1)。

AM-211.3 对其他所有钢材的横向膨胀的要求: 对于表ACS-1 具有规定最小抗拉强度等于或大于 95,000 磅/吋² 的各种材料, 对于表 AHA-1 及表 AQT-1 的各种材料, 一切试样尺寸的缺口对面的可采用的最小横向膨胀值应不小于 0.015 吋(15 密耳)。

AM-211.4 吸收能量和断裂面的记录:

当 AM-211.3 所要求的横向膨胀准则是可采用时, 除了膨胀值外, 以呎-磅为单位的吸收能量值和断裂表面的剪切百分数应记录在合格报告上且仅作为资料, 并且这些数据至少要保存两年时间。

AM-211.5 冲击试验的温度准则: 所有的却贝冲击试验, 应遵守下列温度准则:

(a) 对于厚度等于或大于 0.394 吋的材料。在最大可能得到却贝 V 形缺口试样, 具有沿缺口方向的宽度至少为 8 毫米时, 使用这种试样进行却贝试验, 其温度应不高于容器最低允许用温度。在最大可能的试样沿缺口方向的宽度小于 8 毫米时, 则进行试验的温度应低于最小允许温度, 对于各种宽度的试样的数值列于表 AM-211.2。

(b) 对于厚度小于 0.394 吋的材料。在最大可能得到却贝 V 形缺口试样具有沿缺口宽度至少为材料厚度的 80%, 使用这种试样进行却贝试验其温度应不高于最小允许温度。在最大可能试件沿缺口宽度小于材料厚度的 80% 时, 则进行试验的温度应低于最小允许温度, 其数量等于 (参见表 AM-211.2) 对应于实际材料厚度的下降温度值和对应于却贝试样实际宽度的下降温度值之差。

AM-211.6 复验

(a) 对吸收能的准则。当三个试样的平均值等于或大于单个试样的最小允许值以及不只一个试样的数值低于所要求的平均值, 或者当一个试样的值低于单个试样的最小允许值时, 则应再另取三个试样进行复验。这三个复验试样中的每一个的值应等于或大于

所要求的平均值。

表 AM-211.2

当却贝冲击试验小尺寸试样宽度小于材料厚度的 80% 时却贝冲击试验温度低于最小设计温度的下降值

实际材料厚度 (见AM-211.5(b)) 或却贝冲击试样 沿缺口的宽度* (吋)	(毫米)	温度下降值 (°F)
0.394	10(全尺寸的标准棒)	0
0.354	9	0
0.315	8	0
0.295	7.5(¾尺寸的棒)	5
0.276	7	8
0.262	6.67(½尺寸的棒)	10
0.236	6	15
0.197	5(½尺寸的棒)	20
0.158	4	30
0.131	3.33(¼尺寸的棒)	35
0.118	3	40
(原文误为1.118)		
0.099	2.5(¼尺寸的棒)	50

* 对中间值可用直线内插法。

(b) 对横向膨胀的准则。当一组三个试样中的一个的横向膨胀值小于 0.015 吋, 但不小于 0.010 吋时, 且若三个试件的平均值等于或大于 0.015 吋时, 则可再另取三个试样进行复验, 这三个复验试样的每一个的值都应等于或大于规定最小值 0.015 吋。若复验仍没达到所要求的值, 或者初试的值都小于复验所允许的最小值, 且若材料的性能是由热处理来增强的, 则材料可重新进行热处理并进行复验。在重新热处理后, 应重做三个试样, 作为验收标准, 每个试样的横向膨胀值都应等于或大于规定的最小值 0.015 吋。

(c) 若试验结果的反常是由试样缺陷引起的, 或者试验方法不太可靠时, 允许进行复验。

AM-213 对高合金钢必须进行冲击试验的温度。 应采用 AM-211.3 横向膨胀准则对于下列各节所列的组合材料以及规定的温度条件进行冲击试验。

(a) 对于温度低于 -325°F 。304、304L 和 347 型钢，在金属温度低于 -425°F 时进行冲击试验；其他所有材料，在金属温度低于 -325°F 时应进行冲击试验。

(b) 对于温度低于 -20°F 。下述材料在金属温度低于 -20°F 时应进行冲击试验：

(1) 铬不锈钢，P6 和 P7；

(2) 含碳量超过 0.10% 的奥氏体铬-镍不锈钢；

(3) 含铬或含镍量超过 AISI 对特定钢号和产品类型的标准含量范围的奥氏体铬-镍不锈钢；

(4) 高合金钢铸件；

(c) 对于所有的温度。下述材料在所有金属温度下应进行冲击试验：

在低于 1650°F 的温度中进行过焊后热处理的 309、310、316、309Cb、310Cb 或 316Cb 型钢。对母材、热影响区材料和焊缝金属都应进行试验。试验应在室温进行或若低于室温则在容器最小允许温度进行（见 AD-155）。

AM-213.1 冲击试验的免除：若用以确定厚度的设计应力强度值不超过 6000 磅/吋² 则不需进行上述的冲击试验。

AM-214 螺栓材料的韧性要求

AM-214.1 对列于表 ABM-1 中的螺栓材料：

(a) 对列于表 ABM-1 中的螺栓材料，若使用温度等于或大于表中给出的最小允许温度时，则不需要进行冲击试验。

(b) 对于螺栓材料的使用温度低于表 ABM-1 所示值，则应服从 SA-320 的要求，除非韧性准则是具有最小横向膨胀为 0.015 吋 (15 密耳) 的却贝 V 形缺口。

AM-214.2 对列于 ABM-2 的螺栓材料：对于按附录 4、5 和 6 进行设计法兰所用的黑色金属螺栓材料的韧性要求列于表 ABM-2 中。

AM-218 免于冲击试验的材料

AM-218.1 对碳钢，取决于设计温度：

若碳钢在最小允许温度等于或大于图 AM-218.1 所列材料给出的值，则不需要进行冲击试验。图 AM-218.1 的注解对钢材进行了适当的分类，并提出了进一步的要求。

AM-218.2 对碳钢，取决于设计应力强度值：若用来决定厚度的设计应力强度值不超过 6000 磅/吋² 且最小设计温度低于图 AM-218.1 给出的值，但不低于 -50°F ，则不需要进行冲击试验*（见 AM-213.1 和 AM-241.1）。

AM-218.3 对低合金钢，取决于温度：

表 ACS-1 列出的各种低合金钢的规程在编制中，目前可暂时使用以下规程。

对低合金钢是不需要进行冲击试验的，下面列出的制品形式用在最小允许温度，等于或高于图 AM-218.1 IV 组曲线所给出的数值。

钢板：

SA-302 C 级及 D 级，注 1；

SA-387 正火及回火，D 级和 E 级，注 1；

SA-533 B 级及 C 级，1 类，注 1。

锻件：

SA-182 正火及回火，F21 级及 E22 级，注 1；

SA-336 正火及回火，F21 级及 F22 级，注 1。

注 1：虽然母材不需要进行冲击试验，但不论厚度多少，也不论温度多少：焊缝都应按 T-2 进行冲击试验。热影响区也要进行冲击试验。

* 这种免除试验的一个通常用途是对于压力取决于贮存物蒸汽压力的容器（例如，冷冻厂中的容器以及承受低季节性大气温度的容器）。对于这样容器，初始的厚度通常是由与图 AM-218.1 中适用的材料组的曲线上面的预期的最高温度相一致的最大设计压力来计算，且采用表 ACS-1 或 AHA-1 上合适的设计应力强度值。然后再按图 AM-218.1 中适用的材料组的曲线下面的温度预期产生的最大压力，且采用 6000 磅/吋² 的设计应力强度值来进行厚度计算，采用这样计算出来的较大厚度。当不是由压力所引起的载荷是轻微的时，把压力比和应力比加以比较就满足了。

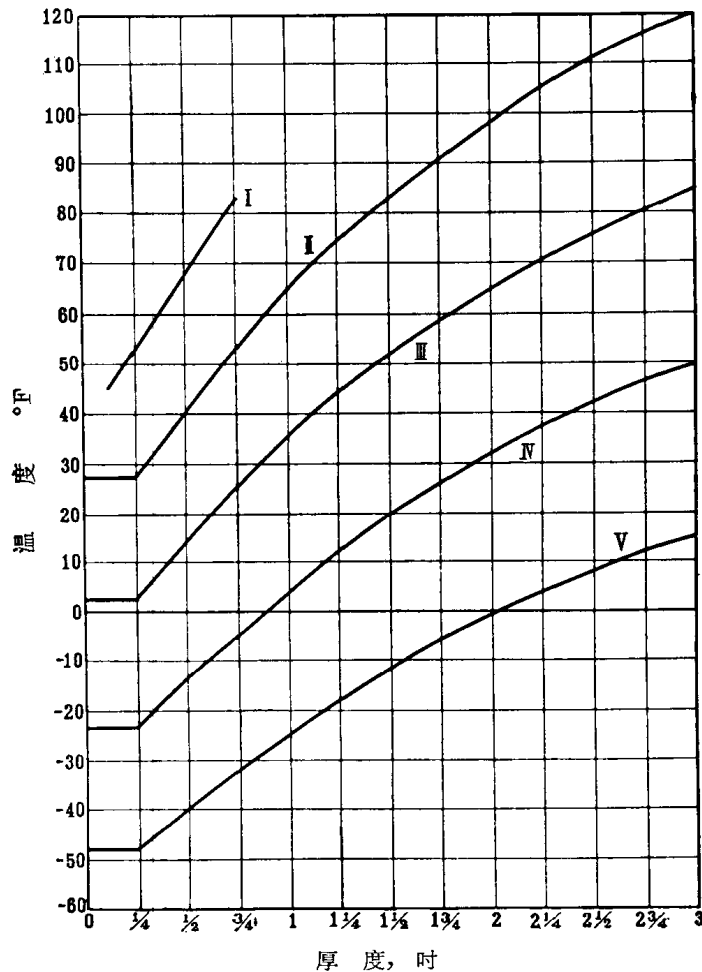


图 AM-218.1 碳钢的冲击试验免除曲线

注 1: 选择某种钢以便曲线所代表的在需要厚度下的钢是低于这最小设计温度, 则对于这给定的最小设计温度的钢是不需要进行冲击试验。

注 2: 除非有其他说明, 在下面进行分组的碳钢, 其热处理、晶粒大小、化学组成的范围都符合标准规格的条件。

第 I 组: 仅包括准备焊到主要受压部件的 SA-36 钢板, 且其厚度小于 $\frac{3}{4}$ 吋。

第 II 组: (a) 板材钢: 准备焊到主要受压部件的 SA-36 钢板, 厚度超过 $\frac{3}{4}$ 吋; SA-285 钢和 SA-515 钢; (b) 符合表 ACS-1 中规格的碳钢, 产品形式不限。

第 III 组: (a) 板材钢: 厚度小于或等于 1 吋的 SA-442 钢; (b) 产品形式不限, 厚度小于 1 吋的碳钢(见注 3), 具有碳和锰特殊的含量范围和同一强度级别的 SA-442 一样。

第 IV 组: (a) 板材钢: 没有正火过的 SA-442, 厚度超过 1 吋; SA-516, 厚度小于或等于 $1\frac{1}{2}$ 吋; (b) 其他产品形式: 厚度小于或等于 3 吋, 用细化晶粒工艺制成, 其碳和锰

含量范围和同一厚度和强度级别的 SA-516 板材钢相同。

第 V 组: (a) 管子钢: SA-524, 第 I 级和第 II 级; (b) 板材钢: 正火 SA-442, 厚度超过 1 吋; 正火 SA-516; (c) 如第 IV 组所述的其他产品形式, 经正火。

注 3: 标准法兰厚度的定义: 为了使用图 AM-218.1 时, 符合 ANSI-B16.5 的标准法兰厚度的定义在任何强度焊接时考虑的受压部件最大公称厚度, 包括那些连接的非受压部件的最大公称厚度。

注 4: 在低于曲线的温度进行的冲击试验: 当冲击试验按 AM-204.1 进行时, 钢材尚能符合冲击试验要求, 则可在低于这些曲线所示温度下使用, 但不低于冲击试验温度。

注 5: 厚截面的冲击试验: 若厚度大于 3 吋, 最低设计温度低于 $+120^{\circ}\text{F}$, 则应按 AM-204.1 进行冲击试验。

注 6: 用于加速冷却的材料冲击试验: 若厚度大于 2 吋, 设计温度低于 $+120^{\circ}\text{F}$, 采用加速冷却(通过液体的喷洒或浸渍)的材料, 应按 AM-204.1 进行冲击试验。

AM-220 对于整体复合钢板及其制品

具有防腐蚀衬里的整体复合钢板及其制品，应符合以下分节要求：

AM-220.1 若设计计算是按照总厚度：

若在结构中采用复合钢板，且设计计算是按照包括复层的总厚度进行的（见 AD-116），则复合钢板应包含列于本部分一个表中的基层钢板，且应符合下述规格之一：

SA-263 抗腐蚀铬钢复合板，薄板和条板的规格。

SA-264 抗腐蚀铬-镍钢复合板，薄板和条板的规格。

SA-265 镍和镍-基合金复合钢板规格。

AM-220.2 若设计计算是按照基层板厚度进行的：若在结构中采用复合钢板，且设计计算是按照不包括复层的基层板厚度进行的，则可用符合于 AM 部分要求的任何材料做基层板，用符合于 AF 部分要求的具有可焊性的任何金属材料做复层。

AM-220.3 整体复合钢板的贴合剪切强度：整体复合钢板上复层的任何部分包括在设计计算中，如 AD-116 所允许的，当按照板材规格说明中的方法进行试验时，其最小抗剪强度应等于 20000 磅/吋²。对每一块这样的复合钢板都要进行一次抗剪试验，其试验结果由制造厂写在报告书上。

AM-220.4 制造厂进行抗拉试验时复层的去除：当复层厚度的任何部分作为腐蚀裕度时，则在制造厂进行抗拉试验前，应把这附加的厚度去除。若复层不会被腐蚀掉，则虽然钢板上有了附加的厚度，或者复层可当作腐蚀裕度，但进行试验前不必把复层去除。

AM-230 对于使用的衬里

制备抗腐蚀衬里的材料，可以是任何具有可焊性的金属材料，这些材料应满足 AF 部分所有相应的要求。

AM-250 对于钢铸件

AM-251 对于离心浇铸的铸件。除了材料规格的最低要求外，在热处理后，所有离心浇铸的钢铸件的表面，都应经过机加工，使其表面微观不平度的算术平均偏差不超过 250 微吋。

AM-252 铸件的无损检验。铸铁应按此处所叙述的射线照相检验法、超声波法、磁粉法和液体渗透法进行检验，并应符合 AM-252.1 至 AM-252.4 的全部要求。

AM-252.1 射线照相检验：铸件的所有部分，不管厚度如何，都应全部进行射线照相检验。其照片应和后面列出的相应的 ASTM 规格进行比较，其最高的允许缺陷等级如下：

(a) 透视厚度小于 2 吋的铸件，与 ASTM 规格 E71-64 “钢铸件参考照片”进行比较，其最高缺陷等级如下：

缺陷形式	厚 度	
	小于 1 吋	1 至小于 2 吋
A-气孔(Gas and blow holes)	1	2
B-粘砂和夹渣	1	2
C-缩孔	1	2
D-热裂	0	0
E-裂纹	0	0
F-铁豆	0	0
G-冷隔	0	0

(b) 对于具有射线照片厚度从 2 吋至 12 吋的铸件，与 ASTM 规格 E186-65T“厚壁 2 至 4½吋)钢铸件的暂行参考照片”，或者 ASTM 规格 E280-65T“厚壁(4½至 12 吋)钢铸件的暂行参考照片”比较，其最高缺陷等级如下：

缺陷形式	厚 度	
	2至4½吋	4½吋至 12 吋
A-气孔(Gas porosity)	2	2
B-夹渣	2	2
C-缩孔		
1 类	1	2
2 类	2	2
3 类	3	2
D-线性缺陷(间断)	0	0
E-夹杂		
1 类	0	0
2 类	0	0

AM-252.2 超声波检验: 厚度超过 12 吋的黑色金属铸件的各个部分, 都应按 ASTM 规格 E114-63 “超声波检查推荐方法”进行超声波检查。具有由不连续性反映出缺陷的铸件, 其反射波高度超过正常底部反射波的 20%, 或者当把探头在任意方向移动 2 吋时, 底部反射波高度的降低量大于 30%, 则这铸件为不合格的, 除非其他的无损检验法——如射线照相检验——使制造厂和检查员满意地证明是合格的, 或这种缺陷可以被除去, 并加以修补。采用上述范围时, 探头的面积应近似等于 1 吋²。

AM-252.3 磁粉检验法: 磁性材料的铸件, 应按 9-1 节介绍的方法, 在所有表面上进行磁粉检验。检验结果以 ASTM 规格 E125-63 “黑色金属铸件磁粉指示参考照片”加以衡量, 有缺陷的铸件若显出第 I 类指示, 或者显出超过第 II、III、IV 和 V 类的第 I 级指示, 则这铸件为不合格, 除非缺陷被除去, 并加以修补。

AM-252.4 液体渗透检验: 非磁性材料的铸件, 应在所有表面上, 用 9-2 节介绍的方法进行液体渗透检验。具有裂缝和线性缺陷超过下列范围的铸件是不合格的:

(a) 若线性缺陷在任一 $1\frac{1}{2} \times 6$ 吋的矩形中或 $3\frac{1}{2}$ 直径的圆上产生 6 个以上指示, 且从对缺陷指示的判断上, 认为缺陷是产生在最不利的位置上;

(b) 若线性缺陷在小于 $\frac{3}{4}$ 吋的厚度中产生超过 $\frac{1}{4}$ 吋长的指示, 在从 $\frac{3}{4}$ 吋至 $2\frac{1}{4}$ 吋的厚度中产生长度为厚度的 $\frac{1}{3}$ 长的指示, 和在超过 $2\frac{1}{4}$ 吋的厚度中产生 $\frac{3}{4}$ 吋长的指示。(单个允许存在的缺陷排列成线, 若其相互之间的距离等于较长缺陷的长度, 则是允许的);

(c) 一切被指示的非线性缺陷具有任何尺寸小超过 $\frac{3}{32}$ 吋的。

AM-252.5 铸件的修补: 当本部分规程允许时, 具有不合格缺陷的铸件, 可按 AM-

255 进行修补。若某一缺陷已被除去, 且不需要再用焊接方法进行修补, 则受影响的区域应和周围表面相吻合, 以避免尖锐的缺口、裂缝和尖角。

AM-255 铸件的焊接修补。 若铸件具有的缺陷超过 AM-251.1, AM-251.2, AM-251.3 和 AM-251.4 所允许的最大限度, 在缺陷除掉后, 可用焊接方法进行修补, 但预先要得到容器制造厂的同意。在修补前, 为了证实这种缺陷确实已完全除掉, 对磁性铸件, 其基体金属应采用磁粉法或液体渗透法重新进行检验, 对非磁性铸件, 用液体渗透法。

AM-255.1 对于检验修补区的要求: 所有的补焊区, 若深度超过 1 吋或截面厚度的 20% (取其较小者), 则应按 AM-251.1 进行射线检验, 若材料是磁性的, 还要用磁粉法或液体渗透法进行检验, 若材料是非磁性的, 还要用液体渗透法进行检验。若修补的深度小于截面厚度的 20% 或 1 吋 (取其较小者), 而且修补区不能用射线照相检验法有效地进行检验时, 则对每 $\frac{1}{4}$ 吋厚度的熔敷焊接金属的第一层及完工的焊接表面, 均要用上述的磁粉法或液体渗透法进行检验。最后的补焊表面的检验, 应在对铸件进行了所需的热处理后进行。由超声波法查出的缺陷。补焊好后仍应用超声波法进行检验。

AM-255.2 修补过的铸件的焊后热处理: 若铸件是在热处理后进行补焊, 则铸件在修补后也应进行焊后热处理。

AM-255.3 所要求的焊接工艺和焊工的评定: 一切焊接都必须按照第 IX 篇关于焊接程序评定合格的焊接工艺来进行。工艺的评定试验应在一定的试件上进行, 即试件应由和工件具有相同规格的铸件材料制备, 且承受和工件同样的焊前和焊后热处理。所有进行这些焊接的焊工和焊接操作者, 也应按第 IX 篇进行评定。

AM-255.4 焊接修补的合格证: 补焊的

位置和范围,连同修补程序法、检查结果都应加以记录,并作为合格证的一部分加以传送。

AM-258 铸件的证明和标志。 每一个铸件都

应标上制造厂的名称和铸件证明,其中还包括材料名称。制造厂应完成合格证,保证铸件符合所有相应的要求。

M-3 对通过淬火及回火以提高抗拉性能的铁素体钢的特殊要求

AM-300 对淬火和回火铁素体钢的一切产品类型

下面的规程适用于经过淬火和回火热处理以提高抗拉性能的容器部件用钢材,应与本篇 AD 部分和 AF 部分联合使用。这段和以下各段不适用于列于表 ACS-1 中的钢材,这些钢材交货时的厚度要求采用热处理方法,其中包括包含液体淬火的加速冷却方法,使其金相组织和较薄部分进行正火处理所得的金相组织相同。

AM-301 可以采用淬火和回火铁素体钢制造的部件。 淬火和回火钢可用于整个容器或个别零部件,这些零部件是与其他类型的淬火和回火钢,或与其他符合于列入本部分表 ACS-1 或表 AHA-1 中的规格并服从 AD 部分和 AF 部分的要求与范围的钢相连接。

AM-310 对淬火和回火铁素体钢的韧性要求

(a) 一切淬火和回火钢材,除螺栓外,都应按 AM-311 的要求进行却贝 V-形缺口冲击试验,以测试其韧性。

这些冲击试验应在不高于由 AD-155 的规程所决定的最低允许温度下进行。对于温度只受大气环境影响且其介质的蒸汽压力随温度下降而降低的储液容器,用在该种容器的材料,冲击试验可以在用容器设计压力被 $2\frac{1}{2}$ 除所得到的蒸汽压相对应的温度下进行。在任何情况下试验温度不得高于 32°F。

(b) 包括在本部分的全部材料,对一切冲击试验试样,均应采用横向膨胀准则来评定。

AM-311 冲击试验试样。 一切试样应从符合于 AM-202 和 AM-202.1 要求的最终热处理状态的材料中制备。在任何情况下冷却速度不得低于 AM-202.1 的规定。

AM-311.1 冲击试验和试样的数量: 对于每一热处理的板材以及从每一炉号的任一一批热处理的棒材,管材,管子,轧制件,锻件或铸件,均应进行一次却贝 V-形缺口试验(三个试样)。

AM-311.2 试样的位置及方位: 试样的位置及方位应与 AM-204.2 和 AM-204.3 对于却贝型冲击试验的要求相同,板材的试样垂直于最后轧制方向则除外。

AM-311.3 试样的尺寸: 当几何尺寸允许时,却贝试验应采用标准尺寸(10×10 毫米)试样,并应遵循 ASTM(美国材料试验协会)A370-64“钢制产品机械试验”中的图 11(A 型)。若几何形状不允许采用标准尺寸试样,可采用符合 AM-204.2 要求的缩小尺寸试样。

AM-311.4 所需要的横向膨胀:

(a) (见 AM-211.3)

(b) 对于整体锻造、淬火和回火容器,其最低设计温度等于或大于表 AM-311.1 对相应材料给出的值,且其厚度不超过表中所给出的最大值,则对其所用的材料,不要求求得冲击试验的横向膨胀值。

表 AM-311.1
整体锻造、淬火回火容器免除冲击试验的条件

材料名称	最大厚度(吋)	温度 (°F)
SA-372 IV类	1½	-20
SA-372 IV类 A型	¾	-20
SA-372 IV类 B型	¾	-50
SA-372 IV类 E型	1½	-100

AM-311.5 吸收能和断口出现的记录:
(见AM-211.4)

AM-311.6 复验: (见AM-211.6 (b) 和 (c))

AM-312 落锤试验。若最低允许温度低于 -20°F 时, 除却贝试验外, 还要按照 ASTM E208-66T, “测定铁素体钢无延性转变温度落锤试验暂行方法”的规定对列于表 AQT-1 中的所有材料, 进行落锤试验, 但 SA-353,

SA-553 和 SA-522 (9% 镍钢) 除外。对 (1) SA-522 在任何温度下, (2) SA-353 和 SA-533(板材)在高于 -325°F 的温度, 不要求进行落锤试验。

AM-312.1 板材的试验次数: 厚度等于或大于 $\frac{5}{8}$ 吋的板材, 在热处理后对每块板材进行一次落锤试验(二个试样)。

AM-312.2 锻件和铸件的试验次数: 对一切厚度的锻件和铸件, 应对任何一批热处理的每个炉号进行一次落锤试验(二个试样)。对于锻件按 SA-350 取样, 对于铸件按 SA-352 取样。

AM-312.3 所需的试验结果: 二个试样中的每一个试样在试验温度下应符合 ASTM (美国材料试验协会) E208-66T 所说明的“不裂”准则。

M-4 有色金属材料的特殊要求

AM-400 对于有色金属材料的一切产品类型

由 AM-100 所准许的有色金属材料制成的一切产品类型, 可遵循本节规定来使用。

AM-401 试块的热处理

(a) 容器在制造过程中需要热处理时, 代表产品的试块应按照产品在制造中采用的热处理工艺进行热处理, 热处理工艺应由材料制造厂和容器制造厂共同商订。热处理的加热速率, 在最高温度中的保温时间以及冷却速率, 应能代表容器制造中的热处理所规定的条件。

(b) 由其所代表的材料制成的单独制备的试块, 当被用以制造试样时, 试块的尺寸应足够大, 以便使每一试块冷却速率能代表此种材料的产品的冷却速率。试块的尺寸不

得小于 $3t \times 3t \times t$, 此处 t 是公称厚度, 且切取试样的断面离试块的任一边的距离不应小于 t 。

AM-402 超声波检验

(a) 公称厚度等于和大于 4 吋的一切板材和锻件应按照 AM-402 (d) 列出的 ASTM “推荐使用方法”的适用要求进行超声波检验。就实用来说, 所有实心矩形锻件应采用纵波法(straight beam technipue)从两个大致垂直的方向进行检验。

(b) 包括法兰和环的空心锻件, 其公称厚度等于或大于 4 吋时, 除了采用(a)的检验方法外, 还应用横波法(angle beam technipue)的接触法或浸没法进行检验。参考试样和验收准则应遵循 AM-203.2 的规定。除非壁厚或几何外形使横波法检验难以实施, 则空心锻件应由一个端面或垂直于轴线的表面及沿圆周方向进行检验, 碟形锻件应从一个侧平