

ASME 锅炉及压力容器规范
国际性规范

II 材料

B 篇 非铁基材料

2005 增补

ASME 锅炉及压力容器委员会压力容器分委员会 编著
中国《ASME 规范产品》协作网 (CACI) 翻译 发送

北京中普科标图书有限责任公司免费提供
下载地址: <http://www.bxkj-standards.org/standards/ASMEBPVCZW.asp>

2006 年 3 月 1 日

2005 增补发送说明

经美国机械工程师学会 (ASME) 许可, 中国《ASME 规范产品》协作网 (CACI) 翻译出版了 2004 版 ASME 锅炉及压力容器规范和相关规范。与规范英文原版一样, 我们也翻译有关增补。因为英文原版是活页的, 为方便更换, 其增补也是活页的。而规范中译本是装订本, 因此我们以表格方式翻译、编辑了增补, 即注明 04 版中文本页码、章节、修改部位和 05 增补的修改内容。如修改内容多或有新增和变动较大的图、表, 在表格中放不下的, 则将修改内容、图、表, 放在后面, 并注明位于中译本中的页码。

本增补由 CACI 聘请徐翔翻译, 章小浒校对, CACI 编辑。

中文版增补版权属 CACI 所有。

本增补 (原版) 在 2005 年 7 月 1 日发布, 自发布之日起 6 个月后生效。执行时应以英文原版为准。

由于各种原因, 本次翻译发送的增补可能会有不足和错误, 希望广大用户和读者提出批评和指正, 以便改进。

来信请寄: 北京市西城区月坛南街 26 号

中国《ASME 规范产品》协作网

邮政编码: 100825

电子邮箱: caci@caci.org.cn

中国《ASME 规范产品》协作网

2006 年 3 月

2005 年度增补

04 中文版页码	章节	修改部位	05 增 补 修 改 内 容
xi	目录	SB-150	标准号由“SB-150”修改为“SB-150/SB-150M”。
xii	目录	SB-171	标准号由“SB-171”修改为“SB-171/SB-171M”。
xii	目录	SB-249	标准号由“SB-249”修改为“SB-249/SB-249M”。
xiii	目录	SB-462	标准名称修改为“SB-462 耐腐蚀高温使用锻制或轧制 (UNS N06030, UNS N06022, UNS N06035, UNS N06200, UNS N06059, UNS N06686, UNS N08020, UNS N08024, UNS N08026, UNS N08367, UNS N10276, UNS N10665, UNS N10675, UNS N10629, UNS N08031, UNS N06045, UNS N06025 和 UNS R20033)合金管道法兰、锻制配件、阀门和零件”。
xiii	目录	SB-466	标准号由“SB-466”修改为“SB-466/SB-466M”。
xiv	目录	SB-676	标准名称修改为“SB-676 UNS N08367 焊接管子”。
xxxii	按材料排列的标准目录	SB-171	标准号由“SB-171”修改为“SB-171/SB-171M”。
xxxii	按材料排列的标准目录	SB-150	标准号由“SB-150”修改为“SB-150/SB-150M”。
xxxii	按材料排列的标准目录	SB-249	标准号由“SB-249”修改为“SB-249/SB-249M”。
xxxiii	按材料排列的标准目录	SB-466	标准号由“SB-466”修改为“SB-466/SB-466M”。
xxxiv	按材料排列的标准目录	SB-462	标准名称修改为“SB-462 耐腐蚀高温使用锻制或轧制 (UNS N06030, UNS N06022, UNS N06035, UNS N06200, UNS N06059, UNS N06686, UNS N08020, UNS N08024, UNS N08026, UNS N08367, UNS N10276, UNS N10665, UNS N10675, UNS N10629, UNS N08031, UNS N06045, UNS N06025 和 UNS R20033)合金管道法兰、锻制配件、阀门和零件”。
xxxv	按材料排列的标准目录	SB-676	标准名称修改为“SB-676 UNS N08367 焊接管子”。
xxxviii			原“向锅炉及压力容器委员会提出技术询问函的准备”全文修改为“向锅炉及压力容器委员会提交技术咨询函”,修改后内容见本增补第 13 页至第 14 页。
xlii~xlix	许用的 ASTM 版本		多个标准更动, 详见本增补第 15~16 页
l~li	材料多重性标志导则		取消每小段的编号 (B-100, B-200, B-210, B-220, B-230, B-240, B-250) , 其余不变。
19	SB-75	1.1.1	本小节修改为： 1.1.1 除非在合同或采购订单中另有规定，可供应下列任何一种 USN 号铜制成的管子： 铜的 UNS 号 铜的类型 C10100 无氧铜，电子的 C10200 无氧铜，无残余脱氧剂 C10300 无氧铜，超低磷 C10800 无氧铜，低磷 C12000 磷脱氧铜，含低残余磷 C12200 磷脱氧铜，含高残余磷

04 中文版页码	章节	修改部位	05 增 补 修 改 内 容
19	SB-75	1.2, 1.3 和 1.4	<p>原 1.2 改为 1.4, 增加 1.2 和 1.3, 如下:</p> <p>1.2 除了晶粒尺寸值用国际单位制外, 标准规定其他所有的数值采用英制单位。</p> <p>1.3 此标准对应于 SI 标准 B 75M; 但此标准中未出现 SI 当量。</p> <p>1.4 下列危险说明仅适用于本标准的 20.2.5.1, 21.2.9 和 21.2.10 条; 本标准无意论述与其使用有关的所有安全问题, 若有, 则是与其使用联系。本标准的用户有责任在使用前建立适当的安全卫生操作规程, 并在使用前确定管理限制的适用性。</p>
19	SB-75	2.1	<p>ASME 标准增加以下几条:</p> <p>B 75M 无缝铜管子标准[公制]</p> <p>B 251 锻制无缝铜管子和铜合金管子一般要求的标准</p>
20	SB-75	原 5	<p>原节号 5 改为 3, 相应的 5.1, 5.1.1 和 5.1.2 改为 3.1, 3.1.1 和 3.1.2, 且 3.1.2 的内容更改为:</p> <p>3.1.2 肉眼, n—用视力观察, 不借助特定的仪器, 不放大, 但可以配戴适当的矫正目镜。</p>
19	SB-75	原 3	<p>1. 原节号 3 改为 4, 3.1 改为 4.1。</p> <p>2. 增加 4.1.1, 如下:</p> <p>4.1.1 ASME 标号和发料年份 (例如, B 75-99)</p> <p>3. 原节号 3.1.1, 3.1.2 和 3.1.3 依次改为 4.1.2, 4.1.3 和 4.1.4。</p> <p>4. 原节号 3.1.4 的内容删除,</p> <p>5. 原节号 3.1.5, 3.1.6, 3.1.7, 3.1.8 和 3.1.9 依次改为 4.1.5, 4.1.6, 4.1.7, 4.1.8, 和 4.1.9。</p> <p>6. 原节号 3.2 改为 4.2。该节中的各小节编号 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5 和 3.2.6 依次改为 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.2.5 和 4.2.6。</p>
19~20	SB-75	原 4	改为第 17 节, 位于第 16 节 (原第 17 节之后)。
20	SB-75	原 6	<p>原节号 6 改为 5, 内容修改为:</p> <p>5. 材料和制造</p> <p>5.1 材料—制造用的材料硬实 UNS 编号 C10100, C10200, C10300, C10800, C12000 或 C12200 号钢的铜坯, 铜棒或铜管子, 并应具有 2 加工所述管状产品的完好性。</p> <p>5.2 制造—管子应采用适当的热加工和冷加工工艺制造, 以生产出同相态的具有均匀锻轧组织的成品, 并应经冷拔到成品规格尺寸及壁厚。当要求冷拔状态时, 最终的拔制操作应能满足规定的交货状态。当要求退火状态时, 随最终的冷拔之后应进行退火。</p>
20	SB-75	原 7	<p>原节号 7 改为 6, 内容修改为:</p> <p>6. 化学成分</p> <p>6.1 材料应符合表 1 对所规定的 UNS 编号铜的化学成分。</p> <p>6.1.1 此标准限制不排除有其他元素的可能, 若合同提出, 货采购方要求, 按照制造方供货和用户的协议, 可再确定极限值并对未列出的元素进行分析。</p> <p>(表 1 变动见本增补第 17 页。)</p>
20	SB-75	原 8	<p>1. 原节号 8 改为 7, 各小节编号 8.1, 8.1.1, 8.1.1.1 和 8.2 相应更改为 7.1, 7.1.1, 7.1.1.1 和 7.2。</p> <p>2. 原 8.1.1 内容修改为:</p> <p>7.1.1 矩形管包括方形管通常只采用 H58 状态。当制造方或供货商</p>

04 中文 版页码	章节	修改部位	05 增 补 修 改 内 容																				
20	SB-75	原 8	提出要求,根据与用户达成的协议,也可以供应 H55 或 H58 状态的管子。 3. 原 8.2 内容修改为: 7.2 O50 和 O60 退火状态管子的要求和规格适用性,按分类 B 601 的说明,在表 2 中规定。																				
20	SB-75	原 9	原节号 9 改为 8,小节 9.1 相应更改为 8.1。																				
20	SB-75	原 10	原标题 10 改为 9,小标题有相应的改动。更改如下: 9. 物理性能要求 9.1 电阻率—当在合同或采购定货单中规定时,由 UNS 号 C10100, C10200, C10300 或 C12000 铜生产的用于导电的铜管子,当按 B 193 试验方法进行试验时,其电阻率 $\Omega \cdot g/m^2$ 应不超过对所规定的铜极其状态的下列极限值: <table><tr><td></td><td colspan="4">铜的 UNS 号</td></tr><tr><td>状态</td><td>C10100</td><td>C10200</td><td>C10300</td><td>C12000</td></tr><tr><td>O60, O50 退火状态</td><td>0.15176</td><td>0.15328</td><td>0.15614</td><td>0.17031</td></tr><tr><td>H55, H58, H80 冷拔状态</td><td>0.15614</td><td>0.15737</td><td>0.15940</td><td>0.17418</td></tr></table> 注 3: 见附录 X2, 国际退火铜标准 (IACS) 电导性当量。		铜的 UNS 号				状态	C10100	C10200	C10300	C12000	O60, O50 退火状态	0.15176	0.15328	0.15614	0.17031	H55, H58, H80 冷拔状态	0.15614	0.15737	0.15940	0.17418
	铜的 UNS 号																						
状态	C10100	C10200	C10300	C12000																			
O60, O50 退火状态	0.15176	0.15328	0.15614	0.17031																			
H55, H58, H80 冷拔状态	0.15614	0.15737	0.15940	0.17418																			
20	SB-75	原 11	1. 原节号 11 改为 10,小节号 11.1, 11.1.1, 11.1.2, 11.2, 11.1.1.1 和 11.2.1.2 相应改为 10.1, 10.1.1, 10.1.2, 10.2, 10.1.1.1 和 10.2.1.2。 2. 原 11.3 和 11.3.1 合并,改为: 10.3 直度—对于 O60 和 O50 退火状态的铜管子允许轻度矫直。																				
21	SB-75	原 12	原节号 12 改为 11,内容修改为: 11. 性能要求 11.1 圆形管子的扩口试验—当在合同或采购订货单中有规定时,退火的铜管应能经受得住扩口,对于外径小于等于 3/4in. 的管子可扩口外径的 40%,对于外径大于 3/4in.的,可扩口外径的 30%。管子应不出现肉眼可见的裂纹或断裂。																				
21	SB-75	原 13	原节号 13 改为 12,内容修改为: 12. 金相检验 12.1 以 UNS 号 C10100, C10200, C10300 或 C12000 铜交货的管子,采用 B 577 试验方法的方法 A 测定,应基本上无氧化亚铜。																				
21	SB-75	原 14	原节号 14 改为 13,小节号 14.1 改为 13.1。																				
21	SB-75	原 15	原节号 15 改为 14,内容修改为: 14. 美国政府机构采购 14.1 当在合同或采购订货单中注明是为美国政府机构采购时,供应的管子应符合补充要求标准 B 251 的特定条件。																				
21	SB-75	原 16	1. 原节号 16 改为 15,小节号 16.1, 16.2, 16.2.1, 16.2.2 依次改为 15.1, 15.2, 15.2.1, 15.2.2。 2. 原 16.3 和 16.3.1 合并为 15.3。 3. 原 16.4 和 16.4.1 合并为 15.4。																				
21	SB-75	原 17	1. 原节号 17 改为 16,小节号 17.1, 17.1.1, 17.1.2, 17.1.3, 17.1.4, 17.1.5, 17.1.6 和 17.2 依次改为 16.1, 16.1.1, 16.1.2, 16.1.3, 16.1.4, 16.1.5, 16.1.6 和 16.2。 2. 原 17.2 中“SB-75 标准”改为“本标准”。																				

04 中文版页码	章节	修改部位	05 增 补 修 改 内 容
19~20	SB-75	原 4	<p>1. 原节号 4 改为 17, 原小节号 4.1, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.1.5, 4.1.6, 4.1.7, 4.1.8, 4.1.9 依次改为 17.1, 17.1.1, 17.1.2, 17.1.3, 17.1.4, 17.1.5, 17.1.6, 17.1.7, 17.1.8, 17.1.9。</p> <p>2. 增加 17.1.10, 内容如下: 17.1.10 附加条件。</p> <p>3. 原小节号 4.2 改为 17.2。</p>
23	SB-75	21.1.1	改为“测定 C10100 和 C10200 铜化学成分的试验方法应按 B 170 标准的附件规定。”
23	SB-75	21.2	水压试验的 ASTM 试验方法改为“B 75, 21.2.9”, 气压试验的 ASTM 试验方法改为“B 75, 21.2.10”。
24	SB-75	表 1	全面修改, 另见本增补第 16 页。
26	SB-75	SB-75 标准最后	<p>在附录后, 增加“更改概要”, 内容如下: 更 改 概 要 委员会确认了自上个版本之后本标准所选更改的位置, 这些更改可能会影响对本标准的使用。 3.1.1, 表 2 的注脚 F 和表 5 的注脚 B 中的语言由非强制性语言改为强制性语言。</p>
63	SB-163	副标题	改为: (除合格证成为强制性以及删除美国政府采购用附加要求和附录 X2 外, 与 ASME B 163-02 标准完全等同。)
63	SB-163	1.5	<p>改为: 1.5 下列安全危险警告仅适用于本标准的第 12 节, 试验方法部分。本标准无意论述与其使用有关的所有安全问题, 本标准的用户有责任熟悉包括由制造厂提供的关于产品/材料适当的材料安全数据表中指出的所有的危险情况, 在使用前建立适当的安全卫生操作规程, 并在使用前确定管理限制的适用性。</p>
63	SB-163	2	<p>增加: 2.2 已删除。 2.3 已删除。</p>
66, 67	SB-163	表 1	全面修改, 另见本增补第 18~19 页。
68	SB-163	表 2	合金 UNS N06686 的状态由“固熔退火的”改为“退火的”。
71	SB-163	补充要求	在 S3.1.2 后增加: S4. 已删除
72	SB-163	附件	在 X1.5.2 后增加: X2. 已删除
96~101	SB-171/ SB-171M	全文	原 SB-171 改为 SB-171/SB-171M。本标准全面修改, 另见本增补第 20 页~第 28 页
178	SB-338	副标题	副标题中的标准号“B 338-99”改为“B 338-03”。
178	SB-338	1.1	<p>1. 第一句中“本标准规定了 20 个级别的...”改为“本标准规定了 22 个级别的...”</p> <p>2. 增加: 1.1.21 级别 35——钛合金 (4.5%铝, 2%钼, 1.6%钒, 0.5%铁, 0.3%硅); 1.1.22 级别 36——钛合金 (45%铌)。</p>

04 中文版页码	章节	修改部位	05 增 补 修 改 内 容
178	SB-338	3	<p>整节修改为：</p> <p>3. 术语</p> <p>3.1 批的定义</p> <p>3.1.1 铸件——同一熔化金属液同时浇注的铸件为一批。</p> <p>3.1.2 坯料——定义无特别要求。</p> <p>3.1.3 圆形，平板，管子，和锻造冶金产品（单独定义，同核能的和非核能的标准）——使用同一坯料或使用同一整复表机弯且热处理参数相同的，具有相同尺寸，形状，状态，和表面修整的材料为一批。除非制造厂和采购商另有协议，一批限制为最后连续退火 8 小时时期的产品，或对分批热处理只限于同一装炉的。</p> <p>3.1.4 多孔材料——同时进行单面弯曲的为一批。</p> <p>3.1.5 焊接零件——根据制造厂和采购商相互的协议定义。</p>
179~181	SB-338	表 1	整表修改，另见本增补第 29~31 页
182	SB-338	表 2	整表修改，另见本增补第 32 页
182	SB-338	9.1	右栏第四行“对级别 9，12，15，18 和 28 的管子：……”改为“对级别 9，12，15，18，28，35 和 36 的管子：……”。
182	SB-338	表 3	整表修改，另见本增补第 33 页
183	SB-338	表 4	整表修改，另见本增补第 34 页
187	SB-348	副标题	改为：（除 15.1 合格证已成为强制性要求外，所有级别与 ASTM 标准 B 348-03 完全等同。）
187	SB-348	1.1	<p>增加 1.1.32 和 1.1.33，如下：</p> <p>1.1.32 级别 35——钛合金（4.5%铝，2%钼，1.6%钒，0.5%铁，0.3%硅）；</p> <p>1.1.33 级别 36——钛合金（45%铌）。</p>
190	SB-348	表 1	增加 级别 35 和 36 的化学成分要求，另见本增补第 35 页。
191	SB-348	表 2	整表修改，另见本增补第 36 页
192	SB-348	表 3	增加 级别 35 和 36 的拉伸性能要求，另见本增补第 37 页。
196	SB-363	副标题	改为： （除 11.3 合格证是强制性要求外，所有级别与 ASTM 标准 B 363-03a 完全等同。）
198	SB-363	表 1	增加 级别 WPT35 和级别 WPT36 的许用原材料，另见本增补第 37 页
198	SB-363	表 2	整表修改，另见本增补第 38 页。
212	SB-381	副标题	改为： （除 15.1 节合格证是强制性要求外，所有级别与 ASTM 标准 B 381-03 完全等同，校正后的级别 F-9 和 F-9 ^B 的机械值参考表 1。）
212	SB-381	1.1	<p>增加 1.1.32 和 1.1.33，如下：</p> <p>1.1.32 级别 35——钛合金（4.5%铝，2%钼，1.6%钒，0.5%铁，0.3%硅）；</p> <p>1.1.33 级别 36——钛合金（45%铌）。</p>
214	SB-381	表 1	增加 级别 F-35 和级别 F-36 的拉伸性能要求，另见本增补第 39 页。
215	SB-381	表 2	增加 级别 F-35 和级别 F-36 的化学成分要求，另见本增补第 39 页。
218	SB-381	表 3	整表修改，另见本增补第 40 页。
304~307	SB-466/ SB-466M	全文	原 SB-466 改为 SB-466/SB-466M 。本标准全面修改，另见本增补第 41 页~第 48 页

04 中文 版页码	章节	修改部位	05 增 补 修 改 内 容
351	SB-564	表 1	第一列 镍-铜合金 UNS N04400 的 Mn, C, Si 和 S 的成分含量勘误为: Mn: 2.0, C: 0.3, Si: 0.5 和 S 0.24。
398	SB-637	副标题	改为: (除合格证成为强制性的外,与 ASTM 标准 B 637-03 完全等同。)
398	SB-637	1	增加 1.3, 如下: 1.3 本标准无意论述所有安全问题,若有,则是与其使用联系。本标准 的用户有责任在使用前建立适当的安全卫生操作规程,并在使用前 确定管理限制的适用性。
398	SB-637	2	改为: 2. 引用标准 2.1 ASTM 标准: B 880 对镍,镍合金和钴合金化学学校核分析限值的通用要求标准 E 8 金属材料拉伸试验的试验方法 E 29 为确定与标准的一致性,在试验数据中取有效位数的实用规程 E 139 金属材料传导的蠕变-断裂和应力-断裂试验的实用规程 E 1473 镍,钴和高温合金化学分析的试验方法
398	SB-637	4	改为: 4. 订货须知 4.1 采购方有责任在按本标准采购材料的订单中说明要求。订单包 括,但不限于以下内容: 4.1.1 合金(表 1); 4.1.2 状态(回火)(表 2); 4.1.3 形状——杆材或棒材(圆形、矩形、方形、六角形或八角形); 4.1.3.1 锻件(草图或图样); 4.1.4 尺寸,包括长度; 4.1.5 数量(质量或件数); 4.1.6 锻坯——如果材料是供再锻用的坯料,则应作规定; 4.1.7 表面质量; 4.1.8 合格证——要求有合格证(见 15 节); 4.1.9 成品(校核)分析试样——说明是否供应成品(校核)分 析样品(见 9.2); 4.1.10 采购者检查——如果采购者希望在制造厂见证材料的试验 或者检查,则在采购订单中必须注明需要见证的试验或检查项目(见 13 节)。
398	SB-637	5.2	改为: 5.2 如果由采购者进行成品(校核)分析,则材料应该符合标准 B 880 规定的成品(校核)分析偏差。
398	SB-637	6	改为: 6. 力学性能 6.1 若无其它规定,材料供货时为固熔处理状态,以适应后来的经 时硬化。 6.2 经固熔处理的材料应符合表 3 规定的机械性能要求,表 4 规定 的应力-断裂要求,以及表 2 的沉淀硬化处理要求。 6.3 若材料供货态为固熔处理+时效状态,应符合表 3 和表 4 的要求, 并使用表 2 的沉淀硬化处理要求或根据采购方与制造厂的合同中的相 关协议确定。

04 中文 版页码	章节	修改部位	05 增 补 修 改 内 容										
399	SB-637	表 1	全面修改，另见本增补第 49 页。										
400	SB-673	原表 2	“表 2”改为“表 3”。 注 中，“表 4”改为“表 2”										
400	SB-637	原表 3	“表 3”改为“表 4”。 注 中，“表 4”改为“表 2”										
401	SB-637	原表 4	“表 4”改为“表 2”										
403	SB-637	11.3	改为： 11.3 除了对按试验方法 E 139 做应力-断裂试验需要进行修改外，应力-断裂试样应和拉伸试样相同。										
403	SB-637	12.1	改为： 12.1 材料的化学成分、力学性能和其他性能应按本标准列举的次数确定，当有争议时，应该按下列的 ASTM 试验方法标准： <table><tr><td>试 验</td><td>ASTM 标准号</td></tr><tr><td>化学分析</td><td>E 1473</td></tr><tr><td>拉伸</td><td>E 8</td></tr><tr><td>圆整程序</td><td>E 29</td></tr><tr><td>应力-断裂</td><td>E 139</td></tr></table>	试 验	ASTM 标准号	化学分析	E 1473	拉伸	E 8	圆整程序	E 29	应力-断裂	E 139
试 验	ASTM 标准号												
化学分析	E 1473												
拉伸	E 8												
圆整程序	E 29												
应力-断裂	E 139												
403	SB-637	15	改为： 15. 合格证 15.1 生产厂或供货商应向采购方提供合格证，说明每批材料已经按照本标准取样，试验和检验，且结果符合标准要求，并出具试验结果报告。										
403	SB-637	新 17	在 16.1 节后增加： 17. 关键词 17.1 N07252 ;N07001 ;N07500 ;N07750 ;N07718 ;N07080 ;N07752 ; 棒材；坯料										
414	SB-688	副标题	改为： （除合格证成为强制性要求及对热处理有规定外，与 ASTM 标准 B 688 - 96[R04]完全等同。）										
414	SB-688	1	增加 1.3，如下： 1.3 本标准无言论述所有安全问题，若有，则是与其使用联系。本标准用户有责任熟悉包括由制造厂提供的关于产品/材料适当的材料安全数据表中指出的所有的危险情况，在使用前建立适当的安全卫生操作规程，并在使用前确定管理限制的适用性。										
414	SB-688	2.1	第八行“标准 E 140 金属的硬度转换表（布氏硬度， 之间的关系）” 删去括号及括号中的全部文字。										
415	SB-688	6	增加 6.2，如下： 6.2 材料应在至少 2025 （1105 ）下退火然后急冷。										
415	SB-688	表 2	全面修改，另见本增补第 50 页。										
421	SB-688	17.1	改为： 17.1 板材；薄板；带材；UNS N08367										
422	SB-690	副标题	改为： （除表 2 和水压试验要求有修改，合格证成为强制性的外，与 ASTM 标准 B 690 - 02 完全等同。）										

04 中文版页码	章节	修改部位	05 增 补 修 改 内 容
422	SB-690	1.4	改为： 1.4 下列安全危险警告仅适用于本标准的第 12 节。本标准无意论述与其使用有关的所有安全问题，若有，则是与其使用联系。本标准的用户有责任熟悉包括由制造厂提供的关于产品/材料适当的材料安全数据表中指出的所有的危险情况，在使用前建立适当的安全卫生操作规程，并在使用前确定管理限制的适用性。
422	SB-690	1.4	
422	SB-690	2.1	1. 删除 ASTM 标准 E 38 和 E 354。 2. 增加以下 ASTM 标准： B 880 对镍，镍合金和钴合金化学分析限值的通用要求标准 E 1473 镍，钴和高温合金化学分析的试验方法
422	SB-690	4.1	改为： 4.1 采购方有责任在按本标准采购材料的订单中说明要求。订单包括，但不限于以下内容：
422	SB-690	5.2	第二行中：“ 应符合表 1 中的 ” 改为 “ 应符合标准 B 880 中的 ”。
423	SB-690	表 1	“ 元素规定极限值成品（校核）分析的负偏差或正偏差，% ” 一列删去
423	SB-690	表 2	全面修改，另见本增补第 50 页。
425	SB-690	12.1.1	“ 试验方法 E 30 和试验方法 E 354 ” 改为 “ 试验方法 E 1473 ”。
425	SB-690	12.1.1.1	删除。
425	SB-690	15	改为： 15. 合格证 15.1 生产厂或供货方应向采购方提供合格证，说明每批材料已经按照本标准取样，试验和检验，并且符合标准要求。并出具试验结果报告。
426	SB-690	新 17	在 16.2 小节后增加： 17. 关键词 17.1 无缝公称管；无缝管子；UNS N08367
463	SB-861	副标题	改为： (除了 21.1 中合格证成为强制性要求外，所有级别与 ASTM 标准 B 861 - 03 完全等同。)
463	SB-861	1.1	增加 1.1.27 和 1.1.28，如下： 1.1.27 级别 35——钛合金（4.5% 铝，2% 钼，1.6 钒，0.5% 铁，0.3% 硅） 1.1.28 级别 36——钛合金（45% 铌）
464	SB-861	5.2.1	改为： 5.2.1 5、9、18、19、20、21、22（删去）、23、24、25、28、29、35 和 36 级合金可以按以下状态供货：
464	SB-861	5.2.1.1	改为； 5.2.1.1 5、23、24、25、29、35 或 36 级——退火或时效状态。
465	SB-861	表 1	增加级别 35 和 36 的化学成分要求，见本增补第 51 页。
468	SB-861	14.1.1	改为： 14.1.1 5、23、24、25、29、35 和 36 级管免除这个要求。

(第 xxxviii 页)

向锅炉及压力容器委员会提交技术咨询函

1 引言

(a) 本附录为规范的使用者向规范委员会提出技术咨询提供指导, 参见 ASME 锅炉及压力容器规范第 II 卷、C 和 D 篇关于在规范中申请增加新材料的批准指南。技术咨询包括请求对规范规则的修订或增补、申请规范案例及请求对规范条款的解释。如下列所述:

(1) 规范规则的修订 规范规则的修订是为了适应技术发展、说明行政管理方面的要求、纳入规范案例或澄清规范内容。

(2) 规范案例 规范案例是对已存在的规范规则的变通或增加。规范案例是以书面形式的提问和答复。通常情况下, 它准备在随后纳入规范。当使用规范案例时, 对于规范内容的相关部分规定了强制性要求。但是, 使用者要注意并不是所有的执法机构或雇主都接受规范案例。规范案例通常应用于:

(a) 基于紧急需要, 允许提前执行已批准的规范规则;

(b) 允许在规范建造中使用新材料;

(c) 在将新材料或变通的规则纳入规范前获得经验。

(3) 规范的条款解释 规范的条款解释是对已存在的规范规则的含义进行澄清, 也是以提问和答复的形式出现。条款解释不提出新的要求。如已存在的规范规则未能充分表达其预期的含义和要求对其进行修订以支持条款解释时, 将发行一个表明意图的条款解释并将对规范进行修订。

(b) 由委员会确定的规范规则、规范案例和规范的条款解释不能认为是对专利权或特定设计的批准、推荐、签证或认可, 也不能认为是对制造商、建造商或雇主在符合规范规则的前提下选择设计方法或建造形式自由选择权的限制。

(c) 不符合本附录规定或未提供足够的资料以使委员会充分理解的技术询问可能不作任何解释既予退回给询问者。

2 询问的格式

向委员会提交的询问应包括:

(a) 目的。说明下列之一:

(1) 现有规范规则的修订。

(2) 新的或补充的规范规则。

(3) 规范案例。

(4) 规范条款解释。

(b) 背景。提供为使委员会理解询问所需的资料, 无比参照相应的规范卷、册、版本、增补、章节、图和表号, 并提供所参考规范具体部分的副本。

(c) 出席。询问者可以请求或被要求参加委员会的会议以作正式的陈述或回答委员会成员有关询问内容的疑问, 询问者参加委员会会议的费用自负。询问者是否出席会议不应作为委员会对询问是否接受的基础。

3 规范的修订或增补

对规范的修订或增补的申请应提供如下:

(a) 建议的修订或增补。对于修订, 标明要求修订的现行规范规则和建议的修订规则, 并标上建议的修订标记; 对于增补, 对现行规范规则响应部分提出推荐的文字。

(b) 必要性的陈述。提出修订或增补必要性的简明解释。

(c) 背景资料。应提供支持修订或增补的背景资料, 包括形成请求基础的数据或技术变化, 以使委员会能充分地评价修订或补充的建议, 并宜提交有关简图、图表和图解, 还要表明规范中受修订或增补影响或供参照地章节和条款号。

4 规范案例

对规范案例的申请应提供相似于 A-300(b) 和 A300(c) 分别规定的对于规范修订或增补所需要的陈述和背景资料。紧急情况下的规范案例(如正在进行中的或逼近的工程,新的工艺等)必须详细说明该申请是与将要打 ASME 钢印设备有关且与第 XI 卷的应用无关。建议的规范案例宜与现行规范案例一样标明规范卷册并写成提问和答复的形式。建议的规范案例也宜指出申请案例时所涉及的相应规范版本和增补。

5 规范条款解释

(a) 对规范条款解释应提供如下:

(1) 询问。询问应简短二准确,取消不必要的背景资料。只要可能,最好以能回答“是”或“否”(可附有条件)的方式提问,询问在技术上和编辑上应是正确的。

(2) 答复。对询问的问题提出一个清楚简明的答复建议,宜为“是”或“否”(可附有条件)的答复。

(3) 背景资料。提供有助于委员会理解询问和答复的背景资料。

(b) 规范的条款解释的申请必须限于对规范或规范案例特定要求的解释,规范委员会不考虑涉及下列事项的咨询:

(1) 审查计算书、设计图样、焊接评定或确定设备或零部件是否符合规范要求的描述;

(2) 有关但不限于协助完成任何规范规定的功能申请,如材料选择、设计、计算、制作、检验、压力试验或安装;

(3) 有关规范要求的检索。

6 提交

提交和委员会的答复应满足下列条件:

(VIII) 提交。规范使用者提出的询问应以英语并最好用打字的形式提交,但字迹清晰的手写询问也会得到考虑。询问应包括询问者的姓名、地址、电话号码、传真号码和电子邮件号码(如有的话),并投寄到下列地址:

Secretary

ASME Boiler and Pressure Vessel Committee

Three Park Avenue

New York, NY 10016-5990

作为另一种方式,询问也可以 E-mail 提交到:

SecretaryBPV@asme.org

(b) 答复。ASME 锅炉及压力容器委员会或相应的分委员会的秘书应承认收到每个适当准备的询问,并应在完成规范委员会的申请程序后向询问者提供书面的答复。

(第 xlii~xliv 页)

许用的 ASTM 版本

在 2004 版规范中, 本表中的 SB-75, SB-98/SB-98M, SB-150, SB-163, SB-171, SB-249, SB-251, SB-338, SB-348, SB-363, SB-381, SB-462, SB-466, SB-626, SB-676, SB-688, SB-690, SB-804, SB-861, SB-862 等 20 个标准在 2005 年增补中被修改, 各条修改后的内容依次列于下表:

材料标准号	卷 本							核设备 规范案例	非核设备 规范案例	采用的最新 版 ASTM	其他许用的 ASTM 版本
	I	III	IV	VIII-1	VIII-2	VIII-3	XII				
SB-75	X	X	X	X	...	...	X	...	...	02	89 到 02
除力学性能试验和合格证对于 2002 年以前的版本为强制性要求外, 对所有包括的合金和状态完全等同。											
SB-98/SB-98M	...	X	X	X	X	...	X	...	...	03	84 到 03
除删去 4.1.8, 4.2.1, 4.2.3, 8.1.1 即进行抗拉试验比洛氏硬度试验更能体现与机械性能一致性的合金外, 对所包括的合金和状态完全等同。合格证成为强制性要求。删去政府采购的附加要求。											
SB-150/SB-150M	...	X	...	X	X	...	X	X	...	03	86 到 03
除删去政府采购的附加要求外, 完全等同。合格证成为强制性要求。删去 4.2.7 和 8.1.1。											
SB-163	...	X	...	X	X	...	X	X	X	02	89 到 02
除对 2002 年以前版本中的 6.3 和 10.5 的扩口试验要求及 9.1.2 进行修订外完全等同。合格证成为强制性要求。删去美国政府采购的附加要求及 S4 和附录 X2。											
SB-171/SB-171M	...	X	X	X	X	...	X	...	...	99 ^{C2}	86 到 99 ^{C2}
除删去 7.1.1 和 7.1.2 外完全等同。											
SB-249/SB-249M	X	02	86 到 02
除合格证成为强制性要求和对美国政府机构采购的附加要求被删去外完全等同。											
SB-251	02	88 到 02
除删去附加要求和编辑上的不同外, 对所包括的合金完全等同。对于 2002 年以前的版本合格证成为强制性要求。											
SB-338	...	X	...	X	X	...	X	X	...	03	83a(R37) 到 03
除 21.1 节, 合格证成为强制性要求外, 对所有级别完全等同。											
SB-348	...	X	...	X	X	...	X	X	...	03	83a(R37) 到 03
除 15.1 节, 合格证成为强制性要求外, 对所有级别完全等同。											
SB-363	...	X	...	...	...	...	X	X	...	03a	83 到 03a
除 11.3 节, 合格证成为强制性要求外, 对所有级别完全等同。											
SB-381	...	X	...	X	X	...	X	X	...	03	87 到 03
除 15.1 节, 合格证成为强制性要求并在表 1 中对 F-9 和 F-9 ^B 级的力学性能值进行修改外, 对所有级别完全等同。											
SB-462	...	X	...	X	...	...	X	X	X	04	82 到 04
除合格证成为强制性要求外, 完全等同。											
SB-466/SB-466M	...	X	X	X	...	...	X	...	...	03	92a 到 03
除表 1 中对合金 C70400 和 C71000 化学性能要求的修改、删去第 II 章 5.1.7 节、政府机构采购以及删除第 9.6 和 9.6.1 节外, 完全等同。											
SB-637	...	X	...	...	...	...	X	X	X	03	84a 到 03
除合格证成为强制性要求外, 完全等同。											
SB-676	...	X	...	X	...	...	X	X	X	03	02 到 03
除合格证成为强制性要求外, 完全等同。											
SB-688	X	...	...	X	X	X	96(R04)	96 到 96(R04)
除合格证成为强制性要求和热处理成为规定外, 完全等同。											
SB-690	X	...	...	X	X	X	02	93 到 02
除对表 2 的改正、对水力试验的要求和强制性合格证外, 完全等同。											
SB-804	...	X	...	...	...	...	X	X	...	02	...
除采用下列补充要求和合格证成为强制性的外, 完全等同。											
SB-861	...	X	...	X	...	...	X	...	...	03	95a 到 03
除 21.1 合格证成为强制性要求外, 所有级别完全等同。											
SB-862	...	X	...	X	...	...	X	...	...	02	95 到 02

对于所有级别的材料, 除 20.1 有合格证强制性要求、编辑上有差异、在 5.1 和表 5 中对批准用于焊接的填充材料有更正外, 其余要求与 ASTM B862-01 完全等同。所有采用 ASME 锅炉压力容器规范 VIII-1 的规则、以填充材料进行焊接的管子应符合如下要求: 焊接管的制造商限于持有 ASME 证书和规范标志钢印的制造商, 后者除了应符合本材料标准的要求外, 尚应符合 ASME 规范 VIII-1 中的有关要求。制造管子所用板材应符合 SB-265 的要求。焊接管应满足 ASME 规范 VIII-1 中包括焊接、热处理、无损检测、制造现场授权检验和打印规范标志钢印在内的一切适用要求。每批管子均应随附授权检验师签字的 ASME 零部件数据报告和管子制造厂试验报告。这里, 术语“批”是指同炉号、同壁厚和在同一炉内进行热处理(如有的话)的所有管子。对于不经热处理或在连续加热炉内处理的管子, “批”的定义是指 200ft (61m) 或不足此数的、同炉号、同壁厚和同热处理的所有管子。对于以间歇炉进行热处理、配备可查热处理过程的记录式高温计、炉温变化控制在 50°C 以内的管子, “批”的定义同连续加热炉生产的管子。在每一根管子上应打印批号和管子制造厂试验报告号的标识。

(第 24 页)

SB-75 表 1 化学成分要求

元 素	成分, % 铜的 UNS 编号						
	C10100	C10200	C10300	C10800	C12000	C12200	C14200
Cu ,	99.99	99.95	...	...	99.90	99.9	99.40
Cu + P ,	...	...	99.95	99.95	...	...	...
P	...	...	0.001-0.005	0.005-0.012	0.004-0.012	0.015-0.040	0.015-0.040
As	...	...	...	...	...	...	0.15-0.50

参见 B 170 标准的表 1“化学成分要求”中的级别 1 对编号 C10100 铜的杂质极限值。

参见 B 170 标准的表 1“化学成分要求”中的级别 2 对编号 C10200 铜的杂质极限值。

铜 (含银)。

(第 66 页)

SB-163 表 1 化学成分要求

元素	成分, %			
	合金			
	镍 UNS N02200	低碳镍 UNS N02201	镍 - 铜合金 UNS N04400	镍 - 铬 - 铁合金 UNS N06600
Ni	99.0	99.0	63.0	72.0
Cu	0.25	0.25	28.0 - 34.0	0.5
Mo	...	...	...	...
Fe	0.40	0.40	2.5	6.0 - 10.0
Mn,	0.35	0.35	2.0	1.0
C	0.15	0.02	0.3	0.15
Si	0.35	0.35	0.5	0.5
S,	0.01	0.01	0.024	0.015
Cr	...	...	...	14.0 - 17.0
Al	...	...	...	...
Ti	...	...	...	...
P	...	...	...	...
Ce	...	...	...	...
Zn	...	...	...	...
Yttrium	...	...	...	...
B	...	...	...	...
Co	...	...	...	...
Nb	...	...	...	...
W	...	...	...	...
N	...	...	...	...
元素	成分, %			
	合金			
	镍 - 铬 - 铁合金 UNS N06601	镍 - 铬 - 铁合金 UNS N06690	镍 - 铬 - 铁合金 UNS N06025	合金 UNS N06045
Ni	58.0 - 63.0	58.0	余量	45.0
Cu	1.0	0.5	0.1	0.3
Mo	...	...	...	...
Fe	余量	7.0 - 11.0	8.0 - 11.0	21.0 - 25.0
Mn,	1.0	0.5	0.15	1.0
C	0.10	0.05	0.15 - 0.25	0.05 - 0.12
Si	0.5	0.5	0.5	2.5 - 3.0
S,	0.015	0.015	0.010	0.010
Cr	21.0 - 25.0	27.0 - 31.0	24.0 - 26.0	26.0 - 29.0
Al	1.0 - 1.7	...	1.8 - 2.4	...
Ti	...	...	1.0 - 2.0	...
P	...	...	0.020	0.020
Ce	...	...	...	0.03 - 0.09
Zn	...	...	0.01 - 0.10	...
Yttrium	...	...	0.05 - 0.12	...
B	...	...	...	...
Co	...	...	...	...
Nb	...	...	...	...
W	...	...	...	...
N	...	...	...	...

(第 67 页)
表 1 (续) 化学成分要求

元素	成分, %			
	合金			
	镍 - 铬 - 铁 - 铝合金 UNS N06603	低碳镍 - 铬 - 钼 - 钨合金 UNS N06686	镍 - 铁 - 铬合金 UNS N08120	镍 - 铁 - 铬合金 UNS N08800
Ni	余量	余量	35.0 - 39.0	30.0 - 35.0
Cu	0.5	...	0.50	0.75
Mo	...	15.0 - 17.0	2.50	...
Fe	8.0 - 11.0	5.0	余量	39.5
Mn,	15.0	0.75	1.5	1.5
C	0.20 - 0.40	0.010	0.02 - 0.10	0.10
Si	0.5	0.08	1.0	1.0
S,	0.010	0.02	0.03	0.015
Cr	24.0 - 26.0	19.0 - 23.0	23.0 - 27.0	19.0 - 23.0
Al	2.4 - 3.0	...	0.40	0.15 - 0.60
Ti	0.01 - 0.25	0.02 - 0.25	0.20	0.15 - 0.60
P	0.020	0.04	0.04	...
Ce	...	...	...	...
Zn	0.01 - 0.10	...	...	...
Yttrium	0.01 - 0.15	...	...	...
B	...	...	0.010	...
Co	...	...	3.0	...
Nb	...	...	0.4 - 0.9	...
W	...	3.0 - 4.4	2.50	...
N	...	...	0.13 - 0.30	...
元素	成分, %			
	合金			
	镍 - 铁 - 铬合金 UNS N08810	镍 - 铁 - 铬合金 UNS N08811	镍 - 铁 - 铬合金 UNS N08801	低碳镍 - 铁 - 铬 - 钼 - 铜合金 UNS N08825
Ni	30.0 - 35.0	30.0 - 35.0	30.0 - 34.0	38.0 - 46.0
Cu	0.75	0.75	0.50	1.5 - 3.0
Mo	...	...	...	2.5 - 3.5
Fe	39.5	39.5	39.5	22.0
Mn,	1.5	1.5	1.50	1.0
C	0.05 - 0.10	0.06 - 0.10	0.10	0.05
Si	1.0	1.0	1.00	0.5
S,	0.015	0.015	0.015	0.03
Cr	19.0 - 23.0	19.0 - 23.0	19.0 - 22.0	19.5 - 23.5
Al	0.15 - 0.60	0.15 - 0.60	...	0.2
Ti	0.15 - 0.60	0.15 - 0.60	0.75 - 1.5	0.6 - 1.2
P	...	...	...	...
Ce	...	...	...	...
Zn	...	...	...	...
Yttrium	...	...	...	...
B	...	...	...	...
Co	...	...	...	...
Nb	...	...	...	...
W	...	...	...	...
N	...	...	...	...

已给出最大值和范围。

按算术差值确定。

合金 UNS N08811 : Al+Ti, 0.85 - 1.20。

(第 96 页)

压力容器、冷凝器和热交换器用铜合金板材和薄板

SB-171/SB-171M

(除删除 7.1.1 和 7.1.2 外,与 ASTM B171/B171M-99⁶² 标准完全等同。)

1 适用范围

1.1 本标准制定了适用于压力容器,冷凝器和热交换器用的铜合金板材和薄板的要求,包括下列合金:

铜合金 UNS 号	以前用的标号
C36500	加铅 4-6 黄铜
C44300	海军铜,含砷的
C44400	海军铜,含锑的
C44500	海军铜,磷化的
C46400	海军黄铜,不受禁止的
C46500	海军黄铜,含砷的
C61300	铝青铜
C61400	铝青铜 D
C63000	10%铝-镍青铜
C63200	9%铝-镍青铜
C70600	90-10 铜镍
C70620	90-10 铜镍(适于焊接)
C71500	70-30 铜镍
C71520	70-30 铜镍(适于焊接)
C72200	...

1.2 本标准使用 SI 单位制或英制,两单位是相对独立的。此节标准中,SI 单位表示的数值写在括号内。由于两单位表示的数值并不完全相等;因此,每个单位制要相对独立使用。本标准不允许把两个不同单位的数值放在一起使用。

2. 引用标准

2.1 最近发布的 ASTM 标准年刊,为本标准的一部分,其引用范围是:

2.2 ASTM 标准:

B 248 锻制铜和铜合金板材,薄板,带,和轧制棒材的通用要求的标准

B 248M 锻制铜和铜合金板材,薄板,带,和轧制棒材的通用要求的标准[公制]

B 610 锻轧和铸造的铜和铜合金状态标号的实用规程

B 846 铜和铜合金术语

E 8 金属材料拉伸试验的试验方法

E 8M 金属材料拉伸试验的试验方法[公制]

E 29 为确定与标准的一致性,在试验数据中取有效位数的实用规程

E 54 对特种黄铜和青铜化学分析的试验方法

E 62 铜和铜合金化学分析(光度法)的试验方法

E 255 确定铜和铜合金化学组成的取样方法的实用规程

E 478 铜合金化学分析方法

E 527 金属和合金编号的实用规程(UNS)

3. 术语

3.1 定义—本标准使用的定义,参照“定义 B 846”。

3.2 本标准使用的定义有:

3.2.1 板材—厚度大于 0.188in.[5.00mm]和宽度大于 12in.[300mm]的一张锻轧扁平产品。

3.2.2 薄板—厚度小于等于 0.188in.[5.00mm]和宽度大于 24in.[600mm]的成扁平直材或成卷的,轧制扁平产品。

4. 订货须知

4.1 本标准材料的订货单应包括以下方面的资料:

4.1.1 ASTM 标准 B-171/B-171M,发料年份;

4.1.2 使用的单位是英制或 SI 单位制(见 1.2);

4.1.3 铜合金的 UNS 号(见第 6 节,表 1);

4.1.4 所订购的合金是否需要用于焊接(见表 1,注脚 和);

4.1.5 板材是否要机加工(见 9.1.3);

4.1.6 偏差怎样规定(见表 2,注脚);

4.1.7 合格证,如果要求(见 17 节);

4.1.8 重量(每种规格的总重);

4.1.9 工厂试验报告,如果要求(第 18 节);

4.1.10 特殊标志,如果要求(第 19 节);

4.1.11 是否要求 0.2%残余变形屈服强度。

5. 材料和制造

5.1 材料—材料和制造需根据采购商指定的铜

(第 97 页)

合金的 UNS 号, 和适合最终产品所需的形态和致密性确定。

5.2 制造—为达成所需的尺寸及性能, 可以使用热轧或锻造, 及最后的冷加工和退火处理等必要的制造过程。

6. 化学成分

6.1 材料应符合表 1 中规定的化学成分。

6.2 这些标准极限值并不排除存在其他元素。对于未列出元素的极限值可按生产厂或供货方和采购方间的协议确定。

6.3 对于下表所列出的铜合金, 依据分析方法论, 铜或锌均可以取自所有分析元素的总量与 100% 之间的差值。当表 1 中的所有元素均分析时, 它们的总和应如下表所示:

铜合金 UNS 号	铜及表中列出的元素%,
C36500	99.6
C44300	99.6
C44400	99.6
C44500	99.6
C46400	99.6
C46500	99.6

6.3.1 对于下表所列出的铜合金, 铜元素可以取自所有分析元素的总量与 100% 之间的差值。当表 1 中的所有元素均分析时, 它们的总和应如下表所示:

铜合金 UNS 号	铜及表中列出的元素, %,
C61300	99.8
C61400	99.5
C63000	99.5
C63200	99.5
C70600	99.5
C70620	99.5
C71500	99.5
C71520	99.5
C72200	99.8

7. 状态

7.1 适用于本标准, 且 B601 实用规程中所述的状态, 是表 3 所示的热轧 (M20) 和热轧并退火 (O25) 的状态。

7.1.1 已删除

7.1.2 已删除

8. 力学性能要求

8.1 板材和薄板应符合表 3 中所规定的拉伸性能要求。

9. 尺寸和允许偏差

9.1 壁厚:

9.1.1 UNS 编号 C36500, C44300, C44400, C44500, C46400 和 C46500 铜合金板材的厚度偏差应符合表 2 中的规定。

9.1.2 UNS 编号 C61300, C61400, C63000, C63200, C71500, C70620, C71520 和 C72200 铜合金板材的厚度偏差比表 2 中的规定值大 25%。

9.1.3 如果板材是机加工的, 则壁厚偏差仅适用于机加工的部分。

9.1.4 通过表面机加工可以提供比表 2 中规定的要更严格的厚度偏差。这是特殊产品, 应按生产厂和采购方达成的协议。只有采购方在合同或订货单有专门规定, 方可采用此类特殊产品。

9.1.5 除非生产厂和采购方另外商定, 本标准板材的厚度应沿板长在距板边 7 in. [180 mm] 以内的边缘部分测定。

9.2 直径, 长度或宽度——板材的直径、长度或宽度应不得小于规定值。板材的直径、长度或宽度可以超出规定值的允许量值列于表 4 中。

注: 为确定与本标准中所规定的尺寸要求一致性, 对于任何尺寸, 任一测量值若超出规定极限值, 则可予拒收。

9.3 平整度——单张板的平整度偏差不应超过表 5 中的规定值, 所示出的偏差值是对所订购的板材的总允许偏差, 而不适用于板边 7 in. [180 mm] 以内的边缘区。平整度的检查应是将板材放在具有平整表面的平台上, 使标有“平直面”的一面向上。如果尺寸允许可用一 (删去) 72 in. [2 m] 长的直尺, 或一长度相等于待检验尺寸的较锻的直尺, 测量直尺和板材之间的深度。

9.4 压力容器用板材和薄板的批重量——当订购的 C70600, C70620, C71500, C71520, 或 C72200 铜合金的板材和薄板用于压力容器以外的用途时, 则除了表 2 的壁厚偏差要求外, 应适用于表 6 中的最大批重量限制。每批 5 张或更多张的板材或薄板的重量不应超过表 6 中所规定超出公称重量的超重值; 少于 5 张的板材和薄板应只按照表 2 厚度偏差控制。为了计算重量, 应使用表 7 中的密度。

(第 98 页)

10. 工艺质量、表面质量和外观

10.1 除非另有规定, 板材应无有害缺陷, 并具有轧制后形成的光滑、清洁的表面。

11. 取样

11.1 批量、样件数量和样品件的选取应按下列规定:

11.1.1 批量——同时经受验收检查的, 相同轧制形式, 合金, 状态及厚度的 10,000lb[4550kg] 或 10,000lb[4550kg] 以下的余数。

11.1.2 样件数量——样品应从代表每批的 4 张板材上取样。如果一批少于 4 张。则应按代表每一张板材取样。

11.2 化学分析——化学分析用的试样应按实用规程 E255 进行。从按照 11.1.2 选出的每个样品件上通过钻和铣等方法, 取大约相等的重量并合并成一个混合试样。分成三等份的混合样品的最小重量应为 150g。

11.2.1 制造厂有权按以下方法代替实用规程 E255 取样来确定化学成分的符合性; 由生产厂通过分析在浇注铸件时取的样品或从半成品上取的样品确定符合性。当制造过程中化学成分已被确定, 则不要求对成品取样和分析。确定化学分析取样的数量如下:

11.2.1.1 在铸件浇注时取样, 应从同一熔化金属液同时浇注的每一组至少取一个试样。

11.2.1.2 在半成品上取样时, 样品应从代表每 10000 lbs[4550kg] 及其余数的取试样, 只是要求每一件不多于一个试样。

11.2.2 由于铸件到锻件产品过程的不连续性, 把铸件分析的成分含量等同于成品材料的成分含量是不切实际的。

11.2.3 若对热鉴别或示踪能力有要求, 采购商应说明具体要求。

12. 试验数量和复试**12.1. 试验**

12.1.1 化学分析——为确定每个元素的含量, 对样品进行至少两次重复分析, 每次分析结果都必须符合产品规格要求。

12.2 其他试验——对于其他试验, 试样应按 11.1.2 选取的 2 个样品件上取, 并对这样选取的每个试样进行所要求的试验。

12.3 复试:

12.3.1 如果任何试样出现机加工缺陷或产生微裂纹, 则可以废弃另取一个试样代替。

12.3.2 如果任一拉伸试样的伸长率小于规定值, 并且断裂的任何部分处在标距的中间 2/3 以外部分上, 或者位于减缩断面部分的打印或刻痕标志上, 则应允许进行复试。

12.3.3 如果任何一个确定力学性能的试验结果不符合规定的极限值, 则应从按 11.1.2 选取的剩余的样品件上取 2 各补充试样并重新进行试验。这些试样的每一个试验结果均应符合规定的要求。

12.3.4 如果化学分析不符合规定的限值, 则应用按 11.1.2 选取的样件制备新的混合样品进行分析。复试的结果应符合所规定的要求。

13. 试验方法

13.1 本标准中列举的化学成分和力学性能当有争议时, 应按下列的 ASTM 试验方法确定:

13.1.1 拉伸—E8 (A) 或 E8M (A)

13.1.2 化学分析—如下

元素	试验方法
铜	E 478
铝	E 478
铈	E 62
砷	E 62
铁	
< 1.3%	E 478
> 1.3%	E 54
铅	E 478 (AA)
锰	E 62
镍	
< 5%	E 478 (光度法)
> 5%	E 54 (容量法)
磷	E 62
硅	E 54 (高氯酸法)
锡	E 478
锌	
< 2%	E 478 (AA)
> 2%	E 478 (滴定法)

注 —拉伸试样应符合 E 8 或 E 8M 试验方法的图 7 或图 8 所示的尺寸。

13.2 当有争议时, 本标准中包括的铜合金的硫含量应按 B 248 或 B 248M 标准的附件中给出的方法确定。

(第 99 页)

14. 数字极限值的有效位数

14.1 为确定是否符合于下列表格中列出的性能要求的规定值,实测值或计算值应该按 E29 实用规程的圆整方法圆整造成下面所指的值:

试 验	实测值或计算值的圆整基数
化学成分	数字最右一位的最接近的基数
抗拉强度	精确到 1ksi(精确到 1MPa)
屈服强度	精确到 1ksi(精确到 1MPa)
伸长率: 大于等于 5%	精确到 1%

15. 检查

15.1 生产厂应进行检验和必要的试验。以查验供货的产品是否符合本标准的要求。

15.2 另外,如果按生产厂和采购方间的商定,作为采购合同的一部分,由采购方做原产地检验,设施的种类必须满足代表采购方的检验师证实根据本标准提供的产品是协议中包括的。进行的所有试验和检验应以不干扰生产厂生产的方式进行。

15.3 经生产厂和采购方双方协议,可以在最终检查时同时进行。

16. 拒收和复审

16.1 拒收—当由采购方或其代理检验或试验时,不符合本标准要求的材料可拒收。拒收应立即报告生产厂或供货商。可用书面通知或拒收书告之。

16.2 复审—当对试验结果不满意时,生产厂或供货商可以要求进行复审。

17. 合格证

17.1 当采购方订单有要求时,生产厂应向采购方提供合格证,说明每批材料已经按照本标准取

样,试验和检验,并且符合标准要求。

17.2 当材料被指定要符合 ASME 锅炉和压力容器规范要求时合格证变成强制性的。

18. 工厂试验报告

18.1 当在采购订单上有规定时,生产厂应向采购方提供指明按本标准要求的试验结果的试验报告。

19. 包装和装箱标志

19.1 材料应按规格,成分和状态分开,并按一般承运者可以接受的,能防止运输中通常损伤的方式做好发货准备。

19.2 每一发货单元应清楚地标志出采购订货单的编号,材料或合金的标号,状态,规格,形状,毛重和净重,以及供货方的名称。当有规定时,还应该示明标准号。

19.3 产品标志——生产厂的名称或商标,以及生产厂的批识别标志应清楚地打印或漏字喷刷在每一张成品板材和薄板的距板边缘不小于 12in.[300 mm]的两处。如果板材和薄板的尺寸过小不足以作上述的标志时,可以将标志放在靠近板材和薄板的中央。在对接搭板的情况下,标志可以放在距端部 12in.[300 mm]处。板材的编号和形式应清楚地打印在每张板材和试样上。

20. 关键词

20.1 海军铜板材和薄板;铝青铜板材和薄板;铝-镍青铜板材和薄板;铜镍板材和薄板;4-6 黄铜板材和薄板;海军黄铜板材和薄板;压力容器用板材和薄板。

(第 100 页)

SB-171/SB-171M

表 1 化学成分要求

铜合金	成分, %, ≤ (除非给出的是范围)									
UNS 号 ¹	Cu+Ag	Tin	Ni+Co	Mn, ≤	Pb	Fe	Zn	Al	Cr	其他元素
C36500	58.0-61.0	0.250	...	...	0.25-0.7	0.15	余量	...	...	...
C44300	70.0-73.0	0.8-1.2	...	...	0.07	0.06	余量	...	...	0.02-0.06As
C44400	70.0-73.0	0.8-1.2	...	...	0.07	0.06	余量	...	...	0.02-0.10Sb
C44500	70.0-73.0	0.8-1.2	...	...	0.07	0.06	余量	...	...	0.02-0.10P
C46400	59.0-62.0	0.5-1.0	...	...	0.20	0.10	余量	...	...	...
C46500	59.0-62.0	0.5-1.0	...	...	0.20	0.10	余量	...	...	0.02-0.06As
C61300 ²	余量	0.20-0.50	0.15	0.20	0.01	2.0-3.0	0.10 ³	6.0-7.5	...	0.10Si 0.015P
C61400	余量	...	...	1.0	0.01	1.5-3.5	0.20	6.0-8.0	...	0.015P
C63000	余量	0.20	4.0-5.5	1.5	...	2.0-4.0	0.30	9.0-11.0	...	0.25Si
C63200	余量	...	4.0-4.8 ⁴	1.2-2.0	0.02	3.5-4.3 ⁴	...	8.7-9.5	...	0.10Si
C70600	余量	...	9.0-11.0	1.0	0.05 ³	1.0-1.8	1.0 ³	...	...	...
C70620	86.5	...	9.0-11.0	1.0	0.02	1.0-1.8	0.50	...	...	0.05C 0.02P 0.02S
C71500	余量	...	29.0-33.0	1.0	0.05 ³	0.40-1.0	1.0 ³	...	...	...
C71520	65.0	...	29.0-33.0	1.0	0.02	0.40-1.0	0.50	...	...	0.05C 0.02P 0.02S
C72200	余量	...	15.0-18.0	1.0	0.05 ³	0.50-1.0	1.0 ³	...	0.03-0.70	0.03Si 0.03Ti ³

¹ 标号按 E 527 实用规程确定。² 当产品随后用于焊接用途时,并由采购方规定时,铬应为小于等于 0.05%,钙应为小于等于 0.05%,锆应为小于等于 0.05%和铈应为小于等于 0.05%。³ 当产品随后用于焊接用途时,并由采购方规定时,铈应为小于等于 0.50%,铅应为小于等于 0.02%,磷应为小于等于 0.02%,硫应为小于等于 0.02%和碳应为小于等于 0.05%。⁴ 铁含量不得超过镍含量。

(第 101 页)

表 2 壁厚偏差

壁厚, in.(mm)	壁厚偏差, 正偏差和负偏差, ^{1,2} in.(mm) 对下列直径或宽度			
	36 (1000)	>36 - 60in. (>1000 - 1500mm) *	>60 - 96in. (>1500 - 2500mm)**	>96 - 132in. (>2500 - 3500mm) ***
>0.125 - 0.250 (>3.0 - 6.0)	0.010 (0.25)	0.012 (0.30)	0.022 (0.56)	0.028 (0.71)
>0.250 - 0.500 (>6.0 - 12.0)	0.025 (0.64)	0.027 (0.69)	0.029 (0.74)	0.031 (0.79)
>0.500 - 0.750 (12.0 - 19.0)	0.028 (0.71)	0.030 (0.76)	0.032 (0.81)	0.035 (0.89)
>0.750 - 1.000 (19.0 - 25.0)	0.033 (0.84)	0.035 (0.89)	0.037 (0.94)	0.040 (1.0)
>1.000 - 1.500 (25.0 - 38.0)	0.038 (0.97)	0.040 (1.0)	0.042 (1.1)	0.045 (1.1)
>1.500 - 1.750 (38.0 - 44.0)	0.043 (1.1)	0.045 (1.1)	0.047 (1.2)	0.050 (1.3)
>1.750 - 2.000 (44.0 - 50.0)	0.050 (1.3)	0.055 (1.4)	0.062 (1.6)	0.065 (1.7)
>2.000 - 5.000 (50.0 - 127)	0.058 (1.5)	0.062 (1.6)	0.065 (1.7)	...

¹ 当规定偏差全部为正偏差或负偏差时, 取给出值的加倍。² 对有不同偏差的某些合金见 9.1.2。

* 原文为(1000 to 1500mm), 疑为(Over 1000 to 1500mm)之误。——译注

** 原文为(1500 to 2500mm), 疑为(Over 1500 to 2500mm)之误。——译注

*** 原文为(2500 to 3500mm), 疑为(Over 2500 to 3500mm)之误。——译注

表 3 拉伸性能要求

铜合金 UNS 号	壁厚 in.(mm)	抗拉强度, ksi ¹ (MPa)	屈服强度, ² ksi ¹ (MPa)	0.2%残余变形 屈服强度, ³ ksi ¹ (MPa)	2in. (或 5mm) 伸长率, , %
C36500	2 (50.0)	50(345)	20(140)	20(140)	35(35)
	>2-3.5 (>50-100.0)	45(310)	15(105)	15(105)	35(35)
	>3.5-5 (>100.0-140.0)	40(275)	12(85)	12(85)	35(35)
C44300, C44400 和 C44500	4 (100)	45(310)	15(105)	15(105)	35(35)
C46400, C46500	3 (80)	50(345)	20(140)	20(140)	35(35)
	>3-5 (>80.0-140.0)	50(345)	18(125)	18(125)	35(35)
C61300	2(50.0)	75(520)	37(255)	36(250)	30(30)
	>2-3(>50.0-80.0)	70(485)	30(205)	28(195)	35(35)
	>3-5(>80.0-140.0)	65(450)	28(195)	26(180)	35(35)
C61400	2 (50.0)	70(485)	30(205)	28(195)	35(35)
	>2-5(>50.0-140.0)	65(450)	28(195)	26(180)	35(35)
C63000, C63200	2 (50.0)	90(620)	36(250)	34(235)	10(10)
	>2-3.5(>50-100.0)	85(585)	33(230)	31(215)	10(10)
	>3.5-5(>100.0-140.0)	80(550)	30(205)	28(195)	10(10)
C70600, C70620	2.5 (60.0)	40(275)	15(105)	15(105)	30(30)
	>2.5-5(>60.0-140.0)	40(275)	15(105)	15(105)	30(30)
C71500, C71520	2.5 (60.0)	50(345)	20(140)	20(140)	30(30)
	>2.5-5(>60.0-140.0))	45(310)	18(125)	18(125)	30(30)
C72200	2.5 (60.0)	42(290)	16(110)	16(110)	35(35)

¹ ksi=1000psi.² 屈服强度应按在载荷下产生 0.5%的伸长测定, 即在 2 in. (或 5mm) 标距长度产生 0.01 in. (或 0.245mm) 伸长量。³ 见 4.1.9

(第 101.1 页)

表 4 直径、长度或宽度偏差

直径、长度或宽度, in. (mm)	直径、长度或宽度地允许超差, in.(mm)
36	$\frac{3}{64}$ (1.2)
>36-60(>1000-1500)	$\frac{1}{16}$ (1.6)
>60-96(>1500-2500)	$\frac{3}{32}$ (2.4)
>96-132(>2500-3500)	$\frac{7}{64}$ (2.8)

表 5 平整度偏差

铜合金 UNS 号	对于示出的直径、长度或宽度, 最大允许平整度偏差 (弧的深度), in.(mm)		
	36 (1000)	>36 - 60 (>1000 - 1500)	>60 - 132 (>1500 - 3500) ¹
C36500,C46400,C46500	0.050(1.3)	0.055(1.4)	0.060(1.5)
C44300,C44400,C44500	0.050(1.3)	0.065(1.7)	0.075(1.9)
C61300,C61400,C63000,C63200	0.060(1.5)	0.075(1.9)	0.090(2.3)
C70600,C71500,C72200,C70620,C71520	0.060(1.5)	0.075(1.9)	0.090(2.3)

¹ 偏差适用于任何 72in.(mm)弦长

表 6 用于压力容器以外的 UNS N70600, C71500,C72200,C71520,和 C70620 铜合金的以理论重量的百分数表示的批重量偏差, 全部为正

规定厚度	以公称重量的百分数表示的，平均品重量的允许超差（下列宽度），in.(mm)					
	48(1200)	>48 - 60	>60 - 72	>72 - 96	>96 - 120	>120 - 132
		(>1200 - 1500)	(>1500 - 1800)	(>1800 - 2500)	(>2500 - 3000)	(>3000 - 3400)
$>\frac{1}{8} - \frac{3}{16}$ (>3.0 - 5.0)	6.5	8	9	11	...	...
$>\frac{3}{16} - \frac{1}{4}$ (>5.0 - 6.0)	6.5	8	9	11	12	...
$>\frac{1}{4} - \frac{5}{16}$ (>6.0 - 8.0)	6.5	7.75	8.75	11	12	13
$>\frac{5}{16} - \frac{3}{8}$ (>8.0 - 10.0)	6.25	7.5	8.5	11	12	13
$>\frac{3}{8} - \frac{1}{2}$ (>10.0 - 12.0)	6	6	8	10	11	12
$>\frac{1}{2} - \frac{5}{8}$ (>12.0 - 16.0)	5.75	6.5	7.5	9	10	11
$>\frac{5}{8} - \frac{3}{4}$ (>16.0 - 20.0)	5.5	6	7	8	9	10
$>\frac{3}{4} - 1$ (>20.0 - 25.0)	5	5	6.25	7	8	9
$>1 - 2$ (>25.0 - 50.0)	3.5	4	5	6	7	8

表 7 密度

铜合金 UNS 号	密度, lb/in. ³ (g/cm ³)
C36500	0.304(8.41)
C44300,C44400,C44500	0.308(8.53)
C46400,C46500	0.304(8.41)
C61300,C61400	0.285(7.89)
C63000,C63200	0.274(7.58)
C70600,C71500,C72200,C70620,C71520	0.323(8.94)

(第 101.2 页)

附加要求

当美国政府机构在询价、合同或订货时有特别注明，下列附加要求必须满足

S1 有关文件

S1.1 下列文件在材料采购生效之日起，即成为本标准的构成部分：

S1.1.1 联邦标准：

102 储存、包装和装箱等级

103 运输标记（民品）

185 铜和铜基合金工厂产品的识别标记

S1.1.2 军用标准：

MIL-C-3993 铜和铜基合金工厂产品的包装

S2. 质量保证

S2.1 检验师责任——除非在合同或采购订单另有规定，制造厂应负责进行所有规定的试验和检查。除了合同或采购定单中另有规定，制造厂在进行规定的试验和检查时应使用适当的设施，在下订单时，采购方不同意使用者除外。采购方有权在必要时对任何检查和试验设备进行检测以保证材料符合要求。

S3. 识别标记

S3.1 除了应该用 ASTM 标准号和合金号标记的情况外，所有的材料都应按照联邦标准 185《铜和铜基合金工厂产品的识别标记》正确地做识别标记。

S4. 发货准备**S4.1 储存、包装和小包装**

S4.1.1 军品——材料应按照 MIL-C-3993 要求和在合同或订单中的规定按规格、化学成分、等级或级别分开储存，按照等级 A 或 C 进行包装，按照等级 A、B 或 C 进行装箱。

S4.1.2 民品——应按照联邦标准 102 标记包装等级进行标志。

S4.2 标记

S4.2.1 军品——除合同和订单中对标记的要求外，还应按照 MIL-STD-129 做运输标记。

S4.2.2 民品——除合同和订单中对标记的要求外，还应按照 Fed.Std.123 做运输标记。

(第 101.3 页)
更改概要

本标准自上个版本之后,可能影响使用本标准的更改如下:

- (1) *适用范围*—
- (2) *引用标准*—增加了术语 B 846。
- (3) *订货须知*—增加了 4.1.9.....
- (4) *尺寸、质量和允许偏差*—在表 5 补加了以前遗漏的注脚。
- (5) *尺寸、质量和允许偏差*—在表 1—7 中增加了

SI 单位。

- (6) *材料和制造*—
- (7) 增加合金 C70620 和 C71520。
- (8) 更改了 C72200 和 C44400 的化学
- (9) 更改了第 11 和 12 节,
- (10) *附加要求*—增加 S1 至 S4。
- (11) 在 B 171 改为 SB-171 时 取消了 7.1.1 和 7.1.2。

(第 179~181 页)

SB-338

表 1 化学成分要求

元素	成分, %							
	级别							
	1	2	3	7	9	11	12	13
N, ≤	0.03	0.03	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
C, ≤	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
H, ' ≤	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
Fe, ≤	0.20	0.30	0.30	0.30	0.25	0.20	0.30	0.20
O, ≤	0.18	0.25	0.35	0.25	0.15	0.18	0.25	0.10
Al	...	...	...	...	2.5-3.5	...	...	...
V	...	...	...	...	2.0-3.0	...	...	...
Sn	...	...	...	...	...	...	...	...
Ru	...	...	...	...	...	...	...	0.04-0.06
Pd	...	...	...	0.12-0.25	...	0.12-0.25	...	...
Co	...	...	...	...	...	...	...	...
Mo	...	...	...	...	...	...	0.2-0.4	...
Cr	...	...	...	...	...	...	...	...
Ni	...	...	...	...	...	...	0.6-0.9	0.4-0.6
Nb	...	...	...	...	...	...	...	...
Zr	...	...	...	...	...	...	...	...
Si	...	...	...	...	...	...	...	...
残余 (单项) ≤	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
残余 (单项) ≤	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Ti	余量	余量	余量	余量	余量	余量	余量	余量

表 1 (续) 化学成分要求

元素	成分, %							
	级别							
	14	15	16	17	18	26	27	28
N, ≤	0.03	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
C, ≤	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
H, ≤	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
Fe, ≤	0.30	0.30	0.30	0.20	0.25	0.30	0.20	0.25
O, ≤	0.15	0.25	0.25	0.18	0.15	0.25	0.18	0.15
Al	...	...	...	...	2.5-3.5	...	...	2.5-3.5
V	...	...	...	...	2.0-3.0	...	...	2.0-3.0
Sn	...	...	...	...	...	...	...	...
Ru	0.04-0.06	0.04-0.06	...	...	...	0.08-0.14	0.08-0.14	0.08-0.14
Pd	...	...	0.04-0.08	0.04-0.08	0.04-0.08	...	...	...
Co	...	...	...	...	...	...	...	...
Mo	...	...	...	...	...	...	...	...
Cr	...	...	...	...	...	...	...	...
Ni	0.4-0.6	0.4-0.6	...	...	...	...	...	...
Nb	...	...	...	...	...	...	...	...
Zr	...	...	...	...	...	...	...	...
Si	...	...	...	...	...	...	...	...
残余 (单项) ≤	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
残余 (单项) ≤	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Ti	余量	余量	余量	余量	余量	余量	余量	余量

表 1 (续) 化学成分要求

元素	成分, %					
	级别					
	30	31	33	34	35	36
N, ≤	0.03	0.05	0.03	0.05	0.05	0.03
C, ≤	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.04
H, ≤	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.0035
Fe, ≤	0.30	0.30	0.30	0.30	0.20-0.80	0.03
O, ≤	0.25	0.35	0.25	0.35	0.25	0.16
Al	...	...	...	...	4.0-5.0	...
V	...	...	...	...	1.1-2.1	...
Sn	...	...	...	...	...	...
Ru	...	...	0.02-0.04	0.02-0.04	...	...
Pd	0.04-0.08	0.04-0.08	0.01-0.02	0.01-0.02	...	...
Co	0.20-0.80	0.20-0.80	...	...	...	...
Mo	...	...	...	...	1.5-2.5	...
Cr	...	...	0.1-0.2	0.1-0.2	...	...
Ni	...	...	0.35-0.55	0.35-0.55	...	...
Nb	...	...	...	...	...	42.0-47.0
Zr	...	...	...	...	...	...
Si	...	...	...	...	0.20-0.40	...
残余 (单项) ≤	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
残余 (单项) ≤	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Ti	余量	余量	余量	余量	余量	余量

对每一级别应对本表内列出的所有元素进行分析。表中未量化的元素分析结果不需报告，但元素浓度水平单项大于 0.1%，总量大于 0.4%者除外。

较低的氢含量可以和制造厂协议获得。

最终成品分析。

不需要报告。

“残余”元素是金属或合金中少量存在的元素，并且是在制造中固有的而不是有意加入的。在钛中，这些元素包括：Al，V，Sn，Fe，Cr，Mo，Nb，Zr，Hf，Bi，Ru，Pd，Yt，Cu，Si，Co，Ta，Ni，B，Mn 和 W。

买方可以在其书面采购订单中要求分析未列在本标准的特殊残余元素。

用差额来确定钛的百分率。

(第 182 页)

SB-338

表 2 成品分析允许偏差

元素	最大或规定范围, %	成品分析允许偏差, %
Al	2.5-3.5	±0.40
C	0.10	+0.02
Cr	0.1-0.2	±0.02
30 Co	0.2-0.8	±0.05
H	0.015	+0.002
Fe	0.80	+0.15
Mo	0.2-0.4	±0.03
Mo	1.5-4.5	±0.20
Ni	0.3-0.9	±0.05
Nb	> 30	±0.50
N	0.05	+0.02
O	0.30	+0.03
O	0.31-0.40	±0.04
Pd	0.01-0.02	±0.002
Pd	0.04-0.25	±0.02
Ru	0.02-0.04	±0.005
Ru	0.04-0.06	±0.005
Ru	0.08-0.14	±0.01
Si	0.06-0.40	±0.02
V	2.0-3.0	±0.15
残余 (单项)	0.1	+0.02

“残余”元素是金属或合金中少量存在的元素，并且是在制造中固有的而不是有意加入的。

在钛中，这些元素包括：Al, V, Sn, Fe, Cr, Mo, Nb, Zr, Hf, Bi, Ru, Pd, Yt, Cu, Si, Co, Ta, Ni, B, Mn 和 W。

(第 182 页)

SB-338

表 3 拉伸性能要求

级别	抗拉强度		0.2%残余变形屈服强度				2in.或 50mm 伸 长率, %
	ksi	MPa	ksi	MPa	ksi	MPa	
1	35	240	25	170	45	310	24
2	50	345	40	275	65	450	20
3	65	450	55	380	80	550	18
7	50	345	40	275	65	450	20
9	125	860	105	725	...	...	10
9	90	620	70	483	...	...	15
11	35	240	25	170	45	310	24
12	70	483	50	345	...	...	18
13	40	275	25	170	...	...	24
14	60	410	40	275	...	...	20
15	70	483	55	380	...	...	18
16	50	345	40	275	65	450	20
17	35	240	25	170	45	310	24
18	125	860	105	725	...	...	10
18	90	620	70	483	...	...	15
26	50	345	40	275	65	450	20
27	35	240	25	170	45	310	24
28	90	620	70	483	...	...	15
30	50	345	40	275	65	450	20
31	65	450	55	380	80	550	18
33	50	345	40	275	65	450	20
34	65	450	55	380	80	550	18
35	130	895	120	828	...	...	5
36	65	450	60	410	95	655	10

退火状态的材料的性能。

冷加工并消除应力材料的性能。

级别 9, 12 和 18 的, 由连续冷轧并退火的成卷带材制造而成的焊接管子其伸长率应为 12%。

(第 183 页)

SB-338

表 4 扩口要求

级别	内径的扩张量, %
1	22
2	20
3	17
7	20
9	20
11	22
12	17
13	22
14	20
15	17
16	20
17	22
18	20
26	20
27	22
28	20
30	20
31	17
33	20
34	17
35	10
退火状态的	

(第 190 页)

SB-348

表 1 化学成分要求 (增加内容)

元素	成分, %	
	级别	
	35	36
N ,	0.05	0.03
C ,	0.08	0.04
H ,	0.015	0.0035
Fe ,	0.20-0.80	0.03
O ,	0.25	0.16
Al	4.0-5.0	...
V	1.1-2.1	...
Sn	...	...
Ru	...	...
Pd	...	...
Co	...	...
Mo	1.5-2.5	...
Cr	...	...
Ni	...	...
Nb	...	42.0-47.0
Zr	...	...
Si	0.20-0.40	...
残余 (单项)	0.1	0.1
残余 (单项)	0.4	0.4
Ti	余量	余量

(第 191 页)

SB-348

表 2 成品分析允许偏差

元素	成品分析极限 最大或规定范围, %	成品分析允许偏差
Al	2.5-6.75	±0.40
C	0.10	+0.02
Cr	0.1-0.2	±0.02
Cr	5.5-6.5	±0.30
Co	0.2-0.8	±0.05
H	0.02	+0.002
Fe30	0.80	+0.15
Mo	0.2-0.4	±0.03
Mo	0.6-1.2	±0.15
Mo	1.5-4.5	±0.20
Mo	14.0-16.0	±0.50
Ni	0.3-0.9	±0.05
Nb	2.2-3.2	±0.15
Nb	> 30	±0.50
N	0.05	+0.02
O	0.30	+0.03
O	0.31-0.40	±0.04
Pd	0.01-0.02	±0.002
Pd	0.04-0.08	±0.005
Pd	0.12-0.25	±0.02
Ru	0.02-0.04	±0.005
Ru	0.04-0.06	±0.005
Ru	0.08-0.14	±0.01
Si	0.06-0.40	±0.02
Sn	0.62-3.0	±0.15
V	0.6-4.5	±0.15
V	7.5-8.5	±0.40
Zr	0.6-1.4	±0.15
残余 (单项)	0.15	+0.02

“残余”元素是金属或合金中少量存在的元素，并且是在制造中固有的而不是有意加入的。在钛中，这些元素包括：Al, V, Sn, Fe, Cr, Mo, Nb, Zr, Hf, Bi, Ru, Pd, Yt, Cu, Si, Co, Ta, Ni, B, Mn 和 W。

(第 192 页)

SB-348

表 3 拉伸性能要求 (增加内容)

级别	抗拉强度		0.2%残余变形屈服强度		4D 伸长率, %	断面收缩率, %
	ksi	MPa	ksi	MPa	%	%
35	130	895	120	828	5	20
36	65	450	60-95	410-655	10	...

(第 198 页)

SB-363

表 1 许用的原材料 (增加内容)

制品和 ASTM 代号						
级别	公称管	管子	板材	棒材和坯料	铸件	锻件
WPT35	B 861/B 862 级别 35	B 338 级别 35	B 265 级别 35	B 348 级别 35	...	B 381 级别 F-35
WPT36	B 861/B 862 级别 36	B 338 级别 36	B 265 级别 36	B 348 级别 36	...	B 381 级别 F-36

(第 198 页)

SB-363

表 2 成品分析允许偏差

元素	成品分析极限 最大或规定范围, %	成品分析允许偏差
Al	2.5-6.75	±0.40
C	0.10	+0.02
Cr	0.1-0.2	±0.02
Cr	5.5-6.5	±0.30
H	0.02	+0.002
Fe	0.80	+0.15
Mo	0.2-0.4	±0.03
Mo	1.5-4.5	±0.20
Mo	14.0-16.0	±0.50
Ni	0.3-0.9	±0.05
Nb	2.2-3.2	±0.15
Nb	> 30	±0.50
N	0.05	+0.02
O	0.30	+0.03
O	0.31-0.40	±0.04
Pd	0.01-0.02	±0.002
Pd	0.04-0.08	±0.005
Pd	0.12-0.25	±0.02
Ru	0.02-0.04	±0.005
Ru	0.04-0.06	±0.005
Ru	0.08-0.14	±0.01
Si	0.06-0.40	±0.02
V	2.0-4.5	±0.15
V	7.5-8.5	±0.40
Zr	3.5-4.5	±0.20
残余 (单项)	0.15	+0.02

“残余”元素是金属或合金中少量存在的元素，并且是在制造中固有的而不是有意加入的。

在钛中，这些元素包括：Al, V, Sn, Fe, Cr, Mo, Nb, Zr, Hf, Bi, Ru, Pd, Yt, Cu, Si, Co, Ta, Ni, B, Mn 和 W。

(第 215 页)

SB-381

表 1 拉伸性能要求 (增加内容)

级别	抗拉强度		0.2%残余变形屈服强度		4D 伸长率, %	断面收缩率, %
	ksi	(MPa)	ksi	(MPa)	%	%
F-35	130	(895)	120	(828)	5	20
F-36	65	(450)	60-95	(410-655)	10	...

(第 217 页)

SB-381

表 2 化学成分要求 (增加内容)

元素	成分, %	
	级别	
	F-35	F-36
N ,	0.05	0.03
C ,	0.08	0.04
H ,	0.015	0.0035
Fe ,	0.20-0.80	0.03
O ,	0.25	0.16
Al	4.0-5.0	...
V	1.1-2.1	...
Sn	...	...
Ru	...	...
Pd	...	...
Co	...	...
Mo	1.5-2.5	...
Cr	...	...
Ni	...	...
Nb	...	42.0-47.0
Zr	...	...
Si	0.20-0.40	...
残余 (单项)	0.1	0.1
残余 (单项)	0.4	0.4
Ti	余量	余量

(第 218 页)

SB-381

表 3 成品分析允许偏差

元素	成品分析极限 最大或规定范围, %	成品分析允许偏差
Al	2.5-6.75	±0.40
C	0.10	+0.02
Cr	0.1-0.2	±0.02
Cr	5.5-6.5	±0.30
Co	0.2-0.8	±0.05
H	0.02	+0.002
Fe	0.80	+0.15
Mo	0.2-0.4	±0.03
Mo	0.6-1.2	±0.15
Mo	1.5-4.5	±0.20
Mo	14.0-16.0	±0.50
Ni	0.3-0.9	±0.05
Nb	2.2-3.2	±0.15
Nb	> 30	±0.50
N	0.05	+0.02
O	0.30	+0.03
O	0.31-0.40	±0.04
Pd	0.01-0.02	±0.002
Pd	0.04-0.08	±0.005
Pd	0.12-0.25	±0.02
Ru	0.02-0.04	±0.005
Ru	0.04-0.06	±0.005
Ru	0.08-0.14	±0.01
Si	0.06-0.40	±0.02
Sn	0.6-3.0	±0.15
V	0.6-4.5	±0.15
V	7.5-8.5	±0.40
Zr	0.6-1.4	±0.15
Zr	3.5-4.5	±0.20
残余 (单项)	0.15	+0.02

“残余”元素是金属或合金中少量存在的元素，并且是在制造中固有的而不是有意加入的。

在钛中，这些元素包括：Al, V, Sn, Fe, Cr, Mo, Nb, Zr, Hf, Bi, Ru, Pd, Yt, Cu, Si, Co, Ta, Ni, B, Mn 和 W。

(第 304 页)

无缝铜 — 镍合金公称管和管子

SB-466/SB-466M

(除修订表 1 中合金 C70400 和 C71000 的化学成分要求, 删除 11 节和 5.1.7 美国政府采购用要求, 9.6 和 9.6.1 外, 与 ASTM 标准 B-466/B-466M - 03 完全等同。)

1. 适用范围

1.1 本标准包括适用于一般工程用途, 直长的无缝铜 - 镍合金公称管和管子, 包括铜合金 UNS 号 C70400, C70600, C70620, C71000, C71500, C71520 和 C72200。

1.1.1 铜合金 UNS 号 C70620 和 C71520 产品随后要焊接。

1.2 单位——本标准使用 SI 单位制或英制, 两单位是相对独立的。由于两单位表示的数值并不完全相等; 因此, 每个单位制要相对独立使用。本标准不允许把两个不同单位的数值放在一起使用。

1.3 下列安全危险警告仅适用于本标准的试验方法部分: 本标准无论述与其使用有关的所有安全问题, 本标准的用户有责任熟悉包括由制造厂提供的关于产品/材料适当的材料安全数据表中指出的所有的危险情况, 在使用前建立适当的安全卫生操作规程, 并在使用前确定管理限制的适用性。

2. 引用标准

2.1 ASTM 标准

B 153 铜和铜合金公称管和管子扩口试验方法 (顶芯试验)

B 251 锻制无缝铜和铜合金管子通用要求的标准

B 251M 锻制无缝铜和铜合金管子通用要求的标准[公制]

B 601 铜和铜合金锻件和铸件状态定义的分类

B 846 铜和铜合金术语

E 8 金属材料拉伸试验的试验方法

E 8M 金属材料拉伸试验的试验方法[公制]

E 18 金属材料洛氏硬度和洛氏表面硬度的试验方法

E 62 铜和铜合金化学分析的光度试验方法

E 75 铜 - 镍合金和铜 - 镍 - 锌合金化学成分分析的试验方法

E 76 镍 - 铜合金化学成分分析的试验方法

E 118 铜铬合金的化学分析的试验方法

E 243 铜和铜合金管子电磁 (涡流) 检验的实用规程

E 255 铜和铜合金化学成分检验取样方法的实用规程

E 478 铜合金化学分析的试验方法

3. 一般要求

3.1 B 251 或 B 251M 标准的下列部分是本标准的一部分:

3.1.1 术语;

3.1.2 材料和制造;

3.1.3 尺寸, 重量和允许偏差;

3.1.4 工艺质量, 表面质量和外观;

3.1.5 取样;

3.1.6 试样和复检试样数量;

3.1.7 试样的制备;

3.1.8 试验方法;

3.1.9 数字有效位数;

3.1.10 检验;

3.1.11 拒收和复审;

3.1.12 合格证;

3.1.13 包装, 装箱标志, 及储藏和运输;

3.1.14 工厂试验报告。

3.2 此外, 当某一节和本标准上面 3.1 列举到的标题相同时, 这些节中可能包含对 B 251 或 B 251M 标准中附加的要求。

4. 术语

4.1 定义——有关铜和铜合金的定义, 参照“术语 B 846”

4.2 本标准专用的术语说明:

4.2.1 免检——在本标准所用的这个术语意指: 试验对于制造厂和供货方并非是强制的。然而, 当随后由采购方做的试验确认材料不符合这些要求时, 该材料应予拒收。

5. 订货须知

5.1 按本标准采购材料的订单应包括以下方面的资料:

5.1.1 ASTM 标志及出版年份;

(第 305 页)

5.1.2 铜合金 UNS 号 (见适用范围一节)

5.1.3 状态 (见状态一节)

5.1.4 尺寸, 直径或两平行面间的距离, 和壁厚或型号 (见表 X1.1)

5.1.5 每种规格的总长度, 总重量或件数

5.1.6 当产品是 C71000 和 C72200 随后要焊接 (表 1, 注脚)

5.1.7 已删除

5.2 当有要求时, 可以提出下列选用要求并由采购方协议或在提出订货单时作规定:

5.2.1 如有要求, 大直径管子的拉伸试验 (见机械性能要求一节)

5.2.2 如有要求, 水压试验 (见无损试验要求一节)

5.2.3 如有要求, 气压试验 (见无损试验要求一节)

5.2.4 如有要求, 热鉴别和/或示踪要求

5.2.5 如有要求, 合格证 (标准 B 251 或 B 251M)

5.2.6 如有要求, 工厂试验报告 (标准 B 251 或 B 251M)

5.2.7 如有要求, 产品符合 ASME 锅炉及压力容器标准

6. 材料和制造

6.1 材料—需在订单中确定生产的材料, 铸件坯料铜合金 UNS 号 C70400, C70600, C70620, C71000, C71500, C71520, 和 C72200, 以及适合最终直管或盘管性能所需的形态和致密性。

6.2 制造—为制造均匀的, 无缝锻制结构件产品, 可以使用热轧或冲孔及最后的冷加工和退火处理等必要的制造过程。

7. 化学成分

7.1 订单中指定的材料应符合表 1 中规定的铜合金化学成分要求。

7.2 这些标准极限值并不排除存在其它元素的可能。对于未列出元素的极限值, 可按生产厂或供货商与采购方的协议确定。

7.2.1 对于铜被规定为剩余元素的铜合金, 铜可以取自所有分析元素的总量与 100% 之间的差值。

7.2.2 当所有表 1 中的元素均分析时, 它们的总和应如下表所示:

铜合金 UNS 号	铜及表中列出的元素, %
C70400	99.5
C70600 和 C70620	99.5
C71000	99.5
C71500 和 C71520	99.5
C72200	99.8

8. 状态

8.1 退火状态——当订单有规定时, 产品应以 O60 (退火) 状态供货。

8.2 拉制状态——当订单有规定时, 产品应以 H55 (轻拉), H80 (深拉), 或 HE80 (深拉和做退火处理的) 状态供货。

注 1——只有在产品具有可弯曲刚度时才使用 H55 (轻拉) 状态。只有在材料要求具有商业可行的强度时才使用 H80 (深拉) 状态。

9. 力学性能要求

9.1 抗拉强度要求——当试验方法与试验方法 E 8 或 E 8M 一致时, 本标准包括的供货产品的抗拉强度要求见表 2。

9.2 屈服强度要求——当试验方法与试验方法 E 8 或 E 8M 一致时, 本标准包括的供货产品的屈服强度要求见表 2。

9.3 洛氏硬度要求——当试验方法与试验方法 E 18 一致时, 本标准包括的供货产品的洛氏硬度要求见表 2。

9.4 H80 状态下所有合金的管子的机械性能只适于以下型号:

外径, in.(mm)	壁厚, in.(mm)
1 (25)	0.020 - 0.120 (0.5 - 3.0)
>1 - 2 (25 - 50)	0.035 - 0.180 (0.9 - 4.5)
>2 - 4 (50 - 100)	0.060 - 0.250 (1.5 - 6.5)

9.4.1 H80 (深拉) 状态其它型号管子的机械性能需根据制造厂和采购方的协议确定。

9.5 HE80 (深拉和做退火处理的) 状态的管子的机械性能要求需根据制造厂和采购方的协议确定。

9.6 已删除

9.6.1 已删除

10. 性能要求

10.1 扩口试验要求

10.1.1 当根据试验方法 B 153 试验时, O60

(第 306 页)

(退火) 状态和 HE80 (深拉和做退火处理的) 状态下的管子外径扩张率需达到 30%。

10.1.1.1 扩口试样不能有裂纹或其它肉眼可见的缺陷。

10.1.1.2 扩口试样不一定仅限于 O60 和 HE80 状态

10.2 压扁试验备选方案

10.2.1 压扁试验的备选方案之一是, 对于直径大于 4in.[100mm]的产品, 见 15.2.2 试验方法一节。

10.2.2 检验中, 试样压扁区域不能有缺陷, 但不影响使用的表面瑕疵是允许的。

11. 已删除

12. 无损试验要求

12.1 电磁 (涡流) 试验:

12.1.1 每一根公称外径小于等于 3.125in.[80mm]的管子, 应做涡流试验。试验程序按照实用规程 E 243 和本标准试验方法一节进行。

12.1.1.1 实用规程 E 243 中确定“端部效应”的条款不适用。

12.1.1.2 水压试验替代试验——对于直径大于 1.25in.[32mm]的管子涡流试验的替代试验, 制造厂可以选择按试验方法一节做水压试验。

12.1.2 不引起涡流试验装置的信号器动作的管子应认为符合本标准的要求。

12.1.3 应采用的缺口深度或钻孔标准。

12.1.3.1 缺口深度标准应是公称壁厚的 22%。

12.1.3.2 钻孔尺寸标准需符合实用规程 E 243 中表 X1.2。

12.2 水压试验

12.2.1 当合同或采购方订单中规定, 或作为直径大于 1.25in.[32mm]的管子涡流试验的替代试验 (见 12.1.1.2) 时, 每一根管子均应经受按下式薄壁圆筒在拉伸条件下确定的足以在材料中产生 7000psi[48MPa]纤维压力的内水压, 而无泄漏现象:

$$P = 2 S t / (D - 0.8 t)$$

式中: P=水压试验压力, psi[MPa]

t=材料的壁厚, in.[mm]

D=材料的外径, in.[mm]

S=材料的许用应力, psi[MPa]

12.2.1.1 除非在合同或采购方订单中特别规定, 否则管子不需要在大于 1000psi[7MPa]的水压下进行试验。

12.2.2 若水压试验的对象是外径小于 0.50in.[12mm]且壁厚小于 0.060in.[1.5mm]的管子, 制造厂可以选择根据 12.2 的要求做水压试验或根据 12.3 的要求做气压试验。

12.3 气压试验——当合同或采购方订单中规定, 每一根管子均应能够经受最小 60psig[415KPa]压力的内气压试验 5 秒钟, 而无泄漏现象。

13. 尺寸、重量和允许偏差

13.1 壁厚公差——管的壁厚公差应参照表 3。

13.2 直径公差——管的壁厚公差应参照表 4。

13.3 对于非圆形的管子两平行面间距的公差应按供货商和采购方的协议。

13.4 下列公差应按 B 251 或 B 251M 标准现行版第 5 节的适用条文, 如下:

13.4.1 长度公差——见 5.5 和表 5

13.4.2 圆度——见 5.4

13.4.3 切割垂直度——见 5.6

13.4.4 直度公差——见 5.7.1 和表 7

14. 试样制备

14.1 化学分析试验——出报告的试验室负责分析试样的制备。

14.2 压扁试验——试样的切割长度需满足管子一次行程压扁区的长度大于等于 4in.[100mm]。若退火以外状态的管子要做这一试验时, 试样应先进行退火。

15. 试验方法

15.1 化学分析试验:

15.1.1 如有争议, 化学成分应按下列方法确定:

元素	试验方法
碳	E 76
铬	E 118
铜	E 478
铁	E 478
铅	E 478, 原子吸收法
锰	E 62
镍	E 478, 光度法
磷	E 62
硫	E 76
锌	E 478, 滴定法

(第 307 页)

15.1.2 合同或采购方订单指定的元素分析的试验方法需按制造厂或供货商与采购方的协议确定。

15.2 其它试验

15.2.1 抗拉强度试验——抗拉强度试验应按试验方法 E 8 或 E 8M 进行。

15.2.1.1 当全尺寸试样和经加工试样的试验结果不相符时,以全尺寸试样的试验结果为准。

15.2.2 压扁试验——每个试样要施压压扁,压扁区长度大于等于 4in.[100mm]。调整到 3 倍壁厚千分尺,应能自由地通过压扁部分。对被压扁试样进行检查是否存在表面缺陷。

15.2.3 电磁(涡流)试验——除确定“端部效应”外,试验程序依照实用规程 E 243 进行。

15.2.3.1 缺口深度圆整到最接近的 0.001in.[0.025mm]。缺口深度允许偏差是 ± 0.0005 in.[0.013mm]。

15.2.3.2 钻孔尺寸圆整到最接近的 0.001in.[0.025mm]。钻孔尺寸允许偏差是 ± 0.0005 in.[0.013mm]。

15.2.3.3 作为替代方法,由生产厂决定,也可以选用能选定最大不平衡信号几分之一、对速度不敏感的涡流试验装置。这里选用的不平衡信号最大幅度为 0.3%。

15.2.3.4 不引起涡流试验装置的信号器动作的管子应认为符合本标准的要求。由试验装置显示有缺陷的管子,由生产厂决定可以重新进行检验或复试,以确定这种缺陷是否应拒收。已查明是由轻微机械损伤、污物或水分引起的显示信号不应成为拒收的理由,只要管子的尺寸仍在规定限值内并且适合于它预期的用途。

15.2.4 水压试验——所用的试验方法应允许便于目视检查任何的泄漏或采用差压方法。发现任何的泄漏应予拒收。

15.2.5 气压试验——所用的试验方法应允许便于目视检查任何的泄漏或采用差压方法。发现任何的泄漏应予拒收。

16. 合格证

16.1 标准 B 251 或 B 251M 的合格证要求是强制性的。

17. 关键词

17.1 铜 - 镍; 公称管; 无缝的; 管子; UNS C70400 ;UNS C70600 ;UNS C70620 ;UNS C71000 ; UNS C71500 ; UNS C71520 ; UNS C72200

表 1 化学成分要求

铜合金										
UNS 号	铜 (含银)	镍 (含钴)	铅	铁	锌	锰	硫	磷	铬	残余
C70400	余量	4.8 - 6.2	0.05	1.3 - 1.7	1.0	0.30 - 0.8	...	...	...	...
C70600	余量	9.0 - 11.0	0.05	1.0 - 1.8	1.0	1.0	...	...	...	...
C70620	86.5	9.0 - 11.0	0.02	1.0 - 1.8	0.50	1.0	0.02	0.02	...	碳 0.05
C71000	余量	19.0 - 23.0	0.05	0.50 - 1.0	1.0	1.0	...	...	...	...
C71500	余量	29.0 - 33.0	0.05	0.40 - 1.0	1.0	1.0	...	...	...	...
C71520	65.0	29.0 - 33.0	0.02	0.40 - 1.0	0.50	1.0	0.02	0.02	...	碳 0.05
C72200	余量	15.0 - 18.0	0.05	0.50 - 1.0	1.0	1.0	0.02	0.02	0.30 - 0.7	...

当产品随后用于焊接用途,并由采购方规定时,锌应为 0.50%,铅应为 0.02%,碳应为 0.05%。
硅应为 0.03%,钛应为 0.03%。

(第 307.1 页)

表 2 机械性能要求

标准	状态 名称	铜合金 UNS 号	抗拉强度 ,		屈服强度 ,		洛氏 硬度 30T
			ksi	MPa	ksi	MPa	
O60	软退火状态	C70400	37	255	12	85	45
		C70600 和 C70620	38	260	13	90	45
		C71000	45	310	16	110	48
		C71500 和 C71520	52	345	18	125	51
		C72200	40	275	14	95	45
H55	轻拉状态	C70400	40	275	30	205	41-65
		C70600 和 C70620	45	310	35	240	45-70
		C72200	48	330	42	290	55-70
H80	深拉状态	C70400	45	310	35	240	60
		C70600 和 C70620	50	345	40	275	63
		C71000	55	380	43	295	67
		C71500 和 C71520	70	485	45	310	70
		C72200	55	380	44	305	67

载荷下产生 0.5% 的伸长

洛氏硬度值仅适用于壁厚大于等于 0.020 in. [0.5 mm] , 外径大于等于 5/16 in. [8 mm] 的公称管和管子。对于所有其它的管子 , 洛氏硬度不适用。洛氏硬度试验应在管子的内表面上测定。如无适当的设备测定规定的洛氏硬度 , 可按采购方和供货商协议采用其它的洛氏硬度标度和硬度值。

尽管没有规定最小晶粒度 , 但产品必须具有完全再结晶的晶粒组织。

(第 307.2 页)

表 3 壁厚公差

壁厚, in.[mm]	外径, in.[mm]						
	1/31 - 1/8 [0.80-3.2]	>1/8 - 5/8 [>3.2-16]	>5/8 - 1 [>16-25]	>1 - 2 [>25-50]	>2 - 4 [>50-100]	>4 - 7 [>100-200]	>7 - 10 [>200-250]
0.017[0.40]	0.0025 [0.064]	0.0015 [0.38]	0.002 [0.057]	0.0025[0.064]	...	...	...
>0.017 - 0.024 [>0.40 - 0.60]	0.004 [0.10]	0.0025 [0.064]	0.0025 [0.064]	0.003[0.076]	...	...	...
>0.024 - 0.034 [>0.60 - 0.90]	0.004 [0.10]	0.003 [0.076]	0.003 [0.076]	0.004 [0.10]	0.005[0.13]	...	...
>0.034 - 0.057 [>0.90 - 1.4]	0.004 [0.10]	0.004 [0.10]	0.0045 [0.11]	0.0045[0.11]	0.0065[0.17]	0.009[0.23]	...
>0.057 - 0.082 [>1.4 - 2.1]	...	0.0045 [0.11]	0.005 [0.13]	0.005 [0.13]	0.0075[0.19]	0.010 0.25]	0.013[0.33]
>0.082 - 0.119 [>2.1 - 3.0]	...	0.005 [0.13]	0.0065[0.17]	0.0065[0.17]	0.009[0.23]	0.011[0.28]	0.014[0.36]
>0.119 - 0.164 [>3.0 - 4.2]	...	0.007 [0.18]	0.007 [0.18]	0.0075[0.19]	0.010 0.25]	0.013[0.33]	0.015[0.38]
>0.164 - 0.219 [>4.2 - 5.5]	...	...	0.009 [0.23]	0.010 [0.25]	0.012[0.30]	0.015[0.38]	0.018[0.46]
>0.219 - 0.283 [>5.5 - 7.2]	...	...	0.012 [0.30]	0.013 [0.33]	0.015[0.38]	0.018[0.46]	0.020[0.51]
>0.283 - 0.379 [>7.2 - 9.6]	...	...	...	0.015 [0.38]	0.018[0.46]	0.020[0.51]	0.023[0.58]
≥0.379[9.6]	...	...	...	6	6	6	6

注：任何一点的最大偏差——下列公差是正、负偏差，当希望全部是正偏差或负偏差时，取给出值的加倍。

当管子是按外径和内径订货时，在任何一点偏离公称壁厚的最大正偏差和负偏差应不得超过本表给出值的 50% 规定壁厚的百分数，精确到最接近的 0.001in.[0.025mm]

原文为“150”，可能有错，译者注

原文为“0.040”，可能有错，译者注

原文为“0.38”，可能有错，译者注

(第 307.3 页)

表 4 平均直径 公差

规定直径		公差适用于	UNS 编号 C70400, C70600, C70620, C71000, C71500, C71520, 和 C72200	UNS 编号 C70400, C70600, C70620, C71000, C71500, C71520, 和 C72200
in.	mm		铜合金管子的正和负偏差, in.	铜合金管子的正和负偏差, mm
1/8	3.2	内径	0.003	0.076
1/8	3.2	外径	0.0025	0.064
1/8 - 5/8 (含)	3.2 - 16 (含)	内或外径	0.0025	0.064
5/8 - 1 (含)	16 - 25 (含)	内或外径	0.003	0.076
1 - 2 (含)	25 - 50 (含)	内或外径	0.004	0.10
2 - 3 (含)	50 - 75 (含)	内或外径	0.005	0.13
3 - 4 (含)	75 - 100 (含)	内或外径	0.006	0.15
4 - 5 (含)	100 - 125 (含)	内或外径	0.008	0.20
5 - 6 (含)	125 - 150 (含)	内或外径	0.009	0.23
6 - 8 (含)	150 - 200 (含)	内或外径	0.010	0.25
8 - 10 (含)	200 - 250 (含)	内或外径	0.013	0.33

管子的平均外径或内径：在管子的任何一个横截面上测得的最大和最小外径平均值，或者最大和最小内径的平均值，按其适用。

当希望全部为正偏差或负偏差时，取给出值的加倍。

(第 307.4 页)

附录

(非强制性资料)

X1 推荐规格

X1.1 如有可能, 建议按本标准采购的材料按照表 X1.1 所列的直径和壁厚订货。

表 X1.1 按 SPS 直径推荐的壁厚或拔制无缝公称管

SPS	外径, in.[mm]	壁 厚						
		特殊的					常规的, in[mm].	超强的, in.[mm]
		in.[mm]	in.[mm]	in.[mm]	in.[mm]	in.[mm]		
$\frac{1}{8}$	0.405[10.3]	0.058[1.47]	...	...	...	...	0.062[1.57]	0.100[2.54]
$\frac{1}{4}$	0.540[13.7]	0.065[1.65]	0.072[1.83]	...	...	...	0.082[2.08]	0.123[3.12]
$\frac{3}{8}$	0.675[17.1]	0.065[1.65]	0.072[1.83]	0.095[2.41]	0.148[3.76]	...	0.090[2.29]	0.127[3.23]
$\frac{1}{2}$	0.840[21.3]	0.065[1.65]	0.072[1.83]	0.120[3.03]	0.203[5.16]	...	0.107[2.72]	0.149[3.78]
$\frac{3}{4}$	1.050[26.7]	0.065[1.65]	0.083[2.11]	0.148[3.76]	0.238[6.05]	...	0.114[2.90]	0.157[3.99]
1	1.315[33.4]	0.065[1.65]	0.095[2.41]	0.203[5.16]	0.340[8.64]	...	0.126[3.20]	0.182[4.62]
$1\frac{1}{4}$	1.650[42.4]	0.072[1.83]	0.095[2.41]	0.120[3.03]	0.220[5.59]	0.380[9.65]	0.146[3.71]	0.194[4.93]
$1\frac{1}{2}$	1.900[48.3]	0.072[1.83]	0.109[2.77]	0.134[3.40]	0.250[6.35]	0.425[10.8]	0.150[3.81]	0.203[5.16]
2	2.375[60.3]	0.083[2.11]	0.120[3.03]	0.165[4.19]	0.340[8.64]	0.520[13.2]	0.156[3.96]	0.221[5.61]
$2\frac{1}{2}$	2.875[73.0]	0.083[2.11]	0.134[3.40]	0.203[5.16]	0.380[9.65]	...	0.187[4.75]	0.280[7.11]
3	3.500[88.9]	0.095[2.41]	0.165[4.19]	0.250[6.35]	0.458[11.6]	...	0.219[5.56]	0.304[7.72]
$3\frac{1}{2}$	4.000[102]	0.095[2.41]	0.180[4.57]	0.284[7.21]	...	...	0.250[6.35]	0.321[8.15]
4	4.500[114]	0.109[2.77]	0.203[5.16]	0.340[8.64]	...	...	0.250[6.35]	0.341[8.66]
5	5.552[141]	0.125[3.18]	0.220[5.59]	0.425[10.8]	...	...	0.250[6.35]	0.375[9.52]
6	6.625[168]	0.134[3.40]	0.259[6.58]	0.457[11.6]	...	...	0.250[6.35]	0.437[11.1]

(第 399 页)

SB-637

表 1 化学成分要求

元素	成分, %			
	UNS N07252 (以前用的级别 689)	UNS N07001 (以前用的级别 685)	UNS N07718 (以前用的级别 718)	UNS N07080 (以前用的级别 80A)
C	0.10-0.20	0.03-0.10	0.08	0.10
Mn	0.50	1.00	0.35	1.00
Si	0.50	0.75	0.35	1.00
P	0.015	0.030	0.015	...
S	0.015	0.030	0.015	0.015
Cr	18.00-20.00	18.00-21.00	17.0-21.0	18.00-21.00
Co	9.00-11.00	12.00-15.00	1.0	...
Mo	9.00-10.50	3.50-5.00	2.80-3.30	...
Nb+Ta	...	...	4.75-5.50	...
Ti	2.25-2.75	2.75-3.25	0.65-1.15	1.80-2.70
Al	0.75-1.25	1.20-1.60	0.20-0.80	0.50-1.80
Zr	...	0.02-0.12	...	...
B	0.003-0.01	0.003-0.01	0.006	...
Fe	5.00	2.00	余量	3.00
Cu	...	0.50	0.30	...
Ni	余量	余量	50.0-55.0	余量

元素	成分, %		
	UNS N07500 (以前用的级别 684)	UNS N07750 (以前用的级别 688)	UNS N07752
C	0.15	0.08	0.020-0.060
Mn	0.75	1.00	1.00
Si	0.75	0.50	0.50
P	0.015	...	0.008
S	0.015	0.01	0.003
Cr	15.00-20.00	14.00-17.00	14.50-17.00
Co	13.00-20.00	1.00	0.050
Mo	3.00-5.00	...	...
Nb+Ta	...	0.70-1.20	0.70-1.20
Ti	2.50-3.25	2.25-2.75	2.25-2.75
Al	2.50-3.25	0.40-1.00	0.40-1.00
B	0.003-0.01	...	0.007
Fe	4.00	5.00-9.00	5.00-9.00
Cu	0.15	0.50	0.50
Zr	...	...	0.050
V	...	...	0.10
Ni	余量	70.00	70.00

按算术差值确定。

如果进行测定。

(第 415 页)

BS-688

表 2 板材、薄板和带材的力学性能

	N08366	N08367
屈服强度, (0.2%残余变形), , ksi(MPa)	35 (240)	45 (310)
抗拉强度, , ksi(MPa)		
厚度 $\frac{3}{16}$ in.(4.8mm)	75 (515)	100 (690)
厚度 $> \frac{3}{16}$ in.	75 (515)	95 (655)
2in. 或 50mm (或 4D) 伸长率, , %	30	30
洛氏硬度,		
厚度 $\frac{3}{16}$ in.(4.8mm)	95 HRB	100HRB
厚度 $> \frac{3}{16}$ in.	212HBN	240HBN

对于厚度小于 0.015in. (0.4mm) 的不适用。

所示硬度值 (布氏、洛氏或当量硬度) 只作为资料用, 不用作拒收或验收的依据。

(第 423 页)

SB-690

表 2 公称管和管子的力学性能

	冷加工退火的 N08366	热加工退火的 N08366	冷加工退火的或热加工退火的 N08367	
壁厚, in.	...	...	$\frac{3}{16}$	$> \frac{3}{16}$
抗拉强度, , ksi(MPa)	75 (517)	75 (517)	100 (690)	95 (655)
屈服强度, (0.2%残余 变形), , ksi(MPa)	30 (206)	30 (206)	45 (310)	45 (310)
2in. 或 50mm (或 4D) 伸长率, , %	30	30	30	30
最大允许应力, S	...	...	28.6 (197)	27.1 (187)

(第 465 页)

SB-861

表 1 化学成分要求 (增加内容)

元素	成分, %	
	级别	
	35	36
N ,	0.05	0.03
C ,	0.08	0.04
H ,	0.015	0.0035
Fe ,	0.20-0.80	0.03
O ,	0.25	0.16
Al	4.0-5.0	...
V	1.1-2.1	...
Sn	...	...
Ru	...	...
Pd	...	...
Mo	1.5-2.5	...
Cr	...	...
Ni	...	...
Nb	...	42.0-47.0
Zr	...	...
Si	0.20-0.40	...
残余 (单项)	0.1	0.1
残余 (单项)	0.4	0.4
Ti	余量	余量