

GB

三
家
金
編

中国国家标准汇编

144

GB 11631~11750

中国标准出版社

1993

(京)新登字 023 号

中国国家标准汇编
144

GB 11631~11750

中国标准出版社总编室 编

*

中国标准出版社出版
(北京复外三里河)

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 46½ 字数 1 480 千字

1993 年 7 月第一版 1993 年 7 月第一次印刷

印数 1—	6 500 [精]	定价	39.10 元[精]
	1 400 [平]		33.60 元[平]

*

ISBN7-5066-0767- 0/TB·303[精]

ISBN7-5066-0768- 9/TB·304[平]

*

标 目 220—02[精]
220—03[平]

出 版 说 明

《中国国家标准汇编》是一部大型综合性工具书,自 1983 年起,以精装本、平装本两种装帧形式,分若干分册陆续出版。本汇编在一定程度上反映了我国建国以来标准化事业发展的基本情况和主要成就,是各级标准化管理机构及工矿企事业单位,农林牧副渔系统,科研、设计、教学等部门必不可少的工具书。

本汇编收入公开发行的全部现行国家标准,按国家标准号顺序编排。凡遇到顺序号短缺,除特殊注明外,均为作废标准号或空号。

本分册为第 144 分册,收入了国家标准 GB 11631~11750 的最新版本。由于标准不断修订,读者在使用和保存本汇编时,请注意及时更换修订过的标准。

中国标准出版社除出版《中国国家标准汇编》外,还出版国家标准、行业标准的单行本及各种专业标准汇编,以满足不同读者的需要。

中国标准出版社

1993 年 4 月

目 录

GB 11631—89	潜水器和水下装置耐压结构制造技术条件	(1)
GB 11632—89	潜水器和水下装置耐压结构材料技术条件	(6)
GB 11633—89	船舶机舱集控台通用技术条件	(11)
GB 11634—89	船用交流低压配电板通用技术条件	(20)
GB 11635—89	船用针形管油加热器	(34)
GB 11636—89	柱塞式液压舵机安装技术条件	(42)
GB 11637—89	船用液压臂架起重机工厂试验方法	(49)
GB 11638—89	溶解乙炔气瓶	(53)
GB 11639—89	溶解乙炔气瓶多孔填料技术指标测定方法	(66)
GB 11640—89	铝合金无缝气瓶	(74)
GB 11641—89	轻型汽车排气污染物排放标准	(88)
GB 11642—89	轻型汽车排气污染物测试方法	(92)
GB 11643—89	社会保障号码	(123)
GB/T 11644—89	测井绞车	(126)
GB/T 11645—89	钻井液除气器	(136)
GB/T 11646—89	钻井液清洁剂	(141)
GB/T 11647—89	钻井液旋流器	(144)
GB/T 11648—89	钻井液振动筛	(155)
GB 11649—89	游梁式抽油机	(162)
GB/T 11650—89	钻井液振动筛 钩边筛网	(179)
GB 11651—89	劳动防护用品选用规则	(186)
GB 11652—89	烟花爆竹劳动安全技术规程	(195)
GB 11653—89	除尘机组技术性能及测试方法	(204)
GB 11654—89	硫酸盐造纸厂卫生防护距离标准	(213)
GB 11655—89	氯丁橡胶厂卫生防护距离标准	(214)
GB 11656—89	黄磷厂卫生防护距离标准	(215)
GB 11657—89	铜冶炼厂(密闭鼓风炉型)卫生防护距离标准	(216)
GB 11658—89	聚氯乙烯树脂厂卫生防护距离标准	(217)
GB 11659—89	铅蓄电池厂卫生防护距离标准	(218)
GB 11660—89	炼铁厂卫生防护距离标准	(219)
GB 11661—89	焦化厂卫生防护距离标准	(220)
GB 11662—89	烧结厂卫生防护距离标准	(221)
GB 11663—89	硫酸厂卫生防护距离标准	(222)
GB 11664—89	钙镁磷肥厂卫生防护距离标准	(223)
GB 11665—89	普通过磷酸钙厂卫生防护距离标准	(224)

GB 11666—89	小型氮肥厂卫生防护距离标准	(225)
GB 11667—89	居住区大气中可吸入颗粒物卫生标准	(226)
GB 11668—89	图书和其它出版物的书脊规则	(228)
GB 11669—89	声学 校准纯音骨导听力计用的标准零级	(231)
GB 11670—89	声学 实验室标准电容传声器的特性与规范	(237)
GB 11671—89	果蔬类罐头食品卫生标准	(244)
GB 11672—89	食品中对羟基苯甲酸酯类的测定方法	(247)
GB 11673—89	含乳饮料卫生标准	(249)
GB 11674—89	脱盐乳清粉卫生标准	(251)
GB 11675—89	银耳卫生标准	(253)
GB 11676—89	食品容器有机硅防粘涂料卫生标准	(257)
GB 11677—89	水基改性环氧易拉罐内壁涂料卫生标准	(259)
GB 11678—89	食品容器内壁聚四氟乙烯涂料卫生标准	(262)
GB 11679—89	食品容器内壁聚四氟乙烯涂料卫生标准的分析方法	(264)
GB 11680—89	食品包装用原纸卫生标准	(266)
GB 11681—89	不锈钢食具容器卫生标准的分析方法	(268)
GB 11682—89	低本底 α 测量仪	(274)
GB 11683—89	应急辐射防护用携带式高量程 X、 γ 和 β 辐射剂量与剂量率仪	(284)
GB 11684—89	堆用核仪器电磁干扰特性和检验方法	(295)
GB 11685—89	半导体 X 射线能谱仪的测试方法	(317)
GB 11686—89	小艇 厕所污水的处理集存和再循环系统	(331)
GB 11687—89	钢质弯头	(335)
GB 11688—89	船用法兰铸钢截止止回阀(四进位)	(341)
GB 11689—89	船用法兰铸钢截止阀(四进位)	(346)
GB 11690—89	船用法兰铸钢止回阀(四进位)	(351)
GB 11691—89	铸钢吸入通海阀(四进位)	(355)
GB 11692—89	青铜吸入通海阀(四进位)	(359)
GB 11693—89	船用管路法兰焊接单面座板(四进位)	(362)
GB 11694—89	船用管路法兰焊接双面座板(四进位)	(367)
GB 11695—89	甲板漏水口(四进位)	(371)
GB 11696—89	船用铸钢竖形止回阀(四进位)	(378)
GB 11697—89	海洋运输船舶主要性能水平评级	(382)
GB 11698—89	船用法兰连接金属阀门的结构长度	(388)
GB 11699—89	小艇 舷内机桨轴端和桨毂	(393)
GB 11700—89	小艇 船用推进发动机及其装置的功率测定及报告书	(397)
GB 11701—89	船用舷梯的基本规定	(401)
GB 11702—89	小艇 污水接头	(405)
GB 11703—89	船用青铜带锁扣旋塞	(407)
GB 11704—89	船用舱口盖液压缸	(410)
GB 11705—89	船用电动三螺杆泵试验方法	(430)
GB 11706—89	船舶机舱辅机振动烈度测量方法	(439)
GB 11707—89	家用电动洗衣机定时器 电动机式定时器	(447)
GB 11708—89	公路桥梁命名编号和编码规则	(458)

GB 11709—89	客车产品质量定期检查试验规程	(461)
GB 11710—89	粘土瓦	(469)
GB 11711—89	船用自动雷达标绘仪 性能要求、测试方法及测试结果	(476)
GB 11712—89	用于 X、 γ 线外照射放射防护的剂量转换因子	(488)
GB 11713—89	用半导体 γ 谱仪分析低比活度 γ 放射性样品的标准方法	(501)
GB 11714—89	全国企业、事业单位和社会团体代码编制规则	(511)
GB 11715—89	原油洗舱机	(515)
GB 11716—89	小径原木	(526)
GB 11717—89	造纸用原木	(528)
GB 11718.1—89	中密度纤维板 定义和分类	(530)
GB 11718.2—89	中密度纤维板 技术要求和检验规则	(531)
GB 11718.3—89	中密度纤维板 试件的制备	(539)
GB 11718.4—89	中密度纤维板 密度的测定	(542)
GB 11718.5—89	中密度纤维板 含水率的测定	(544)
GB 11718.6—89	中密度纤维板 吸水厚度膨胀率的测定	(546)
GB 11718.7—89	中密度纤维板 平面抗拉强度的测定	(548)
GB 11718.8—89	中密度纤维板 静曲强度和弹性模量的测定	(550)
GB 11718.9—89	中密度纤维板 握螺钉力的测定	(553)
GB 11718.10—89	中密度纤维板 甲醛释放量的测定	(556)
GB 11719—89	车间空气中溶剂汽油卫生标准	(563)
GB 11720—89	车间空气中敌百虫卫生标准	(566)
GB 11721—89	车间空气中环氧乙烷卫生标准	(569)
GB 11722—89	车间空气中钒及其化合物卫生标准	(572)
GB 11723—89	车间空气中 1,2-二氯乙烷卫生标准	(575)
GB 11724—89	车间空气中含 50%~80% 游离二氧化硅粉尘卫生标准	(578)
GB 11725—89	车间空气中含 80% 以上游离二氧化硅粉尘卫生标准	(579)
GB 11726—89	车间空气中铝、氧化铝、铝合金粉尘卫生标准	(580)
GB 11727—89	住宅居室容积卫生标准	(581)
GB 11728—89	土壤中铜的卫生标准	(582)
GB 11729—89	水源水中百菌清卫生标准	(591)
GB 11730—89	农村生活饮用水量卫生标准	(594)
GB 11731—89	居住区大气中硝基苯卫生检验标准方法 气相色谱法	(598)
GB 11732—89	居住区大气中吡啶卫生检验标准方法 氯化氰-巴比妥酸分光光度法	(602)
GB 11733—89	居住区大气中硫酸盐卫生检验标准方法 离子色谱法	(605)
GB 11734—89	居住区大气中甲基-1605 卫生检验标准方法 气相色谱法	(609)
GB 11735—89	居住区大气中铍卫生检验标准方法 桑色素荧光分光光度法	(613)
GB 11736—89	居住区大气中氯卫生检验标准方法 甲基橙分光光度法	(617)
GB 11737—89	居住区大气中苯、甲苯和二甲苯卫生检验标准方法 气相色谱法	(621)
GB 11738—89	居住区大气中甲醇、丙酮卫生检验标准方法 气相色谱法	(627)
GB 11739—89	居住区大气中铅卫生检验标准方法 原子吸收分光光度法	(631)
GB 11740—89	居住区大气中镉卫生检验标准方法 原子吸收分光光度法	(636)
GB 11741—89	居住区大气中二硫化碳卫生检验标准方法 气相色谱法	(641)
GB 11742—89	居住区大气中硫化氢卫生检验标准方法 亚甲蓝分光光度法	(647)

GB 11743—89	土壤中放射性核素的 γ 能谱分析方法	(652)
GB 11744—89	真空练泥机	(662)
GB 11745—89	剖层机	(667)
GB 11746—89	簇绒地毯	(673)
GB 11747—89	电动呼吸机	(686)
GB 11748—89	二氧化碳激光治疗机	(695)
GB 11749—89	牙科复合树脂充填材料	(708)
GB 11750—89	牙科磷酸锌水门汀	(726)

中华人民共和国国家标准

潜水器和水下装置耐压 结构制造技术条件

GB 11631—89

Technical specifications of manufacture
of pressure hull structure for submersibles
and underwater equipments

1 主题内容与适用范围

本标准规定了制造潜水器和水下装置耐压壳体结构的技术要求和试验方法。

本标准适用于制造承压不大于9.81 MPa的潜水器、水下装置和甲板加压舱的钢质耐压壳体结构。潜水模拟舱的耐压壳体结构亦可参照使用。

2 引用标准

GB 11632 潜水器和水下装置耐压结构材料技术条件

GB 3323 钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级

GB 6654 压力容器用碳素钢和低合金钢厚钢板

JB 741 钢制焊接压力容器技术条件

JB 1152 钢制压力容器对接焊缝超声波探伤

3 技术要求

3.1 钢材

制造耐压壳体结构用钢材必须符合 GB 11632和 GB 6654的规定要求。

3.2 加工与装配

3.2.1 钢材加工

3.2.1.1 切割面、坡口面必须保持清洁,不得有裂纹、分层、夹渣等缺陷。

3.2.1.2 切割线与划线间的偏差不得大于0.5 mm,割线区钢材局部凹陷不得大于2 mm。

3.2.1.3 每件钢材加工完后应保留清晰的印记。

3.2.2 冷热成型

3.2.2.1 球形壳体焊缝布置

由二块或由左右对称的三块钢板对接制成的半球形壳,对接焊缝距球壳中心线应小于 $0.25 D_N$ (D_N 为球壳公称直径)。

当球壳必须采用瓣片和顶圆板对接制成时,其焊缝布置应符合 JB 741规定。

3.2.2.2 圆柱形壳体焊缝布置

相邻两节圆柱壳间纵焊缝距离或球形封头焊缝的端点与相邻圆柱壳纵焊缝距离不得小于100 mm。

3.2.2.3 加工工艺要求

钢板和型材的冷热成型应符合选定钢种的冷热加工工艺要求。

国家技术监督局1989-09-21批准

1990-04-01实施

3.2.2.4 成型后壳体厚度允许减薄量

成型后,壳体最小厚度不得小于设计规定厚度。

3.2.2.5 钢板对接允许错边量

耐压壳体结构钢板对接允许错边量按下表。

mm

钢 板 厚 度	允 许 偏 差	
	纵向对接	环向对接
<12	2	2
12~20	3	3
>20~50	3	4

3.3 焊接

3.3.1 施焊环境

3.3.1.1 施焊前应清除焊缝区的锈污、氧化物、油脂和油漆等污物,并用砂轮打磨,以消除毛刺、熔渣。

3.3.1.2 焊接作业区应有防雨雪和挡风等设施。

3.3.1.3 当焊接件施焊环境温度低于规定的最低温度时,应按规定在施焊处进行焊前预热,对 12 Ni3CrMoV(A) 钢还应按规定保持层间温度。

3.3.2 焊缝外观

3.3.2.1 焊缝成型应致密、均匀、平滑,焊缝上不得有熔渣和飞溅物。

3.3.2.2 焊缝和热影响区表面不得有裂纹、气孔、夹渣和弧坑等缺陷。

3.3.2.3 焊缝咬边深度不得大于 0.5 mm,咬边连续长度不得大于 100 mm;焊缝两侧咬边的总长度不得超过该焊缝总长度的 5%。

3.3.3 焊缝缺陷的修补

3.3.3.1 焊缝上有不允许的缺陷时,应按规定进行修补,以消除缺陷。

3.3.3.2 焊缝同一部位修补不得超过两次。经过两次修补仍不合格的焊缝,如再行修补,必须经制造厂技术总负责人批准。

3.3.3.3 要求热处理的耐压壳体结构,应在热处理前进行返修,若在热处理后返修,必须按原热处理要求,重新作热处理。

3.3.3.4 施焊后,焊工应在焊缝附近规定部位打上焊工钢印。

3.4 热处理

3.4.1 碳钢、碳锰钢制耐压壳体

当壳体厚度超过 20 mm 时,在液压试验前应进行整体热处理。

当无条件进行整体热处理时,允许进行局部热处理,但必须保证焊缝整个长度都受到热处理。具体按 JB 741 规定进行。

3.4.2 合金结构钢制耐压壳体

10 CrSiNiCu、12Ni3CrMoV 钢制耐压壳体热成型时,应规定的热处理工艺进行。若为冷成型时,则按选定钢种的工艺要求进行。

3.5 焊缝探伤

3.5.1 探伤时间

耐压壳体焊缝经外观检查合格后应进行无损探伤检查,无损探伤在焊接或热处理 48 h 以后进行。

3.5.2 探伤范围

3.5.2.1 厚度大于12 mm 的耐压壳体对接焊缝必须做100%射线或超声波探伤检查。

3.5.2.2 耐压壳体上焊透角焊缝必须做100%射线或超声波探伤检查。

3.5.3 探伤评定标准

3.5.3.1 焊缝的射线探伤按 GB 3323 评定,纵焊缝 II 级、环焊缝 III 级为合格。

3.5.3.2 焊缝的超声波探伤按 JB 1152 评定,纵焊缝 I 级、环焊缝 II 级为合格。

3.5.3.3 耐压壳体上的围栏、贯穿件及封头与圆柱壳的对接焊缝,射线探伤 II 级为合格;超声波探伤 I 级为合格。

3.6 结构公差

3.6.1 耐压壳体

3.6.1.1 耐压壳体总长度允许偏差为 ± 10 mm。

3.6.1.2 耐压壳体的球形壳和圆柱形壳圆度允许偏差按公式(1)确定。

$$W_c = \pm 0.005 R \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中: W_c ——壳体圆度允许偏差,mm;

R ——壳体名义半径,mm。

3.6.1.3 耐压壳体局部圆度允许偏差按公式(2)确定。

$$e \leq \frac{0.01 L}{1 + \frac{L}{R}} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中: e ——壳体局部圆度允许偏差,mm;

R ——壳体名义内(或外)半径,mm;

L ——测量样板弧长,mm。

对于球形壳 L 按公式(3)计算:

$$L = 4 \sqrt{Rt} \quad \dots\dots\dots (3)$$

对圆柱形壳 L 按公式(4)计算:

$$L = 1.15 \sqrt{l \sqrt{Rt}} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中: l ——肋骨间距,mm;

t ——壳板厚度,mm。

3.6.2 肋骨

3.6.2.1 肋骨圆度允许偏差按公式(5)确定。

$$W'_c = \pm 0.005 R_1 \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中: W'_c ——肋骨圆度允许偏差,mm;

R_1 ——肋骨名义内(或外)半径,mm。

3.6.2.2 肋骨腹板垂直度偏差不得超过腹板高度的3%。

3.6.2.3 肋骨腹板波纹度偏差在1 m 长度内不得超过5 mm。

3.6.2.4 T 型肋骨翼板平行度偏差不得超过翼板宽度的5%。

3.6.2.5 相邻两肋骨环之间距离偏差不得超过 ± 2 mm。

4 试验方法

4.1 试验的一般规定

4.1.1 试验在结构和附件的装配焊接工作结束、质量和完整性验收合格后进行。

4.1.2 试验所用仪器、设备应有计量部门鉴定合格证,选用压力表的最大量程不应大于试验压力的1.5 倍。

- 4.1.3 试验前应对耐压壳体进行圆度测量。
- 4.1.4 试验前需预先作低压气密性试验,检查密封和结构的紧密性,试验压力为0.1~0.3 MPa。允许通过堵塞的泄漏量为每小时3%。
- 4.1.5 首制耐压壳体液压试验时,应进行电阻应变测量。
- 4.1.6 试验时水温应保持在4℃以上,环境温度应保持在0℃以上。
- 4.1.7 若有机玻璃观察窗与耐压壳体一起进行试验时,试验介质温度至少要比有机玻璃窗的设计温度低14℃。
- 4.1.8 试验必须不间断地进行,严禁结构已承受压力的情况下中途停止试验而搁置。
- 4.1.9 试验中发现结构或焊缝有缺陷,不允许在结构受压状态下消除缺陷。
- 4.1.10 试验结束后应进行耐压壳体的圆度测量,其误差不应超过3.6条的规定。
- 4.2 液压试验目的
检查耐压壳体承受静压力时的强度和紧密性。
- 4.3 液压试验压力
承受外压或承受内压的耐压壳体结构外部或内部试验压力按公式(6)确定。

$$P_T = 1.25 P \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中: P_T ——试验压力,MPa;

P ——最大许用工作压力,MPa。

4.4 液压试验方法

4.4.1 试验准备

加压试验前,对试验结构、试验设备、测量工具、安全措施作一次全面检查。

4.4.2 内部液压试验

4.4.2.1 加压分阶段进行,每个阶段以等于或小于0.1 P_T 递增,逐渐加大到 P_T 。

4.4.2.2 试验时各压力阶段保持压力时间,由检查和记录所需时间确定,一般不少于5 min。达到 P_T 时保压时间不少于1 h。

4.4.2.3 在各个加压阶段应对耐压壳体结构和焊缝进行仔细检查,并作好记录。

4.4.2.4 减压程序与加压程序相同,由 P_T 逐级降至常压。

4.4.2.5 试验结束后,应对耐压壳体结构进行全面检查。

4.4.3 外部液压试验

4.4.3.1 外部液压试验可以在压力试验筒内进行,也可在预定海区进行。

4.4.3.2 加压分阶段进行,加压阶段划分同4.4.2.1规定。

4.4.3.3 试验时,各压力阶段压力保持时间与4.4.2.2相同。

4.4.3.4 减压程序与4.4.2.4相同。

4.4.3.5 试验结束后,应对耐压壳体结构进行全面检查。

5 质量证明书

5.1 按本标准和《潜水系统和潜水器入级与建造规范》、《钢质海船入级与建造规范》检查结果,由制造厂质量检验部门填写产品质量证明书。

5.2 耐压壳体结构制造质量证明书上应包括下列内容:

- a. 耐压壳体结构材料的化学成分和机械性能;
- b. 耐压壳体结构成型工艺及说明;
- c. 焊接质量检查结果;
- d. 液压试验结果及报告;
- e. 耐压壳体结构重量;

- f. 不符合图纸规定项目说明。
-

附加说明：

本标准由中国船舶工业总公司提出。

本标准由船舶标准化技术委员会水下舰船分委员会归口。

本标准由中国船舶工业总公司第七研究院第七〇一研究所、第七一九研究所负责起草。

本标准主要起草人孙欣、严君毅、冯师曾、孙志道。

中华人民共和国国家标准

潜水器和水下装置耐压结构材料技术条件

GB 11632—89

Technical specifications of material of
pressure hull structure for submersibles
and underwater equipments

1 主题内容与适用范围

本标准规定了制造潜水器和水下装置耐压壳体结构用钢板、型钢、钢锻件、焊接材料的技术要求、试验方法、检验规则及检验结果的验收。

本标准适用于制造承压不大于9.81 MPa的潜水器、水下装置和甲板加压舱的钢质耐压壳体结构。潜水模拟舱的耐压壳体结构亦可参照使用。

2 引用标准

- GB 228 金属拉伸试验法
- GB 229 金属夏比（U型缺口）冲击试验方法
- GB 232 金属弯曲试验方法
- GB 2106 金属夏比（V型缺口）冲击试验方法
- CB 773 船用结构钢锻件技术条件
- CB 1124 舰船用高强度船体结构钢焊接材料的鉴定、验收、复验规则

3 技术要求

3.1 钢板及型钢

3.1.1 本标准规定用下列牌号的钢板、型钢制造耐压壳体结构：

16MnR、15MnVR、15MnVNR、10CrSiNiCu、12Ni2CrMoCu、12Ni3CrMoV。

用与本标准规定钢级相当的其他牌号钢材制造耐压壳体结构时，必须经验船部门和订货方认可。

3.1.2 钢板、型钢的拉伸试验、冲击试验、冷弯试验结果应符合表1、表2的规定。

表 1

牌 号	交 货 状 态	钢板厚度 mm	屈服点 σ_s N/mm ² (kgf/mm ²)	抗拉强度 σ_b N/mm ² (kgf/mm ²)	伸长率		断面收 缩率 ψ %	V 型冲击功 A_{kv}		U 型 冲 击 值 a_{ku}		钢板冷弯试验							
					δ_5 %	不小于		试验 温度 ℃	横向试样 J(kgf·m)	试验 温度 ℃	横 向 试 样 J/cm ² (kgf·m/cm ²)		窄冷弯 $b=2a$ 180°	宽冷弯 120°					
16MnR	热 轧 或 正 火	6~16	345 (35)	510~655(52~67)	21	—	—	常温	27 (2.8)	—	—	$d=2a$	—						
		17~25	325 (33)	490~635(50~65)	20														
		26~36	305 (31)	490~635(50~65)	19														
		38~50	285 (29)	470~620(48~63)	19														
15MnVR	正 火	6~16	390 (40)	530~675(54~69)	18	—	—	常温	27 (2.8)	—	—	$d=2a$	—						
		17~25	375 (38)	510~655(52~67)	17														
		26~36	355 (36)	510~655(52~67)	17														
		38~50	335 (34)	490~635(50~65)	17														
15MnVNR	正 火	6~16	440 (45)	590~735(60~75)	18	—	—	常温	27 (2.8)	—	—	$d=3a$	—						
		17~25	420 (43)	570~715(58~73)	18														
		26~38	410 (42)	550~695(56~71)	17														
		40~50	390 (40)	530~675(54~69)	17														
10CrSiNiCu	热 轧 或 非 调 质 热 处 理	6~8	390 (40)	530~685(54~70)	19	—	—	—	—40	39 (4)	—	$d=2a$ $b=100$							
		9		530~685(54~70)	19														
		10~15		530~685(54~70)	19														
	调 质 热 处 理	16~32	390 (40)	530~645(54~66)	19	50	—	—	—40	49 (5)	—	$d=2a$ $b=150$							
		球扁钢		390 (40)	21														
		P 7 ~ P 10 P 12 ~ P 18																	

表 2

牌 号	交货 状态	钢板 厚度 mm	屈 服 点 σ_s N/mm ² (kgf/mm ²)	抗拉强度 σ_b N/mm ² (kgf/mm ²)	伸长率 δ_5 %	断面收 缩率 ψ %	V 型 冲 击 功 A_{kv}		
							试验 温度 ℃	J (kgf·m) 不小于	断口 纤维状 %
					不小于				
12Ni2CrMoCu	调质	36~70	510~655 (52~67)	记录	16	50	-20	65 (6.6)	100
12Ni3CrMoV	调质	10~35	590~745 (60~76)	记录	16	50	-20	65 (6.6)	100
12Ni3CrMoV		球扁钢	590~765 (60~78)	记录	16	50	-20	80 (8.2)	100

3.1.3 制造耐压壳体的钢板厚度允许偏差应符合表 3 的规定。

表 3

mm

钢 板 厚 度 t	正 偏 差	负 偏 差
≤ 15	≤ 0.3	≤ 0.4
16~45	≤ 0.5	$\leq 0.1 + 0.02t$
> 45	≤ 0.5	≤ 1.0

3.1.4 制造耐压壳体结构的型材, 根据制造工艺要求可选择与耐压壳体相同牌号的型钢或组合剖面型材。

3.1.5 制造耐压壳体结构的钢材在工作环境温度下, 物理性能必须稳定。

3.1.6 钢材的弹性模量 E 必须在 $1.96 \times 10^5 \sim 2.16 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ 范围内, 并且具有切线模量 E_t 的测量值。

3.1.7 钢材的泊松比 μ 必须在 $0.28 \sim 0.32$ 范围内。

3.1.8 在海水环境条件下长期使用的钢材, 均匀腐蚀量每年不大于 0.1 mm 。

3.2 钢锻件

对 16Ni3CrMoV 钢锻件的拉伸试验、冲击试验应符合表 4 的规定。

对屈服点 $\sigma_s \leq 440 \text{ N/mm}^2$ 的钢锻件, 按 CB 773 选用。

表 4

牌 号	屈服点 σ_s N/mm ² (kgf/mm ²)	抗拉强度 σ_b N/mm ² (kgf/mm ²)	伸长率		断面收	U 型 冲 击 值	
			δ_5 %	缩率 ψ %	a_{ku}	试验温度 C	
							横向试样
不 小 于			不 小 于				
16Ni3CrMoV	≥510 (52)	≥580 (59)	—	40	常温	88 (9)	

3.3 焊接材料

3.3.1 耐压壳体结构钢板、型钢及钢锻件用焊接材料的技术条件，按国家标准或专业标准，并须符合CB 1124的规定。

3.3.2 耐压壳体结构钢板与型钢以及与钢锻件间的焊接，为保证有良好的可焊性，必须采用配套的焊接材料，见表5。

表 5

基 体 金 属 牌 号		焊 接 材 料 牌 号		
		手工电弧焊	自动与半自动焊	
			焊 丝	焊 剂
16MnR、15MnVR	16MnR、15MnVR	T 507	H08A	431
15MnVNR	15MnVNR	T 557	H10Mn2	431
10CrSiNiCu	10CrSiNiCu	上焊40 A 船焊40 A	H08A	430 - Ch 430B - Ch
12Ni2CrMoCu	12Ni2CrMoCu	65C - 1 船焊66	H65 - 2	350 - Ch 350B - Ch
12Ni3CrMoV	10CrSiNiCu 12Ni2CrMoCu 12Ni3CrMoV	上焊59 船焊395	—	—
12Ni2CrMoCu	16Ni3CrMoV	上焊59 船焊395	—	—
12Ni3CrMoV	16Ni3CrMoV	上焊59 船焊395	—	—

3.4 其他

本标准规定用的钢板、型钢、钢锻件及焊接材料，尚未编制国家标准或专业标准的，可按鉴定通过的技术条件选用。

4 试验方法

4.1 钢材化学成分分析、超声波和表面质量检验，按《潜水系统和潜水器入级与建造规范》的规定进行。

4.2 钢材的拉伸、弯曲、冲击等力学性能试验，按GB 228、GB 232、GB 229、GB 2106进行。

4.3 焊接材料的化学成分分析和力学性能试验，按CB 1124进行。