



中国船舶工业总公司部标准

CB/Z 181—98

921A 球扁钢中频弯曲和 热处理技术条件

Specification for bending and heat—treatment of 921A bulb flats
by means of MF induction

1998—12—29 发布

1999—06—01 实施

中国船舶工业总公司 发布

中国船舶工业总公司部标准

CB/Z 181—98

分类号:U 06

921A 球扁钢中频弯曲和热处理技术条件

代替 CB/Z 136—74

CB/Z 181—81

Specification for bending and heat—treatment of 921A
bulb flats by means of MF induction

1 范围

1.1 主题内容

本标准规定了 921A 热轧球扁钢中频弯曲和热处理(中频淬火加电炉回火)工艺及热处理后的验收技术要求、检验等内容。

1.2 适用范围

本标准适用于潜艇用 14~27 型号热轧单面球扁钢和 30C 型号热轧对称球扁钢的中频弯曲、中频淬火、电炉回火及热处理后的验收。对不需要弯曲的直形球扁钢的中频淬火、电炉回火及热处理后的验收亦可参照执行。

2 引用文件

- GB 228—87 金属拉伸试验方法
- GB/T 229—94 金属夏比缺口冲击试验方法
- GB 2975—82 钢材力学及工艺性能试验取样规定
- GB 6397—86 金属拉伸试验试样
- GB/T 12778—91 金属夏比冲击断口测定方法
- GJB 1662—93 潜艇用 10CrNi3MoV 球扁钢规范

3 定义

本章无条文。

4 一般要求

4.1 弯曲热处理设备

- 4.1.1 中频弯曲淬火机和回火用电炉,其功能和性能可根据不同型号球扁钢的需要设计、选用。
- 4.1.2 中频弯曲淬火感应器(以下简称感应器),应根据球扁钢的型号制作。感应器应经相应型号的球扁钢弯曲淬火工艺试验,对其进行工艺性评定后方可正式使用。

4.2 弯曲热处理准备

- 4.2.1 球扁钢应符合 GJB 1662 要求。
- 4.2.2 球扁钢应按图样要求的尺寸切割,并留有机械加工和试验所需的余量。
- 4.2.3 球扁钢的端头可用气割加工成焊接坡口,以便球扁钢对接,使弯曲淬火工序能连续进行。

5 详细要求

5.1 弯曲淬火工艺

中国船舶工业总公司 1998—12—29 批准

1999—06—01 实施

5.1.1 弯曲淬火温度建议在 850~1020℃ 范围内选择。淬火温度和保温时间的选择,应保证球扁钢全截面均能淬透。淬火温度和保温时间决定于感应器形状、电参数及球扁钢通过感应器的速度。不同型号感应器的最佳淬火工艺可经淬火模拟试验,对淬火后的样品进行电炉回火并做力学性能试验,根据试验结果最终确定。

5.1.2 根据 5.1.1 条确定的弯曲淬火工艺,选用相应的感应器在中频弯曲淬火机上对每根球扁钢进行弯曲淬火,弯曲和淬火须一次连续完成。若需停机,应安排在两根球扁钢的对接处。因故中途停机,必须将球扁钢倒退 100~200 mm 长度后重新淬火。

5.1.3 淬火时应对整个淬火表面均匀喷射冷却水,冷却水的压力应保持在 0.2~0.3 MPa 范围内,喷射冷却水管口与球扁钢之间应保持适宜的距离和角度,喷水孔应保持畅通,严防冷却水回流。

5.1.4 承制方应根据中频弯曲淬火设备和生产实际情况,制定具体的弯曲淬火工艺规程。

5.2 电炉回火工艺

5.2.1 将弯曲淬火后的球扁钢装入电炉进行回火,每炉装入量取决于球扁钢型号及电炉的型式和加热能力。球扁钢在炉内的摆放位置应与电热体保持不小于 350 mm 的距离。

5.2.2 电炉内加热区各处的温度波动不得超过±5℃。

5.2.3 回火温度建议在 640~680℃ 范围内选择,到达回火温度后应保温 3~7 h。

5.2.4 达到保温时间后,球扁钢应出炉,在室内自然冷却。

5.2.5 承制方应根据电炉和生产实际情况,制定具体的回火工艺规程。

5.3 验收技术条件

热处理后的球扁钢,其球头和腹板各项力学性能应符合 1 的规定。

表 1

拉伸性能				冲击性能		
屈服点 σ_s MPa	抗拉强度 σ_b MPa	断后伸长率 δ_5 %	断面收缩率 Ψ %	试验温度 ℃	冲击功 A_{kv} J	纤维断面率 FA %
590~780	记录	≥16	≥60	-20	≥100	100

注:① 当屈服现象不明显时,应测定规定残余伸长应力 $\sigma_{r0.2}$ 或规定非比例伸长应力 $\sigma_{p0.2}$ 作为 σ_s 。

② 对 30C 型号对称球扁钢,当 σ_s 在 760~780 MPa 时, σ_b 应小于等于 835 MPa 方可验收。

③ 14a 型号单面球扁钢腹板的断面收缩率不作验收依据。

④ A_{kv} 为三个试样的平均值,允许其中一个试样比规定值低,但所低数值不得超过 7J。

5.4 检验

5.4.1 检验责任

球扁钢热处理后的质量一致性检验由船厂检验部门负责。

5.4.2 取样部位、数量及方法

5.4.2.1 单面球扁钢的取样部位见图 1(图中阴影区域),取样数量及方法按表 2 规定。

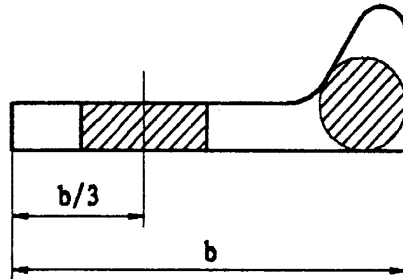


图 1 单面球扁钢取样部位

表 2

检验项目	球 头	腹 板	取 样 方 法
拉伸	每端一个	每端一个	每根球扁钢按 GB 2975 取纵向试样
冲击	每端三个	—	

注：承制方根据其热处理工艺和球扁钢质量的稳定情况，经征得订购方代表同意后，可调整减少取样数量。

5.4.2.2 30C 型号对称球扁钢的取样部位见图 2，取样数量及方法按表 3 规定。

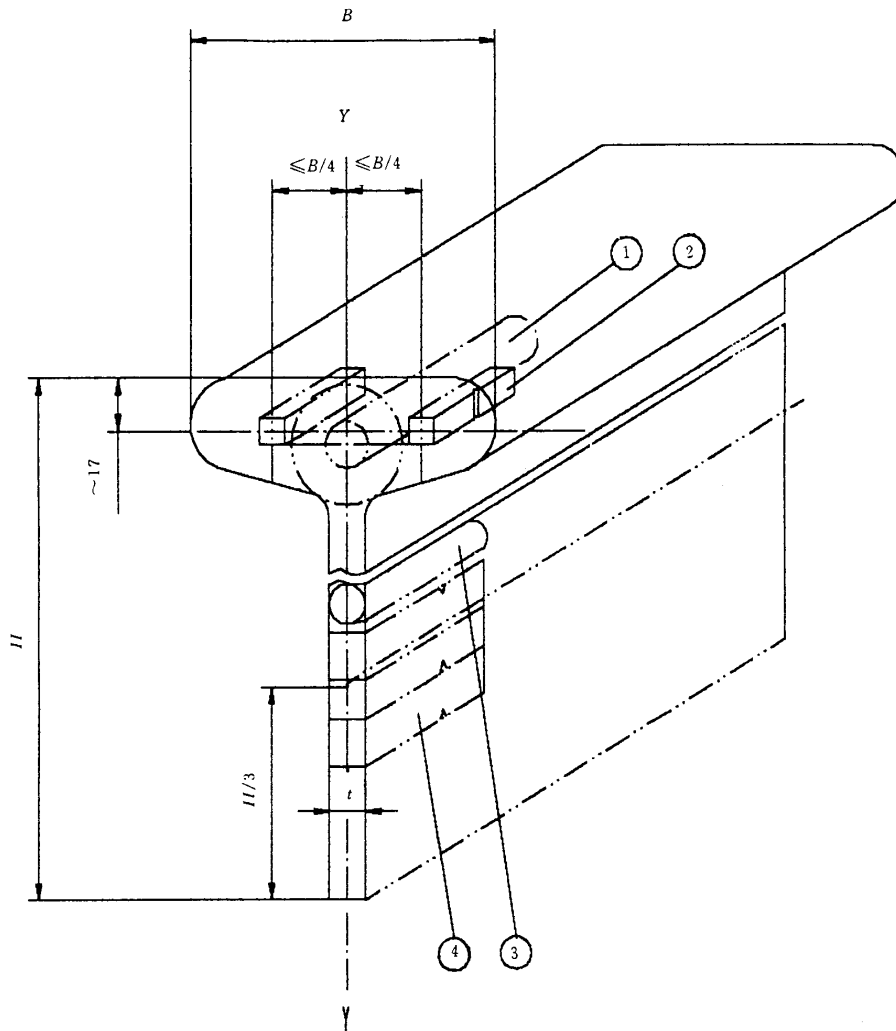


图 2 30C 型号对称球扁钢取样部位

注：①球头纵向拉伸试样，轴向中心线在球头热节圆心处。

②球头纵向冲击试样，缺口底部朝向球扁钢 Y—Y 轴。

③腹板纵向拉伸试样。

④腹板纵向冲击试样。

表 3

检验项目	球 头	腹 板	取 样 方 法
拉伸	每端一个	每端一个	每根球扁钢按 GB 2975 取纵向试样
冲击	每端三个	每端三个	

5.4.3 试样制备

5.4.3.1 拉伸试样按 GB 6397 的规定制备,单面球扁钢的球头和 30C 型号对称球扁钢的球头与腹板取 GB 6397 中 R4 号($d_0=10\text{mm}$)试样,单面球扁钢的腹板取 GB 6397 中 R6 号($d_0=6\text{mm}$)试样(14a 型号单面球扁钢的腹板取 GB 6397 中的 P3 号矩形试样)。

5.4.3.2 冲击试样按 GB/T 229 中的标准夏比 V 型缺口冲击试样制备。

5.4.4 试验方法

5.4.4.1 拉伸试验按 GB 228 的规定进行。

5.4.4.2 冲击试验按 GB/T 229 的规定进行。冲击断口纤维断面率按 GB/T 12778 的规定测定计算。

5.4.5 合格判据

热处理后的球扁钢的拉伸、冲击质量一致性检验结果均符合 5.3 条的技术要求时判为合格,否则为不合格。

5.4.5.1 球扁钢一端(或两端)某部位的拉伸性能不合格时,可在该端(或两端)该部位取双倍数量的试样按 5.4.3.1 及 5.4.4.1 规定进行复验,复验结果均符合 5.3 条的技术要求时为合格,否则为不合格。

5.4.5.2 球扁钢一端(或两端)某部位的冲击性能,若三个试样中只有一个试样的冲击吸收功比规定值低 7J 以上,或纤维断面率达不到 100%时,可在该端(或两端)该部位重新取三个冲击试样按 5.4.3.2 及 5.4.4.2 规定进行复验,复验结果均符合 5.3 条的技术要求时为合格,否则为不合格。

5.4.6 重新热处理

拉伸、冲击性能质量一致性检验不合格的球扁钢,可重新热处理后提交检验。球扁钢总淬火次数不得超过三次。

5.5 矫正

5.5.1 球扁钢热处理后的矫正应在冷态下进行。

5.5.2 经矫正后的球扁钢的外形及尺寸应符合产品图样的规定。

5.6 标志和文件

5.6.1 弯曲淬火前应在每根球扁钢的中间段用钢印打上编号。

5.6.2 球扁钢弯曲淬火、电炉回火工艺和生产操作情况,以及检验、复验的试验报告等,均应详细记录,存档备查。

附加说明:

本标准由中国船舶工业总公司造船工艺专业组提出。

本标准由中国船舶工业总公司第十一研究所归口。

本标准由中国船舶工业总公司四三八厂、七院第七二五所负责起草,七院第七一九所参加起草。

本标准主要起草人:何 武、孙 民、吴润坤。