

## 前 言

在制订本标准过程中,以国内生产厂家的企业标准为依据,参考了日本工业标准:JISG 3602—1986《镍及镍合金复合钢》、美国国家标准 ASTM A265—1992《镍和镍基合金复合钢板》的部分内容,并结合了国内实际情况。

本标准由冶金工业部信息标准研究院提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会归口。

本标准由营口中板厂负责起草。

本标准主要起草人:马健军、谢洪儒、刘冬梅、赵云龙。

Cladmet

# 中华人民共和国黑色冶金行业标准

## 镍 - 钢 复 合 板

YB/T 108—1997

Nickel steel-clad plate

### 1 范围

本标准规定了爆炸焊接法和轧制爆炸复合坯料法生产的镍-钢复合板的尺寸、外形、重量、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书等。

本标准适用于石油、化工、制药、制盐等行业制造耐腐蚀的压力容器,原子反应堆,贮藏槽及其他用途的总厚度为6~20 mm的镍-钢复合板(以下简称复合板)。其他规格复合板,其他复合方式,可参照执行。

### 2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。在本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 247—88 钢板和钢带验收、包装、标志及质量证明书的一般规定

GB 699—88 优质碳素结构钢技术条件

GB 700—88 碳素结构钢

GB 713—86 锅炉用碳素钢和低合金钢钢板

GB/T 1591—94 低合金高强度结构钢

GB 2975—82 钢材力学及工艺性能试验取样规定

GB 5235—85 加工镍及镍合金 化学成分和产品形状

GB/T 6396—1995 复合钢板力学及工艺性能试验方法

GB 6654—86 压力容器用碳素钢和低合金钢厚钢板

GB 7734—87 复合钢板超声波探伤方法

### 3 符号

B——代表爆炸复合;

BR——代表爆炸轧制复合。

### 4 尺寸、外形及重量

4.1 长度和宽度按50 mm的倍数进级,定尺板尺寸由供需双方协议,长宽尺寸偏差按基材标准要求,也可按供需双方协议。

4.2 复合板的总厚度、复层厚度及允许偏差应符合表1规定。

表 1

总 厚 度		复 层 厚 度	
公称尺寸,mm	允许偏差	公称尺寸,mm	允许偏差
6~10	±9%	≤2	双方协议
>10~15	±8%	>2~3	±12%
>15~20	+7%	>3	+10%

4.3 复层厚度和允许偏差,亦可由供需双方协议规定。

4.4 复合板的不平度。

总厚度不大于 10 mm 的复合板,其每米不平度不大于 12 mm;总厚度大于 10 mm,每米不平度不得大于 10 mm。

4.5 复合板按理论重量计算。钢的密度为 7.85 g/cm<sup>3</sup>。镍及镍合金的密度按 8.85 g/cm<sup>3</sup>。

## 5 技术要求

### 5.1 复合板的牌号及化学成分

复合板的材料牌号及化学成分(熔炼分析)应符合表 2 的规定。经供需双方协议,亦可用表 2 以外的牌号作基层、复层的复合板。复层材料及基层材料牌号在合同中注明。

表 2

复 层 材 料		基 层 材 料	
典型牌号	标 准 号	典型牌号	标 准 号
N6 N8	GB 5235	Q235A、Q235B	GB 700
		20 g、16 Mng	GB 713
		20R、16MnR	GB 6654
		Q345	GB 1591
		20	GB 699

### 5.2 复合板的力学性能和工艺性能

复合板的抗拉强度、伸长率、抗剪强度、冷弯性能及结合度应分别符合表 3 规定。

表 3

拉伸试验		剪切试验	弯曲试验 ( $\alpha=180^\circ$ )		结合度试验 ( $\alpha=180^\circ$ )
抗拉强度 $\sigma_b$ MPa	伸长率 $\delta_5$ %	抗剪强度 $J_b$ MPa	外弯曲	内弯曲	分离率 C %
$\geq\sigma_b$	大于基材和复材 标准值中较低 的值	$\geq 196$	弯曲部位的外侧不得有裂纹		三个结合度试样 中的二个试样 C 值不大于 50

5.2.1 复合板的抗拉强度指标  $\sigma_b$  按式(1)计算:

$$\sigma_b = \frac{t_1 \sigma_{b_1} + t_2 \sigma_{b_2}}{t_1 + t_2} \dots\dots\dots (1)$$

式中:  $\sigma_{b_1}$ ——基材的抗拉强度(标准下限值),MPa;

$\sigma_{b_2}$ ——复材的抗拉强度(标准下限值),MPa;

$t_1$ ——试样的基材厚度,mm;

$t_2$ ——试样的复材厚度,mm。

5.2.2 弯曲试验

内外弯曲试验的弯心直径应分别符合基材和复材标准相应规定,(复材标准未规定弯曲试验时,弯心直径取试样总厚度的2倍),但内外弯曲的弯心半径均小于总厚度者,弯心半径按总厚度取值。

5.2.3 结合度试验

结合度试验的弯心直径按基材标准相应规定,如有关标准未作具体规定时,则取弯心直径  $d=2a$ ,分离率  $C$  按式(2)计算:

$$C(\%) = \frac{I}{L_0} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

$$I = \sum_{n=1}^K I_n$$

$$L_0 = \pi(d/2 + t_2)$$

式中:  $I$ ——分离全长,mm;

$L_0$ ——结合度试样弯曲部分全长,mm;

$n$ ——自然数 1,2,3……;

$K$ ——分离段总数;

$\Sigma$ ——各段相加总和;

$I_n$ ——各分离段长度,mm。

5.3 超声波探伤

复合板应进行超声波探伤,其试验方法和基复层未结合状态的等级评定均按 GB 7734 规定执行,但在周边 50 mm 宽度部位进行连续探伤,不得有分层。对未结合缺陷等级的要求由供需双方协商,在合同中注明。

5.4 表面质量

复合板的复层表面不得有气泡、结疤、裂纹、夹杂、折叠、压痕等,如有上述缺陷允许清理,其清理深度不得超过复层公差之半,清理后应保证复层最小厚度。基层钢板的表面质量应符合相应标准的规定。

5.5 交货状态

复合板以爆炸(B)、爆炸轧制(BR)或热处理状态交货。如用户有特殊要求时,由供需双方协商。

5.6 耐腐蚀性

根据需方要求,可进行复层的耐腐蚀试验,试验方法及判定标准由供需双方协商。

6 试验方法

复合板应按批取样检验,试样数量、取样方法和试验方法应符合表 4 的规定。

表 4

序号	检验项目	取样数量(个)	取样方法	试验方法
1	拉伸试验	1	GB 2975	GB 6396
2	剪切试验	2	钢板的头部或尾部任一 角切取	GB 6396
3	冷弯试验	内、外弯曲各 1 个	GB 2975	GB 6396
4	结合度试验	3	GB 2975	GB 6396
5	超声波探伤	逐张	-	GB 7784
6	厚度测量	逐张	-	GB 6396

## 7 检验规则

7.1 复合板应按批验收,每批由同一炉罐号(复层和基层各为一个炉罐号),同一规格、同一轧制制度的复合板组成。每批重量不超过 25 t。

7.2 复合板的验收规则应符合 GB 247 的规定。

## 8 包装、标志及质量证明书

8.1 复合板的包装、标志及质量证明书除应符合 GB 247 的规定外,还应符合以下规定。

8.1.1 复合板的包装应采取两张复合板镍层向内对称迭放或其他适当方式,避免复合板的擦伤、划伤。

8.1.2 复合板应逐张在钢板同一部位作标记。产品标记应注明牌号、规格、制造方法,未结合缺陷等级、标准号、商标。

标记示例:复层材料为 N6,基层牌号为 20 g,复层厚度为 3 mm,基层厚度为 12 mm,宽度为 1 500 mm,长度为 6 000 mm,用爆炸轧制法生产的复合板其标记为:(N6+20 g)-(3+12)×1 500×6 000-BR YB/T 108—1997