

# 2022 年钢球采购技术规范

## 一、 总则

1.1 本技术条件书适应于广西投资集团北海发电有限公司（以下简称“北海电厂”）2×320MW 机组 B&WB-1025/17.4-M 型锅炉钢球磨煤机用钢球。它提出了钢球的性能、材料、运行和试验等方面的技术要求。

1.2 本技术条件书中提出的是最低限度的技术要求，并未对所有技术细节做出规定，也未完全陈述与之有关的规范和标准。本技术条件书如与有关标准有矛盾时，按较高标准执行。供方应提供一套完全满足本规范书和有关标准要求的经过实践的高质量产品及相应服务。

1.3 本技术条件书与合同文件有相同的法律效力。双方共同签署的会议纪要、补充文件等也与合同文件有相同的法律效力。

1.4 合同签订 1 个月按本技术条件书要求完成设计、制造、运输、验收，由需方确认。

## 二、 工程概况

### （一）厂址位置

北海电厂厂址位于广西北海市以东铁山港区石头埠村，厂址离北海市水路 47 公里，陆路约 42 公里（为一级公路）。厂

区占地面积 22.88 公顷，多年平均气压 1010.1（百帕），多年平均气温 22.6℃、历年极端最高气温 37.1℃、历年极端最低气温 2℃，多年平均相对湿度 81%，多年年平均降雨量 1683.8mm。

## （二）运输

铁路有南宁—北海铁路线；公路有南宁—北海高速公路，南宁—北海二级公路；港区内有北海—铁山港向海大道。

## 三、设计和运行条件

### （一）锅炉规范

1. 我公司一期 2×320MW 机组采用的 B&WB-1025/17.4-M 型锅炉，为北京巴布科克·威尔科克斯有限公司引进美国巴威公司技术生产的产品。该锅炉型式为单汽包、单炉膛、一次中间再热、尾部双烟道、挡板调温、平衡通风、露天布置、固态排渣、全钢悬吊结构、“W”型火焰燃烧方式、亚临界自然循环煤粉炉。锅炉带基本负荷，也可用于变负荷调峰。锅炉可采用定压运行方式，也可以采用定—滑—定的方式运行，滑压运行范围为 30%—90%BMCR。本炉配备正压直吹式制粉系统，采用 4 台沈阳重型机器厂提供的 BBD4060 型双进双出钢球磨煤机，每台磨煤机对应两台分离器，每台分离器出口分成两条风粉管，每条风粉管道分别对应一只燃烧器，煤粉经分离器后合格的煤粉送入炉膛燃烧，不合格的煤粉由回粉管返回磨煤机重新研磨。

每台磨煤机配有两台变频调节的 STOCK 皮带称重给煤机。每台炉制粉系统配有两台密封风机。

2. 锅炉最大连续蒸发量 (B-MCR) : 1025 t/h、锅炉额定蒸发量 (B-RL) : 904t/h

3. 制粉系统: 双进双出磨煤机, 正压直吹式制粉系统, 每台炉配 4 台沈阳重型机器有限责任公司双进双出磨煤机, 型号: BBD6040; 煤粉细度:  $R_{90} < 7\%$ ; 来料粒度:  $\leq 30\text{mm}$ 。

#### 4. 磨煤机规范

	项目	单位	规范
磨煤机	型号		BBD4060
	给煤粒度	mm	$\leq 30$
	煤粉细度	$R_{90}$	7
	入口温度	$^{\circ}\text{C}$	273
	出口温度	$^{\circ}\text{C}$	120
	出口风煤比	kg/kg	1.473
	转速	r/min	16.6
	钢球总重	t	70t (最佳) 77t (最大)
	钢球尺寸	mm	$\phi 30: \phi 40: \phi 50=1:1:1$
	出力 (70t/77t)	t/h	33/36.4
	厂家		沈重

	电 动 机	电机型号		YTM710—6
		电压	V	6000
		功率	KW	1400
		转速	r/min	994
		厂家		沈阳电机厂
给 煤 机  (8 台)	型式			EG2490
	给煤量		t/h	10~40
	调节方式			变频调节
	给煤机 计量精度		%	±0.5
	电 动 机	电压	V	380
		转速范围	rpm	500~1420
		功率	KW	2.2
		清扫电机功率	KW	0.37

## (二) 燃用煤种参数

设计\现用煤种

序号	类别	项目	符号	单位	设计煤种 (晋城无烟煤)	现用煤种 (神华烟煤)
1		收到基碳	Car	%	68.5	54.63

	燃 煤 成 分	收到基氢	Ha	%	2.4	3.18
		收到基氧	Oar	%	3.03	8.09
		收到基硫	Sar	%	0.45	1.0
		收到基全水分	Mt	%	7.45±3	17.3
		空干基水分	Mad	%	2.8	5
		收到基灰分	Aar	%	17.2	15.4
		干燥无灰基挥发分	Vdaf	%	7.02	35.53
		收到基低位发热量	Qnet. ar. p	kJ/kg	25200	20092
		哈氏可磨系数	HGL		38	51
		2	灰 成 分 及 特 性	二氧化硅	SiO <sub>2</sub>	%
氧化铝	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			%	31.11	25.72
氧化铁	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			%	3.52	4.2
氧化钙	CaO			%	3.28	1.6
氧化镁	MgO			%	1.03	0.86
三氧化硫	SO <sub>3</sub>			%	2.63	0.75
氧化钾	K <sub>2</sub> O			%	1.12	1.47
氧化钠	Na <sub>2</sub> O			%	1.56	0.16
变形温度	DT			℃	1500	1500

		软化温度	ST	°C	1500	1500
--	--	------	----	----	------	------

### (三) 磨煤机筒体和端盖衬板

1. 磨煤机筒体和端盖衬板材料为高强耐磨合金 JM-4-1，主要化学成份 (%)：

C	Cr	Mn	Si	Ni	Mo	Cu	Ti	P、S	Re
2.20	15	1.0	≤	0.3	0.3	0.4	0.15	≤	2%
~	~	~	0.6	~	~	~	~	0.035	
2.50	18	1.2		0.5	0.5	0.65	0.25		

2. JM-4-1 高强耐磨合金衬板力学性能表：

初始硬度 HRC	冲击后硬 度 HRC	抗拉强度 N/cm <sup>2</sup>	冲击韧性 α K (MJ/cm <sup>2</sup> )
60~63	≥65	875~910	7.5~8.5

### 四、钢球技术要求

本技术规范定义高铬铸球质量指标：铬含量 ≥10.0%、含碳量在 1.80%-3.20%之间的钢球称为高铬铸球。

钢球力学性能、化学成份要必须满足我厂磨煤机筒体和衬板的材质要求，具体规范：

名称	规格型号	参数要求
高铬铸球	Φ50mm	Cr 含量 12~15%； C 含量 2.0~3.2%；

		<p>Si 含量 <math>\leq 1.2\%</math>;</p> <p>Mn 含量 <math>0.8\sim 1.5\%</math>;</p> <p>S 含量 <math>\leq 0.06\%</math>;</p> <p>P 含量 <math>\leq 0.1\%</math>;</p> <p>Ni 含量 <math>0\sim 1.5\%</math></p> <p>Cu 含量 <math>0\sim 1.2\%</math></p> <p>Mo 含量 <math>0\sim 3.0\%</math></p> <p>磨球表面硬度 (HRC) 为 <math>56\sim 64</math></p> <p>芯部与表面硬度差不超过 <math>3\text{HRC}</math></p>
--	--	--

2. 最大磨球破碎率  $\leq 0.4\%$ , 磨球冲击疲劳寿命  $\geq 10000$  次。
3. 在设计使用寿命条件下, 钢球不圆度  $\leq 2\%$ 。
4. 淬火工艺采用油淬。

## 五、供应商资质要求

1. 供应商应是在中华人民共和国注册的独立法人, 具有履行合同的能力;
2. 供应商应具有良好的银行资信和商业信誉, 没有处于被责令停业或破产状态;
3. 供应商近两年内未发生由于质量问题被起诉情况;
4. 近三年内, 供应商应具有所供的同类磨球产品在  $300\text{MW}$  及以上容量机组供货不少于 3 家, 并提供具有 3 个 (含) 以上

300MW 及以上机组钢球投运业绩（合同首页和签字盖章页）。

## 六、钢球验收

1. 钢球 Cr 含量、表面硬度、表面硬度与芯部硬度差三个指标以第三方机构的检验数据为依据，其他技术要求乙方需向甲方提供出厂验收凭据。产品到甲方后，由甲方委托有资质的并第三方进行检验，第三方出具的检验报告为该批钢球的验收依据，检验费用由甲方负责。

2. 对磨球表面硬度（HRC）不在 56~64，或芯部与表面硬度（HRC）差超过 3（硬度采用四舍五入方式取整数），均视为不合格钢球。若同一批次钢球不合格率 $>40\%$ ，乙方无条件进行退货处理，由此产生的一切费用由乙方承担，同时甲方有权终止合同。若同一批次钢球不合格率 $\leq 40\%$ ，甲方可降级使用，并按不合格率进行扣款处理：1) 当不合格率 $>10\%$ 且 $\leq 20\%$ 时，则扣除此批次钢球结算款总价的 3%；2) 当不合格率 $>20\%$ 且 $\leq 30\%$ 时，则扣除此批次钢球结算款总价的 5%；3) 当不合格率 $>30\%$ 且 $\leq 40\%$ 时，则扣除此批次钢球结算款总价的 10%。