

1987—1991

三十万千瓦火电机组投标书数据汇编

能源部 成套设备局
国家能源投资公司

1992年6月

1987—1991

三十万千瓦火电机组投标书数据汇编

印 数 1000

页 数 600

编 号

单位名称

能源部 成套设备局
国家能源投资公司

, 1992年6月

汇编说明

根据国家有关文件“在项目建设中全面实行招标、投标”的规定和能源部、国家能源投资公司的有关指示精神,我们在1987年、1988年进行了黄台、华鲁、黄壁庄(西柏坡)、潍坊四个项目的机、炉、电三大主机及主要辅机的招标,后来又组织进行了阳逻电厂主机及主要辅机的招标工作,1990年下半年开始,根据“八·五”予安排会议的精神,组织了马鞍山二厂、嘉兴、三门峡、石门、渭河五个项目的主机及主要辅机的招标工作,参加投标的厂商多达16家主辅机制造厂。

现将制造厂对十座电厂主机设备及主要辅助设备投标数据、报价及评标专家组对投标厂家的技术评分进行汇编,以供有关方面参考。

黄台、华鲁两电厂的机组是1987年同时进行招标的,汽轮机的投标书基本是一样的,故将这两个电厂汽轮机的主要数据汇集在同一表内。

目 录

第一部分	黄台电厂 (8#) 机组投标书主要数据表	(1)
第二部分	华鲁电厂 (1#、2#) 机组投标书主要数据表	(41)
第三部分	潍坊电厂 (1#、2#) 机组投标书主要数据表	(65)
第四部分	黄壁庄电厂 (1#、2#) 机组投标书主要数据表	(109)
第五部分	阳逻电厂 (1#、2#) 机组投标书主要数据表	(153)
第六部分	马鞍山二电厂 (1#、2#) 机组投标书主要数据表	(235)
第七部分	三门峡电厂 (1#、2#) 机组投标书主要数据表	(285)
第八部分	石门电厂 (1#、2#) 机组投标书主要数据表	(385)
第九部分	嘉兴电厂 (1#、2#) 机组投标书主要数据表	(461)
第十部分	渭河电厂三期机组投标书主要数据表	(533)

黄台发电厂扩建工程情况简介

该电厂位于山东省济南市东郊，距市区约10公里，是一座老电厂，装有高压机组32.5万千瓦。后来又建设一台30万千瓦亚临界界的7号机组，锅炉是日本三菱CE型控制循环汽包炉，汽轮机为东方汽轮机厂第一台两缸两排汽凝汽式，发电机为东方电机厂产品，机组为纵向岛式布置，运行层标高12m。新厂房与老厂房脱开28m。

这次招标是在新厂房内，除已有7号机组外再扩建一台30万千瓦机，要求采用引进技术国产化的亚临界凝汽式汽轮机，发电机为水氢氢冷却，额定电压为20或18千伏，锅炉为控制循环汽包炉，中速磨直吹系统，燃烧器以上至尾部受热面为露天，与7号炉共用一座240m高烟囱。工程预计将在1990年投入运行。

电厂采用自然通风风冷却塔二次循环系统，补充水源为市东郊自来水（地下水）。

一、气象及地质情况：

多年平均气温.....13.4℃
 多年极端最高气温.....42.5℃
 多年极端最低气温.....-22.5℃
 多年平均气压.....1013.7 mbar
 多年相对湿度.....64%
 多年平均降水量.....698.6mm
 基本风压.....45kg/m²
 基本雪载.....38kg/m²
 厂房零米海拔.....27.6m
 多年平均冻土深度.....450mm
 地基承载力.....13 × 10⁴Pa
 地震基本烈度.....7度设防

三、招标情况和评标结果

该厂扩建的一台30万千瓦机组及其主要辅助设备采用公开招标的形式，与华鲁电厂的2台30万千瓦机组同时进行的，价格为固定价，在北京公开开标。其后由各方面的专家组成评标小组，于1988年元月在北京进行评标，专家组根据公正、公平、合理的原则，认真地对各制造厂提供的设备的性能和价格进行了评审。评标的结果建议采用哈锅厂的强制循环炉，东方的机、电，上海辅机厂的凝汽器、高加、低加、除氧器等辅助设备。经招标领导小组确认，完全同意专家组的建议。已于1988年上半年签订了合同。

二、设计煤种分析

应用基低位发热量.....5702kcal/kg
 应用基水份 w^y.....6.00%
 分析基水份 w^f.....0.78%
 可燃基挥发份 v^f.....15.72%
 应用基灰份 A^y.....21.32%
 应用基碳成份 C^y.....64.89%
 应用基氢成份 H^y.....2.83%
 应用基氧成份 O^y.....2.40%
 应用基氮成份 N^y.....0.98%
 应用基硫成份 S^y.....1.08%
 哈氏可磨性 K_{HG}.....74

灰熔点 t₁.....1330℃
 灰熔点 t₂.....1420℃
 灰熔点 t₃.....1450℃
 灰成份 SiO₂.....49.0%
 Al₂O₃.....35.88%
 Fe₂O₃.....6.83%
 CaO.....2.14%
 TiO₂.....1.46%
 MgO.....0.42%
 SO₃.....1.08%
 K₂O.....2.19%
 Na₂O.....0.37%

黄台、华鲁电厂汽轮机投标书主要数据表

(东方B51—3型未投标)

编号	项 目	单 位	东方B51—1	东方B51—2	东方B51—3	上海引进型	哈尔滨引进型
一	汽轮机技术规范		亚临界中间再热二缸二排汽冷凝式	亚临界中间再热三缸二排汽冷凝式	亚临界中间再热二缸二排汽冷凝式	亚临界中间再热二缸二排汽冷凝式	亚临界中间再热二缸二排汽冷凝式
1	型式		N300—16.7 (170) /537/537	N300—16.7 (170) /537/537	N300—16.7 (170) /537/537	N300—16.7 (170) /537/537	N300—16.7 (170) /537/537
2	汽轮机型号						
3	额定功率	MW	300	300	300	300	300
4	最大连续功率	MW	324	324	318	326	326
5	超压5%时功率	MW					
6	夏季工况	MW	300	300	300	300	303.9
7	主蒸汽额定压力	MPa(ata)	16.7 (170)	16.7 (170)	16.7 (170)	16.7 (170)	16.7 (170)
8	主蒸汽额定温度	°C	537°C	537°C	537°C	538°C	537°C
9	高压缸排汽口额定压力	MPa(ata)					
10	再热蒸汽额定进口压力	MPa(ata)	3.17 (32.3)	3.17 (32.3)	3.27 (33.34)	3.22 (32.8)	3.28 (33.42)
11	再热蒸汽进口温度	°C	537	537	537	538	537
12	主蒸汽额定进汽量	T/h	935	935	970 (带厂用汽)	926	918
13	主蒸汽最大进汽量	T/h	1000	1000	1000	1017	1014
14	再热蒸汽额定进汽量	T/h					
15	额定排汽压力	KPa(ata)	5.39 (0.055)	5.38 (0.0548)	5.39 (0.055)	4.9 (0.05)	5.39 (0.055)

编 号	项 目	单 位	东方B51—1	东方B51—2	东方B51—3	上海引进型	哈尔滨引进型
16	配汽方式		喷嘴调节	喷嘴调节	节流调节	喷嘴调节	喷嘴调节
17	设计冷却水温度	℃	20	20	20	20	20
18	额定给水温度	℃	267.7	267.7	262.1	272	278
19	抽汽级数		8	8	8	8	8
20	转速	r/min	3000	3000	3000	3000	3000
21	额定工质热耗	KJ/Kwh (kcal/kwh)	(1938)	(1930)	(1953.1)	(1917)	(1900)
22	允许最高背压值	KPa	24.509	24.509	0.15ata报警 0.25ata停机		
23	汽机从空负荷至满负荷 时间	min	冷态5-6h 温态3h 热态0.5—1.5h	同左			
24	汽机临界转速一阶	r/min	1669/高中压、 3551/低压	1724、2205	1963、1710		
	汽机临界转速二阶	r/min	1769/高中压、 3743/低压	2528、3557	3819		
25	给回热级数 (高加十除氧+低压)		8 3高加+1除氧 +4低加	8	8 3高加+1除氧 +4低加	8 3高加+1除氧 +4低加	8 3高加+1除氧 +4低加
26	末级叶片长度	mm	851	851	1000	869	869
27	末级叶片环形面积	m ²	6.6890×2		8.1681	2×7.12	
28	汽机内效率总效率	%	88.6	89.1	88	未报	未报
	高压缸效率	%	87.9	87.9			

编号	项 目	单 位	东方B51-1	东方B51-2	东方B51-3	上海引进型	哈尔滨引进型
29	中压缸效率	%	91.1	92.2			
	低压缸效率	%	87.4	87.3		36	36
	通流级数		28	29	26	1+12	1+12
	高压缸		1+9	1+9	8	9	9
	中压缸		6	7	6	2×7	2×7
30	低压缸		2×6	2×6	2×6	18.03×10.364 ×7.544	
	汽轮机外形尺寸		18.1×7.28×5.3	21.9×7.28×5.3		18.03	17
	机组总长	m	18.1	21.9	16.6	10.364	7.98
	机组最大宽度	m	8	8	8.76	7.544	
	最高点离运转层高度	m	5.3	5.3	5.985		
31	最低点离汽缸排汽口数量及尺寸	个/L×W	2/7572×6472	同左	1/7500×5760		
	高中压缸排汽口数量及尺寸	个/个/φ/φ	2/φ600 1/φ1400	同左	2/2/φ574/φ800		
	尺寸						
	运转层标高	m	12	12.6	12	12.6	12.6
	最大起吊高度	mm	9705	9705	未报	离汽机中心线 10000	离汽机中心线 9900
32	30年寿命及分配		不低于30年	同左	同左	同式	同左
	冷态	次/年	3.3	同左	同左	未报	未报
	温态	次/年	20	同左	同左	未报	未报
	热态	次/年	100	同左	同左	未报	未报
	极热态	次/年	0.3	同左	同左	未报	未报
33	常规停机	次/年		同左	同左	未报	未报
	带厂用电	次/年	0.15	同左	同左	未报	未报

编 号	项 目	单 位	东方B51—1	东方B51—2	东方B51—3	上海引进型	哈尔滨引进型
34	负荷变化	次/年	400	同左	左同	未报	未报
35	有无主汽阀快关功能 (FV)启动及运行方式 (变压、定压)		能满足滑参数启 动、停机定压和 变压运行的要求	同左	同左	未报	能满足滑参数 启动、停机定 压和变压运行 的要求
36	变压运行负荷范围	%	50%—90%额定负荷 定压运行	同左	60%~90%额定负荷 同左	未报	
37	负荷变化率 (定压)		不大于5%/分钟	同左	同左	未报	
38	负荷变化率 (变压)		变压运行不大于 3%/分钟	同左	同左	未报	
	轴承振动保证值 (三 个方向)	mm	≤ 0.03	同左	同左	同左	同左
	轴承通过临界转速最大值	mm	≤ 0.10	同左	同左	同左	
39	轴承 T-MCR 时最大值	mm		同左	同左	同左	
	噪音水平	分贝 (A)	距汽机外壳1m处, 噪音不大于90分贝	同左	同左	同左	同左
40	主要标准		按西屋公司技术设 计自密封系统	同左	同左	同左	同左
41	轴封有无自密封系统			同左	同左	同左	同左
42	汽轮机主要部件材质			同左	同左	同左	同左

编 号	项 目	单 位	东方B51—1	东方B51—2	东方B51—3	上海引进型	哈尔滨引进型
43	高压缸材质		高中压合缸 ZG15Cr2Mol, ZG20CrMo	ZG15Cr2Mol, ZG20CrMo	高中压合缸, ZG15Cr1Mo1V		高中外缸, ZG15CrMoA
	中压缸材质			ZG15Cr2Mol			A3F, 22G
	低压缸材质						高中压
	高压转子轴材质		30Cr1Mo1V高 中压转子	30Cr1Mo1V	高中压 30Cr2MoV		30Cr1Mo1V
	中压转子轴材质			30Cr1Mo1V			
44	低压转子轴材质		25Cr2Ni4MoV	25Cr2Ni4MoV	26CrNi3Mo		30Cr2Ni4MoV
	重量						
	转子重 (每个) 高、中、低	kg	22566/高中、 57933/低	12885/高、 14484/中、 57933/低	16600/高中、 51233/低	23500/高中、 62500/低	
	上汽缸重高/中/低	kg			13000/高中压外, 45000/低压外 14700/高中压外, 80840/低压外		
	下汽缸重高/中/低	kg					
45	汽机总重	kg	700000	526487	435000	545000	
	行车吊钩至汽轮机中心线允许最小距离	m					
	带横担时	m	4.562	4.562	4.6	10	7.899
	不带横担时	m	5.575	5.575	5.6	7.0	8.636
	转子的转动惯量(GD ²)						

编号	项 目	单 位	东方B51-1	东方B51-2	东方B51-3	上海引进型	哈尔滨引进型
	高压中压转子	tm ²	2,240		1,564	3.0	
	低压转子	tm ²	20,309	20,309	16.39	22.55	
	高压转子	tm ²		0.941			
	中压转子	tm ²		1.746			
46	补给水率	%					
47	发电机电率因数		0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
48	发电机电压	MPa	0.30	0.30	0.30		
49	汽耗	kg/kwh					3.0175
二	性能保证						
1	最大连续出力	MW	324	324	318	326	326
2	额定出力的热耗	KJ/kwh	(1920)	(1912)	(1953.1)	(1911)	(1900)
3	各轴承最大振动值	(kcal/kwh)					
三	辅助设备技术规范						
1	主凝汽器型式	mm	≤0.03, 临界≤0.1	≤0.03, 临界≤0.1 同左	≤0.03, 临界≤0.1	≤0.03	≤0.03, 临界≤0.1
2	面积	m ²	17660	17660	14500	17000	17000
3	传给循环水净热负荷	KJ/s			3.65×10		
	循环水量	M ³ /s	30560	30560	36828	39000	35593
	管内循环流速 (平均)	m/s	2	2	2	2	2
	循环水设计进水温度	°C	20	20	20	20	20
	循环水温升	°C	10.75	10.75	8.64	8.55	8.8
	管子总水阻	MPa	2.7mH ₂ O	2.7mH ₂ O	2mH ₂ O	0.049	

编号	项 目	单 位	东方B51-1	东方B51-2	东方B51-3	上海引进型	哈尔滨引进型
2	管子规格	$\phi \times S$ mm		25 × 1			
	管子材质重量	kg					
3	顶部管子规格	$\phi \times S$		HSn70-1A	B30	B30	
	顶部管子材质、重量	kg	HSn70-1A	100	19250 × 6250	15200 × 11050	
3	热井容积	m ³	14670 × 12010	14670 × 12010	× 11350	× 9500	
	外形尺寸 L × H × W	(mm)	× 9872	× 9872			
3	喉部联接型式		刚性	刚性			
	总重 (金属重 + 水重)	kg	429000 + 910000	同左	同左	同左	同左
3	防腐措施 (阴极保护)						
	凝汽器总水阻	MPa					
3	低压加热器布置数量						
	管子清洗装置						
3	半侧停修可能性						
	抽真空系统形式						
3	真空泵配备数量						
	单台泵抽汽能力	台					
3	电动机容量	Nm ³ /min					
	电动机电压	kw					
3	低压加热器技术规范	V					
	1号低压加热器型式		卧式	同左	同左	卧式	卧式

编 号	项 目	单 位	东方B51—1	东方B51—2	东方B51—3	上海引进型	哈尔滨引进型
b	壳侧设计压力	MPa	0.588	同左	同左	0.21	
	壳侧设计温度	℃	150	同左	同左	120	
	管侧设计压力	MPa	3.23	同左	同左	3.45	
	管侧设计温度	℃	100	同左	同左	100	
	加热器面积	m ²	800	同左	同左	820	800
	加热器压降 (额定工 况下同)	MPa					
	加热器压降管侧	MPa	0.091	同左	同左		
	加热器压降壳侧	MPa					
	设计管内流速	m/s	1.25	同左	同左	2	
	材质, 管子		20	同左	同左	1Cr18Ni9Ti	
	壳体		A3	同左	同左	20g	
	管板		20g锻件	同左	同左	20MnMn	
	2号低压加热器型式		卧式	同左	同左	卧式	卧式
	壳侧设计压力	MPa	0.588	同左	同左	0.21	
	壳侧设计温度	℃	200	同左	同左	120	
	管侧设计压力	MPa	3.23	同左	同左	3.45	
	管侧设计温度	℃	120	同左	同左	100	
	加热器面积	m ²	600	600	600	680	700
	加热器压降管侧	MPa	0.033	同左	同左		
	加热器压降壳侧	MPa					
	设计管内流速	m/s	1.28	同左	同左	2	
	材质, 管子		20	同左	同左	1Cr18Ni9Ti	

编 号	项 目	单 位	东方B51-1	东方B51-2	东方B51-3	上海引进型	哈尔滨引进型
c	壳体		A3	同左	同左	20g	
	管板		20锻件	同左	同左	20MnMo	
	3号低压加热器型式		卧式	卧式	卧式	卧式	卧式
	壳侧设计压力	MPa	0.588	同左	同左	0.35	
	壳侧设计温度	℃	250	同左	同左	155	
	管侧设计压力	MPa	3.23	同左	同左	3.45	
	管侧设计温度	℃	150	同左	同左	140	
	加热面积	m ²	600	600	600	450	500
	加热器压降管侧	MPa	0.042	同左	同左		
	加热器压降壳侧	MPa					
d	设计管内流速	m/s	1.45	同左	同左	2	
	材质：管子		20	同左	同左	1Cr18Ni9Ti	
	壳体		A3	同左	同左	20g	
	管板		20锻件	同左	同左	20MnMo	
	4号低压加热器型式		卧式	卧式	卧式	卧式	卧式
	壳侧设计压力	MPa	0.588	同左	同左	0.70	
	壳侧设计温度	℃	300	同左	同左	250	同左
	管侧压力	℃	3.23	同左	同左	3.45	
	管侧温度	℃	150	同左	同左	170	
	加热面积	m ²	600	600	600	550	600
	加热器压降管侧	MPa	0.044				
	加热器压降壳侧	MPa					

编 号	项 目	单 位	东方B51—1	东方B51—2	东方B51—3	上海引进型	哈尔滨引进型
4	设计管内流速	m/s	1.475	同左	同左	2	
	材质: 管子		20g	同左	同左	1Cr18Ni9Ti	
	壳体		A3	同左	同左	20g	
	管板		20g锻件	同左	同左	20MnMn	
	汽动给水泵					2 × 50% 配置	2 × 50%
	配置方案		1) 1 × 100% (东汽) 2) 2 × 50% (良乡) 3) 2 × 50% (杭汽)	同左	同左		
	型式	台	1) 单缸单轴、凝汽、 下排汽、内切换 2) 单缸单轴、凝汽、 上排汽内切换 3) 单缸单轴、反动 式、凝汽、上排 汽、外切换	同左	同左	单缸、冲动、 单流、纯凝汽	单缸、冲动、冷凝、 上排汽至主凝结器 高低压进汽源 应能自动切换
	进汽参数						
	低压压力	MPa	8 ata	8~10 ata	8~10 ata	7.868 ata	
	温度	°C	337	330~350	330~350	342	
	高压压力	MPa	170 ata	170 ata	170 ata	16.67	16.67
	温度	°C	537	527	537	538	537
	背压	MPa(ata)	0.072 ata	0.069 ata	0.072 ata	0.072 aka	0.0677 ata
	功率	kW	6500	4365	4237	6000	
	转速变化范围	r/min	3100~5900	4200~6300	600~6000	2800~5900	5750

编 号	项 目	单 位	东方B51-1	东方B51-2	东方B51-3	上海引进型	哈尔滨引进型
5 A	新汽内切换点		定压35%负荷 滑压15%负荷 MFH	同左	同左	在40%及以下 的主机负荷	MEH
	控制系统		单独润滑油系统	微机实时控制与液 压调节并联 单独润滑油系统	单独润滑油系统	同左	与主机共用
	润滑油系统		配沈阳KSB	配良乡 DC560—240泵	配沈阳KSB泵	配沈阳KSB泵	
	轴封系统	t/h					
	配用给水泵容量						
	供货范围						DEH或MEH
	调节和保护系统		DEH	MEH	液压调节系统	DEH 或电液控制系统	
	1) 调节系统型式		单阀控制	单阀控制		碟阀提升式	
	2) 控制阀型式		8/ZG15Cr2Mol	8/ZG15Cr2Mol	4/ZG15Cr2Mol	6/ZG15Cr2Mol 和C422	
	控制阀数量/材质		有	有	有	有	
	3) 负荷限制器		(根据买方要求)	(根据买方要求)	是	是	
	4) 全周进汽		2, 高压: $\phi 419 \times 70$ 中压: $\phi 610 \times 28$	同左	2, 高压: $\phi 406 \times 53$ 中压: $\phi 614 \times 30$	2/Dg300	
	5) 主汽阀数量、直径	台、mm					
	6) 高压排汽逆止阀 直径、数量		Dg600, 2 0.2~0.3pa 离心飞锤式	Dg600, 2 0.2~0.3pa 离心飞锤式	Dg600, 2 0.2~0.3Kg/cm ²	Dg800/Pg64, 1	
	阻力/是否带锁紧						离心飞锤式及电气 式
	7) 危急控制器型式						

编 号	项 目	单 位	东方B51-1	东方B51-2	东方B51-3	上海引进型	哈尔滨引进型
	8) 危急跳闸装置型式 推力轴承事故保护 真空跳闸 轴承低油压跳闸		有 有 有	有 有 有	有 有 有	有 有 有	
	9) 真空破坏装置 型式、尺寸	mm	无	无		截止阀 有	
	10) 初压调节器						
	11) 大气释放薄膜 直径、厚度	mm, mm kg/h	$\phi 690 \times 1$ 21000~27000	$\phi 690 \times 1$ 21000~27000	$\phi 690 \times 1$ 21000~27000	$\phi 864 \times 0.8$ 5216	
	12) 汽机排汽缸喷水流量						
	13) 抽汽止回阀尺寸 压力	mm MPa (a)					
	1号	mm, MPa	Dg200, 5.419	Dg200, 5.419	Dg150	Dg200, Pg100	
	2号	mm, MPa	Dg200, 3.48	Dg200, 3.48	Dg250	Dg200, Pg61	
	3号	mm, MPa	Dg300, 1.77	Dg300, 1.77	Dg350	Dg250, Pg40	
	4号	mm, MPa	Dg300→除氧器 Dg250→厂用汽 Dg350→小机	Dg300→除氧器 Dg250→厂用汽 Dg350→小机	Dg350 (除氧器) Dg350 (小汽机)	Dg500, Pg25	
	5号	mm, MPa	Dg350→回热加热 Dg400→厂用汽 0.483	Dg300→回热 加热 Dg400→厂用汽 0.483	Dg350	Dg450, Pg10	