

四川宏达股份有限公司
12 万吨硫酸装置设备更新及配套余热发电项目

高位和中位余热回收系统
技术要求

目 录

- 1.0 项目名称和位置
- 2.0 生产规模
- 3.0 买方现场条件
- 4.0 买方公用工程规格
- 5.0 工艺操作条件
- 6.0 买方技术要求
- 7.0 报价总的要求
- 8.0 卖方供货范围
- 9.0 卖方使用的标准和规范
- 10.0 卖方应提供的文件

1.0 项目名称和位置

项目名称：四川宏达股份有限公司

12 万吨硫酸装置设备更新及配套余热发电项目

项目位置：四川省什邡市洛水镇

项目简介：以硫磺为原料的硫酸装置

2.0 生产规模

设计能力： 480t/d 20t/h (100% H_2SO_4)

3.0 买方现场条件

3.0.1 大气温度

年平均气温： 16.6℃

极端最高气温： 36.8℃

极端最低气温： -3.8℃

3.0.2 当地大气压力：

年平均气压 95.3KPa

3.0.3 风

年平均风速 2.0m/s

年最大风速 17.1m/s

常年主导风向及风频：北风、风频为 16%

3.0.4 湿度

年平均相对湿度 84%

3.0.5 降雨量：

年平均降雨量 1037.37 mm

年最大降雨量 1275.7mm

3.0.6 雷电：

年雷电日数 天

3.0.7 霜、雪及冻土厚度

无霜期 天

降雪 基本无降雪

无冻土土

3.0.8 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)和《建设抗震设计规范》(GB50011—2010)(2016年版)附录A,该区设计基本地震加速度值为0.15g,地震动反应谱特征周期为0.45s,抗震设防烈度为7度。重要的公共建筑、化工装置设备(包括基础)要提高一度设防。

4.0 买方公用工程规格

4.0.1 新鲜水

压力：0.3MPa (g)

温度：22℃

浊度：≤20mg/L

4.0.2 循环冷却水

供水温度：32℃

回水温度：40℃

供水压力：0.3MPa (表)

回水压力：0.13MPa (表)

CL：≤250ppm

污垢系数：0.0004m²·c·hr/kcal

4.0.3 电

动力用电

10000V (±7%), 50Hz (±3%), 三相、中线不接地。

380 V (±7%), 50Hz (±3%), 三相、中线接地。

仪表和照明用电。

220V、50 Hz、单相。

5.0 工艺操作条件

5.0.1 工艺流程简述

以固体硫磺为原料，采用快速熔硫，叶片式机械过滤器过滤液硫，机械雾化，干燥空气焚硫，空气鼓风机置于干燥塔前，3+2 两转两吸接触法制造硫酸。配套高位和低位热回收系统回收余热，并设置尾气处理系统保障尾气排放。

中压余热锅炉系统及配套过热器、省煤器用于回收高位和中位热能，所产生的过热蒸汽进入全厂蒸汽管网。

主要工艺流程详见附“硫磺制酸工艺流程图”。

5.0.2 主要工艺设备一览表：

序号	名 称	流程图位号	单位	数量	备 注
1	中压自然循环火管锅炉	F0101	台	1	
	附：操作平台				
	排污膨胀器		台	1	定排连排合并
	炉内加药装置		台	1	
2	一段蒸汽过热器	E0201	台	1	
	附：喷水减温器		台	1	
3	四段蒸汽过热器	E0205	台	1	
	附：喷水减温器		台	1	
4	低温过热器	E0203	台	1	
5	第三省煤器	E0204	台	1	

5.0.3 工艺参数

5.0.3.1 进中压余热锅炉 (F0101) 炉气组成

名 称	SO ₂	O ₂	N ₂	硫	合 计
-----	-----------------	----------------	----------------	---	-----

Kmol/h	204.8	204.8	1540.6	0.25	1950.1
--------	-------	-------	--------	------	--------

负荷变动率:以上参数为最大负荷。

炉气中 SO₃ 含量相当于 SO₂ 含量的 1~5%

炉气中水分含量~1g/m³

进余热锅炉炉气正常工况温度 1050℃（按此计算蒸发量）

进余热锅炉炉气瞬时最高温度 1100℃（按此计算强度）

进余热锅炉炉气压力约 3600mmH₂O（表）

出余热锅炉炉气组成同上

出余热锅炉炉气正常工况温度 380℃

炉气在余热锅炉中压力降（ $\Delta P < 250 \text{mmH}_2\text{O}$ ）

余热锅炉出口处应留有用于升温空气排出的排放孔

余热系统产生的中压蒸汽参数如下：

过热蒸汽温度为 400℃

过热蒸汽压力 2.5MPa（表）

锅筒正常工况压力与过热器压降、蒸汽管线压降及全蒸汽管网运行情况有关。锅筒内饱和蒸汽除沫装置优先用旋风除沫。

5.0.3.2 一段蒸汽过热器（E0201）

进一段蒸汽过热器炉气组成：

名 称	SO ₃	SO ₂	O ₂	N ₂	合 计
Kmol/h	135.1	69.6	137.2	1540.6	1882.5

负荷变动率:以上参数为最大负荷。

炉气进口正常工况温度 600℃

炉气进口瞬时最高温度 620℃

炉气进口正常工况压力约 3200mm • H₂O(表)

炉气出口正常工况温度 445℃

炉气在一段蒸汽过热器中压力降 ΔP 不大于 **100mm · H₂O**

蒸汽进口流量、压力、温度和蒸汽出口流量、压力卖方通过方案选择计算确定，减温器形式为喷水减温，蒸汽侧压力降（ ΔP ）由卖方计算确定。

一段过热器应配备喷水减温，并在出口处设置过热蒸汽集箱。

5.0.3.3 四段蒸汽过热器（E0205）

进四段蒸汽过热器炉气参数：

名 称	SO ₃	SO ₂	O ₂	N ₂	合 计
公斤分子/小时	8.8	1.0	102.9	1540.6	1653.3

负荷变动率:以上参数为最大负荷。

炉气进口正常工况温度 438℃

炉气进口正常工况压力约 1450mm · H₂O(表)

炉气出口正常工况温度 422℃

炉气在四段蒸汽过热器中压力降 ΔP 不大于 **100mm · H₂O**

四段过热器蒸汽出口应配备喷水减温器（或置于一段过热器进口，由卖方决定）

蒸汽进口流量、压力、温度和蒸汽出口流量、压力、温度卖方通过方案选择计算确定。

5.0.3.4 低温过热器/第三省煤器（E0203、E0204）

进低温过热器/省煤器炉气参数：

名 称	SO ₃	SO ₂	O ₂	N ₂	合 计
公斤分子/小时	194.9	9.8	107.3	1540.6	1852.6

负荷变动率:以上参数为最大负荷。

低温过热器与第三省煤器为分开布置设备，第三省煤器用于加热供余热锅炉除氧水。

炉气进低温过热器（E0203）正常工况温度 450℃

炉气进低温过热器(E0203)正常工况压力约 2400mm · H₂O(表)

炉气出第三省煤器(E0204)正常工况温度：173℃

炉气在低温过热器(E0203)与第三省煤器(E0204)中压力降分别 ΔP 不大于 **100mm · H₂O**

蒸汽进口流量、压力、温度和蒸汽出口流量、压力、温度卖方通过方案选择计算确定。

第三省煤器部分出口除氧水的流量、压力、温度等由卖方计算确定，来自锅炉给水泵的除氧水温度约 104℃。

6.0 买方技术要求

6.0.1 设计、制造、质量按国家质量监督检验检疫总局 2012 版《锅炉安全技术监察规程》。产品发货后，应提供相应的技术资料及产品质量保证书。

6.0.2 锅炉给水由本装置低位余热系统热力除氧器除氧（104℃）后提供，卖方可根据国家标准并结合自身产品性能提出对锅炉给水的品质要求。

6.0.3 省煤器为热管型省煤器。

6.0.4 锅炉的烟气平均气速需考虑吹散酸雾凝聚中心，消除低温腐蚀，并考虑按照较高的传热系数及较低的压力降等原则，需报出火管锅炉压力降。锅炉进气端板设刚玉套管。

6.0.5 各设备管口应具备足够的强度以承受管道在热膨胀工况下造成的推力，允许最大的力应不低于 7000kg，允许最大的力矩应不低于 5000kg.m。

6.0.6 各省煤器和过热器炉气和水路走向尽量与原装置相同。

6.0.7 过热蒸汽集箱应设安全阀，放空阀和排汽消音器。

7.0 报价总的要求

7.0.1 要求系统能连续运转 8000 小时不间断。

7.0.2 卖方应在报价书中列出超大和超重设备，并给出其尺寸和质量。

“超大和超重”设备的定义如下：

长度 \geq 12 米

宽度 \geq 2.7 米

高度 \geq 3 米

重量 \geq 30 吨

运输尺寸和重量的限度在合同谈判时决定。

8.0 卖方供货范围

8.0.1 卖方提供的主要设备供货范围

8.0.1.1 中压自然循环火管锅炉（F0101）

中压自然循环火管锅炉应包括以下部分：

- 1) 锅筒（即汽包）和内件一套。
- 2) 锅炉本体（即受热面）一套。
- 3) 锅炉本体炉气进出口烟室。
- 4) 锅筒和锅炉本体之间水循环管线。
- 5) 设备地脚螺栓、螺母及膨胀支座一套。
- 6) 锅筒和锅炉本体与外管线相联接的阀门，如给水、加药、连续排污、定期排污、紧急放水、蒸汽输出、蒸汽放空和安全阀、水位计、压力表及其根部阀，以及卖方认为应该配制的阀门。
- 7) 排汽消音器。
- 8) 操作平台、楼梯。

8.0.1.2 一段（两级）蒸汽过热器（E0201）

一段（两级）蒸汽过热器应包括以下部分：

- 1) 低温段过热器及附件和壳体。
- 2) 高温段过热器及附件和壳体。
- 3) 炉气进一段高温过热器（E0201）方向为下进上出，下气室应设置排净。

E0201 进出口管径 DN1400。

- 4) 减温器和过热蒸汽集箱。
- 5) 蒸汽侧与外管线相连接的阀门及安全阀、放空阀、取样阀、压力表及其根部阀等。
- 6) 设备支座及地脚螺栓和螺母。

8.0.1.3 四段蒸汽过热器（E0205）

四段蒸汽过热器供货范围基本同 8.0.1.2；E0205 进出口管径 DN1400,进气方向为上进下出。

8.0.1.4 低温过热器/第三省煤器（E0203、E0204）

低温过热器/第三省煤器应包括以下部分：

- 1) 低温过热器(E0203)及附件和壳体。
- 2) 第三省煤器（E0204）（高温段和低温段）及附件和壳体。
- 3) 低温过热器（E0203）与第三省煤器（E0204）分别布置。
- 4) E0203 进气方向为下进上出；E0204 进气方向为上进下出。炉气进出口烟室，下气室应设置排净。E0203、E0204 进出口管径 DN1400。
- 5) 蒸汽侧与外管线相连接的阀门及安全阀、放空阀、取样阀、压力表及其根部阀等。
- 6) 省煤器本体之间水循环管线
- 7) 省煤器本体与外管线相联接的阀门，如给水、排污、紧急放水、放空

和安全阀、压力表及其根部阀，以及卖方认为应该配制的阀门。

8) 设备支座及地脚螺栓和螺母。

8.0.2 其它辅助设备

1) 卖方应提供中压余热锅炉配套的连续排污器，定期排污器，炉内加药装置等。

2) 卖方应配套提供四台取样冷却器，包括给水取样、炉水取样、饱和蒸汽取样、过热蒸汽取样各一台。

8.0.3 卖方应提供设备在机械保质期内的易损件及两年备品备件

8.0.4 卖方应提供一套供维修用的专用工具（针对供货范围内所有设备）

8.0.5 其它卖方认为应供货者。

9.0 卖方所采用的标准和规范

9.0.1 所有计量单位均采用国际单位（SI）。

9.0.2 卖方将使用的最新的标准和规范，首先选用中国的标准和规范，并且适合报价范围的“设备”（含材料、阀门和仪表等）。

10.0 卖方应提供的文件

10.0.1 一套完整的买方要求报价范围内的“设备”总价和分项价格。

分项价格应按每台/件“设备”报出

就每台/件“设备”而言，应分壳体、内件、安装材料、备品备件、专用维修机具等分项报价，并列设备的制造厂家。

10.0.2 成套供货范围一览表，并列采购国外材料一览表（需要的话）。所供的阀门、仪表的详细一览表。

10.0.3 “设备”完整的数据单和性能保证值，包括型号、材质关键部件的材质和寿命，连续运转时间等。

- 10.0.4 “设备”的特性（包括进出温度、压力、流量）及数据单。
- 10.0.5 “设备”报警及连锁系统数据及安全保护装置。
- 10.0.6 公用工程介质，如脱盐水、冷却水等的规格要求、消耗指标及保证值。
- 10.0.7 热力系统（含锅炉给水、加药、取样和蒸汽系统）带控制点流程图。
- 10.0.8 设备总装配图，平立面安装尺寸，各管口的尺寸及管口的受力及力矩。
- 10.0.9 设备的最大件重量及每台设备操作重量及检修重量。
- 10.0.10 对设备基础的设计要求，包括设备基础图及在基础上的受力和力矩等。
- 10.0.11 安装试验及维修的要求，并提供“设备”操作手册和“设备”维修操作手册。
- 10.0.12 “设备”保证期内易损件清单和两年正常操作备品备件清单。
- 10.0.13 制造能力和业绩一览表及“设备”在制造厂的检查。
- 10.0.14 卖方应提供报价范围内“设备”全部资料和图纸总目录，标准和规范（含质量标准、整机和重要零部件及材料标准，试验和检验方法及标准等）总目录。注意提供标准的修订、补充、作废、替代等动态，特别注明标准年代号、版次、有效性等。
- 10.0.15 报价有效期及“设备”制造周期。