

**祝2015年硫酸行业年会
取得圆满成功！！！！**

南京海陆化工科技有限公司

俞向东：13605163594

2015年6月16 日

硫铁矿制酸低温余热回收研究最新进展

汇报内容

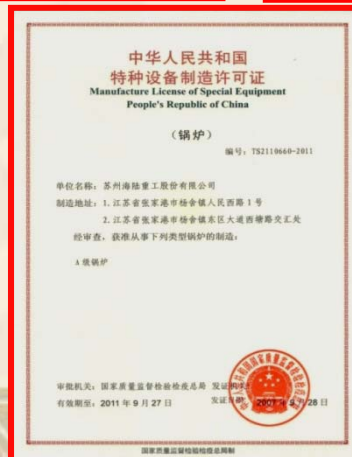
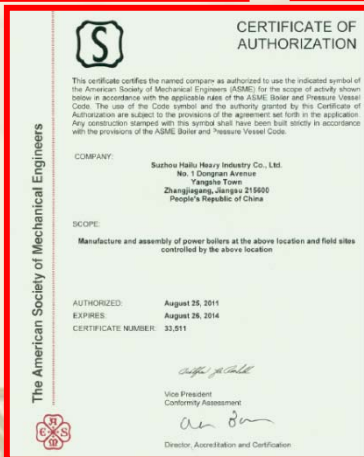
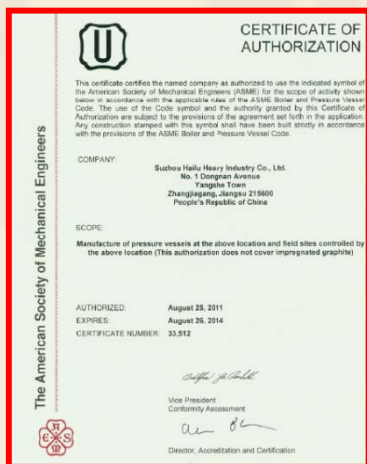
1. 海陆重工的简介
2. 南京海陆科技介绍
 - 2.1 硫酸工程
 - 2.2 硫酸余热锅炉
 - 2.3 硫酸低温热回收
3. 硫铁矿制酸低温余热回收研究最新进展

1. 总公司简介

南京海陆科技隶属苏州海陆重工股份有限公司，苏州海陆重工股份有限公司是中国最大的余热回收和余热锅炉的制造基地，（股票代码**002255**），总部在江苏张家港，有**2000**多名员工，有固定资产**20**多亿,前几年销售额**20**多亿元。

1. 总公司简介-海陆资质

- ❖ 公司持有A1, A2, A3级压力容器设计和制造许可证, ASME U钢印授权证书。
- ❖ 持有2, 3级民用核承压设备制造许可证。
- ❖ 持有A级锅炉制造许可证, ASME S钢印授权证书。



1. 总公司简介-海陆厂房



海陆新厂区

1. 总公司简介-海陆厂房



1. 总公司简介-海陆厂房

重型厂房

海陆重工重型厂房，具有**350X2吨**起吊能力，更具有直径**8m**/深**12m**的深坑，竖装高度超过**30m**，能够实现整体竖装。



1. 总公司简介-海陆厂房



压力容器车间 26000m²



核电产品车间



压力容器车间 28,000m²

1. 总公司简介-海陆厂房



从2007起，公司承接了大量超限设备，这些设备由我公司在现场的大件厂房组装完成。



1. 总公司简介-海陆装备

以先进的设备
制造卓越全球的产品

12,000t 油压机



热处理炉 (L24×W6.5×H6.5m)

1. 总公司简介-海陆装备

以先进的设备
制造卓越全球的产品



160/250×3500 卷板机



Φ11m 立车



带极堆焊机

1. 总公司简介-海陆装备

以先进的设备
保证一贯优良的品质

材料试验机 WE-1000B



高温试验机WDW-100



低温试验机NDT1500J



钴60探伤机100Ci

1. 总公司简介-海陆装备

以先进的设备
保证一贯优良的品质

直读式光谱仪



TOFD超声检测系统Omniscan-MX



Ir192射线探伤机



4Mev 直线加速器



1. 总公司简介-海陆制造能力(压力容器部分)

神华（宁煤）项目

超大型设备

2007年公司承制了神华宁夏煤基稀烃项目所有超大设备。

设备直径：**DN4.4~DN11.7m**

重量：**200~2000多吨**

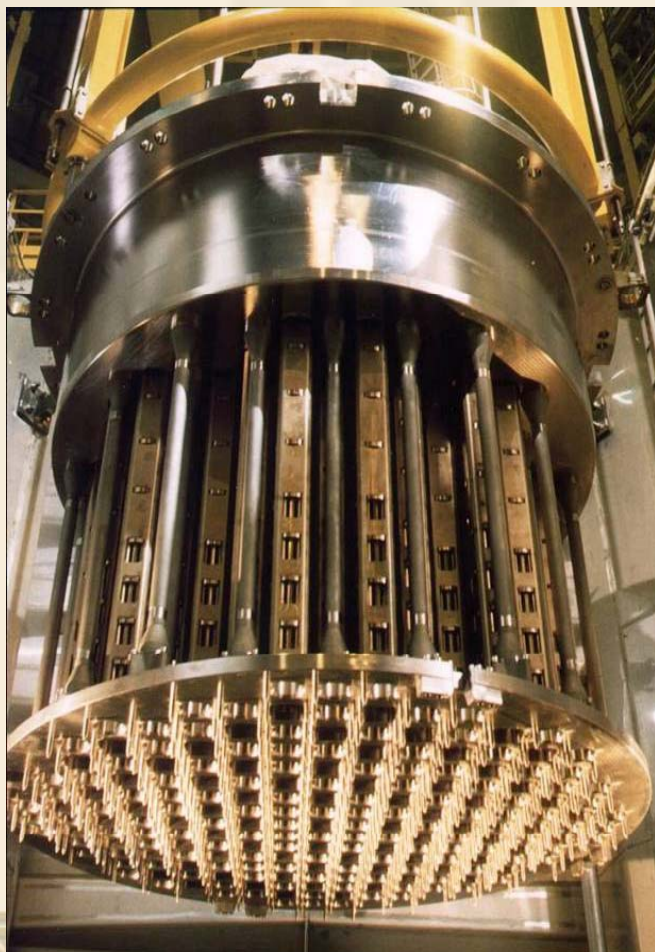
高度：**30m~103m**



1. 总公司简介-海陆制造能力(核电部分)

核电设备的制造替代进口
填补国内空白

1000MW上部支承组件



1000MW吊篮筒体



1. 总公司简介-海陆制造能力(锅炉部分)

锅炉产品	主要用途
高效煤粉锅炉 75t/h-490t/h	火力发电
循环流化床锅炉 75t/h-200t/h	火力发电
煤气化炉余热锅炉	煤化工
干熄焦余热锅炉	钢铁冶金焦化行业
氧气转炉余热锅炉	钢铁冶金
高炉煤气余热锅炉	钢铁冶金
加热炉余热锅炉	钢铁冶金石化
有色冶炼余热锅炉	有色冶金
硫酸余热锅炉	化工
炼油催化装置余热锅炉	石化
柴油机余热锅炉	船用
碱回收余热锅炉	造纸



2. 南京海陆科技简介

南京海陆科拥有原来南化的多名硫酸行业知名专家，目前在硫酸行业主要从事：

- 1) 各种硫酸技术开发、设计和总包。
- 2) 各种硫酸装置的余热锅炉产品。
- 3) 硫磺制酸，硫铁矿和冶炼烟气制酸低温余热回收系统的总包。

南京海陆科技 硫酸工程业绩

序号	公司名称	硫酸规模	承包模式	投产年份
1	湖北洋丰化肥有限公司	3x20 万吨/年硫磺制酸 (3套20万/年)	设计	2004 年
2	湖北鄂中化肥有限公司	20 万吨/年硫磺制酸	设计	2004 年
3	湖北洋丰化肥有限公司	2x30 万吨/年硫磺制酸 (2套30万吨/年)	设计	2005 年
4	湖北三宁化肥有限公司	30 万吨/年硫磺制酸	设计	2006 年
5	湖北洋丰化肥有限公司	40万吨/年硫磺制酸	设计	2007 年
6	江西江锂化肥有限公司	20 万吨/年硫铁矿制酸	设计	2008 年
7	江苏索普搬迁四川	30 万吨/年硫磺制酸	设计	2008 年
8	湖北洋丰化肥有限公司	2x20 万吨/年硫铁矿制酸 (2套20万吨/年)	设计	2010 年
9	四川雷波化肥有限公司	40 万吨/年硫磺制酸	设计	2010 年
10	江苏翔盛化工有限公司	40 万吨/年硫磺制酸 (带低温热回收)	设计+部分总包	2011 年

南京海陆科技 硫酸工程业绩

序号	公司名称	硫酸规模	承包模式	投产年份
11	兰精(南京)纤维有限公司	3 万吨/年硫化氢湿法制酸 (WSA)	总承包	2012 年
12	连云港亚邦制酸	40 万吨/年硫磺制酸	设计	设计完成
13	山东明瑞化工有限公司	30 万吨/年硫铁矿制酸	设计	2013 年
14	中盐株化集团	16万吨/年冶炼气制酸	设计	设计完成
15	新加坡Satery福建项目	16万吨/年硫化氢湿法制酸 (WSA)	设计 (P&P技术)	2014. 09
16	山东明瑞江西项目	20万吨/年硫铁矿制酸	设计	暂停
17	大庆石化	2万吨/年硫化氢湿法制酸 (WSA)	设计+关键设备	2014. 11
18	安庆泰发能源科技有限公司	3.5万吨/年废酸裂解制酸	设计+关键设备	在建
19	山东肯利石化	6万吨/年硫化氢湿法制酸 (WSA)	设计+关键设备	2015. 4
20	唐山宝顺化工有限公司	30万吨/年硫磺制酸 (带低温热回收)	设计+设备及 低温热回收总包	2014. 9

南京海陆科技 硫酸工程业绩

序号	公司名称	硫酸规模	承包模式	投产年份
21	新疆维美化工有限公司	2万吨/年废酸裂解制酸	总承包	在建
22	湖北宜化集团	40万吨/年硫磺制酸 (带低温热回收)	方案设计及 低温热回收总包	在建
23	山东鲁西化工集团	50万吨/年硫磺制酸及发烟酸 (带低温热回收)	工艺包设计及 低温热回收总包	在建
24	山东金能集团	3万吨/年含硫废液制硫酸	工艺包设计 +关键设备	在建

2.1 南京海陆 硫酸工程 江苏宿迁40万吨硫酸设计及低温热回收总包

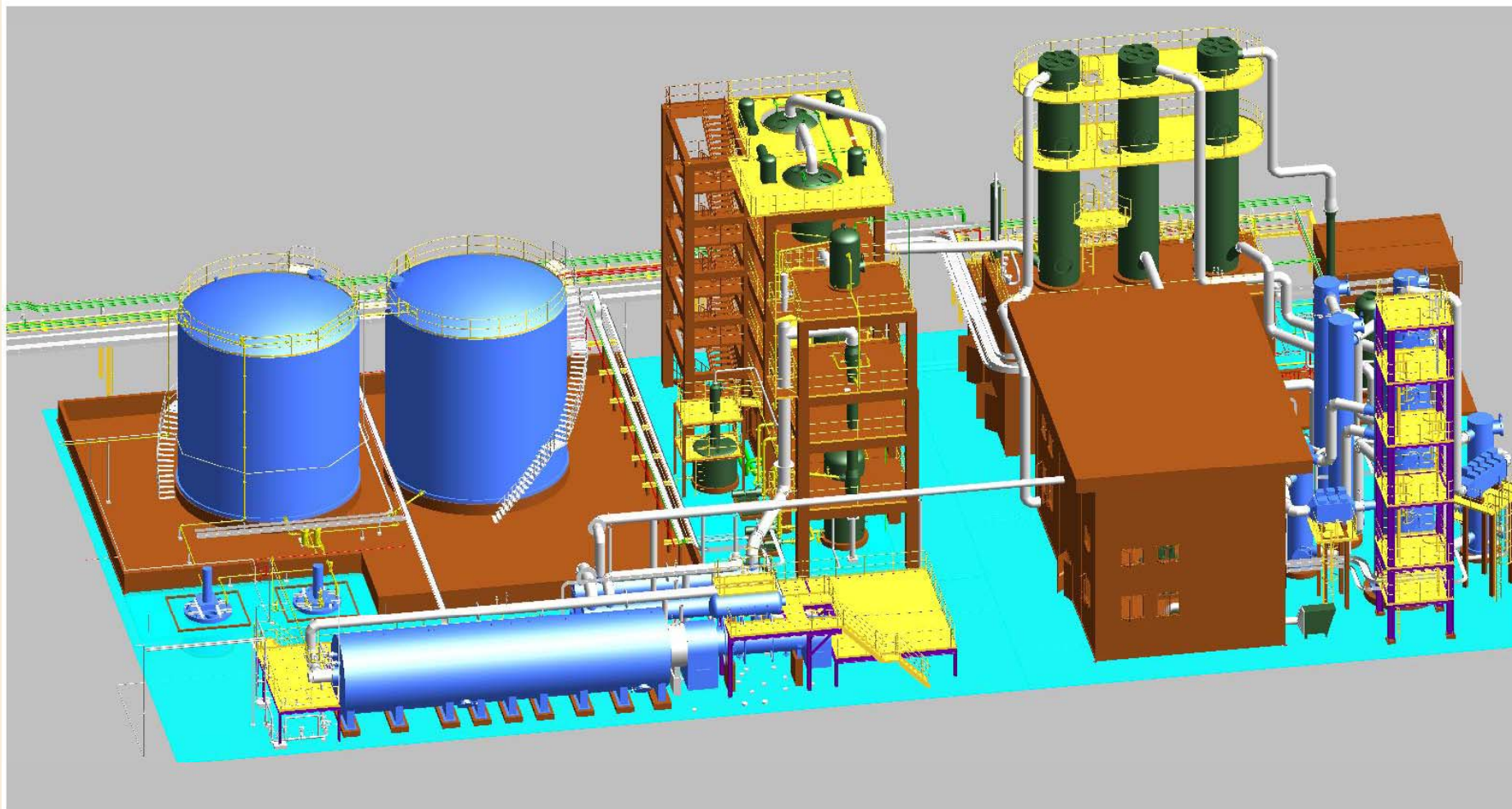


2.1 南京海陆 硫酸工程

唐山宝顺30万吨硫酸及低温热回收装置



2.1 南京海陆 硫酸工程 新疆美克2万吨废酸裂解装置图片（在建）



2.2 南京海陆 硫酸余热锅炉

硫磺制酸余热锅炉

海陆到目前为止共承接近**100**套，**200**多台硫磺制酸及硫回收余热锅炉，高温过热器和省煤器。

硫磺制酸装置的规模从**1-100**万吨/年，工作压力为：**0.6-7.2MPa**

其中**100**万吨硫磺制酸装置高压余热锅炉**3**套：

分别是南非**Bateman**两套，工作压力**7.2MPa**，**Alstom** 一套，工作压力：**6.9MPa**

2.2 南京海陆 硫酸余热锅炉

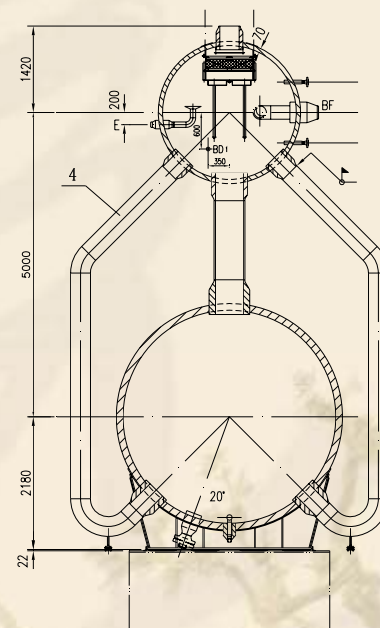
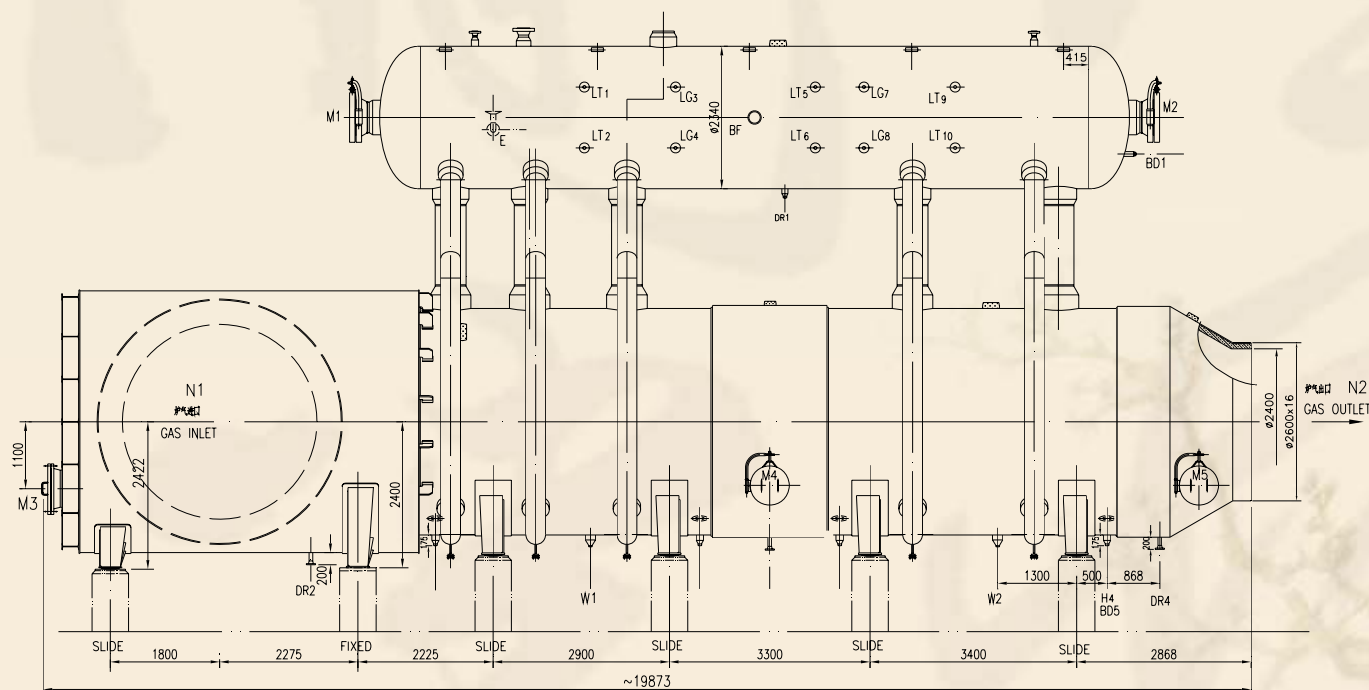
马达加斯加两套100万吨硫磺制酸余热锅炉:

工作压力: **7.2MPa**

产汽量: **150t/h**

筒体厚度: **110mm**,

筒体单件整体运输重量: **280t**



2.2 南京海陆 硫酸余热锅炉 100万吨高压火管锅炉图片



<Digimax S600 / Kenox S600 / Digimax Cyl F2.8-1745s ISO 235

2.2 南京海陆 硫酸余热锅炉



© Digimax S600 / Kenox S600 / Digimax Cyb F2.8 1/45s ISO113

2.2 南京海陆 硫酸余热锅炉

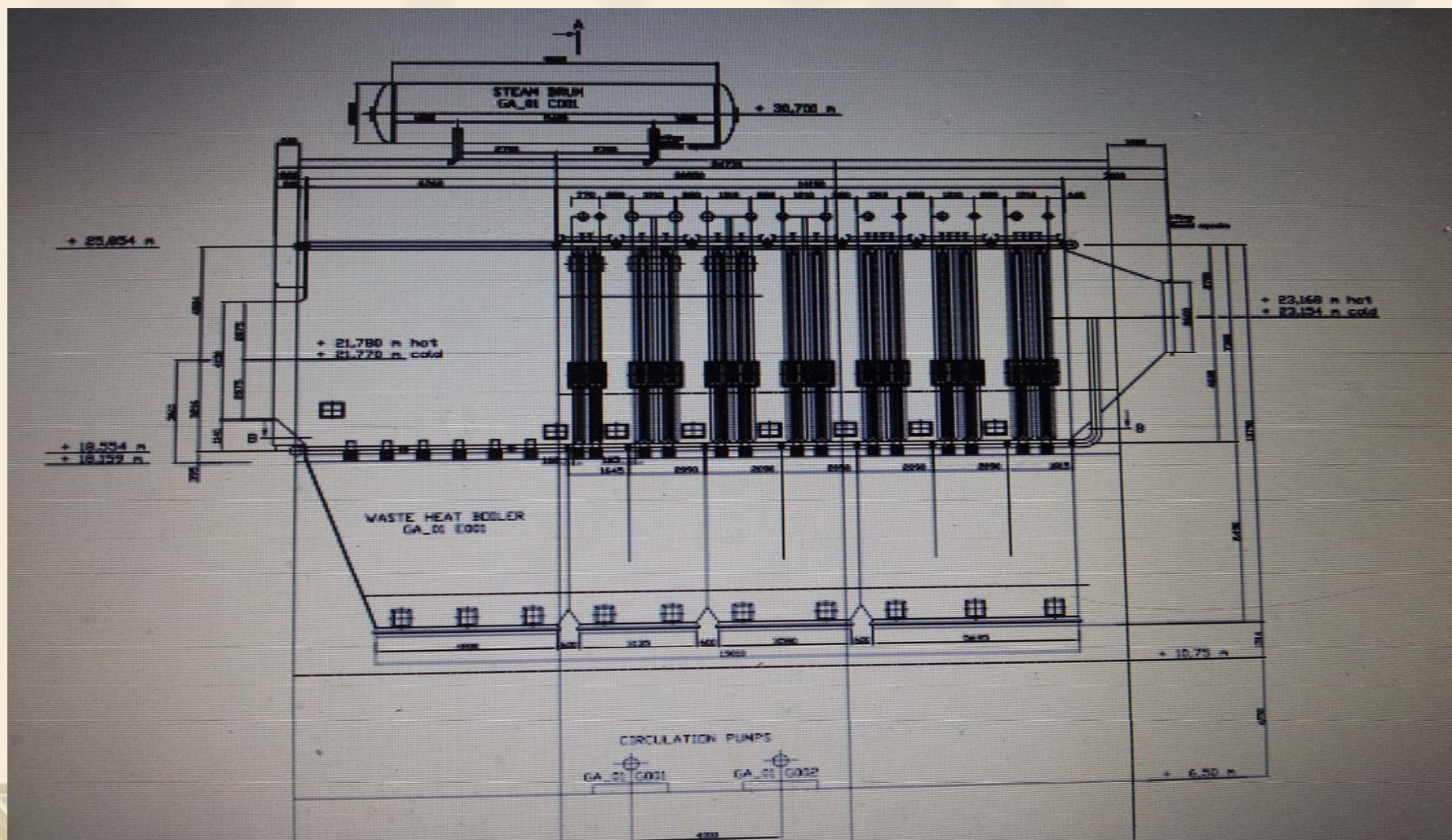


©Digimax S600 / Kenox S600 / Digimax Cyb F2.8 1/45s ISO177

2.2 南京海陆 硫酸余热锅炉

硫铁矿酸余热锅炉：

海陆工承接了**30**多套硫铁矿制酸余热锅炉，其中单系列**40**万吨的硫铁矿制酸余热锅炉**5**套，下图是**40**万吨硫铁矿制酸余热锅炉



2.3 南京海陆 硫酸低温余热回收

六年来我们共承建了**45**套硫酸低温热回收装置，对应的总的硫酸产能近**1800**万吨/年，总套数全国最多，总产能也是全国最大。

其中：

80万吨装置：**7**套

60万吨装置：**2**套

50万吨装置：**4**套

40万吨及以下装置：**32**套

其中有一套我国唯一的一套硫铁矿制酸低温余热回收装置，山东明瑞**12**万吨硫铁矿制酸低温余热回收装置。

2.3 南京海陆 硫酸低温热回收业绩

序号	用户名称	硫酸规模 (t/d)	产汽压力 (MPa)	产汽量 (t/h)	投产时间
1	中国石化集团南化磷肥厂	100	0.8	1.5	2007.9
2	山东博丰复合肥有限公司	750	0.8	15	2010.4
3	中化贵阳开磷化肥有限公司	2400	0.8	48	2010.8
4	中化贵阳开磷化肥有限公司	1800	0.8	38	2011.7
5	江西江锂科技有限公司	600	0.8	12	2012.4
6	山东潍坊实业有限公司	1000	0.8	21	2011.11
7	云南弘祥实业	1540	0.8	30	2011.09
8	湖北新洋丰肥业	600	0.8	12	2011.7
9	云南弘祥实业	1540	0.8	30	2012.4
10	江苏常熟三爱富化工有限公司	750	1	10	2011.7

2.3 南京海陆 硫酸低温热回收业绩

序号	用户名称	硫酸规模 (t/d)	产汽压力 (MPa)	产汽量 (t/h)	投产时间
11	江苏明盛化工有限公司	480	0.8	9	2011.8
12	山东维坊寿光	900	0.8	18	2012.2
13	河北唐山化工有限公司	600	0.8	12	2012.1
14	浙江翔盛化工有限公司	1200	0.8	24	2012.8
15	中信大锰矿业有限公司	600	0.8	12	2012.11
16	云天化国际磷化集团	2400	0.8	48	2014.6
17	中化贵阳开磷化肥有限公司	1800	0.8	36	2013.12
18	四川龙蟒磷化工有限公司（南漳）	900	1	18	2014.1
19	宜昌东圣化肥有限公司	2400	0.8	48	2013.4
20	杭州明盛化工有限公司	600	0.6	11	2014.4

2.3 南京海陆 硫酸低温热回收业绩

序号	用户名称	硫酸规模 (t/d)	产汽压力 (MPa)	产汽量 (t/h)	投产时间
21	湖北襄阳化工有限公司	1050	0.7	20	2013.1
22	翁福(集团)有限公司	600	0.6	12	2013.2
23	云天化国际云南富瑞	900	0.8	18	2013.5
24	中国天辰工程有限公司	480	0.8	9	2014.12
25	中化贵阳开磷化肥有限公司	1000	0.8	18	2013.13
26	中化贵阳开磷化肥有限公司	1200	0.8	23	2013.11
27	山东新亚化工有限公司	600	0.8	11	2013.11
28	贵阳开磷	2400	0.8	48	在建
29	贵阳开磷	2400	0.8	48	在建
30	贵阳开磷集团	2400	0.8	48	在建

2.3 南京海陆 硫酸低温热回收业绩

序号	用户名称	硫酸规模 (t/d)	产汽压力 (MPa)	产汽量 (t/h)	投产时间
31	贵阳开磷集团	2400	0.8	48	在建
32	祥云化工股份有限公司	1500	1	27	2013.9
33	祥云化工股份有限公司	1500	1	27	2014.8
34	湖北宜化大江化工有限公司	900	0.8	18	2014.9
35	湖北宜化楚星化工有限公司	900	0.8	18	2014.11
36	山东明瑞化工集团	360	0.8	7	2014.2
37	唐山宝顺化工有限公司	900	0.85	18	2014.9
38	四川攀枝花海峰鑫钛业有限公司	600	0.8	12	在建
39	宜昌洋丰肥业有限公司	1200	1	24	2015.3
40	福建申远新材料有限公司	900	0.8	18	在建

2.3 南京海陆 硫酸低温热回收业绩

序号	用户名称	硫酸规模 (t/d)	产汽压力 (MPa)	产汽量 (t/h)	投产时间
41	湖北宜化集团	1200	0.8	24	在建
42	山东鲁西化工集团	1050	1.0	21	在建
43	宜昌新洋丰肥业有限公司	900	0.8	18	在建
44	宜昌新洋丰肥业有限公司	900	0.8	18	在建
45	山东鲁北化工股份有限公司	800	0.8	21	在建
	2013-以来我公司承揽了全国70%的硫酸HRS				

2.3 南京海陆 硫酸低温热回收 部分投产装置的图 片

（中化贵阳开磷80万吨/
年硫酸低温热回收装
置图片）



2.3 南京海陆 硫酸低温热回收 部分投产装置的图片

(上海三爱富**25万**
吨带发烟酸的低温
热回收装置图片)
已投产三近**4**年



2.3 南京海陆 硫酸低温热回收 部分投产装置的图 片

（中化贵阳开磷**40万吨/**
年低温热回收装置图
片，**2013.11**投产）



2.3 南京海陆 硫酸低温热回收 部分投产装置的图片



2.3 南京海陆

硫酸低温热回收 部分投产装置的图片

已投产的江苏20万吨低温热回收装置图片（除雾器在老一吸塔内）

2011年7月投产



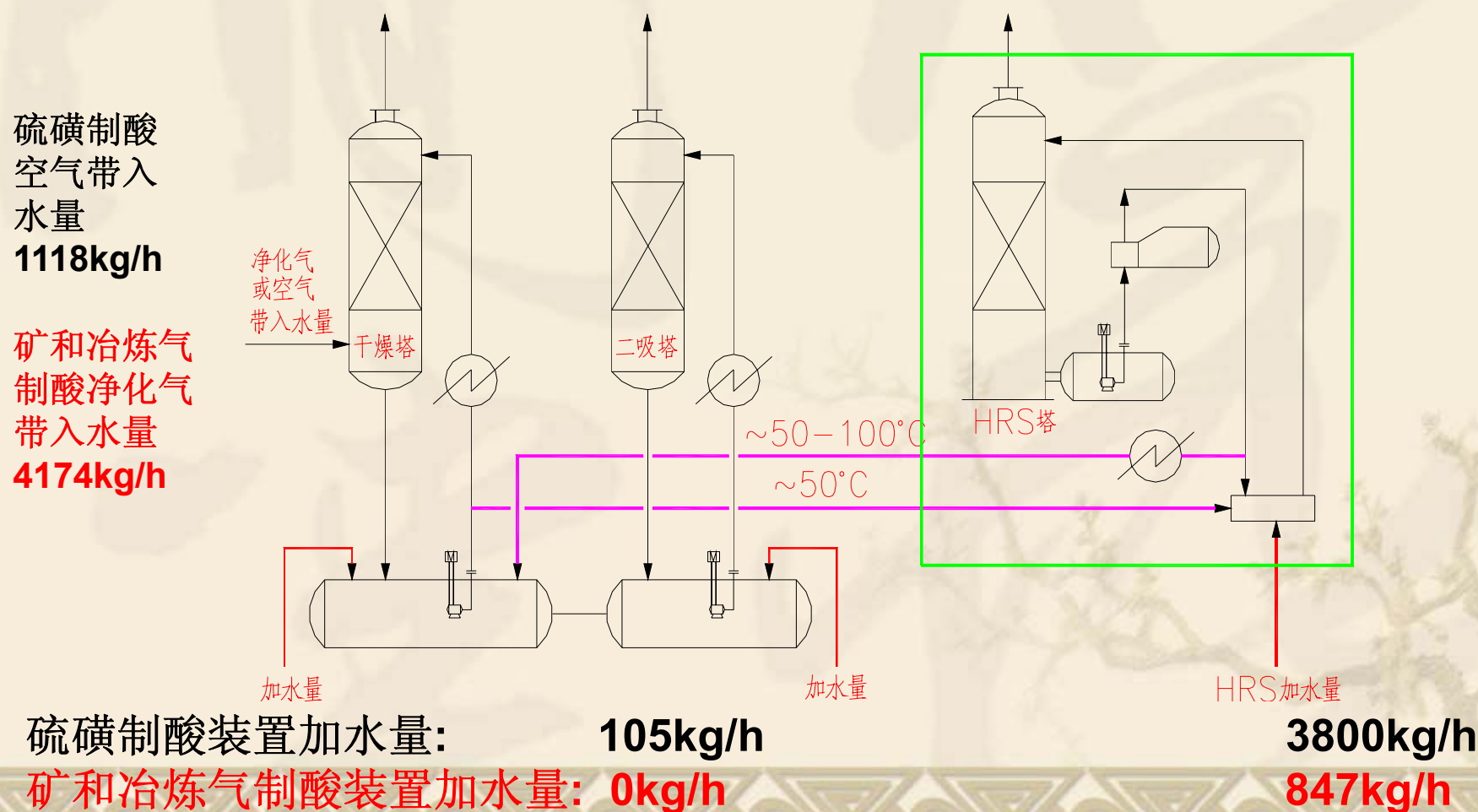
3. 硫铁矿制酸低温余热回收研究最新进展

水平衡对矿和冶炼气制酸低温热回收的影响

600t/d硫酸装置产酸量:25432kg/h(产酸浓度98.3%),需要的总水量为:5023kg/h

假设:硫磺制酸装置,气浓为10%,空气温度为:32℃相对湿度为50%

矿和冶炼气制酸装置干燥塔气体在进塔气温在38℃,SO₂气浓为8.5%,

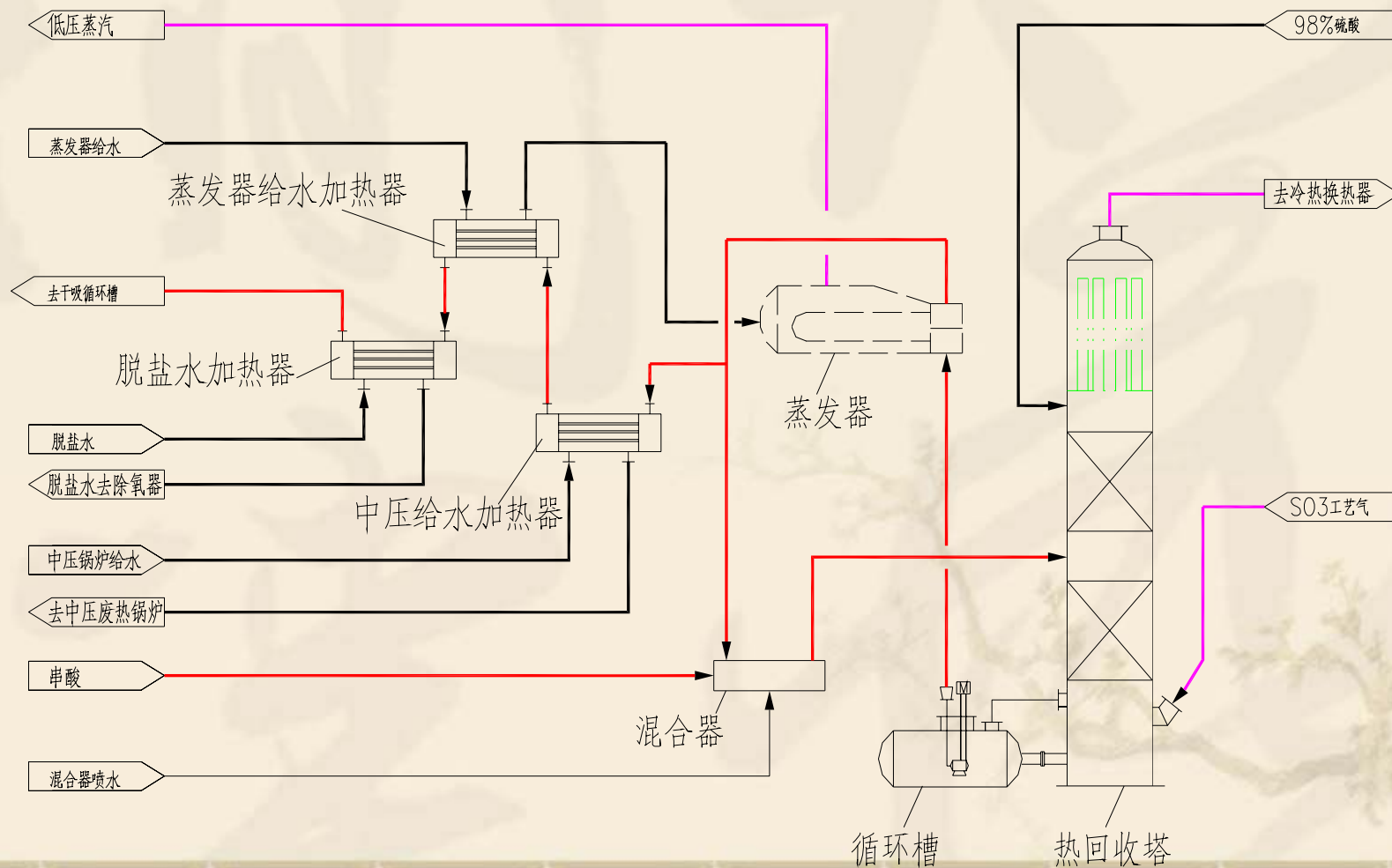


3. 硫铁矿制酸低温余热回收研究最新进展 研究的主要里程碑

- 1) **2012**年在取得了硫磺制酸低温热回收成功推广应用的基础上，我们开始从事硫铁矿制酸低温余热回收的研究和开发，
- 2) **2013**年在山东明瑞建设了我国第一台硫铁矿制酸低温热回收装置。
- 3) **2014**年**2**月投产,至今已运行近**1**年半,各项指标达到设计要求。
- 4) 该装置**2015**年**4**月通过了中国石油化工协会组织的鉴定。
- 5) **2015**年以前的研究结果是，只有企业需要低压蒸汽，同时只有长江以北地区干燥塔进塔气温小于**38**度左右时，进转化二氧化硫气浓大于**8%**，硫铁矿制酸搞低温热回收才有效益。不具备这些条件，搞低温热回收就没有好的效益。**对应的低温热回收的方法是产低压汽。**
- 6) 最新的研究结果将适用的范围进一步扩大了，企业可以一点不需要低压蒸汽，干燥塔进塔气温可以高于**38**度左右，进转化二氧化硫气浓可以低于**8%**，只要发电机组的发电能力有**10-15%**左右的余量，就可以上低温热回收。**对应的低温热回收的方法是不产低压汽。**

3. 硫铁矿制酸低温余热回收研究最新进展

产低压蒸汽方法（需要低压蒸汽，进干燥塔气温**38**度左右，
气浓**8.5%**左右）



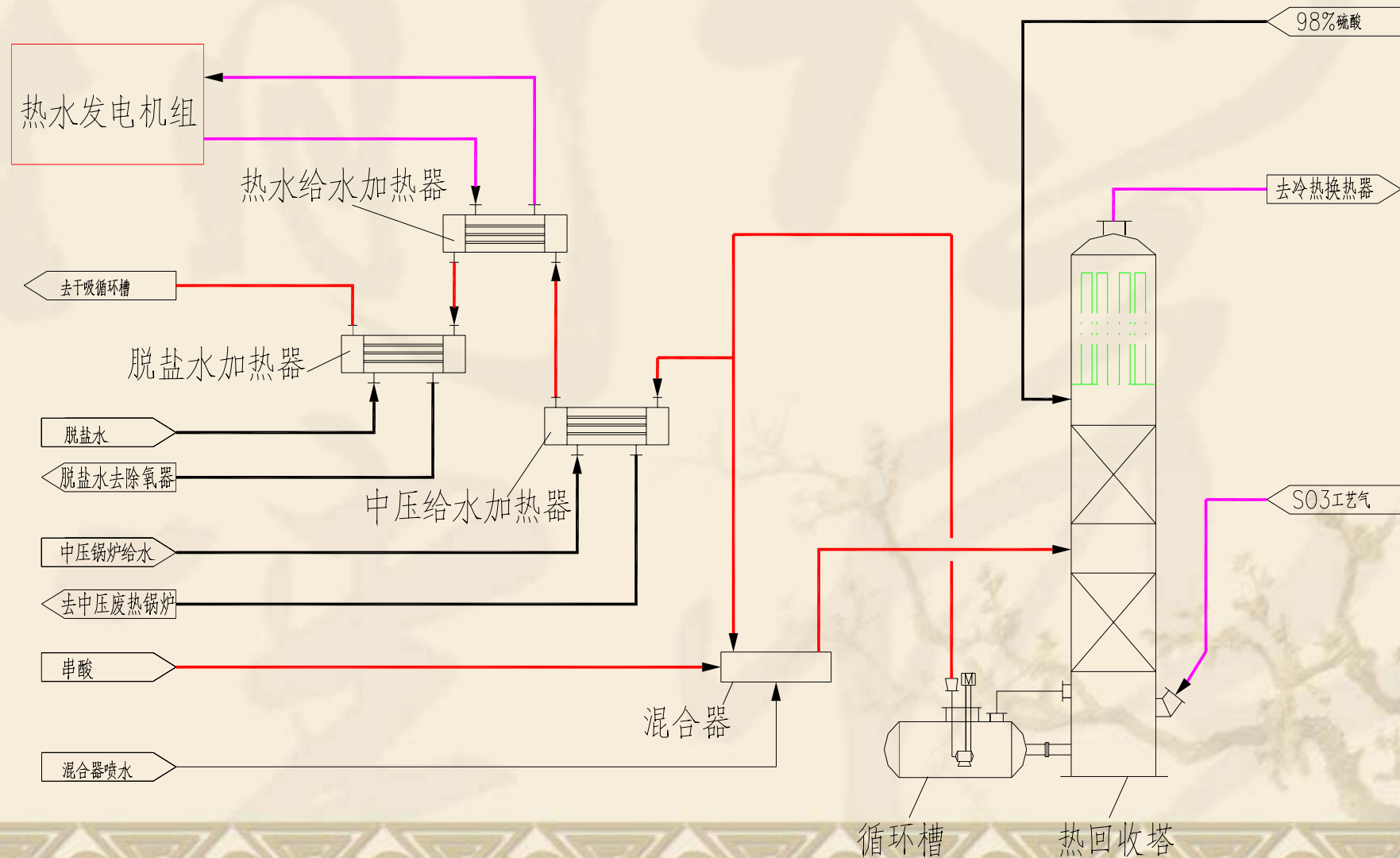
3. 硫铁矿制酸低温余热回收研究最新进展

产低压蒸汽的方法能达到的效果

装置规模	万吨/年	10	20	30	40
低温回收回收的 低压蒸汽量	t/h	5	10	15	20
总投资	万元	1200	1900	2300	2600
蒸汽价格100元/吨时 全年总收益	万元	400	800	1200	1600
简单投资回收期 (不含建设期)	年	3.00	2.38	1.92	1.63

3. 硫铁矿制酸低温余热回收研究最新进展

不产低压蒸汽的方法（不需要低压蒸汽，气浓小于8.5%，但现有发电机组有10-15%富裕能力）



3. 硫铁矿制酸低温余热回收研究最新进展

不产低压蒸汽的方法能达到的效果

装置规模	万吨/年	10	20	30	40
低温回收回收的 低压蒸汽量	t/h	3	6	9	12
低温热回收产生的蒸汽 使原发电机组多发电	Kw/h	500	1000	1500	2000
热水发电量	Kw/h	200	400	600	800
增加的总发电量	Kw/h	700	1400	2100	2800
总投资	万元	1400	2200	2600	3200
电价按0.6元/度计 全年总收益	万元	336	672	1008	1344
简单投资回收期 (不含建设期)	年	4.2	3.3	2.6	2.4



谢谢各位领导和专家！！！！

俞向东：13605163594