



EPTCHINA.CN
中国电力科技网

SXEC 苏夏

大机组供热改造与优化运行技术2019年会



殷戈

国家能源集团国电南京电力试验研究有限公司汽机所
副总工程师，高级工程师。主要从事电站机组调试、性能
试验、运行优化、节能技术咨询等方面的工作。近期主要
研究机组高参数供热技术和基于能级匹配的供热系统优化
技术，已发表相关论文8篇，授权专利15项。

高参数供热技术方案研究

主办单位：中国电力科技网 协办单位：江苏苏夏能源集团 2019年9月25-27日 中国·石家庄

纯凝机组供热改造

高参数供热优化技术研究

国电南京电力试验研究有限公司

汽轮机技术研究所

2019/9/27

内 容

1

研究背景

2

技术分析

3

投资分析

4

结论与建议

一、研究背景



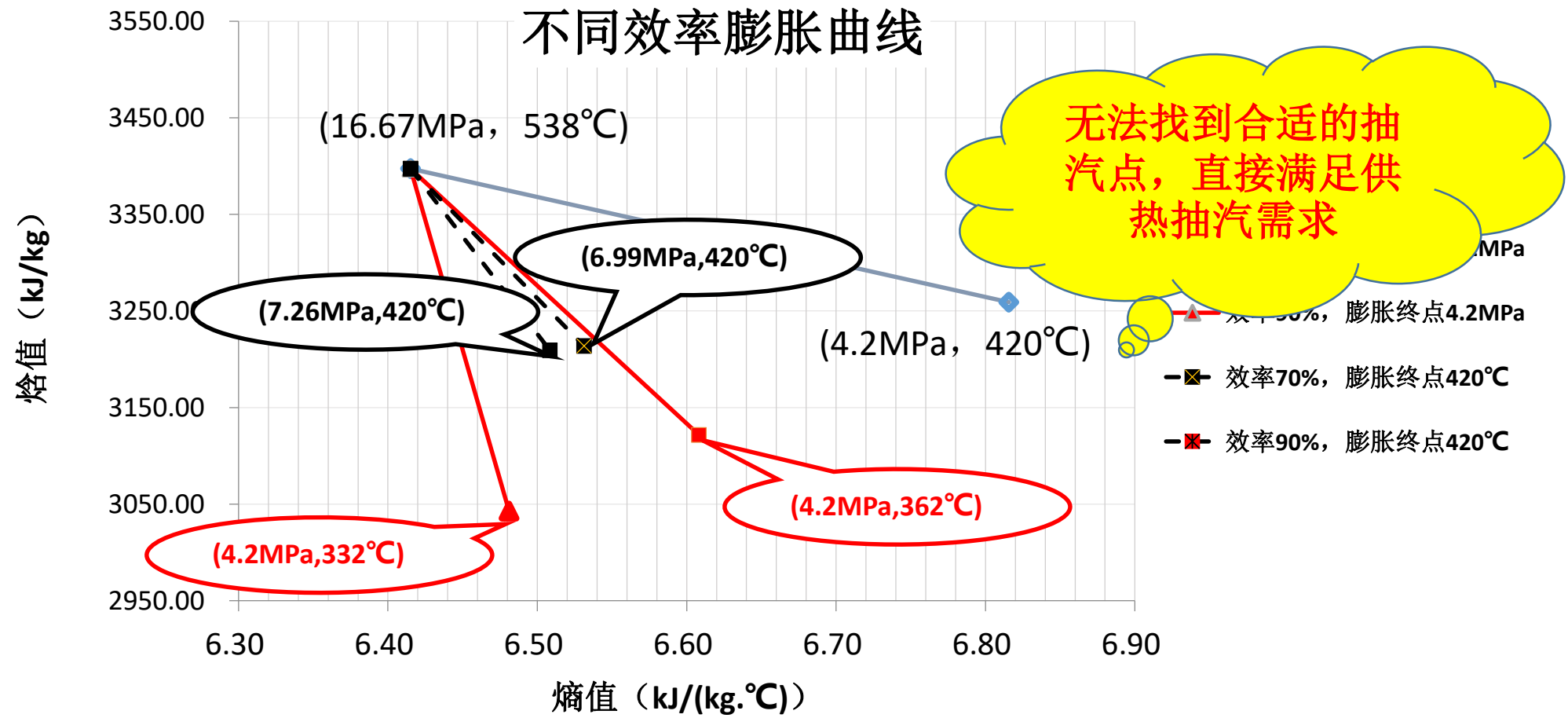
供热分类

供热等级	参数范围	抽汽位置
高压供热	压力：≥4.0MPa 温度：≥400℃	一般从机组过热器出口抽汽
中压供热	压力：1.0~2.5 MPa 温度：300~400℃	一般从机组一抽、冷再或热再段抽汽
低压供热	压力：0.3~0.6 MPa 温度：≤350℃	一般从机组中低压连通管抽汽

研究对象供热方式

抽汽位置	额定抽汽量 t/h	抽汽参数 (MPa,°C)	联箱参数 (MPa,°C)	备注
主汽管道	120	(16.67,538)	(4.2,420)	减温减压， 至高压联箱
一抽管道	45	(6.05,390)	(4.2,420)	减压，至高 压联箱
热再管道	147	(3.44,538)	(2.5,320)	减温减压， 至中压联箱

问题提出





中国国电
CHINA GUODIAN

国电科学技术研究院

南京电力设备质量性能检验中心

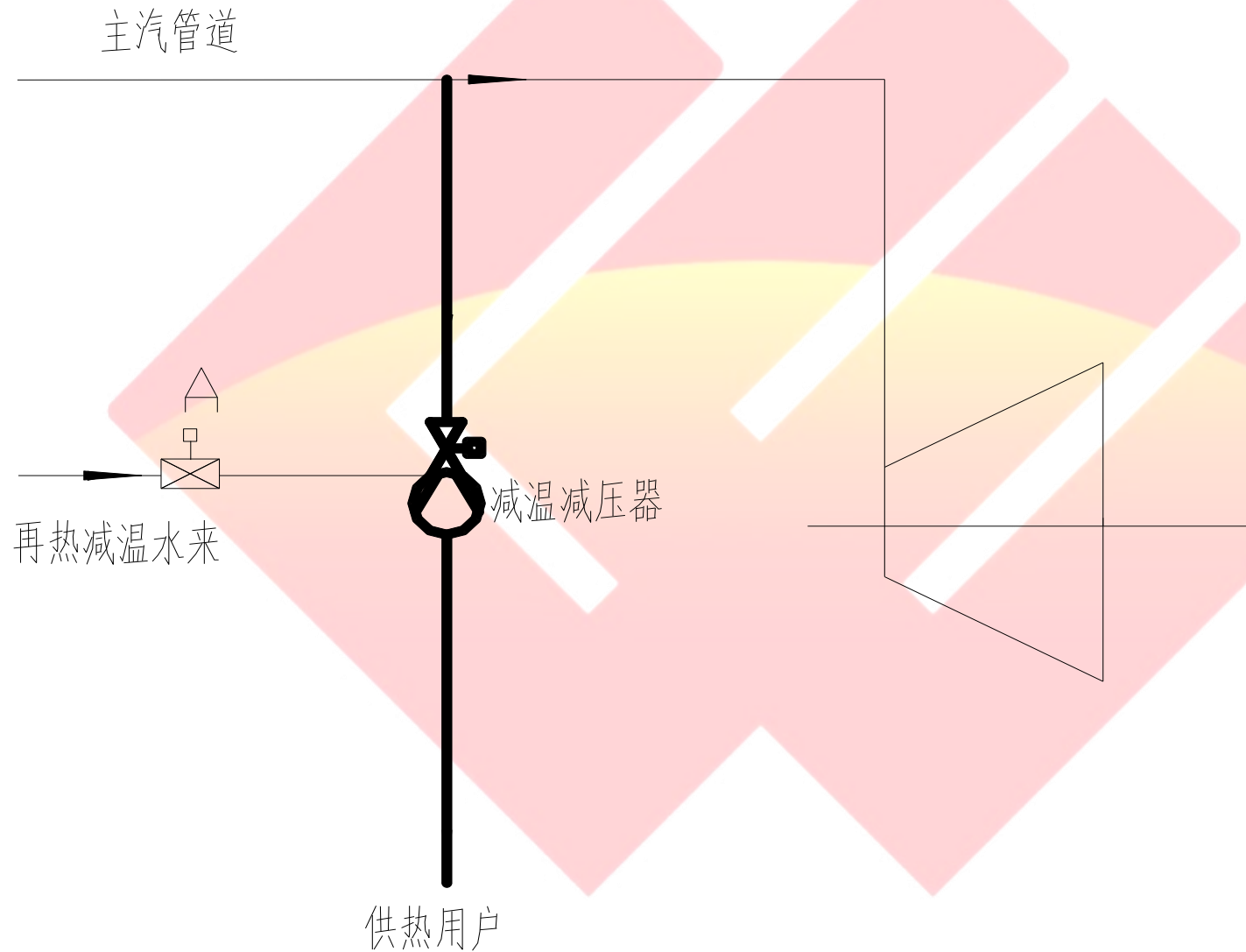
二、技术分析



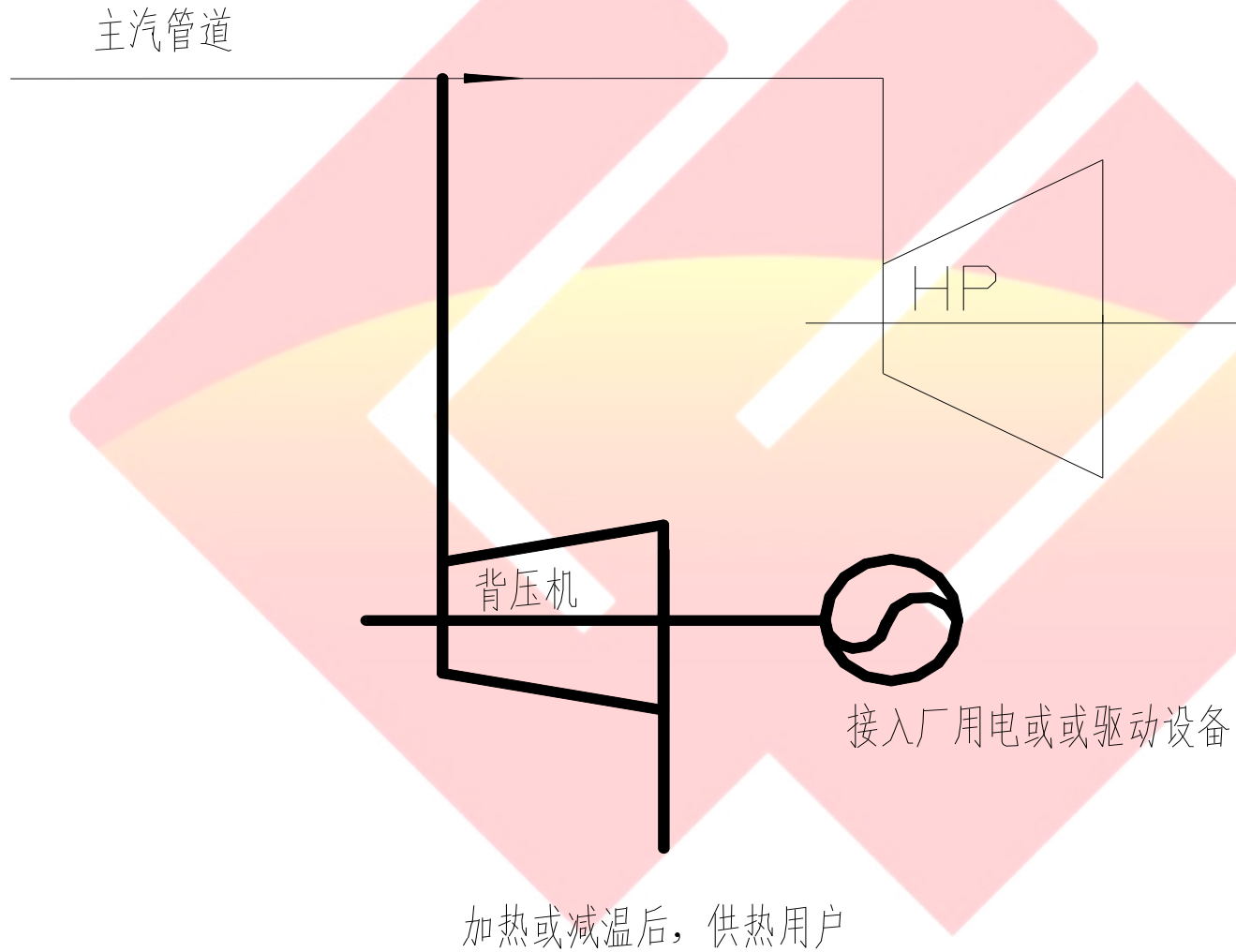
技术路线

- 新蒸汽抽汽供热路线；（常规路线）
- 增加背压机技术路线；（优化路线）
- 机组通流改造技术路线（部分或全面通流改造）；（优化路线）

常规路线：新蒸汽抽汽供热



优化路线一：增加背压机供热





改造方案

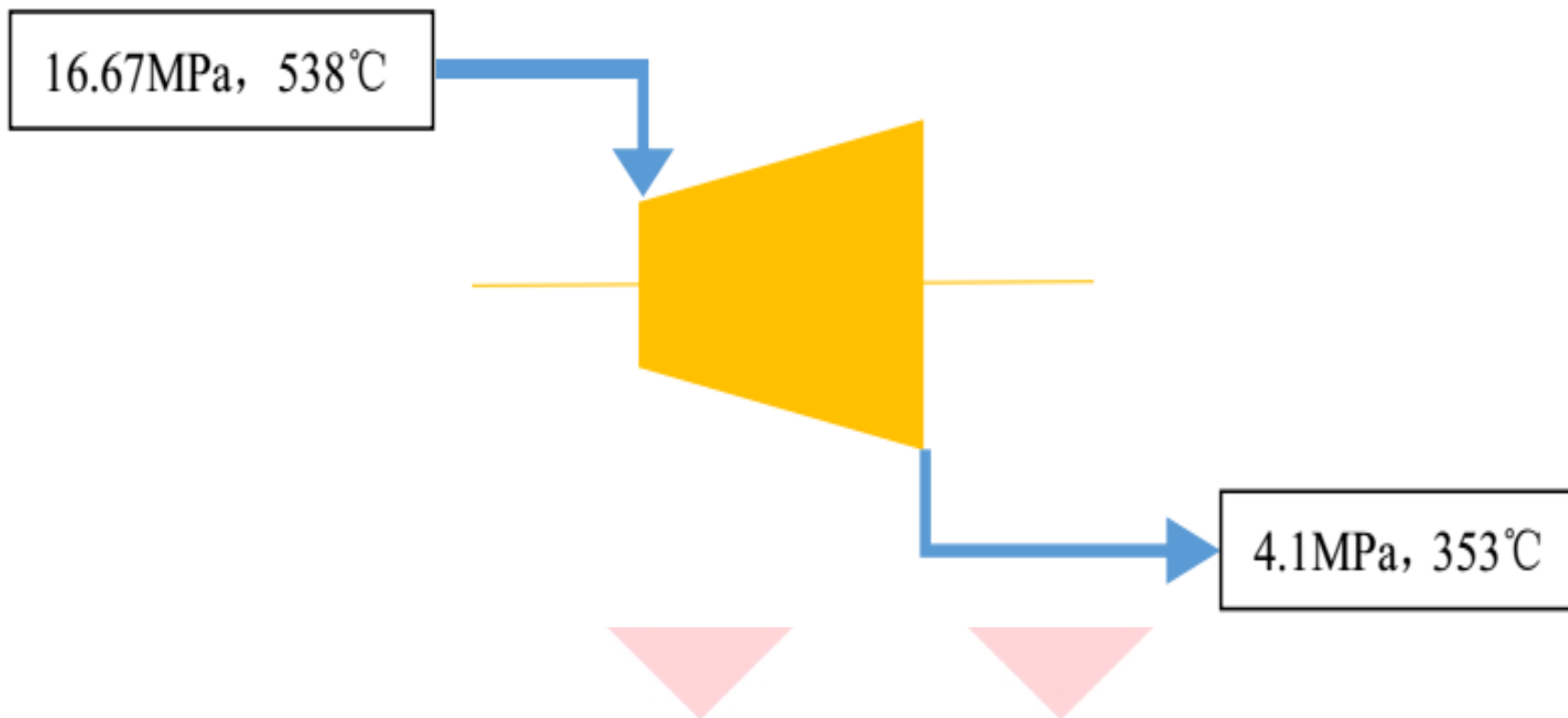
增加背压机

- 增加背压机，回收主蒸汽做功能力；
- 考虑不同背压机方案，满足供热需求。



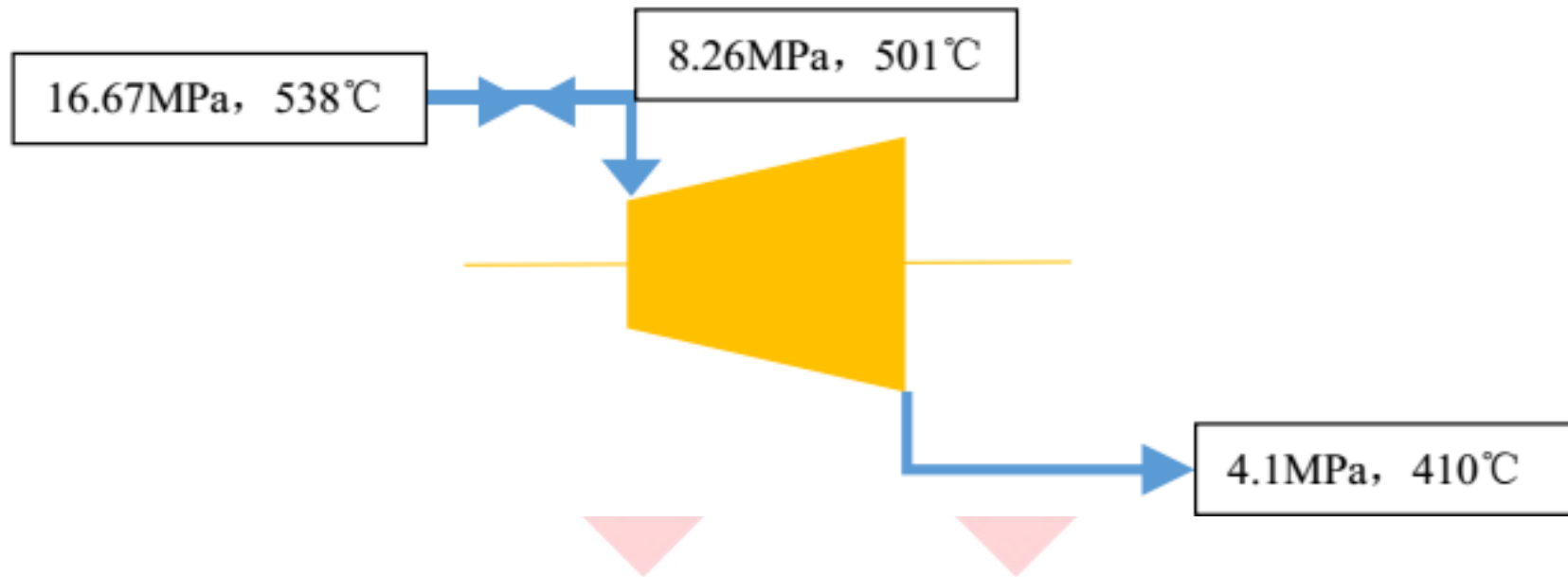
增加背压机路线

➤ 背压机方案一：



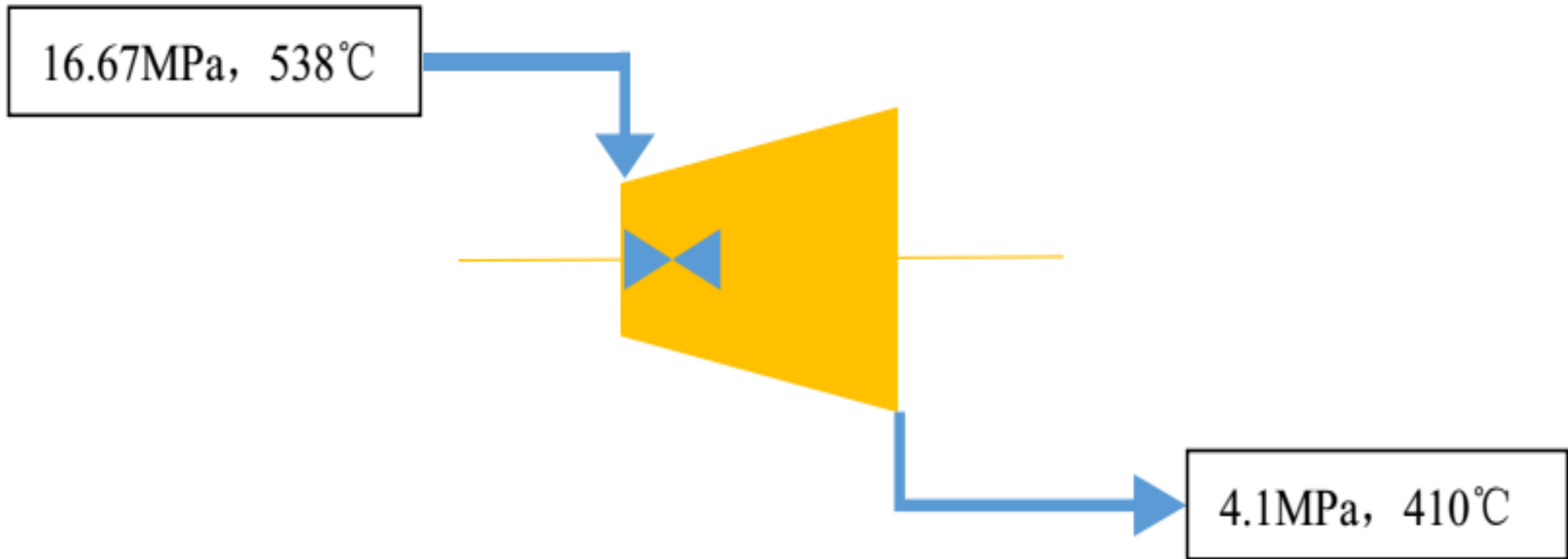
增加背压机路线

➤ 背压机方案二：



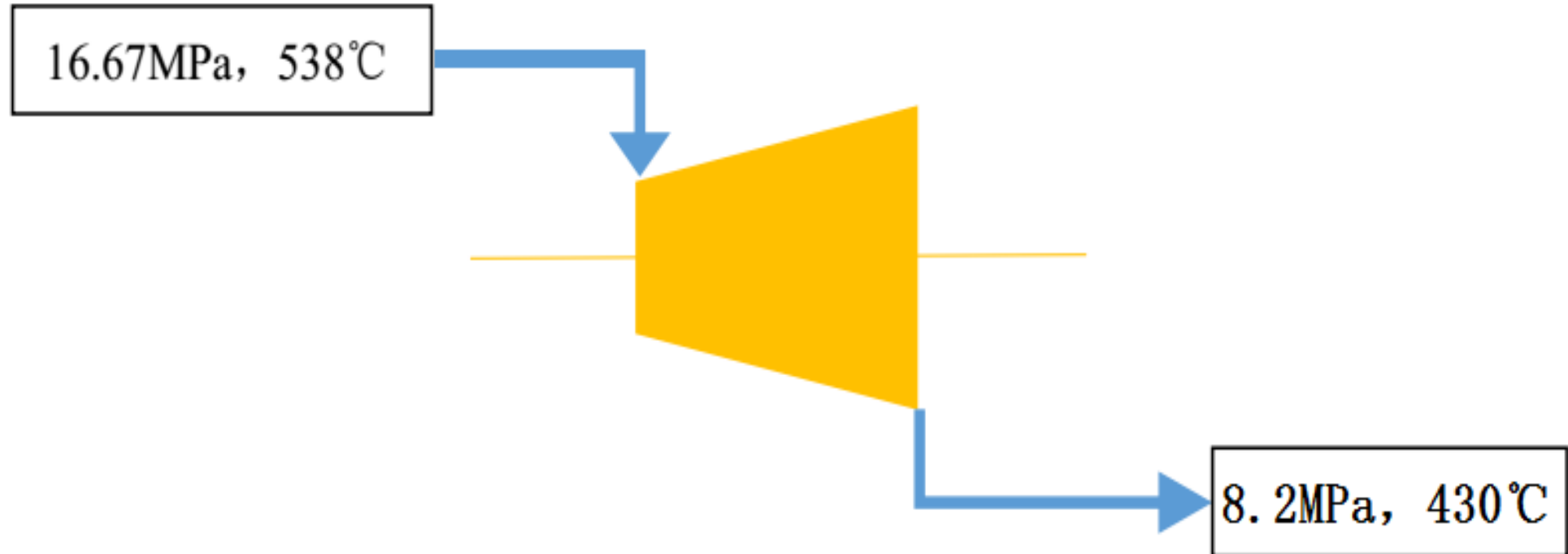
增加背压机路线

➤ 背压机方案三：



增加背压机路线

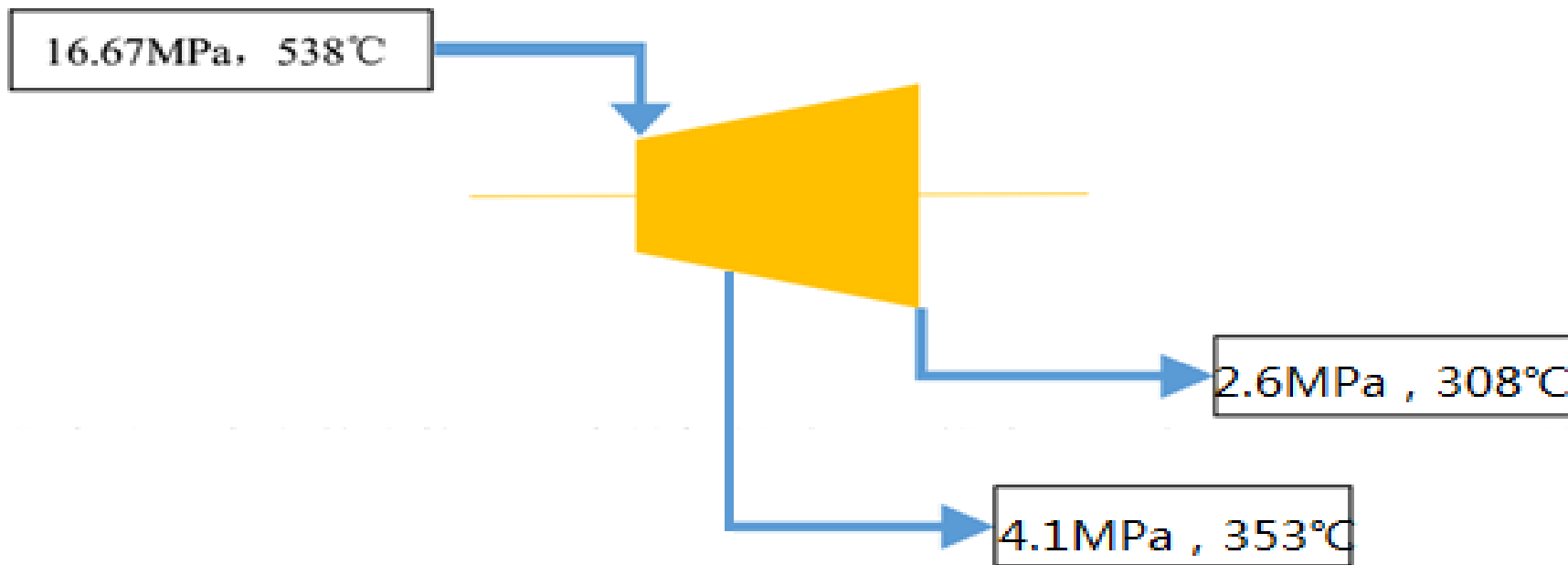
➤ 背压机方案四：



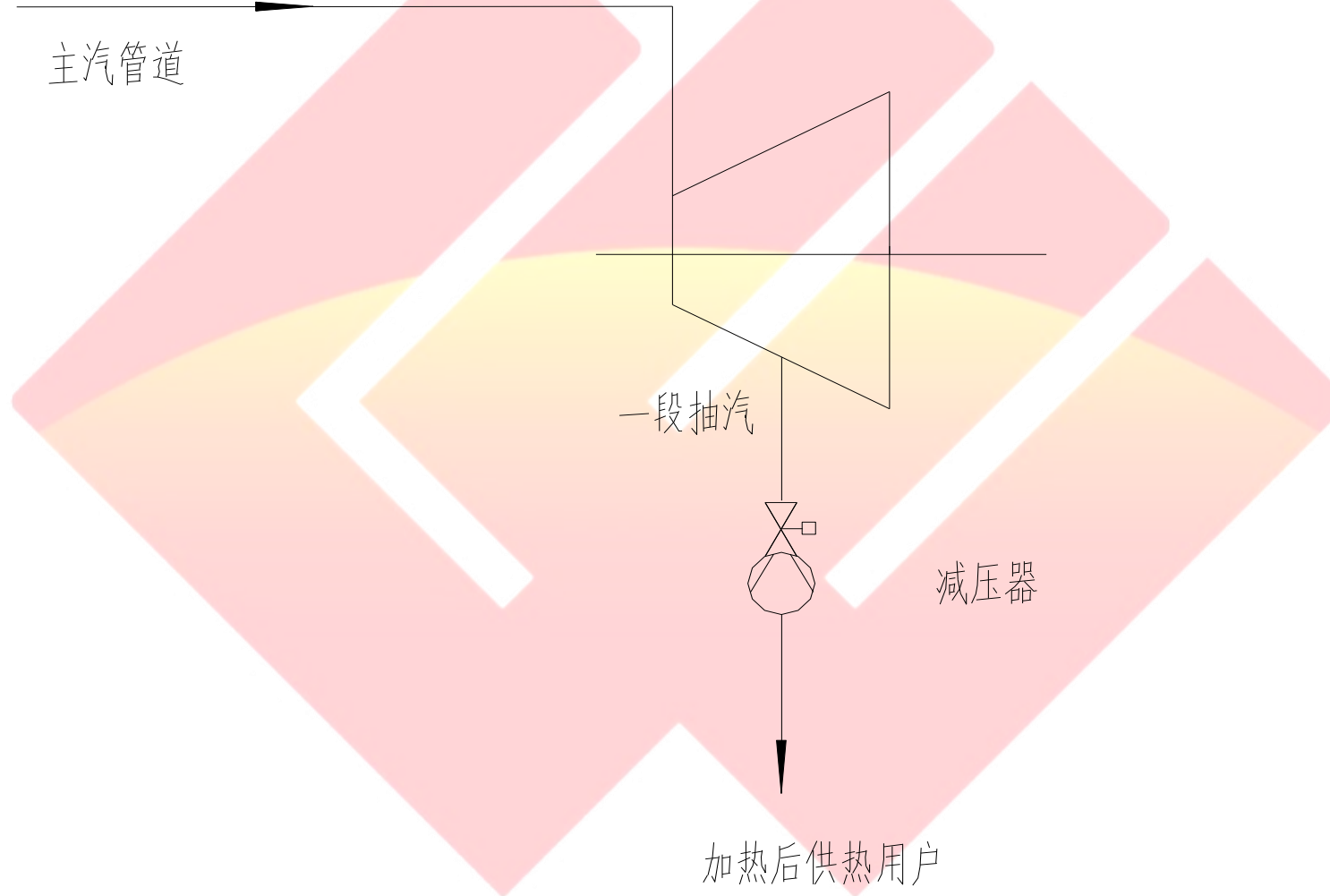


增加背压机路线

➤ 背压机方案五：



优化路线二：机组通流改造供热





改造 路线

机组部分通流改造

- 保持机组原通流设计，改造部分部件，满足一抽抽汽供热；
- 扩大一抽供热抽汽量，达到一抽抽汽口最大抽汽量；
- 增加汽汽换热器，提高抽汽温度。



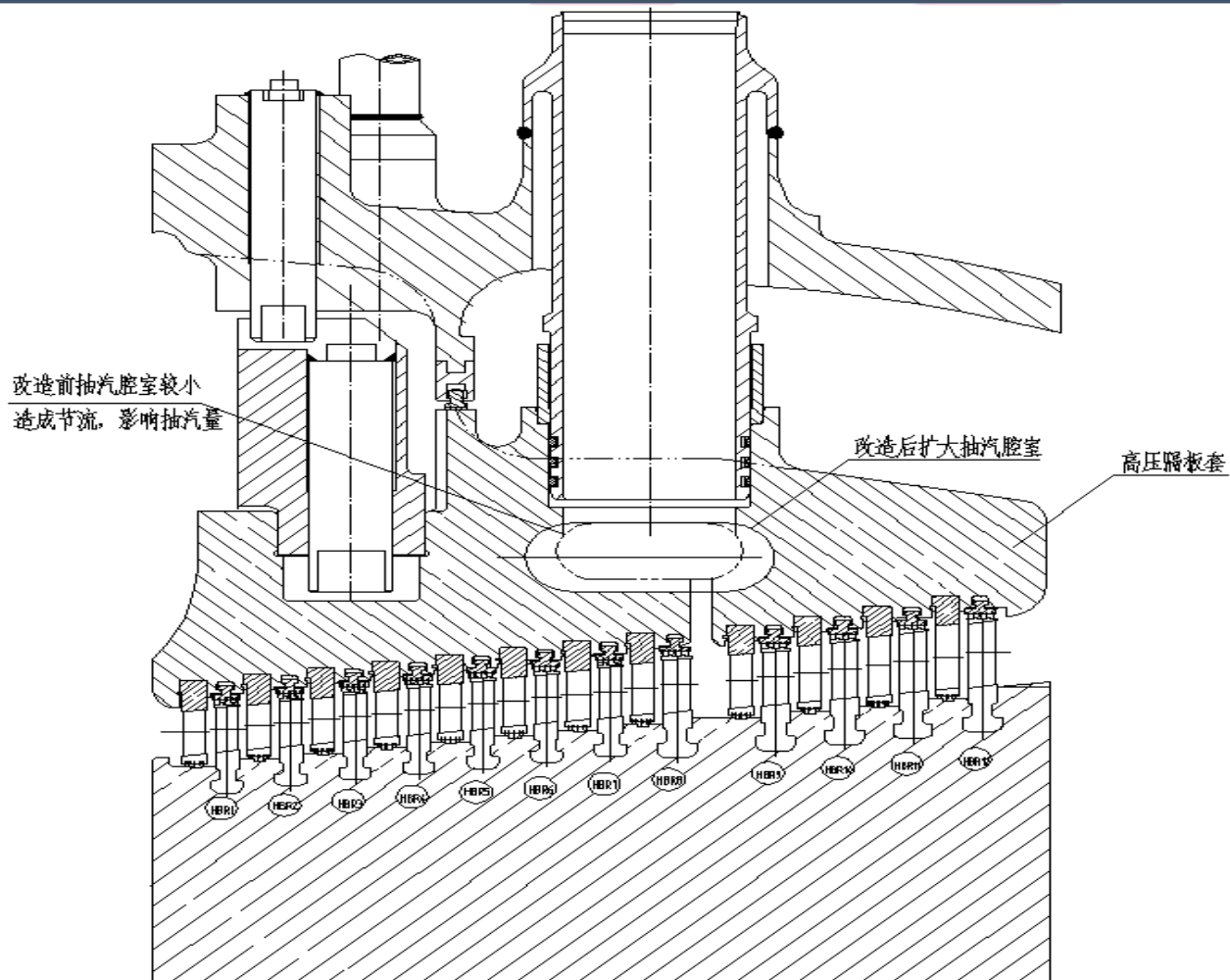
中国国电
CHINA GUODIAN

国电科学技术研究院

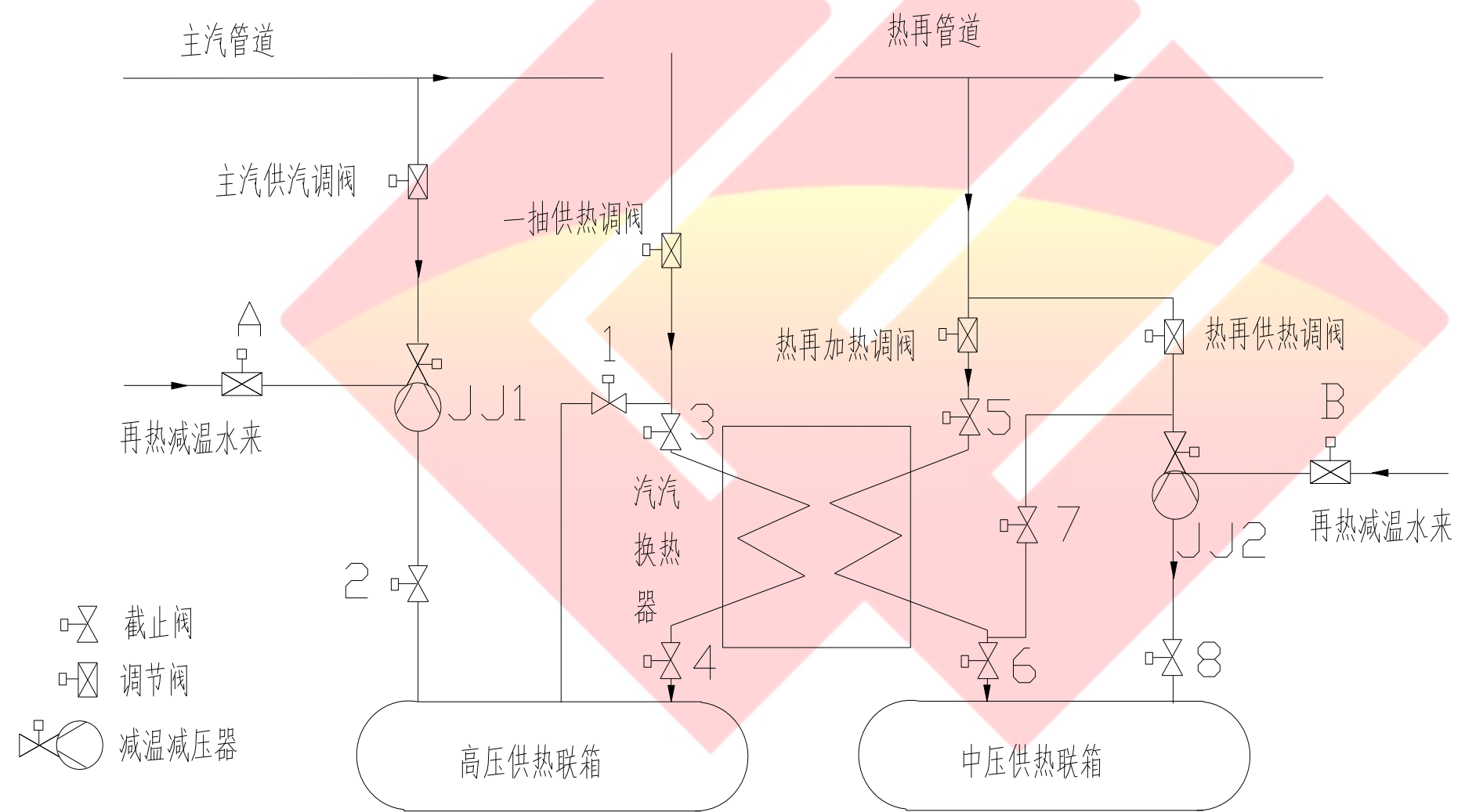
南京电力设备质量性能检验中心

改造方案

部分通流改造路线



部分通流改造路线





改造 方案

机组全面通流改造

- 全面通流改造，提升机组经济性；
- 扩大一抽供热抽汽量，满足全部供热需求；
- 增加汽汽换热器，提高抽汽温度。



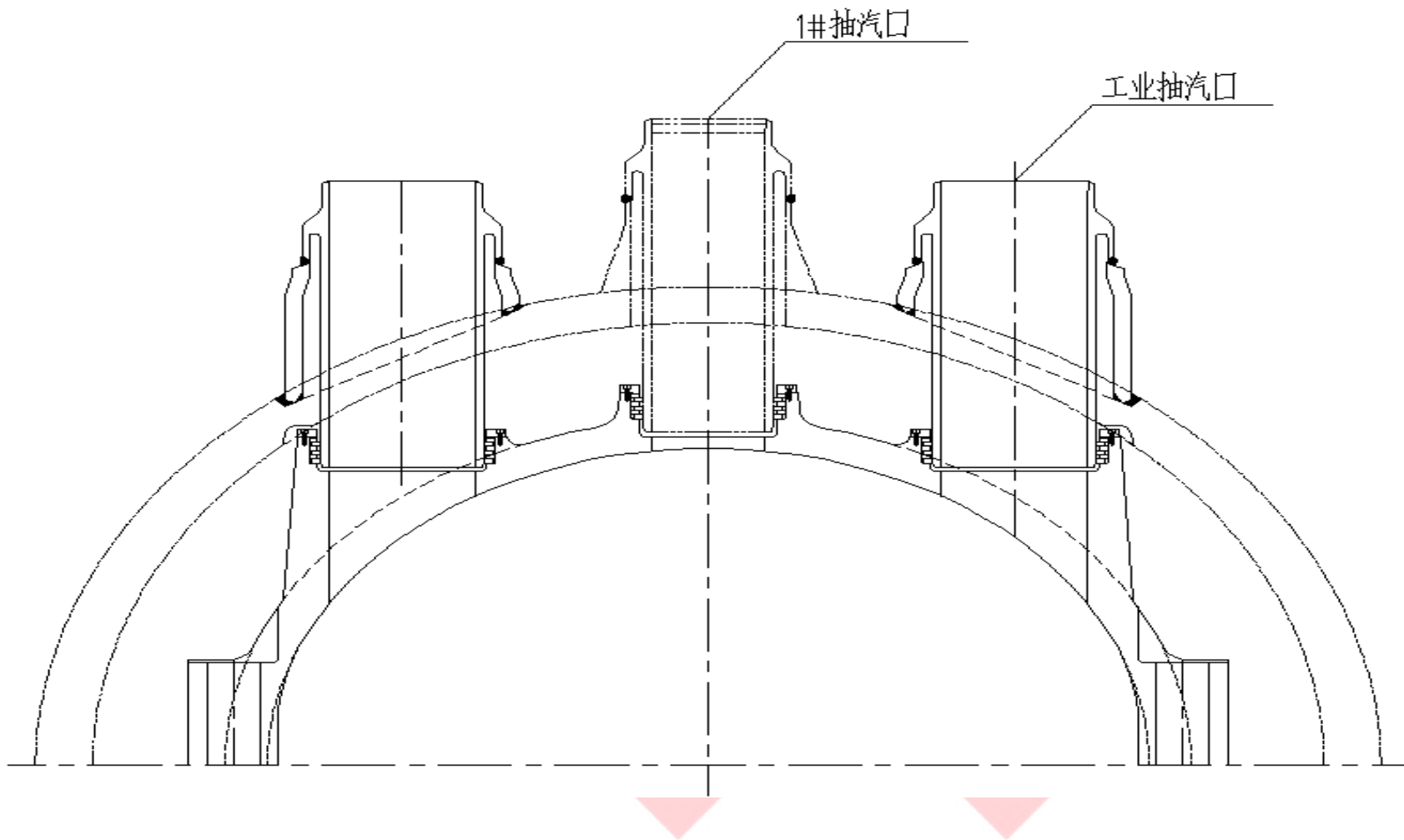
中国国电
CHINA GUODIAN

国电科学技术研究院

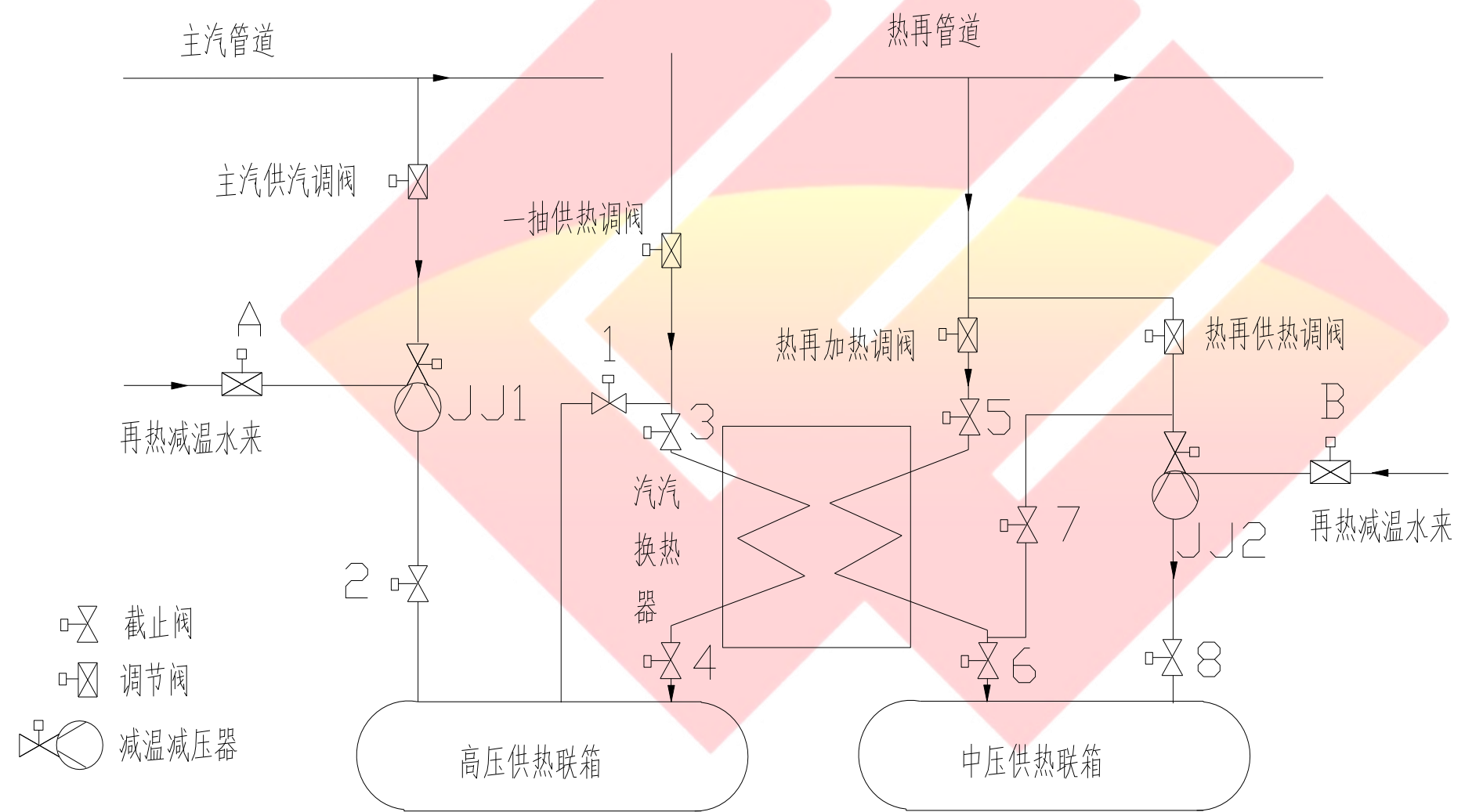
南京电力设备质量性能检验中心

改造方案

全面通流改造路线



全面通流改造路线



技术路线对比

技术分析

项目	新蒸汽供热	背压机供热	通流改造
改造范围	小	中	大
改造费用	低	中	高
供热灵活性	高	中	高
节能效果	差	中	好
存在问题	1. 供热经济性差； 2. 热电分产。	1. 热电联产政策不确定性强； 2. 供热调节较复杂。	1. 投资大。

三、投资分析



优化方案投资估算

项目	单位	优化路线一	优化路线二	
			部分通流改造	全面通流改造
机侧造价	万元	3000~5000	~2600	~7500

优化方案收益分析

项目	单位	背压机方案	部分通流改造方案	全面通流改造方案
造价	万元	4422.50	2646.00	7461.00
煤耗降低量	g/kwh	7.26	3.85	23.72
增加上网电量	万kWh	1463.63	0	0
年节约煤量	吨	11637.83	6175.29	38016.27
售电收益	万元	182.86	0	0
节煤收益	万元	770.42	514.18	2806.66
年增加收益	万元	953.28	514.18	2806.66



中国国电
CHINA GUODIAN

国电科学技术研究院

南京电力设备质量性能检验中心

四、结论 建议



结论

- 高参数供热优化可以提高机组循环效率，降低煤耗水平
- 全面通流改造方案可以完全取代新蒸汽减温减压供热，降耗性能显著
- 从经济性和运行灵活性角度分析，背压机方案一优于其他背压机方案，可以作为背压机供热路线的首选方案



结论 建议

建议

- 根据供热量的大小，选择合适的优化技术方案
- 汽汽换热器在使用时需制定合理的操作规程
- 背压机方案建议选用方案一：压力匹配，排汽加热后供热的方案

报告完毕，谢谢大家！



國家能源集團
CHN ENERGY