

第九届大机组供热改造与优化运行技术2017年会



殷戈

高参数供热优化研究

国电科学技术研究院南京电力设备质量性能检验中心汽轮机技术部副总工程师，高级工程师，主要从事火电机组性能试验、节能诊断、供热改造及调试技术研究，先后主持多家电厂综合升级改造、灵活性改造、供热优化以及系统调试调试等工作。



EPTCHINA.CN
中国电力科技网

SXEC 苏夏

2017年12月12-13日 中国·徐州

纯凝机组供热改造

高参数供热优化技术研究

南京电力设备质量性能检验中心

汽轮机技术研究所

2017/12/12

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



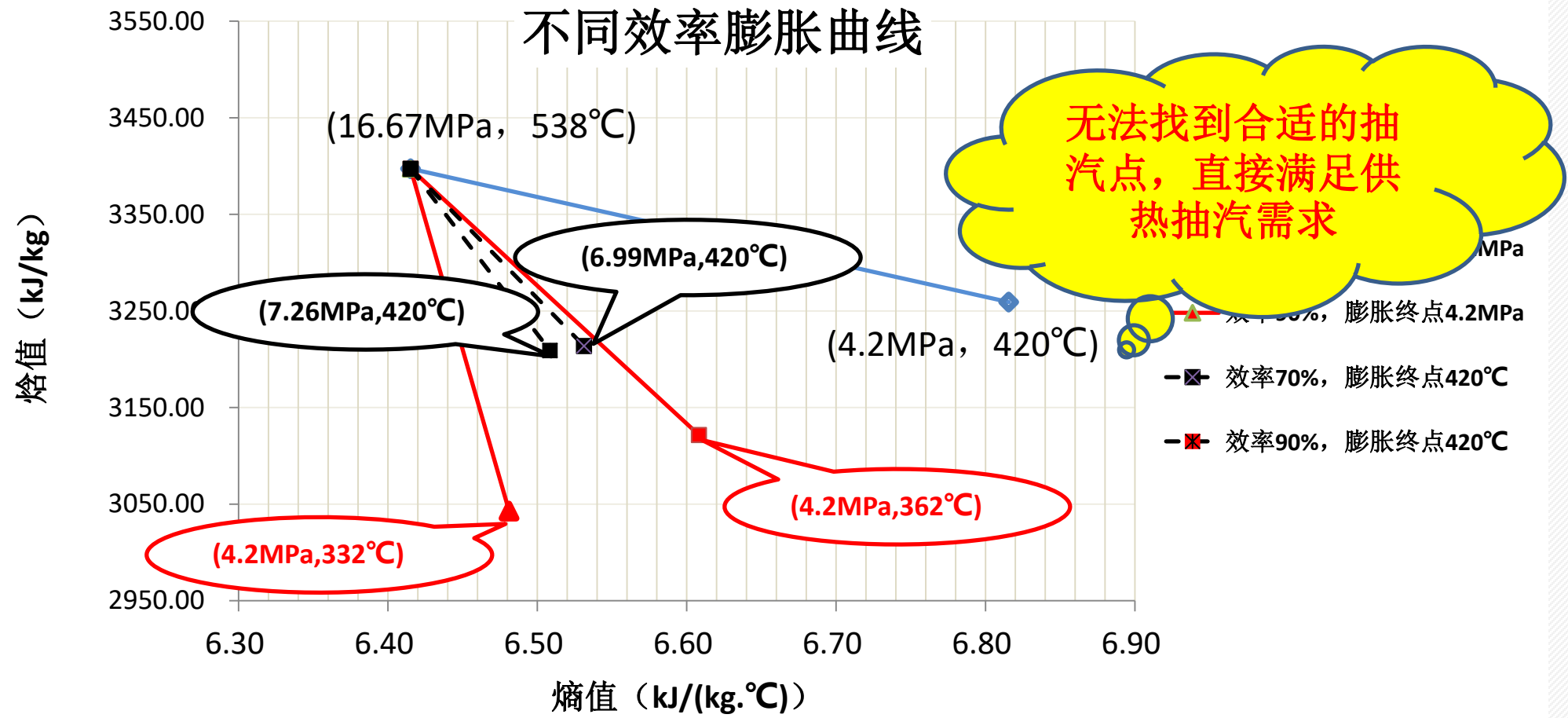
供热分类

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)	(4.3,450)	减温减压， 至高压联箱
一抽管道	45	(6.05,390)	(4.3,450)	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



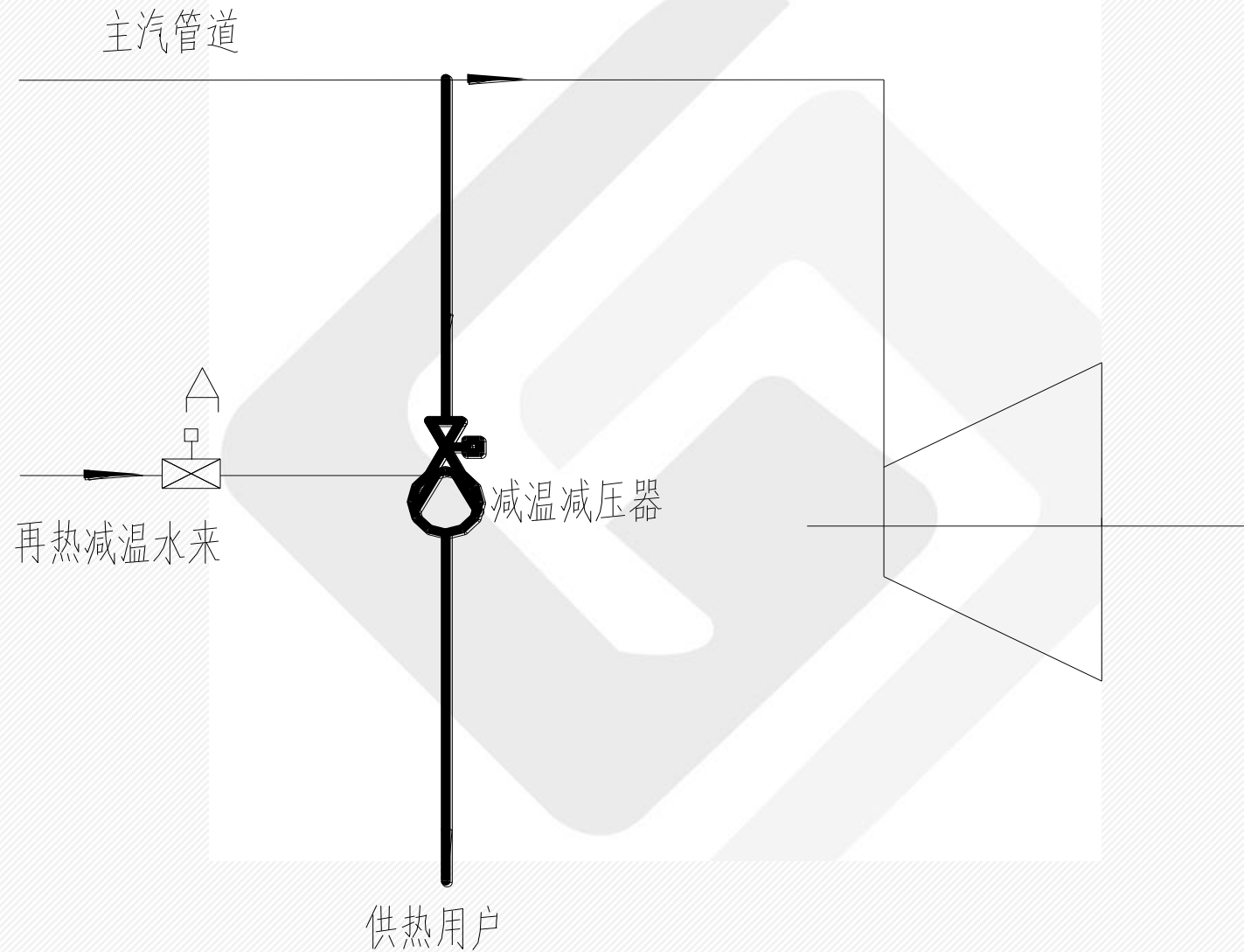
二、技术分析



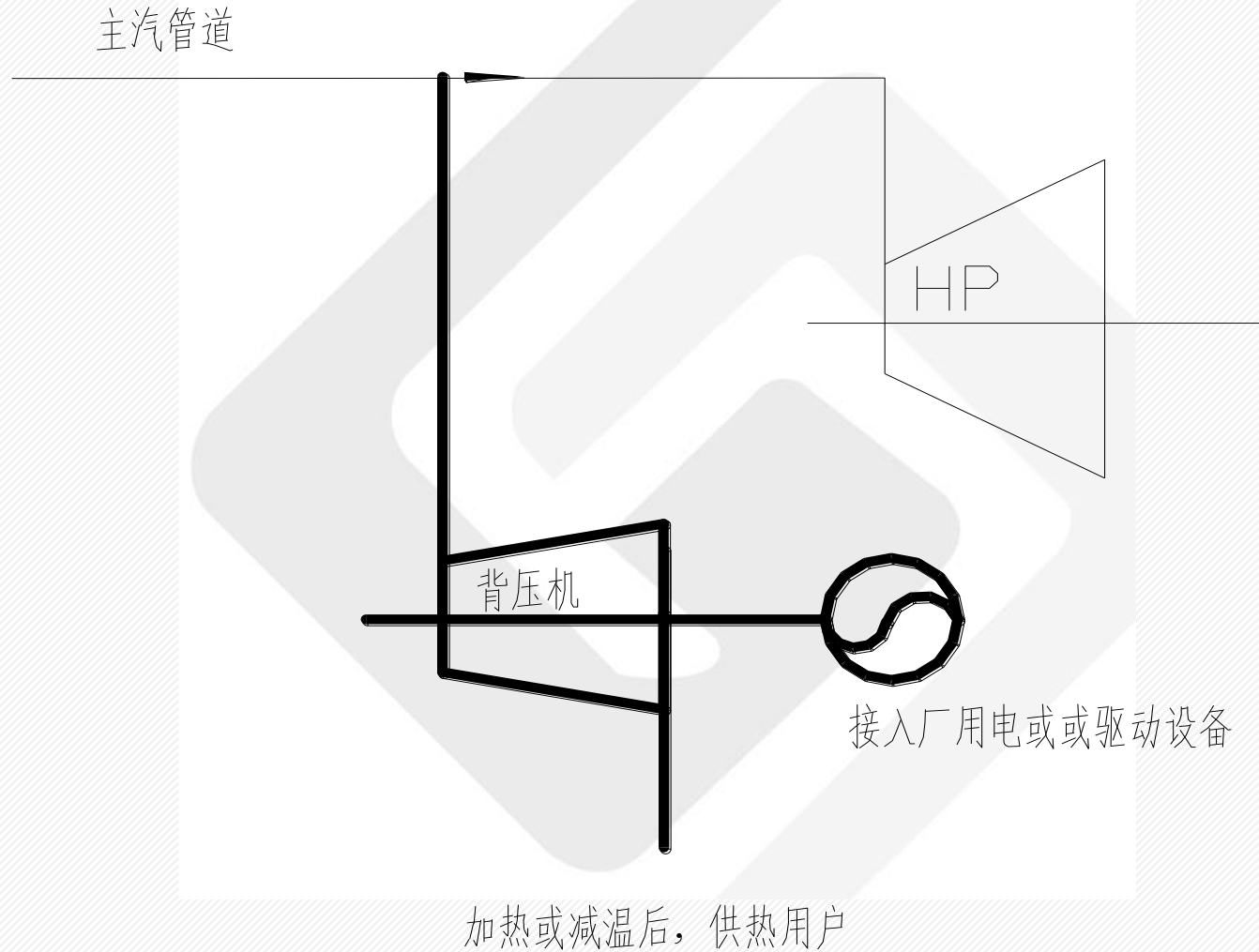
技术路线

- 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

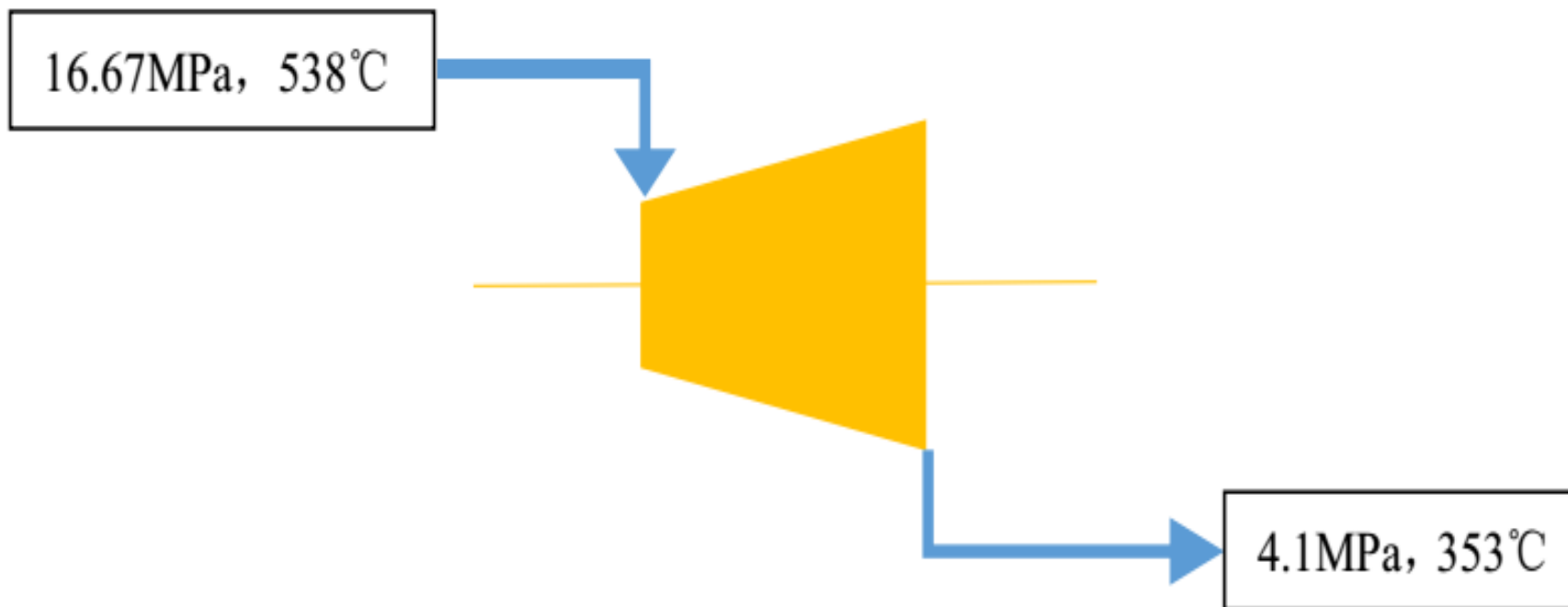
增加背压机

- 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。



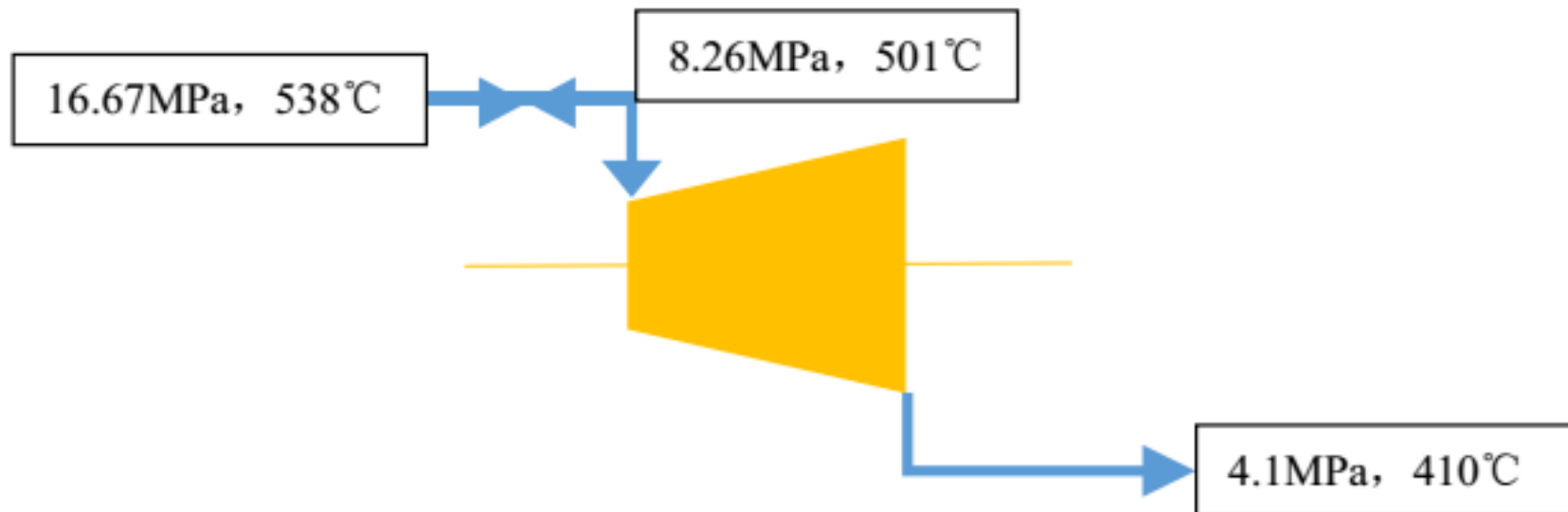
增加背压机路线

➤ 背压机方案一：



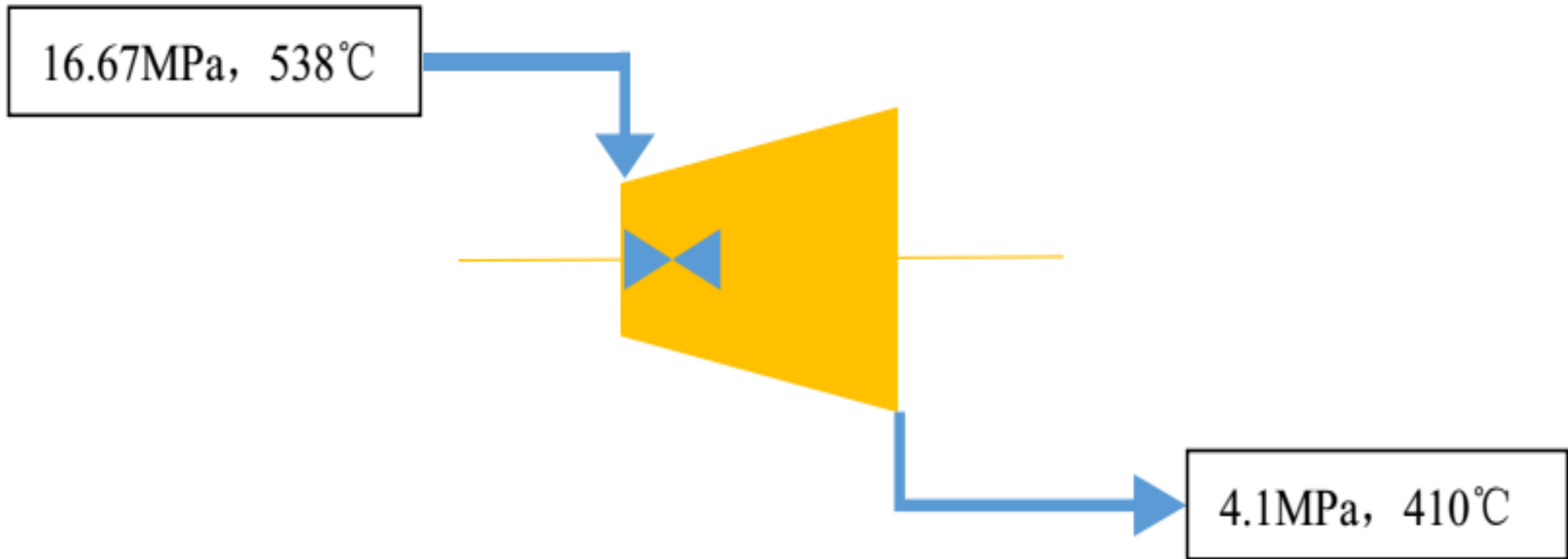
增加背压机路线

➤ 背压机方案二：



增加背压机路线

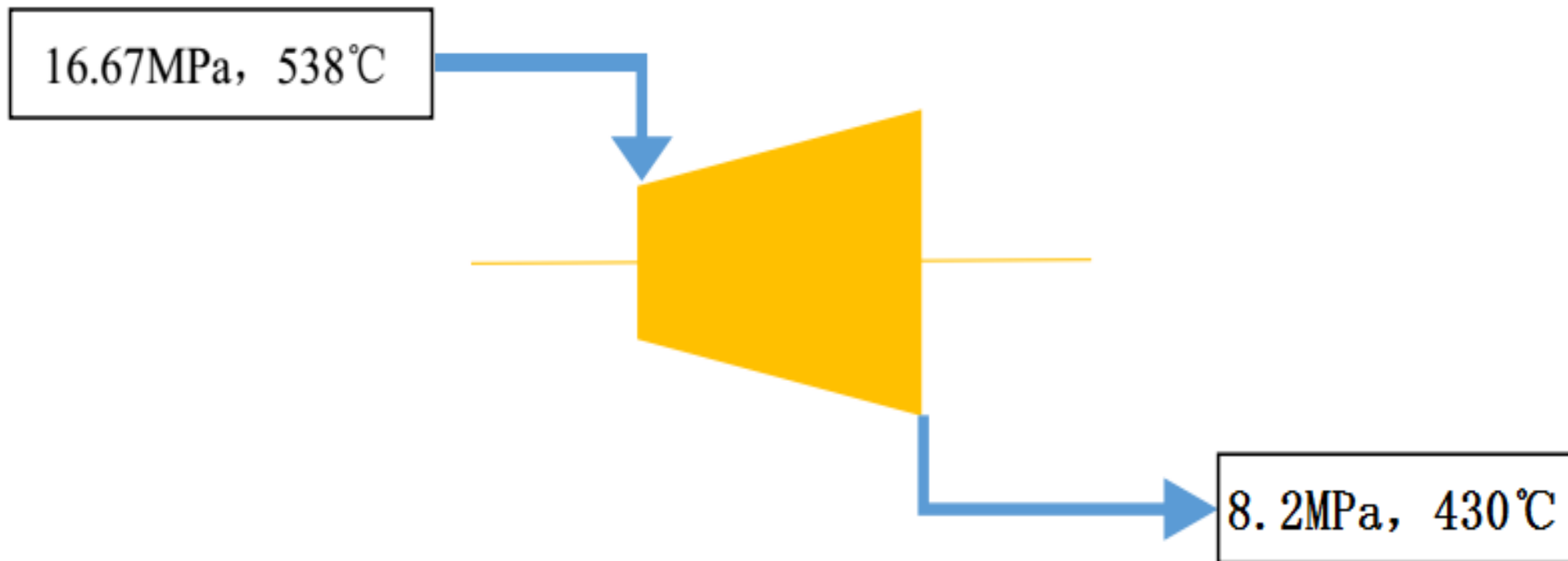
➤ 背压机方案三：





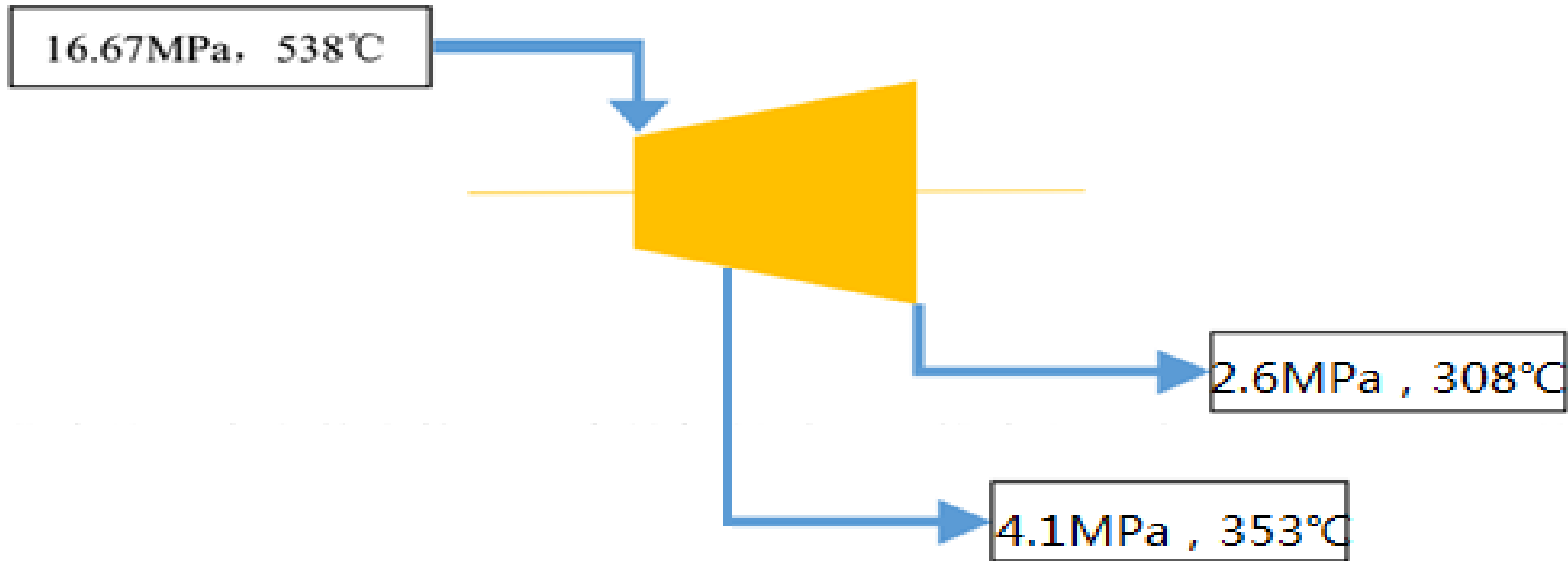
增加背压机路线

➤ 背压机方案四：

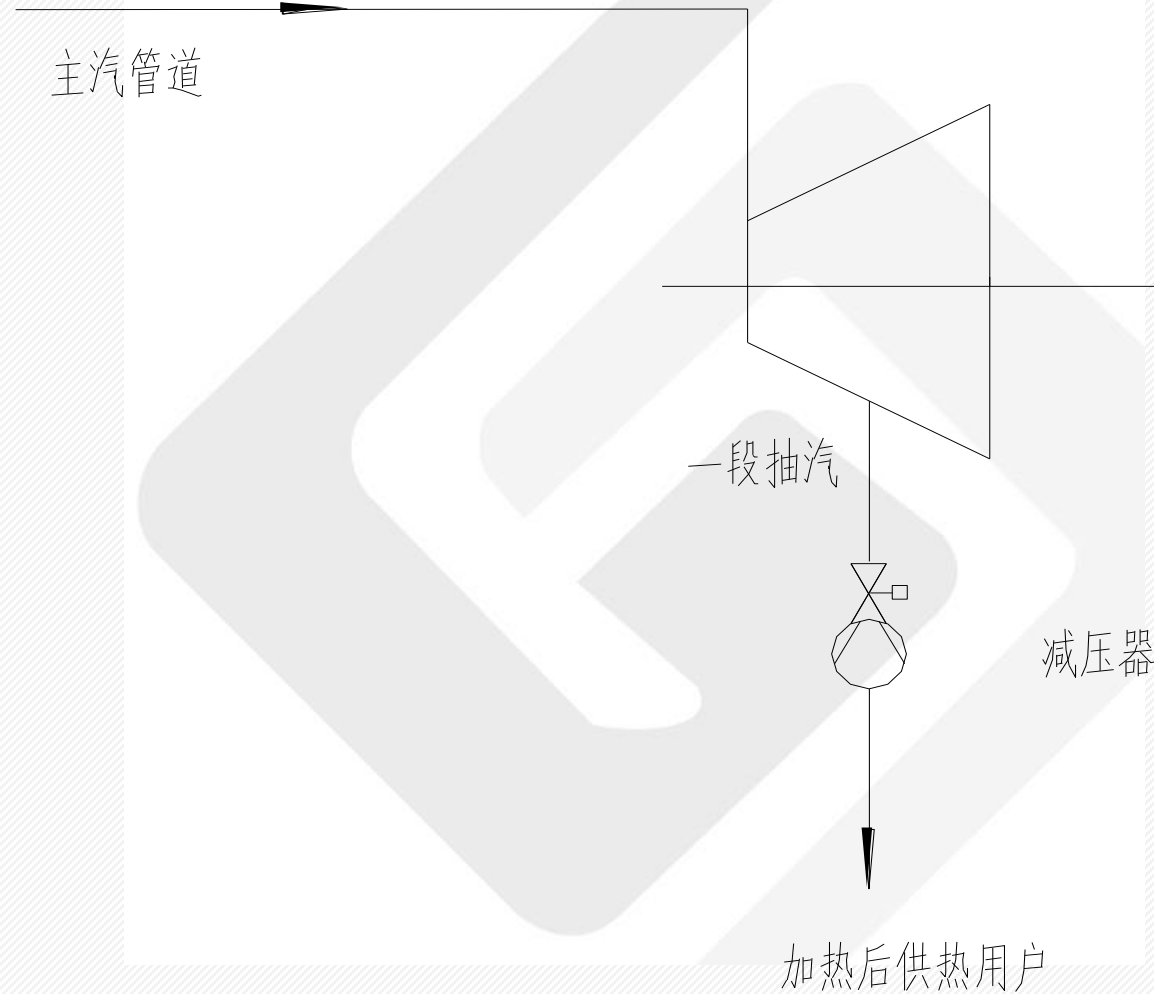


增加背压机路线

➤ 背压机方案五：



优化路线二：机组通流改造供热





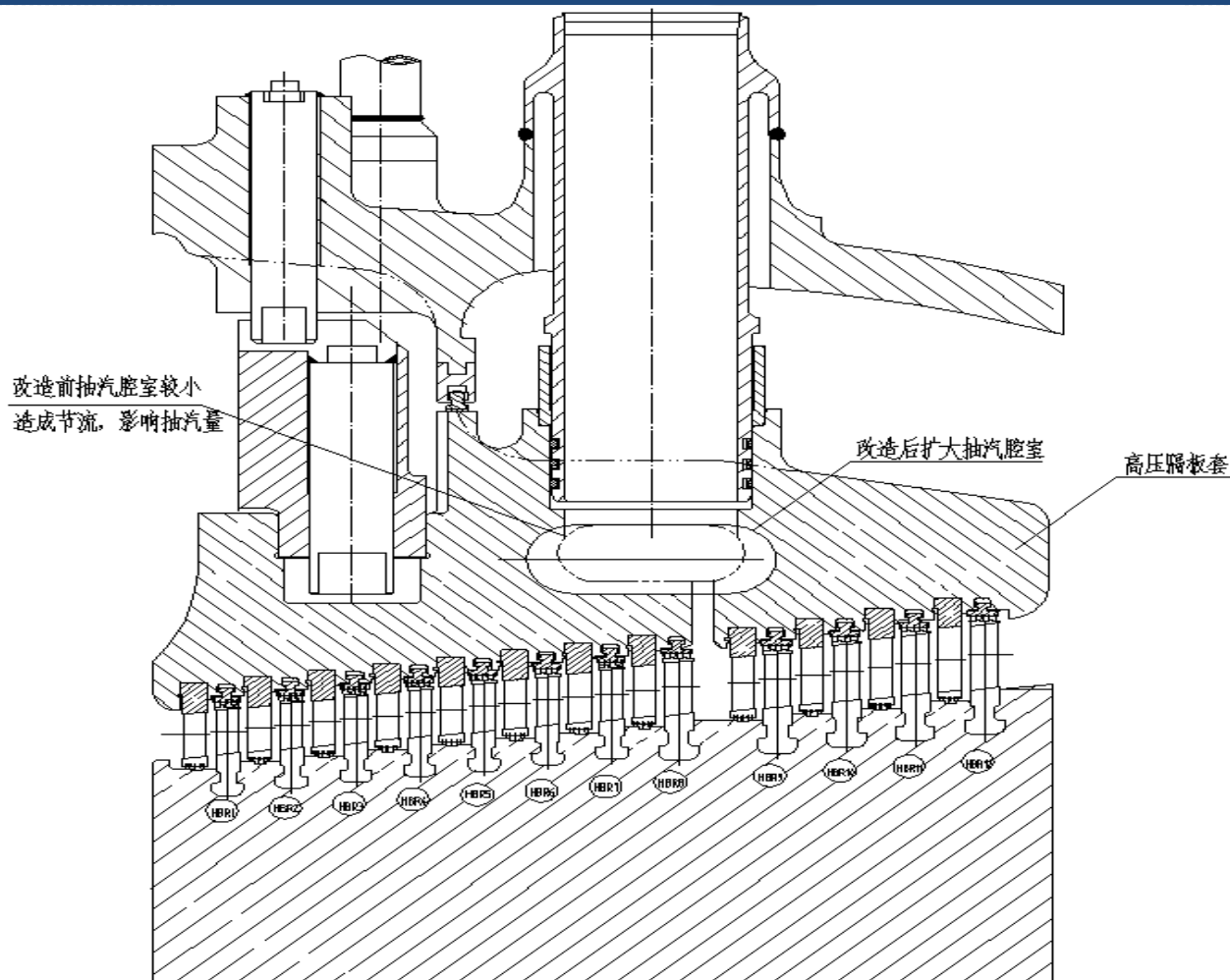
改造 路线

机组部分通流改造

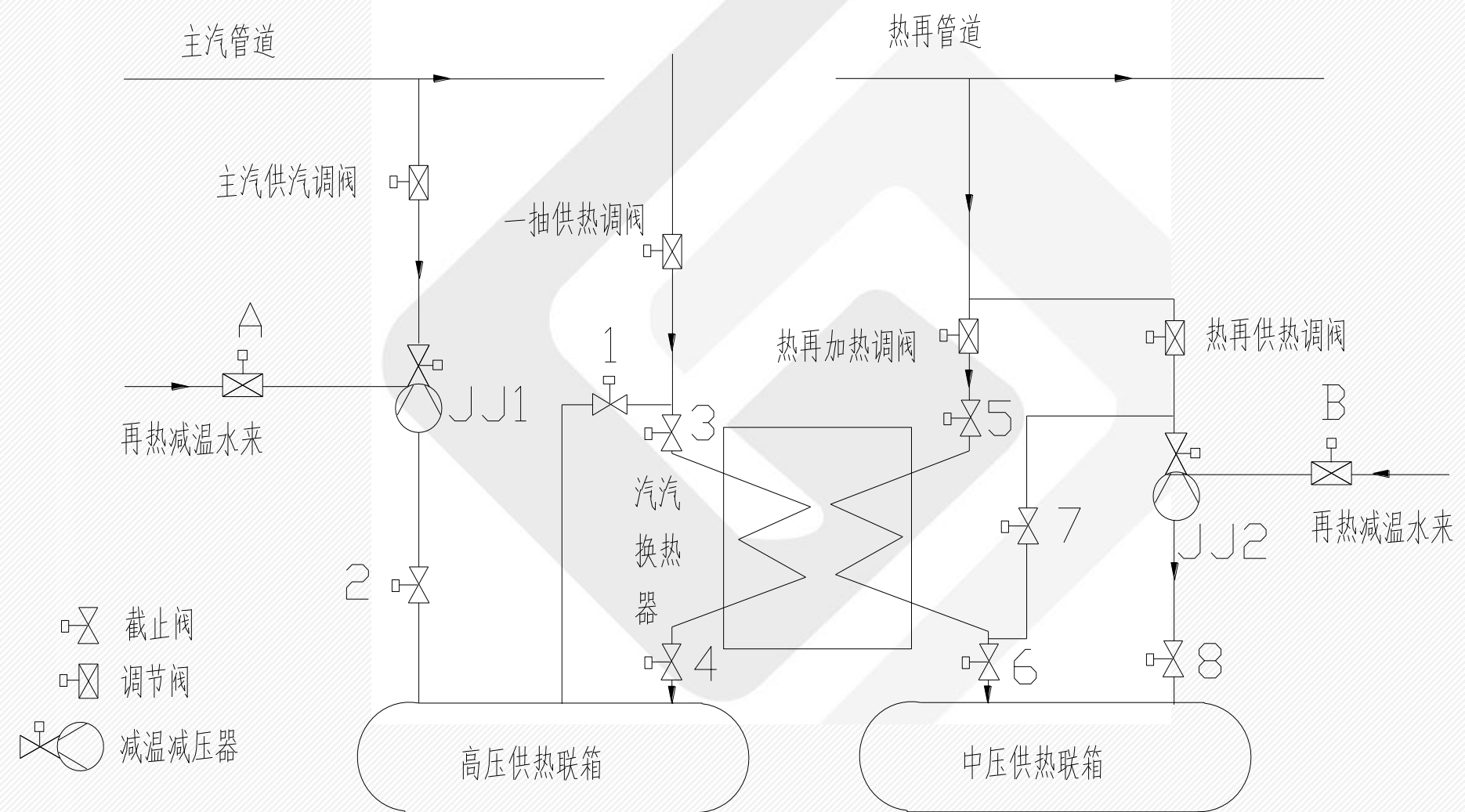
- 保持机组原通流设计，改造部分部件，满足一抽抽汽供热；
- 扩大一抽供热抽汽量，达到一抽抽汽口最大抽汽量；
- 增加汽汽换热器，提高抽汽温度。



部分通流改造路线



部分通流改造路线



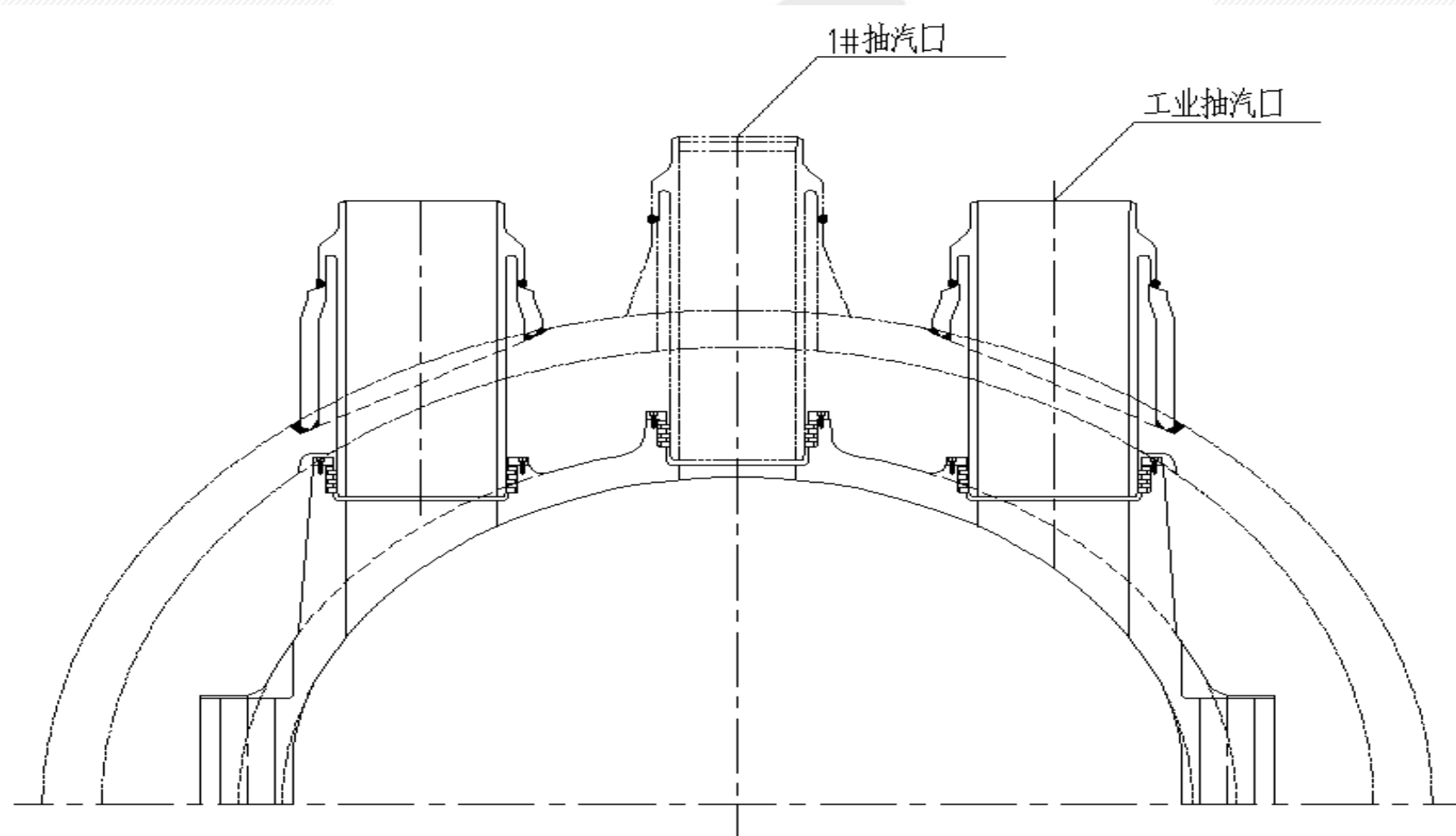


改造 方案

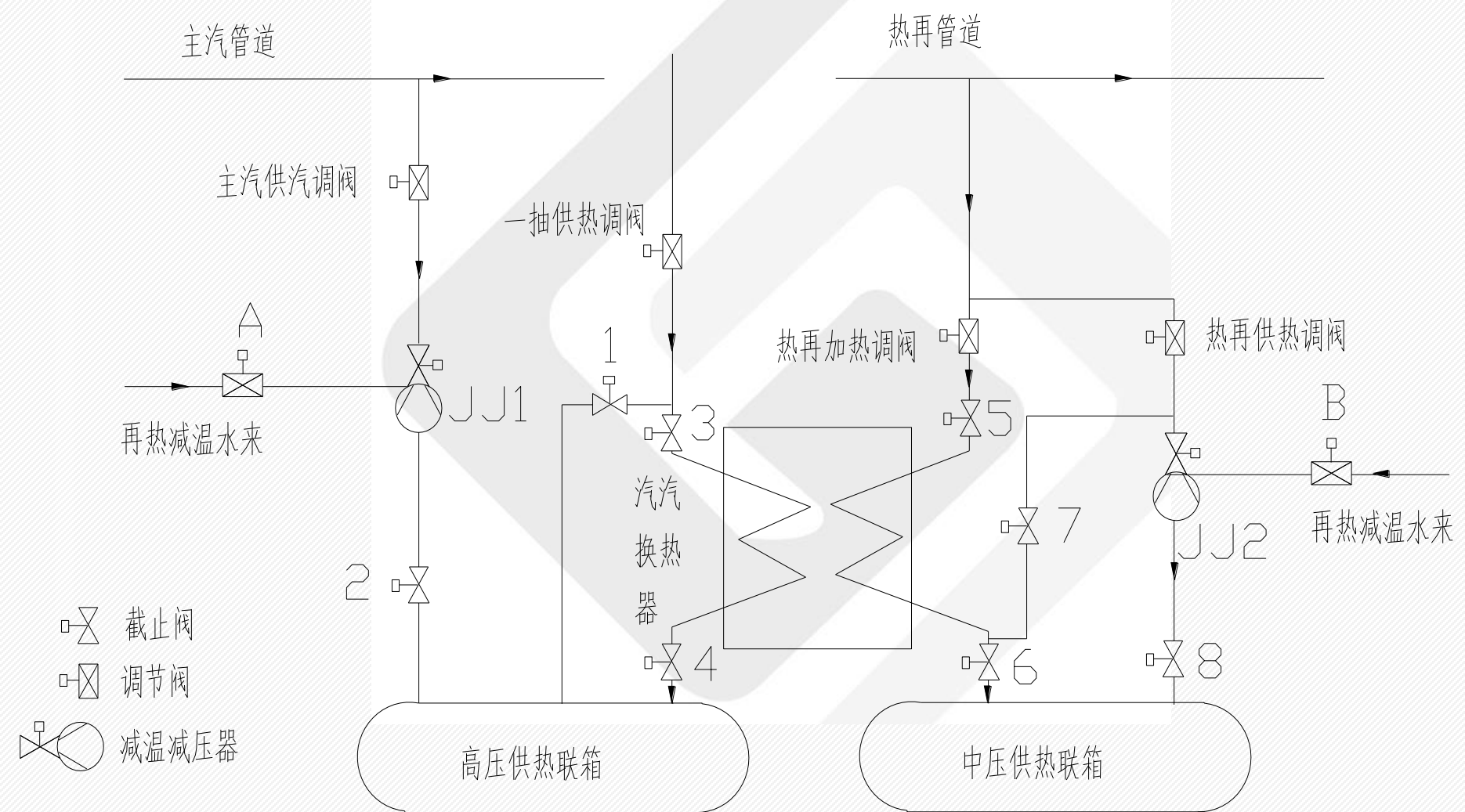
机组全面通流改造

- 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。

全面通流改造路线



全面通流改造路线



技术路线对比

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



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！

