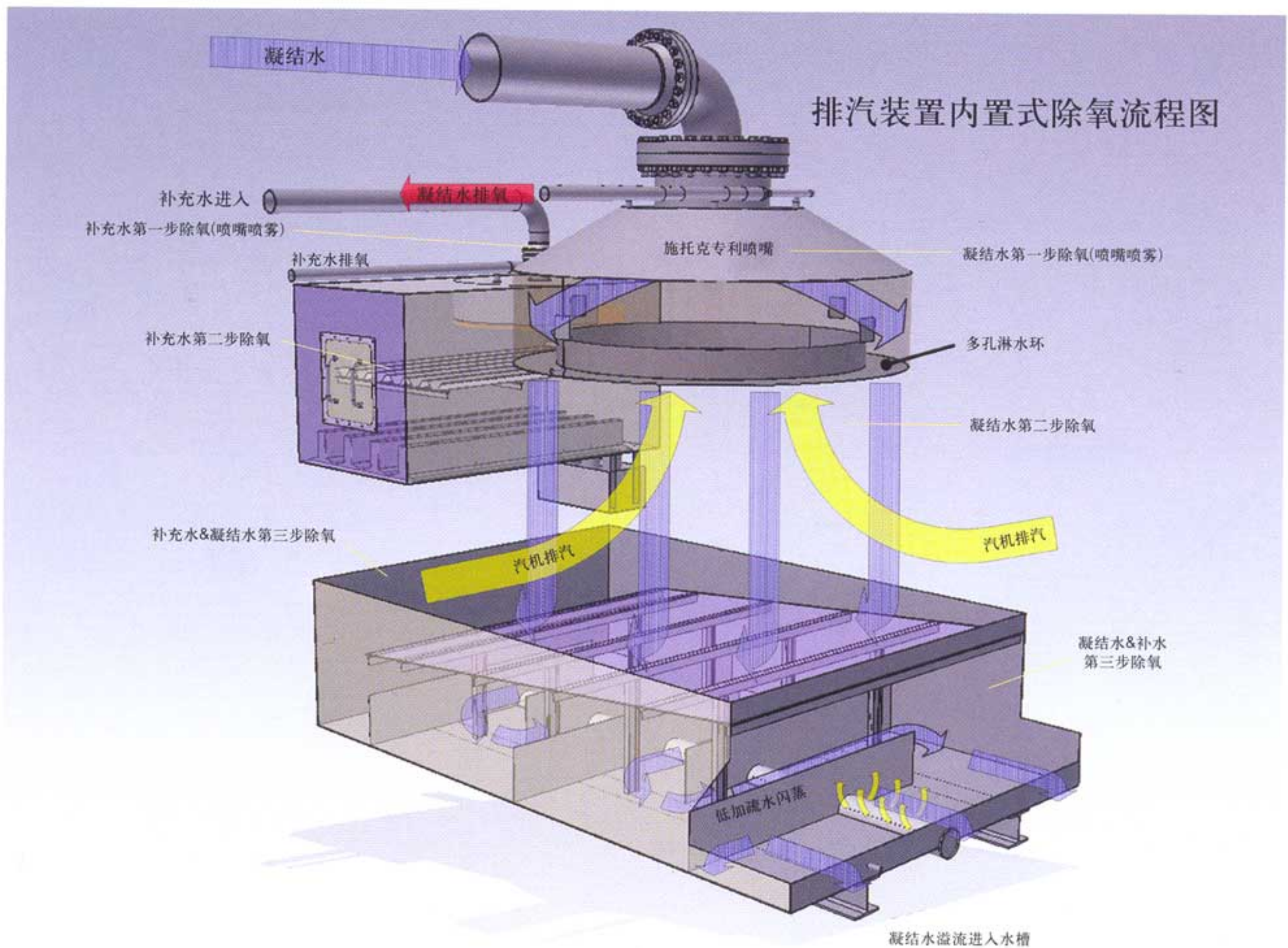


施托克-空冷机组除氧解决方案（凝结水和补水）

- （一）排汽装置内置式除氧方案
- （二）凝结水箱内置式除氧方案
- （三）独立的真空除氧器方案



Stork Thermeq B.V.

荷兰施托克热能技术公司

施托克公司在除氧工业的领先地位

近几年来，荷兰施托克公司的无头内置式除氧器技术在中国的电力和石化领域已经得到了非常广泛的应用，已被广大用户所熟知。

此外，施托克公司针对目前国内空冷机组凝结水和补水的含氧量偏高以及过冷度偏大的实际情况，在借鉴其国外项目成熟经验的基础之上，又开发了一系列的空冷机组除氧解决方案，尤其是排汽装置内置式除氧方案，已在国内的一些项目中得到了应用。

在正常除氧器之外，空冷机组为什么还要附加除氧装置？

- 1) 避免空冷系统和除氧器之间的凝结水系统、给水系统管路的严重腐蚀；
- 2) 避免空冷系统和除氧器之间的各级加热器的严重腐蚀，以延长设备使用寿命并提高安全性。
- 3) 减小凝结水的过冷度，提高机组的经济性。

但是由于除氧加热主汽源只能使用汽机排汽，温度和压力较低，蒸汽品质较差，因此目前所使用的一些除氧手段难以达到理想的效果。但我们坚信凭借施托克公司80多年的技术积淀和除氧领域的世界领先地位，排汽装置内置式除氧技术将是解决目前空冷岛凝结水和补水溶氧量偏高、过冷度偏大的最佳方案。

方案一：排汽装置内置式除氧技术

工作原理：

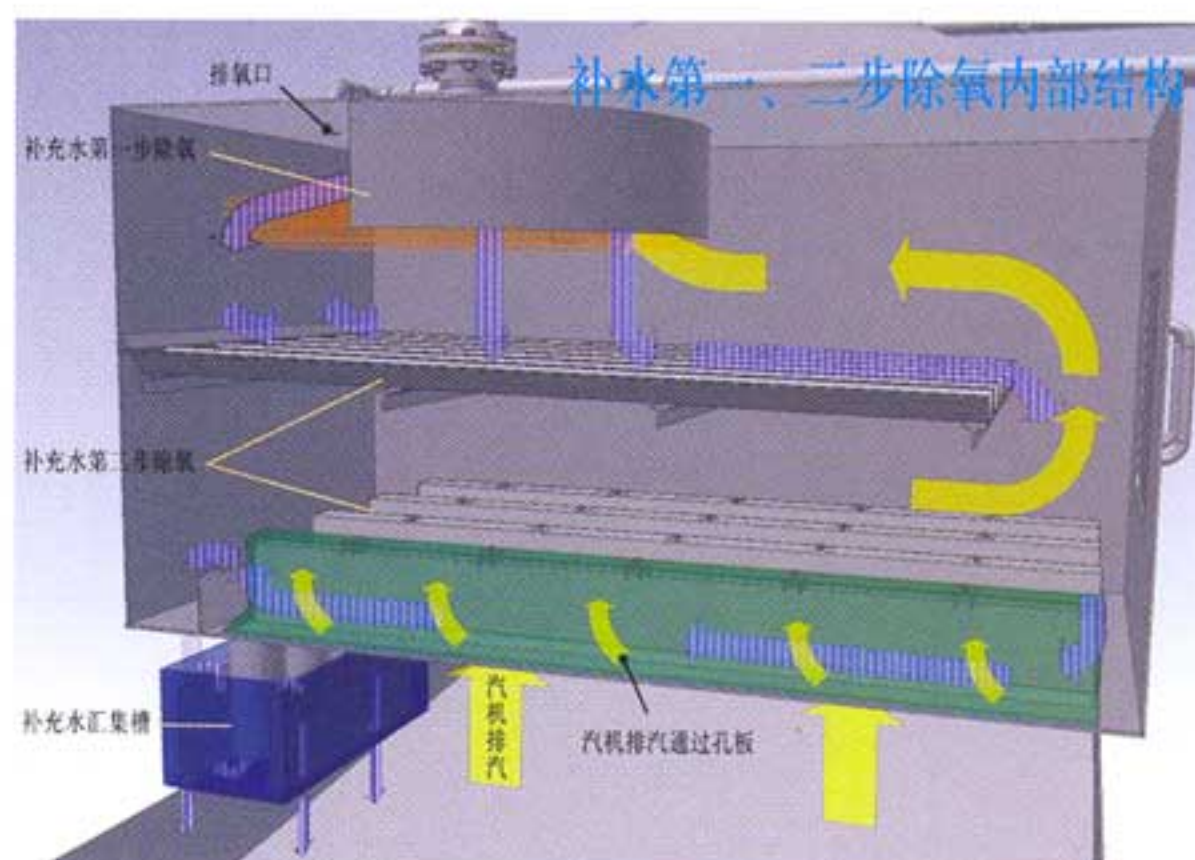
采用三级除氧方式，对凝结水和补水同时进行除氧和加热，如封面图片和右图所示。

◆ 第一级除氧：

凝结水和补充水分别通过施托克专利除氧喷嘴进行喷雾除氧。

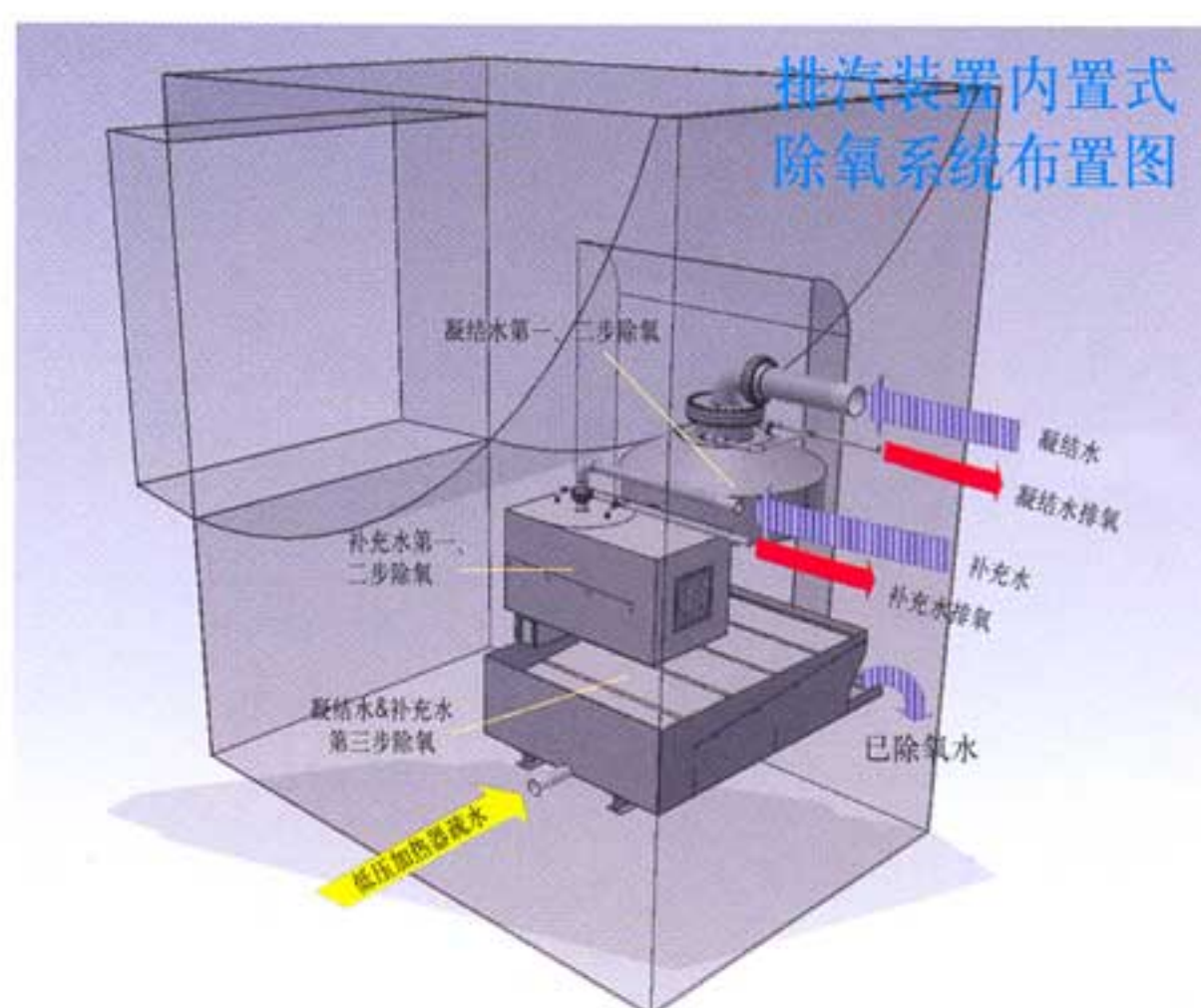
◆ 第二级除氧：

- 1) 凝结水通过喷嘴喷入排汽装置后，再流经一个蒸汽空间，水汽充分换热，进行第二级除氧。
- 2) 补充水通过特殊设计的槽型换热装置，进行第二步除氧。汽机乏汽从槽板下进入，和补水进行充分换热，如下图所示。



◆ 第三级除氧：

引入低加疏水，通过施托克特殊设计的混合换热装置对凝结水和补水进行最终除氧。

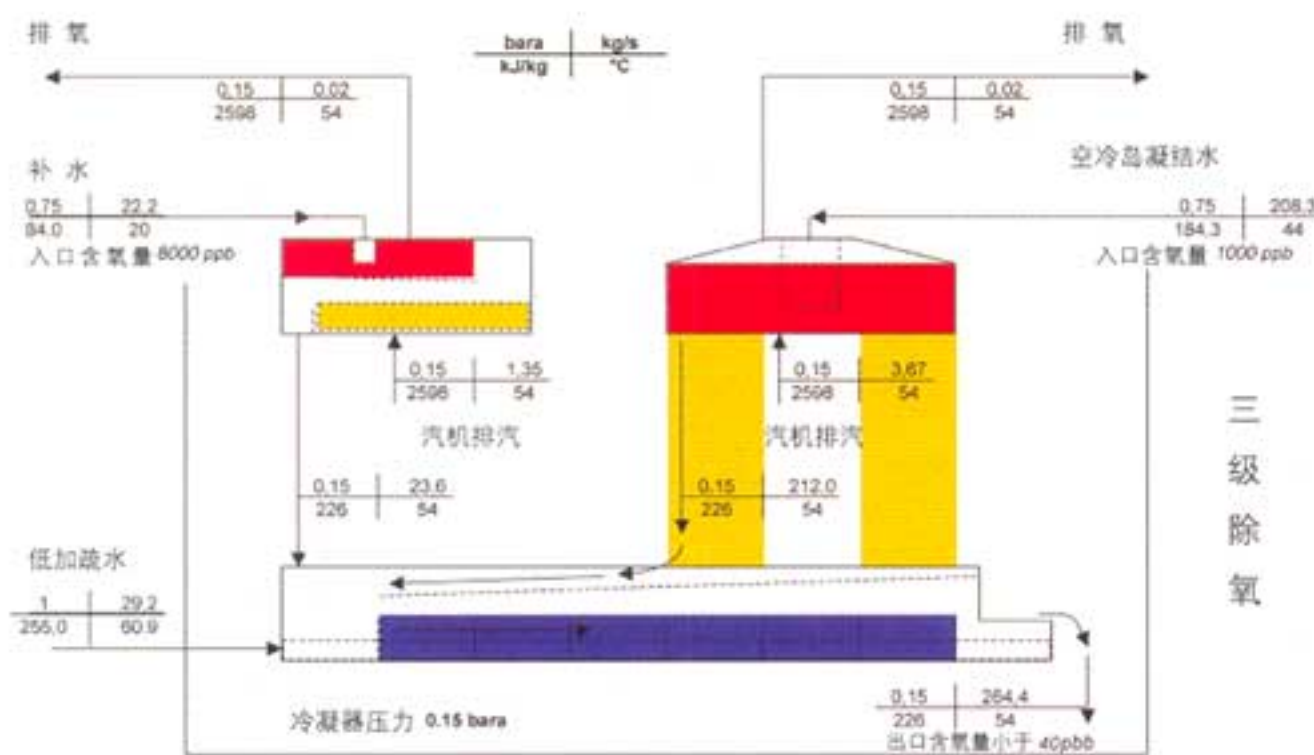


项目实例：

— 某600MW空冷机组

具体设计要求如下：

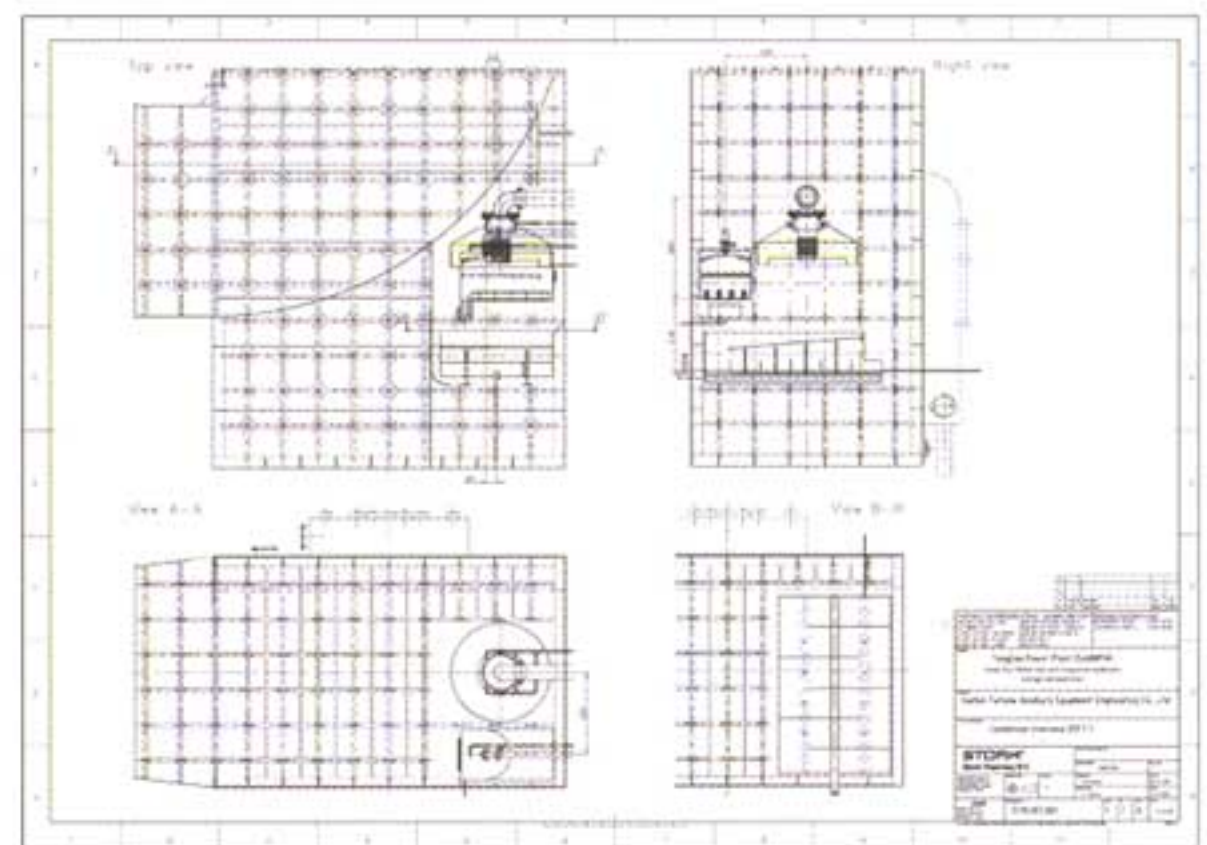
- 凝结水入口温度为41.3℃，含氧量1000ppb；
- 加热主汽源为汽机乏汽（不允许使用汽机抽汽）：温度54℃，流量为1346t/h；
- 补水为除盐水，流量为80t/h，含氧量高达8000ppb；
- 凝结水和补水的出口含氧量必须保证 ≤ 40 ppb。



注：上图中红色代表一级喷雾除氧区域；黄色代表二级中间除氧区域；蓝色代表三级最终除氧区域。

突出特点：

- 节省空间：除氧装置内置在排汽装置之中，系统简单，不额外占用空间。
- 既保证凝结水和补水的含氧量达到规定值，又消除了过冷度，使系统运行更加安全、可靠和经济。
- 使用施托克公司经几十年验证的大容量专利除氧喷嘴，使除氧和换热更加充分。
- 利用汽机排汽作为主汽源，并引入低加疏水作为辅助热源，提高了系统的经济性。



排汽装置内置式除氧系统设计布置图

国内合作伙伴：

— 哈尔滨汽轮机厂辅机工程有限公司

2005年10月，荷兰施托克公司与哈汽辅机公司就排汽装置内置式除氧技术进行了合作。施托克公司提供详细设计、专利喷嘴、除氧性能保证、监造和调试，哈汽辅机进行图纸转化、设备制造和总成套。基于施托克技术的除氧装置内置在由哈汽辅机设计和制造的排汽装置之中。在双方的共同努力之下，已取得了多项工程业绩。

工程业绩：

(截止2006年底以前)

1. 内蒙通辽电厂 (1×600MW)
2. 内蒙霍林河电厂 (2×600MW)
3. 内蒙亿德电厂 (4×200MW)
4. 内蒙东胜电厂 (2×300MW)
5. 内蒙白音华电厂 (2×600MW)
6. 山西大同塔山电厂 (2×600MW)
7. 山西大同电厂三期 (2×600MW)
8. 山西宣港电厂 (2×660MW)

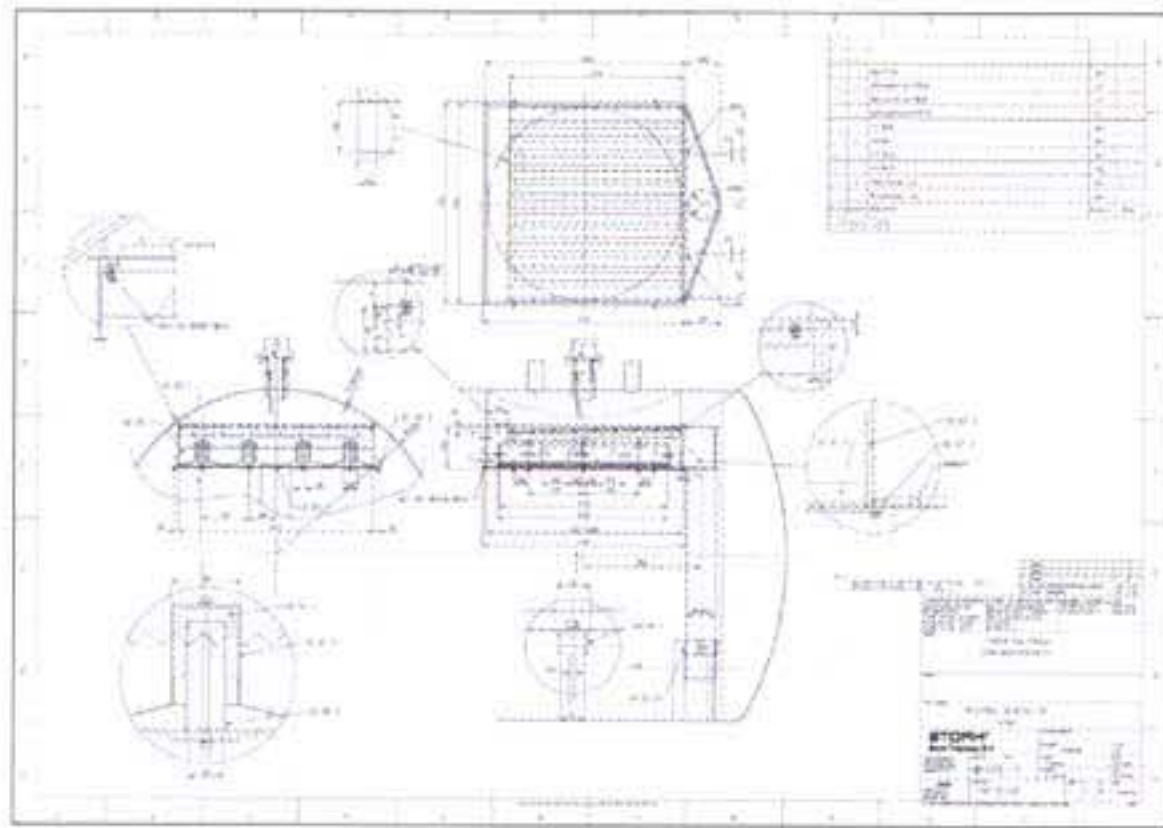
方案二：凝结水箱内置式除氧方案

系统简单描述：(除氧装置内置在凝结水收集箱内)

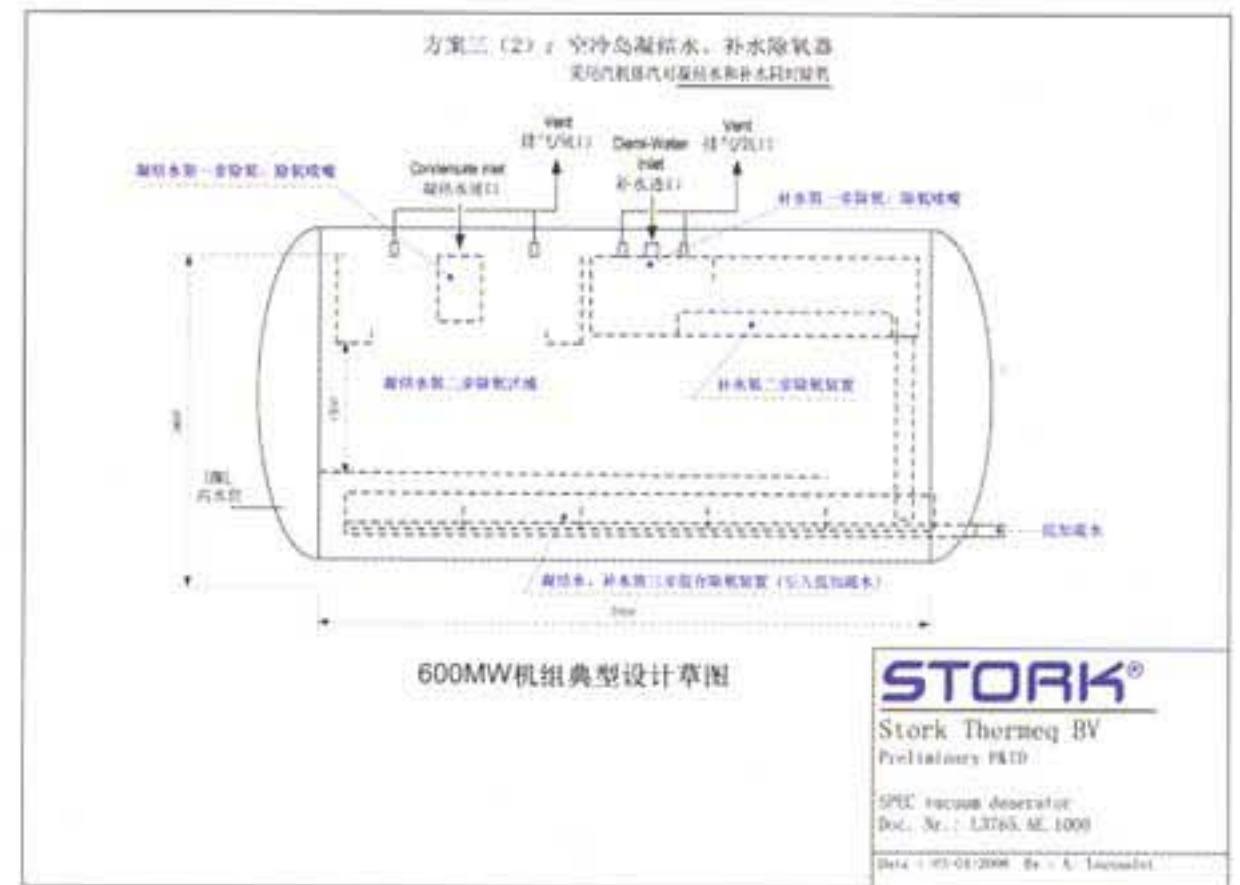
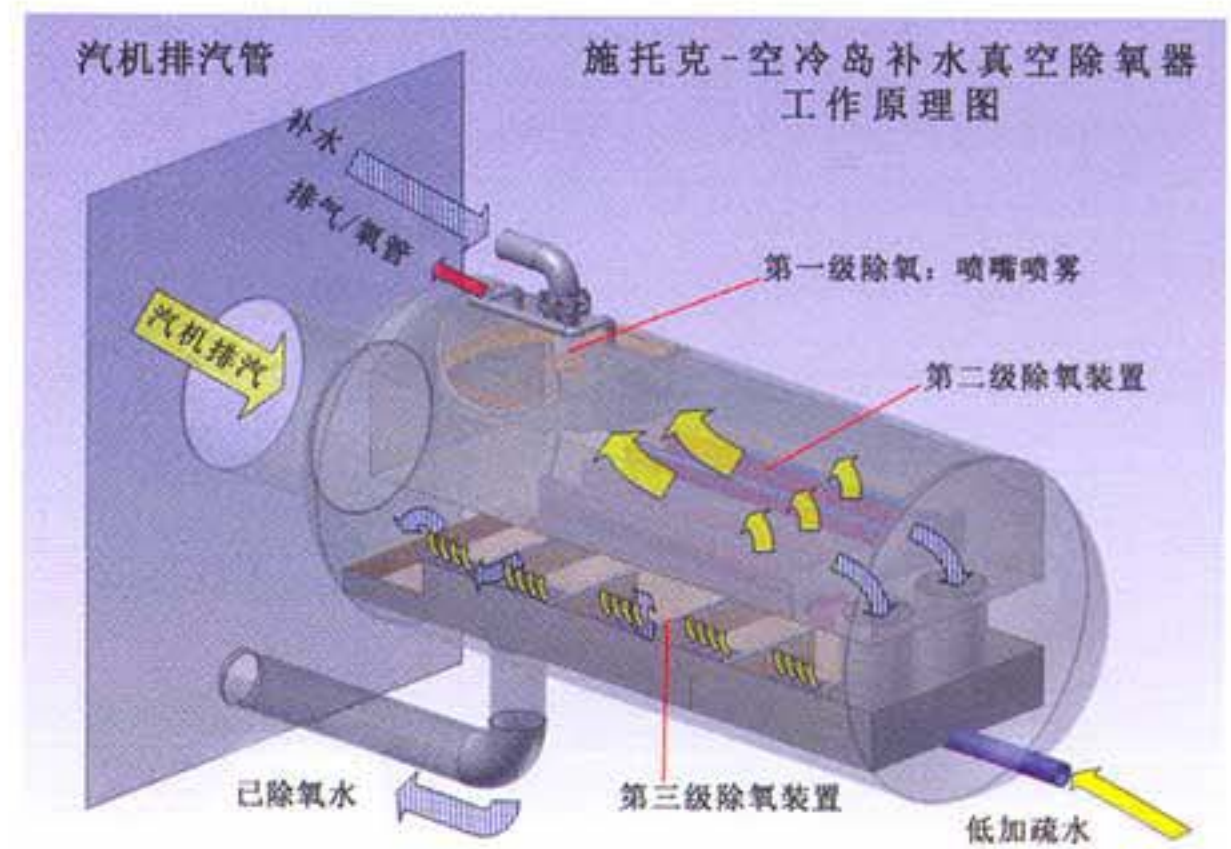
分两级除氧：

第一级除氧：补水通过施托克专利喷嘴，进行喷雾除氧；

第二级除氧：补水通过施托克特殊设计的槽型换热装置，进行第二步除氧。汽机乏汽从槽板下进入，乏汽和补水之间进行充分换热，保证出口含氧量 $\leq 40\text{ppb}$ 。



2) 独立的真空除氧器工作原理图



方案三：独立的真空除氧器

1) 系统工作流程：

分三级除氧：

第一级除氧：凝结水和补充水通过施托克专利喷嘴，进行喷雾除氧；

第二级除氧：(1)补水通过施托克特殊设计的槽型换热装置进行第二步除氧。汽机乏汽从槽板下进入，乏汽和补水之间进行充分换热。(2)凝结水在喷淋区域内与乏汽进一步充分换热。

第三级除氧：引入低加疏水，通过施托克特殊设计的混合换热装置完成最终除氧，出口含氧量 $\leq 20\text{ppb}$ 。

注：如无低加疏水，出口含量估计在50ppb左右；

Stork Thermeq B.V.
 荷兰施托克热能技术公司
 中国联络处
 Add: 北京市朝阳区南湖东园122号博泰国际中心B座16层 (100102)
 Tel: 010-84711038
 Fax: 010-84723149
 Email: charley.hou@stork-power.cn
 www.stork-power.cn