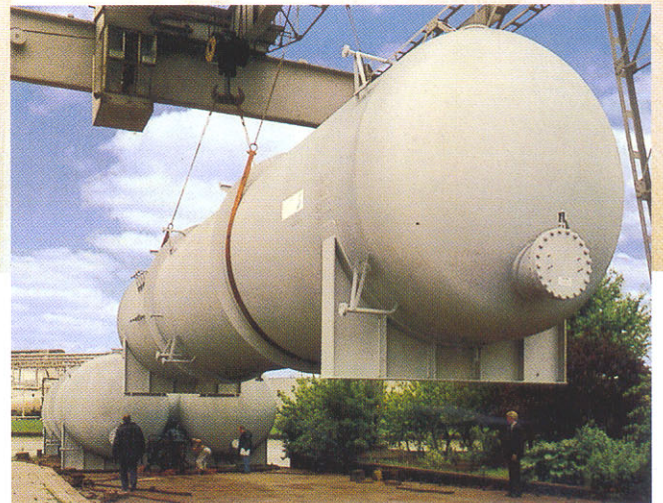
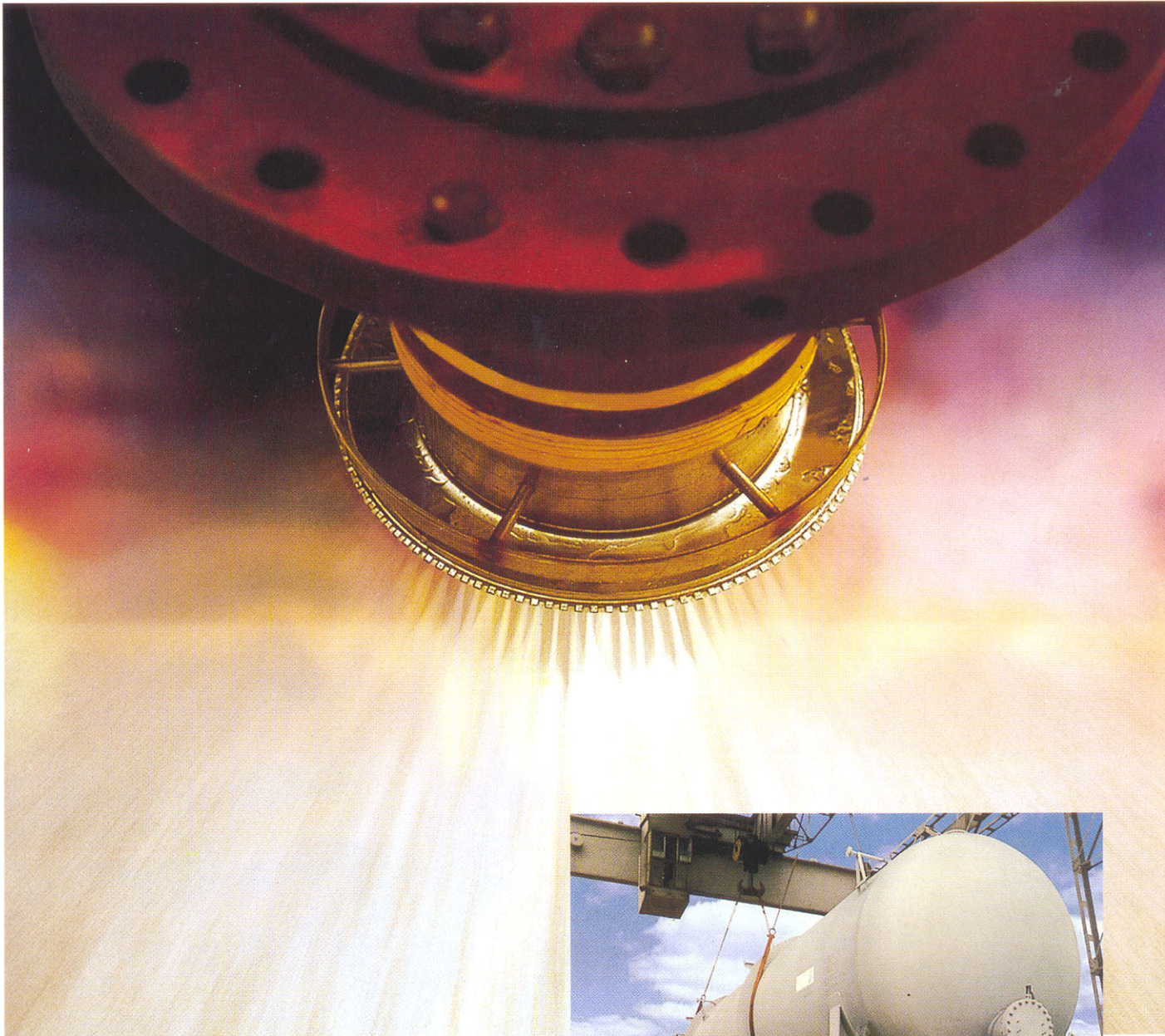


# 施托克 – 内置式喷雾除氧器

- 无除氧头一体化设计，广泛应用于世界的专利技术
- 80 多年设计开发和运行经验的结晶





# 施托克－内置式喷雾除氧器

## 施托克公司概况

80多年的设计开发和运行经验，使荷兰施托克公司一直处于除氧工业的世界领先地位，其独特的专利设计，已广泛应用于世界范围内的发电站和其它工业领域。不断的技术创新和高度的灵活性设计，使施托克的产品极具竞争性。

## 工作原理

除氧器的运行是采取物理除氧方式，分为两个阶段：

初级除氧阶段：凝结水被喷入蒸汽空间(如下图,区域1);

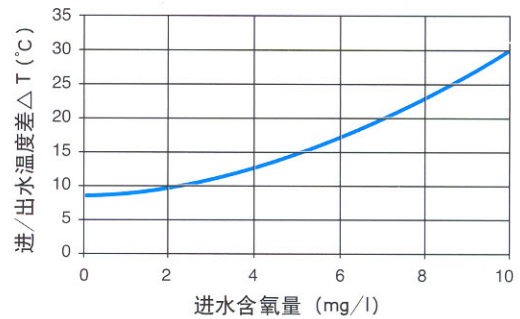
深度除氧阶段：在水箱内蒸汽和水充分接触(如下图,区域2)。

初级除氧阶段，是由喷雾装置来完成的。在各种工况下，喷雾装置均能确保凝结水被加热到饱和温度，并且和蒸汽进行充分地接触。由于在饱和情况下氧气在水中的溶解度为零，因此溶解氧从水中析出，进入蒸汽空间中，并聚集在喷雾装置附近。离析出来的氧气，当积聚到一定浓度后，随同少量的蒸汽一起由排气管排出。

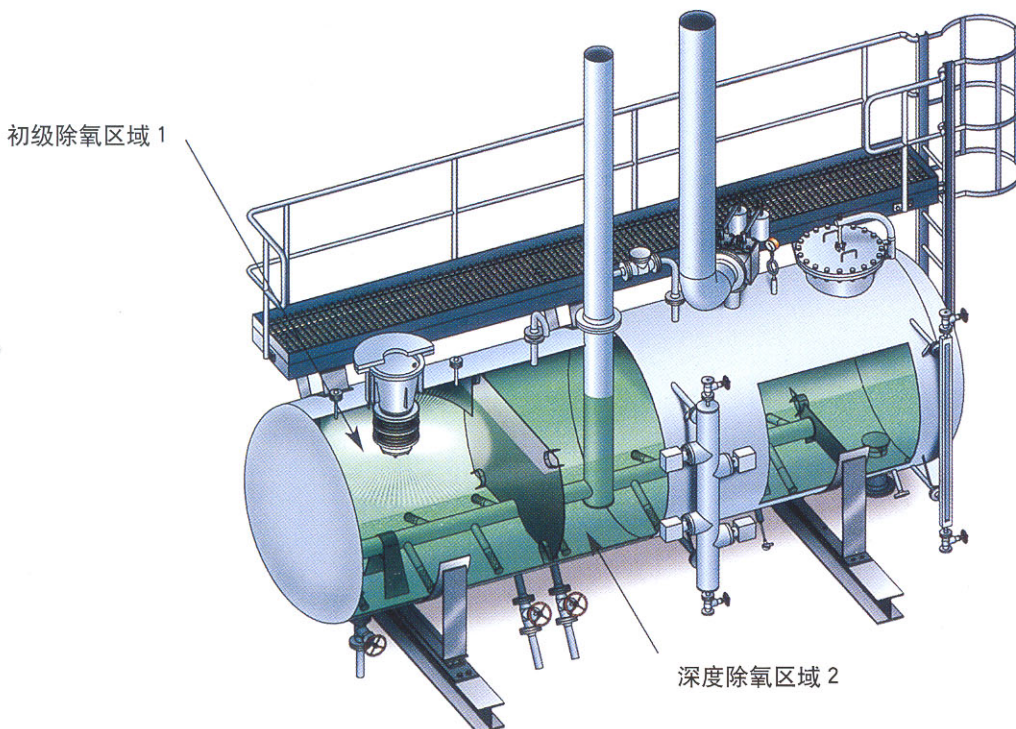
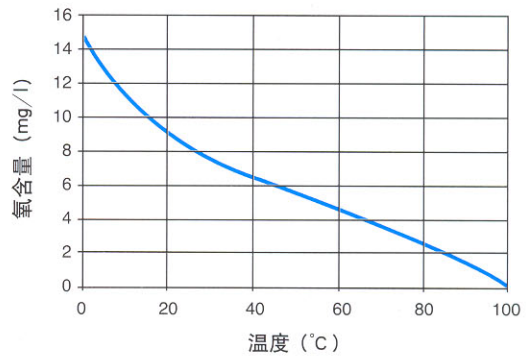
深度除氧阶段，是通过蒸汽喷射入水箱中来实现的。根据不同情况，蒸汽、加热水和汽/水混合物均能够充当除氧介质。

通过对蒸汽装置的适当设计，并考虑到水箱中的流体动力特性，能够使蒸汽和水进一步充分接触，溶解氧将遵循亨利定律从水中扩散到蒸汽之中。

1) 当出水  $O_2 < 10ppb$  时，所要求的温差曲线：



2) 饱和除盐水中的氧含量曲线：





应用

运行条件:

施托克内置式除氧器能够在压力范围0.2 ~ 15bara之间正常运行。

为保证良好的除氧效果所要求的最小进 / 出水温差, 与除氧器运行压力以及进水含氧量之间密切相关 (如前页的图 1 所示), 而对于进 / 出水的最大温差以及相关的蒸汽流量则没有限制。

常规电站 (包括核电站):

施托克的内置式除氧器, 几十年来已经在世界大量的常规电站中得到了广泛的应用。

系统图如右图 1 所示。

联合循环电站:

基于常规电站除氧器的原理, 施托克公司又开发了和余热锅炉系统相连接的, 专门用于联合循环电站的除氧器。

对于和余热锅炉系统冷端的连接, 施托克内置式除氧器提供了高度的灵活性。对于系统的连接和最佳除氧介质的选择, 施托克除氧器给设计者提供了多种方案。相比于传统的盘式除氧器, 施托克内置式除氧器更适合应用于联合循环系统之中。这是由于: 它能够使用汽 / 水混合物作为除氧介质, 对负荷快速变化具有极大的灵活性、滑压运行和较宽的运行范围。

右图显示了在联合循环电站中除氧器不同的安装位置, 图 2 和图 3 显示了和余热锅炉系统冷端相连接两种基本配置。

图 2 表示省煤器热水除氧 (真空运行):

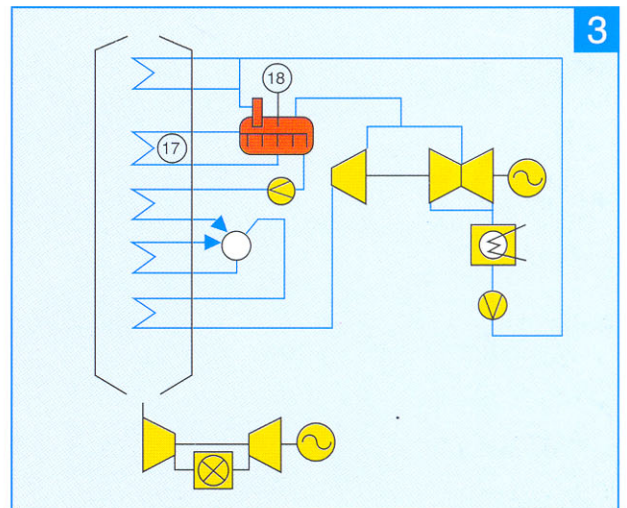
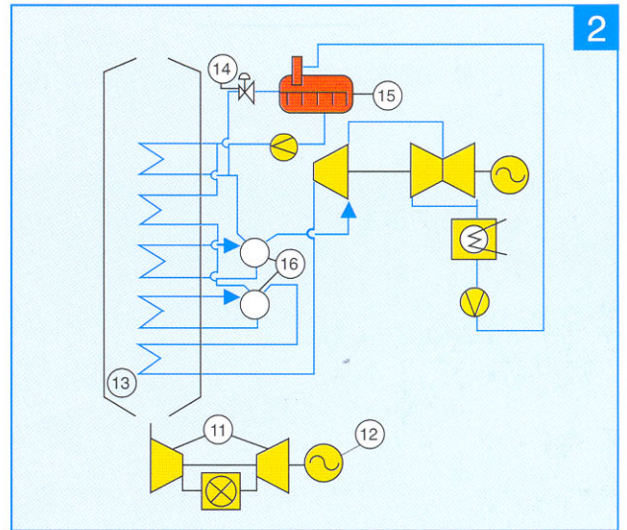
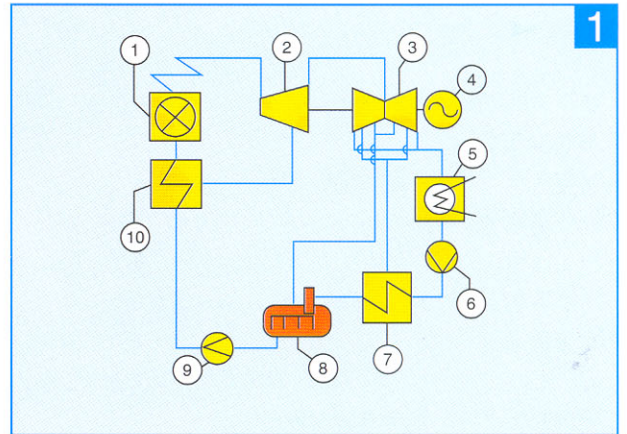
图 3 表示除氧器与蒸发盘管相连接, 自然或强制循环。

根据用户的需要和总体效率的考虑, 施托克内置式除氧器可以多种方式安装在锅炉系统中。各种安装方式的区分主要取决于除氧介质的不同:

- 低压蒸汽
- 加压热水
- 汽 / 水混合物

石化 / 化工领域:

施托克内置式除氧器也同样广泛应用于石化 / 化工领域的工艺系统之中。



- |                |                |
|----------------|----------------|
| 1. 锅炉          | 10. 高压加热器      |
| 2. 高压蒸汽轮机      | 11. 燃气轮机       |
| 3. 低压蒸汽轮机      | 12. 发电机        |
| 4. 发电机         | 13. 余热锅炉       |
| 5. 凝汽器         | 14. 热水控制阀      |
| 6. 凝结水泵        | 15. 除氧器 (真空)   |
| 7. 低压加热器       | 16. 低压 / 高压汽包  |
| 8. 除氧器 (常规电站中) | 17. 蒸发盘管       |
| 9. 锅炉给水泵       | 18. 除氧器 / 低压汽包 |



## 施托克－内置式喷雾除氧器

### 特 点

- 负荷变化范围在 10-110% 时, 均能保持高效除氧, 出口氧含量降至 5ppb 以下;
- 高可靠性 / 高可用性;
- 单容器设计;
- 一旦除氧器加压, 即可得到除氧水;
- 可选择多种除氧介质: (过热) 蒸汽、汽 / 水混合物、热水或混合介质;
- 可滑压运行: 从真空运行 (0.2bara) 到十几个大气压的过压运行;
- 坚固的设计, 允许负荷快速变化;
- 排汽损失低: 单个喷嘴的排汽损失为 10-70 千克 / 小时, 取决于进水含氧量;
- 除氧能力在 10-6000 吨 / 小时之间, 并可根据用户需要提供特殊型号的除氧器。

### 优 点

为业主节省总体费用, 这是由于:

- 简单而坚固的设计, 维护费用最小;
- 排汽损失低, 蒸汽消耗量小, 无需外置排汽凝结器。

单容器设计, 因此:

- 总高度低, 外形紧凑, 节省土建费用;
- 与其他设计相比, 节省保温和管道费用;
- 安装简便;
- 高抗震性。



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

Stork Thermeq B. V.

P.O.Box 33, 7550 AA Hengelo, The Netherlands

Visiting address:

Langelermatweg 12, 7553 JD Hengelo,

The Netherlands

Tel: +31 74 240 1724

Fax: +31 74 242 4790

e-mail: info.thermeq@stork.com

Website: www.thermeq.nl