

# 除氧器维修改造

产品名称	除氧器维修改造
公司名称	江苏天锤电力辅机有限公司
价格	899.00/台
规格参数	额定出力:5-1500t/h 工作压力:0-1.6 工作温度:104-256
公司地址	连云港市海州区锦屏路63号
联系电话	0518-85370709 18061362099

## 产品详情

### 除氧器维修改造

#### 一、概述

针对各热电厂除氧器，出水的含氧量无法达到国家规定的水汽标准，增加了给水管道、锅炉省煤器等设备的腐蚀率，给安全生产带来隐患的问题。江苏天锤电力辅机有限公司对除氧器进行维修改造，使除氧器达到安全、高效、节能的目的。江苏天锤电力辅机有限公司可以在利用原除氧器水箱的基础上对其内部结构进行改造，使出口水的含氧量降至国家规定的标准值以下。

#### 二、改造方案

方案一：原除氧器水箱保留不动，根据现有运行参数设计、制作除氧头，将原除氧头更换为新型旋膜除氧头；次方案可以增加除氧器额定出力。

方案二：更换除氧头内部三大件；

针对原除氧器结构进行改造，使其在结构和工作原理上能够满足现场运行需要，达到国家相关标准规定，大气式除氧器满足出口水含氧量不大于 $15\mu\text{g/l}$ 的标准，高压除氧器满足出口水含氧量不大于 $7\mu\text{g/l}$ 的标准。

### 三、旋膜式除氧器简介

我公司设计制造的旋膜式除氧器设有三级除氧装置，一级是起膜器组——主要的除氧部件；第二级是水篦[bì]层——用作深度除氧，第三级是填料层——用作超深度除氧

旋膜式除氧器的（主要元件是起膜器组，因此着重分析）工作原理

凝结水及补充水进入起膜器组的水室后，具有一定的压力，此压力高于除氧器内的压力，因此两者之间有压差。水在一定的压差下从起膜器上的小孔喷向内壁，在小孔的出口处产生射流运动，射流强化了传热传质过程，它可以在极短时间内，很小的行程上，吸收大量的加热蒸汽，同时从水流中向空间放出大量的氧气。

射流的物理意义是，当具有一定压力的液体，从小孔中喷出形成射流束。射流两侧的静止气体被高速流动的射流带动，一部份气体随射流束流动带走，使射流束两侧造成局部低压区。因此远处的气体不断地流向低压区，补充被射流带走的气体，这样气体不断地被射流束带走，又不断地从远处补充形成运动的全过程，此现象称为射流的卷吸作用。

在大气中作起膜器试验时可以清楚地看到射流呈乳白色，可见射流卷吸进很多空气。（试验是在大气中做的）由此证实射流的卷吸作用是确实存在的。

在起膜器组正常工作时，水室的水经过起膜器上的小孔射入起膜器内壁。形成射流，由于它的内孔充满了加热蒸汽，水在射流运动中便将大量的加热蒸汽卷吸进去，产生剧烈的混合加热作用，因此射流束可以吸收大量的热量，使水温大幅度地提高，另一方面由于水从起膜器小孔喷向其内孔过程也是一个降压过程，使水的压力下降，这两个因素---水温升高，水压下降均能使水中的溶解氧大量释放出来扩散到起膜器内孔的加热蒸汽中去，产生传质过程。

射流结束后，水沿着起膜器内孔壁旋转而下，形成一层水膜。液体在旋转流动时的临界雷诺数 $Re$ 较液体在直管内流动的临界雷诺数 $Re$ 下降很多，也即液体在旋转流动时易产生紊流。

从起膜器的试验可观察到，工作时，起膜器内孔壁的旋转水膜不断翻滚，水的表层分子不断被内层分子所置换，这正是紊流运动的特征。水裙部份水膜运动状态基本上与起膜器内孔之水膜运动状态相同。

由于旋转水膜处于紊流状态，其持续时间也比射流的持续时间长得多，表面积又很大，因此它的传热，传质效果是十分理想的。

另外，我们在膜式除氧器中设计了新型平衡管和汽水分离装置，使析出的氧气能及时充分的随蒸汽流排入大气中去。

在除氧器中氧气的比重比饱和蒸汽的比重大，因此国外有的研究人员建议排汽口置于一次除氧器装置的侧下方。（当除氧器内压力为0.02MPa、104℃时氧的比重为1.23Kg/m<sup>3</sup>，饱和蒸汽比重为0.68 Kg/m<sup>3</sup>）我们认为由于存在扩散作用及蒸汽流动，因此排汽口还是设置在除氧头上方为好，我们设想：如果没有蒸汽流动，水在起膜器中分离出的氧，将在重力及扩散作用下，向下移动，从而使水箱内水的溶氧量升高，因此将含氧浓度高的蒸汽不断地排放到大气中去，对膜式除氧器的工作也是至关重要的。

综上所述，起膜器在工作中，其射流、旋膜、水裙三部份即可将水中的绝大部份溶氧分离出来，这些分离出的氧随着上升蒸汽从起膜器的内孔排到上封头内腔，然后再从排汽口排往大气，所以起膜器的内孔不仅是传热、传质的主要部位，而且是除氧器排出氧气的主要通道，它使得水在起膜器内分离出的氧不能随意扩散，只能局限在起膜器内孔中，强制它随着上升的蒸汽流排向大气。

总之膜式除氧器的起膜器组在工作中使水始终处于紊流状态并有足够大的表面积，排汽性能良好。传热、传质条件十分理想。这些性能充分满足了前面提出的热力除氧器工作必需具备的三个条件。

### 旋膜式除氧器的结构特点

（1）起膜管：膜式除氧器的关键部件，采用国外引进技术，多孔位数控定位加工成型，保证了射流孔的定位准确性及加工精度。

（2）水算层：采用弧形管，也就是半圆管进行合理的错位布置，使水流再次分配，形成片状薄膜水，更好地与蒸汽接触实现传热、传质。

（3）填料层：采用编织的 形网状细丝不锈钢网，该网蓄热系数高，分离率高，气阻小，可对给水进行深度除氧，是目前zui理想的除氧填料。

（4）再沸腾装置：在除氧水箱中加装了带有涡旋喷嘴结构的再沸腾装置，在投运时减少振动和水击，并提高了加热速度，有利于残余氧的排出。

（5）由于膜式除氧器传热、传质系数大，所以允许淋水密度也比一般除氧器大，因此它的除氧器头直径也允许较一般的除氧器小。

### 旋膜式除氧器的性能特点

1、由于旋膜式除氧器起膜器组的传热系数大，传热面积也大，因此传热效果特别好，它的进、出口水的温升能达到90℃，即使进口水的溶氧量高达5000~8000g/L情况下在篦子下测得水的溶解氧仅为5-7g/L，达到了部颁标准。上述这些指标国内一般除氧器是达不到的，国内大部份除氧器当进水温度低时就产生强烈的振动，除氧效果急剧下降。因此旋膜式除氧器是zui适用于补水量大、补水温低的热电厂，当然用于

一般冷凝式发电厂除氧效果会更好。

2、适应性强，旋膜式除氧器在发电机组负荷大幅度、快速变动时，在低负荷下均能正常工作，保证除氧效果良好。因此膜式除氧器又适宜用于调峰发电机组。

3、旋膜式除氧器在任何工况下均不会产生振动，安全性能好。

4、排汽量小，山西漳泽电厂200MW机的710t/h旋膜式除氧器实测排汽量为除氧器出力的0.1%，比改造前的原喷雾填料式除氧器的排汽量下降了约25%。排汽量减少——能源损失小带来的经济效益也是很可观的。

5、旋膜式除氧器除氧效果好，在十分恶劣的工况下经除氧后，水箱中水的残余溶氧量均能达到部颁标准。

6、旋膜式除氧器可适用于滑压运行，如果采取一些特殊措施后还可适用于从机组起到带额定负荷的全滑压运行，操作简便，很受运行人员的欢迎。

7、维修简便，旋膜式除氧器无易损件，维修工作量小。

## 五、改造方案

方案一：根据贵厂的实际运行状况和现有设备结构进行针对性改造，即就用原除氧器水箱（其水箱质量鉴定由业主负责）将原除氧器塔头拆除，安装新型除氧器与原水箱相连接。

（1）首先我方按照该除氧器的实际运行参数为业主进行设计、制造新型旋膜式除氧器。

（2）将制造完毕的新型除氧器运抵改造现场，并指导施工单位进行改造工作。

（3）拆除原除氧器塔头：从原除氧器塔头与原水箱连接处进行切割，将原除氧器塔头拆除，并打磨其切口以方便新式除氧器与原水箱连接。

（4）根据现场实际情况，对原除氧器水箱内部进行合理化改造，增强新式除氧器塔头与原水箱的协调性。

（5）依照相关标准及规定完成新式除氧器塔头与原水箱连接及接上相应管线。

（6）zui后进行改造工作的检验工作，并结束整个改造工作。

(7) 为了保证除氧器及水箱的压力平衡，建议在水箱端部设一箱器连通管，便于将水箱中的汽体引入除氧器内。

方案二：就用原除氧头壳体，将原除氧头三大内部件拆除，更换新型除氧器三大内部件。具体改造步骤如下：

(1) 首先我方按照该除氧器的实际运行参数为业主进行设计、制造新型旋膜式除氧器三大内部件。

(2) 将制造完毕的三大内件运抵改造现场，并指导施工单位进行改造工作。

(3) 拆除原除氧器塔头内部件。

(4) 根据现场实际情况，对原除氧器水箱内部进行合理化改造。

(5) 最后进行改造工作的检验工作，并结束整个改造工作。

## 六、改造后除氧器性能指标

1. 大气式除氧器满足出口水含氧量不大于 $15\ \mu\text{g/l}$ 的标准；

2. 高压除氧器满足出口水含氧量不大于 $7\ \mu\text{g/l}$ 的标准。