



减温减压器安装与调试说明

1.概述

本手册为减温减压器安装与调试指导。该装置为法兰连接、金属结构，内部各组件可更换。通过本装置的压损很小，已经在设计过程中考虑到了。

2.安装

2.1 本产品的安装需通过那些合格的、有经验的、熟知减温器安装的人员来安装，同时他们必须阅读并充分了解本指南。

2.2 安装要求

2.2.1 蒸汽管道

建议在减温器上游压力控制阀之前安装一个主管截止阀，其位置同减温器入口法兰间的距离不少于 10 倍的管径。

注意：如果安装气动压力控制阀作为减压阀，则应设计为压缩空气失效时关闭。

压力表应安装于过热蒸汽入口管线上本装置入口前。当然，压力表应装有保护弯管及针形阀。

2.2.2 蒸汽出口

如果装置是水平安装的，出口温度要求在接近饱和温度，则建议布置一排水点，其位置在减温器出口 3 米处。排水点的布置可以排出积聚在管路中多余的冷却液，冷凝水则可以用蒸汽疏水阀排出。

温控感应器或其他温度测量装置应安装在减温器的下游，建议温度感应器同减温器出口的距离不少于 7.5 米。这样可确保冷却液和上游过热蒸汽充分混合，保证了测量的准确。

压力控制的压力感应器或其他压力测量装置同减温器下游出口的距离也不应小于 7.5 米。

为保证安全，安全阀需位于减温器的下游。这样能保证在上游高压蒸汽永远不会进入下游的低压蒸汽管道。

2.2.3 冷却水管组件

- 首先，减温器使用冷却液将通过小孔直接与主管道蒸汽混合，请确保冷却液的品质不低于蒸汽品质，国家对锅炉给水有严格要求（含盐量、硬度、除氧等），冷却液可参照此规定（可使用蒸汽冷凝水，脱矿水或去离子水）。切忌使用普通城市用水。
- 根据不同类型的减温器，我们对供水压力有相关要求，一般减温器要求减温管进水压力大于主管道蒸汽压力 0.5bar（如冷却水管装有进水调节阀，调节阀前进水压力应大于主管道蒸汽压力 3bar）。如果供水压力不足，应安装水泵以保证进水压力。



阿姆斯壮减温减压系统安装与调试说明

- 建议在冷却给水管路中，在减温器的上游应安装截止阀或温控阀。如果减温器的出口温度需准确控制在 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 以内，那么比较理想的方法是选择自动温度控制阀。

注意：如果选择自动温度控制阀的话，应设计为在信号失效时阀门常开。

- 建议在截止阀或温控阀与减温器之间安装止回阀，以防止逆流。
- 建议在冷却水管路中，在靠近减温器的地方安装压力表，同时压力表需要有针形阀的保护。

2.2.4 其他

所有连接管路的选型及安装都应依据正确的工程实践。我们强烈建议安装工程师能按照实际情况进行流速计算来选择管道，而不是简单地不进行任何检验而选择同减温器接口端相同的尺寸和管道。

减温器的所有接口均为不承受负载设计，因此客户应当保证所有的接管均无应力。建议重管应用相邻钢架支撑，以防止将应力传递给减温器。

垫圈、阀门以及其他管道附件不应缩小连接管的截面积，这一点在小口径管道时尤为重要。

保证管路的低点均有合适的接口可连接疏水点。

本设备一般是针对某个特定工况选型而制造，如实际参数与原选型参数不一致，可能造成设备无法正常工作。

2.3 设备安装

安装前注意事项：

- 所有法兰连接应使用合适的垫圈材料以减小摩擦，提高密封性、方便拆装。
- 在调试之前应仔细注意将所有的连接管道中的焊渣、铁屑和其他杂质清除，防止它们堵塞减温器内部的小孔，这样会大大减少在调试时可能出现的问题。
- 周围管路的连接很简单，只有三个接口。
- 过热蒸汽入口接口与减温器之间连接，法兰连接形式。
- 减温后的蒸汽管道与减温器的出口连接，法兰连接形式。
- 冷却水入口接口与冷却水给出管连接，法兰连接形式。

3. 运行

3.1 设备运行

本装置的作用是产生很高的流速和紊流，使冷却液和蒸汽充分混合。本装置的最大有效调节比为10:1，但建议最大调节比在5:1范围内。过大的调节比会引起管道内流速过低，未蒸发的流体可能在管道内沉积，这种现象在接近比饱和温度约高 30°C 的范围尤为严重。流体在蒸汽管道中越积越多，严重影响减温器所需要达到的温度。由于控制器的精度在 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 以内，控制阀将不断提供超过实际所需的冷却水。



采用自动控制系统可确保在整个工作范围内稳定的运行性能。

3.2 运行前的预检

- 检查是否已经按照所有的步骤安装就绪，所有管路中的杂质(如焊渣)是否已经被清除，因为这些杂质的存在可能会堵塞减温器内部的小孔。
- 确保所有管路障碍已清除。
- 确保减温器下游所有的蒸汽阀都处于全开状态。
- 确认主蒸汽管线上的截止阀、压力控制阀全部处于关闭状态。压力控制阀作为减压阀工作时，应设计成在压缩空气失效时关闭。
- 确保温控阀前的冷却水截止阀关闭。
- 采取必要的预防措施防止泄露，以保护人员及周围设备的安全。

3.3 启动

遵循下述步骤：

- 打开所有的电动或气动控制系统。这将使减温器上游的自动压力控制阀全部打开。
- 冷却水进口管路的自动温度控制阀则应处于关闭状态。
- 确保冷却水截止阀上游的冷却水的供给，并高于减温器蒸汽进口压力 0.5MPa 以上。
- 打开冷却水截止阀，如果冷却水管路中安装了温度控制阀，当减温器出口的蒸汽温度超过设定值时，温度控制阀自动打开。无论是电动或是气动控制，这个过程实现通常通过温度控制器感应并实现控制。
- 逐渐打开主管路蒸汽截止阀，如果在主管截止阀和减温器中间安装了自动压力控制阀，那么压力控制阀会逐渐减小来减小下游蒸汽的压力。无论是电动或是气动控制，这个过程的实现通常通过压力控制器感应并实现控制，感应下游压力的波动转化为信号传送给压力控制器，再传送信号给压力控制阀。这样能确保出口蒸汽压力维持在压力控制器所设定的值附近。一旦压力控制阀上游的主蒸汽截止阀全部打开，减温器及其辅助控制部分的工作能使出口蒸汽的温度和压力维持在理想值。如果手动控制的话，应人工设定压力控制阀和温度控制阀。
- 首先，设置蒸汽出口压力至理想值(通过手动调节蒸汽进气阀)。其次，设置蒸汽出口温度至理想值(通过手动冷却水进水阀)。

3.4 关机程序

- 逐渐关闭主管蒸汽截止阀。
- 关闭冷却水进水截止阀。
- 如有需要，关闭控制系统。

4.故障诊断

一旦减温器调试成功，则运行时通常无故障。但是任何设计的使用都存在冲蚀和腐蚀，所以也可能发生故障。



阿姆斯壮减温减压系统安装与调试说明

掌握正确的故障确定和故障修正的方法可以节省大量的时间。

内部原因和外部原因都会引起减温器的故障。

4.1 故障的外部原因

- 如果安装了自动控制系统，确保压力感应控制器和温度感应控制器正常工作和设定。同时检查气动或电动控制阀相应的供气管和信号线，然后检查压力控制阀和温度控制阀的运行情况。
- 减温器的出口蒸汽压力与指定压力不符，检查减温器前的自动或手动压力控制阀。

检查压力控制阀上下游的蒸汽压力，减温器入口前的过热蒸汽必须与设计条件一致，否则该装置需重新设计修改。

除非已安装自动压力控制系统，蒸汽压力的变化会引起出口蒸汽压力的波动。

- 减温器出口蒸汽温度与指定温度不符。
检查设备前的冷却水压力是否同设计条件一致。如果温度与压力条件不能按设计条件变化，则该装置需重新设计修改。

检查所有冷却水水管线的附属设备，包括可能存在的增压泵、过滤器、止回阀和手动、自动温度控制阀以及辅助控制系统。

4.2 故障的内部原因

这是减温器内部出现了故障，需要单独的检查。

拆分步骤：

- 检查减温器喷嘴是否因为杂质或结垢已经堵塞。如已堵塞，应疏通后使用。
- 被冲蚀和腐蚀的部件，尤其是进口蒸汽喷嘴，内扩散器与冷却水混合部分可以现场检查，如果内件已经磨损或腐蚀，需要更换备件。
- 垫圈和垫圈支持面是否安装正确，垫圈不允许被蒸汽或冷却水冲击。重新组装减温器时需更换新的垫圈。
- 检测蒸汽入口喷嘴和内扩散管/冷却水混合部分的同心度，防止出现断裂。