

防止热力发电厂汽水管道出现水击的措施总结

解文

山西电力建设有限公司

摘要: 随着我国的经济在快速的发展, 社会在不断的进步, 水击是热力发电厂汽水系统较为常见而又容易产生重大危害的现象。笔者首先简要阐述了水击现象及其所造成的各种危害, 再对蒸汽管道水击现象做了简要分析, 并提出了具体的防范处理措施, 以期热力发电厂减小水击危害的相关工作的开展提供一定的参考意见, 保障其生产安全。

关键词: 热力发电厂; 汽水管道; 水击现象; 措施

引言

汽水管道是热力发电厂的生命线, 汽水管道的安全稳定运行对于电厂的安全生产、经济运行具有重要意义。但在热力发电厂生产中, 经常会发生汽水管道的水击现象, 如处理不当, 管道的水击轻者增大了管道的流动阻力, 重者损坏管道及设备, 甚至危及人身安全, 因此对汽水管道水击现象的防范处理对于保证热力发电厂的安全运行具有重要意义。

一、水击现象及其危害

当水或汽等液体在压力管道中流动时, 当遇到突然关闭或开启阀门, 水泵突然停机或启动, 液体的流动速度会发生突然变化, 由于流体的惯性和压缩性, 引起管道中流动的液体压力发生反复的、急剧的周期性变化, 这种现象称为水击(或水锤)。

发生水击现象时管道内压力会有一个急剧的升高, 其数值可能达到正常工作压力的几十倍甚至几百倍, 使管壁材料及管道上的设备及附件承受很大的压力, 并伴随着管壁的扩张和收缩, 发出强烈的振动和噪音, 有如管道受到锤击的声音, 同时, 高频交变压力作用在管壁上, 加之强烈的振动和流体的冲击, 使金属表面打击出许多麻点。如果此时管道系统存在缺陷, 则有可能对管系或设备造成破坏, 导致事故的发生。所以水击不仅增加流体的流动阻力, 而且也严重危及到管道系统及有关设备的安全运行。特别是大流量、高流速的长管中以及输送水温高、流量大的水泵中更为严重。

热力发电厂中常见的管道水击现象多发生在蒸汽管道、给水管道、循环水管道等汽水管中, 但在蒸汽、给水管中发生水击现象时具体征象有所不同, 相应的处理防范措施也有所不同。

二、蒸汽管道的水击与防范处理

(一) 常见蒸汽管道的水击现象及征象

在热力发电厂中水击现象最容易在蒸汽管道中发生, 以下几种情况蒸汽管道水击现象比较普遍: (1) 蒸汽管道由冷态备用状态投入运行, 因进汽阀门开启过快或过大致使管道暖管不足; 或是管道疏水未开启及疏水管堵塞时, 管道比较容易发生水击。

(2) 汽轮机或锅炉负荷增加速度过快, 或是锅炉汽包发生满水、汽水共腾等事故, 使蒸汽带水进入管道。(3) 运行的蒸汽管道停运后相应疏水没有及时开启或开度不足, 在相关联的进汽阀门未关闭严密情况下, 漏入停运管道内的蒸汽逐渐冷却为水并积聚在管道中, 在一定时间后, 管道将发生水击。

蒸汽管道发生上列水击现象时, 主要的征象一是管道系统发生振动, 管道本体、支(吊)架及管道穿墙处均有振动, 水击越强烈振动也越强烈; 二是管道内发出刺耳的声响, 但不同情况下的水击时发出的声响各有特点, 如投运时暖管或疏水不足的管道多阶段性地发出“咚咚”的声响; 而蒸汽带水进入管道则多发出类似空袭警报声的连续啸叫声; 停运后的蒸汽管道如前述发生水击时多阶段性的发出如金属敲击般的尖锐声响。第三种征象是蒸汽带水进入管道时, 在管道的法兰结合处易发生冒汽现象, 水击严重时, 法兰垫被冲坏致使大量漏汽。

(二) 蒸汽管道水击的防范与处理

(1) 在管道投运时发生水击, 可关小或关闭进汽阀以控制

适当的暖管速度, 并及时开启蒸汽管道疏水阀, 若疏水管堵塞, 手摸裸露处不烫手, 则反复敲打, 必要时更换。

(2) 要避免汽轮机或锅炉快速的大幅度调节负荷, 因特殊情况负荷频繁大幅度变动时, 要注意锅炉汽包水位的调节, 必要时撤除锅炉水位的自动调节, 改为手动调节, 若锅炉汽包水位过高, 应关小给水或开启汽包放水阀, 适当降低水位, 同时要及时开启相应蒸汽管道疏水。另外, 蒸汽负荷增加时, 应及时调整燃烧, 增加燃料量和风量, 注意分辨虚假水位。

(3) 对于汽水共腾现象, 主要原因在于炉水含盐量过大, 在汽包水面上出现大量泡沫。要改善给水品质, 适当加强定期排污和连续排污以避免发生汽水共腾。

(4) 停运后的蒸汽管道发生水击时, 一要检查相关进汽阀门是否关闭严密, 二要检查停运管道疏水是否开启, 如未开启要及时缓慢开启, 采用疏水母管系统时, 还要避免疏水母管带压, 其它管道的蒸汽通过疏水管道串入停运的蒸汽管道内, 致使管道的水击现象加剧。

三、各类给水管道内的水击与防范处理

(一) 常见的水管道水击现象及征象

(1) 水管内存有蒸汽或空气, 而启动给水泵或循环水泵没有关闭出口阀时, 因管道内流体流速突然变化易发生水击现象。

(2) 水泵运行不正常(如汽蚀、叶轮损坏等), 或水泵出口阀工作失效(如阀芯的损坏脱落、出口逆止阀摇摆不稳定), 及管道内流体流量不稳、波动大等情况时比较容易引起管道内给水压力波动和惯性冲击。

(3) 管道内水温度剧烈变化时易发生水击。

(4) 水管道上阀关闭(或开启)时动作过快过猛, 管道内流体的流动速度的水突然受阻或增大, 管道内压力易发生反复急剧的变化, 造成对管道的强烈冲击。

(二) 各类给水管道水击的防范与处理

(1) 发生前列第一种水击时, 可暂将水泵停运, 停止管道内水击的能量来源, 并同时开启管道上的空气阀, 排出空气。

此类水击一般容易发生在循环水管道系统, 最易形成水击的运行工况是循环水泵启、停, 出口蝶阀开、关过程时。避免发生水击的措施是: 水泵出口蝶阀开、关行程的时间曲线应符合设计要求进行调整, 启泵前应设法向管道系统内灌水、排尽空气, 启泵后再排出剩余的空气。

(2) 水泵或出口逆止阀工作不正常而发生水击时, 应及时切换为备用泵运行, 检查水泵及逆止阀。若是流量不稳、波动大引起的, 则应设法调整相关水泵或阀门以保持流量稳定。

(3) 要注意高温饱和水管道及相关设备的调节, 防止压力骤然下降, 管道内饱和水汽化引起冲击。

(4) 根据管道特性调整各类电动阀门启闭时间, 适当延长阀门的启闭时间。采用正确的阀门操作方法, 管道操作中启停过程应严格控制阀门的开关顺序及速度。

四、结语

在热力发电厂中, 水击现象并不陌生, 其所造成的危害会在很大程度上阻碍热力发电厂的安全经济运行。无论是在蒸汽管道, 还是给水管道, 无论是在投入运行之前, 还是运行之中, 都应该加强对水击现象的防治和处理。

参考文献

- [1] 杨晶晶. 火力发电厂汽水管道设计技术分析[J]. 科技创新导报, 2010, 14: 72.
- [2] 郑勇. 发电厂防止汽水管道水击的措施[J]. 中国新技术新产品, 2010, 02: 124.