文章编号：1002-5855（2006）02-0041-03

带压堵漏技术在电厂阀门外泄漏处理中的应用

林　波
(广州珠江电厂，广东　广州　511457)

摘要　总结分析了电厂阀门外泄漏的类型及原因，针对不同的泄漏部位、压力及阀门通用件的结构特性，介绍了运用带压堵漏技术实施在线堵漏的操作方法。

关键词　电厂阀门；带压堵漏；操作方法
中图分类号：TH134　　**文献标识码**：A

Application of the technical of the injecting on-line pressure seals on the power plant valve's external leakage

LIN bo
(Guangzhou Zhujiang Power Plant, Guangzhou 511458, China)

Abstract: This paper elucidated the types and reason of the power plant valve's external leakage, introduced concrete method of operation with the usage of the technical of the injecting on-line pressure seals on valve's different leakiness part, pressure, structure.

Key words: valve; leakage locking with pressure; leakage; method

1　概述

在电厂发电机组的管路系统中，阀门是用来改变管道通路断面以实现关闭或开启，或调节管路系统输送介质的流量或其他介质参数，以实现管道系统正常运行的装置。阀门的外泄漏不但造成介质的流失，而且对周围的设备及人员构成事故隐患，影响发电机组的安全、经济运行。运用带压堵漏技术治理阀门的外泄漏，就是针对不同的泄漏部位、压力及阀门通用件的结构特性，采取与之相适应的技术措施，对阀门实施在线堵漏。

2　泄漏分析

2.1　填料

阀门的阀杆和阀盖之间的密封采用填料密封结构。阀门在使用过程中，阀杆由绕其轴线的转动和在轴线方向的上下移动两种运动形式组成。随着阀门开关次数的增加，相对运动的次数也随之增多，使填料的磨损增加。另外，填料由于使用时间长，出现老化现象或失去了弹性，或在高温下烧焦萎缩而失效，使填料的接触压紧力逐渐减弱。这时，压力介质就会沿着填料与阀杆的接触间隙向外泄漏。长时间的泄漏会把部分填料吹走或将阀杆冲刷出沟槽，使泄漏进一步扩大。

2.2　阀盖

阀盖和阀体连接法兰是通过紧固螺栓压紧垫片实现密封的，其产生泄漏的原因有几方面。①螺栓受热伸长，造成螺栓的预紧力不够，或紧固螺栓时，紧力不均匀，结合面间隙不一致。②垫片硬度高于法兰，或老化失效或机械振动等引起垫片与法兰结合面的接触不严。③接触面精度低（有沟槽、削纹等），以及被介质腐蚀或渗透漏。④装配时垫片偏斜，局部紧力过度，超过了垫片的设计极限，造成局部的密封比压不足。

2.3　阀体

阀体泄漏主要是由于阀门在制造过程中的铸造或锻造缺陷所引起的，如砂眼、气孔和裂纹等，以及磨损性流体介质对阀体的冲刷，如用于电厂输灰系统和排污排渣系统的阀门。

3　堵漏原理及密封剂选择

带压堵漏就是在系统正常运行的情况下，利用高压注剂枪的压力大于介质泄漏压力的特点，将密封剂注射到特型夹具与泄漏部位外表面所形成的密封空腔内。密封剂在短时间内由塑性体转变为弹性

作者简介：林波（1974 - ），男，热动助理工程师，从事电厂热力设备节能检修和技术管理工作。

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

体，形成一个有弹性的新密封结构，代替已经失效的密封填料，来堵塞泄漏孔隙各通道，阻塞介质的外泄，并且能够维持一定的工作密封比压，达到重新密封。密封剂根据泄漏介质的化学性能及温度选用。密封剂不应污染流体介质，不溶于介质或与其发生化学反应，对所接触的金属没有腐蚀性。在使用温度下密封剂与介质接触应保持其弹性和密封性能不变，并且具有良好的耐老化性能和自润滑性能，堵漏后要保证阀门的开启和关闭功能。

4 应用

根据电厂生产现场的实际情况，可以采用更换阀门填料、更换法兰垫片、焊补孔洞或更换阀门的方法来消除泄漏。对于生产运行中的在线阀门，运用注剂式带压堵漏技术对阀门实施带压堵漏时需要特别注意的是，每次注入密封剂的操作都要均匀平稳地进行，密封剂要充满密封腔。每次注完密封剂后都应先关闭注剂阀，再卸掉注剂枪的压力。带压堵漏作业完成后，不要急于取下注剂阀换上堵头，不要立刻进行阀门的开关操作，应在密封剂充分固化后，才可投入正常使用。

4.1 消除阀门填料函泄漏

从注剂孔把密封剂注入到填料函内，利用阀门填料函形成的密封腔，建立与填料作用相同的新密封结构。这样便能消除阀杆填料的泄漏。常用的密封剂注入方法有两种。

(1) 对于填料函壁较厚或直径较大的阀门，直接在阀门填料函外壁的适当位置（如填料函中部）用Φ8.4 mm 的钻头开孔，留 1～3 mm 深不钻通(防止孔钻通时介质喷出伤人)，退出钻头。用 M10 的丝锥攻螺纹，并将 M10 的专用注剂阀拧入螺孔中，使注剂阀处于开启状态。然后制作一块钻有Φ5 mm 孔的挡板，用Φ3 mm 的长杆钻头穿过挡板上的小孔进入注剂阀中，把阀门填料函壁钻通。如果阀门填料函内介质压力低，也可以不用挡板，直接用Φ3 mm 的长钻头直接将填料函壁钻通。钻通小孔后退出钻头，把注剂阀拧到“关闭”位置。拧松填料压盖螺母，让压盖上移，增大填料函空间。接入高压注剂枪注入密封剂，密封剂在密封腔内充分填充并固化。随着密封剂的注入，阀杆和压盖间隙处的泄漏逐渐减少，直至消除泄漏。关闭注剂阀，取下注剂枪，拧入堵头将注剂孔密封，拧紧填料函压盖螺母，堵漏结束。

(2) 对于填料函壁较薄的阀门，需采用特型辅助夹具进行动态密封。辅助夹具用以弥补阀门填料函壁厚的不足，增加其壁厚和强度，以便连接高压注剂枪。辅助夹具一般难以得到理想的局部贴合面，在条件允许情况下，可以适当修整阀门填料函的外壁，使之与辅助夹具的局部贴合面更好地贴合。也可在辅助夹具底部垫一块橡胶板，拧紧夹具螺栓，使橡胶板能很好地填补辅助夹具与填料函外壁贴合面的缝隙。然后按填料函壁较厚阀门消除泄漏相同的方法操作。

4.2 消除阀门法兰连接的泄漏

(1) 间隙较小，间隙量均匀，介质压力低的法兰连接处如果出现泄漏，可在拆下的螺栓上直接安装螺栓专用注剂接头，保证泄漏点附近有两个以上的注剂孔。安装注剂接头时应松开一个螺母，安装好注剂接头后，拧紧螺母，然后再安装另外的注剂接头。如果泄漏量较大，可用 G 形夹子来维持密封比压的均衡。安装完注剂螺栓后，把铜丝或盘根嵌入到法兰间隙中，其两端搭接长度 50 mm 以上。也可以用截面尺寸较小的铜丝或盘根在法兰副间隙上缠绕数圈，并压紧，同时将法兰的外缘冲出唇口，使铜丝或盘根固定在法兰间隙内，这样就组成新的密封腔。安装注剂阀，连接高压注剂枪，从离泄漏点最远处的螺孔注入接头上注入密封剂，逐渐靠近泄漏点，直至消除泄漏。

(2) 间隙较大，介质压力高的法兰连接处出现泄漏。为了增加操作的安全性和可靠性，应设计加工耐高压、整体密封性能好的凸形夹具。夹具的注剂孔应处于两法兰连接螺栓的中间，并保证泄漏点附近有注剂孔。注剂孔与螺栓的位置应相互错开，以免增加密封剂进入的阻力。安装注剂阀，并使注剂阀处于开启状态。操作时，应处于上风口，若泄漏压力或流量较大，可用压缩空气把泄漏介质向一边吹扫，使操作人员避免或少接触泄漏介质。夹具螺栓拧紧后，夹具与法兰面接触的最大间隙不应超过 0.5 mm，注剂方向应从泄漏点相反处依次进行，终点应在漏点附近，直至消除泄漏。

(3) 大直径，泄漏介质压力低的法兰连接处出现泄漏，应采用局部带压堵漏法，即用夹具整体固定，而从局部注入密封剂。采用这种方法主要是考虑到由于法兰的直径大，在动态泄漏点消除后，如果其他地方出现新的泄漏点方便处理。夹具的宽度为覆盖法兰副外圆周，圆周长度应至少能覆盖泄漏点相邻两侧两个螺栓之间的空间小扇形，而且每个

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

小扇形有两个以上的注剂孔。以螺栓为依托在泄漏点的两侧加挡板，挡板插到螺栓上，上部嵌入夹具凹槽内用螺栓压紧，下部一直到达法兰凸台和垫片上，宽度等于法兰副间隙防止注入的密封剂从局部密封腔溢出。装上固定夹具，全部包住法兰间隙，拧紧夹具螺栓，形成完整的密封空腔。根据法兰尺寸确定安装注剂接头的数量，调整间隙后，连接高压注剂枪从注剂孔注入密封剂进行动态密封作业，直至消除泄漏。

(4) 介质压力较低，法兰连接处泄漏较少时，制作一块宽度等于法兰副间隙的弧状压板，中间开注剂孔，把软填料填入泄漏孔中，快速把压板压下，紧固顶杆，通过顶杆向泄漏点注入密封剂，即能消除泄漏。

(5) 凹凸型和榫槽型法兰连接处泄漏时，在凹凸型密封面或榫槽型密封面法兰的泄漏点附近开注剂孔直达凹槽，然后注入密封剂即能消除泄漏。所钻注剂孔必须对准凹槽中的泄漏点。

4.3　消除阀体泄漏

(1) 介质压力低，泄漏量小，应在确定泄漏点周围的阀体尚未受到明显的腐蚀减薄时，可以先把泄漏点周围打磨出金属光泽，然后用大小适度的锥度销钉对准泄漏点，以适当的力度缓慢平稳地送入，使泄漏明显减少或暂时性封堵。利用胶粘剂固化速度快和密封胶带具有一定的强度和韧性，受热时相互之间有一定的自展性和固化性能的特点。及时地将销钉周围涂满胶粘剂，缠绕一定宽度的密封胶带，最后缠绕成纺锤形增加其强度。泄漏点被缠绕密封在正中央，形成一个新的密封结构，达到止漏的目的。

(2) 介质压力高，泄漏量大，应在泄漏现场允许的前提下，将一个内径比泄漏点大一倍以上的螺帽焊接在阀体上，让泄漏介质从螺帽内流出，再配一个与螺帽相配合的堵头，将堵头螺纹及顶部都缠绕上生料带拧入螺帽内，达到阻止泄漏的目的。对于泄漏面积较大的阀体，可用引流焊接法。首先在一块铁板的中间加工一圆孔，把一个与圆孔相当口径的隔离阀焊接在铁板的圆孔上，把铁板中心孔对准阀体的泄漏点并与之贴合，如果贴合面不好，可在贴合面放置橡胶垫或石棉垫。打开隔离阀，让泄漏介质及时排出，使密封腔内压等于零。然后，将铁板焊接在阀体上，关闭隔离阀就能达到重新密封的目的。

5　结语

带压堵漏技术在阀门外泄漏处理中的运用，不仅不需要停机或对系统进行隔离，不需要对系统进行泄压，而且能够保证阀门的开启和关闭功能，可以减少非计划停机次数，节省大量的能源，减少了企业的经济损失。由于带压堵漏属于一种应急抢修性质的工作，工作环境恶劣，风险大，作业前要做好安全防护工作。阀门的带压堵漏是一种临时措施，有一定的局限性和时效性，在有条件的情况下，要对泄漏部位进行彻底检修。

参　考　文　献

[1] 杨源泉. 阀门设计手册 [M]. 北京：机械工业出版社，1992.

[2] 胡忆沩. 动态密封技术 - 泄漏与堵漏 [M]. 北京：国防工业出版社，1998.

[3] 王训钜. 阀门的使用和维修技术 [M]. 武汉：湖北科学技术出版社，1985.

[4] 山西省电力工业局. 汽轮机设备检修 [M]. 北京：中国电力出版社，1997.

(收稿日期：2005.12.17)

(上接第 40 页)

3　工作原理

放风阀的调节蝶阀处于关闭状态时，调节蝶阀的蝶板与阀体轴心呈 60°夹角。当放风口蝶阀的蝶板在 90°夹角范围内进行启闭运转时，调节蝶阀的蝶板在 60°夹角范围内同步作启闭运动。

本冷风放风阀用于高炉热风炉时，调节蝶阀装配在冷风管道上，放风口蝶阀连接放风筒。在调节蝶阀处于关闭状态时，冷风管被切断，此时放风口蝶阀处于最大开启状态，冷风经放风筒放散到大气中。当调节蝶阀开启时，冷风可全部或部分由调节蝶阀的阀板一侧流向另一侧，此时放风口蝶阀处于全部或部分关闭，不再放散或部分放散冷风。

4　结语

新型冷风放风阀具有整体结构紧凑，机构运转灵活，工作可靠的特点，有效地解决了普通冷风放风阀易卡阻、可靠性差等缺点。

参　考　文　献

[1] 杨源泉. 阀门设计手册 [M]. 北京：机械工业出版社，1992.

[2] 机械工程手册 [M]. 北京：机械工业出版社，1979.

(收稿日期：2005.12.20)

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net