

城市供热设施检修的分析与研究

谷永祥

(莱阳市市政公用事业综合服务中心, 山东 莱阳 265200)

【摘要】城市集中供热是冬季民生保障的重要部分, 如何确保供热设施安全、稳定的运行, 是各级部门和供热企业共同关注的焦点。因此, 需要加强对供热设施, 包括锅炉、换热站、管网等的检修和巡检, 提高检修过程中的科技应用, 及时更新检修技术, 要使用更先进的检修工具和设备, 提高检修人员的业务能力, 才能更好的保障供热设施的安全性和稳定性。

【关键词】锅炉检修; 换热站检修; 供热管网检修

供热为民暖, 温暖千万家。城市供热工程是北方城市冬季的重点民生工作, 尤其在工业欠发达的北方县级市, 没有热岛效应, 冬季显得尤为寒冷, 让老百姓冬日里吃好居暖, 是各级政府冬日里重点关注的民生大事。因此, 提高供热设施工作的稳定性, 在供热季里尤为重要。想要供热设施稳定可靠, 供暖和停暖期相关的检修工作就必须要做到做实, 检修人员技能的培训考核必须要做到做实, 检修技术就必须做到科学有效。本文通过对常见的维保方法及检修技术的介绍与思考, 希望为广大从业者提供一点参考。

一、供热设施检修

(一) 锅炉检修

1. 锅炉常见机械故障

锅炉检修内容主要包括锅炉炉膛检修、锅炉相关阀门和汽水系统检修、打水压试验、磨煤机系统检修、烟气系统检修和除渣系统检修、环保系统检修等。锅炉常见机械故障的类型比较多, 主要包括如下几个方面, 一是零部件腐蚀、磨损、老化断裂、密封失效, 高温失效等。二是锅炉由于所烧煤炭的成分不同, 容易结焦, 发生结焦后如果不及处理, 会导致锅炉水冷壁受热不均匀, 最终导致锅炉爆炸, 因此需要及时观察, 及时除焦, 确保锅炉水冷壁均匀稳定的受热。三是电气方面, 由于锅炉振动等, 锅炉电气部分受震动后, 接头容易出现松动, 电气线路受热后容易出现老化, 需要及时检修更换。

此外, 概括来说锅炉的检修方法包括如下几种: 第一锅炉外观目测检修法, 主要用于检查管壁、钢板裂缝。第二白粉煤油检修法, 可以将裂缝的实际情况清晰直观的展现出来。第三钻孔检修法, 可以

将裂缝的深度及发展方向检测出来, 检测结果比较精准, 并且不会影响锅炉设备的完整性。第四锤击检修法, 日常巡检中使用的频率较高。类似于铁道检修, 检修人员通过用小锤敲击锅炉相关部件, 依据敲击产生的声音及振动情况, 判断锅炉是否存在故障隐患, 当声音比较清脆、振动频率衰减的比较均匀, 说明没有缺陷, 当声音比较沉闷, 振动频率不规律时, 说明锅炉当中的金属部件可能否存在缺陷、腐蚀以及松动等问题, 需要通过进一步检查将问题根源找出并加以解决。最后, 借助仪器检修, 包括超声波测厚仪检测法、超声波探伤、射线探伤, 以及磁粉探伤等方法, 进行探伤检修。

2. 锅炉汽化问题处理

在链条锅炉点火或运行中, 由于阀门电控失效、人为操作失误导致开度不足或者供水泵故障、供水管泄露压力不足等问题, 导致锅炉汽包内的水量不足, 在锅炉燃烧时, 锅炉水发生汽化, 也即水被加热成蒸汽的问题。出现这种情况, 首先要将锅炉压火, 停止鼓风机运行, 撤出燃料, 减少炉膛内燃料的燃烧程度, 让锅炉本体尽快降温, 防止锅炉压力超出锅炉最大承受压力, 对锅炉造成损伤。注意, 锅炉发生汽化时, 严禁向锅炉内泵注大量的冷却水, 防止蒸汽遇冷, 引发锅炉爆炸。待锅炉本体降温后, 逐步打开供水阀门, 慢慢注入冷却水, 并输送燃料, 稳步提升炉膛火焰。故障消除后, 需立即有针对性整改所出现的问题, 确保后续不出现类似问题。

3. 锅炉振动问题处理

在链条锅炉或蒸汽锅炉运行中, 常会出现振动的情况。振动故障时间过长, 可能会导致锅炉焊缝

出现裂纹和泄露、机械部件失效、螺栓松动脱落等，影响锅炉安全运行。分析原因，主要包括以下几点：一是地脚螺栓松动，安装时扭矩不足，二是电机安装定心没有放置在正确的位置上。三是风机振动，由于叶片磨损等导致风机动平衡受到破坏。四是设备联轴器中心出现偏差，偏差值要小于 0.05mm，如果液压缸中心上的偏差值没有达到 0.03，则会出现振动。针对如上问题，在检修过程中，需要按照从外向内，从简单到复杂的排故逻辑，逐步排查，消除故障及隐患。

4. 锅炉爆破

当锅炉设备中的水含盐量超标，在锅炉运行时，水中会出现较多的气泡。导致温度骤降，水位检查设备的数值也会出现剧烈的波动。要避免此类问题的出现，就要加强对水质的处理、软化，降低锅炉水的含盐量。如果因水质含盐量超标导致锅炉超压运行，轻则导致锅炉部分元器件、汽包等变形，裂纹，重则会导致锅炉爆炸。发生爆炸时，会产生爆炸声和喷汽声，这是由于水质较差，导致锅炉管中出现污垢的凝结或者腐蚀，汽包内壁有铁屑脱落的情况。因此在启炉之前，需要全面的检查汽包，包括内部是否完好，水位是否在规定的范围之内。同时在运行时密切关注水温、水压、以及锅炉的噪音等情况，确保锅炉处于安全运行的状态，条件允许的前提下，定期取补给水进行水质检测，保障水质处于合格的状态。安全生产责任重于泰山，锅炉爆破是严重的生产事故，因此一定要从源头抓起，杜绝此类事故的发生。

总体而言，锅炉的机械故障发生的频率与投入工作年限成正相关，锅炉投入运行的时间越长，那么发生机械故障的几率就越高。另外，在同一个供暖期内，锅炉机械故障的发生频率也是不同的。在供暖初期，锅炉经过上一采暖季结束后的停暖期间检修，在新点火启炉运行时，出现机械故障的频率也比较高。经过一段时间的运行，锅炉的机械故障发生频率会较大幅度的降低，进入供暖末期时，锅炉的机械故障又会有明显的增加。机械故障的发生频率与运行检修人员的管理有较大的关系，相关人员如果能培养安全运行，科学检修的意识，及时准确的处理锅炉运行中的问题，那锅炉运行的安全可靠性能大幅度提升，故障率也会明显的降低。

（二）换热站检修

1. 换热器部分

目前城市换热站内主要使用的是板式换热器，板式换热器具有价格低、换热效率高、结构紧凑，拆装方便，对流体的清洁度要求较高，检修难度适中等优点，在供热领域占有较高的使用率。检修换热器首先要解体换热器，注意不能强拉，保持板片平整，并平放整齐，尾板在下、头板在上，不能反着放或者头尾颠倒。随后进行板翅的清理、吹干，组装。组装时注意螺母安装扭矩、密封垫安装到位。最后进行试压，稳压测量压力泄露在合格范围之内，即完成换热器的维修保养。

2. 电气部分

电气部分主要包括循环水泵、电机、温度、流量、压力传感器、电控阀门和电气仪表等部件。较小的电气部件、或较为精密但价格适中的电气部件，一般采取更换的方式，如各类传感器。因为此类部件维修难度较大，即使修复后，设备也容易出现电气接线接触不良等故障，而新的配件价格也较便宜，因此一般只更换不维修。水泵和电机等较大部件维修难度适中，价格较昂贵，因此维修比换新的更有经济性。循环水泵的维保大致如下：先将循环水泵的相关附件包括阀门、热工测量相关的仪器附件等拆除，再拆除保温材料，将需要换下来的旧件放在指定区域存放好。再拆卸水泵与电机的连接法兰，并将两片法兰分别从电机的主轴、泵的主轴上拆卸下来。拆除填料、轴套、上主轴和下主轴。拆除主轴、导叶体。注意在拆卸电机连接法兰时，要注意不要损坏接合密封面。在拆卸下主轴与导叶体前，要在导叶体下垫上枕木将导叶体垫起来，再拆卸下主轴与导叶体，拆卸时要先将叶轮哈夫锁环与导叶体上的连接弹簧垫圈、螺栓拆卸后，再拆卸并检查修复主轴与导叶体。要检查泵轴、叶轮是否有裂纹、磨损，根据磨损的程度，评估是否换新。另外，所有密封面的平行度，偏差不得超过 0.02 mm。

二、供热管网检修

在城市大型供热管网中，一、二次网总长度可达到上千公里。在管网的运行维护中，运维检修人员的技能水平显的尤为重要。针对从事县城供热管网检修的运维检修人员，必须要进行专门的基础技能培训，提高其理论知识和实践应用技能，并进行相关考试合格后，才能允许其参与或独立进行实际的检修作业。

（一）一、二次网检修

停暖期间，检修人员应仔细检查保温层是否有

脱落、管道是否有漏水现象,地沟内通风照明设备是否正常有效,管道的阀门开启是否可靠灵活,伸缩器动作是否灵敏可靠,地沟支架、盖板有无断裂现象,发现问题及时维修处理。而目前县级市的一、二次网检修,更多的是在供热期间,当管网运行时,发生失水故障后,进行探漏堵漏的被动式检修。一、二次网埋地较深,应当通过更先进的,适用于深埋地下的供热管网的非开挖无损检测技术,将管网检修方式由故障检修转变为预防性状态检修、管网运行期被动抢修向主动防御维护方向转变,从而提高管网的安全可靠性。目前主要使用的检修技术包括:

(二) 外检测技术

在管道的正上方,使用专业设备,在管道中施加额定交、直流电信号,通过接收到的信号变化来判断缺陷的无损检测方式称为外检测技术。现有的外检测技术如管中电流法和电位梯度法等,主要是对管道外包覆层破损情况进行检测,并且相关技术的应用已经比较成熟。但通过外检测技术,对管道本体金属缺陷进行无损检测,这一目标工程领域尚未妥善解决。

外检测技术目前使用较为广泛的包括“NOPIG”管道非开挖检测技术和“瞬变电磁检测技术”。

(三) 内检测技术

通过在管道内投放探测器或使用管道检测机器人,对管道内壁进行较为全面的检查,属于内检查技术。这种检测方式比较适合口径较大并且距离较远的管体腐蚀检测。这种技术是基于漏磁检测、超声检测及涡流检测技术等的综合实际应用。检测设备进入管体后,需要良好的通行路径,包括保证被测管道的管径足够大、管道较平直,因此检测方式比较局限,可能会出现堵塞的情况。比如管道因腐蚀等原因造成的管网中腐蚀杂质,或管道内有其他物质堆积阻塞,或者在管道出现拐弯等角度变化较大位置,探测器就无法前行,正常检测被阻碍。另外,内检测方式只能在非供热期间,管网内没有流体的情况下进行检测。因此,在实际检测中,供热管径大小不一、走向复杂和正在供热的管网,无法使用内检测技术进行检测。

(四) 热用户管网检修

热用户管网中目前存在最主要的故障是阀门失效、漏水。阀门大多为闸阀,密封不严,或者运行中有脱芯的情况发生。同时,县级市中,很多用户家中管网老旧,滤芯堵塞严重,需要检修人员接到

用户温度低的反馈后,及时检查滤芯情况。另外在架空敷设的管网,会出现外保温棉等被自然或人为损坏,导致热损失。在日常巡检及停暖检修期间,从业人员应加强巡检力度,发现问题及时处理。在用户家中,存在的主要问题是用户私加放水阀、循环泵、水暖炕等,这样会破坏大网平衡,或者增加室内循环阻力,导致家里流量低,影响供暖效果。在供热期间,一是要应加强巡检稽查,发现此类问题,立即整改,二是加大宣传,提升用户用热知识,主动避免此类问题的发生。

三、结语

文章对城市供热设备设施检修进行了分析,介乎于对城市供热管网运行的可靠性要求越来越高,包括锅炉、换热站、热力管网这样复杂的、多层次的设备系统,相互关联、共同维持着供热工程的正常运转。任何一个子系统出现故障,都可能牵连到其他子系统一起失效,甚至导致整个供热系统失效。其中锅炉故障不仅会给企业带来重大的经济损失,更有可能威胁到相关工作人员的人身安全。科学的检修方法和专业化的装备检修,是提高检修质量和设备可靠性的关键因素。所以要重视系统维护的每一个环节,这样才能降低高额的维护成本,大幅度减少系统整体故障率,增加使用年限。兢兢业业,确保万无一失,用心守护,温暖千家万户。

参考文献:

- [1] 黄彦成. 供暖锅炉常见问题及检修方法 [J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018(27):161.
- [2] 杨聪. 循环水泵检修工艺要点研究 [J]. 机电信息, 2015(03):91-92.
- [3] 尚慧渊. 智板式换热器的检修 [J]. 氯碱工业, 2020(05):31-34.
- [4] 潘其文, 贾赞强, 杜兴云. 板式换热器结构原理与检修方法 [J]. 设备管理与维修, 2020(19):61-62.
- [5] 朴成刚, 王建玲, 徐伟, 刘晓晨, 裴连军, 付金栋, 朱咏梅, 刘鹏. 供热管网非开挖无损检测技术研究现状浅谈 [J]. 区域供热, 2021(01):93-97.

作者简介: 谷永祥(1989-), 男, 山东莱阳人, 本科, 助理工程师, 在莱阳市综合行政执法局, 从事工作为供热行业管理, 研究方向为城市供热行业管理。