

蒸汽管道维修的常见问题及预防措施探讨

徐小坤*

西宁经济技术开发区黄河配电网有限公司 青海 西宁 810000

摘要： 蒸汽管线的维修不是一项简单的工作，它要求周密的规划，准确的工作程序，以保证其长时间的稳定运转。在生产过程中，维护组要密切注意蒸汽管线的工作状态，一旦出现异常，要及时作出反应。他们不仅要能应付各种突发事件，还要能制订出一套行之有效的维护方案，以保证一旦出现问题，就能有条不紊地解决。同时，维护队伍也要有能力适应新的工业规范与科技发展趋势，对维护决策进行及时的调整与优化，使之始终处于一个高效率、高可靠性的状态。文章对蒸汽管道维护措施进行了较为详细的论述，以期对有关人员有较全面的指导意义。

关键词： 蒸汽管道；维修；常见问题；预防措施

Discussion On Common Problems And Preventive Measures Of Steam Pipeline Maintenance

Xu Xiaokun*

Xining Economic and Technological Development Zone Yellow River Distribution Power Co., LTD. Xining, Qinghai 810000

Abstract： The maintenance of steam pipeline is not a simple job, it requires careful planning, accurate working procedures to ensure its long-term stable operation. In the production process, the maintenance team should pay close attention to the working status of the steam pipeline, and respond in time once there is an anomaly. They must not only be able to cope with various emergencies, but also be able to work out a set of effective maintenance plans to ensure that once a problem occurs, it can be solved in an orderly manner. At the same time, the maintenance team should also be able to adapt to the new industrial norms and technological development trends, timely adjustment and optimization of maintenance decisions, so that it is always in a state of high efficiency and high reliability. In this paper, the maintenance measures of steam pipeline are discussed in detail in order to have a more comprehensive guiding significance for the personnel concerned.

Key words： steam pipeline; maintenance; common problems; preventive measure

一、引言

蒸汽管线在使用中，会因为种种原因而产生一些损伤，例如：长期使用的蒸汽管线会发生腐蚀、破坏；管子的焊接质量不佳，导致漏水 and 气体泄漏；汽压太高或太小都有可能造成管线的破坏。本文将探讨如何对设备进行定期检查与评价，制定系统的维修方案，并结合现代化的监控手段，提升设备的运行效率。旨在让读者认识到，对蒸汽管道进行保养的重要意义，并在此基础上制定合理的保养程序，达到延长管线寿命、保证生产安全的目的。

二、蒸汽管道维修的常见问题

（一）管道泄露

实际上，造成蒸汽管线泄露的原因是多种多样的，有管线自身设计上的问题，也有生产工艺上的缺陷，也有安装时的工艺失误等。由于作业人员的疏忽，以及对检修工作的疏忽，也会造成管线泄露的危险。所以，对蒸汽管道的定期检测与维修，是防止

或降低其泄露的关键。

管线的安全问题对人们的生产、生活都具有重要意义。管线渗漏会造成很大的影响，特别是在像蒸汽管线这样的重要设备上。在外部压力的影响下，管道内的水或其它液体会从管壁中溢出，这一现象被称为“渗漏”。而在高温条件下，如高温烟、水蒸汽等，同样会引起液相的蒸发，进而引起更多的泄露。

（二）管道阻塞

管道阻塞是指蒸汽管道由于某种原因出现管道堵塞，造成蒸汽的不能正常流出。在蒸汽管道发生阻塞的情况下，要对其进行疏通，防止出现事故。如果蒸汽管道阻塞了，需要采取一定的措施进行疏通。一般情况下，可以采用化学疏通的方法来进行疏通，如果经过化学处理不能解决问题，可以考虑采用机械疏通的方法来进行疏通。

（三）管道安装不规范

管线施工过程中，为了保证管线的长期稳定运行，必须有一套标准化的施工工程，如果不按规范要求进行操作，就会产生不可预料的结果。

（1）在阀门与法兰连接处，如果不正确地安装，就很容易出

* 作者简介：徐小坤 1993.06 性别：男 籍贯：山东省莱西市 大学本科 工作领域：电力市场交易与蒸汽管道使用

现渗漏。这些细小的细节经常会被忽略，但是他们往往会造成管线故障。所以，为防止出现这种问题，所有的接头都要符合作业规范。

(2) 阀门的正确安装，不但要确保阀门的正常启闭，而且要确保整体密封。在安装时，要做足够的压力测试，以确定其能够承受工作压力，这是预防由于阀门损坏而引起的泄露的关键。其中法兰的安装更是不能马虎，一定要按照规范要求，保证每个螺钉都与管线紧密相连，以免日后发生松脱、折断等危险。

(3) 盲板也是管路系统的关键部件，在安装时一定要十分小心。盲板的主要作用是封闭管路系统内的空隙，防止异物进入管路系统。但是，对盲板的焊接、切断会对管线产生破坏，所以不允许使用。在对盲板进行非破坏性测试，并证实对管线的安全性没有任何影响的情况下，方可施工。

(四) 焊口、管道砂眼损坏

管线焊接接头是管线体系中最重要的一环，其质量对管线的安全和可靠起着至关重要的作用。如果焊缝质量不好，在服役期间出现渗漏、渗漏等问题，不但会给设备带来危害，而且还会引起重大的安全事故，影响到企业的正常生产运行。焊口、管道砂眼损坏这一现象多出现在蒸汽管线的安装阶段，即由于施工人员的错误或管理上的疏忽而导致了焊缝的损伤及后续的一系列问题。例如，焊接工人如果未能严格遵守焊接规程，比如没有进行适当的预热处理，或者焊接操作中出现了漏焊或咬边等问题，这些都会导致焊缝出现裂纹、变形甚至腐蚀，进而引起管道漏水或漏气的问题^[1]。

导致管线焊缝损伤的原因很多，其中最主要的就是焊接质量。在蒸汽管线建设中，若不严格遵守规范与规范，极易出现漏焊、欠焊、过热等缺陷。另外，焊渣、金属粉末、杂质等杂质也会在焊缝中产生气孔等缺陷。但产生砂眼的原因多为焊接质量差，主要是焊接工人没有按照规范进行焊接；没有正确地进行焊接前的预热，或由于载荷的作用而没有完全冷却的焊缝。

为了确保蒸汽管道的长期稳定运行和生产作业的安全高效，必须从源头上严把质量关，加强对施工现场的监督和管理，确保每一位施工人员都能够严格执行焊接规程，保证焊接工艺的正确性和规范性。只有这样，才能有效预防管道焊口的损坏，避免因质量问题而带来的经济损失和安全隐患。

(五) 外套管锈蚀损坏

蒸汽管线的安全运行对于工业生产、生活等方面具有重要意义。蒸汽管线的腐蚀破坏是管线普遍存在的问题，不但影响管线的性能，而且对管线的安全构成了极大的威胁。造成这类损伤的主要原因如下：

(1) 造成蒸汽管线腐蚀的一个重要因素就是外部套管的洁净程度不够。若不进行适当的保养与清洁，很容易积聚灰尘、铁锈等杂质。污垢随着蒸气流到管子里，成为腐蚀的温床。在长时间的作用下，管内壁会被污染，并逐步被腐蚀，直至破坏其结构完整性，引起损伤。

(2) 由于长时间的使用，在高温、高压的作用下，管内壁表面会生成大量的水垢等杂质，这些杂质也是造成套管腐蚀的主要

原因。在长期的腐蚀下，这种附着层将不断增厚，并与管道内壁发生剧烈的物理化学反应，从而加快管道的腐蚀进程^[2]。

(3) 若外套管和蒸汽管线连接处处理不当，或焊接工艺不当，也可能造成接头密封不良。例如，连接处的位置不对，或连接处的间隙太大，都会引起蒸汽的泄露，尤其是在突发事件时，会快速蔓延至整个系统，给机组带来巨大的经济损失。所以，在设计、施工过程中，一定要严格按照规范要求进行，保证各部位的连接牢固，防止由于接头不牢而漏蒸汽。

因此，必须对蒸汽管线外套管的腐蚀问题给予充分的关注。通过加强设备清洗管理，提高焊接质量，采取有效的防腐方法，可以大幅度减少这类失效的概率，从而保证蒸汽管线的长周期稳定运行。此外，对设备进行定期的检测与维修，可以使设备出现故障，并及时进行维修，以避免更大的损伤。

三、蒸汽管道维修常见问题的预防措施

(一) 定期检查

蒸汽管线在使用中常发生内壁腐蚀，若不能及早发现，将会造成严重的腐蚀。为确保蒸汽管线的安全可靠运行，必须对其进行定期检修。蒸汽管道通常是三个月一次，主要是检查蒸汽管道的内部腐蚀状况，检查蒸汽管道的内部状况，检查蒸汽管道的绝缘状况。实际的蒸汽管线在使用中，受其恶劣的环境影响，会产生各种各样的故障，如得不到有效的处理，将会造成管线的腐蚀。维护期间要做好安全保护工作，发现不合格的部位应立即进行处理。在检验的时候，要使用专用的仪器和仪器，以免对仪器造成损伤。另外，要加大对公众的教育力度，使人们对定期维修有更高的认识。这将有助于增强民众的安全意识。

(二) 材质选择

选用合适的材料是确保蒸汽管道维护工作顺利进行的關鍵，但在选用蒸汽管线的时候，要综合考虑工作环境、压力和使用寿命等方面的因素，结合具体的条件来选用合适的材料。选用蒸汽管线材质，应充分考虑其工作压力，并结合其特殊的工况条件。一般来说，管线的材质决定了管线的材质，而管线的工作压力、工作环境等都会对管线的材质产生影响。运行中的蒸汽管线，工作压力相对较小的情况下，可选用无缝钢管。而在对蒸汽管道进行维护时，应从其服役寿命出发，一般推荐采用无缝钢管。由于无缝管耐腐蚀性能好，所以它的使用寿命比较长，可以有效地提高生产效率，节省费用。使用时，应根据具体的条件，适当地选用合适的材料。施工时应注意防腐，防止锈蚀。若因焊接过程不当而引起的腐蚀，则需进行修补。进行补焊的过程中，应避免使用手工电弧焊、气保焊等方式，以避免发生焊接质量问题。

(三) 安装规范

1. 进行管线安装的过程中，必须严格遵循设计文件中的详细说明和具体要求。这些设计资料是指导安装工作的重要依据，它们涵盖了管线的规格、布局、连接方式等关键信息。因此，任何与设计文件不符的安装行为都可能导致管线系统无法正常运行或存在安全隐患。

2. 安装管线时, 还需确保所有的操作符合设计及其他相关的行业规程和规范。这包括但不限于材料选择、焊接工艺、防腐处理以及管道敷设等各个环节^[3]。特别要注意的是, 管线的平直度至关重要, 它直接影响到管道的使用寿命和安全性。因此, 安装时必须仔细检查并调整管道, 使其保持理想的平直度, 以避免因扭曲而引起的泄漏问题。

3. 管线坡口的质量同样不容忽视。坡口的正确制作能够有效减少焊缝缺陷, 提高焊接质量, 从而延长管线的使用寿命。对于错位的情况, 也应及时纠正, 因为轻微的变形可能会导致管线功能下降, 甚至损坏。

4. 焊接安装管道时, 除了遵循设计文件的规定外, 还有一些额外的要求需要满足。例如:

(1) 直管部分的长度: 从补偿器到管节的距离应该不少于管子直径的两倍。这一规定有助于保证管道在长距离输送流体时的稳定性和可靠性。

(2) 膨胀节 / 固定支座间的直管段长度: 当涉及到膨胀节或固定支座与管子之间的直管段时, 其长度应至少是管子额定直径的三倍。这样的规定有助于确保管道在长时间内不会因温度变化或压力变化而出现过度膨胀或收缩的情况。

(3) 固定托架与直管段的间距: 为了保证管道系统的整体稳定性, 固定托架与直管段的最小间距不得少于100毫米。这一距离的设定有助于防止管道在受到外部冲击或震动时发生位移, 从而确保管线的整体稳定性。

综上所述, 管线的安装是一个复杂而细致的过程, 它要求施工人员不仅要有专业的技术知识, 还要严格遵守各项设计规范和施工标准。只有这样, 才能确保工程的质量, 保障日后的安全运营。

(四) 防腐措施

蒸汽管道的腐蚀, 主要是由于温度或者压力导致的, 因此在进行蒸汽管道维修时, 要根据实际情况采取防腐措施。蒸汽管道维修可以使用防腐涂料进行防腐, 使用防腐涂料可以更好的提高蒸汽管道的寿命。进行防腐时, 可以选择不同的涂料, 比如: 阴极保护涂料、热阴极保护涂料等^[4]。其中阴极保护涂料是一种在钢铁表面上形成保护膜, 从而避免金属直接接触空气和水而引起腐蚀的方法。而阴极保护是指将电流导入到阴极金属上, 以产生一层金属氧化物或金属氢氧化物来作为保护层的方法。在实际应用中, 阴极保护涂料各有优点和缺点。因此, 要根据实际情况选择合适的防腐措施, 提高蒸汽管道的寿命。

(五) 操作规范

①对蒸汽管道、阀门及连接部件等进行检查, 及时排除发现

的问题。

②检查蒸汽管道上的阀门, 确保其开启灵活、严密, 并且无泄漏现象。

③对蒸汽管道进行打压试验, 检测管道是否出现泄漏现象, 然后根据试验结果调整运行参数。

④当蒸汽管道运行中出现异常情况时, 要及时停机检查并找出问题所在, 及时处理问题。

⑤对蒸汽管道进行维护保养时, 要严格按照相关规定操作。

⑥在进行检修工作时, 要选择合适的维修方法和技术方案。要根据实际情况和维修要求对检修方案进行优化设计, 避免出现不必要的事故。

⑦在进行蒸汽管道维修工作时, 要制定详细的工作计划。根据实际情况对具体操作流程进行规范控制, 避免出现违规操作现象。同时, 在实际工作中, 要加强对维修人员的培训工作, 提高维修人员的专业技术水平和综合素质。

⑧通过记录可以明确事故发生的原因和部位、采取的措施以及采取的效果等信息, 从而更好地完成检修工作。

(六) 应急准备

在蒸汽管道维修过程中, 为了保证管道的安全运行, 要做好应急准备, 主要包括以下几个方面:

(1) 确定应急方案。制定出一套详细的应急方案, 对各方面的因素都要考虑进去, 能够更好地预防蒸汽管道的损坏^[5]。

(2) 对管道进行定期检查。在使用过程中, 如果发现异常情况要及时处理, 防止事故的发生。

(3) 做好人员培训。蒸汽管道维修需要投入大量的人力和物力, 所以需要做好人员培训工作, 提高工作人员的综合素质。

(4) 做好应急物资准备。为了更好地应对各种突发事件, 需要储备足够的应急物资, 主要包括: 应急工具、应急设备、应急药品和抢险机械等。

(5) 做好安全管理工作。对蒸汽管道维修过程中存在的安全隐患进行全面排查, 做好记录工作, 避免出现问题。

结语

蒸汽管道的维护防范措施, 就是在蒸汽管道服役期间, 采取一系列有效的预防措施, 以减少事故的发生, 以确保蒸汽管道的安全运行。维护人员应具有较高的技术水平和实际操作经验, 能够正确地认识到引起管线损伤的多种原因, 并采取相应的防范措施。这包括, 但不限于定期检查, 老化零件的及时更换, 以及预防维修。

参考文献

- [1] 陈宝生. 改善锅炉管道维修方法的重要性 [J]. 黑龙江科学, 2014, 5(07):273.
- [2] 王文铎. 改善锅炉管道维修方法的重要性 [J]. 黑龙江科技信息, 2015, (24):132.
- [3] 李春莲. 蒸汽伴热管线合理传热及相关设备维护维修 [J]. 化工管理, 2018, (28):142.
- [4] 章振宇, 吴品, 罗鹏, 等. 蒸汽发生器泄漏率监测仪修复经验总结 [J]. 辐射防护, 2022, 42(03):208-213.
- [5] 张米川. 炼油厂水汽系统设备管道腐蚀泄漏原因分析及对策 [J]. 化工管理, 2022, (20):115-117+129.D0I:10.19900/j.cnki.ISSN1008-4800.2022.20.035.