

电站锅炉炉外小管道爆破原因及预防措施安全工程师考试

PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao_ti2020/616/2021_2022__E7_94_B5_E](https://www.100test.com/kao_ti2020/616/2021_2022__E7_94_B5_E7_AB_99_E9_94_85_E7_c62_616934.htm)

[7_AB_99_E9_94_85_E7_c62_616934.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/616/2021_2022__E7_94_B5_E7_AB_99_E9_94_85_E7_c62_616934.htm) 把安全工程师站点加入收藏夹

火电厂中，除了锅炉本体的受热面管子之外，还有大量 $DN \leq 150$ mm的高温高压小管道，这类受监小管道通常与汽包、联箱、炉外大管道、汽机本体范围内的管道相连，其运行中或事故停机状态下的工作温度大于 450°C 或工作压力大于 5.9 MPa ，主要起着联通、测量、排放和取样等作用。长期以来，电厂及锅炉监检部门对炉外小管道的施工、运行、维修等方面重视不够，为机组的安全生产留下了严重隐患。炉外小管道具有种类较多、数量较大、分布范围较广的特点，实际工作中容易疏忽对其的监管。近年来炉外小管道爆管事故呈频繁发生的态势，据统计，2000年全国电力系统共发生炉外管道爆破事故6起，死亡4人，教训非常深刻。炉外管道爆破杀伤力很大，后果难以控制，一旦发生爆破事故，往往对现场工作人员的生命安全构成巨大的威胁，严重时甚至发生恶性事故，影响机组的安全，因此必须引起高度重视。

1 炉外小管道爆破事故的成因 炉外小管道爆破主要有焊缝爆破和冲刷、腐蚀减薄爆破两种。在设计、施工、运行及检修等各个环节上质量把关不严，是导致炉外小管道爆破事故的主要原因。

1.1 设计方面的原因 按设计惯例， $DN \leq 80$ mm的管道，锅炉厂及设计院均不提供施工布置图，而施工单位往往也不进行二次设计，管道的安装位置只能根据现场的实际条件决定。按此施工，可能会产生两方面的缺陷：一是管道支承不合理，或直管段过长，造成管子受热时膨胀受阻，导

致焊缝产生应力裂纹；二是弯头过多，管路过长，流动阻力大，管内介质温降过大，不同温度的介质汇合后容易造成高温主管或设备产生热疲劳裂纹。另外，在设计疏水、排污等管道时，阀门后的管道材料按降温降压考虑，造成阀门前、后管段的材质不一致，这就满足不了热态启动及主汽温急剧下降事故发生时的使用要求。

1.2 施工方面的原因

(1) 管道安装工艺不良 管子对口处错口，冲刷减薄后焊口爆破；过热器不锈钢取样管等的焊接普遍采用火焰焊对接方法，造成焊缝质量差。

(2) 管道加工质量差 管子冷弯后弯曲半径过小、椭圆度和波浪度偏大，造成有效通径减小，弯头处容易因冲刷减薄而爆破。

(3) 质量检验要求不严 施工规范DL5007-92焊接篇明确将锅炉水压范围内的 $\phi 76$ mm以下的疏水、放水、排污、取样管子定为Ⅲ类接头，即一次或二次门后的施工焊缝仅作外观检查，不作探伤；与主蒸汽管相连的疏水管，被误认为只作启动疏水，将其划为Ⅱ类焊接接头，仅按5%的检验量控制检验，造成检验率大大低于50%，这些焊缝的质量均无法保证管道在高温高压下的使用要求。

1.3 运行维修方面的原因

(1) 监督管理不严 运行、检修单位对炉外小管道安全运行的重要性认识不足，没有将炉外小管道纳入监督检查范围，致使管道严重腐蚀、冲刷减薄和阀门泄漏等缺陷长期存在。

(2) 检修质量不高 检修单位力量不足，焊接、金属检验水平不高，大、小修时只重视锅炉本体及压力容器，忽视炉外小管道，检修质量难以保证。

(3) 超期服役普遍 按《电力工业锅炉压力容器检验规程》(DL647-1998)的规定，与过热器出口联箱、集汽联箱、主蒸汽管相连的小口径管、弯头、三通和阀门，运行105 h以上，应全部更换。

2 炉外小管道爆破事故的

预防措施 2.1 对炉外小管道的安全运行给予充分的重视 生产单位必须转变观念，统一思想，充分认识炉外小管爆破事故的危害性和采取有效防范措施的必要性，加大管理力度，摸清炉外小管道的实际工作状况，堵塞漏洞，遏止炉外小管恶性爆管事故的发生。 2.2 加强对设计、施工等环节的管理 在设计、施工时，要把炉外小管道与相应等级的母管、阀门前与阀门后的管子同等对待，提高小管道的安装检修工艺和质量验收标准，加强焊缝探伤和安装工艺的检查和监督，把安全、质量隐患消灭在初始阶段。 2.3 加强生产运行阶段的监检 电厂应将在役炉外小管道纳入厂金属监督范围，研究制定出炉外小管的监督方法、周期和标准，结合大、小修付之实施。特别是管道焊缝、弯头、阀门、支吊架等薄弱环节，是金属监督和定期检验的重点部位。对炉外小管的监检要形成制度，使其安全运行切实得到保障。 2.4 更换处理不合格的管段 对炉外小管道进行普查，对于腐蚀、冲刷减薄超标、焊缝缺陷超标的管道或管件，应进行更换或消缺处理；对于从过热器出口联箱、集汽联箱引出的空气、疏水、压力信号等小口径管，以及与主蒸汽管相联的小管道、弯头、三通和阀门，运行105 h以上的，作全部更换处理。 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com