钢铁厂工业除尘设施改进研究

来源:中国高新技术企业  作者:杨林

摘要：针对目前钢铁厂应用除尘设施进行污染物排放控制过程中存在的问题影响，文章分析了研究钢铁厂工业除尘设施改进的现实意义与静电除尘器应用现状，并提出了具体问题控制的改进策略，其目的是为相关建设者提供一些理论依据。结果表明，工业生产污染物排放的新要求以及工艺与设备维护的局限，是影响钢铁厂工业除尘设施运行效果的主因。

钢铁厂作为工业建设发展中的重要一环，其污染物排放量控制直接决定了行业可持续化发展目标实行效果。然而现有的除尘设施并没有以高效的状态作用于大气污染物的排放控制系统，这就使其难以满足环境保护策略对其提出的要求。此外，受不同厂家对除尘工艺与设备维护管理工作的技术掌握水平不同的影响，除尘设施的运行优势并未达到应有的价值。基于此，相关建设人员应加大钢铁厂除尘设施应用现状的研究力度，以提高除尘设施改进的效果，从而加快工业发展的可持续化建设进程。

**1 研究钢铁厂除尘设施改进的现实意义**

钢铁厂的生产过程，不可避免每天需要排放出大量的废气、废水以及废渣。据统计，年产为600万吨的钢铁厂每小时要排出106m3的废气，其中粉尘所占比例最高，即废气中各类粉尘的产量总和是钢铁产品产量的8%～12%。这些携带污染物的粉尘如不经处理地排放到大气环境中，不仅会造成严重的环境污染，还会使烟气中的可燃气体与Fe等可再利用的原料无法回收，进而造成极大的浪费。为此，钢铁厂必须设置相关的除尘设施，来控制这一污染影响。以钢铁厂最常采用的除尘设施静电除尘器（ESP）为例，其使用库仑力将气体中的液滴与粉尘分离开来，其具有处理烟气量大、除尘效率高且设备阻力低等优势。然而，各个钢铁企业对除尘设施工艺以及维护工作开展的认识存在很大差异，这就导致静电除尘器作用于实践的效率效果要比设计目标值低。目前，工业发展对其提出的环境保护系统建设要求日趋复杂化、细节化，在这种高要求下，除尘器的运行使用是否能够达到污染物排放目标令人堪忧。针对这一问题，相关建设人员应在明确钢铁厂除尘设施应用现状的基础上，找出具有适用性的改进策略，以提高钢铁企业的生产经营效率。

**2 钢铁厂除尘设施应用现状**

现阶段，电除尘器已经广泛应用于钢铁厂的转炉煤气一次除尘、热电厂以及烧结等方面。然而，由于不同厂家对除尘工艺与设备维护管理工作的技术掌握水平不同，使得很多除尘器的设计作用效果并没有全部发挥出来。而随着钢铁厂大气污染区排放新標准的落实，电除尘器面临着严峻的考验。据权威数据信息统计，导致钢铁厂除尘器除尘作业效率不高的原因有很多，且又相互关联。具体来说，因当前钢铁企业使用的电除尘器大多为几年前或是十几年建成，所以其运行仍以当时环境保护部门要求的污染物排放标准，这就导致电除尘器要比当前的集尘面积小。如表1所示为相关管理部门根据当前排放指标对除尘设备使用效果进行调查结果。

从表1中可以看出，钢铁厂很多除尘设备并不能满足当前排放指标的要求。此外，原材料市场的多元化发展也是造成除尘器工况恶化的原因所在。例如，钢铁厂原料矿石设置的多元化，使得冶炼过程中产生的粉尘性质存在极大差异。此状态下，当烟气粉尘中的比电阻、粒径以及浓度发生改变，比电阻小或是高出电除尘器适用范围，就能大幅度降低钢铁厂电除尘器的除尘效率。从除尘设施使用角度来看，钢铁厂的电除尘器会随着使用时间的增加，导致各个功能部件出现电腐蚀、螺栓脱焊以及变形等老化问题。而钢铁厂过于重视经济生产效率的控制，使得非生产设备维护受到了忽视，这就不仅降低了资源的使用效率，还造成了烟气与粉尘可用资源的浪费。为此，相关建设人员应加大除尘设施维护及管理力度，以满足社会主义现代化建设对工业生产节能的需求。

**3 优化钢铁厂除尘设施改进策略**

3.1 改变烟尘性质

研究表明，会对除尘器带来影响的烟气性质主要包括粉尘密度、粉尘浓度、粉尘粒径分布以及粉尘比电阻等。通常情况下，适用于钢铁厂静电除尘器的比电阻值为104～1011Ω·cm。但当粉尘比电阻值超出这个范围，静电除尘器运行维护人员要对其烟气粉尘进行调质。例如，在采用转炉LT干法进行钢铁厂除尘工作的喷水调质。此过程要结合除尘工艺设计，即通过调节烟气粉尘的比电阻值来实现除尘器高效除尘目标。值得注意的是，为防止电晕出现闭塞问题，如烟气粉尘浓度大于30g/Nm3时，改进设计人员可通过设置初除尘器来控制除尘效果。

3.2 调节设备状况

钢铁厂除尘设备状态对除尘设备运行效率的影响主要体现在设备运行维护与制作安装方面。与其他工业设备不同，电除尘器具有体积大、结构复杂且吨位重的特点，因此其用于煤气回收的圆式电除尘器时，对焊接作业以及零部件加工要求较高，这就增加了部件制作的难度。针对这一问题，要想通过改进措施来提高电除尘器的除尘效率，需保证电除尘器的安装精度。具体来说，在对整机进行实际安装作业时，不仅要克服因制造局部缺陷以及运行堆放过程可能带来的变形问题，还要满足各项技术对设备运行提出的要求。由此可以看出，这是一项技术性很强改进过程，为此相关建设人员要采用正确的操作管理手段，并通过制定检修计划来确定小修、大修以及定期检修的时间与内容，以提高改进策略的应用效用。这是避免设备不良状况对钢铁厂除尘器运行带来影响的有效方法，研究人员应将其重视起来。

3.3 优化设备参数

电除尘器的内部参数主要是指清灰方式、气流速度以及比集尘面积。其中钢铁厂静电除尘器大多的清灰方式为振打清灰，通过控制振打周期，就能避免设备烟气出口出现二次扬尘。在气流速度参数方面，因其大小是与所需电除尘器尺寸成反比关系的，因此，可判断出除尘效率和平衡设施投资关系。即相关设备运行管理人员应将气流速度控制在0.8～1.2m/s，将电场内部的逗留时间控制在8～12s。对于电除尘器的比集尘面积来说，其选用的正确性是保证电除尘器是否能够达到当前污染物排放标准的关键设备参数。当前阶段，我国因长期处在环保除尘投入力度不高状态下，使得钢铁厂除尘器操作管理人员始终没有将排放标准提高后的比集尘面积的科学合理调整工作重视起来，这就减少了电除尘器比集尘面积，即大多处在60～110m2/m3/s。

为此，相关建设人员可借鉴国外电除尘比集尘面积的参数要求，即170～300m2/m3/s。这样一来，就可以保证单室电场数可达7～8个。经处理后的气体排放，可达到5mg/m3的极限指标，即通过加大比集尘面积，是提高钢铁厂除尘效率的关键，也是达到国内对大气污染物排放要求的有效途径。

**4 结语**

综上所述，要想提高钢铁厂除尘设施的改进效果，需从除尘器设备运行使用的实际情况入手，即在明确问题故障出现原因后，即受不同厂家对除尘工艺与设备维护管理工作的技术掌握水平不同的影响，导致作用效果达不到设计目标值。为此，设施改进处理人员应通过改变烟尘性质、调节设备状况以及优化设备参数，来提高设备运行效率。对于设备参数设置达不到要求的情况，可通过借鉴国外成熟的参数设置标准，并结合国内钢铁厂电除尘器设备运行的实际情况，来满足经济发展对大气污染物排放控制的目标需求。这是实现现代化经济建设背景下工业可持续化发展目标的关键，研究人员应将其应用于实践，以满足于人们提出的物质生活水平需求。