

# 对影响干式除灰管线的配管应注意的问题及管道磨损因素的探讨

李贵彬

(黑龙江省海林林业局三部落林场,黑龙江 海林 157100)

**摘要:** 本文着重对于影响干式除灰管线的配制和干式输灰管道磨损的原因进行了探讨研究。干式除灰管线的配制合理与否会直接影响到运行中的输送阻力和管道内气流的变化。对于管道的磨损原因的探讨是为了更好的减少磨损,增大运行效率。

**关键词:** 除灰;管道;弯头;大曲率弯头;磨损

在锅炉的检修和维护以及最初的配制上,是否合理高效是最关键的环节。如果是锅炉配制的不合理,会对以后的运行带来不小的麻烦和难以补救的后果,所以,在我国锅炉事业飞速发展的今天,现代化的、高参数的、大容量的锅炉正在被使用,安全合理高效就显得尤为重要。如何能够做到高效、合理、节约能源、减少排污对我国社会经济发展具有非常重要的意义。也是锅炉在安装和检修过程中不可忽略的重要课题。下面我们对锅炉干式除灰管线的配制以及管道在运行过程中磨损原因因素进行探索和研究。

## 1 锅炉干式除灰管线的配管应注意的问题

除灰管道是气力除灰系统的关键组成部分,是影响除灰系统正常运行的重要环节,许多出会系统故障都与管线设置和管件配置有关。不合理的管线设计会增大输送阻力,引发堵管,而不合理的管线设计不仅会增大输送阻力,而且还是造成管线磨损的重要原因。管线的堵管和磨损是气力除灰系统运行中的两大重要问题。除灰管道的布置中应注意以下问题。

1.1 段距离内尽量减少弯头数量。灰气混合物在弯头处发生转向,产生局部阻力损失。消耗气源能量。灰粒因与弯管内壁外侧发生碰撞而突然减速,通过弯头后又被气流增速,如果在短距离内设置完头过多,就会使在第一个弯头中减速的灰料还未从分加速又进入下一个弯头,这样,不仅会造成输送速度间断并逐渐地减小,使两相流附加压力损失增大。还会造成气流脉动。当输送气流速度不足时,会使颗粒群的悬浮速度降低到临界值以下,引起管道堵塞这就是灰管堵塞常见的一种现象,即灰管堵塞往往从弯头开始。因此,在输灰管设计中,段距离内应尽量减少弯头数量。

1.2 采用大曲率半径的弯管。任何一个气力除灰系统,弯管的应用都是不可避免的,在选用弯管时,应尽量采用大曲率半径的煨弯管,煨弯管的压力损失明显小于成型直弯管件和虾米弯。弯管的压力损失不仅取决于弯曲度,而且与曲率半径有关。曲率半径越大,压力越小。

1.3 水平管和垂直管合理配置。根据气固两相流悬浮输送理论可知,输气管内悬浮混合物的流动状态是决定其输送阻力和输送效果的先决条件。气流在输灰管内的流动越紊乱,沿灰管断面浓度的分布越均匀,就越不容易堵塞管道。而在长直管道中,气流的流动相对平衡,灰粒受到的垂直向上的扰动力较小,在这种扰动力不足以克服颗粒的重力作用时,就会逐步产生颗粒沉降,出现灰在管低停滞,即形成空气只在管子上部流动的“管低流”或者出现停滞的灰在管低忽上忽下的滚动流动,最终造成堵管。如果采用长直水平管加垂直管的布置方式,则有可能造成灰尚未达到垂直管时就已经发生颗粒沉降而发生堵管现象。因此,长水平灰管所需要的气流速度

远远比短输料管大。当输送管道中合理布置垂直管时,以上不利情况会得到改善。因为垂直管可以使行将沉降的颗粒群受到扰动,而且这种扰动力与重力的方向恰恰相反,其悬浮输送的作用是直接的。

1.4 在合适的部位配制变径管。变径管(大小头)是长距离气力输送管道中常用的一种管件。灰气混合物经过一段距离的输送后,会因压力损失而消耗一定的输送能量,这部分压力损失消耗的主要是气体的静压头。由于损失的能量以废热的形式传到介质中,因此这一能量转换是个不可逆的过程。对于等直径管道,管道延伸越长,压力损失越大,气流的压力损失就越低。而气流压力的降低,必然导致气体密度减小,气体膨胀,流速提高。密度的减小,将使气流携带能力下降,容易造成堵管。而气流流速提高,又将增大灰粒对管壁的磨损。增设变径管使输送管径增大,可以使气流的静压增高,流速降低,从而有效地避免输送灰管的堵塞和磨损。

## 2 影响干式输灰管道磨损的因素

在干式输灰管道运行过程中,对管道的主要磨损因素有以下几方面:

2.1 输送的粉煤灰的特性。包括粉煤灰颗粒粒径、成分、形状、密度、硬度和黏附性等。一般来讲,粉煤灰中  $SiO_2$  含量越高,其硬度越大,输送过程中管道的磨损也越大。

2.2 输灰管道中灰气混合物的流速。管道磨损量基本上与管道内颗粒冲击管壁的速度三次方成正比,因而管道内流速变化对磨损量的影响较大。国内正式式仓泵系统的始端流速为 12~16m/秒,终端流速 30~40m/秒。

2.3 输灰管输送浓度。物料气力输送浓度通常以灰气比表示,即粉料的质量流量与空气的质量流量之比。火力气力除灰管道内的灰气比一般为 10~40。输送浓度越高,颗粒与管壁的摩擦或撞击次数越多,因此在其他相同的情况下,灰气比越高,管道磨损越严重。

2.4 输灰管的材质和配置方式。输灰管的材质、硬度、表面加工情况、管径、配管方式及各管件的形式对各管件的形式对输灰管件的磨损情况都存在较大的影响。输灰管表面上的磨损并不是均匀的,首先在局部发生,然后逐步发展。输送粒状物料时,一般是越接近输灰管的底部,物料分布越密。因此,在水平管或倾斜管中输送磨削性强的物料时,首先磨损的是管低。但是,输灰管中粒子的分布是随着物料的物性、输送气流速度、输送浓度、管径及配件等情况而变化的。有时物料是在管低停滞,只在上部进行输送,此时输灰管上部的磨损比管底严重。

2.5 物料在输灰管中的流动状态。输灰管中粉料的流动状态与灰气比密切相关,常规悬浮输送对管壁的磨损远大于栓塞输送。

(上接 107 页) [2]姚国章.政府电子化服务的国际经验及借鉴[J].科技与经济,2004(4):48-52.

[3]陈艳春.Internet 网上个性化信息服务研究[J].情报科学,2002,20(12):1268-1271

[4]王继成.Web 信息检索研究进展[J].计算机研究与发展,2001,38(2):187-193

[5]朱建军.瑞典的移动政务[N].计算机世界报,2004-08-16.

[6]王长胜.中国电子政务发展报告[R].北京:社会科学文献出版社,2006.

[7]吴吉.移动政务的关键技术与安全性问题[J].电子政务,2006(1).

[8]Sue Crawford & Elinor Ostrom, A Grammar of Institutions, Ameri-

can Political Science Review, Vo189, No.3, 1995, pp.582.

[9]Kjell, Appropriateness and Consequences: The Logic of Neo-Institutionalism, Governance: An International Journal of Policy and Administration, Vo118, No.1, 2005, pp.44.

[10]Victor Nee, The New Institutionalism in Sociology, Stanford: Stanford University Press, 2001, pp.7-8.

[11]James March, Rediscovering Institutions: The Organization Basis of Politics, New York: Free Press, 1989, pp.23.