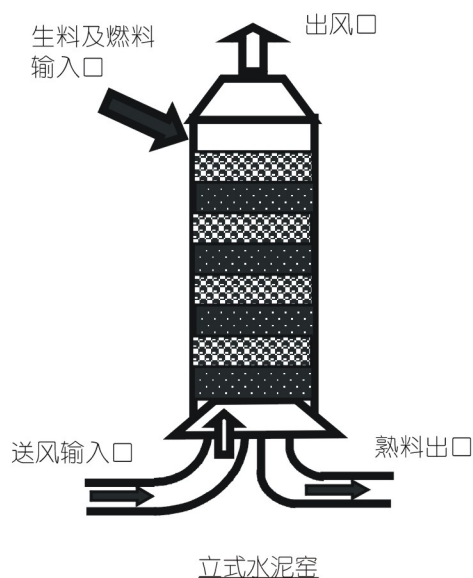


变频器在水泥厂罗茨风机上的应用

丹佛斯北京 王孟贤

风机是水泥生产过程的重要设备，也是消耗电量最大的设备之一。不过，电量消耗的绝对数字本身并不重要。重要的是，该消耗量的相当部分并没有用于生产需要，而是白白的浪费掉了！在产业竞争日益激烈的市场条件下，企业为了赢得市场，必须采取各种措施不断地提高企业在市场竞争中的竞争能力。如果说开源截流是从管理角度提高企业竞争能力的方法，则提高生产效率，降低产品消耗就是提高企业竞争能力的重要保障。

水泥生产的主要设备是窑炉，分立式（立窑）和卧式（回转式）。就综合指标而言，立窑远不能与回转窑相比，然而，立窑在现实应用中仍然占有很大比例，且不可能马上全部退出生产应用。对一台3~5年内不能退出生产的立窑进行技术改善即具有极其必要的现实意义。立窑的生产过程是（见下图），燃料和水泥原料分别从立窑的顶端送入窑体中，在窑的中部混合燃烧，燃烧所需的空气由鼓风机从窑的底部送入。燃烧过后产生的熟料由窑的底部出口送出。



在上述生产过程中，传统的送风系统由罗茨鼓风机（见下图），送风管道和放风阀（见下图）组成。



由于生产过程中风的需求量取决于燃料质量，源材料质量。另外，整个生产过程中不同的时间段对风的需求量也有很大不同。因此，在整个生产过程中，送入窑炉的通风量需要经常调整。在传统的送风系统中，风机时刻处于额定转速运转，即送风量是固定的。风量的调整是靠放风阀的开度进行的。或者说，每当窑炉对风的需求量减少时，便是能量浪费产生的时刻。窑炉需要的风量越小，能量浪费越严重。据在某一生产现场统计，窑炉极少需要满风量，一半时间处于80%的满风量，另一半时间风量的需求约为65%的满风量。这种情况下，不需要的那20%和35%的风量就白白浪费掉了。前者的能量浪费约为48%，而后的能量浪费竟达到65%！

鉴于上述浪费显现的存在，近年来，人们纷纷对窑炉的送风系统进行变频器改善，以替代传统的低效风量调节方式。用变频器对窑炉送风进行改善十分简单，不需对原系统进行任何改变，只需将原来的放风阀关闭，由变频器对鼓风机进行控制，调节流量即可。且投资回报率极其乐观。按一台132 kW的罗茨风机平均节电40%计算，一年节约

462,528 kW时。一年以内便可收回投资。

某水泥厂对其多台窑炉的鼓风机进行了变频器改善。其中一台标称200 kW的罗茨风机的型号为：L93WD。

参数如下

流量：311.2 m³/min

升压：29.4 kPa

轴速：730 rpm

改善前该风机运行功率约为155 kW，年耗电约为1,339,200 kW时。由一台VLT 5250对其进行改善。改善后

的送风系统的运行工况为33 Hz和20 Hz运行时间各半。前者实际运行功率约为88 kW，后者运行功率约为23 kW，各节约运行功率为，前者155 - 88 = 67 kW，后者为155 - 23 = 132 kW。按平均节约功率90 kW计算，一年节电为90 x 24 x 365 = 777,600 kW时。节电率约为58%。按全部安装费用80万计算，只需约8个月即可收回投资。