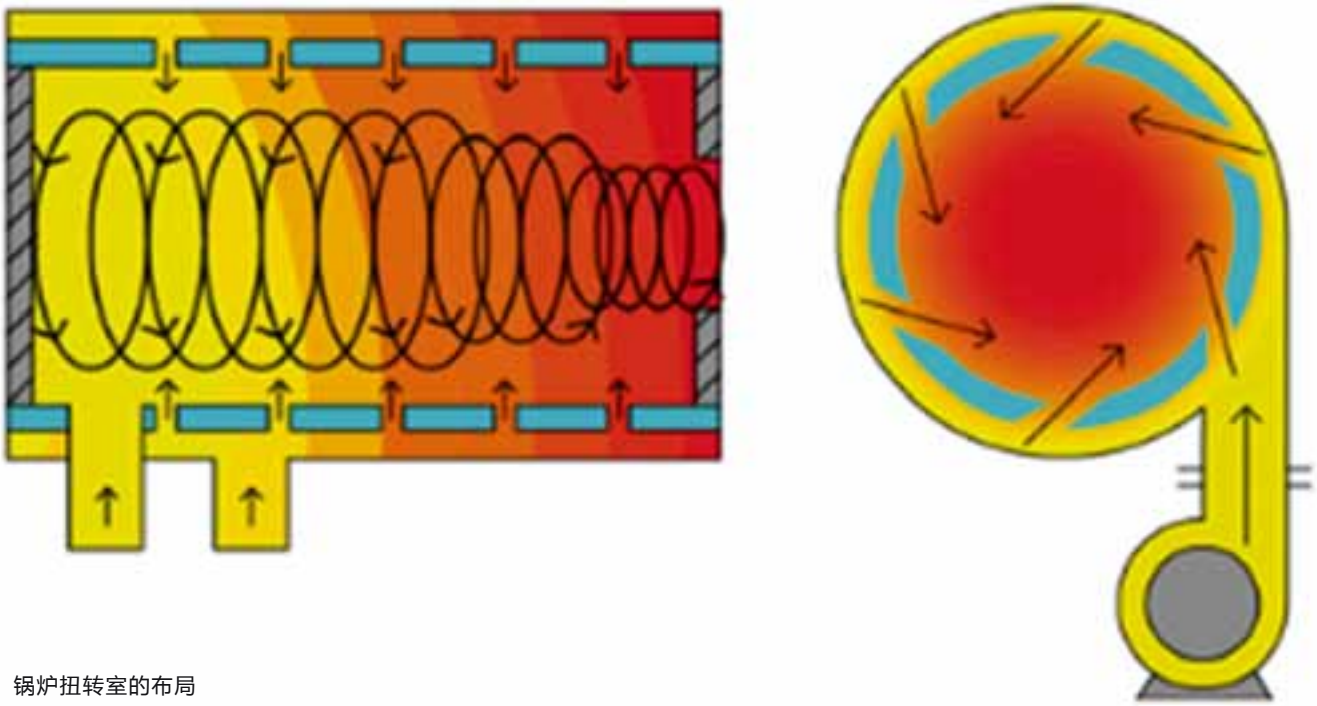
生物质锅炉的伸缩式燃烧头

■ 由于化石燃料价格上涨 ，人们急需能源需求的替代解决方案。 其中的一个替代方案可能是生物质锅炉

■ E&M开发了一台40MW天然气燃烧器，该燃烧器安装于45 t/h 葵花籽生物质锅炉的扭转室



锅炉扭转室的布局

Aitor Jausoro
技术指导
E&M 合伙人
ajausoro@emcombustion.es

由E&M公司研发的锅炉是一个功能完备的模型，已安装在Saipol公司下的葵花籽油压榨和精炼厂， 还安装在法国Bassens工厂。

工作原理

扭转室是一个水平圆筒，它通过一个倒置的锥型套环与锅炉链接。

同时，空气沿着圆柱形腔室切向喷射产生位场，引发一股旋转轴向力，该轴向力反作用于上述的位场。虽然位场的切向速度随着半径的减小而增加 ， 感应旋转电流的切向速度随着半径增大，一个非常活跃的湍流边界形成了，它维护了最有利条件下的剧烈燃烧。

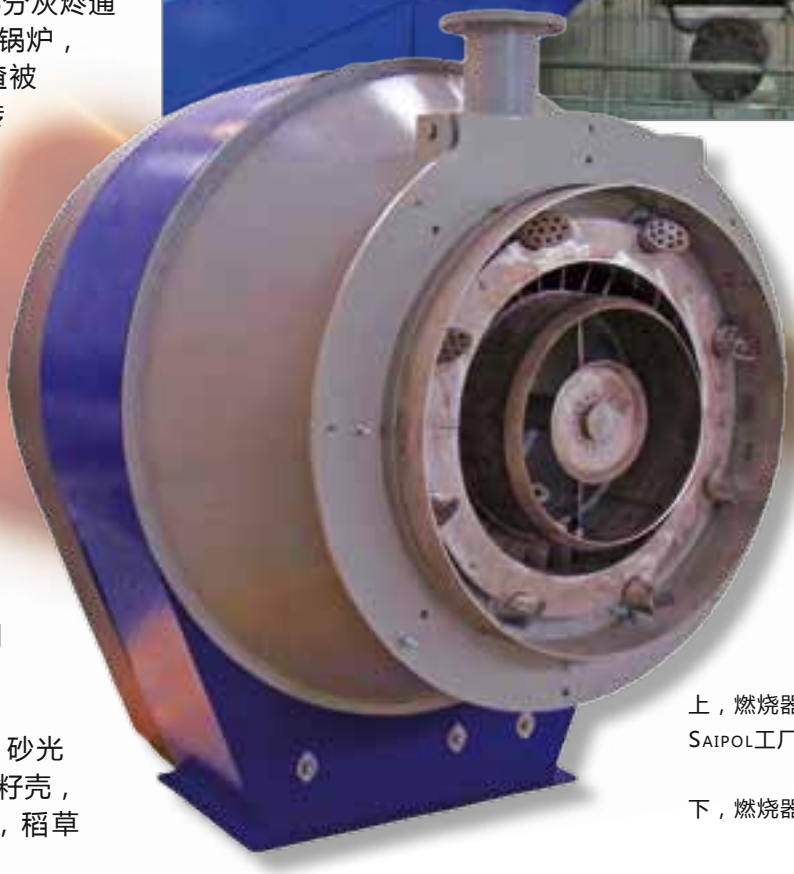
燃料颗粒也沿切向喷射到气缸。那些在势场中能流向中心的颗粒遵循对数螺旋轨迹；那些 受旋转

磁场影响的颗粒将按照算术螺旋轨迹运动。

在圆筒（锥形环）底部引入约束，在喉部垫环造成压力产生轴向力，该系统的动力学如下：颗粒到达燃烧室的底端，燃烧室出口直径外端，在气缸喉部外围遵循螺旋形轨迹运行，然后回到前端，叶轮直径持续变小，最后通过喉部以更小的螺旋轨迹从室内排出。

这个路径需要更长时间保证完整的燃烧。相比携带直流空气，颗粒在此路径中消耗的时间要多60倍。

同时，燃烧废气和一部分灰烬通过颈部离开扭转室进入锅炉，在此过程中，灰烬残渣被有规律的清理出扭转室。



上，燃烧器安装在法国巴桑SAIPOL工厂的锅炉中。

下，燃烧器在移除喷枪位置。

适用范围

扭转室适用于任何固态或液态燃料的燃烧，只要该燃料可以通过气动悬架装置运送。

燃料的悬浮容量依赖于密度/平均正截面比，但对于各种生物质燃料　　，一般应该是一个直径为0.1到20mm之间的颗粒。

一些典型燃料：木屑，砂光粉尘，向日葵种子，棉籽壳，葡萄籽油，橄榄油渣，稻草等。

燃烧器备份

在大多数生物质设施，由于可靠性问题，需要常规的燃烧锅炉的备份 。

E&M燃烧器公司为Berkes公司研发了一个40MW的天然气燃烧器，该燃烧器安装于45 t/h 生物质锅炉的扭转室，燃料为葵花籽壳。

客户要求该燃烧器既能单独运行，也能在生物质备份时运行，并且它的运行时间必须要快，最大操作时间为2-3分钟。

该燃烧器被直接紧固到扭转室，它需要连续运转的风机以确保不存在逆燃，保证燃烧器内部冷却。 需注意，这种持续的空气流过燃烧器会影响扭转室的正常运

竞争优势

伸缩头的优势如下：

- 风机不需持续运行，因此扭转时的正常操作不受影响。
- 风机不需持续运行冷却燃烧器，因而电力被节省。
- 机械可靠性。打开或卸下燃烧器时不需要移开燃烧器、风机、风管或气体坡道。
- 不论是因为生物质系统故障或是因为需要补充由生物质提供的电力，燃烧器都能快速运行。
- 可选择性。可单独使用也可和生物质锅炉共同使用。（参考上文）
- 在生物质锅炉使用时，可替换或维修燃烧器中任何一个零件。

行，因此是不可行的。

要求每次组装和拆卸燃烧器解决方案是不可取的，有两个原因：一，可靠性因素；二，每次操作的时间与燃烧器最大操作时间不相等。

考虑到从燃烧室中移动整个燃烧器是不可能的，需要摸索另一个系统----　只要燃烧头可以移动，燃烧器、燃烧用送风机和气体坡道可以固定在燃烧室内燃烧。

最终决定涉及一个燃烧器，它的燃烧头可被气动移出燃烧室外，然后降低闸床，闸床分离燃烧器和扭转室。打开闸床，插入燃烧头，操作燃烧器只需几分钟。

气缸细节

一个气缸有两个限位开关，这两个限位开关负责移动气喷枪，指示气缸到达BMS的外置，从而操作燃烧器闸床和燃烧器。

最终结果是燃烧头的创新设计允许部分部件可移动，从而防止生物质锅炉常见的气体回流引发的损害。这项创新给客户带来许多竞争优势，同时也延长了设备的服务时间，其主要原因是更好的保护设备不受扭转室温度影响