生物质发电项目脱硫分析

张红国[1]，谢洪晶[2]

1.山东中天能源工程咨询有限公司，山东济南250101

2.山东省热电设计院，山东济南250100

摘要：根据对洪雅县生物质发电厂所采用的混合生物质燃料成份及燃料灰分分析，得到燃料含硫量及灰分中氧化钙的成分，进一步分析出原料中钙的含量，可计算出燃料的钙硫比及固硫率，经以上论证可以看出，生物质发电项目，经过对原料及灰分的成份分析，可得出燃料中钙硫比，其产生的二氧化硫经过燃料中本身含有的钙进行固硫，不需新增其他脱硫设施，可满足《火电厂大气污染物排放标准》二氧化硫的最高允许排放浓度要求。

引言

本文根据对洪雅县生物质发电厂所采用的混合生物质燃料成份及燃料灰分分析，得到燃料含硫量及灰分中氧化钙的成分，进一步分析出原料中钙的含量，可计算出燃料的钙硫比及固硫率，经以上论证可以看出，生物质发电项目，经过对原料及灰分的成份分析，可得出燃料中钙硫比，其产生的二氧化硫经过燃料中本身含有的钙进行固硫，不需新增其他脱硫设施，可满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）二氧化硫的最高允许排放浓度要求。

世界一次能源缺乏，而我国一次能源更是紧缺，各国都在寻找开发可再生能源，如太阳能、风能、垃圾废料、生物质能等。生物质能是由植物的光合作用固定于地球上的太阳能。在可再生能源中，生物质能以实物形式存在，具有可储存、可运输、资源分布广、环境影响小等特点，受到世界各国的青睐。生物质能是目前应用最为广泛的可再生能源，其消费总量仅次于煤炭、石油、天然气，位居第四位，并且在未来可持续能源系统中占有重要地位。但是在生物质作为燃料的发电项目中，大气污染仍需要特别关注，提出切实可行的预防措施。本文以洪雅县生物质发电厂项目环评为例。

1分析其生物质燃料成份与SO_2预防及治理措施的关系

1.1洪雅县生物质发电厂概况

项目为利用洪雅县境内的林（竹）木及各类农作物秸秆直接燃烧发电的生物发电厂，其装机容量为1×120t/h生物质高温超高压循环流化床锅炉，配套1×30MW高温超高压凝汽式汽轮发电机组，为生物质直燃式发电项目。项目采用秸秆、林业三剩物及次小薪材作为燃料，用量20.5万t。项目建成后每年可为电网提供清洁能源约2.25亿kW·h/a。

1.2生物质燃料成份分析

洪雅县生物质发电厂的生物质燃料来源主要来自于林（竹）木废弃物、秸秆、奶牛粪便等，根据燃料配比比例：玉米秸秆24%、竹枝18%、稻草13%、锯末7%、灌木23%、牛粪15%，采用加权平均。

1.3生物质电厂常规的SO_2控制技术

目前，生物质电厂控制二氧化硫的处理方法较多，比较常用的为炉内喷钙脱硫技术。炉内喷钙脱硫技术是通过向炉内直接添加石灰石粉来控制SO_2
排放。投入炉内的石灰石在
850℃左右条件下发生煅烧反应生成氧化钙，然后氧化钙
、SO_2和氧气经过一系列化学反应，最终生成硫酸钙，化学反应式为：

$CaCO_3 \rightarrow CaO+CO_2$（煅烧反应）

$CaO+SO_2+1/2O_2 \rightarrow CaSO_4$（固硫反应）

石灰石在煅烧过程中，由于CO_2
溢出，在固体颗粒的表面及内部形成一定的孔隙，为SO_2

向颗粒内部扩散及固硫反应的发生创造了条件。在CFB锅炉燃烧条件下，石灰石煅烧反应生成的CaO具有较高的孔隙率，脱硫反应活性好，可以有效增加石灰石有效利用率，提高CFB锅炉炉内脱硫效率。

1.4洪雅县生物质发电厂SO_2控制技术

根据对该电厂所采用的生物质燃料成份分析，混合燃料含硫量约为0.09%，燃料中灰分中的CaO含量约为23.73%，根据燃料的使用情况（年使用燃料2
0.5万t）可计算出SO2的产生浓度为326mg/Nm^3；根据燃料灰分的产生量（约为1.22t/h（9150t/a））分析，

灰分中CaO含量（t/a）=9150×23.73%=2171.295；

原料中Ca含量（t/a）=2171.295×40÷56=1550.925；

核算出原料中的Ca的摩尔数为38，生物质燃料全硫含量校核值约为0.09%，因此，校核燃料的钙硫比=38/5=7.6，大于2.0，固硫率按50%计，因此，项目SO_2的最大排放浓度为163mg/Nm^3，满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）二氧化硫（四川地区）最高允许排放浓
度200mg/Nm^3的要求，SO_2可直接达标排放，不需另采取烟气脱硫设施。

参考文献

[1]姚芝茂，邹兰，王宗爽，武雪芳.我国中小型燃煤
锅炉SO_2排放特征与控制对策[J].中国环境科学，2011，31（Sl）：1-5.

[2]屈卫东，杨建华，杜雅琴.火电厂SO_2污染排放控制方法探讨[J].电力环境保护，2004（12）.132

[3]何正浩，李劲.燃煤发电SO_2污染控制技术及其在我国的应用与展望[J].电力环境保护，2002（3）.95

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/121953.html