试论生物质直燃发电现状及发展趋势

王文[1]，万显君[2]，别如山[3]

（1.黑龙江省人民政府农村能源办公室，黑龙江哈尔滨150001；2.海伦市利民节能锅炉制造有限公司，黑龙江海伦152300；3.哈尔滨工业大学，黑龙江哈尔滨150001）

摘要：我国煤炭资源消费占一次能源消费的比例高达75%，煤炭的生产量以及消耗量均为世界第一，如果长期保持这种以煤为主的能源结构会造成恶劣的环境污染，会极大地影响我国的农业生态环境的建设。本文提出了生物质直燃发电遇到的一些问题也现状，并提出未来生物质直燃发电的发展趋势。

0引言

到21世纪中叶，占世界能源总消耗50%的石油和天然气将消耗殆尽，虽然煤可以继续开采使用，但是开采的难度越来越大，成本越来越高，寻找一种可代替的清洁能源已成为世界关注的焦点。生物质能目前是仅此于煤炭、石油和天然气的第四大能源。做为一种可再生能源，种类多，分布广，在木材及森林工业废弃物、农业废弃物、水生植物、油料植物中都可以得到广泛应用。

1生物质直燃发电的现状体现

1.1丹麦BWE水冷振动炉排锅炉

2006年12月，国能单县25MW生物质发电厂作为我国首个生物质直燃发电的示范项目正式投产。该电厂设计的生物质燃烧量为20万吨年，发电量达到每年1.6亿千瓦时。
每年的SO_2和CO_2排放量比同规模燃煤电厂分别低600和10万多吨，同时每年可节省近10万吨标准煤。

1.2国产水冷振动炉排锅炉

在国外BWE水冷振动炉排的基础上，我国通过改进研发了炉排炉生物质燃烧技术，在燃料品质合格的情况下能够保证运行效率，但在给料、锅炉结构、机械拖动、燃烧组织和灰渣清理等方面均存在一定的问题，仍需进一步的改进。

1.3常规循环流化床生物质锅炉检修难度与电耗较高

目前，燃烧各类秸秆的循环流化床锅炉炉膛出口压力至800至600Pa，为解决回火问题需要加大炉膛出口负压，引风机电耗较高。同时，采用罗茨风机提供外置换热器的流化风，增加了电耗。

1.4差速流化床生物质锅炉

对差速流化床生物质锅炉来说，在炉内密相低速区布置大量埋管，密相区温度很容易控制在700至800℃，彻底解决了床料结渣问题。但对于燃烧灰熔点较低的棉花秸秆、稻草，高温过热器、低温过热器积比较严重。

2我国生物质直燃发电发展趋势

2.1国产循环流化床是直燃发电的发展趋势

年以来，我国生物质直燃发电从无到有，到目前为止已经取得了长足的进步。虽然与发达国家相比仍有较大差距，但是由于我国生物质燃料的特殊性（高水、高灰、低发热值），预计到2020年以前，在工程技术人员的努力下，我国生物质燃烧技术将走在国际先进行列，原因很简单，我国的生物质燃料很复杂，品质很差，高水分、高灰分及低发热值迫使我国必须走符合中国国情的生物质直燃发电道路。引进的水冷振动炉排技术对单一燃料适应性很好，但对复杂低质燃料水土不服已经说明了这一点，实践证明国产循环流化床燃烧技术将成为中国生物质直燃发电市场上的主导技术。

2.2常规循环流化床锅炉炉内布置足够的受热面（包括水冷壁和过热器），炉膛出口布置高温分离器（分离器可水

冷或汽冷），控制分离器人口温度低于800°C，分离器内温度虽有增高，但回料阀内温度不足以引床料结焦。这种设计理念运行的锅炉除了炉膛负压高一些（如上所述）外，从运行结果来看效果不错。而低倍率循环流化床又可分为密相区不带埋管的和在低速床布置埋管的差速循环流化床生物质锅炉，它们都因炉膛截面很大，炉内颗粒浓度低。因此，炉膛出口负压在至200Pa以内。所以，本体阻力较低。但前者因密相区没有受热面，往往床温偏高，甚至绝大部分或全部采用一次风来降低床温，后者因低速区布置受热面，床温很容易控制在750至800°C，并且过热器也可以布置在低速区，这样不但解决了过热器积灰问题，而且，因低速床内K及Cl浓度很低，过热器腐蚀问题也得到很好解决。目前这三种炉型都在运行，并各自在不断完善之中。

2.3脱硫、脱硝政策推高发电成本，使得循环流化床更有优势

虽然生物质含硫量低，但实际SO2排放浓度在200至30
0mg/m^3，炉内可以加石灰石脱硫，在脱硫效率达到70%，SO_2
排放就可满足排放要求。建议南方省市生物质锅炉容量小于等于65t/h，可采用次高压或高压来提高发电效率。东三省在原料充足的条件下可以上30MW高温高压锅炉。此外，对灰熔点很低的生物质，如油菜秆、棉花杆、果木枝条及稻草等，燃烧此类生物质的锅炉，蒸汽温度不宜提得过高，除非有很好的防积灰、腐蚀的措施作为保障。

2.4水冷振动炉排有待加长

一方面因生物质水分很高，着火推迟，导致燃烧不完全，炉排上未燃尽生物质含碳量很高，需要增加炉排长度。另一方面因生物质电厂发电补贴政策只有15年，15年后生物质锅炉不能享受优惠政策，必然要改为燃煤锅炉，这需要将

^{2}左右，离燃煤炉排104m^2
相差较远，远不能满足燃煤锅炉的需要。所以需要加长炉排长度，以适应未来改燃煤锅炉的需要。对于循环流化床锅炉来说，条件要好得多，当需要将生物质锅炉改为燃煤锅炉时，可以将炉膛受热面覆盖掉多余部分，但是分离器必须要有，否则燃烧效果就不会很好。

参考文献

[1]袁振宏，罗文，吕鹏梅，等.生物质能产业现状及发展前景[J].化工进展，2016,28（12）：1687-1689

[2]蒋高明.生物质直燃发电：未来能源发展新趋势[J].发明与创新，2015（04）：37

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/172636.html