

»dÔ±Ãû:  ÆÜÄe:  jîÑeÖðÄe:  3463 2»±f'æ




首 页	信 息			高 级 会 员 区				服 务		
推荐企业	信息中心	热点专题	会员中心	交易中心	设备专区	水泥电视	技术研讨	咨询服务	会员	
水泥浙商	展览会议	风云人物	会员网刊	项目信息	招商引资	行业报告	水泥人才	建材书店	水泥	
English	水泥股市	余热发电	销售热线	价格行情	水泥黄页	生产线地图	标准法规	水泥词典	网络	

 信息中心
  信息中心 | 行业动态 | 国际市场 | 设备市场 | 企业情况 | 建材股市 | 展会信息 | 本站动

## 水泥窑纯低温余热发电技术评价方法的探讨

中国水泥网 [2007-4-11]

收藏本页

打印

Discuss on Cement Waste  
Heat Utilization for  
Power Generation

### 一、前言

近年来,随着我国水泥工业工艺及装备技术得以迅速发展,数百条数千吨级新型干法水泥熟料生产线(简称水泥窑)的陆续投产,为水泥窑纯低温余热发电技术及装备的开发、推广、应用创造了市场条件。在这个背景条件下,目前国内具有水泥窑余热发电设计、技术开发能力的数家单位,推出了几种水泥窑纯低温余热发电的热力循环系统并已在水泥工业陆续推广应用。自2001年6年,水泥行业利用国产设备和技术在数十条1200t/d级、2500t/d级、5000t/d级水泥窑上配套建设了装机容量分别为2.0MW、2.53.0MW、4.5MW、6.0MW、7.5MW、9.0MW的纯低温余热电站,形成了国产成熟的水泥窑纯低温余热发电技术及装备,为我国水泥工能降耗、提高经济效益、形成循环经济提供了技术手段。

目前在开发、应用水泥窑纯低温余热发电技术及装备过程当中有许多新的情况产生,例如:从装机容量上,同样是5000t/d水泥窑,水泥生产条件、废气参数条件也类似,但装机容量确有6.0MW、7.5MW、9.0MW等多种;从蒸汽参数上,有0.69~1.27MPa~340℃、1.57~2.47MPa-325~400℃等多种;从实际发电能力上,有的宣称2500t/d窑装机已达6000KW或发电功率已超过4000KW的宣称5500t/d窑发电已达9300KW等;从宣传上,一些设计、承建单位为说明自己有先进的水泥窑纯低温余热发电技术从而有很电量,采用不报熟料热耗、利用三次风或其它水泥生产用的高温气体来发电、在发电机功率表上做手脚、低报熟料实际产量等手段进行宣传。

由于上述新情况的产生,同时也由于为了规范水泥窑纯低温余热发电技术及装备的研究、开发、工程设计、工程建设工作,目前科学的水泥窑纯低温余热发电技术评价方法是十分必要的。

### 二、目前水泥行业已经推广应用的几种纯低温余热发电技术

目前水泥行业已经推广应用的几种纯低温余热发电技术,以蒸汽参数来分,基本上有两类:一类为0.69~1.27MPa—280~3的低压低温系统,一类为1.57~2.47MPa-325~400℃的次中压中温系统。

对于0.69~1.27MPa—280~340℃的低压低温系统,其热力系统构成有如下三种模式:

其一:单压不补汽式纯余热发电技术,见图1。

China Cement  
Website

## 五、评价方法的应用

### 5.1 评价方法应用分析

从评价方法的构成、热效率的物理意义及所举三个实例计算结果来看：

- (1) 对于同一条水泥窑，发电用热热源相同，当发电热力循环系统采用不同的主蒸汽参数时，参数越高热效率越高，相应地吨熟料余热发电量也越高。这说明：根据热源温度的不同，实现热量根据其温度进行梯级利用的原理对提高余热发电能力的重要性；
- (2) 对于同一条水泥窑，发电用热热源不相同但主蒸汽参数相同时，热源温度越高，吨熟料余热发电量也越高，但电站热效率越低。说明：利用水泥窑生产本身可以回用的高温热量来提高水泥窑的发电量，虽然发电量可以提高，但节能效果确降低，因此是不能的；
- (3) 对于同一条水泥窑，发电用热热源相同但物料所需烘干热源温度不同时，烘干所需热源温度越高，吨熟料余热发电量越低，热效率也越低。这说明：从吨熟料余热发电量、电站热效率两个方面来评价，物料烘干对发电能力的影响基本是相同的；
- (4) 对于不同水泥窑配套建设的余热电站，由于发电用热热源不相同、采用的余热发电技术不同，电站热效率只能说明用于发电的转换为电能的比例不同，不能说明实际发电功率的不同。

### 5.2 评价方法的应用

如上所述，单一的“吨熟料余热发电量”或“热效率”都不能完整、准确的反映水泥窑纯低温余热发电技术的实际情况，本文提评价方法在于综合采用“吨熟料余热发电量”及“热效率”，其应用方法如下：

- (1) 在建设余热电站之前比较、确定余热发电技术方案时，单纯从节能角度来讲，对于不同的余热电站技术方案：如果用于发电的热源相同，则选择“热效率”高的方案(相应的“吨熟料余热发电量”也是高的)；如果用于发电的热源不相同，仍应选择“热效率”高的方案(相应的“吨熟料余热发电量”不一定是高的)；如果“热效率”和“吨熟料余热发电量”同时也是高的，更应当选择此方案。
- (2) 对于已投产的余热电站，采用“吨熟料余热发电量”和“热效率”都是准确、合理的；
- (3) 对于已投产的不同水泥窑间，如果余热电站的技术水平是高的，吨熟料余热发电量也高，则“热效率”也高，则“吨熟料余热发电量”也是高的；
- (4) 对于“热效率”：由于水泥窑余热发电技术不断进步，新型干法水泥窑余热发电技术只有微小的提高，对发电能力也将产生较大的影响，因此，水泥窑纯低温余热电站应当极力追求提高“热效率”，甚至追求到提高百分之零点一，甚至提高百分之零点一，这对水泥窑纯低温余热电站有重要意义。

it is concluded that if the project owner tend to reduce the part of waste heat for preheating, the thermal efficiency of the power station will also be reduced. Considering both electricity per ton of clinker and thermal efficiency of the power station, the preheating process has a same impact on power generation.

## 六、结语

本文仅对水泥窑纯低温余热发电技术水平的评价方式进行了探讨，提出了初步的评价方法，目的在于提供给同行进行讨论或参考，促相关管理部门尽早制定出完整、科学、准确的水泥窑纯低温余热发电技术的评价方法。由于笔者接触范围及技术水平所限，文中某些观点可能有不当之处，敬请同行谅解。

(中国水泥网 转载请注明出处)

来源：大连易世达能源工程有限公司 周

### 中国水泥网版权与免责声明：

- ① 凡本网注明“来源：中国水泥网www.Ccement.com”的所有文字、图片和音视频稿件，版权均均为“中国水泥网www.Ccement.com”独家所有，任何媒体、网站或个人在转载使用时必须注明来源“中国水泥网www.Ccement.com”。违反者本网将依法追究责任。
- ② 本网转载并注明其他来源的稿件，是本网为读者传递更多信息之目的，并不意味着赞同其观点或证实其内容的真实性。其他媒体、网站或个人从本网转载使用时，必须保留本网注明的稿件来源，禁止擅自篡改稿件来源，并自负版权等法律责任。违反者本网也将依法追究责任。
- ③ 如本网转载稿涉及版权等问题，请作者一周内来电或来函联系。