

# 新型干法水泥窑纯低温余热发电技术 推广实施方案

工业和信息化部

## 前 言

我国建筑材料行业是工业领域高耗能行业之一，能源消耗量约占全国工业总能耗的 11%。水泥工业是建材行业的第一耗能大户，占建材行业能源消费总量的 57%左右，是建材行业节能减排重要环节。优化产业结构、推广应用节能新技术、加强技术改造是建材行业节能减排的重要举措。

新型干法水泥窑纯低温余热发电是一项将水泥窑窑头、窑尾排放的中低温废气余热转化为电能的节能技术。该技术可有效提高水泥生产过程中的能源利用效率，降低能源消耗，减轻环境热污染，从而实现水泥工业的节能减排。本方案计划用 4 年时间（2010~2013 年），对日产量 2000 吨以上的新型干法水泥窑推广纯低温余热发电改造项目，使日产量 2000 吨以上的新型干法水泥生产线余热发电配套率达到 95%以上，形成 427 万吨标准煤的节能能力，为水泥生产企业在日益激烈的市场竞争中进一步降低生产成本、实现节能降耗发挥积极作用。

# 目 录

一、技术发展及应用现状 .....	1
(一) 水泥窑纯低温余热发电技术概况.....	1
(二) 应用现状 .....	2
(三) 存在的问题 .....	2
二、指导思想、原则和目标 .....	3
(一) 指导思想 .....	3
(二) 基本原则 .....	3
(三) 建设目标 .....	4
三、主要内容 .....	4
(一) 范围和条件 .....	4
(二) 建设内容 .....	4
(三) 实施进度 .....	5
(四) 项目投资估算 .....	5
四、组织实施 .....	5
五、配套措施 .....	5

## 一、技术发展及应用现状

### （一）水泥窑纯低温余热发电技术概况

水泥生产过程中由窑头熟料冷却机和窑尾预热器排放的 350℃ 以下的废气，其热量约占水泥熟料烧成系统总耗热量的 30% 以上，回收利用废气余热对降低水泥单位产品综合能耗具有重要意义。

纯低温余热发电技术是将水泥窑窑头、窑尾排放的废气余热转化为电能，可有效提高水泥生产过程中的能源利用效率，降低能源消耗，减轻环境热污染。目前，一般纯低温余热发电项目吨熟料发电量已达到 37~42 千瓦时，使水泥生产线的自供电量达到 1/3 以上，节能效果明显。因此，在用新型干法生产线取代落后水泥生产方式的同时，加设纯低温余热发电装置，充分回收废气余热，已成为我国水泥工业节能降耗的有效途径之一，具有良好的经济效益和社会效益。

我国水泥窑纯低温余热发电技术经过多年的研发和生产实践，技术日臻成熟，已自主开发出拥有自主知识产权的“单压、闪蒸、双压、复合系统”四大低温余热发电热力系统，可适用于不同窑型、多种废气热源的回收利用，已实现了为业主量身定做，在不增加窑系统热耗的前提下，充分利用余热，合理配套建设发电装置。目前，国产化自主知识产权的纯低温余热发电技术和装备已经达到国际先进水平，除

在国内水泥企业广泛应用外，已走向世界，被拉发基等国际大型水泥集团采用，我国新型干法水泥窑纯低温余热发电技术已经得到国际市场的认可。

## **（二）应用现状**

水泥窑纯低温余热发电技术的推广与新型干法水泥技术的推广密切相关。进入新世纪以来，我国新型干法水泥技术日趋成熟，一大批新型干法水泥生产线相继建成投产，极大地推动了水泥产业结构调整。2008年全国水泥产量13.99亿吨，水泥熟料9.7亿吨，其中新型干法窑水泥熟料达5.96亿吨，同比增长12.3%。新型干法水泥的比重已由2000年的10%提高到2008年的61%。

到2008年底，全国新型干法水泥生产线约935条，其中具有余热发电开发价值的日产量2000吨以上的新型干法水泥窑有700条左右。以2003年全部采用国产装备的纯低温余热发电站在上海金山水泥厂并网发电为标志，我国新型干法水泥窑纯低温余热发电技术开始进入全面推广应用阶段。到2008年底，水泥工业已有263条生产线累计建成纯低温余热电站近200座，总装机容量1510MW，年发电能力约110亿千瓦时，相当于年节能390万吨标准煤。

## **（三）存在的问题**

一是企业融资困难限制余热发电技术的推广。近年来，原燃料价格大幅上涨造成水泥生产成本急剧上升，但国内水

泥工业总体产能过剩导致水泥价格普遍较低，行业总体盈利能力不强，水泥企业存在融资难问题，限制水泥窑纯低温余热发电技术的推广。

二是余热发电并网问题尚未妥善解决。由于各地执行余热发电政策不一致，余热发电并网运行的管理制度、收费、技术标准不明确，导致并网问题始终未能妥善解决。尤其一些电力输出省市的余热发电并网要缴纳上网费、上网备用金等费用，导致企业余热发电项目建成后长时间不能投产发电，造成不必要的浪费。

## **二、指导思想、原则和目标**

### **（一）指导思想**

坚持以科学发展观为指导，积极落实产业发展政策，以提高能源利用效率为核心，引导企业技术改造投资方向，积极推广新型干法水泥窑纯低温余热发电技术，提高水泥企业能源利用效率，为实现水泥行业节能减排目标奠定基础。

### **（二）基本原则**

1. 坚持企业主体原则。企业是节能降耗的责任主体、实施主体和受益主体，要通过加强政策导向和信息引导，发挥市场配置资源的基础性作用，调动企业自主实施节能技术示范和技术改造的积极性，推动新型干法水泥窑纯低温余热发电项目建设。

2. 坚持整体推进与分年度实施相结合。方案的实施坚

持统筹安排、整体推进，并结合资金安排、市场环境及企业生产经营情况，分年度、分步骤组织实施，确保新型干法水泥窑纯低温余热发电项目稳妥有序推进。

3. 坚持技术推广与产业结构调整相结合。方案的实施将与落实水泥产业结构调整相结合，把重点节能技术示范推广作为推动企业技术进步的重要手段，加快企业新型干法水泥窑纯低温余热发电项目建设并尽快形成稳定的节能能力。

### **（三）建设目标**

在现有全国日产量 2000 吨以上的新型干法水泥生产线中推广实施水泥窑纯低温余热发电改造项目，年发电量达 120 亿千瓦时，形成 427 万吨标准煤的节能能力，使日产量 2000 吨以上的新型干法水泥生产线余热发电配套率达到 95% 以上，促进水泥工业节能减排工作的深入开展。

## **三、主要内容**

### **（一）范围和条件**

水泥企业生产的主体设备符合《水泥工业产业政策》、《水泥工业发展专项规划》和《产业结构调整指导目录》、《关于加快水泥工业结构调整的若干意见》中鼓励类的要求。

### **（二）建设内容**

水泥窑纯低温余热发电项目建设内容包括：窑头熟料冷却机废气余热锅炉、窑尾预热器废气余热锅炉、汽轮发电机

系统、电站循环水系统、电站自动控制系统、电站用电系统、电站室外汽水系统、电站相配套的通讯、给排水等系统。

### **(三) 实施进度**

实施期为 4 年，即 2010~2013 年。

### **(四) 项目投资估算**

计划建设水泥窑纯低温余热发电项目 225 套，总装机容量 1995MW，预计项目总投资 127 亿元。

## **四、组织实施**

### **(一) 组织单位**

工业和信息化部、各省、自治区、直辖市及计划单列市、新疆生产建设兵团工业和信息化主管部门。

### **(二) 实施主体**

符合条件的水泥企业。

### **(三) 参与单位**

中国建筑材料联合会、中国水泥协会、有关设计单位及节能技术服务机构等。

## **五、配套措施**

### **(一) 加大对新型干法水泥窑纯低温余热发电项目的政策支持力度**

积极落实国家已出台的促进企业节能减排的各项财政、税收优惠政策，发挥产业政策引导作用，加大对企业建设新型干法水泥窑纯低温余热发电项目的支持力度。完善利用余

能发电的激励政策，协调电网管理部门，为企业余热发电机组并网创造良好条件，鼓励企业使用国产化设备。

## **（二）完善多元化的企业节能技术改造投融资机制**

发挥各级财政资金的引导和示范作用，以企业投入为主体，吸引和带动社会各方面投资，形成多元化的投融资机制，推动企业开展节能技术改造。鼓励企业开展合同能源管理项目等方式，通过市场渠道筹集节能减排资金。

## **（三）加强对新型干法水泥窑纯低温余热发电项目建设的监督管理**

各地方要加强对项目建设的跟踪和管理，定期组织项目实施情况监督检查，及时组织项目竣工验收，对项目节能效果和实施水平等进行后续评估，确保项目进度、工程质量和资金使用符合国家有关要求并实现预期节能效果。

## **（四）完善新型干法水泥窑纯低温余热发电技术评价标准和应用规范**

建立和完善新型干法水泥窑纯低温余热发电技术、经济指标体系，加快研究制订并严格执行科学的评价标准和应用规范，以指导和规范项目投资建设与稳定运行，促进新型干法水泥窑纯低温余热发电技术的推广实施。