



تحول سبز در صنعت خاکستری؛ بازیابی انرژی از دل حرارت‌های اتلافی

توجهی است، اما بررسی‌ها نشان می‌دهد در بسیاری از موارد، سرمایه‌گذاری انجام‌شده ظرف دو تا سه سال بازگشت دارد. صرفه‌جویی در مصرف برق و سوخت، کاهش هزینه‌های عملیاتی، افزایش راندمان کلی کارخانه و حتی امکان فروش برق مازاد به شبکه، از جمله عواملی است که این دوره بازگشت را منطقی و اقتصادی می‌کند.

کارخانه‌هایی که WHR را به‌صورت اصولی و متناسب با ظرفیت تولید خود اجرا کرده‌اند، گزارش‌هایی از صرفه‌جویی عظیم منتشر کرده‌اند. این عددها فقط برای محیط زیست مهم نیستند؛ بلکه برای اعتبار زیست‌محیطی شرکت‌ها در مجامع بین‌المللی و حتی شرایط صادراتی نیز تعیین‌کننده‌اند.

جهانی شدن یک تجربه بومی؟

در سطح بین‌المللی، کشورهایی چون چین، هند، آلمان و ترکیه موفق به پیاده‌سازی گسترده این طرح شده‌اند. حالا ایران نیز می‌تواند با تکیه بر توان داخلی و حمایت از سرمایه‌گذاری‌های نوآورانه، وارد این مسیر جهانی شود. پروژه WHR تدکو می‌تواند آغازگر موجی از نوسازی صنعتی و افزایش بهره‌وری انرژی در کشور باشد.

اگر این تجربه با موفقیت همراه شود نه تنها سیمان ایران رقابت‌پذیرتر و پایدارتر خواهد شد، بلکه الگویی برای اجرای WHR در صنایع فولاد، پتروشیمی و دیگر بخش‌های انرژی بر نیز فراهم می‌شود.

آغاز یک تغییر راهبردی

در شرایطی که جهان با بحران انرژی و محیط زیست دست‌وپنجه نرم می‌کند، فن‌آوری‌هایی چون WHR ضرورت‌هایی راهبردی برای بقا، توسعه و پایداری در صنعت به شمار می‌روند. اجرای این طرح در ایران، آن‌هم توسط تدکو به‌عنوان پیشگام، نشانه‌ای روشن از آمادگی صنعت کشور برای ورود به دوران بهره‌وری سبز است. بازیابی حرارت اتلافی، نه فقط یک پروژه صنعتی، بلکه یک تحول راهبردی در نگاه به انرژی، محیط زیست و توسعه پایدار است؛ تحولی که امروز آغاز شده و فردای صنعت ایران را متحول خواهد کرد.

نقطه بحران‌زا تبدیل شده است.

از سوی دیگر، سیمان صنعتی آلاینده به شمار می‌رود و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به یکی از اولویت‌های آن تبدیل شده است. WHR دقیقاً در پاسخ به همین دو چالش اصلی یعنی مصرف انرژی و آلودگی زیست‌محیطی طراحی شده و تجربه کشورهای پیشرو نشان داده که می‌تواند تا ۳۰ درصد برق مصرفی یک کارخانه را تأمین کرده و در مواردی انتشار دی‌اکسیدکربن را تا چندین هزار تن در سال کاهش دهد.

تدکو؛ پیشگام اجرای طرح در ایران

هلدینگ مدیریت توسعه انرژی تأمین (تدکو) برای نخستین‌بار اجرای طرح بازیابی حرارت اتلافی در صنعت سیمان را در ایران پیشنهاد داده است. این پروژه نه تنها در مقیاس صنعتی، بلکه در مقیاس ملی نیز اهمیت دارد؛ چرا که مسیر استفاده بهینه از منابع اتلاف‌شده و کاهش مصرف انرژی در صنایع را هموار می‌کند. تدکو با شناسایی دقیق پتانسیل حرارتی در خطوط تولید سیمان، طراحی مهندسی و اجرای زیرساخت‌های مربوط به WHR را پیشنهاد داد و این پروژه می‌تواند الگویی برای سایر صنایع پرمصرف کشور نیز باشد.

از حرارت خاموش تا نیروگاه درون سازمانی

اجرای طرح WHR در کارخانه سیمان، نه تنها به تولید برق منجر می‌شود، بلکه وابستگی کارخانه به شبکه سراسری برق با منابع سوخت فسیلی را به‌طور قابل توجهی کاهش می‌دهد و این کاهش وابستگی یک مزیت استراتژیک برای کارخانه‌ها به حساب می‌آید. نکته قابل توجه دیگر در مورد نیروگاه‌های WHR برخلاف نیروگاه‌های مرسوم، آلودگی مضاعف ایجاد نمی‌کنند. بلکه از انرژی از دست رفته بهره می‌برند و تبدیل آن به برق، کاملاً بدون مصرف سوخت اضافه انجام می‌شود. همین موضوع، جایگاه این نوع نیروگاه را در دسته طرح‌های سبز و پایدار قرار می‌دهد.

صرفه‌جویی بالا، بازگشت سرمایه سریع

اگرچه نصب سیستم WHR نیازمند سرمایه اولیه قابل

صنعت سیمان، یکی از پایه‌های توسعه عمرانی کشورها، در سال‌های اخیر با چالش‌های مهمی در حوزه مصرف انرژی و پایداری زیست‌محیطی روبه‌رو بوده است. یکی از نوآورانه‌ترین راهکارهای پاسخ به این چالش‌ها، اجرای طرح بازیابی حرارت اتلافی یا WHR در خطوط تولید سیمان است؛ طرحی که می‌تواند چشم‌انداز این صنعت را به‌سوی بهره‌وری بالاتر و کاهش آلودگی دگرگون کند. حالا برای نخستین‌بار در ایران، این طرح توسط هلدینگ مدیریت توسعه انرژی تأمین (تدکو) در حال اجراست؛ گامی بزرگ در مسیر نوسازی و تحول صنعت سیمان کشور.

مفهوم WHR؛ برق از گرمای هدررفته

در هر کارخانه سیمان، حجم قابل توجهی از انرژی مصرفی به‌صورت گرمای هدررفته از بخش‌هایی مثل خروجی پیش‌گرم‌کننده‌ها، خنک‌کننده کلینکرو حتی کوره‌های بلند از بین می‌رود. سیستم WHR یا بازیابی حرارت اتلافی، طراحی شده تا این گرمای از دست‌رفته را به برق تبدیل کند. در واقع بدون نیاز به سوخت فسیلی جدید، می‌توان با همین حرارت تولید برق کرد و بخشی از مصرف داخلی کارخانه را تأمین نمود. این سیستم شامل تجهیزاتی است که در کنار خطوط تولید نصب می‌شوند و به‌صورت یک نیروگاه داخلی، بخشی از نیاز برقی کارخانه را به شکل پایدار و بدون آلودگی تأمین می‌کنند.

چالش‌های صنعت سیمان و ضرورت اجرای طرح

صنعت سیمان با وجود سهم بالایش در توسعه زیرساخت‌ها، جزء صنایع پرمصرف انرژی محسوب می‌شود. سهم انرژی در بهای تمام‌شده تولید سیمان به‌طور متوسط بین ۲۵ تا ۳۰ درصد است. این مسئله در شرایطی که قیمت حامل‌های انرژی افزایش یافته یا محدودیت‌های برقی در فصل‌های گرم وجود دارد، به یک



هلدینگ

مدیریت

توسعه

انرژی تأمین

(تدکو) برای

نخستین‌بار

اجرای طرح

بازیابی حرارت

اتلافی در

صنعت سیمان

را در ایران

پیشنهاد داده

است. این

پروژه نه تنها

در مقیاس

صنعتی، بلکه

در مقیاس

ملی نیز

اهمیت دارد؛

چرا که مسیر

استفاده بهینه

از منابع

اتلاف‌شده

و کاهش

مصرف انرژی

در صنایع را

هموار می‌کند