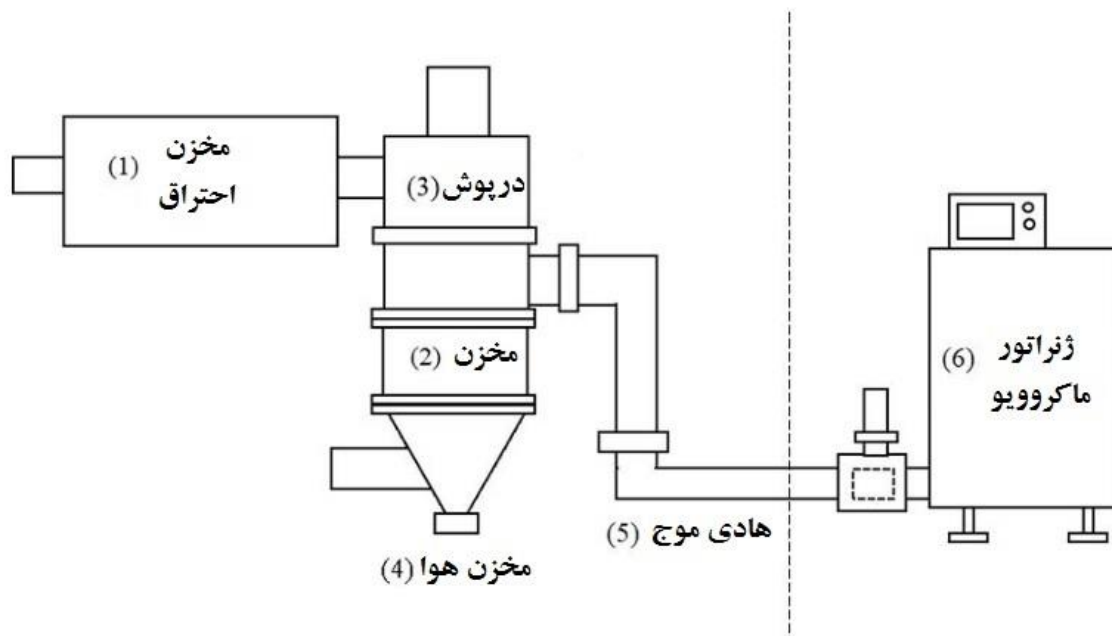


کاهش رطوبت گندله به کمک امواج ماکروویو

از آنجایی که خارج کردن رطوبت از دوغاب ساخته شده در مراحل اولیه گندله سازی به‌ویژه در مواردی که از سنگ آهن حاوی ژئوتیت استفاده می‌شود کار مشکل و سخت است، فرایند خشک کردن گندله آهن در پروسه تولید به یک فرایند حساس تبدیل شده است. در اکثر کوره‌های پخت گندله موجود، قابلیت افزایش مقدار گرمای ورودی و یا تغییر در طول کوره‌ها، بدون افت کیفیت گندله، ممکن نیست. جدیداً، سیستم جدیدی برای بهبود کارکرد فرایند خشک کن‌هایی که به‌صورت کامل از جریان همرفتی حرارتی در کنار یک خشک کن با جریان رو به بالا (UDD^۱) و یک خشک کن با جریان رو به پایین (DDD^۲)، استفاده می‌کنند، طراحی شده است که با استفاده از امواج ماکروویو کار می‌کند. شکل ۱ نحوه کارکرد این سیستم را نشان می‌دهد.



¹ Up-draught drying

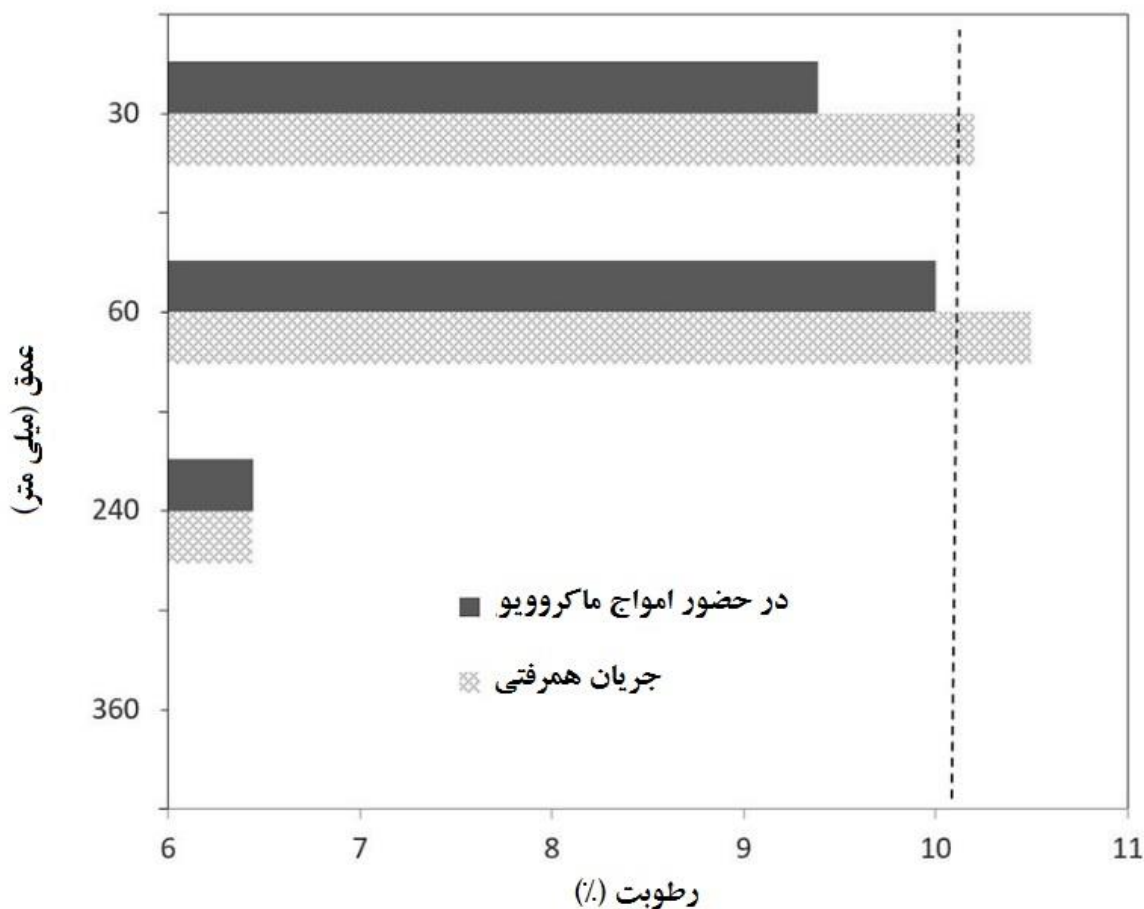
² Down-draught drying

شکل ۱: شماتیک سیستم خشک کن مجهز به ژنراتور ماکروویو.

اجزای اصلی این کوره عبارت‌اند از: (۱) محفظه احتراق که در آن یک مشعل وجود دارد که شعله آن ناشی از حضور گاز سوختنی، اکسیژن و اتمسفر هوا است و گازهای داغ تولید شده از طریق (۲) مخزن، جریان می‌یابند، جایی که گندله‌ها در طول فرایند قرار می‌گیرند. مخزن بین (۳) درپوش و (۴) مخزن هوا قرار می‌گیرد و جریان گاز به سمت پایین یا به سمت بالا است. در سیستم بهبود یافته، یک منبع امواج ماکروویو به زیر درپوش متصل می‌شود. هدایت امواج ماکروویو تولید شده به مخزن گندله توسط (۵) هادی موج ساخته شده از فولاد ضد زنگ (غیر مغناطیسی) انجام می‌گیرد که بلافاصله بعد از (۶) ژنراتور امواج ماکروویو قرار دارد.

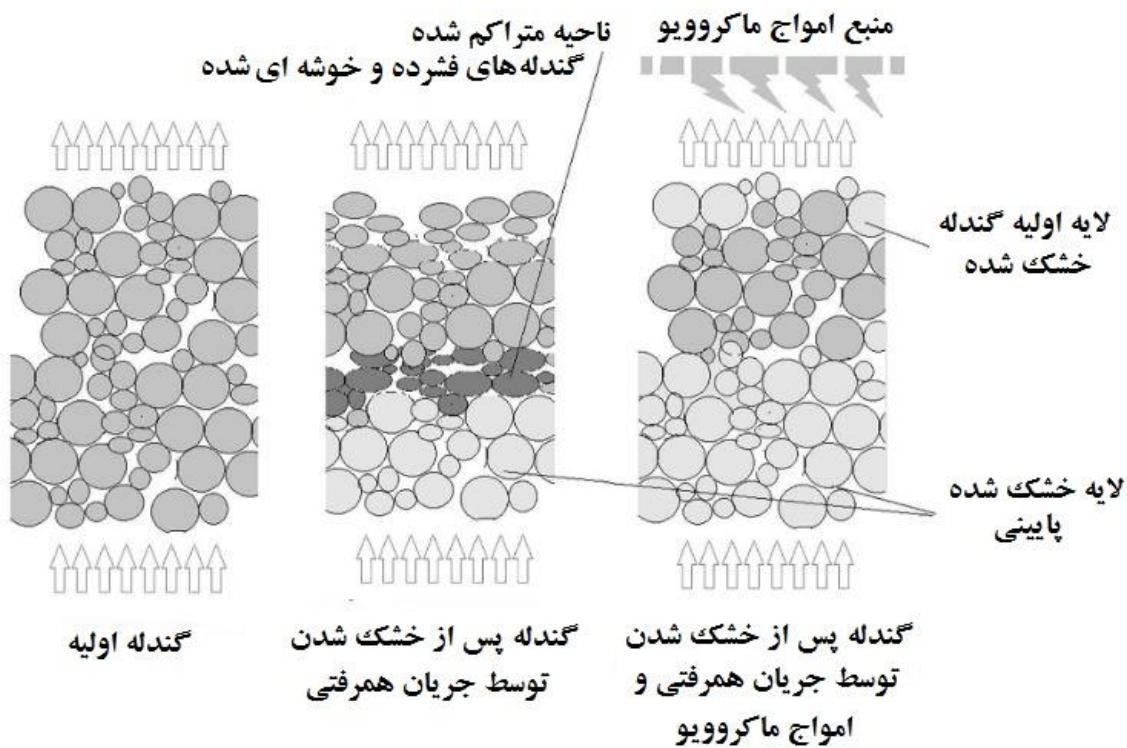
تأثیر حضور امواج ماکروویو بر مقدار رطوبت نهایی گندله‌ها در شکل ۲ نشان داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود در عمق زیاد در هر دو حالت به علت رسیدن به حداکثر دما تغییر قابل توجهی در مقدار رطوبت ایجاد نشده است اما در قسمت‌های سطحی (تا ۶۰ میلی‌متر) در حضور امواج ماکروویو تا حدود یک درصد از مقدار رطوبت نهایی در گندله‌ها کم شده است.

پژوهشکده فولاد



شکل ۲: تأثیر امواج ماکروویو بر رطوبت نهایی گندله.

شکل ۳ نیز مکانیزم این فرایند را نشان می‌دهد و تصاویر شماتیک از گندله در سه حالت گندله اولیه، گندله خشک شده با جریان همرفتی رو به بالا و گندله خشک شده با جریان همرفتی و امواج ماکروویو نشان داده شده است. همان طور که نشان داده شده است با نصب سیستم ماکروویو دو تغییر اصلی در سیستم به وجود می‌آید. یکی خشک شدن بهتر لایه‌های فوقانی که حدود یک درصد رطوبت کمتری دارند. دوم اینکه تغییر شکل و خوشه‌ای شدن در لایه‌های میانی گندله به وجود نمی‌آید و یکنواختی بهتری در گندله‌های ایجاد می‌شود.



شکل ۳ مکانیزم خشک شدن گندله.

پژوهشکده فولاد