



Namatek
True Education

www.namatek.com

Wood Drying

خشک کردن چوب

فهرست مطالب

1. اهمیت روش های خشک کردن چوب
2. رطوبت استاندارد در روش های خشک کردن چوب
3. خشک کردن چوب چگونه انجام می شود؟
4. رایج ترین روش های خشک کردن چوب
5. مزایای روش های خشک کردن چوب

استفاده از یکی از روش های خشک کردن چوب برای آماده سازی تجاری آن ضروری است.

در صنعت چوب چه در نجاری و ساختمان سازی و چه استفاده از چوب به عنوان هیزم، رطوبت چوب قبل از استفاده باید از بین برود. در این مقاله به روش های موجود در این حوزه برای حذف این رطوبت می پردازیم. با ما همراه باشید.

#1 اهمیت روش های خشک کردن چوب

به فرآیند کاهش قابل توجه رطوبت چوب قبل از استفاده، **خشک کردن چوب (Wood Drying)** می گویند.

شکل و اندازه چوب بعد از خشک شدن پایدار می شود. چوب سبز (تازه) دارای ۳۵ الی ۴۵ درصد رطوبت است که بعد از خشک شدن رطوبت آن به ۱۲ الی ۱۵ درصد کاهش می یابد.

چرا استفاده از روش های خشک کردن چوب اهمیت دارد؟

با این که کار با چوب تازه از نظر فنی امکان پذیر است؛ اما اگر از چوب سبز برای پروژه های نجاری استفاده کنید، سازه شما دچار تاب، ترک خوردگی و شکافت اتصالات خواهد شد؛ به همین دلیل خشک کردن چوب یک فرآیند ضروری در صنایع مختلف است.



#2 رطوبت استاندارد در روش های خشک کردن

چوب

با استفاده از روش های خشک کردن چوب، انواع چوب به رطوبت مناسبی برای کاربردهای مختلف می رسند:

- ساخت و ساز: ۱۲-۲۰ درصد
- مصارف در فضای باز: ۱۷-۱۵ درصد
- سوزاندن: ۲۰ درصد
- ساخت مبلمان: ۸-۱۲ درصد
- ساخت آلات موسیقی: ۶-۸ درصد

#3 خشک کردن چوب چگونه انجام می شود؟

به طور کلی روش های خشک کردن چوب عبارت اند از:

1. خشک کردن با هوا

مزایا:

- قیمت مناسب
- کیفیت بالا
- رنگ پذیری بهتر

معایب:

- سرعت آهسته
- امکان خراب شدن چوب
- از بین رفتن رطوبت حداقل تا ۱۸ درصد

2. خشک کردن در سوله

مزایا:

- خشک کردن مقدار زیادی الوار به صورت یک جا
- کاهش مناسب رطوبت

معایب:

- هزینه زیاد

3. خشک کردن در کوره

مزایا:

- خشک شدن سریع
- رطوبت کمتر و یکنواخت نسبت به دیگر روش ها
- قابل استفاده در هر آب و هوایی
- امکان کنترل نتیجه

• رنگ درخشان چوب

معایب:

• هزینه بالا

• از دست رفتن رنگ چوب

• شکنندگی چوب



#4 رایج ترین روش های خشک کردن چوب

روش های خشک کردن چوب به صورت سنتی و صنعتی، همگی زیرمجموعه سه روش اصلی مذکور هستند.

در ادامه به معرفی روش های رایج این فرآیند می پردازیم.

#1-4 خشک کردن با هوا (Air drying)

از ساده ترین روش های خشک کردن چوب، خشک کردن با هوا است.

در این روش با استفاده نور خورشید و باد طبیعی، چوب خشک می شود. در خشک کردن با هوا، امکان کنترل گردش هوا و رطوبت وجود ندارد. به همین دلیل، چوب معمولا ۱۰ درصد از کیفیت خود را از دست می دهد. برای مثال با خشک شدن آهسته و زمان بر، ممکن است چوب دچار لکه شود؛ از طرفی با جریان باد زیاد و خشک شدن سریع چوب، ممکن است ترک خوردگی ایجاد شود.



#2-4 خشک کردن چوب در سوله

۱) خشک کردن در سوله (Shed Drying)

یکی از روش های خشک کردن چوب، خشک کردن در سوله است. چوب را در یک مکان سرپوشیده که دیواره ندارد (مانند سوله) رها می کنند تا با گردش طبیعی هوا خشک شود.

در این روش، چوب از تابش خورشید و بارندگی محافظت می شود. سرعت خشک شدن نیز به وسیله پرده های پلاستیکی مشبک کنترل می شود. پرده های مشبک در آب و هوای مرطوب باز و در آب و هوای گرم و خشک بسته می شوند.



۲) خشک کردن اجباری (Forced Drying)

این روش مانند روش های خشک کردن در سوله است و چوب برای محافظت از بارندگی در محیط سرپوشیده نگهداری می شود؛ با این تفاوت که در خشک کردن اجباری علاوه بر گردش هوا، از دیوارهای قابل تنظیم و فن برای کنترل رطوبت و سرعت خشک کردن استفاده می کنند.



#3-4 خشک کردن چوب در کوره (Kiln Drying)

یکی دیگر از روش های خشک کردن چوب، خشک کردن در کوره است. در مناطقی که شرایط آب و هوایی برای خشک کردن چوب با روش های دیگر مساعد نیست (مناطق مرطوب)، از این روش استفاده می شود. کوره خشک کن چوب، انواعی دارد (خلاً، فرکانس رادیویی و...). برای خشک کردن با کوره به عناصر زیر نیاز است:

- **کوره:** کوره یک محفظه بسته است که دما، رطوبت و گردش هوا را کنترل می کند و از آجر یا صفحات سیمانی توخالی ساخته شده است. البته کوره های مدرن از ورق های فلزی و آلومینیومی نیز ساخته می شوند.
- **روش گرمایش:** در کوره فرآیند گرمایش از طریق مبدل های حرارتی بخار و لوله هایی با اندازه های مختلف انجام می گیرد. در برخی موارد نیز از الکتریسیته یا گاز طبیعی برای فرآیند گرمایش استفاده می شود.

- **کنترل رطوبت:** به وسیله وارد کردن بخار به داخل کوره از طریق لوله های اسپری بخار، رطوبت کنترل می شود. برای محدود کردن رطوبت نیز از سیستم تهویه در داخل کوره استفاده می شود.
- **گردش هوا:** گردش هوای خوب برای انتقال گرما و رطوبت در کوره اهمیت فراوانی دارد. با نصب فن (fan) یا دمنده هایی در داخل یا خارج کوره، گردش هوا تامین می شود.



۱) خشک کردن در کوره معمولی (Conventional Kiln Drying)

این روش نیز مانند روش های خشک کردن چوب با کوره است. در این روش، چوب در یک سازه نصب شده و با دمای ۲۰۰ درجه فارنهایت خشک می شود. گردش هوا توسط فن های سرعت بالا تامین می شود. رطوبت نیز به وسیله دریچه ها و اسپری بخار کنترل می شود.



۲) خشک کردن در خلأ (Vacuum Drying)

این فرآیند یکی از تخصصی ترین روش های خشک کردن چوب در کوره است. تفاوت این روش با دیگر روش ها در فرآیند [انتقال گرما](#) به چوب است. به این صورت که با کاهش دمای جوش آب، رطوبت را [تبخیر](#) و حذف می کنند (در دمای کمتر از ۲۱۲ درجه فارنهایت).



۳) خشک کردن با دمای پایین (Low Temperature Drying)

یکی دیگر از روش های خشک کردن چوب در کوره، خشک کردن با دمای پایین است. در این روش چوب در محیطی با درجه حرارت ۸۰ تا ۱۱۰ درجه فارنهایت (حداکثر تا ۱۳۰ درجه فارنهایت) نگهداری می شود. رطوبت چوب از طریق دریچه ها کنترل می شود و خشک شدن نیز به وسیله فن ها صورت می گیرد.



به طور کلی سه روش خشک کردن چوب در دمای پایین داریم:

۱. خشک کردن با رطوبت گیری (Dehumidification Drying)

خشک کردن رطوبت گیری به وسیله کوره رطوبت گیر انجام می گیرد. این روش گران است؛ اما نسبت به دیگر روش های دمای پایین بسیار بهتر عمل می کند.

کوره رطوبت گیر با برق کار می کند. برای گرم کردن آن ممکن است به دیگ بخار نیز نیاز باشد. در این روش، آب روی سیم پیچ های رطوبت گیر، متراکم شده و از آن خارج می شود. این روش به دلیل استفاده از برق گران قیمت است.



2. خشک کردن خورشیدی یا بخاری خورشیدی (Solar Heater) یا (Solar Drying)

یکی از روش های سازگار با محیط زیست خشک کردن چوب، خشک کردن خورشیدی است. مزایای این روش علاوه بر سازگاری با محیط زیست، در دسترس بودن [انرژی خورشیدی](#) و ساخت و بهره برداری آسان کوره خورشیدی نیز هست.

این روش ارزان است؛ اما به دلیل نیاز به نور خورشید به وضعیت آب و هوا وابسته است.

از کوره خورشیدی در مقیاس های کوچک نیز می توان استفاده کرد.

به طور کلی دو نوع خشک کردن خورشیدی داریم:

- خشک کردن خورشیدی مستقیم
- خشک کردن خورشیدی غیرمستقیم



3. خشک کردن بخار گرم (Steam Heater Drying)

روش دیگر خشک کردن چوب در کوره با دمای پایین، خشک کردن بخار گرم است. این روش قیمت متوسطی دارد و سیستم کنترل آن نیز متوسط است.

خشک کن بخار، یک کوره بسته و تحت فشار است که سیستم گرمایشی آن بخار گاز یا روغن حرارتی است. چوب در این روش در معرض بخار فوق گرم قرار می گیرد و خشک می شود.



#5 مزایای روش های خشک کردن چوب

- خشک کردن چوب از خرابی آن جلوگیری کرده و استفاده از آن را آسان می سازد.
- چوب خشک سبک تر است و حمل و نقل آسانی دارد.
- خشک کردن چوب باعث افزایش استحکام آن می شود.
- با خشک کردن چوب از رشد قارچ، باکتری و پوسیدگی چوب جلوگیری می شود (قارچ ها نمی توانند در چوب با رطوبت کمتر از ۲۰ درصد رشد کنند).
- چوب خشک خواص مکانیکی از جمله ماشین کاری و چسبندگی بسیار بهتری نسبت به چوب مرطوب دارد.

• خواص عایق حرارتی و الکتریکی چوب خشک بهتر از چوب مرطوب است.

کلام آخر

در این مقاله به معرفی کامل روش های خشک کردن چوب پرداختیم. هر کدام از روش های گفته شده مزایا و معایب خود را دارند. انتخاب بهترین روش به نوع و مقدار چوب، ضخامت الوار، رطوبت اولیه، رطوبت نهایی و کاربرد آن بستگی دارد.