

УДК 674.047.3

Д. П. Бабиц, ст. преп.; И. И. Веретиков, ассист. (БГТУ, г. Минск)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНВЕРТОРОВ ДЛЯ ЭКОНОМИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ПРИ СУШКЕ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ В КОНВЕКТИВНЫХ СУШИЛЬНЫХ КАМЕРАХ

Сушка древесины является обязательным технологическим процессом в цепочке обработки древесины от исходного сырья до готовых изделий. В подавляющем большинстве случаев сушка пиломатериалов производится в конвективных камерах. В таких камерах подвод тепла к высушиваемому материалу и отвод от него испарившейся влаги производится сушильным агентом, который перемещается у поверхности материала. Перемещение сушильного агента обеспечивают вентиляторы, установленные в сушильной камере. Обычно используются осевые реверсивные вентиляторы. Вентиляторы в камере работают на протяжении всего процесса сушки, соответственно и электрическая энергия на их привод расходуется во время всего процесса сушки. В работе [1] проанализированы данные об удельной установленной мощности привода вентиляторов в конвективных сушильных камерах периодического действия в зависимости от вместимости камеры в условном материале, в результате была получена расчетная формула:

$$N_{\text{уд}} = 0,49 \cdot e^{\frac{E_{\text{к}}}{25,21}} + 0,17. \quad (1)$$

Простой расчет показывает, что в камере вместимостью 50 м³ условного материала удельная мощность привода вентиляторов должна составлять 0,237 кВт/м³, в таком случае общая установленная мощность составит 11,85 кВт, округляем до 12,0 кВт.

Определим расход электрической энергии на сушку пиломатериалов из древесины сосны толщиной 50 мм с использованием режима сушки, разработанного французской фирмой Cathild. Продолжительность цикла сушки заданных пиломатериалов от начальной влажности 60% до конечной 12%, рассчитанная графоаналитическим методом, составляет 136,99 ч. Тогда расход электрической энергии на привод вентиляторов во время сушки составит: 12·136,99=1643,88 кВт·ч.

Самым современным способом уменьшения расхода электрической энергии при сушке пиломатериалов является оборудование сушильных камер приборами, регулирующими частоту вращения привода вентиляторов – инверторами. Данные приборы позволяют умень-

шать частоту вращения вентиляторов, когда это возможно согласно режиму сушки или по итогам инженерных расчетов, и, тем самым, сокращать расход электрической энергии на привод вентиляторов. Причем, согласно информации представленной в [2], сокращение частоты вращения вентилятора приводит к уменьшению потребляемой мощности в третьей степени. Отметим, что режим сушки предусматриваем сокращение частоты вращения вентиляторов в процессе сушки. С учетом этого рассчитаем расход электрической энергии для заданного материала в камере, оборудованной инвертором (таблица).

Таблица – Расчет расхода электрической энергии на сушку пиломатериалов в камере, оборудованной инвертором

Технологическая операция	Влажность древесины, %	Продолжительность ступени, ч	Процент от номинальной частоты вращения вентиляторов, %	Расход электроэнергии, кВт·ч
Нагрев	60	2,00	49,0	2,82
Прогрев	60	3,00	80,0	18,43
Сушка	60-50	1,16	90,0	10,15
	50-40	18,69	90,0	163,5
	40-35	11,34	90,0	99,2
	35-30	13,25	80,0	81,41
	30-27	9,01	75,0	45,61
	27-24	10,8	65,0	35,59
	24-21	11,41	55,0	22,78
	21-18	13,34	50,0	20,01
	18-15	15,74	49,0	22,22
	15-12	20,25	49,0	28,59
Стабилизация	12	3,00	49,0	4,24
Охлаждение	12	2,00	70,0	8,23
Итого				562,78

Как видим, использование инвертора позволяет сократить расход электрической энергии на $1643,88 - 562,78 = 1081,1$ кВт·ч или на 65,77%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Донченко, Л. Ф. Влияние вместимости сушильных камер на количество и мощность привода вентиляторов / Л. Ф. Донченко, Д. П. Бабич // Труды БГТУ. Сер. II, Лесная и деревообраб. пром-сть. – 2009. – Вып. XVII. – С. 186–189.
2. Мазаник Н. В. Пути снижения расхода электроэнергии при сушке пиломатериалов в камерах периодического действия / Н. В. Мазаник, Д. П. Бабич, О. Г. Рудак // Труды БГТУ. Сер. II, Лесная и деревообраб. пром-сть. – 2014. – Вып. XXII. – С. 107-110.