

УДК 674.04

Н.В. Мазаник, доц., канд. техн. наук;
Д.П. Бабич, ассист.; О.Г. Рудак, ассист.
(БГТУ, г. Минск)

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СПОСОБОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЛАЖНОСТНОГО СОСТОЯНИЯ ВОЗДУХА ПРИ КАМЕРНОЙ СУШКЕ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ

Как известно, скорость сушки пиломатериалов, а также качество сушки напрямую зависят от правильности выбора режима. Под режимом понимают расписание состояния сушильного агента на входе в штабель. Данное состояние характеризуется не менее чем двумя параметрами. Одним из них традиционно является температура воздуха, второй параметр прямо либо косвенно характеризует его влажностное состояние. Способ определения влажностного состояния воздуха зависит в первую очередь от системы автоматического контроля. Возможны три варианта датчиков климата: психрометры; датчики равновесной влажности; электронные датчики относительной влажности.

Психрометры являются наиболее традиционными и хорошо изученными приборами для контроля состояния воздуха. Несомненными достоинствами использования психрометров являются: дешевизна, простота и надежность конструкции; низкая инерционность; малая погрешность измерения. В то же время практиками сушки древесины отмечаются и недостатки психрометров, например необходимость постоянно подливать воду, необходимую для смачивания мокрого термометра. Однако главным недостатком считается зависимость показаний психрометра от скорости циркуляции воздуха, которая влияет на скорость испарения влаги с ткани.

Мы провели эксперимент для изучения степени влияния скорости воздуха на показания стационарного психрометра. Скорость воздушного потока измерялась с помощью чашечного анемометра. Результаты данного эксперимента показали, что психрометрическая разность при отсутствии циркуляции воздуха существенно меньше, что связано со скоплением паров влаги в непосредственной близости от смоченного термометра. При увеличении скорости циркуляции зависимость становится пологой и при скорости свыше 2 м/с показания психрометра изменяются незначительно. Таким образом, скорость потока агента сушки, обтекающего смоченный термометр, должна быть не менее 2 м/с.

Датчики равновесной влажности (UGL-датчики) в последние десятилетия завоевали большую популярность у некоторых

европейских производителей сушильных камер. Особенно часто такие датчики можно встретить в камерах итальянского производства (Incoplan, Secal, Secea, Nardi). Конструктивно датчик UGL представляет собой пластину из древесины или прессованной целлюлозы, закрепленную между двумя электродами. По величине электрического сопротивления с поправкой по температуре прогнозируется равновесная влажность древесины в данном климате. К достоинствам данного способа контроля климата можно отнести дешевизну целлюлозной пластины, а также удобство применения в автоматике сушильных камер, поскольку большинство европейских режимов сушки основано на управлении через потенциал сушки, т. е. отношение текущей влажности древесины к ее равновесной влажности. При использовании других типов датчиков, в данном случае приходится преобразовывать результаты измерения в равновесную влажность. Для датчика UGL в отличие от психрометров не требуется подвод воды. Однако, являясь весьма дешевым и удобным на первый взгляд средством измерения, UGL-датчики имеют два очень существенных недостатка. Это большая инерционность измерения и большая погрешность измерения при высокой влажности воздуха. Эти особенности UGL-датчиков приводят к периодическим нарушениям в режиме сушки пиломатериалов.

Электрические емкостные датчики относительной влажности, способные работать в условиях сушильных камер для древесины, появились сравнительно недавно. Такие датчики отличаются высокой стоимостью, требуют периодической градуировки и обязательно должны иметь систему температурной компенсации. Вероятность отказа датчика из-за загрязнения влагопоглощающего слоя достаточно велика. Мы сравнили время отклика электронного датчика и психрометра при изменении относительной влажности воздуха от 50% до состояния насыщения (100%). Эксперимент показал, что время отклика у электронного датчика составляет 50 с, у психрометра – 110 с, т. е. в 2,2 раза больше. В то же время психрометр показал истинное значение относительной влажности (100 %), в то время как максимальное значение в соответствии с электронным датчиком равнялось 98%.

По итогам сравнительного анализа различных видов датчиков был сделан следующий вывод: оптимальными приборами для контроля влажностного состояния сушильного агента в камерах по соотношению цена-качество являются дистанционные психрометры. Их особенности, считающиеся недостатками, легко устранимы при соблюдении ряда простых правил эксплуатации.