

ТЕХНОЛОГИЯ ГЛУБОКОЙ ПРОПИТКИ ДЕРЕВЯННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Одним из основных средств борьбы с деревопоражающими грибами и насекомыми являются химические меры защиты древесины, включающие в себя такие процессы, как антисептирование и консервирование.

Целью исследований является поиск способа, оборудования и режима пропитки древесины для обеспечения глубокой пропитки труднопропитываемых пород древесины.

Пропитка древесины под давлением выше атмосферного обеспечивает наиболее глубокое проникновение защитного средства и применяется для пропитки древесины, эксплуатируемых в тяжелых условиях (шпал, опор ЛЭП связи, свай, мостов и др.). Древесина должна быть подсушенной непосредственно перед пропиткой до влажности $20 \pm 2\%$. Для пропитки труднопропитываемых пород древесины выбираем метод глубокого поглощения вакуум давлением вакуум (ВДВ).

При пропитке по способу ВДВ последовательно выполняются следующие операции: загрузка автоклава древесиной; создание воздушного вакуума; выдержка древесины в вакууме; заполнение автоклава пропитывающей жидкостью; создание жидкостного давления; выдержка под давлением; сброс давление до атмосферного; выдержка под атмосферным давлением; создание воздушного вакуума; выдержка в вакууме; снижение вакуума до атмосферного давления; разгрузка автоклава.

Ориентируясь на сортимент пропитываемых материалов, это колья из древесины сосны и ели диаметром 75; 100; 130 мм и длиной от 1,2 до 6,0 метров. Также пропитке подвергаются пиломатериалы хвойных пород из сосны и ели размерами $17 \times 75 \times 1200$; $47 \times 115 \times 3100$; $50 \times 154 \times 6000$ мм, выбираем следующую технологию для глубокой пропитки древесины под давлением по способу ВДВ, включающую: пропиточный автоклав; мерник; конденсатор; вакуумный насос; жидкостный насос; маневровый резервуар; устройство для подогрева пропиточного состава; вентили.

Общее поглощение защитного средства круглыми лесоматериалами рассчитывают по формуле:

$$G = \frac{D_H^2(D-\delta)}{D^2(D_H-\delta)} \cdot G_H, \text{ кг/м}^3$$

где D – средний диаметр круглых лесоматериалов, подлежащих пропитке, м; D_H – диаметр круглых лесоматериалов, для которого стандарт устанавливает нормативную величину общего поглощения защитного средства, м; δ – требуемая глубина пропитки, м; G_H – нормативная величина общего поглощения защитного средства, установленная стандартом, кг/м³.

Аналогичный расчет для пиломатериалов выполняют по формуле:

$$G = \frac{S_H b_H (S + b - 2\delta)}{S b (S_H + b_H - 2\delta)} \cdot G_H, \text{ кг/м}^3$$

где S , b – толщина и ширина сортиментов, подлежащих пропитке, м; S_H и b_H – толщина и ширина сортиментов, для которых стандарт устанавливает нормативную величину общего поглощения защитного средства, м.

Еловая древесина относится к 3-й группе труднопропитываемых пород древесины. По ГОСТ 20022.0-93 для XII класс условий службы определяем, что при пропитке древесины препаратом ХМФ-БФ по способу ВДВ средний срок ее службы составляет $\tau_{cc}=20-25$ лет. Здесь же находим, что нормативная величина общего поглощения составляет $G_H = 3-4$ кг/м³, а требуемая глубина пропитки должна быть не менее 10 мм. Температура пропитки защитным средством находится в пределах от 10 до 40°C.

Определяем общее поглощение защитного средства:

Для диаметра 75:

$$G_{min} = \frac{D_H^2 (D - \delta)}{D^2 (D_H - \delta)} \cdot G_H = \frac{0,2^2 (0,075 - 0,01)}{0,075^2 (0,2 - 0,01)} \cdot 3 = 7,29 \text{ кг/м}^3$$

$$G_{max} = \frac{D_H^2 (D - \delta)}{D^2 (D_H - \delta)} \cdot G_H = \frac{0,2^2 (0,075 - 0,01)}{0,075^2 (0,2 - 0,01)} \cdot 4 = 9,73 \text{ кг/м}^3$$

Для диаметра 100:

$$G_{min} = \frac{D_H^2 (D - \delta)}{D^2 (D_H - \delta)} \cdot G_H = \frac{0,2^2 (0,1 - 0,01)}{0,1^2 (0,2 - 0,01)} \cdot 3 = 5,68 \text{ кг/м}^3$$

$$G_{max} = \frac{D_H^2 (D - \delta)}{D^2 (D_H - \delta)} \cdot G_H = \frac{0,2^2 (0,1 - 0,01)}{0,1^2 (0,2 - 0,01)} \cdot 4 = 7,57 \text{ кг/м}^3$$

Для диаметра 130:

$$G_{min} = \frac{D_H^2 (D - \delta)}{D^2 (D_H - \delta)} \cdot G_H = \frac{0,2^2 (0,13 - 0,01)}{0,13^2 (0,2 - 0,01)} \cdot 3 = 4,48 \text{ кг/м}^3$$

$$G_{max} = \frac{D_H^2 (D - \delta)}{D^2 (D_H - \delta)} \cdot G_H = \frac{0,2^2 (0,13 - 0,01)}{0,13^2 (0,2 - 0,01)} \cdot 4 = 5,97 \text{ кг/м}^3$$