

$$m_n = \frac{m_k}{2,6 + 3,2m_k} \quad (13)$$

Таким образом, при проектировании цилиндрической сборной фрезы масса ножа должна подбираться по формуле (12) и (13).

Глебов И.Т., Смирнов Е.А.
(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ) GIT5@yandex.ru

ЭНЕРГОЁМКОСТЬ НАРЕЗАНИЯ ЧАШ НА БРЁВНАХ СРУБА ДОМА POWER CAPACITY OF SHAPING LOG ENDS WHILE HOUSE CONSTRUCTION

Срубы деревянных домов изготавливают из оцилиндрованных бревен диаметром 18...32 см зимней заготовки. Для сборки сруба в бревнах выполняют цилиндрические чашки. Идеальная чашка вырезается в половину диаметра укладываемого бревна. Чашки формируются на чашкорезных станках.

Для определения мощности механизма главного движения чашкорезного станка необходимо знать объём древесины удаляемой при формировании чашки. Эту задачу можно решить двумя способами.

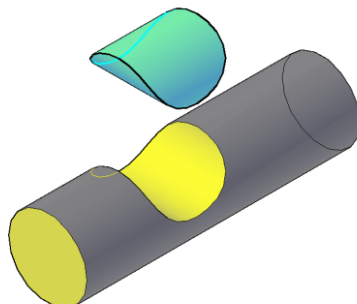


Рисунок 1 – Объем древесины, удаляемый из бревна

Способ 1 – графический. При помощи системы автоматического проектирования AutoCAD, построим геометрическое тело, которое представляет собой вырезанную часть бревна (рис. 1). Используя функцию «геометрия и масса», построим соединение брёвен и найдем объём вырезанной части бревна при нарезании чашки. Результаты полученных объемов для бревен различного диаметра сведем в табл. 1.

Таблица 1 – Объемы вырезанной части бревна при формировании чаш, см³

d, см	16	18	20	22	24	26	28	30	32
v, см ³	1189	1693	2323	3092	4014	5104	6374	7840	9515

Способ 2 – расчетный. Выведем формулу объёма вырезанной древесины при формировании чашки (рис. 2).

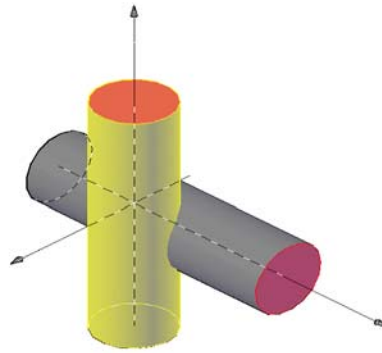


Рисунок 2 – Расчетная схема к определению объема вырезанной части бревна при формировании чашки

Объем сложного геометрического тела есть двойной интеграл

$$v = 2 \int_{-R}^R \int_0^{\sqrt{R^2-x^2}} \sqrt{R^2 - (y-R)^2} dy dx \quad (1)$$

Вычислим этот интеграл в системе автоматического проектирования MathCAD, получим

$$v = 2 \int_{-R}^R \int_0^{\sqrt{R^2-x^2}} \sqrt{R^2 - (y-R)^2} dy dx = 2,323R^3 \quad (2)$$

Выразим через диаметр

$$v = 2,323R^3 = 2,323 \left(\frac{d}{2}\right)^3 = \frac{2,323}{8} d^3 = 0,290375d^3 \quad (3)$$

Произведём вычисления нескольких диаметров брёвен и занесём данные в табл. 2.

Полученные данные совпадают в обоих способах, что доказывает правильность решения.

Таблица 2 – Объем чаш, полученный расчетным способом

$d, \text{ см}$	16	18	20	22	24	26	28	30	32
$v, \text{ см}^3$	1189	1693	2323	3092	4014	5104	6374	7840	9515

Представим формулу объема чаши в виде

$$v = \zeta d^3, \quad (4)$$

где v – объем чаши, см^3 ;

d – диаметр бревна, см;

ζ – коэффициент, $\zeta = 0,290375$.

Мощность фрезерования можно найти по удельной работе резания по формуле, кВт:

$$P = \frac{Kv'}{1000}, \quad (5)$$

где K – удельная работа резания, Дж/см³;

v' – секундный объем срезаемого слоя, см³/с.

Удельную работу находим по следующей формуле:

$$K = a_n a_w \left(k + \frac{\alpha \rho p}{a} \right),$$

где a_n , a_w , $\alpha \rho$ - поправочные коэффициенты соответственно на породу,

влажность древесины, затупление лезвия;

p – фиктивная сила резания, Н/мм;

k - касательное давление, Па.

Найдём секундный объём v' , это есть отношение полного объёма чашки к времени, за которое фреза удаляет этот объём, см³/с:

$$v' = v / t,$$

где v' - объём древесины удаляемой при формировании чашки, см³;

t - время фрезерования, с.

Время t , за которое фреза удаляет древесину, есть отношение расстояния, пройденного фрезой (в нашем случае расстояние будет равно диаметру бревна), к скорости подачи.

$$t = \frac{0,6d}{V_s}, \quad (6)$$

где V_s – скорость подачи, м/мин.

Тогда секундный объём измельчаемой древесины равен

$$v' = \frac{v}{t} = \frac{vV_s}{0,6d}.$$

Используя формулу (5), получим мощность главного движения, кВт:

$$P = \frac{Kv'}{1000} = \frac{KvV_s}{600d}.$$

Голенищев А.В., Красных С.В., Худорожков Е.Н.

(ООО «УралНИИЛП»),

Шавнина М.В. (УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)

ИЗМЕРЕНИЕ ТОЧНОСТИ УСТАНОВКИ ХОДОВЫХ КОЛЕС ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ КРАНОВ ASSESSMENT OF CORRECT ALIGNMENT OF CRANE WHEELS

Износ реборд ходовых колес грузоподъемных кранов. Эта проблема существует столько же, сколько сами краны, и до настоящего времени не имеет эффективного решения. Причина ускоренного износа реборд известна – это перекося колеса в горизонтальной плоскости. После тщательной выверки и устранения перекося колеса, у которого до этого наблюдался быстрый износ реборд, скорость износа реборд существенно сокращается.

Казалось бы, решение проблемы найдено. Но на практике измерить точность установки колеса (его перекося в горизонтальной плоскости) не так просто. Требования к