

Влияние прокладок на подвижность рамных пил в пильной рамке

И. В. Мильченко¹

*Архангельский государственный технический
университет*

В результате исследований была выявлена зависимость между величиной обжатия полотна пилы прокладками и ее поведением в системе подвески. Получены эмпирические зависимости, позволяющие улучшить конструкцию прокладок.

Ключевые слова: лесопиление, пила полосовая, рамка пильная, прокладка.

При рамном пиленнии от возникающих при распиливании древесного материала усилий происходит деформация всей системы. Изучая поведение режущей кромки полотна пилы в плоскости резания в системе подвески пильной рамки, автор столкнулся с тем, что на ее подвижность, кроме всех прочих условий, оказывал влияние и фактор обжатия полотна пилы прокладками $\sigma_{\text{пр}}$.

Некоторые результаты исследований уже упоминались в работе [1], где влияние степени обжатия пилы прокладками оценивалось по одной пиле. В наших исследованиях приводятся данные уже по ряду пил. Получены графики зависимости $\sigma_{\text{пр}}$ от фактора главного центрального момента инерции сечения полотна пилы относительно продольной оси сечения - J_x . Пилы использовались с $J_x = 157,7; 106,7; 71,0; 198,8; 94,2 \text{ мм}^4$. Пилы имели ширину (без зубьев) $h_n = 153,3; 120,3; 83,4; 152,7; 99,3 \text{ мм}$. Для сравнения получены результаты нагружения системы подвески полотна пилы в пильной рамке, установленной без прокладок. Пилы были обжаты прокладками со степенью обжатия $\sigma_{\text{пр}} = 1,63; 3,26; \text{ и } 4,45 \text{ МПа}$. Нагружение осуществлялось на экспериментальной установке по изучению поведения полотна пилы в системе ее подвески в стандартной пильной рамке. Нагружение полотна пилы выполнялось в плоскости пиления горизонтальным усилием $P_x = 981; 1962; 2945; 3924; 4905 \text{ Н}$. Отметим, что при этом кривые графиков стремятся от почти прямой при $P_x = 981 \text{ Н}$ до параболы при значительных нагрузках. Это наблюдалось у всех экспериментальных пил. С повышением степени обжатия полотна пилы разброс кривых, получаемых от дискретных нагрузок силы P_x , значительно снижается. Повышение степени обжатия пилы прокладками уменьшает величину смещения системы пила - захваты в точке приложения нагрузки P_x , причем с нарастанием степени обжатия интенсивность убывания смещения системы нарастает. Так, при достижении $\sigma_{\text{пр}} = 1,52 \text{ МПа}$ при $P_x = 4,9 \text{ кН}$ смещение пилы с $J_x = 94,2 \text{ мм}^4$ уменьшилось в 1,5 раза, а при увеличении степени обжатия полотна пилы с $\sigma_{\text{пр}} = 3,04 \text{ МПа}$ по $\sigma_{\text{пр}} = 4,35 \text{ МПа}$ смещение этой систе-

мы уменьшилось в среднем в 1,11 раза. Фактическое смещение системы во втором случае составило всего 0,3 мм, то есть незначительное. При исследовании использовались прокладки, позволяющие определять величину прилагаемого к ним усилия. Толщина прокладок для разных пил была постоянной величиной. Силы нагружения в прокладках составляли $P_{\text{пр}} = 6,87; 7,85; 8,83; 9,81; 10,79; 11,77; 13,73 \text{ кН}$.

Получены графики зависимости степени обжатия пилы прокладками от силы прикладываемой к прокладкам. Эти зависимости прямолинейные для полотен пил с разными значениями h_n . Из графиков видно, что к пилам с $h_n = 153,3; 120,3; 152,7 \text{ мм}$ для создания степени обжатия полотна пилы в пределах 4 МПа требуется приложить довольно большие усилия $P_{\text{пр}}$. Это вызывает значительные затруднения при разработке конструкции прокладки. Согласно экспериментально полученному материалу пришли к выводу, что для нормальной работы системы подвески полотна пилы достаточно иметь $\sigma_{\text{пр}} = 3,09 \text{ МПа}$. Тогда при различных пилах в системе подвески полотна пилы в пильной рамке усилия в прокладках для создания степени обжатия $\sigma_{\text{пр}} = 3,02 \text{ МПа}$ должны быть следующими: при $h_n = 153,3 \text{ мм}$, $P_{\text{пр}} = 13,65 \text{ кН}$; при $h_n = 120,3 \text{ мм}$, $P_{\text{пр}} = 10,72 \text{ кН}$; при $h_n = 83,4 \text{ мм}$, $P_{\text{пр}} = 7,44 \text{ кН}$; при $h_n = 152,7 \text{ мм}$, $P_{\text{пр}} = 15,56 \text{ кН}$; при $h_n = 99,3 \text{ мм}$, $P_{\text{пр}} = 8,83 \text{ кН}$.

Таким образом, при проведении различных производственных, а особенно экспериментальных работ, необходимо учитывать влияние степени обжатия полотна пилы прокладками на поведение ее в системе подвески в пильной рамке. Для этого следует иметь такие прокладки, чтобы они позволяли выполнять контроль за величиной обжатия ими пил в поставе. Имеются ряд конструкций прокладок, которые могли бы, после их переделок, обеспечить это условие.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боровиков Е. М., Мильченко И. В. Перемещение и деформация рамных пил в пильной рамке // Лесной журнал. 1975. № 5. С. 81-86.

¹ Автор - ассистент