



www.nntd.ru

603010 Нижний Новгород, ул. Обухова, дом 45, п.3

тел.: (831) 218-02-18 факс: (831) 218-02-20 моб. +7-910-102-93-17

***ПОДГОТОВКА РАМНЫХ
ПИЛ.
Справочное пособие.***

Режимы предназначены для инженерно—технических работников и рабочих лесопильных предприятий Минлеспрома СССР, занимающихся подготовкой пил для вертикальных лесопильных рам.

Технологические режимы группы РПИб.1-00 "Подготовка рамных пил" распространяются на пилы для вертикальных лесопильных рам по ГОСТ 5524-75 и регламентируют их подготовку, установку и ремонт.

Режимы предназначены для инженерно-технических работников и рабочих предприятий Минлеспрома СССР, занимающихся подготовкой пил для вертикальных лесопильных рам.

Группа режимов РПИ 6.1-00 включает;
РПИ 6.1-01 "Подготовка полотен рамных пил",
РПИ 6.1-02 "Подготовка зубьев рамных пил";
РПИ 6.1-03 "Установка рамных пил";
РПИ 6.1-04 "Ремонт рамных пил".

При подготовке режимов использованы действующие стандарты, технические условия и чертежи на оборудование для подготовки пил, на рабочие и контрольно-измерительные инструменты.

Приборы и приспособления, на которые в режимах указаны номера чертежей, серийно не выпускаются. Организации и предприятия могут получить в ЦНИИМОДе только техническую документацию.

Настоящий режим распространяется на пилы для вертикальных лесопильных рам по ГОСТ 5524-75 и устанавливает правила подготовки их полотен. Подготовка включает правку и вальцевание пил.

I. ТРЕБОВАНИЯ К ПИЛАМ.

Пилы должны быть очищены от антикоррозийной смазки, грязи, смолы и "зажогов", образовавшихся в процессе эксплуатации.

2. ОБОРУДОВАНИЕ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНСТРУМЕНТ.

При правке и вальцевании рамных пил применяется оборудование, приспособления и инструмент согласно таблице 1 (см. Приложения).

3. ОПЕРАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ ПОЛОТЕН РАМНЫХ ПИЛ.

3.1. Контроль плоскостности и определение дефектов формы и напряженного состояния полотна пилы.

Контроль за плоскостностью полотна рамной пилы осуществляется с помощью поверочной линейки по всей длине пилы. Зазор между рабочей кромкой линейки и поверхностью полотна пилы не должен превышать 0,15 мм. Границы участков, где неплоскостность превышает допустимую величину, отмечают мелом.

На полотне рамной пилы могут быть выпучины, тугие места, искривление полотна (крыловатость), слабина (рис.1), желобчатость.



Рис. 1 Дефекты в полотне рамной пилы:

В - выпучина, Т – тугое место,
С – слабина, И – искривление.

3.1.1. Выпучина (результат разности напряжений по толщине полотна пилы) появляется с одной стороны пилы в виде выпуклости, с другой – вогнутости. При изгибе пилы выпучина не переходит с одной стороны на другую.

3.1.2. Тугое место (участок полотна, на котором со стороны прилегающих к его контуру частей действуют силы растяжения) проявляется в виде выпуклости с внутренней стороны изогнутой пилы и определяется поверочной линейкой.

3.1.3. Слабина (участок полотна, испытывающий большие напряжения сжатия) проявляется в виде выпуклости при горизонтальном положении пилы. Образуется она, например, в результате излишней проковки при исправлении выпучины. При изгибе участок пилы со слабиной выпучивается наружу, где с внутренней стороны между полотном и приложенной поверочной линейкой большая световая щель. Если повернуть пилу и проверить, то картина повторяется.

3.1.4. Искривление (крыловатость) – выпуклость, расположенная под углом к кромкам пилы. Чтобы обнаружить дефект, пилу кладут на поверочную плиту, находя "хребет" перекручивания.

3.1.5. Желобчатость (выпуклость полотна по всей его длине с одной стороны и выпуклость с другой) в основном – результат искажения профиля роликов и низкой точности их взаимного расположения. Дефект обнаруживается с помощью поверочной линейки, приложенной поперек полотна пилы, которая расположена на поверочной плите горизонтально.

3.2. Устранение дефектов формы и напряженного состояния полотна пилы.

3.2.1. Выпучины устраняют правкой пилы на стальной наковальне пилоправным молотком с круглым бойком. Чтобы не растянуть металл, между пилой и наковальней прокладывают несколько листов плотной бумаги или правку производят на торце твердого дерева (дуб, бук). Вокруг выпучины наносят мягкие удары, затем, захватывая ее края, заканчивают правку в центре выпучины. Удлиненную форму выпучины устраняют пилоправным молотком с продольным бойком. При этом направление продольной оси бойка должно совпадать с направлением более длинной оси выпучины. На полотне не должны оставаться следы от краев бойка.

3.2.2. Тугое место устраняют путем его удлинения (растяжения). Если оно значительных размеров, целесообразно устранять вальцеванием, а малых – пилоправным молотком.

Участок пилы, имеющий тугое место, следует проковывать с двух сторон, уменьшая силу ударов от центра тугого места к периферии.

3.2.3. Слабина устраняется удлинением металла вокруг дефектного участка ударами молотка или вальцеванием.

3.2.4. Искривление полотна пилы (крыловатость) устраняют молотком с продольным бойком по "хребту" перекручивания (наиболее выпуклому месту).

3.2.5. Желобчатость устраняют правильным молотком с перекрестным или косым расположением бойков тороидальной формы. Для этого пилу кладут на наковальню выпуклостью вверх, причем между пилой и наковальней укладывают эластичную прокладку (тонкий картон или несколько листов оберточной бумаги). Направление продольной оси бойка при ударах должно совпадать с направлением оси желобности. Удары наносят вдоль всего полотна, причем наиболее сильные – по центру выпуклости.

3.3. Контроль напряженного состояния полотна пилы.

Напряженное состояние полотна рамной пилы оценивается по величине стрелы прогиба поперечного сечения полотна при его изгибе. В приспособление (рис. 2), обеспечивающее

продольный изгиб рамных пил по дуге окружности $R = 1,75$ м., устанавливают силу перпендикулярно ее полотну и продольной оси ее симметрии прикладывают поверочную линейку.

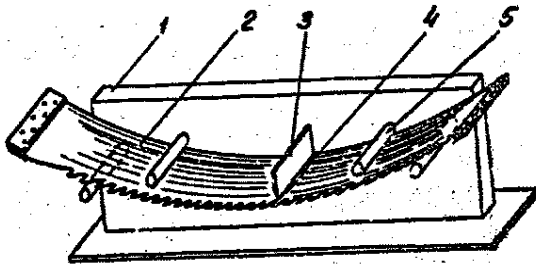


Рис. 2. Приспособление для проверки степени вальцевания рамных пил: 1 - основание; 2 - пила; 3 - поверочная линейка; 4 - световая щель; 5 – упоры.

Стрела прогиба в этом случае равна величине просвета между рабочей кромкой линейки и пилой по середине ее длины и ширины. При создании напряженного состояния полотна пилы путем вальцевания стрела прогиба характеризует степень вальцевания, зависящую от размеров пил, таблица 2 (см. Приложения).

Стрела прогиба поперечного сечения изогнутой пилы замеряется поверочной линейкой и щупами или линейкой, с индикатором для проверки степени вальцевания (рис. 3). Чтобы исключить влияние неплоскостности полотна пилы на точность замеров, напряженное состояние характеризуется средней арифметической величиной из двух замеров при положении пилы одной стороной вверх, затем вниз. При перевертывании пилы ее положение относительно опор приспособления для изгиба пилы должно сохраняться. Для этого место касания пилы одной из опор при первом положении пометить мелом и, при установке пилы другой стороной, эту метку совместить с симметричной опорой.

Примечание: Значения степени вальцевания в знаменателе распространяются на пилы, применяемые для распиловки мерзлой древесины при температурах ниже -20°C и силе их натяжения 50 кН и более. Уменьшение степени вальцевания в этих условиях способствует повышению прочности пил (см. Приложения Таблица 3).

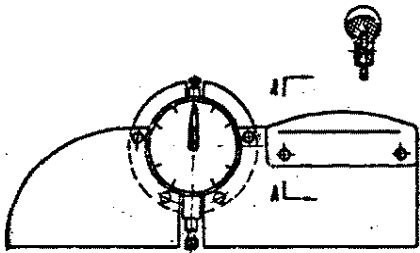


Рис. 3. Линейка с индикатором для проверки степени вальцевания рамных пил

3.4. Вальцевание полотна пилы

Жесткость и устойчивость рамных пил после вальцевания повышаются и образуются остаточные напряжения, благоприятно расположенные по ширине полотна. Кромки пилы имеют напряжения растяжения, средние зоны - напряжения сжатия. Вальцевание представляет собой прокатку рамной пилы между стальными роликами вальцовочного станка. Вальцуют среднюю зону пилы. Радиус кривизны роликов в поперечном сечении 105 мм. Следы вальцевания (рис. 4) проводятся на расстоянии 15 мм. друг от друга, число их зависит от ширины пилы - 3-5, а зона не превышает $0,4B$ (B - ширина пилы без высоты зубьев). Давление роликов рекомендуется постоянным при нанесении всех следов вальцевания (табл. 4 см. Приложения). Допускаются и другие схемы вальцевания, обеспечивающие достижение оптимальной степени вальцевания (табл. 3 см. Приложения).

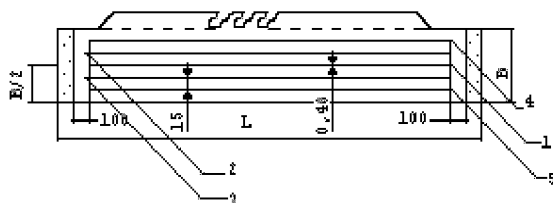


Рис. 4. Расположение и порядок следов вальцевания на полотне рамной пилы.

3.5. Заключительный контроль.

После вальцевания плоскостность и напряженное состояние полотна пилы контролирует как в пп. 3.1. и 3.2. Если обнаружены местные дефекты и недостаточность напряженного состояния, то пилу дополнительно правят и вальцуют. Если плоская форма полотна изменилась (пила перевальцована), то пилу вальцуют по одному сладу на расстоянии 10 мм. от задней кромки и линии впадин зубьев. Давление роликов следует уменьшить примерно на 30%. Настоящий режим распространяется на пилы по ГОСТ 5524-75 для вертикальных лесопильных рам и регламентирует подготовку их зубьев: операции плющения, формирования и заточки.

1. ТРЕБОВАНИЯ К ПИЛАМ

Полотно пилы должно быть выправлено и провальцовано в соответствии с требованиями технологического режима РПИ 6.Т-ОІ.

2. ОБОРУДОВАНИЕ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНСТРУМЕНТ

При подготовке зубьев рамных пил применяется оборудование, приспособления и инструмент согласно табл. 5 (См. Приложения).

3. ПОДГОТОВКА ЗУБЬЕВ РАМНЫХ ПИЛ.

3.1. Плющение и формирование зубьев.

3.1.1. Замеряется величина уширения зубьев. Результаты замеров сравнивают с минимальным уширением зубьев на сторону, приведенным в таблице 1.

Таблица 1.

Древесина хвойных пород с абсолютной влажностью			Древесина твердых пород (дуб, бук и др.) при любой влажности
до 30% в любое время года	свыше 30% зимой	свыше 30% летом	
0,50	0,50	0,60	0,45

Зубья рамных пил, имеющие уширение на сторону меньше минимального, подлежат плющению.

3.1.2. Процесс плющения зуба пилы осуществляется в результате вдавливания в него рабочей части профильного плющильного валика. Для этого применяют станки – ручные устройства ПИ-34, ПИ-35. Перед плющением вновь насеченные зубья пил затачивают и снимают заусенцы. Полотна выправляют до состояния, когда отклонение вершин зубьев от плоскости пилы, контролируемое разводомером, не превышало +/- 0,015 мм.

Зубья новых и реставрированных пил после предварительной заточки при наличии специальной смазки плющить за один – два прохода в зависимости от толщины. Например, за два рекомендуется плющить пилы толщиной 2,5 мм. Повторное плющение ходовых пил производят при минимально допустимых параметрах уширения зубьев в результате многократной их заточки (табл. 2).

3.1.3. Форма и размеры вершин зубьев после плющения и формования приведены на рис. 1 а, б. Уширение зубьев после плющения (до формования) должно быть симметричным и равняться примерно 0,6 толщины пилы, но не более 1,5 мм.

3.1.4. Зубья формируют профильными плашками методом бокового отжима деформированного металла при плющении. При этом боковые кромки приобретают прямолинейную форму с углом поднутрения по высоте зубьев 4 ± 1 град., боковые поверхности вершинной части – угол поднутрения от передней к задней части зубьев тот же (рис. 1 б). После заточки отформованных зубьев величина уширения должна соответствовать данным табл. 3.

При плющении и формировании зубьев не допускаются макротрещины (видимые невооруженным глазом), которые образуются при обработке пил повышенной твердости (более допустимой 46HRC) плющильными валиками с искаженным профилем и при неполном контакте задней поверхности зуба с наковаленкой.

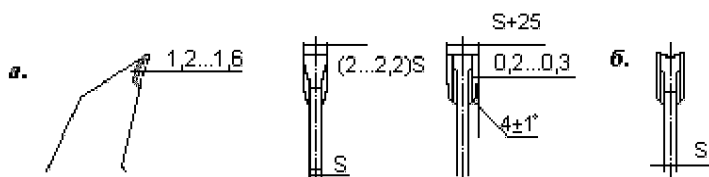


Рис. 1. Форма и размеры вершин зубьев рамных пил: а – после плющения, б – после формования и заточки.

Таблица 2.

Величина уширения зубьев на сторону подготовленных пил после плющения, мм.

Древесина хвойных и мягколиственных пород с абсолютной влажностью			Древесина твердых пород (дуб, бук и др.) при любой влажности
до 30% в любое время года	свыше 30% зимой	свыше 30% летом	
0,65 (+/-0,05) 0,75	0,75 (+/-0,05) 0,85	0,85 (+/-0,05) 1,0	0,60 +/- 0,05

Примечания: 1. Значения в знаменателе относятся к лиственнице.

2. При высотах пропилов, равных и более хода пильной рамки, применять пилы толщиной 3,2 мм. с разводом зубьев на сторону по $1,0 \pm 0,05$ мм. и углом косой заточки 10 град.

3.1.5. Чтобы уменьшить износ плющильных валиков и образование трещин в зубьях, перед плющением рекомендуется смазывать валики пастой, состоящей из 40% порошка баббита, 40% автола и 20% солидола.

3.2. Заточка зубьев.

3.2.1. Пилы затачиваются на специализированных станках ЗР-26, ЗР26-02. Порядок выполнения работ на заточных станках определяется руководством по их эксплуатации.

3.2.2. Правильная заточка должна обеспечивать требуемые остроту режущих кромок и профиль зуба, который характеризуется угловыми и линейными параметрами (табл. 3).

Таблица 3.

Рекомендуемые параметры зубьев для различных условий эксплуатации пил.

Шаг зубьев, мм. (t +/- 0,05)	Высота зубьев, мм. (h +/- 0,5)	Радиус закругления впадин, мм.	Передний угол, град. (g +/- 1)	Задний угол, град. (j +/- 1)
22	16,5/14,5	4,0 +/- 0,7	17/13	23(28)

26	19,5/16,5	5,0/5,5(+/-0,7)	19/13	23(28)
32	22,5/20,5	6,0/7,0(+/-0,8)	19/14	23(28)
40	27,5/25,5	7,5/9,0(+/-1,0)	20/15	23(28)

Примечания: 1. Значение параметров в знаменателе относятся к распиловке мерзлой хвойной и твердолиственной древесины.

2. Значение заднего угла 23 град. является предпочтительным, а 28 град. – допустимым при условии, что передний угол не превышает 17 град.

3.2.3. Установку и эксплуатацию шлифовальных кругов следует производить по ГОСТ 12.3008-82 ССТБ "Процессы обработки абразивным и эльборовым инструментом. Требования безопасности".

3.2.4. Наклон шлифовальной головки вместе с верхним корпусом станка должен соответствовать переднему углу зубьев, получаемому фактически в результате заточки при выполнении периодической правки шлифовальных кругов (выполнение требования по п. 3.2.9).

3.2.5. Толщина шлифовального круга зависит от шага затачиваемых зубьев и принимается равной (0,3 – 0,4)д.

3.2.6. Затачивать зубья рамных пил следует путем сошлифовывания металла в основном с задней поверхности, что позволяет увеличить срок службы лопаточек плющенных зубьев.

3.2.7. Число проходов пилы при заточке зависит от степени затупления пилы и толщины слоев, снимаемых с передней и задней поверхностей за один проход. Режим заточки приведен в табл. 4.

Таблица 4.

Операция	Окружная скорость круга, м/с	Число двойных ходов головки, мин.	Толщина сошлифовываемого слоя за проход, мм.		Кол-во проходов шт.
			Передняя поверхность	Задняя поверхность	
Профилировка	25-35	35	0,09	0,18	до образования профиля
Заточка после плющения	25-35	35	0,06	0,09	3-4
Заточка	25-35	35, 56	0,03	0,06	2-4
Подшлифовка	25-35	35, 56	0,00	0,00	2

3.2.8. После насечки для уменьшения разношагости зубьев заточку ведут во второй зуб от шлифовального круга, в дальнейшем – в первый зуб.

3.2.9. Радиус профиля круга должен соответствовать шагу зубьев: 2 мм. для шагов 22 и 26 мм., 3 и 4 – 32 и 40 мм.

3.2.10. После заточки и подшлифовки зубьев с них снимают заусенцы шлифовальным бруском или напильником.

3.2.11. При распиловке древесины повышенной плотности (например, мерзлой), когда прочность зубьев недостаточна и наблюдается повышенный аварийный расход пил, необходима зачистка межзубовых впадин и корректировка параметров зубьев согласно табл. 3 и 4.

3.3. Контроль качества подготовки зубьев

3.3.1. Высоту и шаг зубьев рамных пил можно контролировать штангенциркулем. Для повышения точности и удобства замеров конструкция серийно выпускаемого штангенциркуля с диапазоном измерения от 0 до 150 мм. может быть изменена по чертежам ЦНИИМОДа I00-3I9-00, Допускаемое отклонение размеров шага и высоты зубьев от номинальных размеров $\pm 0,5$ мм.

3.3.2. Радиус закругления межзубовых впадин контролируется с помощью радиусных шаблонов. Допустимое увеличение радиуса закругления впадин по сравнению с нормативным на 0,5 мм.

3.3.3. Угловые параметры заточенных зубьев могут быть проверены универсальным угломером (рис. 3 и 4). Предельные отклонения угловых параметров заточенных зубьев не должны превышать $\pm 1^\circ$. Контролировать угловые параметры зубьев пил можно угломером, изготовленным по чертежам ЦНИИМОДа 100-87-00.

3.3.4. Угол поднутрения зубьев рамных пил контролируется универсальным угломером (рис. 5). Номинальная его величина 4° , допустимое отклонение его от номинального значения $\pm 1^\circ$.

3.3.5. Уширение зубьев на сторону может быть замерено разводомером Синцова или индикаторным (рис. 6). Допустимое максимальное отклонение уширения зубьев, контролируемое разводомером с точностью измерения $\pm 0,005$ мм. в пилах с допустимой неплоскостностью на участке измерения $\pm 0,015$ мм., принимается $\pm 0,07$ мм. При этом фактическое отклонение уширения зубьев относительно поверхностей полотна пилы не будет превышать $\pm 0,05$ мм.

Уширение - важный параметр зубьев пил. При малом его значении полотно нагревается от трения о стенки пропила, что уменьшает устойчивость пилы и точность пиления, при значительном - пиление сопровождается повышенным расходом древесины в опилки, ростом сил резания и потребляемой мощности. Поэтому следует строго придерживаться нормативных величин уширения зубьев.

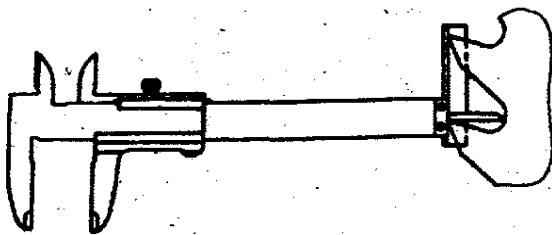


Рис. 2. Измерение высоты зубьев

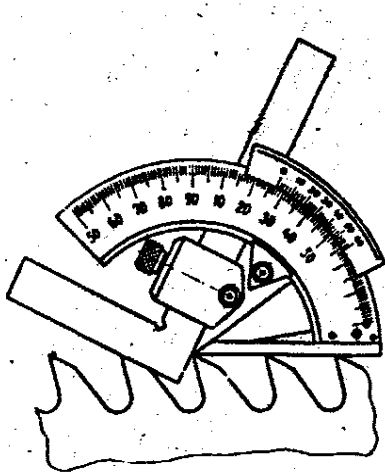


Рис. 3. Измерение заднего угла.

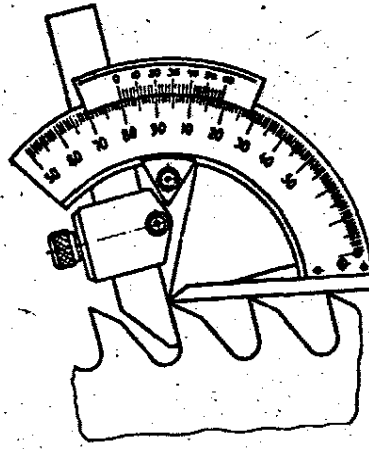


Рис. 4. Измерение переднего угла.

3.3.6. Остроту зубьев проверяют лупой с десятикратным увеличением. Контролируемые зубья сравнивают с эталонными образцами правильно заточенных зубьев, которые должны быть без заворотов, надломов и засинения концов. Заточенные зубья не должны блестеть на уголках, образуемых пересечением кромок, так как блеск свидетельствует о непроточенных участках.

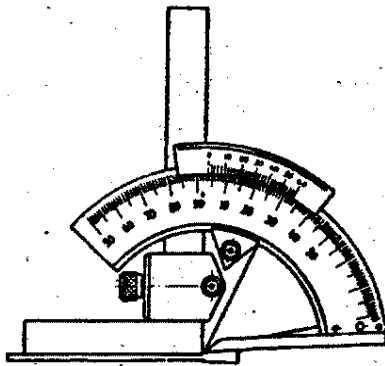


Рис. 5. Измерение угла поднутрения зубьев

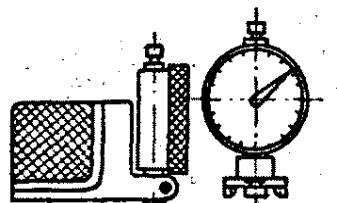
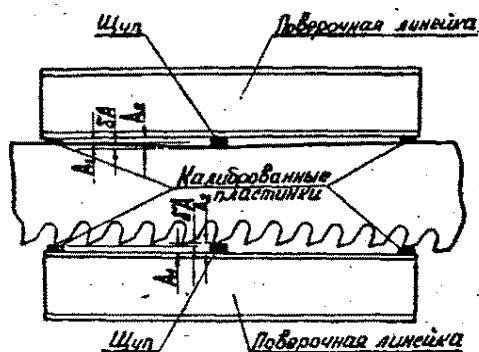


Рис. 6. Индикаторный разводомер

3.3.7. Шероховатость передней, задней поверхностей зубьев и межзубовых впадин определяется путем сравнения с эталонами шероховатости. Она должна быть не ниже Rz 20 мкм. по ГОСТ 2789-73 "Шероховатость поверхности" и Ra 2,5 мкм после подшлифовки.

Рис. 7. Определение величины отклонения линии вершин зубьев и задней кромки от прямолинейности.



3.3.8. Отклонение от прямолинейности линий вершин зубьев и задней кромки пилы проверяется с помощью поверочной линейки, калиброванных плиток и набора щупов (рис. 7). Допускаются отклонения линии вершин зубьев от прямолинейности 0,3 мм на 1000 мм. длины, вогнутость задней кромки пилы со стрелой прогиба не более 0,3 мм и выпуклость – не более 0,2 мм. на 1000 мм. длины.

Настоящий режим распространяется на пилы по ГОСТ 5524-75 для вертикальных лесопильных рам и регламентирует выбор их параметров и установку в лесопильную раму.

1. ТРЕБОВАНИЯ К ПИЛАМ.

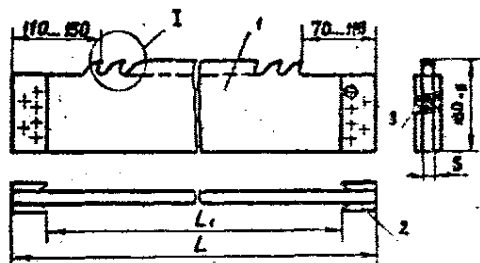
Полотно пилы и зубья должны быть подготовлены в соответствии с требованиями технологических режимов РПИ 6.1-01 и РПИ 6.1-02.

2. ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И ИНСТРУМЕНТ

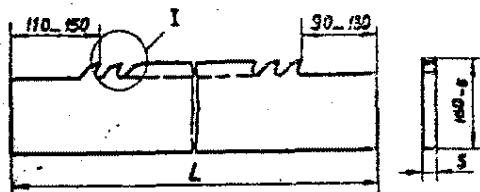
При установке рамной пилы в лесопильную раму применяются приспособления и инструмент согласно табл. 6 (См. Приложения).

3. ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ ПИЛ

Отечественные рамные пилы изготавливаются по ГОСТ 5521-75 двух типов: I - пилы с планками и 2 - пилы баз планок, размеры которых указаны на рис. I и в табл. 7 (См. приложения).



Тип 1.



Тип 2.

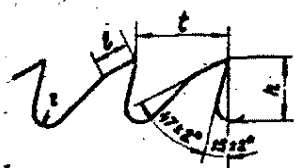


Рис.1: Конструкция рамных пил: 1 – полотно пилы, 2 – планка, 3 – заклепка.

Основные параметры рамных пил следует выбирать с учетом параметров лесопильных рам, гидротермического состояния и породы древесины, толщины лесоматериалов, вида распиловки и структуры поставки (Табл. 8 и 9 - См. Приложения).

Выбор рациональных параметров зубьев и полотен пил обусловлен обеспечением максимальной производительности лесопильных рам, требуемого качества пиломатериалов и надежной работы пил.

Рекомендуемые в табл. 4 минимальные размеры сечения полотен и сила их натяжения распространяются на двухэтажные лесопильные рамы применительно к распиловке халой и мерзлой древесины во взаимосвязи с резинами пиления, ограниченными устойчивостью и прочностью пил. Известные средства для определения сил натяжения полотен пил в производственных условиях не обеспечивают достаточной точности. Поэтому напряженное состояние пил можно характеризовать жесткостью, которая должна составлять 60...80 Н/мм. Меньшие ее значения (60...70 Н/мм.) относятся к распиловке древесины с высотой пропила до 500 мм. При подборе пил в постав для распиловки бревен, величина шага зубьев, указанная в табл. 8, обязательна для центральных пил, размещенных в пределах 0,7 диаметра бревна. Для остальных пил поставка допускается ближайший меньший шаг зубьев, но не менее 22 мм.

4. УСТАНОВКА РАМНЫХ ПИЛ И КОНТРОЛЬ ЕЕ ПРАВИЛЬНОСТИ.

Установка рамных пил в лесопильную раму оказывает большое влияние на качество пиломатериалов и производительность лесопильной рамы. Чтобы правильно установить пилы в лесопильную раму, необходимо:

- а) формировать постав согласно плану раскроя сырья;
- б) полотна пил должны быть параллельны направлению движения бревна (рельсовым путям) и направляющим пильной рамки;
- в) уклон режущей кромки пилы должен соответствовать величине посылки;
- г) для придания наибольших напряжений режущей кромке пилы следует устанавливать эксцентриситетом;
- д) пилы должны быть натянуты и обжаты на уровне прокладок для обеспечения необходимой устойчивости и жесткости;
- е) пилы должны отстоять друг от друга на расстоянии, соответствующем толщине выпиливаемых пиломатериалов с учетом уширения зубьев пил и припусков на усушку.

4.1. Формирование поставки пил

Поставки пил, межпильные прокладки и пилу подбирают согласно плану раскроя сырья. Прокладки должны быть изготовлены в соответствии с ОСТ 13-6-78 "Прокладки межпильные для вертикальных лесопильных рам". Верхние и нижние прокладки подбирают попарно, начиная со средних и кончая распорными (крайними). Подобранные прокладки укладывают в ящик и за 10-15 минут до начала смены подносят к лесопильной раме.

При подборе пил в постав необходимо соблюдать следующие требования:

- а) минимальные размеры сечения полотен пил должны быть приняты согласно табл. 9.
- б) для уменьшения засор пилы в поставе необходимо устанавливать желобком, то есть более узкие пилы должны находиться в середине поставки;
- в) пилы, расположенные в поставе симметрично, должны иметь одинаковую ширину, толщину в шаг зубьев;
- г) смежные пилы поставки не должны иметь максимальное уширение зубьев (после плоскостности).

4.2. Операции по установке рамных пил выполняются в следующей последовательности:

- ставят в пильную рамку захваты в количестве, равном числу пил в поставе;
- верхние струбцины поднимают или опускают на такую высоту, при которой свободная длина пил минимальна при заданной наибольшей высоте пропила. При этом нижние струбцины закрепляют на расстоянии 50-60 мм. от верха нижних подающих вальцов при верхнем положении пильной рамки;
- пилы вставляют в захваты так, чтобы относительный эксцентриситет линии натяжения пилы на середине свободной длины соответствовал величине, приведенной в табл. 9;
- распорки и прокладки в верхней и нижней частях постава устанавливают, начиная с левой стороны, и затем слегка обжимают правыми струбцинами;
- легкими ударами по клиньям эксцентриковых захватов пилам придают начальное натяжение;
- пилам придается уклон, который проверяется пилоуклономером;
- выверяется положение пил в пильной рамке;
- постав обжимается правыми струбцинами;
- окончательно подтягиваются пилы;
- контролируется жесткость.

При установке пил должны выполняться следующие требования:

- а) опорные поверхности планок коренных (обычно левых) струбцин устанавливаются в одной вертикальной плоскости;
- б) середина постава пил должна совпадать с центром пильной рамки, допустимое отклонение равно 2 мм;
- в) смежные прокладки устанавливаются на одной высоте. Правильно установленные пилы должны иметь требуемый уклон линии вершин зубьев, необходимое напряженное состояние. Полотна пил должны быть параллельны рельсовому пути и направляющим пильной рамки.

4.3. Крепление и натяжение рамных пил.

Рамные пилы крепят и натягивают с помощью клиновых, винтовых и экспериментальных захватов. Эксцентриковые захваты обеспечивают быстрое и равномерное натяжение, безопасны в работе. Кроме того, они обеспечивают нормальную установку пил на расстоянии 18-22 мм. друг от друга. Винтовые захваты допускают нормальную установку пил на расстоянии 26 мм. друг от друга. В лесопильных рамах с непрерывной подачей чаще используют эксцентриковые захваты производства ОАО «Даниловский ЗДС».

В боковом направлении пилы закрепляются с помощью струбцин и межпильных прокладок.

Эксцентриковым захватом пилы натягиваются за два-три приема: сначала крайние пилы, попарно расположенные от краев постава, а затем средние. После распиловки 5-8 бревен или брусьев пилы необходимо дополнительно подтянуть.

4.4. Уклон рамных пил

При установке рамных пил в лесопильную раму им придается уклон. Величина уклона равна горизонтальной проекции части линии вершин зубьев, вертикальная проекция которой равна величине хода пильной рамки. Оптимальная величина уклона пил зависит от вида подачи и величины посылки. Для лесопильных рам с непрерывной подачей $U = 0,56\Delta$,

где Δ - величина посылки, мм.

Уклон придается с помощью пилоуклономера (рис. 2), состоящего из корпуса I и корпуса 2 с ампулой 6. Величина уклона регулируется путем изменения положения корпуса при вращении барабана 3, насаженного на винт 4. На барабане 3 цена деления 1 мм. уклона пил. Пилоуклономер устанавливается на заданный уклон пил поворотом барабана до совмещения нужного штриха с вертикальной риской на втулке 5. Пилоуклономер прикладывается опорными угольниками в средней части пилы (по длине). При уклоне, соответствующем посылке, пузырек ампулы 6 должен находиться в среднем положении, отклонение его не должно превышать половины деления ампулы.

4.5. Эксцентриситет линии, натяжения рамных пил.

Для повышения жесткости и устойчивости рамных пил без увеличения силы натяжения необходимо устанавливать их с эксцентриситетом e . С этой целью линия натяжения, проходящая через центры шарниров захватов, располагается впереди оси пилы на середине свободной длины на расстоянии e , равном произведению ширины пилы на относительный эксцентриситет линии натяжения $e = \Theta * B$, где B - ширина полотна пилы, мм., Θ - относительный эксцентриситет линии натяжения.

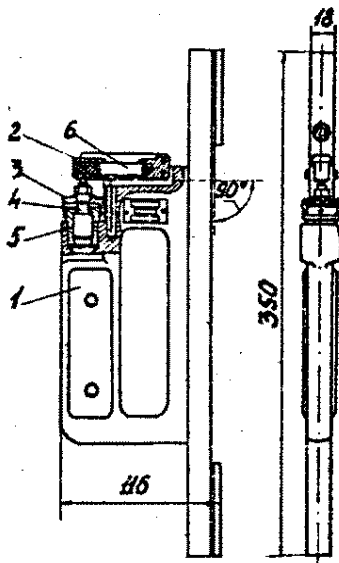


Рис.2

Пилоуклономер:

- 1 - корпус,
- 2 - корпус с ампулой,
- 3 - барабан, 4 - винт,
- 5 - втулка,
- 6 - ампула.

Величина относительного эксцентриситета берется из табл. 9. Для установки пил с эксцентриситетами используется металлическая линейка.

4.6. Выверка положения пил в пильной рамке.

Установка пил параллельно направлению движения бревна (рельсам) и линии движения пильной рамки (направляющим) - одно из основных условий качественной распиловки. Правильности установки пил в горизонтальной и вертикальной плоскостях выверяется угольником и линейкой. Линейка опирается концами на планки, закрепленные на станине лесопильной рамы болтом и двумя штифтами.

Первоначально планки и линейки выверяются на заводе-изготовителе. При эксплуатации лесопильной рамы положение планок уточняется (раз в два месяца) с помощью линейки с угольником и струны, натянутой вдоль продольной оси лесопильной рамы (рис. 3). Линейка 3 представляет собой стальную полосу, одна боковая кромка которой шлифована. На середине линейки сделан прорезь для болта 7 и специальной гайки 4, служащей упором для угольника, состоящего из стержня 5 и направляющей пластины 6. Угол между рабочими поверхностями стержня 5 и пластины 6 составляет 90° . Планки 2 закрепляются на станине I лесопильной рамы болтами 8 и штифтами 9. Палы выверяют в

следующей последовательности:

4.6.1. Пильную рамку поднимают в верхнее положение.

4.5.2. Линейку устанавливают на планки до упоров. Угольник прижимают пластиной к рабочей поверхности линейки, а стержень его подводится к пиле так, чтобы он не касался плоских участков зубьев (впадины между зубьями).

4.6.3. Если стержень угольника не касается полотна пилы по всей его ширине, то с помощью струбцин пилы разворачивают так, чтобы их полотна касались стержня угольника. Допустимое отклонение стержня угольника от плоскости полотна пилы 0,2...0,3 мм., большие его значения относятся к широким пилам. Отклонения измеряются щупом.

4.6.4. После проверки нижней части пил постав обжимают правой нижней струбциной.

4.6.5. К одной из средних пил постава прикладывают угольник. Положение его на линейке фиксируется передвижной гайкой – упором, затем угольник снимают с линейки и пильную рамку опускают вниз.

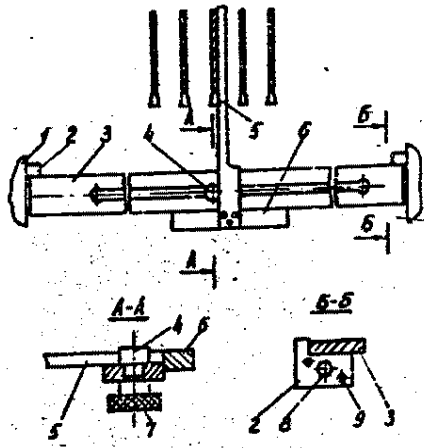


Рис. 3. Линейка и угольник для выверки положения пил в пильной рамке: 1 - станина; 2 - планка; 3 - линейка; 4 - гайка – упор; 5 - стержень угольника; 6 - пластина угольника; 7,8-болты; 9 - штифт.

4.6.6. Угольник кладут на линейку и прижимают к гайке-упору. По расстоянию между пилой и стержнем угольника определяют отклонение постава пил от вертикального положения. Отклонение устраняется с помощью струбцин. Допустимое отклонение пил от вертикали 0,2 мм на величине хода пильной рамки.

4.6.7. Проверяют параллельность всех пил продольной оси лесопильной рамы (направлению подачи) и обжимают верх постава правой верхней струбциной.

4.6.8. Проверяют параллельность направляющих ножей оси рамы (установленным пилам) линейкой и угольником с удлиненным стержнем. В отличие от рис. 3 стержень угольника касается пилы и поверхности ножа. Допустимое отклонение не более 0,5 мм на 1000 мм длины.

4.7. Определение жесткости рамных пил.

Напряженное состояние рамных пил характеризуется жесткостью, показывающей, какую боковую силу необходимо приложить к режущей кромке пилы на середине ее свободной длины, чтобы отклонить эту кромку на 1 мм. Жесткость находится из отношения $j = Q/f$, где Q - боковая сила, равная 19,6 Н, f - боковое отклонение пилы в месте приложения нагрузки, мм.

Для качественной и производительной распиловки древесины пилы должны иметь необходимую жесткость. При высотах пропила до 500 мм жесткость должна быть 60...70 Н/мм, при больших - 70... 80 Н/мм. Жесткость контролируется выборочно у 1-2 пил в постава. Для контроля жесткости рекомендуется жесткомер конструкции ЦНИИМОДа (рис. 4). Он перемещается по линейке, подобной линейке для выверки пил, и может быть закреплен в любой точке по ширине постава. Нагрузка, равная 19,6 Н, прикладывается через рычаг к режущей кромке пилы на линии межзубовых впадин. Величина отклонения кромки пилы при этом находится по индикатору часового типа. Жесткость пилы определяется по графику (рис. 5).

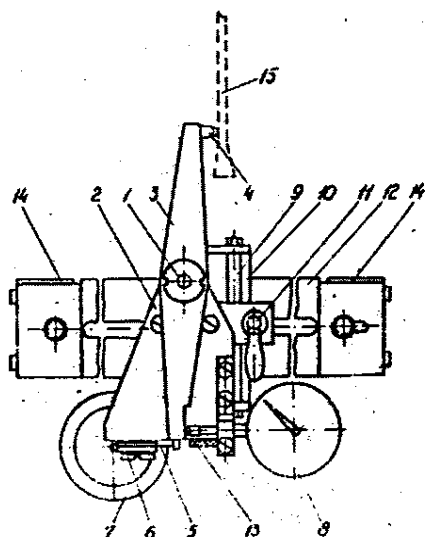


Рис. 4. Жесткомер: 1-ось; 2-опора, 3-рычаг, 4-упор; 5-нить; 6-блок; 7-груз; 8-индикатор часового типа; 9-направляющие стержни; 10-основание; 11-стопор; 12-линейка; 13-стопорный винт; 14-угольник; 15-пила.

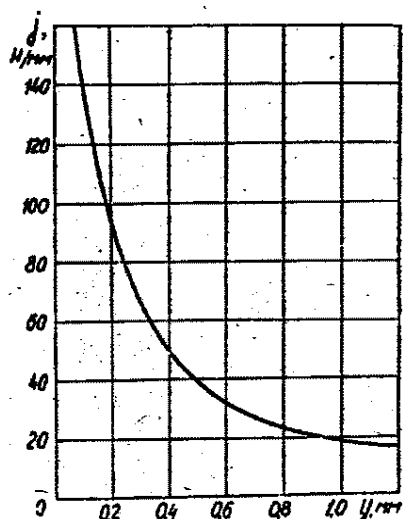


Рис. 5. График для определения величины жесткости пилы по показанию индикатора жесткомера.

4.8. Снятие рамных пил с лесопильной рамы.

Для снятия рамных пил нужно слегка ослабить натяжение средних пил, затем крайних, далее - в том же порядке. Затем ослабить верхнюю правую струбцину и вынуть верхние межпилные и зажимные прокладки, нижнюю правую струбцину и вынуть нижние межпилные и зажимные прокладки, а также пилы из захватов. Пилы и прокладки очистить от опилок и сложить для отправки на инструментальный участок.

Режим распространяется на пилы по ГОСТ 5524-75 для вертикальных лесопильных рам и устанавливает правила их ремонта. Ремонт включает обрезку пил по длине и ширине, крепление планок, насечку зубьев.

1. ТРЕБОВАНИЯ К ПИЛАМ.

Полотно пил должно быть выправлено и провальцовано в соответствии с требованиями технологического режима РПИ 6.1-01.

2. ОБОРУДОВАНИЕ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНСТРУМЕНТ

При ремонте рамных пил применяется оборудование, приспособления и инструмент согласно табл. 10 (См. Приложения).

3. ВЫПОЛНЕНИЕ ОПЕРАЦИЙ ПО РЕМОНТУ РАМНЫХ ПИЛ.

3.1. Обрезка пил.

Рамные пилы обрезают по длине и ширине при ремонте, если они имеют трещины,

выломанные зубья, обрывы полотна около планок и если длина пил не соответствует размерам пильной рамки.

3.1.1. Обрезка по длине производится при обрыве полотна около планок, наличии трещин и несоответствии длин пил размерам пильной рамки. Линия обрезки отмечается чертилкой на полотне по угольнику под прямым углом к задней кромке. Длина пил для каждой лесопильной рамы должна быть одинакова. Допускается отклонение по длине пилы ± 1 мм. Обрезка производится на пилоштампе ПШП-2 или ПШ-6. Включается автоматический цикл работы станка. Пила подается в зону резания вручную. Ножи должны устанавливаться так, чтобы концы их перекрывали друг друга на 1-2 мм, а зазор между ножами не превышал 0,1 мм.

Допускается обрезка пил по длине с помощью зубила и молотка. Угол заточки зубила должен составлять 100-120°. Торец пилы после обрезки зачищается шлифовальным кругом.

3.1.2. Обрезка пил по ширине производится, если на зубьях или во впадинах между ними имеются трещины длиной более 5 мм, которые трудно устранить стачиванием, если сломано два или более зуба, а также при переходе на новый шаг зубьев. Пилы по ширине обрезают на пилоштампах ПШП-2 или ПШ-6 аналогично обрезке пил по длине. Перед обрезкой пилы направляющая линейка устанавливается параллельно плоскости ножей. Обрезку можно начинать с любого конца пилы. Отклонение обрезной кромки от прямолинейности не должно превышать $\pm 0,2$ мм на 1000 мм.

По мере стачивания пилы на обоих ее концах образуются застои, которые мешают заточке, а при пилении способствуют образованию засор, поэтому необходимо регулярно обрубать их зубилом.

3.2. Насечка зубьев.

Насечка зубьев производится на обрезной кромке пилы. Для насечки используется пилоштамп ПШП-2 или ПШ-6 с направляющей линейкой и комплектом штампов, соответствующих шагу зубьев 22, 26, 32 и 40 мм. Штампы имеют быстросъемные пуансоны и матрицы. Последние должны точно соответствовать друг другу и на их режущих кромках не должно быть заваливания и выкрошин. Зазор между матрицей и пуансоном должен составлять $0,1 \pm 0,02$ мм. При насечке зубьев задняя кромка пилы должна упираться в направляющую линейку, а передняя грань зуба в упор. Насечку зубьев можно вести и по шаблону. Им может служить правильно изготовленная пила, имеющая требуемый профиль и постоянный шаг зубьев. Пила-шаблон накладывается на полотно пилы, подлежащей насечке, и концы их скрепляются струбцинами. Зубья насекаются не на полный профиль, а оставляют припуск, равный 1-1,5 мм, чтобы последующей заточкой удалить дефектный слой, образовавшийся при насечке.

3.3. Крепление планок.

Рамные пилы растягивают в пильной рамке с большой силой. Согласно ГОСТ 5524-75 рамные пилы 1-го типа можно поставлять потребителю с планками, прикрепленными к обоим концам. По заказу потребителя допускается изготавливать рамные пилы 1-го типа с планками, прикрепленными к нижнему концу с приложением комплекта планок и заклепок для верхнего конца. Планки изготавливаются по ГОСТ 5524-74 на заводе-изготовителе рамных пил (ГОПМЗ). В случае если по причинам, изложенным в п.3.1.1, необходимо обрезать пилу по длине, планки изготавливаются на заводе-потребителе. Крепление планок производится в следующей последовательности:

- бородком пробивают крайнее по ширине пилы отверстие с использованием

кондуктора (рис. 1а);

- планки крепят одной заклепкой (рис. 1б);

- планки и устанавливают по угольнику перпендикулярно задней кромке пилы (рис. 1в);

- пробивают второе крайнее отверстие. Кондуктором в этом случае служат крайние отверстия в планках (рис. 1г);

- планки крепят второй заклепкой;

- проверяют по угольнику перпендикулярность кромок планок задней кромке пилы (рис. 1д);

- пробивают остальные отверстия в пиле;

- вставляют поочередно с разных сторон в отверстия заклепки и крепят планки (рис. 1е);

- сошлифовывают торцы пил, выступающие за пределы планок, и часть головок заклепок, выступающую над поверхностью планок;

- контролируют качество крепления. Расстояние между опорными поверхностями верхних и нижних планок проверяют при помощи шаблона (рис. 2). Это зависит от длины пил и определяется по табл. 5.

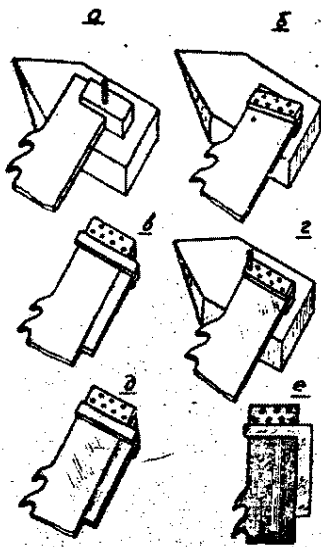


Рис. 1. Последовательность операций при креплении планок к полотну рамной пилы: а – пробивка правого крайнего отверстия; б – крепление планок одной заклепкой; в – установка планок по угольнику; г – пробивка второго крайнего отверстия; д – проверка по угольнику перпендикулярности кромок планок задней кромке пилы; е – крепление планок на остальные заклепки и окончательный контроль.

Таблица 5.

Длина пилы, мм.	Длина шаблона, мм.
1250	1195
1400	1345
1500	1445
1600	1545
1750	1695
1950	1895

Допустимое отклонение величины расстояния между опорными поверхностями верхних и нижних планок у рамных пил +/- 1 мм.

Отклонение планок от перпендикулярности к задней кромке пилы не должно превышать 0,5 мм. на 100 мм. ширины полотна. Не допускается несовпадение уровня опорных скошенных граней планок более 0,5 мм. на 100 мм. ширины полотна. Контроль производится с помощью угольника и щупа.

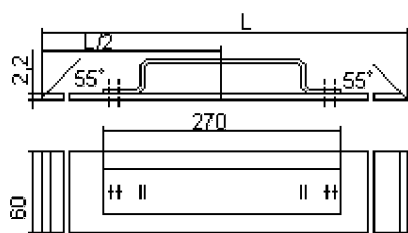


Рис. 2. Шаблон для проверки крепления планок к рамным пилам.