УДК 630.181 DOI: 10.18324/2077-5415-2018-3-88-91

Пути улучшения подготовки сырья для получения шпона

А.М. Газизов[a], О.В. Кузнецова[b], Д.А. Гарбовский[c]

Уральский государственный лесотехнический университет, ул. Сибирский Тракт 37, Екатеринбург, Россия
[a]ashatgaz@mail.ru, [b]kkkontrol@yandex.ru, [c]garbovsckydmitry@yandex.ru
[a]https://orcid.org/0000-0001-7940-8444/, [b]https://orcid.org/0000-0003-2170-2418,
[c]https://orcid.org/0000-0002-2085-0657
Статья поступила 15.05.2018, принята 24.06.2018

В статье изучены вопросы организации, методы и приборы подготовительных манипуляций с сырьем перед тепловой обработкой древесины, предназначенной для лущения, с целью повысить качество процесса пропаривания, контроль качества и эффективность гидротермической обработки кряжа. Выполненные натурные обследования технологических операций, а также обследования сырья перед и после каждой операции на фанерном комбинате позволили выявить важные факторы, которые влияют на эффективность тепловой обработки сырья и на выход качества (сорт) готовой продукции, т. е. лущеного шпона. Особую роль в повышении производительности и качества процесса пропаривания на предприятии будет играть системная подготовка сырья перед тепловой обработкой, чем в настоящее время на производстве чаще всего пренебрегают. В работе предложены оптимальные методы и средства важных замеров для подготовки чураков (кряжей) в сортировке по размерам, влажности и температуре непосредственно перед загрузкой в определенную секцию бассейна. Определены важные аспекты контроля качества гидротермической обработки кряжа. При обработке данных замеров физических свойств, шероховатости поверхности листов шпона и появившихся на них дефектов сразу после лущения, проанализировав параметры режимов гидротермической обработки, авторы выявили взаимосвязь и определили основные показатели лущеного шпона, по которым можно определить эффективность гидротермической обработки, что, в конечном итоге, повлияет на качество выпускаемой продукции — фанеры и актуальность применения мер по улучшению подготовки сырья на фанерных комбинатах.

Ключевые слова: клееная фанера; лущеный шпон; подготовка кряжа; гидротермическая обработка кряжа; приборы.

Ways of improving the preparation of raw materials for veneer production

A.M. Gazizov[a], O.V.Kuznetsova[b], D.A. Garbovsky[c]

Ural State Forest Engineering University; 37, Sibirsky Trakt St., Ekaterinburg, Russia
[a]ashatgaz@mail.ru, [b]kkkontrol@yandex.ru, [c]garbovsckydmitry@yandex.ru
[a]https://orcid.org/0000-0001-7940-8444/, [b]https://orcid.org/0000-0003-2170-2418,
[c]https://orcid.org/0000-0002-2085-0657
Received 15.05.2018, accepted 24.06.2018

The article studies the issues of organization, methods and devices of preparatory manipulations with raw materials before heat treatment of wood intended for peeling in order to improve the quality of the steaming process, quality control and efficiency of hydrothermal treatment of the ridge. The carried out full-scale inspections of technological operations, as well as the examination of raw materials before and after each operation at the plywood mill, allowed to identify important factors that affect the efficiency of heat treatment of raw materials and the yield of quality (grade) of finished products, that is, peeling veneer. A special role in improving the productivity and quality of the steaming process at the enterprise will be played by the systematic preparation of raw materials before heat treatment, which is now most often neglected in the production. The paper proposes the optimal methods and means of important measurements for the preparation of churaks (ridges) in sorting by size, humidity and temperature just before loading them into a certain section of the pool. Important aspects of quality control of hydrothermal treatment of the ridge are defined. When processing the data of measurements of physical properties, surface roughness of veneer sheets and the defects that appeared on them immediately after peeling, analyzing the parameters of the hydrothermal treatment regimes, the authors identified the relationship and determined the main parameters of the rotary veneer, which can determine the efficiency of hydrothermal treatment, which, ultimately, will affect the quality of the products - plywood and the urgency of applying measures to improve the preparation of raw materials in plywood plants.

Keywords: glued plywood; rotary cut veneer; ridge preparation; ridge hydrothermal treatment; devices.

Введение

В современных условиях, когда повышаются требования к качеству выпускаемой продукции, необходимо определять новые пути совершенствования технологических операций.

Для выполнения этого условия требуется разработать базовые определения, позволяющие осуществлять более глубокие научные подходы в изучении тепловых процессов, которые составляют основу большинства технологических операций, связанных с древесиной. В данном случае это тепловая обработка древесины для лущения, которая является одной из наиболее и трудоемких и затратных операций [1–10].

Несмотря на то, что существуют уже рассчитанные режимы гидротермической обработки, на реальных предприятиях их унифицируют, и обработка производится в течение 24 ч в зимних условиях и в течение 18 ч — в летних. Из-за того, что на рассматриваемом предприятии отсутствует сортировка сырья в зависимости от диаметра, и при тепловой обработке приходится ориентироваться на средний диаметр, оставшееся количество сырья может быть пере- или недодержанным [11–15].

Соблюдение правильных режимов тепловой обработки очень важно. Например, если древесина будет недоварена, лущение не производят, так как заданной пластичности волокон не будет, шпон будет ломаться и крошиться, появятся трещины, поверхность будет неровной, «рубленой». Если древесина переварена, то при лущении поверхность шпона будет напоминать мочало, волокна также потеряют свою пластичность и под лезвием ножа волокна будут мяться, а не срезаться. В этом случае перепаренную древесину откладывают в сторону для частичного остывания, а затем лущат.

Объекты и методы исследования. На сегодняшний день клееная фанера (и другие виды клееных материалов из шпона) является одним из наиболее эффективных видов продукции из древесины конструкционного назначения. Несмотря на то, что наблюдается некоторый спад в развитии лесопромышленного комплекса, фанерная промышленность показывает рост, в том числе за счет увеличения экспорта продукции. Однако Россия существенно отставала и отстает от североамериканских и европейских стран по объемам производства и ассортименту продукции [3]. Производящие фанеру в России заводы и комбинаты функционируют в качестве самостоятельных хозяйствующих субъектов, выпускающих фанеру строительного, конструкционного, промышленного и упаковочного назначения, а также входят в состав деревообрабатывающих холдингов, обеспечивая мебельное производство фанерой.

Благоприятствовало выходу российских производителей на мировые рынки прежде всего высокое качество, а также относительная дешевизна сырья, используемого для производства фанеры, в качестве которого выступает береза, имеющая более высокие термомеханические свойства, в отличие от других пород деревьев.

В соответствии с планом изучения вопроса был разработан маршрут исследования:

1) Изучить качество существующей системы гидротермической обработки сырья, соотнести с дефектами, которые проявляются на лущеном шпоне.

2) Провести необходимые замеры параметров на производстве.

3) Используя данные замеров, произвести расчеты режимов пропарки сырья.

4) Применить на производстве полученные режимы гидротермической обработки сырья, проанализировать их применимость.

5) Предложить системы и методы, позволяющие повысить эффективность гидротермической обработки.

Результаты и их обсуждение. Контрольные и измерительные работы были проведены в соответствии с документом «Методические рекомендации по контролю технологического процесса и состояния оборудования в производстве фанеры и древесных слоистых пластиков» [16; 17].

Контроль качества гидротермической обработки кряжа, или чурака, включает в себя:

1) Контроль правильности подбора кряжей (чураков) по породам, длине и диаметру. Средство контроля — рулетка (ГОСТ 7502-69. Рулетки измерительные металлические). Контролю подвергают партию чураков (кряжей), предназначенных для загрузки в секцию бассейна. Производят учет количества чураков (кряжей) с указанием породы древесины. Длину и диаметр каждого чурака (кряжа) замеряют рулеткой с точностью до 0,5 см. Диаметр замеряют в верхнем отрубе в двух направлениях: наибольшего и наименьшего диаметра. За величину диаметра принимают среднеарифметическое из двух измерений. При этом доли менее 1 см в расчет не принимаются, а 1 см и более приравниваются к ближайшему четному числу в большую сторону.

Чураки (кряжи) должны иметь длину в пределах, допускаемых ГОСТ на сырье, а диаметр — в пределах, предусмотренных технологической инструкцией для данной секции бассейна.

2) Контроль режима гидротермической обработки кряжей (чураков). Средства контроля — термометр (ГОСТ 2823-73. Термометры стеклянные технические), секундомер (ГОСТ 7412-68. Часы электрические первичные и вторичные). Измеряют: температуру воды бассейна до и после загрузки, наружного воздуха, продолжительность загрузки и термообработки. Температуру воды измеряют погружением термометра на глубину 0,5 м от поверхности в двух точках, со стороны загрузки и со стороны выгрузки [18–20].

Основными показателями лущеного шпона, по которым можно определить эффективность гидротермической обработки, являются:

1) температура;

2) влажность;

3) состояние поверхности листа: при лущении мороженных чураков поверхность шпона будет шероховатой, с трещинами на левой стороне, либо рифленая (рубчатая); при лущении переваренных чураков шпон будет дряблый и раздавленный, поверхность его будет ворсистая;

4) наличие трещин (в результате лущения непрогретого сырья);

5) наличие шпона-рванины (шпон незаданных размеров и формы, полученный в начале лущения при оцилиндровке фанерного чурака или в начале строгания бруса или ванчеса) [2].

Для замеров температуры и влажности использовались:

1) Инфракрасный лазерный термометр «Testo 835-H1» (диапазон измерения от –30 до +600 °С, погрешность ±2,5 °С (в диапазоне от –20 до –0,1 °С); ±1,0 °С (в диапазоне от 0 до 99,9 °С); ±1 % от измеренного значения в остальном диапазоне, разрешение: 0,1 °С) (рис. 1);

Рис. 1. Измерение температуры инфракрасным лазерным термометром «Testo 835-H1»

2) Игольчатый влагомер «Testo 606-1» (диапазон измерений от 0 до 90 %, погрешность: ±1 %, разрешение: 0.1) (рис. 2).

Рис. 2. Измерение влажности древесины игольчатым влагомером «Testo 606-1»

3) Рулетка (ГОСТ 7502-69. Рулетки измерительные металлические) для замера длины.

Измерения проводились согласно инструкции к приборам. Остальные параметры определялись визуально.

Рис. 3. Измерение диаметра чурака до лущения

Выводы

Исследования процессов обработки древесных материалов лиственных пород, направленные на повышение качества и эффективности в деревообрабатывающей промышленности, в частности при производстве лущеного шпона на фанерных комбинатах, имеют важное научное и практическое значение и особенно актуальны в современной экономической ситуации.

Литература

1. Газизов А.М., Абубякярова Д.А. Разработка режимов гидротермическойобработки сырья для производства лущеного шпона // Вестн. БГАУ. 2015. № 3. С. 81-84.

2. Газизов А.М., Абубякярова Д.А. Исследование процесса разрушения коры при окорке резанием // Вестн. БГАУ. 2014. № 2. С. 81-84.

3. Газизов А.М., Гриорьев И.В., Гумерова О.М. Повышение качества окорки лесоматериалов // Вестн. Крас. гос. аг. ун-та. 2009. № 10. С. 132-141.

4. Чемоданов А.Н., Гайнуллин Р.Х. Результаты исследования процесса продольного строгания древесины на шпон // Вест. МарГТУ. 2010. № 1. С. 40-45.

5. Шубин Г.С. Сушка и тепловая обработка древесины. М.: Лесная промышленность, 1990. 336 с.

6. Baldwin R.F. Plywood & Veneer-Based Products: Manufacturing Practices / Richard F. Baldwin. Copyright,1995.

7. Berger Matt. All About Veneering and Inlay /Matt Berger // Fine woodworking magazine. 2009. N 5. P. 2.

8. Berivan Dundar and Kahraman Gündüz GuzelAn analysis of the shear strength of the bond between enamel and porcelain laminate veneers with different etching systems: acid and Er,Cr:YSGG laser separately and combined //Wood science and technology, 2010. P. 10.

9. Schrunk T.R. An Introduction to Veneering // Fine woodworking magazine. 2010. N 1. P. 3

10. Wei Cheng, Ping Liang, Suqun Cao. Texture Detect on Rotary-Veneer Surface Based on Semi-Fuzzy Clustering Algorithm // Wood science and technology, 2010. P. 369-374.

11. Газизов А.М., Шапиро В.Я., Григорьев И.В. Влияние влажности на развитие процесса разрушения коры при роторной окорке // Вестн. Моск. гос. ун-та леса – Лесной вестник. 2008. Вып. № 6 (63). С. 129-13.

12. Газизов А.М., Кузнецова О.В. Исследование режимов тепловой обработки сырья перед лущением // Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века: тр. XI Междунар. евразийского симпозиума. Екатеринбург, 2016. С. 58-60.

13. Куликов В.А. Производство фанеры. М.: Лесная промышленность, 1976. 267 с.

14. Любченко В.И. Производство строганого шпона. М.: ВНИПИЭИлеспром, 1971.

15. Чернышева В.А., Швамм Е.Е., Бурко Л.В. Физические и механические свойства древесины. Екатеринбург, 1995. 25 с.

16. Методика планирования экспериментов и обработки их результатов при исследовании технологических процессов в лесной и деревообрабатывающей промышленности: М.: МЛТИ ,1972. 92 с.

17. Газизов А.М. Оптимизация окорки древесины на роторных окорочных станках // Палмариум Академик Публишинг. 2014. 270 с. Германия.

18. Комиссаров А.П. Способ прогрева древесного сырья: а.с. 289913, СССР. Способ прогрева древесного сырья. Опубл. 22.12.70, Бюл. № 2. 2 с.

19. Комиссаров А.П. Способ пропарки чураков в ненасыщенном паре: а.с. 291787, СССР. Опубл. 06.01.71, № 4. 2 с.

20. Комиссаров А.П. Способ обработки древесины: а.с. 338371, СССР. Опубл. 15.05.72, Бюл. № 16. 2с.

References

1. GazizovA.M., AbubyakyarovaD.A.Development of modes of hydrothermal processing of raw materials for production of peeled veneer // Vestnik Bashkir State Agrarian University. 2015. № 3. P. 81-84.

2. GazizovA.M., AbubyakyarovaD.A. Research of process of destruction of bark during debarking by cutting // Vestnik Bashkir State Agrarian University. 2014. № 2. P.81-84.

3. GazizovA.M.,Grior'evI.V., GumerovaO.M. Improving the quality of debarking of timber // The Bulletin of KrasGAU. 2009. № 10. P. 132-141.

4. Chemodanov A.N., Gajnullin R.H. Results of research of process of longitudinal planing of wood on an interline interval // Vestnik of Mari State Technical University. 2010. № 1. P. 40-45.

5. Shubin G.S. Drying and heat treatment of wood. M.: Lesnaya promyshlennost', 1990. 336 p.

6. Baldwin R.F. Plywood & Veneer-Based Products: Manufacturing Practices / Richard F. Baldwin. Copyright, 1995.

7. Berger Matt All About Veneering and Inlay /Matt Berger // Fine woodworking magazine. 2009. N 5. 2 p.

8. Berivan Dundar and Kahraman Gündüz GuzelAn analysis of the shear strength of the bond between enamel and porcelain laminate veneers with different etching systems: acid and Er, Cr: YSGG laser separately and combined //Wood science and technology, 2010. 10 p.

9. Schrunk T.R. An Introduction to Veneering // Fine woodworking magazine. 2010. N 1. P. 3.

10. Wei Cheng, Ping Liang, Suqun Cao Texture Detect on Rotary-Veneer Surface Based on Semi-Fuzzy Clustering Algorithm // Wood science and technology, 2010. P. 369-374.

11. Gazizov A.M., Shapiro V.Ya., Grigor'ev I.V. Influence of humidity on the development of the process of destruction of the cortex in a rotary debarking // Moscow state forest university bulletin - Lesnoy vestnik. 2008. Vyp. № 6 (63). P. 129-13.

12. Gazizov A.M., Kuznecova O.V. Investigation of modes of thermal processing of raw materials before peeling // Derevoobrabotka: tekhnologii, oborudovanie, menedzhment XXI veka: tr. XI Mezhdunar. evrazijskogo simpoziuma. Ekaterinburg, 2016. P. 58-60.

13. Kulikov V.A. Production of plywood. M.: Lesnaya promyshlennost', 1976. 267 p.

14. Lyubchenko V.I. Producing veneer. M.: VNIPIEHIlesprom, 1971.

15. Chernysheva V.A., Shvamm E.E., Burko L.V. Physical and mechanical properties of wood. Ekaterinburg, 1995. 25 p.

16. Methods of planning experiments and processing of their results in the study of technological processes in the timber and woodworking industry: M.: MLTI ,1972. 92 p.

17. Gazizov A.M. Optimization of the debarking rotor debarking machines // Palmarium Akademik Publishing. 2014. 270 p. Germaniya.

18. Komissarov A.P.Method of heating wood: a.s. 289913, SSSR. Sposob progreva drevesnogo syr'ya. Opubl. 22.12.70, Byul. № 2. 2 p.

19. Komissarov A.P. Method of steaming churakov in the unsaturated pair: a.s. 291787, SSSR. Opubl. 06.01.71, № 4. 2 p.

20. Komissarov A.P. Method of processing wood: a.s. 338371, SSSR. Opubl. 15.05.72, Byul. № 16. 2 p.