

«М.А.Гендельманның 110 жылдығына арналған «Сейфуллин окулары–19» халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 19», посвященной 110-летию М.А. Гендельмана». - 2023.- Т.І, Ч. V.- С. 127-130.

УДК 62:83:52:621.867.1

СПОСОБ СОРТИРОВКИ КРУГЛОГО ЛЕСА, ПОВЫШАЮЩИЙ ТОЧНОСТЬ УПРАВЛЯЮЩЕГО КАНАЛА

¹*Сарбасова Н.Д., старший преподаватель*
²*Умурзакова А.Д., старший преподаватель*

¹*Торайгыров университет, г. Павлодар*

²*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина, г. Астана*

На сегодняшний день в лесопромышленном производстве для сортировки круглых лесоматериалов применяют различные способы сортировки круглого леса, причем, важное значение имеет синхронизация работы устройства сортировки, перемещения бревна к бункеру накопителя и сбрасывающих устройств.

Измерительные системы выполняются в основном бесконтактными, автоматическими, а управление осуществляется контроллерами или промышленным компьютером, что расширяет возможности измерительных устройств и повышает точность измерений на предприятиях лесопромышленного комплекса [1].

Для сортировки и сброса круглых лесоматериалов к месту складирования и сброса их в соответствующий штабель, применяется метод, основанный на использовании следящей системы с записью на бумажную ленту. Принципиальная конструкция синхронно-следящей системы представляет собой лентопротяжное устройство, которое является моделью сортировочного лесотранспортера, а запись информации на магнитной ленте производится специальным устройством, сигнал на срабатывание, которому подается в момент прохождения сортирента у сигнального флажка [2].

Однако, при применении данного способа случайные возмущения, износы звеньев цепи, деформация цепи при различной нагрузке транспортера приводят к недостаточной точности управления сбросом круглого леса, и невозможность повторного использования киноленты.

Сортировку круглых лесоматериалов к месту складирования и сброса их в соответствующий штабель проводят методом, основанным на

использовании централизованной синхронно следящей сортировочной системы.

Централизованные синхронно следящие сортирующие системы производят сортировку лесоматериалов по любым признакам. Принцип работы этих систем основан на масштабном слежении за движущимся сортиментом. Это слежение производится различными способами, поэтому такие устройства представляют собой физическую модель сортировочного транспортера и размещенного в нем сортимента. Транспортер выполнен лентопротяжным механизмом [2, 3].

Недостаток этого способа заключается в том, что он не находит широкого применения и имеет недостаточную точность управления сбросом круглого леса.

В связи с этим авторами поставлена задача, разработать способ повышения точности управления сбрасывателями круглого леса на продольных транспортерах, который позволяет повысить точность результата.

Поставленная задача достигается тем, что управляющим (информационным) каналом является вращающийся вал ведущего, или ведомого туера, или специального вала индивидуального привода, частота вращения которого равна полусумме частот вращения ведущего и ведомого туеров (средняя частота вращения ведущего и ведомого туеров).

При этом при управлении от ведущего туера появляются ошибки управления сбрасывателями, вызванные зазорами в цепи транспортера, неточностью изготовления и износом звеньев цепи, различным коэффициентом загрузки транспортера, упругой деформацией цепи транспортера и др.

Ошибки возникают также при управлении от ведомого туера по вышеперечисленным причинам, кроме того, для исключения ошибки управления предлагается сформировать управляющий канал (вал), частота вращения которого равна среднему значению или полусумме частот вращения ведущего и ведомого туеров (средняя частота вращения ведущего и ведомого туеров).

Неоднозначность определения положения транспортера через вращение ведущего туера и через вращение ведомого туера приводит к появлению ошибки управления сбрасывателями круглого леса, которая характеризует точность управления сбрасывателями на сортировочном транспортере [4].

При этом при использовании и определении ошибки управления от ведущего или ведомого туеров численное значение полученной ошибки является равнозначным, но противоположным по знаку, и не уменьшается по величине, кроме того, для уменьшения ошибки вводится канал управления, учитывающий движение ведущего и ведомого туеров.

На рисунке 1 приведена общая схема для сортировки круглого леса согласно заявляемому способу.

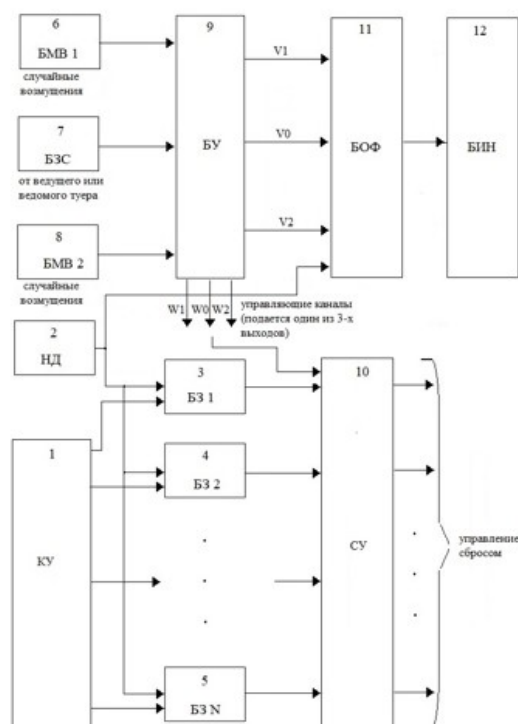


Рисунок 1 - Общая схема для сортировки круглого леса

Оператор подает сигнал адреса с пульта управления сортировкой круглого леса кнопкой управления 1 (КУ) и этот блок поступает на блок задания адреса 3-5 (БЗ 1 – БЗ N) (устройства записи). Адрес вводится в систему сортировки в сортировочное устройство 10 (СУ) по сигналу нулевого датчика 2 (НД).

Выходом сортировочного устройства являются команды управления сбрасывателями управление сбросом.

На сортировочное устройство 10 (СУ) также подается один из 3-х управляющих каналов, который получен следующим образом:

С ведущего и ведомого туеров - блока задания частоты вращения туеров 7 (БЗС) - поступает информация о частоте вращения на блок управления 9 (БУ), на выходе которого формируются три управляющих канала (от туера ведомого, ведущего и привода управляющего канала) W_1 , W_2 , W_3 , и три других выхода - линейные скорости V_1 , V_2 , V_3 поступают на блок определения фиксации ошибки 11 (БОФ), в котором формируется ошибка управления, и выводится на блок индикации 12 (БИ).

При этом случайные возмущения в виде зазоров в цепи транспортера, неточности изготовления и износа звеньев цепи, различных коэффициентов загрузки транспортера, упругой деформации цепи транспортера и др. также вводятся в блок управления 11 (БУ) с помощью блоков механического воздействия 6 (БМВ 1) и 8 (БМВ 2).

Для подтверждения работоспособности предложенного способа синхронизации работы синхронно следящих устройств круглого леса с

перемещением на цепных транспортерах и получения результатов были проведены имитационные эксперименты с помощью прикладной программы *MatLab* с использованием тахогенераторов, как датчиков угловой частоты вращения ведущего и ведомого туеров, и регулируемого электропривода для реализации управляющего канала, формирующего задающий сигнал для синхронизации работы сортирующего устройства с перемещением транспортера [5].

Для адресации штучных грузов на продольных цепных транспортерах большой протяженности сортировочные устройства управления сбрасывателями круглого леса на продольных транспортерах могут быть выполнены в виде непрерывных или дискретных систем.

Управляющим (информационным) каналом является вращающийся вал ведущего, или ведомого туера, или специального вала индивидуального привода, частота вращения которого равна полусумме частот вращения ведущего и ведомого туеров (средняя частота вращения ведущего и ведомого туеров).

При управлении от ведущего или ведомого туеров появляются ошибки управления сбрасывателями, вызванные зазорами в цепи транспортера, неточностью изготовления или износом звеньев цепи, различным коэффициентом загрузки транспортера, упругой деформацией цепи транспортера и др.

Таким образом, предложенный способ за счет контроля полной погрешности управления накопителями сортировочным устройством и определения результирующей ошибки слежения и инструментальной ошибки сортировочного устройства позволяет повысить точность управления сбрасывателями круглого леса на продольных транспортерах.

Список литературы

- 1 Кладиев С.Н., Сарбасова Н.Д., Умурзакова А.Д. Применение тахогенератора и регулируемого электропривода для замены механического управляющего канала для синхронно-следящих сортировочных устройств круглого леса [Текст] / Электротехнические и информационные комплексы и системы, -2022. -№ 1. Т. 18. -С.154 – 167.
- 2 Петровский В.С. Автоматизация лесопромышленных предприятий [Текст]: М.: Издательский центр «Академия», 2005. -302 с.
- 3 Петровский, В.С. Автоматизация технологических процессов и производств в деревообрабатывающей отрасли [Текст]: под ред. В.С. Петровского // В.С. Петровский, А.Д. Данилов. – Воронеж: Воронеж. гос. лесотехн. акад., 2010. – 432 с.
- 4 [Functional control synthesis of single-phase low power motor drives](#) [Текст] / Dementyev Y.N., Koyain N.V., Umurzakova A., Meshkov A.S., Aung M.T., Susdorf V.I.

[Austrian Journal of Political Science](https://eudl.eu/doi/10.4108/eai.12-9-2018.155861). -2019. -Т. 19. -№ 21. С. e7.
(Scopus) <https://eudl.eu/doi/10.4108/eai.12-9-2018.155861>

- 5 Терёхин В.Б. Кладиев С.Н. Ивашутенко А.С., Рудевский В.М. Разработка моделей элементов автоматизированного электропривода в среде R2017b. [Текст] / Томск: издательство Томского политехнического университета, 2021. – С.515.