

УДК 621.873:630*378.1

Е. А. ШЕКАЛОВ, З. Д. ВТЮРИНА

Архангельский государственный технический университет

**ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
ЭКСПЛУАТАЦИИ БАШЕННОГО КРАНА КБ-572
С ГРЕЙФЕРОМ ЛТ-184 НА ШТАБЕЛЕВКЕ И СБРОСКЕ В СПЛАВ
КРУГЛЫХ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ**

Приведены средние за 5 лет по месяцам года производственные и энергетические показатели эксплуатации крана КБ-572 с грейфером на штабелевке и сброске в сплав круглых лесоматериалов. Установлены значения удельного потребления и рекуперации энергии. Даны рекомендации по снижению расхода электроэнергии при эксплуатации башенного крана.

Mean production and energy indices of operating tower crane KB - 572 with grapple for stacking and throwing off round wood for floating are given for every month of a five-year period. The values of specific energy consumption and regeneration are determined. Recommendations are set forth on reducing energy consumption when operating a tower crane.

Технология работы приречных складов с молевым лесосплавом, разработанная и широко внедренная под руководством и при непосредственном участии авторов статьи, предусматривает продольное расположение вдоль бровки берега беспрокладочных штабелей бревен, обеспечивающее максимальную концентрацию запасов круглых лесоматериалов в зоне вылета стрелы крана и размещение всего межнавигационного запаса древесины на сравнительно небольшом участке склада.

Для приречных складов с коротким (до 5 м) заложением берегового откоса, позволяющим сбрасывать бревна на воду без дополнительных устройств (лотков), нами выполнены специальные исследования, разработана и утверждена в установленном порядке техническая документация по технологии работы крана на сброске в сплав с раскрытием грейфера с пачкой бревен над водой «на весу» (см. рисунок), что значительно (на 22 и 50 % по сравнению с опусканием грейфера с пачкой бревен в лоток и пачки бревен на воду) сокращает продолжительность цикла и повышает производительность труда.

Эффективность такой технологии подтверждена многолетними исследованиями эксплуатации крана КБ-572 с грейфером ЛТ-184 на приречном складе Заозерного лесопункта Шалакушского леспромхоза Архангельской области. Нижний склад расположен на берегу р. Моша, (приток

р. Онеги), продолжительность периода лесосплава 50 сут, основной сплавляемый сортимент – пиловочник, поставляемый Шалакушскому лесозаводу. Лиственные и тонкомерные хвойные лесоматериалы, выработанные на нижнем складе, отгружают этим же краном на лесовозные автомашины и доставляют за 90 км на погрузочный пункт ст. Шалакуша Северной железной дороги.

На кране установлено 8 электродвигателей общей мощностью 55,9 кВт: привода грузовой лебедки – 30 кВт, пять по 3,5 кВт (два – на механизмах поворота стрелы, один – на лебедке передвижения грузовой тележки, два – на ходовых тележках), привода моторного грейфера – 8 кВт и привода закрепленного на крюковой обойме механизма поворота грейфера – 0,4 кВт, а также 6 прожекторов по 0,5 кВт каждый, один мощностью 1 кВт; электропечь в кабине крана – 1,5 кВт и два обогревателя стекол по 0,4 кВт. Общая установленная мощность электропотребителей – 62,2 кВт. Потребление электроэнергии учтено с помощью электросчетчиков СА4У-И672М. Среднемесячные объемные и энергетические показатели работы крана за 5 лет приведены в таблице.

Из общего среднегодового межнавигационного объема работ крана 31,2 тыс.м³ на штабелевку приходится 21,7, на погрузку лиственных и тонкомерных хвойных лесоматериалов – 9,5 тыс.м³ (соответственно 69,5 и 30,5 %). Среднемесячный объем штабелевки – 1,8, погрузки – 0,8 тыс.м³. На этих операциях отработывается ежегодно по 208 крано-смен со средней выработкой 154 м³ в смену и на 1 чел.-день, так как кран обслуживает один рабочий – крановщик.

Из таблицы следует, что удельное потребление электроэнергии на штабелевку и погрузку суммарно составило в среднем за год 0,266 кВт ч/м³, из них на отопление кабины крана – 0,035, освещение – 0,009 кВт ч/м³. Наибольший расход энергии приходится на зимние (ноябрь – февраль) месяцы, наименьший – на июль, когда не требуется отопление и освещение, а пачки бревен укладывают на нижние ряды штабеля, свободного после окончания сброски в сплав межнавигационного объема лесоматериалов.

Приведенные в таблице производственные и энергетические показатели работы крана с грейфером на сброске в сплав круглых лесоматериалов показывают, что средний объем сброски за навигацию превышает 25 тыс.м³, при этом кран отработывает в среднем 41 маш.-см. при средней выработке 615 м³ в смену и на 1 чел.-день. Удельный расход энергии при этом не превысил 0,068 кВт ч/м³. Такая высокая сменная выработка и низкий удельный расход электроэнергии обусловлены благоприятными природными условиями приречного склада Заозерного лесопункта и примененной технологией работы крана. При высоких горизонтах воды в реке в начальный период



Месяц	Штабелевка и погрузка				Сброска в сплав	
	Объем, м ³	Удельное потребление электро- энергии, $\frac{\text{кВт}\cdot\text{ч}}{\text{м}^3}$ %			Объем, м ³ Сменная вы- работка, м ³	Потреблено электроэнер- гии, $\frac{\text{кВт}\cdot\text{ч}}{\text{м}^3}$
		Всего	на отопление	на освещение		
Январь	3 809	<u>0,311</u>	<u>0,046</u>	<u>0,018</u>	—	—
		100	15,0	5,9		
Февраль	3 359	<u>0,316</u>	<u>0,052</u>	<u>0,008</u>	—	—
		100	16,4	2,5		
Март	3 865	<u>0,284</u>	<u>0,049</u>	<u>0,007</u>	—	—
		100	17,2	2,4		
Апрель	1 914	<u>0,299</u>	<u>0,037</u>	<u>0,003</u>	<u>3040</u>	<u>226</u>
		100	12,4	1,0	657	0,057
Май	1 227	<u>0,218</u>	<u>0,011</u>	<u>0</u>	<u>14 720</u>	<u>854</u>
		100	5,2	0	640	0,058
Июнь	1 068	<u>0,193</u>	<u>0,003</u>	<u>0</u>	<u>6636</u>	<u>624</u>
		100	1,5	0	553	0,094
Июль	2 788	<u>0,185</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	—	—
		100	0	0		
Август	2 516	<u>0,193</u>	<u>0,002</u>	<u>0</u>	—	—
		100	0,2	0		
Сентябрь	2 100	<u>0,204</u>	<u>0,014</u>	<u>0,003</u>	—	—
		100	6,8	1,4		
Октябрь	2 380	<u>0,252</u>	<u>0,047</u>	<u>0,007</u>	—	—
		100	18,5	2,8		
Ноябрь	2 891	<u>0,303</u>	<u>0,055</u>	<u>0,014</u>	—	—
		100	18,2	4,6		
Декабрь	3 254	<u>0,309</u>	<u>0,051</u>	<u>0,027</u>	—	—
		100	16,4	8,8		
Итого	31 171	<u>0,266</u>	<u>0,035</u>	<u>0,009</u>	<u>25 196</u>	<u>1704</u>
		100	13,2	3,4	615	0,068

сплава малая (около 1,5 м) высота берегового откоса приводила к подтоплению беспрокладочных штабелей, расположенных вдоль берега, что благоприятствовало разборке штабеля высотой до 9 м с помощью грейфера и подаче бревен в сплав. Грейфер набирал пачку бревен из нижней части штабеля, при этом лесоматериалы из верхней части осыпались в воду. Такая технология сброски практически позволила удвоить производительность крана и достигнуть в апреле и мае 657 и 640 м³ в смену, удельное потребление электроэнергии при этом составило только 0,057 и 0,058 кВт·ч/м³. В июне, когда уровень воды в реке снижался и сброска проводилась из неподтопленных штабелей, но с выгрузкой бревен «на весу», т. е. без опускания пачки на воду, производительность крана уменьшилась только до 553 м³ в смену, а удельный расход энергии на сброске возрос в 1,6 раза и составил 0,094 кВт·ч/м³.

Наряду с потреблением энергии учитывали и ее рекуперацию с использованием трехфазного электросчетчика СА4У-И672М. Счетчик был снабжен стопором поворота диска, исключаящим его поворот на угол

более 45° при работе в двигательном режиме и фиксирующим количество выработанной энергии при работе в генераторном режиме привода грузовой лебедки в процессе опускания груза. Установлено, что в начале формирования штабелей рекуперировалось до $10 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$ на 1000 м^3 заштабелеванной древесины. С увеличением высоты штабеля рекуперация снижается в среднем до $6 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$ на 1000 м^3 . Половина выработанной двигателем грузовой лебедки (в режиме генератора) электроэнергии потребляется одновременно включенными на кране нагревательными и осветительными приборами, а также другими электродвигателями, включенными одновременно с грузовой лебедкой. В электросеть возвращается менее $4 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$ на 1000 м^3 . При сброске с размолевкой или разгрузкой «на весу» над водой при опускании грейфера с пачкой бревен рекуперировалось около $3 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$ на 1000 м^3 .

Установленные технологические и энергетические показатели эксплуатации крана КБ-572 с грейфером на штабелевке и сброске в сплав круглых лесоматериалов могут быть использованы при расчете потребности в таких кранах и расхода электроэнергии в аналогичных условиях. Приводим основные из них.

1. При обслуживании краном одной раскряжевочной площадки объемом штабелевки и погрузки (суммарно) составил $31,2$, сброски в сплав – 25 тыс.м^3 , т. е. суммарная годовая грузоперевалочная работа крана обеспечена в объеме более 56 тыс.м^3 , что свидетельствует о высокой эффективности использования крана КБ-572 с грейфером ЛТ-184.

2. Ограниченная на штабелевке и погрузке (154 м^3 в смену) и высокая на сброске в сплав (615 м^3 в смену и на 1 чел./день) производительность крана также свидетельствует об эффективности такой технологии работ.

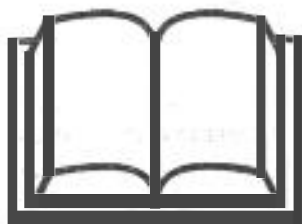
3. На отопление кабины крана расходуется в среднем за год $13,2 \%$ ($0,035 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^3$), а в зимние месяцы – до $18,5 \%$ общего потребления электроэнергии. Такой большой расход обусловлен работой крановщика с открытым окном (фрамугой) для улучшения видимости и слабой герметизацией кабины, изготовленной без учета северных условий. Для уменьшения расхода энергии на отопление кабины рекомендуется использовать воздушную завесу окна*.

4. Для уменьшения расхода энергии на освещение, составляющего $3,4 \%$ общего потребления краном, следует светильники с лампами накаливания заменить на светильники с люминесцентными лампами.

5. Применяемая на Заозерном лесопункте технология пуска в лесосплав только крупномерных хвойных круглых лесоматериалов (пиловочника), составляющих 70% заготавливаемых сортиментов, гарантирует исключение потерь древесины от утопа и является полностью экологически чистой.

Проведенные исследования показали высокую эффективность разработанной авторами и внедренной с их участием технологии работ приречного склада у рек молевого лесосплава, базирующейся на использовании башенного крана КБ-572 с грейфером.

* А. С. 1441138 СССР, МКИ⁴ F 24 E 9/00, В 66 С 13/52. Устройство для воздушной завесы окна /Е. А. Шекалов, З. Д. Втюрина (СССР). – № 4192231/27-11; Заявлено 02.12.86; Опубл. 30.11.88, Бюл. № 44 //Открытия. Изобретения. – 1988. – № 44 – С. 25.



Для специалистов и студентов

Ср *акультет природных ресурсов и*

кафедра промышленного транспорта Архангельского государственного технического университета готовят к изданию в 1999 г. монографию В.И. Жабина, Г.А. Калинина и Н.Н. Буторина «Промышленные железные дороги лесного комплекса» объемом 200 страниц. Книга состоит из двух частей: «Лесовозные узкоколейные железные дороги (современное состояние, компьютерное решение проектных и эксплуатационных задач)» и «Железные дороги широкой колеи как подъездные пути предприятий». Наряду с вопросами конструктивного устройства железнодорожного пути узкой и широкой колеи, большое внимание уделяется компьютерному решению проектных и эксплуатационных задач. В разделе «Временные пути УЖД» первой части книги освещены также результаты последних исследований по разработке инвентарных конструкций усов и их размещению в лесном массиве.

Ориентировочная цена монографии – 20 руб.

**Заявки на приобретение просим направлять по адресу:
163007, г. Архангельск, наб. Северной Двины, 17, АГТУ,
кафедра промышленного транспорта.
Тел. (818-2) 44-91-51.**