

МЕХАНИЗАЦИЯ ПЕРЕГРУЗКИ ТЯЖЕЛОВЕСНЫХ ГРУЗОВ ДЛЯ ВАНКОРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Е.В. Лунева В.А. Вайник, Л.Н. Родикова

Сибирский федеральный университет

Ванкорское месторождение — перспективное нефтегазовое месторождение в [Красноярском крае России](#), вместе с Лодочным, Тагульским и Сузунским месторождениями входит в [Ванкорский блок](#). Расположено на севере края, включает в себя Ванкорский ([Туруханский район Красноярского края](#)) и Северо-Ванкорский (расположен на территории [Таймырского \(Долгано-Ненецкого\) автономного округа](#)) участки. Всего в рамках проекта Ванкор планируется 16 лицензионных участков. Для разработки месторождения создан вахтовый посёлок Ванкор.

Ванкорское месторождение - одно из крупнейших нефтегазовых активов, новый центр нефтегазодобычи России. Сегодня ЗАО «Ванкорнефть» закладывает фундамент для развития одного из уникальных по своим запасам месторождений. На севере Красноярского края, за полярным кругом, в условиях вечной мерзлоты, создана мощная база, которая позволит будущим поколениям успешно добывать нефть, используя современные технологии и бесценные наработки нефтяников Ванкора, обеспечивая энергетическую безопасность Родины.

«Ванкор»- проект долгосрочный- может стать хорошим толчком для развития малой авиации и речного флота, что позволит обеспечить перевозку необходимых объемов заказа на поставку оборудования.

Месторождение открыто в [1988 году](#). Лицензию на разработку месторождения получила в [2003 году](#) компания [Роснефть](#). Запасы нефти на месторождении превышают 260 млн т, газа — около 90 млрд м³. Проектная мощность — 14 млн т нефти в год — ожидается к [2012 году](#).

Лицензия на разработку месторождения принадлежит ООО «Енисейнефть», контрольным пакетом которой владеет Anglo-Siberian Oil Company, принадлежащая компании «[Роснефть](#)». Владелец лицензии на Северо-Ванкорский блок месторождения является ООО «Таймырнефть».

Широкое внедрение подъемно – транспортных машин ведет к интенсификации производственных процессов, механизации трудоемких и тяжелых работ, удешевление стоимости производства, сокращению путей движения грузов в технологической цепи производства и на складах.

Правильный выбор грузоподъемного оборудования является основным фактором нормальной работы и высокой эффективности производства.

Подъемно – транспортные машины используют для вертикального и горизонтального перемещения грузов в соответствии с технологическим процессом производства, или как составную часть в системе технологического оборудования.

Для строительства трубопровода длиной более 700 км, красноярский порт отгружает пакетированные металлоконструкции и трубы разных диаметров. Трубопровод предназначен для транспортировки нефти от Ванкора до порта Диксон. Задача увеличения пропускной способности порта требует за собой некоторую реконструкцию перегрузочных комплексов.

Главным фактором в снижении трудозатрат являются эксплуатационные расходы. Необходимость проектирования новой схемы механизации в прикордонной зоне

Злобинского речного порта связана именно с невозможностью увеличения грузооборота по существующей схеме механизации и имеющимися недостатками в организации и безопасности проводящих работ.

Пооперационный анализ всех операций выявил необходимость разработки новой схемы механизации погрузо-разгрузочных работ. Для уменьшения времени цикла и увеличения производительности необходимо внести изменения в существующую схему механизации.

Базовая схема механизации включает в себя работу двух порталных кранов в прикормонной и тыловой зонах грузового района (рис. 1.). Оба крана могут перегрузить грузы массой до 32 т, что является максимальной грузоподъемностью подъемно-транспортных машин в Злобинском районе Красноярского речного порта. Годовой грузооборот района составляет 281000 т/год. Таким образом, учитывая перспективы роста грузооборота следует заменить два существующих крана в базовом варианте, на краны с большей грузоподъемностью (рис. 2.). Недостатки базовой схемы механизации и их проектные решения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Недостатки базовой схемы механизации и проектные решения

Недостатки базовой схемы механизации	Причины возникновения недостатков	Проектные решения в новой схеме механизации
Портальные краны в фронтальной и тыловой зонах грузового района выработали свой ресурс	Срок службы кранов истек	Существующие (базовые) краны по сроку эксплуатации требуют демонтажа и замены
Недостаточная производительность для грузового района	Грузооборот растет в связи с увеличением поставок оборудования на север Красноярского края	Применение перегрузочного оборудования с большей производительностью
Расстроповка и штабелирование занимает 20% времени от цикла работы крана.	Специфика работы порталного крана – перемещение груза по окружности	Специфика работы козлового крана – перемещение груза в продольном и поперечном направлениях.
Разгрузка – погрузка судна занимает 30% времени от всего технологического процесса.	Цикл работы существующих порталных кранов высок за счет недостатков в технологическом процессе.	Увеличение производительности крана за счет снижения его цикла работы.
Существует опасность столкновения стрел порталных кранов.	Рабочие зоны порталных кранов имеют общую площадь.	Заменить порталный кран, расположенный в тыловой зоне грузового района на козловой консольный кран.

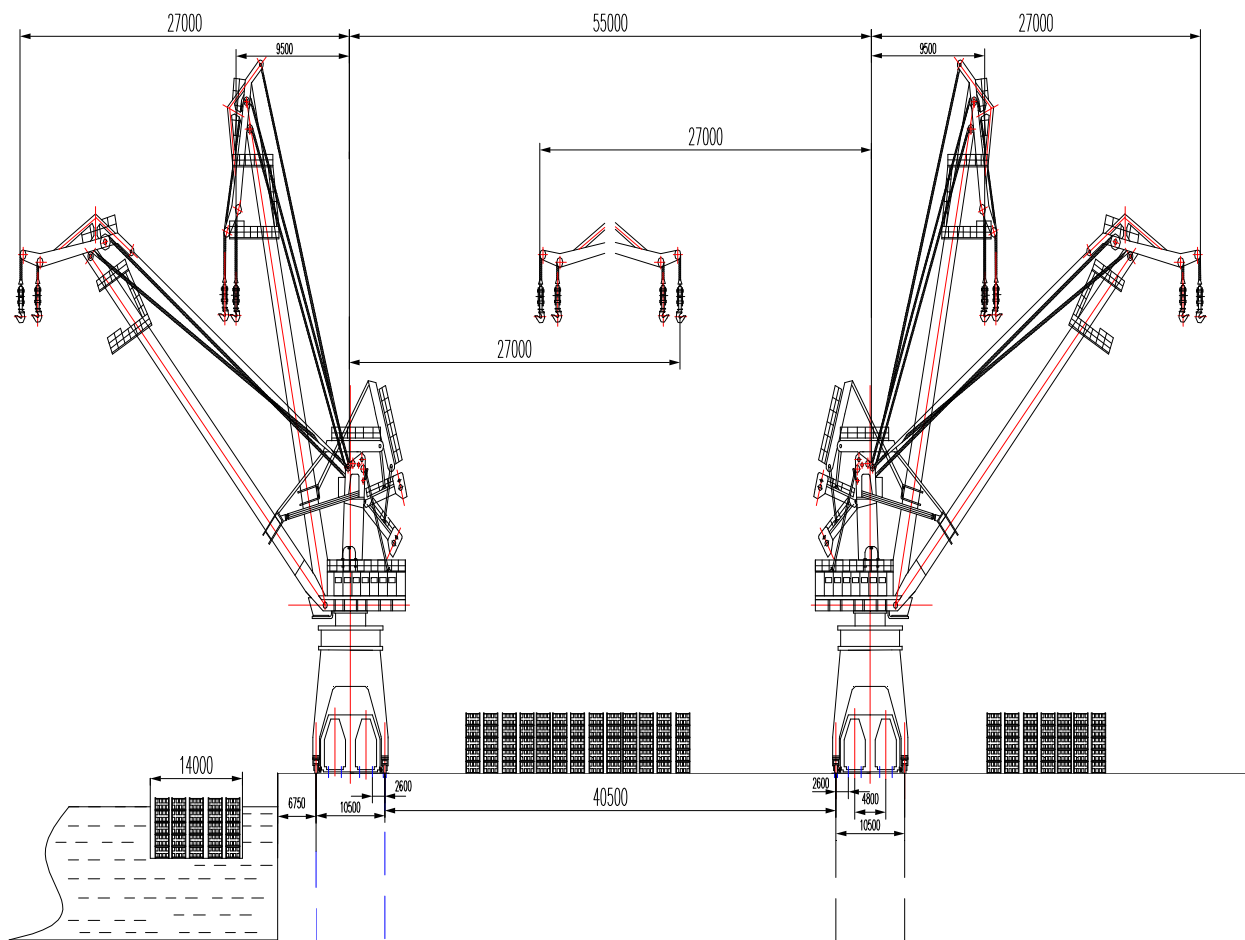


Рисунок 1. - Базовая схема механизации

Проектируемая схема механизации.

Перегрузка труб разного диаметра и металлоконструкций пакетированных по 30 и 10 т осуществляется портальным и козловым кранами грузоподъемностью 40т. Эти краны оснащены универсальными стропами.

Обработка грузов предусматривается, в основном, по следующей технологической схеме:

- ж/д. платформа – козловой кран КК-К-40(производитель ЗАО «Сибтяжмаш»)-
 грузовая площадка – портальный кран ПК-40(производитель ЗАО «Сибтяжмаш») -
 судно;

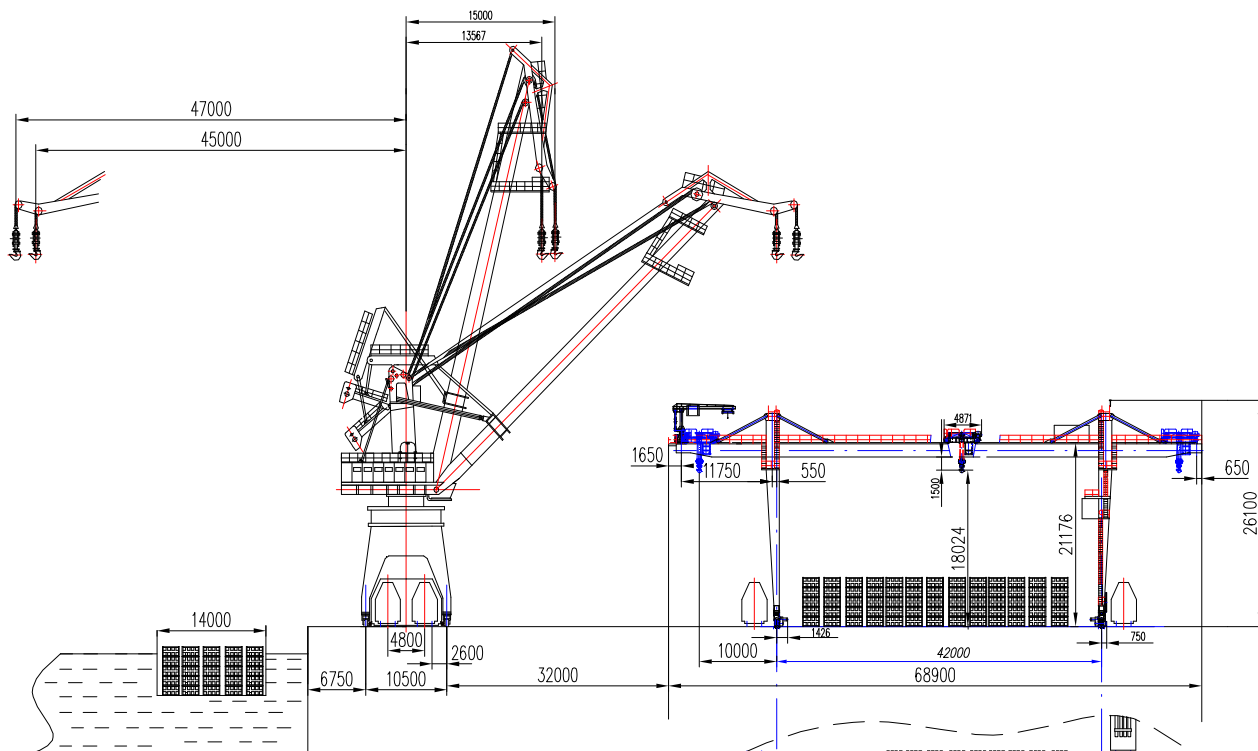


Рисунок 2. - Проектная схема механизации

В связи с окончанием сроков эксплуатации возникает необходимость замены порталных кранов. Заменить эти краны можно либо на новые порталные краны, либо на порталный кран в прикордонной зоне и козловой в тыловой зоне. В проектом варианте новая техника должна иметь большую грузоподъемность, чем старая, поскольку грузооборот порта увеличивается. Основные показатели, по которым следует сравнивать перегрузочное оборудование это – его стоимость и производительность.

Ориентировочная производительность кранов в базовом варианте:

$$P_{пк1} = \frac{G_{пк1} \cdot 3600}{T_{пк1}}; \tag{1}$$

$$P_{пк1} = \frac{32 \cdot 3600}{240} = 480 \text{ т/ч}$$

где, $P_{пк1}$ - производительность порталного крана в прикордонной зоне механизации, т/ч;

$G_{пк1} = 32 \text{ т}$ - грузоподъемность порталного крана в прикордонной зоне механизации (приняты по ранее выполненным расчетам);

$T_{пк1} = 240 \text{ с}$ - время цикла работы порталного крана в прикордонной зоне механизации.

Производительность portalного крана расположенного в тыловой зоне механизации рассчитывается аналогично по вышеприведенной методике и равна:

$$P_{пк} = \frac{32 \cdot 3600}{240} = 480 \text{ т/ч} \quad (2)$$

В проектном варианте:

производительность portalного крана:

$$P_{пк} = \frac{40 \cdot 3600}{280} = 514 \text{ т/ч.;} \quad (3)$$

производительность козлового крана:

$$P_{кк} = \frac{40 \cdot 3600}{210} = 686 \text{ т/ч.} \quad (4)$$

На рис. 3 приведен пооперационный график работы portalного и козлового кранов.



Рисунок 3. - Линейный пооперационный график работы portalного и козлового кранов в проектном варианте.

Высокая производительность козлового крана (примерно на 30% больше portalного) обеспечена сравнительно небольшим циклом работы, за счет экономии времени на стадии установки груза на площадке. Что обеспечивается спецификой работы козлового крана – перемещение грузов в продольном и поперечном направлениях, тогда как portalный кран перемещает грузы по окружности и тратит время на установку груза на площадке (ровное формирование штабеля в этом случае весьма затруднительно) (рис. 2.2.).

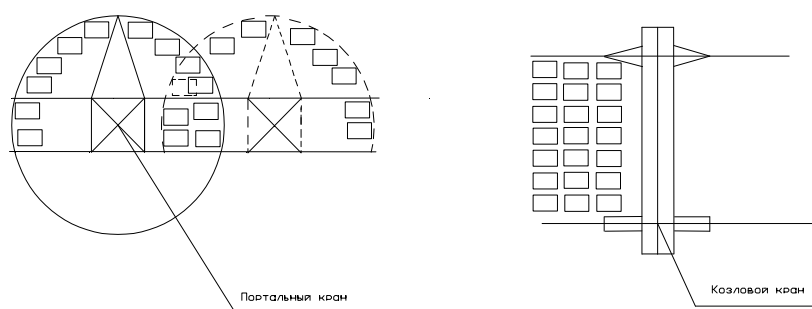


Рисунок 4. - Расположение груза на площадках портального и козлового кранов.

Проведенные предварительные расчеты показали, что замена двух портальных кранов на портальный и козловой краны большей грузоподъемности приведет к увеличению производительности прикормонной зоны механизации на 8%, а тыловой – на 33%, при этом повысится пропускная способность порта. Сочетание в одном грузовом районе портального и козловых кранов исключает такую опасность, как удар стрел, что весьма вероятно при работе двух портальных кранов одновременно. Покупка козловых кранов обходится дешевле портальных в 1.2 раза. Поэтому экономичнее в тыловой зоне механизации установить козловый кран.