

Винахід відноситься до кранобудування, зокрема, до крана з гідравлічним приводом і багатосекційною телескопічною стрілою, і призначений для устаткування крана таким змінним вантажозахоплюючим органом, як грейдер для сипучих вантажів, що приводиться в дію двома канатами - вантажним канатом розкриття і підйому завантаженого грейфера, приєднаним до вантажної лебідки крана, і грейферним канатом розкриття і опускання грейфера, приєднаним до грейдерної лебідки. Перевага застосування на стріловому крані другого канату, а не гідроциліндра для розкриття грейфера обумовлена тим, що підведення канату до оголовку стріли і від оголовку до грейфера при змінній висоті розташування останнього є конструктивно простішим і надійнішим в роботі, ніж аналогічне підведення гідравлічного трубопроводу.

Відоме, як аналог, грейферне устаткування стрілового крана, що містить двохканатний грейфер з парою симетричних черпаків, шарнірно спряжених на нижній головці і обладнаних шарнірними тягами, що з'єднують протилежні верхні кромки черпаків з верхньою головою, співосною нижній /див. книжку УДК 621.873.1 С.П.Епифанов и др. "Пневмоколесные и гусеничные краны". М."Высшая-школа".1985. Стр.52, рис.28/, а також встановлені на поворотній частині стрілового крана дві лебідки /див. ту ж книжку, стор.103, рис.81, поз.4 і 5/ - вантажну, канат якої через гакову підвіску приєднаний до нижньої головки грейфера, і грейферну, канат якої приєднаний до верхньої головки грейфера, при цьому, запасовка поліспастів обох канатів від лебідок до оголовку стріли викопана над верхнім поясом конструкції стріли по супроводжуючих роликах з можливістю забезпечення однакової швидкості і вантажопідймальності обох канатів - вантажного і грейферного, для чого на оголовку стріли і на верхній головці змонтовані ряди додаткових блоків для поліспасту грейферного канату поряд з рядами блоків вантажного поліспасту.

Аналог використовують, переважно, в постійному режимі роботи з грейфером за специфікою робіт на перевантажувальній площадці на стрілових кранах з незмінною довжиною стріли. В процесі роботи оголовку стріли між точками навантаження і розвантаження грейфера в плані переміщують нахилом стріли і обертанням поворотної частини крана, а вертикальне переміщення грейфера здійснюють в наступному порядку: Розкривають грейфер над точкою завантаження натягом грейферного канату при послабленні вітки вантажного канату в проміжку між гаковою підвіскою і нижньою головою грейфера, а в проміжку між оголовком стріли і гаковою підвіскою багатократний поліспаст вантажного каната залишається відтягнутим вагою самої гакової підвіски. Одночасним змотуванням лебідок обох канатів при зазначених натягах опускають грейдер на сипучий вантаж. Закривають грейфер натягом вантажного канату від нижньої головки грейфера при послабленому грейферному канаті - зачерпують сипучий вантаж в ємкість черпаків грейфера. Одночасним намотуванням на лебідки обох канатів підіймають повний грейфер на потрібну висоту. Над місцем опорожнення грейдера послаблюють вантажний канат з одночасним натягом грейферного - грейфер розкривається, займаючи початковий стан, далі цикли роботи грейфера повторяться.

Недоліком аналогу є ускладнення і обтяження конструкції оголовку стріли і конструкції верхньої головки грейфера рядами додаткових блоків для багатократного поліспасту грейферного канату, а також трудомістка його запасовка по цих блоках, незручна через проведення канату від лебідки високо над верхнім поясом стріли і довготривала - з затратаю часу не менше робочої зміни, що перешкоджає застосуванню грейфера, як скорозмінного органу, на універсальних кранах з основним робочим органом - гаком і з багатосекційною телескопічною стрілою.

Відсутність можливості швидкого і зручного переведення універсального крана на режим роботи з гаком чи з грейфером знижує експлуатаційні якості крана в цілому.

Відома також, вибрана як прототип грейферної лебідки в комплекті грейферного устаткування крана з телескопічною стрілою, лебідка, що містить барабан, встановлений не на поворотній частині крана, як в аналогу, а між опорною і поворотною частинами крана, - концентричне опорно-поворотному пристрою, і обладнаний механізмом обертання, аналогічним механізму обертання поворотної частини крана. Канат з лебідки прототипа через відхиляючий блок, встановлений на задній кромці поворотної частини крана, проведений супроводжуючими блоками над верхнім поясом секцій стріли і далі - на гакову підвіску крана. Гаковий підвісі прототипу, приєднаний до одної вітки каната, властива швидкість переміщення, аналогічна швидкості переміщення гакової підвіски аналога багатократним поліспастом. Така рівність швидкостей обумовлена великим передавальним відношенням між шестернею механізму обертання лебідки і вінцем її барабана великого діаметру / див. опис винаходу СРСР до а.с.№1576478, кл. В66С23/44. 1988р. "Кран"/.

Наприклад, для автомобільного крана КС-4574А від лебідки, встановленої на поворотній частині, швидкість переміщення гакової підвіски в діапазоні 0,3-10м/хв при частоті обертання валу гідромотора 50-1400об/хв досягається завдяки 6-ти кратному поліспасту між нею і оголовком стріли, частота обертання опорно-поворотного пристрою діаметром 1400мм становить 0,3-1,92об/хв.

Обладнаний ідентичним механізмом обертання і охоплюючий опорно-поворотний пристрій, барабан грейдерної лебідки намотує-змотує одну вітку грейферного каната, відповідно, зі швидкістю в діапазоні: $1,4 \times 3,14 \times 0,3 = 1,3 \text{ м/хв}$; $1,4 \times 3,14 \times 1,5 = 8,3 \text{ м/хв}$. Співставивши оба діапазони, 0,3-10м/хв та 1,3-8,3м/хв, бачимо, що другий повністю охоплюється першим, тобто, швидкості переміщення багатократної і одновиткової гакових підвісок, в основному, співпадають, що забезпечує можливість їх одночасного використання в грейферному устаткуванні крана з телескопічною стрілою. Ідентичність швидкостей в діапазоні співпадання свідчить і про ідентичність навантажень на гідромотори цих механізмів, а їх канати різного діаметру.

В порівнянні з першим аналогом, прототип усуває, ряди додаткових блоків на оголовку стріли і на верхній головці грейфера, і необхідність трудомісткої запасовки поліспасту грейферного канату.

Однак, залишається один додатковий блок на оголовку стріли і незручність переозброєння крана через розташування грейферного канату над верхніми поясами коробок секцій стріли на висоті, недосяжній для обслуговування з рівня площадки встановлення крана без підмостків, що знижує експлуатаційні якості грейферного устаткування крана, з телескопічною стрілою.

Технічним завданням винаходу є підвищення експлуатаційних якостей грейферного устаткування крана з телескопічною стрілою за рахунок зручного і швидкого переведення крана на режим роботи з гаком чи з грейфером.

Для вирішення поставленого завдання запропонована конструкція рейферного устаткування крана з телескопічною стрілою поряд з суттєвими ознаками, властивими для прототипу, такими, як двохканатний рейфер, нижня головка якого через гакову підвіску і багатократний поліспаст між гаковою підвіскою і оголовком стріли з'єднана вантажним канатом з вантажною лебідкою, встановленою на поворотній частині крана, і співосна нижній верхня головка рейфера, з'єднана рейферним канатом з рейферною лебідкою, встановленою між опорною і поворотною частинами крана і охоплюючою барабаном опорно-поворотний пристрій, містить нові, відмінні від прототипу суттєві ознаки, а саме - спереду на поворотній частині крана у вертикальній площині осі стріли встановлений вільнообертотий вертикальний напрямний ролик для рейферного каната, а перехресно йому, в горизонтальній площині барабана рейферної лебідки - горизонтальний напрямний ролик, під нижнім поясом коробки кожна секція стріли обладнана засобом для скороз'ємного приєднання блоку з розвідними щокми для закладання рейферного канату, тобто, каніфас-блоку, на верхньому кінці кожної рухомої секції, а барабан рейферної лебідки обладнаний засобом фіксації навинутого каната при невикористанні рейфера.

В транспортному стані крана і в режимі роботи крана з гаком, при невикористанні рейферного устаткування, рейфер розташований на шасі базової машини закріпленим у місці, досяжному для гака крана при піднятій втягнутій телескопічній стрілі, рейферний канат навинутий і зафіксований від самовільного змотування на барабані рейферної лебідки, а каніфас-блоки сховані в інструментальному ящику крана. Для переведення крана на режим роботи з рейфером звільняють рейфер від кріплення на шасі базової машини, знімають фіксатор каната з барабана рейферної лебідки. Піднімають втягнуту стрілу, опускають гакову підвіску до рейфера і навішують на гак строп нижньої головки рейфера. Кінець рейферного каната підводять і приєднують до верхньої головки рейфера. Включенням вантажної лебідки на підйом гакової підвіски і одночасно рейферної лебідки на змотування канату підіймають рейфер до оголовку стріли. Обертанням поворотної частини крана відводять стрілу вбік чи назад від стійки стріли і опускають її вниз аж до опускання рейфера на площадку і послаблення натягу канатів. Закладають розвідні щокми каніфас-блоків на рейферний канат і з'єднують їх з засобами для скороз'ємного приєднання, розташованими на кінці кожної секції під нижнім поясом коробки. Надалі, оперуючи обома лебідками, обертанням поворотної частини крана, зміною кута нахилу стріли і її телескопуванням, працюють в режимі роботи крана з рейфером переміщенням його в порядку, наведеному в розділі опису роботи аналога, при цьому вертикальний напрямний ролик забезпечує вихід рейферного каната з барабана у вертикальну площину осі стріли на каніфас-блоки, а горизонтальний усуває контакт і тертя каната з верхньою ребордою барабана рейферної лебідки. Переведенням крана з режиму роботи з рейфером на режим роботи з гаком здійснюють у зворотному порядку.

Нова сукупність суттєвих ознак рейферного устаткування крана з телескопічною стрілою, в порівнянні з прототипом, підвищує його експлуатаційні якості щодо оперативного переведення крана на режим роботи з гаком чи з рейфером за рахунок проведення рейферного канату від лебідки до оголовку телескопічної стріли під нижніми поясами її секцій при зручному розташуванні вузлів приєднання чи зняття каніфас-блоків і, особливо, за рахунок запасовки між оголовком стріли і рейфером лиш одної вітки рейферного канату, а не багатократного поліспасту, як в прототипі, що дозволяє здійснити таке переозброєння крана протягом одної години й менше, а не цілої зміни, і сприяє розширенню попиту на крани з таким рейферним устаткуванням.

Отже, нова сукупність суттєвих ознак забезпечує досягнення технічного результату у відповідності до завдання винаходу.

Суть запропонованого пояснюється кресленнями, де:

на фіг.1 зображений загальний вид рейферної лебідки в осьовому перетині,

на фіг.2 - кріплення кінців рейферного канату,

на фіг.3 - фіксатор рейферного канату, навинутого на барабані,

на фіг.4 - перетин по стрілці А-А фіг.3,

на фіг.5 - компоновка рейферного устаткування на крані,

на фіг.6 - вид по стрілці Б фіг.5,

на фіг.7 - перетин по стрілці В-В фіг.5,

на фіг.8 - перетин по стрілці Г-Г фіг.5,

на фіг.9 - каніфас-блок з розведеними щокми,

на фіг.10 - положення стріли крана при навішуванні чи знятті рейферного устаткування.

Опорна 1 і поворотна 2 частини крана /фіг.1/ з'єднані опорно-поворотним пристроєм, суцільне кільце 3 якого з зубчастим вінцем 4 нерухомо приєднане до опорної частини 1 крана через фланець 5, а роз'ємне кільце 6 приєднане до поворотної частини 2 крана і між кільцями 3 і 6 встановлені тіла кочення 7. Зубчастий вінець 4 спряжений з шестернею 8 редуктора 9, закріпленого на поворотній частині крана з можливістю обертання її відносно опорної частини при включенні редуктора 9. Зовнішня поверхня сталевго роз'ємного кільця 6 складає обертоту пару ковзання з внутрішньою поверхнею чавунного барабана 10 при наявності змазки між ними. Від осьового зміщення барабан 10 на кільці 6 зафіксований згори буртом 11, а знизу - декількома загвинченими наскрізь штирями 12. У верхній частині барабан обладнаний сталевим вінцем зубчастого зачеплення 13, прикріпленим до чавунного барабана штифтами 14. Вінець 13 спряжений із шестернею 15 другого редуктора, встановленого також на поворотній частині 2 крана і ідентичного в номенклатурі вузлів редуктору 9, але з незалежним управлінням, внаслідок чого барабан 10 може бути нерухомим відносно поворотної частини 2 крана або обертатися відносно неї вправо чи вліво, незалежно від включеного чи виключеного редуктора 9. Позицій 10-15 складають лебідку рейферного каната 16, один кінець якого декількома затискачами 17 /фіг.2/ пригвинчений до барабана 10, а другий обплетений навколо ковша 18. При невикористанні рейферний канат 16 зафіксований на барабані 10 від самовільного змотування з'ємним засобом фіксації /фіг.3 і 4/, вставленим в протилежні отвори реборд барабана штифтами 19 нерухомої 20 та рухомої 21 ніжок, приєднаних де траверси 22, спряженої різьбовим отвором з гвинтом 23, обладнаним з одного кінця з можливістю обертання затискачем 24, а з другого - нерухомою баранкою 25. На поворотний

частині 2 крана /фіг.5/ шарнірно змонтована основа багато секційної телескопічної стріли 26 з можливістю зміни кута нахилу гідроциліндром 27 і встановлена вантажна лебідка 28 з вантажним канатом 29, запасованим по супроводжуючих роликах 30 над верхніми поясами секцій через багатократний поліспаст між оголовком 31 стріли і гаковою підвіскою 32. На останній стропом 33 за нижню головку 34 підвищений рейфер з парою симетричних черпаків 35, шарнірно спряжених на нижній головці і обладнаних шарнірними тягами 36, що з'єднують протилежні верхні кромки черпаків з верхньою головкою 37, виконаною з отвором 38 для приєднання ковша рейферного каната 16. Спереду на поворотній частині 2 крана у вертикальній площині осі стріли 26 в коробчастому корпусі 39 /фіг.5, 6 і 7/ встановлений вільнообертовий вертикальний напрямний ролик 40 для рейферного каната 16, а перехресно йому, в горизонтальній площині барабана 10 - горизонтальний напрямний ролик 41. Під нижнім поясом коробки верхній кінець кожної секції телескопічної стріли обладнаний сергами 42 для скороз'ємного приєднання пальцем 42 каніфас-блоку 44 з розвідними щоками 45 /фіг.5, 8 і 9/ в розмір δ не менший від діаметру каната 16.

Рейферне устаткування крана з телескопічною стрілою використовують наступним чином:

В транспортному етані крана і в режимі роботи крана з гаком рейфер розташований на шасі базової машини, закріпленим у місці досяжного для гака крана при піднятій втягнутій телескопічній стрілі 26 /фіг.10/.

Рейферний канат навінтий і зафіксований на барабані 10 /фіг.3/. Каніфас-блоки 44 сховані в інструментальному ящику крана. Для переведення крана на режим роботи з рейфером знімають фіксатор каната з барабана рейферної лебідки /фіг.3/, для чого відкручують баранку 25 і піднімають догори рухому ніжку 21. Звільняють рейфер від кріплення на шасі базової машини /фіг.10/. Гідроциліндром 27 піднімають втягнуту стрілу 26, опускають гакову підвіску 32 до рейфера і навішують на гак строп 33 /фіг.5/ нижньої головки 34 рейфера. Кінець рейферного каната 16 підводять і приєднують до верхньої головки 37 рейфера в отворі 38 /фіг.3/ ковшем 18 /фіг.2/ і пальцем. Включенням вантажної лебідки 28 на підйом гакової підвіски 32 /фіг.10/ і одночасно рейферної лебідки на відмотування канату 16 підіймають гакову підвіску з рейфером до оголовку стріли 31. При відмотуванні рейферного канату з барабана 10 /фіг.5/ вертикальний напрямний ролик 40 забезпечує вихід каната у вертикальній площині осі стріли, а горизонтальний ролик 41 усуває контакт і тертя каната з верхньою ребордою барабана. Обертанням поворотної частини 2 крана відводять стрілу вбік чи назад /фіг.10/ і опускають її вниз аж до опускання рейфера на площадку і послаблення натягу канатів. Закладають розвідні щоки 45 каніфас-блоків 44 на рейферний канат 16 і приєднують їх до серг 42 пальцями 43.

Надалі, оперуючи обома лебідками, обертанням поворотної частини крана, нахилом стріли і її телескопуванням, працюють в режимі роботи крана з рейфером, переміщуючи рейфер по вертикалі в наступному порядку, розкривають рейфер /фіг.5/ над точкою завантаження натягом рейферного канату 16 при послабленому стропі 33. Одночасним змотуванням канатів обох лебідок при зазначеному натязі опускають рейфер на сипучий вантаж. Закривають рейфер натягом стропа 33 при послабленому рейферному канаті 16 - зачерпують сипучий вантаж в ємкість черпаків рейфера. Одночасним намотуванням на лебідки обох канатів підіймають повний рейфер на потрібну висоту і горизонтально переміщують до місця спорожнення. Над місцем спорожнення рейфера послаблюють вантажний канат і строп 33 з одночасним натягом рейферного каната 16 - рейфер розкривається, займаючи початковий стан. Далі цикли роботи рейфера повторюються, при цьому проведена повз гакову підвіску одна вітка рейферного каната не перешкоджає вільному переміщенню гакової підвіски і не заплутується з вітками її багатократного поліспасту. По закінченні роботи з використанням рейфера опускають його і стрілу на площадку /фіг.10/, від'єднують рейферний канат від верхньої головки, знімають каніфас-блоки. Встановлюють рейфер на шасі базової машини, а рейферний канат намотують на барабан і фіксують від самовільного змотування.





