



Застосування вантажопіднімальних пристроїв на гідрографічних судах

Сьогодні більшість гідрографічних суден оснащуються вантажопіднімальними пристроями різноманітних конструкцій, за допомогою яких виконується багато робіт з обслуговування плавучих ЗНО. Широкого застосування набули вантажні стріли і крани, трохи рідше – кранболи і хитні портали. Конструкція цих пристроїв найрізноманітніша і залежить від виду робіт, для яких вони призначаються. Для більш детального ознайомлення з такими пристроями нижче наводимо їх технічні характеристики.

Вантажні стріли

Одним з найбільш відомих і найпростіших вантажопіднімальних пристроїв на судах є вантажні стріли. У вітчизняному суднобудуванні стріли поділяються на легкі і великовагові.

Легкі – це стріли вантажопідйомністю до 10 т, великовагові розраховані на піднімання вантажу понад 10 т.

Стріловим вантажним оснащенням вважаються лише такі конструкції, оснастка яких пов'язана зі шоглою або колоною, нерухомо закріпленими у корпусі судна. Таке оснащення забезпечує виконання вантажно-розвантажувальних робіт у портах і на рейдах. Конструкція його проста і керувати ним нескладно. Недоліком вантажних стріл є те, що дуже складно механізувати та автоматизувати їх робочі процеси.



Лоцмейстерське судно з 20-тонною вантажною стрілою (побудоване у США у 1943 р.)

Хитний портал

Для виконання лоцмейстерських робіт гідрографічні судна можуть оснащуватися хитними порталами, які дозволяють піднімати з води й опускати у воду буї через корму. Такий вантажний пристрій може піднімати важчі вантажі, адже повздожня остійність у судна значно вища за поперечну. Але при роботі з буєм з корми існує небезпека пошкодження віто-рульового комплексу судна.

Ще одним недоліком цього пристрою є малий виліт за борт і мала площа на палубі, яка може ним обслуговуватися.

Найчастіше такими пристроями обладнуються кілектори, допоміжні судна, які потребують потужних вантажопіднімальних пристосувань (в/п до 100 т), призначених для піднімання важких предметів з-під води, встановлення «мертвих» якорів і задіяння при роботах з піднімання суден.



Судно, обладнане у кормі рухомих порталом, здатним нахилитися (побудоване у Польщі)



Великий гідрографічний катер «ВГК – 334», обладнаний двома легкими стрілами, під час роботи з бумом



Лоцмейстерське судно, на якому рухомих портал встановлено у кормовій частині (побудоване у 1990 р.)



Кут нахилу порталу, як правило, змінюється за допомогою гідроциліндрів. Вантажні лебідки піднімального механізму монтуються на палубі судна або у верхній частині порталу. Лебідка може бути з гідравлічним або електричним приводом.

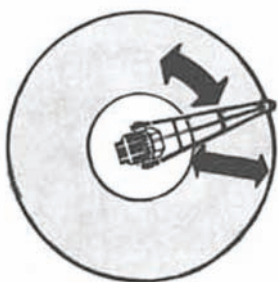
Вантажні крани

Суднові крани належать до більш складних і дорожчих вантажопіднімальних засобів, ніж стріли. Вони не такі надійні при роботі в умовах хвилювання і крену судна, зате дозволяють швидше виконувати вантажні операції – продуктивність кранів на 20% вища за продуктивність стріл. Значна продуктивність досягається за рахунок того, що судновий кран може обертатися і нахилитися. У результаті цього робоча зона крана значно збільшується. Завдяки зміні вильоту стріли і повороту крана вантажний гак можна встановлювати точно над вантажем у будь-якій точці кільцевої поверхні, заданої найбільшим

і найменшим вильотами стріли. Відсутність вантажних стріл і шогл з топенантами, відтяжками і вантами збільшує оглядовість палуби.

Застосування вантажних кранів на судах дозволило значно знизити рівень травматизму при проведенні вантажних операцій.

За типом приводу суднові крани поділяються на електромеханічні й електрогідравлічні.



На рисунку показано робочу зону суднового крана

На сучасних судах, призначених для виконання лоцмейстерсько-гідрографічних робіт, застосовують стаціонарні поворотні крани. Установлюють їх на судні у діаметральній площині або зі зміщенням до борту. Встановлення у діаметральній площині є одним із найпоширеніших видів суднового кранового оснащення на невеликих судах спеціального призначення.

Монтується кран, як правило, на поперечних перегородках. Це робить простішим їх закріплення. Можливість застосування такої схеми обмежується розмірами судна. При значній ширині судна важко забезпечити необхідний виліт.

При встановленні крана зі зміщенням до борту борт, убік якого зміщено кран, є робочим. Рідко коли у кормі судна можуть встановлюватися два крани, симетрично зміщені кожний на свій борт. Для одночасної роботи – через корму, і поперемо – кожен через свій борт.



Судно з робочою палубою у кормі і краном-маніпулятором, зміщеним на правий борт (Німеччина)



Гідрографічне судно ГС-82 з надбудовою у кормі і краном у центрі робочої палуби



Вантажний кран, встановлений на барбеті

Однак, за будь-яких обставин вантажний кран на судні має розташовуватися так, щоб у процесі експлуатації виключалася можливість небезпечного наближення самого крана чи його елементів до інших конструкцій судна.

Залежно від архітектури судна робоча палуба з краном може розташовуватися у кормі (бакове судно) чи у носовій частині (судно з надбудовою у кормі). При цьому крани на них можуть бути розвернуті по-похідному – як у ніс, так і у корму.

На лоцмейстерсько-гідрографічних судах і на невеликих допоміжних судах вантаж (буї, якорі, ланцюги тощо) зазвичай розміщують на палубі поблизу крана, при цьому необхідно слідкувати за тим, щоб не перекривався вільний доступ до крана і його механізмів керування.

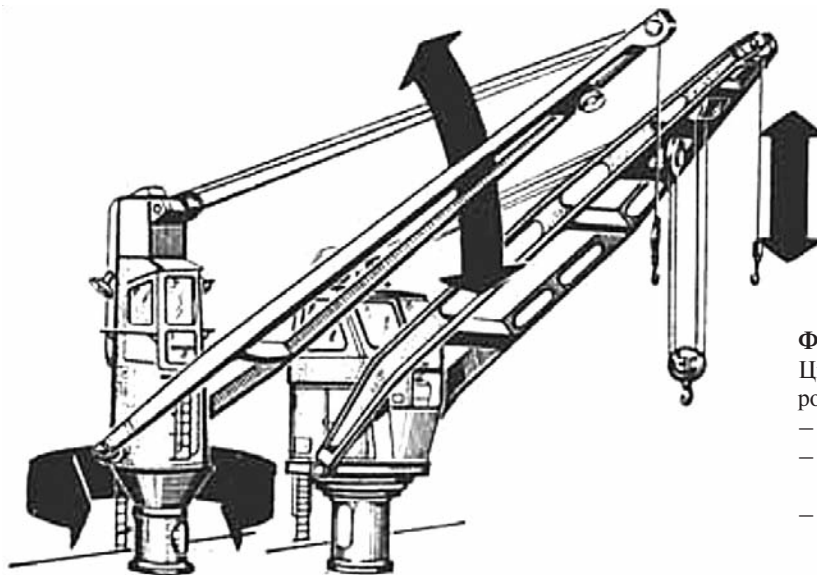
Вантажний кран на судні може встановлюватися на фундаменті безпосередньо на палубі або на барбеті. Барбет – це виступ із площадкою на палубі судна для встановлення крана і зручності його обслуговування. Якщо кран встановлюється безпосередньо на палубу, то він має бути захищений від можливого пошкодження під час роботи чи на випадок зміщення вантажу.

Якщо остійність судна і габарити його робочої палуби дозволяють, то кран встановлюється на барбеті. В середині барбета розміщують кранові механізми і обладнання. Барбет захищає кран від механічних пошкоджень при роботі з вантажем. При встановленні крана на барбет збільшується висота піднімання вантажу над палубою, що, у свою чергу, дозволяє задіяти кран з меншою довжиною стріли.

Але варто зазначити, що власна вага крана досить таки значна, навіть у сучасних гідравлічних. Залежить це від фірми-



виробника, вантажопідйомності і конструкції крана. Тому на малих судах встановлення крана на барбеті не завжди є можливим. При встановленні крана на палубі необхідно забезпечити безпечний доступ (для ремонту і обслуговування) до усіх його вузлів, агрегатів і з'єднань. Також необхідно передбачити захист його від пошкодження вантажем.



Функції електромеханічних кранів

Ці крани спроможні виконувати такі робочі функції:

- піднімати і опускати вантаж;
- змінювати виліт стріли, змінюючи кут її нахилу;
- обертатися навколо своєї осі.

Свого часу було поширеним встановлення на судах електромеханічних вантажних кранів. Але їх недоліком були великі маса і габарити, висока вартість і неможливість виконувати роботу при крені судна більше як 5-8°. Велика маса робить складним їх встановлення на малих судах.

Історія сучасних гідравлічних кранів як одного з різновидів вантажопіднімальних механізмів нараховує майже 40 років, а останні 10 років були найбільш динамічними щодо їх змін. За цей час значно змінилися як їх конструктивне виконання, так і технічні характеристики та зовнішній вигляд. Розробники намагаються при створенні нових моделей максимально використати несучу властивість силового остова, який виготовляється з надміцного металу.

Сучасні моделі гідравлічних кранів мають систему дистанційного керування, яка забезпечує оператору крана зруч-

ність і безпечність під час роботи, адже він керує краном на відстані від нього. Дистанційне керування може здійснюватися через кабель або радіозв'язок, залежно від комплектації. Основний пульт керування монтується або на крані, або поблизу нього.

Для детальнішого ознайомлення з принципом роботи крана наводимо відомості про найбільш поширені конструкції електروهідравлічних кранів від провідних світових виробників морських кранів.



Електромеханічний вантажний кран, встановлений на гідрографічному судні ГС-273 (побудоване у 1968 р.)

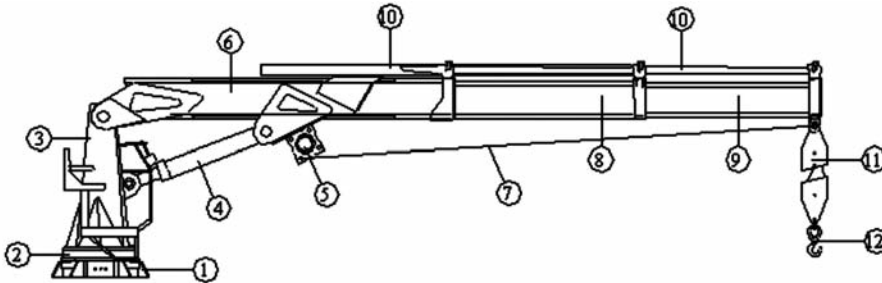


Гідравлічний вантажний кран з телескопічною стрілою, встановлений на сучасному лоцмейстерсько-гідрографічному судні «Одеса», побудованому у 2007 році

Крани з телескопічними стрілами можуть працювати зі стрілою, висунутою на різну довжину.

Кут піднімання стріли може досягати 80-85° над горизонтом.

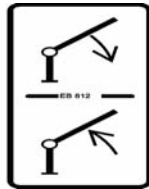
Гідралічний кран з телескопічною стрілою



Функції крана з телескопічною стрілою



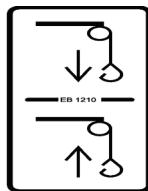
Поворот крана
праворуч/ліворуч



Головна стріла
опускання/піднімання



Висувні стріли
висунуті/засунуті

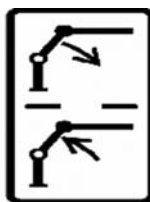


Канатна лебідка
опустити/підняти

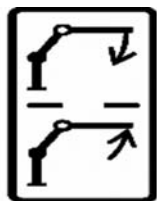
Функції крана зі складаною телескопічною стрілою



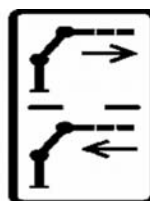
Поворот крана



Головна стріла



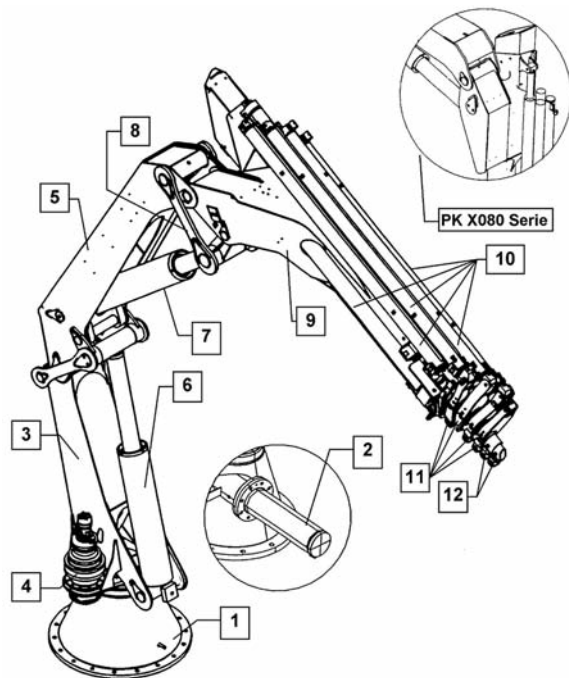
Складана стріла



Висувні стріли

- 1 - фундамент;
- 2 - опорно-поворотний круг стріли;
- 3 - поворотна колона;
- 4 - гідроциліндр зміни кута нахилу стріли;
- 5 - вантажопіднімальний механізм;
- 6 - нижня частина стріли;
- 7 - сталевий канат;
- 8 - перша висувна частина стріли;
- 9 - друга висувна частина стріли;
- 10 - гідроциліндр зміни довжини стріли;
- 11 - поліспаст;
- 12 - гакова обойма.

Гідралічний кран зі складаною телескопічною стрілою

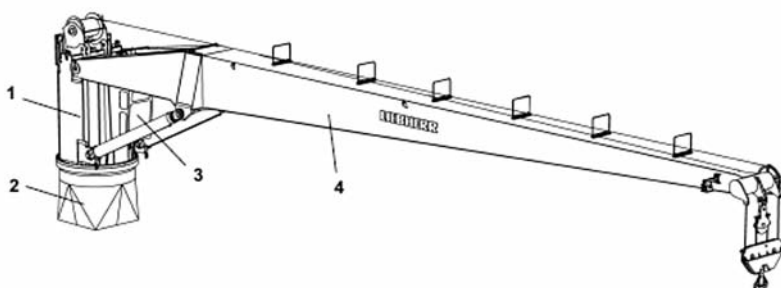


- 1 - фундамент крана;
- 2 - поворотний циліндр;
- 3 - поворотна колона;
- 4 - поворотний механізм;
- 5 - головна стріла;
- 6 - піднімальний циліндр;
- 7 - складаний циліндр;
- 8 - колінний важіль;
- 9 - зовнішня стріла;
- 10 - висувний циліндр;
- 11 - висувна стріла;
- 12 - подовжувач.



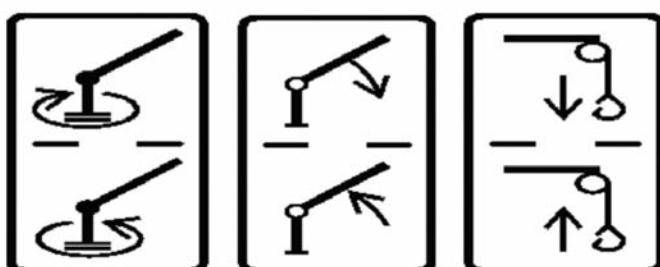
Крани зі стрілою жорсткої конструкції

Судновий кран зі стрілою жорсткої конструкції великої вантажопідйомності



- 1 - поворотна колона;
- 2 - фундамент;
- 3 - кабіна керування;
- 4 - стріла.

Функції крана зі стрілою жорсткої конструкції



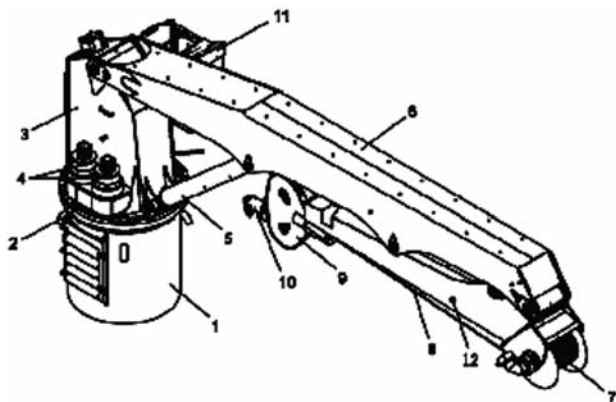
Поворот крана

Головна стріла

Канатна лебідка

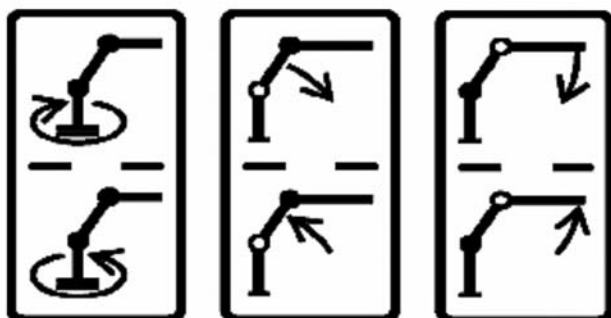
Суднові гідравлічні крани зі стрілою жорсткої конструкції є найпростішими за своєю будовою. Однак, вони і найгабаритніші, займають більше місця на палубі при їх встановленні. А також виконують найменше функцій.

Гідравлічний кран зі складаною стрілою



- 1 - фундамент крана;
- 2 - опорно-поворотний круг;
- 3 - поворотна колона;
- 4 - поворотний механізм;
- 5 - гідроциліндр зміни кута нахилу стріли;
- 6 - головна стріла;
- 7 - гідропривідна лебідка (вантажопіднімальний механізм);
- 8 - трос (вантажопіднімальний механізм);
- 9 - головка стріли з обвідним блоком;
- 10 - гак (вантажопіднімальний механізм);
- 11 - платформа оператора;
- 12 - складана секція стріли.

Функції крана зі складаною стрілою



Поворот крана

Головна стріла

Канатна лебідка

Як видно з рисунків із зображенням функцій електромеханічних і електрогідравлічних кранів, усі типи гідравлічних кранів, крім кранів зі стрілою жорсткої конструкції, є багатофункціональними.

Різні типи конструкцій названих вище морських гідравлічних кранів детально відпрацьовано виробниками і вони добре проявили себе при експлуатації у морі: надійні, менші за габаритами і вагою, компактніші і зручніші в роботі.

Наша установа має досвід експлуатації такого обладнання на судах, побудованих і модернізованих протягом останніх років. Гідравлічні крани встановлено на ГЛС «Одеса» і на МГС «Шляховик», яке було модернізовано у 2010 році. Досвід підтверджує, що вони дійсно зручні і надійні в експлуатації.