

Корисна модель відноситься до підйомно-транспортного машинобудування, а саме до конструктивних елементів механізмів кранів, зокрема до механізмів повороту порталних кранів з циліндричними, планетарними і хвильовими редукторами.

Відомо механізм повороту вантажопідйомного крана, що містить привідний двигун, пов'язаний зі встановленою в корпусі хвильовою зубчастою передачею, відома ланка якої сполучена з оббігаючою шестірнею, що взаємодіє із зубчастим вінцем, закріпленим на рамі крана, при цьому корпус хвильової передачі сполучений з відомою ланкою, опорні підшипники якої змонтовані в поворотній платформі крана, і яка зв'язана з поворотною платформою за допомогою амортизуючого вузла, виконаного у вигляді вирівняльного пристрою [див. авт. свід. СРСР №384781, МПК: У66С23/84, опубліковане в бюлетені №25 за 1973 рік].

Недоліком даного пристрою є недостатня надійність механізму через нерівномірний розподіл навантажень на вирівняльний пристрій.

Найбільш близьким рішенням по технічній суті і результату, що досягається, є механізм повороту крана, що містить розташовані на одній поздовжній осі електродвигун, муфту з гальмівним шківом і редуктор, вихідний вал якого зв'язаний з опорно-поворотним пристроєм, при цьому корпус редуктора сполучений з поворотною частиною крана за допомогою амортизуючого вузла, виконаного у вигляді опорних вушок корпусу редуктора, що фіксуються у вильчастих кронштейнах, закріплених на поворотній частині крана і розташованих по обидві сторони корпусу редуктора [див. патент РФ №2232127, МПК В66С23/84, опублікований 10.07.04.].

Недоліком даного механізму повороту є недостатня надійність і понижена довговічність елементів кріплення редуктора до колони крана, оскільки через зусилля, що діють на корпус редуктора, особливо при пуску і гальмуванні, відбувається інтенсивний знос елементів кріплення по обидва боки редуктора. Унаслідок чого погіршуються умови роботи і знижується термін служби тихохідного валу редуктора і підшипникових вузлів.

В основу корисної моделі поставлено задачу створити такий механізм повороту крана, в якому шляхом удосконалення його конструкції за рахунок урівноваження зусиль, що діють на корпус редуктора, досягалися підвищення надійності і довговічності елементів кріплення до колони крана як редуктора, так і приводу повороту і, як наслідок, підвищення надійності і довговічності роботи тихохідного вихідного валу редуктора і підшипникових вузлів ведучої вал-шестірні.

Поставлена задача досягається тим, що в механізмі повороту крана, що містить редуктор, електродвигун, кінематично зв'язаний з вхідним валом редуктора, вихідний вал якого кінематично зв'язаний з опорно-поворотним пристроєм, а корпус редуктора сполучений з колоною за допомогою амортизуючого вузла, згідно з корисною моделлю амортизуючий вузол виконано у вигляді вала-торсіона, шарнірно встановленого за допомогою опорних підшипників в кронштейнах, які закріплені на колоні поворотної частини крана, і сполученого з підшипниками корпусу редуктора за допомогою важелів. Крім того, опорні підшипники вала-торсіона виконані у вигляді бронзових втулок. Важелі закріплені на вал-торсіоні жорстко, при цьому важелі сполучені між собою і з вушками корпусу редуктора шарнірно. Вушки, в яких встановлені важелі, розташовані по обидві сторони корпусу редуктора. Кінець вихідного валу редуктора виконано порожнистим і насаджено на хвостовик вал-шестірні, встановлений в підшипниках кочення, закріплених за допомогою стаканів на балці, встановлений на колоні, поворотній частині крана. Електродвигун взаємодіє з редуктором через муфту, виконану з гальмівним шківом.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю істотних ознак і результатом, який досягається, полягає в наступному. Застосування в механізмі повороту крана амортизуючого пристрою, виконаного у вигляді пружного вала-торсіона, встановленого на колоні, поворотній частині крана і розміщеного в шарнірних важелях, пов'язаних з кріпильними підшипниками редуктора, дозволило зрівноважити, а також збалансувати сили від реактивного моменту по обидві сторони кріплення редуктора, особливо у момент пуску і гальмування приводу повороту і, отже, виключити появу зусиль у вертикальній площині, що діють на корпус редуктора і на тихохідний вихідний вал редуктора, а також на підшипникові вузли ведучої вал-шестірні. При цьому вал-торсіон одночасно виконує функції як амортизуючої пружини, так і балансира. Завдяки цьому підвищилися як надійність, так і довговічність не тільки елементів кріплення до колони крана редуктора, але і приводу повороту і, як наслідок, підвищилися надійність і довговічність тихохідного вихідного валу редуктора і підшипникових вузлів ведучої вал-шестірні. Заявлений амортизуючий вузол механізму повороту крана забезпечує вирівнювання навантажень по обидві сторони кріплення редуктора до колони крана разом з амортизацією реактивного моменту, що виникає на корпусі при пуску і гальмуванні приводу, і сприяє рівномірному навантаженню деталей кріплення приводу повороту до колони крана, виключає появу значних додаткових сил у вертикальній площині редуктора.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де:

на Фіг.1 - зображено загальний вид механізму повороту крана;

на Фіг.2 - розріз А-А на Фіг.1;

на Фіг.3 - розріз Б-Б на Фіг.1;

на Фіг.4 - вузол В на Фіг.3;

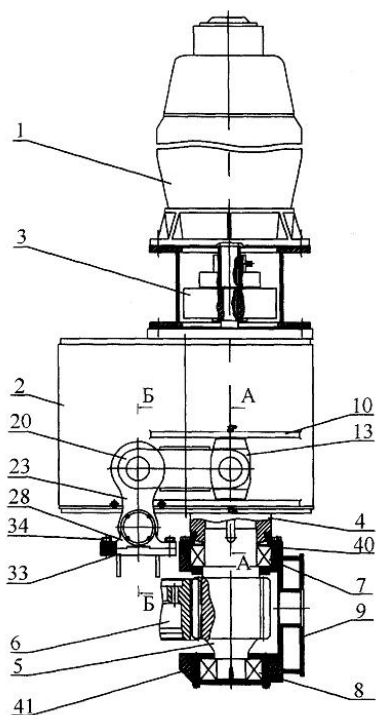
на Фіг.5 - кінематична схема амортизуючого вузла.

Привід механізму повороту крана, містить електродвигун 1, який закріплено на співвісному циліндричному редукторі 2 і передає обертаючий момент на його вхідний швидкохідний вал через муфту 3. Кінець вихідного тихохідного валу 4 редуктора 2 виконано порожнистим і насаджено на хвостовик вал-шестірні 5, що входить в зачеплення із зубчастим вінцем 6, установленим на неповоротній частині крана. Вал-шестерня 5 установлена в підшипниках кочення 7 і 8, які закріплені на балці 9, що закріплена на колоні крана, її поворотній частині (на кресленні не показано). Редуктор 2 виконано з вушками 10, розташованими симетрично по обидві сторони його корпусу, в які запресовані пальці 11, зафіксовані від повороту і осьового зсуву встановлювальними гвинтами 12. На пальцях 11 розміщені траверси 13, в які для зменшення коефіцієнта тертя запресовані бронзові втулки 14. До поверхонь тертя пальців 11 і втулок 14 через маслянки 15 і отвори в пальцях подається мастило. У траверси 13 запресовані шарнірні підшипники 16, утримувані від осьового зсуву стопорними кільцями 17. Попадання сторонніх частинок в порожнини шарнірних підшипників 16 запобігає ущільненнями 18. У внутрішні кільця шарнірних підшипників 16 встановлені осі 19, на яких розміщені виконані коробчастого перетину важелі 20, закріплені гайкою 21. Важелі 20, у свою чергу, сполучені з осями 22 шарнірів важелів 23, в нижній частині яких

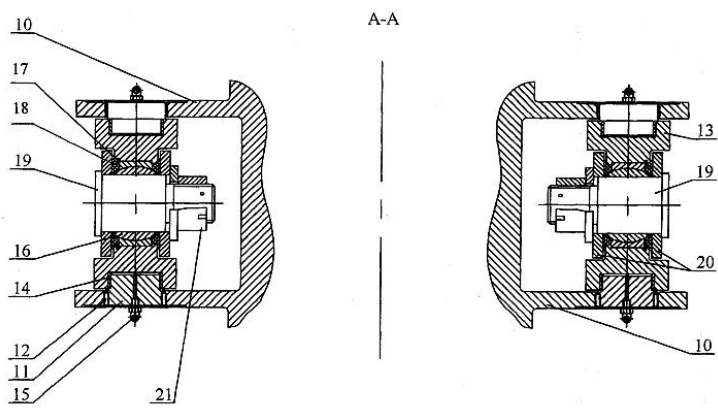
встановлені піввісі 24 вала-торсіона 25, який встановлено на колоні, поворотній частині крана. Шарніри важелів 23 влаштовані аналогічно шарнірам траверси 13 і виконані з шарнірними підшипниками 26. При цьому важелі 23 жорстко закріплені на піввісях 24 вала-торсіона 25, що обертаються в опорних підшипниках ковзання 27, виконаних у вигляді бронзових втулок, запресованих в кронштейни 28, і бронзовій втулці 29, встановленій посередині піввісей 24 і запресованою в кронштейн 30. Таким чином, напіввісі 24 мають дві точки опори. Кронштейни 28 закриті кришками 31 і 32 і кріпляться до платиків 33 болтами 34. Кронштейн 30 також закритий кришкою 35 і закріплений до платика 36. Платики 33 і 36 приварені до колони поворотної частини крана. Вал-торсіон 25 на кінцях з'єднується з піввісями 24 за допомогою шліцевого з'єднання 37, а від осьового зміщення фіксується стопорними кільцями 38. Для обмеження ходу важелів 23 передбачені обмежувачі 39, встановлені по їх обох сторонах, які обмежують хід важелів 23 в аварійному режимі, у разі поломки вала-торсіона 25. Підшипники кочення 7 і 8 закріплені на балці 9 за допомогою стаканів 40 і 41.

Пристрій працює таким чином.

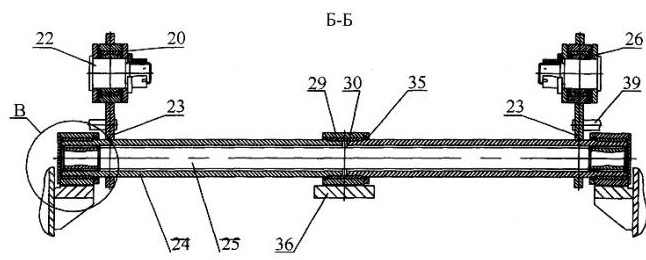
Від електродвигуна 1 через муфту 3 обертається швидкохідний вхідний вал редуктора 2, який передає обертання тихохідному вихідному валу 4, обертаючому вал-шестірню 5, яка входить в зачеплення із зубчастим вінцем 6 і обертається в підшипниках кочення 7 і 8, встановлених за допомогою стаканів 40 і 41 на балці 9, закріпленій на колоні. Внаслідок чого здійснюється поворот поворотної частини крана. Корпус редуктора 2 має можливість прокручуватися на визначений кут в горизонтальній площині щодо осі тихохідного вала 4 і вал-шестірні 5. У момент пуску або гальмування приводу повороту на вал-шестірні 5 створюється обертаючий або гальмівний момент $M_{кр}$, а на корпусі редуктора 2 виникає реактивний момент, при цьому редуктор 2 прагне повернутися на вал-шестірні 5. На вушках 10, розташованих по обидві сторони редуктора 2 діють протилежно направлені сили F_1 і F_2 , відповідно, що передаються через шарнірні підшипники 16, важелі 20 і шарнірні підшипники 26 на плечі важелів 23 вала-торсіона 25. У зв'язку з протилежністю спрямувань сил F_1 і F_2 в кінцевому випадку, прикладених на важелі 23, які симетрично розміщені з обох боків вала-торсіона 25, вони в протилежних напрямках повертаються на деякий кут, закручуючи вал-торсіон 25. У разі нерівних по величині зазорів в шарнірних підшипниках 16 важелів 20 і шарнірних підшипниках 26 важелів 23 проворот вал-торсіона 25 без закручування триватиме до тих пір, поки не виберуться всі зазори в цих шарнірах. За відсутності зазорів вушки 10, важелі 20 і 23 з шарнірними підшипниками 16 і 26 і вал-торсіон 25, що коливається в опорних підшипниках 27, створять беззазорну замкнуту систему, що є необхідною для передачі реактивного моменту на вал-торсіон 25 і його закручування. Цим забезпечується рівність сил F_1 і F_2 і амортизація реактивного моменту, а також урівноваження зусиль, що діють на корпус редуктора.



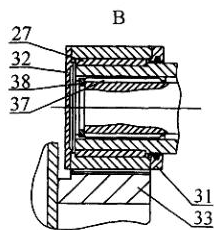
Фиг. 1



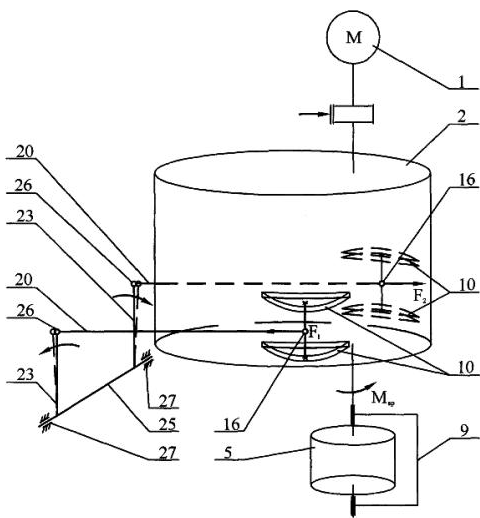
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5