

АНАЛИЗ НА СЪЩЕСТВУВАЩИ КОНСТРУКТИВНИ РЕШЕНИЯ ЗА ТОВАРОПОДЕМНИ МОСТОВИ КРАНОВЕ

Красимир Цанев
canev.krasimir@abv.bg

Висше транспортно училище “Тодор Каблешков”
ул. “Гео Милев” 158, 1574 София
РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

Ключови думи: товароподемни кранове, едностранови мостови кранове, двустранови мостови кранове, конструкции

Резюме: Мостовите кранове са едни от най-разпространените товароподемни машини, осъществяващи пространствено преместване на товарите. Те се придвижват по релсови пътища, разположени на определена височина от пода. Работят предимно в помещения (производствени цехове, складове и др.) или на открито върху естакади на товаро-разтоварни площадки.

Нормалната и безаварийна работа на мостовите кранове зависи изключително от правилната им експлоатация, своевременното му ремонтване и грижливото му и редовно обслужване. При прегледа особено внимание трябва да се обръща на състоянието на спирачките и закрепването на товароподемното въже към ел. телферите или барабаните на количките.

Основните технически, геометрични и експлоатационни параметри, характеризиращи конструкцията и технологичните възможности на мостовите кранове са: номинална товароподемност, която е постоянна величина в целия отвор на крана и товарната диаграма $G = f(L)$ е права, успоредна на абсцисата; отвор L е разстоянието между осите на релсите на подкрановия път; височина на повдигане H , база B , както и скоростите на движение и подъем.

В доклада са разгледани и анализирани различни конструктивни решения на различни типове товароподемни мостови кранове, използвани в различни сфери на стопанския живот.

УВОД

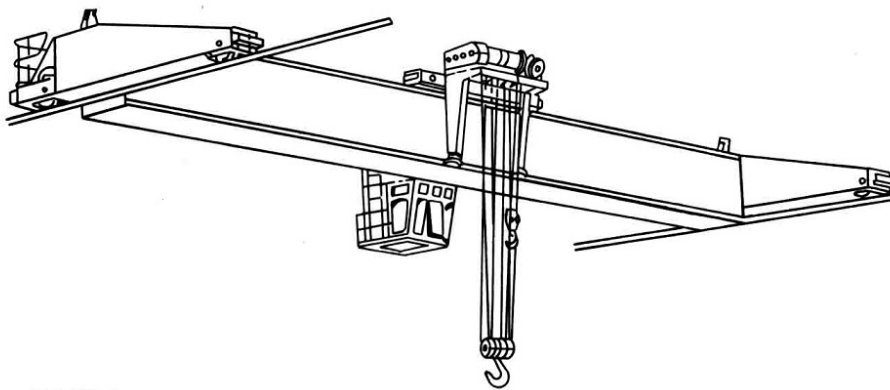
Товароподемните кранове са машини с циклично действие, предназначение за манипулиране на единични товари, а при поставяне на специални товарозахватни приспособления и за манипулиране на насипни товари. Крановете се произвеждат в общопрмишлено изпълнение, а също така и за работа във взривоопасна среда, за транспортиране на отровни, взриво- и огнеопасни вещества, а също така и разтопен метал.

Работят както на закрито (в помещения като производствени цехове, складове и др.) или на открито върху естакади. Те се придвижват по релсови пътища, монтирани на определена височина от пода, като според разположението спрямо релсовия път се

подразделят на опорни (стоящи) и висящи. При опорните кранът е над релсовия път, а ходовите му колела се движат по горната част на релсите. При висящите кранът е под релсовия път, като ходовите му колела се движат по долния пояс на релси с различни напречни сечения, но най-често по двойно Т-образни профили, закрепени за покривната конструкция (тавана). И опорните и висящите се управляват от кабина или от пода, чрез специален (висящ от крана) пулт с бутони. Мостовите кранове се класифицират по броя на главните греди (гредите на моста) на едногредови и двугредови [1].

ЕДНОГРЕДОВ МОСТОВ СТОЯЩ КРАН С КОЛИЧКА

В последно време освен традиционните двугредови мостови кранове все по-голямо разпространение намират едногредовите мостови кранове с количка.



Фиг. 1 Едногредови мостови кранове с количка

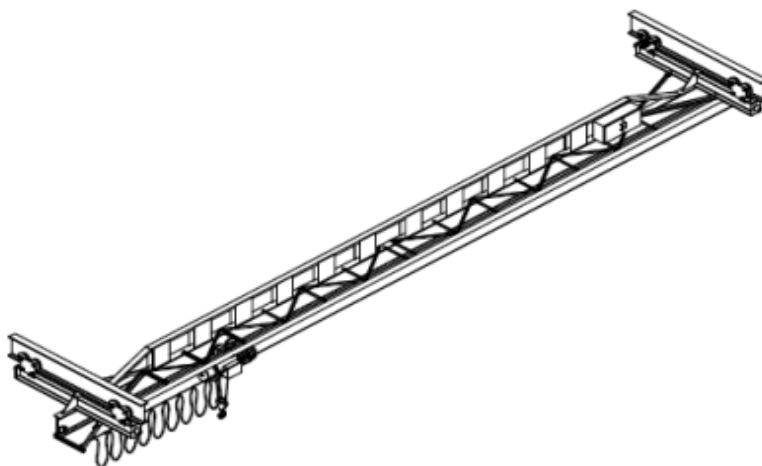
Вертикалното натоварване от количката се предава през двете ходови колела, а моментът от ексцентрично разположения спрямо главната греда товар се поема от хоризонталните опорни ролки [2].

Опитът показва, че едногредовите мостови кранове с колички имат по-малка маса на металната конструкция от двугредовите. Това се обяснява с наличието на само две стени (четири при двугредовите), където материалът в близост до нулевата линия не се използва пълноценно. Особено съществени са предимствата на едногредовите кранове при големи отвори. Освен това при тях се намалява общата дължина на заваръчните шевове и се повишава технологичността. Определени неудобства са свързани обаче с усложнената количка. Понастоящем едногредови мостови кранове с колички се изработват с товароподемности до 100 t при отвори до 40 m.

ЕДНОГРЕДОВ ВИСЯЩ И ЕДНОГРЕДОВ СТОЯЩ МОСТОВ КРАН С ЕЛЕКТРОТЕЛФЕР

Кран висящ едногредов с електротелфер е товароподемна машина за преместване на товари в пространството. Кранът се управлява от пода посредством висящ пулт или радиоуправление [3].

Кранът е предназначен за нормален режим работа група К3-К6 по БДС 16570-86 при температура на околната среда от -25°C до $+40^{\circ}\text{C}$ и относителна влажност на въздуха не повече от 80% при $+20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. Много често конструкцията на тези кранове е съобразена с DIN15018.



Фиг. 2 Едногредов мостов висящ кран с ел. телфер

Тези мостови кранове са предназначени за по-малки товари, съответстващи на товароподемността на произвежданите електротелфери, и за отвори обикновено до 16 m.

Стоящите едногредови кранове с електротелфер се състоят от една главна греда , две челни греди, механизъм за пътуване на крана, кабина за управление и електротелфер.

Главната греда се изпълнява най-често от валцован двойно Т-образен профил по ГОСТ 19425-75, по който се движи електротелферът.

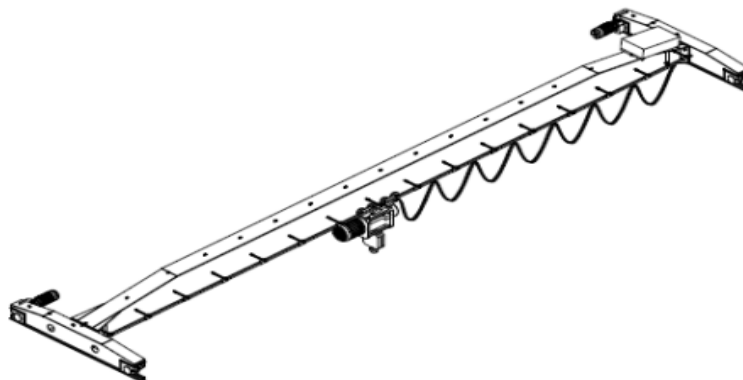
При по-големи отвори и товароподемности двойно Т-образният профил се усилва с допълнителна конструкция, като се образува съставно напречно сечение или се изпълнява специален кутиеобразен профил. Главната греда се изчислява на статична якост с отчитане на местните напрежения, а при нужда - и на умора на материала. Проверяват се също статичната и динамичната коравина и общата устойчивост.

Челната греда и при тези кранове се изпълнява както при двугредовите мостови кранове и се оразмерява аналогично.

Механизмът на движение при отвори до 10-11 m се реализира с централен задвижващ възел, а при отвори над 11 m - с индивидуално задвижване.

Конструкцията на тези кранове трябва да отговарят на изискванията на БДС 2815 - 74 „Кранове мостови електрически едногредови. Основни параметри и размери“.

Висящите едногредови кранове с електротелфер трябва да отговарят на изискванията на БДС 2816 - 74 „Кранове висящи едногредови с общо предназначение. Типове. Основни параметри и размери“.

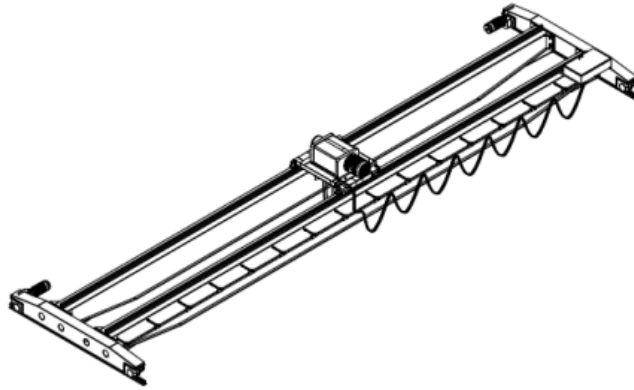


Фиг. 3 Едногредов мостов стоящ кран с ел. телфер

ДВУГРЕДОВИ МОСТОВИ КРАНОВЕ С КОЛИЧКА

Те се състоят от две главни греди, две ходови (челни) греди, механизъм за пътуване, кабина за управление и кранова количка. Според изпълнението на главните греди те се подразделят на кранове с прътова (фермена) или пълностенна конструкция.

Главните греди с прътова конструкция се състоят от главна ферма, която носи релсата за движение на количката, спомагателна вертикална ферма 2, горна 3 и долна 4 хоризонтална ферма [4].



Фиг. 4 Двугредов мостов кран с количка

В зависимост от местоположението на релсата, по която се движи крановата количка, съществуват кранове с движение на количката по горния пояс и с движение по долния пояс.

Пресмятането се извършва, като прътовата конструкцията се разлага на равнинни ферми, всяка от които е натоварена със сили само в собствена ѝ равнина. При това се пресмятат само главната ферма (спомагателната вертикална ферма се изпълнява от същите профили, но единични) и горната (долната) хоризонтална ферма.

Усилията в прътите на главната ферма от постоянното натоварване се определят, като тежлото на собствената ѝ маса и половината от собствената маса на горната и долната хоризонтална ферма и трансмисионния вал със съединителите и лагерите (при централно задвижване) се приема като равномерно разпределено натоварване и се концентрира във възлите на фермата.

Мостовите кранове със скорост на движение до 32 m/min могат да се управляват от пода с висящо командно табло. При по-високи скорости управлението задължително става от кабина за управление, която може да бъде закрыта (затворена) или открита.

За обезопасяване на работата на еднугредовите и двугредовите мостови кранове, те се съоръжават с крайни изключватели на движението на отделните механизми, буфери на количката и крана и ограничител на товароподемността.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Кръстанов Кр., Безопасност и експлоатация на товарозахватни приспособления за товароподемни кранове, Trans&MotAuto – 2017, XXV International Scientific Conference on Transport, Road-Building, Agricultural, Hoisting&Hauling and Military Technics and Technologies, Volume 2, стр. 210 – 213 ISSN: 1313-5031
- [2] Спасов В., Инженерна логистика (Подемно-транспортни машини, процеси и системи), Техника, 2012, ISBN 9789540307008
- [3] https://balkanskoecho.com/catalogues/bg/Balkansko-Echo_BG_Katalog-Kranove.pdf
- [4] <https://bulkem.net> – БУЛКЕМ ЕООД – Производител на товароподемни кранове

ANALYSIS OF EXISTING CONSTRUCTION SOLUTIONS FOR LIFTING BRIDGE CRANES

Krasimir Canev
canev.krasimir@abv.bg

**Todor Kableshkov University of Transport
Sofia, 158 Geo Milev Str.158
THE REPUBLIC OF BULGARIA**

Keywords: cranes, single girder bridge cranes, double girder bridge cranes, structures

Abstract: Bridge cranes are one of the most common lifting machines, performing spatial movement of loads. They move on rails located at a certain height from the floor. They work mainly in premises (production workshops, warehouses, etc.) or outdoors on overpasses on loading and unloading platforms.

The normal and trouble-free operation of bridge cranes depends exclusively on their proper operation, timely repair and careful and regular maintenance. During the inspection, special attention must be paid to the condition of the brakes and the attachment of the lifting rope to the electric hoists or drums of the trolleys.

The main technical, geometric and operational parameters characterizing the construction and technological capabilities of bridge cranes are: nominal lifting capacity, which is a constant value in the entire opening of the crane and the load diagram $G = f(L)$ is straight, parallel to the abscissa; L is the distance between the axes of the rails of the crane track; lifting height H , base B , as well as travel and lift speeds.

The report examines and analyzes different design solutions of different types of overhead crane cranes used in different spheres of economic life.