ГОСТ 29321—92

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

КРАНЫ-ШТАБЕЛЕРЫ МОСТОВЫЕ

ОСНОВЫ РАСЧЕТА

Издание официальное

БЗ 10—2003

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.874.7:621.869.72:006.354 Группа Г02

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

КРАНЫ-ШТАБЕЛЕРЫ МОСТОВЫЕ

Основы расчета

ГОСТ 29321—92

Overhead travelling stacker cranes. Basis for calculation

МКС 53.020.20
ОКП 31 7611

Дата введения 01.01.93

Настоящий стандарт устанавливает основы расчета кранов-штабелеров мостового типа исполнений ОП, ОК и ОКД по ГОСТ 16553 на стадии проектирования.

Требования настоящего стандарта являются обязательными.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Расчет крана-штабелера выполняют для проверки:

- безопасности крана-штабелера в работе;
- безопасности крана-штабелера при испытаниях;
- соответствия расчетных параметров крана-штабелера требованиям технического задания и нормативно-технических документов.

1.2. Безопасность крана-штабелера должна быть обеспечена для следующих случаев:

- нормальной работы с номинальным грузом:
- проведения испытаний с грузами по ГОСТ 28434;
- упора грузоподъемником или грузозахватным органом в стеллаж или другие препятствия при движении крана-штабелера или его грузовой тележки на установочной скорости или при трогании с места;
- упора грузом или грузозахватным органом в стеллажи при подъеме грузозахватного органа или при вращении колонны.

1.3. Исходные данные для расчета должны соответствовать параметрам, указанным в конструкторской документации на кран-штабелер.

При этом:

- геометрические характеристики крана-штабелера следует определять по проектной геометрической схеме его конструкции без учета деформаций;
- номинальная масса элементов должна быть вычислена по их номинальным размерам. Расчетную массу оператора крана-штабелера принимают равной 80 кг.

1.4. Расчетные скорости механизмов крана-штабелера — по ГОСТ 16553.

1.5. Расчетные ускорения (замедления) механизмов крана-штабелера приведены в табл. 1. Ускорение (замедление) механизма вращения колонны не регламентируется.

Таблица 1

Исполнение крана-штабелера по ГОСТ 16553	Ускорение (замедление) механизмов, м/с^2		
	передвижения крана-штабелера	передвижения грузовой тележки	подъема и выдвижения грузозахватного органа
ОП	0,20—0,70	0,15—0,70	Не более 1,00
ОК и ОКД	0,30—0,60	0,20—0,60	Не более 1,00

Издание официальное Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1992
© ИПК Издательство стандартов, 2004

1.6. Прочность кранов-штабелеров, рассчитанная в соответствии с требованиями настоящего стандарта, достаточна для использования их в сейсмических районах без ограничений (учет сейсмических нагрузок не требуется).

2. ОСНОВЫ РАСЧЕТА МЕХАНИЗМОВ

2.1. Общие положения

2.1.1. Расчетные характеристики режима работы механизмов приведены в табл. 2. Расчетные циклограммы загрузки механизмов приведены на черт. 1 и 2, где по оси абсцисс отложено относительное число циклов или относительная продолжительность действия нагрузки, по оси ординат — относительное значение нагрузки.

Абсолютное значение продолжительности действия нагрузки определяют исходя из общего времени работы механизмов (табл. 2) с учетом пп. 2.1.2 и 2.1.3.

Абсолютное значение числа циклов определяют как частное от деления абсолютной продолжительности действия нагрузки на длительность одного цикла при установившемся движении (для вращающихся элементов — валов, шестерен, подшипников и т. п. — циклом является один оборот или же часть его для элементов планетарных передач). Полученное значение корректируют понижающим коэффициентом: 0,8 — для механизма передвижения кранов-штабелеров исполнения ОП и механизма передвижения грузовой тележки всех исполнений; 0,7 — для механизма передвижения кранов-штабелеров исполнений ОК; 1,0 — для прочих механизмов.

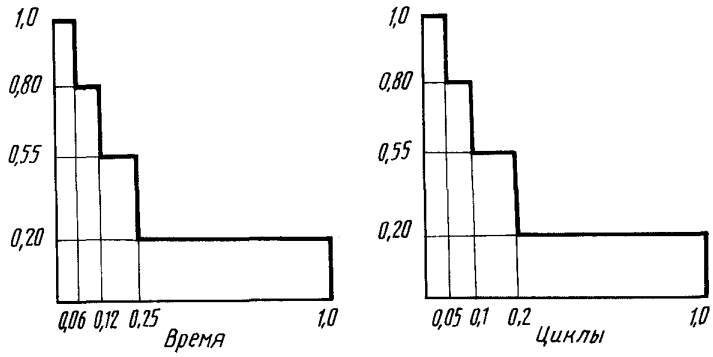
Наибольшая ордината нагрузки для механизмов передвижения крана-штабелера и грузовой тележки, а также для механизма вращения колонны кранов-штабелеров исполнения ОП соответствует моменту при разгоне с расчетным ускорением.

Таблица 2

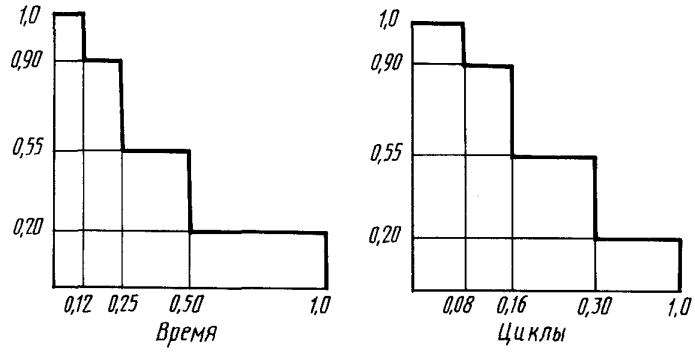
Исполнение крана-штабелера по ГОСТ 16553	Наименование механизмов крана-штабелера	Группа режима работы по ГОСТ 25835*	Класс использования по ГОСТ 25835*	Класс нагружения по ГОСТ 25835*	Норма времени работы, тыс. ч	Частота включений в час	Продолжительность включения ПВ, %
ОП	Механизм:						
	- передвижения крана-штабелера	4М	А5	В1	25,0	120	40
	- передвижения грузовой тележки	2М	А3		6,3		15
	- подъема грузозахватного органа	5М	А5	В2	25,0		40
	- вращения колонны	2М	А3	В1	6,3		15
ОК для тарно-штучных грузов	Механизм:						
	- передвижения крана-штабелера	4М	А4	В2	12,5	120	40
	- передвижения грузовой тележки	3М		В1			25
	- подъема грузозахватного органа	5М		В3			40
	- вращения колонны	4М		В2			25
ОК для длинномерных грузов; ОКД	Механизм:						
	- передвижения крана-штабелера	4М	А5	В1	25,0	60	40
	- передвижения грузовой тележки	2М	А3		6,3		15
	- подъема грузозахватного органа	5М	А4	В3	12,5		25
	- вращения колонны	4М		В2			
	- выдвижения грузозахватного органа					120	40

* Показатели установлены по ГОСТ 16553 с использованием классификации по ГОСТ 25835.

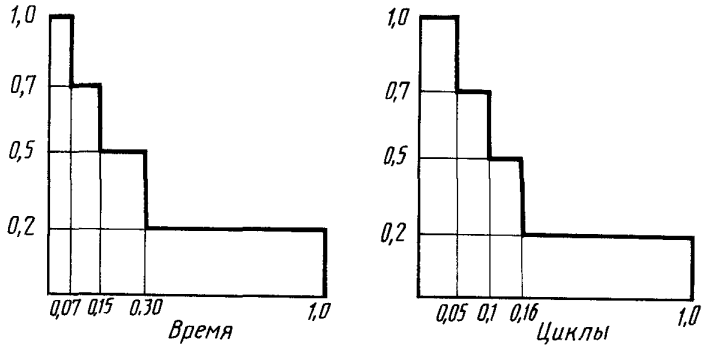
Механизм передвижения кранов-штабелеров исполнений ОП и ОКД



Механизм передвижения кранов-штабелеров исполнения ОК

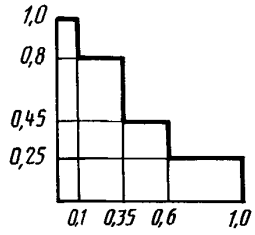


Механизм передвижения грузовой тележки

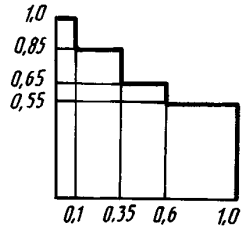


Черт. 1

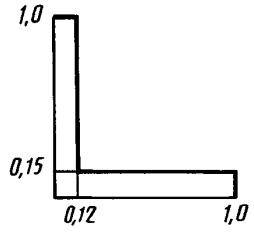
Механизм подъема грузозахватного органа кранов-штабелеров исполнения ОП



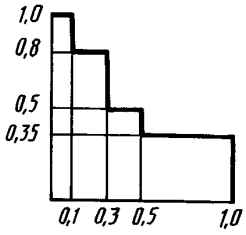
Механизм подъема грузозахватного органа кранов-штабелеров исполнений ОК и ОКД



Механизм вращения колонны кранов-штабелеров исполнения ОП



Механизм вращения колонны кранов-штабелеров исполнения ОК



Черт. 2

Наибольшая ордината нагрузки для механизма подъема грузозахватного органа, а также для механизма вращения колонны кранов-штабелеров исполнения ОК соответствует моменту при установившемся движении.

2.1.2. 90 %-ный ресурс механизмов должен быть не менее норм времени их работы, указанных в табл. 2.

Если для механизма предусматривается капитальный ремонт, то указанный ресурс исчисляют до капитального ремонта.

2.1.3. Электродвигатели должны быть проверены на обеспечение требований пп. 1.4, 1.5, 2.2, 2.3, 2.4. Проверку электродвигателей на нагрев проводят с учетом данных табл. 2 и черт. 1 и 2.

2.1.4. Элементы механизмов должны быть проверены на прочность по наибольшим нагрузкам пусковых и тормозных режимов, а также на выносливость (или долговечность) с учетом пп. 2.1.2, 2.1.3 и черт. 1 и 2.

При этом расчет цилиндрических эвольвентных зубчатых передач внешнего зацепления следует выполнять по ГОСТ 21354, выбор зубчатых муфт — по ГОСТ 5006*. Коэффициент запаса прочности и выносливости валов должен быть не менее 1,5. Необходимые для расчета характеристики сопротивления усталости следует определять по ГОСТ 25.504.

2.2. Механизм передвижения крана-штабелера

2.2.1. Сопротивление передвижению крана-штабелера определяют как силу, необходимую для преодоления уклона пути, равного 0,001, а также силы трения качения ходовых колес и подшипников, умноженной на коэффициент 1,1 для безребордных колес с боковыми роликами или коэффициент 1,5 для колес с ребордами. Коэффициент трения шариковых и роликовых подшипников принимают равным 0,015. Коэффициент трения качения принимают равным 0,4 мм для колес диаметром не более 320 мм; 0,6 мм — для колес диаметром не более 560 мм; 0,8 мм — для колес диаметром не более 700 мм; 1,0 мм — для колес диаметром более 700 мм.

2.2.2. Коэффициент запаса сцепления приводных колес крана-штабелера с грузом и без груза в режимах разгона и торможения должен быть не менее 1,1.

При этом грузовую тележку принимают расположенной в середине пролета, грузоподъемник — в крайнем нижнем положении. Горизонтальные инерционные силы, соответствующие расчетному

---

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 50895—96.

ускорению (замедлению), вводят в расчет без динамического коэффициента, а их направление назначается соответствующим разгрузке приводных колес. Коэффициент сцепления колеса с рельсом принимают равным 0,20.

2.2.3. При расчете коэффициента запаса сцепления массы крана-штабелера и груза принимают в своем номинальном значении.

Все прочие расчеты выполняют при значении массы крана-штабелера 1,05 от номинальной и массы груза 1,1 от номинальной.

2.2.4. Динамический коэффициент пусковых и тормозных моментов при расчете прочности передаточных звеньев механизма принимают равным 2,0.

2.2.5. Наибольшее усилие на ходовые колеса в режимах разгона и торможения определяют при крайнем нижнем положении грузоподъемника с грузом и крайнем положении грузовой тележки в пролете. Инерционные силы, соответствующие расчетному ускорению (замедлению), вводят в расчет без динамического коэффициента, а их направление принимается соответствующим увеличению нагрузки на рассматриваемые ходовые колеса. Найденные значения усилий на колеса применяют для проверки контактных напряжений.

2.2.6. Наибольшие усилия на валы, подшипники и буксы ходовых колес кранов-штабелеров определяют для случая нагружения по п. 3.2.2. Полученные значения усилий применяют для расчета прочности валов и буксовых элементов, а также для проверки подшипников по статической грузоподъемности.

2.2.7. При расчете выносливости динамический коэффициент по п. 2.2.4, а также нагрузки по п. 2.2.6 не учитывают.

2.3. Механизм передвижения грузовой тележки

2.3.1. Сопротивление передвижению грузовой тележки определяют как силу, необходимую для преодоления уклона пути, равного 0,002, а также силы трения качения ходовых колес и подшипников, умноженной на коэффициент 1,1 для безребордных колес с боковыми роликами или на коэффициент 2,0 — для колес с ребордами.

Коэффициент трения — по п. 2.2.1.

2.3.2. Коэффициент запаса сцепления приводных колес грузовой тележки с грузом и без груза в режимах разгона и торможения должен быть не менее 1,1.

При этом грузоподъемник рассматривают находящимся в крайнем нижнем положении, колонну — в положении вилами вдоль моста и таким образом, чтобы давление на приводные колеса было наименьшим. Горизонтальные инерционные силы, соответствующие расчетному ускорению (замедлению), вводят в расчет без динамического коэффициента, а их направление принимают соответствующим разгрузке приводных колес. Коэффициент сцепления колеса с рельсом принимают равным 0,2.

2.3.3. При расчете коэффициента запаса сцепления значения всех масс принимают в своем номинальном значении.

Все прочие расчеты выполняют при значении массы грузовой тележки 1,05 от номинальной и массы груза 1,1 от номинальной.

2.3.4. Динамический коэффициент пусковых и тормозных моментов при расчете прочности передаточных звеньев механизма принимают равным 2,0.

2.3.5. Наибольшие усилия на ходовые колеса грузовой тележки определяют в режимах разгона и торможения крана-штабелера и грузовой тележки (в отдельности, по аналогии с п. 2.2.5). Наибольшее из этих значений применяют для проверки контактных напряжений.

2.3.6. Наибольшие усилия на валы, подшипники и буксы ходовых колес тележки определяют для случая нагружения по п. 3.2.1. Полученные значения усилий применяют для расчета прочности валов и буксовых элементов, а также для проверки подшипников по статической грузоподъемности.

2.3.7. При расчете выносливости динамический коэффициент по п. 2.3.4 не учитывают.

2.4. Механизм подъема грузозахватного органа

2.4.1. Коэффициент запаса прочности тягового органа должен соответствовать требованиям ГОСТ 28434. При определении усилия в тяговом органе массы грузоподъемника, телескопической рамы, груза, кабины и оператора принимают по их номинальным значениям и учитывают трение в блоках полиспаста и роликах телескопической рамы. Динамические нагрузки не учитывают.

2.4.2. Расчетную проверку диаметров грузовых, уравнительных и отклоняющих блоков, а также диаметра и канатоемкости грузового барабана следует выполнять в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», утвержденными Госгортехнадзором, как для кранов тяжелого режима работы.

2.4.3. Коэффициент запаса торможения должен соответствовать требованиям ГОСТ 28434. При его определении массы грузоподъемника, груза, кабины и оператора принимают по их номинальным значениям и учитывают разгружающее действие сил трения. Динамические нагрузки в механизме не учитывают.

2.4.4. Прочность передаточных звеньев механизма и элементов их крепления на кране-штабелере должна быть проверена на статическое действие пускового момента электродвигателя при заторможенном грузоподъемнике.

2.4.5. При расчете нагрева электродвигателя, а также при расчете выносливости (долговечности) передаточных звеньев механизма массы грузоподъемника, груза, кабины и оператора принимают по их номинальным значениям и учитывают трение в передачах, блоках, роликах грузоподъемника и на барабане.

2.4.6. Электродвигатель должен обеспечить подъем груза 1,1 от номинального при напряжении питания 0,85 от номинального и наибольшем отрицательном допуске на величины моментов по механической характеристике электродвигателя. Скорость подъема при этом не регламентируется.

2.4.7. Наибольшие усилия на ролики грузоподъемника, телескопической рамы (или грузовой каретки крана-штабелера исполнения ОКД) определяют для случаев нагружения по пп. 3.2.1, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.6. Полученные значения применяют для расчета прочности осей и проверки подшипников по статической грузоподъемности.

Наибольшие усилия на указанные ролики, необходимые для проверки контактных напряжений, определяют при условиях пп. 3.3.1, 3.3.2.

2.5. Механизм вращения колонны

2.5.1. Сопротивление вращению поворотной опоры определяют с учетом осевой силы и статического момента от сил тяжести масс конструкций с коэффициентом 1,05 и груза с коэффициентом 1,1. Горизонтальные силы инерции, а также наклон плоскости поворотной опоры не учитывают.

Для роликовых поворотных опор расчетное значение коэффициента трения принимают равным 0,01, для шариковых — 0,006.

2.5.2. При расчете роликовых поворотных опор учитывают нагрузки в соответствии с п. 2.5.1, а также горизонтальные инерционные силы, соответствующие расчетному ускорению (замедлению) крана-штабелера, принимаемые без динамического коэффициента.

2.5.3. Прочность элементов механизма проверяют на статическое действие двукратного пускового момента электродвигателя при заторможенном грузовом захвате, если в кинематической цепи механизма нет предохранительного устройства для ограничения величины момента.

2.6. Механизм выдвижения грузозахватного органа

2.6.1. Сопротивление движению верхней секции телескопического захвата определяют с учетом одновременного движения (с половинной скоростью) средней секции, обеспечиваемого наличием передаточного механизма с гибкой или шестеренчато-реечной связью.

Наибольшее сопротивление соответствует начальному моменту движения груза из ячейки стеллажа. При этом учитывают силу, необходимую для преодоления трения качения роликов и подшипников, умноженную на коэффициент 1,1, учитывающий трение в боковых роликах. Учитывают также влияние уклона криволинейной траектории движения центра масс груза в указанной позиции, вычисленного с учетом проектных уклонов, зазоров, допусков и жесткостей телескопического захвата, грузоподъемника и колонны крана-штабелера.

Коэффициент трения шариковых и роликовых подшипников принимают равным 0,015, коэффициент трения качения роликов — 0,3 мм.

При наличии группы роликов по длине секции захвата в расчете учитывают только крайние ролики в нагруженной группе или же крайние пары роликов, если последние установлены на балансирах.

2.6.2. При расчете пускового режима электродвигателя, а также прочности передаточных звеньев и роликов массу груза принимают равной 1,25 номинальной. При этом учитывают сопротивление движению в соответствии с п. 2.6.1, инерционные нагрузки и трение в передачах.

2.6.3. Прочность передаточных звеньев механизма должна быть проверена также на статическое действие наибольшего момента электродвигателя при упоре порожним захватом в препятствие. При этом, если на кране-штабелере установлено два или более захвата, усилие упора считают приложенным полностью к одному из них.

2.6.4. При расчете нагрева электродвигателя, а также при расчете выносливости (долговечности) передаточных звеньев механизма массу груза принимают равной номинальной. Инерционные нагрузки не учитывают.

2.7. Расчетные значения КПД

2.7.1. В расчетах принимают следующие значения КПД: 0,98 — блоков, грузовых барабанов, промежуточных валов и закрытых цилиндрических зубчатых передач в сборе с валом; 0,96 — открытых цилиндрических зубчатых передач в сборе с валом и закрытых конических зубчатых передач; 0,99 — зубчатых муфт; 0,97 — звездочек для цепей; 0,95 — клиноременных передач; стандартных редукторов — по документации изготовителя.

3. ОСНОВЫ РАСЧЕТА МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ

3.1. Общие положения

3.1.1. При расчете металлоконструкций проверяют прочность, устойчивость, жесткость и выносливость конструкций в целом и отдельных элементов.

3.1.2. Проверку прочности, устойчивости и выносливости стальных конструкций и их элементов выполняют по СНиП II-23 «Стальные конструкции», а алюминиевых конструкций — по СНиП 2.03.06 «Алюминиевые конструкции», утвержденным Госстроем, с учетом требований настоящего стандарта.

3.1.3. Проверку прочности проводят по формулам для упругой стадии работы материала. Пластические деформации элементов не допускаются (за исключением контактных деформаций дорожек качения направляющих колонн).

3.1.4. Значения коэффициентов условий работы принимают равными единице, если нет других указаний.

3.2. Расчет прочности и устойчивости

3.2.1. Прочность и устойчивость металлоконструкций колонн, пролетных балок моста, грузовой тележки, телескопической рамы и грузоподъемника проверяют для случая упора в препятствие согласно п. 1.2. При этом учитывают силы тяжести масс конструкции с коэффициентом перегрузки 1,05, груза — с коэффициентом 1,1 и статическую горизонтальную силу упора, направленную вдоль кранового пути в сторону холостых ходовых колес. Грузоподъемник с грузом располагают в крайнем нижнем положении, грузовую тележку — в середине пролета; колонну рассматривают в двух положениях — с вилами вдоль и поперек моста (для исполнений ОП и ОК). Положение грузовых захватов кранов-штабелеров исполнения ОКД — среднее.

Значение силы упора принимают равным наименьшей из трех значений суммарного тягового усилия на ободьях приводных колес крана-штабелера, соответствующих пусковому моменту электродвигателей или пробуксовке приводных колес, или началу отрыва холостых ходовых колес от крановых рельсов. При вычислении силы упора вилы рассматривают в положении вдоль пролета балок моста.

При проверке прочности устанавливаемых на грузовой тележке рельсовых подхватов или ловителей коэффициент условий работы материала и соединений принимают равным 0,5.

3.2.2. Прочность концевой балки моста и узла присоединения к ней пролетной балки проверяют для случая упора в препятствие по аналогии с п. 3.2.1, но при расположении грузовой тележки на наименьшем подходе к рассматриваемой концевой балке.

Коэффициент условий работы для надбуксовых частей концевых балок принимают равным 0,6; для узла присоединения пролетной балки — 0,8.

3.2.3. Прочность металлоконструкций колонн, грузовой тележки и грузовых кареток кранов-штабелеров исполнения ОКД проверяют для случая упора в препятствие при движении грузовой тележки по аналогии с п. 3.2.1.

3.2.4. Прочность металлоконструкций грузоподъемника, телескопической рамы и грузового захвата кранов-штабелеров исполнений ОП и ОК проверяют на статическое действие вертикального усилия, равного 1,25 номинальной грузоподъемности и приложенного к концам грузовых захватов (распределяют поровну). При этом учитывают силу тяжести масс конструкций с коэффициентом 1,05.

3.2.5. Прочность клыков вил или штыревых захватов проверяют на действие трехкратного номинального груза в предположении равномерного распределения нагрузки между клыками. Силу считают приложенной посередине вылета клыка или штыря.

3.2.6. Прочность металлоконструкций колонн, грузоподъемника и грузовых захватов кранов-штабелеров ОКД проверяют на статическое действие силы тяжести груза массой 1,25 номинальной на наибольшем вылете захватов и сил тяжести масс конструкций с коэффициентом перегрузки 1,05.

При подъеме груза двумя отдельными захватами расчетную нагрузку на один захват принимают равной 0,6, а на второй — 0,4 от полной нагрузки на захватах.

При подъеме длинномерного груза на трех и более захватах расчетную нагрузку на захватах при расчете рамы грузоподъемника распределяют равномерно между всеми захватами. При расчете прочности конструкции захвата и его крепления к раме грузоподъемника полученную указанным способом нагрузку на один захват умножают на коэффициент неравномерности 1,4 при трех захватах; 1,3 — при четырех захватах и 1,2 — при пяти захватах по длине груза.

3.2.7. Прочность и устойчивость металлоконструкций колонн, грузоподъемника и грузовых захватов кранов-штабелеров исполнения ОКД проверяют на действие нагрузки в соответствии с п. 2.6.3. При этом для расчета колонн грузоподъемник устанавливают в нижнее положение по высоте.

3.2.8. Прочность подхватов кабины или элементов ее крепления к собственным кареткам, снабженным ловителями, проверяют на статическое действие четырехкратной силы тяжести масс телескопической рамы, кабины и оператора в их номинальном значении. При этом коэффициент условий работы материала и соединений принимают равным 0,5.

3.2.9. Прочность направляющих кабины проверяют на действие усилий роликов каретки кабины при нагрузках (п. 3.2.8).

3.3. Расчет выносливости

3.3.1. При расчете выносливости металлоконструкций массу груза принимают равной 0,8 номинальной; массу конструкций учитывают с коэффициентом перегрузки 1,05.

3.3.2. При расчете колонн, пролетных и концевых балок моста, а также рамы грузовой тележки наибольшие и наименьшие по абсолютной величине напряжения в рассчитываемом элементе определяют анализом расчетов простого цикла работы крана-штабелера (перемещение к заданной ячейке, взятие груза, перемещение с грузом в исходную позицию, выдача груза на приемную площадку). При этом учитывают горизонтальные инерционные усилия при разгоне и торможении крана-штабелера и грузовой тележки с расчетным ускорением (замедлением) и коэффициентом динамичности 1,8 при крайнем нижнем положении грузоподъемника с грузом. Инерционные усилия при подъеме груза, вращении колонны и выдвижении телескопических захватов не учитывают.

3.3.3. При расчете грузоподъемника, телескопической рамы и телескопических захватов наибольшие и наименьшие по абсолютной величине напряжения в рассчитываемом элементе определяют анализом расчета цикла работы механизмов подъема и выдвижения. При этом учитывают инерционные усилия при подъеме, принимаемые равными 0,1 соответствующих сил тяжести. Инерционные усилия при выдвижении захватов не учитывают.

Распределение нагрузки между теплоскопическими захватами при их числе два и более принимают равномерными.

3.3.4. Коэффициент α, учитывающий число циклов нагружений, принимают согласно табл. 3.

Таблица 3

Наименование узлов крана-штабелера	Значения коэффициента α для групп элементов конструкций по СНиП II—23	
	1 и 2	все, кроме 1 и 2
Колонна; рама грузовой тележки	0,75	0,75
Прочие узлы для исполнений:		
ОП, ОК для тарно-штучных грузов	1,15	1,45
ОКД, ОК для длинномерных грузов	1,30	1,60

3.4. Требования к жесткости

3.4.1. Упругий прогиб пролетных балок моста должен удовлетворять требованиям ГОСТ 28434.

3.4.2. Горизонтальная жесткость (C), Н/м, конструкции кранов-штабелеров исполнения ОК в направлении движения крана-штабелера, определяемая на уровне нижнего положения грузозахватного органа при расположении грузовой тележки в середине моста и учитывающая упругие деформации моста, колонны и телескопической рамы, должна удовлетворять условию

$$C \geq 300 \sqrt[3]{Q^2},$$

где Q — номинальная грузоподъемность крана-штабелера, кг.

4. ОСНОВЫ РАСЧЕТА УСТРОЙСТВ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Ограничитель грузоподъемности

4.1.1. Расчетное усилие срабатывания ограничителя грузоподъемности, включенного в ветвь грузового каната или цепи, или в какое-либо звено грузовой подвески, принимают равным статическому усилию в этой ветви, когда на грузозахвате помещен груз массой 1,25 номинальной грузоподъемности крана-штабелера. Массу грузоподъемника, телескопической рамы, кабины и оператора учитывают по их номинальным значениям. Трение в полиспасте и в роликах телескопической рамы не учитывают.

4.1.2. Расчетный момент срабатывания торсионного ограничителя грузоподъемности определяют при условиях п. 4.1.1.

4.1.3. Коэффициент запаса прочности сжато-изогнутого упругого элемента ограничителя грузоподъемности при усилии срабатывания по п. 4.1.1 должен быть не менее 1,3 по отношению к пределу текучести материала.

Коэффициент запаса прочности торсионного вала при моменте срабатывания по п. 4.1.2 должен быть не менее 1,6 по отношению к пределу текучести материала.

Коэффициент запаса прочности прочих элементов ограничителя грузоподъемности должен быть не менее 2,0 по отношению к пределу текучести материала.

4.2. Ограничитель скорости

4.2.1. Расчетная скорость срабатывания ограничителя скорости должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.053.

4.2.2. Усилие, создаваемое ограничителем скорости, должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.053.

4.2.3. Коэффициент запаса прочности стального каната или струны, применяемых в качестве тягового органа ограничителя скорости, должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.053. Расчетное усилие при этом принимают как наибольшее в процессе срабатывания ограничителя скорости и ловителей.

4.3. Ловители

4.3.1. Прочность ловителей и их крепления проверяют на статическое действие четырехкратной силы тяжести улавливаемых масс, принимаемых по их номинальным значениям. При этом должен быть обеспечен не менее чем трехкратный запас прочности по отношению к разрушающей нагрузке.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 253 «Складское оборудование»**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта от 26.03.92 № 263**

3. **ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

4. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 12.2.053—91	4.2.1—4.2.3
ГОСТ 25.504—82	2.1.4
ГОСТ 5006—83	2.1.4
ГОСТ 16553—88	Вводная часть, 1.4, 1.5, 2.1.1
ГОСТ 21354—87	2.1.4
ГОСТ 25835—83	2.1.1
ГОСТ 28434—90	1.2, 2.4.1, 2.4.3, 3.4.1
СНиП 11-23—81	3.1.2, 3.3.4
СНиП 2.03.06—85	3.1.2

5. **ПЕРЕИЗДАНИЕ. Май 2004 г.**

Редактор *В.П. Огурцов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 31.05.2004. Подписано в печать 29.06.2004. Усл. печ. л. 1,40.
Уч.-изд. л. 1,10. Тираж 64 экз. С 2835. Зак. 234.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано и отпечатано в ИПК Издательство стандартов

gost.e-ecolog.ru