ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Краны грузоподъемные

ПРИНЦИПЫ РАСЧЕТА НАГРУЗОК И КОМБИНАЦИЙ НАГРУЗОК

Часть 4

Консольные краны

СТ РК ИСО 8686-4-2010

ISO 8686-4: 2005 Cranes. Design principles for loads and load combinations. Part 4: Jib cranes (IDT)

Издание официальное

Комитет технического регулирования и метрологии Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан

Астана

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Акционерным обществом «Главное диспетчерское управление нефтяной и газовой промышленности»

ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации № 58 «Нефть, газ, продукты их переработки, материалы, оборудование и сооружения для нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности»

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Председателя Комитета технического регулирования и метрологии Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан от 3 июля 2010 года № 291-ОД

3 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 8686-4: 2005 Cranes. Design principles for loads and load combinations. Part 4. Jib cranes. (Краны грузоподъемные. Принципы расчета нагрузок и комбинаций нагрузок. Часть 4: Консольные краны), официальной версией является текст на государственном и русском языках.

Международный стандарт ISO 8686-4: 2005 разработан Техническим комитетом по стандартизации ИСО/ТК 96 «Краны» Международной организации по стандартизации (ISO)».

Сведения о соответствии государственных (межгосударственных) стандартов ссылочным международным стандартам, приведены в дополнительном Приложении Д.А.

Перевод с английского (en)

Степень соответствия – идентичная (IDT)

4 СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ 2015 год
ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ 5 лет

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Нормативные документы по стандартизации», а текст изменений и поправок - в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Государственные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Государственные стандарты»

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Комитета технического регулирования и метрологии Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Краны грузоподъемные ПРИНЦИПЫ РАСЧЕТА НАГРУЗОК И КОМБИНАЦИЙ НАГРУЗОК Часть 4 Консольные краны

Дата введения 2011-07-01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования по применению принципов расчета нагрузок и комбинаций нагрузок, изложенных в ISO 8686-1, для консольных кранов, т.е. кранов консольного типа, отличных от морских, башенных, самоходных, железнодорожных, портальных и мостовых кранов (см. [1]), предназначенные для использования в расчетах несущей способности металлических конструкций консольных кранов.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные нормативные документы:

СТ РК 1.9-2007 Государственная система технического регулирования Республики Казахстан. Порядок применения международных, региональных и национальных стандартов иностранных государств, других нормативных документов по стандартизации в Республике Казахстан.

ISO 4302:1981 Cranes - Wind load assessment (Краны грузоподъемные. Определение ветровой нагрузки).

ISO 8686-1:1989 Cranes - Design principles for loads and load combinations - Part 1: General (Краны грузоподъемные. Принципы расчета нагрузок и комбинации нагрузок - Часть 1: Общие положения).

ПРИМЕЧАНИЕ 1 При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по ежегодно издаваемому информационному указателю «Нормативные документы по стандартизации» по состоянию на текущий год и соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Ссылочные нормативные документы, приведенные в настоящем разделе, применяются в соответствии с СТ РК 1.9.

3 Термины, определения и обозначения

В настоящем стандарте применяются термины, определения и обозначения по ISO 8686-1.

4 Выбор нагрузок и комбинаций нагрузок

4.1 Основные критерии

Нагрузки комбинируются с целью обнаружения воздействия предельно допустимой нагрузки на детали или узлы консольного крана во время эксплуатации в соответствии с инструкциями изготовителя, как смоделировано упруго-статическом расчетом. Подготовка расчетов испытаний на устойчивость определяется по следующим критериям:

a) для учета нагрузок по абсолютной величине, положению и направлению, вызывающие неблагоприятное напряжение в критических точках, выбранных для оценки на основании инженерных критериев, рассматривается кран в наиболее неблагоприятном положении и конфигурации;

b) нагрузки могут комбинироваться по значениям, определенным в настоящем стандарте или, с определенными нагрузками, скорректированными поправочными коэффициентами, для вероятности комбинированных действий, чтобы более конкретно отражать условия нагрузок, обнаруженных в ходе учета.

4.2 Синхронизированные ускорения

Воздействие одного привода ускорения, например, поворота, изменения вылета стрелы или телескопирования предполагает одновременное действие с ускорением подъема; только два привода предполагают синхронизированное ускорение при отсутствии ускорения подъема. Однако никакое синхронизированное ускорение не рассматривается при особом запрещении изготовителем для конкретной конфигурации. Никакие другие ускорения не комбинируются с перемещением, если на это нет специального разрешения в инструкциях изготовителя.

4.3 Боковая нагрузка

Некоторые особенности конструкции могут увеличить боковую нагрузку на стрелу. Если имеются такие особенности конструкции, они должны быть включены в расчеты для всех комбинации нагрузок, в целях максимально точного определения боковой нагрузки. Дополнительно к эффекту вращения и ветровому воздействию, примером характеристик,

влияющих на боковую нагрузку, является приспособление для запасовки каната, которое способствует отклонению каната от осевой линии стрелы.

4.4 Экстренные действия

4.4.1 Действия, производимые вручную

Для ручной аварийной остановки в результате действия управления аварийного отключения, расчеты производятся по строке 16 Таблицы 1 и Таблицы 2.

4.4.2 Действия, производимые автоматически

В случае оборудования консольных кранов средствами управления и устройствами, которые отключают приводы и ставят на тормоз при экстренных случаях, без осуществления крановщиком каких-либо действий, или если консольные краны оборудованы тормозами, которые автоматически отключают мощность или функции управления, расчеты, отражающие данные эффекты, проводятся под аварийным отключением или отказом механизмов как определено в строке 16 Таблицы 1 и Таблицы 2.

5 Нагрузки от ускорения приводов крана

5.1 Факторы подъема

Инерционные эффекты вследствие подъема, за исключением подъема с нижней точки неограниченной нагрузки в соответствии с ISO 8686-1, пункт 6.1.2.2, зависят от изменения усилия, развиваемого приводом в подъемном механизме ΔF. Изменение в этом усилии вычисляется из характеристик привода или тормоза подъемного механизма при наибольшем вращающем моменте привода тормоза, произведенного системой.

5.2 Иные эффекты, не связанные с приводами подъемника

На практике величины ускорения и замедления могут меняться в зависимости от установленных приспособлений, операционного радиуса, применяемой схемы управления и характеристик механизмов приводов и тормоза. Факторы для расчетов подтверждения несущей способности, изменения силы привода ΔF, служащие причиной ускорения или замедления, берутся из наивысшего вращающего момента привода тормоза, фактически произведенного системой.

5.3 Применение изменений силы привода, ΔF

Значения ΔF для подъема увеличиваются соответствующим значением φ_5, (см. ISO 8686-1, Таблица 1), взятым из Таблицы 3, чтобы создать нагрузку для использования в строке 5 Таблицы 1 или Таблицы 2.

Значения ΔF для приводов, кроме механизма подъема, увеличиваются соответствующим значением φ_5, взятым из Таблицы 3 чтобы создать

нагрузку для использования в соответствии с Таблицей 1 или Таблицей 2 строка 4.

6 Расчет подтверждения работоспособности для металлических конструкций

6.1 Общие положения

Расчет подтверждения несущей способности изготовитель крана выполняет или методом допустимого напряжения, или методом предельного состояния, в соответствии с ISO 8686-1.

6.2 Метод допустимого напряжения

Нагрузки и комбинации нагрузок для метода допустимого напряжения совместно с применяемыми коэффициентами γ_f допустимого напряжения и коэффициентом динамического усиления φ_n приводятся в Таблице 1.

Значения для коэффициентов φ_n и другая информация, применимая к нагрузке приводятся в Таблице 3.

В Таблице 4 описываются передвижения, которые комбинируются, в соответствии с п. 4, и условия, которые следует включать в комбинации нагрузок, перечисленные в Таблице 1.

Для элементов конструкции, находящихся под осевым сжатием, коэффициенты допустимого напряжения γ_f, указанные в Таблице 1, применимы только при использовании в сочетании с формулой из колонки, выбранной в соответствии с Приложением А.

6.3 Метод предельного состояния

Нагрузки и комбинации нагрузок для метода предельного состояния вместе с применяемыми коэффициентами частичной нагрузки γ_p и коэффициентами динамического усиления φ_n приведены в Таблице 2.

Значения для коэффициентов φ_n и другая соответствующая информация по нагрузке приведены в Таблице 3. Коэффициент сопротивления γ_m берется за 1,1 для всех комбинаций нагрузок. Этот коэффициент делится на предел прочности, чтобы отражать статистические изменения в прочности материала и местных отклонениях.

В Таблице 4 описываются передвижения, которые прибавляются, согласно Пункту 4, и условия, которые следует включать в комбинации нагрузок, перечисленные в Таблице 2.

Для элементов конструкции, находящихся под осевым сжатием, коэффициент сопротивления γ_m и коэффициенты частичной нагрузки γ_p, приведенные в Таблице 2, применяются только тогда, когда используются вместе с формулой столбца, выбранного в соответствии с Приложением А.

Таблица 1 - Нагрузки и комбинации нагрузок. Консольные краны. Метод допустимых нагрузок

1	2		3					4						5									6
Категория нагрузки	Перечень нагрузок		Комбинации нагрузок А					Комбинации нагрузок В						Комбинации нагрузок С									Номер строки
			Коэф. Допустим. напряж. γ_f	А 1	А 2	А 3	А 4	Коэф. Допустим. напряж γ_f	В 1	В 2	В 3	В 4	В 5	Коэф. Допустим. напряж. γ_f	С 1	С 2	С 3	С 4	С 5	С 6	С 7	С 8	
Стандартная в соотв. с ISO 8686-1, 6.1	Силы тяжести, ускорением импульсы	1.Масса крана	1,48	φ_1	φ_1	1	—	1,34	φ_1	φ_1	1	—	—	1,22	φ_1	1	φ_1	1	1	1	1	1	1
		2.Масса общей нагрузки		φ_1	φ_3	1	—		φ_1	φ_3	1	—	—		—	η	-	1	1	1	1	1	2
		3.Масса крана и общей нагрузки, передвигаемой по дорожке		—	—	—	φ_4		—	—	—	φ_4	φ_4		—	—	—	—	—	—	—	—	3

Таблица 1 *(продолжение)*

1	2			3				4					5								6
	Ускорение от приводов	4. Масса крана и общей нагрузки	Приводы подъема исключены	φ_5	φ_5	—	—	φ_5	φ_5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
			Приводы подъема включены	—	—	φ_5	φ_5	—	—	φ_5	φ_5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
	5. Перемещения			1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	6
Эпизодическая в соответствии с ISO 8686-1, 6.2	Воздействия климата	1.Ветер в период эксплуатации		—	—	—	—	1	1	1	1		—	—	—	—	—	—	—	—	7
		2. Снег и лед		—	—	—	—	1	1	1	1		—	1	—	—	—	—	—	—	8
		3. Колебания температуры		—	—	—	—	1	1	1	1		—	1	—	—	—	—	—	—	9
	4. Наклон, смотрите 6.2.2			—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	10

Таблица 1 *(окончание)*

1	2	3					4						5									6
Исключительная в соответствии с ISO 8686-1, 6.3	1. Подъем груза с земли		—	—	—	—		—	—	—	—	—		φ_1	—	—	—	—	—	—		11
	2. Ветер вне периода эксплуатации		—	—	—	—		—	—	—	—	—		—	1	—	—	—	—	—	—	12
	3.Испытательные нагрузки		—	—	—			—	—	—	—	—		—	—	φ_6	—	—	—	—	—	13
	4. Буферные силы		—	—	—	—		—	—	—	—	—		—	—	—	φ_7	—	—	—	—	14
	5. Силы уклона		—	—	—	—		—	—	—	—	—		—	—	—	—	1	—	—	—	15
	6.Аварийное отключение		—	—	—	—		—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	φ_5	—	—	16
	7. Сбой механизма		—	—	—	—		—		—	—	—		—	—	—	—	—	—	φ_5	—	17
	8.Активизация основания крана		—	—	—	—		—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	1	18

Таблица 2 —Нагрузки и комбинации нагрузок. Консольные краны. Метод предельного состояния

1	2		3					4						5									6
Категория нагрузки	Перечень нагрузок		Комбинации нагрузок А					Комбинации нагрузок В						Комбинации нагрузок С									Номер строки
			Показатель частичной нагрузки	А 1	А 2	А 3	А 4	Показатель частичной нагрузки	В 1	В 2	В 3	В 4	В 5	Показатель частичной нагрузки	С 1	С 2	С 3	С 4	С 5	С 6	С 7	С 8	
Стандартная в соответствии с ISO 8686-1, 6.1	Силы тяжести, ускорением импульсы	1. Масса крана	1,22	φ_1	φ_1	1	—	1,16	φ_1	φ_1	1	—	—	1,1	φ_1	1	φ_1	1	1	1	1	1	1
		2. Масса общей нагрузки	1,34	φ_1	φ_3	1	—	1,22	φ_1	φ_3	1	—	—		—	η	—	1	1	1	1	1	2
		3. Масса крана и общей нагрузки, передвигаемой по дорожке	1,22	—	—	—	φ_4	1,16	—	—	—	φ_4	φ_4			—	—	—	—	—	—	—	3

Таблица 2 *(продолжение)*

1	2			3					4						5									6
	Ускорение от приводов	4.Масса крана и общей нагрузки	Приводы подъема исключены	1,34	φ_5	φ_5	—	—	1,22	φ_5	φ_5	—	—	—		—	—	φ_5	—	—	—	—	—	4
			Приводы подъема включены		—	—	φ_5	φ_5		—	—	φ_5	φ_5	—		—	—	—	—	—	—	—	—	5
	5. Перемещения			1,22	1	1	1	1	1,16	1	1	1	1	—		1	1	1	1	1	1	1	1	6
Эпизодическая в соотв. с ISO 8686-1, 6.2	Воздействия климата	1. Ветер в период эксплуатации			—	—	—	—	1,22	1	1	1	1	—										7
		2. Снег и лед			—	—	—	—	1,22	1	1	1	1	—	1,16	—	1	—	—	—	—	—	—	8
		3. Колебания температуры			—	—	—	—	1,1	1	1	1	1	—	1,05	—	1	—	—	—	—	—	—	9
	4. Наклон, смотрите 6.2.2					—	—	—	1,16	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	10

Таблица 2 *(продолжение)*

1	2	3					4						5									6
Исключительная в соотв. с ISO 8686-1, 6.3	1. Подъем груза с земли			—	—	—		—	—	—	—	—	1,1	φ_1	—	—	—	—	—	—	—	11
	2. Ветер вне периода эксплуатации			—	—	—		—	—	—	—	—	1,16	—	1	—	—	—	—	—	—	12
	3. Испытательные нагрузки			—	—	—		—	—	—	—	—	1,1	—	—	φ_6	—	—	—	—	—	13
	4. Буферные силы			—	—	—		—	—	—	—	—	1,1	—	—	—	φ_7	—	—	—	—	14
	5. Силы уклона			—	—	—		—	—	—	—	—	1,1	—	—	—	—	1	—	—	—	15
	6.Аварийное отключение			—	—	—		—	—	—	—	—	1,1	—	—	—	—	—	φ_5	—	—	16
	7. Сбой механизма			—	—	—		—	—	—	—	—	1,1	—	—	—	—	—	—	φ_5	—	17
	8. Активизация основания крана			—	—	—		—	—	—	—	—	1,16	—	—	—	—	—	—	—	1	18
ПРИМЕЧАНИЕ Коэффициент сопротивления y_m берется как 1,1 для всех сочетаний нагрузки.																						19

Таблица 3 — Требования и значения для коэффициентов φ

Номер строки в Таблице 1 и 2	φ_n	Ссылка на ISO 8686-1	Значения для коэффициентов, φ_n Значения для нагрузок, относящихся к стандартам
1	φ_1	6.1.1	$\varphi_{макс} = 1,1$ $\varphi_{мин} = 0,9$ Значение φ_1 берется больше или меньше 1,0 в зависимости от того, является ли эффект благоприятным или неблагоприятным.
2	φ_2	6.1.2.1	В соответствии с Приложением А
	φ_3	6.1.2.3	
3	φ_4	6.1.3.2	Если стыки рельсов сварены и пути соответствуют допустимым отклонениям по [2], φ_4 = 1,0. Во всех остальных случаях значение φ_4 определяется в соответствии с ISO 8686-1, пункт 6.1.3.2.
4 и 5	φ_5	6.1.4 и Приложение Е	φ_5 = 1,2 если силы ускорения и торможения меняются бесступенчатыми системами без бокового зазора. φ_5 = 1,5 если силы ускорения и торможения сменяются другими системами управления практически без боковых зазоров. φ_5 = 2,0 при наличии значительного бокового зазора. Другие значения для φ_5 могут использоваться там, где их применение обосновано. Различные значения φ_5 могут применяться для ускорения и торможения.
6		6.1.5	Рассматривается там, где необходимо.
7		6.2.1.1	В соответствии с ISO 4302, Таблица 1, тип б как минимальное (т.е. скорость ветра 20 м/с, 0,25 кПа).
8		6.2.1.2	
9		6.2.1.3	
10		6.2.2	
11	φ_2, макс.	6.1.2.2.2	

Таблица 3 *(продолжение)*

Номер строки в Таблице 1 и 2	φ_n	Ссылка на ISO 8686-1	Значения для коэффициентов, φ_n Значения для нагрузок, относящихся к стандартам
12		6.3.1	Рассчитывается в соответствии с ISO 4302 при использовании скорости ветра, исходя из стандартов, за исключением более строгих требований, оговоренных производителем и покупателем.
13	φ_6	6.3.2	Испытательные нагрузки принимаются как 110 % от рассчитанной нагрузки при динамическом испытании, и 125 % от рассчитанной нагрузки при статическом испытании, если более тяжелые нагрузки не установлены покупателем.
14	φ_7	6.3.3	За исключением иной договоренности между производителем и покупателем, значение 0,7 раза от номинальной скорости используется в расчетах столкновения.
15		6.3.4	
16	φ_5	6.3.5	Для подъема, $\varphi_5 = 1{,}5$. Для других движений, $\varphi_5 = 2{,}0$.
17	φ_5	6.3.6	В соответствии с ISO 8686-1 при необходимости.
18		6.3.7	В соответствии с ISO 8686-1, если требуется, по договоренности между покупателем и производителем.

Таблица 4 — Описание комбинаций нагрузок

Сочетание нагрузки	Описание
A1 и B1	Консольные краны, обычно поднимающие груз с земли в соответствии с ISO 8686-1 пункт 6.1.2.2.1 одновременно с двумя другими сцепленными перемещениями, подходящими для произведения максимальной нагрузки, выбранными из тех, которые способны произвести максимальную погрузку без наличия ветра в период эксплуатации и других климатических воздействий (A1), а также с ветром в период эксплуатации и другими климатическими воздействиями (B1).
A2 и B2	Консольные краны при нормальных условиях эксплуатации, имеющие возможность быстрого избавления от части поднимаемого груза в соответствии с ISO 8686-1 пункт 6.1.2.3. Данное действие сочетается с двумя другими осуществляемыми действиями, выбранными для произведения максимальной погрузки, без наличия ветра во время эксплуатации и других климатических воздействий (A2), а также с ветром во время эксплуатации и другими климатическими воздействиями (B2).
A3 и B3	Краны с поворотной стрелой при нормальных условиях эксплуатации, ускоряющими подвешенный груз в соответствии с ISO 8686-1 пункт 6.1.4. Данное действие сочетается с двумя другими осуществляемыми действиями, выбранными для произведения максимальной нагрузки, без ветра во время работы и других климатических воздействий (A3), а также с ветром во время работы и другими климатическими воздействиями (B3).
A4 и B4	Консольные краны при нормальных условиях эксплуатации, передвигающиеся по неровной поверхности в соответствии с ISO 8686-1 пункт 6.1.3. Проистекающая нагрузка сочетается с двумя другими осуществляемыми действиями, выбранными для произведения максимальной нагрузки, без наличия ветра в период работы и других климатических воздействий (A4), а также с ветром в период работы и другими климатическими воздействиями (B4).
B5	Консольные краны при нормальных условиях эксплуатации, передвигающиеся по неровной поверхности при постоянной скорости и уклоне в соответствии с ISO 8686-1 пункты 6.1.3.2 и 6.2.2 с ветром в период эксплуатации и другими климатическими воздействиями.

Таблица 4 *(продолжение)*

Сочетание нагрузки	Описание
С1	Консольные краны при эксплуатационных условиях, подъеме груза с земли при исключительных обстоятельствах, описанных в ISO 8686-1 пункт 6.1.2.2.2.
С2	Консольные краны при особых эксплуатационных условиях, включая ветер и нагрузку от влияния других климатических условий.
С3	Консольные краны при испытательных условиях в соответствии с ISO 8686-1 пункт 6.3.2. Подъемные действия складываются с двумя другими осуществляемыми действиями, выбранными для произведения максимальной нагрузки.
С4 по С8	Консольные краны, где это применимо, с общей нагрузкой рассматриваются в сочетании с такой нагрузкой, как буферные силы (С4), силы уклона (С5), аварийное отключение (С6), сбой механизма (С7) и активизация основания крана (С8).

Приложение А
(обязательное)

Прочность колонны

Применяются формулы (или кривые) прочности колонны по ISO 10721 вместе с коэффициентами допустимого напряжения Таблицы 1 или коэффициентом сопротивления Таблицы 2.

Кроме того, могут использоваться формулы (или кривые) прочности колонны из стандартов с соответствующими коэффициентами допустимого напряжения или сопротивления для достижения эквивалентного уровня безопасности.

Библиография

[1] ISO 4306-1:1990 Cranes — Vocabulary — Part 1: General. (Краны грузоподъемные. Словарь. Часть 1. Общие положения).

[2] ISO 12488-1:2005, Cranes - Tolerances for wheels and travel and traversing tracks - Part 1: General. (Краны грузоподъемные. Допуски на колеса и ход и поперечные треки. Часть 1. Общие положения).

Приложение Д.А
(информационное)

Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным международным стандартам (международным документам)

Таблица Д.А - Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным международным стандартам (международным документам)

Обозначение и наименование международного стандарта, международного документа	Степень соответствия	Обозначение и наименование государственного стандарта
ISO 8686-1:1989 Cranes - Design principles for loads and load combinations - Part 1: General (Краны грузоподъемные. Принципы расчета нагрузок и комбинаций нагрузок - Часть 1: Общие положения)	IDT	СТ РК ИСО 8686-1-2010 Краны грузоподъемные. Принципы расчета нагрузок и комбинаций нагрузок. Часть 1. Общие положения

УДК 621.87: 624.042 **МКС 53.020.20**

Ключевые слова: проектирование, консольные краны, башенные краны, подъемники, нагрузки (силы)

Басуға _____ж. қол қойылды Пішімі 60х84 1/16
Қағазы офсеттік. Қаріп түрі «KZ Times New Roman»,
«Times New Roman»
Шартты баспа табағы 1,86. Таралымы ____ дана. Тапсырыс ____

«Қазақстан стандарттау және сертификаттау институты»
республикалық мемлекеттік кәсіпорны
010000, Астана қаласы Орынбор көшесі, 11 үй,
«Эталон орталығы» ғимараты
Тел.: 8 (7172) 240074

gost.e-ecolog.ru