МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ * 4301/1

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION
ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION
МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ

КРАНЫ И ПОДЪЕМНЫЕ УСТРОЙСТВА

КЛАССИФИКАЦИЯ

Часть 1

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Второе издание

Группа Г02

УДК 621.87-18 Рег. № ИСО 4301/1—86

Дескрипторы: подъемные устройства, краны, классификация

1987

gost.e-ecolog.ru

ПРЕДИСЛОВИЕ

Международная организация по стандартизации (ИСО) представляет собой объединение национальных организаций по стандартизации (комитеты — члены ИСО) Разработка международных стандартов осуществляется техническими комитетами ИСО. Каждый комитет-член может принимать участие в работе любого технического комитета по интересующему его вопросу. Правительственные и неправительственные международные организации, сотрудничающие с ИСО, также принимают участие в этой работе

Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, перед утверждением их Советом ИСО в качестве международных стандартов направляются на рассмотрение всем комитетам-членам. Они утверждаются в соответствии с правилами ИСО, требующими положительного голосования не менее 75% комитетов-членов

Международный стандарт ИСО 4301/1 подготовлен Техническим комитетом ИСО/ТК 96 «Краны, подъемные устройства и соответствующее оборудование»

Он аннулирует и заменяет первое издание (ИСО 4301—80) и содержит небольшие изменения

Все международные стандарты время от времени подвергаются пересмотру и любая ссылка в тексте на какой-либо международный стандарт относится к последнему изданию этого стандарта, если не указано иначе.

КРАНЫ И ПОДЪЕМНЫЕ УСТРОЙСТВА

Классификация

Часть 1

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Cranes and lifting appliances. Classification Part 1 · General

Рег. № ИСО 4301/1—86

ВВЕДЕНИЕ

Краны грузоподъемные* (далее — краны) применяют для подъема и перемещения грузов, масса которых не превышает их номинальную грузоподъемность. У кранов одного типа (например мостовых) и у кранов различных типов (например строительного башенного и портового большой грузоподъемности) могут быть разные режимы работы. При проектировании кранов необходимо учитывать условия их эксплуатации для обеспечения необходимого уровня безопасности и долговечности, соответствующих требованиям потребителя. Классификация является системой, которую используют как аппарат установления рациональной основы проектирования конструкций и механизмов, и основой взаимоотношений между потребителем и изготовителем. При помощи классификации можно подобрать конкретный кран для требуемого вида работ.

Классификация рассматривает только условия работы, которые не зависят от типа крана и способов управления им. Будущие международные стандарты установят те части классификационного ряда, которые применимы к различным типам кранов (т. е. мостовым, самоходным, башенным и т. п.).

Настоящий международный стандарт устанавливает классификацию кранов и является частью международного стандарта ИСО 4301.

Полный перечень частей ИСО 4301:

Часть 1. Общие положения.
Часть 2. Стреловые самоходные краны.
Часть 3 Башенные краны.
Часть 4. Портальные и цокольные краны.
Часть 5 Мостовые и козловые краны.

---

* Все виды грузоподъемных устройств, входящих в номенклатуру ИСО/ГК 96

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий международный стандарт устанавливает классификацию кранов на основе числа рабочих циклов, выполняемых в течение ожидаемого срока их службы и коэффициента распределения нагрузки, представляющего номинальный режим нагружения.

Настоящий стандарт не предусматривает, что один и тот же метод расчета нагрузки или метод испытаний применим ко всем типам устройств, входящих в номенклатуру ИСО/ТК 96.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЛАССИФИКАЦИИ

Классификация на практике имеет два применения, которые допускается рассматривать отдельно.

2.1. Классификация подъемного устройства в целом

Первое применение классификации позволит покупателю и изготовителю крана прийти к соглашению о режиме работы данного крана Таким образом она является договорным и техническим справочным материалом и ее не используют для проектирования. Метод классификации приведен в разд. 3.

2.2. Классификация для целей проектирования

Второе применение классификации позволяет проектировщику на ее основе анализировать проект и доказать, что проектируемый кран может работать в течение определенного срока службы при определенных условиях эксплуатации, установленных для данного вида использования. Проектировщик принимает данные о распределении нагрузок, предоставленные потребителем или задаваемые изготовителем (в случае проектирования серийного оборудования), включает их в исходные данные, на которых базируется его анализ, учитывая факторы, влияющие на размеры частей крана.

Форма задания распределения нагрузок, на основе которого могут быть определены необходимые данные, будет сформулирована в одном из будущих международных стандартов.

3. ГРУППЫ КЛАССИФИКАЦИИ КРАНА В ЦЕЛОМ

Для определения группы, к которой относится кран, необходимо принимать во внимание класс использования и режим нагружения.

3.1. Класс использования

Потребитель ожидает, что в течение срока службы кран выполняет определенное число рабочих циклов, которое является

одним из основных параметров классификации. При специальных видах работ (например при разгрузке навалом при помощи захватного приспособления) число циклов можно получить, если известно суммарное число рабочих часов и число рабочих циклов в час. В других случаях, например, когда рассматривают самоходные краны, общее число рабочих циклов определить труднее, так как краны используют в различных режимах; тогда необходимо получать соответствующие значения опытным путем. Общее число рабочих циклов — сумма всех рабочих циклов за заданный срок службы крана.

При определении срока службы крана необходимо учитывать экономические и технические факторы, влияние окружающей среды, а также морального износа.

Общее число рабочих циклов зависит от частоты использования крана. Для удобства классификации весь диапазон возможных чисел рабочих циклов разделен на десять классов использования (табл. 1). Рабочий цикл начинается, когда груз готов к подъему и заканчивается, когда кран готов к подъему следующего груза.

Таблица 1

Класс использования кранов

Класс использования	Максимальное число рабочих циклов	Примечание
U_0	$1{,}6\times10^4$	Нерегулярное использование
U_1	$3{,}2\times10^4$	
U_2	$6{,}3\times10^4$	
U_3	$1{,}25\times10^5$	
U_4	$2{,}5\times10^5$	Регулярное использование в легких условиях
U_5	5×10^5	Регулярное использование с перерывами
U_6	1×10^6	Регулярное интенсивное использование
U_7	2×10^6	Интенсивное использование
U_8	4×10^6	
U_9	Более 4×10^6	

3.2. Режимы нагружения

Другим основным параметром классификации является режим нагружения. Режимы нагружения связаны с числом подъемов груза определенной массы, выраженной в долях грузоподъемности

крана. В табл. 2 приведены номинальные значения коэффициентов распределения нагрузок для крана K_p, каждый из которых численно характеризует соответствующий режим нагружения.

Если числа и массы грузов, поднимаемых за срок службы крана, неизвестны, то выбор соответствующего класса нагружения должен быть согласован между изготовителем и потребителем.

Если имеется точная информация о массах и числах грузов, поднимаемых за срок службы крана, то коэффициент распределения нагрузок для крана может быть рассчитан следующим образом:

коэффициент распределения нагрузок для крана K_p, вычисляют по формуле

$$K_p = \Sigma \left[\frac{C_i}{C_T} \left(\frac{P_i}{P_{max}} \right)^m \right], \qquad (1)$$

где C_i — среднее число циклов работы с частным уровнем массы груза,

$$= C_1,\ C_2,\ C_3,\ \ldots,\ C_n;$$

C_T — суммарное число рабочих циклов со всеми грузами,

$$= \Sigma C_i$$
$$= C_1 + C_2 + C_3 + \ldots + C_n;$$

P_i — значения масс отдельных грузов (уровни нагрузок) при типичном применении данного крана,

$$= P_1,\ P_2,\ P_3,\ \ldots,\ P_n;$$

P_{max} — масса наибольшего груза (номинальный груз), который разрешается поднимать краном;

$$m = 3.$$

В развернутом виде формула (1) имеет вид:

$$K_p = \frac{C_1}{C_T}\left(\frac{P_1}{P_{max}}\right)^3 + \frac{C_2}{C_T}\left(\frac{P_2}{P_{max}}\right)^3 + \frac{C_3}{C_T}\left(\frac{P_3}{P_{max}}\right)^3 + \ldots + \frac{C_n}{C_T}\left(\frac{P_n}{P_{max}}\right)^3 \ldots \qquad (2)$$

Номинальное значение коэффициента распределения нагрузки для крана устанавливают по табл. 2 (принимается ближайшее большее).

Таблица 2

Номинальные коэффициенты распределения нагрузок для кранов

Режим нагружения	Номинальный коэффициент распределения нагрузок K_p	Примечание
Q1 — легкий	0,125	Краны, поднимающие регулярно легкие грузы, а номинальные грузы редко
Q2 — умеренный	0,25	Краны, поднимающие регулярно средние грузы, а номинальные довольно часто
Q3 — тяжелый	0,50	Краны, поднимающие регулярно тяжелые грузы, а номинальные грузы часто
Q4 — весьма тяжелый	1,00	Краны, поднимающие регулярно грузы, близкие к номинальным

3.3. Определение группы классификации крана в целом

Установив класс использования по табл. 1 и режим нагружения по табл. 2, по табл. 3 определяют группу классификации данного крана.

Применение группы классификации для расчета отдельных типов кранов будет установлено в будущих международных стандартах.

Таблица 3

Группы классификации кранов в целом

Режим нагружения	Коэффициент распределения нагрузок K_p	Класс использования и максимальное число рабочих циклов данного устройства									
		U_0	U_1	U_2	U_3	U_4	U_5	U_6	U_7	U_8	U_9
Q1—легкий	0,125			A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Q2—умеренный	0,25		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	
Q3—тяжелый	0,5	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8		
Q4—весьма тяжелый	1,0	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8			

4. ГРУППЫ КЛАССИФИКАЦИИ МЕХАНИЗМОВ В ЦЕЛОМ

4.1. Класс использования механизма

Класс использования механизма характеризуется предполагаемой общей продолжительностью эксплуатации в часах и номинальными классами, данными в табл. 4.

Максимальную общую продолжительность эксплуатации можно получить исходя из предполагаемого среднего суточного времени использования в часах, числа рабочих дней в году и ожидаемого срока службы в годах.

Для классификации условились под временем работы механизма понимать время, в течение которого данный механизм находился в движении.

Таблица 4

Класс использования механизмов

Класс использования	Общая продолжительность испытания, ч	Примечание
T_0	200	Нерегулярное использование
T_1	400	
T_2	800	
T_3	1600	
T_4	3200	Регулярное использование в легких условиях
T_5	6300	Регулярное использование с перерывами
T_6	12500	Регулярное интенсивное использование
T_7	25000	Интенсивное использование
T_8	50000	
T_9	100000	

Значения общей продолжительности использования следует рассматривать только как теоретические, условно принятые и служащие исходными данными при проектировании деталей механизмов, для которых время использования является критерием выбора данной детали (например шариковых подшипников, зубчатых колес и валов). Они не могут рассматриваться как гарантированные значения.

4.2. Режим нагружения

Режим нагружения определяет относительную длительность, с которой механизм подвергается действию максимальной или пониженной нагрузки. В табл. 5 приведены номинальные режимы нагружения.

Коэффициент распределения нагрузки для механизма K_m вычисляют по формуле

$$K_m = \Sigma \left[\frac{t_i}{t_T} \left(\frac{P_i}{P_{max}} \right)^m \right], \qquad (3)$$

где t_i — средняя продолжительность использования механизма при частых уровнях нагрузки,

$$= t_1,\ t_2,\ t_3 \ldots t_n;$$

t_T — общая продолжительность при всех частных уровнях нагрузки,

$$= \Sigma t_i$$

$$= t_1 + t_2 + t_3 + \ldots + t_n;$$

P_i — значения частных нагрузок (уровни нагрузок), характерные для применения данного механизма,

$$= P_1,\ P_2,\ P_3, \ldots,\ P_n;$$

P_{max} — значение наибольшей нагрузки, приложенной к механизму;

$$m = 3.$$

В развернутом виде выражение (3) имеет вид:

$$K_m = \frac{t_1}{t_T}\left(\frac{P_1}{P_{max}}\right)^3 + \frac{t_2}{t_T}\left(\frac{P_2}{P_{max}}\right)^3 + \frac{t_3}{t_T}\left(\frac{P_3}{P_{max}}\right)^3 + \ldots + \frac{t_n}{t_T}\left(\frac{P_n}{P_{max}}\right)^3. \qquad (4)$$

Номинальные значения коэффициента нагрузки для механизма устанавливают по табл. 5 (принимается ближайшее большее).

Таблица 5

Номинальные коэффициенты распределения нагрузок механизмов K_m

Режим нагружения	Номинальный коэффициент распределения нагрузки K_m	Примечание
L1 — легкий	0,125	Механизмы, подвергаемые действию малых нагрузок регулярно, наибольших нагрузок редко

Продолжение табл. 5

Режим нагружения	Номинальный коэффициент распределения нагрузки K_m	Примечание
L2 — умеренный	0,25	Механизмы, подвергаемые действию умеренных нагрузок регулярно, наибольших нагрузок довольно часто
L3 — тяжелый	0,50	Механизмы, подвергаемые действию больших нагрузок регулярно, наибольших нагрузок часто
L4 — весьма тяжелый	1,00	Механизмы, подвергаемые действию наибольших нагрузок регулярно

4.3. Определение группы классификации механизма в целом

Установив класс использования и режим нагружения по табл. 6, определяют группу классификации данного механизма.

Применение групп классификации для расчета отдельных типов механизмов установят в будущих международных стандартах.

Таблица 6

Группы классификации механизмов в целом

Режим нагружения	Номинальный коэффициент распределения нагрузки K_m	Класс использования механизмов									
		T_0	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6	T_7	T_8	T_9
L1 — легкий	0,125			M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
L2 — умеренный	0,25		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	
L3 — тяжелый	0,50	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8		
L4 — весьма тяжелый	1,0	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8			

Редактор *О К Абашкова*
Технический редактор *М И Максимова*
Корректор *Т И. Кононенко*

Сдано в наб 07 12 86 Подп в печ 12 03 87 0,75 усл п л 0 75 усл кр -отт 0,54 уч -изд л
Тир 800 Цена 3 коп

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер , 3
Тип «Московский печатник» Москва, Лялин пер , 6 Зак. 3082

gost.e-ecolog.ru