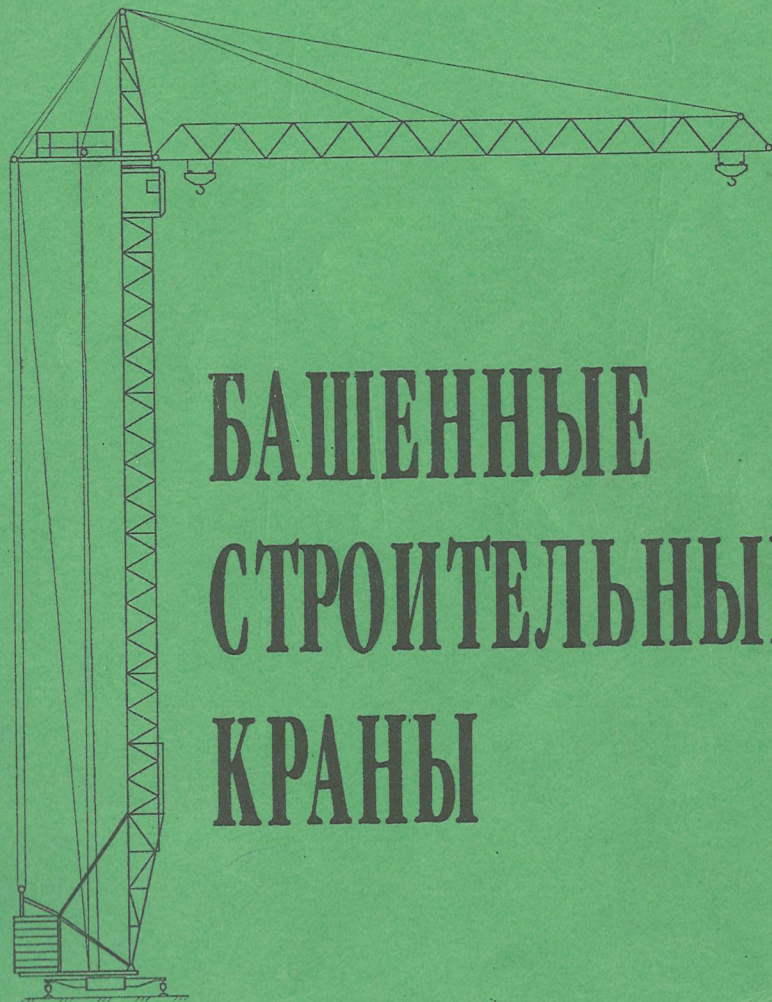




СПРАВОЧНИК



БАШЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КРАНЫ

Министерство образования Российской Федерации

Ивановская государственная архитектурно-строительная академия

О.Н. Красавина, А.К. Лихачев, Н.Г. Хомченко, М.Е. Милова

БАШЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КРАНЫ

СПРАВОЧНИК

2-е издание, переработанное и дополненное

Иваново 2002

УДК 621.873.25:69.057.7

Башенные строительные краны: Справочник / О.Н.Красавина, А.К.Лихачев, Н.Г.Хомченко, М.Е.Милова; Под ред. О.Н.Красавиной. – 2-е изд., перераб. и доп. – Иван. гос. архит.-строи.т. акад. Иваново, 2002. – 38 с.

ISBN 5-88015-154-9

Справочник содержит основные сведения о башенных строительных кранах. В нем представлены рисунки кранов с указанием их размеров, описание конструкций кранов, их основные параметры, а также грузовысотные характеристики.

Во 2-м издании переработаны и дополнены рисунки некоторых башенных кранов с их грузовысотными характеристиками, дополнены таблицы технических характеристик кранов третьей и четвертой размерных групп.

Издание предназначено для студентов строительных специальностей и специалистов проектных организаций.

Ил. 16. Табл. 3. Библиогр.: 5 назв.

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Ивановской государственной архитектурно-строительной академии.

Рецензенты: А.В.Беляев – генеральный директор ОАО «Ивановострой»;
А.И.Москвитин – генеральный директор ОАО «Спецстрой»

ISBN 5-88015-154-9

© Ивановская государственная
архитектурно-строительная академия, 2002

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
1. Классификация и индексация	5
2. Краны третьей размерной группы	11
КБ-100.3А.1	15
КБ-100.3Б	16
КБ-308А	17
КБ-309ХЛ	19
3. Краны четвертой размерной группы	20
КБ-402В	24
КБ-403Б	26
КБ-405.1А	27
КБ-405.2А	28
4. Краны пятой размерной группы	29
КБ-503Б	33
КБ-504	34
5. Краны шестой размерной группы	36
Библиографический список	38

ВВЕДЕНИЕ

Башенные краны получили широкое распространение в жилищном, гражданском и промышленном строительстве при возведении зданий различной этажности: от малоэтажных до высотных и, наряду со стреловыми самоходными, остаются основной машиной для механизации монтажных работ.

Широкое распространение в строительстве башенные краны получили в результате следующих преимуществ перед другими кранами:

- по сравнению с козловыми кранами они позволяют обслуживать больший фронт работ (здание и склад материалов), равный двойному вылету крюка крана; не требуют устройства подкранового пути с двух сторон здания; проще монтируются и легче перевозятся со стройки на стройку; позволяют упростить проект организации работ за счет размещения склада параллельно зданию;

- по сравнению со стреловыми самоходными кранами они имеют большее подстреловое пространство; могут быть размещены в непосредственной близости от возводимого здания, ограниченной только габаритами основания крана; позволяют обслуживать здания, имеющие значительные размеры по высоте и ширине.

В данном справочнике приведены рисунки, технические и грузовысотные характеристики башенных кранов, наиболее часто используемых в практике строительства. Характеристики и рисунки взяты из справочников [2-5] и другой литературы [1].

Все графические рисунки выполнены средствами графического редактора «AutoCAD R 2000» и включены в базу данных рисунков, используемую в курсовом и дипломном проектировании для автоматизированного построения чертежей стройгенпланов и технологических карт.

Справочник предназначен для студентов строительных специальностей. Он может быть использован также инженерно-техническими работниками, занимающимися проектированием производства монтажных работ, и лицами, ответственными за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами.

1. КЛАССИФИКАЦИЯ И ИНДЕКСАЦИЯ

Башенные краны классифицируют по способу установки, типу ходовых устройств, конструкции стрел и башен.

По способу установки на месте работ (на строительной площадке, складе или полигоне) различают стационарные, передвижные и самоподъемные краны (рис. 1).

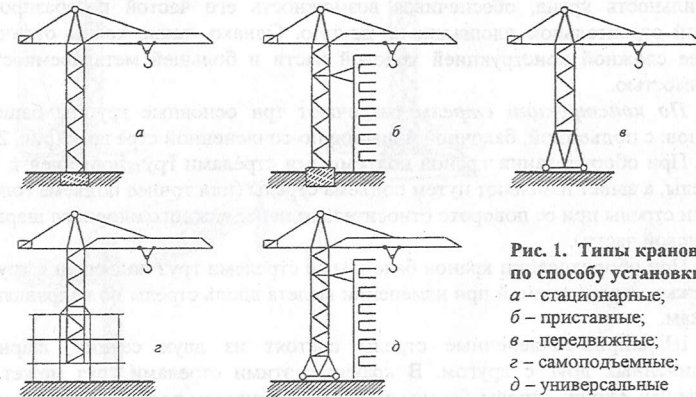


Рис. 1. Типы кранов по способу установки:
а – стационарные;
б – приставные;
в – передвижные;
г – самоподъемные;
д – универсальные

Стационарными называются краны, устанавливаемые на фундаменте и обслуживающие площадку с одной стоянки. При большой высоте подъема такие краны дополнительно крепят к возводимому сооружению и они работают как приставные.

Передвижными называют краны, оборудованные ходовым устройством для перемещения по площадке в рабочем положении. В случае оборудования кранов автономным двигателем (внутреннего сгорания) передвижные краны называют *самоходными*. Передвижные краны имеют ограниченную высоту подъема.

Ряд кранов на рельсовом ходу можно при увеличении высоты подъема крепить к зданию, при этом они могут работать с большей высотой подъема как приставные краны. Такие краны называют *универсальными*.

Самоподъемными называют краны, устанавливаемые на конструкция возводимого сооружения и перемещаемые вверх с помощью собственных механизмов по мере возведения этого сооружения.

Стационарные, универсальные и самоподъемные краны применяют главным образом при строительстве многоэтажных и высотных зданий.

По типу ходового устройства различают рельсовые автомобильные, пневмоколесные и гусеничные башенные краны.

При рельсовом ходовом устройстве краны опираются на стальные двухребордные колеса, перемещающиеся по рельсам. Этот тип крана получил наибольшее распространение, так как установка кранов на рельсовых путях упрощает эксплуатацию.

При автомобильном, пневмоколесном и гусеничном ходовом устройстве (шасси) можно обойтись без стационарных рельсовых путей. Это повышает мобильность крана, обеспечивая возможность его частой перебазировки с одной строительной площадки на другую. Однако, такие краны отличаются более сложной конструкцией ходовой части и большей металлоемкостью и стоимостью.

По конструкции стрелы различают три основные группы башенных кранов: с подъемной, балочной и шарнирно-сочлененной стрелами (рис. 2).

При оборудовании кранов подъемными стрелами груз подвешен к концу стрелы, а вылет изменяют путем подъема стрелы (или точнее подъема головной части стрелы при ее повороте относительно неподвижного опорного шарнира в корневой части).

При оборудовании кранов балочными стрелами груз подвешен к грузовой тележке, перемещаемой при изменении вылета вдоль стрелы по направляющим балкам.

Шарнирно-сочлененные стрелы состоят из двух секций, шарнирно-соединенных друг с другом. В кранах с этими стрелами груз может быть подвешен к концу стрелы (краны с одним механизмом подъема) или к грузовой тележке, перемещающейся по одной или двум шарнирно-сочлененным секциям балочной стрелы.

По конструкции башни различают краны с поворотной и неповоротной башнями (рис. 2).

В кранах с поворотной башней опорно-поворотное устройство (ОПУ) размещено внизу на ходовой части. Краны с указанной конструкцией башни могут быть выполнены с нижним или верхним расположением противовеса. При повороте этих кранов вращается весь кран (включая кабину), за исключением ходовой части.

В кранах с неповоротной башней ОПУ размещено в верхней части башни, поэтому при повороте этих кранов вращаются только стрела, оголовок, противовесная консоль с размещенными на ней кабиной, механизмами и противовесом.

Краны с поворотной башней и нижним расположением противовеса на поворотной платформе проще в монтаже, имеют повышенную устойчивость благодаря пониженному центру тяжести и проще в обслуживании из-за размещения всех механизмов внизу на поворотной платформе. Их, как правило, перевозят с объекта на объект в укрупненном виде без разборки на отдельные узлы. Вследствие этого их называют мобильными кранами.

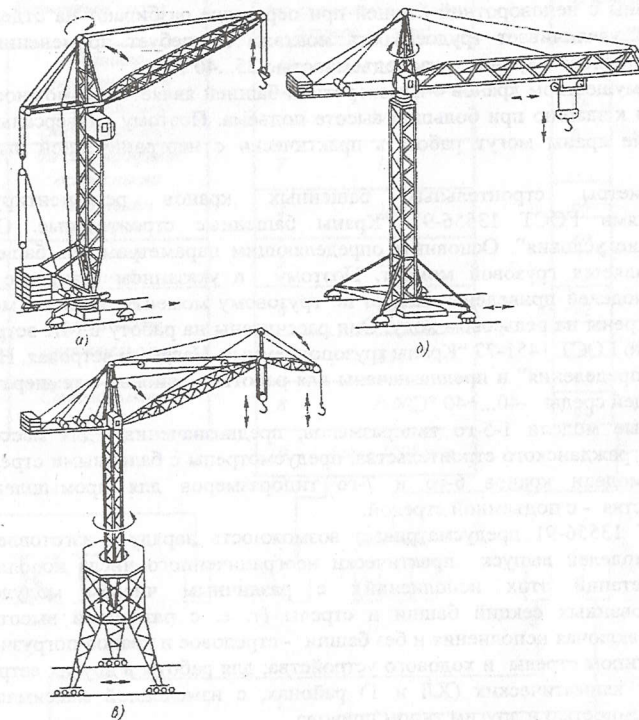


Рис. 2. Типы кранов по конструкции стрелы и башни:

- а) - с поворотной башней (с нижним расположением противовеса) и подъемной стрелой;
- б) - с неповоротной башней и балочной стрелой;
- в) - с поворотной башней (с верхним расположением противовеса и шарнирно-сочлененной стрелой)

Общее время монтажа мобильных, наиболее массовых кранов составляет одну-две смены.

Краны с поворотной башней и верхним расположением противовеса, а также краны с неповоротной башней при перевозке разбирают на отдельные узлы, что увеличивает трудоемкость монтажа и требует применения при монтаже стреловых кранов грузоподъемностью 25...40 т.

Преимуществом кранов с неповоротной башней является возможность их крепления к зданию при большой высоте подъема. Поэтому универсальные и приставные краны могут работать практически с неограниченной высотой подъема.

Параметры строительных башенных кранов регламентируются требованиями ГОСТ 13556-91 "Краны башенные строительные. Общие технические условия". Основным определяющим параметром для башенных кранов является грузовой момент. Поэтому в указанном стандарте семь базовых моделей приведены именно по грузовому моменту. Базовые модели предусмотрены на рельсовом ходу. Они рассчитаны на работу в I-III ветровых районах по ГОСТ 1451-77 "Краны грузоподъемные. Нагрузка ветровая. Нормы и метод определения" и предназначены для работы в районах с температурой окружающей среды -40...+40 °С.

Базовые модели 1-5-го типоразмеров, предназначенных для массового жилищно-гражданского строительства, предусмотрены с балочными стрелами, базовые модели кранов 6-го и 7-го типоразмеров для промышленного строительства - с подъемной стрелой.

ГОСТ 13556-91 предусматривает возможность наряду с изготовлением базовых моделей выпуск практически неограниченного числа исполнений (или сочетаний этих исполнений): с различным числом модулей - унифицированных секций башни и стрелы (т. е. с различной высотой и вылетом), включая исполнения и без башни - стреловое и кранов-погрузчиков; с другим типом стрелы и ходового устройства; для работы в других ветровых (IV-VII) и климатических (ХЛ и Т) районах, с измененной максимальной грузоподъемностью и другим типом привода.

В настоящее время для маркировки башенных кранов Минтяжмаша (бывший Минстройдормаш) применена система индексации, показанная на рис. 3. Индекс включает буквенную и цифровую части. Буквенная часть состоит из двух-трех букв и обозначает "кран башенный" (КБ), третью букву добавляют в случае освоения кранов на основе модульной системы (М), кранов, предназначенных для специальных целей: гидротехнического строительства (Г) или ремонта (Р).

Основная цифровая часть состоит из трех цифр: первая - указывает размерную группу, вторая и третья - номера очередной регистрации. При этом номера от 01 до 69 присваивают кранам с поворотной башней, от 71 до 99 кранам - с неповоротной башней. Дополнительно может быть указан цифровой номер исполнения 1, 2, 3, ..., 99 (для базовой модели не указывается).

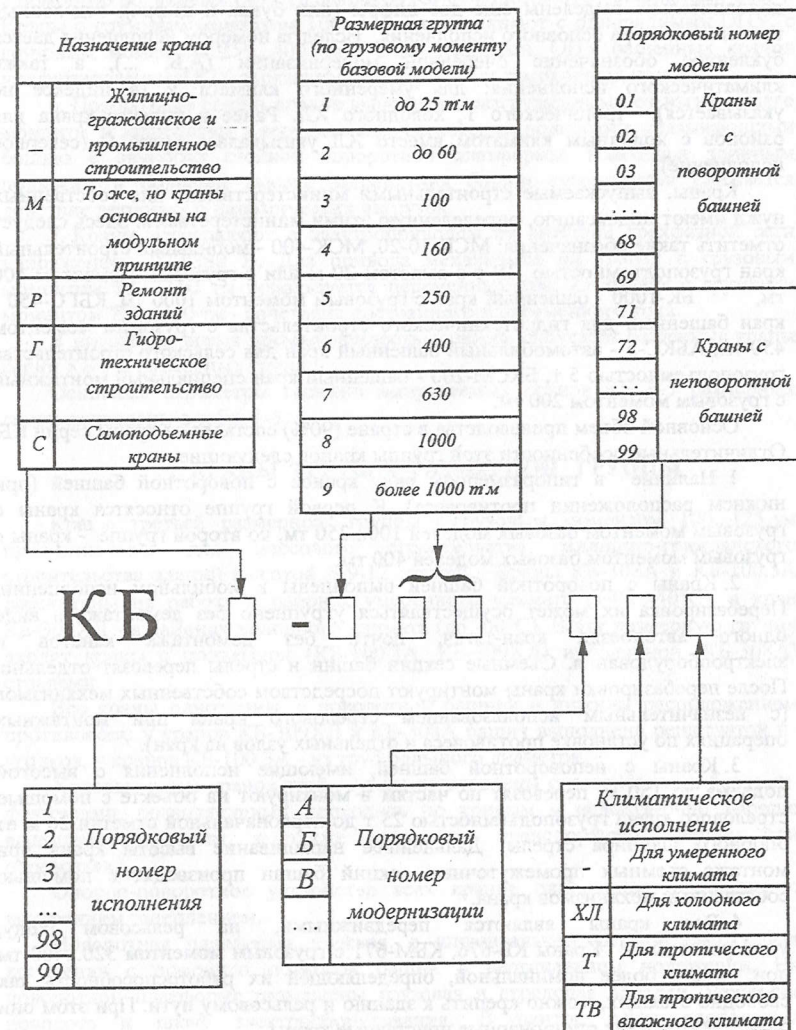


Рис. 3. Схема индексации кранов

Для кранов модульной системы, имеющих большое число исполнений по различным признакам, для обозначения числа исполнений могут быть дополнительно выделены еще две цифры (или буква и цифра), отделенные точкой от номера основного исполнения. Вслед за номером исполнения дается буквенное обозначение очередной модернизации (А, Б, ...), а также климатического исполнения: для умеренного климата У (в индексе не указывается), тропического Т, холодного ХЛ. Ранее в индексе крана для районов с холодным климатом вместо ХЛ указывалась буква С (северное исполнение).

Краны, выпускаемые строительными министерствами для собственных нужд имеют индексацию, определенную этими министерствами. Здесь следует отметить такие обозначения: МСК-10-20, МСК-400 - мобильный строительный кран грузоподъемностью 10 т с вылетом 20 м или с грузовым моментом 400 тм, БК-1000 - башенный кран с грузовым моментом 1000 тм, КБГС-450 - кран башенный для гидротехнического строительства с грузовым моментом 450 тм, АБКС-5 - автомобильный башенный кран для сельского строительства грузоподъемностью 5 т, БКСМ-200 - башенный кран специальный монтажный с грузовым моментом 200 тм.

Основной объем производства в стране (90%) составляют краны серии КБ. Отличительные особенности этой группы кранов следующие.

1. Наличие в типоразмерном ряду кранов с поворотной башней (при нижнем расположении противовеса). К первой группе относятся краны с грузовым моментом базовых моделей 100...250 тм, ко второй группе - краны с грузовым моментом базовых моделей 400 тм.

2. Краны с поворотной башней выполнены в мобильном исполнении. Перебазировка их может осуществляться укрупнено без демонтажа в виде одного автопоезда кран-тягач, почти без демонтажа канатов и электрооборудования. Съемные секции башни и стрелы перевозят отдельно. После перебазировки краны монтируют посредством собственных механизмов (с незначительным использованием стрелового крана при монтажных операциях по установке противовеса и отдельных узлов на кран).

3. Краны с неповоротной башней, имеющие исполнения с высотой подъема до 150 м, перевозят по частям и монтируют на объекте с помощью стрелового крана грузоподъемностью 25 т до первоначальной отметки 26 м от опорного шарнира стрелы. Дальнейшее наращивание высоты крана при монтаже съемных промежуточных секций башни производят с помощью собственных механизмов крана.

4. Все краны являются передвижными, на рельсовом ходу, универсальными. Краны КБ-676, КБМ-671 с грузовым моментом 320...400 тм при высоте более номинальной, определяющей их работоспособность как свободно стоящих, можно крепить к зданию и рельсовому пути. При этом они будут работать как стационарные приставные краны.

5. Соединение поворотных и неповоротных частей кранов осуществляется с помощью роликовых ОПУ (для кранов КБ-674А и КБ-676 - шариковых ОПУ). Краны с грузовым моментом 100...160 тм выполняют с однорядными ОПУ, с грузовым моментом 250...400 тм - с двухрядными. ОПУ башенных кранов унифицированы с ОПУ экскаваторов и стреловых самоходных кранов.

6. Поворотные башни кранов выполняют разгруженными от изгибающего момента и закрепляют в вертикальном положении подкосами, связывающими башню с двуногой стойкой поворотной платформы. Благодаря длинным подкосам и большой высоте закрепления башни существенно снижается действие ветровых и динамических нагрузок.

7. Краны изготавливают с электроприводом от внешней трехфазной сети напряжением 220/380 В. Для привода механизмов на кранах с грузовым моментом 100...160 тм используется переменный ток, на кранах с грузовым моментом 250...400 тм - сочетание постоянного и переменного тока.

В настоящее время промышленность серийно выпускает башенные краны серии КБ 3-6 размерных групп.

Основные параметры серийно выпускаемых кранов КБ 3-5 размерных групп приведены в табл. 1-3.

2. КРАНЫ ТРЕТЬЕЙ РАЗМЕРНОЙ ГРУППЫ

Краны третьей размерной группы с грузовым моментом 100...125 тм предназначены для массового строительства жилищно-гражданского строительства зданий высотой 5-9-12 этажей. Краны КБ-308А и КБ-100.3А рассчитаны на работу в районах умеренного климата (+40...-40°C), а кран КБ-309ХЛ - в районах холодного климата (до -60°C). В эту размерную группу входят краны с подъемной (КБ-100.3А, КБ-309ХЛ) и балочной (КБ-308А) стрелами.

Все краны однотипны, с поворотной башней и нижним расположением противовеса: у кранов КБ-309ХЛ и КБ-308А башня выполнена решетчатой из уголков, у кранов КБ-100.3А - из труб большого диаметра.

Ходовые рамы кранов этой группы изготовлены с поворотными балками-флюгерами, позволяющими проходить по кривым и недостаточно хорошо выполненным путям, а также уменьшать транспортную ширину при перевозках.

Опорно-поворотное устройство всех кранов однорядное, роликовое с внутренним зацеплением.

Поворотная платформа плоская, с шпренгельной фермой сверху для крепления с помощью подкосов башни в вертикальном положении. На поворотной платформе размещены грузовая и стреловая лебедки, механизм поворота и шкаф электрооборудования. В центре рамы расположен бесколицевой токоприемник. Ограничитель угла вращения не позволяет поворотной части крана делать более трех оборотов в одну сторону.

Башня крана КБ-308А имеет неподвижное основание - портал, через который проходят типовые секции, выдвигаемые при наращивании снизу. В рабочем положении нижняя секция башни торцами своих поясов опирается на опорный ярус портала через диагональные балки. Выдвижение секций осуществляется грузовой лебедкой с помощью монтажного полиспаста и люльки, на которую устанавливают очередную секцию башни.

Стрелы кранов решетчатой конструкции. На кранах КБ-100.3А и КБ-309ХЛ изменение вылета осуществляется подъемом стрелы, а на кране КБ-308А - перемещением грузовой тележки вдоль горизонтально расположенной балочной стрелы. Стрела крана КБ-308А может быть установлена также под углом 30° к горизонту. Благодаря специальной запасовке канатов грузовая тележка имеет возможность передвижения вдоль наклонной стрелы, при этом груз будет по-прежнему перемещаться по горизонтали, что повышает монтажные свойства башенного крана при установке строительных конструкций в рабочее положение.

На всех кранах применены полиспасты переменной кратности, позволяющие повысить грузоподъемность крана с 5 т при двукратном полиспасте до 8 т при четырехкратном полиспасте.

Краны третьей размерной группы мобильные, они перевозятся на подкатной тележке в прицепе за автомобилем-тягачем. При монтаже башни кранов КБ-100.3А и КБ-309ХЛ поднимают в рабочее вертикальное положение в полностью собранном виде, а башню крана КБ-308А - с неполным числом секций и потом наращивают до необходимой высоты.

Технические характеристики башенных кранов 3-й размерной группы (КБ-100.3А.1; КБ-100.3Б; КБ-100.3Б.01.01; КБ-100.3Б.02.01; КБ-308А; КБ-309ХЛ) приведены в таблице 1.

Рисунки, грузовые и высотные характеристики кранов: КБ-100.3А.1 даны на рис. 4; КБ-100.3Б - на рис. 5; КБ-308А - на рис. 6,7; КБ-309ХЛ - на рис. 8.

Технические характеристики башенных кранов 3-й размерной группы

Таблица 1

Показатель	КБ-100.3А.1	КБ-100.3Б	КБ-100.3Б.01.01	КБ-100.3Б.02.01	КБ-308А	КБ-308А.1	КБ-308А.2	КБ-309ХЛ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Наибольший грузовой момент, тм	100	125	125	125	100	100	125	125
Грузоподъемность, т: на максимальном вылете максимальная	4/4* 5/8*	4 8	4 8	4 8	4 4/8*	4 4/8*	5 5/8*	5 8
Вылет, м: максимальный при максимальной грузоподъемности минимальный наибольший при наклонной стреле	25 12.5 12.5	25 15.6 12.5	25 15.6 12.5	25 15.6 12.5	25 12.5 4.8 22.3	25 12.5 4.8 22.3	25 15.6 4.8 22.3	25 15.6 12.5 -
Высота подъема, м: при наибольшем вылете при наименьшем вылете при наклонной стреле	33 48 -	33 48 -	27.4 42.4 -	21.8 36.8 -	32 32 42	26.4 26.4 36.4	20.8 20.8 30.8	22 37 -

1		2	3	4	5	6	7	8	9
Глубина опускания, м		3	5	10.6	16.2	5	5	5	5
Скорость, м/мин: подъема груза максимальной массы		28/14*	18	38	69	16/32*	16/32*	16/32*	15
подъема груза максимальная		28/14*	69	69	69	48	48	48	33
Скорость, м/мин: плавной посадки		4/2*	2.4	2.4	4.8	5	5	5	1.5
передвижения крана		28	28	28	28	18.5	18.5	18.5	30.5
передвижения грузовой тележки		-	-	-	-	27.2	27.2	27.2	-
изменения вылета		15	13.4	13.4	13.4	-	-	-	15.6
Частота вращения, мин ⁻¹		0.6	0.77	0.77	0.9	0.77	0.77	0.77	0.8
Колея, м		4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
База, м		4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
Задний габарит, м		3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
Установленная мощность, кВт		41.5	103.8	103.8	103.8	86.6	86.6	86.6	58.1
Масса, т: конструктивная		32	37	35.7	34.4	37.7	35.6	35.4	30.7
общая		74	76	70.7	70.7	90.9	88.8	88.6	70.7
Тип стрелы**		ПС	ПС	ПС	ПС	ПС	ПС	ПС	ПС
Тип башни***		ПВ	ПВ	ПВ	ПВ	ПВ	ПВ	ПВ	ПВ

* В числителе значения для 2-кратной запасовки грузового полиспаса, в знаменателе – для 4-кратной.

** ПС - подъемная стрела; БС - балочная стрела.

*** ПВ - поворотная башня.

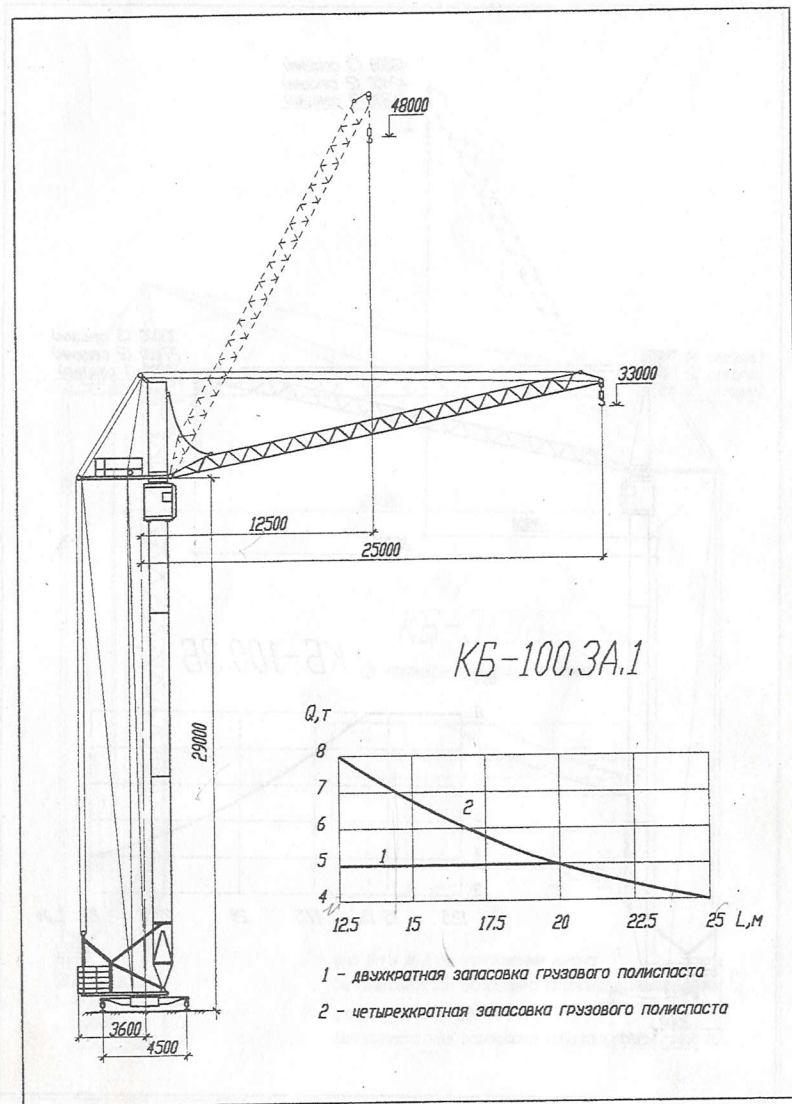


Рис. 4

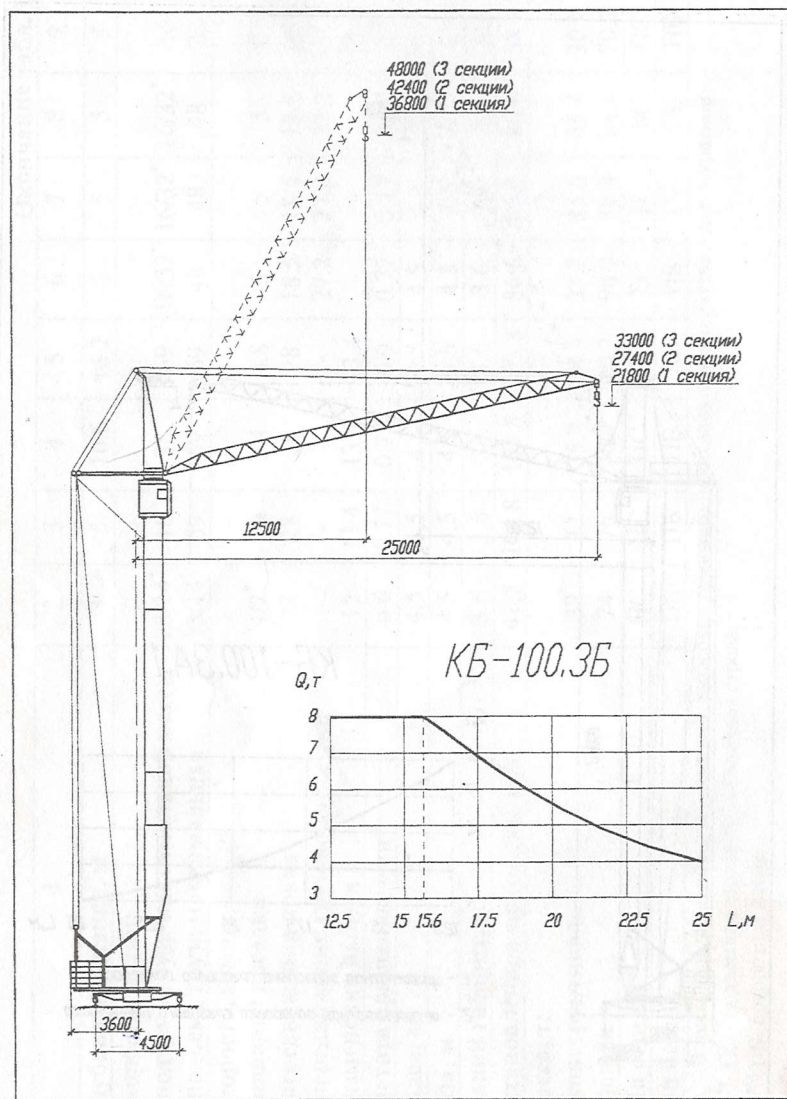


Рис. 5

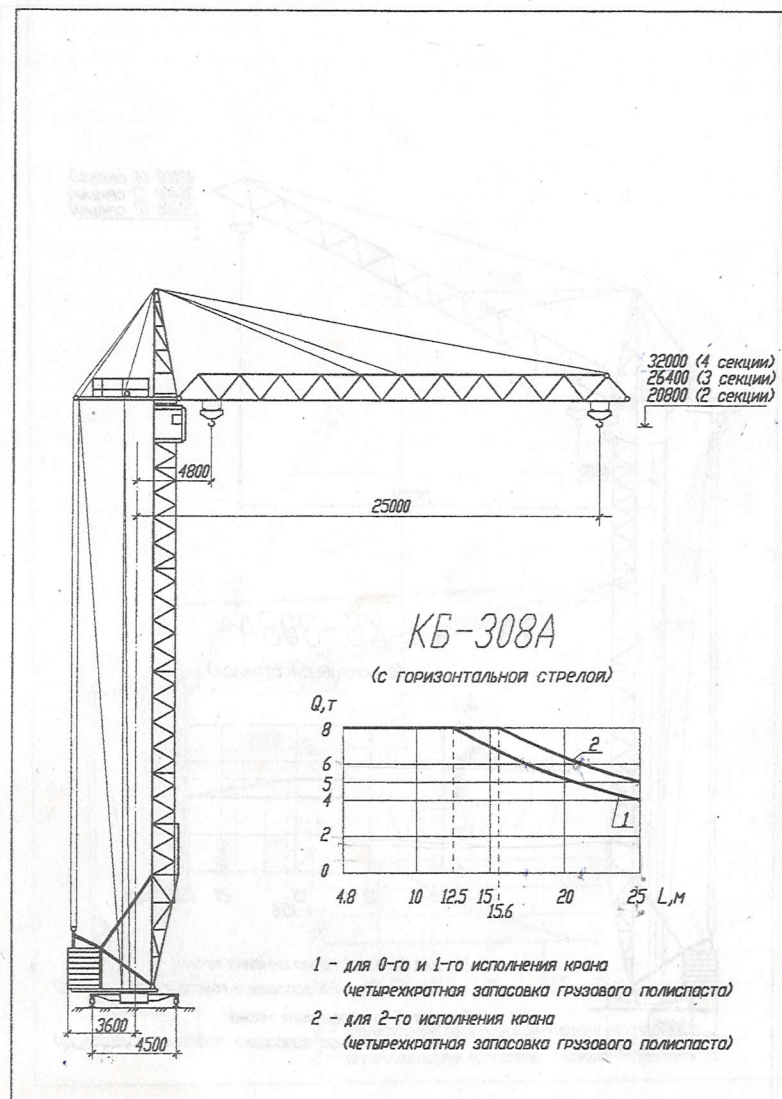


Рис. 6

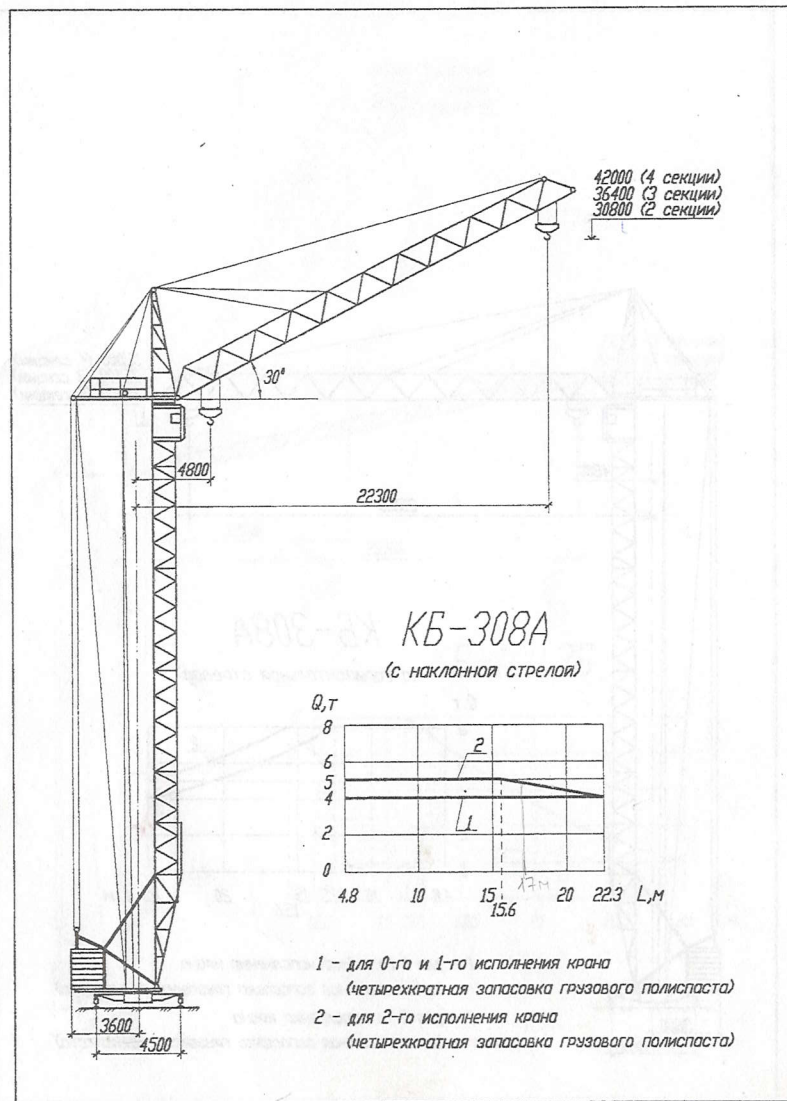


Рис. 7

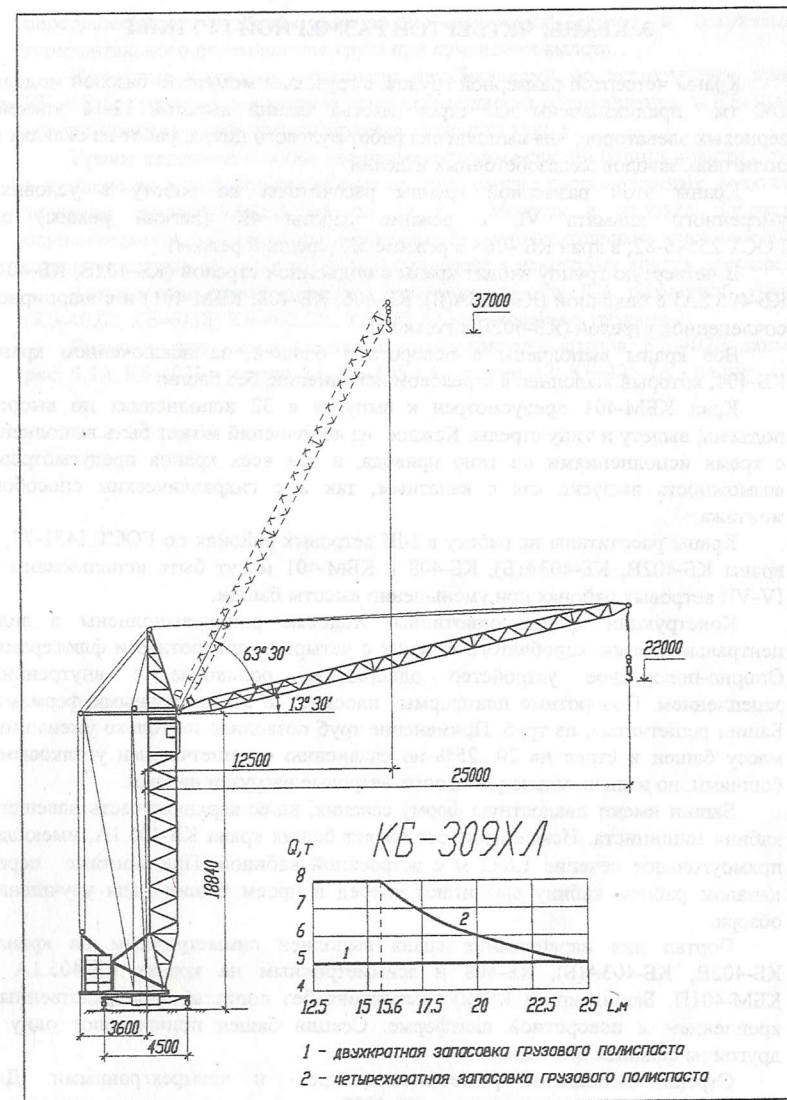


Рис. 8

3. КРАНЫ ЧЕТВЕРТОЙ РАЗМЕРНОЙ ГРУППЫ

Краны четвертой размерной группы с грузовым моментом базовой модели 160 тм предназначены для строительства зданий высотой 12-16 этажей, зерновых элеваторов, для выполнения работ нулевого цикла, работ на складах и полигонах заводов железобетонных изделий.

Краны этой размерной группы рассчитаны на работу в условиях умеренного климата VI, в режиме работы 4К (легкий режим) по ГОСТ 25546-82, а кран КБ 406 - в режиме 5К (средний режим).

В четвертую группу входят краны с подъемной стрелой (КБ-402В, КБ-404, КБ-405.2А) с балочной (КБ-403А(Б), КБ-406, КБ-408, КБМ-401) и с шарнирно-сочлененной стрелой (КБ-402В с гуськом).

Все краны выполнены с поворотной башней, за исключением крана КБ-404, который выполнен в стреловом исполнении, без башни.

Кран КБМ-401 предусмотрен к выпуску в 32 исполнениях по высоте подъема, вылету и типу стрелы. Каждое из исполнений может быть выполнено с тремя исполнениями по типу привода, а для всех кранов предусмотрена возможность выпуска как с канатным, так и с гидравлическим способом монтажа.

Краны рассчитаны на работу в I-III ветровых районах по ГОСТ 1451-77, а краны КБ-402В, КБ-403А(Б), КБ-408 и КБМ-401 могут быть использованы в IV-VII ветровых районах при уменьшении высоты башни.

Конструкции кранов однотипны. Ходовые рамы выполнены в виде центральной рамы коробчатого сечения с четырьмя поворотными флюгерами. Опорно-поворотное устройство однорядное, роликное с внутренним зацеплением. Поворотные платформы плоские, со шпренгельными фермами. Башни решетчатые, из труб. Применение труб позволило не только уменьшить массу башен и стрел на 20...25% по сравнению с решетчатыми уголковыми башнями, но и значительно уменьшить ветровые нагрузки на кран.

Башни имеют квадратную форму сечения, на ее верхнюю часть навешена кабина машиниста. Исключение составляет башня крана КБ-405.1А, имеющая прямоугольное сечение 1,6×2 м с встроенной кабиной. При монтаже перед началом работы кабину выдвигают вперед в проем башни для улучшения обзора.

Портал для наращивания крана выполнен симметричным на кранах КБ-402В, КБ-403А(Б), КБ-408 и асимметричным на кранах КБ-405.1А и КБМ-401П. Башня крана КБ-406 выполнена без порталас непосредственным креплением к поворотной платформе. Секции башен прикрепляют одну к другой на фланцах болтами.

Стрелы выполнены решетчатыми, трех- и четырехгранными. Для увеличения высоты подъема кран КБ-402В имеет исполнение с гуськом, а в кранах КБ-403Б, КБ-408, КБМ-401 стрелу можно устанавливать под углом 30° с

передвижением грузовой тележки по наклонной стреле и сохранением горизонтального перемещения груза при изменении вылета.

Крюковые подвески выполнены двухблочными, за исключением кранов КБ-402 (с гуськом), у которого крюковая подвеска одноканатная, и КБ-404, на котором используется четырехкратная запасовка каната.

Краны перевозят в сборе без промежуточных секций башни и части стрелы в прицепе за автомобилем-тягачом на двух соосно расположенных подкатных тележках грузоподъемностью по 17 т. Монтаж в рабочее положение осуществляется собственными механизмами с незначительным использованием стрелового крана на монтаже плит противовеса и некоторых других операций.

Технические характеристики башенных кранов 4-й размерной группы (КБ-402В; КБ-403Б; КБ-405.1А; КБ-405.2А) приведены в таблице 2.

Рисунки, грузовые и высотные характеристики кранов: КБ-402В даны на рис. 9,10; КБ-403Б - на рис. 11; КБ-405.1А - на рис. 12; КБ-405.2А - на рис. 13.

Технические характеристики башенных кранов 4-й размерной группы
Таблица 2

Показатель	КБ-402В		КБ-403В							КБ-405.1А		КБ-405.2А
	исполнения										8	9
	0	1	0	1	2	3	4	5	6	7		
1	2	3	50	117.6	117.6	129.4	129.4	129.4	129.4	129.4	187.5	162.5
Наибольший грузовой момент, тм	125	50	117.6	117.6	129.4	129.4	129.4	129.4	129.4	129.4	187.5	162.5
Грузоподъемность, т: на максимальном вылете максимальная	5	2	3	3	3	3	3	3	3	3	7.5	6.3
	8	3	8	8	8	8	8	8	8	8	10	9
Вылет, м: максимальный при максимальной грузоподъемности минимальный наибольший при наклонной стреле	25	25	30	30	30	30	30	30	30	30	25	25
	13	13	15	15	15	15	15	15	15	15	18	18
	13	13	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	13	13
	-	-	26.3	26.3	26.3	26.3	26.3	26.3	26.3	26.3	-	-
Высота подъема, м: при наибольшем вылете при наименьшем при наклонной стреле	46.1	59.5	41	35.4	29.8	24.2	46	51.6				
	60.5	66.5	41	35.4	29.8	24.2	57.8	63.4				
	-	-	54.7	49.1	43.5	37.9	-	-				

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Глубина опускания, м	5	10	5	5	5	5	5	5		
Скорость, м/мин: подъема груза максимальной массы подъема груза максимальная	22.5	45	40; 27	40; 27	40; 27	40; 27	31	22.5		
	22.5	45	55; 37	55; 37	55; 37	55; 37	46	22.5		
Скорость, м/мин: плавной посадки передвижения крана передвижения грузовой тележки изменения вылета	5	5	5	5	5	5	5	5		
	18	18	18	18	18	18	27	18		
	-	-	7; 30	7; 30	7; 30	7; 30	-	-		
	10	10	-	-	-	-	8	8		
Частота вращения, мин ⁻¹	0.6	0.6	0.65				0.72	0.72		
Колея, м	6	6	6	6	6	6	6	6		
База, м	6	6	6	6	6	6	6	6		
Задний габарит, м	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	4	4		
Установленная мощность, кВт	62.6		122.6						57	57
Масса, т: конструктивная общая	48	47	49.2	49.2	47.9	46.6	63.1	61.6		
	78	77	80.5	80.5	80.5	80.5	116.4	114.4		
Тип стрелы*	ПС	ПС	ПС	ПС	ПС	ПС	ПС	ПС		
Тип башни**	ПВ		ПВ	ПВ	ПВ	ПВ	ПВ	ПВ		

* ПС - подъемная стрела; БС - балочная стрела; ПС - шарнирно-сочлененная стрела (с гуськом).

** ПВ - поворотная башня.

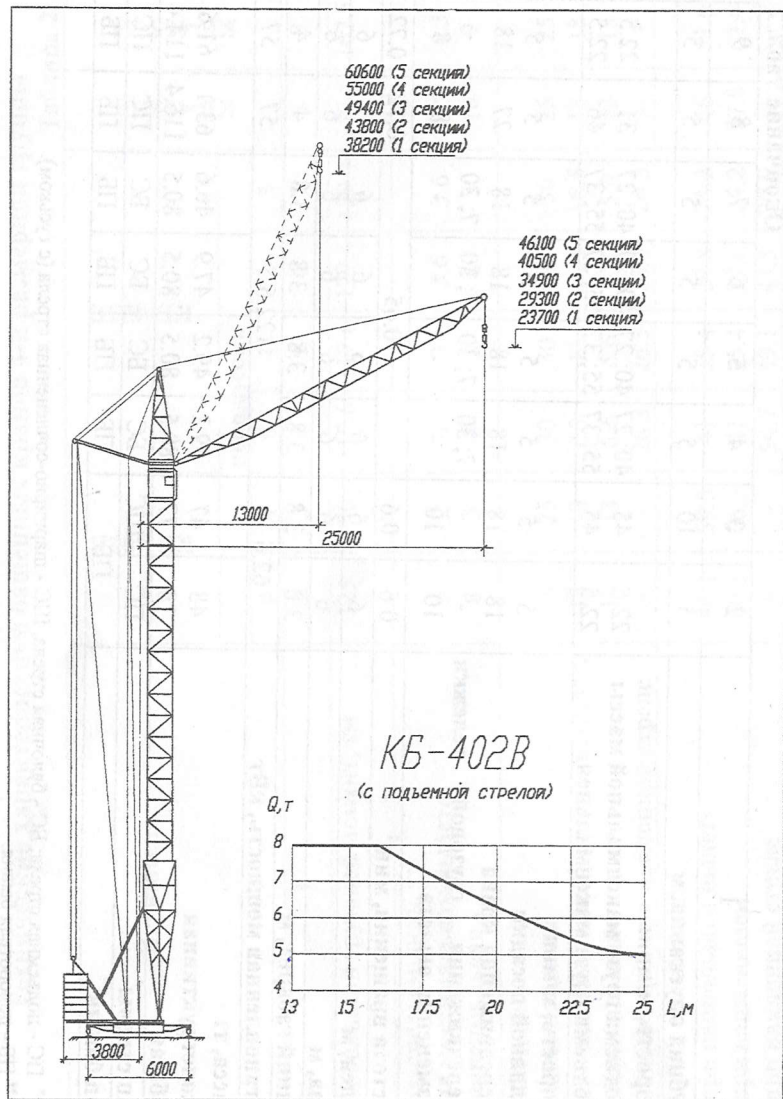


Рис. 9

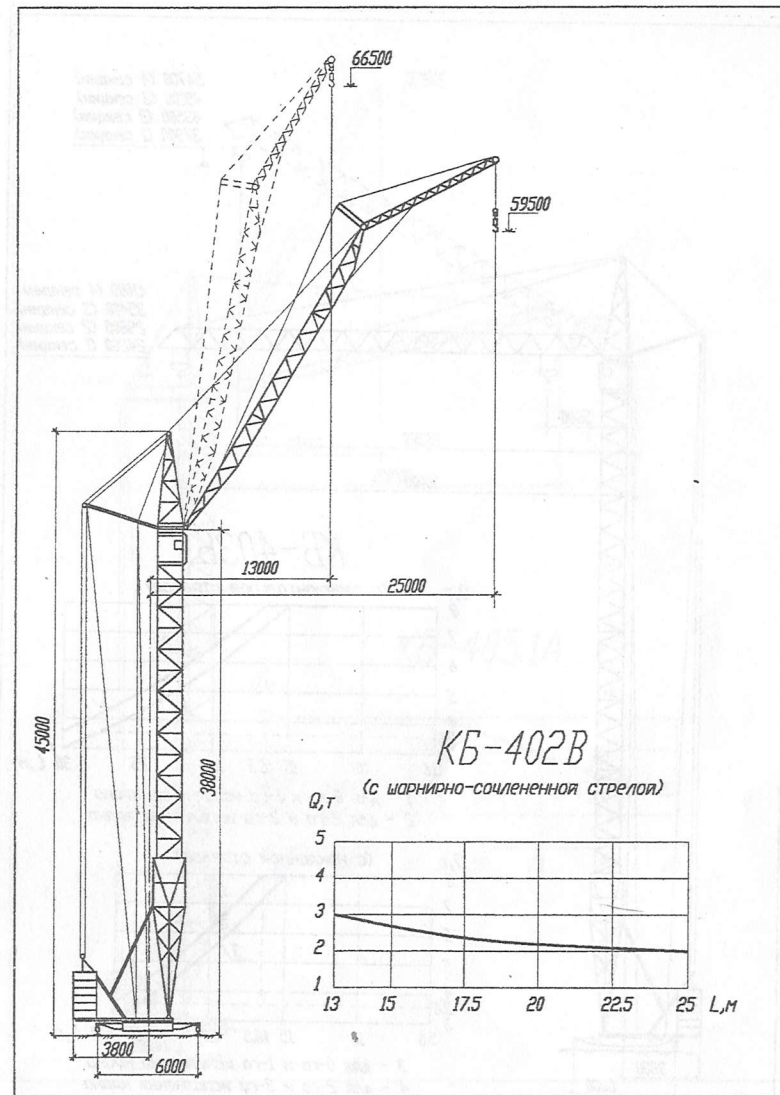


Рис. 10

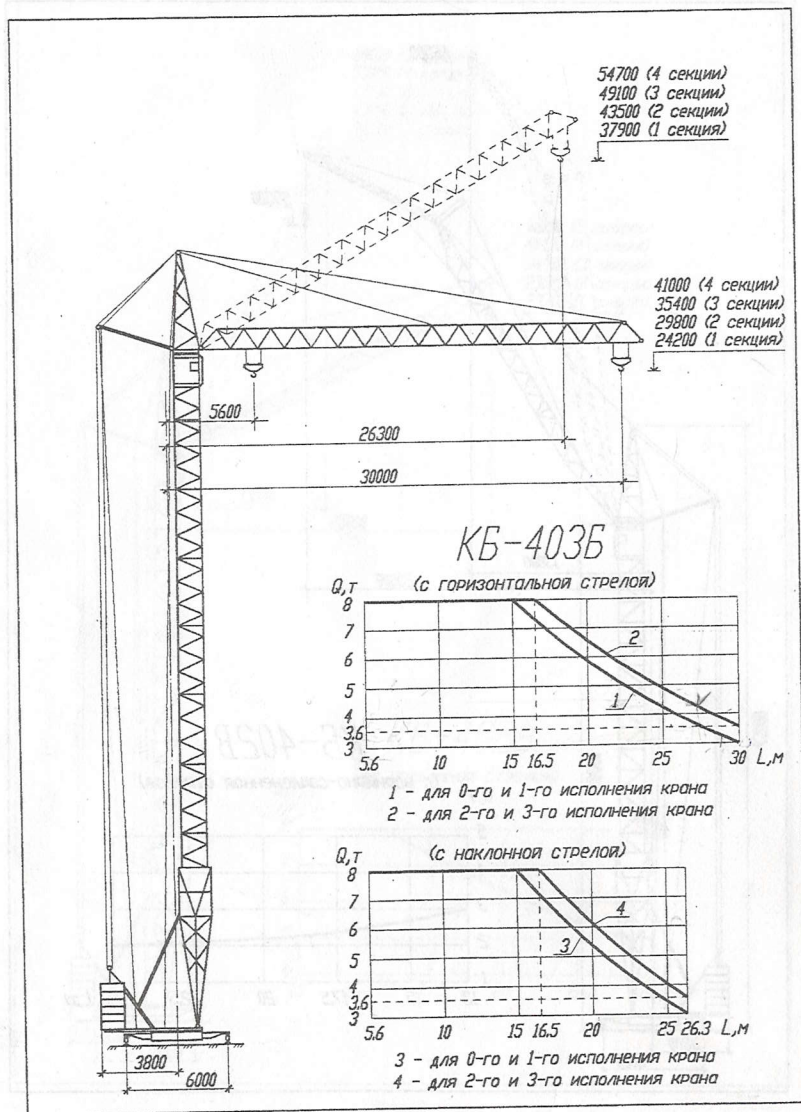


Рис. 11

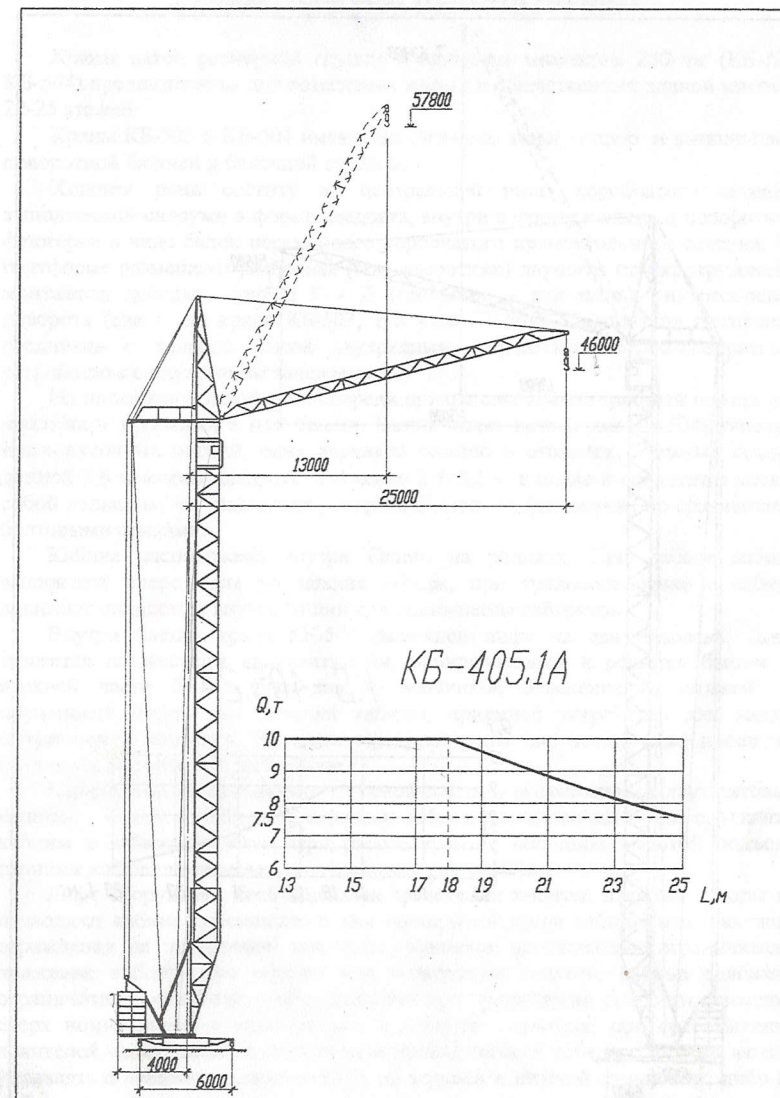


Рис. 12

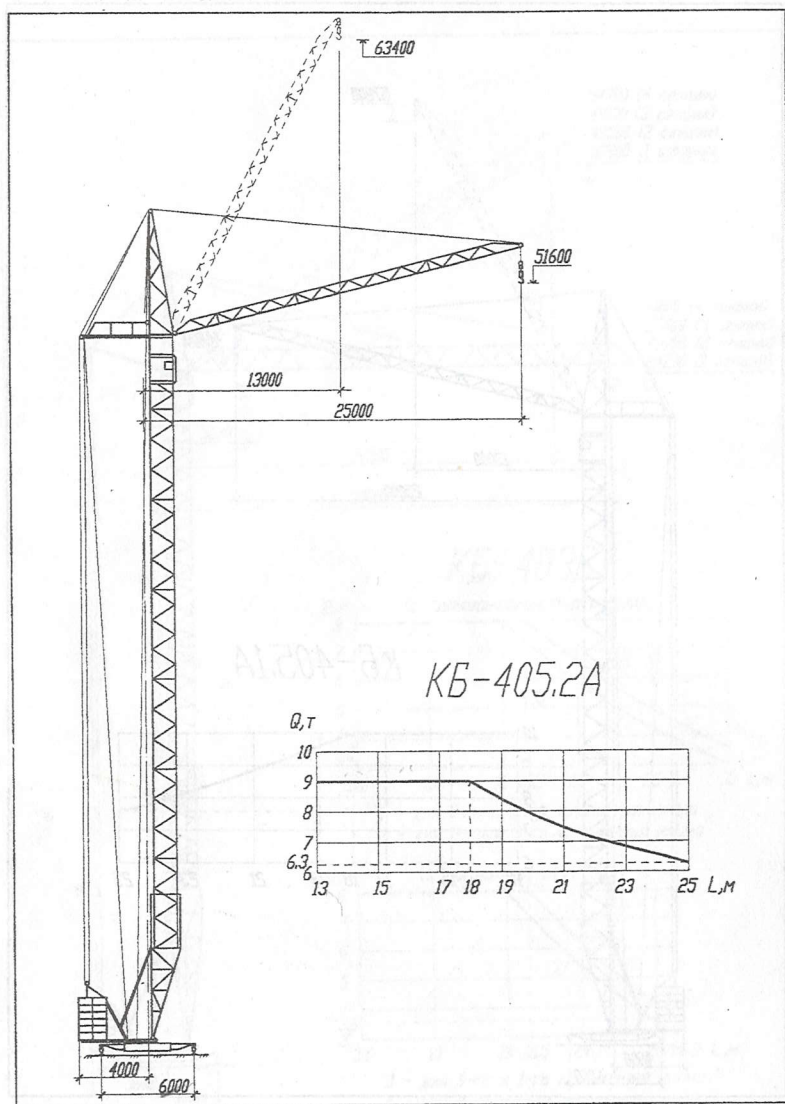


Рис. 13

4. КРАНЫ ПЯТОЙ РАЗМЕРНОЙ ГРУППЫ

Краны пятой размерной группы с грузовым моментом 250 тм (КБ-503, КБ-504) предназначены для возведения жилых и общественных зданий высотой 22-25 этажей.

Краны КБ-503 и КБ-504 имеют аналогичную конструкцию и выполнены с поворотной башней и балочной стрелой.

Ходовая рама состоит из центральной рамы коробчатого сечения, выполненной снаружи в форме квадрата, внутри в форме кольца, и поворотных флюгеров в виде балок переменного коробчатого прямоугольного сечения. На платформе размещены разборная (при демонтаже) двуногая стойка, грузовая и монтажная лебедки, привод Г - Д (генератор - двигатель) и механизмы поворота (два - на кране КБ-503, три - на КБ-504). Поворотная платформа соединена с ходовой рамой двухрядным роликовым опорно-поворотным устройством с внутренним зацеплением.

На поворотной платформе спереди прикреплен асимметричный портал для монтажа и установки в нем башни. Башня имеет пять (кран КБ-504) типовых промежуточных секций, одну верхнюю секцию и оголовок. Типовые секции длиной 7,6 м имеют квадратное сечение 2,5×2,5 м в плане и соединены между собой пальцами, что позволяет ускорить их монтаж (демонтаж) по сравнению с болтовыми стыками.

Кабина расположена внутри башни на роликах. При работе кабину выдвигают вперед для улучшения обзора, при транспортировке - кабину вдвигают полностью внутрь башни для уменьшения габаритов.

Внутри башни крана КБ-504 размещен лифт на два человека. Лифт движется по жестким направляющим, прикрепленным к решетке башни. В верхней части башни расположено машинное отделение, в нижней - пружинный буфер для посадки кабины, приемное устройство для каната ограничителя скорости. На кране предусмотрены две посадочные площадки (нижняя и верхняя) с ограждением.

Кабина лифта, снабженная шторной дверью, подвешена на двух тяговых канатах. Снизу к кабине прикреплен кабель, укладываемый при опускании кабины в кабелеприемник. При работе крана с неполной высотой подъема излишек кабеля наматывается на специальный барабан.

Лифт оборудован необходимыми средствами защиты: дверные запоры не позволяют кабине перемещаться при незакрытой двери кабины или шахтного ограждения на посадочной площадке; концевые выключатели ограничивают движение кабины при обрыве или ослаблении канатов; кабина снабжена ограничителем скорости, срабатывающим при превышении скорости движения сверх номинальной и включающим в действие ловители; при срабатывании ловителей автоматически отключается привод тяговой лебедки. Лифтом можно управлять с пультов, расположенных на верхней и нижней площадках, либо из кабины.

В верхней части башни размещены проушины для крепления: спереди - стрелы, сзади - распорки. Стрела балочная, одноподвесная, имеет трехгранную форму. Стрела может быть собрана с различной длиной для обеспечения максимального вылета 40м и 35 м. Секции стрелы крепят одну к другой пальцами; в кране КБ-504 верхний пояс крепят на фланцах болтами.

Стрела имеет два установочных положения: горизонтальное и наклонное под углом 30°. Грузовая тележка в обоих случаях имеет возможность передвижения вдоль стрелы, при этом сохраняется горизонтальное перемещение груза, что облегчает его наводку на место монтажа. На грузовой тележке смонтированы барабаны для натяжения тележечного каната.

Краны с объекта на объект перевозят разобранными на минимальное число частей. Имеется возможность мобильной перевозки крана в прицепе за тягачом КраЗ-255Г. В этом случае транспортные габаритные размеры автопоезда не превышают: длина - 30,6 м; высота - 4,2 м; ширина - 4,2 (кран КБ-503) и 5 м (кран КБ-504). Монтаж кранов этой размерной группы на объекте подобен монтажу кранов типа КБ-405.А.

Технические характеристики башенных кранов 5-й размерной группы (КБ-503Б; КБ-504) приведены в таблице 3.

Рисунки, грузовые и высотные характеристики кранов: КБ-503Б даны на рис. 14; КБ-504 - на рис. 15,16.

Технические характеристики башенных кранов 5-й размерной группы

Таблица 3

Показатель	КБ-503Б						КБ-504					
	исполнения						исполнения					
	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
1	280	250	200	250	200	250	280	250	200	250	200	250
Наибольший грузовой момент, тм	7.5	5.7	4	5.7	4	6.2	8	4.5	4	6.2	8	4.5
Грузоподъемность, т: на максимальном вылете максимальная	12.5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Вылет, м: максимальный при максимальной грузоподъемности наибольший при наклонной стреле наименьший	35	40	45	40	45	40	35	45	40	40	35	45
Высота подъема, м: при наибольшем вылете при наименьшем вылете при наклонной стреле	53	53	53	53	53	53	60	60	60	60	60	60
Глубина опускания, м	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

1	Окончание табл. 3						
	2	3	4	5	6	7	
Скорость, м/мин: подъема груза максимальной массы подъема при двукратном полиспасте	32	32	32	60	60	60	
	140	140	140	160	160	160	
Скорость, м/мин: главной посадки передвижения крана передвижения грузовой тележки	4.8	4.8	4.8	3	3	3	
	18	18	18	19	19	19	
Частота вращения, мин ⁻¹	8.4; 25.2	8.4; 25.2	8.4; 25.2	9.2	9.2	27.5	
	0.64	0.64	0.64	0.6	0.6	0.6	
Колея, м	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	
База, м	8	8	8	8	8	8	
Задний габарит, м	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	
Установленная мощность, кВт	99	99	99	104.5	104.5	104.5	
Масса, т: конструктивная общая	97.7	98.6	99.5	100	100	100	
	БС	БС	БС	БС	БС	БС	
Тип стрелы*	ПБ	ПБ	ПБ	ПБ	ПБ	ПБ	
Тип башни**							

* БС - балочная стрела.

** ПБ - поворотная башня.

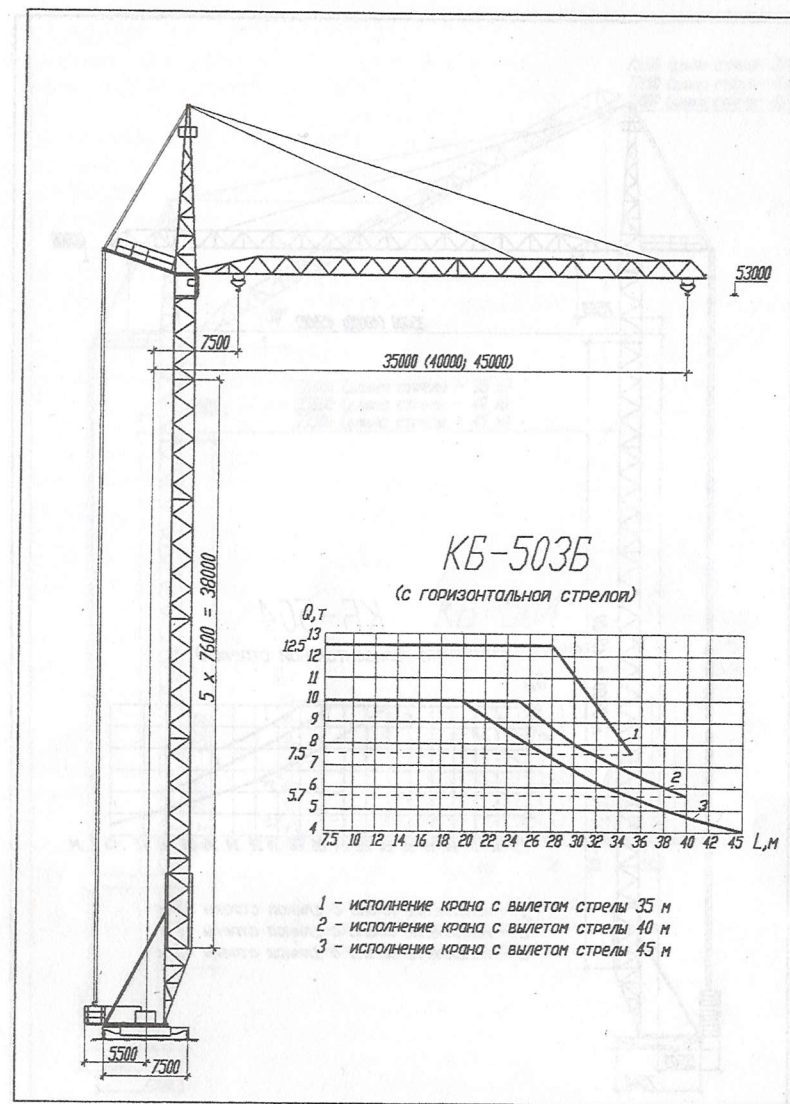


Рис. 14

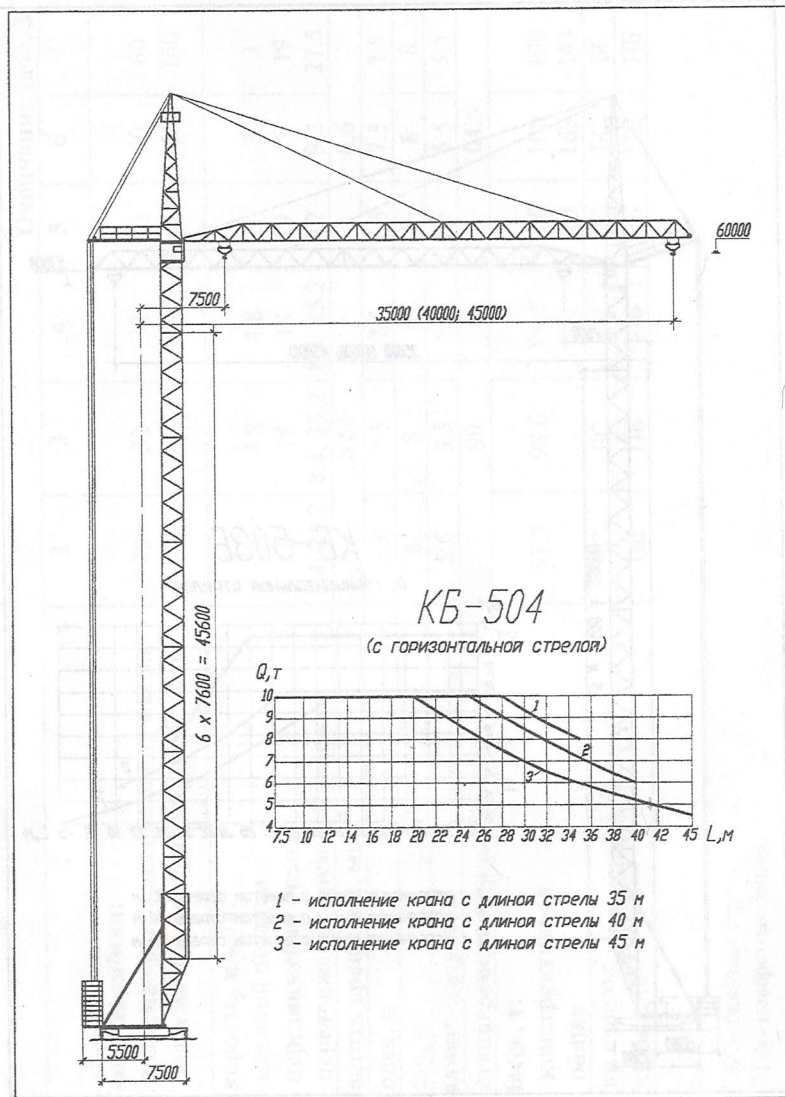


Рис. 15

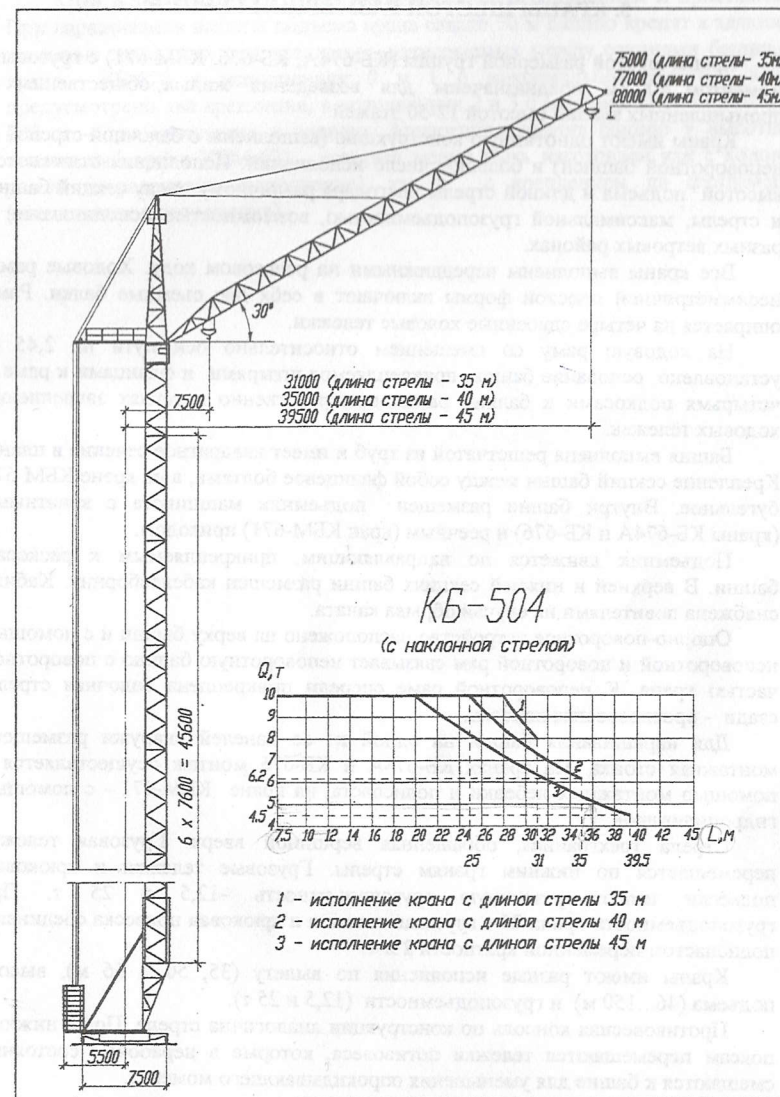


Рис. 16

5. КРАНЫ ШЕСТОЙ РАЗМЕРНОЙ ГРУППЫ

Краны шестой размерной группы (КБ-674А, КБ-676, КБМ-671) с грузовым моментом 400 тм предназначены для возведения жилых, общественных и промышленных зданий высотой 12-50 этажей.

Краны имеют однотипную конструкцию (выполнены с балочной стрелой и неповоротной башней) и большое число исполнений. Исполнения отличаются высотой подъема и длиной стрелы благодаря различному числу секций башни и стрелы, максимальной грузоподъемностью, возможностью использования в разных ветровых районах.

Все краны выполнены передвижными на рельсовом ходу. Ходовые рамы несимметричной плоской формы включают в себя две съемные балки. Рама опирается на четыре двоярные ходовые тележки.

На ходовую раму со смещением относительно оси пути на 2,45 м установлено основание башни, прикрепляемое штырями и фланцами к раме и четырьмя подкосами к балкам рамы непосредственно в точках закрепления ходовых тележек.

Башня выполнена решетчатой из труб и имеет квадратное сечение в плане. Крепление секций башни между собой фланцевое болтами, а на кране КБМ-671 бугельное. Внутри башни размещен подъемник машиниста с канатным (краны КБ-674А и КБ-676) и реечным (кран КБМ-671) приводом.

Подъемник движется по направляющим, прикрепляемым к раскосам башни. В верхней и нижней секциях башни размещен кабелесборник. Кабина снабжена ловителями на случай обрыва каната.

Опорно-поворотное устройство расположено на верху башни и с помощью неповоротной и поворотной рам связывает неповоротную башню с поворотной частью крана. К неповоротной раме спереди прикреплен балочная стрела, сзади - противовесная консоль.

Для наращивания башни на одной из ее панелей снаружи размещена монтажная стойка. На кранах КБ-674А и КБ-676 монтаж осуществляется с помощью монтажных лебедки и полиспаста, на кране КБМ-671 - с помощью гидроцилиндров.

Стрела трехгранная, обращенная вершиной вверх. Грузовая тележка перемещается по нижним граням стрелы. Грузовые тележки и крюковые подвески имеют различную грузоподъемность - 12,5 и 25 т. При грузоподъемности крана 25 т грузовая тележка и крюковая подвеска соединены полиспастом переменной кратности 2 и 4.

Краны имеют разные исполнения по вылету (35, 50 и 66 м), высоте подъема (46...150 м) и грузоподъемности (12,5 и 25 т).

Противовесная консоль по конструкции аналогична стреле. По ее нижним поясам перемещаются тележки противовеса, которые в нерабочем состоянии смещаются к башне для уменьшения опрокидывающего момента.

Кран КБ-676 является универсальным, т. е. передвижным и приставным. При наращивании высоты подъема крана свыше 70 м башню крепят к зданию с помощью закладных рам крепления, размещаемых между секциями башни. У крана КБ-676 в исполнениях 0 и 1 с максимальной высотой 83 м предусмотрено два крепления, в исполнениях 2 и 3 с максимальной высотой до 120 м - три крепления к зданию. Аналогично крепят башню у высотных исполнений крана КБМ-671, который может быть изготовлен как с ходовой рамой (передвижное исполнение), так и с креплением на фундаменте (стационарное исполнение).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Невзоров Л.А., Зарецкий А.А., Волин Л.М. и др.* Башенные краны. – М.: Машиностроение, 1979. – 292 с.: ил.
2. *Добронравов С.С.* Строительные машины и оборудование: Справочник для строит. спец. вузов и инж.-техн. работников. – М.: Высш. шк., 1991. – 456 с.: ил.
3. *Поляков В.И., Полосин М.Д.* Машины грузоподъемные для строительномонтажных работ: Справ. пособие по строит. маш. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1993. – 244 с.: ил.
4. *Строительные краны:* Справочник / В.П. Станевский, В.Г. Моисеенко, Н.П. Колесник, В.В. Кожушко; Под общ. ред. В.П. Станевского. – Киев: Будивельник, 1984. – 240 с.
5. *Строительные машины:* Справочник: В 2-х т. Т.1: Машины для строительства промышленных, гражданских сооружений и дорог / А.В. Ранеев, В.Ф. Корелин., А.В. Жаворонков. и др.; Под общ. ред. Э.Н. Кузина. – 5-е изд., перераб. – М.: Машиностроение, 1991. – 496 с.: ил.

Компьютерный набор выполнен текстовым редактором Microsoft Word 2000 для Windows.
Лицензия № 12831842.

Рисунки выполнены графическим редактором AutoCAD R2000.
Лицензия № 641 – 00033955.

*Красавина Ольга Николаевна
Лихачев Алексей Кириллович
Хомченко Наталья Геннадьевна
Милова Маргарита Евгеньевна*

БАШЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КРАНЫ
Справочник

Лицензия ЛР № 020343 от 20.01.97 г. Подписано в печать 23.09.2002.
Формат бумаги 60x84 1/16. Печ.л.2,5. Усл.п.л.2,32.
Печать плоская. Тираж 200 экз. Заказ *594*

Ивановская государственная архитектурно-строительная академия.
Центр новых информационных технологий.
153037, г. Иваново, ул. 8 Марта, 20.

Отпечатано в ОМТ МИБИФ.
153003, г. Иваново, ул. Рабфаковская, 34, оф. 101.