Методические указания к курсовому проекту по дисциплине «Технологические процессы в строительстве».

«**Выбор монтажных средств по техническим параметрам и по технико-экономическим показателям**».

ВВЕДЕНИЕ

Строительство каждого объекта допускается осуществлять только на основе предварительно разработанных решений по организации строительства и технологии производства работ, которые должны быть приняты в проекте организации строительства (ПОС) и проектах производства работ (ППР). Планирование строительства объекта регулируется СНиП 3.01.01-85 «Организация строительного производства». Данные нормы и правила устанавливают общие требования к организации строительного производства при строительстве новых, а также расширении и реконструкции действующих объектов.

В системе организационно-технологической подготовки строительных работ ППР относится основным документом. Проект регламентирует производство работ для конкретного объекта в соответствии с технологическими правилами, требованиями к охране труда, экологической безопасности и качеству работ. Устанавливает порядок инженерного оборудования и обустройства строительной площадки. Обеспечивает моделирование строительного процесса, прогнозирование возможных рисков, определяет оптимальные сроки строительства. На состав и содержание ППР влияют особенности организации проектирования и строительства, связанные с условиями застройки, видами и спецификой строительных работ. Разработка ППР на выполнение технически сложных строительных и монтажных работ, а также работ подготовительного периода. Также на привязку грузоподъемных механизмов, производится согласование ППР в экспертной организации и органах Ростехнадзора.

В конечном счете только тщательно разработанный ППР определяет технологическую дисциплину на стройке, качество, сроки и безопасность работ.

Разработка ППР осуществляется на следующие виды работ:

* Подготовительные работы.
* Земляные работы.
* Строительство.
* *Привязка грузоподъемных механизмов:* 
  + установка башенных, гусеничных и автомобильных кранов;
  + установка грузовых и грузопассажирских подъемников;
  + установка люлек;
  + установка АГП.
* Установка лесов и защитных экранов.
* Снос.
* Разборка.
* Реконструкция.
* Инженерные коммуникации.

В обязательном порядке в ППР должны быть включены:

* календарный план производства работ по объекту;
* строительный генеральный план;
* технологические карты (схемы) на выполнение видов работ;
* вопросы геодезии;
* вопросы техники безопасности;
* решения по прокладке временных коммуникаций;
* пояснительная записка.

# 1. Подбор грузоподъемного крана

# Подбор грузоподъемного крана осуществляется студентом самостоятельно исходя из грузоподъемности, вылету стрелы и высоте подъема груза (конструкции монтажного элемента) которые задаются каждому согласно варианту задания для курсовых проектов, представленному в таблице 1. При этом наиболее эффективным (по времени) является выбор по Грузовысотной характеристике крана (см. приложение 1).

# Технические данные грузоподъемных некоторых башенных кранов приведены в приложении 2.

# В качестве рекомендации предлагается использовать один из следующих передвижных башенных кранов МСТК-90, КБ-100.1, КБ-160.2, КБ-405.2, КБ-503, КБ-100.0, КБ-674А-1, КБ-674А-2, КБ-674А-4, МСК-10-20.

# Эти краны получили широкое распространение, грузовысотные характеристики их легко найти в различных справочных изданиях.

# 2. Привязка грузоподъемного крана

2.1. Выбор грузоподъемного крана для строительства объекта, как указывалось выше, осуществляется по трем основным параметрам: грузоподъемности, вылету стрелы и высоте подъема груза (конструкции монтажного элемента), а также по экономическим показателям (в курсовом проекте не рассматривается).

2.2 Грузоподъемность крана - груз полезной массы, поднимаемый краном и подвешенный при помощи съемных грузоподъемных приспособлений или непосредственно к несъемным грузоподъемным приспособлениям. У стреловых поворотных кранов должна быть обеспечена возможность подъема груза при всех положениях поворотной части.

У некоторых кранов импортного производства (Крупп, Колус) в массу поднимаемого груза входит и масса крюковой обоймы. Этот параметр определяется по справочникам в зависимости от вылета и длины стрелы крана, высоты подъема крюка, высоты здания, расстояния от крана до ближайшей стены или выступающей части здания и габаритов крана с учетом интервала безопасности. На это необходимо обращать внимание при разработке ППР.

Требуемая грузоподъемность крана на соответствующем вылете определяется по массе наиболее тяжелого груза со съемными грузозахватными приспособлениями (грейфера, электромагнита, траверс, стропов и т.п.). В массу груза включаются также масса навесных монтажных приспособлений, закрепляемых на монтируемой конструкции до ее подъема, и конструкций усиления жесткости груза.

Вылет стрелы и необходимая высота подъема груза устанавливаются исходя из ширины и высоты здания по массе наиболее удаленной и тяжелой конструкции. Длина стрелы крана принимается по его параметрам, приведенным в справочниках.

Грузоподъемность крана (Q) должна быть больше или равна массе поднимаемого груза Ргр., плюс масса грузозахватного приспособления Ргр.пр., плюс масса навесных монтажных приспособлений Рн.м.пр., плюс масса конструкций усиления жесткости поднимаемого элемента Рк.у.

Q ≥ Ргр. + Ргр.пр. + Рн.м.пр. + Рк.у. (1)

Для кранов с переменным вылетом грузоподъемность зависит от вылета.

2.3 Необходимый рабочий вылет Rp определяется расстоянием по горизонтали от оси вращения поворотной части крана до вертикальной оси грузозахватного органа как показано в приложении 3, т.е. по вылету стрелы, а также в зависимости от габаритов грузоподъемного крана и ширины колеи подкрановых путей определяется ось передвижения крана относительно строящегося здания.

2.4 Требуемая высота подъема hп определяется от отметки установки грузоподъемных машин (кранов) по вертикали и складывается из следующих показателей: высоты здания (сооружения) от нулевой отметки здания с учетом отметок установки (стоянки) кранов до верхней отметки здания (сооружения) (верхнего монтажного горизонта) h3, запаса высоты, равной 2,3 м из условий безопасного производства работ на верхней отметке здания, где могут находиться люди, максимальной высоты перемещаемого груза hгр. (в положении, при котором производится его перемещение) с учетом закрепленных на грузе монтажных приспособлений или конструкций усиления, длины (высоты) грузозахватного приспособления hгр.пр в рабочем положении как показано приложении 3.

hп. = [(h3 ± n) + hгр. + hгр.пр. + 2,3], м(2)

где n - разность отметок стоянки кранов и нулевой отметки здания (сооружения).

2.5 Расстояния между выступающими частями передвигающегося по наземным рельсовым путям крана (его поворотной или другой наиболее выступающей частью) и внешним ближайшим контуром здания (сооружения), включая его выступающие части (козырьки, карнизы, пилястры, балконы и т.п.) или временные строительные приспособления, находящиеся на здании или у здания (строительные леса, выносные площадки, защитные козырьки и т.п.), а также строениями, штабелями грузов и другими предметами, должны составлять согласно ст. 2.18.6 «Правил …» Госгортехнадзора России от уровня земли или рабочих площадок на высоте до 2000 мм не менее 700 мм, а на высоте более 2000 мм - не менее 400 мм соответственно приложение 3. Для кранов с поворотной башней и числом секций в башне более двух это расстояние принимается не менее 800 мм по всей высоте ввиду возможного отклонения башни от вертикали.

Расстояние по вертикали от консоли противовеса или от противовеса, расположенного под консолью башенного крана, до площадок, на которых могут находиться люди, должно быть не менее 2000 мм.

**3. Состав и краткое содержание курсового проекта.**

3.1. Выбор крана и обоснование его, исходя из варианта задания и в соответствии с рекомендациями, представленными в разделе 1 и используя данные, содержащиеся в приложениях 1,2.

3.2. Привязка выбранного крана к зданию, согласно его техническим характеристикам, и используя данные, содержащиеся в приложении 3.

3.3. Предложения по максимальным параметрам здания, монтируемого выбранным краном

**4. Исходные данные и задание для выполнения курсового проекта**

Каждому студенту, в соответствии с номером задания, из таблицы 1 предлагается соответствующий вариант курсового проекта.

Таблица 1

Варианты заданий для курсовых проектов.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель передвижного башенного крана | | Вариант задания/  Технико-экономические характеристики крана | | | | | | | | |
| 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 |
| 1 | **Грузоподъемность крана при вылете крюка, т**. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Наименьшем | 7,6 | 5,0 | 8,0 | 9,0 | 10,0 | 5,0 | 12,5 | 25,0 | 25,0 |
|  | Наибольшем | 4,5 | 5,0 | 5,0 | 6,3 | 7,5 | 5,0 | 5,6 | 8,0 | 6,3 |
| 2 | **Вылет крюка, м.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Наибольший | 19,4 | 20,0 | 25,0 | 25,0 | 35,0 | 20,0 | 50,0 | 35,0 | 35,0 |
|  | Наименьший | 10,0 | 10,0 | 13,0 | 13,0 | 7,5 | 10.0 | 3,5 | 4,0 | 4,0 |
| 3 | **Высота подъема крюка при его вылете, м.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Наибольшем | 3,9 | 21,0 | 46,1 | 46,0 | 55,0 | 21,0 | 47,0 | 58,0 | 70,0 |
|  | Наименьшем | 15,0 | 33,0 | 60,6 | 63,4 | 67,5 | 33,0 | 47,0 | 58,0 | 70,0 |

**5. Оформление курсового проекта**

Курсовой проект состоит расчетно-пояснительной записки и графической части. Расчетно-пояснительная записка выполняется в обычном формате: содержит текст (содержащий сведения о различных способах выбора и привязки подъемных механизмов), обоснования, сопровождается табличными материалами. Структура записки следующая.

Титульный лист, исходные данные, введение, расчеты показателей, представленных в приложении 3.

Выводы о целесообразности применения выбранного монтажного средства по техническим параметрам в рамках разработки общеплощадочного стройгенплана делаются на основании проведенных расчетов технико-экономических показателей.

Графическая часть выполняется на листе ватмана или миллиметровки формата А4 или большего по выбору студента.

Чертежи выполняются по возможности в цветном виде, а также с использованием программ компьютерной графики.

**6. Литература**

1. **СНиП 3.01.01-85**\* **Строительные нормы и правила** Организация строительного производства
2. Справочно-методическое пособие по разработке стройгенпланов и календарных графиков в составе ППР. Открытое акционерное общество проектно-конструкторский и технологический институт промышленного строительства **ОАО ПКТИпромстрой** [files.stroyinf.ru](http://yandex.ru/clck/jsredir?from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=843.t1Onve0b30B_NjajbWmz7ZX1VVOYHP_Q3Eke_W4LhvVqr1K-uN-yvgHvbi8RXDdpnIB0WIxUovJ4FFJD73cW-qd-ZnWI6-CTV-isD0JdZ46k9lmW45UqaqCE-WrczAAdH2FfadRo8fZ1e8r7HEve6B5PRAMyVN5LPBCTHvLWEbrec05oOgxTSu7vc4mGeMEJ.57e8c58398c082ae48b3656192284b2aa99f49f4&url=http%3A%2F%2Ffiles.stroyinf.ru%2FData1%2F41%2F41338%2F&uuid=&state=PEtFfuTeVD5kpHnK9lio9bb4iM1VPfe4W5x0C0%2BqwflIRTTifi6VAA%3D%3D&data=&b64e=3&sign=d3918adc471d2c39ce916a401ffdd475&keyno=0&cst=AiuY0DBWFJ5fN_r-AEszkw_gZDucWvMT7Kmr45dsLphrUtimnsSonEylRX0zvck4d9vj42jkG10aC_PYAlnT1aF3ZqfqzUiYQJEghipC4kRXoOnCmbuFl2pNtB1fKf4SCumQQKtAtdjy2ZJqf9HWwPrNsYlDI3sHIGHTR_sNVSsPlRlRI33oS6x1wywkusVJasamywE-PBixTl0KQewyIG6c1ImWub1btuMA41arAMHRACoqDadJj-2pzjXx0lrHvsBflSNgsbQ&ref=cM777e4sMOAycdZhdUbYHpMQ80108_UCCIlkcOrsGUNP122w75NECIu2eDR9vHQvV3FfJXxboBIrvKRqHOl1Cp7I0CIQLi38jTVJicPJ8xp1IF7TL3p3fEz7DTR0oMTeBVnHowE0hSxS3G_9pesMHIhsX6CgUKHQZvMiVVC_M0dHqOoXmLuzvGviA0e9IEpOiCEddG5oxE0J8bwiFwKa8-lWNAV3hjkvxBAtuwaKMXsi4ff-0-rtbR6n_A5CBdt2FNEAYGbm3obGl1I-HoKakaA-WJMlXN0CDU-KBZ897MzgFBePMpO3v0Q2GYi2nn-JL1si-SRPyXU0Su7AHSo17a9VwgS6KrsAy-FAsWgrIh_IJBixtr6GyVFMtrN5BOVY_Msg5uvtKgfPtgWXy0SzFlMWNM93F8ovqWo2Mbt0U6O4PjS7gHfGCMuSlH0sc_kbNiFX1ime5GbDAFdcbs8Z-k5l2dwsEyOctkYiOeVj0IM8CsLZv0NK1pgyMcFBc8wrZ3KMt9d4e6UZUTjRyhBSwA&l10n=ru&cts=1444968344683&mc=5.3480103925913)
3. Гребеник Р.А. Организация и технология возведения зданий и сооружений: Учеб. Пособие для ВУЗов. М.: Высш. Шк., 2008