**ЗАДАНИЕ.**

**Специальность**: «Строительство зданий и сооружений»

**Тема:** «Сварочный цех»

**Технологическая часть**: « разработка и обоснование принятых методов производства сроительно-монтажных работ. Выбор механизмов и оборудования, составление календарного плана, разработка и описание технологической карты на «Бетонные работы». Общие правила по технике безопасности. Общие правила по технике безопасности на технологическую карту.

**Графическая часть:** технологическая карта на «Бетонные работы», календарный план, стройгенплан.

**СОДЕРЖАНИЕ.**

1. Характеристика проектируемого здания…………………………………………………………….2

1. Выбор основных механизмов………………………………………………..4
2. Ведомость объемов работ……………………………………………………12
3. Технологическая карта на заданный вид работы…………………………..21

4.1 Ведомость объемов работ……………………………………………………21

* 1. Ведомость подсчета трудоемкости работ и затрат машинного времени…23
	2. Описание основных положений технологической карты…………………..24
	3. Мероприятия по технике безопасности и противопожарной технике……..26
	4. Описание принципов разработки календарного плана, графика движения рабочей силы, коэффициэнта неравномерности движения рабочих………..28
1. Обоснование принятых решений строительного генплана…………………….30
2. Общие правила техники безопасности и на строительной площадке………..37
3. Литература……………………………………………………………………..38.
4. **ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТИРУЕМОГО ЗДАНИЯ**.

Проектируемое здание одноэтажное. Оно предназначено для проведения в нем сварочных работ по сборке каркасов для автомашин, некоторых кузовых работ, и т. д. Расположено здание в городе Саратове. Данное здание имеет номинальные размеры в плане 72 / 132 и унифицированную схему К-10-24-144. Каркас здания металлический, кровля рулонная, уложенная по профлисту с утеплителем из пенополиуретана. Здание, отапливаемое и имеет внутренний организованный водоотвод. Здание снабжено мостовыми кранами грузоподъемностью 10т. во всех пролетах.

В здании колонны крайнего ряда имеют шаг 6м, а среднего 12м. Привязка колонн к разбивочным осям здания крайнего ряда 250мм, среднего -центральная. Высота проектируемого здания 22000 мм, оно имеет встроенные одноэтажные помещения для рабочего персонала с сеткой колонн из железобетона (6 / 12). Здание , имеет малоуклонную кровлю, которая опирается на стропильные фермы длинной 24м и подстропильные фермы длинной 12м.

В здании также предусмотрены ворота для автомобильного и железнодорожного транспорта. Ворота распашные. Для освещения применены стальные оконные панели размером 6 / 18 м, которые расположены по горизонтали поочередно со стеновыми панелями из профнастила. Над каждым пролетом на крыше имеются светоаэроционные фонари с двухяруным остекленением.

Схема изображена на рисунке 1.

#### Рисунок 1 – Схема цех

**2. ВЫБОР ОСНОВНЫХ МЕХАНИЗМОВ.**

Основным механизмом является экскаватор, кран и самосвалы.

По типу земляного сооружения (котлован) я выбираю эксковатор – драглайн. Емкость ковша – Vков = 1,5 М3, ковш со сплошной режущей кромкой.

Определяем группу грунта: песок с объемной массой 1600 кг/м3 – 1. Таким образом марка экскаватора Э-1252. Его основные параметры:

- наибольший радиус копания – 17,5 м;

* минимальный радиус выгрузки - ---;
* наибольший радиус выгрузки – 14 м;
* минимальный радиус выгрузки - ---;
* наибольшая высота выгрузки – 10,5 м;
* наибольшая глубина копания – 10,2 м;
* продолжительность цикла – 24 с.

Тип проходки боковая, показана на рисунке 2.

Подберем количество машин для вывоза грунта с площадки. Для этого определяем объем грунта Vгр М3, в плотном теле в ковше эксковатора по формуле

 V ков\* K нап

 Vгр = K пр (1)

Где, Vков – принятый объем ковша, М3 ;

 Kнап – коэффициент наполнения ковша [7,8];

 Kпр – коэффициент первоночального разрыхления грунта [7,8];

 1,5 \* 1,15

 Vгр = 1,05 = 1,64 (М3)

Определяем массу грунта в ковше экскаватора Q, m, по формуле:

 Q = Vгр\* **γ** (2)

Где, **γ -** объемная масса грунта, m/М3

 Q = 1,64 \* 1,6 = 2,6 (m)

Количество ковшей грунта, n, загружаемых в кузов автосомосвала находится по формуле:

 П (3)

 n = Q

где, П – грузоподъемность автосамосвала, m

 25

 n = 2,6 = 9 (ковшей)

Определяем объем грунта в плотном теле V, М3, загружаемый в кузов автосамосвала по формуле:

 V = Vгр \* n (4)

 V = 1,64 \* 9 = 14,76 (М3)

Подсчитываем продолжительность одного цикла работы автосамосвала Тц, мин, по формуле:

 60\*L 60\*L

 Тц = tn + Vr + tp + Vn + tm (5)

Где, tn – время погрузки грунта, мин.;

 L – расстояние транспартировки грунта, км;

 Vr – средняя скорость автосамосвала в загруженном состоянии, км/ч;

 Vn – средняя скорость автосамосвала в поржнем состоянии, км/ч;

 tp – время загрузки, мин.;

 tm – время маневрирования перед погрузкой и разгрузкой, мин.;

 tn - время погрузки грунта, мин., находится по формуле.

 V\*Hвр

 tn = 100 (6)

где, Hвр – время машинного времени для погрузки экскаватором 100 М3 грунта, мин.

 14,76\*54,6

 tn = 100 = 8 (мин)

 (7)

 60\*5 60\*5

 Tц = 8+ 19 +2 + 30 +3 = 38 (мин)

Требуемое количество автосамосвалов, N, находится по формуле :

 Tц

 N = tn

 38

 N = 8 = 4,75 (машины)

Выбранный автосамосвал – МАЗ-525, 4 штуки.

Расчет требуемых технических параметров стрелового самоходного крана ведется по тем предметам подъема: колонна, ферма, плита.

Рассчитаем необходимые параметры крана для подъема колонны. Для этого определим требуемую грузоподъемность крана, Qкр, m, по формуле.

 Qкр = Рэл = qc (8)

Где, Pэл – масса элемента, m;

 Qc – масса строповочного устройства, m.

 Qкр = 2,5+0,33 = 2,83 (m)

Определим высоту подъема крюка Hкр, M, по формуле

 Hкр = ho + hэл + h3 +hc + hn (9)

Где, hо – превышение опоры монтируемого элемента, М:

 hэл – высота элемента в монтируемом положении, М:

 h3 – высота запаса, нормируемая величина, М:

 hс – высота строповочного устройства в рабочем положении, М:

 hn – высота полиспаств в стянутом положении (1-2мм)

 Hкр = 0+15+1+1,5+1 = 18,5 (м)

Определяем необходимый вылет стрелы Lкр, М, по формуле:

 (c+d+e)\*(Hкр-hш)

 Lкр = hn+hc + a (10)

Где, c – минимальная величина зазора между конструкцией стрелы крана и ближайшим краем монтируемого элемента, М.

 d – расстояние от центра строповки до края элемента, М.

 e – толщина конструкции стрелы на уровне возможного касания элемента, М.

 a – расстояние от оси вращения крана до шарнира пяты, М.

 hш – расстояние от уровня стоянки (земли) до центра пяты стрелы крана, М.

 (1+0,75+0,3)\*(18,5–2)

 Lкр = 1+1 +1,5 = 18,4 (м).

Определяем длину стрелы крана Lкр, М, по формуле:

 Lкр = (Lкр – а)2 + (Hкр – hш)2 (11)

Найдем необходимые параметры крана для подъема фермы. Определим требуемую грузоподъемность крана по формуле (8)

 Qкр = 2,2 + 1,75+ = 3,95 (m)

Определим высоту подъема крюка по формуле:

 Hкр = 14,4 + 3,3 + 3,6 +1 +1 = 23,3 (м)

Найдем вылет стрелы по формуле:

 (1+0,12+0,3)\*(23,3-2)

 L = 1+3,6 +1,5 = 8 (М)

Определим длину стрелы по формуле:

 Lкр = (8 – 1,5)2 + (23,3 – 1,5)2 = 22,74 (м)

Найдем требуемые параметры крана для подъема плиты. Определим грузоподъемность крана по формуле:

 Qкр = 0,5 + 1,08 = 1,58 (m)

Находим высоту подъема крюка по формуле:

 Hкр = 20,42 + 0,05 + 1 + 3,31 + 1 = 25,22 (м)

Определим вылет стрелы по формуле:

 (1+3+0,3) \* (25,78-2)

 Lкр = 1 + 3,31 +1,5 = 25,22 (м)

Найдем длину стрелы по формуле:

 Lкр = (25,22-1,5)2+(25,78- 2)2 =33,58 (м)

Таким образом, для монтажа колонн, ферм и плит необходим кран с параметрами:

* грузоподъемность 3,95 м;
* высота подъема крюка 25,78 м;
* вылет стрелы 25,22 м;
* длина стрелы 33,58 м;

**3. ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ РАБОТ**.

Ведомость определения номенклатуры и объемов работ приведена в таблице 1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование работ | Ед.изм | Кол-во | Формула подсчета |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1.планировка поверхности грунта Fпл, рисунок 4.2. Срезка растительного слоя, Vср3. Разработка котлована экскаватором Vк, рисунок 5 | М2М3М3 | 192642889,624422,9 | Fпл = L пл\*Впл, (12)Где, Lпл-длина площадки, М; Впл- ширина площадки, М.Fпл = 172\*112 = 19264 М2Vср = Fпл\*hср (13)Где hср –высота срезаемого слоя, М. Vср= 19264\*0,15 = 2889,6 М3 HVк= 4 (a+c)\*(b+d) (14)Где h-глубина катлованая. М, a,b- размеры катлована по низу; М;C,d- размеры катлована по верху, М.C= a+2L и d= b+2L (15)Где, L-заложение откоса, М. A= 1050+ 1050+132000= 134100мм.= 134,1м.B=72000+2\*950+2\*500=74900мм= 74,9 м. Из отношения высоты откоса к его заложению: h = 1 e mгде m-крутизна откоса, зависит от грунта, М.L= h\*m = 2,35\*1= 2,35 мC= 134,1+2\*2,35 = 138,8 мD= 74,9+2\*2,35 = 79,6 м |
| 4. Добор грунта вручную5. Устройства щебеночного основания6.Обратная засыпка грунтаВручнуюБульдозером7.Устройство деревянной опалубки Son1. Установка арматуры

9.Укладка бетонной смеси | М3М3М3М3М3М2MМ3 | 1709,669,862283,32283,920555,3110738,05475,5 |  2,35Vк= 4 **(**134,1+138,1)\*(74,9+74,6)= 24422,9 м3Для облегчения расчетов принимаем 7% от объема разработки экскаватором.  Vк.вр=Vк\*0,07 (17)Vк.вр = 24422,9 \*0,07=1709,6 М3Толщина щебеночной подсыпки 150мм. Объем подсыпки Vщп.М3, находим по формуле Vщп = Vк+Vср+Vф (18)Где, Vк-объем подсыпки под крайней колонны, М3,Vср-объем подсыпки под средние колонны, М3.Vф-объем подсыпки под колонны фахверка, М3.Vк=(2,4+0,1) (2,1+0,1) \*0,15 \*46 =37,95 М3 .Vср=(2,7+0,1)(2,1+0,1)\*0,15\*24=22,17 М3.Vф=(1,8+0,1)(1,8+0,1)\*0,15\*18=9,74 М3. Vщ.п= 37,95+22,17+9,74=69,86М3Vобр.з= (Vк-Vф)/ кГде, Vф – объем фундаментов, М3, коэффициент остаточного разрыхления грунта.Vобр.з = (24422,9-441,6)/1,05 = 22839,3 М Для облегчения расчетов принимаем 10% от объема обратной засыпки в целом.Vобр.з.вр. =Vобр.з\*0,1 (20)Vобр.з.вр.= 22839,3\*0,1 = 2283,9М3 Vобр.з.б. Vобр.з.-Vобр.з.вр. (21)Vобр.з.б.= 22839,3-2283,9 = 20555,3 М3Son = Sб.п.\*n (22)Где, Sб.п. –площадь боковой поверхности одного фундамента, М2, N – общее кол-во ыундаментов.Sоn=(2,7\*0,3\*2+2,1\*0,3\*2+2,1\*1,47\*2+1,2\*1,47\*2)\*88= 1107 м2Массу арматуры Ар,m, находим по формуле: Ар=Vф\*0,08\*n (23)Где, Vф –объем фундамента, М3;Vф=2,7\*2,1\*0,3+2,1\*1,2\*1,47=5,4 М3Ар=5,4\*0,08\*88=38,05mVф=Vф1\*n (24)Vф=5,4\*88=475,5 М3 |
| 10.Уход за бетоном11.Уход за битоном12. Устройство гидроизоляции13.Монтаж колоннКрайниеСредниеФахверкаРаскладка колоннОбустройство колонн средствами подмащиванияУстановка колоннСнятие средств подмащиванияЗаделка стыков | М2М2М2штштштштштстык | 499110716064624188888--88 | Общую площадь фундаментов Sобщ.,М2, находим по формуле Sобщ.= Sn.ф\*n (25)Sn.ф. –площадь подошвы одного фундамента, М2Sобщ. = 2,1\*2,7\*88 =499 М2Sг.из.=Sоn+Sобщ. (26)Sг.из=1107+499=1606 М2Пр спецификации [7.9] |
| 14. Монтаж связейКрестовыеРаскладкаУстановкаСваркаПортальныеРаскладкаУкрупнительня сборкаУстановкаСборка15.Монтаж подкрановых балок.Подкрановые балки, L=6м.РаскладкаУстановкаСварка Подкрановые балки, L=12м.РаскладкаУкрупнительня сборкаУстановкаСварка16. Монтаж фермСтропильные,L=24м.Раскладка: Укрупительная сборка совместно с | штштМштштштМштштМштштштМштшт | 4412,884414,4444496,8884444114,413869/66 | По спецификации [7,9]3,2\*4=12,83,6\*4=14,4 Мпо спецификации [7.9]2,2\*44=96,8 М2,6\*44=114,4 Мпо спецификации [7.9] |
| Рамами фонарей;Устройство средств подмащивания;Установка ;Снятие средств подмащивания;СваркаПодстропильные, L=12мРаскладкаУкрупнительная сборкаУстановкаСварка17.Монтаж прогонов установкасварка18.Монтаж стеновых панелей из профлистасверление отвестийустановка панелиc L= 5,4 Mc L= 4,2Mc L=7,2М19 Монтаж паналей перекрытия из профлиста | штМштштМштштштштшт |  --69/66--82,8/198884444445063405039669672 | 1,2\*69=82,8М 3\*66=198М1\*44=44Мпо спецификации [7.9]По спецификации [7.9]По спецификации [7.9] |
| Укрупительная сборка в карты, 6/6Сверление отверстий под заклепкиСверление отверстий под саморезыУстановка карты20 Монтаж оконных блоков установка блоковсварка Очистка основанияПосушка влажных мест;Устройство пароизоляции;Устройство теплоизоляции;Устройство стяжки;Огрунтовка праймером;Обустройство кровельного настила; | штштштштштММ2М2М2М2М2М2М2 | 26426400211202648895041900,895049504950495049504 | По спецификация [7.9]20%1. \* 9504 = 1900,8 М2
 |
| Обустройства кровельного настила;Обустройство дополнитеоьным и слоями рубероида пониженных мест;Устройство воронокПримыкание кровли к парапетуУплотнение грунта каткамиУстройство бетонного основания Устройство покрытия из брусчатки | М2М2штМ2М2М2М2 | 9504241029397,79397,7 | Fпр = 0,25\*РГде Р-периметр здания, М,Fпр = 0,25\*(2\*132+2\*72)=102 М2Уплотняемую площадь Fупл, М, находим по формулеFупл=F-Fк-Fвс.п (26)Где F-площадь пола, М2; Fк-площадь занимаемая колоннами, М2; Fвс.п- площадь встроенных помещений, М2;Fупл= 9504-34,3-72=9397,7 М2Fб.о.=Fупл.\*h (27)Где h-высота бетонного основания, М.Fб.о.=9397,7\*0,12=1127,7 М3 |
| 21.Распашные автомобильные22.распашные для ж/д транспорта | штшт | 22 |  |

**4.ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА НА ЗАДАННЫЙ ВИД РАБОТЫ**.

**4.1 ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ РАБОТ**

## Ведомость объемов бетонных работ показана в таблице 2

##### Таблица 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование работ | Ед.изм. | Кол-во | Формула подсчета |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|  1.Устройство деревянной опалубки2.Установка арматуры3. Укладка бетонной смеси4. Уход за бетоном5. Разборка опалубки6. Устройство гидроизоляции вручную | М2ШтМ3М2М2100М2 | 1107352475,5499110716,06 | Общая площадь оплубки Sоn, М2, находим по формуле: Sоn =Sбок\*nSбок.п. –средняя площадь боковой поверхности фундамента, М2; n- числоКолонн.S=бок.п.=a+b+a1+b1Где a и b – площади поверхности подошвы фундамента, М2, a1 и b1 – площадиповерхностейподколонникфундамента, М2Sбок.л.=2,7\*2\*0,3+2,1\*2\*0,3+2,1\*1,47\*2+1,2\*1,47\*2=12,58 М2 Son=12,58\*88=1107 М2Каждый фундамент армируется четырьмя сварными сетками из стали. Находим общее число сеток. 4\*88=352 шт.Vф=Vф1\*nГде Vф1 – средний объем фундамента, М3Vф=5,4\*88=475,5 М3Измеряется площадью горизонтальной проекции всех фундаментов или площадью фундаментной подошвы. Sл=2,1\*2,7=5,67 М2Площадь ухода за бетоном Sобщ, М2, находим по формуле Sобщ=Sn\*n Sобщ=5,67\*88=499 М2Sиз=Sоn+SобщSиз= 1107+99=1606 М2 |

**4.2 ВЕДОМОСТЬ ПОДСЧЕТА ТРУДОЕМКОСТИ РАБОТ И ЗАТРАТ МАШИННОГО ВРЕМЕНИ**

Ведомость подсчета трудоемкости работ приведена в таблице 3.

##### Таблица3

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| EhuP | Наименованиеработ | Объем | Норма времени на ед. | Норма времени на V | Состав звена |
| челч. | машч. | челч. | машч. |
| Е4-1-34Е4-1-44Е4-1-49Е4-1-54Е4-1-34Е11-37 | Устройства деревянной опалубкиУстройство арматурыУкладка бетонной смесиУход за бетономРазработка опалубкиУстройство гидроизоляции вручную | 1107М2352шт475,5М3499М21107М216,06М2 | 0,40,240,330,140,16,7 |  | 442,884,48156,969,86110,7107,60 |  | Плотники4р-1;2р-1арматурщики3р-1;2р-2бетонщики4р-1;2р-1бетонщик2р-1плотники3р-1;2р-1гидоризолировщики4р-1;2р-1 |

# 4.3. ОПИСАНИЕ ОСНОВНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ.

Перед тем как начать установку опалубки фундаментов, положение их осей должна быть зафиксирована при помощи натянутых над котлованом проволок. Правильность положения опалубки в котловане проверяют при помощи отвесов, опускаемых с точки пересечения осей. Перед установкой опалубки выставляют маяки – деревянные колья, забиваемые заподлицо с грунтовым основанием, и на них красной краской наносят риски, фиксирующие положение рабочей плоскости щитов опалубки. Опалубку с фундаментов собирают в такой последовательности:

* сначала раскладывают и устанавливают в проектное положение щиты нижней части короба фундамента, затем соединяют межу собой щиты каждой панели с помощью деревянных клиньев. После этого соединяют межу собой панели в углах с помощью болтов. К верхнему коробу опалубки фундамента с помощью струбин прикрепляют опалубку стакана, выверив ее по осям и отметкам.
* Для обеспечения заданной толщины защитного слоя бетона под арматуру на опалубку помещают бетонные подкладки- брусочки, имеющие толщину, равную толщине защитного слоя. Эти подкладки остаются после бетонирования в теле бетона. Арматурные сварные сетки опускают в котлованы на щебеночную подушку с помощью крана.
* До начала укладки бетонной смеси опалубку и арматуру необходимо тщательно проверить. Опалубку следует очистить от щепы и мусора, в ней не должно быть щелей, в противном случае щели заделывают паклей и деревянными рейками. Примерно за 1 или 2 часа до начала укладки бетонной смеси опалубку надо снова полить водой. В фундаменты бетонную смесь укладывают горизонтальными рядами слоем 50см. Из автосамосвалов смесь выгружается в вибробадьи, которые с помощью крана подаются и разгружаются на участках бетонирования. Высота свободного сбрасывания бетонной смеси не должна превышать 3м. Бетонирование ведется постепенно, чтобы не выдавить бетон из ступени. Для уплотнения бетонной смеси применяются глубинные вибраторы, погружаемые по мере укладки в бетонную смесь. Продолжительность вибрирования примерно равна 20-40с на каждый слой. При перестановке вибратора извлекать его надо медленно, не выключая мотора.

**УХОД ЗА БЕТОНОМ ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ:**

* Поливка влагоемких покрытий из мешковины с такой частотой, чтобы поверхность бетона в период ухода оставалась все время влажной:
* Поливку и поддержание во влажном состоянии в жаркую погоду наряду с бетоном и деревянной опалубки;
* В сухую погоду открытые поверхности бетона надо поддерживать во влажном состоянии до достижения бетона 75% проектной прочности;
* После того как бетон выдержан в опалубке в течении 4 дней опалубку снимают.

Выполняют гидроизоляцию фундаментов окрасочную вручную.

**4.4 МЕРОПРИЯТИЕ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЛОЖНОЙ ТЕХНИКЕ.**

При производстве опалубочных, арматурных, бетонных, и распалубочных работ необходимо следить за закреплением лесов и подмостей, их устойчивостью.

Все части эл. Сварочных установок, находящиеся под напряжением, должны быть закрыты кожухами. Металлические части установок, не находящиеся под напряжением во время работы, а также свариваемые конструкции и изделия необходимо заземлять. Корпус вибратора необходимо заземлять до начала работ. Он подключается к сети через понижающие трансформаторы, преобразующие напряжение с 220 или 380 до 36В. рукоятки вибраторов должны иметь арматизаторы. Работать с вибраторами разрешается только в резиновых перчатках и сапогах. Вибраторы должны выключаться при перерывах в работе, а также при переходе бетонщиков с одного места на другое. Запрещается обмывать вибраторы водой. Осуществляя поливку бетона, необходимо отключить ток.

В целях противопожарной безопасности на строительной площадке необходимо обеспечить правильность складирования материалов и изделий, устранять возможность загорания легковоспламеняющихся и горючих материалов, разрешать курение в специально отведенных местах. Также необходимо содержать в готовности и исправности. Все средства пожаротушения (линии вывода, гидранты, огнетушители). Гидранты располагаются на постоянном водопроводе через 300м один от другого, но не ближе 5м от здания и 2,5 м от дороги.

**4.5.ОПИСНИЕ ПРИНЦИПОВ РАЗРАБОТКИ КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНА, ГРАФИКА ДВИЖЕНИЯ РАБОЧЕЙ СИЛЫ, КОЭФФИЦИЕНТА НЕРАВНОМЕРНОСТИ ДВИЖЕНИЯ РАБОЧИХ.**

При составлении календарного плана необходимо учитывать:

1. Директивный срок строительства.
2. Технологическая последовательность выполнения работ.
3. Выполнение работ крупными строительными машинами.
4. Равномерное распределение рабочих.
5. Соблюдение правил охраны труда и техники безопасности.

 Календарный план проектируется по принципу, указанному в таблице. Продолжительность работ на графике обозначается линией-вектором. Над ним указывается количеством рабочих. Продолжительность работ для механизированных процессов определяется количеством машино -смен, для остальных - из расчета количества рабочих в бригаде или звене, выполняющих данный процесс. Число рабочих определяется в соответствии с принятой трудоемкостью. Нельзя допускать больших изменений количества рабочих, так как график их будет с большим перепадом. Нужно придерживаться постоянного количества рабочих на объекте. Изменения в количестве допускается до 20%. График надо составлять так, чтобы после окончания работ на одной захватке рабочие переходили на другую. Графы 1-3 календарного плана заполняются на основании ведомости трудоемкости и машино-смен. Графа 4 определяется так: из калькуляции нормы времени в чел./ч. на весь объем работ делится на продолжительность рабочей смены. Аналогично заполняется графа 6.

В графу 5 записывается марка машины, выполняющая данную работу. Графы 8 и 9 заполняются с учетом трудоемкости выполнения процесса и участия в нем машин и механизмов. Графу 7 определяем путем деления данных из графы 4 на произведение данных граф 8 и 9.

В графе 10 записывается состав звена, участвующий в выполнении данного процесса.

После построения линейного графика строго над ним выполняется график неравномерности распределения рабочих, который оценивется коэффициентом неравномерности К и определяется по формуле:

 nmax

 К= nср (30)

Где, nmax – максимальное число рабочих;

 nср – среднее количество рабочих на объекте, находится по формуле.

 ΣТ

 nср = Д (31)

где ΣТ – сумма трудозатрат, чел/дни;

 Д – продолжительность строительства объекта, дни.

 121,53

 Nср = 19,6 = 6,2

 8

 К = 6,2 = 1,3

Условие 1<K<2 выполняется.

**5. ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТЫХ РЕШЕНИЙ СТРОИТЕЛЬНОГО ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА.**

Строительный генеральный план предсавляет собой план строительной площадки, на котором, кроме проектируемых и существующих постоянных зданий и сооружений, показано расположение временных зданий и сооружений, коммуникаций, дорог, механизмов, складских площадок, необходимых для производства строительно-монтажных работ.

Строительный генеральный план проектируется с учетом расчета складских помещений и площадок, расчета потребности во временных зданиях, расчета потребности строительства в воде, расчета по обеспечению строительства электроэнергией, расчета теплоснабжения.

Площадь складов расчитывается по количеству материалов, Q, определяемому по формуле.

 Q = Qобщ/Т\*К1\*К2\*n (32)

Где, Qобщ – общее количество материалов, необходимых для строительства;

 Т – продолжительность расчетного периода (берется из календарного плана), дней;

 N – норма запасов материалов в днях;

 К1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад, принимаемый 1,1;

 К2 – коэффициент неравномерности потребления материалов принимаемый 1,3

 Qопалубка = 1107/8\*5\*1,1\*1,3 = 989,3 (М2)

 Qарматуры = 38,05/3,5\*3\*1,1\*1,3 = 46,6 (m)

Площадь склада S, м2, рассчитывается по формуле:

 Q

 S = q\*b (33)

 Где q – норма запаса материала на 1 М2, [77]

 b – коэффициент, учитывающий проходы и проезды, [77]

 989,3

 Sопалубки = 30\*0,5 = 65 (М2)

 46,6

 Sарматуры = 0,4\*0,5 = 233 (М2)

Складывая площади, находим общую площадь склада Sобщ, М2.

 Sобщ = 65+233 = 298 (М2)

Для определения потребности во временных зданиях необходимо определить численность работающих Nобщ, чел., по формуле:

 Nобщ = (Nраб+Nитр+Nслуж+Nмоп)R (34)

Где Nраб – численность рабочих, принимается по графику изменения численности рабочих календарного плана:

 Nитр – численность инженерно-технических работников;

 Nслуж – численность служащих;

 Nмон – численность младшего обслуживающего персонала, охраны;

 R – коэффициент, учитывающий отпуска, болезни, выполнение общественных обязанностей.

 Nобщ = (8+0,96+0,16+0,24)+1,05=9,8~10(чел)

 Расчет площадей временных зданий сводится в таблицу 4.

Таблица 4.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Временные здания | Кол-во работа-ющих | Кол-во пользующихся,% | Площадьпомещения,М2 | Тип временн-ого здания | Размеры здания,М |
| На одного работ-его | общая |
| КонтораГардеробнаяТуалет с умывальной | 1910 | 100100100 | 50,750,1 | 56,751 | Передвижной вагонПередвижной вагонконтейнерный | 9/2,79/2,76/3 |

Водоснабжение строительства должно осуществлятся с учетом действующих систем водоснабжения. Полную потребность в воде Вобщ, л/с, находим по формуле:

 Вобщ = 0,5\*(Впр+Вхоз)+Впож, (35)

Где Впр – расход воды на производственные нужды, л/с;

Вхоз – расход воды на хозяйственно0бытовые нужды, л/с;

Впож – расход воды на пожаротушение, л/с;

Потребность воды на производственные нужды показана в таблице 5.

Таблица 5.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Потребитель воды | Ед.изм. | Кол-во в смену | Норма расхода воды на ед.изм. | Общий расход воды в смену |
| Уход за бетоном | М3 | 118 | 100 | 11800 |

По максимальной потребности находим секундный расход воды на производственные нужды Впр, л/с, по формуле

 Впр = ΣВмакс\*R1 / (t1\*3600), (36)

Где ΣВмакс – максимальный расход воды, л.

 R1 – коэффициент неравномерности потребления воды для строительных работ равен 1,5;

 T1 – количество часов работы, к которой отнесен расход воды, час.

 Впр = 11800\*1,5 / (24\*3600) = 0,2 (л/с)

Секундный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды Вхоз, л/с, определяем по формуле:

 Вхоз =ΣВ2макс\* R2 / (t2\*3600), (37)

Где ΣВ2макс-максимальный расход воды на хозяйственные нужды, л/с;

 R2 – коэффициент неравномерности потребления;

 T2 – число часов работы в смену.

Так как максимальное число работающих составляет 10 человек, то

ΣВ2макс = 10\*10=100 л/смену

Вхоз = 100\*3 /(8\*3600) = 0,01 (л/с)

Расход воды на пожаротушение Впож принимается равным 10 л/с

 Вобщ = 0,5\*(0,2+0,01)+10 = 10,1 (л/с)

Диаметр трубопровода для временного водопровода,D, мм, находится по формуле:

 D = 35,69 Вобщ/ν (38)

Где ν -скорость воды, м/с.

D = 35,69 10,1/0,7 = 135,5 (мм)

Для временного водопровода нецелесообразно принимать такой диаметр трубопровода, поэтому гидранты располагаем на постоянной линии водопровода, а диаметр временного водопровода расчитываем без учета пожаротушения, значит

 Вобщ = 0,2+0,01 = 0,21 (л/с)

D = 35,69 0,21/0,7 = 19,5 (мм)

Принимаем диаметр временного трубопровода 20 мм. Мощность силовой установки для производственных нужд Wпр, квm, определяется по формуле:

Wпр = Pкр\* Rс/cos ϕ +2\*P вибр\* Rс/cos ϕ (39)

Где Pкр – мощность гусеничного крана, квm;

 Rс – коэффициент спроса, [7.7];

 cos ϕ - коэффициент мощности, [7.7]

Wпр = 75\*0,3/0,5 +2\*0,8\*0,1/0,4 = 45,4 (квm)

Мощность сети наружного освещения Wн.о., квm, находится по формуле:

 Wн.о. = Rс ΣPн.о. (40)

Мощность сети для освещения территории производства работ, открытых складов, внутри построенных дорог и охранного освещения сводится в таблице 6.

Таблица 6.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Потребители электроэнергии | Ед.изм. | Кол-во | Нормаосвещеннос-ти, квm | Мощностьквm |
| Открытые складыДорогипрожекторы | 1000 м2кмшт | 0,2980,4564 | 1,220,5 | 0,3570,9122 |

 3,27 квm

Wн.о. = 1\*3,27 = 3,27 (квm)

Мощность сети по формуле освещения Wв.о., квm, определяют по формуле:

Wв.о. = Rс \*ΣPв.о (41)

Количество электроэнергии для внутреннего освещения определяют по таблице 7, из которой следует

Wв.о. = 0,8\*0,9 = 0,72 (квm)

Таблица 7

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Потребители электроэнергии | Ед.изм. | Кол-во | Норма освещеннос-ти, квm | Мощностьквm |
| КонтораГардеробнаяТуалет с умывальной | 100 М2100М2100М2 | 0,240,240,18 | 1,51,51 | 0,360,360,18 |

 Итого: ---- --- ---- 0,9

Следовательно, общая мощность электропотрибителей

Wобщ = 327+45,4+0,72 = 49,39 (квm)

По общей мощности подбирается трансформатор. В данном случае мощность трансформатора Wтр, квm, равна

Wтр = 1,1\*49,39 = 54,3 (квm)

Подобранный трансформатор – ТМ-100/10

**6. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ НА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ.**

 При проектировании строй генплана решается комплекс вопросов по созданию безопасных условий труда. В процессе его разработки предусматриваются следующие мероприятия по охране труда: проектирование помещений для санитарно-бытового обслуживания рабочих, служебных помещений для технического персонала строительного объекта; рациональное размещение складов для материалов и площадок для кратковременного хранения сварных деталей и изделий; строительных материалов, сборных деталей и изделий; определение способов безопасной разгрузки на складах и последующей погрузки и подачи к рабочим местам сборных элементов конструкции, материалов и оборудования; безопасного внутрипостроечного транспорта, устройства дорог и проездов; определение стабильных и подвижных <<опасных зон>>, связанных с применением основных работ строительных машин и средств механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ; организация безопасного труда в зонах транспортных узлов; решение вопросов освещенности рабочих мест.

 Кроме того, на строительной площадке учитывается общие положения техники безопасности: предварительный инструктаж рабочих; производственный инструктаж на рабочем месте; обучение рабочих правилам техники безопасности; устройство временных заборов, проходов, проездов, охранных зон у подъемников.

**7. ЛИТЕРАТУРА**

7.1 СНиП 3.01.01 – 85\* Организация строительного производства/Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП,1998. – 56С.

7.2. СНиП 3-4-80\* Техника безопасности в строительстве/ Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 1998. – 88С.

7.3 ЕниР. Сборник Е1. Погрузочно-разгрузочные работы. Вып.1. Задания и промышленные сооружения / Госстрой СССР. – М.: Прейскурантиздат, 1987. – 64с.

7.4 ЕНиР. Сборник Е4. Монтаж сборных устройств монолитных железобетонных конструкции. Вып.1. Задания и промышленные сооружения / Госстрой СССР. – М.: Строиздат, 1987. – 64с.

7.5 ЕНиР. Сборник Е11. Изоляционные работ / Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1988. – 64с.

7.6 Гаевой А.Ф., Усик С.А.

Курсовое дипломное проектирование: Промышленные и гражданские здания: Учеб. Пособие для техникумов / Под. Ред. А.Ф.Гаевого. – Л.: Строиздат, Ленингр. отд-ние, 198. – 264с.: ил.

7.7 Технология строительного производства. Учебник для вузов. Под ред. заслуж. строит. РСФСР проф.д-ра техн. наук Н.А.Смирнова. Изд. 2-е, доп. и перераб. Л.,Стройиздат, Ленинград.отделение, 1975, 528с.

7.8 Хамзин С.К., Карасев А.К.

Технология строительного призводства. Курсовое и дипломное проектирование. Учеб. Пособие для строит.спец.вузов. – М.: Высш.шк. – 1989. – 216с.

7.9 Емелин В.В. Сварочный цех автоматического завода. Курсовой проект по дисциплине: Конструкции зданий и сооружений – 2000. – 53с.: ил.

 **Государственный комитет Российской Федерации**

 **По строительству и жилищно-комунальному комплексу.**

 **Челябинский монтажный коледж**

 **Защищено**

 **Оценка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

 **Руководитель**

 **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.М.Мурдасова**

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

НА БЕТОННЫЕ РАБОТЫ

 Пояснительная записка к курсовому проекту по дисциплине: Технология организации строительства

ЧМК 2902.00 КП 03.10.П3

Руководитель Разработал

Преподаватель ЧМК Студент группы С3-436

\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.М.Мурдасова \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.А.Батурин