МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН КАЗАХСКАЯ ГОЛОВНАЯ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИЕТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ

**Факультет строительных технологий инфраструктуры и менеджмента**



КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ
**ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ КЕРАМИКИ**

на тему:

Завод по производству керамически кирпич, мощностью 10 млн. шт/год г.Арал

Выполнил: ст. гр. ПСМИК 07–2\*

 Дуалбек М.

Принял: ассоц. проф. ФСТИиМ

 Ибраимбаева Г. Б.

Оценка
Члены комиссии:

Алматы, 2010 г.

***Введение***

 *Кирпич керамический - это искусственный камень, изготовленный из глины (может содержать специальные добавки) и обожженный. По внешнему виду кирпич имеет форму прямоугольного параллелепипеда с прямыми ребрами и углами и с ровными гранями*

 *Кирпич используется человечеством с древних времен для строительства зданий и облицовки зданий. И сегодня он остается одним из самых востребованных строительных материалов. Это объясняется тем, что кирпич обладает прекрасными эксплуатационными свойствами, и одновременно является самым экологичным материалом для строительства после дерева. Здания, возведенные из этого материала исправно служат десятилетиями. Кирпич стоек к перепадам температур и влажности, что важно для средней полосы, где эти показатели существенно меняются в течении года.*

*Керамический кирпич используется практически во всех видах строительства: для закладки фундамента, построении несущих стен и межкомнатных перегородок, для изготовления печей и каминов (кроме соприкосновения с огнем), для декорирования сооружений и внутренней отделки помещений. При всех своих плюсах керамический кирпич устойчив к негативным внешним факторам, это доказано многолетним опытом использования керамического кирпича.Кирпич глиняный обыкновенный применияется для кладки наружных и внутренных стен, труб и пр*

*Керамический кирпич является экономичным материалом. Постройка из кирпича  - это идеальное структурное решение, а также мудрая инвестиция в будущее, как с экономической, так и с экологической точки зрения. Задача кирпичного фасада - защищать дом от неблагоприятных воздействий погоды, что позволяет значительно увеличить срок службы дома. Многие фасады уже через несколько лет выглядят старыми, а их ремонт может стоить немалых денег. Хорошо, когда идеальное в техническом смысле решение является одновременно и самым выгодным экономически. Кирпичный фасад с точки зрения долговечности дешевле, чем однослойная стена с наружной штукатуркой и покраской.*

*Современные этапы научно- технической базы обесчивает быстрый рост разработки новых и эффективных строительных материалов и совершенствование технологии их производства по направлению материального и электроснабжению.А также их улучение их строительных и декоротивных свойств.*

*Основные преимущества керамического кирпича перед другими видами стеновых материалов (гиперпрессованный, силикатный кирпич и др.):*

*1.Керамический кирпич производится из экологически чистого природного сырья- глины. При этом цвет кирпича обусловлен не добавлением красителей, а естественным цветом сырья – глины.
2. Керамический кирпич обладает высокой прочностью, что позволяет его использовать в качестве несущего материала в сочетании с рядовым кирпичом.
3. Керамический кирпич обладает низкой теплопроводностью, т.е.  зимой бережет тепло, а летом сохраняет прохладу.
4. Керамический кирпич имеет небольшой вес, т.е.  удобен в работе.
5. Обладает высоким показателем морозоустойчивости — не менее 50 циклов.
6. Облицовочный керамический кирпич не требует дополнительных затрат по оформлению фасада и его дальнейшего ремонта.*

*7. Хорошая звукоизоляция — стены из керамического кирпича, как правило, соответствуют требованиям СНиП 23-03-2003 «Защита от шума».*

 *8 . Экологичность Красный кирпич — это «дышащий материал», обеспечивающий благоприятный климат в помещении. Керамический кирпич изготовлен из экологически чистого натурального сырья — глины, по технологии, знакомой человечеству десятки веков. Во время эксплуатации построенных из него зданий, красный кирпич не выделяет вредных для человека веществ, таких как газ радон.*

*Керамический кирпич неподвластен времени и капризам природы, он защищает от холода, жары и влаги, обеспечивая биологически благоприятный климат в доме. От керамических изделий исходят тепло и уют*.

***Номенклатура продукции***

 *Кирпич пластического прессования наиболее распространенный керамический стеновой материал. Кирпич имеет форму преямоугольного параллелепида с прямыми ребрами и равными граними и применяется для кладки наружных и внутренных стен и других элементов зданий и сооружений,а также для изготовления стеновых панелей и блоков. Кирпич керамический сплошной и пустотелый пластического и полусухого   прессования   представляет   собой   искусственный камень,  изготовленный  из  глины  с  добавками  или   без  них  и обожженный. По  внешнему виду кирпич должен  иметь  форму прямоугольного параллелепипеда с прямыми ребрами и углами и с  ровными гранями.  Строительные(РК 530-2002) кирпич и камни подразделяются на:кирпич одинарный( 250X120X65 мм) и утолщенный( 250X120X88 мм.) Модульный кирпич с технологическими пустотами выполняют размером ( 288X138X63   мм) и (288Х138Х138) и укрупненные (250Х250Х138). В последнее времия появились крупноформатные камни размером (380Х253Х219мм) и даже (510Х250Х219). Кирпич   можно   изготовлять   сплошным   или пустотелым, а камни — только пустотелыми.*

*В зависимости от предела прочности при сжатии кирпич и камни производят марок 300, 250, 200, 175, 150, 125, 100 и 75; по морозостойкости — марок F 15, 25, 35 и 50.*

 *Наряду с общими требованиями свойств отечественная промышленность производит кирпич высшей категории качества. Это прежде всего пустотелые изделия, которые должны быть условно эффективными, иметь марку по прочности не менее М100, а полнотелый кирпич—не менее М150, морозостойкость — не менее F25; к их внешнему виду предъявляются повышенные требования.*

***Полнотелый кирпич*** *– материал с малым объемом пустот (меньше 13%). Применяется для кладки внутренних и внешних стен, возведения колонн, столбов и других конструкций, несущих помимо собственного веса дополнительную нагрузку.*

*В силу того, что этот материал используют преимущественно для возведения несущих элементов зданий, распространены другие его названия – «строительный», «обычный», «рядовой». Он должен обладать высокой прочностью на изгиб, на сжатие (если конструкция сильно нагружена, то можно заказать марку М250 и даже М300), быть морозостойким. По ГОСТУ максимальная марка по морозостойкости такого кирпича – F50, но можно встретить и кирпич марки F75.*

*Пористость определяет теплоизолирующие свойства, качество сцепления с кладочным раствором, а заодно и впитывание влаги при смене погоды. Водопоглощение обычного кирпича должно быть более 8%, а на рынке присутствует материал, у которого эта величина достигает 20%. Обратите внимание: сопротивление теплопередаче полнотелого кирпича невелико. Поэтому наружные стены, полностью выложенные из этого материала, требуют дополнительного утепления.*

 ***Пустотелый кирпич*** *применяют для кладки облегченных наружных стен, перегородок, заполнения каркасов высотных и многоэтажных зданий.*

*На самом деле «имен» у этого кирпича много. В различных анонсах его называют «дырочным», «щелевым», «экономным» («экономичным») и «самонесущим». Из последнего названия видно, что он используется преимущественно для ненагруженных конструкций.*

*Отверстия в пустотелом кирпиче могут быть как сквозные, так и закрытые с одной стороны; по форме – круглые, квадратные, прямоугольные и овальные; по расположению – вертикальные и горизонтальные. Необходимо учитывать, что материал с горизонтальными отверстиями менее прочен (М25..М100).*

*За счет того, что пустоты составляют значительную часть объема (более 13%), на изготовление пустотелого кирпича уходит меньше сырья, чем на изготовление полнотелого. Отсюда – и относительно скромная цена, и название – «экономичный». Кроме того, замкнутые объемы сухого воздуха повышают теплоизолирующие свойства материала. Нужно только следить, чтобы кладочный раствор был достаточно густой и не заполнял отверстия, иначе этим преимуществом нельзя будет воспользоваться. Разумеется, на степень проникновения раствора влияет и размер самих щелей.*

*Для улучшения теплотехнических характеристик еще на этапе производства стараются добиться повышенной пористости сплошной части кирпича: при подготовке глины в нее добавляют торф, мелко нарезанную солому, опилки или уголь, которые при обжиге выгорают, образуя маленькие пустоты в глиняном массиве. Зачастую полученный таким образом кирпич называют «легким» или «сверхэффективным».*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *№ п.п.* | *Вид**изделий* | *Марка* | *Размеры, мм* | *Масса*  | *Расход сырья* *на 1000 шт.* *кирпича* | *Программа выпуска* *изделий* |
| *Длина* | *Ширина* | *Высота* | *Глинистый суглин Федоровского месторождения, м3* | *«Отчистная» глина м3* | *В год* | *В сутки* |
| *Тыс. шт. у.к.* | *Тыс. шт. у.к.* |
| *1* | *Кирпич полно телый* |  | *250 ± 5 мм* | *120 ± 5 мм* | *65 ± 3 мм* | *3,5* |  |  | *5000* | *163,9* |
| *2* | *Кирпич пустотелый* |  | *250 ± 5 мм* | *120 ± 5 мм* | *65 ± 3 мм* | *2,145* |  |  | *5000* | *163,9* |
| *Всего* | *10 млн* | *327,8* |

***Характеристика сырьевых материалов***

 *Аральское месторождение кирпичного сырья расположено в районе совхоза Аралький в 3,5 км на севера-запад от п. Шигина в Аральском Кзыл-ординской области.*

*Химический состав глины*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *SiO2* | *Al2O3* | *CaO* | *MgO* | *SO3* | *Fe2O3* | *Na2O+K2O* |
| *70.11* | *8.8* | *1.94* | *0.91* | *2.49* | *5.67* | *2.29+1.97* |

*По пластичности глины среднепластичные и умереннопластичные. Число пластичности колеблется от 14,4 до 18,2, в среднем 16,3 по лабораторно-керамическим пробам, по рядовым пробам – 21,6%.*

*Среднее значение воздушной усадки – 4,277-4,38, абсолютная формовочная влажность – 22,12, водопоглощение – 11,8-13,98, объёмная масса – 1766-1836.*

*Гранулометрический состав*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *0.001* | *0.063-0.01* | *0.063* |
| *48.2-33* | *25.6-27.7* | *27.7-2.7* |

***Технико-экономическое обоснование строительства***

*Предлагаемый к строительству завод керамических стеновых материалов мощностью 10 млн. штук условного кирпича в год, предусматривается разместить в городе Арал Кзыл-ординской области с подключением к действующим инженерным сетям города.*

*Благоприятным является и то, что рядом с городом проходит газовая магистраль, от которой он может снабжаться природным газом. И до города Арал проведен железнодорожный путь, что обеспечивает транспортирование различных материалов и сырья. А также имеется асфальтированная дорога до города Кызылорда.*

*Работающий завод будет обеспечен за счет проживающих в городе незанятого населения. И уменьшится безработность. Благодаря заводу повысится экономика города, и даже области.*

 *На территории области действуют крупные и средние предприятия стройиндустрии, такие как ТОО «Управление автомобильных дорог» Битумный завод   ,Государственное предприятие «Арал пластик кайык» ,ТОО «Арал газ», АО «Торгай Петролеум» ,ТОО «Мелиоратор» кирпичный завод, АО «НАК «Казатомпром», компания «Пилкингтон» завод полированного стекла . ТОО «Шалкия цинк», ТОО «Корпорация «Данаке» и ТОО «АКИ» цеметный завод.а также ряд субъектов малого бизнеса.*

 ***Режим работы завода***

 *Основная цель расчета режима работы заключается в том, чтобы в дальнейшем имелась основа для расчета технологического оборудования, расхода сырья,списочного состава рабочих.*

 *Режим работы предприятия характеризуется числом рабочих дней в году, количеством рабочих смен в сутки и количеством часов работы в смену.*

 *Режим работы установливается по нормам технологического проектирования предрпиятия отрасли, а при отсутствии их –исходия из требований технологии. Он служит основным пунктом для расчета технологического оборудования, расходов сырья. Состава рабочих.*

 *При назначении режимов работы нужно стремиться во всех случаях, когда это не обусловлено технологической необходимостью избегать трехсменной организации труда, т.к работа в ночной смене вызывает большие неудобства для работающих в производсвенной сфере.*

 *Поэтому для данного завода с непрерывно работающими сушильными и печными оборудованиями выбран режим работы по прерывной неделе в одну смену для приемного отделения, в две смены для подготовительного и формовочного отделении и по непрерывной неделе в три смены –для сушильного и обжигового отделении.*

 *Номинальный годовой фонд рабочего времени оборудовании по переделам определяется по формуле:*

 *Tг=N·n·t*

*Tг=305·2·8=4880*

*Где N– количество рабочих дней в году;*

 *n- количество рабочих смен в сутки;*

 *t- продолжительность рабочей смены в часах;*

 *Расчетный фонд времени работы технологического оборудования в часах по непрерывной и прерывной неделе, на основании которого рассчитывается производственная мощность в целом и отдельных линий, определяется по формуле:*

*Фрас =Т·Ч·Кт.н*

*Где Т- число рабочих суток в году ,ч;*

 *Кт.н- среднегодовой коффициент использования оборудования(0,8-0,95);*

 *Ч- количество рабочих часов в сутках.*

 *Расчетное рабочее время непрывно работающего оборудования в год*

 *Тр=Тг·Кт.н=365·0,95=350*

 *Для систематического ремонта оборудования выбран коффициент технического использования оборудования Кт.н=0,8-0,95*

 *Количество рабочих дней в году для прерывно работающих линий можно определить по формуле:*

 *Тр=365-(В+П)=365-(52+8)=305*

*Где В – количество выходных дней при пятидневной рабочей неделе;*

 *П – количество праздничных дней.*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *№ п.п* | *Наименования* *передела* | *Кол-во**рабочих**дней* *в году* | *Кол-во**смен в* *сутки* | *Длит-ть* *рабочей**недели,**дней* | *Длит-ть**рабочей**смены**час* | *Годовой фонд**рабочего**времени* |
| *В сут* | *В час* |
| *1**2**3**4* *5*  | *Прием сырья**Подготовка сырья**Формования**Сушка**обжиг* | *305**305**305**350**350* | *1**2**2**3**3* | *5**5**5**7**7* | *8**8**8**8**8* | *8**16**16**24**24* | *2440**4880**4880**8400**8400* |

 ***Обоснование способа производства изделий***

 *Два основных способа изготовления керамических стеновых изделий: пластический и полусухой, каждый из которых имеет свои достоинмтва.*

 *Технологический процесс изготовления изделий способом полусухого прессования включает такие группы операций как карьерные работы,приготовление шихты,прессование,сушка и обжиг изделий.*

 *Технологическая схема производства изделии с пластическим способом подготовки массы , несмотря на свою сложность и длительность, наиболее распространена в промышленности стеновой керамики. Способ пластического формования позволяет выпускать изделия в широком ассортименте, более крупных размеров,сложной формы и большей пустотности.В отдельных случаях предел прочности при изгибе и морозостойкость таких изделии выше, чем у изделии, полученных способом полусухого прессования из того же сырья.*

 *Методом пластического формования кирпич и камни получают из массы с высоким(до 28%) содержанием влаги выдавливанием на ленточных прессах в виде непрерывного бруса ,нарезаемого на отдельные изделия. Разрезка идет по плоскости постели. Перед обжигом сырец сушат;при этом размеры изделия уменьшаются на 5-10% вследствие усадки, вызываемой испарением воды.*

 *Чтобы получить изделия требуемого качества необходимо из глины удалить каменистые включения ,разрушить ее камневидную структуру, получить пластичную массу , однородную по вещественному составу, влажности и структуре, а также придатьмассе надлежащее формовочные свойства.*

 *Подбор оборудования для изготовления сырца пластическим методом зависит от свойств глины и заданной производительности. Установлено, что изделия (высокого качества можно получить тогда, когда естественная структура глин полностью разрушена, исходные материалы достаточно тонко измельчены, разрыхлены и тщательно перемешаны до получения технически вполне однородной массы, легко поддающейся формованию. Недостаточно разрыхленная и перемешанная масса, особенно состоящая из разных глин, дает изделия со слоистой структурой. Такие изделия ломаются, легко крошатся и разрушаются от воздействия атмосферных факторов. Схема технологического процесса производства глиняных изделий пластическим способом из достаточно однородной глины средней пластичности включает следующие операции: добычу глины; загрузку в ящичный питатель; дробление и измельчение глины, а также отощающих добавок; смешение глины с отощающими и выгорающими добавками и увлажнение; формование; сушку; обжиг.*

 *В проекте будем использовать схему производства изделии пластическим методом с использованием в качестве основного сырья – глины , в качестве отщающей добавки – песка.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  Глина 82% |  |  Песок 18% |

 ↓ ↓

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  Дозирование (ящичных питатель с рыхлителем) |  |  Дозирование(тарельчатый питатель)  |

 ↓ ↓

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  Грубое измельчение  (камневыделителные)  |  |  Измельчение (шаровой мельница) |

 ↓ ↓

|  |
| --- |
|  Первичное смешивание (двухвальный смеситель) |

 ↓

|  |
| --- |
|  Тонкое измельчение (глинарастиратель) |

 ↓

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  Промежуточное хранение (шихтозапасники) |  |  вода |

 ↓ ↓

|  |
| --- |
|  Смешивание (двухвальный смеситель) |

 ↓

|  |
| --- |
|  Формование (вакумм-пресс) |

 ↓

|  |
| --- |
|  Резка (автомат-резчик) |

 ↓

|  |
| --- |
|  Укладывание (автомат-укладчик) |

 ↓

|  |
| --- |
|  Сушка (камерные сушила) |

 ↓

|  |
| --- |
|  Обжиг (туннельная печь) |

 ↓

|  |
| --- |
|  Разгрузка  (автомат-разгрузки) |

 ↓

|  |
| --- |
|  Упаковка (автомат пакетировщик) |

 ↓

|  |
| --- |
|  Склад готовой продукции |

***Материальный баланс***

 *Завод по производству керамических кирпичей методом пластического прессования .*

 *Номенклатура продукции: из 10 млн. – 5 млн. обыкновенного полнотелого, 5 млн пустотелного кирпича.*

 *П=производительность завода:*

*П=10 млн.шт.у.к./год= 3,6х5+2,78х5=31650 т/год*

*Исходные данные :*

*1. Cостав массы (масс.%):*

 *песок - 18%, глина - 82%*

*2. Влажность сырья (масс.%):*

 *песок – 7,0 глины – 8,0*

*средневзвешенная влажность сырья составит:*

 *Wс.в.= 0,18\*7+8,0\*0,82 = 7,82 %*

*3. Потери при прокаливании (масс.%):*

 *песок - 12,0, глина – 5,55*

 *средневзвешенные потери при прокаливании составят:*

 *ПППс.в.= 0,18\*12+082\*5,55 = 6,71 %*

*4. Технологические параметры производства:*

 *- формовочная влажность шихты – 20%;*

 *- влажность изделий после сушки- 6%,*

*5. Брак и потери производства:*

 *- брак при обжиге – 2%;*

 *- брак при сушке – 3%;*

 *- при дозировании и транспортировке – 1%*

*Расчет материального баланса*

*1. Должно выходить кирпича из печей готовой продукции по обожженной массе с учетом брака при обжиге:*

 *Q1=П\*100/100-К1=31650\*100/98 = 32295,9 т/год*

 *К1-брак при обжиге*

 *Брак при обжиге:*

 *Q1-П=32295,9 – 31650 = 645,9 т/год*

*2.Поступает кирпича в печи с учетом потерь при прокаливании по абсолютно сухой массе:*

 *Q2=Q1\*100/100-ПППс.в=32295,9 \*100/100 – 6,71 =* *34618,8 т/год*

 *Потери при прокаливании:*

 *Q2-Q1= 34618,8 –32295,9 = 2322,9 т*

*3.Поступает кирпича в печи по фактической массе с учетом остаточной влажности:*

 *Q3=Q2\*100/100\*Wo = 34618,8 \*100/100-6 = 36828,5 т/год*

 *Испаряется влаги в печах:*

 *Q3-Q2= 36828,5 – 34618,8 = 2209,7 т*

*4.Должно выходить кирпича из сушил по абсолютно сухой массе с учетом
брака при сушке:*

 *Q4= Q2\*100/100-K3= 34618,8 \*100/100-3 = 35689,5 т/год*

 *Кз- брак при сушке -3%*

 *Брак при сушке:*

 *Q4-Q2= 35689,5 – 34618,8 = 1070,7 т*

*5.Должно выходить кирпича из сушил по фактической массе с учетом остаточной влажности:*

 *Q5= Q4\*100/100-Wo= 35689,5 \*100/100-6= 37967,6 т/год*

*6.Поступает в сушила по фактической массе:*

 *Q6=Q4\*100/100-Wф= 35689,5 \*100/100-20= 44611,9 т/год*

 *Wф - формовочная влажность 20%*

 *Испаряется влаги в сушилах:*

 *Q6-Q5= 44611,9 – 37967,6 = 6644,328 т*

*7.Потребность в технологической воде для приготовления шихты:*

 *Q7 = Q6-(Q4\*100/100-Wcp) = 44611,9 - (35689,5 \*100/100-7,82) =*

 *= 44611,9 – 38717,2 = 5894,7 т/год*

 *Потребность в технологической воде с учетом 10% потерь составит:*

 *Q7= 6484,2 т*

*8.Требуется сырья для стабильной работы дозаторов по абсолютно сухой
массе при транспортировке 1%.*

 *Q8 = Q4\*100/100-К4 =35689,5 \*100/100 – 1= 36050,03 т/год*

 *К4 - потери при транспортировке 1 %*

 *Потери при транспортировке:*

 *Q8 – Q4= 36050,03 – 35689,5 = 360,5 т*

*9.Требуется сырья по фактической массе:*

*песок*

 *Qз = Q8\*Aз/(100-Wз)= 36050,03 \*18/(100-7)= 32131,5 т/год*

 *глины*

 *Qrл= Q8\*Aгл/100-Wr = 36050,03 \*82/(100-8)= 6977,4 т/год*

*Аз, Агл- содержание соответственно пески и глины*

|  |  |
| --- | --- |
| *Приход* | *Расход* |
| *1. Поступает на склад сырья:*  *песок 32131,5т*  *глины 6977,4 т**2. Поступает* *технологической воды 6484,2 т* | *Поступает на склад готовой продукции*  *31650 т**Невозвратные потери при:*  *- прокаливании 2322,9 т* *- обжиге 645,9 т* *- сушке 1070,7 т* *- транспортировке 360,5 т**Потери технологической воды 589,5 т**Испаряется влаги в:* *- сушилах 2209,7 т* *- печах 6644,3 т* |
| *Всего: 45593,1 т* | *Всего: 45493,5 т* |

*Невязка баланса составляет 45593,1 – 45493,5 = 99,6 т/год т.е. 0,22%.*

*Допустимая невязка составляет 0,5%*

***Выбор оборудование***

 *В этом разделе приводиться только технологический расчет основного оборудования,т.е. определяется производительность машин и их число, необходимое для выполнения технологического процесса по каждому переделу.*

 *Для стабильной работы производства производительность питающих агрегатов должна быть на 10-15% выше производительности обслуживаемого ими оборудование.*

 *Общая формула для расчета технологического оборудование имеет вид:*

*Nм=Qч.п./(Qч.м.·Квн)*

 *Где Nм – количество машин,подлежащих установке;*

*Qч.п. – часовая производительность по данному переделу (м³);*

*Qч.м. - часовая производительность машины выбранного типоразмера (м³);*

*Квн - нормотивный коффициент использования оборудование во времени (обычно принимается 0,8-0,9).*

 *Для расчета обордования необходимо знать расходы сырья,поэтому сведем все расходы в таблицу.*

 *Таблица 4. Расход сырья*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Наимено**вание* | *Марка* | *Глина,т(м³)* | *Песок,т(м³)* | *Выпуск продукции,т* |
|  |  | *год* | *сут* | *час* | *год* | *сут* | *час* | *год* | *сут* |
| *Кирпич* *250х120х65* |  *100* | *32131,03* | *105,34* | *6,6* | *6977,42* | *22,9* | *1,42* | *31650**(10 млн.шт)* | *103,7**(32786,)* |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Кирпич 250х120х65 |  100 |  |  |  |  |  |  |  |  |

*1. Глинорыхлитель*

*Для глины*

*Nм=5,28:(8\*0,9)=0,73*

*Принимаю глинорыхлитель СМК - 225 в количестве 1шт.*

*2. Ящичный питатель*

 *Для глины*

*Nм=5,28:(10\*0,9)=0, 6*

*Принимаю ящичный питатель СМ – 1090 в количестве 1шт.*

 *3.Тарельчатый питатель*

*Для пески*

 *Nм=0,96:(1,5\*0,9)=0,7*

*Принимаю тарельчатый питатель СМ-274А в количестве 1шт.*

 *4.Шаровая мельница*

*Для пески*

 *Nм=1,429:(2\*0,9)=0,8*

 *Принимаю шаровая мельница МШД в количестве 1шт.*

 *5. Дезинтегратор*

*Nм=5,28:(6\*0,9)=0, 97*

*Принимается дезинтегратор в количестве 1 шт.*

*6. Смеситель двухвальный Nм=7,98:(10\*0,9)=0,88*

*Принимается смеситель двухвальный СМС-95 в количестве 1шт.*

 *7. Вакуум-пресс*

*Nм =2151,9: (3000\*0,9)=0,8*

*Принимается вакуум-пресс СМ-277 в количестве 1 шт.*

*8. Автомат-резчик*

*Nм =2151,9: (4000\*0,9)=0,6*

*Принимается автомат-резчик СМ-38 А в количестве 1 шт.*

 *9. Автомат-укладчик*

 *Nм =2151,9: (3600\*0,9)=0,7*

*Принимается автомат-укладчик СМ-1030 в количестве 1 шт.*

 *10. Автомат-разгрузка*

*Nм =2151,9: (2600\*0,9)=0,91*

*Принимается автомат-разгрузка ИАПД И-59 в количестве 1 шт.*

 *11.расчет туннельной сушилки*

*А)Годовая производительность сушильных камер*

 *10 000 000 х1,05=10 500 000 шт.у.к.*

 *Где 10 000 000 – годовая производительность завода, шт.у.к.*

*1,05- коэффициент, учитывающий количественные потери при сушке и обжиге.*

*Б)производительность одного туннельного канала*

 *20 х 290 =5800 шт.у.к.*

*В) годовая производительность одного туунельного канала*

 *58000 х 350 х 24 х 0,9/28= 1566000 шт.у.к.*

*Где 0,9 –коэффициент , учитывающий использования тепловых агрегатов;*

*28 –срок сушки керамического кирпича, ч*

*Г) Количества сушильных каналов*

 *10 000 000 /1566000= 6,4 шт*

*Где 10 000 000 – годовая количества кирпича, подлежащего сушке,шт*

*Принимаем к строительству семиканальную туннельную сушилку.*

*Расчет туннельной печь*

 *Проектом принята типовая туннельная печь производительностью 10 млн.шт. в год со следующими характеристиками:*

 *длина туннеля – 60 м*

 *ширина туннеля – 2,4 м*

 *высота от пола вагонетки до замка свода – 1,7 м*

 *сечение обжигового канала – 4,45 м²*

 *размеры печной вагонетки:*

 *а) длина –2800 мм*

 *б) ширина –2400 мм*

*производительность годовая –10000000 шт.год;*

*продолжительность цикла – 34 час;*

*емкость печного канала по вагонеткам –20 шт;*

*единовременная емкость печи по камню -105600 шт;*

*Расчет количества печей:*

 *N=(n1·n2/T) ·24·350·K2·Kmu*

*Где: n1 – количество вагонеток в печи (20);*

 *n2 – количество изделий на одной вагонетке (2800);*

 *T – срок обжига (34 час)*

*K2 – коэффициент выхода готовой продукции – 0,98;*

*Kmu – коэффициент использования печи – 0,95;*

 *N=(20х2800/34)х24х350х0,98х0,95=12880659*

*10000000/12880659=0,8*

*Принимают 1 печь.*