МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Белгородская** **государственная технологическая**

академия строительных материалов

**Кафедра ДМ и ТММ**

Расчетно-пояснительная записка

к курсовому проекту по дисциплине

“Прикладная механика”

***Тема*: “ Проектирование привода шнекового пресса ”**

Выполнила: студентка гр. БЖ-21

Погорелова А.С.

Руководитель: Бережной О.Л.

Белгород 2000

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Кафедра ДМ и ТММ  БелГТАСМ | Задание  Вариант 1 | Спроектировать шнекового пресса для формования изделий из глины |
| Студентка | Факультет | Группа |
| Погорелова А.С. | АПиИТ | БЖ-21 |

загрузка

1. электродвигатель Срок службы 5 лет
2. муфта фрикционная к год = 0,8
3. редуктор к сут.= 0,9
4. цепная передача
5. зубчатая передача
6. валик питающий
7. шнек
8. питающая коробка

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант  Данные | 1 |
| Р, кВт | 10 |
| n, мин -1 | 6 |

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3

**1.Кинематический и энергетический расчет привода 5**

**2.Расчет открытой передачи 8**

**3.Подбор и расчет муфты 12**

**4.Проверочный расчет шпоночных соединений 13**

**5.Поектирование рамы 14**

**6.Описание системы сборки, смазки, регулировки деталей и узлов привода 15**

**Заключение 16**

Список литературы 17

ВВЕДЕНИЕ

Целью данного курсового проекта является проектирование привода шнекового пресса для формования изделий из глины.

Шнековый пресс предназначен для пластического формования керамических изделий из глины влажностью от 17-18% и выше, при этом глиняная масса выжимается из мундштука пресса в виде непрерывной ленты заданных размеров и формы. Лента, выходящая из мундштука пресса, разрезается затем на отрезки ( изделия ) определенных размеров.

Пресс состоит из следующих основных частей: питающая коробка, служащая для приема подаваемой в пресс глиняной массы; в питающей коробке разположен питающий блок, назначение которого – обеспечивать надежный захват массы витками полостного вала (шнека). К питающей коробке крепится на болтах корпус внутри которого проходит вал с винтовыми полостями (шнек). Глиняная масса, захватываемая лопастями, при их вращении, перемещается по направлению к прессовой головке, где происходит основное уплотнение массы. Уплотненная глиняная масса проталкивается через мундштук пресса, приобретая при этом требуемую форму и размеры.

Лопастной вал (шнек) приводится во вращение от электродвигателя через редуктор, питающий валок от лопастного вала через зубчатую передачу. Включают пресс в работу при помощи фрикционной муфты. Пресс работает в тяжелом режиме работы.

Привод шнекового пресса состоит из электродвигателя, фрикционной муфты, редуктора и цепной передачи.

Для преобразования электрической энергии в механическую работу используют электродвигатель. При курсовом проектирование применяют трехфазные асинхронные двигатели серии 4А, которые широко используются в промышленности вследствие простоты конструкции, малой стоимости простоты ухода, непосредственного включения в трехфазную сеть переменного тока без преобразователей.

Для проектируемого привода могут подойти двигатели с различными частотами вращения, поэтому из нескольких вариантов применяется оптимальный в соответствие с эксплутационными требованиями. Следует иметь ввиду, что с повышением частоты вращения масса, габариты и стоимость двигателя уменьшается, снижается и ресурс.

Муфта предназначена для передачи крутящего момента от одного вала на другой, либо от вала на свободно сидящую на нем деталь: зубчатое колесо, шкиф и т.д.

Муфты приводов выполняют и ряд других функций:

* компенсируют в определенных пределах погрешности монтажа валов:
* позволяют соединить и разъединить валы;
* предохраняют машину рабочую машину от перегрузки;
* уменьшают толчки и вибрации в процессе работы.

Редуктор предназначен для снижения угловой скорости и повышения вращающего момента на ведомом валу.

Цилиндрические двухступенчатые редукторы развернутой схемы применяются обычно в интервале передаточных чисел и = 8…40. Простота конструкции обусловила широкое их применение в промышленности. Несимметричное расположение колес относительно опор вызывает концентрацию нагрузки по длине зуба, поэтому такие редукторы требуют жестких валов.

Цепная передача предназначена для передач мощностью обычно не более 100 кВт и могут работать как при малых, так и при больших скоростях ( до 35 м/с). Передаточное число не превышает 7.

В цепных передачах вращение от одного вала к другому передается за счет зацепления промежуточной гибкой связи (цепи) с ведущим и ведомым звеньями (звездочками). Так как в цепных передачах нет проскальзывания среднее передаточное число постоянно. При гибкой связи допускаются значительные межосевые расстояния между звездочками. Одной цепью можно приводить в движение одновременно несколько звездочек. По сравнению с ременными, цепные передачи имеют, при прочих равных условиях, меньшие габариты, более высокий КПД и меньшие нагрузки на валы, т.к. отсутствует необходимость в большом предварительном натяжении тягового органа.

Недостатки цепных передач:

* значительная скорость изнашивания шарнира в цепи, вызывающая ее удлинение и нарушение правильности зацепления;
* неравномерность движения цепи из-за геометрических особенностей ее зацепления с зубьями звездочек, в результате чего появляются дополнительные динамические нагрузки;
* необходимость обеспечения большей точности монтажа по сравнению с ременными передачами;
* значительный шум при работе передачи.

 **1. КИНЕМАТИЧЕСКИЙ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ**

**РАСЧЕТ ПРИВОДА**

***ВЫБОР ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ И СТАНДАРТНОГО РЕДУКТОРА***

Определяем потребную мощность электродвигателя [1]

P’эд =,

где Р – мощность на выходном валу;  – общий КПД привода.

 = цп 3подш 2зпм ,

где цп = 0,92...0,95 – КПД цепной открытой передачи; подш = 0,99 – КПД, учитывыющий потери в первой паре подшипников качения; зп = 0,96...0,98 – КПД закрытой косозубой передачи; м = 0,99 – КПД соединительной муфты.

Принемаем цп = 0,95, зп = 0,98

 = 0,95 0,993 0,982 0,99 = 0,88

P’эд = = 11,4 кВт

Определяем ориентировочную частоту вращения вала электродвигателя

nэд = nвых uобщ,

где nвых – частота вращения на выходном валу; uобщ – общее передаточное число привода.

uобщ = uцп  uред,

где uцп = (1,5...4,0) – передаточное число цепной передачи; uред = (8...40) – передаточное число редуктора.

uобщ = (1,5...4,0)(8...40) = (12 – 160)

nэд = 6 (12...160) = 72...960

nа = nс (1 – S),

где nс = 750 – синхронная частота вращения; S = 25 – скольжение.

nа = 750 (1 – 0,025) = 731 мин-1

По расчетной мощности электродвигателя и диапазона значений частоты вращения вала выбираем электродвигатель мощностью 11 кВт, и сводим технические данные в сравнительную таблицу [2, табл.2.3]

*Таблица 1*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип электродвигателя | P’эд,  кВт | nа,  мин-1 | Тпуск/Тном | Тмакс/Тном | , | Диаметр вала, мм |
| 4А160М8УЗ | 11 | 730 | 1,4 | 2,2 | 87 | 48 |

Определяем кинематические и силовые параметры на каждом из валов привода:

*Вал А (вал электродвигателя)*

– мощность Ра = Р’эд = 11,4 кВт

– число оборотов nа = nэд = 730 мин-1

– крутящий момент Та = 9550  = 9550  = 149,1 Нм

*Вал В (вал редуктора)*

Рв = Ра м = 11,4 0,99 = 11,3 кВт

nв = nа = 730 мин-1

Тв = Та = 149,1 Нм

*Вал С (тихоходный вал редуктора)*

Рс = Рв 3подш 2зп = 11,3 0,993 0,982 = 10,5 кВт

nс= nв / uред =  = 23,2 мин-1

uред = 31,5

Тс = 9550 (Рс / nс) = 9550  = 4322,2 Нм

Уточним uцп

uобщ = nа эд / nвых =  = 121,7

uцп = uобщ / uред =  = 3,9

*Вал D (выходной вал)*

Рд = Рс цп = 10,5 0,95 = 10,0 кВт

nд = nc / uцп =  = 6,0 мин-1

Тд = 9550 (Рд / nд) = 9550  = 15916,7 Нм

Данные кинематического расчета сводим в табл.2

*Таблица 2*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Параметры  Вал | Р, кВт | n, мин-1 | Т, Нм |
| А | 11,4 | 730 | 149,1 |
| В | 11,3 | 730 | 149,1 |
| С | 10,5 | 23,2 | 4322,2 |
| D | 10,0 | 6,0 | 15916,7 |

Редуктор выбирается последующим параметрам:

1. Передаточное отношение точно соответствует кинематическому расчету;
2. Расчетный крутящий момент на тихоходном валу редуктора Тс, с учетом режима работы, не должен превышать допустимый крутящий момент на валу стандартного редуктора

Тр = (Тном Креж )  [Т]

Для тяжелого режима работы Креж = 2,0...3,0

Тр = 40322,2 (2,0...3,0) = 8644,4...12966,6 Нм

3. Величина консольной нагрузки на тихоходном и быстроходном валах редуктора не должна превышать допустимых значений.

По номинальному передаточному числу частоты вращения быстроходного вала, а также используя Тном, подбираем редуктор [3, табл.74]:

Ц2У – 355Н

[Т] = 1300 Нм

Радиальные консольные нагрузки на концах валов [3, табл.73]:

FB = 5000 Н ; FT = 28000 Н.

**2. РАСЧЕТ ОТКРЫТОЙ ПЕРЕДАЧИ ПРИВОДА**

Расчитаем цепную передачу привода шнекового пресса от двухступенчатого редуктора при следующих исходных данных:

– частота вращения ведущей звездочки n1 = 23,2 мин-1;

– мощность Р = 10,5 кВт;

– передаточное число цепной передачи uцп = 3,9

*Выбор роликовых цепей*

1. Согласно условиям эксплуатации передачи принимаем [2, стр.42]:

К1 = 1,25 (нагрузка толчками)

К2 = 1,25 (нерегулируемое (постоянное) межосевое расстояние)

К3 = 1 (с учетом зависимости 2,39 [2] принимаем а = 40 t)

К4 = 1 (передача расположена под углом 40 к горизонту)

К5 = 1 (смазка окунанием)

К6 = 1,25 (работа в две смены)

Коэффициент эксплуатации передачи

Кэ = К1 К2 К3 К4 К5 К6  3

Кэ = 1,25 1,251 1 1 1,25 = 1,95  3

2. Коэффициент St = 0,28 – для цепи ПР по ГОСТ 13568 – 75

При n1 = 23,2 мин-1 выбираем предварительный шаг цепи t = 50,7 мм.

По шагу t = 50,7 мм, n1 = 23,2 мин-1 допускаемое удельное давление в шарнирах принимаем [P] = 35 MПа.

По таблице 2.25 [2] при u = 3,9 принимаем число зубьев ведущей звездочки z = 23.

Коэффициент, учитывающий число рядов цепи Кт = 1,7 (при числе рядов zp = 2.)

Расчетный шаг цепи [2]

t = 183 

t = 183  = 49,36 мм

По стандарту принимаем цепь 2 ПР – 50,8 – 45,360 с параметрами:

Qразр = 45360 Н; Sоп = 2 0,28 (50)2 = 1445,2 мм2; масса 1 метра цепи 19,1 кг [3, стр.131, табл.8.1].

Проверяем условие n1 n1 макс, при t = 50,8. Допускаемая частота n1 макс = 300 мин-1. Условие выполнено.

Окружная скорость цепи [2]

= 

V=  = 0,53 м / с

Окружное усилие, передаваемое цепью [2]

Ft = 

Ft =  = 19811,3 H

Среднее удельное давление в шарнирах цепи.

Р =   [P]

P =  = 13,7 МПа,

что меньше допустимого давления [P] = 35 МПа, принятого при n = 23,2 мм.

*Проверочный расчет срока службы цепи*

Определяем срок службы цепи

Т = 5200   T0,

где t  3 – допустимое увеличение шага цепи [2]; Кс – коэффициент смазки цепи.

Кс = 

Ксп = 2,5 – коэффициент способа смазки [2]

Кс =  = 3,4

аt – межосевое расстояние, выраженное в шагах.

аt =  =  = 40

Тогда Т = 5200  = 68675,1 ч

Т0 = 5 365 Кгод Ксут = 5 365 24 0,8 0,9 = 31,536 ч

Т  Т0 – условие выполнено

*Расчет нагрузок цепной передачи*

Натяжение от провисания ведомой ветви от собственной массы [2]

Ff = Кf g q a,

где Кf = 4 – коэффициент провисания [2]; а = 40t = 40 50,8 = 2032 мм; q = 19,1 кг – масса

1 м цепи; g = 9,81 м / c2 .

Ff = 4 2032 9,81 19,1 = 1522 19,1 = 1522 Н

Натяжение от центробежных сил при скорости цепи V  12 м / с не учитываются.

Сумарное натяжение вядущей ветви

Fвщ = Ff + (Ft K1),

где К1 = 1,25 [2, стр.42]

Fвщ = 1522 + (19811,31,25) = 26286,1 Н

Нагрузка, действующая на валы

R (1,15...1,2)Ft = 1,2 19811,3 = 23773,6 Н

Проверяем цепь по запасу прочности

n =   [n],

где Qp = 45360 Н; [n] – допустимый запас прочности цепи

n =  = 17,2

По справочным данным n = 17,2 больше допустимого запаса прочности.

*Геометрический расчет передачи*

Межосевое расстояние

а = 40t = 40 50,8 = 2032 мм

Число зубьев ведомой звездочки

z2 = z1 u = 23 3,9 = 90

Длина цепи, выражаемая в шагах

Lt =  + .

Lt =  мм

Делительная окружности звездочек [2, табл 2.32]:

– ведущий

d мм

– ведомой

d мм

**3. ПОДБОР И РАСЧЕТ МУФТЫ**

Эксплутационной характеристикой муфты является передоваемый крутящий момент и диаметр вала, на который насаживается муфта.

Муфту подбираем по диаметру вала электродвигателя d = 55 мм, а также по расчетному моменту

Tр = Кр Т  [T],

где Т – момент на валу электродвигателя, Нм; Кр – коэффициент режима работы; [T] – номинальный крутящий момент муфты, Нм.

Тр = (2,0...3,0) 149,1 = 298,2...447,3 Нм

Выбираем упругую втулочно-пальцевую муфту с диаметрами d = 48 и d = 55 мм. Номинальный крутящий момент муфты [T] = 710, что больше расчетного.

Длина муфты L = 226 мм.

Диаметр муфты D = 190 мм.

Принимаем муфту 1-го исполнения на длинные концы валов. Материал пальцев – сталь 45 по ГОСТ 1050 – 74.

Произведем проверочный расчет муфты.

Расчитаем пальцы муфты на изгиб

,

где  – расчетное напряжение на изгиб, МПа; Т – крутящий момент, Нм; С – зазор между полумуфтами, мм; z – число пальцев; D0 – диаметр окружности пальцев, мм; dn – посадочный диаметр, мм; [ ] = 60...80 МПа – допустимое напряжение на изгиб

 =  МПа,

что меньше допустимого напряжения на изгиб.

Проверяем упругие элементы на смятие

,

где [] = 2...4 МПа – допустимое напряжение на смятие.

 МПа,

что меньше допустимого напряжения на смятие.

**4. ПРОВЕРОЧНЫЙ РАСЧЕТ ШПОНОНОЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вал | d, мм | Сечение шпонки, мм | Интервал длин (l) мм | Глубина шпоночного паза, мм |
| Электродвигателя | 48 | 14х9 | 36...160 | 5,5х3,8 |
| Быстроходный (редуктор) | 55 | 16х10 | 45...180 | 6х4,3 |
| Тихоходный (редуктор) | 125 | 32х18 | 90...360 | 11х7,4 |

Проверяем на смятие

Расчетное напряжение на смятие [2]

,

где lp – рабочая длина шпонки, мм. lp = l – b;  = 100 МПа – допустимое напряжение на смятие [2, стр.191].

Последовательность проверки

1. Для вала электродвигателя:

lp = 100 – 14 = 86 мм

 МПа []

2. Для быстроходного вала редуктора:

lp = 100 – 16 = 84 мм

 МПа []

3. Для тихоходного вала редуктора:

lp = 160 – 32 = 128 мм

 МПа []

**5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАМЫ**

Для обеспечения точного расположения валов электродвигателя и редуктора необходимо создать общую базовую поверхность, что достигается путем конструирования рамы или плиты. Так как производство единичное экономически целесообразно использовать раму.

Рама – опорная конструкция, служащая для связи в единое целое отдельных узлов привода. Она воспринимает и передает на фундамент действующие на машину нагрузки и обеспечивает правильность расположения узлов привода. При ее конструировании необходимо стремится выполнить следующие требования:

1. Жесткость рамы – отсутствие деформаций под нагрузкой.

2. Минимум металлоемкости.

3. Удобство сборки.

4. Использование профильных стандартных изделий (уголков, пластин, швеллеров).

5. Минимум сварочных работ и механической обработки.

6. Высота рамы не должна превышать 10 развернутой длины рамы.

Конструируемая рама изготовляется из стандартных швеллеров и уголков при помощи дуговой сварки. Сварные опоры, в отличие от литых плит, имеют, при одинаковой прочности и жесткости, меньшую массу.

Для удобства монтажа, демонтажа и осмотра узлов прокатные профили, составляющие раму, устанавливаются носками наружу.

Под электродвигатель и редуктор положены швеллера стальные гнутые равнополчные по ГОСТ 8278 – 75. Номер швеллера выбирается по диаметру болта редуктора и равен 30 [7, табл. ХI].

После сварки и до механической обработки раму необходимо обжечь.

Диаметр и число фундаментных болтов выбирают в зависимости от длины или развернутой длины опорной конструкции [2, стр.247].

**6. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ СБОРКИ, СМАЗКИ, РЕГУЛИРОВКИ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ ПРИВОДА**

Сборка привода осуществляется следующим образом: на выходной вал электродвигателя и быстроходный вал редуктора по средствам шпонок и шпоночного паза валов одевают муфту. Ее работоспособность обеспечивается при точном расположение валов в пространстве. Это достигается при создании базовой поверхности на раме и последующей точности сборки. Затем на раму устанавливают и закрепляют при помощи болтов и гаек редуктор и электродвигатель. После этого закручивают гайки на пальцах муфты и укрепляют ее на валах электродвигателя и редуктора с помощью установочных винтов. На муфту одевают кожух и закрепляют его винтами. На тихоходный вал редуктора одевают и закрепляют при помощи установочного винта ведущую звездочку роликовой цепи. Затем при помощи гладкого ролика регулируют начальное положение натяжения роликовой цепи.

Для уменьшения потерь мощности на трение, предотвращения значительного износа и нагрева деталей, т.е. для обеспечения нормальной работы редуктора необходима смазка подшипников и зубчатых передач редуктора.

В цилиндрических двухступенчатых редуктарах с “зацеплением Новикова” смазка подшипников осуществляется разбрызгиванием при работе передачи. В редукторе предусмотрено как картерное, так и струйное смазывание зацепления. Масло в редуктор заливается через люк в верхней части крышки, которой плотно закрывается крышкой из листового металла и крепится болтами. Объем заливаемого масла в картер редуктора 35 л. Надо иметь ввиду, что избыток смазки, как и ее недостаток одинаково вредны.

Регулировка осевого зазора в подшипниках редуктора производится прокладками, установленными между торцевой поверхностью корпуса и крышками крепления подшипников.

Учитывая, что скорость цепи меньше 1 м / с, смазка цепной передачи осуществляется периодически через 120...180 ч погружением цепи в подогретое до температуру разжижения масла. Такой способ смазки носит название консистентная внутришарнирная смазка.

При смазке цепной передачи применяется масло марки “Индустриальное 30” по ГОСТ 20799 – 75

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

*Преимущества данного привода:*

1. Постоянство среднего передаточного числа цепной передачи, т.к. отсутствует проскальзывание.
2. Большое передаточное отношение всего привода.
3. Отсутствие необходимости в большом предварительном натяжении тягового органа цепной передачи.
4. Долговечность роликовой цепи.
5. Упругие элементы муфты смягчают удары и вибрации, компесируют небольшие погрешности монтажа и деформации валов.
6. Редуктор с “зацеплением Новикова” допускает кратковременные перегрузки, возникающие во время пусков и остановок электродвигателя.
7. Малая металлоемкость рамы, т.к. применяются швеллера и уголки.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. *Дунаев П.Ф., Леликов О.П*. Конструирование узлов и деталей машин. -М.: Высшая школа, 1985.

2. *Киркач Н.Ф., Баласанян Р.А*. Расчет и проектирование деталей машин. -М.: Высшая школа, 1991.

3. *Решетов Д.Н.* Атлас конструкций деталей машин. -М.: Машиностроение, 1979.

4. *Сопожников М.Я.* Механическое оборудование предприятий строительных материалов и изделий. -М.: Высшая школа, 1971.

5. *Федоренко В.А., Шошин А.Н*. Справочник по машиностроительному черчению. -Л.: Машиностроение, 1981.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Фор- мат | Зона | Поз. | Обозначение | | Наименование | Кол-во | При- меч. |
|  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  | |  | Документация |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  | | КПТМ99905800000000РПЗ | Расчетно – пояснительая |  |  |
|  |  |  | |  | записка |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  | |  | Сборочный чертеж |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  | | КПТМ9905800000000СБ | Привод шнекового пресса |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  | |  | Сборочные единицы |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  | 1 | | КПТМ99058000000001 | Рама | 1 |  |
|  |  | 2 | | КПТМ99058000000002 | Редуктор Ц2У – 355 | 1 |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  | |  | Детали |  |  |
|  |  | 3 | | КПТМ9905800000003 | Болт фундаментный | 6 |  |
|  |  | 4 | | КПТМ9905800000004 | Звездочка ведущая | 1 |  |
|  |  | 5 | | КПТМ9905800000005 | Кожуф муфты | 1 |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  | |  | Сиандартные изделия |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  | |  | Болты ГОСТ 7798 – 70 |  |  |
|  |  | 6 | |  | М16х65 | 4 |  |
|  |  | 7 | |  | М30х100 | 6 |  |
|  |  | 8 | |  | Винт установочный |  |  |
|  |  |  | |  | М12х25 ГОСТ 1476 – 75 | 3 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Фор-  мат | Зона | Поз. | Обозначение | Наименование | Кол-  во | Прим. | |
|  |  | 9 |  | Винт М6х10 |  |  |
|  |  |  |  | ГОСТ 1478 – 75 | 4 |  |
|  |  |  |  | Гайки ГОСТ 5915 – 70 |  |  |
|  |  | 10 |  | М16 | 4 |  |
|  |  | 11 |  | М30 | 18 |  |
|  |  |  |  | Шайба пружинная |  |  |
|  |  |  |  | ГОСТ 6402 – 70 |  |  |
|  |  | 12 |  | 16.65 Г | 4 |  |
|  |  | 13 |  | 30.65 Г | 6 |  |
|  |  |  |  | Шайба косая |  |  |
|  |  |  |  | ГОСТ 10906 – 66 |  |  |
|  |  | 14 |  | 16. | 4 |  |
|  |  | 15 |  | 30. | 18 |  |
|  |  |  |  | Шпонка призматическая |  |  |
|  |  |  |  | ГОСТ 23360 – 78 |  |  |
|  |  | 16 |  | 2 – 32х18х160 | 1 |  |
|  |  | 17 |  | Электродвигатель |  |  |
|  |  |  |  | 4А160МУЗ | 1 |  |
|  |  |  |  | ГОСТ 19523 – 74 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Фор-  мат | Зона | Поз. | Обозначение | Наименование | Кол-  во | Прим. |
|  |  |  |  | Документация |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | КМТМ9905800000000РПЗ | Расчетно-пояснительная |  |  |
|  |  |  |  | записка |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | Сборочный чертеж |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | КПТМ9905800000000СБ | Муфта упругая |  |  |
|  |  |  |  | втулочно-пальцевая |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | Сборочные единицы |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | Детали |  |  |
|  |  | 1 | КПТМ9905800000001 | Втулка распорная | 8 |  |
|  |  | 2 | КПТМ9905800000002 | Втулка упругая | 8 |  |
|  |  | 3 | КПТМ9905800000003 | Палец | 8 |  |
|  |  | 4 | КПТМ9905800000004 | Полумуфта | 1 |  |
|  |  | 5 | КПТМ9905800000005 | Полумуфта | 1 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | Стандартные изделия |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 6 |  | Винт установочный |  |  |
|  |  |  |  | М12х25 ГОСТ 1476 – 75 | 2 |  |
|  |  | 7 |  | Гайка М12.5.01 |  |  |
|  |  |  |  | ГОСТ 5915 – 70 | 8 |  |
|  |  | 8 |  | Шайба пружинная |  |  |
|  |  |  |  | 12.65Г ГОСТ 6402 – 70 | 8 |  |