«УТВЕРЖДАЮ»



Расчетно-пояснительная записка

К схеме размещения и крепления Оборудования энергетического (код ЕТСНГ 351397) на железнодорожной платформе

Чертеж № 503-ГПЛ-ПЧ Расчёт выполнен с учётом требований Приложения 3 к СМГС

1. Характеристика платформы и грузовых мест

Характеристика 4-х осной ж/д платформы

Длина пола 13400 мм Ширина пола 2870 мм Масса тары 21 т Высота пола от УГР 1310 мм Высота центра тяжести (ЦТ) от УГР 800 mm9720 мм База платформы

Характеристика груза:

Nº n∕n Nº z	№ грцза	Наименование груза	Габаритные размеры (мм)			Кол-во	Bec 1 ed.	Общий вес
	п грузи		Длина	Ширина	Высота	(шт)	(KZ)	(KZ)
1	1	Обарудавание энергетическое и запасные части к нему ЕТСНГ 351397	3650	3320	1500	1	6670	6670
2	2		3870	2890	1020	1	4085	4085
3	3		1080	1580	390	1	395	395
4	4		4100	1720	1150	1	1865	1865

Общая масса груза 13015 кг Общая масса груза с крепежным реквизитом 13395 кг

Подп. и д		
Инв. № дубл.		
Взам.инв. №		
Подп. и дата		
Инв. № подл.	Изм.	F

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

1. Погрузка осуществляется в соответствии с настоящей схемой, общими положениями и требованиями главы 1 Приложения 3 к СМГС "Технические условия размещения и крепления грузов (далее - Приложение 3). Груз размещен в пределах льготного габарита погрузки.

Для транспортировки использовать 4-х осную ж/д платформу модели 13-401 или аналогичную по характеристикам на тележках типа ЦНИИ-ХЗ с базой 9720 мм, длиной кузова 13400 мм, с исправным сплошным деревянным настилом пола, грузоподъемностью от 63 т.

- 2. Перед погрузкой пол платформы, опорные поверхности груза и прочие элементы крепления груза очистить от снега, льда и грязи. В зимнее время пол платформы в местах опирания груза посыпать тонким слоем (1-2мм) сухого чистого песка.
- 3. Груз подготовить к перевозке в соответствии: с ГОСТ 26653-90 "Подготовка генеральных грузов к транспортированию", а также в соответствии с п/п 6.1. гл. 1 Приложения 3 к СМГС.
 - 4. Установить грузы по схеме симметрично относительно продольной оси платформы.

От продольных перемещений груз № 1 крепить упорными брусками поз.1. Упорные бруски поз.1 крепить к полу платформы 21-м гвоздем К6х200 поз.9. Так же от поперечных перемещений груз №1 крепить упорными брусками поз.2,3. Упорные бруски поз.2 крепить к полу платформы 12-ю гвоздями поз.9. Упорные бруски поз.3 крепить к полу платформы 4-я гвоздями поз.9.

Груз № 2 от продольных перемещений крепить упорными брусками поз.4,5. Упорные бруски поз.4 крепить к полу платформы 9-ю гвоздями поз.9. Упорные бруски поз.5 крепить к полу платформы 14-ю гвоздями поз.9. Так же от поперечных перемещений груз №2 крепить упорными брусками поз.6. Упорные бруски поз.6 крепить к полу платформы 9-ю гвоздями поз.9.

Груз № 3 от продольных перемещений крепить упорным бруском поз.2. Упорный брусок поз.2 крепить к полу платформы 9-ю гвоздями поз.9. От поперечных перемещений груз №3 удерживается упорными брусками поз.1.

Груз № 4 от продольных перемещений удерживается упорными брусками поз.2,6. От поперечных перемещений груз №4 удерживается упорными брусками поз.1,7. Упорные бруски поз.7 крепить к полу платформы 6-ю гвоздями поз.9.

Дополнительно от смещений каждый груз №1,2,4 крепить 2-я обвязками поз.8 из проволоки 6мм в четыре нити. Дополнительно от смещений груз №3 крепить одной обвязкой поз.8 из проволоки 6мм в четыре нити.

- 5. * Размеры брусков уточнить по месту.
- 6. Растяжки выполнять в соответствии с п/п.9.10, 9.13, 9.16, 9.17, 9.19 гл.1 Приложения 3 к СМГС. Упорные бруски выполнять в соответствии с п/п.9.21, 9.23 гл.1 Приложения 3 к СМГС. Гвозди в бруски забивать в соответствии с п/п 9.24 гл.1 прил.3 к СМГС.
- 7. Грузоотправитель гарантирует прочность, монолитность и качество крепления груза, несет ответственность за надежность сварных и болтовых соединений. При наличии каких-либо сомнений в качестве таких соединений требовать присутствия соответствующего специалиста с разъяснениями и подтверждениями в письменном виде гарантии обеспечения безопасности движения. Грузоотправитель несет ответственность за указанные габаритные размеры, массу и расположение центра тяжести каждой единицы груза. Грузоотправитель несет ответственность за надежное закрепление грузов между собой или отдельных частей груза при помощи болтовых соединений, обшивки, тары и упаковки груза, груза внутри упаковки, а также наличие устройств, предотвращающих подъем или разворот отдельных частей или самого груза.

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

503-ГПЛ-ПЧ

1. Смещение ЦТ грузов в вагоне

1.1. Продольное смещение

Продольное смещение грузов в вагоне:

$$l_e = 0.5 \times L - \frac{\sum Q_i \times l_i}{\sum Q_i}$$

 $=0.5*13300-(6.670*3055*1+4.085*10915*1+0.\overline{39}5*690*1+1.865*6930*1)/13.015=644$ mm

где: Q_i - масса і-го груза, т;

L - длина кузова вагона, мм;

 l_i - координата центра тяжести груза относительно торцевого борта, мм.

Смещение допустимо.

Продольное смещение грузов с вагоном:

$$l_e = 0.5 \times L - \frac{\sum \mathcal{Q}_i \times l_i + \mathcal{Q}_e \times l_e}{\sum \mathcal{Q}_i + \mathcal{Q}_e}$$

=0.5*13300-(6.670*3055*1+4.085*10915*1+0.395*690*1+1.865*6930*1+1.865*695*1+1.865*695*1+1.865*695*1+1.865*695*1+1.865*695*1+1.865*695*1+1.865*695*1+1.865*695*1+1.865*695*1+1.865*695*1+1.865*695*1+1.865*695*1+1.865*695*1+1.865*695*1+1.865*695*1+1.865*695*1+1.86

21*6650)/(13,015+21)=247 MM

где: $Q_{\mathfrak{g}}$ - масса вагона, т;

 $l_{\it s}$ - координата центра тяжести вагона относительно торцевого борта, мм.

Поперечное смещение

Поперечное смещение центра тяжести отсутствует, грузы расположены симметрично относительно продольной оси платформы.

2. Общая высота ЦТ

$$H_{HT} = \frac{\sum Q_i \times h_i}{Q_i}$$

Высота ЦТ грузов в вагоне:

=(6.67*2085*1+4.09*1820*1+0.40*1505*1+1.87*1885*1)/13.015=1956 mm

Где: h_i - высота центра тяжести і-го груза относительно УГР, мм.

3. Устойчивость грузов с вагоном

3.1. Общая высота ЦТ

$$H_{\mathit{LF}}^{\mathit{O}} = \frac{\sum \mathcal{Q}_{i} \times h_{i} + \mathcal{Q}_{e} \times h_{e}}{\sum \mathcal{Q}_{i} + \mathcal{Q}_{e}} =$$

=(6,67*2085*1+4,09*1820*1+0,40*1505*1+1,87*1885*1

+21*800)/(13,015+21)=1243 mm<2300 mm

где: h_{θ} - высота центра тяжести вагона, мм.

3.2. Расчет наветренной поверхности

$$S_{bok} = S_i + S_{vag} = 5,07 + 3,7 + 0,42 + 4,72 + 7 = 20,91 \text{ м}^2 < 50 \text{ м}^2$$
 где: S_i - наветренная поверхность і-го груза, м 2 ;

 S_{vag} - наветренная поверхность вагона, м²

Поперечная устойчивость груженого вагона не проверяется.

вза	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

503-ГПЛ-ПЧ

Удельная продольная инерционная сила на одну тонну веса груза:

$$a_{np} = a_{22} - \frac{Q_{2p}^{0} \times (a_{22} - a_{94})}{72} =$$

=1,2-13,015*(1,2-0,97)/72=1,158 TC/T

где: $Q_{\rm rp}^{\rm o}$ - общая масса груза в вагоне, т;

*a*₂₂, *a*₉₄ - см. таблицу 17 гл. I ТУ;

Продольная инерционная сила:

$$F_{np} = a_{np} \times Q_{pp} =$$

4.2. Поперечная инерционная сила

Удельная поперечная инерционная сила на 1 т. массы груза:

$$a_n = 0,33 + \frac{0.44}{l_e} \times l_{xp} =$$

$$=0,33+0,44*3595/9720=0,493 \text{ Tc/T}$$

где: $l_{\it zp}$ - расстояние от Цтгр до вертикальной плоскости, проходящей через поперечную ось вагона;

 l_{θ} - база вагона.

Поперечная инерционная сила

$$F_n = Q_m \times a_n =$$

4.3. Вертикальная инерционная сила

Удельная вертикальная инерционная сила на 1 тонну груза:

$$a_e = 0,25 + \kappa \times l_{zy} + \frac{2,14}{Q_{zy}^0} =$$

$$=0.25+5*10^{-6}*3595+2.14/13.015=0.432 \text{ Tc/T}$$

при погрузке с опорой на один вагон принимают $\kappa = 5 x 10^{-6}$. Вертикальная инерционная сила

$$F_e = Q_{zx} \times a_e =$$

$$=6,670*0,432=2,89 \text{ TC}$$

4.4. Ветровая нагрузка

$$W_e = 50 \times S_n \times 10^{-3} =$$

$$=50*5.07*10^{-3}=0.26$$
 TC

где: S_n - площадь наветренной поверхности груза, м².

4.5. Сила трения в продольном направлении

Дата

$$F_{my}^{np} = \mu \times Q_{zp} =$$

$$=0.5*6.670=3.34 \text{ TC}$$

№ докум.

где: μ - коэффициент трения.

Подпись

l		Ċ	
	П	подп. и дата	
	٩	инв. ж подл.	

Лист

Изм.

Инв. № дубл.

Взам.инв. №

Взам.инв. №

4.6. Сила трения в поперечном направлении

$$F_{\mathit{mp}}^{\mathit{n}} = \mu \times Q_{\mathit{ap}} \times (1 - a_{e}) =$$

$$=0,5*6,670*(1-0,432)=1,89 \text{ TC}$$

4.7. Усилия которые должны восприниматься средствами крепления Продольное:

$$\triangle F_{ny} = F_{ny} - F_{ny}^{ny} =$$

$$=7,73-3,34=4,40$$
 TC

Поперечное:

$$\Delta F_n = 1,25 \times (F_n + W_e) - F_{my}^n =$$

$$=1,25*(3,29+0,26)-1,89=2,54$$
 TC

5. Расчет сил, действующих на Груз № 2

5.1. Продольная инерционная сила.

Продольная инерционная сила:

$$F_{np} = 1,158*4,085=4,74 \text{ TC}$$

5.2. Поперечная инерционная сила

Удельная поперечная инерционная сила на 1 т. массы груза:

$$a_n = 0.33 + 0.44 * 4265/9720 = 0.523 \text{ Tc/T}$$

Поперечная инерционная сила

$$F_n = 4.085*0.523=2.14 \text{ TC}$$

5.3. Вертикальная инерционная сила

Удельная вертикальная инерционная сила на 1 тонну груза:

$$a_6 = 0.25 + 5*10^{-6}*4265 + 2.14/13,015 = 0.436 \text{ Tc/T}$$

Вертикальная инерционная сила

$$F_e = 4,085*0,436=1,79 \text{ TC}$$

5.4. Ветровая нагрузка

$$W_{\rm g} = 50*3.70*10^{-3} = 0.19 \text{ Tc}$$

5.5. Сила трения в продольном направлении

$$F_{\rm TD}^{\rm np} = 0.5*4.085 = 2.04 \text{ TC}$$

5.6. Сила трения в поперечном направлении

$$F_{\text{TD}}^{\Pi} = 0.5*4.085*(1-0.436) = 1.15 \text{ TC}$$

5.7. Усилия которые должны восприниматься средствами крепления

Продольное:

$$\Delta F_{np} = 4,74-2,04=2,70 \text{ TC}$$

Поперечное:

$$\Delta F_n = 1,25*(2,14+0,19)-1,15=1,76 \text{ TC}$$

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Взам.инв.

Инв. № подл.

6. Расчет сил, действующих на Груз № 3

6.1. Продольная инерционная сила.

Продольная инерционная сила:

$$F_{np} = 1,158*0,395=0,46 \text{ TC}$$

6.2. Поперечная инерционная сила

Удельная поперечная инерционная сила на 1 т. массы груза:

$$a_n = 0.33 + 0.44 * 5960 / 8650 = 0.600 \text{ Tc/T}$$

Поперечная инерционная сила

$$F_n = 0.395*0.600=0.24$$
TC

6.3. Вертикальная инерционная сила

Удельная вертикальная инерционная сила на 1 тонну груза:

$$a_6 = 0.25 + 5*10^{-6}*5960 + 2.14/13.015 = 0.444 \text{ Tc/T}$$

Вертикальная инерционная сила

$$F_{e} = 0.395*0.444=0.18 \text{ TC}$$

6.4. Ветровая нагрузка

$$W_6 = 50*0,42*10^{-3} = 0.03 \text{ Tc}$$

Сила трения в продольном направлении

$$F_{\text{TD}}^{\text{пр}} = 0.5*0.395 = 0.20 \text{ TC}$$

6.6. Сила трения в поперечном направлении

$$F_{\text{Tp}}^{\Pi} = 0.5*0.395*(1-0.444) = 0.11 \text{ Tc}$$

6.7. Усилия которые должны восприниматься средствами крепления

Продольное:

$$\Delta F_{np} = 0.46 - 0.20 = 0.26 \text{ TC}$$

Поперечное:

$$\Delta F_n = 1,25*(0,24+0,03)-0,11=0,23 \text{ TC}$$

7. Расчет сил, действующих на Груз № 4

7.1. Продольная инерционная сила.

Продольная инерционная сила:

$$F_{np} = 1,158*1,865=2,17 \text{ TC}$$

Поперечная инерционная сила

Удельная поперечная инерционная сила на 1 т. массы груза:

$$a_n = 0.33 + 0.44 \times 280/8650 = 0.343 \text{ Tc/T}$$

Поперечная инерционная сила

$$F_n = 1,865*0,343=0,64 \text{ TC}$$

Вертикальная инерционная сила

Удельная вертикальная инерционная сила на 1 тонну груза:

$$a_6 = 0.25 + 5*10^{-6}*280 + 2.14/13.015 = 0.416 \text{ Tc/T}$$

			·	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Взам.инв. №

Вертикальная инерционная сила $F_6 = 1,865*0,416=0,78$ тс

7.4. Ветровая нагрузка
$$W_6 = 50*4,72*10^{-3} = 0,24$$
 тс

- 7.5. Сила трения в продольном направлении $F_{\rm rp}^{\rm np} = 0.5*1,865 = 0.93$ тс
- 7.6. Сила трения в поперечном направлении $F_{\rm TD}^{\Pi} = 0.5*1.865*(1-0.416) = 0.54$ тс
- 7.7. Усилия которые должны восприниматься средствами крепления Продольное: $\Delta F_{np} = 2,17$ -0,93=1,24 тс

Поперечное:

$$\Delta F_n = 1.25*(0.64+0.24)-0.54=0.56 \text{ TC}$$

Устойчивость грузов в вагоне

9. Устойчивость груза № 1 в вагоне

$$\eta_{\rm np} = \frac{l_{\rm np}^{\, o}}{(h_{\rm HT} - h_{\rm p}^{\rm np}) \times a_{\rm np}} =$$

- 9.1. Коэффициент запаса устойчивости от опрокидывания вдоль вагона =1675/((775-150)*1,158)=2,31>1,25
- где: кратчайшее расстояние от проекции $\mbox{Цт}_{\mbox{rp}}$ на горизонтальную плоскость до ребра опрокидывания вдоль вагона, мм;

 h_{ur} высота ЦТ груза над полом вагона, мм;

 h_{v}^{np} в l_{np}^{o} ота продольного упора от пола вагона, мм;

 a_{np} удельная продольная инерционная сила 1 т массы груза, тс/с.

т.к. 2,31 > 1,25, то груз устойчив в продольном направлении.

9.2. Коэффициент запаса устойчивости от опрокидывания поперек вагона

$$\eta_n = \frac{Q_{xy} \times b_n^{\sigma}}{F_n \times (h_{HT} - h_y^n) + W_e \times (h_{nn}^n - h_y^n)} =$$

=6,670*1435/(3,29*(775-150)+0,26*(775-150))=4,31>1,25

где: b_n^o кратчайшее расстояние от проекции ЦТ груза на горизонтальную плоскость до ребра опрокидывания поперек вагона, мм;

 h_{v}^{n} высота поперечного упора от пола вагона, мм;

 h_{nn}^{n} высота центра проекции боковой поверхности груза от пола вагона, мм;

т.к. 4,31> 1,25, то груз устойчив в поперечном направлении.

10. Устойчивость груза № 2 в вагоне

10.1. Коэффициент запаса устойчивости от опрокидывания вдоль вагона $\eta_{np} = 1785/((510-150)*1,158) = 4,28>1,25$

т.к. 4,28 > 1,25, то груз устойчив в продольном направлении.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

503-ГПЛ-ПЧ

10.2. Коэффициент запаса устойчивости от опрокидывания поперек вагона $\eta_n = 4.085*1325/(2.14*(510-150)+0.19*(510-150)=6.45>1.25$ т.к. 6.45> 1.25, то груз устойчив в поперечном направлении.

11. Устойчивость груза № 3 в вагоне

- 11.1. Коэффициент запаса устойчивости от опрокидывания вдоль вагона η_{np} =540/((195-150)*1,158)= 10,36>1,25
- т.к. 10,36 > 1,25, то груз устойчив в продольном направлении.
- 11.2. Коэффициент запаса устойчивости от опрокидывания поперек вагона η_n =0,395*790/(0,24*(195-150)+0,03*(195-150)= 25,68> 1,25
- т.к. 25,68> 1,25, то груз устойчив в поперечном направлении.

12. Устойчивость груза № 4 в вагоне

- 12.1. Коэффициент запаса устойчивости от опрокидывания вдоль вагона η_{np} =2050/((575-150)*1,158)= 4,16>1,25
- т.к. 4,16 > 1,25, то груз устойчив в продольном направлении.
- 12.2. Коэффициент запаса устойчивости от опрокидывания поперек вагона
- $\eta_n = 1,865*860/(0,64*(575-150)+0,24*(575-150)=4,29>1,25$
- т.к. 4,29> 1,25, то груз устойчив в поперечном направлении.

РАСЧЕТ КРЕПЛЕНИЯ ГРУЗА ОТ СМЕЩЕНИЙ В ПРОДОЛЬНОМ НАПРАВЛЕНИИ

Крепление груза 1

Продольное усилие, воспринимаемое брусками:

Количество гвоздей для крепления груза упорными брусками в одном направлении:

$$n_{26} = \frac{[F_{np}^{6p}]}{n_{6n}^{np} \cdot [R_{2e}]}$$
 шт, (46, гл. 1 прил.3 к СМГС)

где $n_{\overline{op}}^{np}$ – количество упорных брусков, одновременно работающих в одном направлении (см. чертеж),

 $[R_{26}]=108\ {
m Krc}$ - максимально допустимое усилие на гвоздь К6х200; (таб.34 гл.1 прил.3 к СМГС)

Максимальное усилие от груза, воспринимаемое упорными брусками:

 $[F_{np}^{\delta p}] = n_{ss} n_{\delta p}^{np} \cdot [R_{ss}] = 21*2*0,108 = 4,53$ тс. $> \Delta F_{np1} = 4,4$ тс – груз 1 надежно закреплен упорными брусками в продольном направлении.

Крепление груза 2

Продольное усилие, воспринимаемое брусками:

 $[F_{np}^{\delta p}] = n_{se} n_{\delta p}^{np} \cdot [R_{se}] = 9*3*0,108 = 2,9$ тс. $> \Delta F_{np2} = 2,7$ тс — груз 2 надежно закреплен упорными брусками в продольном направлении.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

503-ГПЛ-ПЧ

Продольное усилие, воспринимаемое брусками:

 $[F_{np}^{\delta p}] = n_{ss} n_{\delta p}^{np} \cdot [R_{2s}] = 9*1*0,108 = 0,97$ тс. $> \Delta F_{np3} = 0,23$ тс – груз 3 надежно закреплен упорными брусками в продольном направлении.

Крепление груза 4

Продольное усилие, воспринимаемое брусками:

 $[F_{np}^{\delta p}] = n_{ss} n_{\delta p}^{np} \cdot [R_{ss}] = 12*1*0,108 = 1,29 > \Delta F_{np4} = 1,24$ тс – груз 4 надежно закреплен упорными брусками в продольном направлении.

РАСЧЕТ КРЕПЛЕНИЯ ГРУЗА ОТ СМЕЩЕНИЙ В ПОПЕРЕЧНОМ НАПРАВЛЕНИИ

Крепление груза 1

Поперечное усилие, воспринимаемое брусками:

 $[F_n^{\delta p}] = n_{ss} n_{\delta p}^n \cdot [R_{ss}] = 12*2*0,108+6*2*0,108 = 3,88$ кгс. $> \Delta F_{n1} = 2,54$ тс – груз 1 надежно закреплен упорными брусками в поперечном направлении.

Крепление груза 2

Поперечное усилие, воспринимаемое брусками:

 $[F_n^{\delta p}] = n_{ss} n_{\delta p}^n \cdot [R_{ss}] = 9*2*0,108 = 1,94$ тс. $> \Delta F_{n2} = 1,76$ тс – груз 2 надежно закреплен растяжками и упорными брусками в поперечном направлении.

Крепление груза 3

Поперечное усилие, воспринимаемое брусками:

 $[F_n^{\delta p}] = n_{se} n_{\delta p}^n \cdot [R_{se}] = 21*1*0,108 = 2,2$ тс. $> \Delta F_{n3} = 0,23$ тс. - груз 3 надежно закреплен растяжками и упорными брусками в поперечном направлении.

Крепление груза 4

Поперечное усилие, воспринимаемое брусками:

 $[F_n^{\delta p}] = n_{se} n_{\delta p}^n \cdot [R_{se}] = 6*1*0,108+21*1*0,108 = 2,9$ тс. $> \Delta F_{n4} = 0,56$ тс – груз 4 надежно закреплен растяжками и упорными брусками в поперечном направлении.

Инв. № подл. Подп. и дата Взам.инв. №

Инв. № дубл.

503-ГПЛ-ПЧ

Напряжение смятия

$$\sigma_c = \frac{F}{S_o}$$
 , кгс/см 2 тс

где: S_o —суммарная площадь деталей, см²

 $F = (Q_{cp} + F_6 + 2nR_{np}sin\alpha)$ - нагрузка действующая на пол платформы от груза 1, кгс S_0 - суммарная площадь деталей на которую действует нагрузка F,

 $S_o=335*15*3=15075$ см $^2-3$ поверхности касания длиной 335 см и шириной 15 см F=6670+2890+2*2*1240*1,0=14520 кгс

 $\sigma_c = 14520/15075 = 0,96~{\rm krc/cm}^2~< [12]~{\rm krc/cm}^2~-{\rm максимально}~{\rm допускаемое}$ напряжение на смятие поперек волокон для деталей вагона

Расчет досок пола на смятие от груза 2

 $\rm S_o=357*15*5=26775~cm^2-5$ поверхностей касания длиной 357 см и шириной 15 см $F=4085+1790+2*2*1240*0,939=10533~\kappa гc$

 σ_c = 10533/26775 = 0,4 кгс/см² < [12] кгс/см² - максимально допускаемое напряжение на смятие поперек волокон для деталей вагона

Расчет бруса поз. 1 на смятие от груза 1

 $F = \Delta F_{np} = 4,4$ х1000 = 4400 кгс

 S_{o} - суммарная площадь деталей на которую действует нагрузка F,

 $S_0 = 15*10*2 = 300 \text{ cm}^2 - 2$ поверхности касания шириной 15 см и высотой 10 см

 $\sigma_c = 4400/300 = 14,6~{\rm krc/cm}^2 < [120]~{\rm krc/cm}^2$ - максимально допускаемое напряжение на смятие вдоль волокон для съемных деталей крепления.

Расчет брусков поз. 5 на смятие от груза 2

 $F = \Delta F_{np} = 2,7x1000 = 2700$ кгс

 S_{o} - суммарная площадь деталей на которую действует нагрузка F,

 $S_0 = 15*10*2 = 300 \text{ cm}^2 - 2$ поверхности касания шириной 15 см и высотой 10 см

 $\sigma_c = 2700/300 = 9,0~{\rm krc/cm}^2 < [120]~{\rm krc/cm}^2$ - максимально допускаемое напряжение на смятие вдоль волокон для съемных деталей крепления.

					Г
					l
					l
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	