

УТВЕРЖДАЮ:  
Заместитель генерального  
директора ООО «МАЙНА-ВИРА»



Николаенко К.С.

«26» апреля 2022г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Начальник Красноярского  
ТЦФТО - структурного  
подразделения ЦФТО  
филиала ОАО «РЖД»  
\_\_\_\_\_ Р.Ю. Юдин  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022г.

## МЕСТНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

**размещения и крепления плоских алюминиевых слитков в универсальных  
четырёхосных полувагонах с использованием комплектов текстильных  
креплений МВ КТБ–12.7 и МВ КТБ–12.8**

Общее количество листов – 28  
рисунков – 29

Срок действия от \_\_\_\_\_  
до \_\_\_\_\_

Согласовано:  
Заместитель начальника  
Красноярского ТЦФТО  
- начальник службы  
грузовой и коммерческой  
работы

\_\_\_\_\_ г.

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (расшифровка подписи)

Начальник службы  
вагонного хозяйства

\_\_\_\_\_ г.

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (расшифровка подписи)

## 1. Общие положения.

1.1. Настоящие местные технические условия (далее - МТУ) устанавливают способы размещения и крепления плоских алюминиевых слитков в пределах очертания основного габарита погрузки в полувагонах колеи 1520 мм для перевозки по железной дороге в составе грузовых поездов со скоростью движения до 100 км/ч включительно назначением на станции железных дорог России и стран участниц СМГС.

1.2. Настоящие МТУ разработаны в соответствии с требованиями глав 1 «Технических условий размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах», №ЦМ-943 (далее - ТУ) и Приложения №3 к Соглашению о международном железнодорожном грузовом сообщении «Технические условия размещения и крепления грузов» (далее - Приложение 3 к СМГС).

## 2. Характеристика подвижного состава.

Погрузку производят в универсальные четырехосные полувагоны с торцевыми стенами (рисунок 1), с разгрузочными люками в полу и без них, с техническими характеристиками соответствующими указанным в таблице 1. Не допускают к погрузке полувагоны с наклонными участками торцевых стен в местах соединения обшивок торцевых стен с рамой.

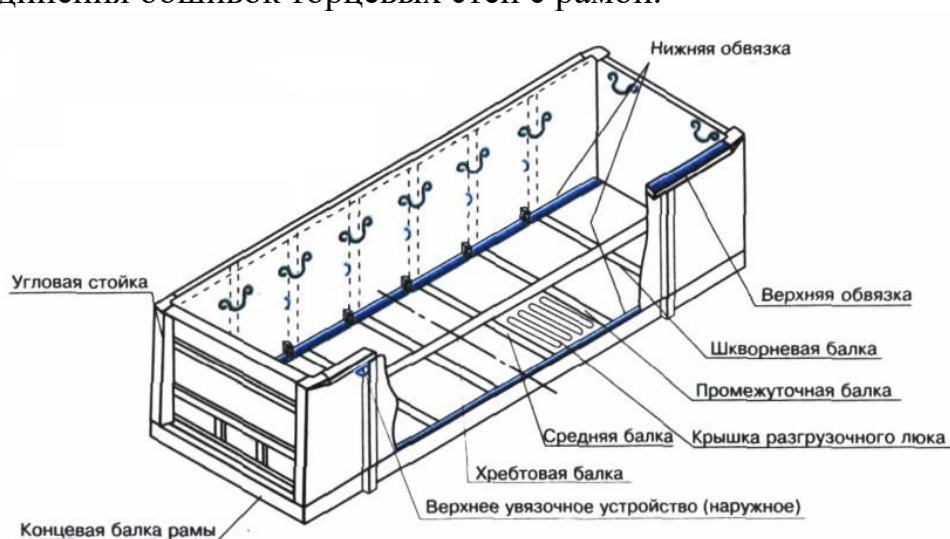


Рисунок 1 – Общий вид кузова универсального полувагона с торцевыми стенами и расположение увязочных устройств.

Таблица 1. Технические характеристики полувагонов:

Грузоподъемность, т	от 69 до 75,0
Масса тары полувагона, т	от 20,5 до 25,5
Внутренние размеры кузова, мм: длина ширина высота	от 12068 до 13030 от 2765 до 3000 от 1770 до 2693
База полувагона, мм	8650
Высота пола от УГР не более, мм	1464

### 3. Характеристика груза.

3.1. Для размещения в полувагоне предъявляют плоские алюминиевые слитки шириной (1450-2200)мм, высотой (405-630)мм и длиной (4200-9100) мм без упаковки или в упаковке, которые имеют форму прямоугольного параллелепипеда. Допуски на размеры и форму в соответствии с технической документацией по которой их изготавливают. Углы между четырьмя длинными гранями слитка должны иметь скругления радиусом (10-50) мм, а углы торцевых граней допускаются без радиусов.

Слиток в упаковке изображен на рисунке 2. Упаковка представляет собой брусы (поз.1) расположенные поперек слитка (поз.3) и увязанные со слитком упаковочными лентами (поз.2). Для упаковки слитков длиной до 6000 мм включительно применяется 2 бруса, для длины более 6 метров - 3 бруса. Допускается применение большего количества брусков и упаковочных лент. Крайние бруски располагают на расстоянии 500 мм от торцов слитка, остальные между ними на равном расстоянии друг от друга. Упаковочную ленту применяют стальную сечением не менее 32x0,8 мм или полиэстеровую с параметрами соответствующими приведенным в технических характеристиках ниже. Бруски применяют изготовленные из дерева с фитосанитарной обработкой, полимерных или композитных материалов сечением 120x120 мм, длиной не менее 85% от ширины слитка и не более ширины слитка уменьшенной на 100 мм, с продольным пазом шириной 35 мм и глубиной 5 мм по всей длине одной грани для размещения в нем упаковочной ленты. Бруски полимерные или резинокомпозитные применяют с параметрами соответствующими приведенным в технических характеристиках ниже.

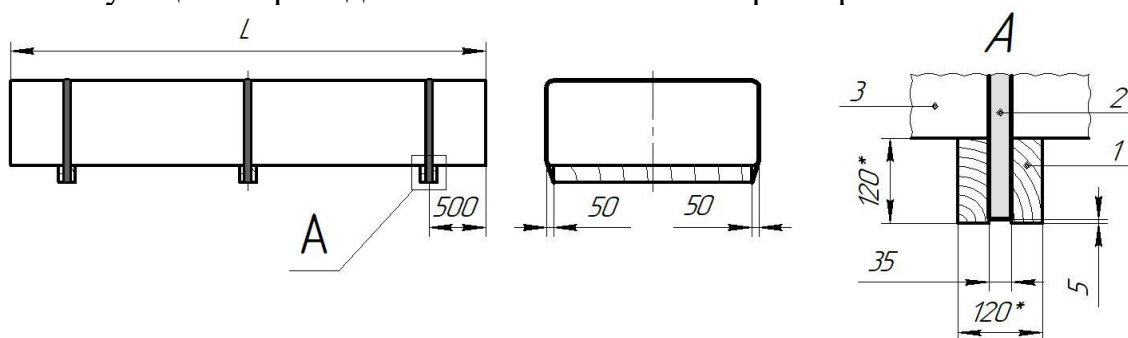


Рисунок 2 – Общий вид упакованного слитка (длиной ( $L$ ) более 6 метров).

1- Брус сечением 120x120 мм ; 2- Лента упаковочная ; 3- Слиток.

Технические характеристики полиэстеровой (упаковочной) ленты

Разрывная нагрузка ленты не менее -	1300кгс;
Ширина ленты -	от 25 мм до 32 мм;
Относительное удлинение при рабочей нагрузке не более -	18 %;
Прочность сварного соединения не менее	1000 кгс.

Технические характеристики брусков из полимерных или композитных материалов.

Предел прочности на сжатие не менее -	10 МПа;
Плотность -	(1~1,2) гр/см <sup>3</sup> ;
Водопоглощение в течении 30 суток не более -	0,05 %;

Температурный режим эксплуатации от минус 60°С до плюс 55°С.

#### 4. Средства крепления грузов

4.1. Деревянные средства крепления, изготавливают из пиломатериалов не ниже третьего сорта в соответствии с ГОСТ 8486-86 и ГОСТ 2695-83.

Применение березы, осины, липы, ольхи, а также сухостойной древесины всех пород допускается только для прокладок.

Для скрепления деталей деревянного реквизита применяют гвозди по ГОСТ 283-75.

#### 4.2. Средства крепления для неупакованных слитков.

4.2.1. Подкладки изготавливают из доски сечением 50x150 мм длиной равной внутренней ширине кузова полувагона.

Составные подкладки изготавливают из пиломатериала в соответствии с рисунком 3. К подкладке (поз.1) прибивают по краям два распорных бруска (поз.2) сечением 100x(100-150) мм, каждый брусок к доске прибивают четырьмя гвоздями длиной 150 мм. Брусочки (поз.2) изготавливают одинаковой длины обеспечивающей расстояние между ближайшими торцами брусков равное ширине слитка при том, что второй торец каждого бруска совмещают с торцом подкладки.

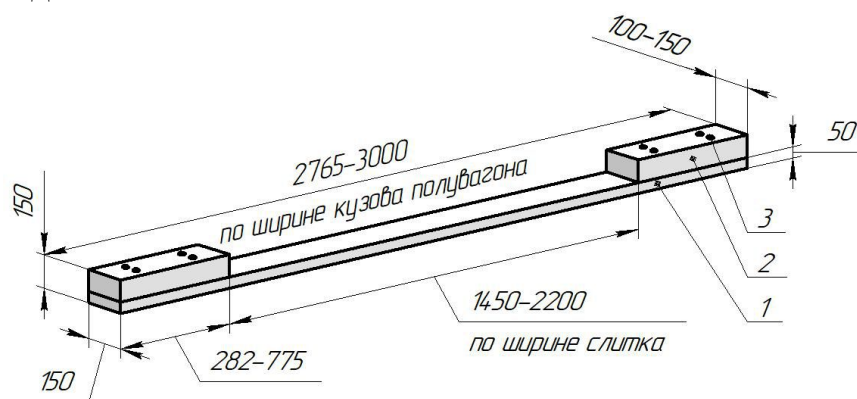


Рисунок 3 – Составная подкладка.

1- Подкладка - 1 шт; 2- Распорный брусок - 2 шт; 3- Гвоздь К5х150 - 8 шт.

4.2.2. Прокладки изготавливают из дерева сечением (25-50)x(100-150) мм длиной не менее ширины слитка и не более 2200 мм.

4.2.3. Торцевой упорный брусок изготавливают сечением 100x150 мм длиной равной внутренней ширине кузова полувагона из дерева.

4.2.4. Торцевую распорную раму изготавливают из пиломатериала, изображена на рисунке 4. На пол полувагона укладывают вплотную к торцевой стене упорный брусок (поз.1) изготовленный в соответствии с пунктом 4.2.4, затем укладывают две опорные доски (поз.2) между поперечными гофрами, одну - на минимальном расстоянии к упорному брусу (поз.1), вторую - на минимальном расстоянии к торцу слитка. Опорную доску изготавливают из пиломатериала сечением 50x150 мм длиной равной внутренней ширине кузова полувагона. На обе опорные доски размещают десять распорных брусков (поз.3) сечением 100x150 мм и длиной равной расстоянию между торцом слитка и упорным бруском (поз.1), которые размещают симметрично продольной плоскости симметрии полувагона вплотную друг к другу с упором одним

торцом в упорный брус (поз.1) и другим торцом в торец слитка. Допускается размещать распорные брусы (поз.3) на равных расстояниях друг от друга и не превышающем 65 мм, при этом расстояние от боковой поверхности слитка до крайнего распорного бруса должно быть не менее 25 мм. Каждый распорный брус (поз.3) прибивают к опорным доскам (поз.2) двумя гвоздями длиной 150 мм в каждом соединении.

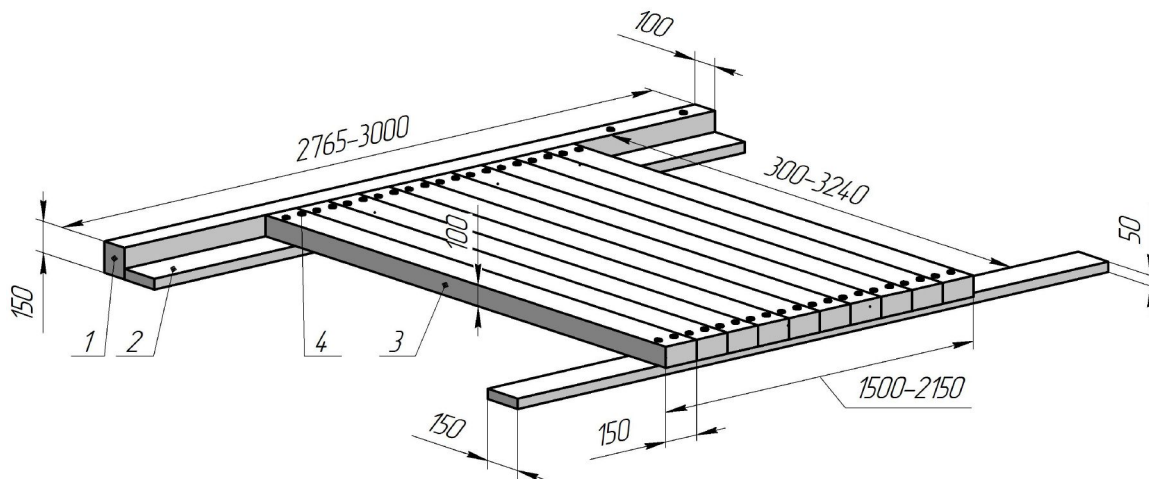


Рисунок 4 – Торцевая распорная рама.

- 1- Упорный брус - 1 шт; 2- Опорная доска - 2 шт;  
3- Распорный брус - 10 шт; 4- Гвоздь К5х150 - 40 шт.

4.2.5. Щит деревянный изображен на рисунке 5. Щит состоит из двух горизонтальных упорных брусков (поз.1) сечением (50-100)х150 мм длиной равной внутренней ширине кузова полувагона и двух стоек (поз.2) сечением 50х150 мм. Стойки узкой гранью совмещают с торцами горизонтальных упорных брусков. Пиломатериал соединяют между собой гвоздями длиной 150 мм (поз.3) по два в каждом соединении, выступающую часть гвоздя загибают.

Допускается упорные бруски щита изготавливать составными по толщине из двух досок, которые соединяют между собой не менее чем четырьмя гвоздями длиной 100 мм в каждом соединении. Гвозди равномерно распределяют по длине составного упорного бруска на равном расстоянии друг от друга и от торцов бруска, выступающие концы гвоздей загнуть. Толщина составных частей должна быть не менее 25 мм, размеры составной доски должны удовлетворять вышеизложенным требованиям.

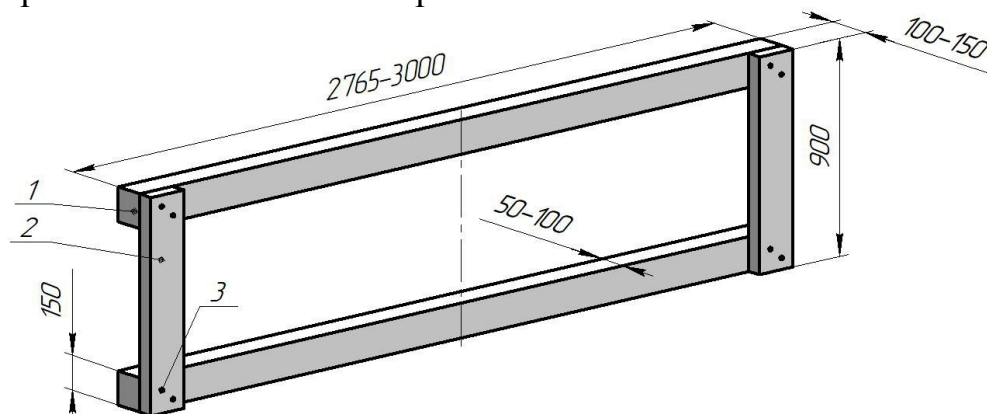


Рисунок 5 – Щит.

- 1- Упорный брусок - 2 шт; 2- Стойка - 2 шт; 3- Гвоздь К5х150 - 8 шт.

4.2.6. Центральная распорная рама изображена на рисунке 6. Поперек полувагона на пол укладывают на минимальном расстоянии от торцов слитков между поперечными гофрами две опорные доски (поз.1) сечением 50x150 мм длиной равной внутренней ширине кузова полувагона. На опорные доски укладывают вдоль вагона три деревянных распорных бруса (поз.2) сечением 100x150 мм длиной равной расстоянию между торцами слитков, которые размещают симметрично относительно продольной плоскости симметрии полувагона, расстояние между наружными гранями крайних распорных брусов должно быть на 50-200 мм меньше ширины распираемого в полувагоне слитка. Распорные брусы (поз.2) прибивают к опорным доскам (поз.1) двумя гвоздями длиной 150 мм в каждое соединение.

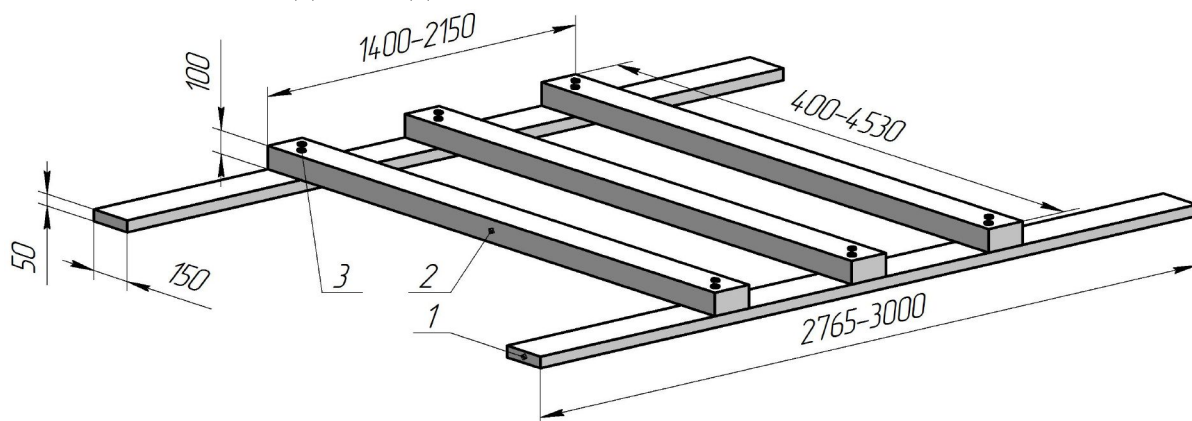


Рисунок 6 – Центральная распорная рама.

1- Опорная доска - 2 шт; 2- Распорный брус - 3 шт; 3- Гвоздь К5х150 - 12 шт.

4.2.7. Упорный брус изготавливают из пиломатериала длиной равной ширине полувагона с поперечным сечением высотой не менее 150 мм и шириной равной ширине зазора, но не менее 50 мм и не более 400 мм. Допускается упорный брус изготавливать составным по ширине из двух и более частей (рисунок 7), которые соединяют между собой в каждом соединении не менее чем двумя гвоздями длиной (150-200) мм. Толщина составных частей должна быть не менее 25 мм, размеры составного упорного бруса должны удовлетворять вышеизложенным требованиям.

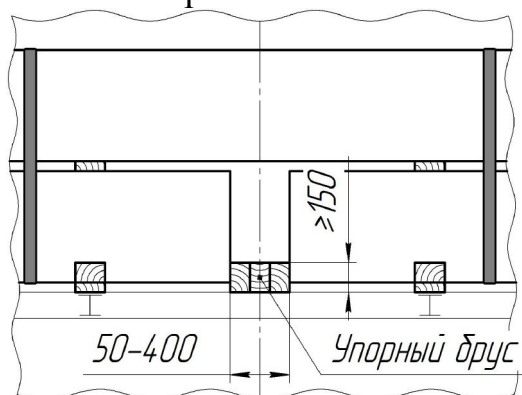


Рисунок 7 – Заполнение зазора упорным брусом у торца слитка.

#### 4.3. Средства крепления для упакованных слитков.

4.3.1. Подкладки сечением 120x180 мм длиной равной внутренней ширине кузова полувагона изготавливают из пиломатериала.

Составные подкладки изготавливают из пиломатериала в соответствии с рисунком 8. К подкладке (поз.1) прибивают по краям два распорных бруска (поз.2) сечением 100х(100-150) мм, каждый распорный брусок к подкладке прибивают четырьмя гвоздями длиной 150 мм. Распорные бруски (поз.2) изготавливают одинаковой длины обеспечивающей расстояние между ближайшими торцами брусков равное ширине слитка при том, что второй торец каждого бруска совмещают с торцом подкладки.

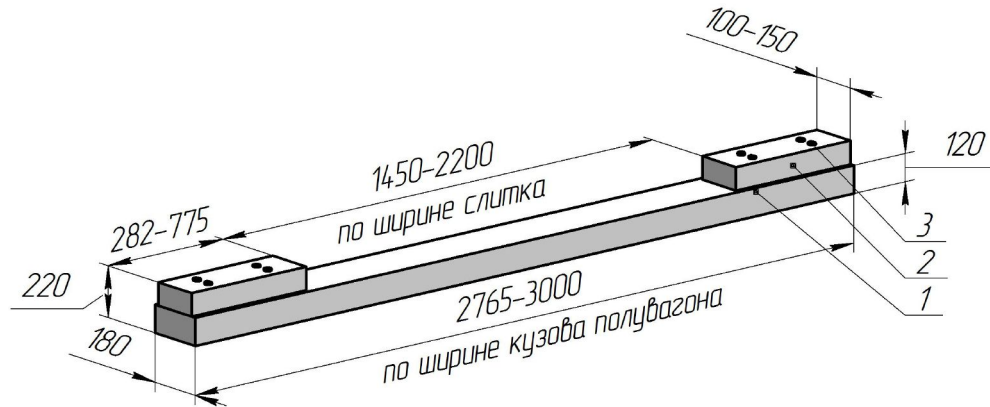


Рисунок 8 – Составная подкладка.

1- Подкладка - 1 шт; 2- Распорный брусок - 2 шт; 3- Гвоздь К5х150 - 8 шт.

4.3.2. Утолщенные прокладки изготавливают из дерева сечением 120х180 мм длиной не менее ширины слитка и не более 2200 мм.

4.3.3. Торцевой упорный брусок изготавливают из пиломатериала в соответствии с рисунком 9. Два упорных бруска (поз.1) сечением 120х100 мм и длиной равной внутренней ширине кузова полувагона укладывают друг на друга, чтобы общее поперечное сечение брусков соответствовало размеру 240х100мм и соединяют их между собой пятью гвоздями длиной 150 мм, забиваемыми на равном расстоянии друг от друга по всей длине бруска.

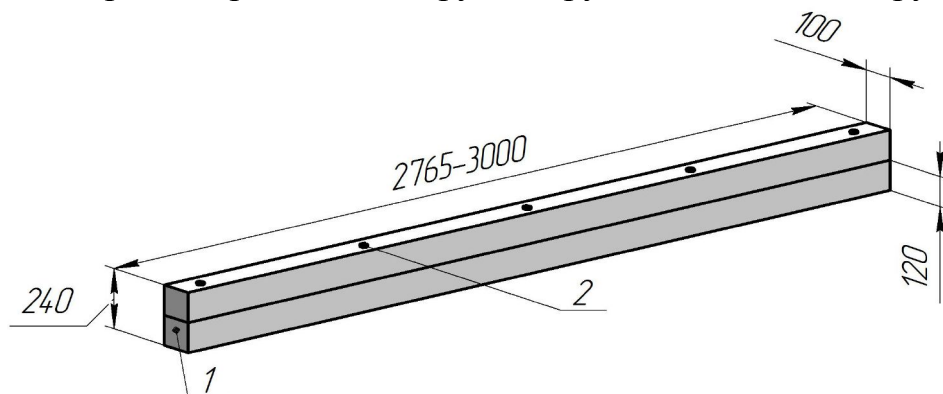


Рисунок 9 – Торцевой упорный брусок.

1- Упорный брусок - 2 шт; 2- Гвоздь К5х150 - 5 шт.

4.3.4. Торцевую распорную раму изготавливают из пиломатериала в соответствии с рисунком 10. На пол полувагона укладывают вплотную к торцевой стене торцевой упорный брусок (поз.1) изготовленный в соответствии с пунктом 4.3.4, затем укладывают между поперечными гофрами два опорных бруска (поз.2) сечением 120х(100-120) мм и длиной равной внутренней ширине кузова полувагона, один - на минимальном расстоянии к торцевому брусу

(поз.1), второй - на минимальном расстоянии к торцу слитка. На оба опорных бруса размещают десять распорных брусков (поз.3) сечением 100x150 мм и длиной равной расстоянию между торцом слитка и торцевым брусом (поз.1), которые размещают симметрично продольной плоскости симметрии полувагона вплотную друг к другу с упором одним торцом в торцевой упорный брус (поз.1) и другим торцом в торец слитка. Допускается размещать распорные брусочки (поз.3) на равных расстояниях друг от друга и не превышающем 65 мм, при этом расстояние от боковой поверхности слитка до крайнего распорного бруска должно быть не менее 25 мм. Каждый распорный брус (поз.3) прибавляют к опорным брусам (поз.2) двумя гвоздями длиной 150 мм в каждом соединении.

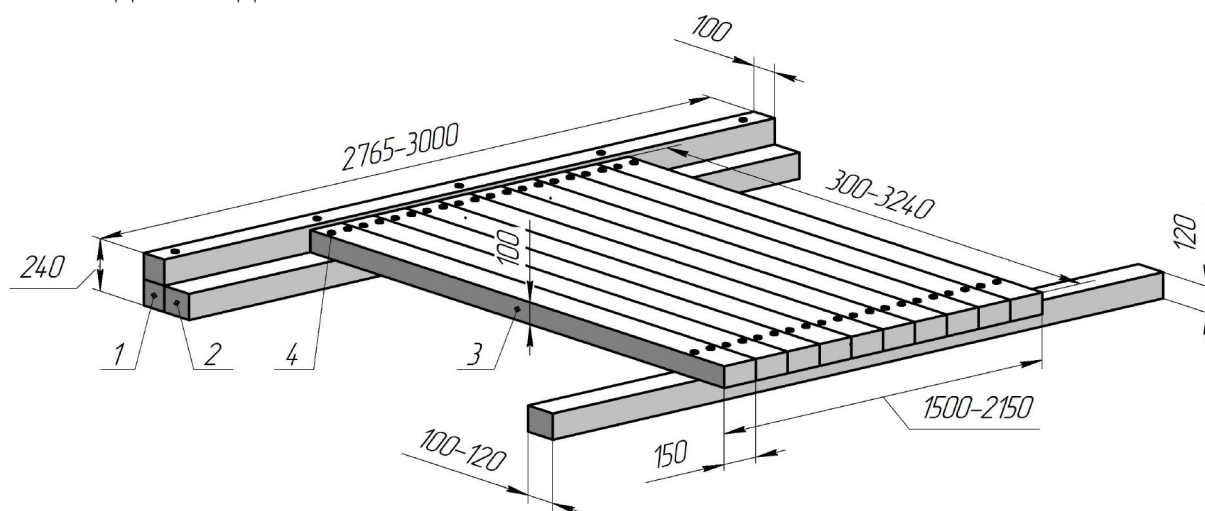


Рисунок 10 – Торцевая распорная рама.

- 1- Торцевой упорный брус - 1 шт; 2- Опорный брус - 2 шт;  
3- Распорный брус - 10 шт; 4- Гвоздь К5х150 - 40 шт.

4.3.5. Щит деревянный изображен на рисунке 11. Щит состоит из двух горизонтальных упорных брусков (поз.1) сечением (50-100)x150 мм длиной равной внутренней ширине кузова полувагона и двух стоек (поз.2) сечением 50x150 мм. Стойки узкой гранью совмещают с торцами горизонтальных упорных брусков. Пиломатериал соединяют между собой гвоздями длиной 150 мм (поз.3) по два в каждом соединении, выступающую часть гвоздя загибают.

Допускается упорные бруски щита изготавливать составными по толщине из двух досок, которые соединяют между собой не менее чем четырьмя гвоздями длиной (100-150) мм в каждом соединении. Гвозди равномерно распределяют по длине составного упорного бруска на равном расстоянии друг от друга и от торцов бруска, выступающие концы гвоздей загнуть. Толщина составных частей должна быть не менее 25 мм, размеры составной доски должны удовлетворять вышеизложенным требованиям.

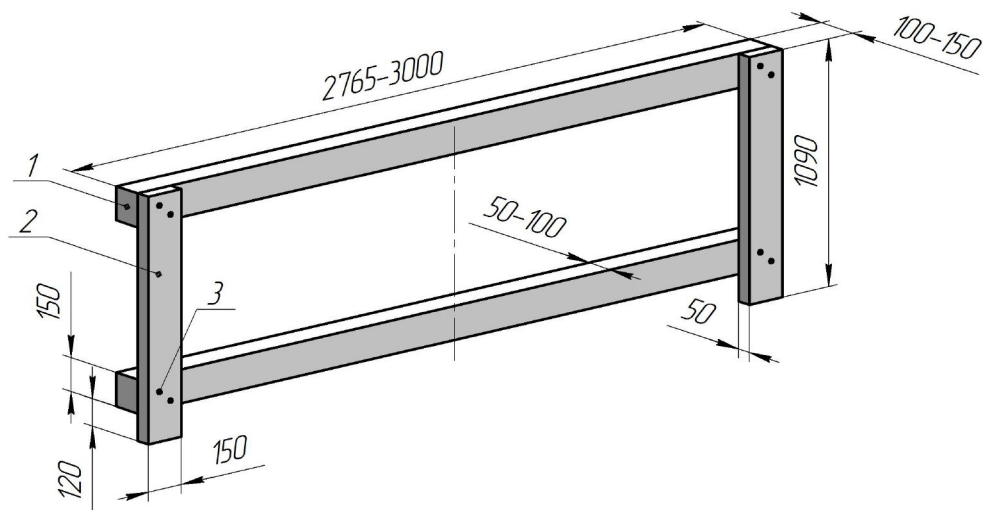


Рисунок 11 – Щит.

1- Упорный брусок - 2 шт; 2- Стойка - 2 шт; 3- Гвоздь К5х150 - 8 шт.

4.3.6. Центральная распорная рама изображена на рисунке 12. Поперек полувагона на пол укладывают на минимальном расстоянии от торцов слитков между поперечными гофрами два опорных бруса (поз.1) сечением 120х(100-120) мм и длиной равной внутренней ширине кузова полувагона. На опорные брус (поз.1) укладывают вдоль вагона три деревянных распорных бруса (поз.2) сечением 100х150 мм длиной равной расстоянию между торцами слитков, которые размещают симметрично относительно продольной плоскости симметрии полувагона, расстояние между наружными гранями крайних распорных брус должно быть на 50-200 мм меньше ширины распираемого в полувагоне слитка. Распорные брус (поз.2) прибивают к опорным брусам (поз.1) двумя гвоздями длиной 150 мм в каждое соединение.

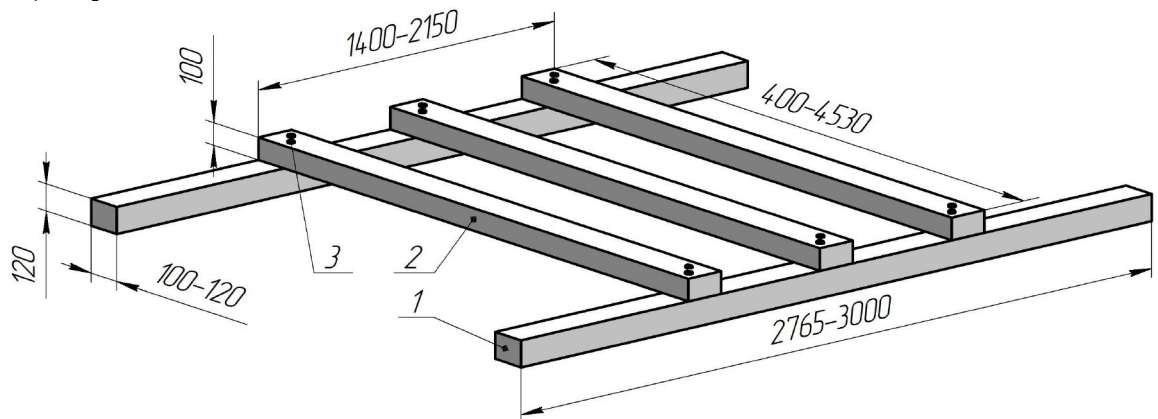


Рисунок 12 – Центральная распорная рама.

1- Опорный брусок - 2 шт; 2- Распорный брусок - 3 шт; 3- Гвоздь К5х150 - 12 шт.

4.3.7. Упорный брусок изображен на рисунке 13. На пол полувагона вплотную к продольным стенам укладывают две деревянные подкладки продольные (поз.1) сечением 100х(100-150) мм и длиной 400 мм, затем укладывают на них деревянный упорный брусок длиной равной ширине полувагона с поперечным сечением высотой (100-150) мм и шириной равной ширине зазора, но не менее 50 мм и не более 400 мм. Прибивают упорный брусок (поз.2) к подкладкам (поз.1) по два гвоздя длиной 150 мм в каждое соединение.

Допускается упорный брус изготавливать составным по ширине из двух-трех частей, которые соединяют между собой в каждом соединении не менее чем двумя гвоздями длиной (150-200) мм в каждом соединении. Гвозди равномерно распределяют по длине составного упорного бруска на равном расстоянии друг от друга и от торцов бруска, выступающие концы гвоздей загнуть. Толщина составных частей должна быть не менее 25 мм, размеры составного распорного бруса должны удовлетворять вышеизложенным требованиям.

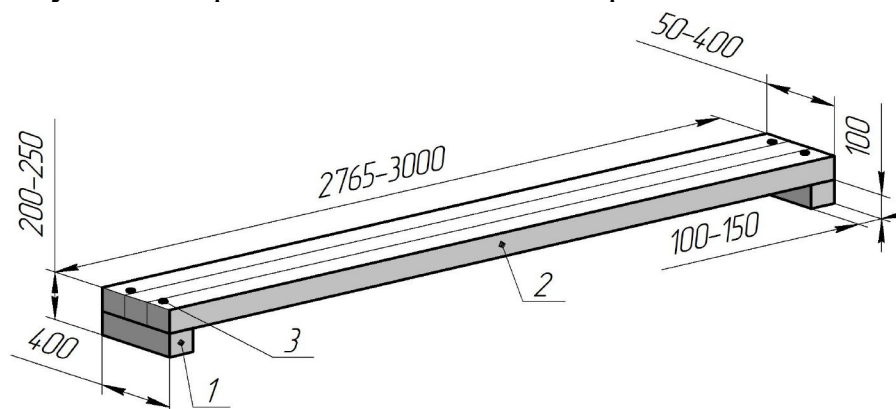


Рисунок 13 – Упорный брус.

1- Подкладка продольная - 2 шт; 2- Упорный брус общим сечением 100х(50-400) мм; 3- Гвозди К5х150 - 4 шт.

4.4. Для закрепления слитков, размещенных в полувагоне применяют комплекты текстильных креплений МВ КТБ–12.7 или МВ КТБ–12.8, изготовленные по ТУ 13.96.16-028-44475827-2022 компанией ООО «МАЙНА–ВИРА». Комплекты состоят из текстильных креплений МВ КТБ4 5,0/3800-5000 в количестве:

- комплект МВ КТБ–12.7 - 16 шт.
- комплект МВ КТБ–12.8 - 8 шт.

Каждое крепление маркировано биркой, с указанием на ней изготовителя, заводского номера, даты изготовления, обозначения крепления, допускаемой растягивающей нагрузки и ТУ 13.96.16-028-44475827-2022. Крепления изготовлены с применением полиэстеровой ленты армированной по краям двумя стальными тросиками вотканными по всей длине ленты. Лента креплений белая шириной  $50 \pm 5$  мм, на одной стороне которой имеются две черные полосы на расстоянии 5–10 мм от каждого края ленты, выполненные черной нитью, вотканной в ленту.

Запрещается применять крепления без бирок, подтверждающих их происхождение и качество. Крепления комплектов МВ КТБ–12.7 и МВ КТБ–12.8 предназначены для одноразового использования.

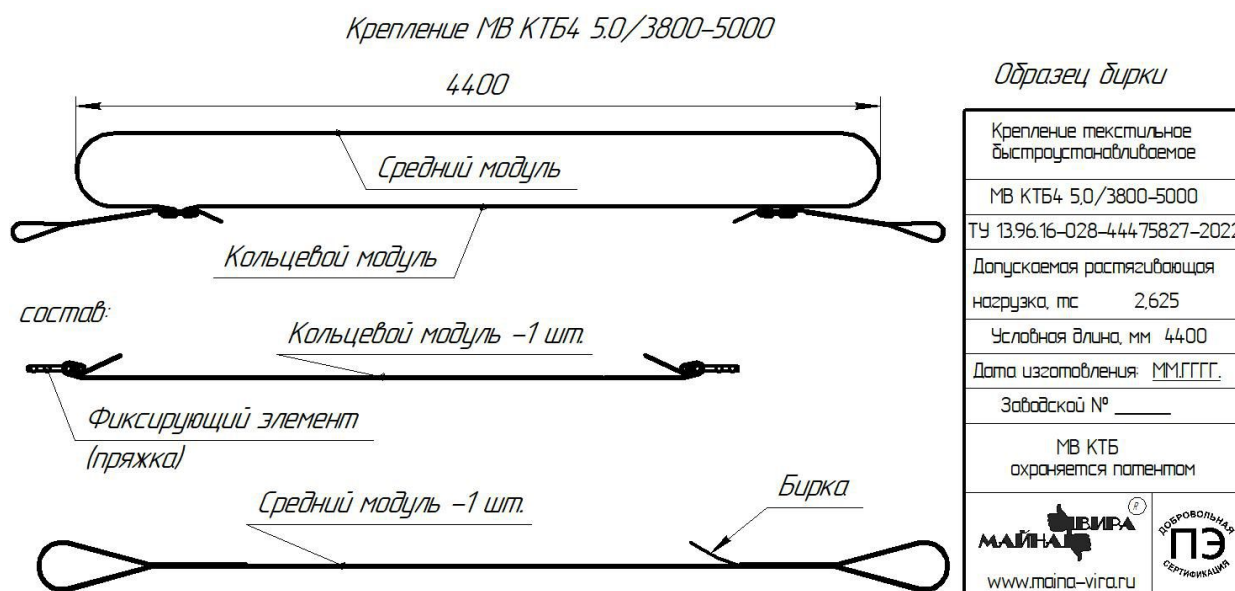
Технические характеристики крепления текстильного быстроустанавливаемого МВ КТБ4 5,0/3800-5000

Допускаемая растягивающая нагрузка – 2,625 тс;

Относительное удлинение при нагрузке 2,625 тс не более 6%;

Климатическое исполнение УХЛ категории 1 ГОСТ 15150– 69.

Общий вид крепления в собранном виде и его состав изображены на рисунке 14.



## 5. Порядок размещения и крепления груза.

5.1. Полувагон осматривают с целью оценки целостности и подготавливают к погрузке в соответствии с главой 1 разделом 3 ТУ ЦМ–943 и с требованиями главы 1 пункта 7 Приложения 3 к СМГС.

5.2. В полувагоне размещают слитки одинаковые по размерам и массам, и в зависимости от размеров и массы применяют рисунки указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Номера рисунков размещения и крепления в полувагоне слитков в зависимости от параметров слитков.

Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса брутто слитка не более, т			Номер рисунка
			для полувагонов г/п 69-70 т	для полувагонов г/п 70-71 т	для полувагонов г/п 71-75 т	
4200-6440*	1450-2200	405-630	16,9	17,15	17,25	16, 17
4700-6390**			22,39	22,72	23,0	18-21
6350-9100						22, 23
6350-9100			33,67	34,17	34,5	24, 25

Примечание:

\* - для слитков длиной более 5959 мм полувагон подбирают по длине в соответствии с требованиями п.5.5.

\*\* - для слитков длиной более 5909 мм полувагон подбирают по длине в соответствии с требованиями п.5.6.

Суммарная масса слитков и средств крепления в полувагоне не должна превышать трафаретной грузоподъемности полувагона. Общий центр тяжести слитков (далее - ЦТ<sub>гр</sub><sup>о</sup>) располагается на линии пересечения продольной и поперечной плоскостей симметрии полувагона. Допускается смещение слитков

и, следовательно,  $\text{ЦТ}_{\text{гр}}^{\circ}$  при погрузке и в пути следования относительно продольной и поперечной плоскостей симметрии вагона на величину не более указанной в таблице 9 приложения 3 к СМГС в продольном направлении и не более указанной в таблице 10 приложения 3 к СМГС в поперечном направлении, при этом в пути следования допускается смещение слитков в продольном направлении относительно друг друга не более чем на 300 мм.

5.3. В полувагоне размещают неупакованные слитки на подкладках изготовленных в соответствии с пунктом 4.2.1 или упакованные слитки на подкладках изготовленных в соответствии с пунктом 4.3.1 МТУ, которые размещают перпендикулярно продольной плоскости симметрии на полу полувагона, рядом с гофром, при его наличии. Сдвинутые с поперечных балок подкладки и/или составные подкладки дефектом погрузки не являются.

5.4. Между неупакованными слитками в штабеле укладывают прокладки изготовленные в соответствии с пунктом 4.2.2, а между упакованными слитками в штабеле укладывают утолщенные прокладки изготовленные в соответствии с пунктом 4.3.2. Крайние прокладки или утолщенные прокладки укладывают от торцов размещаемого на них слитка на расстоянии 650-1000 мм, остальные - на равном расстоянии между ними (рисунок 15).

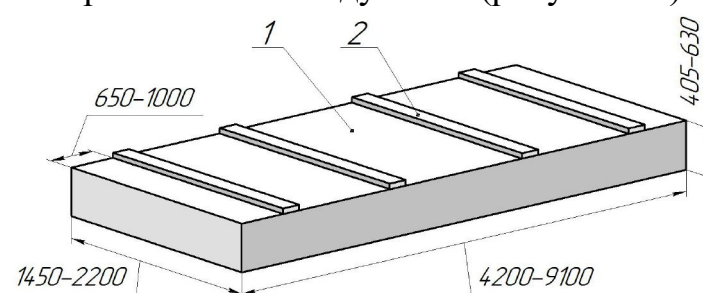


Рисунок 15. Размещение прокладок и утолщенных прокладок относительно слитка (изображение перевернуто).

1-Слиток; 2-Прокладка (Утолщенная прокладка).

5.5. Четыре слитка длиной (4200-6440) мм в полувагоне размещают двумя штабелями, как изображено на рисунках 16 и 17. К погрузке принимают полувагон с внутренней длиной кузова не менее, чем на 150 мм больше суммы длин двух слитков первого яруса. Под слитками на полу полувагона размещают четыре подкладки над промежуточными и шкворневыми балками и четыре составные подкладки на расстоянии (100-250) мм от торцов слитков (рисунки 16 и 17, вид А, вариант 1). Крайние под слитками составные подкладки размещаемые к центру полувагона укладывают над средними балками (рисунки 16 и 17, вид А, вариант 2), если при этом расстояние от торца слитка до подкладки составной выполняется не менее 100 мм.

Вплотную горизонтальными досками к торцевым стенам полувагона размещают щиты, а щитам плотно прижимают торцами слитки. Щиты изготавливают для неупакованных слитков в соответствии с пунктом 4.2.5, для упакованных слитков в соответствии с пунктом 4.3.5. Между торцами слитков первого яруса, вплотную к ним, устанавливают при зазоре:

- (50-100) мм включительно - щит изготовленный в соответствии с пунктом 4.2.5 для неупакованных слитков или с пунктом 4.3.5 для упакованных слитков;  
- более 100 мм до 200 мм включительно - два щита изготовленные в соответствии с пунктом 4.2.5 для неупакованных слитков или с пунктом 4.3.5 для упакованных слитков. Размещают их горизонтальными досками вплотную друг к другу.

- более 200 мм до 400 мм включительно - упорный брус изготовленный в соответствии с пунктом 4.2.7 для неупакованных слитков или с пунктом 4.3.7 для упакованных слитков;

- более 400 мм - центральную распорную раму изготовленную в соответствии с пунктом 4.2.7 для неупакованных слитков или с пунктом 4.3.6 для упакованных слитков.

Между слитками первого и второго яруса размещают восемь прокладок или утолщенных прокладок, располагают их в соответствии с пунктом 5.4. Крепления МВ КТБ4 5,0/3800-5000 размещают равномерно по длине слитков между подкладками и поперечными гофрами пола полувагона и устанавливают в соответствии с пунктами 5.8-5.12. Крайние крепления размещают на расстоянии (500-800) мм от торцов слитков.

5.6. Три слитка длиной (4700-6390) мм в полувагоне размещают в соответствии с рисунками 18-21. К погрузке принимают полувагон с внутренней длиной кузова не менее чем на 250 мм больше суммы длин двух слитков первого яруса. При размещении слитков в соответствии с рисунками 18 и 19 обеспечивают нахлест слитка второго яруса со слитками первого яруса величиной не менее 1100 мм, если обеспечить такой нахлест невозможно, то слитки размещают в полувагоне в соответствии с рисунками 20 и 21.

5.6.1 В соответствии с рисунками 18 и 19 при погрузке слитков длиной менее 5010 мм принимают к погрузке полувагон с учетом условия: суммарная длина трех слитков уменьшенная на 2000 мм должна быть равна или больше внутренней длины кузова полувагона. При длине слитков 5010 мм и более выбор полувагона по вышеуказанному условию проводить не требуется.

На полу полувагона размещают четыре подкладки над промежуточными и шкворневыми балками и четыре составные подкладки на расстоянии (100-250) мм от торцов слитков (рисунки 18 и 19, вид А, вариант 1). Крайние под слитками составные подкладки размещаемые к центру полувагона укладывают над средними балками (рисунки 18 и 19, вид А, вариант 2), если при этом расстояние от торца слитка до подкладки составной выполняется не менее 100 мм.

Вплотную к торцевым стенам полувагона размещают торцевые упорные брусы изготовленные в соответствии с пунктом 4.2.3 для неупакованных слитков или с пунктом 4.3.3 для упакованных слитков, к которым прижимают торцами слитки первого яруса. Между торцами слитков первого яруса и вплотную к ним устанавливают при зазоре:

- от 50 до 400 мм включительно - упорный брус изготовленный в соответствии с пунктом 4.2.7 для неупакованных слитков или с пунктом 4.3.7 для упакованных слитков;

- более 400 мм - центральную распорную раму изготовленную в соответствии с пунктом 4.2.6 для неупакованных слитков или с пунктом 4.3.6 для упакованных слитков.

Под слитком второго яруса размещают две прокладки или утолщенные прокладки, располагают их в соответствии с пунктом 5.4, но укладывают их на расстоянии 650-1000 мм от торцов размещаемого на них слитка и на расстоянии не менее 250 мм от торцов слитков первого яруса. Крепления МВ КТБ4 5,0/3800-5000 размещают между подкладками и поперечными гофрами пола полувагона равномерно по длине нахлестов слитков на расстоянии не менее 250 мм от торцов слитков, устанавливают их в соответствии с пунктами 5.8-5.12.

5.6.2 В соответствии с рисунками 20 и 21 на полу полувагона размещают две подкладки над промежуточными балками и четыре составные подкладки над шкворневыми и средними балками. С целью предотвращения контакта слитков торцами друг с другом между ними размещают упорный брус изготовленный с применением доски толщиной 50 мм: для неупакованных слитков в соответствии с пунктом 4.2.7; для упакованных слитков в соответствии с пунктом 4.3.7.

В зазор между торцевыми стенами полувагона и торцами слитков первого яруса, вплотную к ним, размещают в зависимости от расстояния:

- 100 - торцевой упорный брус изготовленный в соответствии с пунктом 4.2.3 для неупакованных слитков или с пунктом 4.3.3 для упакованных слитков;
- от 100 до 400 мм включительно - упорный брус изготовленный в соответствии с пунктом 4.2.7 для неупакованных слитков или с пунктом 4.3.7 для упакованных слитков;
- более 400 мм - торцевую распорную раму изготовленную в соответствии с пунктом 4.2.4 для неупакованных слитков или с пунктом 4.3.4 для упакованных слитков.

Под слитком второго яруса размещают четыре прокладки или утолщенные прокладки, которые располагают под слитком в соответствии с пунктом 5.4. Крепления МВ КТБ4 5,0/3800-5000 размещают между подкладками и поперечными гофрами пола полувагона равномерно по длине слитка второго яруса на расстоянии (500-800) мм от торцов слитков, устанавливают их в соответствии с пунктами 5.8-5.12.

5.7. Слитки длиной (6350-9100) мм в полувагоне размещают одним штабелем, как изображено на рисунках:

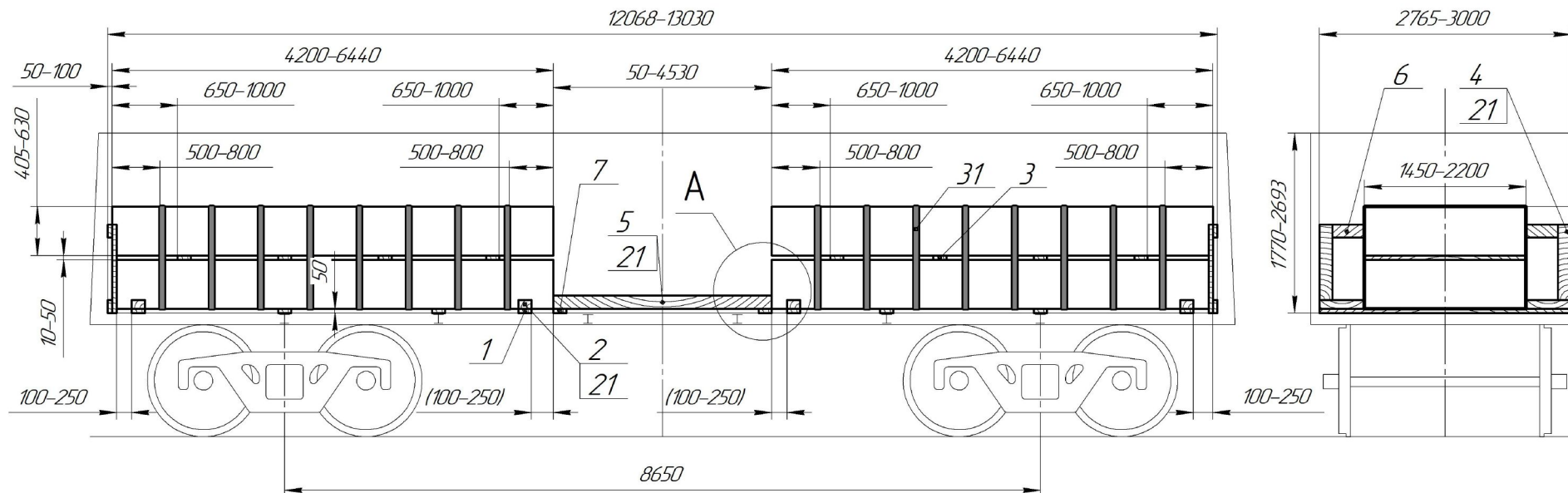
- размещение трех слитков - рисунках 22 и 23;
- размещение двух слитков - рисунок 24 и 25.

Под слитками на полу полувагона размещают две составные подкладки и две подкладки. Составные подкладки укладывают над промежуточными балками полувагона. Подкладки укладывают под слитки длиной менее 8900 мм на расстоянии (100-250) мм от торцов слитков, а под слитки длиной 8900 мм и более - над шкворневыми балками.

В зазор между торцевыми стенами полувагона и торцами слитка первого яруса, вплотную к ним, размещают торцевую распорную раму изготовленную в

соответствии с пунктом 4.2.4 для неупакованных слитков или с пунктом 4.3.4 для упакованных слитков.

Между слитками размещают четыре прокладки или утолщенные прокладки, которые располагают под слитком в соответствии с пунктом 5.4. Крепления МВ КТБ4 5,0/3800-5000 размещают между подкладками и поперечными гофрами пола полувагона равномерно по длине слитков на расстоянии (500-800) мм от торцов слитков, устанавливают их в соответствии с пунктами 5.8-5.12.



1. Сдвинутые с поперечных балок подкладки и/или составные подкладки дефектам погрузки не являются.
2. Размер в круглых скобках (100-250) выполнять, если слитки первого яруса не расположены над средними балками полувагона, как изображено на варианте 1 выносного вида А. Две крайние составные подкладки укладывать над средними балками полувагона, если обеспечивается расстояние не менее 100 мм от торцов слитка до этих подкладок, как изображено на варианте 2 выносного вида А.

№поз	Наименование	Параметры	Кол.	Масса, кг	Объем, м <sup>3</sup>	ГОСТ, ТУ	Примечание
1	Подкладка	50x150x(2765-3000)	8	160	0,18	ГОСТ 8486-86, ГОСТ 2695-83	допускается заменить в соответствии с п.54
2	Распорный брус	100x(100-150)x(282-775)	8	83,7	0,093		
3	Прокладка	(25-50)x(100-150)x(1450-2200)	8	118,8	0,132		
4	Стойка щита	50x150x900	4	24,3	0,027		
5	Распорный брус	100x150x(400-4530)	3	183,5	0,204	ГОСТ 283-75	допускается заменить в соответствии с п.55
6	Упорный брусок	(50-100)x150x(2765-3000)	4	162	0,18		
7	Опорная доска	50x150x(2765-3000)	2	40,5	0,045	ТУ 13.96.16-028-44475827-2022	количество уточнить по месту
21	Гвоздь	K5x150	68	1,5			
31	МВ КТБ4 5,0/3800-5000		16	39,8			Комплект креплений МВ КТБ-12.7
Итого не более:				816,1	0,861		

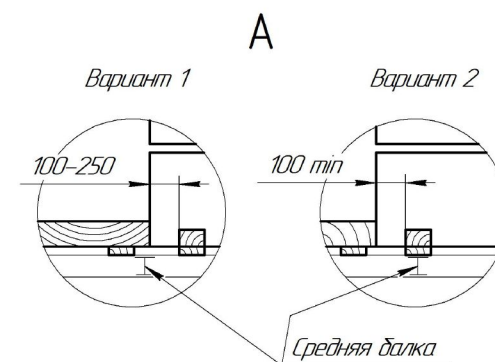
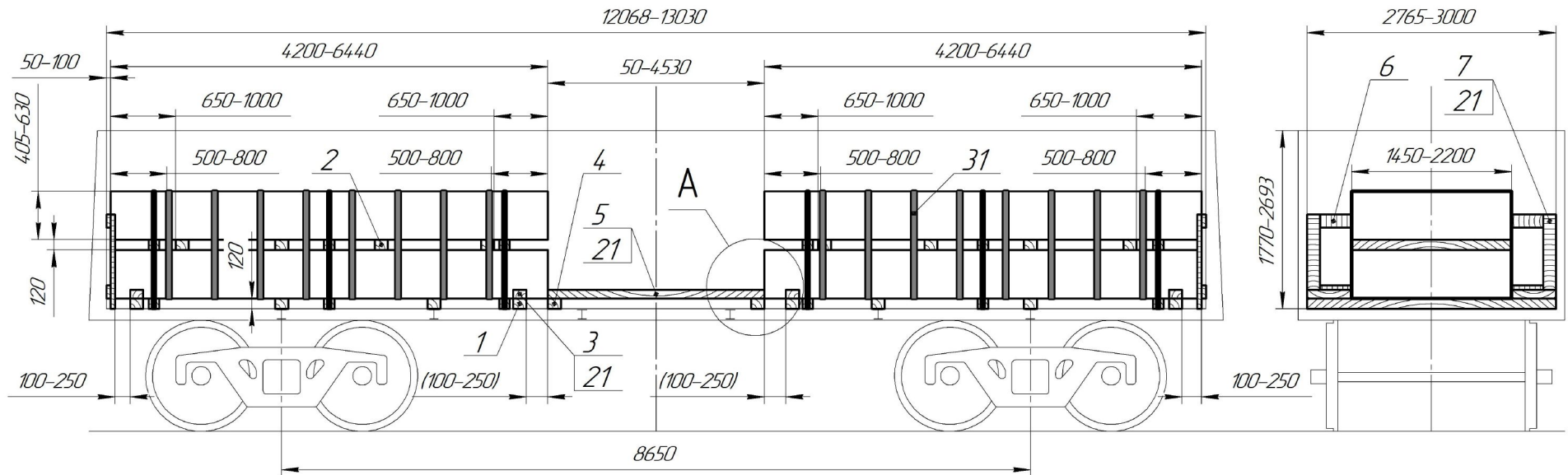


Рисунок 16 – Размещение и крепление четырех неупакованных слитков в полувагоне с применением комплекта креплений МВ КТБ-12.7.



1. Сдвинутые с поперечных балок подкладки и/или составные подкладки дефектом загрузки не являются.
2. Размер в круглых скобках (100-250) выполнять, если слитки первого яруса не расположены над средними балками полувагона, как изображено на варианте 1 выносного вида А. Две крайние составные подкладки укладывать над средними балками полувагона, если обеспечивается расстояние не менее 100 мм от торцов слитка до этих подкладок, как изображено на варианте 2 выносного вида А.

№поз	Наименование	Параметры	Кол.	Масса, кг	Объем, м <sup>3</sup>	ГОСТ, ТУ	Примечание
1	Подкладка	120x180x(2765-3000)	8	466,6	0,518	ГОСТ 8486-86, ГОСТ 2695-83	допускается заменить в соответствии с п.54
2	Утолщенная прокладка	120x180x(1450-2200)	8	342,1	0,380		
3	Распорный брус	100x(100-150)x(282-775)	8	83,7	0,093		
4	Опорный брус	120x(100-120)x(2765-3000)	2	77,7	0,086		
5	Распорный брус	100x150x(400-4530)	3	183,5	0,204		
6	Упорный друсак	(50-100)x150x(2765-3000)	4	162	0,18		
7	Стойка щита	50x150x1090	4	29,4	0,033		
21	Гвоздь	K5x150	68	15		ГОСТ 283-75	количество уточнить по месту
31	МВ КТБ4 5,0/3800-5000		16	39,8		ТУ 13.96.16-028-44475827-2022	Комплект креплений МВ КТБ-12.7
Итого не более				1386,3	14,94		

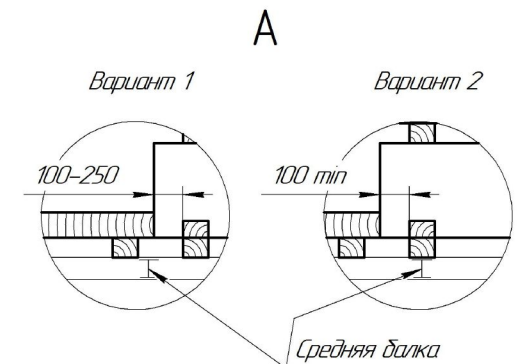
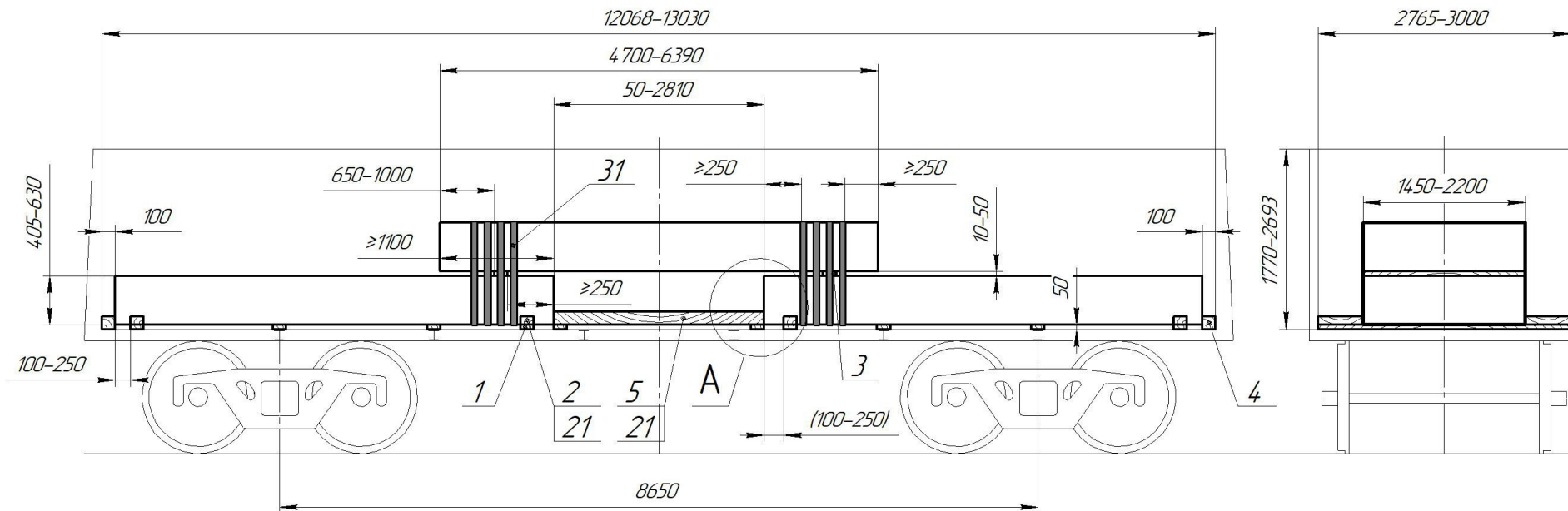


Рисунок 17 – Размещение и крепление четырех упакованных слитков в полувагоне с применением комплекта креплений МВ КТБ-12.7.



1. Сдвинутые с поперечных балок подкладки и/или составные подкладки дефектом погрузки не являются.
2. Размер в круглых скобках (100-250) выполнять, если слитки первого яруса не расположены над средними балками полувагона, как изображено на варианте 1 выносного вида А. Две крайние составные подкладки укладывать над средними балками полувагона, если обеспечивается расстояние не менее 100 мм от торцов слитка до этих подкладок, как изображено на варианте 2 выносного вида А.

№поз	Наименование	Параметры	Кол.	Масса, кг	Объем, м <sup>3</sup>	ГОСТ, ТУ	Примечание
1	Подкладка	50x150x(2765-3000)	8	162	0,18	ГОСТ 8486-86, ГОСТ 2695-83	допускается заменить в соответствии с п.5.4
2	Распорный брус	100x(100-150)x(282-775)	8	83,7	0,093		
3	Прокладка	(25-50)x(100-150)x(1450-2200)	2	29,7	0,033		
4	Упорный брус	100x150x(2765-3000)	2	81	0,09		
5	Распорный брус	100x150x(400-4530)	3	183,5	0,204		
6	Опорная доска	50x150x(2765-3000)	2	40,5	0,045		
21	Гвоздь	K5x150	52	1,2		ГОСТ 283-75	количество уточнить по месту
31	МВ КТБ4 5,0/3800-5000		8	19,9		ТУ 13.96.16-028- 44475827-2022	Комплект креплений МВ КТБ-12.8
Итого не более				6015	0,645		

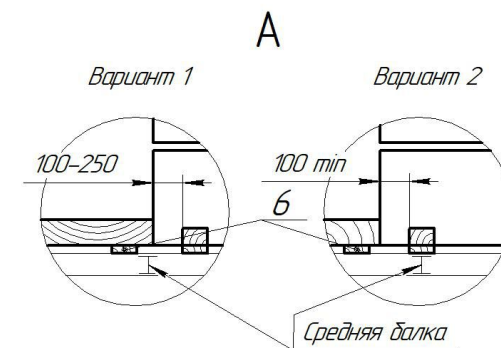
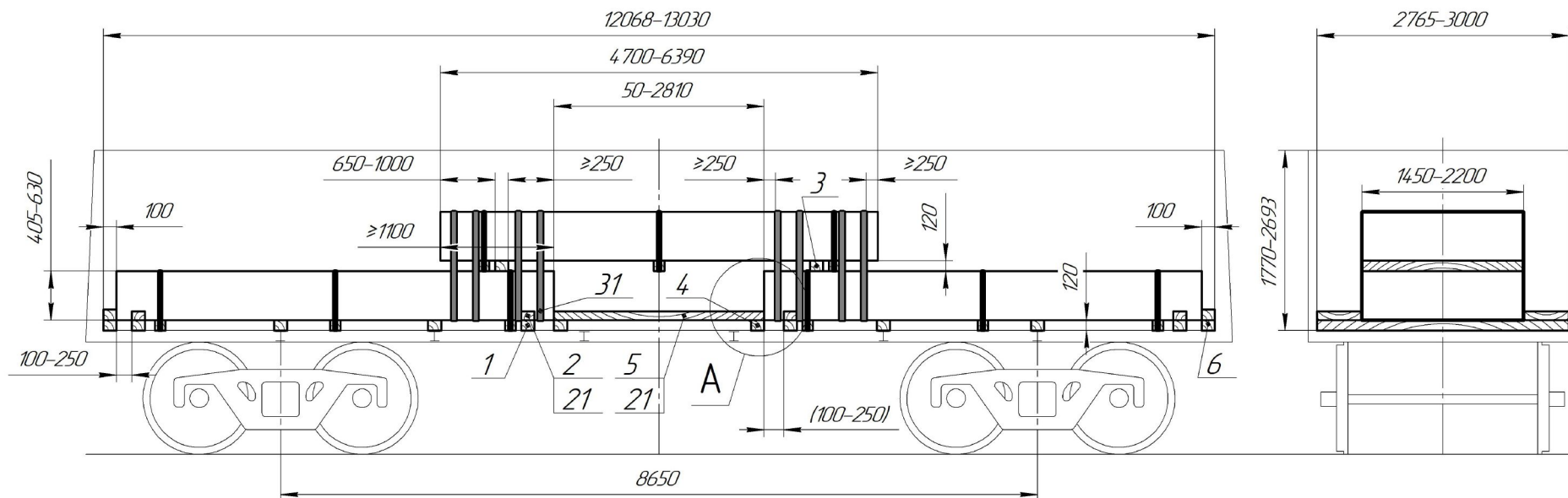


Рисунок 18 – Размещение и крепление трех неупакованных слитков в полувагоне с применением комплекта креплений МВ КТБ-12.8.



1. Сдвинутые с поперечных балок подкладки и/или составные подкладки дефектом загрузки не являются.
2. Размер в круглых скобках (100-250) выполнять, если слитки первого яруса не расположены над средними балками полувагона, как изображено на варианте 1 выносного вида А. Две крайние составные подкладки укладывать над средними балками полувагона, если обеспечивается расстояние не менее 100 мм от торцов слитка до этих подкладок, как изображено на варианте 2 выносного вида А.

№поз	Наименование	Параметры	Кол.	Масса, кг	Объем, м <sup>3</sup>	ГОСТ, ТУ	Примечание
1	Подкладка	120x180x(2765-3000)	8	466,6	0,518	ГОСТ 8486-86 ГОСТ 2695-83	допускается заменить в соответствии с п.5.4 допускается заменить в соответствии с п.5.6.1
2	Распорный брус	100x(100-150)x(282-775)	8	83,7	0,093		
3	Утолщенная прокладка	120x180x(1450-2200)	2	85,5	0,095		
4	Опорный брус	120x(100-120)x(2765-3000)	2	77,7	0,086		
5	Распорный брус	100x150x(400-2810)	3	113,8	0,126		
6	Упорный брус	120x100x(2765-3000)	4	129,6	0,144		
21	Гвоздь	K5x150	62	14		ГОСТ 283-75	количество уточнить по месту
31	МВ КТБ4 5,0/3800-5000		8	19,9		ТУ 13.96.16-028- 44475827-2022	Комплект креплений МВ КТБ-12.8
<i>Итого не более</i>				978,3	1,062		

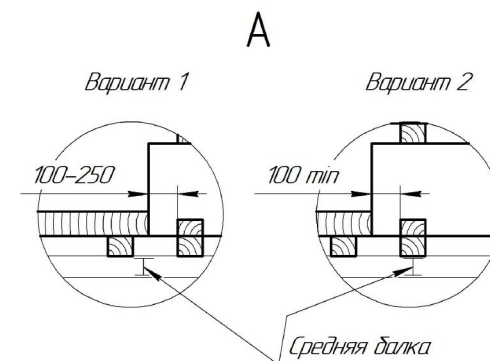
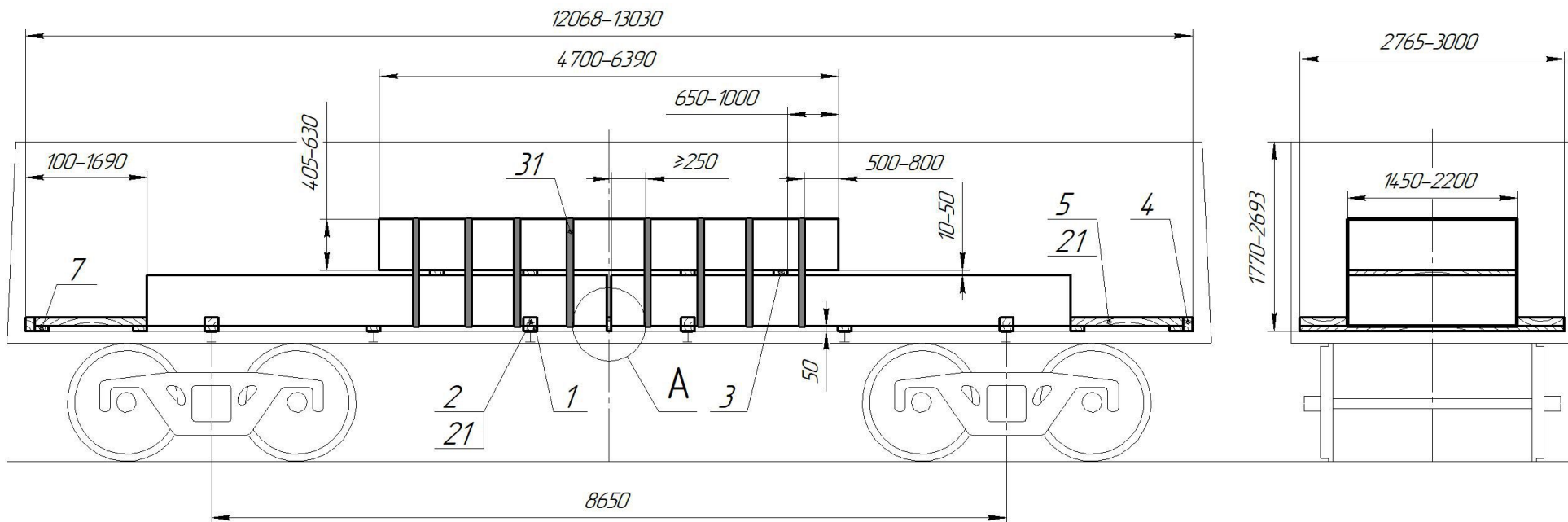


Рисунок 19 – Размещение и крепление трех упакованных слитков в полувагоне с применением комплекта креплений МВ КТБ-12.8.



№ поз	Наименование	Параметры	Кол.	Масса, кг	Объем, м <sup>3</sup>	ГОСТ, ТУ	Примечание
1	Подкладка	50x150x(2765-3000)	6	121,5	0,135	ГОСТ 8486-86, ГОСТ 2695-83	допускается заменить в соответствии с п.5.4
2	Распорный брус	100x(100-150)x(282-775)	8	83,7	0,093		
3	Прокладка	(25-50)x(100-150)x(1450-2200)	4	59,4	0,066		
4	Упорный брус	100x150x(2765-3000)	2	81	0,09		
5	Распорный брус	100x150x(300-1590)	20	429,3	0,477		
6	Упорный брус	50x150x(2765-3000)	1	20,3	0,023		
7	Опорная доска	50x150x(2765-3000)	2	40,5	0,045	ГОСТ 283-75	количества уточнить по месту
21	Гвоздь	K5x150	112	2,5			
31	МВ КТБ4 5,0/3800-5000		8	19,9		ТУ 13.96.16-028- 44475827-2022	Комплект креплений МВ КТБ-12.8
Итого не более				858,1	0,929		

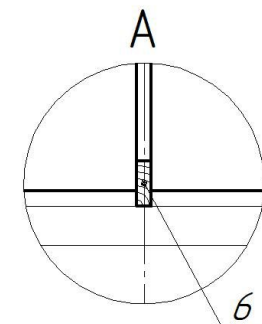
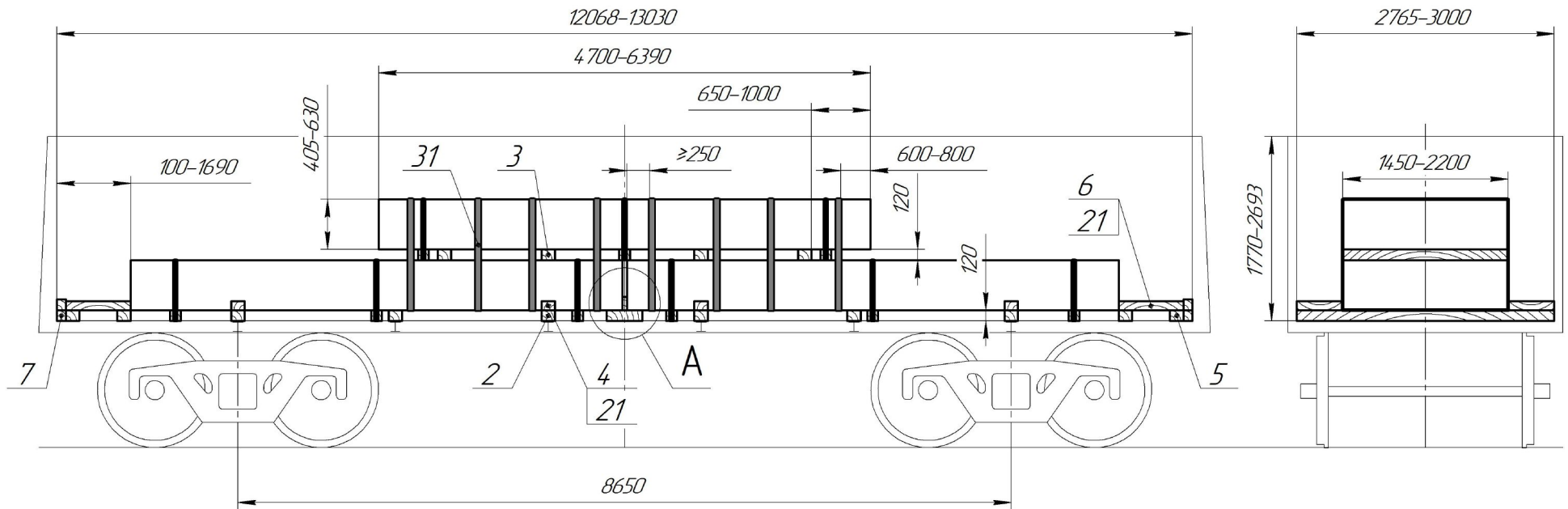


Рисунок 20 – Размещение и крепление трех упакованных слитков в полувагоне с применением комплекта креплений МВ КТБ-12.7.



№поз	Наименование	Параметры	Кол.	Масса, кг	Объем, м <sup>3</sup>	ГОСТ, ТУ	Примечание
1	Упорный брус	50x150x(2765-3000)	1	20,3	0,023	ГОСТ 8486-86, ГОСТ 2695-83	
2	Подкладка	120x180x(2765-3000)	6	34,9,9	0,389		
3	Утолщенная прокладка	120x180x(1450-2200)	4	171,1	0,190		допускается заменить в соответствии с п.5.4
4	Распорный брус	100x150x(282-775)	8	83,7	0,093		
5	Опорный брус	120x(100-120)x(2765-3000)	4	155,5	0,173		допускается заменить в соответствии с п.5.6.2
6	Распорный брус	100x150x(300-1590)	20	429,3	0,477		
7	Упорный брус	120x100x(2765-3000)	4	129,6	0,144		
8	Подкладка продольная	120x(100-120)x400	2	10,4	0,012		
21	Гвоздь	K5x150	126	2,8		ГОСТ 283-75	количества уточнить по месту
31	МВ КТБ4 5,0/3800-5000		8	19,9		ТУ 13.96.16-028- 444.75827-2022	Комплект креплений МВ КТБ-12.8
Итого не более				1372,5	1,501		

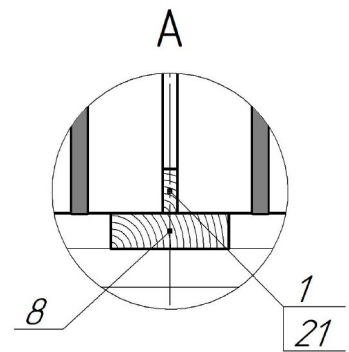
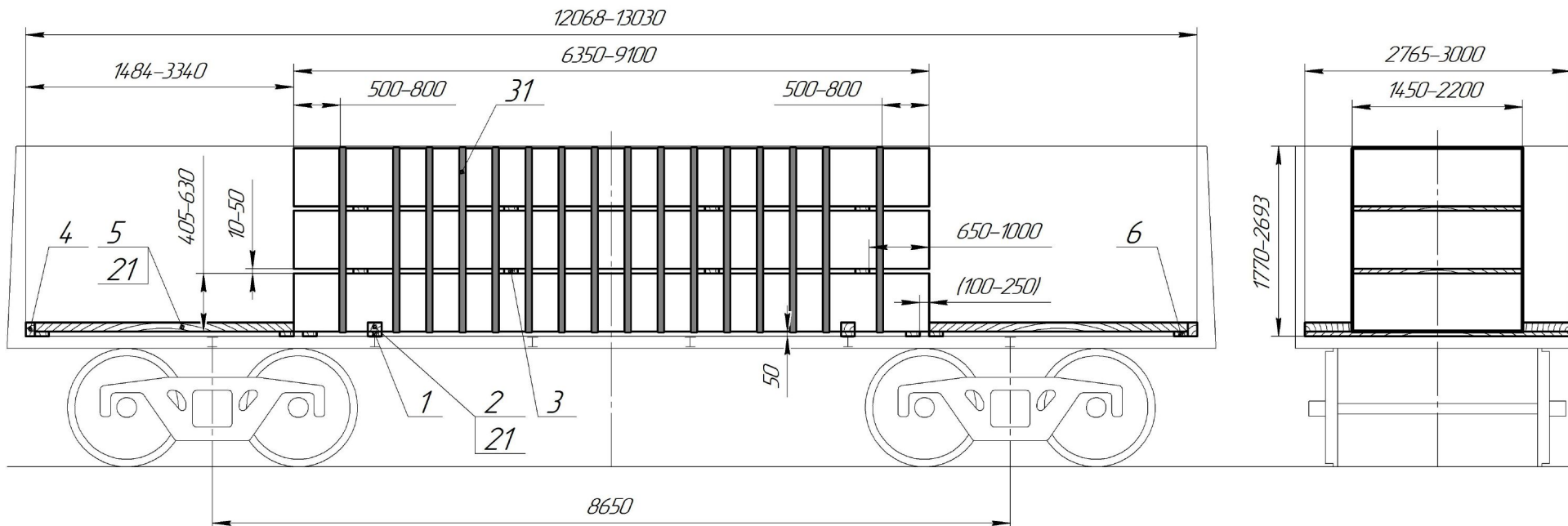


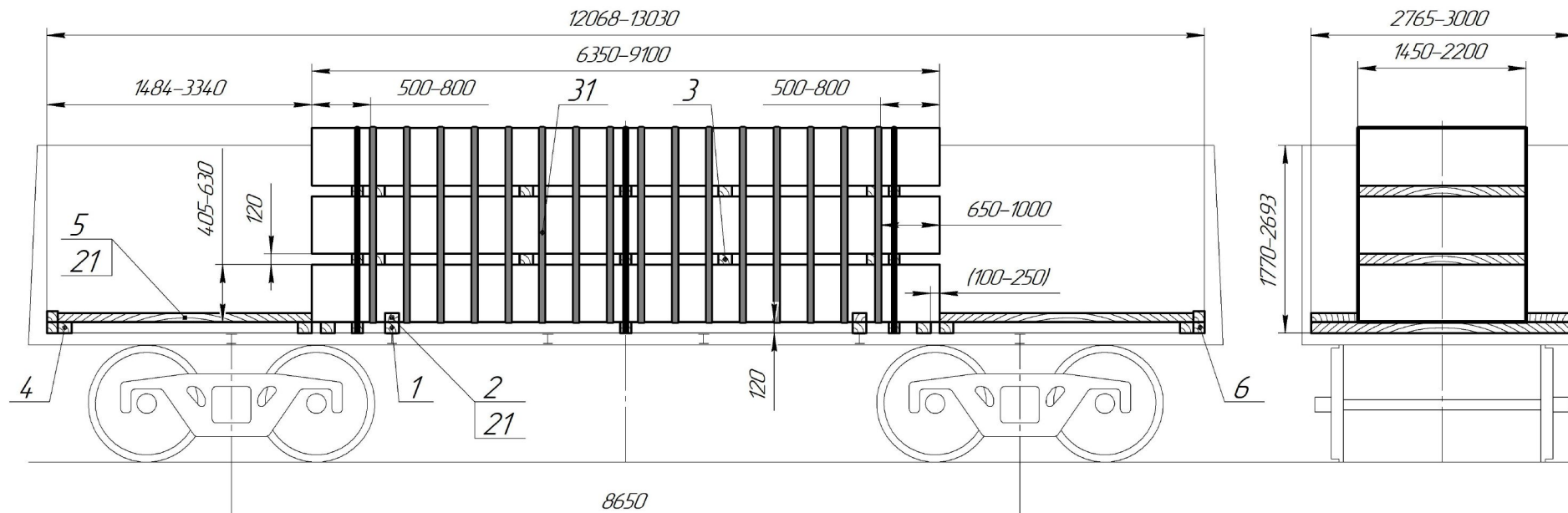
Рисунок 21 – Размещение и крепление трех упакованных слитков в полувагоне с применением комплекта креплений МВ КТБ-12.7.



Размер в круглых скобках (100-250) выполнять, если длина слитка менее 8900 мм, если длина слитка 8900 мм и более, то крайние подкладки размещать над шкворневыми балками полувагона

№поз	Наименование	Параметры	Кол.	Масса, кг	Объем, м <sup>3</sup>	ГОСТ, ТУ	Примечание
1	Подкладка	50x150x(2765-3000)	4	81	0,09	ГОСТ 8486-86, ГОСТ 2695-83	допускается заменить в соответствии с п.5.4
2	Распорный брус	100x(100-150)x(282-775)	4	41,9	0,047		
3	Прокладка	(25-50)x(100-150)x(1450-2200)	8	118,8	0,132		
4	Упорный брус	100x150x(2765-3000)	2	81	0,09		
5	Распорный брус	100x150x(1384-3240)	20	874,8	0,972		
6	Опорная доска	50x150x(2765-3000)	4	81	0,09		
21	Гвоздь	K5x150	96	2,1		ГОСТ 283-75	
31	МВ КТБ4 5,0/3800-5000		16	39,8		ТУ 13.96.16-028- 44475827-2022	Комплект креплений МВ КТБ-12.7
Итого не более				1320,4	1,421		

Рисунок 22 – Размещение и крепление трех неупакованных слитков в полувагоне с применением комплекта креплений МВ КТБ-12.7.

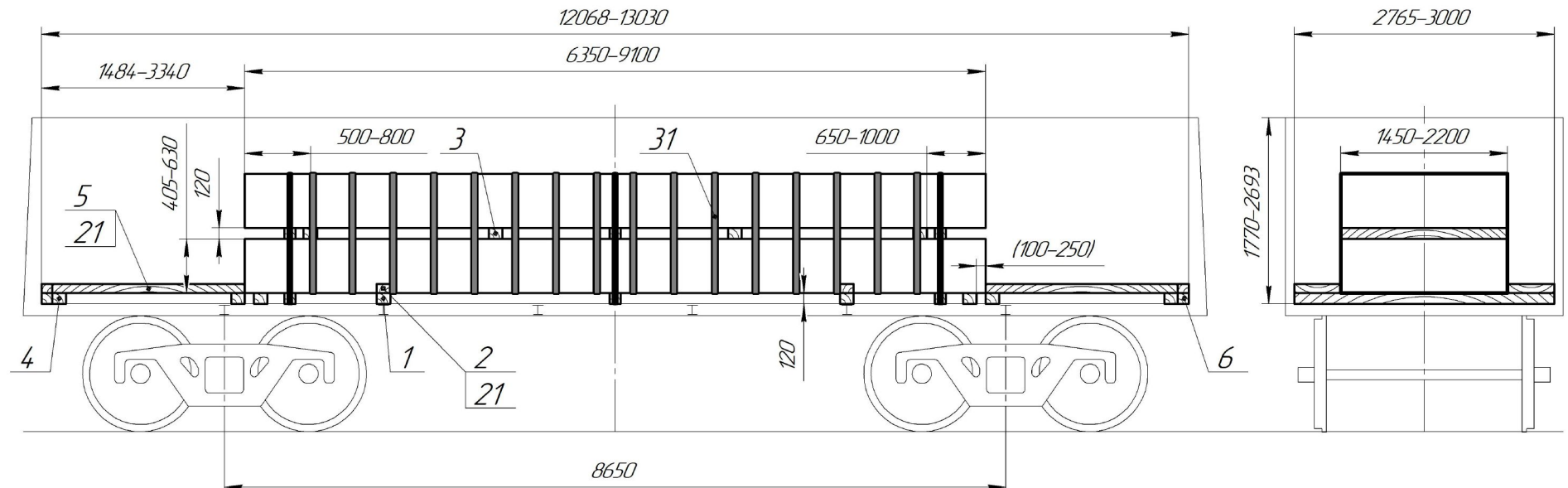


Размер в круглых скобках (100-250) выполнять, если длина слитка менее 8900 мм, если длина слитка 8900 мм и более, то крайние подкладки размещать над шкворневыми балками полувагона

№поз	Наименование	Параметры	Кол.	Масса, кг	Объем, м <sup>3</sup>	ГОСТ, ТУ	Примечание
1	Подкладка	120x180x(2765-3000)	4	233,3	0,259	ГОСТ 8486-86, ГОСТ 2695-83	допускается заменить в соответствии с п.5.4
2	Распорный брус	100x(100-150)x(282-775)	4	4,19	0,047		
3	Утолщенная прокладка	120x180x(1450-2200)	8	34,21	0,380		
4	Опорный брус	120x(100-120)x(2765-3000)	4	155,5	0,173		
5	Распорный брус	100x150x(1384-3240)	20	874,8	0,972		
6	Упорный брус	120x100x(2765-3000)	4	129,6	0,144		
21	Гвоздь	K5x150	106	2,4		ГОСТ 283-75	количество уточнить по месту
31	МВ КТБ4 5,0/3800-5000		16	39,8		ТУ 13.96.16-028- 44475827-2022	Комплект креплений МВ КТБ-12.7
Итого не более				1819,4	1,975		

Рисунок 23 – Размещение и крепление трех упакованных слитков в полувагоне с применением комплекта креплений МВ КТБ-12.7.





Размер в круглых скобках (100-250) выполнять, если длина слитка менее 8900 мм, если длина слитка 8900 мм и более, то крайние подкладки размещать над шкворневыми балками полувагона.

№поз	Наименование	Параметры	Кол.	Масса, кг	Объем, м <sup>3</sup>	ГОСТ, ТУ	Примечание
1	Подкладка	120x180x(2765-3000)	4	233,3	0,259	ГОСТ 8486-86, ГОСТ 2695-83	допускается заменить в соответствии с п.5.4
2	Распорный брус	100x(100-150)x(282-775)	4	41,9	0,047		
3	Утолщенная прокладка	120x180x(1450-2200)	4	171,1	0,190		
4	Опорный брус	120x(100-120)x(2765-3000)	4	155,5	0,173		
5	Распорный брус	100x150x(1384-3240)	20	874,8	0,972		
6	Упорный брус	120x100x(2765-3000)	4	129,6	0,144		
21	Гвоздь	K5x150	106	2,4		ГОСТ 283-75	количества уточнить по месту
31	МВ КТБ4 5,0/3800-5000		16	39,8		ТУ 13.96.16-028- 444.75827-2022	Комплект креплений МВ КТБ-12.7
Итого не более				1648,4	1,785		

Рисунок 25 – Размещение и крепление двух упакованных слитков в полувагоне с применением комплекта креплений МВ КТБ-12.7.

5.8. Кольцевые модули креплений МВ КТБ4 5,0/3800-5000 размещают в расправленном виде поперек полувагона на полу между гофрами (рис. 26).

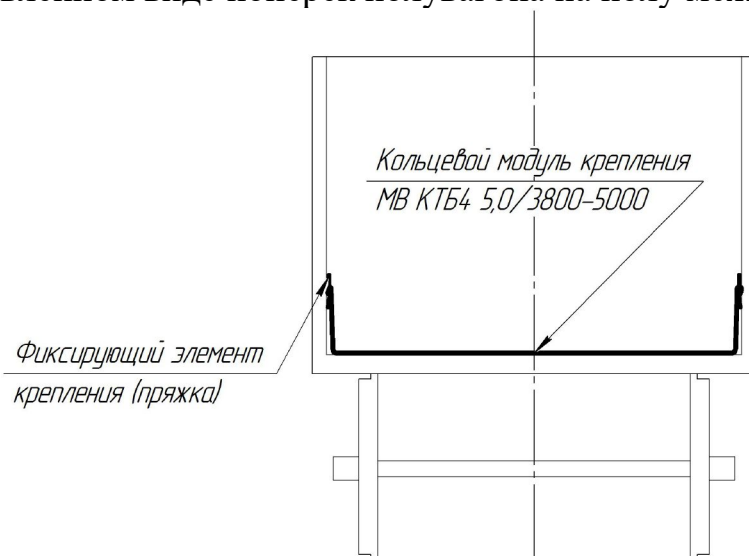


Рисунок 26. Размещение кольцевого модуля МВ КТБ4 5,0/3800-5000 в полувагоне.

5.9. Средние модули креплений МВ КТБ4 5,0/3800-5000 укладывают поверх всех размещенных в полувагоне слитков (рис.27, количество ярусов изображено условно).

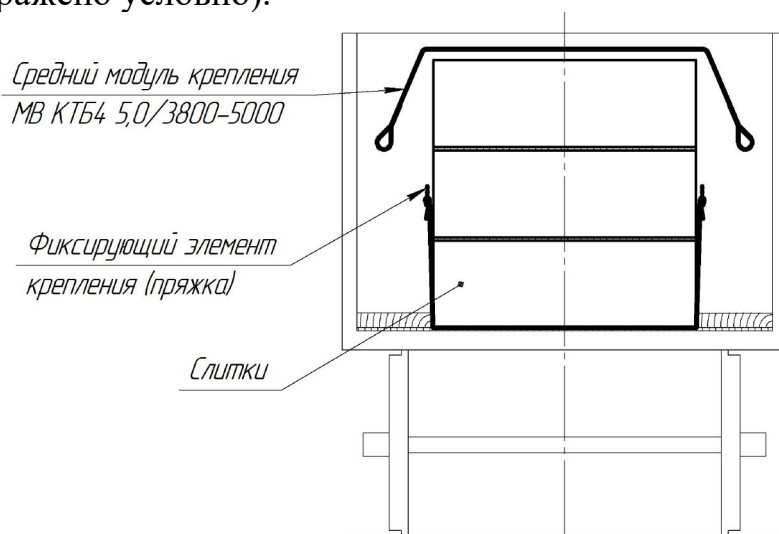


Рисунок 27. Размещение среднего модуля МВ КТБ4 5,0/3800-5000 на грузе в полувагоне.

5.10. Соединяют кольцевой и средний модуль каждого крепления путем запасовки ленты среднего модуля в фиксирующие элементы (пряжки) кольцевого модуля, как показано на рисунке 28. Лента крепления при этом не должна быть перекручена.

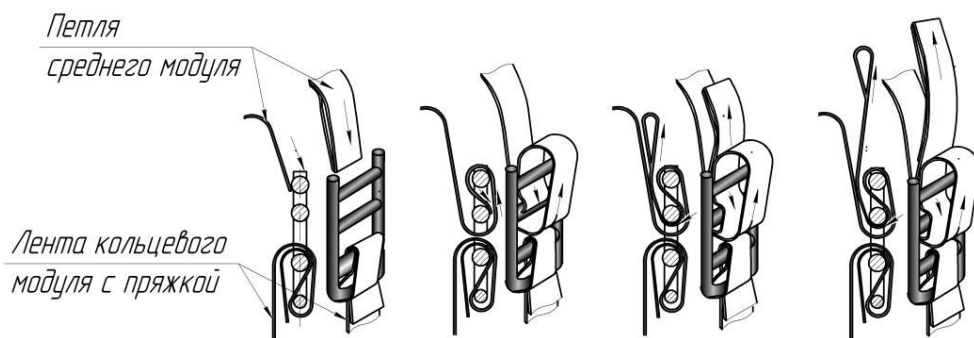


Рисунок 28. Запасовка ленты среднего модуля в фиксирующий элемент (пряжку) кольцевого модуля крепления МВ КТБ4 5,0/3800-5000.

5.11. Затягивают все крепления комплектов МВ КТБ-12.7 и МВ КТБ-12.8 поочередно. Затягивать начинают с ближайшего крепления к поперечной плоскости симметрии полувагона и последовательно перемещаются в сторону одного торца полувагона, затем в сторону другого. Затяжку в такой последовательности производят не менее чем за два прохода. Установленные и натянутые текстильные крепления должны располагаться в поперечной плоскости сечения полувагона и плотно облегать слитки.

5.12. Крепления затягивают подъемным сооружением (далее - ПС) по схеме изображенной на рисунке 29, с применением крановых весов, при этой затяжке, нагрузка на ПС не должна превышать 4,5 тс. Затяжку каждого крепления произвести не менее чем за три цикла подъем-опускание, ослабляя натяжение до свободного провисания петель среднего модуля в каждом цикле для обеспечения равномерного распределения усилий по всей несущей ленте креплений.

Контроль силы натяжения крепления производить под действием усилия  $F=20$  кгс, приложенного в середине бокового (вертикального) участка ленты перпендикулярно проверяемой ленте. Прогиб ленты  $S$  не должен превышать  $0,0022$  длины контролируемого участка ленты  $L$  (рис. 29, Вид А). Где  $L$  - расстояние между точками касания ленты со слитками.

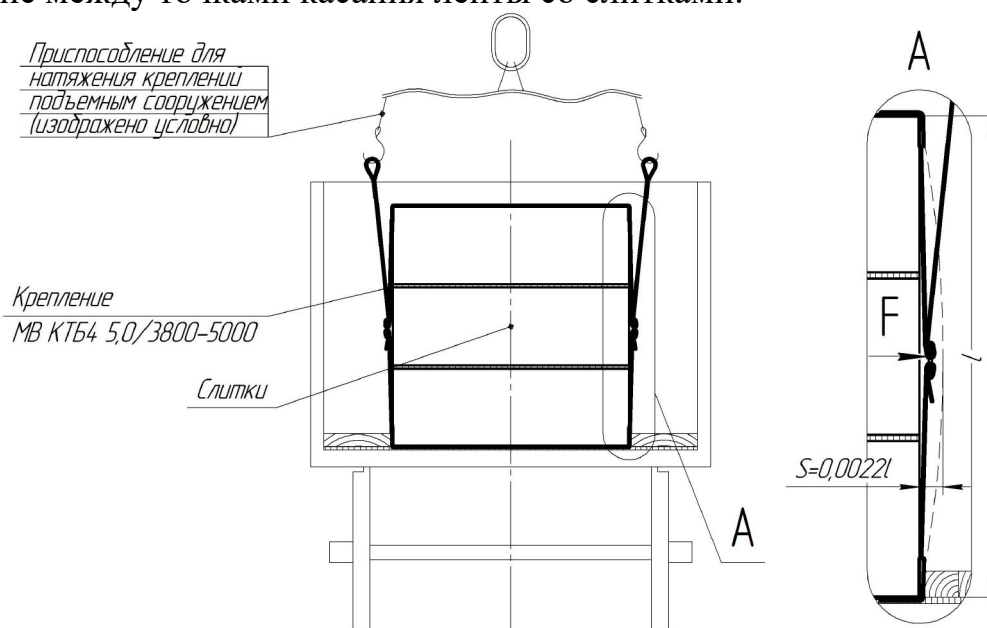


Рисунок 29. Натяжение ленты креплений подъемным сооружением.

5.13. Текстильные крепления МВ КТБ4 5,0/3800-5000 являются креплениями однократного применения, после окончания транспортировки, для раскрепления слитков следует разрезать текстильную ленту среднего модуля крепления в любом удобном месте.

#### 6. Ответственность грузоотправителя

Грузоотправитель несет ответственность: за указанные габаритные размеры, массу и расположение центра тяжести каждой единицы и всего груза; за правильное размещение и надежное закрепление груза в соответствии с требованиями настоящих МТУ, главы 1 ТУ № ЦМ-943 и главы 1 Приложения 3 к СМГС; за подготовку груза и полувагона к перевозке; за прочность и соответствие используемых элементов крепления указанным в МТУ.