

## Закупка 45 локомотивов в Грузии

气动系统不严密造成的压缩空气泄露不超过 ЦТ-533 规定的标准。Утечка сжатого воздуха через неплотности пневматической системы не превышает норм, установленных инструкцией ЦТ-533.

### 5.3.1.2 机车制动系统具有以下的制动功能:

Тормозная система локомотива обладает следующими функциями:

动力制动

Динамическое торможение

自动空气制动

Автоматическое пневматическое торможение

单独制动

Независимое торможение

紧急制动

Экстренное торможение

采用弹簧储能的停放制动

Торможение для остановки с использованием аккумуляированной энергии рессор

### 5.3.1.3 列车管定压设置及阶段缓解/一次缓解选择

Установки постоянного давления магистрали и выбор между поэтапным спуском /однократным спуском

列车管压力设定值可以选择, 并且机车制动控制系统在这两个定压下均能正常工作。

Имеется возможность выбора установок давления магистрали, также система управления тормозами нормально функционирует в условиях двух возможных режимов спуска

制动控制系统具有阶段缓解和一次缓解的选择功能, 具有自动保压、自动补风作用, 也可根据需要取消自动补风。

Система управления тормозами обладает функцией выбора между поэтапным спуском /однократным спуском, которая играет роль в автоматическом поддержании давления и автоматического нагнетания воздуха. Также в зависимости от требований можно отключить автоматическое нагнетание воздуха.

### 5.3.1.4 控制手柄



## Закупка 45 локомотивов в Грузии

Рычаг управления

制动手柄的方便操作、动作可靠。

Рычаг тормоза отличается надежной работой и легкостью в эксплуатации  
机车动力制动的功能由司机主控制器控制。

Динамическим торможением управляет машинист при помощи главного контроллера

自动制动的功能由自动制动手柄控制，该手柄控制列车管压力，进而控制全列车的空气制动。

Автоматическое торможение контролируется при помощи рычага автоматического торможения. Данный рычаг контролирует давление магистрали и более того контролирует пневматическое торможение всего состава.

单独制动的功能由单独制动手柄控制。

Независимое торможение осуществляется при помощи отдельного рычага торможения.

### 5.3.1.5 空气制动和动力制动联合作用功能

Совместное использование пневматического торможения и динамического торможения

机车制动控制系统 具有将空气制动和动力制动联合用的功能，并可通过开关或其它设施来选择是否使用空电联合制动。

Система управления тормозами локомотива обладает функцией совместного использования пневматического торможения и динамического торможения, а также при помощи рубильник или другого оборудования можно выбрать использовать ли комплексное пневматическое и электрическое торможение.

机车动力制动优先使用。该制动控制系统能实现自动制动手柄的指令与机车主控制系统之间进行通信，以使机车的动力制动能根据自动制动手柄的指令来实施。

В первую очередь используется динамическое торможение. Данная система управления торможением может исполнять команды, заданные относительно рычага автоматического торможения, и осуществлять обмен информацией с главной контрольной системой локомотива, чтобы обеспечить выполнение динамического торможения согласно указаниям, данным относительно рычага





## Закупка 45 локомотивов в Грузии

автоматического тормоза.

Когда рычаг автоматического торможения используется в повседневном управлении составом, можно одновременно использовать пневматическое торможение вагонов и динамическое торможение локомотива. Величина тормозной силы динамического торможения локомотива соответствует тормозной силе пневматического торможения, вырабатываемая при понижении давления от рычага автоматического торможения.

Во время выполнения динамического торможения отключается автоматическое пневматическое торможение, тормозной цилиндр не должен иметь давления.

Во время выполнения динамического торможения отключается автоматическое пневматическое торможение, тормозной цилиндр не должен иметь давления.

Во время выполнения динамического торможения отключается автоматическое пневматическое торможение, тормозной цилиндр не должен иметь давления.

Во время выполнения динамического торможения отключается автоматическое пневматическое торможение, тормозной цилиндр не должен иметь давления.

Во время выполнения динамического торможения отключается автоматическое пневматическое торможение, тормозной цилиндр не должен иметь давления.

Во время выполнения динамического торможения отключается автоматическое пневматическое торможение, тормозной цилиндр не должен иметь давления.

Во время выполнения динамического торможения отключается автоматическое пневматическое торможение, тормозной цилиндр не должен иметь давления.

Во время выполнения динамического торможения отключается автоматическое пневматическое торможение, тормозной цилиндр не должен иметь давления.



## Закупка 45 локомотивов в Грузии

当机车通过自动制动施加动力制动的时，可以通过单独制动手柄施加单独空气制动，当制动缸压力达到 90kPa\*时，切除动力制动。

Когда посредством автоматического тормоза прибегают к динамическому торможению, возможно при помощи рычага независимого торможения добавить независимое пневматическое торможение. Когда давление тормозного цилиндра достигает 90kPa\*, динамическое торможение выключается.

### 5.3.1.6 设有动力制动和空气制动的联锁功能

#### Функция замыкания динамического и пневматического давления

动力制动和空气制动不会同时作用于机车上（单独制动产生的制动缸压力低于 90kPa\*除外）。

Динамическое и пневматическое торможение не могут одновременно воздействовать на локомотив (за исключением, когда давление тормозного цилиндра, производимое независимым торможением, не ниже 90kPa\*)

如果机车首先使用了动力制动，①当操纵使用自动制动时，机车本身的自动空气制动作用被阻止。②当使用单独制动时，在机车制动缸压力达到规定值（90kPa\*）时，动力制动将被切除。

Если прежде всего используется динамическое торможение, то 1) то при применении автоматического торможения, автоматическое пневматическое торможение локомотива предотвращается; 2) при применении независимого торможения, когда давление тормозного цилиндра достигает заданного значения (90kPa\*), динамическое торможение отключается.

如果首先使用了自动制动，当机车操纵使用动力制动时，机车的空气制动缓解。

如果机车首先使用了单独制动，当机车制动缸压力超过规定值后，操纵使用动力制动无效。

Если изначально использовалось автоматическое торможение, то когда нужно использовать динамическое давление пневматическое торможение локомотива освобождается. Если изначально использовалось независимое торможение, то когда давление тормозного цилиндра превысит заданные параметры, использование динамического торможения неэффективно.

### 5.3.1.7 具有断钩保护作用

#### Функция защиты от расцепки





## Закупка 45 локомотивов в Грузии

当列车分离时，机车制动控制系统能迅速准确判断，产生紧急制动作用，同时立即切断总风向列车管的补风作用，并切断机车牵引动力。同时能够防止机车总风缸的压缩空气快速流失。

При отсоединении состава, система контроля торможения система быстро принимает решения, выполняя функцию экстренного торможения. Также моментально отключает нагнетание воздуха магистрали, и функцию силы тяги. В тоже время может препятствовать быстрой потере сжатого воздуха из главного воздушный резервуар

### 5.3.1.8 列车管折角塞门

Угловой кран магистрали состава

采用防关折角塞门，手把从开放位移至关闭位的排风性能符合相关标准的规定。

Используется угловой кран с защитой от замыкания, функция откачки воздуха при перемещении ручки из положения «открыть» в положение «закрыть» отвечает установленным стандартам.

### 5.3.1.9 冗余设计

Схема резервирования

机车制动控制系统中的主要部件和功能具有冗余特性。

Основной элемент системы управления торможением и функции имеют свойство резервирования.

### 5.3.1.10 制动信息显示

Информационный дисплей торможения

配有显示屏能显示总风缸、均衡风缸、列车管、制动缸压力和列车管充流量的信息，以及故障诊断和报警信息。

Дисплей способен предоставлять общую информацию о главном воздушном резервуаре, уравнительном резервуаре, магистрали, давлении тормозного цилиндра и поток нагнетаемого воздуха магистрали, проводить диагностику и выводить предупреждающие сообщения.

### 5.3.1.11 系统自诊断与故障记录



## Закупка 45 локомотивов в Грузии

Самодиагностика системы и регистрация сбоев

统具有自诊断功能。

Система обладает функцией самодиагностики.

### 5.3.1.12 防撞塞门

Вентиль с защитой от столкновения

机车两端前端板内侧，在总风管、列车管和制动缸平均管上安装了截断塞门，在机车两端前端外侧折角塞门受撞击损坏后，使用该塞门仍能运行机车。

По бокам локомотива имеется концевые краны, в том случае, если концевые краны выходят из строя, запорные краны имеют возможность обеспечения нормального движения локомотива.

### 5.3.2 制动操作模式

Операционная схема торможения

#### 5.3.2.1 由主司机控制器给出的动力制动

Динамическое торможение происходит путем задействования контроллера главного машиниста.

操纵主司机控制器到制动位，施加机车的动力制动，动力制动力的大小与主司机控制器的制动级位成正比。

Контроллер первого машиниста ставится в положение торможения, и применяется динамическое торможение. Тормозная сила динамического торможения прямо пропорциональна положению контроллера главного машиниста.

#### 5.3.2.2 自动制动手柄的常用制动

Служебное торможение рычага автоматического торможения

自动制动具有如下空气制动性能：

Автоматическое торможение обладает следующими

эксплуатационными характеристиками пневматического тормоза

充风缓解作用：自动制动手柄维持在运转位时，实现列车管的定压充风及机车制





## Закупка 45 локомотивов в Грузии

动缸的完全缓解。

Функция снижения нагнетания воздуха: когда рычаг автоматического торможения находится в рабочем положении, осуществляется нагнетание воздуха для постоянного давления магистрали и полного спуска давления тормозного цилиндра.

在紧急制动后使用运转位充气缓解时, 机车列车管压力从零升至 480kPa\* (500kPa 定压\*) 或升至 580kPa\* (600kPa 定压\*) 的时间小于 9s 或 11s。

После экстренного торможения, когда используют рабочее положение для спуска нагнетания воздуха, время, за которое давление магистрали поднимается от нуля до 480kPa\* (постоянное давление 500kPa 定压\*) или повышается до 580kPa\* (постоянное давление 600kPa) менее 9 или 11 секунд.

在一次缓解时, 机车制动缸压力从常用制动最高压力降至 40kPa 的时间小于 7s (500kPa 定压\*) 或 8.5s (600kPa 定压\*)。

Во время однократного спуска, время, за которое давление тормозного цилиндра от максимального значения во время служебного торможения снижается до 40kPa менее 7 (постоянное давление 500kPa) или 8,5 секунд (постоянное давление 600kPa).

常用制动作用: 列车管最小减压量为 50kPa, 机车制动缸压力为 100±15kPa。

Служебное торможение: минимальное снижение давления магистрали - 50kPa, давление тормозного цилиндра 100±15kPa.

常用制动可持续减压至常用全制动减压量。

При служебном торможении можно продолжать снижение давления до минимального значения при полном торможении.

定压为 500kPa\*时: 列车管常用全制动减压量 140kPa, 机车制动缸最大压力为 360±15kPa, 上升至 95%最大压力的时间为 6~8s\*。

Когда постоянное давление 500kPa\*: часто используется снижение давления при полном торможении 140kPa, макс давление тормозного цилиндра 360±15kPa,



## Закупка 45 локомотивов в Грузии

время поднятия до 95% от максимального давления - 6~8 секунд.

定压为 600kPa\*时: 列车管常用全制动减压量 170kPa, 机车制动缸最大压力 为 420±15kPa, 上升至 95%最大压力的时间为 7~9.5 s\*。

Когда постоянное давление 500kPa\*: часто используется снижение давления при полном торможении 170kPa, макс давление тормозного цилиндра 420±15kPa, время поднятия до 95% от максимального давления - 7~9.5 секунд.

机车制动缸压力与列车管减压量成线性比例关系。

Давление тормозного цилиндра и снижение давления в магистрали имеют линейное пропорциональные соотношение.

机车均衡风缸的减压速度: 从 500kPa\*降至 360kPa\*的时间为 5~7s\*; 从 600kPa\*降至 430kPa\*的时间为 6~8s\*。

Скорость снижения давления уравнительного резервуара: время снижения с 500 kPa\* до 360 kPa\* - 5-7 секунд, с 600 kPa\* до 430kPa\* - 6-8 секунд.

有过量减压作用, 能够进行超出列车管常用全制动减压量的减压作用。

Если имеется избыток эффекта декомпрессии, используется переснижение давления магистрали.

### 5.3.2.3 单独制动

#### Независимое торможение

单独制动具有如下空气制动性能:

Независимое торможение обладает следующими

эксплуатационными характеристиками пневматического тормоза

操作单独制动手柄 能控制机车的单独制动和单独缓解, 而不会影响列车管的压力变化。

Рычаг независимого торможения может контролировать независимое торможение локомотива и независимый спуск воздуха и не оказывает влияния на изменения





## Закупка 45 локомотивов в Грузии

давления в магистрали.

当单独制动手柄处于制动区时，机车执行空气制动作用。

Когда рычаг независимого торможения находится в зоне торможения выполняется пневматическое торможение

单独制动全制动时，机车制动缸的最高压力为  $300 \pm 10 \text{ kPa}$ ，制动缸压力从零升至  $285 \text{ kPa}$  的时间为  $2 \sim 4 \text{ s}$ 。

Во время полного торможения при независимом торможении, макс давление тормозного цилиндра  $300 \pm 10 \text{ kPa}$  , время повышения давления тормозного цилиндра от нуля до  $285 \text{ kPa}$   $2 \sim 4$  секунды.

当单独制动手柄处于运转位时，机车缓解制动。全缓解时，机车制动缸压力从  $300 \text{ kPa}$  降至  $40 \text{ kPa}$  的时间为  $3 \sim 5 \text{ s}$ 。

Когда рычаг независимого торможения находится в положении работы, спускается торможение. При полном спуске время снижения давления тормозного цилиндра от  $300 \text{ kPa}$  -  $40 \text{ kPa}$  -  $3 \sim 5$  секунд.

单独制动手柄具有单缓功能，能缓解机车因自动制动产生的制动作用，单独制动手柄单缓后自动复位。

Рычаг независимого торможения обладает функцией отдельного спуска. Можно ослабить эффект торможения, полученный в результате автоматического торможения. Рычаг независимого торможения после отдельно спуска возвращается на соответствующее место.

常用制动的制动缸压力，在单缓后不能恢复。

В ходе служебного торможения давление тормозного цилиндра после отдельного спуска не может быть восстановлено.

紧急制动的制动缸压力，在单缓后允许恢复。

В ходе экстренного торможения давление тормозного цилиндра после отдельного спуска может быть восстановлено.

### 5.3.2.4 紧急制动 Экстренное торможение



## Закупка 45 локомотивов в Грузии

符合 ГОСТ 12.2.056 的紧急制动系统。 Система экстренного торможения соответствует ГОСТ 12.2.056

紧急制动可以有以下几种方式产生：（1）自动制动手柄在紧急位（2）监控紧急制动（3）紧急制动排风阀（4）列车分离等其它原因造成的紧急制动。

Экстренное торможение можно осуществить следующими способами: 1. Рычаг автоматического торможения в экстренном положении. 2. Экстренное торможение системой контроля. 3. Спускной клапан экстренного торможения. 4. Экстренное торможение по причине разделения состава и др.

任何紧急制动作用，机车均执行空气紧急制动，但同时保证机车动力制动处于可随时投入状态。当司机投入动力制动，在动力制动力达到 40kN 左右时开始缓解机车空气制动。当动力制动失效时，动力制动将被切除，空气紧急制动 能立即恢复。在动力制动工况时实施空气紧急制动，机车 解除动力制动，实施空气紧急制动作用，但动力制动仍可随时投入。

Любое экстренное торможение электровоз осуществляет с помощью пневматики. Однако обеспечивается возможность своевременного введения динамического торможения. При осуществлении динамического торможения, когда тормозная сила достигнет примерно 40kN, начнётся отпусkanie пневматического торможения. Когда динамическое торможение неэффективно, оно перекрывается и тут же восстанавливается пневматическое торможение. При исправном динамическом торможении во время использования пневматического экстренного торможения электровоз отключает динамическое, но его можно пустить в ход в любой момент.

紧急制动作用和发生，都能立即切断机车的牵引作用。

При экстренном торможении мгновенно отключается тяга электровоза.

列车分离和紧急制动排风阀排风（列车管减压速度  $> 80\text{kPa/s}$ ）时，能够触发紧急制动作用。

Разъединение состава и сброс воздуха спусковым клапаном экстренного торможения (скорость сброса давления в магистралях электровоза  $> 80\text{kPa/s}$ ) могут спровоцировать экстренное торможение.

紧急制动电磁阀得电触发紧急制动作用。

Электромагнитный клапан экстренного торможения при подаче на него электричества провоцирует экстренное торможение.

在任何紧急制动时，机车制动系统必须切断列车管的补风作用。

Во время любого экстренного торможения система торможения электровоза





## Закупка 45 локомотивов в Грузии

должна отключать дополнительную подачу воздуха в трубы электровоза.

任何紧急制动作用保持至机车完全停止。紧急制动发生后，机车停车 60 秒后且自动制动手柄在紧急位方可缓解紧急制动作用。

Любое экстренное торможение обеспечивает полную остановку электровоза. Спустя 60 секунд после окончания экстренного торможения рычаг автоматического торможения в положении экстренного торможения может отпустить функцию экстренного торможения. 各种紧急制动时，机车在 15\*-80km/h 速度范围内自动撒砂。

Во время различных экстренных торможений локомотив на скорости в пределах 15\*-80km/h происходит автоматическое посыпание песком.

空气紧急制动时，紧急制动制动缸的升压速率不低于常用制动时的升压速率。

Во время пневматического экстренного торможения скорость нарастания давления тормозного цилиндра не менее аналогичного значения при служебном торможении. 单机紧急制动时，列车管从定压降至 0 的时间小于 3s。机车制动缸最高压力：450±20 kPa。

Во время независимого экстренного торможения время падения давления в магистрали до 0 – менее 3 секунд. Макс давление тормозных цилиндров 450±20 kPa.

### 5.3.2.5 停放制动

Торможение остановки

停放制动只用于完全停车后。

Торможение остановки используется только после полной остановки локомотива.

停放制动靠停放制动器的储能弹簧动作而实施，通过压缩空气缓解。

Данный вид торможения основывается на аккумулированной энергии рессоры и спуске сжатого воздуха.

停放制动能够手动操作缓解。

Спуск воздуха во время торможения остановки можно выполнить вручную.

通过操作停放制动按钮，可进行停放制动的实施和缓解。机车控制电源（电钥



## Закупка 45 локомотивов в Грузии

匙) 断电后, 停放制动能自动实施。

Посредством клавиши управления торможением можно выполнить торможение остановки и спуск воздуха. После отключения источник питания системы управления (Электрический ключ) автоматически выполняется торможение остановки.

机车运行过程中, 停放制动力与机车制动缸空气压力不可叠加实施。

В процессе хода локомотива, тормозная сила остановки и давления воздуха в тормозном цилиндре не могут быть совмещены.

停放制动需要有明确的状态指示, 绿色显示时为缓解状态, 红色显示时为制动状态。

Необходима точная индикация состояния торможения остановки, зеленый сигнал означает – спуск воздуха, красный – торможение.

机车主控系统能监测并诊断停放制动的状态。

Система управления локомотивом может проверять и диагностировать состояние торможения.

停放制动可通过带开关的截断塞门切除, 机车主控系统能读取该塞门位置状态。

При помощи запорного клапана рубильника можно отключить торможение остановки, система управления сообщит о состоянии данного крана.

在停放制动实施状态, 当机车方向手柄离开“0”位后, 机车显示屏醒目显示警告, 同时封锁机车牵引作用。

Во время осуществления торможения остановки после того, как рукоятка направления покинула положение “0”, на дисплее отображается предупреждающий сигнал, также блокируется сила тяги.

### 5.3.2.6 重联机车的操作

Работы по пересоединению локомотива

机车制动机 具备重联功能。

Тормозная система локомотива обладает функцией пересоединения.





## Закупка 45 локомотивов в Грузии

重联机车或双司机室机车的非操作端在设置为重联位后，自动制动手柄除紧急制动位外，失去其它控制功能；单独制动手柄在任何位置均失去控制功能。

После установки не операционного рабочего конца электровоза с возможностью пересоединения или электровоза с двумя кабинами машиниста в местоположение пересоединения, рукоятка автоматического торможения теряет возможность управления всеми функциями кроме аварийного торможения, рычаг независимого торможения теряет все функции управления.

当机车设置为重联机车后，在该机车上 有指示。

После пересоединения, на локомотиве имеется специальный указатель.

在制动平均管的作用下，本务机车制动控制系统能实现对重联机车的制动和缓解控制，以及作为重联机车通过制动平均管响 本务机车的制动和缓解操作控制。重联机车的制动缓解作用与本务机车的制动缓解协调一致。Под действием средней магистрали торможения система управления торможением может выполнять функции по торможению и отпусканию электровоза в сцепке. А также осуществляет управление торможением и отпусканием электровоза в сцепке посредством звукового сигнала тормозной средней магистрали. Отпускание торможение локомотива в сцепке соответствует отпусканию торможения главного электровоза.

### 5.3.2.7 无动力回送 Холодный резерв

使用无动力回送装置，机车能够实现与中国铁路车辆混编，并且在无动力回送过程中不能影响制动系统的正常工作。При использовании устройства холодного резерва электровоз может осуществлять комбинирование с железнодорожным подвижным составом КНР. При режиме холодный резерв осуществляется нормальная работа системы торможения.

在无动力回送过程中，当制动时，回送机车的最高制动缸压力为 200~250kPa。В процессе транспортировки в режиме холодного резерва при торможении максимальное давление тормозного цилиндра транспортируемого электровоза 200~250kPa.

### 5.3.2.8 故障安全导向 Руководство по безопасному отказу

制动系统具有故障安全导向功能。Система торможения имеет функцию руководства по безопасному отказу.



## Закупка 45 локомотивов в Грузии

当制动系统失电时产生常用全制动的制动作用，而不是采取紧急制动作用的处理方式。При сбое электричества системы торможения применяется полное торможение вместо аварийного торможения.

### 5.3.3 司机室内装置 Оборудование в кабине машиниста

#### 5.3.3.1 主司机控制器 Главный контроллер машиниста

主司机控制器控制机车动力制动。С помощью главного контроллера машиниста управляется динамическое торможение электровоза

#### 5.3.3.2 制动手柄

Тормозной рычаг

空气制动控制器包括自动制动手柄和单独制动手柄。

Контроллер пневматического торможения включает рычаг автоматического торможения и рычаг независимого торможения.

自动制动手柄和单独制动手柄安装在台面上。

Рычаг автоматического торможения и рычаг независимого торможения монтируются на рабочую панель.

两个手柄均以远离司机（推）的方向移动作为增加制动作用，以靠近司机（拉）的方向移动为减小制动（缓解）作用。

Оба рычага находятся на равном расстоянии от машиниста, при толкании рычага усиливается интенсивность торможения. Когда машинист тянет рычаг на себя интенсивность торможения снижается.

制动手柄在操作时作用力度适宜，并且在机车有震动和冲击的情况下仍能保持制动手柄所处位置的稳定。

Во время работы рычаги торможения имеют соответствующую действующую силу, кроме того при движении локомотива стабильно остаются в требуемом положении.

自动制动手柄在操作时有明显的位置感，有运转位、初制动位、常用制动区、全制动位、抑制位、重联位及紧急制动位，自动制动手柄具有空气的紧急制动排风





## Закупка 45 локомотивов в Грузии

功能。

При работе с рычагом автоматического торможения машинист отчетливо ощущает его местонахождение. Имеются следующие варианты положения: положение работы, первичная обработка торможения, служебное торможение, полное торможение, торможение, повторное соединение и экстренное торможение. Рычаг автоматического торможения имеет функцию пневматической откачки воздуха при экстренном торможении.

单独制动手柄在操作时有明显的位置感，有运转位、制动区和全制动位。

При работе с рычагом независимого торможения машинист отчетливо ощущает его местонахождение. Имеются следующие варианты положения: положение работы, зона торможения, полное торможение.

单独制动手柄具有单缓操作功能，并且单缓后手柄能自动复位。

Рычаг независимого торможения имеет независимую рабочую функцию спуска, после спуска рычаг автоматически возвращается в нужное положение.

### 5.3.3.3 紧急制动排风阀

Выпускной клапан экстренного торможения

紧急制动动作还能够通过执行司机室内独立的紧急制动排风阀（带手把）进行，紧急制动排风阀能大流量地排出列车管的压力空气，触发机车紧急制动作用。

Экстренное торможение также может быть осуществлено при помощи выпускного клапана, находящегося в кабине машиниста (с рычагом). Клапан позволяет значительно снизить давление воздуха в магистрали, что приводит в действие экстренное торможение.

排风阀设置在司机室后墙，方便司机紧急情况下操作。

Выпускной клапан экстренного торможения расположен на задней стенке кабины для удобства использования в экстренной ситуации.

### 5.3.3.4 显示器

Дисплей



## Закупка 45 локомотивов в Грузии

在机车司机操纵台上设有显示器显示制动系统的相关信息。

На рабочей панели машиниста установлен дисплей, демонстрирующий состояние тормозной системы.

与制动相关的诊断功能、自检、校准、故障和事件标记通过显示器来执行。

Диагностическая функция тормозной системы, самодиагностика, калибрование, неисправности и теги событий выводятся на монитор.

### 5.3.3.5 压力表

#### Манометр

机械压力表用于在司机室的显示，能够分别显示总风缸/制动缸的压力和列车管压力。

Механический манометр используется для отображения ситуации в кабину оператора, возможна отдельная демонстрация давления в главном воздушном резервуаре/ тормозном цилиндре и давление магистрали.

压力表的精度等级不 低于 1.5, 刻度不大于 0,02 兆帕 (0.2 千克力/平方厘米), 集电器的蓄压器和空气开关的蓄压器压力表除外, 这些压力表精度等级可为 2.5。

Класс точности манометра не менее 1.5, деление шкалы не более 0,02 МПа (0.2 кгс/см<sup>2</sup>). Кроме манометра гидравлического аккумулятора токоприемника и гидравлического аккумулятора воздушного выключателя прочие манометр обладают классом точности 2.5.

压力表带有夜间灯光照明。

В ночное время включается подсветка манометра.

### 5.3.4 接口

#### Соединения

##### 5.3.4.1 机械及管路接口

#### Подключение механизмов и магистрали

制动控制器在司机台上的机械安装、制动柜的机械安装及管路接口同种车型保持一致。





## Закупка 45 локомотивов в Грузии

Соединения механического монтажа контроллера торможения на рабочей панели машиниста, шкафу торможения и магистрали соответствуют марке электровоза.

制动系统与机车其它管路（如风管、气动雨刷系统等）的接口同种车型保持一致。

Соединения тормозной системы с прочими магистралями локомотива (например, система стеклоочистителя и воздушного свистка) соответствуют марке электровоза.

机车制动系统的供风管、列车管、制动平均管接口满足铁道部的相关标准或要求。供风管折角塞门和总风软管组成连接的接头形式采用 Rc1；列车管折角塞门和列车管软管组成连接的接头形式采用 Rc1¼。

Трубные соединители трубы подачи воздуха, магистрали, тормозной системы в равной мере удовлетворяют требованиям и стандартам Министерства Железных Дорог. Все угловые краны и основные шланги трубы подачи воздуха образуют совместное соединение вида Rc1.

Угловые краны и шланги магистрали состава образуют совместное соединение вида Rc1¼.

车端列车管从前端板伸出后有固定装置，提高防松、防拔脱性能，便于维护。

Магистраль имеет специальный фиксатор для поддержания безопасности.

机车管路接头有防缓标记。

Соединение магистрали локомотива имеет знак, предупреждающий об опасности при прорыве магистрали.

### 5.3.4.2 电气接口

#### Электрический интерфейс/соединение

设有一路数字开关信号输入，用以实现空气制动与动力制动互锁。当机车使用动力制动时由机车主控制系统输出一个高电平电压信号给制动系统。

Имеется один цифровой переключатель для ввода сигнала, используемый для взаимоблокировки пневматического и динамического торможения. Когда используется пневматическое торможение от главной контрольной системы локомотива отправляется в тормозную систему электрический сигнал высокого уровня.

设有一路数字开关信号输出，用于牵引动力切除，如用于紧急制动或惩罚制动发生时，输出指令。

Имеется один цифровой переключатель для вывода сигнала, используемый для отключения силы тяги. Если применяется экстренное торможение, выходит команда.



## Закупка 45 локомотивов в Грузии

设有一路数字开关信号输入，当机车速度为逻辑零时 则输入高电平给制动系统。

Имеется один цифровой переключатель для ввода сигнала. Когда скорость локомотива - логический ноль, системе торможения отправляется сигнал высокого уровня.

### 5.3.4.3 网络通讯接口

Коммуникационный интерфейс сети

制动系统与机车主控制系统有网络通讯接口，以实现相关信息的传输。

тормозная система и главная контрольная системы имеют коммуникационный интерфейс сети для передачи соответствующей информации.

## 5.4 基础制动系统 Основная система торможения

### 5.4.1 基础制动形式 Тип основной системы торможения

基础制动采用轮盘制动方式或踏面制动方式。Основное торможение производится при помощи дисков или протекторов.

轮盘制动装置由制动盘、制动单元、夹钳和合成闸片等组成。Дисковое тормозное устройство состоит из тормозного диска, блока торможения, захвата и композиционной пластины.

踏面制动装置主要由制动单元、闸瓦托、制动闸瓦等组成。Протекторное тормозное устройство состоит из блока торможения, башмака тормозной колодки и тормозной колодки.

### 5.4.2 制动单元 Блок торможения

制动单元（包括带蓄能停放制动器）带有闸片/闸瓦间隙自动调整装置。Блок торможения включает в себя (включая блок рекуперативного торможения) устройство автоматической настройки зазора для башмака/тормозной колодки.

制动闸片/闸瓦的更换必须简便。Замена башмака тормозной колодки/тормозной колодки удобная и простая.

基础制动装置的传动效率（紧急制动时，制动缸压力 450kPa\*）：

КПД передачи оборудования основного торможения (при аварийном торможении давление тормозного цилиндра 450kPa\*)  $\geq 85\%$

停放制动实施时，保证机车在 30‰坡道上安全停放；每轴停放制动单元布置数量不超过 1 个。При осуществлении стояночного торможения обеспечивается





## Закупка 45 локомотивов в Грузии

безопасная остановка электровоза в пути с уклоном 30%. Количество блоков стояночного торможения на каждой оси не более 1 шт.

### 5.4.3 制动闸片/闸瓦 Тормозной башмак/тормозная колодка

闸片材料: Материал тормозного башмака 合成闸片 композиционный башмак

闸片的平均摩擦系数: средний коэффициент трения  
0.35

闸瓦材料: материал тормозной колодки  
合成闸瓦 композиционная колодка

闸瓦的平均摩擦系数: средний коэффициент трения  
0.23

### 5.4.4 轮装制动盘 Тормозной диск

制动盘材质采用整体铸铁盘。Тормозной диск – монолитный чугунный

制动盘形式为整体夹嵌式。Тип диска монолитный зажим врезного типа .

制动盘的温度限值: температурный предел диска  $\geq 400^{\circ}\text{C}$

## 5.5 撒砂系统 Песочная система

### 5.5.1 砂箱的数量和布置 Количество и расположение ящиков песка

机车对 每台拖车布置 4 个砂箱, 每个砂箱容量 $\geq 65\text{L}$ , 砂箱严密防潮, 能防止雨雪侵入 (机车撒砂器总容积 $\geq 1000\text{L}$ ) Каждая тележка электровоза оборудованна 4 ящика песка, объем каждого ящика  $\geq 65\text{L}$ , ящики обладают хорошей водонепроницаемостью, могут защитить песок от дождя (Общий объем песка в электровозе  $\geq 1000\text{L}$ )

### 5.5.2 撒砂管出口 Выход песочного трубопровода.

撒砂管出口部分采用橡胶管, 出砂口最低点距轨面 25~30mm; 距车轮踏面最近点 15~30mm。Для выходного отверстия применяется резиновая труба, от нижней точки отверстия до рельса 25~30mm; до ближайшей точки поверхности колеса по кругу катания 15~30mm.

### 5.5.3 撒砂控制 Управление посыпанием песком

撒砂量能够保证牵引和制动粘着的需要, 撒砂总量为 0.8~1.2kg/min。Объем песка может обеспечить нужды тяги и сцепления при торможении, общий объем



## Закупка 45 локомотивов в Грузии

песка 0.8~1.2кг/мин

在任何天气条件下撒砂使用时能正确可靠地下砂。В любых погодных условиях использование песка может обеспечить надёжное покрытие песком поверхности земли.

撒砂喷嘴的位置和形状保证砂砾能正确撒在车轮踏面与钢轨相交处。

Расположение и форма сопла для песка обеспечивают возможность песка рассыпаться в месте соприкосновения поверхности колёс и земли.

机车撒砂系统可与空气制动、防空转滑行等装置配合动作。Система посыпания песка и система пневматического торможения, защита от боксования и другое оборудование взаимодействуют друг с другом.

可以通过司机室里撒砂脚踏板实施撒砂。Можно через педаль в кабине машиниста осуществить посыпание песком.

### 6 司机室（驾驶室）及机械间（电机室）

Кабина оператора (кабина машиниста) и механическое отделение (машинный зал)司机室的设计给司乘人员提供良好的人机界面、便利的操作空间、充分的瞭望条件。同时也设置基本的辅助设施，为司乘人员提供安全、可靠、舒适的工作环境。室内设备的布置符合人机工程原理且满足单司机操作的要求。每节机车具有一个司机室，每台机车具有功能相同的两个司机室，分别设在每节机车一端。司机室符合ГОСТ 12.2.056（劳动保障要求），保证车组的工作条件。

Кабина спроектирована таким образом, чтобы предоставить персоналу удобный интерфейс «человек-машина», комфортное рабочее пространство и наилучшие соответствующие условия обзора. Также установлено основные средства поддержки, чтобы обеспечить безопасную, надёжную и удобную рабочую среду. Внутреннее размещение оборудования отвечает принципам эргономики и удовлетворяет требования к условиям труда. Каждая секция имеет кабину машиниста локомотива, каждый локомотив имеет две кабины, он расположен на концах локомотива. Кабина машиниста отвечает ГОСТ 12.2.056. Гарантируются соответствующие рабочие условия.

#### 6.1 司机室总体要求

Общие требования к кабине машинистов