МИНИСТЕРСТВО УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ УССР
ДОНЕЦКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УГОЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
(ДОНУГИ)

# ТИПОВЫЕ РЕШЕНИЯ

# ПО БЕЗОПАСНОЙ ПЕРЕВОЗКЕ ЛЮДЕЙ И ГРУЗОВ В ВЫРАБОТКАХ С УКЛОНОМ ОТ 0,005 ДО 0,050

Донецк 1986

gost.e-ecolog.ru

Министерство угольной промышленности СССР

Донецкий научно-исследовательский угольный институт
(Донуги)

СОГЛАСОВАНО
с Госгортехнадзором СССР
01.11.83

УТВЕРЖДЕНО
Минуглепромом СССР
28.10.83

# ТИПОВЫЕ РЕШЕНИЯ

по безопасной перевозке людей и грузов
в выработках с уклоном от 0,005 до 0,050

Донецк 1986

УДК 622.62-05:622.864(083.75)

Типовые решения разработаны на основании опыта применения локомотивной откатки в выработках с завышенными уклонами на шахтах Минуглепрома СССР в соответствии с "Типовыми решениями по безопасной перевозке людей и грузов в выработках с уклоном от 0,005 до 0,050", введенных в действие в 1973 г.

С вводом настоящего документа "Типовые решения ...", изданное в 1973 г., отменяется.

Разработчики: Донуги и МакНИИ.

## I. Общие положения

"Типовые решения по безопасной перевозке людей и грузов в выработках с уклоном от 0,005 до 0,050" распространяются на следующие выработки:

участковые, пройденные по направлению для подготовки и обслуживания лав с механизированными комплексами;

участковые при системах отработки лавами по восстанию (падению) пластов;

[redacted] откаточные и вентиляционные [redacted], пройденные с повышенными уклонами до выхода в свет настоящего документа.

По всех других случаях вопросы применения электровозной откатки в выработках с повышенным профилем согласовываются с местными органами Госгортехнадзора СССР.

В типовых решениях приведен комплекс организационно-технических решений и предусмотрено применение оборудования, обеспечивающих безопасную работу локомотивной откатки в выработках с уклоном рельсового пути от 0,005 до 0,050.

Шахти Минуглепрома СССР с учетом конкретных условий на основании типовых решений должны разрабатывать мероприятия для группы однотипных выработок с аналогичными условиями откатки, обеспечивающие безопасную работу локомотивного транспорта в выработках с уклоном рельсового пути более 0,005. Мероприятия разрабатываются комиссией в составе главного инженера, главного маркшейдера шахты, начальника шахтного транспорта, начальника участка, в ведении которого находится выработка, утверждаются техническим директором производственного объединения и согласовываются с участковым гор-

нотехническим инспектором. Расчет весовой нормы поезда и безопасной скорости движения составов на участках с повышенным профилем пути производится для каждой выработки отдельно и прилагается к разработанным мероприятиям.

## 2. Требования к оборудованию локомотивной откатки

2.1. При перевозке людей и грузов в выработках с уклоном рельсового пути от 0,005 до 0,050 электровозы должны быть оборудованы колодочными тормозами, динамическим торможением и дополнительными средствами торможения (системой электромагнитных, магнитных рельсовых тормозов и др.).

Дизельные локомотивы должны быть оборудованы колодочными тормозами, двигатель обеспечивать торможение. Локомотивы, оборудованные только колодочным тормозом, применяются в выработках с уклоном рельсового пути не более 0,020.

Локомотивы должны иметь скоростемеры.

2.2. Регулировка колодочных тормозов должна производиться в соответствии с инструкцией по эксплуатации электровозов. Толщина тормозных колодок электровоза должна быть не менее 10 мм, а прокат бандажей не должен превышать 10 мм.

2.3. Проверка состояния тормозных систем должна осуществляться машинистом локомотива ежесменно, их осмотр и регулировка – электрослесарем ежесуточно, осмотр механиком участка шахтного транспорта – ежемесячно.

Регулировка и осмотр тормозной системы должны производиться в электровозном гараже или в специально оборудованном месте.

2.4. Песочницы должны засыпаться чистым песком, влажность которого – 2...7%. Проверка и регулировка песочниц должна производиться машинистом локомотива ежесуточно.

2.5. При эксплуатации локомотивов, не отвечающих требованиям п.2.I., в выработках с уклоном пути от 0,02I до 0,030 вводится ограничение скорости до 2,5 м/с.

В выработках с уклоном пути 0,03I...0,040 величина скорости должна быть снижена до 2,0 м/с, а весовая норма до 80% по сравнению с расчетной.

В выработках с уклоном пути 0,04I...0,050 максимальная скорость не должна превышать I м/с, а весовая норма 60% от расчетной.

2.6. К управлению локомотивами в выработках с повышенным уклоном пути должны допускаться машинисты локомотивов, находящиеся в штате участков шахтного транспорта, приобретшие навыки вождения составов с установленной скоростью.

[redacted]

2.7. Горные выработки, имеющие повышенный уклон рельсового пути, по всем остальным параметрам должны соответствовать требованиям Правил безопасности и Правил технической эксплуатации.

В случае несоответствия зазоров на длине выработки объемом более месячного перекрепления локомотивная откатка должна быть запрещена.

2.8. В выработках с уклоном от 0,005 до 0,050 остальные параметры рельсового пути (тип рельсов, радиусы закруглений, допускаемое уширение и сужение пути, износ головки рельсов, состояние стрелочных переводов, путевое устройство, водоотводные канавы, путевые сигналы) должны отвечать требованиям Правил бе-

зопасности и Правил технической эксплуатации.

2.9. Не реже одного раза в полгода, а также при ремонте путей или подрыве почвы должна производиться маркшейдерская нивелировка рельсового пути.

2.IO. Для ограждения приемно-отправительных площадок наклонных выработок с канатной откаткой и стационарных погрузочных пунктов должны применяться стационарные барьеры с механическим дистанционным управлением, для ограждения подготовительных забоев и мест выполнения ремонтных работ - переносные барьеры. И те и другие должны устанавливаться на расстоянии 20 м от места выполнения погрузочно-разгрузочных и маневровых работ.

Перед барьерами должны устанавливаться знаки, ограничивающие скорость движения локомотивов до I,0 м/с.

2.II. Тормозные башмаки применяются при выполнении маневровых работ, связанных с прицепкой и отцепкой вагонеток. Башмаки необходимо устанавливать со стороны свободного прохода выработки под колеса вагонеток. Если состав состоит из груженых и порожних вагонеток, то башмаки необходимо подкладывать под груженые вагонетки со стороны возможного ухода.

2.I2. Стопорные цепи предназначены для удержания отдельных вагонеток или составов при длительной их стоянке, закрепления вагонеток при производстве ремонтных или взрывных работ,а также при выполнении погрузочных работ вручную. Стопорной цепью необходимо закреплять задние колеса или сцепку первой вагонетки со стороны возможного ухода.

2.I3. В забоях подготовительных выработок при откатке горной массы вагонетками переносной барьер должен устанавливаться на расстоянии, равном длине загружаемого состава плюс 2...3 м от места погрузки (конца стрелы перегружателя).

2.I4. Стрелочные переводы в выработках с завышенными уклонами должны быть оборудованы аппаратурой дистанционного управления. Перечень и место установки дистанционно управляемых стрелочных переводов разрабатываются шахтой и утверждаются техническим директором (главным инженером) производственного объединения.

2.I5. С целью предотвращения произвольного ухода отцепившихся вагонеток при движении грузовых и порожняковых составов должны применяться предохранительные канаты, соединяющие последнюю вагонетку состава с локомотивом.

При движении пассажирских составов с этой целью должен применяться второй локомотив, следующий за составом на расстоянии I0...I5 м.

Эти требования не распространяются на подвижный состав с автосцепками, а также на откатку по основным откаточным и вентиляционным выработкам с уклоном рельсового пути до 0,030.

## 3. Расчет локомотивной откатки при перевозке людей и грузов

3.I. Весовая норма поезда при локомотивной откатке в выработках с повышенным уклоном рассчитывается по трогании на расчетном подъёме и торможению на максимальном уклоне колодочными и электромагнитными тормозами.

Расчет ведется по следующим формулам:

$$Q_{гр}^{трог} = \frac{1000 P_{сц} \psi}{110 \gamma + \omega_{гр} + i} - P_{сц}; \qquad (I)$$

$$Q_{гр}^{торм} = \frac{1000 P_{сц} \psi}{110 \gamma_т - \omega_{гр} + i} - P_{сц}; \qquad (2)$$

$$Q_{гр}^{торм} = \frac{1000 P_{сц} \psi}{110 \gamma_т - \omega_{гр} + i} + P_{тор} - P_{сц}, \qquad (3)$$

где $Q_{гр}^{трог}$ – допустимый вес груженого поезда при трогании на расчетном подъёме, т; $Q_{гр}^{торм}$ – допустимый вес груженого поезда при торможении на максимальном уклоне (только колодочными тормозами), т; $Q_{гр}^{'торм}$ – допустимый вес груженого поезда при торможении на максимальном уклоне локомотивами, оборудованными электромагнитными тормозами, т; $P_{сц}$ – сцепной вес локомотива, т; $\omega_{гр}$ – удельное ходовое сопротивление движению вагонетки, даН/т (табл.I); $\gamma$ – пусковое ускорение, м/с$^2$ ($\gamma$ = 0,03); $\gamma_т$ – замедление при торможении, м/с$^2$; $\Psi$ – расчетный коэффициент сцепления шахтных локомотивов (табл.2); $i$ – расчетный уклон рельсового пути, ‰; $i'$ – максимальный уклон – это наибольший уклон на участке пути, равном или большем длине поезда и тормозного пути, ‰; $P_{тор}$ – дополнительное тормозное усилие, развиваемое электромагнитными тормозами, т.

Таблица I

| Ёмкость вагонетки, м$^3$ | Удельное ходовое сопротивление движению груженой вагонетки $\omega_{гр}$, даН/т | Удельное ходовое сопротивление движению порожней вагонетки $\omega_{пор}$, даН/т |
|---|---|---|
| до I,6 | I0 | I2 |
| 2,5 | 9 | II |
| 3,3 | 7 | 9 |
| 5,6 | 6 | 7 |

Таблица 2

| Состояние рельсов | Значение расчетного коэффициента сцепления, $\psi$ |
|---|---|
| Покрыты жидкой угольной и породной пылью | 0,07-0,08 |
| Влажные, практически чистые | 0,09 |
| Мокрые, чистые | 0,12-0,13 |
| Сухие, практически чистые | 0,17 |
| Покрыты песком, раздавленным в результате предшествующей поездки | 0,14-0,18 |
| Посыпаны песком | 0,18-0,24 |

Замедление при торможении определяется

$$\gamma_т = \frac{V_э^2}{2l_т}, \qquad (4)$$

где $V_э$ – скорость движения локомотива при длительном режиме работы двигателя, м/с; $l_т$ – допустимый ПБ тормозной путь, м.

Расчетный уклон рельсового пути определяется:

а) при уклонах одного знака

$$i = \frac{H_2 - H_1}{L}, \qquad (5)$$

где $H_2, H_1$ – отметки выработки в конечных пунктах откатки, м;

$L$ – длина откатки, м;

б) при знакопеременном профиле пути

$$i = \frac{i_1L_1 + i_2L_2 + i_3L_3 + \ldots + i_nL_n}{L_1 + L_2 + L_3 + \ldots + L_n}, \qquad (6)$$

где $L_1, L_2, L_3 \ldots L_n$ – протяженность отдельных участков, м;

$i_1, i_2, i_3 \ldots i_n$ – продольный профиль на этих участках, ‰.

Весовая норма поезда принимается по меньшему значению, рассчитанному по формулам (I) и (2).

### 3.2. Расчет безопасной скорости движения локомотивных составов на участках с повышенным профилем пути

Для участков выработки, имеющих длину, равную или более принятого состава, и продольный профиль выше расчетного, устанавливается безопасная скорость движения составов.

Безопасная скорость движения определяется

$$V=\sqrt{\frac{l_т(в+\omega-i)}{55}}, \qquad (7)$$

где $l_т$ – допустимый ПБ тормозной путь, м; $в$ – удельная тормозная сила поезда, кг/т; $\omega$ – удельное ходовое сопротивление движению вагонетки, даН/т; $i$ – уклон рельсовых путей рассматриваемого участка, ‰(выше расчетного).

Удельная тормозная сила поезда определяется

$$в=\frac{B_к}{P_{сц}+(G+G_0)Z}, \qquad (8)$$

где $P_{сц}$ – сцепной вес локомотива, т; $G$ – грузоподъёмность вагонетки по углю, т; $G_0$ – вес порожней вагонетки, т; $Z$ – число вагонеток в составе, шт.; $B_к$ – тормозная сила локомотива, кг.

Тормозная сила локомотива при использовании колодочных тормозов

$$B_к = 1000 P_{сц} \Psi, \text{ кг}, \qquad (9)$$

где $P_{сц}$ – сцепной вес локомотива, т; $\Psi$ – расчетный коэффициент сцепления (принимается в соответствии с табл.2);

Если в результате расчетов безопасная скорость движения состава окажется больше принятой в формуле (4), необходимо принимать максимальную скорость движения, не превышающую $V_э$ .

### 3.3. Определение исходных данных для расчета локомотивной откатки

Состояние рельсовых путей для каждой конкретной выработки устанавливается комиссией в составе главного инженера и главного маркшейдера шахты, начальника участка шахтного транспорта, участкового горнотехнического инспектора, а для участковых выработок – и начальника, в ведении которого находится выработка.

Комиссия устанавливает протяженность участка выработки с наиболее тяжелыми условиями откатки и, следовательно, с наименьшим расчетным коэффициентом сцепления. Качественная оценка участка пути производится в соответствии с критериями, приведенными в табл.2. Протяженность этого участка должна соответствовать длине тормозного пути по ПБ.

Расчетные и максимальные уклоны рельсового пути определяются на основании результатов маркшейдерской нивелировки.

Отнесение выработок к условиям откатки, приведенным в пункте 2.5, производится на основании данных о максимальном уклоне протяженностью более длины принятого для откатки в этой выработке состава.

## 4. Организация движения локомотивных составов

### 4.1. Движение грузовых и порожняковых составов

В целях обеспечения безопасного движения локомотивных составов в выработках с повышенным уклоном рельсового пути должны выполняться следующие требования.

4.1.1. Всей работой локомотивной откатки в смене должен руководить подземный диспетчер участка шахтного транспорта или лицо, его заменяющее. При отсутствии системы связи машиниста движущегося локомотива с диспетчером связь осуществляется по телефону. Перед

отправлением состава машинист локомотива обязан позвонить подземному диспетчеру и начинать движение только с его разрешения.

4.I.2. Весовая норма поезда определяется по условиям трогания на расчетном подъеме и торможения на максимальном уклоне с учетом фактического состояния рельсового пути и применяемого подвижного состава (3.I; 3.2).

4.I.3. Безопасная скорость движения локомотивных составов определяется из условий соблюдения допускаемого ПБ тормозного пути при принятой весовой норме поезда по всему маршруту откатки.

4.I.4. Сцепка (расцепка) составов может производиться только на конечных пунктах и на разминовках. Перед расцепкой состава под первую вагонетку, стоящую в направлении уклона пути, должны быть установлены тормозные башмаки.

4.I.5. Выработки или отдельные участки выработок с завышенным профилем пути должны ограждаться указателями, обозначающими допустимую (безопасную) скорость движения и отмену ограничений.

4.I.6. Во время работы локомотивной откатки в выработках с уклоном рельсового пути свыше 0,020 запрещается хождение и ведение работ.

4.2. Движение пассажирских составов

В целях обеспечения безопасной перевозки людей в выработках с завышенным уклоном рельсового пути должны выполняться следующие требования.

4.2.I. Вес пассажирского поезда определяется расчетом из условий трогания и торможения на максимальном уклоне при допустимом ПБ тормозном пути.

4.2.2. Ежесменно перед перевозкой людей электрослесарем участка подземного транспорта должно проверяться состояние людских вагонеток (прицепных устройств, тормозных систем, средств сигнализации,

ходовой части).

4.2.3. Безопасная скорость движения пассажирских поездов определяется так же, как и для грузовых составов.

4.2.4. Одновременное движение грузовых и пассажирских составов в участковых выработках не допускается.

4.2.5. Передвижение людей по участковым выработкам разрешается в строго установленное время: когда не работает локомотивная откатка. Это время должно быть указано на специальных трафаретках, вывешенных на конечных участках выработки.

4.3. Маневровые работы по обмену составов на разминовках в конечных пунктах доставки грузов необходимо производить только локомотивами.

## 5. Технологические схемы локомотивного транспорта

Эти схемы разработаны для условий, имеющих место в выработках, проходимых по направлению для подготовки и обслуживания лав механизированными комплексами, отрабатываемых по простиранию (схемы I и 2); в выработках при системах отработки лавами по восстанию (падению) пласта (схемы 3 и 5), в главных откаточных и вентиляционных выработках при горизонтальном и слабонаклонном залегании пластов (схемы 4 и 5).Кроме того, для этих условий разработаны технологические схемы выполнения транспортных операций в характерных узлах (схемы 6,7 и 8).

Схема I - локомотивная откатка в конвейерных штреках с уклоном рельсового пути от 0,005 до 0,050, пройденных по направлению для отработки лав с мехкомплексами по простиранию.

Схема 2 - локомотивная откатка в вентиляционных штреках с уклоном рельсового пути от 0,005 до 0,050, пройденных по направлению для отработки лав с мехкомплексами по простиранию.

Схема 3 - локомотивная откатка по бортовым выработкам с уклоном рельсового пути от 0,005 до 0,050 при отработке лав по восстанию (падению) при наличии разминовки.

Схема 4 - локомотивная откатка по выработкам с уклоном рельсового пути от 0,005 до 0,050, при горизонтальном и слабонаклонном залегании пластов.

Схема 5 - локомотивная откатка при проведении подготовительных выработок с уклоном рельсового пути от 0,005 до 0,050.

Схема 6 - локомотивная откатка при обслуживании приемно-отправительных площадок наклонных выработок, примыкающих к выработкам с уклоном пути до 0,050.

Схема 7 - локомотивная откатка в пределах разминовки погрузочного пункта в выработках с уклоном рельсового пути от 0,005 до 0,050.

Схема 8 - временный погрузочный пункт при ремонте горных выработок с уклоном рельсового пути от 0,005 до 0,050.

## 6. Мероприятия по безопасной перевозке людей и грузов с помощью локомотивов

На основании требований "Типовых решений..." для группы однотипных выработок с аналогичными горнотехническими условиями разрабатываются мероприятия по безопасной перевозке людей и грузов локомотивной откаткой.

Мероприятия должны содержать:

данные о назначении выработок и о горнотехнических условиях работы транспорта;

перечень оборудования локомотивной откатки, требования к путевому хозяйству и средствам безопасности;

требования к организации движения локомотивных составов и к

маневрам на конечных станциях;

технологическую схему локомотивного транспорта;

требования безопасности;

данные маркшейдерской нивелировки профиля пути.

Для каждой выработки, входящей в группу однотипных, выполняется расчет локомотивной откатки при перевозке людей и грузов, весовой нормы поезда и безопасной скорости движения составов.

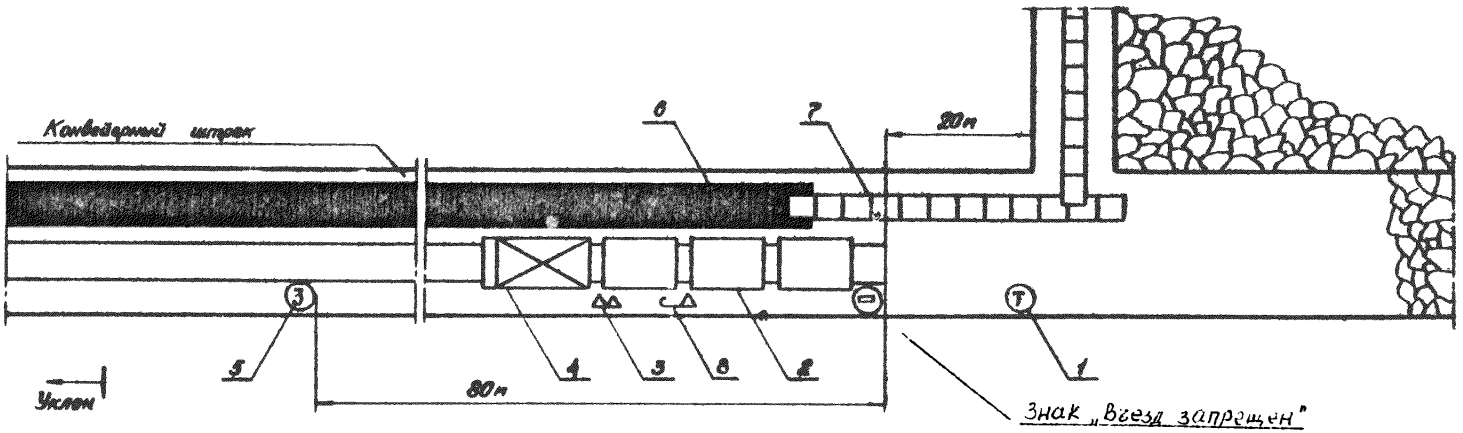
Мероприятия оформляются пояснительной запиской с приложением графических материалов и данных результатов расчета локомотивной откатки по каждой выработке.

Приложение I

Технологические схемы

Схема I

**Локомотивная откатка в конвейерном штреке с уклоном от 0,005 до 0,050, пройденном по направлению для отработки лав с механизированными комплексами по простиранию**



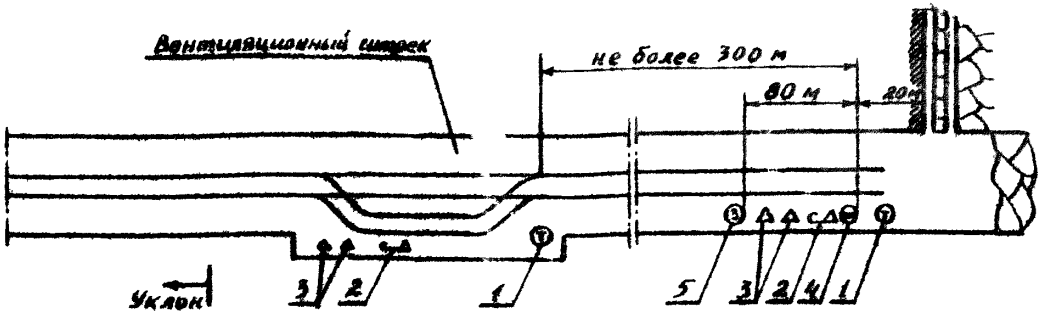

Область применения - конвейерные выработки с уклоном рельсового пути от 0,005 до 0,050, проведенные по направлению для подготовки и обслуживания лав с механизированными комплексами.

Назначение - транспортирование материалов, оборудования и механизированная доставка людей.

| Перечень оборудования | Кол-во |
|---|---|
| 1. Телефон | I |
| 2. Вагонетки (платформы) | по расчету |
| 3 Башмаки тормозные | 2 |
| 4. Локомотив | I |
| 5. Знак безопасности, ограничивающий скорость движения состава | I |
| 6. Ленточный конвейер | I |
| 7. Скребковый конвейер | I |
| 8. Цепь стопорная | I |

Схема 2

**Локомотивная откатка в вентиляционном штреке с уклоном рельсового пути от 0,005 до 0,050, пройденном по направлению для отработки лав с механокомплексами по простиранию**




Область применения - вентиляционные выработки с уклоном рельсового пути от 0,005 до 0,050, проведенные по направлению для подготовки и обслуживания лав с механизированными комплексами.

Назначение - транспортирование материалов, оборудования и механизированная доставка людей.

| Перечень оборудования | Кол-во |
|---|---|
| 1. Телефон | 2 |
| 2. Цепь стопорная | 3 |
| 3. Башмаки тормозные | 6 |
| 4. Знак "Въезд запрещен" | I |
| 5. Знак безопасности, ограничивающий скорость движения состава | I |

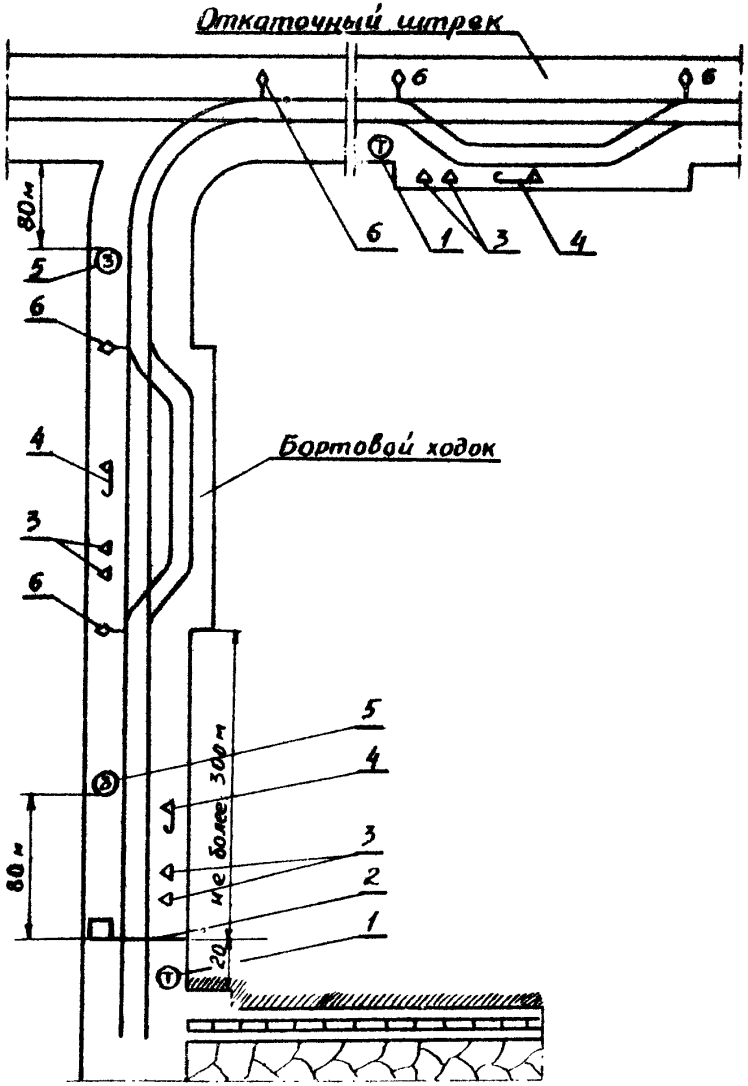



Схема 3

**Локомотивная откатка по бортовым выработкам с уклоном рельсового пути от 0,005 до 0,050 при отработке лав по восстанию (падению) при наличии разминовки**

Область применения - бортовые ходки с уклоном рельсового пути от 0,005 до 0,050 при отработке лав по падению (восстанию) пласта.

Назначение - транспортирование материалов, оборудования, породы от перекрепления выработки и механизированная доставка людей.

Перечень оборудования

| | Кол-во |
|---|---|
| 1. Телефон | 2 |
| 2. Барьер переносной (при уклоне рельсового пути в сторону лавы) | I |
| 3. Башмаки тормозные | 6 |
| 4. Цепь стопорная | 3 |
| 5. Знак безопасности, ограничивающий скорость движения состава | I |
| 6. Стрелочный перевод | 5 |

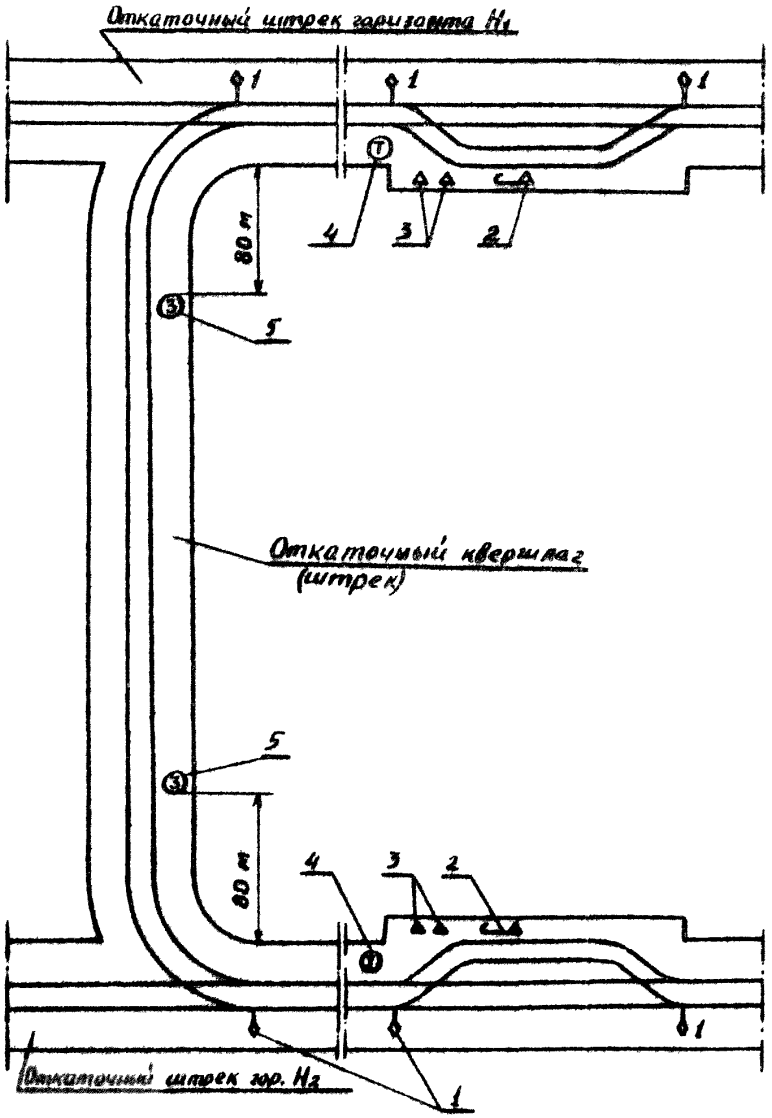



Схема 4

Локомотивная откатка по выработкам с уклоном рельсового пути от 0,005 до 0,050 при горизонтальном и слабонаклонном залегании пластов

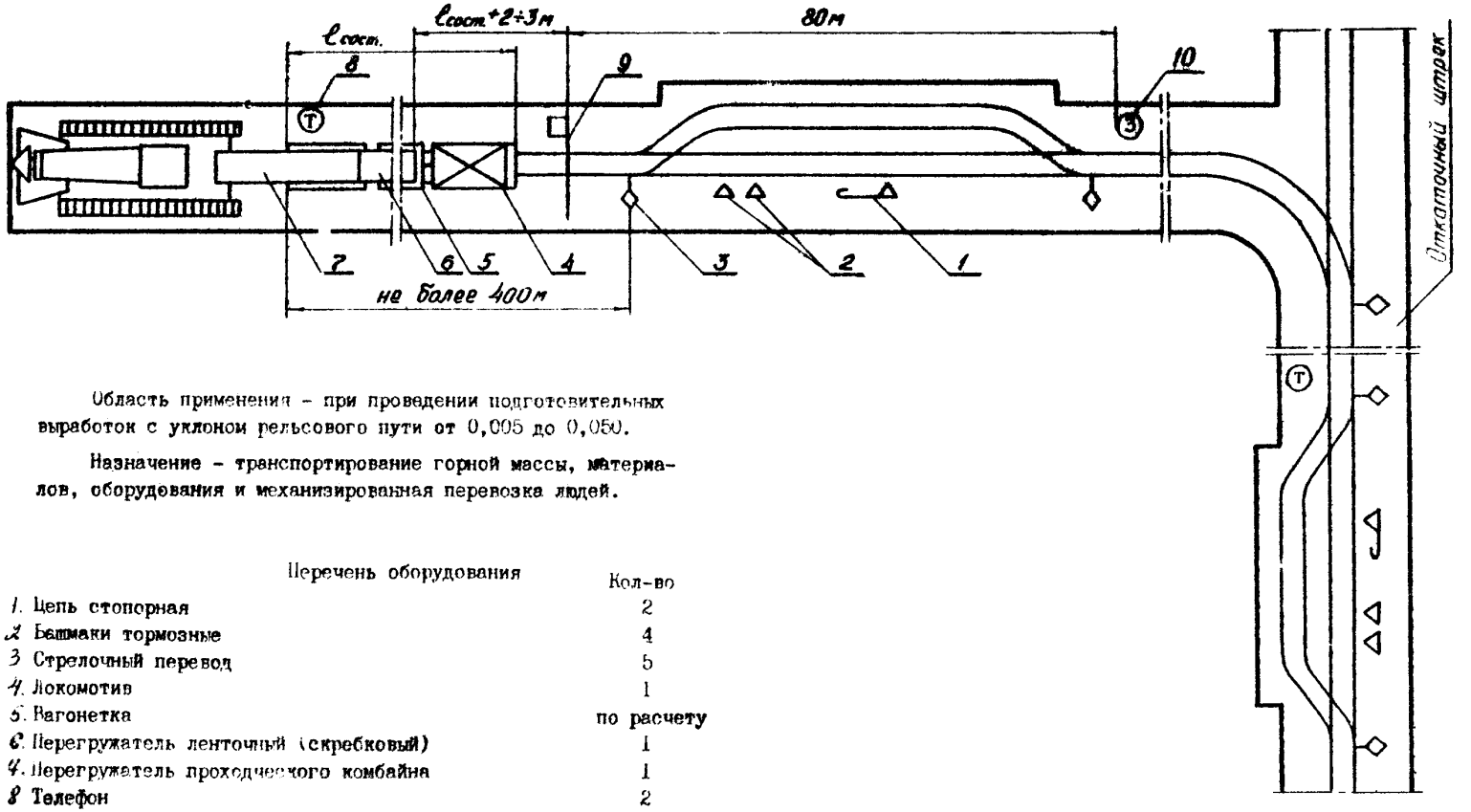
Область применения - выработки с уклоном рельсового пути от 0,005 до 0,050 при горизонтальном и слабонаклонном залегании пластов.

Назначение - транспортирование угля, породы, материалов, оборудования и механизированная доставка людей.

Перечень оборудования

| | Кол-во |
|---|---|
| 1. Стрелочный перевод | 6 |
| 2. Цепь стопорная | 2 |
| 3. Башмаки тормозные | 4 |
| 4. Телефон | 2 |
| 5. Знак безопасности, ограничивающий скорость движения состава | 2 |

**Локомотивная откатка при проведении подготовительных выработок с уклоном рельсового пути от 0,005 до 0,050**



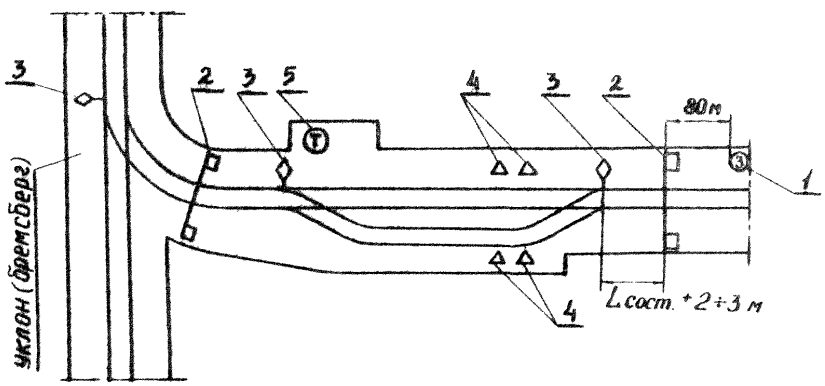

Область применения – при проведении подготовительных выработок с уклоном рельсового пути от 0,005 до 0,050.

Назначение – транспортирование горной массы, материалов, оборудования и механизированная перевозка людей.

| Перечень оборудования | Кол-во |
|---|---|
| 1. Цепь стопорная | 2 |
| 2. Башмаки тормозные | 4 |
| 3. Стрелочный перевод | 5 |
| 4. Локомотив | 1 |
| 5. Вагонетка | по расчету |
| 6. Перегружатель ленточный (скребковый) | 1 |
| 7. Перегружатель проходческого комбайна | 1 |
| 8. Телефон | 2 |
| 9. Барьер предохранительный переносной (при уклоне рельсового пути в сторону забоя) | 1 |
| 10. Знак безопасности, ограничивающий скорость движения состава | 1 |

Схема 6

**Локомотивная откатка при обслуживании приемно-отправительных площадок наклонных выработок, прилегающих к выработкам с уклоном пути до 0,050**



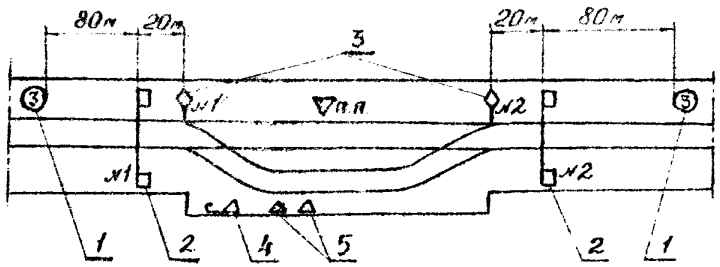

Область применения - приемно-отправительные площадки наклонных выработок, смежных с горизонтальными, пройденными по направлению с уклоном рельсового пути от 0,005 до 0,050.

Назначение - маневровые работы.

| Перечень оборудования | Кол-во |
|---|---|
| 1. Знак безопасности, ограничивающий скорость движения | I |
| 2. Барьер стационарный | 2 |
| 3 Стрелочные переводы с дистанционным управлением | 3 |
| 4. Башмаки тормозные | 4 |
| 5. Телефон | I |

Схема 7

**Локомотивная откатка в пределах разминовки погрузочного пункта в выработках с уклоном рельсового пути от 0,005 до 0,050**




Область применения - погрузочные пункты в выработках с уклоном рельсового пути от 0,005 до 0,050.

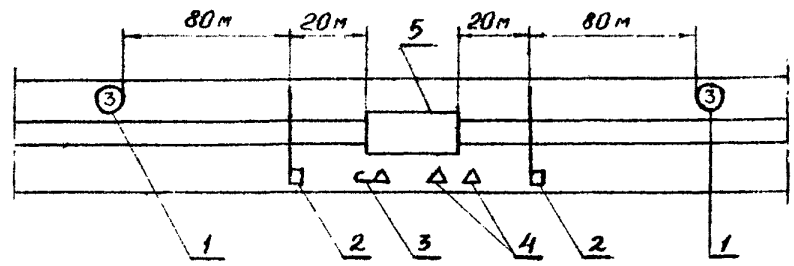
Назначение - транспортирование грузов в пределах разминовки погрузочного пункта.

Перечень оборудования

| | | Кол-во |
|---|---|---|
| 1. | Знак безопасности, ограничивающий скорость движения | 2 |
| 2. | Барьер стационарный | 2 |
| 3 | Стрелочный перевод | 2 |
| 4. | Цепь стопорная | 1 |
| 5. | Башмаки тормозные | 2 |

Схема 8

**Временный погрузочный пункт при ремонте горных выработок с уклоном рельсового пути от 0,005 до 0,050**




Область применения - временные погрузочные пункты во время ремонта горных выработок с уклоном рельсового пути от 0,005 до 0,050.

Назначение - транспортирование грузов в пределах временного погрузочного пункта.

Перечень оборудования

| | | Кол-во |
|---|---|---|
| 1. | Знак безопасности, ограничивающий скорость движения | 2 |
| 2. | Барьер переносной | 2 |
| 3. | Цепь стопорная | 1 |
| 4. | Башмаки тормозные | 2 |
| 5. | Вагонетка | 1-2 |

Приложение 2

Пример
составления мероприятий по безопасной перевозке людей и грузов в горных выработках с уклоном рельсового пути более 0,005

Мероприятия по безопасной перевозке людей и грузов в горных выработках с уклоном рельсового пути более 0,005

шахты _____ производственного объединения _____

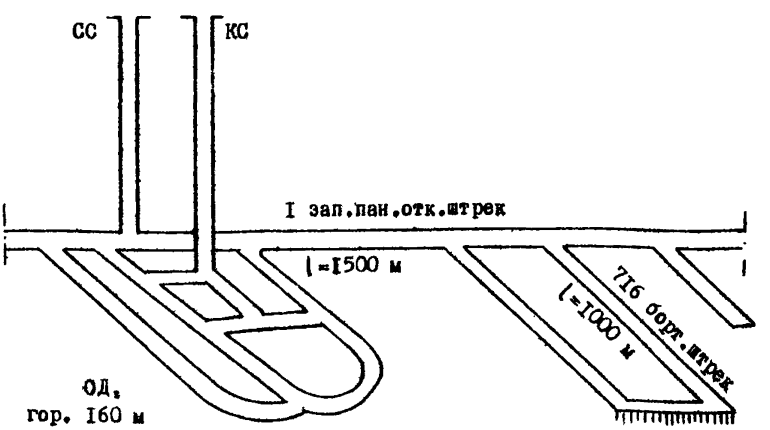
I. Назначение выработок; транспортирование породы, материалов, оборудования и механизированная доставка людей по коренным откаточным и бортовым выработкам.

2. Горнотехнические условия работы транспорта: электровозная откатка производится по горным выработкам, пройденным по пласту $C_{IO}$, имеющему слабонаклонное залегание. Угол падения пласта от 0 до $2^{0}$. Максимальная длина транспортирования 2500 м.

Рельсы влажные, практически чистые.

Расстояние между пикетами 20 м.

В подготовительных выработках разминовки расположены на расстоянии не более 400 м от забоя, в бортовых вентиляционных и конвейерных штреках – не более 300 м от лавы.



Расчет весовой нормы поезда и безопасной скорости движения составов производятся для условий I-го западного панельного откаточного штрека и 7I6-го бортового вентиляционного штрека.

В указанных выработках профиль рельсового пути характеризуется следующими данными.

количество пикетов с уклоном до 0,030 - 80

до 0,040 - 45

до 0,050- нет

Максимальный сменный грузопоток - до 20 вагонеток с оборудованием и материалами и до 25 вагонеток с породой.

Количество пассажирских рейсов - 2 в смену.

3. Оборудование электровозной откатки, средства безопасности

Для откатки грузовых и пассажирских составов по I-му западному панельному откаточному штреку и 7I6-му бортовому вентиляционному штреку принимаем электровозы АМ8Д, оборудованные колодочными тормозами и аппаратурой, обеспечивающей динамическое торможение. Механизированная доставка людей осуществляется в пассажирских вагонетках ВП-I8, оборудованных системой сигнализации аварийной остановки, откатка грузов - в вагонетках ЦГ-3,3 со сцепными устройствами БТ-70. Управление стрелочными переводами - дистанционное с движущегося электровоза. Очистной и подготовительный забои ограждены переносными предохранительными барьерами. Погрузочный пункт подготовительной выработки огражден с двух сторон стационарными барьерами. На расстоянии 80 м от них устанавливаются знака безопасности, ограничивающие скорость движения электровозных составов до I м/с.

У очистного забоя на бортовых штреках, в подготовительном забое и на всех сопряжениях выработок с электровозной откаткой устанавливаются телефоны.

На каждой разминовке и выработках имеется пара тормозных башмаков и стопорная цепь.

## 4. Организация движения поездов

Весовая норма поезда, установленная расчетом (приложение 3), составляет 13,2т : 10 порожних вагонеток ВГ-3,3 или 2 вагонетки с породой. При транспортировании оборудования и материалов общий вес состава (без электровоза) не должен превышать 13,2 т.

Доставка людей по штреку производится пассажирским составом из двух вагонеток ВП-18 общим весом 6 т. Машинисты электровозов, обслуживающие 1-й зап.панельный откаточный и 716-й бортовой штреки, прошли специальное обучение на учебном пункте шахты по безопасному вождению поездов в данной выработке.

При откатке грузов по штрекам применяется технологическая схема 3.

Работой электровозной откатки в смене руководит подземный диспетчер участка шахтного транспорта. Связь машинистов электровозов с диспетчером осуществляется по телефону.

Перед отправлением состава из околоствольного двора горизонта 160 м в направлении 716-го бортового штрека машинист электровоза получает разрешение подземного диспетчера.

Откатка грузовых и порожних составов производится электровозом, находящимся в голове поезда. Скорость движения составов в 1-м западном панельном откаточном 716-м бортовом штреках - не более 2 м/с, так как электровозы не оборудованы электромагнитными тормозами. При подъезде состава к предохранительному барьеру скорость движения снижается до 1 м/с.

Состав заезжает на разминовку в 716-м бортовом штреке, нахо-

дящуюся на расстоянии не более 300 м от забоя лавы, и останавливается. Машинист электровоза устанавливает под последний в составе вагон тормозные башмаки, отцепляет электровоз от состава, заезжает в хвост состава, прицепляет электровоз к последней вагонетке, извлекает из-под неё тормозные башмаки, заталкивает состав к месту разгрузки вагонеток и останавливает его перед предохранительным барьером, расположенным на расстоянии не более 20 м от забоя лавы. Электровоз затормаживается, машинист электровоза устанавливает под вагонетку, стоящую первой в сторону уклона пути, тормозные башмаки и закрепляет её стопорной цепью. Убедившись в надежном стопорении состава, машинист электровоза дает разрешение на разгрузку (загрузку) вагонеток и сообщает подземному диспетчеру о прибытии в конечный пункт маршрута. Если разгрузка (загрузка) вагонеток сразу не производится, машинист электровоза с разрешения диспетчера может направит электровоз для выполнения работ в других выработках.

После окончания разгрузки (загрузки) вагонеток машинист электровоза снимает тормозные башмаки и стопорную цепь, сообщает диспетчеру об отправлении состава от забоя и движется в сторону околоствольного двора в голове состава.

Механизированная перевозка людей осуществляется двумя электровозами, один из которых находится в голове поезда, второй - не сцепленный с составом - следует за ними на расстоянии 10...15 м.

## 5. Требования безопасности

5.1. Регулировка колодочных тормозов производится в соответствии с инструкцией по эксплуатации электровозов. Толщина тормозных колодок должна быть не менее 10 мм, прокат бандажей не должен превышать 10 мм.

Проверка состояния тормозных систем ежесменно осуществляется машинистом, их осмотр и регулировка ежесуточно - слесарем, один раз в месяц осмотр производится механиком участка шахтного транспорта. Регулировка и осмотр тормозной системы производится в электровозном гараже.

5.2. Ежесменному осмотру, предшествующему доставке людей к месту работы, подлежат прицепные устройства, ходовая часть вагонеток, средства сигнализации и тормозная система. Ответственность за выполнение указанных требований возлагается на начальника участка шахтного транспорта.

5.3. Песочницы должны засыпаться чистым песком, влажность песка должна находиться в пределах 2...7%. Ежесуточно должна производиться проверка и регулировка песочниц машинистом электровоза.

5.4. Стрелочные переводы в выработках с завышенным профилем пути оборудованы аппаратурой дистанционного управления из кабины электровоза.

5.5. При движении состава с одним электровозом для предотвращения ухода отцепившихся от состава вагонеток применяются предохранительные канаты, соединяющие последнюю вагонетку в партии с электровозом.

5.6. Передвижение грузовых составов в 716-м бортовом штреке во время доставки по ней людей запрещается.

5.7. Запрещается проезд состава за разминовку при неисправном переносном барьере у забоя лавы.

5.8. Запрещается электровозная откатка по выработке, имеющей завышенный уклон рельсового пути, при отсутствии или неисправности телефонов, знаков безопасности, тормозных башмаков, стопорных цепей.

5.9. При длительной стоянке состава без электровоза на разминовках в выработках с завышенным уклоном рельсового пути состав стопорится башмаками и стопорной цепью.

5.10. Тормозные башмаки и стопорная цепь устанавливаются на вагонетке, стоящей в составе первой в сторону возможного ухода вагонетки.

Мероприятия, обеспечивающие безопасную работу электровозной откатки, разработаны комиссией в составе: главного инженера шахты, главного маркшейдера, начальника участка ШТ, начальника добычного участка.

Мероприятия согласованы с участковым горнотехническим инспектором.

## Р а с ч е т
электровозной откатки при перевозке грузов и людей по I западному панельному откаточному штреку и 716 бортовому вентиляционному штреку

Весовая норма поезда:

$$Q_{гр}^{трог} = \frac{1000\,P_{сц}\,\Psi}{110\,\gamma + \omega_{гр} + i} - P_{сц} = \frac{1000 \cdot 8 \cdot 0{,}12}{110 \cdot 0{,}03 + 7 + 30} - 8 =$$

$$= 15{,}8 \text{ т};$$

$$Q_{гр}^{торм} = \frac{1000\,P_{сц}\,\Psi}{110\,\gamma_т - \omega_{гр} + i'} - P_{сц} = \frac{1000 \cdot 8 \cdot 0{,}12}{110 \cdot 0{,}11 - 7 + 40} - 8 =$$

$$= 13{,}2 \text{ т};$$

$$\gamma_т = \frac{V_э^2}{2\,l_т} = \frac{3^2}{2 \cdot 40} = 0{,}11 \text{ м/с}^2$$

$$i = \frac{H_2 - H_1}{L} = \frac{536{,}6 - 461{,}3}{2500} = 0{,}030;$$

$$i' = \frac{i_1 L_1}{L_1} = \frac{0{,}040 \cdot 20}{20} = 0{,}040.$$

Количество вагонеток в груженом составе

$$Z_{гр} = \frac{Q_{гр}^{трог}}{G + G_0} = \frac{13{,}2}{5 + 1{,}28} = 2.$$

Количество вагонеток в порожнем составе

$$Z_п = \frac{Q_{тр}^{трог}}{G_0} = \frac{13{,}2}{1{,}28} = 10.$$

Масса груженого состава

$$Q_{гр} = Z_{гр}(G + G_0) \qquad = 2 \cdot 6{,}28 = 12{,}56 \text{ т.}$$

Длина груженого состава с электровозом

$$L_c^{гр} = Z_{гр} l_в + l_э \qquad = 2 \cdot 3{,}45 + 4{,}55 = 11{,}43.$$

Масса порожнего состава

$$Q_п = Z_п G_0 \qquad = 10 \cdot 1{,}28 = 12{,}8 \text{ т.}$$

Длина порожнего состава с электровозом

$$L_c^{п} = Z_п l_в + l_э \qquad = 10 \cdot 3{,}45 + 4{,}55 = 39 \text{ м.}$$

Длина груженого и пассажирского составов меньше длины пикета. Поэтому в расчете весовой нормы груженого поезда при торможении значение максимального уклона берется по пикету с наибольшим уклоном.

Порожний состав размещается на длине двух пикетов. В расчете весовой нормы порожнего поезда при торможении значение максимального уклона определяется по двум пикетам, имеющим максимальный усредненный уклон.

Безопасная скорость движения электровозных составов на участках с повышенным профилем пути:

для груженого состава

$$V = 0{,}8\sqrt{\frac{l_т(B+\omega+i')}{55}} = 0{,}8\sqrt{\frac{40\ (70+7-40)}{55}} = 4{,}1 \text{ м/с;}$$

$$B = \frac{B_к}{P_{сц} + (G + G_0)Z_{гр}} = \frac{1440}{8 + (5 + 1{,}28) \cdot 2} = 70 \text{ кг/т ;}$$

$$B_к = 1000 P_{сн} \Psi = 1000 \cdot 8 \cdot 0{,}18 = 1440 \text{ кг ;}$$

для порожнего состава

$$V = \sqrt{\frac{40\ (69 + 9 - 30)}{55}} = 5{,}9 \text{ м/с ;}$$

$$\theta = \frac{B_т}{P_{оц} + G_в + Z_п} = \frac{1440}{8 + 1{,}28 \cdot 10} = 69{,}2 \text{ кг/т};$$

Для пассажирского состава

$$V = 0{,}8\sqrt{\frac{20\,(103 + 10 - 40)}{55}} = 4{,}1 \text{ м/с};$$

$$\theta = \frac{1440}{8 + (0{,}07 \cdot 18 + 1{,}757) \cdot 2} = 103 \text{ кг/т}.$$

Принимаем для груженых, порожних и пассажирских составов максимальную скорость движения 2,5 м/с при уклонах рельсового пути до 0,03 и 2 м/с – при уклонах от 0,031 до 0,04.

При определении безопасной скорости движения порожнего состава на участке, имеющем длину более 39 м, максимальный усредненный уклон пути рассчитан из выражения

$$i = \frac{i_1 L_1 + i_2 L_2}{L_1 + L_2} = \frac{0{,}027 \cdot 20 + 0{,}033 \cdot 20}{20 + 20} = 0{,}030$$

Значения $i_1$ и $i_2$ приняты по результатам последней маркшейдерской нивелировки рельсового пути.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

I. Общие положения . . . . . 3

2. Требования к оборудованию локомотивной откатки . . . . . 4

3. Расчет локомотивной откатки при перевозке людей и грузов . . . . . 7

4. Организация движения локомотивных составов . . . . . II

5. Технологические схемы локомотивного транспорта . . . . . I3

6. Мероприятия по безопасной перевозке людей и грузов с помощью локомотивов . . . . . I4

Приложения

Типовые решения

по безопасной перевозке людей и грузов в выработках с уклоном от 0,005 до 0,050

ответственный за выпуск С.Ю.Кравчинский

Редактор Л.Б.Батаева

Подписано к печати 09.07.1986
Формат 60х84/16. Бум.для множ.аппаратов.
Офо.печ. Усл.печ.л. 1,4. Уч.-изд.л.1,6.
Тираж 300 экз. Заказ № 449 Бесплатно

340048, Донецк, 48, ул.Артема, 114.
Участок оперативной полиграфии Донуги

gost.e-ecolog.ru