**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3**

**Закрепление вагонов на станционных железнодорожных путях**

***Цель*:** изучить методику расчета норм закрепления вагонов на станционных железнодорожных путях.

***Ход работы*:**

1. Определить по каждому варианту расчетный уклон станционного пути
2. Определить нормы закрепления вагонов.

***Исходные данные*:** профиль станционного железнодорожного пути

**1 Определение расчетного уклона станционного пути осуществляется по формуле:**

$$i\_{ср}=\sum\_{}^{}\frac{i×L}{L\_{по}}$$

где $i\_{ср}$ - расчетный уклон станционного пути, в промилях;

*L -* длина участка профиля, в метрах;

*i* – уклон участка профиля, в промилях: «+» - если это подъем, «-» - если это спуск;

$L\_{по}$ - полная длина станционного пути, в метрах.

**2 Определение норм закрепления вагонов**

$$К\_{тб}=\frac{n×(1.5×i+1)}{200}$$

$$К\_{тб}=\frac{n×(4×i+1)}{200}$$

**Нормы и основные правила закрепления подвижного состава**

1. При закреплении вагонов на станционных путях необходимо руководствоваться следующими минимальными нормами:

2. На горизонтальных путях и путях с уклонами до 0,0005 включительно - по одному тормозному башмаку для закрепления любого количества вагонов с обеих сторон (состава, группы вагонов или одиночного вагона).

3. На путях с уклонами более 0,0005 нормы закрепления определяются по следующим расчетным формулам:

1) при закреплении одиночных вагонов, а также составов или групп, состоящих из однородного по весу (брутто) подвижного состава: грузовых груженых или порожних вагонов, независимо от их рода, вагонов пассажирского парка, включая моторвагонный подвижной состав; рефрижераторных вагонов при условии, что в группе (секции) все вагоны груженые или все порожние (в том числе порожняя секция с машинным отделением); сплоток локомотивов в недействующем состоянии.

2) при закреплении смешанных (разнородных по весу) составов или групп, состоящих из груженых или порожних вагонов или груженых вагонов различного веса при условии, что тормозные башмаки укладываются под вагоны с нагрузкой на ось не менее 15 т (брутто), а при отсутствии таких вагонов - под вагоны с меньшей нагрузкой на ось, но максимальной для закрепляемой группы.

4. При соблюдении этих условий применяется формула (1).

$$К=\frac{n×(1.5×i+1)}{200}$$

где *К* - необходимое количество тормозных башмаков;

*n* - количество осей в составе (группе);

*і* - средняя величина уклона пути или отрезка пути в тысячных;

*(1,5і + 1)* - количество тормозных башмаков на каждые 200 осей.

5. При закреплении смешанных составов или групп, состоящих из разнородных по весу вагонов, если тормозные башмаки укладываются под порожние вагоны, вагоны с нагрузкой менее 15 т на ось брутто, не являющиеся самыми тяжелыми вагонами в группе, или под вагоны с неизвестной нагрузкой на ось, применяется формула (2):

$$К=\frac{n×(4×i+1)}{200}$$

где *(4і + 1)* - количество тормозных башмаков на каждые 200 осей.

6. Нормы закрепления, рассчитанные по данным формулам, указываются в техническо-распорядительном акте станции.

Необходимое количество тормозных башмаков может определяться с использованием утвержденной Уполномоченным органом автоматизированной системы расчета норм закрепления.

7. При закреплении групп вагонов, в которых число осей меньше или больше двухсот, количество башмаков исчисляется пропорционально соотношению фактического числа осей закрепляемой группы к 200 осям.

При получении дробного значения количество башмаков округляется до большего целого числа.

8. На станционных путях с сильно замасленными поверхностями рельсов (пути погрузки наливных грузов, очистки и промывки цистерн) нормы закрепления увеличиваются в 1,5 раза.

9. На путях с ломаным профилем нормы закрепления составов поездов или групп вагонов, находящихся в пределах полной длины путей, исчисляются по средней величине уклона для всей длины пути. Если вагоны оставляются на отдельных отрезках путей, то их закрепление тормозными башмаками должно производиться по нормам, соответствующим фактической величине уклона данного отрезка.

10. При закреплении поданной под выгрузку группы вагонов тормозные башмаки должны укладываться под вагоны, которые подлежат разгрузке в последнюю очередь, или норматив закрепления для них должен исчисляться в соответствии с пунктом 5.

11. Тормозные башмаки должны быть исправными и укладываться под разные оси состава таким образом, чтобы носок полоза башмака касался обода колеса. В местах постоянной укладки тормозных башмаков должны быть установлены ящики с песком, который применяется в случаях образования наледи, инея. Если закрепление производится двумя и более башмаками, то нельзя их укладывать под одну и ту же вагонную ось.

**Запрещается использовать для закрепления вагонов тормозные башмаки с обледенелым или замасленным полозом.**

12. На путях с уклонами башмаки укладываются со стороны спуска. На уклонах более 0,0005 до 0,001 включительно вагоны закрепляются дополнительно одним тормозным башмаком и со стороны, противоположной спуску.

13. Если тормозной башмак укладывается не под крайний вагон со стороны возможного ухода закрепляемой группы, то дополнительно должна быть проверена надежность сцепления с этим вагоном всех других вагонов этой группы.

14. При сильном (более 15 м/с) ветре, направление которого совпадает с направлением возможного ухода вагонов, норма закрепления исчисленная в соответствии с пунктом 1 (на каждые 200 осей закрепляемой группы), увеличивается укладкой под колеса вагонов **трех** дополнительных тормозных башмаков, а при очень сильном (штормовом) ветре - **семи** тормозных башмаков.

15. При закреплении моторвагонных поездов, локомотивов в недействующем состоянии, а в исключительных случаях другого подвижного состава, при отсутствии достаточного количества тормозных башмаков могут быть использованы ручные тормоза подвижного состава из расчета: 5 тормозных осей заменяют 1 тормозной башмак.

На горизонтальных путях или путях с уклоном 0,0005 и менее допускается приводить в действие ручной тормоз одного вагона (локомотива) в любой части сцепленной группы подвижного состава взамен тормозных башмаков с обеих ее сторон.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 |  3,6100 | 1,2100 | 0 | 3,8100 | 1,8100 | 0,3100 | n=172 |
| 100 |
|  |  |
| 2 |  1,3100 | 0 | 0 | 3,6100 | 1,7100 | 0,4100 | n=168 |
| 100 | 100 |
|  |  |
| 3 |  1,3100 |  0,7100 | 1,4100 | 1,9100 | 2,1100 | 1,7100 | n=172 |
|  |  |
| 4 | 0,7100 | 0,6100 | 2,1100 | 2,4100 | 0,9100 | 0 | n=176 |
| 100 |
|  |  |
| 5 | 0,8100 | 0,9100 | 1,6100 | 0,3100 | 0,1100 | 0,1100 | n=172 |
|  |  |
| 6 | 5,6100 | 1,6100 | 1,7100 | 0,4100 | 0,2100 | 0,1100 | n=180 |
|  |  |
| **7** | 5,3100 | 1,8100 | 0,2100 | 0,3100 | 0,4100 | 1,2100 | n=168 |
|  |  |
| 8 | 0 | 0,3100 | 0,7100 | 1,2100 | 0,2100 | 0,4100 | n=172 |
| 100 |
|  |  |
| 9 | 0,8100 | 0,7100 | 1,3100 | 0,1100 | 0,7100 | 0,9100 | n=176 |
|  |  |
| 10 | 1,4100 | 0,6100 | 0,7100 | 0,6100 | 0,2100 | 0,1100 | n=172 |

***Контрольные вопросы***

1. Поясните, какие тормозные башмаки запрещается использовать для закрепления вагонов.
2. Укажите, в каком случае исчисленная норма закрепления увеличивается укладкой под колеса вагонов трех дополнительных тормозных башмаков (на каждые 200 осей закрепляемой группы), в каком - семи тормозных башмаков.
3. Назовите требования, которые должны выполняться при закреплении поданной под выгрузку группы вагонов.
4. Объясните, как округляется количество тормозных башмаков при получении в ходе расчета норм закрепления дробного значения.