**Расчет технических нормативов.**

* Техническая категория дороги

 При **N**= 3000 авт/сут в соответствии со СниП 2.05.02-85 дорога отнесена к III технической категории.

* Пропускная способность автомобильной дороги

**v** – средняя скорость потока автомобилей

 **v = vрасч  Nчас**

**vрасч**= 100 км/ч - расчетная скорость для данной категории дороги

**** - коэффициент снижения скорости

 **** = 0,016

**Nчас** - часовая интенсивность движения

 **Nчас** =**0,1 N**= 300 авт/сут

 **v** = 100 – 0,16\*300 = 95,2 км/ч

**t** = 1,5 с - время реакции водителя

**k** = 1.3 – коэффициент эксплуатационных качеств тормозов автомобиля

 = 0.5 - коэффициент сцепления

**la** = 5м - длина автомобиля

**lc** = 5м– дистанция между автомобилями

**P** = 668.36 авт/сут

* Определение приведенной интенсивности движения.

 **Nпр = Ni Ki**

 **K** – коэффициент приведения к легковому автомобилю.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  Марка автомобиля |  **Ni** |  **Ki** |  **Ni Ki**  |
| ВАЗ – 2101 | 800 | 1,0 | 800 |
| ГАЗ - 24 | 800 | 1,0 | 800 |
| ГАЗ - 53 | 400 | 1,5 | 600 |
| ЗИЛ - 130 | 400 | 1,75 | 700 |
| МАЗ - 504 | 300 | 2,5 | 750 |
| КаМАЗ - 35320 | 300 | 2,0 | 650 |
|  **Nпр** = 4300 авт/сут |

* Определение необходимого количества полос движения.

**α** = 0,1 - коэффициент перехода от суточной интенсивности к часовой.

**Nчас пр** = 0,1 **Nпр**=0,1\*4300 = 430 авт/час – приведенная часовая интенсивность движения

**z** = 0,5 - коэффициент загрузки дороги.

**P** = 668.36 авт/сут  - пропускная способность полосы движения.

**γ** =0.9 - коэффициент зависящий от рельефа местности.

****= 1 - коэффициент сезонной неравномерности изменения интенсивности движения.

Принимаем число полос равным 2.

* Определение ширины полосы движения .

**a**  = 1.61м – ширина кузова автомобиля.

**c** = 1,305м – ширина колеи.

**x**= 0,5+0,005·v - расстояние от кузова автомобиля до оси дороги (зазор безопасности).

**y**= 0,35+0,005·v - расстояние от кузова до обочины (предохранительная полоса).

**v** - расчетная скорость для данного типа автомобиля

Легковой автомобиль

**a** = 1.61м

**c**= 1,305м

**v** = 100 км/ч

**x**= 0,5+0,005·100 = 1 м

**y**= 0,35+0,005·100 = 0,85 м

**П**= (1,61+1,305)/2 + 1 + 0,85 = 3,308 м

Грузовой автомобиль

**a** =2.5 м

**c** = 1.79 м

**v** = 60 км/ч

**x** = 0,5+0,005·60 = 0.8 м

**y**= 0,35+0,005·60 = 0,65 м

**П** = (2.5+1.79)/2 + 0.8 +0,65 =3,75 м

* Определение максимального уклона

Максимальный продольный уклон определяется по формуле

 **imax = D - f**

**D** - динамический фактор , выражающий удельную силу тяги автомобиля , которая может расходоваться на преодоление дорожных сопротивлений ;

**f** - коэффициент сопротивления качению , который определяется по формуле

 **f = f0 (1 + 0.01 (v -50) )**

**f0**= 0.015- коэффициент сопротивления качению при скорости 50 км/ч, зависящий от типа покрытия, данное значение соответствует асфальтобетонному.

**v**-расчетная скорость км/ч.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  Марка автомобиля | v | D | f | imax |
| ВАЗ – 2101 | 100 | 0.07 | 0.0225 | 47.5 0/00 |
| ГАЗ - 24 | 100 | 0.08 | 0.0225 | 57.5 0/00 |
| ГАЗ - 53 | 60 | 0.07 | 0.0165 | 53.5 0/00 |
| ЗИЛ - 130 | 60 | 0.04 | 0.0165 | 23.5 0/00 |
| МАЗ - 504 | 50 | 0.05 | 0.015 | 35 0/00 |
| КаМАЗ - 35320 | 70 | 0.04 | 0.018 | 22 0/00 |

Поскольку 22 0/00 является минимальным полученным при расчете значением уклона, то максимальный уклон, при котором обеспечивается движение автомобиля, равен 22 0/00 .

* Определение наименьших радиусов кривых в плане.

Наименьшие радиусы кривых в плане определяются по формуле.

**v** - расчетная скорость (для самого быстрого автомобиля)

**** = 0.12 - коэффициент поперечной силы.

**i** = 0.02 - поперечный уклон проезжей части.

При отсутствии виража минимальный радиус принимается R = 784,4 м

При устройстве виража, ввиду случаев гололеда, уклон виража принимается **i** = 0.04, а коэффициент поперечной силы **** = 0.15

 При устройстве виража минимальный радиус принимается **R** = 414,4 м.

* Определение длины переходной кривой

**v** -расчетная скорость (для самого быстрого автомобиля ).

**I** -нарастание центробежного ускорения (принимается равным 0.5 м/с )

**R** - наименьший радиус кривых в плане.

Длина переходной кривой без виража:

**Ln**  = 100³ / (47x0.5x1500) = 28.37м.

Длина переходной кривой с виражом:

**Ln** = 100³ / (47x0.5x500) = 85,11м.

* Определение расстояния видимости

Расстояние видимости определяется из условия остановки автомобиля перед препятствием.

**Tр** = 1,5с – время реакции водителя

**Кэ** = 1,3 – коэффициент, учитывающий эффективность действия тормозов;

**1**0.50 – коэффициент продольного сцепления при торможении на чистых покрытиях;

**lзб** = 5м – зазор безопасности

* Определение минимального радиуса вертикальных выпуклых кривых.

**S1** – расстояние видимости поверхности дороги.

**d** =1,2 м – высота глаза водителя над поверхностью дороги

* Определение минимального радиуса вертикальных вогнутых кривых.

Определяется из условия видимости ночью.

**α** =2о - угол рассеивания пучка света фар

**hф** = 0,75 м – высота фар над поверхностью дороги



 **Определение расчетных характеристик грунта.**

Основными параметрами механических свойств грунта земляного полотна, которыми пользуются в расчетах дорожной одежды на прочность. Служит модуль упругости грунта **Eгр**, угол внутреннего трения **ϕгр** и удельное сцепление Cгр , расчетные значения характеристик грунта устанавливаются в зависимости от вида грунта и его расчетной влажности , обусловленные природными условиями и особенностями его работы.

Грунт – супесь не пылеватая .

По ВСН 46-83.

* Таблица 6,7:

**W**=0.60 – средняя влажность грунта .

Расчетная влажность:

**Wp = W (1 + γt)**

**γ** - коэффициент вариации влажности равный 0,1.

**t** – коэффициент нормированного отклонения , принимаем в зависимости от заданного уровня проектной надежности

**Kн** = 0,95 ⇒ **t** = 1,71

* Таблица 10:

**Eгр** = 56 мПа

**ϕгр** = 36 град.

**Cгр** = 0,014 мПа

**Wp** = 0,7026

 **Определение минимальной рабочей отметки.**

# Исходя из условий увлажнения низа дорожной одежды

 **h min** = **Δh** + **hд.о.** – УГВ = 2,4м + 0,65м – 1,5м = 1,55м

 Δh – возвышение д.о.

Исходя из условий снегозаносимости.

 **Δh** – возвышение бровки земляного полотна над расчетной высотой снежного покрова.

 hсн – расчетная высота снежного покрова.

 **h min сн** = hсн +**Δh** = 0.55 + 0.6 = 1.15м.

За высоту минимальной рабочей отметки принимаем её максимальное значение 1,55м.

 **Определение объемов земляных работ.**

Расчеты производится по формуле:

**Fср** – средняя площадь поперечного сечения насыпи.

 **Fср = (B + mHср) Hср**

**B** – ширина земляного полотна поверху

**Hср**– средняя высота насыпи

**L** – длина расчетного отрезка

**b** - ширина проезжей части

**hд.о**. – толщина дорожной одежды

поправка на разность рабочих отметок, учитывается при **(Н1 – Н2)** > 1м.

**b hд.о. L** – поправка на устройство корыта для дорожной одежды:

* знак ” - “ при выемке
* знак ” + “ при насыпи

Результаты подсчета работ на участках заносятся в таблицу.