Министерство образования Российской Федерации

Иркутский государственный технический университет

Кафедра автомобильных дорог

РЕФЕРАТ

НА ТЕМУ: АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ

Иркутск 2008 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Классификация автомобильных дорог
2. Технические категории дорог
3. Основные параметры поперечного профиля дороги
4. Элементы дороги в плане и продольном профиле
5. Дорожная одежда
6. Земляное полотно
7. Транспортно-эксплуатационные характеристики дорог

1. Классификация автомобильных загородных дорог

Автомобильные дороги на всем протяжении или на отдельных участках в зависимости от расчетной интенсивности и их народнохозяйственного и административного значения подразделяются на следующие категории:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Категория  дороги | Расчетная интенсивность движения, авт./сут. | | Народнохозяйственное и административное значение  автомобильных дорог. |
| Приведенная к  легковому автомобилю | В транспортных  единицах |
| I-а | Св. 14000 | Св. 7000 | Магистральные автомобильные дороги общегосударственного значения (в том числе для международного сообщения). |
| I-б,  II | Св. 14000  Св.6000 до 14000 | Св.7000  Св.3000 до 7000 | Автомобильные дороги общегосударственного значения ( не отнесенные к I-ой категории), республиканского, областного (краевого) значения. |
| III | Св. 2000 до 6000 | Св. 1000 до3000 | Автомобильные дороги общегосударственного, республиканского, областного (краевого) значения ( не отнесенные к I-б и II-ой категории), дороги местного значения. |
| IV | Св. 200 до 2000 | Св. 100 до 1000 | Автомобильные дороги республиканского, областного (краевого) и местного значения (не отнесенные к I-б, II-ой и III категориям) |
| V | До 200 | До 100 | Автомобильные дороги местного значения (кроме отнесенных к III и IV категориям). |

Автомобильные дороги по условиям движения и доступа на них транспортных средств разделяют на три класса:

- автомагистраль,

- скоростная дорога,

- дорога обычного типа (нескоростная дорога).

К классу "автомагистраль" относят автомобильные дороги:

- имеющие на всем протяжении многополосную проезжую часть с центральной разделительной полосой;

- не имеющие пересечений в одном уровне с автомобильными, железными дорогами, трамвайными путями, велосипедными и пешеходными дорожками;

- доступ на которые возможен только через пересечения в разных уровнях, устроенных не чаще, чем через 5 км друг от друга.

К классу "скоростная дорога" относят автомобильные дороги:

- имеющие на всем протяжении многополосную проезжую часть с центральной разделительной полосой;

- не имеющие пересечений в одном уровне с автомобильными, железными дорогами, трамвайными путями, велосипедными и пешеходными дорожками;

- доступ на которые возможен через пересечения в разных уровнях и примыкания в одном уровне (без пересечения потоков прямого направления), устроенных не чаще, чем через 3 км друг от друга.

К классу "дороги обычного типа" относят автомобильные дороги, не отнесенные к классам "автомагистраль" и "скоростная дорога":

- имеющие единую проезжую часть или с центральной разделительной полосой;

- доступ на которые возможен через пересечения и примыкания в разных и одном уровне, расположенные для дорог категорий IB, II, III не чаще, чем через 600 м, для дорог категории IV не чаще, чем через 100 м, категории V - 50 м друг от друга.

2. Технические категории дорог

Дорожные условия определяют режимы работы агрегатов автомобилей. Они характеризуются технической категорией дороги, видом и качеством дорожного покрытия и рельефом местности (расположением дороги по высоте над уровнем моря).

Категории автомобильных дорог отличаются значениями показателей, представленных в табл. 1.

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Основные технические характеристики автомобильных дорог (по СНиП 2.05.02-85)1 | | | | | | |
| Показатели | Категория дороги | | | | | |
| I | | II | III | IV | V |
| I-а | I-б |
| Перспективная среднесуточная интенсивность движения автомобилей в обоих направлениях, авт/сут | Более  7000 | Более  7000 | 3000-  7000 | 1000-  3000 | 100-  1000 | Менее  100 |
| Расчетная скорость движения, км/ч:  основная  для трудных участков пересеченной местности  для трудных участков горной местности | 150  120  80 | 120  100  60 | 120  100  60 | 100  80  50 | 80  60  40 | 60  40  30 |
| Число полос движения | 4;6;8 | 4;6;8 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| Ширина полосы движения, м | 3,75 | 3,75 | 3,75 | 3,5 | 3 | НР |
| Ширина проезжей части (в обоих направлениях), м | 15  22,5  30 | 15  22,5  30 | 7,5 | 7,0 | 6,0 | 4,5 |
| Ширина обочин, м | 3,75 | 3,75 | 3,75 | 2,5 | 2,0 | 1,75 |
| Наименьшая ширина разделительной полосы между  разными направлениями движения, м | 6,0 | 5,0 | НР | НР | НР | НР |
| Ширина земляного полотна, м | 28,5  36  43,5 | 27,5  35  42,5 | 15 | 12 | 10 | 8 |
| Наибольшие продольные уклоны, %:  основные  на трудных участках пересеченной местности  на трудных участках горной местности | 3,0  4,0  6,0 | 4,0  5,0  7,0 | 4,0  5,0  7,0 | 5,0  6,0  8,0 | 6,0  7,0  9,0 | 7,0  9,0  10,0 |
| Наименьшее расстояние видимости встречного автомобиля, м:  основное  на трудных участках пересеченной местности  на трудных участках горной местности | НР  450  250 | 450  350  170 | 450  350  170 | 350  250  130 | 250  170  110 | 170  110  90 |
| Наименьшие радиусы кривых в плане, м:  основные  в горной местности | 1200  250 | 800  125 | 800  125 | 600  100 | 300  60 | 150  30 |
| Наименьшие радиусы вертикальных выпуклых кривых (в продольном профиле), м:  основные  в горной местности | 30000  5000 | 15000  2500 | 15000  2500 | 10000  1500 | 5000  1000 | 2500  600 |
| Наименьшие радиусы вертикальных вогнутых кривых (в продольном профиле), м:  основные  в горной местности | 8000  1000 | 5000  600 | 5000  600 | 3000  400 | 2000  300 | 1500  200 |
| 1 Условное обозначение : НР - не регламентируются. | | | | | | |

3. Основные параметры поперечного профиля дорог

Основные параметры поперечного профиля проезжей части и земляного полотна автомобильных дорог в зависимости от их категории следует принимать по табл. 2.

На участках автомобильных дорог I-a, I-б и II категорий, где интенсивность движения за первые пять лет эксплуатации дорог достигает 50% и более расчетной перспективной, в местах, определяемых и обосновываемых проектом, а также в местах пересечений, примыканий и съездов с дорог I-a, I-б и II категорий (на которых не предусматривается устройство переходно-скоростных полос) на обочинах на расстоянии не менее 100 м в обе стороны следует предусматривать устройство остановочных полос шириной 2,5 м.

Таблица 2.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры элементов дорог | Категории дорог | | | | | |
| I-a | I-б | II | III | IV | V |
| Число полос движения | 4; 6; 8 | 4; 6; 8 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| Ширина полосы движения, м | 3,75 | 3,75 | 3,75 | 3,5 | 3 | - |
| Ширина проезжей части, м | 2х7,5; 2х11,25; 2х15 | 2х7,5; 2х11,25; 2х15 | 7,5 | 7 | 6 | 4,5 |
| Ширина обочин, м | 3,75 | 3,75 | 3,75 | 2,5 | 2 | 1,75 |
| Наименьшая ширина укрепленной полосы обочины, м | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,5 | 0,5 | - |
| Наименьшая ширина разделительной полосы между разными направлениями движения, м | 6 | 5 | - | - | - | - |
| Наименьшая ширина укрепленной полосы на разделительной полосе, м | 1 | 1 | - | - | - | - |
| Ширина земляного полотна, м | 28,5; 36; 43,5 | 27,5; 35; 42,5 | 15 | 12 | 10 | 8 |

Покрытия на обочинах и укрепленных полосах разделительных полос должны отличаться по цвету и внешнему виду от покрытий проезжей части или отделяться разметкой. Обочины по своей прочности должны допускать выезд на них транспортных средств.

Число полос движения на дорогах I категории следует устанавливать в зависимости от интенсивности движения и рельефа местности по табл. 3.

Таблица 3.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рельеф местности | Интенсивность движения, прив. ед/сут | Число полос движения |
| Равнинный и пересеченный | Св. 14 000 до 40 000 | 4 |
|  | " 40 000 " 80 000 | 6 |
|  | " 80 000 | 8 |
| Горный | Св. 14 000 до 34 000 | 4 |
|  | " 34 000 " 70 000 | 6 |
|  | " 70 000 | 8 |

Строительство дорог с многополосной проезжей частью надлежит обосновывать сопоставлением с вариантами сооружения дорог по раздельным направлениям.

Дополнительные полосы проезжей части для грузового движения в сторону подъема при смешанном составе транспортного потока следует предусматривать на участках дорог II категории, при интенсивности движения свыше 4000 прив. ед/сут (достигаемой в первые пять лет эксплуатации) также и III категории при продольном уклоне более 30 0/00 и длине участка свыше 1 км, а при уклоне более 40 ‰ - при длине участка свыше 0,5 км.

Ширину дополнительной полосы движения следует принимать равной 3,5 м на всем протяжении подъема.

Протяженность дополнительной полосы за подъемом следует принимать по табл. 4.

Таблица 4

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Интенсивность движения в сторону подъема, прив. ед/сут | 3000 | 5000 | 6500 | 8000 и более |
| Общая протяженность полосы за пределами подъема, м | 50 | 100 | 150 | 200 |

Ширину обочин дорог на особо трудных участках горной местности, на участках, проходящих по особо ценным земельным угодьям, а также в местах с переходно-скоростными полосами и с дополнительными полосами на подъем при соответствующем технико-экономическом обосновании с разработкой мероприятий по организации и безопасности движения допускается уменьшать до 1,5 м - для дорог I-а, I-б и II категорий и до 1 м - для дорог остальных категорий.

Ширину раздельной полосы на участках дорог, где в перспективе может потребоваться увеличение числа полос движения, следует увеличивать на 7,5 м против норм, приведенных в табл. 4, и принимать равной: для дорог I-а категории - не менее 13,5 м, для дорог I-б категории - не менее 12,5 м.

Поверхности разделительных полос в зависимости от их ширины, применяемых грунтов, вида укрепления и природно-климатических условий придается уклон к середине разделительной полосы или в сторону проезжей части. При уклоне поверхности разделительной полосы к середине для отвода воды следует предусматривать устройство специальных коллекторов.

Ширину разделительной полосы на участках дорог, проложенных по ценным землям, на особо трудных участках дорог в горной местности, на больших мостах, при проложении дорог в застроенных районах и т.п. при соответствующих технико-экономических обоснованиях допускается уменьшать до ширины, равной ширине полосы для установки ограждений плюс 2 м.

Переход от уменьшенной ширины разделительной полосы к ширине полосы, принятой на дороге, следует осуществлять с обеих сторон с отгоном 100 : 1 .

Разделительные полосы следует предусматривать с разрывами длиной 30 м через 2 - 5 км для организации пропуска движения автотранспортных средств и для проезда специальных машин в периоды ремонта дорог. В периоды, когда они не используются, их следует закрывать специальными съемными ограждающими устройствами.

Ширина насыпей автомобильных дорог поверху на длине не менее 10 м от начала и конца мостов, путепроводов должна превышать расстояние между перилами моста, путепровода на 0,5 м в каждую сторону. При необходимости следует производить соответствующее уширение земляного полотна; переход от уширенного земляного полотна к нормативному надлежит выполнять на длине 15 - 25 м.

Поперечные уклоны проезжей части (кроме участков кривых в плане, на которых предусматривается устройство виражей) следует назначать в зависимости от числа полос движения и климатических условий по таб. 5.

Таблица 5

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Поперечный уклон, ‰ | | | |
| Категория дороги | Дорожно-климатические зоны | | | |
|  | I | II, III | IV | V |
| I-а и I-б:  а) при двускатном поперечном профиле каждой проезжей части | 15 | 20 | 25 | 15 |
| б) при односкатном профиле: |  |  |  |  |
| первая и вторая полосы от разделительной полосы | 15 | 20 | 20 | 15 |
| третья и последующие полосы | 20 | 25 | 25 | 20 |
| II - IV | 15 | 20 | 20 | 15 |

1. Элементы дороги в плане и продольном профиле

При назначении элементов плана и продольного профиля в качестве основных параметров следует принимать:

продольные уклоны - не более 30‰ ;

расстояние видимости для остановки автомобиля - не менее 450 м;

радиусы кривых в плане - не менее 3000 м ;

радиусы кривых в продольном профиле:

выпуклых - не менее 70000 м ;

вогнутых - не менее 8000 м ;

длины кривых в продольном профиле:

выпуклых - не менее 300 м ;

вогнутых - не менее 100 м .

Переломы проектной линии в продольном профиле при алгебраической разности уклона 5 % и более на дорогах I и II категорий, 10 % и более на дорогах III категории и 20 % и более на дорогах IV и V категорий следует сопрягать кривыми.

Во всех случаях, где по местным условиям возможно попадание на дорогу с придорожной полосы людей и животных, следует обеспечивать боковую видимость прилегающей к дороге полосы на расстоянии 25 м от кромки проезжей части для дорог I и III категорий и 15 м для дорог IV и V категорий.

Если по условиям местности выполнение требований связано со значительными объемами работ и стоимостью строительства дороги, при проектировании допускается снижать нормы на основе технико-экономического сопоставления вариантов. При этом предельно-допустимые нормы принимаем по таблице 6. Переходные кривые следует предусматривать при радиусах кривых в плане 2000 м и менее, а на подъездных дорогах всех категорий - 4000 м и менее. При этом необходимо учитывать указания подраздела "Ландшафтное проектирование".

Таблица 6.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Расчетная скорость, км/ч | Наибольшие продольные  уклоны | Наименьшее  расстояния видимости, м | | Наименьшие радиусы кривых, м | | | | |
| Для остановки | встречного  автомобиля | в плане | | в продольном профиле | | |
| основные | в горной  местности | выпуклых | вогнутых | |
| основные | в горной  местности |
| 150 | 30 | 300 | - | 1200 | 1000 | 30000 | 8000 | 4000 |
| 120 | 40 | 250 | 450 | 800 | 600 | 15000 | 5000 | 2500 |
| 100 | 50 | 200 | 350 | 600 | 400 | 10000 | 3000 | 1500 |
| 80 | 60 | 150 | 250 | 300 | 250 | 5000 | 2000 | 1000 |
| 60 | 70 | 85 | 170 | 150 | 125 | 2500 | 1500 | 600 |
| 50 | 80 | 75 | 130 | 100 | 100 | 1500 | 1200 | 400 |
| 40 | 90 | 55 | 110 | 60 | 60 | 1000 | 1000 | 300 |
| 30 | 100 | 45 | 90 | 30 | 30 | 600 | 600 | 200 |

Наибольшие продольные уклоны на участках кривых в плане малых радиусов следует уменьшать по сравнению с нормами табл. 10 согласно табл.7.

Таблица 7.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Радиус кривой в плане, м | 50 | 45 | 40 | 35 | 30 |
| Уменьшение наибольших продольных уклонов против норм, указанных в таблице 10, ‰ не менее | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 |

Ширину полос расчистки леса и кустарника, величину срезки откосов выемки и расстояние переноса строений на участках кривых в плане с внутренней стороны в целях обеспечения видимости следует определять расчетом; при этом уровень срезки откосов выемки надлежит принимать одинаковым с уровнем бровки земляного полотна.

Длина участка с затяжным уклоном в горных условиях определяется в зависимости от величины уклона, но не более значений, приведенных в табл.8.

Таблица 8.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Продольный | Длина участка, м, при высоте над уровнем моря, м | | | |
| уклон, ‰ | 1000 | 2000 | 3000 | 4000 |
| 60 | 2500 | 2200 | 1800 | 1500 |
| 70 | 2200 | 1900 | 1600 | 1300 |
| 80 | 2000 | 1600 | 1500 | 1100 |
| 90 | 1500 | 1200 | 1000 | - |

На трудных участках дорог в горной местности допускаются затяжные уклоны (более 60 ‰) с обязательным включением участков с уменьшенными продольными уклонами (20 ‰ и менее) или площадок для остановки автомобилей с расстояниями между ними не более длин участков, указанных в табл. 8.

Размеры площадок для остановки автомобилей определяются расчетом, но должны назначаться не менее чем на 3 - 5 грузовых автомобилей, а выбор места их расположения определяется из условий безопасности стоянки, исключающей возможность появления осыпей, камнепадов, и , как правило, у источников воды.

Не зависимо от наличия площадок на затяжных спусках с уклонами более 50 ‰ следует предусматривать противоаварийные съезды, которые устраивают перед кривыми малых радиусов, расположенными в конце спуска, а также на прямых участках спуска через каждые 0,8 - 1,0 км. Элементы противоаварийных съездов определяют расчетом из условия безопасной остановки автопоезда.

1. Дорожная одежда

Дорожная одежда – многослойная конструкция, воспринимающая нагрузку от транспортных средств и передающая ее на грунтовое основание или подстилающий грунт. Состоит из верхнего слоя – дорожного покрытия, нижнего слоя – дорожного основания и дополнительных слоев - морозозащитных, теплоизоляционных, дренирующих и пр.

Дорожная одежда по сопротивлению нагрузкам от автотранспортных средств подразделяется на жесткую и нежесткую. Жесткая дорожная одежда работает как плита. К такому виду одежды относятся дорожные одежды с цементно-бетонным, а также с асфальтобетонными покрытиями или усовершенствованными мостовыми на бетонных основаниях. Нежесткая дорожная одежда работает как слоистая система. К нежестким относятся одежды со слоями из асфальта, дегтебетона, минералов и грунта.

По виду и качеству верхних покрытий автомобильные дороги делятся также на пять групп и обозначаются русской буквой "Д" с цифровым символом, соответствующим группе вида и качества покрытий:

Д1-капитальные цементобетонные монолитные, железобетонные или армобетонные сборные, асфальтобетонные, мостовые из брусчатки и мозаики на бетонном основании;

Д2-из битумоминеральных смесей (асфальт), в том числе со щебнем и гравием, из холодного асфальтобетона;

Д3–из щебеня, гравия и песка, обработанных вяжущими добавками, из дегтебетона;

Д4–из булыжника, колотого камня, малопрочных каменных материалов, в том числе обработанных вяжущими добавками;

Д5-естественные грунтовые дороги, деревянные настилы.

Покрытия группы Д1 используется для дорог I-III категорий; Д2-II-IV категорий; Д3-III-IV категорий; Д4-IV-V категорий; Д5-V категории.

Для автомобильных дорог с многополостной проезжей частью дорожную одежду всех полос движения следует проектировать на одинаковую наибольшую расчетную нагрузку.

1. Земляное полотно

Земляное полотно - основной элемент дороги, которое устраивается чуть выше окружающей поверхности, даже тогда, когда дорога проходит в выемке. Оно строится исходя из категории дороги, типа дорожной одежды, высоты насыпи и глубины выемки, свойств грунта и пр.

Земляное полотно включает следующие элементы:

- верхнюю часть земляного полотна (рабочий слой);

- тело насыпи (с откосными частями);

- основание насыпи;

- основание выемки;

- откосные части выемки;

- устройства для поверхностного водоотвода;

- устройства для понижения или отвода грунтовых вод (дренаж);

поддерживающие и защитные геотехнические устройства и конструкции, предназначенные для защиты земляного полотна от опасных геологических процессов (эрозии, селений, лавин, оползней и т.п.).

1. Транспортно-эксплуатационные характеристики дорог

1) Предельно допустимые повреждения покрытия, а также сроки их ликвидации приведены в таблице 9.

Таблица 9.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Группа дорог и улиц по их транспортно-эксплуатационным характеристикам** | **Повреждения на 1000 м2 покрытия, м2, не более** | **Сроки ликвидации повреждений, сут., не более** |
| А | 0,3 (1,5) | 5 |
| Б | 1,5 (3,5) | 7 |
| В | 2,5 (7,0) | 10 |

Примечание. В скобках приведены значения повреждений для весеннего периода.

Предельные размеры отдельных просадок, выбоин и т.п. не должны превышать по длине 15 см, ширине — 60 см и глубине — 5 см.

Ровность покрытия проезжей части должна соответствовать требованиям, приведенным в таблице 15.

2) Коэффициент сцепления покрытия должен обеспечивать безопасные условия движения с разрешенной "Правилами дорожного движения" скоростью и быть не менее 0,3 при его измерении шиной без рисунка протектора и 0,4 — шиной, имеющей рисунок протектора.

Время, необходимое для устранения причин, снижающих сцепные качества покрытий в зависимости от вида работ, устанавливают с момента обнаружения этих причин, и оно не должно превышать значений, приведенных в таблице 10.

Таблица 10

|  |  |
| --- | --- |
| **Работы по повышению сцепных качеств покрытия** | **Время, необходимое для выполнения работ, сут., не более** |
| 1. Устранение скользкости покрытия, вызванной выпотеванием битума | 4 |
| 2. Очистка покрытия от загрязнений | 5 |
| 3. Повышение шероховатости покрытия | 15 |

Сроки ликвидации зимней скользкости и окончания снегоочистки для автомобильных дорог, а также улиц и дорог городов и других населенных пунктов с учетом их транспортно — эксплуатационных характеристик приведены в таблице 11.

Таблица 11

|  |  |
| --- | --- |
| **Группа дорог и улиц по их транспортно-эксплуатационным характеристикам** | **Нормативный срок ликвидации зимней скользкости и окончания снегоочистки, ч** |
| А | 4 |
| Б | 5 |
| В | 15 |

Примечание. Нормативный срок ликвидации зимней скользкости принимается с момента ее обнаружения до полной ликвидации, а окончание снегоочистки — с момента окончания снегопада или метели до момента завершения работ.

На дорогах и улицах городов и других населенных пунктов снег с проезжей части следует убирать в лотки или на разделительную полосу и формировать в виде снежных валов с разрывами на ширину 2,0-2,5 м.

После очистки проезжей части снегоуборочные работы должны быть проведены на остановочных пунктах общественного транспорта, тротуарах и площадках для стоянки и остановки транспортных средств.

3) Расчетная скорость. Наибольшая возможная скорость движения одиночных автомобилей при нормальных условиях погоды и сцепления шин автомобилей с поверхностью проезжей части.

Расчетные скорости движения установлены СНиПом и принимаются по таблице12.

Таблица 12.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Категория  дороги | Расчетные скорости, км/ч | | |
| основные | Допускаемые на трудных участках  местности | |
| пересеченной | горной |
| I-а | 150 | 120 | 80 |
| I-б | 120 | 100 | 60 |
| II | 120 | 100 | 60 |
| III | 100 | 80 | 50 |
| IV | 80 | 60 | 40 |
| V | 60 | 40 | 30 |

4) Интенсивность движения. Принимается суммарно в обоих направлениях на основе данных экономических изысканий.

5) Число полос движения.

Список литературы:

1. "Автомобильные дороги" под редакцией Порожнякова Б.С., 1983г.
2. http://www.nntu.sci-nnov.ru/RUS/fakyl/VECH/metod/posobie/s4\_1.htm;
3. СНиП 2.05.02-85 (1997) АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ;
4. ГОСТ Р 50597-93 Государственный стандарт РФ. Автомобильные дороги и улицы. **Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения.**