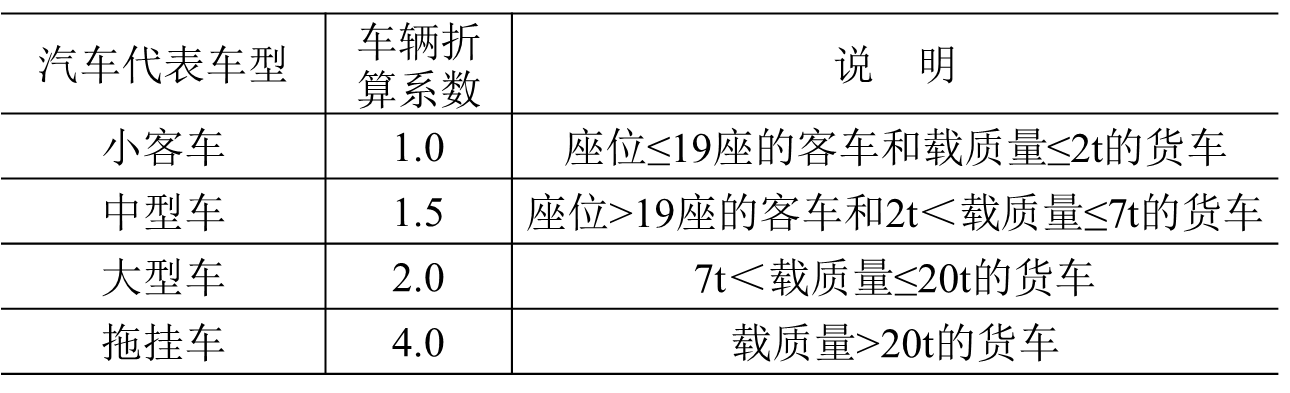
**车辆折算系数：**

车辆折算系数是在特定的公路与交通组成条件下，所有非标准车相当于标准车（小客车）对交通流影响的当量值。



**（4）双幅多车道公路【高速公路、一级公路】**

整体式断面的路幅构成：

包括行车道、中间带（中央分隔带及左侧路缘带）、路肩（硬路肩及土路肩）以及紧急停车带、爬坡车道、避险车道、变速车道等。（分隔方式：采用中间带。整体式断面：等宽同高的分隔带。分离式断面：不等宽不同高的宽分隔带。）【一级公路不一定有分隔带，可能采用双实线，高速公路一定有分隔带】

特点：

1.车速高、通行能力大、行车舒适、事故率低。

2.占地多、造价高。

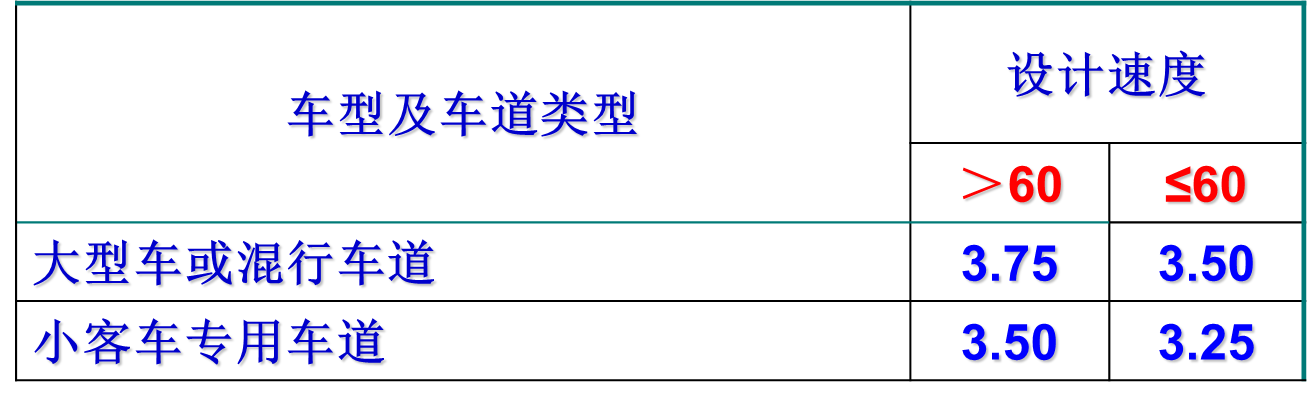
适用条件：

高速公路和一级公路。

（ps：机动车车行道（路面宽度）由数条机动车车道组成，其宽度为：W=（车道数×一条车道宽度+2 ×路缘带宽度）+双黄线宽度+分车带宽度+附加车道宽度）

**城市道路机动车车行道的宽度如何确定：**

标准：



交叉口进口道车道宽度：小型汽车车道可采用3m，混入普通汽车和铰接车的车道与左、右转专用车道可采用3.5m，最小为3.25m。

例题：p58书本

车行道宽度=2（n\*b+0.5右侧路缘带）+0.5（双黄线）

**路肩作用：**

（1）具有保护及支撑路面结构的作用。

（2）供发生故障的车辆临时停放之用，有利于防止交通事故和避免交通紊乱。

（3）作为侧向余宽的一部分，能增加驾驶的安全和舒适感。

（4）提供道路养护作业、埋设地下管线的场地。对未设人行道的道路，可供行人及非机动车使用。

（5）精心养护的路肩，能增加公路的美观，并起引导视线的作用。

1. **附加车道：**

**错车道**：

指的是在单车道道路上，可通视的一定距离内，供车辆交错避让用的一段加宽车道。

**爬坡车道：**

陡坡路段正线行车道上坡方向右侧增设的供载重车行驶的专用车道。

【高速公路、一级公路及双车道二级公路在连续上坡路段，当行驶速度、通行能力、安全等受到载重汽车影响时，应设置爬坡车道，爬坡车道宽度为3.5米。】

**变速车道/加减速车道：**

是加速车道和减速车道的总称。加速车道是为了使车辆在进入主线之前，能安全地加速以保证汇流所需的距离而设的变速车道。减速车道是为了保证车辆驶出高速公路时能安全减速而设置的变速车道。

【高速公路、一级公路的公路与公路平面交叉，公路与公路互通式立交，服务区、停车区，公共汽车停靠站、管理与养护设施等与主线衔接出入口处，应设置加减速车道，宽度为3.5米，枢纽互通式立体交叉的加减速车道宽度宜为3.75米。】

**紧急停车带**

指的是在高速公路和一级公路上，供车辆临时发生故障或其他原因紧急停车使用的临时停车地带。

【高速公路、一级公路的右侧硬路肩宽度小于2.5米时，应设置紧急停车带。间距不宜大于2公里，宽度一般为5米，有效长度50米，并设置100米和150米左右的过渡段。】

**避险车道**

公路连续长、陡下坡路段，当平均纵坡≥4%，纵坡连续长度≥3KM；车辆组成内大、中型重车占50%以上，且载重车缺乏辅助制动装置。为避免车辆在行驶中速度失控而造成事故，应在长、陡下坡地段的右侧山坡上的适当位置增设的专用车道。/是指在长陡下坡路段 行车道 外侧增设的供速度失控（刹车失灵）车辆驶离正线安全减速的专用车道。

【连续长陡下坡路段，宜设置避险车道。宽度不应小于4.5米。】

1. **路拱定义：**

为了迅速排除落在路面的雨水，防止雨水渗入路基降低路基强度以及减少轮胎与路面之间的摩阻力，路面通常做成中间高并向两侧倾斜的拱形。

**路拱坡度定义：**

行车道最高点与行车道最低点的高差与其水平距离的比值称为路拱坡度。

**路拱坡度作用：**

主要是为了迅速排除路面上的雨水。尽快排走路面上的水，对路面结构层、路基的强度及行车安全有利。

1. **超高定义：**

指路面做成向内侧倾斜的单向横坡的断面形式。

超高横坡定义：

没找到？！

**超高过渡段：**

从直线上的双向横坡渐变到圆曲线上单向横坡的路段。

四级公路不设缓和曲线，但曲线上若设有超高，从构造的角度也应有超高过渡段。

**超高过渡方式：**

1.无中间带的道路

a.绕内边缘旋转，简称边轴旋转

b.绕中线旋转，简称中轴旋转。

c.绕外边缘旋转。

3.有中间带的道路

有中间带的道路绕中线旋转分为：

1）绕中间带的中心线旋转：中间带呈倾斜状

适用：窄中间带的公路

2）绕各自车行道中线旋转：中间带升高和降低成为倾斜断面

适用：车道数大于4的公路

3）绕中间分隔带的边缘旋转：中央分隔带呈原水平状态

适用：双幅路、四幅路，各种宽度中间带的公路

1.无中间带道路的超高过渡

绕路面内边缘旋转：一般用于新建工程。

绕道路中线旋转：一般用于改建工程。

绕路面外边缘旋转：可在特殊设计时采用。

1. **设置加宽的原因：**

1.汽车在曲线上行驶时，后轴内轮与前轴外轮的轨迹半径相差较大，汽车在曲线上行驶要比直线上多占用一部分宽度，为了保证汽车在曲线上和在直线上具有同样的富余宽度，则弯道上路面部分必须要加宽。

2.汽车在曲线上行驶时，有较大的摆动偏移。

**如何设置加宽：**

《标准》规定，平曲线半径等于或小于250m时，应在平曲线内侧加宽。双车道路面加宽值规定见表；单车道公路面加宽值按表列数值的1/2采用。**左开右闭**

1）对于R>250m的圆曲线，不加宽。

2）四级公路和设计速度为30Km/h的三级公路采用第一类加宽值；

其余各级公路采用第3类加宽值；

对不经常通行集装箱运输半挂车的公路，可采用第2类加宽值。

3）单车道公路采用规范值的一半，由三条以上车道构成的行车道，其加宽值应另行计算。

4）各级公路的路面加宽后，路基也应相应加宽。四级公路路基采用6.5m以上宽度时，当路面加宽后剩余的路肩宽度不小于0.5m时，则路基可不予加宽；小于0.5m时，则应加宽路基以保证路肩宽度不小于0.5m。

5）分道行驶公路，当圆曲线半径较小时，其内侧车道的加宽值应大于外侧车道的加宽值。

1. **超高缓和段与加宽缓和段的长度及取用：**

（1）设回旋线和超高缓和段时，设置回旋曲线、超高、加宽时，加宽缓和段与、超高缓和段、回旋线长度一致取较大者：

超高缓和段长度=回旋线长度=加宽缓和段长度

（2）设回旋线且不设超高缓和段时：

回旋线长度=加宽缓和段长度

（3）不设回旋线且也不设超高缓和段时：

加宽缓和段长度最短满足渐变率1：15，长度≥10m的要求设置

【备注：在加宽缓和段全长范围内按其长度成比例逐渐加宽。加宽缓和段内任意点的加宽值：



式中：Lx——任意点距缓和段起点的距离（m）

L——加宽缓和段长（m）

b——圆曲线上的全加宽】

**超高渐变率的要求：**

当线形设计须采用较长的回旋线时，横坡度由2%（或1.5%）过渡到0%路段的超高渐变率不得小于1/330（0.3%）。

否则，不利于路面横向排水，应限制x0的长度。

可按p1=0.3%计算x0：



**典型横断面各特征点的超高值、加宽值的计算**：

第三章ppt150起（没看呢）

1. 横向力系数定义：



横向力系数的意义：

横向力系数μ表示汽车单位重量受到的横向力，

可以表示汽车在曲线上行驶时横向的稳定程度。

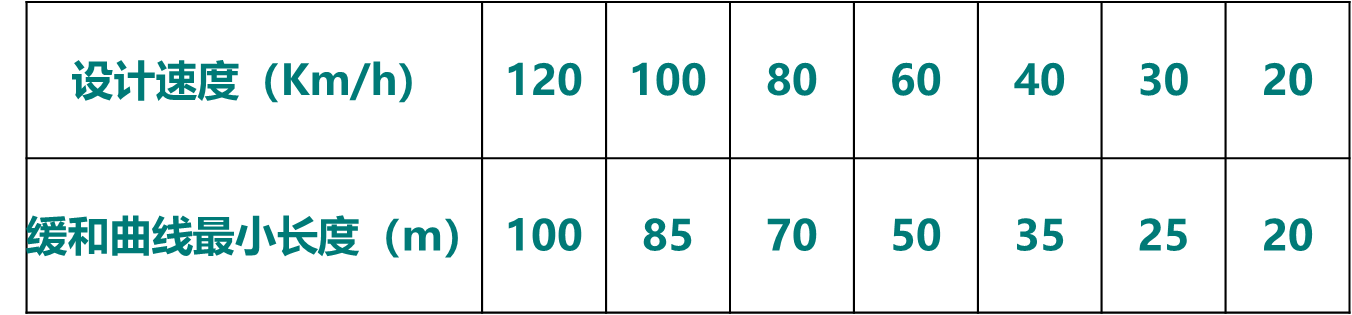
μ值越大，表示横向越不稳定，汽车就可能产生侧向滑移

**缓和曲线(采用回旋线)定义：**

直线的半径为无穷大，进入圆曲线，半径为R，从直线过渡到圆曲线时，汽车的行驶曲率半径是不断变化的，这一变化路段即为缓和曲线。

**缓和曲线长度应该从哪些方面考虑：**

计算缓和曲线长度之公式与设计速度的关系最大，与半径关系则有差异。为此，我国《公路工程技术标准》规定按设计速度来确定缓和曲线最小长度，同时考虑了行车时间和附加纵坡的要求，各级公路缓和曲线最小长度见下表。



1. **平面线形的要素：**

无论多么复杂的平面线形都是由直线、圆曲线和缓和曲线（回旋线）三个基本线元组成。

**直线的优点和缺点：（没背）**

优点：

两点之间距离最短。

具有短捷、直达的印象。

行驶受力简单，方向明确，驾驶操作简易。

测设简单方便（简单方法就可以精确量距、放样等）。

在直线上设构造物更具经济性。

缺点：

直线单一无变化，与地形及线形自身难以协调。

过长的直线在交通量不大且景观缺乏变化时，易使驾驶人员感到单调、疲倦。

在直线纵坡路段，易错误估计车间距离、行车速度及上坡坡度。

易对长直线估计得过短或产生急躁情绪，超速行驶。

可以运用直线的情况：

**直线的最大长度和最小长度的标准或规范：**

最大长度：

直线的最大长度在城镇附近或其他景色有变化的地点大于20V（km/h）即72s行程是可以接受的；在景色单调的地点最好控制在20V（km/h）以内；而在特殊的地理条件下应特殊处理。

最小长度：

1. 同向曲线

当设计速度≥60km/h时，同向曲线间的直线最小长度（以m计）以不小于设计速度（以km/h计）的6倍为宜；当地形条件及其它特殊情况限制时，最小直线长度不得小于设计速度(以km/h计)的3倍。对于设计速度≤40km/h时，参考执行即可。在受到条件限制时，宜将同向曲线改为大半径曲线或将两曲线作成复曲线、卵形曲线或C形曲线。

1. 反向曲线

两个转向相反的相邻曲线之间连以直线所形成的平面线形。《规范》规定：当设计速度≥60km/h时，反向曲线间直线最小长度（以m计）以不小于设计速度（以km/h计）的2倍为宜。

（3） 当直线两端设置有缓和曲线时，也可以直接相连，构成S形曲线。S形的两个反向回旋线以径相连接为宜。当受地形或其它条件限制而不得不插入短直线或两圆曲线的回旋线相互重合时，其短直线的长度应符合下式规定***L小于等于(A1+A2)/40***

（4）当设计速度≤40km/h时，可参照下述规定执行：

三、四级公路无超高加宽，可径相衔接；无超高而有加宽时，中间有长度不小于10m的加宽缓和段；四级公路设置超高时，中间直线长度不得小于15m。

**当直线长度大于1km时，可采用下列技术措施予以弥补：**

1纵坡不应过大，一般应小于3%。

2与大半径凹型竖曲线结合为宜。

3两侧地形过于空旷时，宜采取栽植不同树种或设置一定建筑物等措施。

4长直线或长下坡尽头的平曲线，应对路面超高、停车视距等进行检验，必要时须采用设置标志、增加路面抗滑能力等安全措施。

**圆曲线的特点：**

（1）曲线上任意一点的曲率半径R为常数，故测设比缓和曲线简便。

（2）圆曲线上的每一点都在不断地改变方向，因而汽车在圆曲线上的行驶要受到离心力，当速度一定时，其离心力为一常量。同时，汽车在圆曲线上行驶时要更多地占用路面宽度。

（3）汽车在圆曲线内侧行驶时，视线受到路堑边坡或其它障碍物的影响，视距条件差，容易发生交通事故。

（4）较大半径的长缓圆曲线具有线形美观、顺适、行车舒适等特点，是公路上常采用的线形。【路线转折处一般采用圆曲线连接。】

**圆曲线最小半径选用,各种圆曲线最小半径：**

一般最小半径：

设超高时的推荐半径，介于极限最小半径与不设超高最小半径之间，超高值随半径增大而按比例减小。

《公路工程技术标准》中计算一般最小半径时:

适用：一般最小半径是在通常情况下推荐采用的最小半径。

极限最小半径：

圆曲线半径采用的最小极限值，此时设置最大超高

公路μ=0.15（0.10~0.17）最大超高 i 取8%，

城市道路郊区超高用2%~6%

不设超高最小半径：

道路曲线半径较大，离心力较小时，汽车沿双向路拱（不设超高）外侧行驶的路面摩擦力足以保证汽车行驶安全稳定时所采用的最小半径。

城市道路μ=0.067 公路μ=0.035或0.04

1. **什么是回旋线-圆曲线-回旋线的长度之比为1:1:1：**

切线长大致相等；会满足α=4β

*备注：S形的两个反向回旋线以径相连接为宜。当受地形或其它条件限制而不得不插入短直线时,其短直线的长度应符合下式规定L小于等于(A1+A2)/40。*

1. **什么时候设缓和曲线：（参照什么时候不设）**

**设置缓和曲线的原因：**1．有利于驾驶员操纵方向盘2．消除离心力的突变，提高舒适性

3．完成超高和加宽的过渡4．与圆曲线配合得当，增加线形美观

**什么时候可以省略缓和曲线?**

图片包含 日历

描述已自动生成

我国规定：公路缓和曲线采用回旋线，不设缓和曲线的半径与不设超高的圆曲线半径相同，约相应于△R=0.07~0.08m。当圆曲线半径小于不设超高最小半径，公路等级在三级及以上时，应在直线和圆曲线之间设置缓和曲线。四级公路不设缓和曲线，可用超高、加宽缓和段代替。

表格

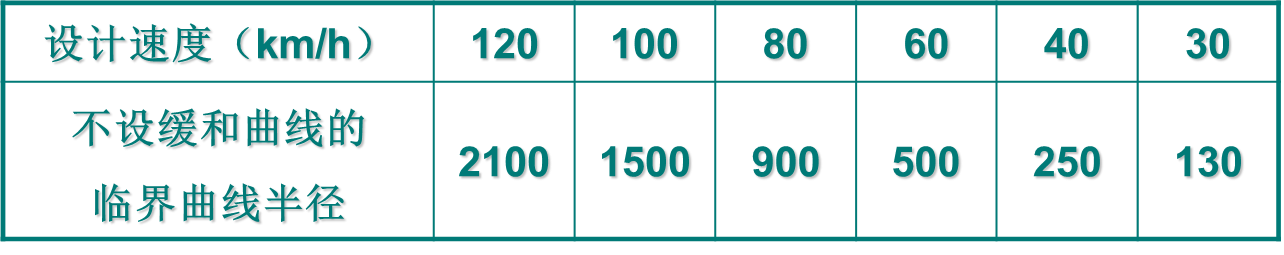
描述已自动生成

《规范》规定可不设缓和曲线的情况：（满足其一即可）

（1）在直线和圆曲线间，当圆曲线半径大于或等于《标准》规定的“不设超高的最小半径”时；

（2）半径不同的同向圆曲线间，当小圆半径大于或等于“不设超高的最小半径”时；

（3）小圆半径大于表中所列半径，且符合下列条件时可构成复曲线：



两圆相连要求：3选1

①小圆曲线按规定设置相当于最小回旋线长的回旋线时，其大圆与小圆的内移值之差不超过0.10m。

②设计速度≥80km/h时，大圆半径（R1）与小圆半径(R2)之比小于1.5 。

③设计速度<80km/h时，大圆半径（R1）与小圆半径(R2)之比小于2。

**非对称基本形、S形平曲线、复曲线里程桩计算。**

文本, 信件

描述已自动生成

图片包含 信件

描述已自动生成

19. 曲线与曲线的组合形式有哪些?什么是同向曲线、反向曲线、断背曲线、简

单形、基本形、凸形、S形平曲线、C形、复曲线、复合形、回头曲线?其

要素和组合要求分别是什么?（建议看课件第四章162页）

同向曲线：是指两个转向相同的相邻曲线之间连以直线而形成的平面线形。

断背曲线：同向曲线间以短直线相连而成的曲线。

反向曲线：两个转向相反的相邻曲线之间连以直线所形成的平面线形。

简单形：**当按直线—圆曲线—直线的顺序组合而成线形。**

基本型：**当按直线—回旋线（A1）—圆曲线—回旋线（ A2 ）—直线的顺序组合而成线形。**

**当A1=A2时，叫对称基本形；当A1≠A2时，叫非对称基本形，A1 : A2应不大于2.0。**

凸形：**两段同向缓和曲线之间不插入圆曲线而径相衔接的组合形式（圆曲线长度为零），在曲率1/R处连接。**

S形：**两个反向圆曲线用两段反向回旋线连接的组合形式。**

C形：**两同向回旋线在曲率为零处径相连接（即连接处曲率为0，半径为∞）的组合线形。**

复曲线：**两个或两个以上半径不同，转向相同的圆曲线相连接或插入缓和曲线的组合曲线。**

复合型：**将两个及两个以上的同向回旋线在曲率相等处径相连接的线形。**

**回头曲线：回头曲线一般是由一个主曲线、两个辅助曲线和主、辅曲线间所夹的直线段而组成的复杂曲线。**

20. 行车视距、停车视距、会车视距、超车视距的定义及构成。

行车视距：**为保证行车安全，司机看到一定距离处的障碍物或迎面来车后，刹车所需要的最短安全距离，称为行车视距。**

停车视距：S停=l反+S制+l安

l反——司机反应时间所行驶的距离，一般反应时间取1.2s

l安——安全距离，一般可取5～10米；

S制——制动距离

会车视距：三部分组成：双方司机反应时间所行驶的距离，双方汽车的制动距离，安全距离。



超车视距： 在双车道公路上，后车超越前车，从开始驶离原车道之处起，至超车后安全驶回原车道并与对向来车保持必要的安全距离所需的最短距离为超车视距。

21. 纵断面、地面线、填挖高度、设计标高、坡长、缓和坡段、平均纵坡、合成坡度、最大纵坡、理想的最大纵坡、不限长度的最大纵坡定义（没看呢）。

**纵断面：通过道路中线的竖向剖面。**

**地面线：纵断面图上表示原地面高程起伏变化的标高线**

**填挖高度：设计线与地面线各对应桩号上的高程差值**

**设计标高：工程设计中对中心线各点要求达到的高程**

**坡长：水平直线距离（上课讲了好多遍）**

**缓和坡段：山岭重丘区公路，连续上坡或下坡时，应在不大于规定的限制纵坡长度范围内，设置缓和坡段**

**平均纵坡：是指一定长度的路段纵向所克服的高差H与水平直线距离L之比（连续升坡或降坡路段）。**

**合成坡度：是指在有超高的平曲线上，路线纵向坡度与超高横向坡度所组成的矢量和**

**最大纵坡：是指在纵坡设计时各级道路允许使用的最大坡度值。**

**理想的最大纵坡*i*1：是指设计车型即载重汽车在油门全开的情况下，持续以*V*1等速行驶所能克服的坡度。*V*1取值，对低速路为设计速度，高速路为上述载重车的最高速度。**

**不限长度的最大纵坡i2：允许车速由V1降到V2，以获得较大坡度，在i2的坡道上，汽车将以V2的速度等速行驶。与容许速度V2相对应的纵坡i2称为不限长度的最大纵坡。**

**V2称为容许速度，不同等级的道路容许速度应不同，其值一般不小于设计速度的1/2～2/3（高速路取低限，低速路取高限）。**

22. 设置缓和坡段的作用是什么?规定或限制平均纵坡、合成坡度、最小纵坡、

最大坡长、最小坡长的原因是什么?最大纵坡的影响因素有哪些?路线纵坡

与边沟纵坡之间的关系。

设置缓和坡段的作用：

（1）对于上坡，当陡坡的长度达到限制坡长时，应安排一段缓坡，用以恢复在陡坡上降低的速度。

（2）对于下坡，如缓坡满足了一定长度，就可不用制动，对操纵起缓冲作用，有利于行车安全。

限制最大坡长的原因：

（1）汽车在长距离的陡坡上行驶时，行车速度会显著下降，甚至要换低速挡克服坡度阻力，使车辆间相互干扰增加，通行能力下降多。易使水箱沸腾，爬坡无力。

（2）下坡时，则因坡度过陡，坡段过长频繁刹车，影响行车安全。

平均纵坡作用3：

在山区高差较大地区，为了防止交替使用极限长度的最大纵坡和最短长度的缓坡形成“台阶式”纵断面线形，限制路线最高点与最低点之间的平均坡度，提高行车质量。

汽车在长上坡上行驶，会长时间地使用二档，造成发动机长时间发热，导致车辆水箱沸腾；下坡则频繁刹车，司机驾驶紧张，也易引起不良后果。

合成坡度作用：小半径弯道上，汽车受坡度阻力与离心力作用造成行驶危险，为防止汽车沿合成坡度方向滑移，应限制合成坡度的最大值。

最小纵坡作用：横向排水不畅路段（排水）

最小坡长的原因：

（1）纵断面上若变坡点过多，纵向起伏变化频繁影响了行车的舒适和安全；

（2）相邻变坡点之间的距离不宜过短，以便插入适当的竖曲线来缓和纵坡的要求，同时也便于平纵面线形的合理组合与布置。

最大纵坡影响因素：

* **汽车的动力特性：汽车在规定速度下的爬坡能力。**
* **道路等级：等级高，行驶速度大，要求坡度阻力尽量小。**
* **自然条件：海拔高程、气候（积雪寒冷等）。**

路线纵坡与边沟纵坡之间的关系：

公路挖方及低填方路段，为保证纵向排水，应采用不小于0.3%的纵坡；必须设计小于0.3%纵坡时，公路边沟纵坡应另行设计。

23. 《公路路线设计规范》如何规定公路的路基设计标高?

其中路基设计标高，《规范》规定如下：

新建公路的路基设计标高：

高速公路和一级公路采用中央分隔带的外侧边缘标高；

二、三、四级公路采用路基边缘标高，在设置超高、加宽地段为设超高、加宽前该处边缘标高。

改建公路的路基设计标高：

一般按新建公路的规定办理，也可视具体情况而采用行车道中线处的标高。

24. 竖曲线的要素、最小半径和最小长度，凸形竖曲线和凹形竖曲线的半径应分

别满足哪些要求? （不太确定，第五章67页）

最小半径和最小长度：

文本

描述已自动生成

文本

描述已自动生成

凹形竖曲线的最小半径、长度，除满足缓和离心力要求外，还应考虑两种视距的要求：

保证夜间行车安全，前灯照明应有足够的距离；

保证跨线桥下行车有足够的视距。

25.平面直线和曲线与纵断面直线坡段和竖曲线的组合有哪几种类型，其优缺点是什么?组合要求是什么?（第五章101，感觉文字很难描述啊）

26.竖曲线全段的最低设计标高和最高设计标高在哪个桩号?

如何计算最低设计标高和最高设计标高并满足控制条件?

平曲线与竖曲线的配合设计原则是什么?尤其什么是“平包竖”?“平包竖”条件下各特征桩号的道路横断面的各特征点设计标高如何计算(计算)。（找不到）

平包竖：**平曲线与竖曲线的顶点应相互重合，且平曲线应稍长于竖曲线（即平包竖）。竖曲线的起终点最好分别放在平曲线的两个缓和曲线内，其中任一点都不要放在缓和曲线以外的直线上，也不要放在圆弧段之内。**

27.横断面经济点有哪三种情况?路线纵断面图应包括哪些内容?

横断面经济点有以下三种情况：

① 当地面横坡不大时，可在中桩地面标高上下找到填方和挖方基本平衡的标高，纵坡设计应尽量通过该点；

② 当地面横坡较陡，填方往往不易填稳，用多挖少填或全挖路基的方法比砌筑坡脚、修筑挡墙经济，此时多挖少填或全挖路基的标高为经济点；

③ 当地面横坡很陡，无法填方时，需砌筑挡土墙，此时采用全挖路基比填方修筑挡墙经济。

纵断面图组成：

上部：主要用来绘制地面线和纵坡设计线（再看一眼）。

并标注竖曲线及其要素；坡度及坡长（有时标在下部）；沿线桥涵及人工构造物的位置、结构类型、孔数和孔径；与道路、铁路交叉的桩号及路名；沿线跨越的河流名称、桩号、常水位和最高洪水位；水准点位置、编号和标高；断链桩位置、桩号及长短链关系等。

下部：主要用来填写有关内容，自下而上分别填写超高；直线及平曲线；里程桩号；地面高程；设计高程；填、挖高度；土壤地质说明。

28.平面交叉口的按几何形式、渠化交通的程度、信号控制如何分类及各类型平面交叉口的定义。（未看）

按几何形式分类：

文本

描述已自动生成图示

描述已自动生成

画里面的卡通人物

描述已自动生成图示

描述已自动生成

按渠化交通的程度分类：

图示

描述已自动生成

定义：交叉口用适当半径的单圆曲线或复曲线平顺连接相交道路的路基和路面的平面交叉。

特点：形式简单，占地少，造价低，设计方便，但行车速度低，通行能力小。

地图上有字

描述已自动生成

定义：为使转弯车辆不影响其它车辆的正常行驶，在交叉口连接部增设变速车道和转弯车道的平面交叉。

地图上有字

描述已自动生成

定义：通过设置导流岛、分隔岛及划分车道等措施，使单向右转或双向左、右转车流以较大半径分道行驶的平面交叉。

图示

描述已自动生成

图示

中度可信度描述已自动生成

文本

描述已自动生成

29.分流点、合流点、冲突点的定义，减少或消除冲突点的方法有哪些?尤其是从交通管制方面减少或消除平面交叉口的冲突点可采用哪些措施。

分流点、合流点、冲突点的定义：

同一行驶方向的车辆，向不同方向分开行驶的地点，称为分流点；

来自不同行驶方向的车辆，以较小的角度向同一方向汇合行驶方向的地点，称为合流点；

来自不同行驶方向的车辆，以较大的角度（或接近90°）相互交叉的交会点称为冲突点。

减少或消除冲突点的方法：

（一）从规划方面

1.设置平行道路：可以在交通量多的路段开辟单行道，变双向交通为单向交通，使交叉口冲突点明显减少

2.规划道路系统时，特大城市可以规划非机动车专用道路系统，以减少非机动车车流与机动车车流的冲突

（二）交通管制方面（很重要很重要）

1.以信号控制交叉口，用时间分隔车流，使在同一时间只允许某一方向的车流通行

2.限制部分交通

a.限制大型载货汽车进入中心街道

b.定时限制非机动车交通，即除上下班高峰可通行外，非上下班时间在某些主要交通干道上禁止通行自行车。

c.禁止左转弯交通：有平行道路，个别交叉口必要时，可禁止左转弯，使左转车辆绕街坊行驶变左转为右转

d.封闭多路交叉口的某条支路或次要道路的交通，也可以减少冲突

e.组织单向交通：由一对相距较近的平行道路使对向车流分道通行，可以消除左转车和对向直行车流之间的冲突，缓解交叉口矛盾

（三）工程设施方面

1.环形交叉：变冲突点为交织点

2.立体交叉：用空间分隔车流，消灭冲突点

30.交叉口立面设计的基本类型有哪些?凸形地形、凹形地形、分水线地形、谷线地形、斜坡地形、马鞍形地形。

31.立体交叉、简易立交的概念、立体交叉的设条件是什么?三肢完全互通式立体交叉(定向式立体交叉、半定向式立体交叉、喇叭形立体交叉、子叶式立体交叉)、四肢完全互通式立体交叉(普通苜蓿叶形、定向式和半定向式)等立体交叉各自的优点和缺点是什么?

立体交叉系用跨线桥或地道使相交路线在高程不同的平面上互相交叉的交通设施。

城市分离式立体交叉保留桥下平面交叉的又称简单立交或简易立交。

立体交叉的设置条件：

1.相交道路等级高

2.交叉口的交通量大

3.地形适宜，并结合兴建跨河桥或跨铁路立体交叉，增建桥梁边孔，改善交通，且有明显经济效益时，可设置立体交叉。

4.道路与铁路的交叉，符合下列条件时，可设置立体交叉

（1）高速公路、快速路与铁路交叉，应设置之；

（2）一般公路、城市道路与铁路交叉，道口交通量较大或铁路调车作业繁忙致使封闭道路的累计时间较长时，应设置之；

（3）高等级公路、城市主次干路与铁路交叉，而且在道路交通高峰时间内经常发生一次封闭时间较长时，应设置之；

（4）中小城市被铁路分隔时，道口交通量虽不大，但考虑城市的整体需要，可设置一、二处立体交叉；

（5）铁路路段旅客列车行车速度达120km/h以上地段的铁路与各级城市道路交叉，必须设置立体交叉；

（6）地形条件不利于采用平面交叉，又危及行车安全时，可设置立体交叉。

上下层之间用匝道或其他方式连接的立体交叉称为互通式立体交叉。分为完全互通式立体交叉、部分互通式立体交叉和交织型立体交叉。

图示

描述已自动生成

（一）三肢完全互通式立体交叉（这边优缺点建议看课件）（第七章PPT33页开始）

1.喇叭形立体交叉：以喇叭形匝道连接的三肢互通式立体交叉。

优点：

（1）除环圈式匝道外，其它匝道都能为转弯车辆提供较高速度的半定向运行；

（2）只需一座跨线构造物，投资较省；

（3）没有冲突点和交织，通行能力大，行车安全；

（4）结构简单，造形美观，行车方向容易辨别。

缺点：

（1）环圈式匝道上行车速度低，线形较差，若采用较高的设计速度时，占地较大；

（2）左转弯车辆绕行距离较长。

2.子叶式立体交叉

子叶式立体交叉是用两个环圈式匝道来实现车辆左转弯的完全互通式立体交叉。

优点：

（1）只需一座跨线构造物，造价较低；

（2）匝道对称布置呈叶状，造型美观。

缺点：

（1）环圈式左转匝道线形较差，运行条件不如喇叭形好；

（2）左转弯车辆绕行距离较长；

（3）正线上存在交织运行。

3.定向式立体交叉

定向式立体交叉是用定向匝道或半定向匝道来实现车辆左转弯的完全互通式立体交叉，相应地可分为定向式和半定向式立体交叉两种。

1. 定向式立体交叉：

优点：

（1）对转弯车辆能提供直接、无阻的定向运行，行车速度高，通行能力大；

（2）转弯行驶路径短捷，运行流畅，方向明确；

（3）正线外侧不需占用过多土地。

缺点：

（1）正线双向行车道之间必须有足够距离，以满足匝道纵断面布置的要求；

（2）当正线单向有两条或两条以上车道，左侧车道为超车道或快车道，使得左转弯车辆由左侧车道快速分离或由左侧车道快速汇入困难，而且不安全；

（3）需要跨线构造物多，占地较大，造价较高。

（2）半定向式立体交叉

优点：

（1）对左转弯车辆能提供较高速度的半定向运行，通行能力较大；

（2）各方向运行流畅，方向明确，不会发生错路运行；（3）正线外侧占用土地较少；

（4）左转弯车辆由正线右侧分离或汇入，运行安全方便，正线双向行车道之间不必分开。

缺点：

（1）匝道修建和运行长度较定向式长；

（2）需要跨线构造物多占地较大，造价较高。

四肢完全互通式立体交叉

1. 苜蓿叶式立体交叉：右转弯均用外侧直接匝道连通，而左转弯均用环形匝道连通，即呈苜蓿叶形的互通式立体交叉。

图示

描述已自动生成

优点：

（1）交通运行连续而自然；

（2）无冲突点，无须设信号控制；

（3）可由部分苜蓿叶式分期修建而成；

（4）仅需一座跨线构造物，造价较低。

缺点：

（1）左转弯车辆绕行距离较长，占地较大；

（2）环圈式左转匝道线形差，行车速度低；

（3）上、下线左转匝道出入口之间存在交织运行，限制了通行能力；

（4）正线上为双重出口，其中左转匝道出口在跨线构造物之后，使标志复杂。

1. 定向式立体交叉

优点：

（1）匝道转弯半径大，行车方向明确，路径短捷；

（2）能为转弯车辆提供高速的定向运行，通行能力大；（3）无交织，无冲突点，行车安全。

缺点：

（1）存在左侧分离和左侧汇入的困难；

（2）正线双向行车道之间必须拉开足够距离，直行车辆略有绕行；

（3）跨线构造物数量多，占地面积大，造价高。

3.半定向式立体交叉

优点：

（1）各转弯方向车辆运行都有专用匝道，自由流畅，转向明确；

（2）单一的出口或入口，便于车辆运行和简化标志；

（3）无交织，无冲突点，行车安全；

（4）适应车速高、通行能力大。

缺点：

（1）层多桥长，造价高；

（2）占地面积大，在城区很难实现。

32.什么是路基、路面、沥青路面、混凝土路面?路基边坡的形式有哪些?

路基：在地面上按路线的平面位置和纵坡要求开挖或堆填成一定断面形状的土质或石质结构物，是道路的主体，路面的基础。

路面：由各种不同的材料，按一定的厚度与宽度分层铺筑在路基顶面上的结构物，以供汽车直接在其表面上行驶。

沥青路面：由具有黏性、弹塑性的结合料和颗粒矿料组成的路面。包括沥青混合料路面、沥青贯入式路面、沥青表面处治等。可作面层、基层。

素混凝土（混凝土路面）：以水泥与水合成的水泥浆为结合料，碎（砾）石为骨料，砂为填充料，按适当的配合比例，经加水拌和、摊铺、振捣、整平和养生而筑成，除了在接缝区和局部范围（边缘和角隅）外不配置钢筋的混凝土路面。

**路基边坡：直线形（坡顶到坡脚采用单一坡度）**

**折线形（自上而下按岩土性质和工作条件采用不同的坡度）**

**台阶形（在边坡中部或岩土层分界处，设不小于1～2ｍ宽的平台，具有３%的向外横坡）**

33.对路基和路面的基本要求是什么?路面如何分类(按材料、力学特性、等级分类) ?路基的变形与破坏类型有哪些?产生路基病害的原因是什么?

对路基的基本要求：足够的整体稳定性；足够的强度和刚度；足够的水温稳定性

对路面的基本要求：足够的强度、刚度和稳定性；耐久性；表面平整度；表面抗滑性；

低噪声和低扬尘性

按材料和施工方法分类：沥青路面、水泥混凝土路面；素混凝土（混凝土路面）；砌块路面

按路面力学特性分类：柔性路面；刚性路面

路面等级：高级路面；次高级路面；中级路面；低级路面

路基的变形与破坏类型

（1）路堤的沉陷：

原因：填料选择不当，填筑方法不合理，压实不足，地基下沉，冻融作用

（2）路基边坡塌方：（最常见的路基病害）

分为：剥落，碎落，滑坍，崩坍等。

图示

描述已自动生成

（3）路基沿山坡滑动

（4）路基在特殊地质水文情况下的破坏

路基病害的原因

1.不良的工程地质和水文地质条件

2.不利的水文与气候因素

3.设计不合理：填筑材料选择不当，断面尺寸不合要求，挖填布置不合要求，排水、防护与加固不妥等。

4.施工不当：填筑顺序不当、土基压实不足、盲目采用大型爆破、不按设计要求和操作规程进行施工、工程质量不合标准等

34.水泥混凝土路面的优点、缺点分别有哪些。

水泥混凝土路面的优点：

（1）强度高、刚性大和耐久性好：较高的抗压、抗弯拉和抗磨耗力学强度，一般可使用20~30年。

（2）稳定性好：环境温度和湿度对其影响较小，热稳定性、水稳定性和时间稳定性都较好不会出现老化和衰退现象。

（3）平整度和粗糙度好：表面很少起伏变形，潮湿时仍保持足够的粗糙度。

（4）养护费用少、运输成本低：坚固耐久，维修养护工作量小，路面平整、行车阻力小，提高车速，减少燃料消耗、降低运输成本。

（5）色泽鲜明、反光能力强，有利于夜间行车。

水泥混凝土路面的缺点：

（1）有接缝：接缝增加了施工和养护的复杂性

（2）施工后不能立即开放交通

（3）挖掘和修补困难

（4）阳光下反光太强，汽车驾驶员感觉不舒服

（5）对超载敏感，超载会出现断裂

（6）对水泥和水的需要量大

（7）施工前准备工作较多

35.沥青路面常见的损坏现象有哪些?混凝土路面常见的损坏现象有哪些?

**沥青路面常见的损坏现象：**

**裂缝**

**沉陷和车辙（局部下凹）**

**推移和搓板（面层沿行车方向产生推挤和隆起）**

**坑槽（面层被破坏露出基层）**

**泛油等（夏天面层发软甚至浮现一层黑色沥青的现象）**

**水泥混凝土路面的损坏现象：**

**断裂（板内应力超过混凝土强度）**

**碎裂（碎成好多块）**

**唧泥（接缝喷出泥浆）**

**错台（横向接缝两侧面层板端部出现的竖向相对位移）**

**拱起**

**剥落（起皮）**

**纹裂**