



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

横断面设计

汽车的制动性，行车视距及其
保证计

主讲：严战友 副教授

目录



在线开放课程

- 1. 汽车的制动性
- 2. 视距的类型
- 3. 各级道路对视距的要求
- 4. 视距的计算



■ 汽车的制动性:

■ 指汽车强制降低车速以至停车，或在下坡时能保持一定速度行驶的能力。

■ 一、汽车制动性的评价指标

■ 评价汽车制动性的指标：制动效能（制动距离）

■ 制动效能的恒定性

■ 制动时汽车的方向稳定性

■ 二、制动距离:

■ 制动距离:

■ 是汽车从制动生效到汽车完全停住时所走的距离。

1. 制动平衡方程式

- 制动力P值的极限值为：

- $$P = G\varphi$$

- 汽车在部分滑动部分滚动的情况下附着力最大。

- 制动平衡方程式为：
$$-P = R_W + R_R + R_I$$

- $$P + R_R + R_I = 0 \quad (\text{忽略空气阻力})$$

$$G\varphi + G\mu\delta - \frac{G}{g}a = 0 \quad a = \frac{g}{\delta}(\varphi + \mu)$$

2.制动距离



在线开放课程

$$a = \frac{dv}{dt} = \frac{g}{\delta}(\phi + \psi)$$

$$dt = \frac{\delta}{g(\phi + \psi)} dv$$

$$S = \int v dt = \frac{\delta}{g(\phi + \psi)} \int v dv$$

• 制动距离：

$$S = \frac{V_1^2 - V_2^2}{25(\phi + \psi)}$$

■ 停车时 $V_2=0$ ：

$$S = \frac{V_1^2}{25(\phi + \psi)}$$





一、概述

(一) 行车视距的种类

1、行车视距的定义

为了行车安全，驾驶人员应能随时看到汽车前面相当远的一段路程，一旦发现前方路面上有障碍物或迎面来车，能及时采取措施，避免相撞，这一必须的最短距离称为行车视距。

视距与视线：

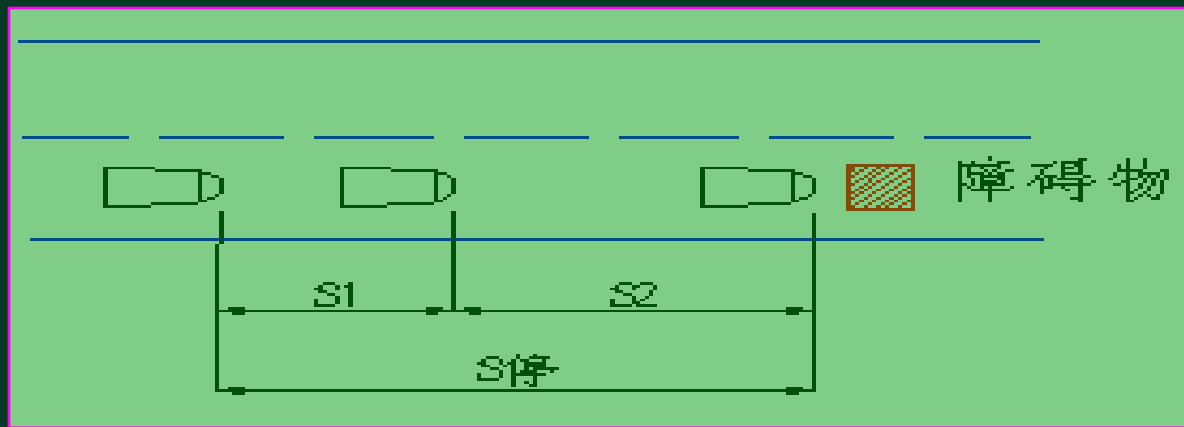
在直线段视距与视线的长是一致的，但在曲线段，视线是直的，而视距是汽车在道路曲线上走过的距离，视距比视线长。



行车视距可分为停车视距、会车视距、错车视距和超车视距四种类型。

① 停车视距

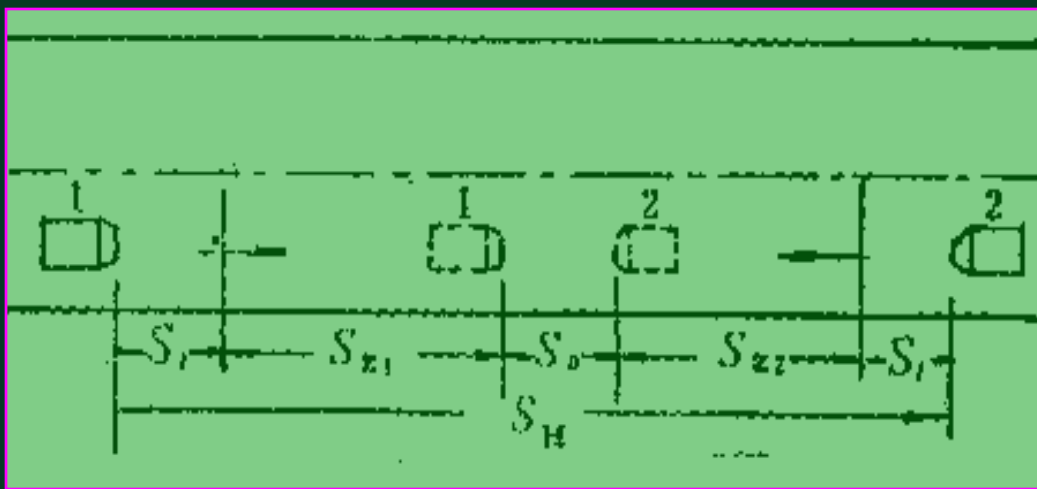
是指驾驶员发现前方有障碍物到汽车在障碍物前安全停止所需的最短距离。





②会车视距：

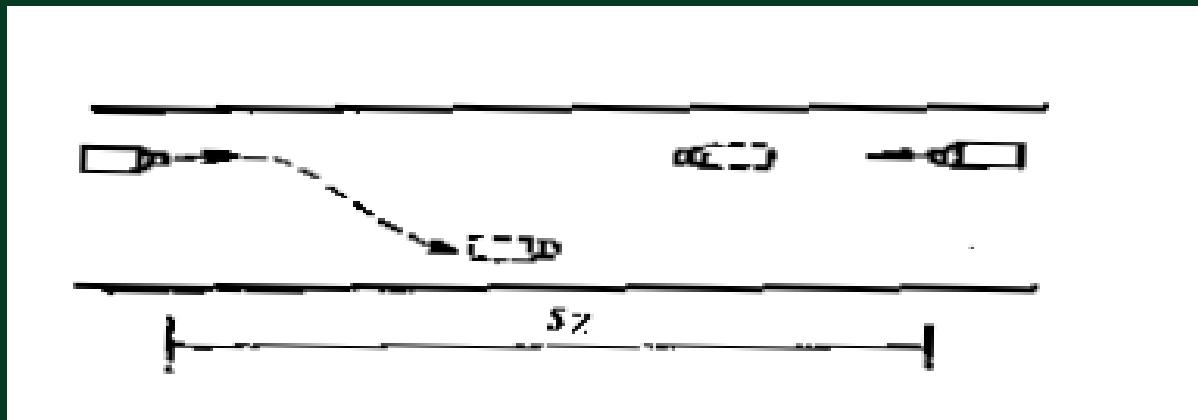
在同一车道上两对向汽车相遇，从相互发现至同时采取制动措施双双安全停止所需的最短距离。





③ 错车视距:

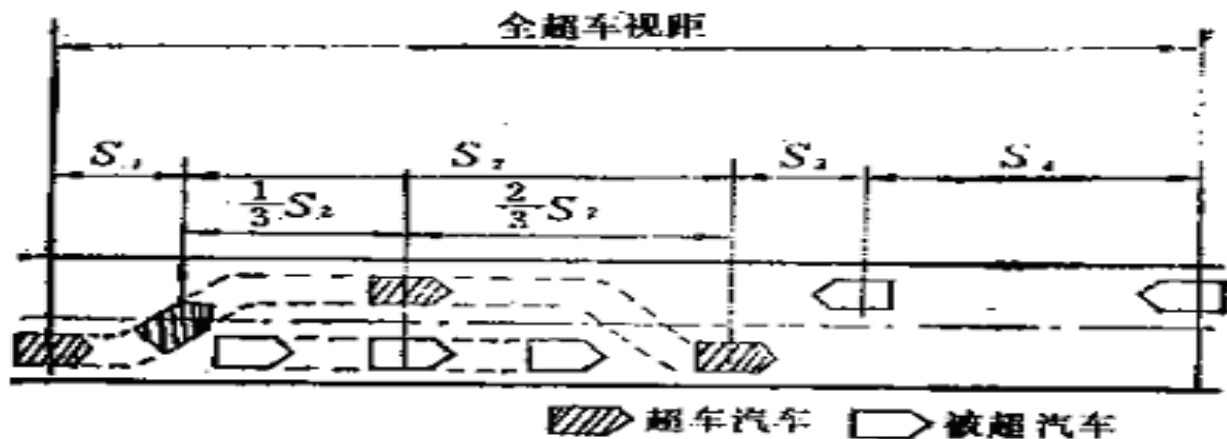
在没有明确划分车道线的双车道道路上，两对向行驶汽车相遇，发现后采取减速避让措施，安全错车所需的最短距离。





④超车视距:

在双车道公路上，后车超越前车，从开始驶离原车道起，至可见逆行车并能超车后安全驶回原车道所需的最短距离。





石家庄铁道大学
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

以上四种行车视距中，前三种为对向行驶，第四种为同向行驶。

第四种超车视距所需要的距离最长。前三种行车视距中会车视距最长，且为停车视距的两倍。



(二) 行车视距的作用

- 1、保持行车安全。
- 2、提高平均行驶速度，提高通行能力

(三) 各级道路对视距的要求

1. 停车视距是最基本的要求，各级公路都应保证停车视距。
2. 高速公路和一级公路只需保证停车视距；其它各级公路应满足会车视距的要求，其不小于停车视距的两倍。
3. 对向行驶的双车道公路，根据需要，应结合地形设置保证具有超车视距的路段。



（四）道路上可能存在视距不良的地段

- 1、在平曲线的暗弯处（处于挖方路段的弯道与内侧有障碍物的弯道），包括具有中央分隔带公路弯道外侧超车车道上的视距；
- 2、在纵断面的凸形竖曲线处；
- 3、在高速公路及城市道路跨线桥、门式交通标志及广告宣传牌等，如果它们正好处在凹形竖曲线上方，可能会影响驾驶员的视线。
- 4、在夜间行车时，若凹形竖曲线半径过小，前灯照射距离近，影响行车速度和安全。
- 5、交叉口相交处。



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程





石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

二、视距计算

(一) 目高和物高的规定

计算视距首先得明确“目高”和“物高”。

“目高”是指驾驶人员眼睛距地面的高度，规定以车体较低的小客车为标准，据实测采用1.2m。

“物高”：考虑安全和经济方面因素，再考虑汽车底盘离地的最小高度，它的变化在0.14m到0.20m之间，故规定物高为0.10m。



(二) 停车视距

停车视距可分解为反应距离和制动距离两部分。

1、反应距离：

$$S_1 = \frac{V}{3.6} t$$





2、制动距离

制动距离是指汽车从制动生效到汽车完全停住，这段时间所走的距离。

决定汽车制动距离的主要因素是：最大制动减速度即附着力，制动起始速度。附着力越大、起始速度越低，制动距离越短。

(1) 汽车制动力

最大的P值取决于轮胎与路面之间的附着力

$$P=Cp$$



(2) 制动距离

制动距离为：

$$S_2 = \frac{V_1^2 - V_2^2}{2.5(\phi + \psi)}$$

当制动到汽车停止时

$$S_2 = \frac{V_1^2}{2.5(\phi + \psi)}$$

3、停车视距

大学

在线开放课程



SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

计算停车视距所采用：

ϕ 是：能充分保证行车安全的数值，一般按路面在潮湿状态下的 ϕ 值计算。

行驶速度 V 是：设计速度为（120~80）km/h 采用设计速度的85%、（60~40）km/h 采用设计速度的90%、（30~20）km/h 采用原设计速度。

设计车速 (Km/h)	120	100	80	60	40	30	20
停车视距(m)	210	160	110	75	40	30	20

(三) 超车视距

在线开放课程

理想的全超车过程：

第一阶段：超车汽车的加速行驶距离 $s_1 = \frac{V_1}{3.6} \cdot t_1 + \frac{1}{2} a \cdot t_1^2$

第二阶段：超车汽车在对向车道上行驶距离 $s_2 = \frac{V}{3.6} \cdot t_2$

第三阶段：超车结束后，超车汽车与对向汽车间的安全距离

$$S_3 = 15\text{m} \sim 100\text{m}$$

第四阶段：超车汽车从开始加速到超车完了对向汽车行驶的距离 S_4

$$S_4 = \frac{V}{3.6} \cdot (t_1 + t_2)$$

三、行车视距的保证

在线开放课程

(一) 视距的保证

纵断面视距的保证：

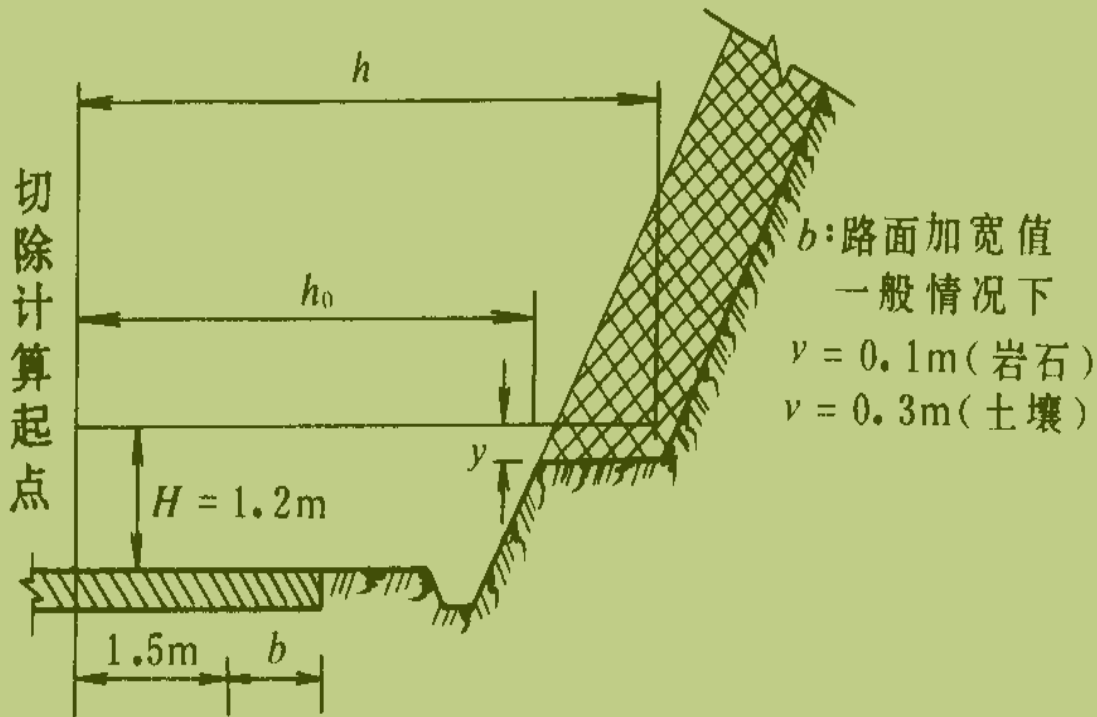
在规定竖曲线的最小半径时已经作了考虑。只要采用的竖曲线半径满足规范中最小竖曲线半径的要求，就可保证竖曲线上视距的要求。

平面暗弯处视距的保证：

◆若是因曲线内侧及中间带设置护栏及其它人工构造物等而不能保证视距时，可采取加宽中间带、加宽路肩或将构造物后移等措施予以处理；

◆若阻挡视线的是树木、房屋等，应通过清除保证。

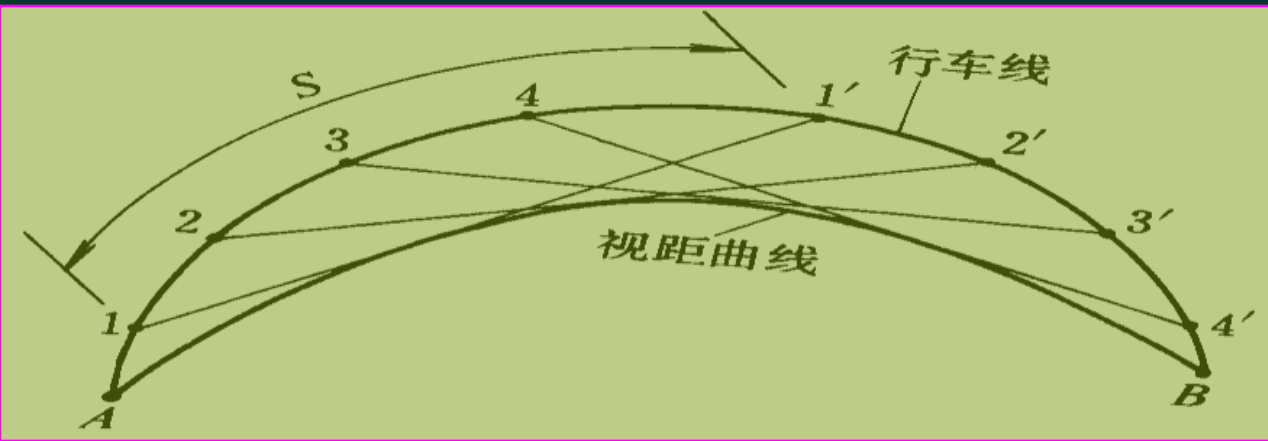
◆若阻挡视线的是挖方边坡，则应按所需净距绘制包络线开挖视距台保证。





1、视距曲线

AB是行车轨迹线，从汽车行驶轨迹线上的不同位置（图中的1、2、3、...各点）引出一系列视线（图中的1-1'、1-2'、3-3'...），它们的弧长都等于视距 S ，与这些线相切的曲线（包络线）称为视距曲线。





石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

2、障碍物清除范围

在视距曲线与轨迹线之间的空间范围，是应保证通视的区域，在这个区域内如有障碍物则要予以清除。

(三) 横净距及其计算



石家庄铁道大学
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

横净距：在弯道各点的横断面上，汽车轨迹线与视距曲线之间的距离。

最大横净距用公式计算（包括不设缓和曲线的横净距计算与设缓和曲线的横净距计算）

应用：普通障碍物用计算的**h**值与障碍物到行车线的距离比较，可判断是否能保证视距并确定清除的大致范围。

障碍物或岩土边坡可用图解法确定不同断面的清除范围。

小结



在线开放课程

- 1. 汽车的制动性
- 2. 视距的类型
- 3. 各级道路对视距的要求
- 4. 视距的计算

