



- 期刊简介
- 广告服务
- 联系方式
- 期刊目录
- 论文推荐

## 道路条件对高速公路运营安全影响因素分析

作者: 单位: 时间: 2009-04-03 点击: 次

摘要:

关键词:

刘军<sup>1</sup>, 申俊敏<sup>2</sup> 1.山西省公路局 2.山西省交通科学研究院

摘要: 对某条高速公路交通的事故与道路的平纵线形及路面状况进行了分析, 得到交通事故与线形设计、路表状况的相关关系。提出道路设计时应注意的问题。

关键词: 交通安全; 交通事故; 道路线形; 影响; 分析

### 1 事故沿线分布特征

高速公路建成投入运营后, 由于道路、环境、交通、管理等多方面的原因, 造成交通事故分布的不均匀, 形成了所谓的事“黑点”(Black-Spots)和“事故多发路段”(High Hazard Locations or Prone Accident Locations)。我国通车高速公路的运营实践表明, 事故“黑点”是普遍存在的。运三高速公路在统计时间内交通事故沿线分布散点图如图1所示。

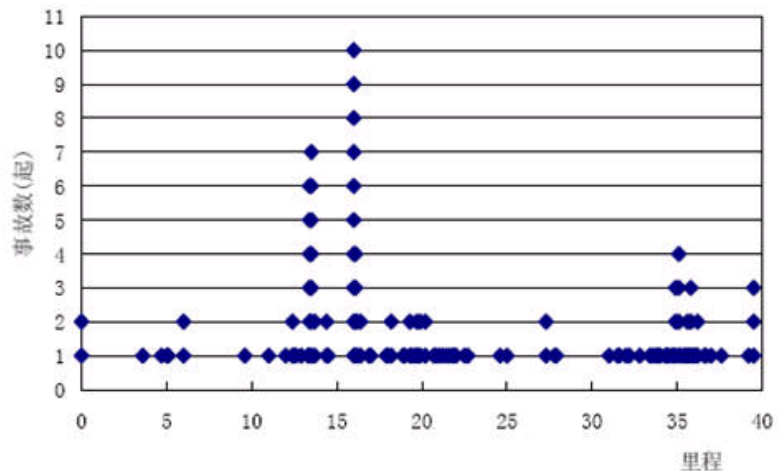


图1 运三高速公路事故沿线分布

从图中可以看出,在所路段交通事故的分布极不均匀,存在非常明显事故多发路段。事故多发路段的存在表明事故的发生与道路条件有一定的相关性。

### 2 平面线形对高速公路运营安全的影响

#### 2.1 直线路段与曲线路段事故率的比较

根据对太旧高速公路2001—2003年交通事故资料和设计资料的分析,在太旧高速公路上,直线路段长度占路线总里程的38.97%,事故占事故总量的32.79%,曲线路段占路线总长度的61.03%,事故占事故总量的67.21%。曲线路段事故率为312.5起/亿车·km,直线路段为241起/亿车·km,曲线路段实时状态下高速公路运营安全性评价事故率约为直线路段的1.3倍。

#### 2.2 事故与平曲线

##### 2.2.1 曲线半径

统计太旧高速公路不同半径平曲线上的事故分布,得到如图2的结果。二者相关性通过0.01相关显著性水平检验。

从图中可以看出,曲线半径越小,发生交通事故的风险也就越大,反之则然。当曲线半径大于1 000 m时,曲线半径对交通安全的影响不大。与直线相比,半径大于1 000 m时单位路段长度事故数量与直线路段基本相等,误差在10%以内。因此可以认定1 000 m以上半径的平曲线在安全性上与直线路段相当。

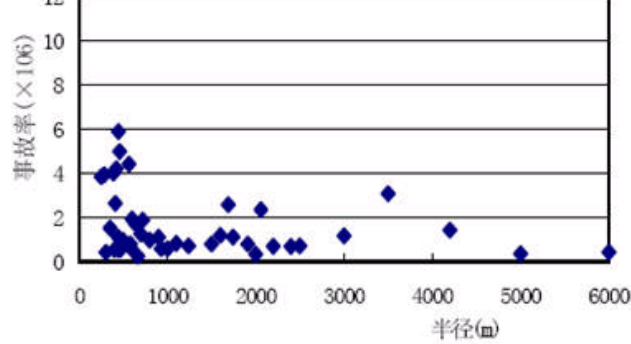


图2 曲线半径与单位路段长度事故率

### 2.2.2 半径与路段平均半径之比

图3为当前路段曲线半径与其前方连续2 km内平曲线半径之比的情况。二者相关性通过0.01显著性水平检验。

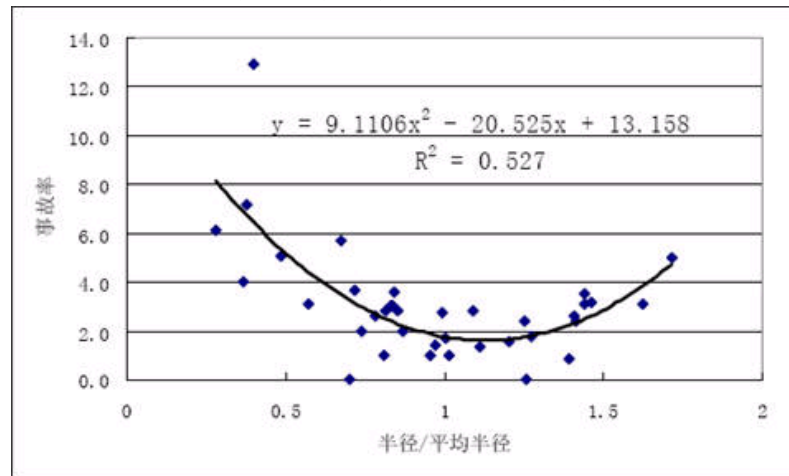


图3 事故率与半径均衡性

从图中可以看出，当曲线半径与其前方连续2公里路段平均曲线半径的差值越小，则曲线上的事故率就越低，反之，无论是曲线半径大于平均曲线半径还是小于平均曲线半径，曲线上的事故率都将增加，差值越大，事故率就越高。这也说明高速公路线形设计前后路段特别是连续平曲线组合时线形指标均衡的重要性。

### 2.3 直线长度与事故

图4为高速公路直线长度与单位直线长度上事故分布情况。相关性检验表明二者具有很强的相关性，通过0.01显著性水平检验。

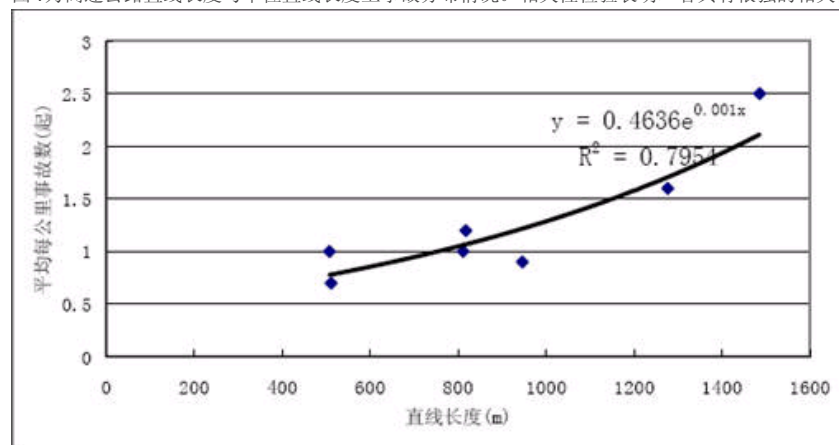


图4 直线长度与安全

从图中可以看出，随着直线长度的增长，单位直线上事故数量呈指数增加。国内外的路线设计规范都从安全的角度对直线长度进行了限制。

### 2.4 直线与平曲线组合

图5为某高速公路夹直线长度与其连接的平曲线的事故情况。变量相关性通过0.05显著性水平检验。从图中可以看出，曲线间夹直线长度与曲线上的安全性紧密相关。当夹直线长度在500-1000米时，与其相连的平曲线有较低的事故率。

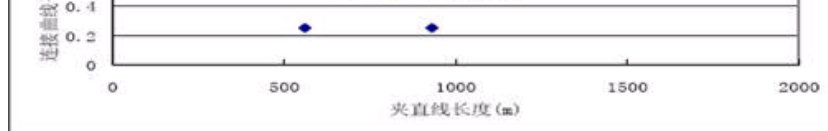


图5 夹直线长度与事故率

图中结果说明了曲线前后直线过长或过短对曲线路段上的行车安全性都是不利的。

### 3 纵线线形对高速公路运营安全的影响

#### 3.1 纵坡与事故

对太旧高速公路不同路段路线纵坡及其对应事故进行统计，并按坡度大小划分区间，通过图6得出如下结果。

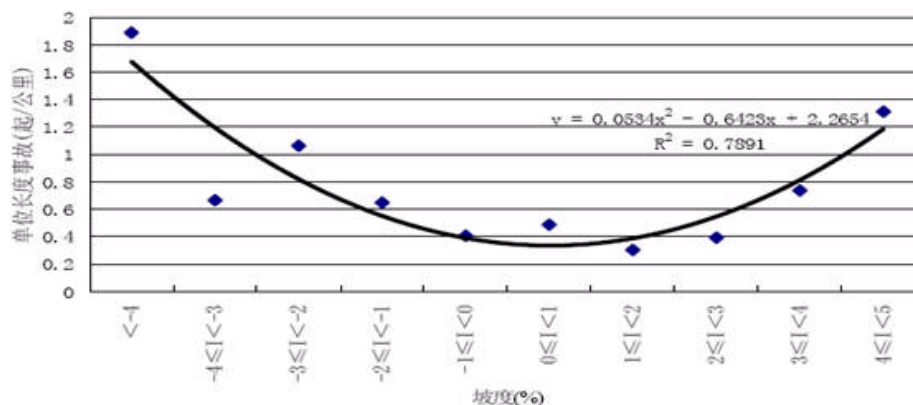


图6 路线纵坡与事故

从图中可以看出，路段纵坡在-1%和+2%之间时，单位长度事故起数最少，事故率最低。随着纵坡的增大，不管是上坡路段还是下坡路段，单位长度事故数量快速增加，下坡路段尤为明显。

#### 3.2 连续纵坡与事故

由连续2个及以上上坡路段组成的、坡段长度在2公里以上的连续上坡路段，其平均坡度与单位长度事故数量的关系如图7。通过显著性水平为0.05相关性检验。

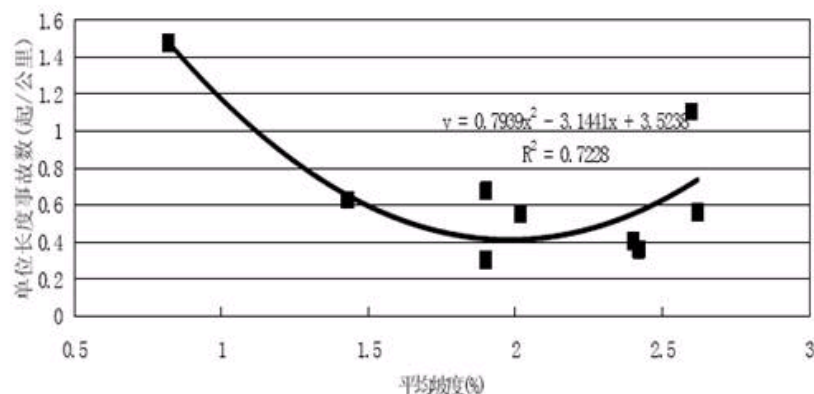


图7 样本高速公路连续上坡路段平均坡度与单位长度事故数

从图中可以看出，在连续上坡路段路段，平均纵坡2%左右时，单位路段长度事故数最低，随着路段平均纵坡的增大或减小，单位长度事故数量都将增大。

连续下坡路段单位路段长度事故数量与路线平均纵坡的关系如图8。0.05水平相关显著性检查表明，二者的相关系数为0.746。

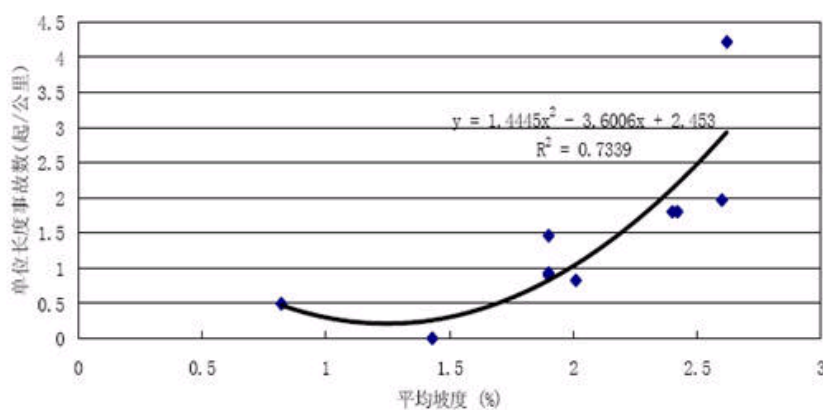


图8 样本高速公路连续下坡路段平均坡度与事故

从图中可以看出，在连续下坡路段路段，随着路段平均纵坡的增大，单位长度事故数量急剧增大。

### 4 平纵组合对高速公路运营安全的影响

平曲线的曲度表示了平曲线转向的缓急程度,曲度越大表示曲线转的越急。

$$D = \beta/L, \quad (1)$$

式中: D为曲度;  $\beta$ 为路线转角; L为曲线长度。

平曲线曲度与路线纵坡的组合对安全影响如图9, 相关性检验表明, 在0.01显著性水平下, 二者相关系数为0.699。

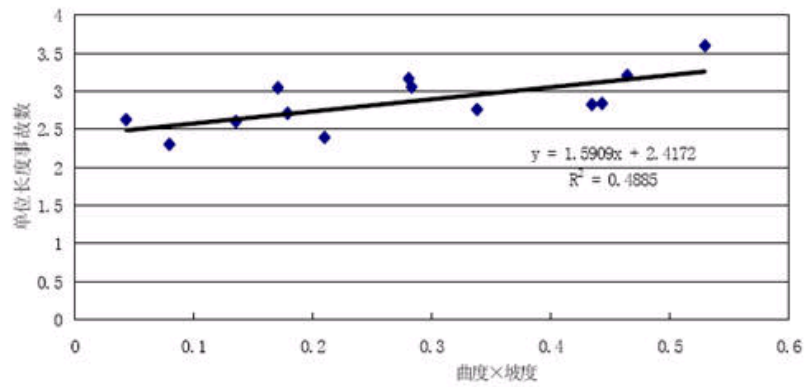


图9 曲度×坡度与事故数的关系

为反映平曲线与纵断面组合时平曲线上最大纵坡对平曲线运营安全性的影响, 分析时又取平曲线的曲度与该曲线上最大纵坡的组合进行了分析, 结果如图10。

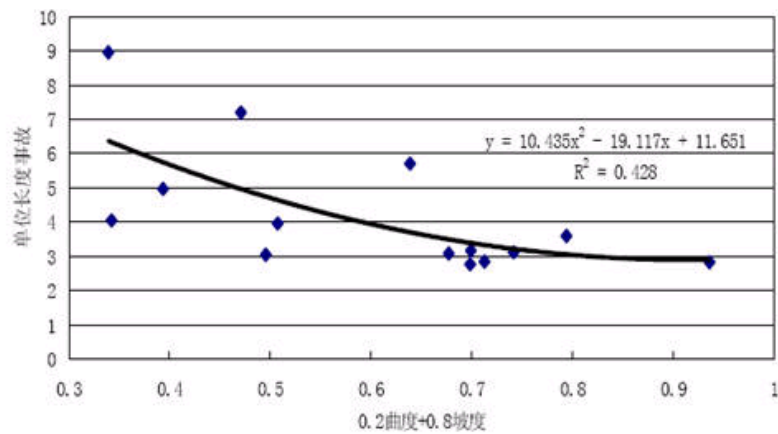


图10 单位长度事故数与0.2曲度+0.8坡度的关系

从图9和图10看出, 平纵组合对高速公路运营安全有重要影响。

#### 5 路表状况对高速公路运营安全的影响

路面的干湿状况以及路面的平整度、抗滑能力等都会对高速公路行车安全造成影响。路面潮湿、结冰及抗滑能力不足将极大地降低路面的附着系数, 增长车辆的制动距离, 而路面的平整度将对驾驶员的驾驶行为和行车的动力稳定性产生重要影响。统计的样本高速公路事故率与路表状况的关系如图11。

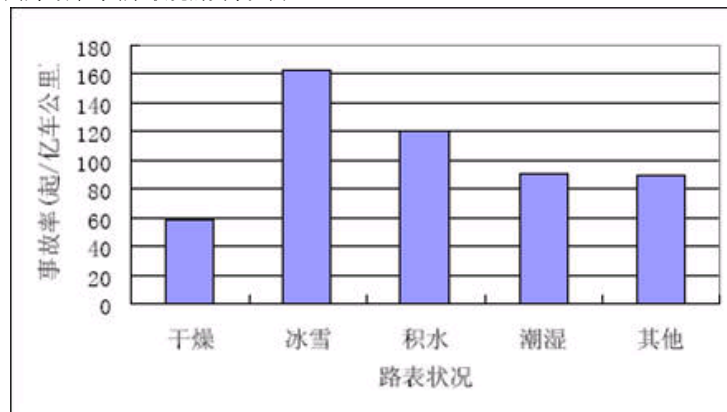


图11 太旧高速公路路面状况与事故

从图中可以看出, 除去正常的路表干燥状况, 交通事故与路面状况关系最密切的是路面有冰雪、积水和路面潮湿等状况。

#### 6 结语

从以上分析可以看出, 道路平曲线、纵曲线及其坡度、路表状况对交通事故的发生有很大的影响, 在进行道路线形设计时应充分考虑其对交通安全的影响, 应严格按照规范要求和实际情况进行合理的设计, 减少交通事故的发生。

#### 参考文献:

- [1] 交通部公路司. JTG B01—2003 公路工程技术标准[S].北京:人民交通出版社, 2003.
- [2] 刘运通.道路交通安全指南[M].北京:人民交通出版社, 2004.

[3] 裴玉龙.道路交通安全[M].北京:人民交通出版社, 2004.

[4] 郭忠印, 方守恩.道路安全工程 [M] .北京:人民交通出版社, 2003.

[5] 张雷, 李一兵.道路交通事故再现分析结果的不确定性 [J] .公路交通科技,2007,24(12):140-143.

[6] 张雷, 李一兵.道路交通事故再现分析结果的不确定性 [J] .公路交通科技,2007,24(12):140-143.

上一篇：[C50混凝土配合比设计中的体会](#)

下一篇：[公路用防撞护栏清洗车作业效率及配置数量分析](#)