

# 道路中央分隔带护栏设置原则及技术要点

于少磊

(兰州乾元交通规划设计咨询有限公司 甘肃 兰州 730000)

【摘要】道路设计速度越高，以实体设施进行“分向”的必要性越大。以高速公路、城市快速道路为例，最常见有新泽西混凝土护栏、现今使用率最高的F型混凝土护栏或单坡型混凝土护栏以及波形梁钢护栏。

【关键词】公路护栏；设计速度；运行速度；安全评估

## 0 引言

从道路横断面设计与交通控制的原理来看，“分向”与“分隔”代表不同意义，“分向”指将两不同方向的车流完全分开；“分隔”指将两同方向的车流隔开。道路设计速度越高，以实体设施进行“分向”的必要性越大。

中央分向护栏主要目的在于避免车辆越过中央分向带而衍生对撞事故，是否布设中央分向护栏应结合平均日交通量、设计速度等重要因素考虑。

### 一、中央分向护栏是重要的路侧安全设施

(一) 从道路横断面设计与交通控制原理来看，“分向”与“分隔”代表不同意义

路侧安全设计领域中，路侧护栏与中央分向护栏可以说是最重要的路侧安全设施。从道路横断面设计与交通控制的原理来看，“分向”与“分隔”代表不同意义，其对道路交通工程的影响极大，“分向”指以实体（例如各式护栏）设施或非实体（例如中央分向双黄实标线）设施将两不同方向的车流完全分开。“分隔”指将两同方向的车流隔开，例如市区道路常见的实体式快、慢车道分隔岛或非实体式快、慢车道分隔标线。图1中可以看出两者的思维差异。

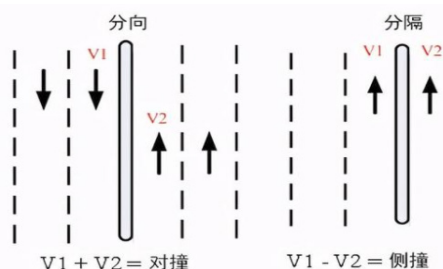


图1: 道路中分向与分隔的思维差异

从道路交通安全理论来看，“分向”可避免正撞或对撞事故（Head-on Crash），“分隔”可避免侧撞事故。本文重点不涉及“分隔”，主要内容仅限于道路横断面中央处的中央分向护栏（Median Barriers）。

(二) 中央分向护栏与路侧护栏的最大区别在于防护面数量不同

道路设计速度越高，以实体设施进行“分向”的必要性越大。以高、快速公路为例，最常见有早期风行一时的新泽西混凝土护栏、现今使用率最高的F型混凝土护栏或单坡型混凝土护栏以及波形梁钢护栏。当道路中央分向带（Median Strip）较宽时，可能采用实体式分隔岛或实体式绿化带。对于城市、郊区主要道路，可能采用具有缘石高度的实体式绿化带或金属栏杆。中央分向

护栏与路侧护栏的最大差别在于路侧护栏仅有一防护面或迎撞面，中央分向护栏根据设计条件而异，可能护栏结构具有两个防护面；或在中央分向带为某一宽度的前提下，由两个单一防护面组成。

## 二、中央分隔带护栏设置要点

### (一) 中央分隔带本身条件

中央分向护栏是否必须布设及其型式的决定与中央分隔带本身具备的条件有关。一般而言，整体式路基道路设计时，常见的中央分向带有三大类型。

#### 1. 浅碟式(Depressed Type)

浅碟式中央分隔带，这种型式的中央分向带排水效果非常好，适用于有宽广土地资源的地方，配合植栽绿化，对美化环境有益。且后续如果交通量增加，需要拓建也很方便，不存在另外征收土地的问题。

#### 2. 突起式(Raised Type)

突起式中央分隔带不可用在高、快速公路。这种突起式中央分隔带通常集中在城市、郊区道路，混凝土缘石作为分向带周界，并在分向带中辅以绿化。

#### 3. 平齐式(Flushed Type)

平齐式中央分隔带通常用在土地资源较不足的地方，由于空间较狭小，其表面处理方式通常为沥青混凝土或水泥混凝土。针对高设计速度的道路，由于车辆对撞的安全隐患较高，所以必须布设中央分向护栏，常见采用新泽西护栏。

### (二) 避免车辆对撞事故发生

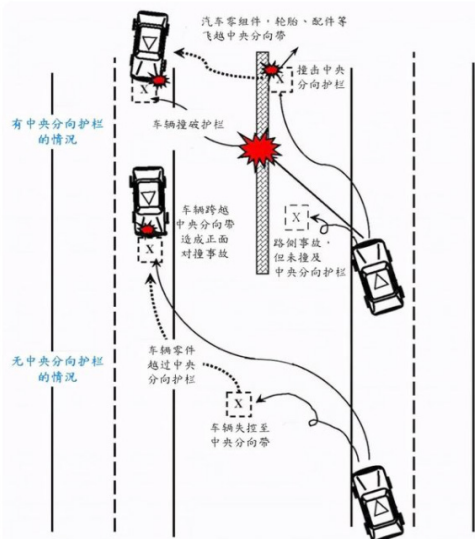


图2: 道路有无中央分向护栏时，造成道路交通事故差异比较

中央分向护栏主要目的在于避免车辆越过中央分隔带而衍生对撞事故(Cross Median Crash, CMC), 这类事故在严重道路交通事故防治中占极重要的份量。道路有无中央分向护栏时, 造成道路交通事故差异性比较大。在中央分向带, 无论有无中央分向护栏, 理论上都可能因驾驶人、车辆或其他环境因素造成路侧安全事故, 只是两者造成的事故型态与严重性截然不同, 其中以车辆跨越中央分向带或冲破中央分向护栏而造成的对撞事故最为严重。

在考虑道路是否有必要布设中央分向护栏时, 有一些逻辑可依循, 基本思维归纳如下:

(1)设计速度越高, 运行速度(Operating Speed)也越高, 此时布设中央分向护栏的必要性越高。例如一般常见狭窄中央分向带的高速公路、城市快速道路一定有中央分向护栏。当然, 当中央分向带宽度较宽, 路侧净区极大, 远超出设计规范的规定, 中央分向护栏也可忽略。

(2)即便不是高速公路、城市快速道路, 但车流量较大且设计速度在某一固定值(例如60~70 km/h)以上的路段, 应谨慎考虑布设中央分向护栏的需求, 尤其应该在低型混凝土护栏与规范要求的F型、单坡型混凝土护栏以及波形梁护栏中作严谨的评估。以安全性来说, F型、单坡型混凝土护栏防撞性能要高于低型混凝土护栏。

(3)中央分向护栏需求性高低与中央分向带的宽度有直接关系, 主要考虑到失控车辆的宽容空间, 宽容空间越小, 中央分向护栏的必要性越高。

(4)重型车辆冲越中央分向带, 如果衍生事故, 严重性通常较大, 所以应充分掌握重型车辆所占交通量比例。

(5)道路几何平面线形技术指标相对较低, 如急弯路段, 或长下坡的路段, 布设中央分向护栏的必要性越高。

### (三) 平均日交通量、设计速度等因素

参考AASHTO RDG(美国公路和运输官员协会的《路侧设计指南》)等, 结合图3平均日交通量(Average Daily Traffic, ADT)与中央分向带宽度的相互关系, 规划设计者可以初步思考是否应设置中央分向护栏, 同时总结出一些中央分向带与中央分向护栏规划的考虑要点如下。

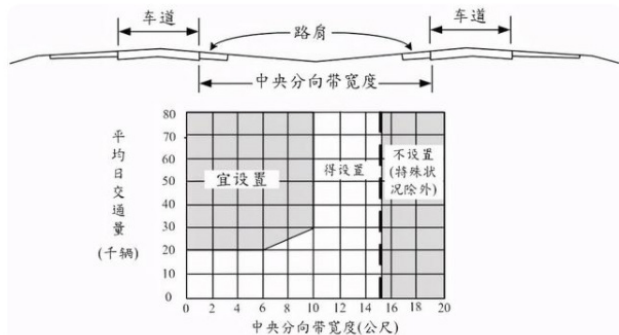


图3: 中央分向带宽度、ADT与设置分向护栏的关系

(1)当中央分向带宽度小于6米时, 如果采用半刚性护栏(波形梁护栏), 其动态挠曲量(Dynamic Deformation, 护栏被撞击后的变形量)须小于分向带宽度的一半。

(2)当中央分向带宽度在6~10米时, 如果采用柔性护栏(例如钢索护栏), 其动态挠曲量须小于分向带宽度

的一半。

(3)平均日交通量高于20,000辆, 中央分向带宽度在6米以下; 或平均日交通量高于30,000辆, 中央分向带宽度在10米以下时, 宜设置中央分向护栏。

(4)平均日交通量低于20,000辆时, 视道路几何线形、坡度、视距条件及肇事纪录等综合评估决定。

(5)平均日交通量介于20,000辆~30,000辆, 中央分向带宽度介于6米~10米间, 宜设置中央分向护栏。

(6)若中央分向带宽度介于10米~15米, 得根据工程研究与安全分析, 例如Road Safety Impact Assessment(道路安全影响评估), 结合实际情况设置。

(7)若中央分向带宽度大于15米, 除非曾有严重横越分向带的肇事纪录, 否则无需设置。

(8)选择中央分向护栏型式时, 应同时考虑渐变段及末端处理型式的配合。

(9)如果因景观需求而采用柔性或半刚性型式, 应视道路条件采取适当的配合措施, 例如采用限制速度警告标志、标线等措施。

(10)考虑美化路容及防眩等功能而在中央分向带种植花木时, 选择适当型式的路侧护栏设置于分向带两侧, 同时考虑与中央护栏的连接及末端处理等问题。

### 三、结论

不同地形、地势, 道路情况极为多样化, 因此任何设计规范、手册、指南等针对中央分向护栏布设的内容只能作相对性建议准则, 不可能建立绝对强制性准则。由于上述内容参照AASHTO RDG而来, 但对土地资源有限的地区而言, 选择宽广的中央分向带并不实际, 这类地区高速公路、快速公路必须布设中央分向护栏。至于其他类型的道路也应以专业性的研究结果作为依据参考。综上所述, 可归纳出以下关于是否布设中央分向护栏的重要考虑因素:

1. 平均日交通量, 含重型车辆比例;
2. 道路的设计速度;
3. 道路中央分向带宽度;
4. 道路几何线形(道路平面线形与纵断面线形以及平纵组合等因素);
5. 道路的事故率、事故严重性;
6. 其他特殊考量, 例如与交流道的距离;
7. 视距;
8. 景观与环境的特殊需求;

### 参考文献:

- [1]单位交通部公路局中国工程建设标准化协会公路工程委员会.公路工程技术标准[M].人民交通出版社,2004.
- [2]JTGD81-2017,公路交通安全设施设计规范[S].
- [3]JTGD81-2017,公路交通安全设施设计细则[S].
- [4]单位北京深华达交通工程检测有限公司.公路护栏安全性能评价标准[M].人民交通出版社,2013.
- [5]本社.公路安全生命防护工程实施技术指南:试行[M].人民交通出版社,2015.
- [6]美国交通部联邦公路管理局.美国高速公路运营管理手册[M].人民交通出版社,2009.
- [7][美]交通部联邦公路局 赵晓华译.美国交通工程设施手册 城市道路和公路(2009版)[M].中国建筑工业出版社,2010.