

ICS 号

CCS 号

团 体 标 准

T/CHTS XXXXX-XXXX

高速公路边坡光伏交通安全性 评价方法

Traffic Safety Evaluation Method of Photovoltaic Power
Generation on Highway Slopes

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国公路学会 发布

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	3
3.1	一般规定	3
3.2	评价程序	3
3.4	评价方法	4
3.5	评价结论	4
4	总体评价	5
4.1	一般规定	5
4.2	公路项目特点评价	5
4.3	公路边坡光伏设施设置的合规性评价	7
4.4	总体评价结论	11
5	驾驶员生理心理影响评价	12
5.1	驾驶员生理影响评价	12
5.2	驾驶员心理影响评价	15
6	路侧风险评价	16
7	设置路段合理性评价	18
7.1	一般规定	18
7.2	交通事故评价	18
7.3	路段技术指标评价	18
7.4	应急救援能力评价	20

8 交通组织方案评价	21
8.1 一般规定	21
8.2 服务水平评价	21
8.3 交通组织方案评价	23
用词说明	25

高速公路边坡光伏设施设置交通安全性评价方法

1 总则

1.0.1 为指导高速公路边坡光伏设施设置交通安全性评价，规范高速公路边坡光伏设施设置，保障高速公路边坡设置光伏设施后的交通安全，制定本标准。

条文说明

高速公路边坡建设光伏设施是落实交能融合战略的重要举措，但在传统的公路交通安全标准体系中并未对这一新兴事物提出量化标准，不能很好支撑交能融合事业的安全稳定发展。

1.0.2 本标准适用于在役和新改建高速公路边坡设置光伏设施的交通安全性评价。

条文说明

本标准只适用于高速公路边坡设置光伏设施后的交通安全性评价，不涉及结构安全、结构稳定性等内容。

1.0.3 高速公路边坡光伏设施设置交通安全性评价除应符合本标准的规定外，尚应符合现行国家和行业有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 边坡光伏设施设置交通安全性评价 traffic safety evaluation of photovoltaic facility on slopes

针对在新建、改建、在役公路边坡上设置光伏设施而开展的交通安全性评价。

2.0.2 光伏板 photovoltaic panel

由多个太阳能电池组成的板状装置，能够将太阳能直接转化为电能，也称为太阳能电池板或光伏电池板。

2.0.3 光伏设施 photovoltaic facility

用于产生太阳能电力的设施，通常由光伏板、支架、逆变器、电缆、开关和计量仪表等组成。

2.0.4 眩光 dazzle

视野中由于不适宜亮度分布，或在空间或时间上存在极端的亮度对比，以致引起视觉不舒适和降低物体可见度的视觉条件。

2.0.5 公路项目安全性评价 highway safety audit

从公路使用者的角度，按一定的评价程序，采用定性和定量的方法，对公路交通安全进行全面、系统地分析与评价。在公路交通行业也称为公路安全性评价、交通安全评价、行车安全评价，或简称为安全性评价、安全评价、安全评估。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 在高速公路边坡设置光伏设施前应开展交通安全性评价。

3.1.2 新建、改扩建高速公路边坡设置光伏设施交通安全性评价可与公路项目安全性评价同步开展，亦可单独进行。

3.2 评价程序

3.2.1 评价可分为准备阶段、评价阶段、评审阶段等3个阶段。

3.2.2 准备阶段的工作包括：资料收集、现场踏勘、类似工程调研等。

3.2.3 评价阶段的工作包括：开展评价、确定评价结论、形成评价报告等。

3.2.4 评审阶段的工作包括：评审前准备、管理机构组织评审、形成评审意见等。

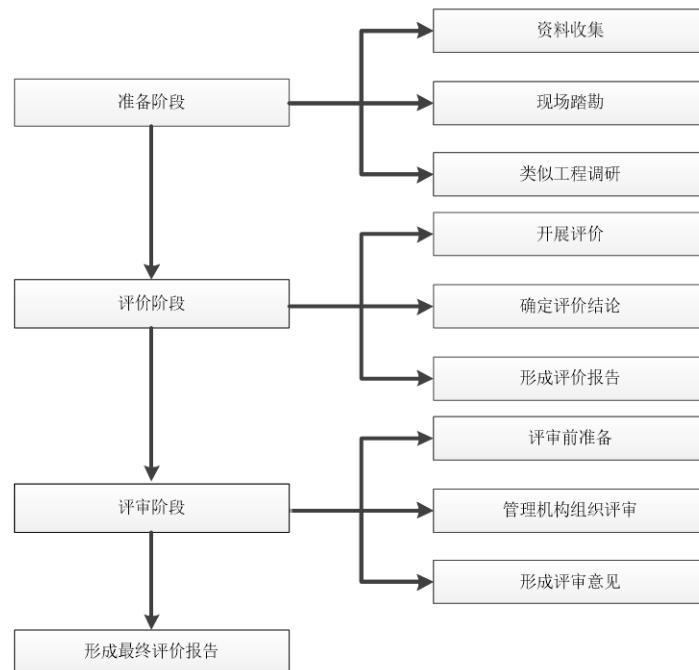


图 3.2 评价流程图

3.3 评价内容

3.3.1 高速公路边坡光伏设施设置交通安全性评价应包括总体评价、驾驶员生理心理影响评价、路侧风险评价、设置路段合理性评价、交通组织方案评价等内容。

3.4 评价方法

3.4.1 高速公路边坡光伏设施设置交通安全性评价应根据评价内容、评价目的采用科学合理的评价方法，并应做到依据充分。

条文说明

公路项目特点评价中主要技术指标评价、合规性评价可采用检查清单法，服务水平、运行速度、交通事故评价可采用交通仿真、数值计算。驾驶员生理影响评价中可采用实验室模拟、试验路段现场测试、理论计算等方法进行视觉影响评价；驾驶员心理影响评价采用实验室模拟、试验路段现场测试、问卷调查的方法。路侧风险评价可采用检查清单法、数值计算、仿真模拟。设置路段合理性评价可采用检查清单法、实验室模拟、问卷调查、现场测试等方法。交通组织方案评价可采用交通仿真、数值计算、检查清单法。

3.5 评价结论

3.5.1 评价结论应包括各总体评价、驾驶员生理心理影响评价、路侧风险评价、设置路段合理性评价、交通组织方案评价的结论，明确对交通安全的影响。

3.5.2 对于评价内容中不满足一般性要求的，明确具体改进的建议措施和对策。

3.5.3 高速公路边坡光伏设施设置交通安全性评价应形成最终评价结论，最终评价结论应综合考虑工程是否满足本标准内容中的强制性要求和一般性要求，可分为通过、完善后通过、不通过 3 种类型。

条文说明

评价内容中强制性要求和一般性要求均满足时，最终评价结论为通过。评价内容中强制性要求满足，其他一般性要求不满足时，明确具体改进的建议措施和对策，最终评价结论为完善通过。强制性要求有一项不满足，评价结论为不通过。

4 总体评价

4.1 一般规定

4.1.1 总体评价应包括公路项目交通运行特点评价、公路边坡光伏设施设置的合规性评价等内容。

4.2 公路项目特点评价

4.2.1 应分析公路技术标准、主要技术指标、交通量及交通组成、服务水平、运行速度、交通事故特性、气象条件、路侧环境等公路运行特点，评价公路的总体安全水平、交通设施与交通需求的适应性等内容。

4.2.2 应根据公路建设的技术标准，列出公路主要技术指标接近极限值的路段。

条文说明

参考《公路交通安全设施设计细则》(JTG D81)：二级及以上公路纵坡等于或接近现行《公路工程技术标准》(JTG B01)规定的最大纵坡值的下坡路段；二级及以上公路圆曲线半径等于或接近现行《公路工程技术标准》(JTG B01)规定的最小半径的路段外侧，路侧护栏建议提高1个等级，因此，为了接下来客观的分析公路路侧的安全防护水平，需列出最大纵坡、圆曲线半径等接近设计极限值的路段。

4.2.3 在役公路交通运行特点分析应以公路边坡光伏设施设置路段的断面交通采集数据为基数，优先采用断面监控数据，无法采集到断面监控数据时，应以现场交通采集数据为基数。并应满足下列要求：

- 1 现场交通数据采集应在高峰时段进行。
- 2 交通组成分析时，应统计总质量大于等于25t的车辆自然数比例。

条文说明

参考《公路交通安全设施设计细则》(JTG D81)：总质量大于等于25t的车辆自然数比例大于等于20%时，路侧护栏建议提高1个等级，因此，需统计分析公路项目总质量大于等于25t的车辆自然数比例。

- 3 服务水平分析时，各种车型的折算系数应满足表4-1的规定。

表 4-1 各汽车代表车型及车辆折算系数

汽车代表车型	车辆折算系数	说明
小客车	1.0	座位≤9座的客车
中型车	1.5	座位≥19座的客车和 2t<载质量≤7t的货车
大型车	2.5	2t<载质量≤20t的货车
汽车列车	4.0	载质量>20t的货车

4.2.4 在役公路运行速度分析应采集现场实际运行速度数据，其中运行速度采集条件应满足表 4-2 要求，断面运行速度采集样本量应随机抽样，避免主观抽取高速或慢速车辆样本，最小样本量应符合表 4-3 的规定。

表 4-2 运行速度数据采集的条件

因素	条件
周	周一至周五
日	早 6 时至晚 6 时，非交通拥挤时间
环境	天气良好，路面干燥
样本	自由流条件下行驶的机动车 ^a
机动车类型	所有类型机动车 ^b
调查地点	驾驶人行驶过程中不会因为固定或临时的公路特征临时调整车速的地点
仪器位置	隐蔽，不易被驾驶人察觉

注：1 车头时距宜大于 4 秒，且后车没有明显超前车的意图；

2 理论上包括所有车型，实际测量时应包含主要车型，抽样比例宜与实际交通组成比例一致。

表 4-3 最小样本量

预计限速值 (km/h)	40	50	60	80	90	100	110	120
样本量 (辆)	55	65	85	110	130	155	200	275

注：置信度为 98%时，置信区间为±2km/h。

4.2.5 在役公路交通事故特性分析应采集近 3 年的交通事故资料，并应分析公路项目事故多发路段、事故原因以及事故多发路段的交通安全保障措施。

条文说明

采集的交通事故资料需包含交通事故发生的时间、地点、天气、事故形态、事故原因、事故车型、伤亡人数、财产损失等尽可能全面的数据，尽可能收集到公安交通管理部门的事故台账以及重特大事故的分析资料。

公路事故多发路段的判断标准可以参考公安部交通管理局 2019 年印发的《公路交通事故多发点段及严重安全隐患排查工作规范（实行）》（公交管[2019]172 号），或采用事故数

累计频率法，统计事故数集中的路段。

事故多发路段的交通安全保障措施可以从公路主动安全保障措施和被动安全防护设施两方面进行评价。

4.2.6 新建公路交通特点分析可以工可报告中的交通预测数据为基础。

4.2.7 新建公路运行速度分析可采用《公路项目安全性评价规范》(JTG B05)中的方法进行运行速度预测。

4.2.8 新建公路可采用相关预测方法，进行交通事故预测。

4.3 公路边坡光伏设施设置的合规性评价

4.3.1 应对公路边坡光伏设施设置的法律法规符合性进行核查。

条文说明

公路边坡光伏设施设置属于涉路工程，因此，需按照涉路工程的要求，核查在相应公路项目上设置光伏设施的法律法规符合性，摘录相关主要法律法规的条文如下：

1 《中华人民共和国公路法》：

第四十四条：任何单位和个人不得擅自占用、挖掘公路。因修建铁路、机场、电站、通信设施、水利工程和进行其他建设工程需要占用、挖掘公路或者使公路改线的，建设单位应当事先征得有关交通主管部门的同意；影响交通安全的，还须征得有关公安机关的同意。占用、挖掘公路或者使公路改线的，建设单位应当按照不低于该段公路原有的技术标准予以修复、改建或者给予相应的经济补偿。

第五十六条：除公路防护、养护需要的以外，禁止在公路两侧的建筑控制区内修建建筑物和地面构筑物；需要在建筑控制区内埋设管线、电缆等设施的，应当事先经县级以上地方人民政府交通主管部门批准。

2 《中华人民共和国道路交通安全法》：

第三十二条规定：“因工程建设需要占用、挖掘道路，或者跨越、穿越道路架设、增设管线设施，应当事先征得道路主管部门的同意；影响交通安全的，还应当征得公安机关交通管理部门的同意。

施工作业单位应当在经批准的路段和时间内施工作业，并在距离施工作业地点来车方向安全距离处设置明显的安全警示标志，采取防护措施；施工作业完毕，应当迅速清除道路上的障碍物，消除安全隐患，经道路主管部门和公安机关交通管理部门验收合格，符合通行要

求后，方可恢复通行。

对未中断交通的施工作业道路，公安机关交通管理部门应当加强交通安全监督检查，维护道路交通秩序。”

3 《公路安全保护条例》:

第九条规定：“任何单位和个人不得破坏、损坏、非法占用或者非法利用公路、公路用地和公路附属设施。”

第十一条规定：“县级以上地方人民政府应当根据保障公路运行安全和节约用地的原则以及公路发展的需要，组织交通运输、国土资源等部门划定公路建筑控制区的范围。

公路建筑控制区的范围，从公路用地外缘起向外的距离标准为：

- (一) 国道不少于 20 米；
- (二) 省道不少于 15 米；
- (三) 县道不少于 10 米；
- (四) 乡道不少于 5 米。

属于高速公路的，公路建筑控制区的范围从公路用地外缘起向外的距离标准不少于 30 米。

公路弯道内侧、互通立交以及平面交叉道口的建筑控制区范围根据安全视距等要求确定。”

第十三条规定：“在公路建筑控制区内，除公路保护需要外，禁止修建建筑物和地面构筑物；公路建筑控制区划定前已经合法修建的不得扩建，因公路建设或者保障公路运行安全等原因需要拆除的应当依法给予补偿。

在公路建筑控制区外修建的建筑物、地面构筑物以及其他设施不得遮挡公路标志，不得妨碍安全视距。”

第二十七条规定：“进行下列涉路施工活动，建设单位应当向公路管理机构提出申请：

(一) 因修建铁路、机场、供电、水利、通信等建设工程需要占用、挖掘公路、公路用地或者使公路改线；

(二) 跨越、穿越公路修建桥梁、渡槽或者架设、埋设管道、电缆等设施；

(三) 在公路用地范围内架设、埋设管道、电缆等设施；

(四) 利用公路桥梁、公路隧道、涵洞铺设电缆等设施；

(五) 利用跨越公路的设施悬挂非公路标志；

(六) 在公路上增设或者改造平面交叉道口；

(七) 在公路建筑控制区内埋设管道、电缆等设施。”

第二十九条规定：“建设单位应当按照许可的设计和施工方案进行施工作业，并落实保障公路、公路附属设施质量和安全的防护措施。

涉路施工完毕，公路管理机构应当对公路、公路附属设施是否达到规定的技术标准以及施工是否符合保障公路、公路附属设施质量和安全的要求进行验收；影响交通安全的，还应当经公安机关交通管理部门验收。

涉路工程设施的所有人、管理人应当加强维护和管理，确保工程设施不影响公路的完好、安全和畅通。”

4.3.2 应对公路边坡光伏设施设置的相关单位批复意见进行核查。

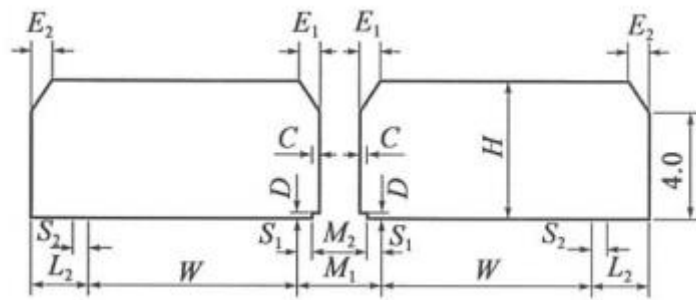
条文说明

根据行业相关规划文件、批复文件和技术文件等进行程序性符合分析。

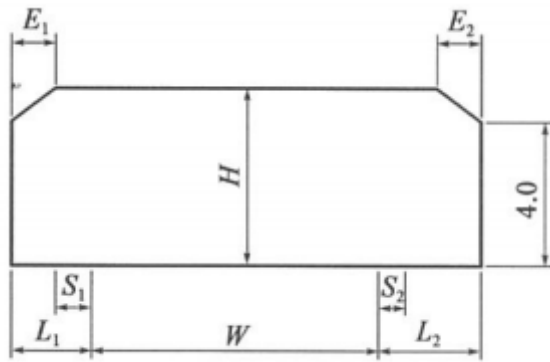
4.3.3 应对公路边坡光伏设施设置后是否侵入建筑限界进行核查。

条文说明

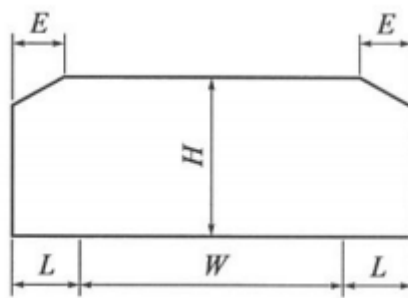
建筑限界的核查需按照《公路工程技术标准》(JTG B01)的相关要求进行：



a) 高速公路、一级公路（整体式）



b) 高速公路、一级公路（分离式）



c) 二、三、四级公路

其中：

W ——行车道宽度；

L ——侧向宽度，四级公路（I类）、四级公路（II类）侧向宽度为路肩宽度减去 0.25m。设置护栏时，应根据护栏需要的宽度加宽路基；

C ——当设计速度大于 100km/h 时为 0.5m，小于或等于 100km/h 时为 0.25m；

D ——路缘石高度，小于或等于 0.25m。一般情况下，高速公路可不设路缘石；

M_1 ——中间带宽度；

M_2 ——中央分隔带宽度；

$E_{左}$ ——建筑限界左顶角宽度，当 $L_{左} \leq 1m$ 时， $E_{左} = L_{左}$ ；当 $L_{左} > 1m$ 时， $E_{左} = 1m$ ；

$E_{右}$ ——建筑限界右顶角宽度，当 $L_{右} \leq 1m$ 时， $E_{右} = L_{右}$ ；当 $L_{右} > 1m$ 时， $E_{右} = 1m$ ；

H ——净空高度。

4.4 总体评价结论

4.4.1 总体评价结论应给出公路主要技术指标、运行情况、气象及环境特点、公路的总体安全水平，明确重点关注路段。

4.4.2 总体评价结论应明确边坡光伏设施设置的法律法规、批复程序性、建筑限界符合性结论。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/348052125072006057>