

公路与隧道自发光智能安全诱导技术

汇报人：吕宁生136****80(交通网697180)



CONTENTS

1

技术背景

2

科研情况

3

技术应用

4

结语

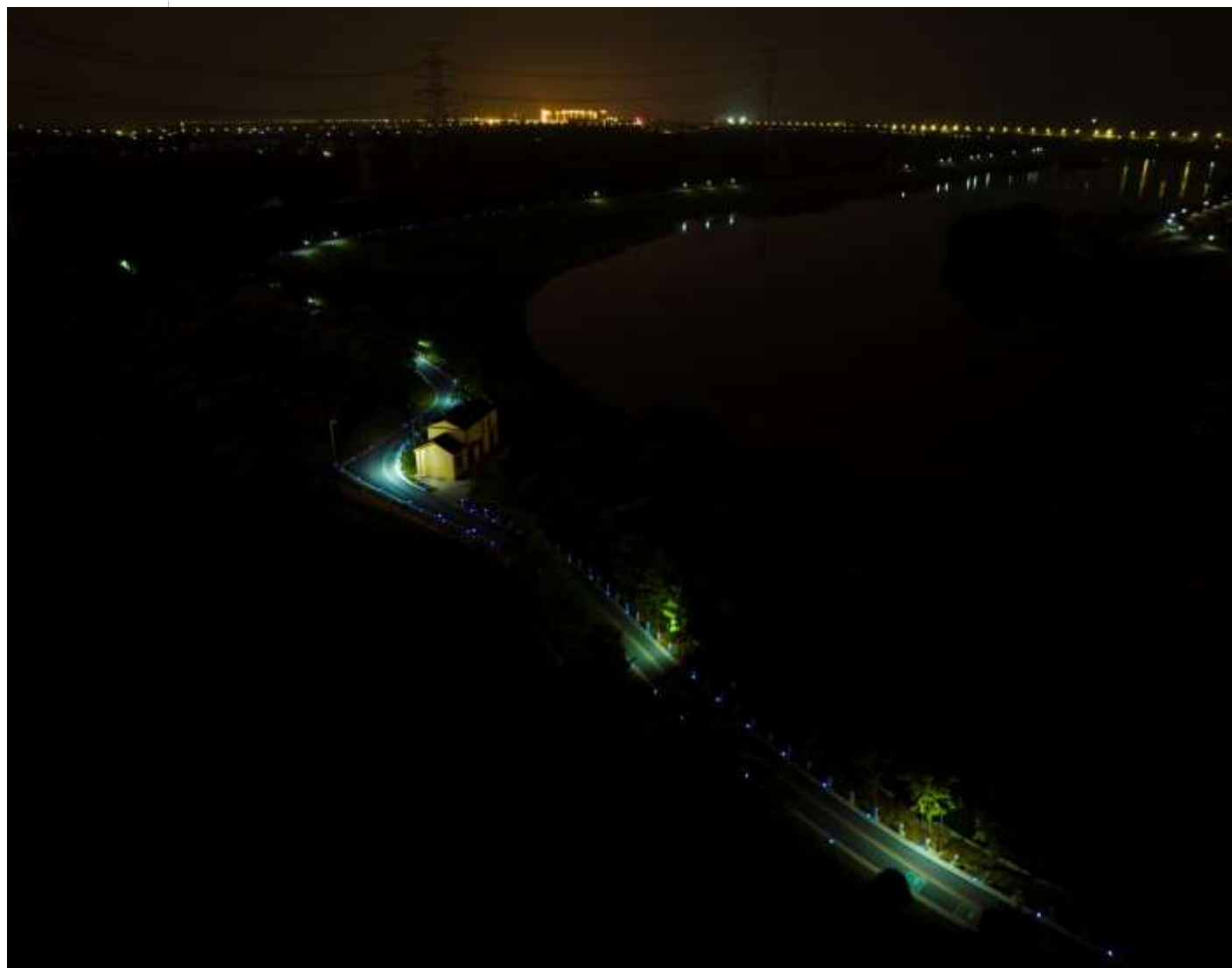


//01

技术背景

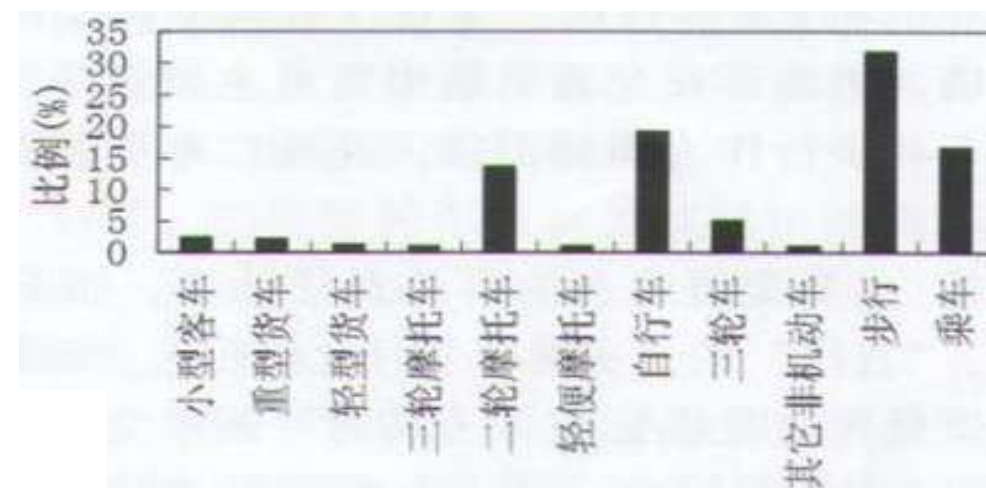
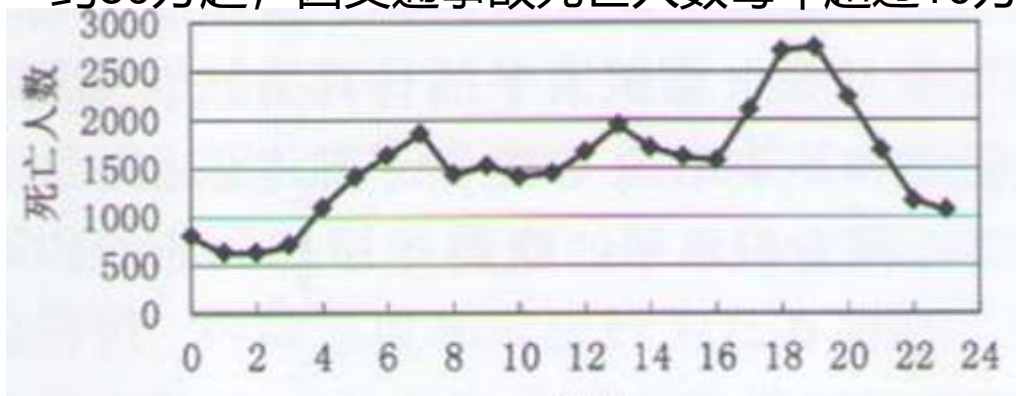
1.1 前言

随着我国经济的发展，特别习近平总书记提出建设“四好农村公路”的要求后，我国公路包括绿道建设快速发展，群众对公路安全，节能、景观要求也越来越高。如何提升交通出行大众的安全、又顾及自然生态保护、节能环保和美丽景观，是我国公路建养安全发展，绿色发展的新要求。

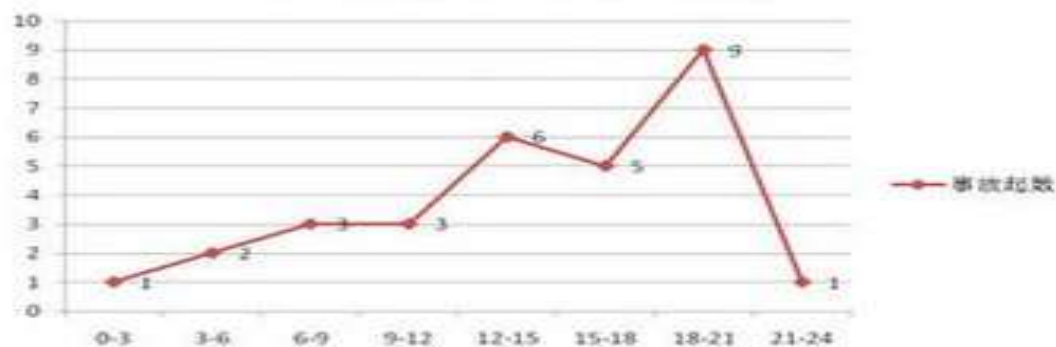


1.2.1 夜间交通事故高发

世卫组织发布全球道路安全行动十年计划（2021-2030）》，全球每年发生的交通事故造成本可以预防的近130万人的死亡事件和约5000万人的受伤。近几年来中国每年发生交通事故约50万起，因交通事故死亡人数每年超过10万人！



死亡道路交通事故时段分布



夜间17时至21时是道路交通死亡事故的高发时段；

自行车、步行死亡比例高！

1.2.2 一些道路安全设施夜间可能成为安全隐患

明暗不均的路灯
往往也是道路安全
事故隐患！
城市道路的隔
离护栏也会成为
杀人的凶手！



城市道路



公路路灯藏在公路绿化中



太阳能灯在树叶中

看不清标线



雨夜的道路



雨后、洒水车过后的道路

1.2.3 道口警示柱夜间也会成为行人绊路柱

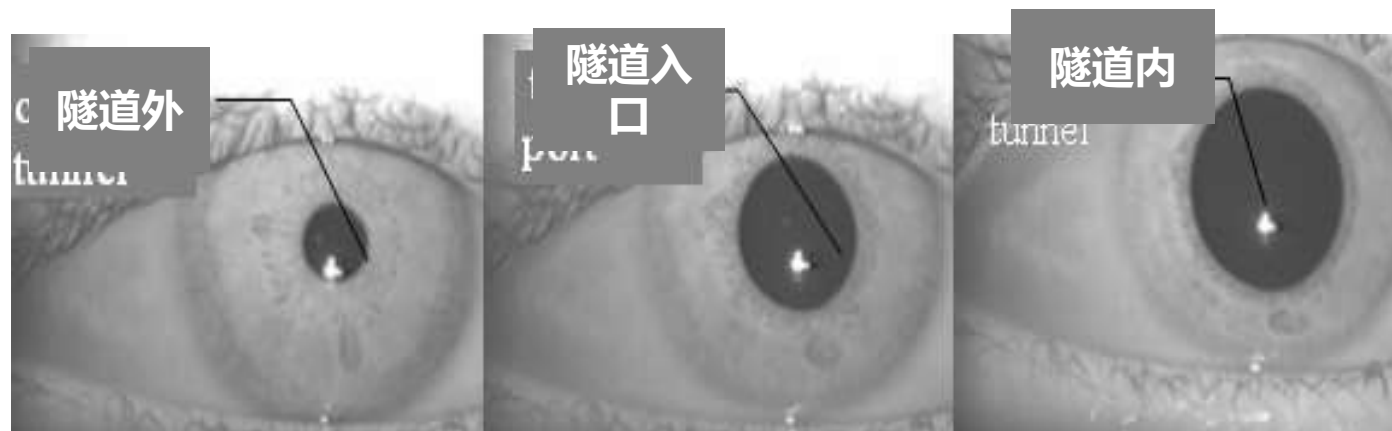


1.3.0 墙壁上的宣传节能宣传



1.3.1 科学认识眼睛、科学合理用光

研究表明：人眼能依靠瞳孔和光敏细胞的调节感知不同亮度环境，在强光和弱光下，分别由锥状细胞和杆状细胞作用，而后的灵敏度是前者的1万倍。

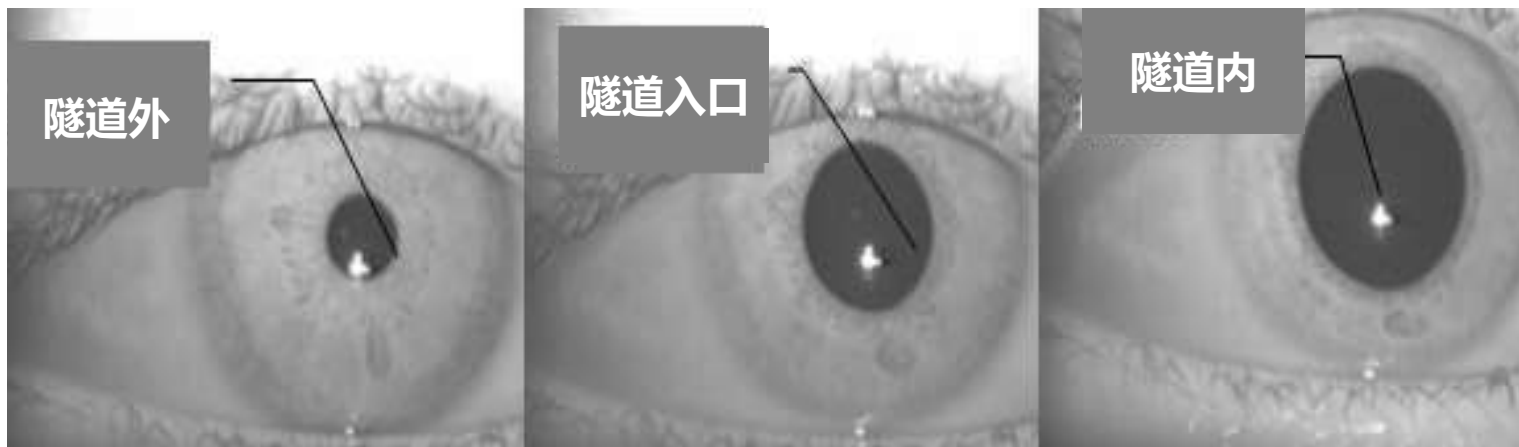


· 例如：亮环境亮度10,000尼特时，人眼大约能分辨的亮度范围为200~20,000尼特，低于200尼特的亮度感觉为黑色。

暗环境为30尼特时，人眼可分辨的亮度范围为1~200尼特，这时100尼特的亮度就引起相当亮的感觉。只有低于1尼特的亮度才引起黑色感觉。

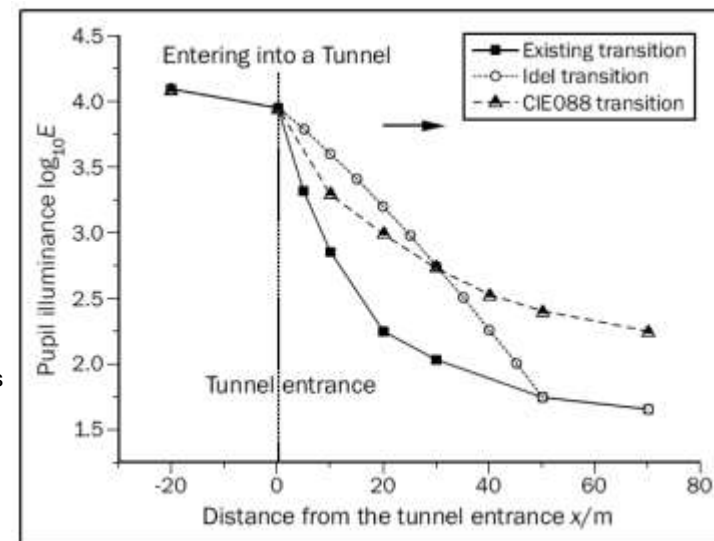
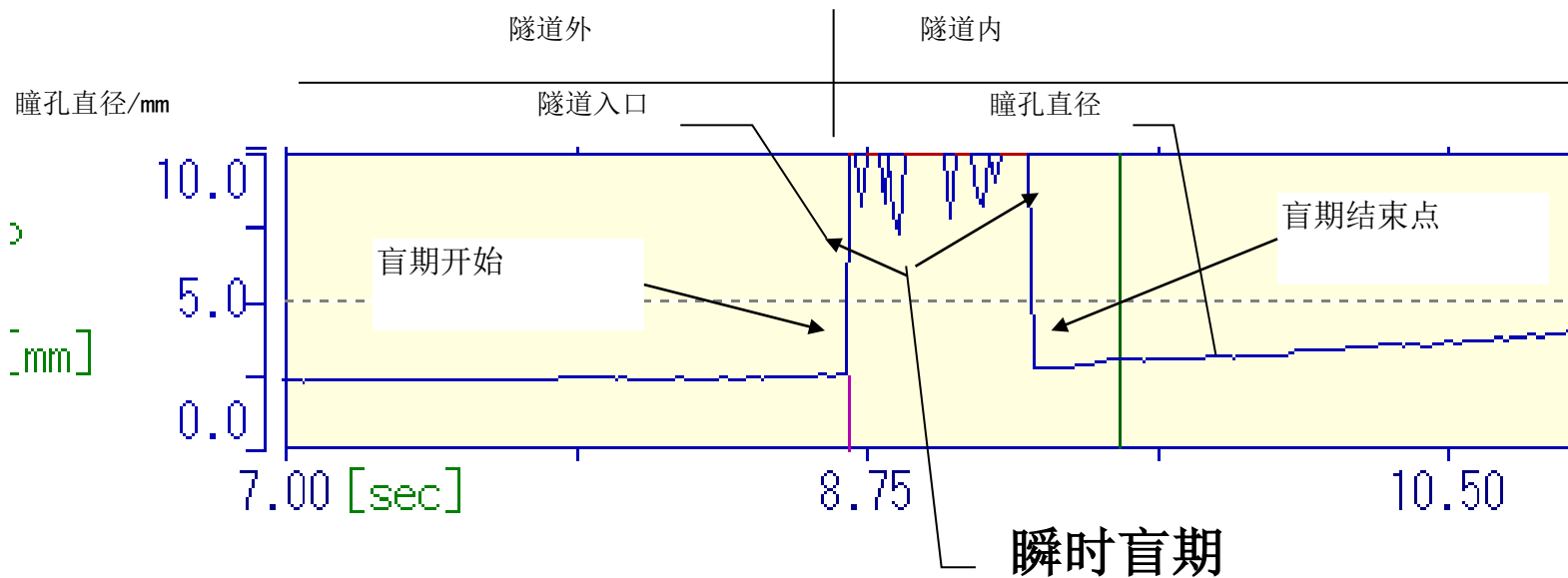
光科学专家建议：灯光并非是越亮越好！应充分利用人类的视觉感知，按照生态均衡，因地制宜，营造自然生态多维场景，构筑以人为本，健康用光、合理用光、和谐舒心的照明。

1.3.2 人眼在过亮灯光刺激下对相对较暗物体识别力降低



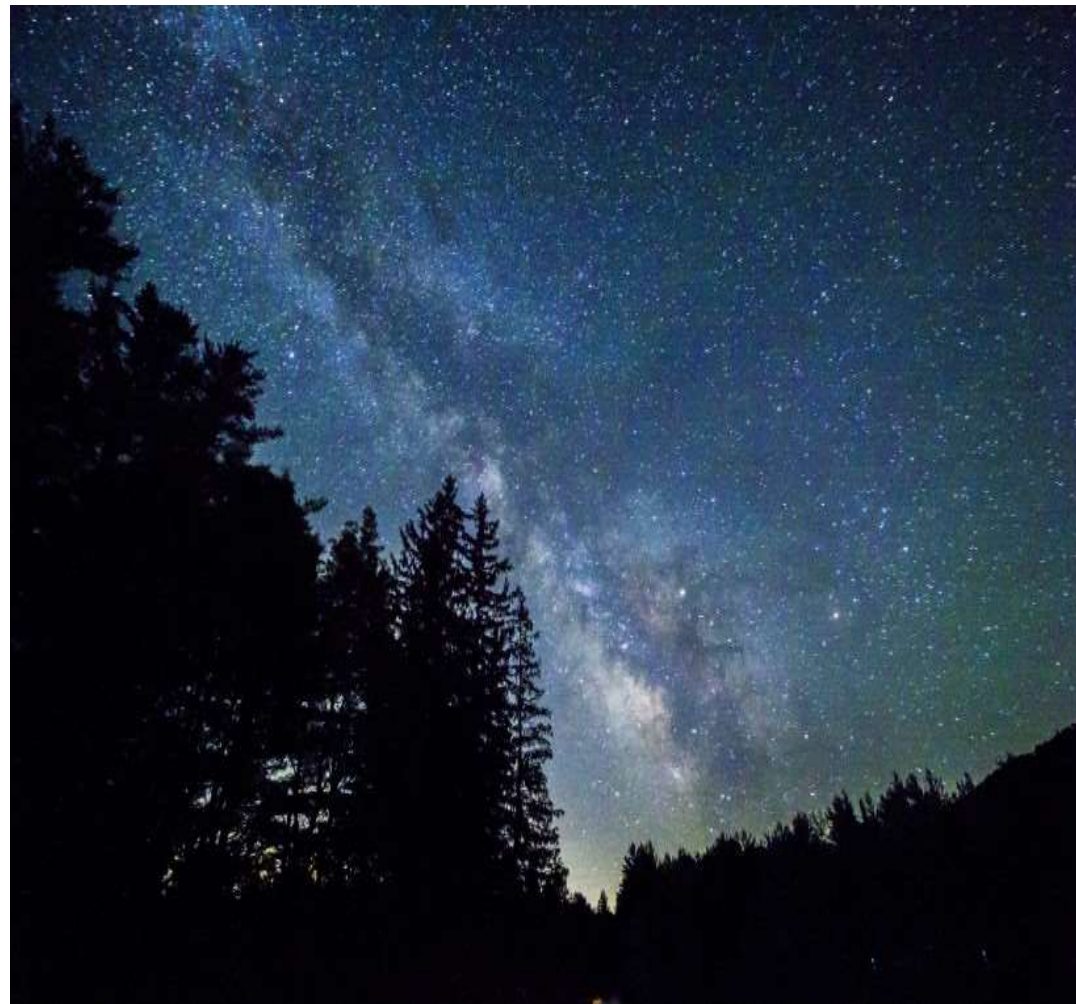
瞬时盲期现象

两眼一抹黑现象，可用于评估公路隧道出入口的视觉舒适度



1.3 .3 减少路灯使用、保护美丽生态

- 为了提升夜间出行安全，公路上安装路灯越来越多。
- 在数量众多的公路上安装电灯面临投资大、能耗高、破坏自然环境的问题。
- 在满布电灯的城市已很难看见满天星斗，只有在环境暗黑的地区才能看到美丽的星光闪烁。



1.3.4 公路路灯与光污染

光污染破坏生态环境

公路大部分行走在美丽的山间田野，许多公路路灯引起的光污染已破坏了自然生态平衡，已造成动物变迁，生物退化。



电灯照明眩光



在无灯光干扰的环境中,驾驶员
眼瞳孔大, 视力更好

1.3.5 公路路灯与热排放

研究表明：路灯照明过程中电能仅30%能转换为光能，高达70%会被转化为热能排放！

巨量电灯泡已成为制造环境热效应造成地球变暖的人为元素！



1.3.6 公路路灯与行车安全

公路通过安装电灯提升交通安全做法的利与弊

而电灯眩光则会使得人眼瞳孔变小，视力变差,对从暗处支路窜入车道的人或动物不易辨识;



路灯照明情况下无法提早发现前方有车，特别是山路急弯!

1.3.9 公路路灯与行车安全

汽车撞击路杆的交通
事故触目惊心



众多照明路杆是潜
在的马路杀手

1.3.10 电灯在交通安全上的作用？

高速公路不设置路灯，为什么很多普通公路要装电灯？面子工程？景观工程？

除了路灯，人们缺少公路诱导照明技术的研究，夜间公路照明未有创新的技术支撑？



电灯照明



自发光标识诱导照明

现在许多优秀的设计师在道路照明设计中不再追求照亮机动车道，而要把行人步道和自行车道照亮，以使用空间亮度差异，将行人吸引到路侧空间，而不是让人们在高亮度鼓励下闯入机动车道内。

世卫组织呼吁世界各国，重视交通事故的预防。采取相关交通安全措施其中包括：清晰、直观的交通标志和道路标线；争取在2030年将交通死亡和重伤事故减少50%。

1.3.11 碳达峰、碳中和把电用在刀口上

电动汽车的发展，电力变得越来越重要。

在此情况下我国公路夜间急需绿色低碳的道路发光技术来补充。

减少公路电灯安装，在非重点时段关闭路灯等的节电措施是保护气候变暖、保护生态环境需要，更是实行我国碳达峰、碳中和生态文明目标的一项落实举措；

袁家军：以铁的决心硬的举措 推动碳达峰碳中和变革在浙江率先落地生根

浙江新闻客户端 记者 刘乐平 余勤
2021-07-20 17:45



7月20日上午，省碳达峰碳中和工作领导小组第一次全体会议在杭州举行。省委书记、省碳达峰碳中和工作领导小组组长袁家军主持会议并讲话。浙江新闻客户端 记者 胡元勇 摄

1.3.12 美丽自发光标识





102

科研情况

2、科研情况

公路与隧道蓄能自发光安全防护技术，是由金华市公路管理部门联合浙江路光科技有限公司等有关单位研发，经国家交通运输部和省交通厅科研鉴定、具有国内或国际领先水平的科技成果。



2.1 公路自发光视线诱导技术

我国的有关标准越来越重视视线诱导技术

国内外交通安全专家认为：视线诱导设施是性价比最高的交通安全设施。

1. 《公路工程技术标准》规定：公路应设置完善的交通安全设施；

2. 《公路工程技术标准》(2014)条文10.2.1

-----交通安全设施包括：标志、标线、护栏、视线诱导设施等。2003

《公路工程技术标准》还没有视线诱导设施概念-----只有视线诱导标；

3. 《公路交通安全设施设计规范》（2017）**修订内容**：将“轮廓标”一章调整为“视线诱导设施”。

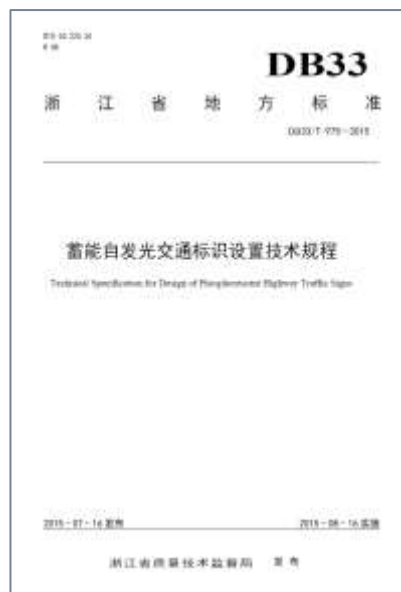
2.2 公路与隧道蓄能自发光安防技术

- ☆在降低交通出行风险、减少交通安全隐患和交通事故；
- ☆节能减排方面具有很大的经济和社会效益，是一项科技创新改善民生出行安全和节能节电的新技术；
- ☆成果已获得浙江省政府科学技术奖3项、中国公路学会科学技术奖3项；
- ☆被国家交通运输部授予全国交通运输绿色低碳循环示范项目和全国交通行业重点节能低碳技术；
- ☆成果被国家交通运输部列入全国交通重点科技推广目录和浙江省绿色交通省创建和公路生命防护特色项目；
- ☆2017.6省政府在哈萨克斯坦世博会浙江日展示；
- ☆2018.9被中国公路学会选为一带一路国际交流项目。

2.3 连续10年科技研究

- 2009省交通厅 《公路蓄能自发光交通标识》 国内领先
- 2013省交通厅 《隧道自发光应急逃生系统研究》 国际先进
- 2015省交通厅 《蓄能型自发光交通安全标识的路用质量评价标准及测试技术研究》 国内领先
- 2016省交通厅 《公路隧道电光蓄能自发光照明诱导系统》 国际领先
- 2017国家交通部 《农村公路蓄能自发光交通标识推广应用》
- 2018省交通厅 《公路隧道低碳发光诱导照明技术研究》 国内领先
- 2019省交通厅 《公路隧道发光诱导技术评价及检测方法研究》 国内领先
- 2021省交通厅 《公路隧道自发光节能照明技术研究》 国内领先

2.4 行业、团体、地方标准支撑推广应用



交通运输部行业标准 《公路自发光交通标识》（JT/T 967—2015）

浙江省地方标准 《公路自发光交通标识设置技术规程》（DB33/T 975—2015）已改（DB33/T 975—2021）

浙江省地方标准 《公路隧道蓄能自发光应急诱导系统设置技术规程》（DB33/T 2033—2017）

浙江省地方标准 《自发光交通标识试验规程》（DB33/T 2204—2019）

浙江省交通厅工程建设指南 《公路隧道自发光诱导与照明系统应用技术指南》（ZJ/ZN2020-02）

全国团体标准 《公路隧道诱自发光诱导设施技术规程》（中国工程建设标准化协会2021）

2.5 浙江首创公路自发光交通安全标识



在无专用照明设备的新（改）建农村公路，各地应积极采用交通运输部《2012年度交通建设科技成果推广目录》（科技项目函〔2012〕270号）中的农村公路、隧道反光自发光复合交通安全标识技术。

2.6 农村公路标准



准四级公路工程技术规范

Technical specification for quasi-fourth class highway

10.3.7 蓄能自发光标识适用于下列路段，其性能应符合相关技术规定。

10.3.7.1 急弯、桥梁、隧道、穿村路段、夜间出行者较多的其他路段及桥涵、隧道的两端，应设置蓄能自发光标识。

10.3.7.2 路侧高差超过1m的路段、路侧不足3m有水渠、水塘、湖泊、高速公路、铁路的路段及在出行者通行范围内存在障碍物的路段应设置蓄能自发光标识。

10.3.7.3 行人、非机动车通行的路段宜设置蓄能自发光标识。

10.3.8 急弯、陡坡、连续下坡等特殊路段可按相关标准增设道路标线。

2.7 美丽公路标准

美丽农村路建设指导手册

浙江省公路与运输管理中心

浙江省交通运输科学研究院

二〇二三年 一月

2.2.2.3 新技术应用

在保证质量、安全等基本要求的前提下，鼓励依托先进技术，设计和应用新型交通安全设施，实现科学化、绿色化、实用化、智能化发展，有效提升农村公路行车安全。部分应用实例见示例 2、3。

示例 2: 全季自发光设施应用

公路蓄能自发光交通标识具有成本低廉、绿色节能、安全提升和美丽公路的综合效果。加强公路蓄能自发光交通标识在农村公路上的应用，提升夜间出行安全，如图 2-24 至 2-26 所示。



图 2-24 路边缘设置自发光突起路标，行车和行人双保障



光警示标识，加强事故易发路段主动警示



图 2-26 公路交叉道口设置路面桥涵警示标识



2.8 公路自发光生命防护技术是科技创新的民生工程

浙江省已在3000多公里公路上设置自发光交通标识，被沿群众称为公路夜间“守护神”、自动发光的安全公路。



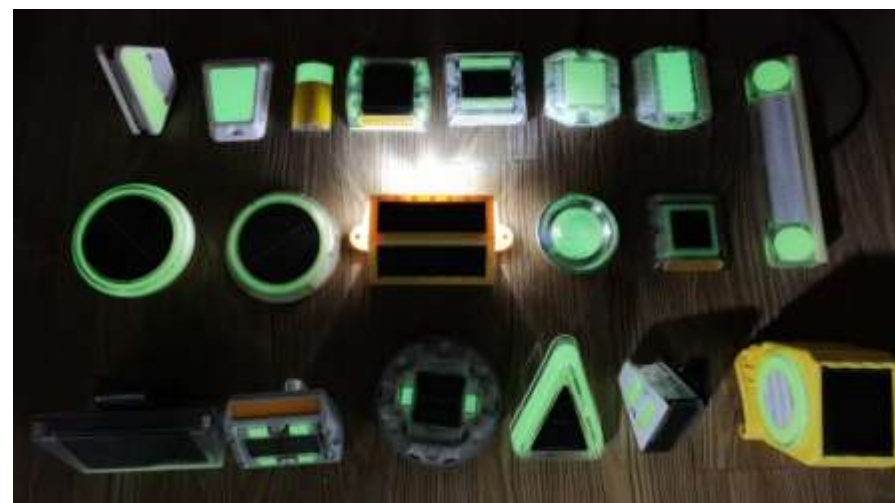


/03

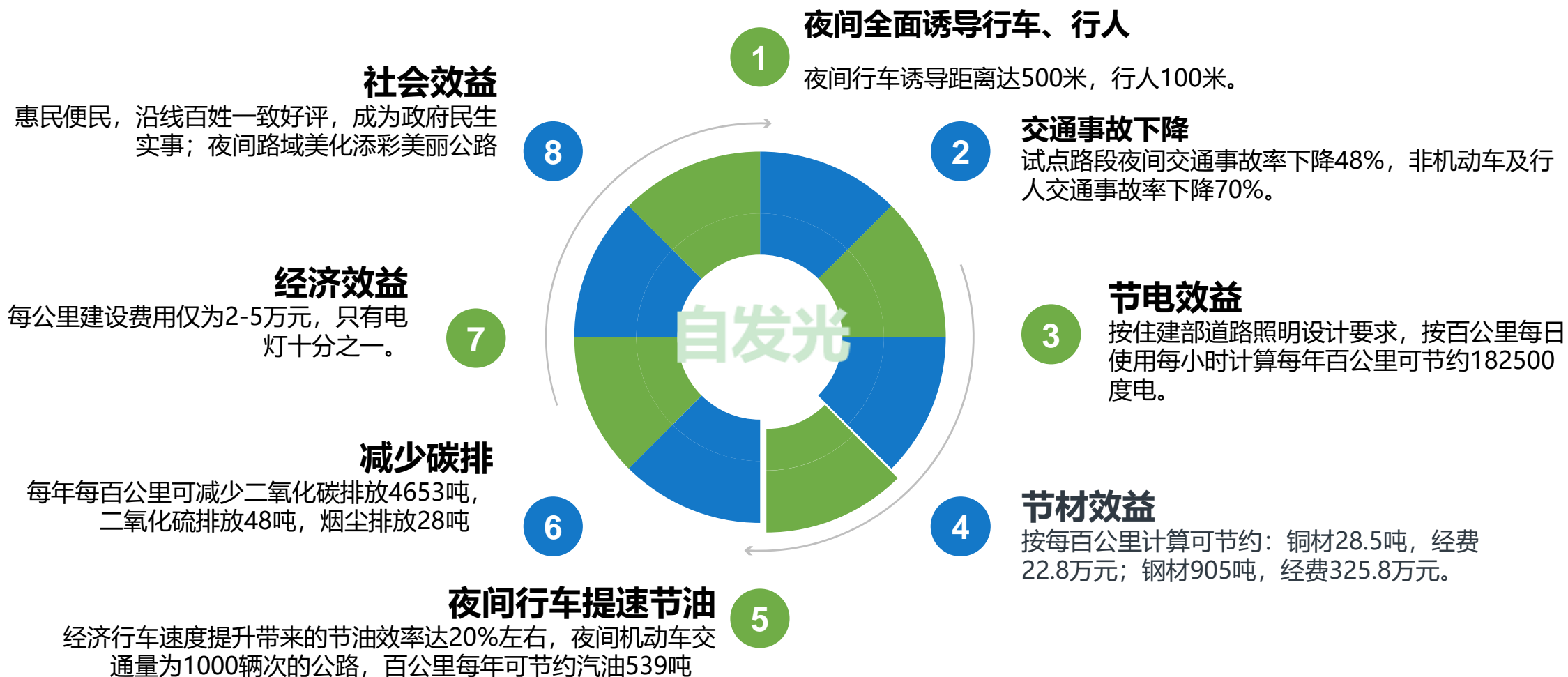
技术应用

3.1 自发光生命防护技术成果

蓄能自发光交通标识采用：蓄能自发光+逆反射+太阳能+LED改进+智能控制+光电转换六大技术集成，具有成本低廉、绿色节能、安全提升和美丽公路的综合效果。



3.2 自发光公路生命安全防护工程8大效益



3.3 隧道蓄能自发光技术应用

隧道自发光诱导照明技术成果全面提升了公路隧道的辨识度，缓解了隧道口的黑洞、白洞效应，在轮廓、方向和边缘线安全诱导效果比电灯更远更清晰。



3.4 隧道蓄能自发光技术应用

在隧道发生事故或停电的状况下，自发光诱导系统能发挥12小时应急诱导照明和被困人员逃生引导。



3.5 公路边线缘蓄能自发光标识

3.4.1 公路蓄能自发光交通标识大大提升夜间公路安全诱导水平。在方向诱导和公路边缘线安全诱导效果比路灯更远更清晰；



3.4 公路边线缘蓄能自发光标识



有照明

3.4.2 补充传统的标志标线夜间和雨雾天视认性差的问题，反光自发光交通标识在雨雾中的高可视性，弥补了传统的标线在雨雾天看不清标线的弊端；

无照明



3.4 公路边线缘蓄能自发光标识

3.4.3 夜间行车交汇受对向来车灯光影响，看不清前方道路，在道路边线设置自发光交通标识能大大提升行车道路的可视性；



3.4 公路边线缘蓄能自发光标识

3.4.4 自发光交通标识除了能更好的诱导安全行车同时，还能诱导步行、骑车人员自觉自然靠边行走，有效减少行人占车行道现象，降低人车碰撞的机率



诱导骑车人员自觉自然靠边

3.5 桥梁蓄能自发光技术应用

公路桥梁自发光智能警示标识，加强事故易发路段主动警示，全面提升行人行车安全水平。



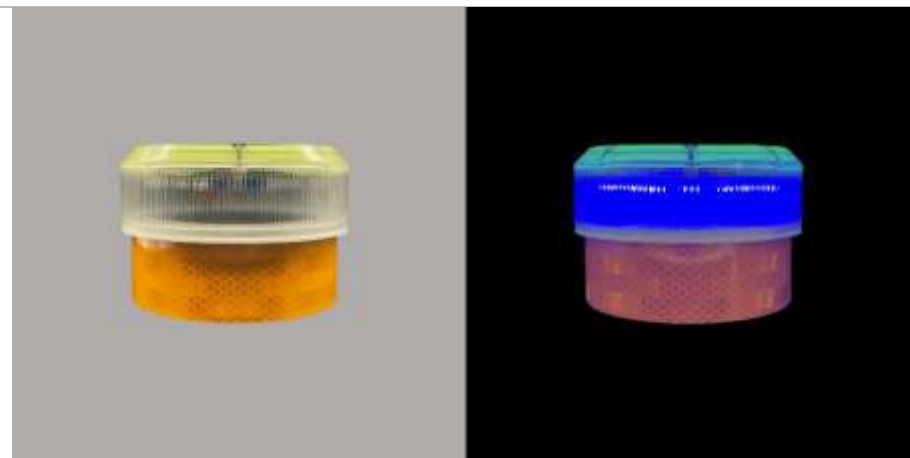
3.6 道口蓄能自发光技术应用

公路道口、交叉口横道线安设自发光警示标识，提醒机动车驾驶员减速缓行。



3.6护栏道口蓄能自发光技术应用

3.6.1 应用于护栏，提升太阳能转化效率，在阴雨天气也可以实现供电功能并增加使用寿命，最终使产品在不同环境下发挥线性诱导功能，极大的降低事故发生概率，同时也是交通领域低杆照明理念的一种新的呈现方式，是一项满足我国公路建设新需求的创新技术。



3.7 绿道路面蓄能自发光标识

近年，我国绿道建设快速发展，绿道的布设往往从城市滨水带到远离城市的溪岸树荫，穿越在生态良好的自然环境中。应用自发光标识为行人和骑车者夜间锻炼健身提供绿色发光照明是一种生态环保且性价比最优的设计。



3.8 特殊路蓄能自发光标识

自发光交通标识在一些公园道路、台阶、码头、登山步道、占路障碍物安设，警示保护人员平安出行。



3.9 公路交叉道口发光早提示

在公路交叉口横道线安设智能自发光警示标识，提醒机动车驾驶员减速缓行，提醒非机动车和行人安全通行。



3.9 公路交叉道口发光早提示

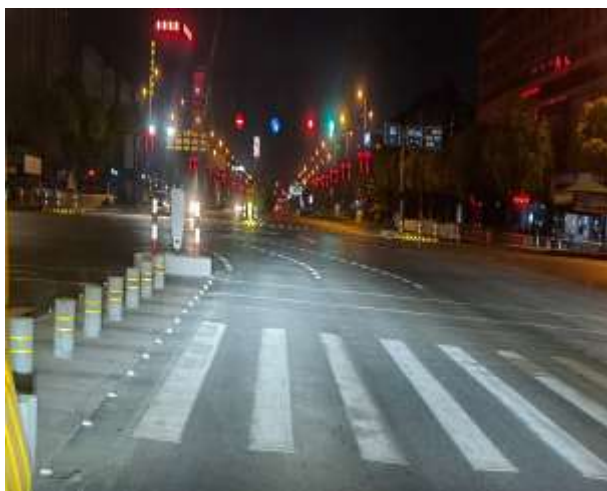
■ 道路



汕湛高速樟树塘路段



金武快速路



3.9 公路交叉道口发光早提示

在公路交叉口横道线安设智能自发光警示标识，提醒机动车驾驶员减速缓行，提醒非机动车和行人安全通行。



3.10 公路危险路段发光警示保平安

在公路桥梁、护栏、高边坡、高挡墙、临水临崖、急弯等路段设置自发光警示标识，加强事故易发路段主动警示，全面提升行人行车在危险路段的通行安全水平。



3.10.1 雨雾恶劣天气自动感知发光诱导

- 补充传统的标线夜间和雨天视认性差的问题，反光自发光交通标识在雨水中的高可视性，弥补了传统的标线在雨天看不清标线的弊端；
- 大雾智能感应自发光标识确保行车、行人在雨雾，特别是山区公路突发团雾情况下的行车诱导。
- 路面智能自发光标识能自动感知路面光环境，在暗环境自动提供自发光诱导照明。



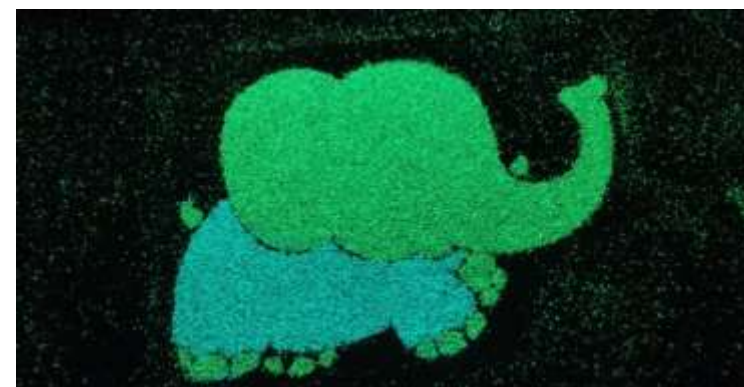
3.11 公园绿道显人性更美丽

- 3.11.1 美丽的自发光绿道



3.11 公园绿道显人性更美丽

3.11.2 美丽的自发光公园一角



3.12 公路宣传标识绿色节能助力碳中和

- 公路宣传标识在远离供电网的野外路网中，低碳节能为美丽公路添光加彩。



3.13 美丽的金华北山公路



3.14 保护美丽的金华北山生态公路



3.15 金华北山蓄能自发光路段



3.16 推广建议

- 1.建议把公路自发光生命防护技术的应用推广,作为落实“碳达峰、碳中和”生态文明目标和安全发展目标的举措抓好落实,;
- 2.设计单位应按省、市交通主管部门的文件要求和浙江省地方标准《蓄能自发光交通标识设置技术规范》规定:
“公路蓄能自发光交通标识在无照明但有出行者夜间出行需求的道路上,应作为最低诱导照明亮度设施,在有照明的道路上宜作为改善和加强安全应急诱导照明应用。”在公路新改建和大中修工程中同步设计;
3. . 建议交通、城建主管部门把自发光生命防护技术的应用推广作为一项惠民便民实事,争取各级政府财政分期分批专项提升老公路和绿道的自发光生命防护水平。

3.16 推广建议

4. 建议在城市公园、绿道、景区道路建设中减少路灯的设计，采用更为低碳环保的蓄能自发光交通标识技术，把低碳环保的理念落到实处；
5. 建议在非重点时段和人流量少的路段关闭路灯，利用蓄能自发光交通标识为行车和行人提供基本服务，以达到经济节约、节能减排、保护生态的作用；
6. 蓄能自发光交通标识系科技创新技术，老标准实施期间已有大量的劣质仿冒产品充斥市场，损害了蓄能自发光交通标识这一科技创新技术声誉，建议有关单位对应用产品加强检测，坚决打击仿、冒、劣质产品，确保国家投资的社会效益。



104

结语

4.1、结语

习近平总书记提出：
绿水青山就是金山银山！



霍金说：随着科学的发展，人类掌握了改变地球的技术，但还未找到逃离地球的能力！

4.2、结语



光污染已使世界上2 /3的地区看不到星光灿烂的夜空，星光照亮大地场景已成为过去；灯泡热排放加速全球气候变暖；道路和建筑刺目的灯光正在扰乱人体生物钟、导致失眠、忧郁人群增加... ..

愿公路自发光诱导技术的推广应用，让人们在夜间安全出行的同时，还能一览美丽的星空！

Thanks

汇报结束，欢迎指正！

绿色节能、安全保障、惠民便民