

关于公路智慧巡查系统在宁夏试用性分析报告

杨惠鹏

(宁夏交通科学研究所有限公司, 宁夏 银川 750001)

【摘要】本文首先介绍了公路智慧巡查系统, 论述了试用公路智慧巡查系统目的, 然后分析了公路智慧巡查系统在宁夏试用性, 最后提出了试用结果, 以供参考。

【关键词】公路; 智慧巡查系统; 试用性分析报告

前言:

公路智慧巡查系统是指利用先进的技术手段, 对公路进行全面巡查。这一系统的设计目的是提高公路行车的安全性, 提升用户出行体验。本文着重介绍了公路智慧巡查系统的试用性。

一、公路智慧巡查系统介绍

公路智慧巡查系统是依托自动化采集技术、高精度定位技术、AI 识别技术、车路协同技术, 研发的 AI 智能化路面巡查装备, 与传统巡查方式相比实现四大变化:

第一, 依托高精度采集装备, 实现巡查过程数据采集自动化、定位精准化。1 人 1 车全程自动采集现场图像, 自动化定位, 无需巡检员下车拍照。

第二, 依托 AI 识别算法, 实现病害识别、定位、量测智能化。由 AI 根据图片自动化研判病害、自动化量测。无需巡检员停车确认病害、定位和测量。

第三, 依托图片拼接和投影计算技术, 实现病害履历数字化。对每一条道路路面病害进行数字化表征, 实现公路路面病害全寿命周期的数字化监管。

第四, 依托数据可视化技术, 实现巡查结果可视化、巡查报表一键化导出。依托这一技术装备, 巡检员停车检查的概率减少 85%, 工作效率提升 85%, 准确率大为提升, 且极大降低了路巡车以及巡检员停车调查路面病害时发生交通事故的概率。

二、试用公路智慧巡查系统目的

1. 技术人员徒步上路调查路面病害的方式虽然精度较高, 但劳动强度大、效率低, 调查期间存在较大的车撞人交通事故安全风险, 且遇到裂缝类病害较集中区域无法精准调查工程量和位置。

2. 人车协同调查的方式虽然效率高, 但精度低, 对巡查技术人员的要求较高。

3. 路面病害发现不及时可能引起安全隐患, 病害定位不准和数量不准难以确定病害修复工程量和所需资金, 病害停留在纸质化上报管理, 无法实现数

字化管理。

4. 检测车检测虽然能够提供路况技术状况指数, 但无法提供路面病害的具体类型、尺寸和位置, 仍需技术人员上路进行复查, 并未减少技术人员工作量。

三、试用计划

(一) 同路线段试用

统一对多家公路智慧巡查系统在 G20 青银高速上下行 K1372+714-K1499+000 段进行试用, 排除路段不同的影响。

(二) 试用方式

依次检测行车道、超车道、应急车道, 检验数据的准确性以及同车道同位置的路面病害数据在其他车道拍到时是否会出现数据统计结果变化或是否累计计算病害。

(三) 试用商家

中科视语和北京高德云图科技有限公司 2 家。

四、试用结果分析

(一) 中科视语

1. 优点。(1) 公路巡查板块中: 可以准确记录某一点位的路面病害数据。见图 1 所示。

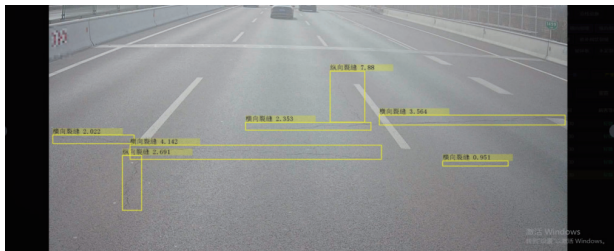


图 1

(2) 公路巡查板块中: 能准确定位车辆的位置桩号, 对车辆进行实时监控, 保障路巡工作的有效开展, 避免出现出工不出力现象。(3) 公路巡查板块中: 现场传输回来的视频速率较快。(4) 工单管理板块中: 发现路面病害后, “工单管理”中可将派工单直接发至养护工人手中, 及时进行病害维修, 但工人需下载

手机软件进行注册，方可使用该软件。

统计分析板块中：下载以后的病害统计，可以按照修补坑槽、横向裂缝、纵向裂缝、网状裂缝等分类进行统计。见图 2 所示。

2. 缺点。（1）摄像头提取路面病害只能提取当前车道以及左侧和右侧相邻 2 个车道的路面病害，4 车道下不能统计其他车道以及应急停车道的路面病害，需要进行 2 次复测。（2）当车辆行驶至超车道和行车道时，路面如出现相同的病害数据时经过后

台运算后会将相同病害进行覆盖，导致运算后路面病害数据的准确性与现场实际病害不符（是）。如 K1454+600-K1454+700 段，系统导出裂缝病害数据为 20.5m，而人工调查数据为 197m。见图 3，图 4。

（3）只能按里程桩号统计病害位置和数量，不能按照病害所处位置如超车道、行车道、应急车道位置来按车道进行统计分析病害。（4）记录的路面病害数据 7 天内重复巡查时数据会造成累加造成病害量扩大失真，不能单独形成单个车道的路面病害如超车

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
2	道路编号	道路方向	开始桩号	结束桩号	长度(米)	路面类型	修补裂缝	坑槽	横向裂缝	修补坑槽	纵向裂缝	网状裂缝
827	G20青银高速	下行	1386.9	1386.8	100	沥青	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
828	G20青银高速	下行	1386.2	1386.1	100	沥青	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
829	G20青银高速	下行	1386.5	1386.4	100	沥青	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
830	G20青银高速	下行	1386.4	1386.3	100	沥青	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
831	G20青银高速	下行	1386.3	1386.2	100	沥青	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
832	G20青银高速	下行	1386.8	1386.7	100	沥青	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
833	G20青银高速	下行	1387.0	1386.9	100	沥青	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
834	G20青银高速	下行	1386.1	1386.0	100	沥青	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
835	G20青银高速	下行	1386.6	1386.5	100	沥青	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
836	G20青银高速	下行	1431.2	1431.1	100	沥青	60.39	0.00	0.00	0.00	1.53	0.00
837	G20青银高速	下行	1431.1	1431.0	100	沥青	71.82	0.00	0.00	0.00	1.53	0.00
838	G20青银高速	下行	1431.5	1431.4	100	沥青	63.95	0.00	0.00	0.00	2.25	2.97
839	G20青银高速	下行	1431.6	1431.5	100	沥青	46.92	0.00	2.00	0.00	1.60	0.00
840	G20青银高速	下行	1431.9	1431.8	100	沥青	22.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
841	G20青银高速	下行	1431.8	1431.7	100	沥青	13.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

图 2

病害统计										
道路编号	道路方向	开始桩号	结束桩号	长度(米)	路面类型	修补裂缝	横向裂缝	纵向裂缝	网状裂缝	
G20青银高速	下行	1467.8	1467.7	100	沥青	113.48	0.00	2.23	0.00	
G20青银高速	下行	1467.5	1467.4	100	沥青	66.12	1.55	0.83	0.00	
G20青银高速	下行	1467.3	1467.2	100	沥青	31.02	0.00	0.00	0.00	
G20青银高速	下行	1467.1	1467.0	100	沥青	37.83	0.00	0.00	0.00	
G20青银高速	下行	1467.4	1467.3	100	沥青	323.63	0.94	0.00	0.00	
G20青银高速	下行	1467.2	1467.1	100	沥青	36.25	0.00	0.00	0.00	
G20青银高速	下行	1467.9	1467.8	100	沥青	161.19	0.00	1.39	0.00	
G20青银高速	下行	1467.6	1467.5	100	沥青	24.77	10.21	5.72	0.00	
G20青银高速	下行	1467.7	1467.6	100	沥青	7.99	0.00	0.00	0.00	
G20青银高速	下行	1454.5	1454.4	100	沥青	0.00	4.43	23.11	0.00	

图 3

路面病害处理工程数量表(一)													
G20青银高速下行K1424+000-K1499+000													
序号	段落（桩号）	路面病害及描述	龟裂、车辙病害处理工程数量								裂缝		备注
			长度 (m)								裂缝（缝宽<5mm） (m)	裂缝（缝宽≥5mm） (m)	
1	K1454+000 ~ K1454+100		100								152	70	
2	K1454+100 ~ K1454+200		100								91	61	
3	K1454+200 ~ K1454+300		100								100	50	
4	K1454+300 ~ K1454+400		100								131	58	
5	K1454+400 ~ K1454+500		100								114	57	
6	K1454+500 ~ K1454+600		100								164	57	
7	K1454+600 ~ K1454+700		100								151	46	
8	K1454+700 ~ K1454+800		100								66	53	

图 4

道和行车道的路面病害分开统计,且所需路面病害并不能立即生成,必须通过人为操作将所有图片一一录入到后台中,再由专业操作人员将采集的所有数据进行识别筛分,所需路面病害分析结果较长。(5)巡查当天不需要统计路面病害,记录人员需将当天巡查的起始桩号和大概时间段落告知后台工作人员,以便后台工作的人员准确记录当天巡查的时间段落桩号。

(6)系统维护期间不能使用(大概3-5天),系统统计的路面病害数据不是巡查后立即出,需一段时间后才能分析出结果(大概2-3天)。(7)统计分析板块中:下载以后的excel表格,排列桩号的顺序混乱。(8)病害识别不全,仅能识别路面破损类病害如裂缝、坑槽、松散等,不能识别路面变形类病害如车辙、拥包、波浪等。

(二)北京高德云图科技

1. 优点。(1)可长时间自动记录用户名和密码,方便登录。见图5。

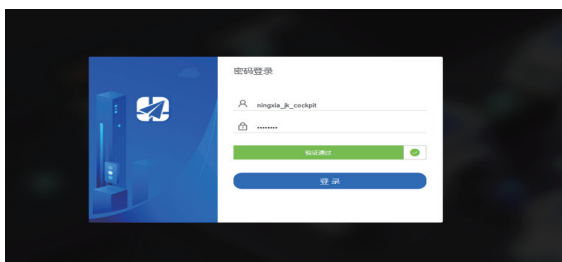


图5

(2)驾驶舱板块中:紧急病害可清晰地记录应急类病害数据,如抛洒物和坑槽等。(3)驾驶舱板块中:云巡检可记录车辆的巡查轨迹,并对车辆实施定位监管。(4)驾驶舱板块中:紧急病害和一般病害,如坑槽、抛洒物、裂缝等某一个桩号的主要病害当天可得到识别结果。(5)驾驶舱板块中:公路底账可识别沿线交安设施,方便工作人员随时调取统计,建立交安设施档案。

2. 缺点。(1)驾驶舱板块中:一般病害数据调查准确性不高,调查的部分桩号左侧有死角(后经证实,是设置摄像头时未进行位置校正)。见图6所示。

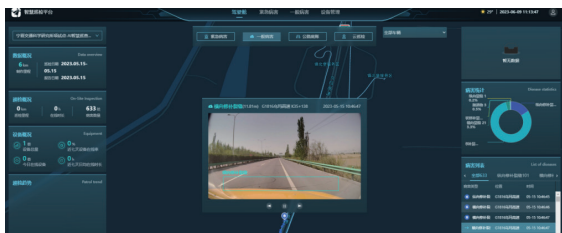


图6

(二)一般病害中裂缝类无法按照《公路技术状况评定》要求,进行百米数据统计。采集数据前,需将采

集的路段信息(包括采集的起、始点桩号,起始点大致的时间段)提供给开发商,开发商需将信息提前录入系统中,方可开始采集数据,否则采集的路线桩号不能按路线的实际位置进行。如乌玛高速没有录入前,系统采集的桩号为K30+200,实际应为K180+200。(3)下载以后路面病害明细表未按每百米进行排列,桩号顺序混乱,导出的路面病害分析过于简单。(4)病害分析前,需提前告知需检测路线的起止桩号。百公里以上的路面病害数据分析结果需等待3天以上。(5)车内显示屏图像存在延迟、卡顿、黑屏等现象。(6)路面病害不能识别变形类病害如沉陷,车辙等。

结论:

1. 目前各类公路智慧巡查系统均不能完全识别路面病害,如路面变形类病害的沉陷,车辙等,仍然需要人工复测,而辨别抛洒物的功能对养护企业的路巡工作无用,因此需等公路智慧巡查系统更加完善后采用。

2. 所有公路智慧巡查系统的功能类似,均需提前告知厂商需要进行路面病害分析的路段和桩号,进行定期路面病害分析和统计,而不是每日自动分析和统计,与养护单位每季度开展一次路面病害调查类似。因此公路智慧巡查系统更适合配备给路况检测车,在进行路况检测时,一并提供路面破损类病害数量和位置。

3. 目前除高德公司的公路智慧巡查系统能建立交安设施台账外,其他公路智慧巡查系统均不能识别建立交安设施台账。除此之外,高德公司公路智慧巡查系统可增加交安系统板块,对缺失、变形、设置是否合理的交安系统进行分析,因此更需要其他公司的公路智慧巡查系统进行完善。

参考文献:

- [1] 杨有辉,邓力珩,姜煊,刘力,王吉龙,张朋,陈卓.基于机器视觉的车载式智能巡查装备及系统研究[J].公路交通技术,2023,39(06):21-29.
- [2] 王娅蓉,肖利君.高速公路建设项目安全巡查管理系统的开发与应用[J].中华建设,2023,(09):130-131.
- [3] 柴涛,谭德庆.高速公路养护巡查工标准化巡查监管博弈分析[J].数学的实践与认识,2023,53(06):272-279.
- [4] 张大农,杨维顺.科技赋能!空地一体无人机高速公路巡查综合指挥系统助力智慧执法[J].交通建设与管理,2022,(05):82-85.
- [5] 许政,陈培,杨娜.南京交警高速公路巡查系统升级“智慧大脑”[N].人民公安报·交通安全周刊,2022-08-26(001).