

雾对公路运输影响的初步研究^①

黄朝迎

(国家气候中心, 北京 100081)

提 要

通过雾对公路运输影响的大量事例, 归纳总结了公路运输的雾害指标, 分析了雾对公路运输的影响过程, 给出了影响评估的统计模型。

关键词: 浓雾 公路运输 评估指标 评估模型

引 言

雾是一种常见的气象现象, 对人类活动的影响一般不明显。然而。随着交通运输业的发展, 雾的影响越来越明显, 也越来越引起人们的关注。尤其近年来我国高速公路的出现与发展, 雾的影响更明显, 雾几乎成了高速公路运输的头号“杀手”。例如: 1996年10月11日01时, 京津塘高速公路北京段开始起雾, 02时雾使能见距离下降到10m左右, 在大雾笼罩的15km路段上, 共发生汽车追尾事故27起, 事故车100余辆, 造成交通事故堵车长达14km; 1997年12月17日上午, 京津高速公路因大雾致使40辆汽车追尾相撞, 造成9人死亡, 17人受伤; 1998年1月1日, 大雾使济(济南)青(青岛)高速公路100辆汽车追尾相撞, 造成1人死亡, 多人受伤。可见。雾已成为现代化交通的重要自然灾害。

1 雾对公路运输影响的机制

雾是大气低层的一种水汽凝结物, 由于雾滴聚集阻挡人们的视线, 致使人们能见距离缩小, 当能见距离缩小到一定范围时, 人对高速运动的交通工具的控制发生困难, 雾越浓, 人的能见距离就越小, 对交通工具的控制就越困难, 以致发生交通事故。近来的研究还表明, 雾的存在还使司机对车距的判断发生错觉, 出现误判而发生交通事故。可见, 雾对交通运输的影响, 与暴雨洪水的影响性质是完全不同的。

雾对公路运输的影响, 按其影响方式或途径, 可分为直接影响和间接影响。所谓直接影

响, 系指雾出现在高速公路经过的地段, 直接影响车辆行驶; 所谓间接影响, 系指交通系统内部相互作用、相互影响, 如水路不通改陆路或陆路不通改水路等。图1则表示了雾对交通系统及其系统内部的交互影响。

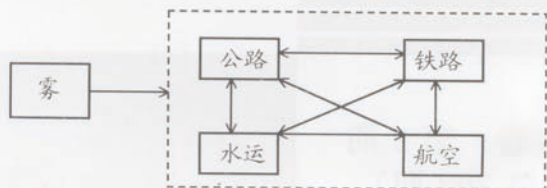


图1 雾对交通系统影响示意图

2 雾对公路交通影响的指标

按《地面气象观测规范》的规定, 在大量微小水滴浮游空中且常呈乳白色、水平能见度小于1.0km时, 记为雾; 水平能见度为1.0~10.0km以内时, 记为轻雾。这种气象上定义的雾并不适宜研究雾对公路交通的影响。雾对公路交通的影响是个很复杂的问题, 因为车辆制动后滑行的距离与车速、车重、路面等许多因素有关, 在一条公路行驶的车辆种类多, 不可能每一种车辆给一个指标, 只要有一辆车出事故, 就可能造成全路交通中断, 因此, 雾对公路交通影响的指标只能宏观确定。根据大量公路交通事故的报道与交通管理部门在高速公路上行驶车距的规定, 综合分析认为, 有雾时若能见度低于50~100m, 则因司机分辨不清车距而易发生汽车追尾事故, 此时高速公路将关闭, 另据交通管

(下转封三)

① 本研究是在国家重中之重“96-908”科技攻关项目支持下完成的。

(上接封二)

理部门规定,高速公路能见度低于 100m 时必须关闭。因而,可以把能见度低于 100m 的浓雾作为高速公路交通的雾害指标。

应当指出,这个指标并不是绝对的,它与车速有关,且成正比关系,车速越高,要求的能见距离越大。因此,在有雾时,司机应特别小心谨慎,控制自己的车速,以防追尾事故发生。

3 雾对公路交通影响的评估

雾对公路交通的社会-经济影响大致有两种可能情况发生:其一是,路段上虽有雾而尚未发生交通事故,但行车速度下降,车流量减小,造成损失;其二是或道路关闭或发生交通事故致使交通中断,造成损失。

以客运为例,在交通中断情况下的损失估算如下:

$$P = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m e_{ij} p_{ij} h_{ij} f_{ij}$$

式中, P 为全国或某一地区任一天(或月、年)公路交通受雾影响的客运量(人数), e_{ij} 为第 i 条公路第 j 段的客流密度增长率, p_{ij} 为第 i 条公路第 j 段的平均客流密度, h_{ij} 为第 i 条公路第 j 段因雾中断的时间, f_{ij} 为第 i 条公路第 j 段雾出现的次数。

本模式不仅可以用来作灾后评估,而且还可以根据雾的预报结果和客流密度增长率进行预影响评估。

在用此模型评估雾对公路货运量影响时,

只需以平均货流密度取代式中平均客流密度即可。

4 雾对我国未来公路交通的可能影响

从上述模型可以看到,雾对我国公路交通的可能影响,主要取决于两个因素:一是雾出现的频率,二是公路运输量。

首先来看未来雾的可能变化。假定未来气候持续变暖,气候变暖对雾的形成有有利的一面,也有不利的一面。有利条件是,气候变暖,空气中水汽含量增加,不利方面是,气候变暖,大气层结趋于不稳定,且气温升高相对湿度减小。因此,气候变化对雾形成的影响具有很大的不确定性。此外,人类活动引起的空气中悬浮颗粒增加,则有利于雾的生成,特别是城市化地区雾将趋于增加。

我国公路交通发展极为迅速,以客货运周转量为例,1998 年较 1980 年分别增加 7 倍和 6 倍以上。而民航增加更快,分别增加 20 倍左右(见表 1)。

高速公路已由 10 多年前的零公里,发展到 1998 年的 8733 公里。近年来发展更快,1998 年较 1997 年增加 31% 以上,到 1999 年底,高速公路里程将突破万公里。尽管如此,目前我国高速公路里程与公路里程相比,所占比例很小,与发达国家相比,也很落后,这表明我国高速公路未来发展潜力很大。

综合考虑未来气候变化及公路发展趋势,雾对我国未来公路交通的影响将趋于加重。

表 1 我国交通运输发展概况

	客运周转量(亿人公里)			货运周转量(亿吨公里)		
	1980 年	1998 年	增长率(%)	1980 年	1998 年	增长率(%)
铁路	1383	3724	269	5717	12292	215
公路	730	5950	815	764	5438	712
民航	40	800	2000	1.4	33.5	2393
水运	129	138	107	5053	19363	383

Preliminary Study on the Impact of Fog on Highway Communication

Huang Chaoying

(National Climate Center, Beijing 100081)

Abstract

Index and process of impact of fog on highway communication were studied, an assessment model of impact of fog on highway communication was made using a lot of highway communication accidents caused by fogs.

Key Words: fog highway communication impact index assessment model