

【交通运输经济与管理】

公路占地对农业生产的影响及对策

刘 珊¹, 孙宏亮¹, 郜学军², 钟 亮¹, 黄二良¹

(1. 长安大学 环境科学与工程学院, 陕西 西安 710064; 2. 黄河勘测设计有限公司, 河南 郑州 450003)

摘 要: 为减少公路建设占地, 合理利用土地, 实现公路建设、土地资源、自然环境的协调发展, 通过调研方法分析公路建设占地对沿线农业生产的影响, 研究避免或减缓公路建设影响的对策。分析认为: 应从公路规划、设计、施工和农业结构调整等角度, 提出强化公路占地环境影响评价, 平原区尽量降低路基高度, 山岭重丘区适当提高线位高度, 因地制宜地分段采用不同设计技术指标、或选用避险车道设计方案、充分利用公众参与减少临时占地, 严格临时占地复耕和农田灌溉系统恢复等缓解措施。

关键词: 国土经济学; 公路占地; 农业生产; 避险车道; 公众参与

中图分类号: F311 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-6248(2007)04-0033-05

Impact of land occupation on agriculture production and counter measures of highway construction

LIU Shan¹, SUN Hong-liang¹, GAO Xue-jun², ZHONG Liang¹, HUANG Er-liang¹

(1. School of Environmental Science and Engineering, Chang'an University, Xi'an 710064, Shaanxi, China;

2. Yellow River Engineering Consulting Co Ltd, Zhengzhou 450003, Henan, China)

Abstract: In order to avoid or alleviate impact on land occupation of highway construction, use land rationally and achieve the coordination development of highway construction, land resources and natural environment, the authors analyzed the negative impact of land occupation on agriculture production and researched into the measures to avoid or mitigate the impact of highway construction according to survey and contrasting. From the aspects of highway plan, design, construction and agriculture structure readjustment, the authors propose the measurements to mitigation the damages; strengthen the land occupation in environmental impact appraisals, decrease the height of embankment in plain terrain, increase the position of route in hill terrain, select proper technological index for different road section, design the danger-avoid roadway, take full use of public participation to decrease the temporary land occupation, ensure the implementation of temporary land occupation and farmland irrigation restoring.

Key words: land economics; highway land occupation; agriculture production; danger-avoid road way; public participation

0 引 言

中国人均土地面积只有世界人均面积的 1/3, 截止 1996 年 10 月, 全国耕地面积为 1 300 392 km²,

人均耕地面积为 1 060 m², 不到世界人均有效耕地的 43%^[1]。为了有效保护耕地资源, 国家“十一五”规划要求到 2010 年末全国耕地保有量不少于 1 200 000 km²。根据国土资源部 2006 年度土地变更调查结果^[2], 中

收稿日期: 2007-10-18

基金项目: 湖南省交通科技项目(200507); 陕西省交通科学技术研究项目(04-19K)

作者简介: 刘 珊(1963-), 女, 陕西西安人, 副教授, 工学博士研究生。

国现有耕地资源为 1 218 000 km², 这意味着今后 4 年中国耕地减少量必须控制在 18 000 km² 以内。公路作为重要的交通基础设施之一, 到 2006 年底中国的公路总里程(包括乡村道路)已达 345.7 万 km, 其中高速公路总里程为 4.53 万 km, 而且交通建设用地需求在未来一段时间内仍将呈上升趋势。为贯彻落实国务院关于“实行最严格的耕地保护制度”精神, 交通部 2004 年 4 月发布了《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见》(交公路发[2004] 164 号文), 在公路建设中合理利用土地资源, 引导集约用地^[3-4], 提高土地利用效率等成为公路建设亟待解决的问题。

按占用时间分类, 公路占地可分为永久占地和临时用地^[5]。永久占地包括路面、路基、桥涵、排水沟、立体交叉、服务设施、安全设施、交通管理设施、停车设施、公路养护管理及绿化和苗圃等征地区域内的占地以及公路建设严重影响耕种而无法恢复的区域。临时用地包括砂石料场、混合料拌和厂、取弃土场、施工营地及施工便道等。本文采用访问调查的方法, 对建成通车的陕西省铜川—黄陵一级公路沿线的村庄进行了环境调查, 旨在了解公路建设前后农业生产和生态环境的变化, 公路占地的影响, 以及可能采取的保护耕地资源的措施。

1 项目概况及影响调查

1.1 项目概况

铜川—黄陵公路(以下简称铜黄公路)位于陕西省中部, 是包茂高速公路陕西境内西安至延安公路的重要组成部分, 道路标准按山岭重丘区一级公路标准修建。路线起于陕西铜川市, 经宜君至黄陵, 全长 94.329 km, 穿越黄土沟壑、基岩山地、河谷阶地三大地貌区。项目于 1998 年 4 月开工, 2001 年 4 月建成通车, 建设工期 38 个月。全线建有特大桥、大桥 46 座, 中桥 52 座, 隧道 7 座, 互通式立交桥 5 座, 分离式立交桥 15 座, 通道 58 道, 跨线桥 11 座; 停车区 2 个, 服务区 1 个, 共征地 4.980 4 km², 完成土石方 25 790 km³。

1.2 调查范围与调查方法

调查范围为铜黄公路沿线道路两侧 200 m 范围内的村庄。调查对象主要是农户。调查采用入户访问和座谈的方式, 按设计好的开放式表格提问并填写, 然后整理统计分析。调查内容主要包括公路建设前后的耕地情况、收入情况、就业结构和居住情况。调查农户共 47 户, 涉及 21 个村庄, 占公路沿线环评范围(公路中心线两侧各 200 m)以内村庄的 70%。

1.3 调查结果

1.3.1 公路建设占地

铜黄公路工程永久性占地为 4.980 4 km², 临时性用地为 1.460 8 km², 工程临时用地为永久占地的 30%。工程占地类型、数量及比例见表 1。从表 1 看出, 永久占地中耕地比例最大, 占到工程总占地的 66.5%; 临时用地未占用林地、菜地和水浇地, 占有旱地 0.648 9 km², 耕地占 44.4%。

表 1 铜黄公路占地分类统计

占地性质	占地类型	旱地	菜地	水浇地	耕地合计	林地	荒地	总计
永久占地	占地量/km ²	1.735 9	0.382 2	1.189 5	3.307 7	1.106 1	0.566 7	4.980 4
	所占比例/%	34.9	7.7	23.9	66.5	22.2	11.3	100.0
临时用地	占地量/km ²	0.648 9	—	—	0.648 9	—	0.811 9	1.460 8
	所占比例/%	44.4	—	—	44.4	—	55.6	100.0

1.3.2 公路临时用地复耕

铜黄公路在施工阶段共设取土场 15 个、弃土场 36 个。调查发现, 取土场 15 处中占用耕地的 8 处全部进行了复耕; 弃土场 36 处占用耕地的有 14 处, 其中 13 处已经复耕; 其他临时用地 14 处中, 有 4 处占用耕地, 并全部进行了复耕。临时用地复耕率达到了 98.8%; 临时用地中, 原为荒地、自然冲沟、荒滩地的部分进行了平整造田, 开荒造田率为 47.4%。临时用地中耕地在公路建设后比建设前增加了 0.377 3 km²(表 2)。

表 2 临时用地复耕、开垦统计

类别	原占耕地/km ²	复耕面积/km ²	复耕比例/%	原有荒地/m ²	开垦面积/m ²	开垦比例/%	耕地变化值/km ²
取土场	0.152 7	0.152 7	100.0	0.231 9	0.078 0	33.6	
弃土场	0.379 1	0.371 7	98.0	0.465 3	0.237 5	51.0	
其他用地	0.117 1	0.117 1	100.0	0.114 8	0.069 3	60.4	0.069 30
合计	0.648 9	0.641 4	98.8	0.811 9	0.384 8	47.4	0.037 58

1.3.3 公路分割影响

铜黄公路属山岭重丘区公路。山岭区由于受地形地貌与河流水系的约束, 耕地原本多呈块状、条状或不规则形状分布。公路修建加剧了耕地破碎化: (1)由于公路线形指标的要求, 公路修建通过使一些块状或条状的耕地被占用和分割, 留下的小块土地受地形条件限制无法耕种; (2)山区土地资源紧缺, 路基建设从耕地中取土造成耕地土层损失, 降低生产能力; (3)山区土石方工程较大, 路基或隧道弃渣需要放置在低洼地或冲沟, 占用洼地或冲沟中的农田, 这部分土地虽然可以通过整治恢复耕种, 但不易恢复到原有的生产能力。铜黄公路在西河川道内长约 30 km 的公路线位布设在河谷中, 不仅公路直接

占地,而且造成了对耕地的分割,使一些耕地无法或难以耕种而荒弃。

1.3.4 水利设施影响

铜黄公路 K130—K160 路段位于西河川道。西河流域主要为土石山林区,植被覆盖良好的流域面积约 108 km^2 ,年平均径流量 495 万 m^3 ,每年 7~9 月多暴雨。调查发现,公路沿西河河谷川道走廊设线,与西河伴行,部分路段路基压缩河道,使河道变窄;或弃渣处置不当,挤占河道。河道变窄后易发生水灾,对农民造成经济损失。

2 农业影响分析

2.1 占用耕地对农业生产的直接影响

铜黄公路永久占地损失耕地面积 $3.307 6 \text{ km}^2$,每年将损失粮食 $2 976.8 \text{ t}$,影响了部分粮食的供应。由于耕地资源的损失,每年直接导致农业收入减少约 357.2 万元 ,占受影响四县(区)农业收入的 0.98% ,占公路沿线地区农村经济总收入的 0.38% 。

项目临时用地占用耕地 $0.648 9 \text{ km}^2$,每年损失粮食 584.0 t ,按平均 3 年的使用期,共计损失粮食 $1 752 \text{ t}$,导致农业收入减少约 210.2 万元 。

项目临时用地使用后进行了复耕和开垦,新增耕地 $0.377 3 \text{ km}^2$,每年增加粮食 339.6 t ,农业收入每年增加约 40.8 万元 ,弥补了公路永久占地的部分损失。

2.2 耕地破碎化的影响

经调查,公路建设使耕地破碎化,形成“三角地”无法耕种的面积一般占工程总占地的 2% 左右,山岭地区有时可高达 4% 。按 2% 估算,铜黄公路工程永久性占地 $4.980 4 \text{ km}^2$,耕地破碎化可能造成 0.099 km^2 耕地无法耕种,从而引起粮食产量减少 89.1 t 。按照交通部 1999 年颁布的公路建设项目用地指标,高速公路(四车道)平均占地 $0.08 \text{ km}^2/\text{km}$,中国已建高速公路 $45 300 \text{ km}$,工程占地 $3 600 \text{ km}^2$ 。这样因耕地破碎化可能造成约 72 km^2 耕地无法耕种,从而引起粮食产量减少 $2 430 \text{ t}$,影响人口约为 6.1 万人 ^[9]。就山区人口而言,每一片耕地很可能是他们的“生命地”,公路占地对他们的影响更为直接,每一小块土地的保护更为重要。

2.3 水土流失影响

公路工程施工使得部分植被破坏和地表受扰动、切割,土地抗蚀性降低,雨水得不到截滞和涵养,导致水土流失;建设过程中弃土、弃渣多而分散,由于结构疏松,孔隙度大,极易产生水土流失;施工过程料场、预制场、拌合站等排放废弃物,砾石、弃土等流失造成耕地的破坏或污染,导致耕地流失和

耕地质量下降。

2.4 工程建设对农业生产的其他影响

工程施工、车辆运输造成扬尘覆盖植物叶面,影响农作物光合作用,减少农业产量。铜黄公路工程新建施工便道 13.4 km ,占地 $0.046 9 \text{ km}^2$,运输扬尘影响便道沿线两侧 100 m 范围内 $2.678 0 \text{ km}^2$ 农作物或其他植被的生长。公路修建破坏原有水利排灌系统,阻隔原有农耕道路,影响农业生产。公路阻隔作用影响浅层地下水,造成耕地性质改变,特别是对水浇地分割后使其变为旱田。

2.5 对沿线农业人口收入的影响

由于沿线农民多以农业生产为主,耕地减少直接影响其家庭收入。铜黄公路占地使被调查户的耕地面积减少一半左右,而家庭收入变化不大。47 户受调查农户中,7 户家庭收入在修路后比修路前有明显增加,22 户家庭变化不大,18 户家庭收入明显降低。家庭收入明显降低的农户占沿线受调查户的 38% (这还包括因施行“退耕还林”政策暂时受到影响的农户)。对 7 户收入增加的农户分析可知,他们及时进行了生产结构的调整,在从事农业生产的同时,积极从事运输、中草药种植、养殖和外出务工,增加了收入。可见公路建设积极引导山区农户结合当地农业生产和生态条件,开发多种形式的生计方式,可以从根本上补偿公路项目占地所造成的农业影响。

3 公路建设减缓占地影响对策

基于对铜黄公路占地环境影响的调查分析,以及国内公路建设节约用地方法的研究^[7-9],我们从公路规划、设计、施工、农业结构调整等角度,总结并提出公路建设减缓占地影响的对策。

3.1 规划阶段

加强公路规划环境影响评价中对沿线耕地的影响评价,环境影响评价应重点研究公路沿线各地区人均耕地情况,评价不同地区耕地的稀缺程度,指出哪些地区耕地需要特别保护,从规划层次上解决土地对公路建设的制约问题,走提高单位土地产出量、最大限度地发挥土地资源效能的节约型之路。公路规划阶段应体现规划环境影响评价公众参与的全面性,加强公众参与制度建设,重视规划区内农户意见,提高规划的可行性,使规划更具人性化,从而最大限度地减少对规划区域内农民生产和生活的影响。

3.2 设计阶段

3.2.1 公路选线

公路选线以尽量少占耕地为原则,合理利用土地资源。公路设计应对沿线的土地资源进行详细调

查研究,结合当地发展规划,选择适宜的路线线位。在山区应尽量不占或少占耕地、经济林区,利用荒坡、荒岭等贫瘠地区布线,线路位置可适当提高减少占地及耕地破碎化。

3.2.2 合理选用设计标准

设计标准和技术规范对公路线形、路基和桥涵等都有具体的设计指标,原则性的、强制性的条文必须执行。但是,同一公路等级所适应交通量的变化幅度是很大的,公路所在地区的地形、地貌、地质、水文等自然生态环境也有很大差异,应根据各路段的交通量需求和自然地理条件,考虑技术的经济合理性和生态保护的要求,因地制宜,不同路段选用不同的设计技术指标。

3.2.3 平微区选用低路堤

所谓低路堤,是指在满足最小填土高度要求的情况下,尽量降低路基的设计高度。为了节约土地资源,同时克服高路堤路基沉降、软基处理难度大、下穿通道积水、路容易观差等边坡水毁缺点,近年来中国许多高速公路开始使用了低路堤的设计方法。这种道路设计方法既节约了工程投资,又节约了土地资源。

3.2.4 以桥代路,以隧代路

当路堤较高时,以桥代路是节约土地资源的最好方法。按一般填土路堤 1:1.5 的边坡坡率计算,当路堤高度大于 5 m 时,高速公路路堤占地面积将是桥梁占地面积的 2 倍以上。合理选择桥路方案,可达到减少取、弃土场、节约土地资源、保护环境的目的^[10]。但是,以桥代路无疑会提高公路建设的造价,因此,路桥方案决策应从社会效益的角度充分考虑土地占用的机会成本,综合考虑路基工程的造价、土地资源占用、环境保护等因素,控制路堤高度,节约土地。当公路经过山区,以隧代路可以有效地缩短公路长度,减少土地占有面积,减少对原有地貌的破坏,增强公路的运输效率。

3.2.5 以挡墙替代边坡

公路挡墙设计本是用来防止公路建设中的水土流失、滑坡和塌方沉陷等路基灾害的。由于高速公路路堤存在一定高度,公路边坡亦需占用一定土地,且占用面积在高速公路占地中占有很高的比例,因此公路设计若以挡墙替代边坡,则可节约大量的土地。公路设计中可在耕地填方路段,采用挡土墙收缩坡脚,以节约用地。

3.2.6 设计避险车道

山区公路往往存在着曲线半径较小、坡度大、坡道长和视距不良等不利于交通行车安全的情况,过

去往往采用提高公路等级,增加路基宽度,提高道路技术指标等方法解决运输安全隐患,这样势必增加公路占地,可设计避险车道措施来减缓占地影响,并达到行车安全的目的^[11]。

3.2.7 取、弃土场选取

取土、弃土尽量不占用良田,并对取、弃土场的表土集中堆放,用于场区复耕。根据取弃土(料)场和工程的位置,对所有的施工便道进行详细的设计,遵循保护自然植被、减少占用耕地、减少开挖山体 and 距离最短等原则。为加强取、弃土场的生态恢复和重建,应尽量扩大弃渣的再利用,作为填方、路基路面材料或混凝土骨料或建筑用料;寻找适宜的沟谷堆放,堆放时应处理好 4 个问题:为缓解土地资源紧缺,尽量人工造田;不要堵塞河谷底部天然水道及当地群众交通通道;保证涵道排水和边坡沟溪排水畅通;确保弃土边坡稳定与周边景观协调。

3.2.8 做好农田排灌设计

如公路规划时,应清楚路线与农田水利设施、排灌系统的位置关系,尽量不改变天然河流水流方向,不压缩河床,同时切实做好综合排水,设计足够的桥梁、涵洞,避免洪水。

3.3 施工阶段

3.3.1 土地复垦与耕地再造

土地复垦和耕地再造是解决生产建设和土地破坏之间矛盾的最有效的途径。铜黄公路在施工阶段临时用地复耕率达到了 98.8%,对荒地、自然冲沟、荒滩地开荒造田率为 47.4%,临时用地中耕地在公路建设后比建设前增加了 0.377 3 km²。

3.3.2 施工便道修建

修建施工便道最好与地方道路建设相结合,并尽可能地减少线路长度,减少占地。铜黄公路在建设中新开的 3 条施工便道,在施工结束后 2 条成为农业机耕道路,1 条成为村道。这样既减少了公路临时占地,又为地方改善基础设施创造了条件。

3.3.3 水利设施恢复

公路施工前做好施工组织安排:水中桥墩避免雨季施工;在雨季来临前对桥梁和涵洞要做全面检查,清除滞洪物;施工结束后对所涉及的各项水利设施进行详细排查,检查泄水量是否符合要求,防止洪水冲毁农田。

3.4 其他缓解措施

(1)根据当地的气象情况及农作物敏感性,对施工现场和运输道路制定洒水时间表。利用补偿资金兴修农田水利设施,改善农田灌溉状况。改造中低产田,如旱地改水田、坡地改梯田,提高土壤肥力,充

分挖掘土地资源潜力。

(2)加强公路建设的规划与管理,节约土地。这主要包括:少用或不用临建,施工项目租用民房或公房做工作生活区;将预制场、砂石料拌和场建在路基上;将沥青拌和场建在弃土场;预制厂、拌合站利用房建工程用地等。

4 结 语

严格执行国家耕地保护制度,节约用地已成为当前和今后公路建设的首要任务。公路建设应坚持科学发展观,根据工程的具体情况,节约利用土地,灵活采用多种减缓公路占地影响的工程措施和管理措施,尽可能地避免公路建设对土地的占压分割、阻水等影响,合理有效地利用每一寸土地,努力实现公路建设、土地资源、自然环境的协调发展。

参考文献:

- [1] 国土资源部,国家统计局,全国农业普查办公室.关于土地利用现状调查主要数据成果的公报[M].北京:中国统计出版社,2001.

- [2] 国土资源部.2006年中国国土资源公报[M].北京:中国统计出版社,2007.
- [3] 周 伟.新时期中国可持续交通发展战略与政策选择[J].长安大学学报:社会科学版,2007,9(2):1-7.
- [4] 闫淑荣.我国公路建设集约利用土地的思考[J].综合运输,2006,33(1):33-36.
- [5] 徐 斌,刘 丹,杨立东.公路交通与生态环境保护[J].北方环境,2005,30(1):50-51.
- [6] 谢高地,周海林.我国自然资源的承载力分析[J].中国人口与资源与环境,2005,15(5):93-98.
- [7] 崔慧珊,陈济丁,斐文文.公路建设节约用地的基本做法和经验[J].交通建设与管理,2007,31(4):25-28.
- [8] 温学钧,王海燕.平微区高速公路合理路堤高度[J].长安大学学报:自然科学版,2002,22(2):14-16.
- [9] 周艳丽.平原区高速公路路基高度问题的探讨[J].中南公路工程,2005,30(1):117-119.
- [10] 魏永幸,左德元.对高速铁路以桥代路条件极其决策的思考[J].科学技术通讯,2004,21(3):6-10.
- [11] 王书灵,乔建刚,荣 建,等.山区公路避险车道设计研究[J].道路交通与安全,2005,14(1):5-8.

(上接第32页)

车运输既可纳入经营性运输,又可纳入非经营性运输范围的观点是十分错误和有害的。

3 结 语

免费公交车运输作为一种新生事物,对其经营性质众说纷纭。对免费公交车运输性质的不同界定,必将影响运输市场的发展,也将给广大旅客的人身安全带来影响。本文认为,免费公交车运输面向不特定的任何人——社会公众提供服务;免费公交车开行的企业以营利为目的,其提供免费公交车运输服务的目的正是为了更好地营利;免费公交车运输尽管并未发生直接的运费结算,但存在明显间接收费的依据,中国相关法律实际上也认为,隐性的、间接的收费行为的目的是为了营利。由于免费公交车运输既以营利为目的,又面向社会公众提供服务,完全符合中国相关法律关于经营性运输行为的构成要件,因而是一种不折不扣的经营性运输行为。将免费公交车运输定性为经营性运输行为,不仅符合经营性运输行为的构成要件,也是维护运输市场的良好秩序、保护旅客人身安全的需要。

参考文献:

- [1] 翁 垒,马森述,刘美银,等.中华人民共和国道路运输条例疑难问题解答[M].北京:人民交通出版社,2004.
- [2] 斯蒂芬森.美国的交通运输[M].李小河,译.北京:人民交通出版社,1990.
- [3] 罗依·桑普森,马丁·法雷斯,戴维·夏克,等.运输经济[M].赵传云,荣朝和,译.北京:经济管理出版社,1989.
- [4] 李升朝.公路汽车客运合同纠纷的分析与解决[J].长安大学学报:社会科学版,2004,6(3):54-57.
- [5] 吴群琪,徐 星.旅客出行选择的机理研究[J].长安大学学报:社会科学版,2007,9(2):14-16.
- [6] 江 平.新编公司法教程[M].北京:法律出版社,1994.
- [7] 陈丽洁.新公司法详论[M].北京:经济科学出版社,2005.
- [8] 张守文.税法原理[M].北京:北京大学出版社,1999.
- [9] 张 穹,冯正霖.中华人民共和国道路运输条例释义[M].北京:人民交通出版社,2004.
- [10] 李步云,汪永清.中国立法的基本理论和制度[M].北京:中国法制出版社,1999.