

文章编号:1003-207(2013)01-0157-08

大型水利工程移民教育资源布局决策问题研究

杨健燕^{1,2}

(1. 华中科技大学公共管理学院,湖北 武汉 430074; 2. 河南财经政法大学,河南 郑州 450002)

摘要:本文首先分析了几年来我国黄河小浪底、长江三峡、南水北调等大型水利工程的移民教育资源规划中存在的问题。然后,提出了移民教育资源规划的分类、规划的原则。最后,建立了大型水利工程移民学校布局多目标鲁棒定量决策模型,给出了算例,并对结果进行了讨论分析。本文给出的移民教育资源布局的均衡性、稳定性、优先性、效益性和整体性等原则要求,以及基于这些原则的学校选址决策方法有助于政府在移民教育布局决策的科学化。

关键词:大型水利工程;移民;教育资源规划;学校布局

中图分类号:C931 **文献标识码:**A

1 引言

近年来世界上很多国家和地区陆续兴建了很多大型的工程,如水利工程、城市建设、高速公路、铁路、机场、港口、工业园区等。我国建国以来也兴建了大量的工程,产生了很多移民,由此也产生了大量的社会问题。仅中央直属的87座水库水电站的510万移民中,到1999年底还有160万人仍处于贫困线以下,占移民总数31%还多^[1]。大型水利工程移民是经济资源重新整合、社会结构局部性变迁与发展、社会关系重构的过程^[2]。移民的生产、生活、心理以及长期形成的传统文化、宗教信仰和风俗习惯都受到巨大的冲击;在住房、食物、饮水、交通、教育、文化、医疗卫生、创业和就业等方面遇到许多新问题,移民的社会关系、经济条件等都发生巨变。要让移民顺利完成这些转变除了移民点房屋建设、土地配置、政策配套之外,教育资源的规划也非常重要。

随着我国的快速发展,近年来修建的三峡工程、南水北调工程等特大工程产生的移民数量更加巨大、带来的影响更加广泛、随着物权法等实施导致的移民工作更加复杂。我国对移民工作要求“迁得出、稳得住、能致富”,移民教育安置是移民工作的一

个重点,在这三个环节中起到重要作用。

通过调查研究黄河小浪底、长江三峡等移民区发现,对于移民教育还缺少系统性的思考,本文主要研究移民中农村基础教育资源规划问题,指出了移民教育资源规划的分类、规划的原则,有利于政府做好移民以及移民教育工作,同时给出了量化的移民学校布局决策方法,有利于决策的精细化。

2 相关研究分析

2.1 我国中小学布局研究现状

我国农村正经历深刻而广泛的变化,很多有几十个村庄、几万人口的乡镇将原来的几十所小学合并为几个甚至一个小学,将几个初中合并为一个初中,甚至乡镇撤销中学,都到县城上初中。教育部副部长陈小娅指出:义务教育要做好统筹协调,规划布局^[3]。

黄治中^[4]指出,1997年韶关市万人在校生数量、每校班级数量、师生比等指标在广东省倒数第二,在仪器设备、办学规模的17项指标也低于全省平均水平。从1998年起,该市实行中小学学校布局。

柳海民^[5]的研究显示我国农村的中小学正经历着总体生源减少、学校数量减少的变化——农村中小学教育资源布局调整是一个不可忽略的问题。在此背景下,我国农村正经历着基础教育资源布局的调整——对很多中小学进行合并、缩小、关停。

张浩^[6]通过对河南省西峡县农村中小学校进行的专题调查,认为强力推进农村中小学校布局调整,

收稿日期:2011-06-28;修订日期:2012-10-11

作者简介:杨健燕(1957-),女(汉族),河北蠡县人,河南财经政法大学,党委书记,教授,研究方向:行政管理。

是提高和巩固农村义务教育成果的必要手段。

陈明建^[7]对重庆市开县大德乡坚持“适当撤并,扩大规模;合理布局,优化配置;改善条件,确保入学;提高质量,群众满意”的原则,综合考虑需求与调整、数量与质量、当前与长远的关系,努力优化教育资源配置,大力实施了中小学布局调整工作的情况作了案例分析。2005年,该乡共有中小学29所,其中不到100人的学校有10所,教育教学设施分散,致使部分学校“超编却缺人”,一名教师承担4、5门学科的教学任务的现象并不少见,素质教育实施困难。为解决以上问题,2006—2008年,大德乡全面实施了中小学校点布局调整。到2008年秋季,全乡初中由2005年的1所单设初中、1个附设初中减少为1所单设初中;小学由2所中心校、20所村校调整为2所中心校、10所村校,共减少中小学校点11个。

近年来我国农村学校布局调整撤并了一批生源不足、办学条件较差的中小学校,使更多的孩子能享受到学校优质教育资源,以促进农村区域内义务教育的均衡发展。

陈亮^[8]对重庆三峡库区学生、教师、家长进行了抽样调查,结果表明,重庆三峡库区农村移民教育在教育的普及性、环境的适应性以及发展的可持续性方面均存在隐患问题,这些隐患问题严重制约着库区农村移民教育的发展。

当前对移民教育的研究主要集中在职业教育方面,作为移民后期扶持的一项重要措施。马江^[9]指出重庆市万州区从提高移民的自身素质和职业能力出发,加强“三教”统筹,发挥城市教育资源的优势,完善农村移民职业教育培训体系,加大对农村移民劳动力转移培训的扶持力度,通过各种形式的培训,促进农村移民的城市化转变。黄奇帆^[10]指出,重庆三峡库区淹没区现有总人口1435万人,其中移民人口89.23万人。现有中等职业学校99所,在校学生9.8万人。近三年来(2002—2005),库区职业教育培养了20多万名技能型紧缺人才,库区移民培训20余万人,农村劳动力转移培训17.8万人,企业下岗职工再就业培训20万人,农村实用技术培训500多万人次,推动了三峡移民安稳致富和库区经济社会发展。

2.2 移民教育现状调研

对于大型水利工程建设,国家注重和谐移民,在移民点建设时尽量满足移民的要求,体现在教育方面就是基本上每个移民村都设立小学。但是作者通

过调查发现,几年后很多移民村的小学、初中都撤消了,孩子到附近的原住民村子或者移民点上学。当年投入大量资金建设校舍、采购设备被废弃或者移做他用,造成了不必要的浪费。

以河南实际调研为例,当年小浪底移民时,在某移民点有六个移民村,当年每个村都建立了小学,后来这几个村的小学都集中到了一个村,其他村的小学被废弃。被集中的村小学还吸引了临近原住民村的小学生,但是该村小学由于当时校舍建设规模过小,现在教室非常拥挤,而且邻村来的孩子很少缴纳费用,由于筹集资金困难,该村每年都面临巨大的教育补贴压力。

2.3 关于布局选址问题

移民学校布局关键是学校的选址。选址问题就是为需要设置的“设施”选址最优位置的问题,是一个具有广泛现实意义的最优化问题。选址问题的研究始于 Alfred Weber 在 1909 年发表的关于选址研究的论文,之后自 20 世纪 60 年代开始,选址模型的研究得到了巨大的发展。选址问题在社会生活的各个方面有很广泛的应用,比如:消防站、物流配送中心、医院、物资储备库等,选址的好坏直接关系到服务的效率、质量和成本。P-median 模型、P-center 模型、覆盖模型作为基本的选址问题模型研究的较早,也较为成熟,其成果为选址研究奠定了坚实的理论和方法基础。

P-median 模型最早由 Hakimi^[11]提出,主要是考虑到提供服务设施对公众的“易接近性”。P-median 问题是选定 p 个设施的位置,是全部或平均性能最优的问题。通常是使成本最小,如使总平均运输距离最小,使总平均需求权距离最小,使总运输时间最少等,故又称最小和问题。这里的距离指需求点与最近设施之间的距离,需求权距离指需求点的需求量和该需求点与最近设施的距离的乘积。这种目标通常在企业问题中应用,如工厂、仓库的选址等。

P-center 模型也是 Hakimi^[12]首先提出的,它是指选定 p 个设施的位置,使最坏的情况最优,如使最大响应时间最小、使需求点与最近设施的最大距离最小或使最大损失最小等,因此也成为最小最大问题。这是一种保守的方法,通常在医院、紧急情况和有服务标准承认的服务行业中应用。

设施位置集合覆盖问题的数学模型是由 Toregas 等人^[13]最早提出的,其目标是在确定的覆盖半径下,满足覆盖所有服务需求点的要求,使确定建立

的服务设施个数或建设费用最小。主要用于解决消防站和救护车等的应急服务设施的选址问题上。由于集合覆盖模型可能会有多个解,Plane^[14]和Daskin^[15]又分别提出了第二个目标:使新设施数最少和使重复覆盖最大。

上述选址主要模型中P-median模型是选定 p 个设施的位置,使总平均需求权距离最小,这种目标通常在企业问题中应用,如工厂、仓库的选址等,显然不太适合教育资源布局选址问题;集合覆盖问题的数学模型,其目标是在确定的覆盖半径下,满足覆盖所有服务需求点的要求,使确定建立的服务设施个数或建设费用最小,其满足覆盖性约束符合中小学教育资源布局选址问题的要求,但教育资源选址并不是一个简单的覆盖问题,教育资源布局合理性具有很强的综合性;P-center模型是选定 p 个设施的位置,使需求点与最近设施的最大距离最小,是具有鲁棒性的模型。对中小学教育资源布局选址问题具有一定的适用性,但限于 p 个设施的假定又不符合实际问题的需要。

通过文献调研和实际调研可以发现,有关资源布局选址问题主要集中在医院、仓库、配送中心,工厂等的选址方面,目前很少有量化的研究教育资源的布局文献,缺少对教育资源布局选址系统的研究和量化的方法,在研究教育资源布局选址问题上需要对上述模型修正改进以适应实际问题的需要。

3 大型水利工程农村移民基础教育资源规划原则

一般而言,教育资源配置要考虑四方面的要素:基础教育配置、课程设置、学校选址布局、学生教育需求^[16-17]。

教育资源布局决策主要考虑两个问题:一是便于学生入学,二是有利于提高教育投资的效益,这二者存在着矛盾:从学生入学的方便考虑,学校越分散越好;从提高投资效益看,学校应具有一定的规模。这就涉及二者兼顾的问题,即在不导致学生失学的前提下尽可能提高教育投资的效益^[18]。

(1)大型水利工程移民中,农村的基础教育资源规划有很多类型,主要的类型如下:

①移民点独立、完整建校

这种情况下原住民和移民的基础教育系统互不干涉,一般适合于一个较大的移民村或者几个移民村组成的移民网点。当地教育资源可以调整、也可以不调整,两个系统不需要交互。

②移民点独立、部分建校

在移民点建立部分的基础教育系统(比如小学、小学前三年级等),其余部分依赖于当地的基础教育系统。这时要考虑当地教育资源的调整、扩张,用以接纳新来的移民子弟。

③原住民点整合到移民点

在移民点建立基础教育系统,并将附近村庄的原住民子女安排到这里学习。该模式适合于原住民点要整合其基础教育资源,而且整合到新的移民点比较合适——该移民点具有地理优势,离各个被整合的村庄都不太远,是最佳选址位置;或者具有后发优势,其他村庄的基础教育系统改造成本过高。

④移民点整合到原住民点

移民村不建教育系统,移民村的学龄儿童到附近的村庄或城镇集中上学。该模式适合于当地附近已有优质的中、小学,并且有能力吸纳这些移民的小孩入学;新来的移民村学龄儿童较少,如果单独建校会造成规模小、教师少、教学质量不高、人均运营成本过高等情况。

(2)大型水利工程移民中农村的基础教育资源规划应遵循如下原则:

①均衡性原则:使得各个村庄的适龄儿童上学距离相差尽量小,以使得上学最远距离能够尽量小,从而减小由于路远导致的上学负担。

②稳定性原则:新建、改扩建的学校在未来尽量稳定,避免资源浪费。如果当地有很好的中小学,将移民村的学龄儿童整合到这些学校中可以发挥他们的资源优势,同时也有利于移民村儿童接受更好的教育。

③优先性原则:同样条件下,移民比原住民优先,体现在优先在移民点建新学校。

④效益性原则:使得移民学校建设投入-产出比尽量大。尽量减少新增学校的数量。按照前面的论述,我国正经历着农村中小学布局的调整,很多学校被关停、学校数量锐减。如果每个移民村都新建基础教育系统,可以预见这些学校很快会被荒废、造成不必要的浪费。

⑤整体性原则:以移民为契机,促进当地基础教育资源的优化。

如果移民点附近农村中小学校面临布局调整、缩小、关停等情况,新建移民点相对较大时,移民点附近的村庄可以借新建移民村的机会,整合老的村庄和新的移民村教育资源。可以将这些村的学龄儿童整合到新建的移民村中,在移民村建一个新的、满

足整合需求的学校,进行教育资源优化、集约办学。

⑥民族、文化差异性原则

对于少数民族,由于民族教育的特殊需要,很难融入到当地的教育系统中,这就有必要对他们集中安置、集中设立基础教育资源。

⑦激励性原则:如果不在移民点建学校,要将节约的资金、土地以适当的形式补偿给移民点的村民——比如成立基金或者建设幼儿园、养老院、文化活动中心等。

根据调查的情况得知,现在很多移民工作者也意识到这个问题,但是移民往往坚持要在移民村建立小学,主要原因是:一方面觉得孩子到了陌生的地方后比较陌生,很难接受让他们的孩子到邻村上学的现实;担心不建小学可能就失去了这个小学所占的土地;担心不建小学,相应的钱款他们也得不到;担心本村的教师下岗失业。所以对于不建立小学的移民村必须有很好的补偿和激励机制,解除这些担心。

4 问题描述与数学模型

好的决策不仅仅要把握方针、政策等进行分析和决策的定性方法,还要掌握定量的决策方法,得出符合各种要求的相对更精确的方案,建模和计算是符合此要求的最佳途径。

由于城镇移民的教育主要牵涉到将适龄学生转入当地学校,所以相对简单。如上节所述,农村移民小学学校面临很多选择——独立建校、独立部分建校、合并到当地学校、将当地学生合并到移民学校等,而这些方式的选择要根据决策的目标,服从决策的原则,由前所述该问题决策目标与约束条件复杂、结果多样,因此适合用定量决策研究。

本文主要研究在哪些移民区新建学校以及在哪些原住民村改扩建学校的决策问题,以使得调整后的教育资源布局能够满足大型水利工程移民中农村的基础教育资源规划应遵循的均衡性原则(融入目标函数中)、稳定性原则(通过求解时考虑学校质量因素来体现)、优先性原则、效益性原则和整体性原则要求。

本节将针对农村移民小学学校布局问题展开定量研究,给出模型。

假设原住民区域正在调整学校布局,计划减少若干学校,这是正好可以和新移民村统一进行教育布局调整。合并原则为:

(1)学生到学校的距离不能太远。

(2)优先存留教育质量较好的学校。

(3)新建校优先考虑在移民村建校。

(4)控制学校规模,不能使得某个学校招生特别多,导致其他学校生源不足。

考虑到学校布局选址的政策性体现较全,在该地总共要存留多少学校一般都事先综合考虑多种因素均衡后确定,最后需要的是科学的考虑将这些学校布局在合适的位置,体现各种要求的均衡。

学校数量的确定是非常关键的一步,应该综合考虑当地教师的数量、可以在教育上投入的财力、学生上学允许的最远距离等做出决定。

假设现在有 m 个移民村,附近有 n 个原住民村,村子 i 的坐标用 (x_i, y_i) , 移民村与原住民村分别以 $i = 1, 2, \dots, m$ 以及 $i = m + 1, m + 2, \dots, m + n$ 表示。

以 b_{1i} 表示第 $m + i$ 个村庄原来是否有学校以及学生的数量; $b_{1i} = 0$ 表示没有学校; $b_{1i} > 0$ 表示该村建有学校,并且学生的数量为 b_{1i} ,设现有学校数量 p 个; b_{2i} 表示该学校的教育状况,如果该学校教育质量好,则值为 1,否则为 0。

设 q_1 为调整后每个学校最多可招生的数量。(每个学校最多招生人数是相同的吗)

c_0 表示在移民村建新校的固定成本。

c_1 表示在原住民村庄学校基础上进行改扩建的固定成本。

c_2 表示学校每增加 1 个学生的固定成本。

e_i 表示各村计划期间平均每年上学的学生数量。

M 为充分大的数,可以取该乡镇每年能够容纳的学生总数。

D 为学生到学校的最远距离限制。

决策变量:

u_i 表示是否在村庄 i 保留或新建学校, $u_i = 1$ 表示保留或新建学校, $u_i = 0$ 表示在村庄 i 不保留或不新建学校。

w_i 表示保留学校 i 是否需要扩建, $w_i = 1$ 表示扩建, $w_i = 0$ 表示不扩建。

$V = \{v_{ij} \mid i = 1, 2, \dots, m + n; j = 1, 2, \dots, m + n\}$ 表示第 i 个村庄的学校是否容纳第 j 个村庄的学生, $v_{ij} = 1$ 表示第 i 个村庄的学校容纳第 j 个村庄的学生, $v_{ij} = 0$ 表示第 i 个村庄的学校不容纳第 j 个村庄的学生。

根据上面的问题描述,于是可以建立如下的数

学模型:

$$\min z = \lambda_1 \sum_{j=1}^m (u_j c_0 + c_2 \sum_{i=1}^{m+n} v_{ji} e_i) + \lambda_2 \sum_{j=m+1}^{m+n} \omega_j (u_j c_1 + c_2 (\sum_{i=1}^{m+n} v_{ji} e_i - u_j b_{1j})) \quad (1)$$

$$\min_i \max_j v_{ij} (|x_i - x_j| + |y_i - y_j|) \quad (2)$$

$$s. t. \sum_{i=1}^{m+n} v_{ij} = 1 \quad j = 1, 2, \dots, m+n \quad (3)$$

$$b_{2i} \geq u_i \quad i = m+1, m+2, \dots, m+n \quad (4)$$

$$v_{ij} \leq u_i \quad i, j = 1, 2, \dots, m+n \quad (5)$$

$$\sum_{j=1}^{m+n} v_{ij} e_j \leq q_1 u_i \quad i = 1, 2, \dots, m+n \quad (6)$$

$$\omega_j M \geq \sum_{i=1}^{m+n} v_{ij} e_i - u_j b_{1j} \quad j = 1, 2, \dots, m+n \quad (7)$$

$$v_{ij} = \{0, 1\} \quad i, j = 1, 2, \dots, m+n \quad (8)$$

$$\omega_j = \{0, 1\} \quad j = 1, 2, \dots, m+n \quad (9)$$

$$u_i = \{0, 1\} \quad i = 1, 2, \dots, m+n \quad (10)$$

$$|x_i - x_j| + |y_i - y_j| \leq v_{ij} D \quad i, j = 1, 2, \dots, m+n \quad (11)$$

目标函数(1)表示使移民村新建学校的成本与原住民村改扩建的成本之和最小(体现教育资源规划时的效益性原则),其中 $\lambda_1 + \lambda_2 = 1$,而当 $\lambda_1 = \lambda_2$ 时,意味着在原住民村改扩建学校或是在移民村新建学校的权重是相等的;我们可以适当选取 $\lambda_1 < \lambda_2$,这表示政府的政策倾向于在移民村新建学校,这样通过 λ_1 和 λ_2 的选取体现了教育资源规划时的优先性原则。目标函数(2)表示使得各个村庄的适龄儿童上学距离相差尽量小,体现了教育资源规划时的均衡性原则,这也表明我们的选址模型是一个鲁棒优化模型;约束(3)表示每个村的学生只能选择去一所学校上学;约束(4)表示教学质量优秀的原住民村庄优先保有学校,体现了教育资源规划时的稳定性原则;约束(5)表示该村庄存在学校时才能接收其他村庄的学生;约束(6)表示调整后各学校每年招收的学生数量不能超过最多可招生的数量,体现了对所有学校控制一定规模的原则,其中 q_1 为每个学校招生数量的最大允许数,这也反映了允许招生数量的鲁棒性;由于保留学校均为教学质量较好的学校,因此在规划中学生数超过原有学生数的学校,其教学资源必然受限而需扩建,约束(7)表示规划学生数超过原有学生数的学校才对其进行扩建;(11)表示各个村庄的适龄儿童上学距离都必须限制在学生

到学校的最远距离范围内。上述模型既考虑了新建选址又考虑了扩建问题,体现了在移民教育选址决策上是对整个教育资源的优化决策,体现了移民教育资源规划的整体性原则。

从前面选址文献综述可知我们建立的移民教育资源选址模型是基于P-center模型、集合覆盖模型修正改进后具有鲁棒性的模型,它更好地体现了移民教育资源选址问题的相关基本原则。

在本模型中没考虑激励性原则与民族、文化差异性原则,是因为具体怎样制定激励政策,引导移民同意在移民村不建校不会影响资源布局的选择;而民族学校选址是可以单独考虑决策后,将其列入已建校进入上述模型中的。

5 算法描述与算例分析

5.1 算法描述

由于本文所要解决的移民教育资源选址问题是NP问题,所以针对性地设计了算法,具体如下:

5.1.1 模型预处理

对于目标函数(1),综合整体性原则、稳定性原则和效益性原则,可知 $\lambda_1 = \lambda_2$ 。当 $\lambda_1 = \lambda_2$ 时,目标函数(1)可以简化为:

$$\min z = \sum_{i=1}^m u_i c_0 + \sum_{i=m+1}^{m+n} u_i (c_1 - b_{1i} c_2) + W \quad (11)$$

$$\text{其中, } W = c_2 \sum_{i=1}^{m+n} \sum_{j=1}^{m+n} v_{ij} e_j \text{ 是一个常数。}$$

对于目标函数(2),考虑到其鲁棒性所带来计算复杂性,结合当地经济、交通网络等因素的实际情况,通过调研确定不同的学生到学校的最远距离限制 D ,利用约束(10)来实现。

5.1.2 数据准备

首先根据民族、文化差异性原则,筛选出非特殊需求的移民村和原住民村(布局点),以作为如下算法执行步骤中的数据输入;对于有特殊需求的少数民族,可以对他们进行集中安置、集中设立基础教育资源。然后,综合整体性原则、稳定性原则,以及政府的相关政策要求,确定调整后能够保留的合适学校数量 q_0 ,以及不同的学生到学校的最远距离限制 D (将 D 进行从大到小排序)。

5.1.3 算法步骤

Step 1:在数据准备的基础上,确定候选点 u_i 及其对应的费用 c_0 或 c_1 。

Step 2:按照候选点对应费用的大小对候选点

13、16、18、21、24)。三个学校接收的学生数目分别是500,490,460,学生的平均距离为5.48,最远为8.94,最近为2.24,需要222万元。

由此可见,当对最远距离缩小到一定值时,成本和平均距离都有可能增加,是照顾个别个体,还是维护整体利益是值得考虑的一个问题。

6 结语

本文在分析当前移民教育研究现状和集中移民基础教育资源规划类型的基础上,给出了大型水利工程移民中农村的基础教育资源规划应遵循的均衡性原则、稳定性原则、优先性原则、激励性原则、效益性原则、民族与文化差异性原则和整体性原则,即尽量整合各个移民点当地附近的教育资源;考虑我国农村基础教育发展的历程与趋势,尽量减少新建小学;移民点选择时尽量使各个移民点适度分散、规模小,这样便于将这些移民村的学龄儿童整合到当地现有优质中小学中;对于不建立小学的移民村要给予适当的补偿和奖励;并以移民工程为契机,规划好教育资源整合;促进当地基础教育资源的优化。

本文还给出了移民教育资源布局决策问题的定量决策模型,设计了相应的算法进行求解,并给出了算例分析。通过该模型,决策者可以根据不同的偏好或政策倾向等,调整模型中参数后得到更合适的决策结果。

本研究弥补了原来我国大型工程移民工作中关于教育资源布局的不足,减少了随意性。使得大型工程移民工作中的教育资源布局问题有原则可以依赖,有定量模型可以分析,使得政府相关部门以此为基准作决策时更科学、更系统。

参考文献:

- [1] 唐传利. 中国水工程移民网[EB/OL]. <http://www.cnsym.com/list.asp?id=1258>.
- [2] 廖蔣. 当前我国水库移民的社会冲突与整合研究[J]. 农村经济, 2001, 4: 71-73.
- [3] 陈巍. 陈小娅副部长指出:义务教育要做好统筹协调,规划布局——教育部、财政部专题调研青海省义务教育工作[J]. 青海教育, 2008, 18: 9-9.
- [4] 黄治中, 王蕾, 邹韵文. 基础教育的新跨越——韶关市中小学布局调整一瞥[J]. 广东教育(综合版), 2001, 8: 8-11.
- [5] 柳海民, 娜仁高娃, 王澍. 布局调整:全面提高农村基

础教育质量的有效路径[J]. 东北师大学报(哲学社会科学版), 2008, 1: 5-12.

- [6] 张浩. 农村中小学校布局调整亟待破题——来自河南省西峡县农村教育的实地调研[J]. 中国财经信息资料, 2009, 12: 9-11, 20.
- [7] 陈明建, 余定胜, 黄建新. 积极实施校点布局调整推进义务教育整体健康发展——来自重庆市开县大德乡校点布局调整的调研报告[J]. 基础教育改革动态, 2009, 10: 23-27.
- [8] 陈亮, 朱德全. 重庆三峡库区农村移民教育隐患问题研究[J]. 西南师范大学学报(人文社会科学版), 2005, 5: 120-124.
- [9] 马江, 马万. 农村移民职业教育培训与万州区实施城市化战略的思考[J]. 重庆三峡学院学报, 2005, 2: 12-14.
- [10] 黄奇帆. 大力发展职业教育服务百万库区移民[J]. 中国职业技术教育, 2005, 35: 13-14.
- [11] Hakimi S L. Optimum locations of switching centers and the absolute centers and medians of a graph [J]. Operations Research, 1964, 12: 450-459.
- [12] Hakimi S L. Optimum distribution of switching centers in a communication network and some related graph theoretic problems [J]. Operations Research, 1965, 13: 462-475.
- [13] Toregas C, Swain R, ReVelle C. The location of emergency service facilities [J]. Operations Research, 1971, 19: 1363-1373.
- [14] Plane D R, Hendrick T E. Mathematical programming and the location of fire companies for the denver fire department [J]. Operations Research, 1977, 25: 563-578.
- [15] Daskin M S, Stern E H. A hierarchical objective set covering model for emergency medical service vehicle deployment [J]. Transportation Science, 1981, 15(2): 137-152.
- [16] Ross K N, Levacic R. Needs-based resource allocation in education via formula funding of schools [M]. Paris: United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization, 1999.
- [17] Selod H, Zenou Y. Location and education in South African cities under and after apartheid [J]. Journal of Urban Economics, 2001, 49: 168-198.
- [18] 赵媛, 诸嘉. 基于教育公平的教育资源优化配置研究[J]. 教育与职业, 2008, 6: 20-22.

Layout of Large-scale Water Engineering Migration School

YANG Jian-yan^{1,2}

(1. College of Public Administration, Huazhong University of Science and Technology Wuhan 430074, China;

2. Henan University of Economics and Law, Zhengzhou 450002, China)

Abstract: In this paper, the problem in layout of large-scale water engineering migration school is mainly analyzed based on some large-scale water engineering projects such as Yellow river Xiaolangdi Project, Yangtze River Three Gorges Project, South-to-North Water Diversion project. Then, migration education resource plan's categories and principle are proposed. At last, a layout of large-scale water engineering migration school decision model is established. An example is used to show how to get the decision.

Key words: large-scale water engineering; migration; education plan; layout of school