

基于因素法的土地整治项目耕地质量等级评价

——以富县富城镇罗家塬村土地整治项目为例

杨静平 (陕西省土地工程建设集团延安分公司, 陕西延安 716000)

摘要 土地整治新增耕地是实现耕地占补平衡的基础。选择渭北陇东黄土旱塬区典型土地整治项目, 依据《农用地质量分等规程》, 运用多因素法确定了补充耕地质量评价指标体系, 对补充耕地质量等级进行了评价。结果表明: 新增耕地国家级自然等为 11 级, 国家级利用等为 11 级, 国家级经济等为 9 级, 通过土壤有机重构, 增加灌溉设施等工程措施, 补充耕地质量等级高于周边耕地, 实现了耕地质量和数量的提升。

关键词 土地整治; 耕地质量等级; 因素法

中图分类号 F301.21 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2019)22-0073-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2019.22.023



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Evaluation of Cultivated Land Quality Grade of Land Remediation Project Based on Factor Method—Land Consolidation Project of Luojiayuan Village in Fucheng Town, Fu County as a Case

YANG Jing-ping (Yan'an Branch of Shaanxi Provincial Land Engineering Construction Group Co., Ltd., Yan'an, Shaanxi 716000)

Abstract New cultivated land in land consolidation is a basis of balance between lands occupied and complemented. In this paper, we selected the typical land improvement project in the Longdong Loess Plateau, according to the "Procedures for the Classification of Agricultural Land Quality", using multi-factor method to determine the evaluation index system of supplementary cultivated land quality, the quality of supplementary cultivated land was evaluated. The results showed that: The level of newly added cultivated land was 11 for national level, 11 for national use, and 9 for national economy, by the organic reconstruction of soil, the increase of irrigation facilities and other engineering measures, the quality of cultivated land was higher than that of the surrounding cultivated land, and the quality and quantity of cultivated land are improved.

Key words Land consolidation; Cultivated land quality class; Factor method

耕地质量建设与管理是落实耕地保护制度的重要内容, 是确保国家粮食安全的根本保障, 是充分利用土地资源、构建国家生态安全屏障的有效途径。随着城市发展进程的加快, 建设用地指标不断增加, 社会经济活动和人口压力对耕地的需求日益增强, 研究表明延安近年来耕地面积大幅减少^[1-2], 急需通过补充耕地来支持经济的发展。占补平衡政策的推出在一定程度上保护了耕地资源, 但由于延安实行“退耕还林还草”“三北防护林”“水土保持林”等国家政策, 导致耕地面积迅速下降^[3], 在可利用耕地资源有限的基础上为了稳定粮食生产, 确保 18 亿亩耕地红线不突破, 有效提高耕地质量成为破解耕地保护和占补平衡的关键环节。

目前, 国内学者针对补充耕地质量等级的研究主要侧重于平原^[4-6]、高原^[7-8]、丘陵^[9-10]及沙地^[11-12]整治后耕地质量等, 近年来随着延安沟沟造地项目的不断实施, 耕地质量有了较大提升, 大多研究也集中在沟地^[13-14], 加之延安新增耕地后备资源匮乏, 补充耕地面积较少, 导致在相关研究中针对占补平衡补充耕地山地耕地质量评定研究较少。为此, 笔者以陕西省延安市富县富城镇罗家塬村土地整治项目为例, 根据农用地质量分等规程采用因素法^[15], 选取主要影响新增耕地质量的 6 个主导因素作为参评指标, 进行新增耕地等级评价, 为今后该地区开展土地整治工作提供参考。

1 项目概况

1.1 项目区域概况 富县位于陕西北部, 延安地区南部, 属

黄土高原丘陵沟壑地带, 东靠黄龙山系与宜川、洛川接壤, 南与黄陵相连, 西隔子午岭与甘肃宁县为邻, 北缘丘陵沟壑与志丹、甘泉、延安接连。富县富城镇罗家塬村土地整治项目位于富县富城镇, 距县城 2 km, 地理坐标为 109°15'31"~109°26'15"E、35°45'21"~35°57'30"N。项目区属于陕北黄土高原台原地貌, 气候属暖温带大陆性季风气候, 季节变化明显, 冬春季多风干旱, 气候升降变化大, 干旱频率高; 夏秋季节雨热同期, 多阵性降雨, 旱涝相间, 最高温度 38.7℃, 最低温度 -25.2℃, 年均气温 7.1~9.0℃, 年均日照为 2 468.8 h, 降雨量 500~600 mm。项目建设规模为 16.399 1 hm², 新增耕地 15.579 1 hm², 新增耕地率为 95%。

项目区灌溉水源主要依靠沙西沟水库, 通过修建的提水泵站利用低压输水管道进行灌溉, 项目区周边为旱地, 耕地国家利用等为 13 级。

2 项目耕地质量等级评价

2.1 确定评价方法依据 该项目耕地分等采用因素法进行, 将项目区划分为一个评价单元。富县属于国家一级指标区——黄土高原区, 项目区属于国家二级指标区——渭北陇东黄土旱塬区, 在陕西省范围内自然因素差异划分三级指标区, 属于黄土高原丘陵沟壑区。耕作制度为冬小麦-夏玉米-春玉米两年三熟制。指定作物所在的指标区的指定作物, 即冬小麦和春玉米。

2.2 相关农用地分等参数的确定

2.2.1 作物光温(气候)生产潜力指数。 光温生产潜力指数适用于新增耕地类型为水田和灌溉条件能够充分满足作物生长需要的旱地, 作物光温生产潜力值可以直接采用项目所

在县级行政区耕地质量等别补充完善成果中确定的作物光温生产潜力。气候生产潜力指数适用于无灌溉条件的旱地。根据《农用地分等规程》并结合富县的实际情况,确定相关参数见表1。

2.2.2 产量比系数。产量比系数采用项目所在县级行政区耕地质量等别补充完善成果中确定。富县所在的三级指标区黄土高原丘陵沟壑区指定作物产量比系数见表2。

2.2.3 作物分等因素指标权重。分等因素参考《农用地质量分等规程》(2012)中黄土高原区耕地质量评价因素、土壤检测报告、勘测定界报告并结合黄土高原丘陵沟壑区的实际情况确定。富县属于黄土高原区—渭北陇东黄土旱塬区,分等

因素指标主要有有效土层厚度、土壤剖面构型、土壤有机质含量、地形坡度、灌溉保证率、土壤侵蚀程度等6项,各因素所占权重见表3。

表1 作物光温(气候)生产潜力指数

Table 1 Crop light temperature (climate) production potential index

指定作物 Specified crop	光温生产潜力指数 Light temperature production potential index	气候生产 潜力指数 Climate production potential index
春玉米 Spring corn	2 412	1 842
冬小麦 Winter wheat	1 213	699

表2 指定作物产量比系数

Table 2 Specified crop yield ratio coefficient

三级指标区 Tertiary indicator area	基准作物 Benchmark crop	基准作物最高产量 Maximum yield of reference crops //kg/hm ²	指定作物 Specified crop	指定作物最高产量 Maximum yield of specified crop //kg/hm ²	指定作物产量比系数 Specified crop yield ratio factor
黄土高原丘陵沟壑区 Hilly and gully region of the Loess Plateau	春玉米	6 750	春玉米	9 000	0.75
			冬小麦	6 750	1.00

表3 指定作物分等因素及权重

Table 3 Specified crop grading factors and weights

指定作物 Specified crop	有效土层厚度 Effective soil thickness	土壤剖面构型 Soil profile configuration	土壤有机质含量 Soil organic matter content	地形坡度 Terrain slope	灌溉保证率 Irrigation guarantee rate	土壤侵蚀程度 Degree of soil erosion
春玉米 Spring corn	0.19	0.09	0.14	0.12	0.33	0.13
冬小麦 Winter wheat	0.19	0.10	0.16	0.12	0.30	0.13

2.2.4 确定土地利用系数。查找项目新增耕地所在区域的土地利用系数等值区图,直接引用所在区域土地利用系数。该项目区所在等值区土地利用系数,春玉米土地利用系数为0.624 5,冬小麦土地利用系数为0.581 6。

2.2.5 确定土地经济系数。查找项目新增耕地所在区域的土地经济系数等值区图,直接引用所在区域土地经济系数。该项目区所在等值区土地经济系数,春玉米土地经济系数为0.727 5,冬小麦土地经济系数为0.651 7。

2.3 新增耕地等别计算

2.3.1 耕地自然质量分计算。根据新增耕地评价基础数据库中各评价单元的自然属性因素分值,分指定作物,采用加权求合法,计算新增耕地评价单元指定作物应达到的自然质量分。计算见公式(1):

$$C_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^m w_k \cdot f_{ijk}}{100} \quad (1)$$

式中, C_{ij} 为新增耕地第 j 种指定作物的耕地自然质量分; W_k 为第 k 个分等因素的权重;为新增耕地第 j 种指定作物第 k 个等别评定因素的指标分值,取值为(0~100)。

2.3.2 耕地自然等指数计算。评价单元指定作物的自然等指数计算见公式(2):

$$R_j = \alpha_j \cdot C_{ij} \cdot \beta_j \quad (2)$$

式中, R_j 为新增耕地第 j 种指定作物的自然等指标; C_{ij} 为新

增耕地第 j 种指定作物的耕地自然质量分; α_j 为第 j 种作物的光温(气候)生产潜力指数; β_j 为第 j 种作物的产量比系数。

2.3.3 计算耕地利用等指数。评价单元指定作物的耕地利用等指数计算见公式(3):

$$Y_j = R_j \cdot K_j \quad (3)$$

式中, Y_j 为新增耕地第 j 种指定作物的利用等指数; R_j 为新增耕地第 j 种指定作物的自然等指标; K_j 为新增耕地第 j 种指定作物土地利用系数。

2.3.4 计算耕地经济等指数。评价单元指定作物的耕地经济等指数计算见公式(4):

$$G_j = Y_j \cdot K_G \quad (4)$$

式中, G_j 为新增耕地第 j 种指定作物的经济等指数; Y_j 为新增耕地第 j 种指定作物的利用等指数; K_G 为新增耕地第 j 种指定作物土地经济系数。

2.3.5 省内等指数向国家等指数转换。在确定耕地分等单元省内等指数的基础上,按照省内等指数向国家等指数之间的平衡转换公式,进行等指数之间的转换。省级等指数向国家级等指数平衡转换规则如下^[16]:

$$\text{国家级自然等指数} = \text{省级自然等指数} \times 1.273\ 6 + 5.76$$

$$\text{国家级利用等指数} = \text{省级利用等指数} \times 0.885\ 0 + 125.57$$

$$\text{国家级经济等指数} = \text{省级经济等指数} \times 1.096\ 0 + 321.56$$

2.4 耕地自然质量分评定 参考《农用地质量分等规程》(2012)中黄土高原区耕地质量评价因素、土壤检测报告、勘测界定界报告并结合黄土高原丘陵沟壑区的实际情况确定出各因素的具体分值见表4。

表4 分等因素得分情况

Table 4 Scores of factors

分等因素 Fractional factor	因素值 Factor value	分值 Scores
有效土层厚度 Effective soil thickness	≥150 cm	100
土壤剖面构型 Soil profile configuration	壤/黏/黏	90
土壤有机质含量 Soil organic matter content	1.0%~2.0%	70
地形坡度 Terrain slope	<2°	100
灌溉保证率 Irrigation guarantee rate	充分满足	100
土壤侵蚀程度 Degree of soil erosion	微度	80

根据各因素分值及权重,按照公式(1)得到指定作物春玉米自然质量分 C_{ij} 为 0.923,冬小麦自然质量分 C_{ij} 为 0.916。

将自然质量分代入公式(2)~(4),计算得到耕地自然等指数为 1 390.408,耕地利用等指数为 844.476,耕地经济等指数为 969.411。

再根据省级等指数向国家级等指数平衡转换规则,将耕地自然等指数、耕地利用等指数、耕地经济等指数代入计算公式后得出耕地国家级自然等为 11 级,国家级利用等为 11 级,国家级经济等为 9 级。

3 结论

面对当前延安未利用耕地后备资源匮乏,可补充的耕地面积逐年较少的形势,要格外重视补充的耕地质量,以此来进一步缓解人地矛盾。通过本项目实施,将原有高低不平的未利用其他草地,平整为适合机耕和有灌溉条件的梯田,配套建设田间道路等基础设施,从根本上夯实当地农业生产基

础条件,补充耕地质量等别高于周边耕地,实现了耕地质量和数量的提升。因此,根据项目区现有耕地利用情况,将项目区的未利用土地开发为水浇地是完全适宜的。

参考文献

- [1] 何立恒,贾子瑞,王志杰.延安市土地利用/土地覆被格局变化特征[J].南京林业大学学报(自然科学版),2015,39(6):173-176.
- [2] 任淑花,卢新卫.耕地资源与城市化发展的计量和协调性分析[J].干旱地区农业研究,2008,26(1):171-174.
- [3] 姚蓉.退耕还林(草)对延安市粮食生产及粮食安全的影响[J].中国农业资源与规划,2012,33(6):18-22.
- [4] 王园.土地整理后耕地质量评价研究:以代县磨坊乡漳沱河流域基本农田整理项目为例[J].山西农经,2017(5):40-42.
- [5] 王丹,王海玫.江苏省耕地质量等级成果补充完善研究:以扬州市江都区为例[J].中国农业资源与区划,2014,35(4):6-12.
- [6] 芦艳艳,樊雷,刘楨.基于土地利用系数修正的土地整治重大项目区耕地质量等级评价:以河南省延津县为例[J].地域研究与开发,2018,37(5):147-151.
- [7] 曾晓燕,王彦.川西北高山高原区土地开发整理补充耕地质量等级评价:以康定县新都桥镇土地整理项目为例[J].四川文理学院学报,2010,20(5):21-24.
- [8] 马能,黄义忠.基于工程效益影响修正的土地整治项目耕地质量等级评定[J].浙江农业科学,2018,59(5):860-865.
- [9] 吕军,鲁成树,朱传民,等.土地开发整理补充的耕地质量等级评定研究:以安徽省广德县为例[J].亚热带资源与环境学报,2009,4(3):49-54.
- [10] 王淇韬,孔祥斌,鄢文聚,等.新时期耕地质量定级方法研究及应用:以河北省平山县为例[J].中国土地科学,2018,32(8):59-66.
- [11] 王帅,张雷,盛晓磊,等.基于因素法的土地开发补充耕地质量等级评价及管护建议:以定边县堆子梁镇土地开发项目为例[J].西部大开发(土地开发工程研究),2017,2(4):20-24.
- [12] 魏君平,范玉涛,张雷,等.毛乌素沙地土地整治后耕地质量等级评价:以榆林市榆阳区昌汗教包村土地整治项目为例[J].安徽农业科学,2016,44(18):207-209.
- [13] 戴淼,崔天宇.耕地质量评估成果在土地整治项目中的应用[J].西部大开发(土地开发工程研究),2018(10):17-20.
- [14] 雷宁,赵彩云,郝起礼.沟沟造地工程对耕地质量等级影响的研究[J].农村经济与科技,2018,29(1):1-3,17.
- [15] 中华人民共和国国土资源部.农用地质量分等规程:GB/T 28407—2012[S].北京:中国标准出版社,2012.
- [16] 孔祥斌,张青璞,鄢文聚,等.基于平衡转换的国家级农用地分等成果汇总方法[J].农业工程学报,2013,29(16):238-246.

(上接第64页)

参考文献

- [1] 燕艳.中国湿地简述[J].生物学杂志,2002,19(6):59-60.
- [2] 郭明丽.戴云山自然保护区(莲花池)湿地生物多样性生态评价研究[J].华东森林经理,2003,17(3):46-49.
- [3] 张峰,刘爽,朱琳,等.湿地生物多样性评价研究:以天津古海岸与湿地自然保护区为例[J].中国生态农业学报,2002,10(1):76-78.
- [4] 贾久满,客绍英.河北省唐海湿地生物多样性评价[J].湖北农业科学,2009,48(10):2407-2410.
- [5] 朱京海,刘伟玲,胡远满,等.辽宁沿海湿地生物多样性评价研究[J].气象与环境学报,2008,24(1):27-31.
- [6] 万本太,徐海根,丁晖,等.生物多样性综合评价方法研究[J].生物多样性,2007,15(1):97-106.
- [7] 李倦生,周凤霞,张朝阳,等.湖南省生物多样性现状调查与评价[J].环境科学研究,2009,22(12):1382-1388.
- [8] WILLIAMS P H. Measuring biodiversity value[J]. World conservation, 1996,96(1):12-24.
- [9] 中国科学院生物多样性委员会.生物多样性研究的原理与方法[M].北京:中国科学技术出版社,1994:141-165.
- [10] 贾庆宇,周莉,谢艳兵,等.盘锦湿地芦苇群落生物量动态特征研究[J].气象与环境学报,2006,22(4):25-29.
- [11] 曾志新,罗军,颜立红,等.生物多样性的评价指标和评价标准[J].湖南林业科技,1999,26(2):26-29.
- [12] 王学雷,蔡述明.洪湖湿地自然保护区综合评价[J].华中师范大学学报(自然科学版),2006,40(2):279-281.
- [13] 张峥,张建平,李寅年,等.湿地生态评价指标体系[J].农业环境保护,1999,18(6):283-285.
- [14] 郝云庆,王新,刘少英,等.若尔盖湿地保护区生物多样性评价[J].中国水土保持科学,2008,6(S1):35-40.
- [15] 王戈戎,杜凤国.松花江三湖湿地生物多样性评价[J].北华大学学报(自然科学版),2006,7(3):278-280.
- [16] 王亚斌.白洋淀湿地生态系统健康评价研究进展综述[J].环境科学与管理,2015,40(8):165-168.