

云阳县国有农用地耕地质量清查技术与实践¹

赖传芳 符俊鹏 黄 鑫 牛德利

(重庆市规划和自然资源调查监测院, 重庆 401120)

【摘要】：为了进一步优化国有农用地资源资产清查技术流程，完善农用地耕地等别清查技术方法，现以重庆市云阳县为例，开展耕地质量清查。采用以“变更调查成果”为底图，叠加“耕地质量等别年度更新评价成果”，运用 ArcGIS 叠加分析的方法，结合重庆市山地城市地形地貌特征，重点研究底图和耕地等别成果不同叠置情况下耕地质量等别赋值规则，并对赋值规则进行优化形成重庆市云阳县国有农用地耕地质量清查结果。县内国有耕地质量等别分布在 7~12 等，其中面积占比最大的为 10 等，共计 119.20 hm²，县内国有耕地占比为 27.55%，通过面积加权法计算耕地质量平均等别为 9.68 等。结果表明，优化方法后耕地等别分布情况与云阳县实际情况一致，技术方法合理可行，可为后续国有农用地资源资产清查奠定基础。

【关键词】： 国有农用地；实物量清查；耕地质量清查；ArcGIS 叠加分析

【中图分类号】： F321.1 **【文献标识码】**： A

中国的土地、矿产、森林、草原、湿地、水和海洋资源在过去分属不同部门监管，导致监管尺度和口径不一、权属不明、数据不完整，相关规章制度存在较大差异^[1,2]。为了摸清全民所有自然资源资产家底，加强全民所有自然资源资产管理，建立清查制度，2021 年 2 月，自然资源部印发《关于开展全民所有自然资源资产清查第二批试点工作的通知》（自然资办函〔2021〕291 号），重庆市作为第二批试点省市选择云阳县作为市级试点区县之一开展清查工作。

按照清查要求，对土地资源中国有耕地进行清查时，应按不同等别建立清查价格体系，因而需对耕地进行等别划分。将耕地图斑与耕地质量等别图斑叠加并将耕地质量等别图斑的“国家利用等”属性赋予对应耕地图斑，该过程即为耕地质量清查。受底图时效性不同影响，变更调查成果中国有耕地图斑、耕地质量等别年度更新评价成果图斑无法完全重叠。《全民所有自然资源资产清查技术指南（试行稿）》（以下简称，技术指南）中针对无重叠关系的图斑，虽提出依据相似可比原则，参照邻接图斑等别信息赋等别属性，但方法较为笼统，相关技术流程有待明确。对此本研究进一步优化处理方法，添加耕地土壤属性图层，通过与该图层的叠置关系为耕地图斑和耕地质量图斑同时添加坡度级别、土层厚度级别、土壤质地、土壤有机质含量级别和土壤 pH 级别属性，最后进行属性匹配从而赋值。现以重庆市云阳县为例，利用 2020 年国土变更调查成果、2018 年耕地质量等别年度更新评价成果以及耕地地力、土壤、地形地貌调查等属性数据开展耕地质量清查，按照优化后的流程，利用 ArcGIS 进行数据叠加处理，提高了工作效率，确保了耕地质量清查的科学性和合理性，为区域内全民所有土地资源资产清查奠定基础。

1 研究区概况

云阳县地处重庆市东北部，北邻奉节县，西迎万州区，北连开州区和巫溪县，南与湖北省利川市相接，按照“一区两群”

¹ 收稿日期： 2022-04-13

作者简介： 赖传芳（1967—），女，重庆人，高级工程师，研究方向：土地资源。

划入渝东北三峡库区城镇群(图 1)。县域面积共计 3 649 km²，下辖 4 个街道、31 个镇、7 个乡。

云阳县以山地、丘陵、谷地等地形为主，海拔最高 1 809 m，最低 139 m，长江自西向东贯穿全县。云阳县阳光充足，日照时间长，由于地处亚热带季风气候区，全年气温呈现夏热冬暖的特点，降雨主要集中于夏秋两季。适宜种植水稻、薯类、油菜、柑橘等作物。

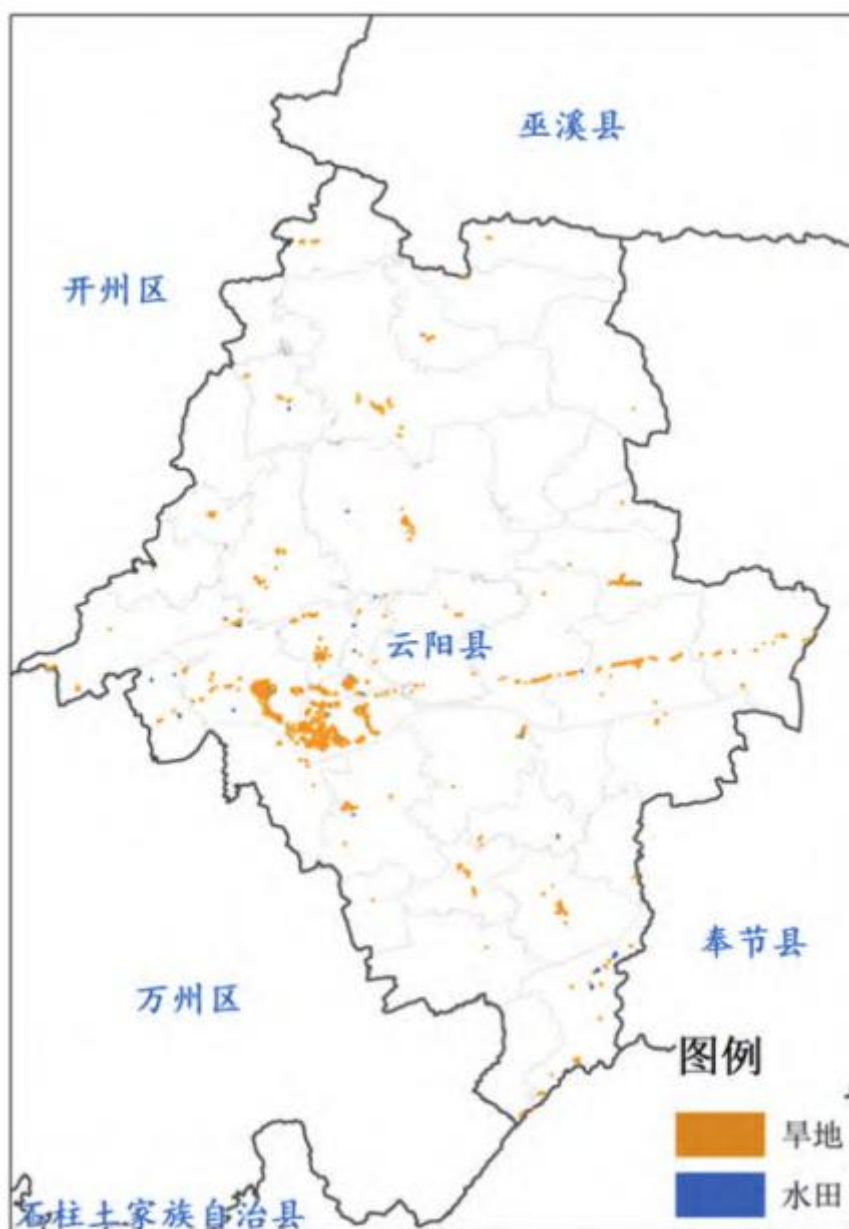


图 1 云阳县区位及国有耕地分布情况

2 研究区耕地等别分布情况

2018 年云阳县耕地质量等别年度更新评价结果显示，县内共有耕地 92 326.94 hm²，耕地等别覆盖 7~12 等。经统计，国有耕地 42.08 hm²，等别覆盖 8~12 等，其中，11 等面积最大，为 22.94 hm²(图 2)，面积加权计算国有耕地平均等别为 10 等。

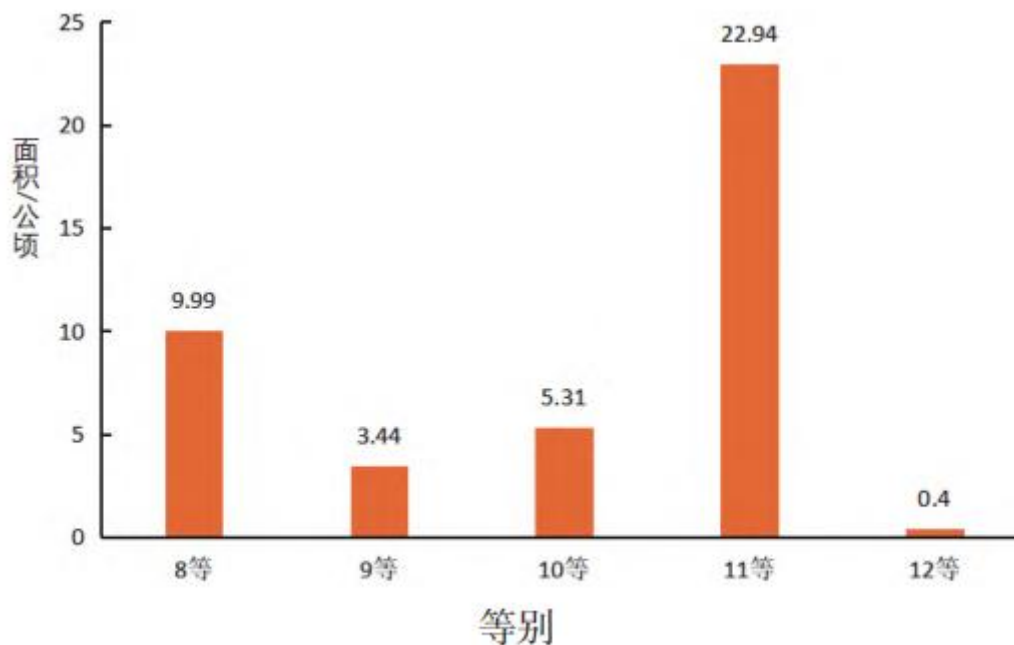


图2 2018年云阳县国有耕地质量等别分布情况

3 数据来源及研究方法

3.1 数据来源

本研究所涉及的数据包括2020年云阳县国土变更调查成果数据；2018年云阳县耕地质量等别年度更新评价成果数据；云阳县全域最新遥感影像；云阳县耕地地力、土壤、地形地貌等相关调查数据。

3.2 研究方法

以《全民所有自然资源资产清查技术指南(试行稿)》《农用地质量分等规程》(GB/T 28407—2021)为依据，将国土变更调查成果中提取的耕地图斑与耕地质量等别年度更新评价成果中的“县级分等单元”图层叠加，以国有耕地为清查对象，提取“县级分等单元”图斑的“国家利用等”属性信息，并赋值给对应的耕地图斑。在此基础上，进一步优化工作方法，选择耕地坡度、有效土层厚度、土壤质地、土壤有机质含量和土壤pH，建立等别因素体系，再通过ArcGIS进行等别因素匹配，使耕地质量清查更加科学严谨^[3](图3)。

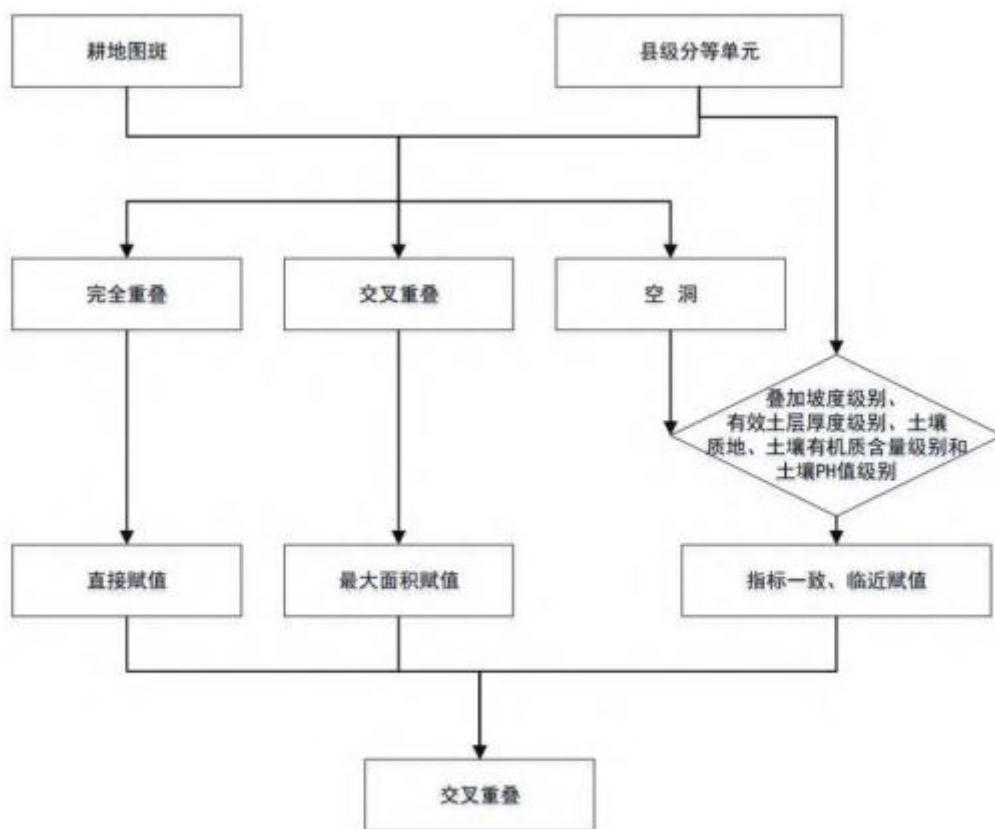


图3 耕地质量清查流程

3.3 要素层制作

从“国土变更调查”成果数据提取中“地类图斑”要素层，选取“权属性质”为“国有土地所有权”“国有土地使用权”的耕地图斑作为清查底图，底图保留坐落单位名称、坐落单位代码等8项属性信息；从耕地质量年度更新评价成果中提取“县级分等单元”要素层，保留“国家利用等”信息(表1)。

3.4 数据叠加

运用 ArcGIS 将“耕地图斑”与“县级分等单元”2个要素层叠加赋值，赋值后发现上述2个要素层图斑存在3种叠置关系：完全重叠、交叉重叠(含邻接)、空洞(即2个要素层图斑无接触关系)，根据不同叠置关系，采用不同赋值方法。

表1 要素层属性结构

要素层名称	选取属性信息
国有农用地	坐落单位名称、坐落单位代码、图斑编号、标识码、地类编码、地类名称、图斑地类面积、备注
县级分等单元	国家利用等

文本框中为赋值后的耕地图斑“国家利用等”，下同。(1)完全重叠。数据叠加后，与县级分等单元重合的耕地图斑，直接提取“国家利用等”进行赋值，如图4所示，。

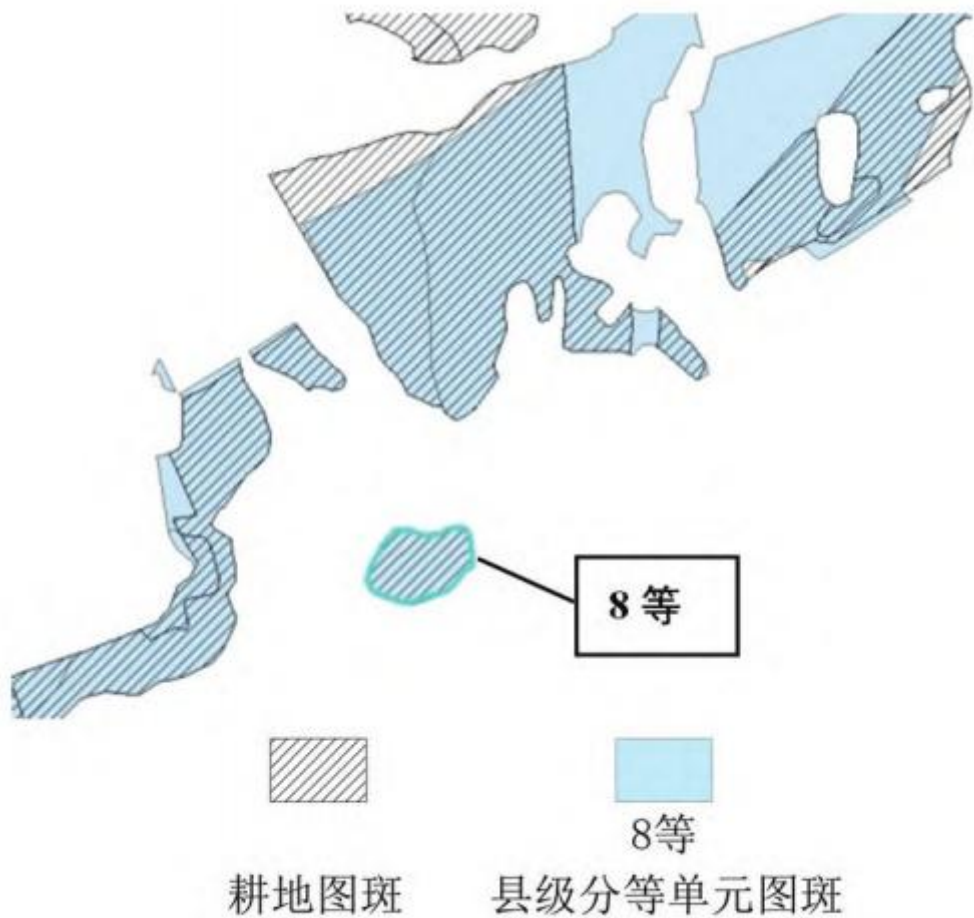


图4 完全重叠图斑赋值示意图

2)交叉重叠。与一个或多个县级分等单元交叉重叠的耕地图斑，将面积占比最大的县级分等单元“国家利用等”信息赋予整个耕地图斑(图5a、图5b)。仅边界相接的图斑，同样视为交叉重叠，将邻接边界更长的分等单元“国家利用等”信息赋予整个耕地图斑(图5c、图5d)。

3)空洞。由于耕地图斑与县级分等单元要素层提取自不同年份的成果数据,导致2个图层叠加后存无接触关系的图斑(图6a),虽然在技术指南中指出按照“相似可比原则,参照邻接图斑等别信息赋等别属性”,但云阳县高山、沟壑交替发育,高差大、坡度陡,有“一山分四季”之说,按照临近赋值存在一定局限性,如丘陵地区图斑距离取值为临近仍无定论、2个耕地图斑之间高差较大等。

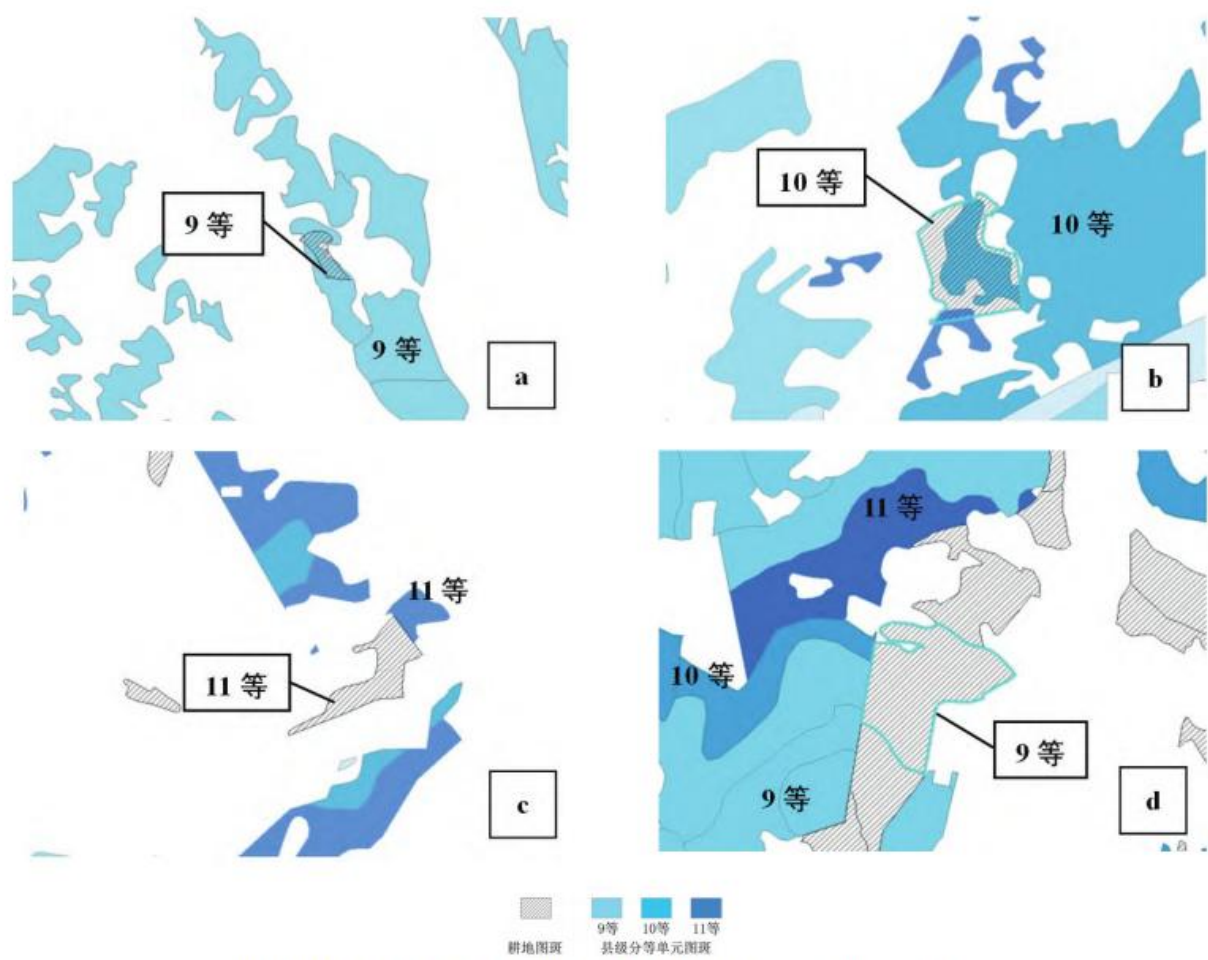
为确保科学严谨开展清查工作,以“三调”中耕地图斑为基础,补充调查云阳县耕地地力、土壤、地形地貌等数据,结合云阳县山地城市地形特征,选取《农用地质量分等规程》(GB/T 28407—2012)中四川盆地区山地丘陵耕地评价因素中权重较大的坡度、有效土层厚度、土壤质地、土壤有机质含量、土壤pH 5项属性信息建立等别因素体系,并依据《规程》将参数分级,再分别为叠加后的耕地图斑和县级分等单元赋上相应属性(图6b),最后将赋值后的耕地图斑和县级分等单元按照5项属性字段进行匹配,将五项属性完全一致且距离最近的“国家利用等”信息赋予空洞图斑^[4]。

对于与县级分等单元图斑、补充调查数据图斑均无叠置关系的耕地图斑(图 6c)，结合遥感影像、临近图斑属性和地理位置等因素进行综合判别。

4 结果与分析

总体上看，2018 年云阳县国有耕地 42.08 hm²，耕地质量等别分布在 7~12 等(图 7)，7 等地面积 12.29 hm²，占研究区内国有耕地总面积的 2.84%；8 等地面积 92.67 hm²，占比为 21.42%；9 等地面积 72.57 hm²，占比为 16.77%；10 等地面积 119.20 hm²，占比为 27.55%；11 等地面积 116.10 hm²，占比为 26.83%；12 等地面积 19.86 hm²，占比为 4.59%。通过面积加权法计算耕地质量平均等别可知，耕地质量平均等别为 9.68 等。

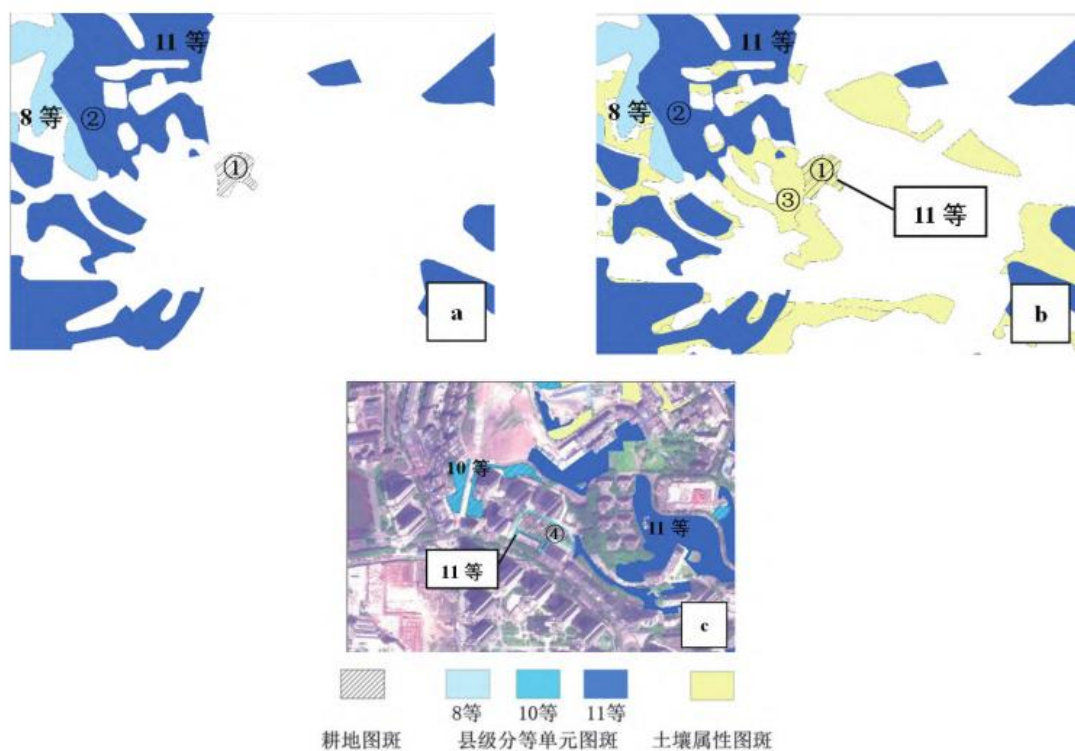
按地类划分，云阳县国有耕地中水田 75.48 hm²、旱地 357.21 hm²。两种地类耕地质量等别主要集中于 8~11 等，水田等别为 10 等的占比最高，占水田总面积的 39.55%；旱地等别为 11 等的占比最高，占旱地总面积的 29.28%。



a.耕地图斑与单个分等单元交叉重叠；b.耕地图斑与多个分等单元交叉重叠；
c.耕地图斑与单个分等单元邻接；d.耕地图斑与多个分等单元邻接

图5 交叉重叠图斑赋值示意图

a. 耕地图斑与单个分等单元交叉重叠；b. 耕地图斑与多个分等单元交叉重叠；c. 耕地图斑与单个分等单元邻接；d. 耕地图斑与多个分等单元邻接



a. 耕地图斑①与县级分等单元图斑②无接触关系；b. 叠加补充调查土壤属性图斑③（坡度级别为5级，土层厚度级别为3级，土壤质地为黏土，土壤有机质含量级别为2级，土壤pH级别为2级）；c. 耕地图斑④和县级分等单元、补充调查数据图斑均无接触关系

图 6 空洞图斑赋值示意图

a. 耕地图斑(1)与县级分等单元图斑(2)无接触关系；b. 叠加补充调查土壤属性图斑(3)（坡度级别为5级，土层厚度级别为3级，土壤质地为黏土，土壤有机质含量级别为2级，土壤pH级别为2级）；c. 耕地图斑(4)和县级分等单元、补充调查数据图斑均无接触关系

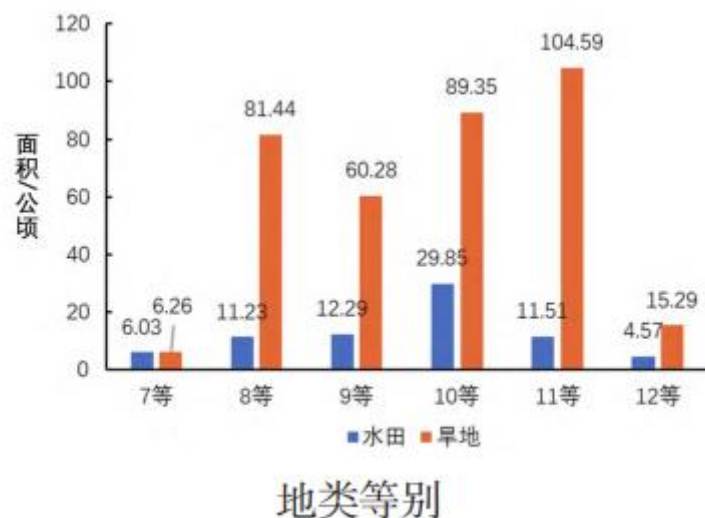


图7 2018年云阳县国有耕地质量等别分布情况

5 讨论

方法优化后与2018年耕地质量等别年度更新评价成果中国有耕地情况相比,其总体分布趋势基本一致,面积占比最大的仍为11等,最低为12等(不含7等);9等地面积低于8等和10等,平均耕地等别仅相差0.32。但清查成果中仍存在一定差异,如新增7等耕地,究其原因因为县内仍有7等集体所有耕地,进行耕地等别清查时按地力、地形地貌等自然条件和临近赋值原理进行评价,权属性质未纳入评价体系。

6 小结

(1)为了科学严谨地开展云阳县耕地质量清查,清查过程中加大了数据采集力度,扩充了清查基础数据,包括云阳县土地地力、土壤、地形地貌资料,遥感影像等,运用ArcGIS完成数据叠加进行综合研判。

(2)在清查技术指南的基础上,进一步优化耕地质量清查方法,其重点在于完善了空洞图斑的赋值规则:结合云阳县山地城市地形地貌特征,选取坡度、有效土层厚度、土壤质地、土壤有机质含量、土壤pH 5项指标建立等别因素体系,采用因素相同匹配的方法,按照“临近赋值”原则为空洞图斑赋上耕地质量等别。既保障了耕地质量清查的精度,又提高了工作效率。

(3)针对云阳县耕地质量清查方法进行了有效探索,清查方法和成果可为后续全民所有自然资源资产清查工作打下坚实基础。

参考文献

- [1] 付利钊,李永华,闻洪峰,等.河北省全民所有自然资源资产清查试点工作方法与实践[J].国土与自然资源研究,2021(3):75-78.
- [2] 田亚亚,张永红,彭彤,等.全民所有自然资源资产清查理论基础与基本框架[J].测绘科学,2021,46(3):192-200.
- [3] GB/T28407—2021,农用地质量分等规程[S].

[4] 张定宇. 中国耕地质量等级调查与评定(重庆卷)[M]. 北京: 中国大地出版社, 2010.