

中华人民共和国农业行业标准

NY/T 4322—2023

县域年度耕地质量等级变更调查评价 技术规程

Technical code of practice for investigation and evaluation of the annual
changes of cultivated land quality grade at county level

2023-02-17 发布

中华人民共和国农业农村部 发布



目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 调查评价步骤 2

附录 A(规范性) 数据库的建立与更新 6

附录 B(资料性) 耕地质量变更调查评价等级划分区域范围 7

附录 C(规范性) 耕地质量等级变更调查评价指标体系 11

附录 D(规范性) 耕地质量变更调查评价内容 26

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由农业农村部农田建设管理司提出并归口。

本文件起草单位：农业农村部耕地质量监测保护中心、中国农业大学、扬州市耕地质量保护站、江苏省耕地质量与农业环境保护站。

本文件主要起草人：王红叶、张骏达、王新宇、李玉浩、曲潇琳、闫东浩、谢耀如、张青璞、李文西、王绪奎、王慧颖。



县域年度耕地质量等级变更调查评价技术规程

1 范围

本文件规定了耕地质量等级变更调查评价的技术流程与方法。

本文件适用于耕地质量等级变更调查与评价,园地质量等级变更调查与评价可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)

GB/T 17138 土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法

GB/T 17139 土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法

GB/T 17141 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法

GB/T 17296 中国土壤分类与代码

GB/T 33469 耕地质量等级

HJ 491 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法

NY/T 52 土壤水分测定法

NY/T 86 土壤碳酸盐测定法

NY/T 87 土壤全钾测定法

NY/T 88 土壤全磷测定法

NY/T 295 中性土壤阳离子交换量和交换性盐基的测定

NY/T 395 农田土壤环境质量监测技术规范

NY/T 889 土壤速效钾和缓效钾含量的测定

NY/T 890 土壤有效态锌、锰、铁、铜含量的测定

NY/T 1119 耕地质量监测技术规程

NY/T 1121.1 土壤检测 第1部分:土壤样品的采集、处理和贮存

NY/T 1121.2 土壤检测 第2部分:土壤 pH 的测定

NY/T 1121.3 土壤检测 第3部分:土壤机械组成的测定

NY/T 1121.4 土壤检测 第4部分:土壤容重的测定

NY/T 1121.5 土壤检测 第5部分:石灰性土壤阳离子交换量的测定

NY/T 1121.6 土壤检测 第6部分:土壤有机质的测定

NY/T 1121.7 土壤检测 第7部分:土壤有效磷的测定

NY/T 1121.8 土壤检测 第8部分:土壤有效硼的测定

NY/T 1121.9 土壤检测 第9部分:土壤有效钼的测定

NY/T 1121.10 土壤检测 第10部分:土壤总汞的测定

NY/T 1121.11 土壤检测 第11部分:土壤总砷的测定

NY/T 1121.12 土壤检测 第12部分:土壤总铬的测定

NY/T 1121.13 土壤检测 第13部分:土壤交换性钙和镁的测定

NY/T 1121.14 土壤检测 第14部分:土壤有效硫的测定

NY/T 1121.15 土壤检测 第15部分:土壤有效硅的测定

NY/T 1121.16 土壤检测 第16部分:土壤水溶性盐总量的测定

NY/T 1121.19 土壤检测 第19部分:土壤水稳性大团聚体组成的测定
NY/T 1121.24 土壤检测 第24部分:土壤全氮的测定自动定氮仪法
NY/T 1615 石灰性土壤交换性盐基及盐基总量的测定
NY/T 2626 补充耕地质量评定技术规范

3 术语和定义

GB/T 33469 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

耕地 cultivated land

用于农作物种植的土地。

[来源:GB/T 33469—2016,3.1]

3.2

耕地质量 quality of cultivated land

由耕地地力、土壤健康状况和田间基础设施构成的满足农产品持续产出和质量安全的能力。

[来源:NY/T 1119—2019,3.2]

3.3

农业生产基本条件符合性 conformity of agricultural condition

耕地满足作物正常生长需要达到的最基本条件,包括立地条件、土壤属性、农田基础设施状况和清洁生产程度等。

[来源:NY/T 2626—2014,3.4]

3.4

耕地质量普查 census of cultivated land quality

以全面摸清耕地质量状况为目的,对耕地实施现状调查、采样测试、等级评价、数据统计、资料汇总、图件编制的全面调查。

3.5

耕地质量年度变更调查 annual dynamic change survey of cultivated land quality

为实现耕地质量年度动态更新,保持调查评价成果时效性,每年度以县域为单位,在常规利用区以及耕地质量建设、占用补充、损毁破坏等引起耕地质量明显变化的区域,开展耕地质量年度更新调查评价。

3.6

常规利用区 conventional farming areas of cultivated land

常规措施正常开展耕作的耕地区域。

3.7

质量建设区 quality construction areas of cultivated land

实施高标准农田建设、耕地土壤培肥改良、退化耕地治理修复等可明显提升耕地质量与产能的耕地质量建设相关措施涵盖的耕地区域。

3.8

耕地占补区 requisition or compensation areas of cultivated land

因建设占用、生态退耕等造成耕地减少的区域,以及通过土地开发、复垦、土地整治等措施增加的耕地区域。

3.9

损毁破坏区 damaged and quality reduced areas of cultivated land

因自然灾害、人为破坏或环境污染事件造成的损毁、破坏或造成耕地质量明显下降的耕地区域。

4 调查评价步骤

4.1 资料准备

4.1.1 图件资料

县级土壤图、土地利用现状图、行政区划图、耕地质量建设区域分布图(高标准农田分布图等)、耕地占用与补充地块分布图、耕地损毁破坏区域分布图、耕地质量调查点位分布图,以及其他相关图件。

4.1.2 数据及文本资料

最新土壤普查和国土调查数据成果资料,近3年种植面积、粮食单产、总产统计资料,近3年肥料、农药、地膜等投入品使用情况,主要污染源调查资料(地点、污染类型、方式、排污量等),土壤样品分析化验资料,土壤典型剖面照片、耕地质量长期定位监测点数据资料、历年耕地质量等级调查评价资料、当地典型景观照片及地方介绍资料(图片、录像、文字)等。

4.2 技术准备

4.2.1 数据库的建立与更新

按附录A规定的方法建立并更新县域耕地质量数据库。

4.2.2 确定评价单元

4.2.2.1 评价单元划分

在常规利用区,利用土地利用现状图、土壤图、行政区划图叠加形成的图斑作为评价单元。

在质量建设区、耕地占补区、损毁破坏区根据实际田块大小、土壤类型、利用方式等合理划分评价单元。

4.2.2.2 评价单元赋值

对数值型点位数据,采用插值的方法将其转换为栅格图,与评价单元图叠加,通过加权统计给评价单元赋值;对文本型点位数据,采用以点代面方法给评价单元赋值。对线型数据(如等高线图),使用数字高程模型,形成栅格图,再与评价单元图叠加,通过加权统计给评价单元赋值。对面状矢量数据(如土壤质地分布图),将其直接与评价单元图叠加,通过加权统计、属性提取,给评价单元赋值。

4.2.3 确定等级评价指标体系

根据全国综合农业区划,结合不同区域耕地特点、土壤类型分布特征(依GB/T 17296的规定执行),将全国耕地划分为东北区、内蒙古及长城沿线区、黄淮海区、黄土高原区、长江中下游区、西南区、华南区、甘新区、青藏区九大区域和相应的二级区。各区涵盖的具体县(市、区、旗)名见附录B。

各二级区评价指标、各指标权重、隶属函数和隶属度及耕地质量等级综合指数划分标准按附录C的规定。

4.3 耕地质量调查

将区域内耕地分为常规利用区、质量建设区、耕地占补区和损毁破坏区4种类型,按不同调查范围与频次,分别开展耕地质量调查。

4.3.1 调查范围与频次

调查与采样点的多少,取决于调查区域的大小、调查区域内土壤类型及地形的复杂程度等因素。调查点与采样点的位置必须一一对应。

4.3.1.1 常规利用区

以县域为单位开展调查,每年常规开展1次,调查样点布设要综合考虑行政区划、地形地貌、土壤类型、土地利用、管理水平、点位已有信息完整性等因素,增强点位的代表性。按照每10 000亩耕地不少于1个的原则布设调查点,各县可根据农业生产实际情况加密布设点位。

4.3.1.2 质量建设区

耕地质量变更情况在耕地质量建设年度变更调查1次,按照每1 000亩耕地不少于1个的原则布设调查点(少于1 000亩地块至少布设一个调查点位)。

4.3.1.3 耕地占补区

耕地质量变更情况在补充耕地实施年度变更调查1次,按照每1 000亩耕地不少于1个的原则布设调查点(少于1 000亩项目地块至少布设一个调查点位)。

4.3.1.4 损毁破坏区

按照损毁、破坏、污染耕地面积大小,在评价单元内,确定调查采样密度,开展耕地质量调查评价。按照每 200 亩耕地不少于 1 个的原则布置调查点(少于 200 亩项目地块至少布置一个调查点位)。

4.3.2 调查内容

主要包括成土母质、土壤类型、地形部位、田面坡度、地下水埋深、障碍层类型、障碍层深度、障碍层厚度、灌溉能力及灌溉方式、水源类型、排水能力、农田林网化程度、典型种植制度、产量水平等。具体内容按附录 D 的规定执行。

在质量建设区,如高标准农田建设实施区域,根据质量建设具体内容,补充调查工程建设指标等内容。

在耕地占补区的补充耕地质量区域,依据 NY/T 2626 补充开展农业生产基本条件符合性调查。

在损毁破坏区,根据损毁因素,补充开展专项调查。

4.4 土壤样品采集与制备

按照 NY/T 1121.1 规定的方法执行。

4.5 分析测试

4.5.1 测试内容

主要包括耕层厚度、土壤容重、紧实度、有机质、全氮、有效磷、速效钾、缓效钾、有效铜、有效锌、有效铁、有效锰、有效硼、有效钼、有效硫、有效硅、铬、镉、铅、砷、汞等。具体内容按附录 D 的规定执行。

4.5.2 测试方法

- 4.5.2.1 土壤 pH 的测定:按 NY/T 1121.2 规定的方法测定。
- 4.5.2.2 土壤容重的测定:按 NY/T 1121.4 规定的方法测定。
- 4.5.2.3 土壤水分的测定:按 NY/T 52 规定的方法测定。
- 4.5.2.4 土壤有机质的测定:按 NY/T 1121.6 规定的方法测定。
- 4.5.2.5 土壤全氮的测定:按 NY/T 1121.24 规定的方法测定。
- 4.5.2.6 土壤有效磷的测定:按 NY/T 1121.7 规定的方法测定。
- 4.5.2.7 土壤速效钾和缓效钾的测定:按 NY/T 889 规定的方法测定。
- 4.5.2.8 土壤有效硫的测定:按 NY/T 1121.14 规定的方法测定。
- 4.5.2.9 土壤有效硅:按 NY/T 1121.15 规定的方法测定。
- 4.5.2.10 土壤有效铜、锌、铁、锰的测定:按 NY/T 890 规定的方法测定。
- 4.5.2.11 土壤有效硼的测定:按 NY/T 1121.8 规定的方法测定。
- 4.5.2.12 土壤有效钼的测定:按 NY/T 1121.9 规定的方法测定。
- 4.5.2.13 土壤总汞的测定:按 NY/T 1121.10 规定的方法测定。
- 4.5.2.14 土壤总砷的测定:按 NY/T 1121.11 规定的方法测定。
- 4.5.2.15 土壤总铬的测定:按 NY/T 1121.12 规定的方法测定。
- 4.5.2.16 土壤质量铜、锌的测定:按 HJ 491 规定的方法测定。
- 4.5.2.17 土壤质量铅、镉的测定:按 GB/T 17141 规定的方法测定。
- 4.5.2.18 土壤水溶性盐总量:按 NY/T 1121.16 规定的方法测定。

4.6 耕地质量等级评价

依据 GB/T 33469,以县域为单位开展耕地质量等级评价。

4.7 耕地质量等级变动情况核算

在常规利用区、质量建设区、耕地占补区和损毁破坏区,分别核算耕地质量等级变动情况,以县域为单位对年度内不同质量等级耕地面积增减情况进行统计,并更新县域耕地质量数据库,将等级变动结果、更新数据库逐级上报。县域评价区域耕地面积要与政府发布的耕地面积一致。

4.7.1 常规利用区

每年更新核算一次。通过各评价单元的耕地质量等级变化情况进行核算。

4.7.2 质量建设区

每年更新核算一次。以耕地质量建设措施实施前后耕地质量等级变化情况为基础进行核算。

4.7.3 耕地占补区

每年更新核算一次。对于占用耕地,通过与上一年度耕地质量等级分布图叠加,提取占用耕地质量等级情况,在耕地质量等级变动表和耕地质量评价单元图中进行核减。对于补充耕地,划分耕地质量等级,并在耕地质量等级变动表和耕地质量评价单元图中进行核增。

4.7.4 损毁破坏区

视损毁破坏情况每年更新核算一次。对于损毁耕地,通过与上一年度耕地质量等级分布图叠加,提取损毁耕地质量等级情况,在耕地质量等级变动表和耕地质量评价单元图中进行核减。对耕地质量破坏区域,划分耕地质量等级,对比核算耕地质量等级变化情况。

4.8 耕地质量等级变动情况汇总

4.8.1 各等级耕地质量变动情况汇总

i 等地耕地质量等级面积增加量 = 常规利用区 i 等地增加量 + 质量建设区 i 等地增加量 + 耕地占补区 i 等地增加量 + 损毁与破坏区 i 等地增加量。

i 等地耕地质量等级面积减少量 = 常规利用区 i 等地减少量 + 质量建设区 i 等地减少量 + 耕地占补区 i 等地减少量 + 损毁与破坏区 i 等地减少量。

i 等地年末存量 = i 等地年初存量 + i 等级面积增加量 - i 等地面积减少量。

i 为 1~10。

4.8.2 区域耕地质量平均等级核算

耕地平均质量等级 = $\sum(i \times i \text{ 等地面积比重}) = \sum(i \times i \text{ 等级面积} / \text{区域耕地总面积})$ 。

i 为 1~10。

附 录 A
(规范性)
数据库的建立与更新

A.1 数据库的内容

A.1.1 空间数据库的内容

包括土壤图、土地利用现状图、行政区划图、永久基本农田地块图(县级)、高标准农田地块图(县级)、耕地质量调查点位图、耕地质量评价单元图等数字化图层。

A.1.2 属性数据库的内容

包括各个图层自动生成的属性数据和调查收集的属性数据及土壤分析化验的有关数据。

A.2 数据库的标准

A.2.1 空间数据库的标准

图形的数字化采用图件扫描矢量化或手扶数字化仪。矢量图形采用 shapeFiles 格式,栅格图形采用 Gird 格式。

各数字化图层比例尺要求不小于 1:10 000(县级);投影方式为高斯-克吕格投影,3 度分带;坐标系大地 2000 坐标系;高程系统采用 1985 年国家高程基准;野外调查 GPS 定位数据,初始数据采用经纬度并在调查表格中记载,装入 GIS 系统与图件匹配时,再投影转换为上述坐标系坐标。

A.2.2 属性数据库的标准

在建立关系数据库平台的地区或单位,数据存放在关系数据库(如 SQL Server)中;在没有建立关系数据库平台的地区或单位,数据存放在 ACCESS 中。

A.3 数据质量控制

A.3.1 空间数据的质量控制

A.3.1.1 输入图件质量控制

扫描影像能够区分图内各要素,若有线条不清晰现象,需重新扫描。扫描影像数据经过角度纠正,纠正后的图幅下方两个内图廓点的连线与水平线的角度误差不超过 0.2° 。

公里网格线交叉点为图形纠正控制点,每幅图应选取不少于 20 个控制点,纠正后控制点的点位绝对误差不超过 0.2 mm(图面值)。

矢量化要求图内各要素的采集无错漏现象,图层分类和命名符合统一的规范,各要素的采集与扫描数据相吻合,线划(点位)整体或部分偏移的距离不超过 0.3 mm(图面值)。

所有数据层具有严格的拓扑结构。面状图形数据中没有碎片多边形且均为相互独立的图斑。图形数据及对应的属性数据输入正确。

A.3.1.2 输出图件质量控制

图件必须覆盖整个辖区,不得丢漏。图内要素必有项目包括评价单元图斑、各评价要素图斑和调查点位数据、线状地物、注记。图外要素必有项目包括图名、图例、坐标系及高程系说明、比例尺、制图单位全称、制图时间、指北针等。

A.3.2 属性数据的质量控制

属性数据应由专人录入,可采用两次录入的方式互相验证,确保数据准确无误。耕地面积数应统一校正到等于当地政府公布的耕地面积。

附 录 B
(资料性)

耕地质量变更调查评价等级划分区域范围

耕地质量变更调查评价等级划分区域范围。

表 B.1 耕地质量变更调查评价等级划分区域范围

一级农业区	二级农业区	县、市、旗、区
(一)东北区	兴安岭林区	根河、额尔古纳、牙克石、鄂伦春、莫力达瓦、阿荣旗、扎兰屯、呼玛、爱辉、孙吴、逊克、伊春、嘉荫、铁力
	松嫩-三江平原农业区	嫩江、五大连池、北安、讷河、甘南、龙江、富裕、依安、克山、克东、拜泉、林甸、杜尔伯特、泰来、海伦、绥棱、庆安、绥化、望奎、青冈、明水、安达、兰西、肇东、肇州、肇源、呼兰、巴彦、木兰、通河、方正、延寿、尚志、宾县、阿城、双城、五常、依兰、汤原、桦川、桦南、勃利、七台河、集贤、宝清、富锦、同江、抚远、饶河、绥滨、萝北、虎林、密山、鸡东、扎赉特、白城、镇赉、洮南、通榆、大安、乾安、扶余、前郭、长岭、农安、德惠、九台、榆树、双阳、舒兰、永吉、吉林市郊区、双辽、公主岭、梨树、伊通、辽源、东丰
	长白山地林农区	林口、穆棱、海林、宁安、东安、绥芬河、鸡西、敦化、安图、和龙、延吉、图们、汪清、珲春、辉南、梅河口、柳河、通化、集安、浑江、靖宇、抚松、长白、蛟河、桦甸、磐石
	辽宁平原丘陵农林区	西丰、昌图、开原、铁岭、康平、法库、抚顺、清原、新宾、新民、辽中、本溪、桓仁、辽阳、灯塔、岫岩、东港、凤城、宽甸、瓦房店、普兰店、金州、庄河、长海、盖州、营口、大洼、盘山、台安、海城、阜新、彰武、绥中、北票、朝阳、凌源、喀左、建昌、兴城、凌海、义县、北镇、黑山
(二)内蒙古及长城沿线区	内蒙古北部牧农区	陈巴尔虎、鄂温克、新巴尔虎左、新巴尔虎右、海拉尔、满洲里、东乌珠穆沁、西乌珠穆沁、锡林浩特、阿巴嘎、苏尼特左、正蓝、正镶白、镶黄、苏尼特右、二连浩特、四子王、达尔罕茂明安
	内蒙古中南部牧农区	科尔沁右前、突泉、乌兰浩特、科尔沁右中、科尔沁左中、扎鲁特、科尔沁区、开鲁、奈曼、阿鲁科尔沁、敖汉、巴林左、巴林右、翁牛特、林西、克什克腾、多伦、太仆寺、察右后、察右中、化德、商都、围场、丰宁、沽源、康保、张北、尚义
	长城沿线农牧区	集宁、兴和、察右前、丰镇、凉城、卓资、武川、和林格尔、清水河、元宝山、红山、松山、喀喇沁、宁城、土默特左、托克托、固阳、土默特右、达拉特、准格尔、东胜、伊金霍洛、隆化、滦平、兴隆、平泉、宽城、青龙、承德、万全、怀安、阳原、蔚县、宣化、涿鹿、怀来、赤城、崇礼、涿源、大同、右玉、左云、平鲁、朔城、山阴、怀仁、应县、浑源、灵丘、阳高、天镇、广灵、繁峙、宁武、神池、偏关、五寨、岢岚、静乐、岚县、方山、娄烦、古交、赛罕、回民、玉泉、新城、九原
(三)黄淮海区	燕山太行山山麓平原农业区	门头沟、海淀、丰台、朝阳、房山、大兴、通州、昌平、平谷、怀柔、密云、顺义、延庆、抚宁、卢龙、昌黎、迁安、迁西、遵化、丰润、玉田、滦州、大厂、三河、香河、滦水、涿州、高碑店、易县、定兴、容城、徐水、顺平、清苑、满城、望都、曲阳、唐县、博野、安国、蠡县、赞皇、高邑、赵县、辛集、晋州、元氏、藁城、鹿泉、正定、灵寿、行唐、新乐、无极、深泽、临城、柏乡、隆尧、内丘、邢台、任县、沙河、南和、宁晋、邯郸、武安、永年、肥乡、成安、磁县、临漳、安阳、淇滨、林州、淇县、汤阴、浚县、辉县、卫辉、新乡、修武、获嘉、武陟、博爱、温县、沁阳、孟州、济源、栾城、定州
	冀鲁豫低洼平原农业区	静海、宁河、武清、蓟县、宝坻、乐亭、滦南、丰南、安次、固安、永清、霸州、文安、大城、雄县、安新、高阳、广阳、曹妃甸、任丘、河间、沧县、青县、黄骅、海兴、盐山、孟村、南皮、东光、泊头、吴桥、德城、献县、肃宁、安平、饶阳、深州、武强、阜城、景县、武邑、桃城区、冀县、枣强、故城、新河、巨鹿、平乡、广宗、南宫、威县、清河、临西、鸡泽、曲周、馆陶、广平、大名、魏县、邱县、莘县、阳谷、东昌府、冠县、临清、茌平、东阿、高唐、夏津、武城、平原、禹城、齐河、济阳、陵县、临邑、商河、宁津、乐陵、庆云、惠民、阳信、滨城、无棣、沾化、利津、垦利、东营、河口、广饶、博兴、高青、邹平、内黄、南乐、清丰、范县、台前、濮阳、滑县、长垣、原阳、延津、封丘

表 B.1 (续)

一级农业区	二级农业区	县、市、旗、区
(三)黄淮海区	黄淮平原农业区	梁园、睢阳区、民权、睢县、宁陵、柘城、虞城、夏邑、永城、荥阳、兰考、杞县、祥符、通许、尉氏、中牟、新郑、扶沟、太康、西华、商水、淮阳、鹿邑、郸城、沈丘、项城、西平、遂平、上蔡、平舆、汝南、新蔡、正阳、确山、泌阳、许昌、长葛、鄢陵、临颖、郾城、舞阳、襄城、叶县、禹州、郟县、宝丰、鲁山、息县、淮滨、嘉祥、金乡、鱼台、微山、梁山、郛城、鄆城、巨野、东明、牡丹、定陶、成武、曹县、单县、临泉、界首、太和、颍泉、颍东、颍州、阜南、颍上、亳州、涡阳、利辛、蒙城、毛集、潘集、砀山、萧县、濉溪、宿州、埇桥、灵璧、固镇、泗县、五河、怀远、蚌埠、淮上
	山东丘陵农林区	荣成、文登、牟平、乳山、海阳、福山、栖霞、蓬莱、龙口、招远、莱州、莱阳、莱西、即墨、昌邑、寒亭、昌乐、平度、高密、胶州、黄岛、诸城、五莲、安丘、寿光、青州、临朐、历城、崂山、桓台、沂源、沂水、蒙阴、平邑、费县、沂南、兰陵、郯城、临沭、莒南、莒县、长清、平阴、肥城、宁阳、新泰、章丘、淄川、博山、临淄、周村、薛城、峰城、台儿庄、山亭、市中、潍城、寒亭、坊子、岱岳、环翠、东港、莱城、钢城、河东、罗庄、兰山、张店、东平、兖州、曲阜、泗水、邹城、滕州、汶上
(四)黄土高原区	晋东豫西丘陵山地农林牧区	五台、孟县、寿阳、昔阳、和顺、左权、平定、榆社、沁源、沁县、武乡、襄垣、黎城、潞城、屯留、长治、长子、平顺、壶关、高平、陵川、阳城、沁水、泽州、安泽、垣曲、平陆、芮城、阜平、平山、井陉、涉县、巩义、登封、新密、偃师、孟津、伊川、汝州、汝阳、新安、渑池、宜阳、陕州、灵宝、洛宁、栾川、卢氏
	汾渭谷地农业区	代县、原平、定襄、忻府、阳曲、清徐、晋源、小店、杏花岭、迎泽、尖草坪、万柏林、榆次、太谷、祁县、平遥、介休、灵石、交城、文水、汾阳、孝义、霍州、洪洞、尧都、古县、浮山、翼城、襄汾、曲沃、侯马、新绛、稷山、河津、绛县、闻喜、万荣、夏县、盐湖、临猗、永济、韩城、澄城、白水、蒲城、大荔、耀州、渭滨、临潼、蓝田、华州、华阴、潼关、长安、三原、泾阳、高陵、淳化、旬邑、彬县、长武、永寿、乾县、礼泉、兴平、武功、周至、户县、陈仓、麟游、陇县、千阳、凤翔、岐山、扶风、眉县、合阳、富平、临渭、渭城、秦都、金台、印台
	晋陕甘黄土丘陵沟壑牧林农区	河曲、保德、兴县、临县、离石、柳林、中阳、石楼、交口、汾西、隰县、永和、大宁、蒲县、吉县、乡宁、佳县、吴堡、米脂、绥德、子洲、清涧、延川、子长、安塞、吴起、宝塔、延长、甘泉、富县、宜川、黄龙、洛川、黄陵、宜君、西峰、庆城、环县、华池、合水、正宁、宁县、镇原、灵台、泾川、崆峒、崇信、华亭、原州、海原、西吉、泾源、隆德、同心、府谷、神木、榆林、横山、靖边、定边、盐池、红寺堡、彭阳、志丹
	陇中青东丘陵农牧区	静宁、庄浪、张家川、清水、秦安、秦州、麦积、天水、甘谷、武山、漳县、靖远、平川、白银、会宁、安定、通渭、陇西、渭源、临洮、榆中、皋兰、永登、临夏、和政、东乡、广河、康乐、永靖、积石山、民和、乐都、互助、化隆、循化、湟中、湟源、大通、尖扎、同仁、贵德、西宁市郊区
(五)长江中下游区	长江下游平原丘陵农畜水产区	崇明、宝山、浦东、奉贤、松江、金山、嘉定、青浦、吴县、吴江、江阴、张家港、常熟、太仓、昆山、丹徒、武进、扬中、金坛、宜兴、溧阳、高淳、溧水、句容、启东、海门、如东、南通、如皋、海安、东台、大丰、建湖、射阳、阜宁、邳江、江都、靖江、泰兴、仪征、高邮、宝应、兴化、盱眙、洪泽、金湖、淮安、江宁、浦口、六合、丰县、沛县、铜山、邳州、睢宁、新沂、东海、赣榆、清浦、淮阴、涟水、灌云、灌南、沐阳、泗阳、宿迁、泗洪、响水、滨海、嘉善、南湖、秀洲、海盐、海宁、桐乡、吴兴、南浔、德清、上城、下城、江干、拱墅、西湖、滨江、萧山、余杭、越城、柯桥、上虞、慈溪、余姚、海曙、江东、江北、北仑、镇海、鄞州、定海、岱山、普陀、平湖、嵊泗、当涂、芜湖、繁昌、南陵、铜陵、庐江、无为、肥东、巢湖、含山、和县、枞阳、桐城、怀宁、望江、宿松、滁州市辖区、全椒、定远、凤阳、明光、来安、天长、长丰、霍邱、寿县、肥西、安庆、合肥、马鞍山
	鄂豫皖平原山地农林区	襄州、襄城、樊城、枣阳、老河口、曾都、随县、广水、大悟、红安、麻城、罗田、英山、平桥、浠河、罗山、光山、新县、固始、商城、潢川、西峡、淅川、内乡、镇平、邓州、新野、南召、方城、社旗、唐河、六安、金寨、霍山、舒城、岳西、潜山、太湖、宛城区、卧龙、桐柏、淅川
	长江中游平原农业水产区	九江、彭泽、湖口、都昌、星子、德安、永修、瑞昌、鄱阳、乐平、万年、余干、余江、东乡、进贤、临川、南昌、丰城、清浦、高安、新余、安义、蔡甸、东西湖、汉南、黄陂、新洲、武汉市近郊区、黄州、团风、浠水、蕲春、武穴、黄梅、龙感湖、安陆、云梦、应城、孝南、孝昌、汉川、嘉鱼、掇刀、东宝、屈家岭、沙洋、钟祥、京山、宜城、天门、仙桃、潜江、洪湖、监利、石首、公安、松滋、荆州、沙市、江陵、当阳、枝江、临湘、岳阳、汨罗、湘阴、南县、沅江、益阳、安乡、澧县、临澧、常德、汉寿、桃源、津市

表 B.1（续）

一级农业区	二级农业区	县、市、旗、区
(五)长江中下游区	江南丘陵山地 农林区	东至、贵池、泾县、青阳、宣城、郎溪、广德、石台、黄山、宁国、旌德、绩溪、歙县、休宁、黟县、祁门、安吉、诸暨、临安、富阳、桐庐、建德、淳安、浦江、兰溪、金东、婺城、衢江、柯城、龙游、磐安、长兴、江山、常山、开化、义乌、东阳、永康、武义、婺源、德兴、玉山、广丰、上饶、铅山、横峰、弋阳、贵溪、金溪、资溪、南城、黎川、南丰、宜黄、崇仁、乐安、广昌、石城、宁都、兴国、瑞金、会昌、安远、于都、信丰、赣县、南康、新干、峡江、永丰、吉水、吉安、安福、莲花、永新、宁冈、泰和、万安、遂川、铜鼓、靖安、奉新、宜丰、上高、分宜、万载、宜春、修水、武宁、黄石市郊区、阳新、大冶、江夏、梁子湖、鄂城、咸安、赤壁、崇阳、通山、通城、平江、浏阳、醴陵、攸县、茶陵、湘潭、湘乡、株洲、桃江、安化、宁乡、新化、冷水江、涟源、双峰、邵东、新邵、邵阳、隆回、洞口、武冈、新宁、衡山、衡东、衡阳、祁东、祁阳、常宁、衡南、东安、永州、安仁、耒阳、永兴、长沙、望城、韶山、华容
	浙闽丘陵山地 林农区	嵊州、新昌、奉化、宁海、象山、天台、三门、临海、仙居、椒江、黄岩、路桥、温岭、玉环、永嘉、乐清、洞头、瑞安、平阳、文成、泰顺、缙云、丽水、莲都、青田、云和、遂昌、龙泉、庆元、浦城、松溪、政和、崇安、建阳、建瓯、光泽、邵武、顺昌、福鼎、柘荣、寿宁、福安、周宁、屏南、古田、霞浦、罗源、闽侯、闽清、永泰、建宁、泰宁、将乐、宁化、明溪、沙县、清流、永定、尤溪、大田、德化、永春、漳平、长汀、连城、上杭、武平、龙湾、鹿城、瓯海、苍南、景宁
	南岭丘陵山地 林农区	大余、全南、龙南、定南、寻乌、上犹、崇义、桂东、资兴、汝城、郴州、桂阳、嘉禾、临武、宜章、新田、宁远、道县、蓝山、江华、江永、双牌、炎陵、平远、蕉岭、梅县、兴宁、大埔、龙川、和平、连平、翁源、始兴、南雄、仁化、乐昌、乳源、连州、连南、连山、阳山、曲江、怀集、广宁、封开、富川、钟山、八步、昭平、蒙山、资源、全州、兴安、灌阳、灵川、龙胜、临桂、永福、阳朔、荔浦、平乐、恭城、金秀、象州、武宣、忻城、柳江、柳城、鹿寨、融水、融安、三江、罗城、宜州、上林、平桂管理区、兴宾、合山、城中、柳北、鱼峰、柳南、象山、秀峰、叠彩、七星、雁山
(六)西南区	秦岭大巴山 林农区	洛南、商州、汉滨、汉台、丹凤、商南、山阳、柞水、镇安、宁陕、石泉、汉阴、紫阳、旬阳、白河、平利、岚皋、镇坪、佛坪、洋县、西乡、镇巴、城固、南郑、勉县、宁强、略阳、留坝、太白、凤县、两当、徽县、西和、礼县、岷县、宕昌、武都、文县、成县、康县、舟曲、北川、平武、青川、旺苍、南江、通江、万源、白沙、城口、巫溪、十堰市郊区、郧阳、郧西、竹溪、竹山、房县、丹江口、谷城、保康、南漳、神农架
	四川盆地 农林区	巴州、平昌、宣汉、开江、大竹、渠县、邻水、通川、梁平、忠县、万州、开县、垫江、丰都、涪陵、南川、巴南、綦江、江北、长寿、合川、铜梁、璧山、大足、荣昌、永川、江津、潼南、苍溪、阆中、仪陇、南部、营山、蓬安、岳池、广安、武胜、西充、安州、绵竹、德阳、中江、绵阳、江油、剑阁、梓潼、盐亭、三台、射洪、蓬溪、遂宁、什邡、广汉、彭州、新都、都江堰、郫县、温江、崇州、新津、大邑、邛崃、蒲江、彭山、眉山、青神、仁寿、井研、犍为、沐川、峨眉、夹江、洪雅、丹棱、宝兴、芦山、名山、天全、荣经、隆昌、乐至、安岳、简阳、资中、威远、富顺、泸县、合江、纳溪、江安、南溪、宜宾县、高县、长宁、双流、金堂、荣县、渝北、北碚、沙坪坝、九龙坡、大渡口
	渝鄂湘黔边境 山地林农牧区	云阳、奉节、巫山、武隆、彭水、黔江、酉阳、秀山、石柱、远安、兴山、秭归、宜都、长阳、五峰、夷陵、宜昌市郊区、恩施、巴东、建始、利川、宣恩、鹤峰、咸丰、来凤、石门、慈利、龙山、桑植、张家界、永顺、保靖、古丈、花垣、吉首、泸溪、凤凰、沅陵、辰溪、溆浦、麻阳、芷江、新晃、洪江、会同、靖州、通道、绥宁、城步、沿河、德江、思南、印江、石阡、江口、松桃、万山、玉屏、道真、务川、正安、岑巩、镇远、施秉、三穗、台江、剑河、雷山、丹寨、天柱、锦屏、黎平、榕江、从江、凯里、三都、怀化
	黔桂高原 山地林农牧区	绥阳、桐梓、习水、赤水、仁怀、遵义、湘潭、凤冈、余庆、瓮安、福泉、贵定、龙里、都匀、独山、平塘、惠水、长顺、罗甸、荔波、黄平、麻江、开阳、息烽、修文、清镇、平坝、普定、镇宁、关岭、紫云、金沙、黔西、大方、织金、纳雍、六枝、盘县、水城、晴隆、普安、兴仁、贞丰、兴义、安龙、册亨、望谟、古蔺、叙永、兴文、珙县、筠连、环江、南丹、天峨、凤山、东兰、巴马、都安、马山、乐业、凌云、田林、隆林、西林、大化、金城江

表 B.1 (续)

一级农业区	二级农业区	县、市、旗、区
(六) 西南区	川滇高原山地农林牧区	米易、盐边、泸定、汉源、石棉、屏山、甘洛、越西、喜德、美姑、昭觉、雷波、金阳、布拖、普格、峨边、马边、金口河、冕宁、西昌、德昌、宁南、会东、会理、盐源、赫章、威宁、绥江、盐津、永善、大关、彝良、威信、镇雄、鲁甸、巧家、东川、会泽、宣威、沾益、富源、马龙、寻甸、嵩明、宜良、石林、陆良、师宗、罗平、富民、安宁、晋宁、呈贡、易门、峨山、江川、通海、华宁、澄江、弥勒、泸西、丘北、文山、砚山、永仁、大姚、姚安、南华、牟定、楚雄、双柏、禄丰、武定、禄劝、元谋、景东、鹤庆、剑川、洱源、云龙、永平、漾濞、大理、巍山、宾川、祥云、弥渡、南涧、保山、腾冲、宁蒗、永胜、华坪、泸水、兰坪、西山、五华、盘龙、官渡、古城、玉龙、昭阳、麒麟、红塔
(七) 华南区	闽南粤中农林水产区	长乐、平潭、福清、仙游、安溪、南安、惠安、晋江、同安、华安、长泰、龙海、南靖、平和、漳浦、云霄、东山、诏安、饶平、南澳、潮安、澄海、潮阳、丰顺、五华、普宁、惠来、揭西、陆丰、海丰、紫金、惠东、惠阳、博罗、番禺、花都、增城、从化、龙门、新丰、南海、三水、顺德、斗门、新会、鹤山、开平、台山、恩平、四会、高要、德庆、新兴、罗定、郁南、英德、佛冈
	粤西桂南农林区	阳春、信宜、高州、电白、化州、廉江、吴川、苍梧、藤县、岑溪、桂平、贵港、玉州、北流、容县、陆川、博白、平南、宾阳、横县、邕宁、武鸣、隆安、天等、大新、扶绥、龙州、宁明、凭祥、灵山、浦北、合浦、防城、上思、平果、田东、田阳、德保、靖西、那坡、兴宁、江南、青秀、西乡塘、良庆、万秀、长洲、龙圩、海城、银海、铁山港、东兴、港口、钦南、钦北、港南、港北、覃塘、兴业、福绵管理区、玉东新区、右江、江州。
	滇南农林区	广南、富宁、西畴、麻栗坡、马关、石屏、建水、开远、蒙自、个旧、屏边、河口、金平、元阳、红河、绿春、元江、新平、镇沅、景谷、墨江、江城、澜沧、西盟、孟连、景洪、勐海、勐腊、凤庆、云县、双江、耿马、沧源、永德、镇康、昌宁、施甸、龙陵、盈江、梁河、芒市、陇川、瑞丽、思茅、临翔、隆阳
	琼雷及南海诸岛农林区	遂溪、雷州、徐闻、琼山、文昌、定安、澄迈、临高、琼海、屯昌、儋州、万宁、琼中、保亭、陵水、白沙、昌江、东方、乐东、崖州
(八) 甘新区	蒙宁甘农牧区	乌达、海勃湾、五原、临河、杭锦后、磴口、乌拉特前、乌拉特中、乌拉特后、阿拉善左、阿拉善右、额济纳、杭锦、乌审、鄂托克、永宁、贺兰、平罗、灵武、青铜峡、中宁、沙坡头、凉州、古浪、景泰、民勤、永昌、金川、甘州、山丹、民乐、高台、临泽、嘉峪关、肃州、玉门、金塔、瓜州、敦煌、肃北、阿克塞、惠农、大武口、利通、兴庆、金凤、西夏
	北疆农牧林区	阿勒泰、布尔津、吉木乃、哈巴河、福海、富蕴、青河、塔城、额敏、裕民、托里、和布克赛尔、乌苏、沙湾、伊宁、霍城、察布查尔、尼勒克、巩留、新源、特克斯、昭苏、奎屯、精河、博乐、温泉、木垒、奇台、吉木萨尔、阜康、米东、昌吉、呼图壁、玛纳斯、乌鲁木齐市郊区、克拉玛依、巴里坤、伊吾
	南疆农牧林区	鄯善、哈密、高昌、托克逊、和静、和硕、焉耆、博湖、库尔勒、尉犁、轮台、且末、若羌、库车、沙雅、拜城、新和、温宿、阿克苏、阿瓦提、乌什、柯坪、喀什、疏附、疏勒、伽师、岳普湖、巴楚、麦盖提、莎车、英吉沙、泽普、叶城、塔什库尔干、阿合奇、阿图什、乌恰、阿克陶、皮山、墨玉、和田、洛浦、策勒、于田、民丰
(九) 青藏区	藏南农牧区	吉隆、聂拉木、昂仁、定日、谢通门、拉孜、萨迦、定结、岗巴、白朗、江孜、南木林、仁布、康马、亚东、尼木、堆龙德庆、曲水、林周、达孜、墨竹工卡、浪卡子、贡嘎、扎囊、洛扎、乃东、琼结、桑日、曲松、措美、隆子、错那
	川藏农林牧区	加查、朗县、工布江达、米林、墨脱、索县、边坝、洛隆、丁青、类乌齐、江达、波密、察隅、八宿、左贡、察雅、芒康、贡觉、贡山、福贡、维西、香格里拉、德钦、木里、白玉、巴塘、理塘、得荣、乡城、稻城、新龙、炉霍、道孚、丹巴、雅江、康定、九龙、金川、小金、马尔康、理县、汶川、黑水、茂县、松潘、九寨沟、巴宜、卡若
	青甘牧农区	合作、夏河、临潭、卓尼、迭部、碌曲、天祝、肃南、泽库、共和、贵南、兴海、同德、祁连、刚察、海晏、门源、天峻、乌兰、都兰、格尔木、河南、德令哈
	青藏高寒地区	仲巴、萨嘎、普兰、札达、噶尔、日土、革吉、改则、措勤、那曲、嘉黎、比如、聂荣、安多、班戈、申扎、巴青、双湖、当雄、玉树、称多、杂多、治多、曲麻莱、玛多、玛沁、甘德、达日、班玛、久治、石渠、德格、色达、甘孜、壤塘、阿坝、若尔盖、红原、玛曲、尼玛

附 录 C

(规范性)

耕地质量等级变更调查评价指标体系

C.1 东北区

C.1.1 指标权重

指标权重见表 C.1。

表 C.1 指标权重

兴安岭林区		松嫩-三江平原农业区		长白山地林农区		辽宁平原丘陵农林区	
指标名称	指标权重	指标名称	指标权重	指标名称	指标权重	指标名称	指标权重
地形部位	0.180 0	灌溉能力	0.109 9	地形部位	0.136 0	地形部位	0.143 3
灌溉能力	0.115 3	地形部位	0.106 2	灌溉能力	0.108 8	灌溉能力	0.106 3
耕层质地	0.086 3	有效土层厚度	0.082 3	有效土层厚度	0.077 3	有效土层厚度	0.079 4
有效土层厚度	0.067 3	耕层质地	0.076 2	耕层质地	0.075 6	耕层质地	0.076 3
有机质	0.066 5	有机质	0.068 3	有机质	0.071 8	有机质	0.067 4
排水能力	0.064 8	农田林网化	0.065 7	农田林网化	0.058 3	pH	0.063 6
障碍因素	0.045 3	pH	0.064 1	障碍因素	0.054 9	农田林网化	0.057 3
耕层厚度	0.045 3	质地构型	0.059 1	土壤容重	0.052 9	有效磷	0.055 6
有效磷	0.045 2	障碍因素	0.055 2	有效磷	0.050 7	排水能力	0.051 8
质地构型	0.043 9	有效磷	0.053 8	质地构型	0.049 8	质地构型	0.049 3
速效钾	0.043 5	耕层厚度	0.050 3	pH	0.049 7	速效钾	0.047 2
pH	0.043 1	排水能力	0.049 5	耕层厚度	0.048 8	障碍因素	0.045 9
土壤容重	0.041 4	土壤容重	0.044 1	速效钾	0.047 5	耕层厚度	0.044 3
农田林网化	0.040 5	速效钾	0.043 5	排水能力	0.045 1	土壤容重	0.042 4
生物多样性	0.039 4	生物多样性	0.036 5	生物多样性	0.039 9	生物多样性	0.036 4
清洁程度	0.032 0	清洁程度	0.035 3	清洁程度	0.033 0	清洁程度	0.033 5

C.1.2 指标隶属函数

C.1.2.1 概念型指标隶属度

概念型指标隶属度见表 C.2。

表 C.2 概念型指标隶属度

地形部位	山间盆地	宽谷盆地	平原低阶	平原中阶	平原高阶	丘陵上部	丘陵中部	丘陵下部	山地坡上	山地坡中	山地坡下
隶属度	0.74	0.96	0.75	1	0.89	0.59	0.77	0.78	0.43	0.54	0.64
耕层质地	砂土	砂壤	轻壤	中壤	重壤	黏土					
隶属度	0.48	0.71	0.88	1	0.84	0.6					
质地构型	薄层型	松散型	紧实型	夹层型	上紧下松型	上松下紧型	海绵型				
隶属度	0.52	0.38	0.59	0.63	0.53	1	0.94				
生物多样性	丰富	一般	不丰富								
隶属度	1	0.69	0.41								
清洁程度	清洁	尚清洁									
隶属度	1	0.72									
障碍因素	盐碱	瘠薄	酸化	渍潜	障碍层次	无					
隶属度	0.4	0.56	0.55	0.65	0.71	1					
灌溉能力	充分满足	满足	基本满足	不满足							
隶属度	1	0.85	0.61	0.4							

表 C.2 (续)

地形部位	山间盆地	宽谷盆地	平原低阶	平原中阶	平原高阶	丘陵上部	丘陵中部	丘陵下部	山地坡上	山地坡中	山地坡下
排水能力	充分满足	满足	基本满足	不满足							
隶属度	1	0.83	0.59	0.3							
农田林网化	高	中	低								
隶属度	1	0.79	0.53								

C.1.2.2 数值型指标隶属函数

数值型指标隶属函数见表 C.3。

表 C.3 数值型指标隶属函数

指标名称	函数类型	函数公式	a 值	c 值	<i>u</i> 的下限值	<i>u</i> 的上限值
速效钾	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.000 014	300.084 871	0	300.08
有效磷	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.000 396	60.009 908	0	60.0
有机质	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.000 446	60.000 048	0	60.0
pH	峰型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.209 72	6.776 05	0.2	13.32
土壤容重	峰型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	8.696 016	1.242 811	0.22	2.26
耕层厚度	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.002 322	30.006 247	0	30.0
有效土层厚度	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.000 213	100.002 147	0	100
注: <i>y</i> 为隶属度; <i>a</i> 为系数; <i>u</i> 为实测值; <i>c</i> 为标准指标。当函数类型为戒上型, <i>u</i> 小于等于下限时, <i>y</i> 为 0; <i>u</i> 大于等于上限值时, <i>y</i> 为 1;当函数类型为峰型, <i>u</i> 小于等于下限时或 <i>u</i> 大于等于上限值时, <i>y</i> 为 0。						

C.1.3 等级划分指数

等级划分指数见表 C.4。

表 C.4 等级划分指数

耕地质量等级	综合指数范围	耕地质量等级	综合指数范围
一等	≥0.804 5	六等	0.685 3~0.709 1
二等	0.780 7~0.804 5	七等	0.661 4~0.685 3
三等	0.756 8~0.780 7	八等	0.637 6~0.661 4
四等	0.733 0~0.756 8	九等	0.613 7~0.637 6
五等	0.709 1~0.733 0	十等	<0.613 7

C.2 内蒙古及长城沿线区

C.2.1 指标权重

指标权重见表 C.5。

C.5 指标权重

内蒙古北部牧农区		内蒙古中南部牧农区		长城沿线农牧区	
指标名称	指标权重	指标名称	指标权重	指标名称	指标权重
有效土层厚度	0.108 7	灌溉能力	0.141 4	排水能力	0.113 5
灌溉能力	0.103 5	坡度	0.095 9	灌溉能力	0.113 5
有机质	0.089 4	地形部位	0.091 7	有效土层厚度	0.098 7
障碍因素	0.079 2	有机质	0.073 0	有机质	0.086 7
耕层质地	0.074 8	有效土层厚度	0.071 5	障碍因素	0.074 9
质地构型	0.073 3	排水能力	0.062 0	耕层质地	0.072 1
地形部位	0.060 2	质地构型	0.059 7	地形部位	0.066 8
有效磷	0.058 4	耕层质地	0.056 9	pH	0.060 8
pH	0.055 4	有效磷	0.052 7	有效磷	0.060 8
土壤容重	0.054 5	障碍因素	0.050 4	速效钾	0.048 9
速效钾	0.050 2	农田林网化	0.047 3	质地构型	0.048 3
排水能力	0.049 5	土壤容重	0.046 5	生物多样性	0.037 5
生物多样性	0.043 1	速效钾	0.041 4	坡度	0.033 9
坡度	0.041 7	pH	0.039 5	土壤容重	0.030 4
农田林网化	0.030 1	生物多样性	0.036 7	农田林网化	0.026 9
清洁程度	0.028 1	清洁程度	0.033 5	清洁程度	0.026 3

C.2.2 指标隶属函数

C.2.2.1 概念型指标隶属度

概念型指标隶属度见表 C.6。

表 C.6 概念型指标隶属度

地形部位	山间盆地	宽谷盆地	平原低阶	平原中阶	平原高阶	丘陵上部	丘陵中部	丘陵下部	山地坡上	山地坡中	山地坡下
隶属度	0.79	0.86	1	0.88	0.74	0.39	0.5	0.61	0.16	0.3	0.42
有效土层厚度	<30	30~60	≥60								
隶属度	0.44	0.8	1								
耕层质地	砂土	砂壤	轻壤	中壤	重壤	黏土					
隶属度	0.38	0.75	0.86	1	0.77	0.49					
质地构型	薄层型	松散型	紧实型	夹层型	上紧 下松型	上松 下紧型	海绵型				
隶属度	0.32	0.44	0.68	0.62	0.53	1	0.91				
生物多样性	丰富	一般	不丰富								
隶属度	1	0.68	0.38								
清洁程度	清洁	尚清洁									
隶属度	1	0.6									
障碍因素	瘠薄	障碍层次	沙化	盐渍化	无						
隶属度	0.51	0.67	0.56	0.62	1						
灌溉能力	充分满足	满足	基本满足	不满足							
隶属度	1	0.85	0.65	0.38							
排水能力	充分满足	满足	基本满足	不满足							
隶属度	1	0.83	0.62	0.43							
农田林网化	高	中	低								
隶属度	1	0.74	0.39								
坡度	≤2	2~6	6~10	10~15	>15						
隶属度	1	0.84	0.67	0.52	0.29						

C.2.2.2 数值型指标隶属函数

数值型指标隶属函数见表 C.7。

表 C.7 数值型指标隶属函数

指标名称	函数类型	函数公式	a 值	c 值	u 的下限值	u 的上限值	备注
pH	峰型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.474732	7.122609	2.8	11.5	
土壤容重	峰型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	10.38861	1.283822	0.35	2.21	
有机质	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.003437	29.467952	0	29.5	
有效磷	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.003443	29.160987	0	29.2	内蒙古北部牧农区
有效磷	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.003437	29.467952	0	29.5	内蒙古中南部牧农区
有效磷	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.007	25.24	0	25.2	长城沿线农牧区
速效钾	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.000032	273.613884	0	274	
注: y 为隶属度; a 为系数; u 为实测值; c 为标准指标。当函数类型为戒上型, u 小于等于下限值时, y 为 0; u 大于等于上限值, y 为 1;当函数类型为峰型, u 小于等于下限值或 u 大于等于上限值时, y 为 0。							

C.2.3 等级划分指数

等级划分指数见表 C.8。

表 C.8 等级划分指数

耕地质量等级	综合指数范围	耕地质量等级	综合指数范围
一等	≥0.856 6	六等	0.714 0~0.742 1
二等	0.832 3~0.856 6	七等	0.688 9~0.714 0
三等	0.803 4~0.832 3	八等	0.663 8~0.688 9
四等	0.772 6~0.803 4	九等	0.628 5~0.663 8
五等	0.742 1~0.772 6	十等	<0.628 5

C.3 黄淮海区

C.3.1 指标权重

指标权重见表 C.9。

表 C.9 指标权重

燕山太行山山麓平原农业区		冀鲁豫低洼平原农业区		黄淮平原农业区		山东丘陵农林区	
指标名称	指标权重	指标名称	指标权重	指标名称	指标权重	指标名称	指标权重
灌溉能力	0.172 0	灌溉能力	0.155 0	灌溉能力	0.155 0	灌溉能力	0.167 0
耕层质地	0.128 0	耕层质地	0.130 0	耕层质地	0.130 0	有效土层厚度	0.156 0
地形部位	0.120 0	质地构型	0.111 0	质地构型	0.111 0	地形部位	0.123 0
有效土层厚度	0.105 0	有机质	0.104 0	有机质	0.104 0	耕层质地	0.103 0
质地构型	0.081 0	地形部位	0.077 0	地形部位	0.077 0	有机质	0.086 0
有机质	0.080 0	盐渍化程度	0.076 0	盐渍化程度	0.076 0	质地构型	0.070 0
有效磷	0.056 0	排水能力	0.057 0	排水能力	0.057 0	有效磷	0.053 0
速效钾	0.048 0	有效磷	0.056 0	有效磷	0.056 0	速效钾	0.042 0
排水能力	0.040 0	速效钾	0.048 0	速效钾	0.048 0	pH	0.040 0
pH	0.030 0	pH	0.036 0	pH	0.036 0	排水能力	0.040 0
土壤容重	0.030 0	有效土层厚度	0.030 0	有效土层厚度	0.030 0	土壤容重	0.030 0
盐渍化程度	0.020 0	土壤容重	0.030 0	土壤容重	0.030 0	障碍因素	0.020 0
地下水埋深	0.020 0	地下水埋深	0.020 0	地下水埋深	0.020 0	耕层厚度	0.020 0
障碍因素	0.020 0	障碍因素	0.020 0	障碍因素	0.020 0	地下水埋深	0.010 0
耕层厚度	0.020 0	耕层厚度	0.020 0	耕层厚度	0.020 0	农田林网化	0.010 0
农田林网化	0.010 0	农田林网化	0.010 0	农田林网化	0.010 0	盐渍化程度	0.010 0
生物多样性	0.010 0	生物多样性	0.010 0	生物多样性	0.010 0	生物多样性	0.010 0
清洁程度	0.010 0	清洁程度	0.010 0	清洁程度	0.010 0	清洁程度	0.010 0

C.3.2 指标隶属函数

C.3.2.1 概念型指标隶属度

概念型指标隶属度见表 C.10。

表 C.10 概念型指标隶属度

地形部位	低海拔湖积平原	低海拔湖积冲积平原	低海拔冲积湖积平原	低海拔冲积湖积三角洲平原	低海拔湖积冲积三角洲平原
隶属度	1	1	1	1	1
地形部位	低海拔冲积平原	低海拔洪积平原	低海拔冲积洪积平原	低海拔冲积扇平原	低海拔洪积扇平原
隶属度	1	1	1	1	1
地形部位	低海拔冲积洪积扇平原	低海拔河谷平原	低海拔侵蚀冲积黄土河谷平原	低海拔侵蚀剥蚀平原	低海拔泻湖洼地
隶属度	1	1	0.95	0.95	0.9
地形部位	低海拔冲积洼地	低海拔冲积洪积洼地	低海拔侵蚀剥蚀低台地	低海拔喀斯特侵蚀低台地	低海拔冲积洪积低台地
隶属度	0.9	0.9	0.85	0.85	0.85
地形部位	低海拔洪积低台地	低海拔海蚀低台地	低海拔半固定缓起伏沙地	低海拔固定缓起伏沙地	低海拔冲积高地
隶属度	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
地形部位	低海拔冲积决口扇	低海拔河流低阶地	低海拔冲积河漫滩	低海拔湖积低阶地	低海拔湖积冲积洼地
隶属度	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
地形部位	低海拔湖滩	低海拔湖积微高地	低海拔熔岩平原	低海拔冲积海积平原	低海拔冲积海积洼地
隶属度	0.85	0.85	0.85	0.85	0.8

表 C. 10（续）

地形部位	低海拔海积冲积平原		低海拔海积冲积三角洲平原		中海拔干燥剥蚀高原		中海拔干燥洪积平原		中海拔侵蚀冲积黄土河谷平原		
隶属度	0.8		0.8		0.8		0.8		0.8		
地形部位	中海拔河谷平原		中海拔冲积平原		中海拔洪积平原		中海拔冲积洪积平原		中海拔洪积扇平原		
隶属度	0.8		0.8		0.8		0.8		0.8		
地形部位	中海拔湖积平原		中海拔冲积湖积平原		中海拔湖积冲积平原		低海拔熔岩低台地		低海拔海蚀低阶地		
隶属度	0.8		0.8		0.8		0.8		0.75		
地形部位	低海拔海滩		低海拔冲积海积微高地		低海拔海积冲积微高地		低海拔冲积海积三角洲平原		中海拔干燥剥蚀低台地		
隶属度	0.75		0.75		0.75		0.75		0.7		
地形部位	中海拔侵蚀剥蚀低台地		中海拔半固定缓起伏沙地		中海拔固定缓起伏沙地		中海拔冲积洪积低台地		中海拔洪积低台地		
隶属度	0.7		0.7		0.7		0.7		0.7		
地形部位	中海拔河流低阶地		中海拔冲积河漫滩		中海拔湖滩		中海拔湖积低阶地		低海拔侵蚀剥蚀高台地		
隶属度	0.7		0.7		0.7		0.7		0.7		
地形部位	低海拔喀斯特侵蚀高台地		低海拔侵蚀堆积黄土崩梁		低海拔侵蚀堆积黄土斜梁		低海拔侵蚀堆积黄土梁塬		低海拔侵蚀冲积黄土台塬		
隶属度	0.7		0.7		0.7		0.7		0.7		
地形部位	低海拔侵蚀堆积黄土岗地		低海拔侵蚀堆积黄土塬		低海拔洪积高台地		低海拔冲积洪积高台地		低海拔侵蚀冲积黄土河流高阶地		
隶属度	0.7		0.7		0.7		0.7		0.7		
地形部位	低海拔河流高阶地		低海拔海蚀高台地		低海拔海积洼地		低海拔海积平原		侵蚀剥蚀低海拔低丘陵		
隶属度	0.7		0.7		0.7		0.7		0.65		
地形部位	喀斯特侵蚀低海拔低丘陵		侵蚀剥蚀低海拔熔岩低丘陵		中海拔侵蚀堆积黄土塬		中海拔侵蚀堆积黄土梁塬		中海拔侵蚀堆积黄土残塬		
隶属度	0.65		0.65		0.65		0.65		0.65		
地形部位	中海拔干燥洪积高台地		中海拔洪积高台地		中海拔侵蚀冲积黄土台塬		黄土覆盖中起伏低山		侵蚀剥蚀中海拔低丘陵		
隶属度	0.65		0.65		0.65		0.5		0.5		
地形部位	侵蚀剥蚀小起伏低山		喀斯特侵蚀小起伏低山		喀斯特小起伏低山		侵蚀剥蚀小起伏熔岩低山		黄土覆盖小起伏低山		
隶属度	0.5		0.5		0.5		0.5		0.5		
地形部位	中海拔侵蚀剥蚀高台地		中海拔熔岩高台地		中海拔干燥剥蚀高台地		低海拔陡深河谷		侵蚀剥蚀低海拔高丘陵		
隶属度	0.5		0.5		0.5		0.5		0.5		
地形部位	喀斯特侵蚀低海拔高丘陵		侵蚀剥蚀低海拔熔岩高丘陵		喀斯特低海拔高丘陵		黄土覆盖小起伏中山		侵蚀剥蚀中海拔高丘陵		
隶属度	0.5		0.5		0.5		0.4		0.4		
地形部位	侵蚀剥蚀中起伏低山		喀斯特侵蚀中起伏低山		侵蚀剥蚀中起伏熔岩低山		侵蚀剥蚀中起伏中山		喀斯特侵蚀中起伏中山		
隶属度	0.4		0.4		0.4		0.35		0.35		
地形部位	黄土覆盖中起伏中山		侵蚀剥蚀小起伏中山		喀斯特侵蚀小起伏中山		侵蚀剥蚀大起伏中山		喀斯特侵蚀大起伏中山		
隶属度	0.35		0.35		0.35		0.2		0.2		
有效土层厚度	≥100	60~100	30~60	<30							
隶属度	1	0.8	0.6	0.4							
耕层质地	中壤	轻壤	重壤	粘土	砂壤	砾质壤土	砂土	砾质砂土	壤质砾石土	砂质砾石土	

表 C. 10（续）

隶属度	1	0.94	0.92	0.88	0.8	0.55	0.5	0.45	0.45	0.4	
土壤容重	适中	偏轻	偏重								
隶属度	1	0.8	0.8								
质地构型	夹黏型	上松 下紧型	通体壤	紧实型	夹层型	海绵型	上紧 下松型	松散型	通体砂	薄层型	裸露 岩石
隶属度	0.95	0.93	0.9	0.85	0.8	0.75	0.75	0.65	0.6	0.4	0.2
生物多样性	丰富	一般	不丰富								
隶属度	1	0.8	0.6								
清洁程度度	清洁	尚清洁									
隶属度	1	0.8									
障碍因素	无	夹砂层	砂姜层	砾质层							
隶属度	1	0.8	0.7	0.5							
灌溉能力	充分满足	满足	基本满足	不满足							
隶属度	1	0.85	0.7	0.5							
排水能力	充分满足	满足	基本满足	不满足							
隶属度	1	0.85	0.7	0.5							
农田林网化	高	中	低								
隶属度	1	0.8	0.6								
pH	≥8.5	8~8.5	7.5~8	6.5~7.5	6~6.5	5.5~6	4.5~5.5	<4.5			
隶属度	0.5	0.8	0.9	1	0.9	0.85	0.75	0.5			
耕层厚度	≥20	15~20	<15								
隶属度	1	0.8	0.6								
盐渍化程度	无	轻度	中度	重度							
隶属度	1	0.8	0.6	0.35							
地下水埋深	≥3	2~3	<2								
隶属度	1	0.8	0.6								

C.3.2.2 数值型指标隶属函数

数值型指标隶属函数见表 C. 11。

表 C. 11 数值型指标隶属函数

指标名称	函数类型	函数公式	a 值	c 值	u 的下限值	u 的上限值	备注
有机质	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.005 431	18.219 012	0	18.2	
速效钾	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.000 01	277.304 96	0	277	
有效磷	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.000 102	79.043 468	0	79.0	有效磷 <110
有效磷	戒下型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.000 007	148.611 679	148.6	500.0	有效磷 ≥110
注： y 为隶属度； a 为系数； u 为实测值； c 为标准指标。当函数类型为戒上型， u 小于等于下限值时， y 为 0； u 大于等于上限值时， y 为 1；当函数类型为戒下型， u 小于等于下限值时， y 为 1， u 大于等于上限值时， y 为 0。							

C.3.3 等级划分指数

等级划分指数见表 C. 12。

表 C. 12 等级划分指数

耕地质量等级	综合指数范围	耕地质量等级	综合指数范围
一等	≥0.964 0	六等	0.809 0~0.840 0
二等	0.933 0~0.964 0	七等	0.778 0~0.809 0
三等	0.902 0~0.933 0	八等	0.747 0~0.778 0
四等	0.871 0~0.902 0	九等	0.716 0~0.747 0
五等	0.840 0~0.871 0	十等	<0.716 0

C.4 黄土高原区

C.4.1 指标权重

指标权重见表 C. 13。

表 C. 13 指标权重

晋东豫西丘陵山地农林牧区		汾渭谷地农业区		晋陕甘黄土丘陵沟壑牧林农区		陇中青东丘陵农牧区	
指标名称	指标权重	指标名称	指标权重	指标名称	指标权重	指标名称	指标权重
地形部位	0.130 3	地形部位	0.135 5	灌溉能力	0.147 9	灌溉能力	0.126 1
灌溉能力	0.116 5	灌溉能力	0.134 9	地形部位	0.137 5	海拔	0.098 0
有机质	0.089 4	有机质	0.085 6	有机质	0.099 6	地形部位	0.109 6
耕层质地	0.079 0	质地构型	0.072 7	有效磷	0.071 8	有机质	0.074 5
海拔	0.071 2	耕层质地	0.069 6	耕层质地	0.070 7	耕层质地	0.069 8
质地构型	0.069 4	有效磷	0.066 5	海拔	0.066 7	质地构型	0.066 8
有效磷	0.062 6	排水能力	0.064 4	质地构型	0.063 9	pH	0.049 8
有效土层厚度	0.061 0	海拔	0.063 6	速效钾	0.059 4	有效土层厚度	0.056 9
速效钾	0.055 6	有效土层厚度	0.055 0	有效土层厚度	0.055 8	有效磷	0.053 5
排水能力	0.045 0	速效钾	0.054 4	障碍因素	0.040 7	土壤容重	0.052 7
土壤容重	0.044 0	土壤容重	0.045 2	土壤容重	0.038 9	排水能力	0.048 7
障碍因素	0.042 6	障碍因素	0.041 2	pH	0.035 0	障碍因素	0.047 0
pH	0.039 6	农田林网化	0.031 8	排水能力	0.034 4	速效钾	0.048 9
农田林网化	0.038 4	pH	0.031 0	生物多样性	0.028 0	生物多样性	0.036 1
生物多样性	0.030 3	生物多样性	0.027 0	农田林网化	0.026 7	农田林网化	0.035 3
清洁程度	0.025 1	清洁程度	0.021 6	清洁程度	0.023	清洁程度	0.026 3

C. 4. 2 指标隶属函数

C. 4. 2. 1 概念型指标隶属度

概念型指标隶属度见表 C. 14。

表 C. 14 概念型指标隶属度

地形部位	冲积平原	河谷平原	河谷阶地	洪积平原	黄土土塬	黄土台塬	河漫滩	低台地	黄土残塬	低丘陵	黄土坪	高台地
隶属度	1	1	0.9	0.85	0.8	0.7	0.7	0.7	0.65	0.65	0.65	0.65
地形部位	黄土塬	黄土梁	高丘陵	低山	黄土峁	固定沙地	风蚀地	中山	半固定沙地	流动沙地	高山	极高山
隶属度	0.65	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2
耕层质地	砂土	砂壤	轻壤	中壤	重壤	黏土						
隶属度	0.4	0.6	0.85	1	0.8	0.6						
质地构型	薄层型	松散型	紧实型	夹层型	夹层型	上紧下松型	上松下紧型	海绵型				
隶属度	0.4	0.4	0.6	0.5	0.5	0.7	1	0.9				
生物多样性	丰富	一般	不丰富									
隶属度	1	0.7	0.4									
清洁程度	清洁	尚清洁	轻度污染	中度污染	重度污染							
隶属度	1	0.7	0.5	0.3	0							
障碍因素	盐碱	瘠薄	酸化	渍潜	障碍层次	无						
隶属度	0.4	0.6	0.7	0.5	0.5	1						
灌溉能力	充分满足	满足	基本满足	不满足								
隶属度	1	0.7	0.5	0.3								
排水能力	充分满足	满足	基本满足	不满足								
隶属度	1	0.7	0.5	0.3								
农田林网化	高	中	低									
隶属度	1	0.7	0.4									

C. 4. 2. 2 数值型指标隶属函数

数值型指标隶属函数见表 C. 15。

表 C. 15 数值型指标隶属函数

指标名称	函数类型	函数公式	a 值	c 值	u 的下限值	u 的上限值
pH	峰型	$y = 1/[1 + a(u - c)^2]$	0.225 097	6.685 037	0.4	13.0

表 C. 15（续）

指标名称	函数类型	函数公式	a 值	c 值	<i>u</i> 的下限值	<i>u</i> 的上限值
有机质	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.006 107	27.680 348	0	27.7
速效钾	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.000 026	293.758 384	0	294
有效磷	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.001 821	38.076 968	0	38.1
土壤容重	峰型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	13.854 674	1.250 789	0.44	2.05
有效土厚度	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.000 232	131.349 274	0	131
海拔	戒下型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.000 001	649.407 006	649.4	3649.4
注： <i>y</i> 为隶属度； <i>a</i> 为系数； <i>u</i> 为实测值； <i>c</i> 为标准指标。当函数类型为戒上型， <i>u</i> 小于等于下限值时， <i>y</i> 为 0； <i>u</i> 大于等于上限值时， <i>y</i> 为 1；当函数类型为戒下型， <i>u</i> 小于等于下限值时， <i>y</i> 为 1； <i>u</i> 大于等于上限值时， <i>y</i> 为 0；当函数类型为峰型， <i>u</i> 小于等于下限值或 <i>u</i> 大于等于上限值时， <i>y</i> 为 0。						

C. 4. 3 等级划分指数

等级划分指数见表 C. 16。

表 C. 16 等级划分指数

耕地质量等级	综合指数范围	耕地质量等级	综合指数范围
一等	$\geq 0.904\ 0$	六等	0.714 0~0.752 0
二等	0.866 0~0.904 0	七等	0.676 0~0.714 0
三等	0.828 0~0.866 0	八等	0.638 0~0.676 0
四等	0.790 0~0.828 0	九等	0.600 0~0.638 0
五等	0.752 0~0.790 0	十等	$< 0.600\ 0$

C. 5 长江中下游区

C. 5. 1 指标权重

指标权重见表 C. 17。

表 C. 17 指标权重

长江下游平原 丘陵农畜水产区		鄂豫皖平原 山地农林区		长江中游平原 农业水产区		江南丘陵 山地农林区		浙闽丘陵 山地林农区		南岭丘陵 山地林农区	
指标名称	指标权重	指标名称	指标权重	指标名称	指标权重	指标名称	指标权重	指标名称	指标权重	指标名称	指标权重
有机质	0.122 0	地形部位	0.137 5	排水能力	0.131 9	地形部位	0.140 4	地形部位	0.129 7	地形部位	0.135 8
排水能力	0.114 5	灌溉能力	0.126 6	灌溉能力	0.109 0	灌溉能力	0.137 6	灌溉能力	0.112 5	灌溉能力	0.128 6
灌溉能力	0.108 8	有机质	0.093 0	地形部位	0.107 8	有机质	0.108 2	有机质	0.099 9	排水能力	0.100 5
地形部位	0.098 8	排水能力	0.091 8	有机质	0.092 4	耕层质地	0.075 4	速效钾	0.069 9	有机质	0.091 7
耕层质地	0.079 7	耕层质地	0.070 3	耕层质地	0.072 1	pH	0.066 0	有效磷	0.069 9	耕层质地	0.078 6
速效钾	0.059 3	质地构型	0.058 9	土壤容重	0.057 2	排水能力	0.064 6	排水能力	0.065 0	pH	0.064 4
有效磷	0.056 5	土壤容重	0.056 1	质地构型	0.056 9	有效磷	0.057 3	质地构型	0.060 8	有效土 层厚度	0.057 4
土壤容重	0.055 8	有效土 层厚度	0.055 4	障碍 因素	0.055 9	速效钾	0.056 8	pH	0.060 5	质地 构型	0.054 6
障碍 因素	0.053 6	障碍 因素	0.054 2	pH	0.055 5	质地 构型	0.053 9	有效 土层厚度	0.059 0	速效钾	0.050 3
质地 构型	0.051 8	有效磷	0.052 0	有效磷	0.055 4	有效土 层厚度	0.052 3	耕层 质地	0.057 6	有效磷	0.048 8
pH	0.049 1	速效钾	0.052 0	速效钾	0.054 9	土壤容重	0.043 7	土壤容重	0.056 0	土壤容重	0.042 9
有效 土层厚度	0.041 3	pH	0.045 1	有效 土层厚度	0.047 8	障碍 因素	0.042 8	障碍 因素	0.043 1	障碍 因素	0.041 9
农田 林网化	0.040 8	农田 林网化	0.038 4	生物 多样性	0.038 7	生物 多样性	0.040 7	农田 林网化	0.042 8	农田 林网化	0.038 3
生物多 样性	0.034 5	生物 多样性	0.037 2	农田 林网化	0.035 3	农田 林网化	0.032 4	生物 多样性	0.042 4	生物 多样性	0.037 8
清洁程度	0.033 5	清洁程度	0.031 5	清洁程度	0.029 1	清洁程度	0.027 9	清洁程度	0.030 8	清洁程度	0.028 5

C.5.2 指标隶属函数

C.5.2.1 概念型指标隶属度

概念型指标隶属度见表 C.18。

C.18 概念型指标隶属度

地形部位	山间盆地	宽谷盆地	平原低阶	平原中阶	平原高阶	丘陵上部	丘陵中部	丘陵下部	山地坡上	山地坡中	山地坡下
隶属度	0.8	0.95	1	0.95	0.9	0.6	0.7	0.8	0.3	0.45	0.68
耕层质地	砂土	砂壤	轻壤	中壤	重壤	黏土					
隶属度	0.6	0.85	0.9	1	0.95	0.7					
质地构型	薄层型	松散型	紧实型	夹层型	上紧 下松型	上松 下紧型	海绵型				
隶属度	0.55	0.3	0.75	0.85	0.4	1	0.95				
生物多样性	丰富	一般	不丰富								
隶属度	1	0.8	0.6								
清洁程度	清洁	尚清洁									
隶属度	1	0.8									
障碍因素	盐碱	瘠薄	酸化	渍潜	障碍层次	无					
隶属度	0.5	0.65	0.7	0.55	0.6	1					
灌溉能力	充分满足	满足	基本满足	不满足							
隶属度	1	0.8	0.6	0.3							
排水能力	充分满足	满足	基本满足	不满足							
隶属度	1	0.8	0.6	0.3							
农田林网化	高	中	低								
隶属度	1	0.85	0.7								

C.5.2.2 数值型指标隶属函数

数值型指标隶属函数见表 C.19。

表 C.19 数值型指标隶属函数

指标名称	函数类型	函数公式	a 值	c 值	u 的下限值	u 的上限值
pH	峰型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.221 129	6.811 204	3.0	10.0
有机质	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.001 842	33.656 446	0	33.7
有效磷	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.002 025	33.346 824	0	33.3
速效钾	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.000 081	181.622 535	0	182
有效土层厚	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.000 205	99.092 342	10	99
土壤容重	峰型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	2.236 726	1.211 674	0.50	3.21
注: y 为隶属度; a 为系数; u 为实测值; c 为标准指标。当函数类型为戒上型, u 小于等于下限值时, y 为 0; u 大于等于上限值时, y 为 1;当函数类型为峰型, u 小于等于下限值或 u 大于等于上限值时, y 为 0。						

C.5.3 等级划分指数

等级划分指数见表 C.20。

表 C.20 等级划分指数

耕地质量等级	综合指数范围	耕地质量等级	综合指数范围
一等	$\geq 0.917\ 0$	六等	0.793 9~0.818 5
二等	0.892 4~0.917 0	七等	0.769 3~0.793 9
三等	0.867 8~0.892 4	八等	0.744 6~0.769 3
四等	0.843 1~0.867 8	九等	0.720 0~0.744 6
五等	0.818 5~0.843 1	十等	$< 0.720\ 0$

C.6 西南区

C.6.1 指标权重

指标权重见表 C. 21。

表 C. 21 指标权重

秦岭大巴山林农区		四川盆地农林区		渝鄂湘黔边境 山地林农牧区		黔桂高原山地 林农牧区		川滇高原山地 农林牧区	
指标名称	指标权重	指标名称	指标权重	指标名称	指标权重	指标名称	指标权重	指标名称	指标权重
地形部位	0.113 4	地形部位	0.122 7	地形部位	0.118 8	地形部位	0.100 0	地形部位	0.094 2
灌溉能力	0.086 5	灌溉能力	0.101 4	灌溉能力	0.105 7	灌溉能力	0.099 5	海拔	0.089 2
耕层 质地	0.084 0	有机质	0.094 2	有效 土层厚度	0.087 2	有效 土层厚度	0.091 1	有机质	0.084 4
海拔	0.082 5	有效土层 厚度	0.086 1	pH	0.080 2	有机质	0.089 4	耕层质地	0.084 3
有机质	0.073 2	耕层质地	0.074 1	海拔	0.071 1	耕层质地	0.085 9	灌溉能力	0.079 2
有效 土层厚度	0.073 1	排水 能力	0.062 9	有机质	0.065 7	速效钾	0.074 3	速效钾	0.069 9
土壤 容重	0.073 0	海拔	0.058 5	耕层 质地	0.065 5	pH	0.061 4	有效 土层厚度	0.069 4
速效钾	0.067 5	有效磷	0.056 6	质地构型	0.056 1	土壤容重	0.060 0	质地构型	0.068 3
有效磷	0.051 9	速效钾	0.052 8	速效钾	0.054 8	障碍因素	0.055 0	pH	0.062 3
排水能力	0.050 8	pH	0.052 5	土壤容重	0.050 5	排水能力	0.054 2	障碍因素	0.052 5
障碍因素	0.049 1	质地构型	0.050 3	排水能力	0.050 3	质地构型	0.048 4	有效磷	0.051 9
质地构型	0.047 2	障碍因素	0.047 1	障碍因素	0.047 2	海拔	0.047 1	土壤容重	0.049 3
pH	0.045 7	土壤容重	0.038 8	有效磷	0.041 0	有效磷	0.045 4	排水能力	0.046 9
生物多样性	0.041 9	生物多样性	0.037 5	农田林网化	0.038 8	生物多样性	0.033 1	生物多样性	0.036 1
农田林网化	0.032 1	农田林网化	0.036 8	生物多样性	0.038 3	农田林网化	0.028 2	清洁程度	0.035 5
清洁程度	0.028 1	清洁程度	0.027 6	清洁程度	0.028 7	清洁程度	0.027 2	农田林网化	0.026 6

C. 6. 2 指标隶属函数

C. 6. 2. 1 概念型指标隶属度

概念型指标隶属度见表 C. 22。

表 C. 22 概念型指标隶属度

地形部位	山间盆地	宽谷盆地	平原低阶	平原中阶	平原高阶	丘陵上部	丘陵中部	丘陵下部	山地坡上	山地坡中	山地坡下
隶属度	0.85	0.9	1	0.9	0.8	0.6	0.75	0.85	0.45	0.65	0.75
耕层质地	砂土	砂壤	轻壤	中壤	重壤	黏土					
隶属度	0.5	0.85	0.9	1	0.95	0.65					
质地构型	薄层型	松散型	紧实型	夹层型	上紧 下松型	上松 下紧型	海绵型				
隶属度	0.3	0.35	0.75	0.65	0.45	1	0.9				
生物多样性	丰富	一般	不丰富								
隶属度	1	0.85	0.7								
清洁程度	清洁	尚清洁									
隶属度	1	0.9									
障碍因素	瘠薄	酸化	渍潜	障碍层次	无						
隶属度	0.3	0.5	0.75	0.65	1						
灌溉能力	充分满足	满足	基本满足	不满足							
隶属度	1	0.9	0.7	0.35							
排水能力	充分满足	满足	基本满足	不满足							
隶属度	1	0.9	0.7	0.5							
农田林网化	高	中	低								
隶属度	1	0.85	0.7								

C. 6. 2. 2 数值型指标隶属函数

数值型指标隶属函数见表 C. 23。

表 C.23 数值型指标隶属函数

指标名称	函数类型	函数公式	a 值	b 值	c 值	u 的下限值	u 的上限值	备注
海拔	负直线型	$y=b-au$	0.000 295	1.026 724		300.0	3 475.4	秦岭大巴山林农区
海拔	负直线型	$y=b-au$	0.000 618	1.083 636		135.3	1 752.9	渝鄂湘黔边境山地林农牧区
海拔	负直线型	$y=b-au$	0.000 302	1.042 457		300.0	3 446.5	黔桂高原山地林农牧区、川滇高原山地农林牧区、四川盆地农林区
有效土层厚	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.000 155		112.542 55	5	113	
土壤容重	峰型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	7.766 045		1.294 252	0.50	2.37	
pH	峰型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.192 480		6.854 550	3.0	9.5	
有机质	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.001 725		37.52	1	37.5	
速效钾	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.000 049		205.253 9	5	205	
有效磷	峰型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.000 253		63.712 849	0.1	252.3	
注:公式中 y 为隶属度; a 为系数; b 为截距; c 为标准指标; u 为实测值。当函数类型为负直线型, u 小于等于下限时, y 为 1; u 大于等于上限值时, y 为 0;当函数类型为戒上型, u 小于等于下限时, y 为 0; u 大于等于上限值时, y 为 1;当函数类型为峰型, u 小于等于下限时或 u 大于等于上限值时, y 为 0。								

C.6.3 等级划分指数

等级划分指数见表 C.24。

表 C.24 等级划分指数

耕地质量等级	综合指数范围	耕地质量等级	综合指数范围
一等	$\geq 0.855\ 0$	六等	0.736 0~0.759 8
二等	0.831 2~0.855 0	七等	0.712 2~0.736 0
三等	0.807 4~0.831 2	八等	0.688 4~0.712 2
四等	0.783 6~0.807 4	九等	0.664 6~0.688 4
五等	0.759 8~0.783 6	十等	$< 0.664\ 6$

C.7 华南区

C.7.1 指标权重

指标权重见表 C.25。

表 C.25 指标权重

闽南粤中农林水产区		粤西桂南农林区		滇南农林区		琼雷及南海诸岛农林区	
指标名称	指标权重	指标名称	指标权重	指标名称	指标权重	指标名称	指标权重
灌溉能力	0.110 6	灌溉能力	0.109 4	地形部位	0.115 4	灌溉能力	0.110 9
地形部位	0.109 5	地形部位	0.108 0	排水能力	0.105 3	排水能力	0.101 1
排水能力	0.093 3	有机质	0.087 6	有机质	0.096 2	有机质	0.091 0
有机质	0.084 6	排水能力	0.078 8	灌溉能力	0.094 7	地形部位	0.089 8
耕层质地	0.073 0	pH	0.072 0	pH	0.083 3	质地构型	0.071 3
质地构型	0.069 8	耕层质地	0.0714	速效钾	0.076 9	耕层质地	0.070 1
速效钾	0.065 0	速效钾	0.069 3	有效磷	0.076 9	pH	0.068 9
有效土层厚度	0.063 2	质地构型	0.064 6	质地构型	0.068 2	速效钾	0.067 9
pH	0.059 0	有效磷	0.059 8	耕层质地	0.066 7	土壤容重	0.055 3
土壤容重	0.052 6	有效土层厚度	0.052 9	土壤容重	0.050 0	有效磷	0.053 2
障碍因素	0.051 7	障碍因素	0.051 7	有效土层厚度	0.040 9	有效土层厚度	0.052 9
有效磷	0.050 7	土壤容重	0.050 5	障碍因素	0.040 9	农田林网化	0.049 7
农田林网化	0.045 5	生物多样性	0.044 1	农田林网化	0.034 6	障碍因素	0.043 7
生物多样性	0.038 3	农田林网化	0.044 1	生物多样性	0.027 8	生物多样性	0.040 9
清洁程度	0.033 2	清洁程度	0.035 8	清洁程度	0.022 2	清洁程度	0.033 3

C.7.2 指标隶属函数

C.7.2.1 概念型指标隶属度

概念型指标隶属度见表 C.26。

表 C.26 概念型指标隶属度

地形部位	山间盆地	宽谷盆地	平原低阶	平原中阶	平原高阶	丘陵上部	丘陵中部	丘陵下部	山地坡上	山地坡中	山地坡下
隶属度	0.7	0.9	1	0.9	0.8	0.4	0.5	0.6	0.2	0.3	0.5
耕层质地	砂土	砂壤	轻壤	中壤	重壤	黏土					
隶属度	0.4	0.7	0.9	1	0.8	0.6					
质地构型	薄层型	松散型	紧实型	夹层型	上紧 下松型	上松 下紧型	海绵型				
隶属度	0.3	0.2	0.5	0.7	0.4	1	0.8				
生物多样性	丰富	一般	不丰富								
隶属度	1	0.85	0.75								
清洁程度	清洁										
隶属度	1										
障碍因素	盐碱	瘠薄	酸化	渍潜	障碍层次	无					
隶属度	0.5	0.5	0.5	0.4	0.6	1					
灌溉能力	充分满足	满足	基本满足	不满足							
隶属度	1	0.8	0.6	0.3							
排水能力	充分满足	满足	基本满足	不满足							
隶属度	1	0.8	0.6	0.3							
农田林网化	高	中	低								
隶属度	1	0.85	0.75								

C.7.2.2 数值型指标隶属函数

数值型指标隶属函数见表 C.27。

表 C.27 数值型指标隶属函数

指标名称	函数类型	函数公式	a 值	c 值	u 的下限值	u 的上限值
pH	峰型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.256 941	6.7	4.0	9.5
有机质	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.002 163	38.0	6.0	38.0
速效钾	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.000 068	205	30	205
有效磷	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.003 8	40.0	5.0	40.0
土壤容重	峰型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	2.786 523	1.35	0.90	2.10
有效土层厚度	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.000 230	100	10	100
注： y 为隶属度； a 为系数； u 为实测值； c 为标准指标。当函数类型为戒上型， u 小于等于下限值时， y 为 0； u 大于等于上限值时， y 为 1；当函数类型为峰型， u 小于等于下限值或 u 大于等于上限值时， y 为 0。						

C.7.3 等级划分指数

等级划分指数见表 C.28。

表 C.28 等级划分指数

耕地质量等级	综合指数范围	耕地质量等级	综合指数范围
一等	$\geq 0.885\ 0$	六等	$0.7695\sim 0.792\ 6$
二等	$0.861\ 9\sim 0.885\ 0$	七等	$0.746\ 4\sim 0.769\ 5$
三等	$0.838\ 8\sim 0.861\ 9$	八等	$0.723\ 3\sim 0.746\ 4$
四等	$0.815\ 7\sim 0.838\ 8$	九等	$0.700\ 2\sim 0.723\ 3$
五等	$0.792\ 6\sim 0.815\ 7$	十等	$< 0.700\ 2$

C.8 甘新区

C.8.1 指标权重

指标权重见表 C. 29。

表 C. 29 指标权重

蒙宁甘农牧区		北疆农牧林区		南疆农牧林区	
指标名称	指标权重	指标名称	指标权重	指标名称	指标权重
地形部位	0.149 3	灌溉能力	0.140 4	灌溉能力	0.147 1
灌溉能力	0.120 7	地形部位	0.128 6	地形部位	0.118 4
盐渍化程度	0.075 0	排水能力	0.084 2	盐渍化程度	0.078 8
耕层质地	0.072 8	盐渍化程度	0.082 8	排水能力	0.076 4
有机质	0.071 5	有机质	0.071 6	耕层质地	0.064 6
排水能力	0.067 0	耕层质地	0.067 6	有机质	0.063 5
有效磷	0.062 5	农田林网化	0.066 0	有效磷	0.063 5
质地构型	0.057 1	有效磷	0.059 5	农田林网化	0.063 2
障碍因素	0.053 5	质地构型	0.052 2	有效土层厚度	0.053 5
农田林网化	0.052 8	速效钾	0.048 4	速效钾	0.049 0
有效土层厚度	0.046 2	有效土层厚度	0.047 8	质地构型	0.046 8
速效钾	0.039 3	障碍因素	0.039 7	清洁程度	0.038 8
地下水埋深	0.038 1	生物多样性	0.032 6	障碍因素	0.036 8
土壤容重	0.036 4	地下水埋深	0.027 9	土壤容重	0.035 4
生物多样性	0.030 5	清洁程度	0.027 2	地下水埋深	0.033 4
清洁程度	0.027 2	土壤容重	0.023 3	生物多样性	0.031 0

C. 8. 2 指标隶属函数

C. 8. 2. 1 概念型指标隶属度

概念型指标隶属度见表 C. 30。

C. 30 概念型指标隶属度

地形部位	山间盆地	宽谷盆地	平原低阶	平原中阶	平原高阶	丘陵上部	丘陵中部	丘陵下部	山地坡上	山地坡中	山地坡下
隶属度	0.8	0.85	1	0.9	0.75	0.5	0.7	0.85	0.4	0.6	0.75
耕层质地	砂土	砂壤	轻壤	中壤	重壤	黏土					
隶属度	0.4	0.7	0.9	1	0.8	0.5					
质地构型	薄层型	松散型	紧实型	夹层型	上紧下松型	上松下紧型	海绵型				
隶属度	0.4	0.4	0.7	0.6	0.5	1	0.9				
生物多样性	丰富	一般	不丰富								
隶属度	1	0.85	0.6								
清洁程度	清洁	尚清洁									
隶属度	1	0.85									
障碍因素	盐碱	瘠薄	渍潜	障碍层次	沙化	无					
隶属度	0.6	0.7	0.65	0.65	0.5	1					
灌溉能力	充分满足	满足	基本满足	不满足							
隶属度	1	0.8	0.6	0.4							
排水能力	充分满足	满足	基本满足	不满足							
隶属度	1	0.8	0.6	0.4							
农田林网化	高	中	低								
隶属度	1	0.85	0.7								
盐渍化程度	轻度	中度	重度	盐土	无						
隶属度	0.9	0.75	0.4	0.3	1						

C. 8. 2. 2 数值型指标隶属函数

数值型指标隶属函数见表 C. 31。

表 C. 31 数值型指标隶属函数

指标名称	函数类型	函数公式	a 值	c 值	u 的下限值	u 的上限值
有机质	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.001 245	39.976 682	2.0	39.0
有效磷	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.001 293	41.023 703	2.0	40.0
速效钾	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.000 021	315.812 898	20	315

表 C.31（续）

指标名称	函数类型	函数公式	a 值	c 值	<i>u</i> 的下限值	<i>u</i> 的上限值
土壤容重	峰型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	6.390 020	1.310 488	0.50	2.00
有效土层厚度	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.000 089	149.661 697	10	145
地下水埋深	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.000 293	56.275 087	0.1	50.0
注： <i>y</i> 为隶属度； <i>a</i> 为系数； <i>u</i> 为实测值； <i>c</i> 为标准指标。当函数类型为戒上型， <i>u</i> 小于等于下限值时， <i>y</i> 为 0； <i>u</i> 大于等于上限值时， <i>y</i> 为 1；当函数类型为峰型， <i>u</i> 小于等于下限值或 <i>u</i> 大于等于上限值时， <i>y</i> 为 0。						

C.8.3 等级划分指数

等级划分指数见表 C.32。

表 C.32 等级划分指数

耕地质量等级	综合指数范围	耕地质量等级	综合指数范围
一等	≥0.840 1	六等	0.722 1~0.746 1
二等	0.818 1~0.840 1	七等	0.698 1~0.722 1
三等	0.794 1~0.818 1	八等	0.674 1~0.698 1
四等	0.770 1~0.794 1	九等	0.650 0~0.674 1
五等	0.746 1~0.770 1	十等	<0.650 0

C.9 青藏区

C.9.1 指标权重

指标权重见表 C.33。

表 C.33 指标权重

藏南农牧区		川藏林农牧区		青甘牧农区		青藏高寒地区	
指标名称	指标权重	指标名称	指标权重	指标名称	指标权重	指标名称	指标权重
海拔	0.143 3	地形部位	0.135 0	海拔	0.130 0	海拔	0.128 8
灌溉能力	0.136 8	海拔	0.131 8	灌溉能力	0.115 9	地形部位	0.099 5
地形部位	0.117 0	灌溉能力	0.123 1	地形部位	0.111 6	质地构型	0.090 0
质地构型	0.084 4	有效土层厚度	0.088 8	质地构型	0.080 6	耕层质地	0.085 9
有效土层厚度	0.068 3	耕层质地	0.070 8	有机质	0.065 5	障碍因素	0.075 9
耕层质地	0.064 5	障碍因素	0.068 4	耕层质地	0.065 1	灌溉能力	0.072 1
有机质	0.058 6	土壤容重	0.055 8	有效土层厚度	0.063 3	土壤容重	0.061 8
障碍因素	0.050 3	有机质	0.055 6	盐渍化程度	0.055 6	有机质	0.060 4
土壤容重	0.047 1	质地构型	0.047 0	有效磷	0.052 4	有效土层厚度	0.054 2
有效磷	0.042 4	有效磷	0.040 7	障碍因素	0.048 0	有效磷	0.053 9
排水能力	0.042 3	排水能力	0.035 4	土壤容重	0.042 8	排水能力	0.049 9
盐渍化程度	0.037 7	速效钾	0.033 9	排水能力	0.041 4	盐渍化程度	0.039 8
农田林网化	0.029 2	农田林网化	0.032 5	速效钾	0.039 3	速效钾	0.037 5
生物多样性	0.028 3	盐渍化程度	0.031 9	农田林网化	0.038 2	农田林网化	0.036 6
速效钾	0.027 4	生物多样性	0.027 5	生物多样性	0.028 4	生物多样性	0.030 4
清洁程度	0.022 4	清洁程度	0.021 8	清洁程度	0.022 0	清洁程度	0.023 2

C.9.2 指标隶属函数

C.9.2.1 概念型指标隶属度

概念型指标隶属度见表 C.34。

表 C.34 概念型指标隶属度

地形部位	河流 宽谷阶地	河流 低谷地	洪积 扇前缘	坡积裙	台地	湖盆 阶地	山地 坡下	洪积扇 中后部	山地 坡中	起伏侵蚀 高台地	山地 坡上
隶属度	0.95	0.85	0.84	0.79	0.64	0.58	0.56	0.53	0.46	0.37	0.27

表 C.34（续）

地形部位	河流 宽谷阶地	河流 低谷地	洪积 扇前缘	坡积裙	台地	湖盆 阶地	山地 坡下	洪积扇 中后部	山地 坡中	起伏侵蚀 高台地	山地 坡上
耕层质地	砂土	砂壤	轻壤	中壤	重壤	黏土					
隶属度	0.4	0.7	0.9	1	0.8	0.6					
质地构型	薄层型	松散型	紧实型	夹层型	上紧 下松型	上松 下紧型	海绵型				
隶属度	0.3	0.35	0.7	0.6	0.5	1	0.9				
生物多样性	丰富	一般	不丰富								
隶属度	1	0.85	0.75								
清洁程度	清洁	尚清洁									
隶属度	1	0.75									
障碍因素	盐碱	瘠薄	酸化	渍潜	障碍层次	沙化	无				
隶属度	0.4	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	1				
灌溉能力	充分满足	满足	基本满足	不满足							
隶属度	1	0.8	0.6	0.3							
排水能力	充分满足	满足	基本满足	不满足							
隶属度	1	0.8	0.6	0.4							
农田林网化	高	中	低								
隶属度	1	0.85	0.75								
盐渍化程度	轻度	中度	重度	无							
隶属度	0.85	0.75	0.4	1							

C.9.2.2 数值型指标隶属函数

数值型指标隶属函数见表 C.35。

表 C.35 数值型指标隶属函数

指标名称	函数类型	函数公式	a 值	b 值	c 值	<i>u</i> 的 下限值	<i>u</i> 的 上限值	备注
有机质	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.000 92		45.690 316	5.0	45.0	
有效磷	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.001324		40.438 873	3.0	40.0	
速效钾	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.000 013		322.935 272	10	322	
海拔	负直线型	$y=b-au$	0.000 161	0.918 331		80.0	4 800.0	藏南农牧区
海拔	负直线型	$y=b-au$	0.000 216	1.116 926		550.0	4 600.0	川藏林农牧区
海拔	负直线型	$y=b-au$	0.000 278	1.467 91		1 690.0	3 800.0	青甘牧农区
海拔	负直线型	$y=b-au$	0.000 205	1.117 359		600.0	4 600.0	青藏高寒地区
土壤容重	峰型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	6.347 613		1.309 506	0.50	2.00	
有效土层厚	戒上型	$y=1/[1+a(u-c)^2]$	0.000 462		86.018 551	10	85	
注：公式中 <i>y</i> 为隶属度； <i>a</i> 为系数； <i>b</i> 为截距； <i>c</i> 为标准指标； <i>u</i> 为实测值。当函数类型为负直线型， <i>u</i> 小于等于下限值时， <i>y</i> 为 1； <i>u</i> 大于等于上限值时， <i>y</i> 为 0；当函数类型为戒上型， <i>u</i> 小于等于下限值时， <i>y</i> 为 0； <i>u</i> 大于等于上限值时， <i>y</i> 为 1；当函数类型为峰型， <i>u</i> 小于等于下限值或 <i>u</i> 大于等于上限值时， <i>y</i> 为 0。								

C.9.3 等级划分指数

等级划分指数见表 C.36。

表 C.36 等级划分指数

耕地质量等级	综合指数范围	耕地质量等级	综合指数范围
一等	$\geq 0.857\ 3$	六等	0.722 0~0.751 1
二等	0.838 4~0.857 3	七等	0.692 9~0.722 0
三等	0.809 3~0.838 4	八等	0.663 8~0.692 9
四等	0.780 2~0.809 3	九等	0.635 0~0.663 8
五等	0.751 1~0.780 2	十等	$< 0.635\ 0$

附 录 D
(规范性)
耕地质量变更调查评价内容

耕地质量变更调查评价内容见表 D.1。

表 D.1 耕地质量变更调查评价内容

项目		项目		项目		项目	
统一编号		地形部位		盐化类型*		有效铜,mg/kg	
省(市)名		海拔*		地下水埋深,m*		有效锌,mg/kg	
地市名		田面坡度*		障碍因素		有效铁,mg/kg	
县(区、市、农场)名		有效土层厚度,cm		障碍层类型		有效锰,mg/kg	
乡镇名		耕层厚度,cm		障碍层深度,cm		有效硼,mg/kg	
村名		耕层质地		障碍层厚度,cm		有效铝,mg/kg	
采样年份		耕层土壤容重,g/cm ³		灌溉能力		有效硫,mg/kg	
经度,°		质地构型		灌溉方式		有效硅,mg/kg	
纬度,°		常年耕作制度		水源类型		铬,mg/kg	
土类		熟制		排水能力		镉,mg/kg	
亚类		生物多样性		有机质,g/kg		铅,mg/kg	
土属		农田林网化程度		全氮,g/kg		砷,mg/kg	
土种		土壤 pH		有效磷,mg/kg		汞,mg/kg	
成土母质		耕层土壤含盐量,%*		速效钾,mg/kg		主栽作物名称	
地貌类型		盐渍化程度*		缓效钾,mg/kg		年产量,kg/亩	

填表说明:

1. 本表格仅列出调查数据项,填报时按 Excel 过录格式录入。带*号数据项为区域补充性指标,依据 GB/T 33469—2016 的附录 B,由各区根据相应耕地质量等级划分指标进行补充填写。中微量元素及重金属元素每 5 年调查 1 次。

2. 统一编号:填写测土配方施肥项目统一规定的 19 位采样点编码,具体为采样点的邮政编码(6 位数字)+采样目的标识(1 位,字母,G:一般农化样,E:试验田基础样,D:示范田基础样,F:农户调查,T:其他样品,C:耕地质量调查样)+采样时间 yyyymm-dd(8 位数字,年 4 位,月 2 位,日 2 位,小于 10 的月日前面补“0”)+采样组(1 位,字母)+顺序号(3 位数字,不足 3 位在前面加“0”)。

3. 经纬度:根据 GPS 定位填写,保留小数点后 5 位,填报时统一转换为大地 2000 坐标系。

4. 土类、亚类、土属、土种:土壤分类命名采用 GB 17296 中的规定,表格上记载的土壤名称应与土壤图一致。

5. 地貌类型:填写大地貌类型,山地、盆地、丘陵、平原、高原。

6. 地形部位:指中小地貌单元,填写山间盆地、宽谷盆地、平原低阶、平原中阶、平原高阶、丘陵上部、丘陵中部、丘陵下部、山地坡上、山地坡中、山地坡下。

7. 海拔:采用 GPS 定位仪现场测定填写,单位为米,精确到小数点后一位。

8. 田面坡度:实际测定田块内田面坡面与水平面的夹角度数。

9. 耕层质地:填砂土、砂壤、轻壤、中壤、重壤、黏土。

10. 质地构型:按 1 m 土体内不同质地土层排列组合形式填写,分为薄层型、松散型、紧实型、夹层型、上紧下松型、上松下紧型、海绵型。

11. 生物多样性:通过现场调查土壤动物或检测土壤微生物状况综合判断,分为丰富、一般、不丰富。
 12. 农田林网化程度:填高、中、低。
 13. 盐渍化程度:根据耕层含盐量与盐化类型统一测算,填轻度、中度、重度、无。
 14. 盐化类型:填氯化物盐、硫酸盐、碳酸盐、硫酸盐氯化物盐、氯化物盐硫酸盐、氯化物盐碳酸盐、碳酸盐氯化物盐。
 15. 障碍因素:填盐碱、瘠薄、酸化、渍潜、障碍层次、无等。
 16. 障碍层类型:1 m 土体内出现的障碍层类型。
 17. 障碍层深度:按障碍层最上层到地表的垂直距离来填。
 18. 障碍层厚度:按障碍层的最上层到最下层的垂直距离来填。
 19. 灌溉能力:填充分满足、满足、基本满足、不满足。
 20. 灌溉方式:填漫灌、沟灌、畦灌、喷灌、滴灌、无灌溉条件。
 21. 水源类型:填地表水、地下水、地表水+地下水、无。
 22. 排水能力:填充分满足、满足、基本满足、不满足。
-