

ICS 13.080.99
B 11
备案号: 41889-2014

DB11

北京市地方标准

DB11/T 1083—2014

耕地地力评价技术规程

Rules for cultivated land productivity assessment

2014 - 03 - 26 发布

2014 - 07 - 01 实施

北京市质量技术监督局 发布

目 次

前 言..... 11

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 评价流程..... 2

5 资料搜集..... 2

6 资料整理..... 2

7 确定评价指标体系..... 2

8 确定评价单元..... 3

9 规划布点..... 3

10 野外调查与采样..... 3

11 分析测试..... 4

12 建立评价数据库..... 4

13 确定单项指标限值、评分及权重..... 5

14 综合指数计算与等级划定..... 6

15 等级验证..... 7

16 归入全国耕地地力等级体系..... 7

17 成果制作..... 7

附录 A（资料性附录） 耕地地力评价流程 8

附录 B（规范性附录） 采样点基本情况和农业生产情况调查表及填表说明 9

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由北京市农业局提出并归口。

本标准由北京市农业局组织实施。

本标准起草单位：北京市土肥工作站、中国农业大学。

本标准主要起草人：赵永志、贾小红、王胜涛、金强、张世文、梁金凤、文方芳、曲明山、李旭军、李昌伟。

耕地地力评价技术规程

1 范围

本标准规定了耕地地力评价方法和流程。
本标准适用于耕地地力评价，园地地力评价也可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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。

- NY/T 309 全国耕地类型区、耕地地力等级划分
- NY/T 889 土壤速效钾和缓效钾含量的测定
- 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 1634—2008 耕地地力调查与质量评价技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

耕地地力 cultivated land productivity
在当前管理水平下，由土壤本身特性、自然条件和基础设施水平等要素综合构成的耕地生产能力。

3.2

有效土层厚度 active soil depth
作物根系的活动层，一般为坚硬基岩或障碍层次以上的土层厚度。

3.3

质地构型 texture profile form
1米土体内不同质地土层的排列组合形式。

3.4

灌溉保证率 guarantee of irrigation
灌溉工程在长期运行中，灌溉用水得到充分满足的年数占总年数的百分比。

3.5

排涝能力 drainage capability

排涝骨干工程（干、支渠）和田间工程（斗、农渠）按多年一遇的暴雨不致成灾的要求能达到的标准。

4 评价流程

搜集和数字化整理必要的图件和文本数据资料，形成土壤资源基础图件和信息；确定耕地地力评价指标体系；在构建评价单元基础上，科学规划布点、野外调查采样、室内测试分析，获取与评价相关的指标数据和生产管理信息，并与评价单元挂接，建成完整的评价单元数据库；专家讨论确定各项参评指标阈值、评语和权重；计算综合分值，初步划定地力等级并实地验证，确定地力等级；制作评价成果图件，编写评价报告。评价流程图参见附录A。

5 资料搜集

5.1 图件资料

搜集评价区域土壤普查成果图、最新土地利用现状图、行政区划图、农田水利分区图、地形图及主要交通、水系等其他相关图件。

5.2 文本与数据资料

评价区域土壤普查成果报告及数据资料、基本农田保护区划定统计资料；历年监测、调查土壤养分资料、植株检测资料；近三年种植面积、粮食单产、总产统计资料等；水土保持、生态环境建设、水利区划资料；土壤典型剖面照片、对应景观照片；历年肥料投入情况等。

6 资料整理

纸质图件采用图件扫描矢量化或手扶数字化。矢量化图和栅格图的存贮方式分别为ESRI的shapefiles格式和ESRI Grid的格式。图层投影方式为高斯-克吕格投影，3度带；坐标系为西安80坐标系；高程系统采用1956年黄海高程基准。与耕地地力评价相关的各类纸质调查测试数据计算机分类输入整理，存放在数据库中。

7 确定评价指标体系

7.1 指标选择的原则

主导性原则：选择对耕地地力水平起主导作用的因素作为评价因素。

差异性原则：选择的指标反映出耕地地力不同等级之间差异性和等级内部的相对一致性。

稳定性原则：选取的指标在时间序列上具有相对的稳定性。

综合性原则：综合考虑影响耕地地力的各种因素，包括地形地貌、土壤养分、土壤管理等。

定量和定性相结合原则：选择的指标应易于量化，对于难以量化的指标，应能给予分级定性描述。

可操作性原则：建立的评价指标体系尽可能简明，选取的指标充分考虑了各指标资料获取的可行性与可利用性，既要保证评价成果的质量又要保证可操作性强。

7.2 评价指标体系的构建

依据7.1的原则，经专家讨论可从NY/T 1634—2008附录E耕地地力评价因子总集中选取指标，按照层次分析法要求构建耕地地力指标体系。表1给出了北京市耕地地力评价指标体系。在特定情况下，亦可根据需要对指标体系进行适当调整。

表1 北京市耕地地力评价指标体系

A（目标层）	B（准则层）	C（指标层）
耕地地力	剖面性状 B1	有效土层厚度 C1
		质地构型 C2
	土壤管理 B2	灌溉保证率 C3
		排涝能力 C4
	立地条件 B3	高程 C5
		坡度 C6
		坡向 C7
	理化性状 B4	质地 C8
		有机质 C9
	土壤养分 B5	有效磷 C10
		速效钾 C11

8 确定评价单元

将最新的土地利用现状图与对应区域土壤图叠加形成的图斑作为耕地地力评价单元，在调查数据密集的情况下，也可以使用土地利用现状图地块图斑作为评价单元。

9 规划布点

9.1 布设原则

布点应考虑地形地貌、土壤类型与分布、肥力高低、作物种类和管理水平等，同时要兼顾空间分布的均匀性。蔬菜地还要考虑设施类型、蔬菜种类、种植年限等。

9.2 确定样点数量及位置

基于评价单元图，综合考虑地形地貌、土壤类型、作物种植类型等因素，根据调查精度确定调查与采样点数量及位置。运用地理信息系统软件将统一编号的采样点标绘在评价单元图上，形成调查点位图，同时提取图件基础信息编制调查表格，为野外调查提供信息支持。布设密度原则上要求大田每666700m²（1000亩）、蔬菜地每333350m²（500亩）～666700m²（1000亩）布设一个样点。调查点与采样点的位置必须一一对应。在土壤类型及地形条件复杂的区域，在优势农作物或经济作物种植区适当加大取样点密度。

10 野外调查与采样

10.1 野外调查

调查采样点基本情况，包括定位信息、立地条件、土壤剖面性状、农田设施、灌溉水源等，同时调查采样点所属农户调查耕作管理、施肥水平、产量水平、种植制度、灌溉等农业生产情况。详见附录B。

10.2 野外采样

10.2.1 采样时间

在作物收获后或播种施肥前采集，一般在秋后。设施蔬菜在晾棚期采集。

10.2.2 采样工具

GPS定位仪、不锈钢土钻、或铁锹与木铲或竹铲。

10.2.3 分样点布设方法

在已确定的田块中，以GPS仪定位点为中心，向四周辐射确定多个分样点，每个混合土壤样不少于15个以上分样点，每个分样点的采土部位、深度、重量要求一致。采集蔬菜地土壤混合样品时，一个混合土壤样应在同一具有代表性的蔬菜地或设施类型里采集。采样时应避开沟渠、林带、田埂、路旁、微地形高低不平地段。根据采样地块的形状和大小，确定适当的分样点布点方法，长方形地块采用“S”法，近似正方形地块采用“X”法或棋盘形布点法。

10.2.4 采样方法

采集的各样点土壤要用手掰碎，挑出根系、秸秆、石块、虫体等杂物，充分混匀后，四分法留取1.5kg装入样品袋。用铅笔填写两张标签，土袋内外各具。标签主要内容为：野外编号（要与调查表编号相一致）、采样深度、采样地点、采样时间、采样人等。

10.2.5 采样深度

采样按0cm~20cm，或0cm~20cm 和20cm~40cm分层采集。

11 分析测试

11.1 测试内容

土壤有机质、有效磷、速效钾。

11.2 测试方法

11.2.1 土壤有机质的测定

按NY/T 1121.6 规定的方法测定。

11.2.2 土壤有效磷的测定

按NY/T 1121.7规定的方法测定。

11.2.3 土壤速效钾的测定

按NY/T 889规定的方法测定。

12 建立评价数据库

将调查、处理、分析数据录入评价单元属性的数据库中，形成完整、准确可靠的耕地地力评价单元数据库。

13 确定单项指标限值、评分及权重

13.1 指标限值与评分

采用NY/T 1634—2008附录F特尔斐法,或NY/T 1634—2008附录H隶属函数法给出各评价指标的隶属度。表2给出了北京市耕地地力评价指标的限值与评分。在特定情况下，亦可根据需要对指标限值和评分进行适当调整。

表2 耕地地力评价指标体系限值与评分

A	B	C	量纲	指标限值 ^a 与评分				
耕地地力	剖面性状	有效土层厚度 ^b	cm	≥100	100~80	80~60	60~30	<30
		分值		100	80	60	40	—
		质地构型 ^c	—	1级	2级	3级	4级	5级
		分值		100	80	60	40	20
	土壤管理	灌溉保证率 ^d	—	充分满足	基本满足	一般满足	无灌溉条件	
		分值		100	70	40	10	
		排涝能力 ^e	—	强	中	弱		
		分值		100	70	30		
	立地条件	高程	m	<100	100~200	200~300	300~400	≥400
		分值		100	80	60	40	20
		坡度 ^f	°	<3	3~5	5~8	8~15	≥15
		分值		100	80	60	40	20
		坡向	°	135~225	90~135 或 225~270	45~90 或 270~315	315~360 或 0~45	
		分值		100	70	40	10	
	理化性状	质地 ^g	—	中壤或重壤	轻壤	砂壤	黏土或砂土	砾质土
		分值		100	80	60	40	—
		有机质	g/kg	≥30.0	30.0~20.0	20.0~15.0	15.0~10.0	<10.0
		分值		100	80	60	40	20
	土壤养分	有效磷	mg/kg	≥40.0	40.0~30.0	30.0~20.0	20.0~10.0	<10.0
		分值		100	80	60	40	20
		速效钾	mg/kg	≥180	180~120	120~100	100~80	<80
		分值		100	80	60	40	20
^a 各指标数值分级区间的分界点包含关系均为下（限）含上（限）不含，例如有机质含量区间“20.0~15.0”表示“大于或等于 15.0，且小于 20 的区间值”，其他类同。								
^b 当有效土层厚度小于 30cm 时，不再进行 14.1 步骤计算，评价地块的综合分值直接取值为 10								
^c 见表 3 。								

表2 （续）

^d 一般旱涝保收田的灌溉保证率在 75% 以上。亦可根据降水不足时的有效补充程度,分为充分满足(可 随时灌溉)、基本满足(在关键时期可保证灌溉)、一般满足(大旱之年不能保证灌溉)和无灌溉条 件等四种情况。
^e 可根据当地的暴雨情况提出具体指标。如抗 10 年一遇、抗 5 年~10 年一遇、抗 5 年一遇等。也可 分为强、中、弱三级。
^f 当评价地块坡度小于 3 度时,则坡向评分值取值 100;当坡度大于 25 度时,不再进行 14.1 步骤计 算,评价地块的综合分值直接取值为 10。
^g 当质地为砾质土时,不再进行 14.1 步骤计算,评价地块的综合分值直接取值为 10。

表3 北京市土壤质地构型指标分级

1 级	黏身轻壤、黏底轻壤、均质中壤、黏身中壤、黏底中壤、均质重壤、均质轻壤
2 级	夹砂重壤、砂身重壤、砂底重壤
3 级	夹砂轻壤、夹黏轻壤、砂身轻壤、砂底轻壤、夹砂中壤、砂身中壤、砂底中壤
4 级	均质砂壤、夹黏砂壤、壤身砂壤、壤底砂壤、黏底砂壤
5 级	黏底砂土、均质砂土、均质砾土

13.2 指标权重

采用NY/T 1634—2008附录F特尔斐法和NY/T 1634—2008附录G层次分析法相结合的方法确定各评价因子权重。表4给出了北京市耕地地力各评价指标权重。在特定情况下,亦可根据需要对指标限值和评分进行适当调整。

表4 北京市耕地地力评价指标权重

A (目标层)	B (准则层)	C (指标层)	指标权重
耕 地 地 力	剖面性状 B1	有效土层厚度 C1	0.151
		质地构型 C2	0.137
	土壤管理 B2	灌溉保证率 C3	0.213
		排涝能力 C4	0.043
	立地条件 B3	高程 C5	0.083
		坡度 C6	0.043
		坡向 C7	0.067
	理化性状 B4	质地 C8	0.091
		有机质 C9	0.102
	土壤养分 B5	有效磷 C10	0.032
		速效钾 C11	0.038

14 综合指数计算与等级划定

14.1 计算综合指数

采用累加法计算每个评价单元的综合地力指数。计算结果四舍五入取整数。

$$IFI = \sum (F_i \times C_i) \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- IFI — 耕地地力综合指数 (Integrated Fertility Index);
- F_i — 第 i 个评价指标的评分;
- C_i — 第 i 个评价指标的权重。

14.2 划定地力等级

根据地力综合指数分布，采用累积频率曲线法确定分级方案，划分地力等级。表5给出了北京市耕地地力等别。在特定情况下，亦可根据需要对综合指数进行适当调整确定地力等别。

表5 耕地地力评价等级划定

综合指数	等别
≥ 85	高
75~84	较高
65~74	中
53~64	较低
< 53	低

15 等级验证

由区县熟悉地力情况的专家，抽取10%的评价单元，将其评价结果与该评价单元所在区域三年实际产量进行比对，必要时进行实地调查，验证评价结果与地块实际情况的吻合度。

16 归入全国耕地地力等级体系

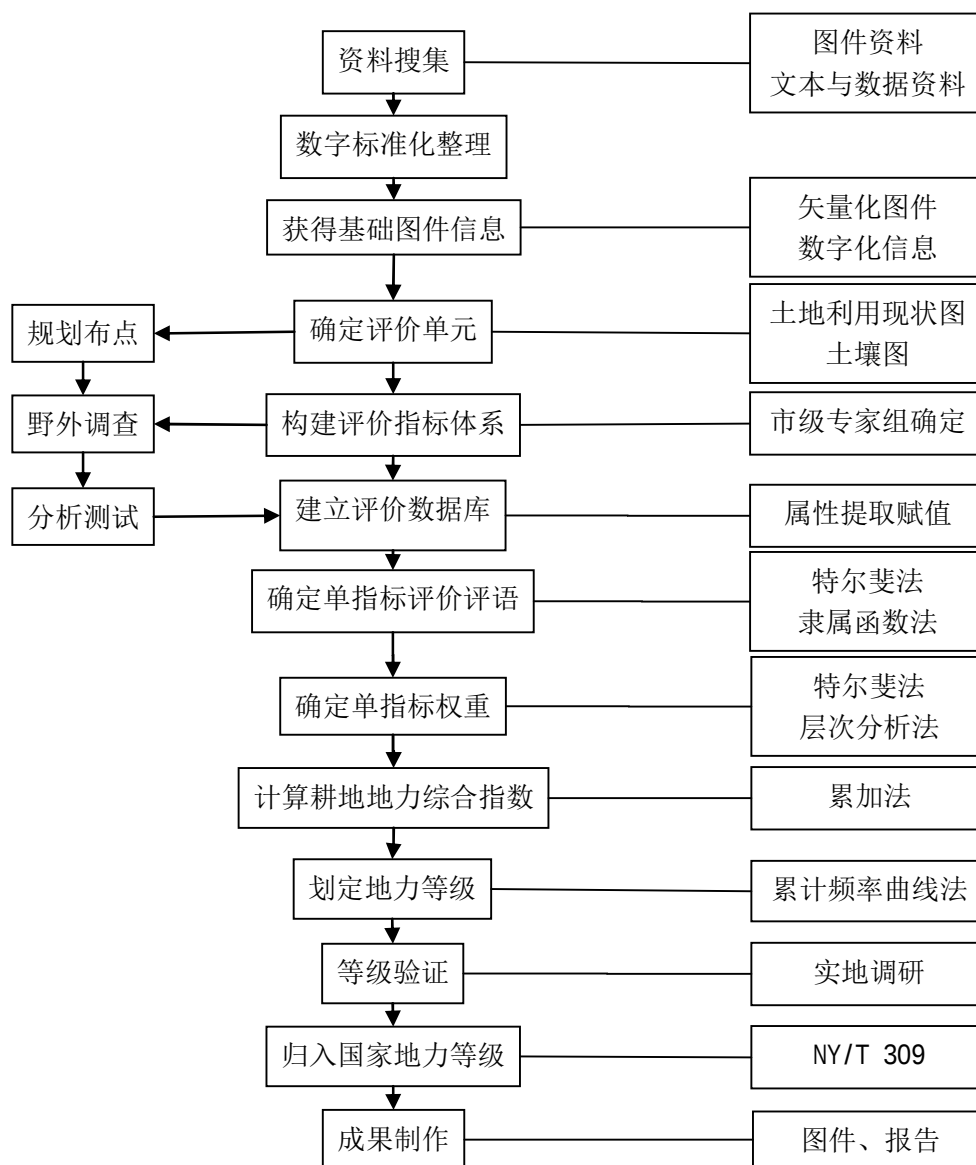
依据NY/T 309，归纳整理各级耕地地力要素主要指标，形成与粮食生产能力相对应的地力等级，并将各级耕地地力归入全国耕地地力等级体系。

17 成果制作

编绘生成耕地地力调查点位图、地力等级分布图及各单项评价指标的专题图件。制作图件应覆盖整个辖区，不得丢漏。图内要素应包括评价单元图斑、线状地物、注记等。图外要素须包括图名、图例、坐标系及高程系说明、比例尺、制图单位全称、制图时间等。

撰写耕地地力评价技术报告和评价成果报告，关键图件、评价指标统计分析表格应作为报告附表部分打印装订成册。其中，涉及耕地面积的数据应统一校正到当地政府公布的耕地面积。

附 录 A
(资料性附录)
耕地地力评价流程



图A.1 耕地地力评价流程图

附 录 B
(规范性附录)
采样点基本情况和农业生产情况调查表及填表说明

表B.1给出了采样点基本情况和农业生产情况调查表。

表B.1 采样点基本情况和农业生产情况调查表

统一编号				所属行政区名称		区(县)		镇(乡)		村		组				
野外编号				户主姓名		采样地块名称				地块面积 (单位:667m ²)						
种植作物				联系方式		经纬度 (度)				采样深度 (cm)						
立地条件	地形部位			剖面性状	质地构型			灌排情况	灌溉保证率			灌溉方式				
	海拔				耕层厚度				灌溉水源方式			灌溉次数				
	坡度				耕层质地				田间输水方式			年灌水量 (m ³)				
	坡向								排涝能力							
土壤管理	种植制度			肥料投入情况	肥料种类	有机肥		氮肥	磷肥		钾肥	复合(混)肥	其他			
	设施类型				肥料名称											
	耕翻方式				含量 (%)	N										
	耕翻次数					P ₂ O ₅										
	耕翻深度					K ₂ O										
	秸秆还田	种类			用量 (kg/667m ²)											
		方法			价格 (元/ 667m ²)											
	田数	量			产量	第一茬作物			第二茬作物			第三茬作物				
						产量	Kg/667m ²		产量	Kg/667m ²		产量	Kg/667m ²			

调查人: 调查日期: 年 月 日

B.1 基本项目

B.1.1 统一编号

由14位数字组成，分为四段，第一段6位数字，表示县及县以上的行政区划；第二段3位数字，表示乡、镇或街道办事处；第三段3位数字，表示居民委员会或村民委员会；第四段2位数字，表示采样顺序号：

×××××× ××× ××× ××
第一段 第二段 第三段 第四段

第一段使用GB/T 2260所规定的标准代码，并根据行政区划变动情况采用该标准的最新版本。

第二段按照GB/T 10114和国家统计局发布的其他相关规定编写，其中第一位为类别标识，以“0”表示街道办事处，“1”表示镇，“2、3”表示乡，“4、5”表示政企合一的单位（如农、林、牧场等）；第二、三位数字为该单位在该类别中的顺序号。具体编码方法如下：

- a) 街道的代码，应在本县（市、区）范围内，从001到099由小到大顺序编写；
- b) 镇的代码，应在本县（市、区）范围内，从100至199由小到大顺序编写，县政府所在地的镇（城关镇）编码一律用“100”，其余的镇从101开始顺序编写；
- c) 乡的代码，应在本县（市、区）范围内，从200至399顺序编写；
- d) 对于政企合一单位，如坐落在乡、镇地域内在行政管理上相对独立的农场、林场和牧场等，可以作为所在县的一个区划单位，分配相当于乡（镇、街道）一级的代码，这些单位的地址代码在400～599范围内取值。

第三段为村民委员会和居民委员会的地址代码，用3位顺序码表示，具体编码方法如下：

- a) 居民委员会的地址代码从001～199由小到大顺序编写；
- b) 村民委员会的地址代码从200～399由小到大顺序编写。

第二段、第三段代码应以当地统计局编制上报的行政区划代码库为准，并采用当地行政区域变动后经过调整的最新代码。

第四段代码以在所属居民委员会或村民委员会范围内的采样顺序，从01至99由小到大顺序编写。

B.1.2 野外编号

编号方法由各地根据实际情况自行规定。野外编号主要标注于外业工作底图或各类样品的标签上，并与采样点的调查表格相对应。编制时应本着便于记忆的原则，采用邮政编码+取样顺序号、调查队分组号+取样顺序号、取样日期（月、日）+顺序号等方法，并注意所编号码在本地区的唯一性。

B.1.3 所属行政区名称

采用民政部门认可的正式名称，不能填写简称或俗称。

B.1.4 采样地块名称

指当地群众对样点所在地块的通俗称呼或所在地块的方位。

B.1.5 经纬度

由GPS仪进行测定，计量单位选择十进制度，小数点后保留5位小数。

B.1.6 地块面积

指调查农户取样点所在地块的面积，精确到66.7m²。

B.1.7 采样深度

按实际情况，取几层填写几层，用“,”相隔，单位统一为厘米。如：0cm~20cm, 20cm~40cm。

B.2 立地条件调查项目

B.2.1 地形部位

指中小地貌单元。如河流及河谷冲积平原要区分出河床、河漫滩、一级阶地、二级阶地、高阶地等；山麓平原要区分出坡积裙、洪积锥、洪积扇（上、中、下）、扇间洼地、扇缘洼地等；低山丘陵与漫岗要区分为丘（岗）顶部、丘（岗）坡面、丘（岗）坡麓、丘（岗）间洼地等；平原河网圩田要区分为易涝田、渍害田、良水田等；丘陵冲垄稻田按宽冲、窄冲，纵向分冲头、冲中部、冲尾，横向分冲、塍、岗田等；岩溶地貌要区分为石芽地、坡麓、峰丛洼地、溶蚀谷地、岩溶盆地（平原）等。各地应结合当地实际进行筛选，并使描述更加具体。

B.2.2 海拔

由GPS仪进行测定。

B.2.3 坡度

填样点所在地块的整体坡度，计至小数点后一位。具体数值可以在地形图上进行量算；有条件的也可通过测坡仪实地测定。

B.2.4 坡向

按地表坡面所对的方向分为E（东）、S（南）、W（西）、N（北）、SE（东南）、SW（西南）、NW（西北）、NE（东北）等。坡度 $<3^{\circ}$ 时填平地。

B.3 剖面性状调查项目

B.3.1 质地构型

按1m土体内不同质地土层的排列组合形式来填写。要注意反映特异层次的厚度及出现位置。可参照表3填写。

B.3.2 耕层厚度

实际测量确定，单位统一为厘米，取整数位。

B.3.3 耕层质地

采用卡庆斯基分类制，分为砂土（松砂土、紧砂土）、砂壤、轻壤、中壤、重壤、粘土（轻粘土、中粘土、重粘土）等。

B.4 灌排情况调查项目

B.4.1 灌溉保证率

指预期灌溉用水量在多年灌溉中能够得到充分满足的年数的出现机率。一般旱涝保收田的灌溉保证率在75%以上。

B.4.2 灌溉水源类型

按不同灌溉水源（河流、湖泊、水库、深层地下水、浅层地下水、污水、泉水、旱井等）的利用程度依次填写，有几种填几种。

B.4.3 田间输水方式

分为渠道和管道两大类，其中渠道又可根据是否采用防渗技术细分为土渠、防渗渠道等。同一块地灌溉水源和田面输水方式可能有多种，应全部填写。

B.4.4 灌溉方式

分为漫（畦）灌、沟灌、间歇灌（波涌灌）、膜上灌、坐水种、喷灌、微灌等。有几种写几种。

B.4.5 灌溉次数

上一年度内灌溉的总次数。

B.4.6 年灌水量

上一年度内每667m²灌溉的总水量，取整数位。

B.4.7 排涝能力

指排涝骨干工程（干、支渠）和田间工程（斗、农渠）按多年一遇的暴雨不致成灾的要求能达到的标准。如抗10年一遇、抗5年～10年一遇、抗5年一遇等。也可填强、中、弱等。

B.5 土壤管理情况

B.5.1 种植制度

填种植作物和熟制，分为一年一熟、二年三熟、一年二熟、二年五熟、一年三熟、一年四熟等。如：小麦—玉米，一年二熟。

B.5.2 设施类型

包括日光温室、塑料大棚、露天菜地三种类型。

B.5.3 耕翻方式

采样地块上一年度内耕翻深度最深的一种方式，如翻耕、深松耕、旋耕、耙地、耱地、中耕等。采用免耕方式时还应注明实施年限，如免耕3年。

B.5.4 耕翻次数

采样地块上一年度内被耕翻的次数。

B.5.5 耕翻深度

采样地块上一年度内耕翻的最大深度，取整数位。

B.5.6 秸秆还田

种类填麦草、稻草、玉米秆、棉秆等；方法填翻压还田、覆盖还田、堆沤还田、过腹还田等；数量填上一年度内每667m²耕地的总还田量。还田数量可依据还田方法不同按农产品产量和经济系数来推算。

B.6 肥料投入情况

填采样地块上一年度内投入的肥料品种及其养分含量、平均每667m²施用量及相应价格，计至小数点后一位。表中肥料品种较多，可根据实际情况予以添加。有机肥种类比较多，可填得更为具体一些，如：畜粪尿（猪、马、羊、牛等）、人粪尿、禽粪（鸡、鸭、鸽、鹅、海鸟等）、厩肥、堆肥、沤肥、沼气肥、秸秆肥、蚕肥、饼肥（豆饼、菜子饼、花生饼、棉子饼、茶子饼等）、绿肥、海肥、城镇生活垃圾、泥杂肥、腐植酸类等。属工厂化生产的商品有机肥要予以注明。有机无机复合肥中的有机质部分在此处反映，并予以注明。微肥、叶面肥、微生物肥等填在其它一栏。

B.7 作物产量

填写采样调查地块在一个种植周期内，各茬作物的名称及产量。若收获部分为鲜重，应注明。
