

中国农业绿色发展研究会团体标准 编制说明

《黑土地质量数据汇交技术指南》

（征求意见稿）

《黑土地质量数据汇交技术指南》编制组

二〇二六年九月

目 录

一、团体标准制修订背景、目的和意义	1
二、工作简况.....	2
三、标准编制原则和依据	5
四、标准主要条文或技术内容及其确定依据	7
五、主要试验、验证及试行结果	18
六、采用国际标准的程度及水平说明	19
七、与现行法律法规、强制性标准和其他有关标准的关系	19
八、重大分歧或重难点的处理经过和依据	20
九、贯彻该标准的要求、措施建议及预期效果	20
十、其他应说明的事项	20
参考文献.....	21

《黑土地质量数据汇交技术指南》

一、团体标准制修订背景、目的和意义

1. 制修订背景

黑土地作为我国重要的土壤资源，是保障国家粮食安全的核心战略资源。东北黑土区涉及黑龙江省、吉林省、辽宁省及内蒙古自治区相关区域，是我国重要的商品粮基地，其耕地质量状况直接关系到国家粮食安全战略的稳步实施。

近年来，随着黑土地保护利用工作的深入推进，各地在黑土地质量评价方面积累了大量的数据成果，但同时也面临数据碎片化、标准化框架缺失等突出挑战。当前，黑土地相关部门基于业务需求形成了多源异构的耕地质量数据，但不同数据生产单位在数据格式、时空基准、字段定义、编码规则等方面存在显著差异，导致数据描述、内容、格式以及数据质量等差别较大，而黑土地质量数据汇交工作尚缺乏统一的技术规范，导致数据规范性较差、难以有效整合、入库存储效率不高，应用效果不佳。各地在黑土地质量评价业务实践中，虽已形成一定的数据管理经验，但汇交内容、汇交流程、汇交安全保障等关键环节缺乏统一遵循，制约了黑土地质量数据的高效汇聚与深度应用。与此同时，中国科学院“黑土粮仓”科技会战专项等重大科技计划的实施，对科学数据汇交的规范化管理提出了更高要求，也对黑土地质量数据的标准化治理赋予了更深层次的科技战略意义。在此背景下，亟需制定黑土地质量数据汇交技术指南，填补该领域标准的空白，建立一套科学、系统、适用的汇交技术规范。

2. 制修订目的

本标准的制修订目的旨在规范黑土地质量数据汇交工作的全过程管理，具体包括以下内容：

2.1 统一数据汇交要求

明确黑土地质量数据汇交的内容、格式、时空基准、命名规则及标准化要求，确保各类数据成果在汇交环节形成统一规范，消除因标准不一致导致的数据壁垒，切实解决黑土地质量数据“汇什么、怎么汇、按什么标准汇”的核心问题，实现“有标可依、有据可查”的规范化管理。

2.2 规范数据汇交流程

建立涵盖“汇交数据准备—数据质量自检—数据汇交申请—数据质量复核及结果反馈”的全流程管理机制，明确完整性、规范性、一致性三个维度的质量检查要求，保障汇交数据成果的可靠性与可用性。

通过构建统一、透明的汇交程序，提升数据汇交各参与主体间的协同效率，降低因流程不统一造成的沟通管理成本。

2.3 强化数据汇交安全

针对黑土地质量数据涉及国家秘密和敏感信息的实际情况，提出数据安全分级管理、传输存储安全、访问权限管控及安全应急追责等制度要求，确保数据汇交全过程安全可控，严守数据安全底线。

3. 制修订意义

制订本标准具有以下重要意义：

3.1 全面支撑黑土地保护与粮食安全战略

本标准的实施将有效促进黑土地质量数据的规范汇聚与整合，为黑土地耕地质量评价、退化诊断及保护措施制定等提供坚实的数据基础，有力支撑《中华人民共和国黑土地保护法》的落地实施，为保障国家粮食安全、推动黑土地可持续利用提供技术支撑。

3.2 填补黑土地质量数据汇交团体标准体系空白

当前，黑土地质量相关标准多侧重于评价方法和监测技术等，而针对质量数据汇交管理的标准尚属空白。本标准的制定将完善黑土地质量数据管理标准体系，为后续相关标准的研制提供参考，推动形成涵盖数据采集、汇交、管理、共享全链条的标准化生态。

3.3 切实提升数据共享与协同应用能力

通过统一的数据汇交规范，可有效促进跨区域、跨部门黑土地质量数据的互联互通与协同应用，为黑土区的耕地质量评价大数据平台建设及数据深度挖掘提供数据支撑，为推动黑土地质量数据的规范化管理和共享奠定坚实的基础。

二、工作简况

1. 任务来源

根据中国农业绿色发展研究会下发的《关于征集2026年中国农业绿色发展研究会团体标准项目的通知》文件，《黑土地质量数据汇交技术指南》团体标准获立项制定，起草单位为北京市农林科学院信息技术研究中心、沈阳农业大学、自然资源部国土整治中心、黑龙江省农业科学院土壤肥料与环境资源研究所。

2. 主要工作过程

2.1 立项前准备

在标准正式立项前，由北京市农林科学院信息技术研究中心牵头，联合沈阳农业大学、自然资源部国土整治中心、黑龙江省农业科学院土壤肥料与环境资源研究所等单位，组建了标准编制小组。预研小组系统梳理了《中华人民共和国黑土地保护法》《耕地质量等级》（GB/T 33469）、《耕地质量监测技术规程》（NY/T 1119）等法律法规和标准规范，分析了当前黑土地质量数据在生产、汇交、管理及应用等环

节中存在的标准不统一、格式多样、汇交流程不规范等现实问题。在此基础上，编制了立项建议书和标准草案。2026年3月，标准编制小组按照中国农业绿色发展研究会下发的《关于征集2026年中国农业绿色发展研究会团体标准项目的通知》文件要求提交了立项申请材料。经研究会组织专家评审，该标准于2026年6月正式获批立项。

2.2 标准编制小组成立与任务分工

立项批准后，北京市农林科学院信息技术研究中心作为第一起草单位，牵头召开了标准编制工作启动会，正式成立了标准编制小组。标准编制小组明确了各参与单位的职责与分工：北京市农林科学院信息技术研究中心作为总体协调单位，负责标准框架设计、核心条款起草及整体统稿工作；沈阳农业大学重点负责数据汇交内容和流程相关内容的研制；自然资源部国土整治中心负责与国土调查、耕地质量等级等相关标准的衔接协调；黑龙江省农业科学院土壤肥料与环境资源研究所负责东北黑土区实地调研、地方需求收集及应用验证工作。同时，标准编制小组制定了详细的工作计划和时间节点，确保编制工作有序推进。

2.3 实地调研与专家咨询

为充分掌握黑土地质量数据汇交的实际需求和管理现状，标准编制小组于2026年3~7月先后赴黑龙江省哈尔滨市、吉林省长春市及辽宁省沈阳市等地开展实地调研，走访了多家耕地质量数据生产单位，包括农业农村部门、技术推广机构、第三方耕地质量等级评价机构和省级数据接收单位等。通过座谈交流与实地考察，深入了解各单位在数据采集、整理、汇交过程中遇到的技术难点和管理堵点，收集了关于汇交内容、数据格式、汇交流程等方面的需求与建议。

同期，标准编制小组在北京组织召开了两次专家咨询会，邀请了来自土壤学、地理信息科学、农业信息化等领域的多位专家，就标准的技术框架、核心术语定义、数据汇交内容、汇交要求、汇交流程等关键问题进行了充分讨论，为标准编制的科学性与可行性提供了重要支撑。

2.4 资料收集与标准起草论证

在充分调研和专家咨询的基础上，标准编制小组广泛收集并研究了相关国家标准、行业标准和地方标准，包括《地理空间数据交换格式》（GB/T 17798）、《土地利用现状分类》（GB/T 21010）、《耕地质量信息分类与编码》（NY/T 3702）、《耕地质量数据库规范》（NY/T 4732）、《国土调查数据库标准》（TD/T 1057）、《国土资源信息核心元数据标准》（TD/T 1016）等。在系统分析黑土地质量数据类型（矢量数据、影像图、属性表格、元数据和其他辅助数据）及其特征的基础上，标准编制小组按照“汇交内容—汇交要求—汇交

流程及形式—安全保障”的技术逻辑，起草了标准草稿及编制说明。通过召开团体标准立项论证会，专家提出了标准题目、章节设置以及细节设计方面的问题，编制小组认真研究后，修正了专家提出的问题，并对矢量数据的标准化要求（附录B）、元数据要求（附录C）以及数据质量检查内容（附录D）等核心附录进行了逐项检查核实，形成了征求意见稿。

3. 主要起草人及其分工

本标准起草单位：北京市农林科学院信息技术研究中心、沈阳农业大学、自然资源部国土整治中心、黑龙江省农业科学院土壤肥料与环境资源研究所。

本标准主要起草人：单东方、任艳敏、潘瑜春、刘玉、周艳兵、李淑华、裴久渤、桑玲玲、张久明、李奥伟、董士伟。

各起草人在标准编制过程中的具体分工如下：单东方、任艳敏、潘瑜春、刘玉负责标准编制工作的总体统筹与组织协调，完成标准整体思路与框架设计，组织项目调研、专题研讨与综合研究工作，承担标准文本全篇统稿与审定工作；周艳兵、李淑华、裴久渤、桑玲玲、张久明参与标准框架设计与核心条款的研讨确定，负责调研分析与综合研究，参与标准文本相关章节的起草与修改完善工作；李奥伟、董士伟参与前期调研、资料收集、数据分析及标准文本相关条款的起草与文字编撰等工作。

表 1 主要起草人及其分工

姓名	性别	职务/职称	工作单位	主要工作
单东方	男	高级工程师	北京市农林科学院信息技术研究中心	组织、协调，确定标准框架
任艳敏	女	高级工程师	北京市农林科学院信息技术研究中心	技术内容和指标确定
潘瑜春	男	研究员/部门主任	北京市农林科学院信息技术研究中心	技术内容和指标确定
刘玉	男	研究员/部门副主任	北京市农林科学院信息技术研究中心	标准文本、编制说明等起草
周艳兵	男	副研究员	北京市农林科学院信息技术研究中心	技术内容和指标确定
李淑华	女	高级工程师	北京市农林科学院信息技术研究中心	技术内容和指标确定

姓名	性别	职务/职称	工作单位	主要工作
裴久渤	男	教授	沈阳农业大学	技术内容和指标确定
桑玲玲	女	高级工程师	自然资源部国土整治中心	技术内容和指标确定
张久明	男	教授	黑龙江省农业科学院土壤肥料与环境资源研究所	文献收集与整理、意见征求
李奥伟	男	工程师	北京市农林科学院信息技术研究中心	技术内容和指标确定
董士伟	男	副研究员	北京市农林科学院信息技术研究中心	文献收集与整理、意见征求

三、标准编制原则和依据

1. 编制原则

本标准主要遵循科学性、协调性、可操作性和规范性基本原则进行编制。

1.1 科学性

本标准在充分分析黑土地质量数据类型多样、来源广泛、结构复杂等特征的基础上，系统梳理了数据汇交的关键环节，确保标准条款能够真实反映数据汇交业务的内在规律和技术要求。标准中对于矢量数据、影像图、属性表格、元数据等不同数据类型的汇交要求，均基于对黑土地质量评价业务全流程的实际考察与科学分析，保证技术内容的科学性和可靠性。

1.2 协调性

本标准注重与现行法律法规、国家标准、行业标准的协调一致。在术语定义上，与《中华人民共和国黑土地保护法》关于“黑土地”的界定保持一致；在耕地质量相关定义上，与《耕地质量监测技术规程》（NY/T 1119）相衔接；在数据格式、元数据、空间基准等技术要求上，与《地理空间数据交换格式》（GB/T 17798）、《土地利用现状分类》（GB/T 21010）、《耕地质量等级》（GB/T 33469）、《耕地质量数据库规范》（NY/T 4732）、《国土调查数据库标准》（TD/T 1057）、《国土资源信息核心元数据标准》（TD/T 1016）等现行标准协调一致，避免标准间的重复与冲突。

1.3 可操作性

本标准在条款设计上注重实用性和可操作性，明确了数据汇交的具体内容、数据格式、时空基准、汇交流程等要求，并在附录中对矢

量数据字段标准化要求、元数据要求、数据质量检查内容等进行了细化规定，便于数据生产单位和数据接收单位在实际工作中遵照执行。同时，标准设计了线上、线下两种汇交形式，能够适应不同层级、不同条件数据责任主体的实际需求。

1.4 规范性

本标准按照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》的要求和规定起草制定，文件结构、要素设置、条款表述均符合标准化文件的编制规范。

2. 编制依据

2.1 一般要求与规定

本标准依据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》的要求和规定起草制定。

2.2 法律法规、标准规范及研究成果

2.2.1 法律法规层面

以《中华人民共和国黑土地保护法》作为黑土地定义的法定依据，并参考了《中华人民共和国数据安全法》关于数据安全管理的有关要求。

2.2.2 标准规范层面

系统研究了相关国家标准和行业标准，包括《地理空间数据交换格式》（GB/T 17798）、《土地利用现状分类》（GB/T 21010）、《耕地质量等级》（GB/T 33469）、《国家基本比例尺地图测绘基本技术规定》（GB/T 35650）、《耕地质量监测技术规程》（NY/T 1119）、《耕地质量信息分类与编码》（NY/T 3702）、《耕地质量数据库规范》（NY/T 4732）、《国土调查数据库标准》（TD/T 1057）、《国土资源信息核心元数据标准》（TD/T 1016）、《基础地理信息数字产品元数据》（CH/T 1007）等，确保本标准在技术内容上与现行标准体系协调一致。

2.2.3 项目研究基础方面

起草单位依托近年来承担的黑土地质量监测评价、黑土地保护利用等相关科研项目和生产实践，积累了大量关于黑土地质量数据采集、处理、汇交和管理的实践经验。标准编制小组先后赴黑龙江省哈尔滨市、吉林省长春市、辽宁省沈阳市等黑土区开展实地调研，走访了多家耕地质量数据生产单位和数据接收单位，掌握了数据汇交工作中的实际问题和需求。同时，相关单位在黑土地质量数据库建设、数据汇交平台开发等方面已有多年技术积累，为标准技术内容的确定提供了实践支撑。

2.2.4 数据汇交实践方面

参考了科技基础性工作专项数据汇交、国土变更调查数据汇交、第三次全国土壤普查数据汇交等领域的汇交管理经验,结合黑土地质量数据的特殊性,确定了汇交内容、汇交格式、汇交流程及数据安全等核心条款。

四、标准主要条文或技术内容及其确定依据

1. 范围

根据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》中“5.3 规范性要素的选择原则”的规定,结合本标准的框架结构和内在关系,范围部分主要涵盖以下内容:

本标准明确了标准化对象为“黑土地质量数据的汇交业务”,适用地域范围为黑龙江省、吉林省、辽宁省、内蒙古自治区等相关黑土区。数据汇交涉及的主体包括数据生产单位与数据接收单位。在规范性要素的选择上,范围部分明确了本标准涵盖的汇交内容类型(矢量数据、影像图、属性表格、元数据及其他辅助数据),同时指出本标准适用于黑土地质量评价业务需要的基础地理数据、专业业务数据及其他辅助数据的汇交管理。基于“标准化对象原则”和“目的导向原则”,范围部分未规定具体的技术指标,而将重点放在规范数据汇交的过程管理上,体现了本标准作为“过程标准”的功能定位。

2. 规范性引用文件

本标准引用的标准包括基础性国家标准(如GB/T 2260《中华人民共和国行政区划代码》、GB/T 17798《地理空间数据交换格式》、GB/T 21010《土地利用现状分类》、GB/T 33469《耕地质量等级》、GB/T 35650《国家基本比例尺地图测绘基本技术规定》)和行业标准(如NY/T 1119《耕地质量监测技术规程》、NY/T 3702《耕地质量信息分类与编码》、NY/T 4732《耕地质量数据库规范》、TD/T 1057《国土调查数据库标准》、TD/T 1016《国土资源信息核心元数据标准》、CH/T 1007《基础地理信息数字产品元数据》)。引用标准的选择遵循“协调性原则”,确保本标准的技术要求与现行标准体系保持一致,避免重复和不必要。

3. 术语和定义

本标准共定义了6项术语,在术语选择上,依据GB/T 1.1—2020中“同一个概念宜使用同一个术语”的“一致性原则”,避免使用同义词造成歧义。其中,“黑土地”的定义直接引用《中华人民共和国黑土地保护法》第二条的法定表述;“耕地质量”的定义引用NY/T 1119中的定义,保持行业术语的一致性。术语的排列顺序遵循从一般到具体的逻辑,先定义核心概念(黑土地、耕地质量),再定义本标准特有的概念(黑土地质量数据、黑土地质量数据汇交),最后定义了本标准汇

交的核心数据类型（矢量数据、元数据），该术语引用自GB/T 17798，保证了与地理信息领域术语的统一。

3.1 黑土地 black soil land

黑龙江省、吉林省、辽宁省、内蒙古自治区的相关区域范围内具有黑色或者暗黑色腐殖质表土层，性状好、肥力高的耕地。

[来源：《中华人民共和国黑土地保护法》，第二条]

3.2 耕地质量 cultivated land quality

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 1119,3.2]

3.3 黑土地质量数据 cultivated land quality data

黑土地质量评价业务产生的各种格式的数据，包括矢量数据、影像图、属性表格、元数据和其他数据等。

3.4 黑土地质量数据汇交 submission of cultivated land quality data

数据生产单位按照规定的内容、要求和流程将黑土地质量数据汇交到数据接收单位的过程。

3.5 矢量数据 vector data

由几何元素所表示的数据。

[来源：GB/T 17798,3.11]

3.6 元数据 metadata

关于数据的内容、质量、状况和其他特性的描述性数据。

[来源：GB/T 17798,3.9]

4. 数据汇交内容

本标准第4章规定了黑土地质量数据的汇交内容，按照数据格式类型，将汇交内容划分为了矢量数据、影像图、属性表格、元数据和其他数据五大类。汇交内容是基于黑土地质量评价业务全流程的系统梳理进行确定的，其中：

4.1 矢量数据

矢量数据承载评价对象的空间位置和属性信息，是汇交的核心内容，主要包括基础地理要素（黑土地分区、行政区划、土壤类型、水系交通、耕地图斑、居民点）、耕地质量评价指标（理化性状、立地条件、生态环境、生产保障、经济社会）和耕地质量评价结果（耕地利用适宜性、耕地质量等级）等。

4.2 影像图

影像图提供基础地理底图和数据验证的参考依据，包括数字正射影像、数字高程模型、数字栅格地图等。

4.3 属性表格

属性表格记录非空间的耕地质量评价表格数据，如耕地质量调查监测记载表、耕地质量样品检测分析表、耕地质量评价指标数据表、耕地质量评价结果统计表等。

4.4 元数据

元数据是对各类数据的内容、质量、状况的说明，是数据可用性的保障，主要包括数据集说明、数据字典、坐标系及投影参数、采集日期与质量控制信息等。

4.5 其他数据

其他数据为数据的完整理解和后续应用提供辅助支撑，包括各类文档资料、扫描资料及相关辅助资料等，如耕地质量适宜性评价报告、耕地质量等级评价报告、耕地质量数据质量检查报告等。

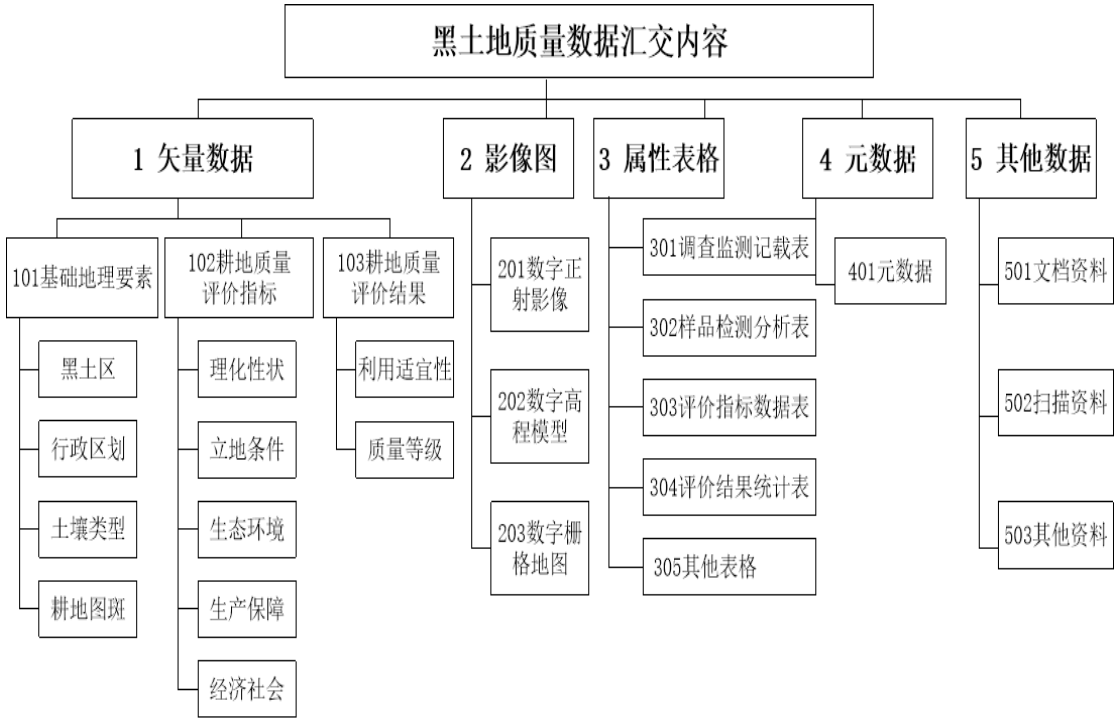


图 1 黑土地质量数据汇交内容

表 2 黑土地质量数据汇交内容及数据分层

序号	数据类型	第一层	第二层	第三层	要素代码	数据格式	属性表名	约束条件	备注
1	矢量数据	基础地理要素	黑土地分区		1010100	Shapefile /File Geodatabase	HTDFQ	M	
			行政区划	省级行政区	1010201		SHENG	M	
				市级行政区	1010202		SHI	M	
				县级行政区	1010203		XIAN	M	
				乡级行政区	1010204		XIANG	M	
				村级行政区	1010205		CUN	M	
			土壤类型		1010300		TRLL	M	
			水系交通	水系	1010401		SX	O	
				交通	1010402		JT	O	
			耕地图斑	耕地图斑	1010500		GDTB	M	
			居民点	居民点	1010600		JMD	O	
		耕地质量评价指标	理化性状	黑土层厚度	1020101		HTCHD	M	
				土壤质地	1020102		TRZJ	M	
				质地构型	1020103		ZDGX	O	
				土壤有机质	1020104		TRYJZ	M	
				土壤容重	1020105		TRRZ	O	
				土壤酸碱度	1020106		TRSJD	O	
				土壤电导率	1020107		TRDDL	O	
				碱化度	1020108		JHD	O	
				田间持水量	1020109		TJCSL	O	
				土壤阳离子交换量	1020110		YLZJHL	O	
				土壤有效磷	1020111		TRYXL	O	
				土壤有效钾	1020112		TRYXK	O	
				白浆层位置	1020113		BJCWD	O	
				白浆层厚度	1020114		BJCHD	O	
			立地条件	年均降水	1020201		NJSP	M	
				积温	1020202		JW	O	
				海拔	1020203		HB	O	
				地形部位	1020204		DXBW	O	
				侵蚀模数	1020205		QSMS	O	
			生态环境	农田林网化率	1020301		NTLWHL	M	
				蚯蚓数量	1020302		QYSL	O	
				土壤微生物生物量	1020303		WSWSWL	O	

				土壤微生物多样性	1020304		WSWDYX	O			
				清洁程度	1020305		QJCD	O			
				生产保障	灌溉能力		1020401	GGNL	M		
					排水能力		1020402	PSNL	M		
					田间道路通达度		1020403	TJDLTDD	O		
				经济社会	亩均生产成本		1020501	MJSCCB	M		
					化肥施用量		1020502	HFSYL	O		
				耕地质量评价结果	耕地利用适宜性		1030100	LYSYX	M		
					耕地质量等级		1030200	GDZLDJ	M		
				2	影像图		数字正射影像		2010000	GEOTIFF	SZZSYX
数字高程模型		2020000	SZGCMX			O					
数字栅格地图		2030000	IMG			SZSGDT	O				
3	属性表格	耕地质量调查监测记载表		3010000	Excel	DCJCJZB	M				
		耕地质量样品检测分析表		3020000		YPJCFXB	O				
		耕地质量评价指标数据表		3030000		PJZBSJB	O				
		耕地质量评价结果统计表		3040000		PJJGTJB	O				
		其他表格		3050000		QTBG	O				
4	元数据	耕地质量数据元数据		4010000	XML	YSJ	M				
5	其他数据	文档资料	耕地质量适宜性评价报告	5010100	DOC/PDF	SYXPJBG	O				
			耕地质量等级评价报告	5010200		DJPJBG	O				
			耕地质量数据质量检查报告	5010300		SJZLJCBG	O				
		扫描资料		5020000	JPEG	SMZL	O				
		其他资料		5030000	-	-	O				

注 1：约束条件取值：M（必选）、O（可选）。

注 2：各地可参照 GB/T 33469、NY/T 3702 以及地区实际情况，增加黑土地质量其他相关数据，数据代码、分层等参考本文件执行。

黑土地质量数据命名规则：黑土地质量数据以行政区为基础进行存储，数据文件命名规则：要素代码+行政区划名称+数据日期+数据主题.数据格式后缀。命名规则说明：

- (1) 要素代码采用表A.1中的7位数字码；
- (2) 行政区划名称采用省、市、县等标准名称全称或其组合：省级数据采用“省级行政区名称”；市级数据采用“省级行政区名称+市级行政区名称”；县级数据采用“省级行政区名称+市级行政区名称+县级行政区名称”；乡级数据和村级数据名称依次类推。
- (3) 数据日期采用八位数字码；
- (4) 数据主题采用具有标识数据内容或主题的名称；
- (5) 数据格式后缀遵照表A.1中数据格式的相关规定。

示例：1020102黑龙江省绥化市肇东市20250820耕地土壤质地.shp。

5. 数据汇交要求

5.1 矢量数据

矢量数据是黑土地质量数据汇交的核心内容。在时空基准方面，要求采用2000国家大地坐标系和1985国家高程基准，这是当前国土空间相关数据成果的统一基准要求；时间基准采用公元纪年和北京时间，数据比例尺符合GB/T 35650相关规定。在数据格式方面，要求采用Shapefile或File Geodatabase格式，这两种格式是地理信息系统领域通用且广泛支持的标准格式。在标准化要求方面，附录B对矢量数据的字段名称、字段代码、字段类型、字段长度、小数位数、值域、约束条件等进行了详细规定，确保不同来源的矢量数据在入库后可统一管理和分析。

5.2 影像图

影像图作为基础地理底图和数据验证的重要参考，其时空基准与矢量数据保持一致。在格式要求上，数字正射影像和数字高程模型采用GEOTIFF格式，为遥感影像领域通用格式；数字栅格地图采用IMG或JPEG格式，均为地图领域通用格式。标准化要求参照TD/T 1057《国土调查数据库标准》执行，与国土调查成果数据保持衔接。

5.3 属性表格

属性表格包括各类非空间的属性表格数据，采用Excel格式。Excel格式在基层数据生产单位中普及率高、操作简便，具有良好的可操作性。数据标准化要求参照NY/T 1119执行，保证了调查监测数据的规范性和一致性。

5.4 元数据

元数据是“关于数据的数据”，是数据汇交质量的重要保障。本标准按照TD/T 1016和CH/T 1007采集相关元数据信息，采用XML格式。XML格式具有良好的可读性和扩展性，便于元数据的交换和共享。附录C对元数据的标准化要求进行了详细规定。

5.5 其他数据

包括文档资料（DOC或PDF格式）、扫描资料（JPEG格式）和其他资料（视频等）。确定这些内容是为了确保汇交成果的完整性，使数据汇交不仅包含空间数据和属性数据，还包含支撑评价业务的其他辅助资料。

表 3 黑土地质量数据标准化要求

序号	字段名称	字段代码	字段类型	字段长度	小数位数	值域	约束条件	备注
1	分区代码	FQDM	Char	8		本表注 1	M	
2	分区名称	FQMC	Char	20		本表注 1	M	
3	行政区代码	XZQDM	Char	12			M	
4	行政区名称	XZQMC	Char	60			M	
5	行政区面积	XZQMJ	Double	15	2		M	单位: km ²
6	土类	TL	Char	30			M	
7	亚类	YL	Char	30			O	
8	土属	TS	Char	30			O	
9	土种	TZ	Char	30			O	
10	图斑编号	TBBH	Char	16			M	
11	地类编码	DLBM	Char	4		本表注 2	M	
12	地类名称	DLMC	Char	20		本表注 2	M	
13	图斑面积	TBMJ	Float	15	2		M	单位: m ²
14	图斑地类面积	TBDLMJ	Float	15	2		M	单位: m ²
15	黑土层厚度	HTCHD	Int	3			M	单位: cm
16	土壤质地	TRZJ	Char	20		本表注 3	M	
17	质地构型	ZDGX	Char	8		本表注 4	O	
18	土壤有机质	TRYJZ	Float	4	2		M	单位: g/kg
19	土壤容重	TRRZ	Float	4	2		O	单位: g/cm ³
20	土壤酸碱度	pH	Float	8	3		O	
21	土壤电导率	TRDDL	Float	5	2		O	单位: S/m
22	碱化度	JHD	Float	5	2		O	
23	田间持水量	TJCSL	Float	4	2		O	单位: %
24	土壤阳离子交换量	YLZJHL	Float	4	1		O	单位: cmol/kg
25	土壤有效磷	TRYXL	Float	5	2		O	单位: mg/kg
26	土壤有效钾	TRYXK	Float	5	1		O	单位: mg/kg
27	白浆层位置	BJCWZ	Int	3			O	单位: cm
28	白浆层厚度	BJCHD	Int	3			O	单位: cm
29	年均降水	NJJS	Int	4			M	单位: mm
30	积温	JW	Int	5			O	单位: °C
31	海拔	HB	Float	6	1		O	单位: m
32	地形部位	DXBW	Char	20		本表注 5	O	
33	侵蚀模数	QSMS	Float	5	1		O	
34	农田林网化率	NTLWHL	Float	6	2		M	
35	蚯蚓数量	QYSL	Int	3			O	单位: 条/m ²
36	微生物生物量碳	SWLC	Float	12	2		O	单位: mg/kg
37	微生物生物量氮	SWLN	Float	12	2		O	单位: mg/kg
38	清洁程度	QJCD	Char	9		本表注 6	O	
39	灌溉能力	GGNL	Char	10		本表注 7	M	

序号	字段名称	字段代码	字段类型	字段长度	小数位数	值域	约束条件	备注
40	排水能力	PSNL	Char	10		本表注 8	M	
41	田间道路通达度	DLTDD	Float	12	2		O	
42	亩均生产成本	MJSCCB	Int	3			M	单位：元/亩
43	化肥施用量	HFSYL	Int	4			O	单位：kg/亩
44	适宜性指数	SYXZS	Double	8	2	[0,1]	O	
45	耕地质量等级	GDZLDJ	Int	2			M	
注 1：根据黑土地划分的分区代码和名称填写。 注 2：地类编码、地类名称依据 GB/T 21010 填写。 注 3：填写土壤中各种粒径土粒的组合比例关系，采用国际制土壤质地分类标准。 注 4：填写 1 m 土体内不同质地土层的排列组合形式，包括薄层型、松散型、紧实型、夹层型、上紧下松型、上松下紧型、海绵型等。 注 5：填写描述和划分采样点或评价单元所处的具体微地貌位置，包括顶部、上坡、中坡、下坡、坡麓（底部）、高阶地（洪冲积平原）、低阶地（河流冲积平原）、河漫滩、底部（排水线）。 注 6：填写土壤环境质量的综合评价结果，包括清洁、尚清洁、轻度污染、中度污染、重度污染。 注 7：填写灌溉能力等级，包括充分满足、满足、基本满足、不满足。 注 8：填写排水能力等级，包括充分满足、满足、基本满足、不满足。 注 9：行政区划、水系交通、居民点、土壤类型等其他数据的字段名称、字段代码、字段类型、字段长度、小数位数、值域、约束条件等标准化要求参考 GB/T 2260、NY/T 3702、TD/T 1057 等文件执行。 注 10：约束条件取值：M（必选）、O（可选）。								

表 4 黑土地质量数据核心元数据

标题（M） （元数据>标识.标题）
摘要（M） （元数据>标识信息.摘要）
关键词（M） （元数据>标识.关键词）
类型（M） （元数据>标识.类型）
负责人（M） （元数据>标识.负责人）
最后更新日期(O) (元数据>标识>维护.最后更新日期)
语种（O） （元数据>标识.语种）
字符集（O） （元数据>标识.字符集）
学科分类（M） （元数据>标识>分类.学科分类）
数据格式（O） （元数据>分发.数据格式）
在线信息（O） （元数据>分发.在线信息）
比例尺分母或分辨率（C） （元数据>空间表示>矢量空间表示.比例尺分母）或（元数据>空间表示>格网空间表示.分辨率）
数据集地理位置（M） （元数据>标识.数据覆盖范围>覆盖范围>空间范围.地理标识符）
数据集时间覆盖范围（M） （元数据>标识.数据覆盖范围>覆盖范围>时间范围.数据起始时间和数据结束时间）

耕地质量数据分层 (C) (元数据>标识.覆盖范围>耕地质量数据分层)
数据质量说明 (M) (元数据>数据质量>质量报告.数据质量说明)
空间参照系 (C) (元数据>空间参照系)
拷贝权限 (O) (元数据>分发.拷贝权限)
元数据创建日期 (M) (元数据.元数据创建日期)
元数据责任者 (M) (元数据.元数据责任者)
元数据标准名称 (M) (元数据.元数据标准名称)
元数据标准版本 (O) (元数据.元数据标准版本)

6. 数据汇交流程及形式

6.1 数据汇交流程

本标准规定了“汇交数据准备—数据质量自检—数据汇交申请—数据质量复核及结果反馈”四个环节。

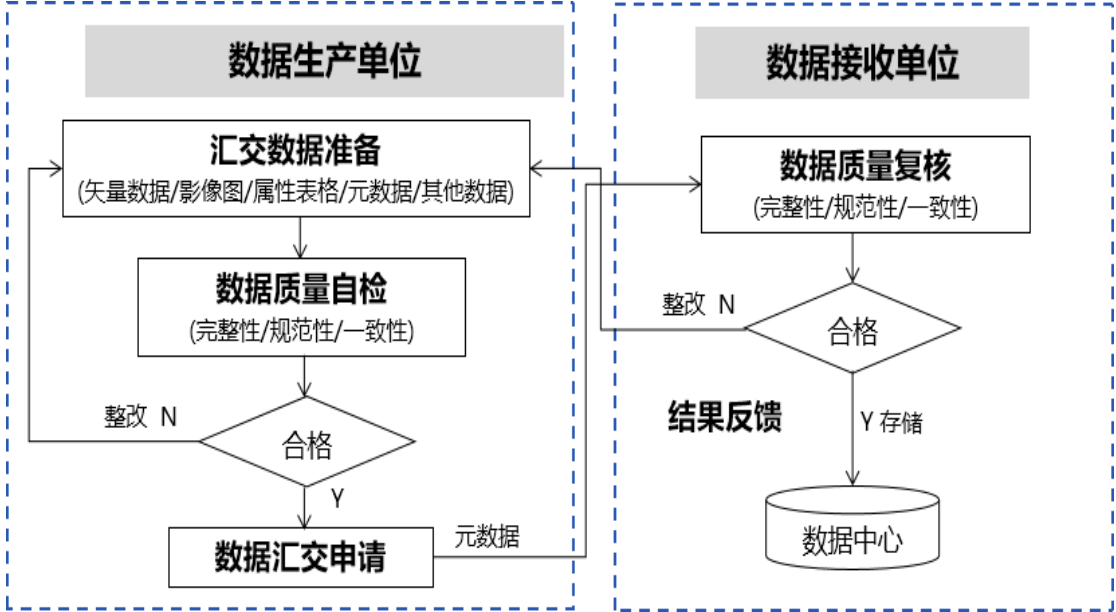


图 2 黑土地质量数据汇交流程

6.1.1 汇交数据准备

数据生产单位根据本标准规定的内容和格式要求,对汇交数据进行整理和规范化处理。

6.1.2 数据质量自检

由数据生产单位在正式提交前完成,自检内容包括完整性、规范性、一致性等,附录D详细列出了检查内容。此环节可有效减少因基础质量问题造成的反复退回。

6.1.3 数据汇交申请

数据生产单位按照数据汇交形式与流程，向数据接收单位正式提交黑土地质量数据汇交请求。汇交申请提交成功后，数据接收单位提供数据汇交回执，作为汇交申请受理的凭证，使汇交过程有据可查。

6.1.4 数据质量复核及结果反馈

对于数据质量满足汇交要求的，予以接收并办理数据入库手续；对于数据质量不满足汇交要求的，向数据生产单位出具质量复核意见，列明具体问题及整改要求。此环节是保证汇交数据质量的关键。

表 5 黑土地质量数据质量检查内容

检查分类	检查项目	检查内容
完整性	目录完整性	数据成果文件组织目录是否缺失
	图层完整性	本文件要求的图层是否缺失
	表格完整性	本文件要求的表格是否缺失
规范性	文件规范性	文件结构是否符合成果命名规则和目录组织要求
	数据基础规范性	坐标系统是否采用“2000 国家大地坐标系”
		高程系统是否采用“1985 国家高程基准”
	数据结构规范性	图层属性结构是否符合文件要求
		表格结构是否符合文件要求
	值域规范性	字段取值符合值域规范要求
		字段取值不存在特殊字符
		图层属性必填字段是否不为空
		图层属性字段值是否符合本文件的要求
	图形上图规范性	图层内要素是否重叠
		图斑上图面积和形态是否符合文件要求
		图层内是否存在组合图斑
		图层中是否存在碎片多边形、尖锐角、自相交、环方向错误等问题图形
一致性	图层内一致性	属性表内相关字段的值是否符合逻辑一致性要求
		矢量图层内要素的拓扑关系是否正确
		标识码字段取值是否唯一
	图层间一致性	属性表间相关的属性值是否符合逻辑一致性要求
		矢量图层间相关要素的语义是否一致
		矢量图层间相关要素的空间关系是否正确
	图形与属性值一致性	矢量要素的图形语义与其属性表中的对应值是否一致
	属性表与统计表一致性	矢量要素属性表面积汇总值与统计表中相同内涵的面积汇总值是否一致

检查分类	检查项目	检查内容
	统计报表一致性	统计表内的多列之间是否符合逻辑一致性要求
		统计表内的多行之间是否符合逻辑一致性要求
		统计表间表达相同内涵的值是否一致

6.2 数据汇交形式

本标准设计了线上汇交和线下汇交两种形式，以适应不同层级、不同信息化条件的数据责任主体的汇交需求。

6.2.1 线上汇交

线上汇交是在得到数据接收单位授权后，数据生产单位通过Web端直传、API接口对接等方式将黑土地质量数据汇交至数据接收单位。

Web端直传汇交：数据接收单位提供Web门户，数据生产单位通过浏览器登录，填写元数据说明后，上传数据文件完成数据汇交。

API接口对接汇交：数据接收单位提供API接口，数据生产单位通过编程调用API接口，填写元数据说明后，上传数据文件完成数据汇交。

6.2.2 线下汇交

线下汇交是数据生产单位将黑土地质量数据整理为规定格式和目录后，存入移动硬盘、U盘或光盘等存储介质，附上元数据说明和交接单，通过邮寄或专人递送方式汇交至数据接收单位。

7. 数据汇交安全保障

第7章从一般规定、数据安全管理制度规定了安全保障要求。

7.1 一般规定

黑土地质量数据汇交须落实数据安全主体责任，确保汇交数据在汇交传输、存储使用等环节安全可控，防范数据泄露、篡改、丢失等。

7.2 数据安全管理制度

依据国家及行业有关数据安全分类分级管理要求，对汇交的黑土地质量数据成果进行安全等级划分，并根据安全等级，依法依规进行数据传输、存储、访问操作等。

7.2.1 数据传输安全管理

黑土地质量数据汇交应采用安全可靠的传输通道，选用加密传输方式，防止数据在传输过程中被截获或篡改。

7.2.2 数据存储安全管理

汇交的黑土地质量数据应保持在存储介质中完整性与可读性，存储载体应具备必要的访问控制与物理安全防护措施，防止未经授权的访问与操作。

7.2.3 数据访问安全管理

黑土地质量数据生产单位和数据接收单位均应建立数据访问权限管理制度，结合数据安全分级管理要求，对数据的查阅、下载、复制等操作实施分级授权与日志记录，做到操作可追溯、可审计。

7.2.4 数据安全应急管理

黑土地质量数据数据汇交各方均需制定数据安全事件应急预案，明确应急处置流程与责任人。发生数据安全事件时，立即采取有效措施控制事态发展，并及时向有关部门报告。对于违反数据安全管理规定造成损失的，依法依规追究相关责任。

确定这些内容的依据是《中华人民共和国数据安全法》和国家有关数据安全分类分级管理的要求。在黑土地质量数据中，部分数据可能涉及国家秘密或个人隐私，因此要求“涉及国家秘密的，严格按照国家保密法律法规进行汇交；涉及敏感信息的，脱敏处理后进行汇交”。在技术措施层面，要求采用加密传输、访问控制、操作日志等措施，确保数据在收集整理、汇交传输、存储使用等各环节安全可控。

五、主要试验、验证及试行结果

本标准在起草过程中，围绕黑土地质量数据汇交的核心技术环节，结合科研项目成果与生产实践，系统开展了试验与验证工作，主要情况如下：

1. 汇交数据分类体系验证

本标准起草单位依托承担的黑土地保护利用相关科研项目及长期监测工作，积累了覆盖东北典型黑土区多个县域的土壤理化性质、田间管理措施、耕地质量等级等系列数据。通过对上述数据进行系统梳理和对照分析，逐一检验本标准设计的五类汇交数据（矢量数据、影像图、属性表格、元数据和其他数据）对实际数据类型的涵盖程度。验证结果表明，本标准的数据分类体系能够完整覆盖黑土地质量评价全流程所产生的各类数据成果，分类边界清晰，不存在交叉或遗漏，分类方案合理可行。

2. 汇交技术要求的平台验证

标准中的核心技术要求已在黑土地耕地质量评价大数据平台的数据汇交功能模块中进行了实际检验。该平台按照本标准规定的时空基准要求（采用2000国家大地坐标系和1985国家高程基准）、矢量数据存储格式（Shapefile或GDB格式）、属性表格结构规范及元数据模板等内容完成系统功能开发，并在平台试运行期间支撑了黑土地质量评价数据的汇交、入库与管理。运行结果表明，本标准规定的汇交技术要求能够与平台功能顺畅衔接，具备良好的可操作性。

3. 汇交成果质量检查项验证

为检验本标准规定的的数据质量检查内容的科学性与有效性，在东北典型黑土区选择代表性县域开展了数据汇交成果的完整性、规范性

和一致性等质量审核试点验证。验证结果显示，本标准设置的质量检查项目能够有效检出数据汇交中常见的质量问题，能够为数据质量把控提供可靠的技术依据。

4. 全链条整合与追溯机制验证

在上述验证过程中，同步对数据汇交全链条的信息整合流程与质量追溯机制进行了检验。从数据生产单位汇交、平台接收校验、质量审核反馈、整改补正到最终入库归档，全过程记录清晰可溯，各环节责任界定明确，证明了本标准规定的汇交流程及管理要求能够实现从数据源头到成果应用的全链条质量管控。

综上，本标准规定的汇交内容、数据格式、时空基准、质量检查内容及汇交流程等技术要求，已在黑土地质量数据管理的相关实践中得到系统性验证，具备科学性、可行性和适用性，能够有效指导黑土地质量数据汇交工作的规范开展。

六、采用国际标准的程度及水平说明

无。

七、与现行法律法规、强制性标准和其他有关标准的关系

本标准以《中华人民共和国黑土地保护法》《中华人民共和国数据安全法》等法律法规为准则，以国内相关标准和文献资料为基础，结合黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古等黑土区耕地质量数据汇交工作实际，按照标准编写要求进行统一规定。本标准与现行法律法规和强制性标准是协调一致的，其技术措施也是为了将黑土地质量数据在汇交、传输、存储和使用等环节的安全管理控制在法律法规和强制性标准要求范围之内而制定的。

本标准编写过程中，严格按照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》的技术要求进行编制，编制说明按照《中国农业绿色发展研究会团体标准暂行管理办法》的要求编写，确保标准文本和编制说明的规范性。同时，本标准起草过程中，系统梳理并参考了黑土地质量数据汇交相关的国家标准、行业标准。引用的主要标准如下：

GB/T 2260 中华人民共和国行政区划代码

GB/T 17798 地理空间数据交换格式

GB/T 21010 土地利用现状分类

GB/T 33469 耕地质量等级

GB/T 35650 国家基本比例尺地图测绘基本技术规定

NY/T 1119 耕地质量监测技术规程

NY/T 3702 耕地质量信息分类与编码

NY/T 4732 耕地质量数据库规范

TD/T 1057 国土调查数据库标准

TD/T 1016 国土资源信息核心元数据标准

CH/T 1007 基础地理信息数字产品元数据

综上所述,本标准内容符合现行法律法规要求,与现行国家标准、行业标准之间协调一致,是黑土地质量相关标准在数据汇交管理领域的具体补充,不存在冲突情况。

八、重大分歧或重难点的处理经过和依据

本标准制定过程中,未出现重大分歧意见和重难点。

九、贯彻该标准的要求、措施建议及预期效果

本标准发布实施后,建议黑土地各级农业农村主管部门通过建立健全数据汇交制度、强化技术培训与宣贯推广,确保数据生产单位与数据接收单位能够准确理解并执行汇交内容、数据格式、汇交流程及安全保障等各项技术要求。基于此,统一黑土地质量数据的分类与格式要求,以期解决数据标准不统一、质量参差不齐等问题,显著提升数据的规范化水平,为跨区域、跨部门数据共享与平台建设奠定数据基础,支撑黑土地质量变化的科学研判与保护政策的精准制定。

十、其他应说明的事项

无。

参考文献

- [1] GB/T 39908-2021 科技计划形成的科学数据汇交通用代码集
- [2] GB/T 39912-2021 科技计划形成的科学数据汇交 技术与管理规范
- [3] TD/T 1078-2023 不动产登记数据成果汇交规范
- [4] 《中华人民共和国黑土地保护法》
- [5] 《中华人民共和国数据安全法》
- [6] 《第三次全国土壤普查数据库规范》（修订版）