

NY

中华人民共和国农业行业标准

NY/T XXXXX—XXXX

农业机械远程运维系统网络服务平台技术
规范(送审稿)

Technical specifications for Agricultural Machinery Remote Operation Service
Platform

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国农业农村部 发布

目 次

前 言.....	III
引 言.....	V
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语、定义和缩略语.....	1
3.1 术语和定义.....	1
3.2 缩略语.....	2
4 系统架构.....	3
5 数据获取.....	3
5.1 通用要求.....	4
5.2 终端数据获取.....	4
5.3 第三方平台数据获取.....	4
6 数据处理.....	4
6.1 数据传递.....	4
6.2 数据预处理.....	4
6.3 数据存储.....	5
6.4 数据分析服务.....	5
7 功能模块.....	6
7.1 概述.....	6
7.2 农机监管模块.....	6
7.3 统计分析模块.....	6
7.4 农机信息管理模块.....	7
7.5 系统管理模块.....	7
7.6 其他功能模块.....	7
8 平台性能.....	7
8.1 整体性能.....	7
8.2 服务高可用性.....	7
8.3 数据高可用性.....	8
8.4 可拓展性.....	8
9 安全要求.....	8
9.1 概述.....	8
9.2 数据登录安全.....	8
9.3 数据传输安全.....	8

9.4 数据存储安全.....	9
附录 A （资料性） 平台采集数据内容.....	10
参 考 文 献.....	16

前 言

本文件参照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。

本文件由农业农村部农产品质量安全监管司提出。

本文件由农业信息化标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：中国农业大学、农业农村部规划设计研究院/中国农业工程学会、农业农村部农业机械化技术开发推广总站、北京博创联动科技有限公司、北京农业智能装备技术研究中心、雷沃重工股份有限公司、中联重机股份有限公司、中国一拖集团有限公司、中国标准化研究院、千寻位置网络有限公司。

本文件起草人：杨丽丽、王应宽、梅成建、乔鹏、潘嗣南、孟志军、姜斌、贡军、吴才聪、苏春华、梅鹤波、牟冠明、刘伟、王志民、胡冰冰、王培、王鹏、冯云鹤、王勇、吴紫晗

引 言

随着我国农业机械化水平的快速提高，农业机械化的需求结构正在发生新的变化，出现了机械化和信息化融合发展的新特点，越来越多的拖拉机辅助自动驾驶系统和农机物联网终端被广泛用于机械化农业生产。与之相适应，一些地方的农业机械化行政管理部门开发建设了农业机械远程运维系统网络服务平台，用于当地的农业机械作业管理和农机作业补贴管理；一些农业机械生产企业也开发建设了类似的平台，主要用于农业机械售后服务管理，为产品的研发、改进等提供信息化支持；一些农机物联网终端生产企业亦开发了同样的平台，为自己的产品用户和相应区域的农业机械化行政管理部门提供信息服务。

这些平台基于物联网技术，根据农业机械应用需求和特性而构建，虽名称、形式各异，但功能相近。由于建设标准不统一，不同平台之间的数据相互独立，不能共享，输出结果不尽相同，存在着较为严重的重复建设和数据应用难的问题，不利于机械化和信息化的融合发展。

本标准将针对农业机械远程运维系统网络服务平台的系统架构、数据获取、数据处理、功能模块、平台性能、安全要求等环节提出要求，以规范系统平台建设，促进各平台互联互通，避免信息孤岛现象，为现有平台的迭代升级提供指导，提升农业机械化系统的信息化水平。

农业机械远程运维系统网络服务平台技术规范

1 范围

本文件规定了农业机械远程运维系统网络服务平台（以下简称平台）建设所需遵循的规范，包括术语与定义、功能说明、技术要求、安全要求等。

本文件适用于各种农业机械化有关组织建设的农业机械远程运维系统网络服务平台。

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/T 2260 中华人民共和国行政区划代码

GB/T 32918.2—2016 信息安全技术 SM2 椭圆曲线公钥密码算法 第2部分：数字签名算法

JB/T 11320—2013 拖拉机 功率分类及型谱

NY/T 1640—2015 农业机械分类

BMB 17—2006 涉及国家秘密的信息系统分级保护技术要求

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

农业机械 agricultural machinery

用于农业生产及其产品初加工等相关农事活动的机械、设备。

3.1.2

农机物联网终端 Internet of Things terminal for agricultural machinery

具有定位、数据采集、处理、数据传输等功能的农机车载物联网设备。

3.1.3

农机基础信息 agricultural machinery static information

在一定时期内固定不变的农机主机、终端等信息。

注：包括整机编号、机型、终端编号、农机主要技术参数（如：功率、喂入量）等。

3.1.4

农机位置信息 agricultural machinery positioning information

终端基于导航卫星原始观测数据计算得到当前农机位置有关的信息。

注：包括农机的经纬度、时间、速度、方向等。

3.1.5

农机作业信息 agricultural machinery operation information

表征农机作业状态、作业类型、作业量和作业质量的相关数据（包括图片）。

3.1.6

农机作业状态 agricultural machinery operation status

表征农业机械在田间作业的不同状态。

注：包括作业、转运、转移、待机、停机状态等。

3.1.7

农机作业类型 agricultural machinery operation type

表征农业机械在田间进行的作业类型。

注：包括耕整地、撒肥、播种、田间管理（植保、中耕、除草、追肥）、收获等作业类型。

3.1.8

农机作业量 agricultural machinery quantity

体现农机作业的数据量。

注：包括作业面积、有效作业时长、作业期间在地里的作业里程、作业次数等信息。

3.1.9

农机作业质量 agricultural machinery operation quality

农机作业符合要求的程度。

示例：深松作业深度是否符合要求，玉米播种亩播粒数是否符合要求，秸秆粉碎还田的留茬高度、秸秆覆盖均匀度是否符合要求。

3.1.10

农机轨迹信息 agricultural machinery operation trace information

农机在一段时间内所产生的农机位置信息的有序集合。

3.1.11

农机工况参数信息 agricultural machinery conditions

农机部件工作状态下的参数信息。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

API：应用程序接口（Application Programming Interface）

IP：网际互连协议（Internet Protocol）

JSON：JS 对象简谱（JavaScript Object Notation）

MQTT：消息队列遥测传输协议（Message Queuing Telemetry Transport）

TCP: 传输控制协议 (Transmission Control Protocol)
 UDP: 用户数据报协议 (User Datagram Protocol)
 XML: 可扩展标记语言 (Extensible Markup Language)
 SLA: 服务级别协议 (Service Level Agreement)

4 系统架构

平台的系统架构见图1，由数据采集层、数据服务层和业务应用层三大部分组成。

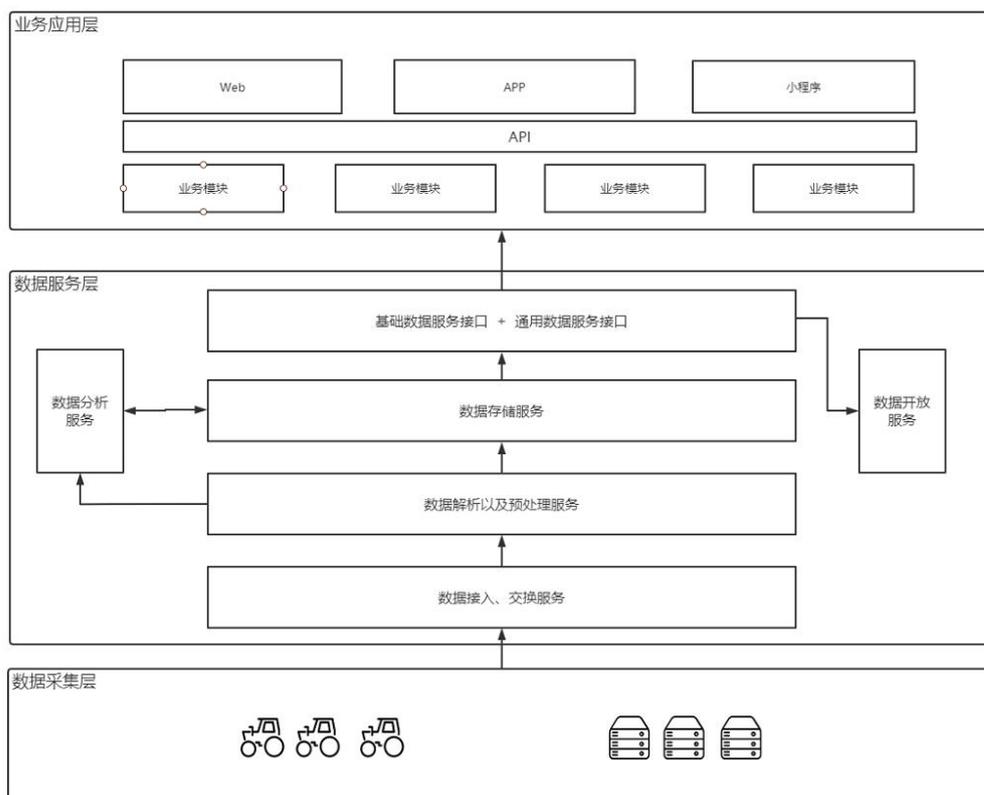


图 1 系统架构图

其中：

- a) 数据采集层规定了系统的数据来源。数据的来源主要有：
 - 1) 由农机物联网终端直接回传数据；
 - 2) 物联网平台通过数据交换协议传输数据；
- b) 数据服务层规定了针对数据处理必备的流程和应该提供的功能。系统应：
 - 1) 提供数据获取层终端中的数据接入、交换的服务；
 - 2) 提供数据解析和预处理服务；
 - 3) 根据业务的需求，提供数据存储服务；
 - 4) 通过 API 接口的形式，向业务系统或者第三方提供数据服务；
- c) 业务应用层组成部分规定了基础的业务组成。业务模块对应的是平台提供的业务服务，根据不同的类别进行划分。业务根据不同的访问方式，可以分为 Web、APP、小程序。

5 数据获取

5.1 通用要求

应对终端数据、第三方数据平台获取的接入方式、通讯协议、编码格式和其他技术要求进行约束。数据接入方式要求包括：

- a) 平台与终端或者第三方平台之间应采用 TCP、UDP 协议等连接方式；
- b) 平台应提供服务的 IP 地址或域名、端口号；
- c) 通信链路应通过定时发送链路保持数据包，检测链路连接状态，对链路连接的可靠性进行确认。

5.2 终端数据获取

平台从终端获取数据，应支持常用的传输协议和数据协议，兼顾系统高可用性和数据高可用性。并能实时、同步处理此类数据。可采用的协议包括：

- a) 传输层协议：包括 TCP 和 UDP 等协议；
- b) 应用层协议：包括二进制、MQTT、HTTP/HTTPS；
- c) 数据编码协议：包括基于私有或公开规则进行二进制编码的编码协议；基于私有或公开的数据结构编码的字符协议；基于 JSON、XML 等常用格式编码的结构化数据协议。

5.3 第三方平台数据获取

从第三方平台获取数据时，应支持常用的传输协议和数据协议，并兼顾系统高可用性和数据高可用性，同时应支持批量传输方式，确保数据传输可靠性和效率。

平台数据接入的方式可采用协议包括：

- a) 与终端接入使用同一套协议；
- b) 使用 HTTP/HTTPS Web API 。

6 数据处理

6.1 数据传递

应采用消息队列服务，实现各系统模块之间进行数据的传递，以支持异步处理、应用解耦、流量控制、数据分流以及送达模式的管理。典型的消息队列应用流程见图2。



图 2 典型的消息队列应用结构框图

当网关服务接收到数据后，首先将数据存入消息队列的TopicA中供解析服务消费，解析服务1和2分别从TopicA中获取原始数据进行解析处理，并将解析后的数据存入消息队列的TopicB中，最后数据服务从TopicB中获取数据进行下一步处理。

6.2 数据预处理

数据接收后应对数据进行解析及完整性校验等处理,使其符合数据系统可进一步处理的数据格式要求,并根据系统要求,对时间、空间和(或)范围处于合理范围之外的数据进行数据清洗。可根据需求将异常数据单独归为错误数据并分类存储,或直接抛弃。数据预处理流程见图3。

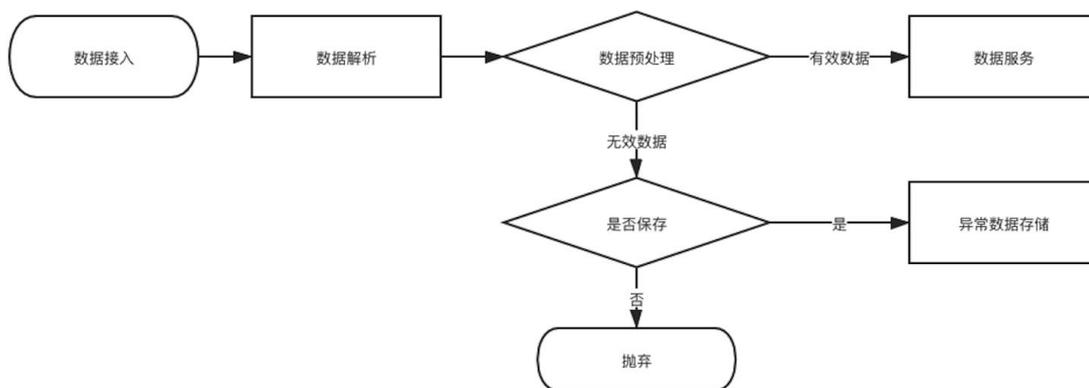


图 3 数据预处理流程框图

系统接收、解析数据后,数据进入预处理环节,根据事先定义的有效数据的范围进行判断,在范围内的视为有效数据,进入数据服务系统,范围之外的视为异常数据,然后根据存储策略判断数据应该保存或丢弃,并执行相应操作。

6.3 数据存储

数据存储要求包括:

- a) 数据热存储至少三年,冷存储至少五年;
- b) 数据存储技术方案的选择应综合考虑接入设备量、数据量、数据保留年限、查询延时要求、平行扩展性等方面的需求;
- c) 各类数据的详细说明应符合附录 A 要求;
- d) 对于常用高频访问数据应引入高速缓存服务。

6.4 数据分析服务

应根据数据特性与业务要求选择技术方案。

数据实时分析处理的业务有故障报警、预警提醒、安全管控、作业量统计等。对于实时数据分析,可采用Storm、Spark Streaming、Flink等框架,也可根据业务需求自行开发。

实时数据分析流程图见图4。

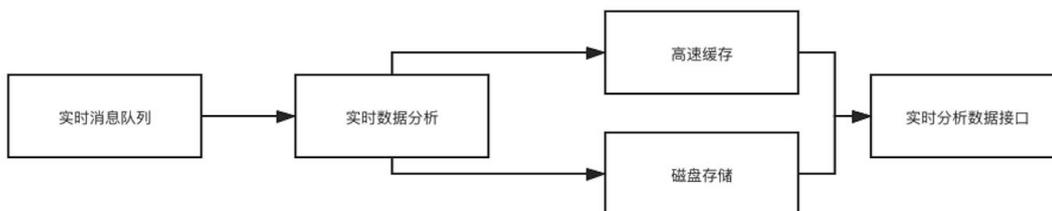


图 4 典型的实时数据分析流程框图

实时数据分析服务从实时消息队获取数据，然后进行实时计算，计算结果分别存入高速缓存和磁盘供实时分析数据接口调用。

数据离线分析处理的业务有作业量统计、跨区分析、作业热力图、区域作业进度等。对于离线数据分析，可采用Hadoop体系基于MapReduce的分析框架、Spark和基于传统数据库的BI方案等，离线分析也可根据业务需求自行研发。

离线数据分析流程见图5。

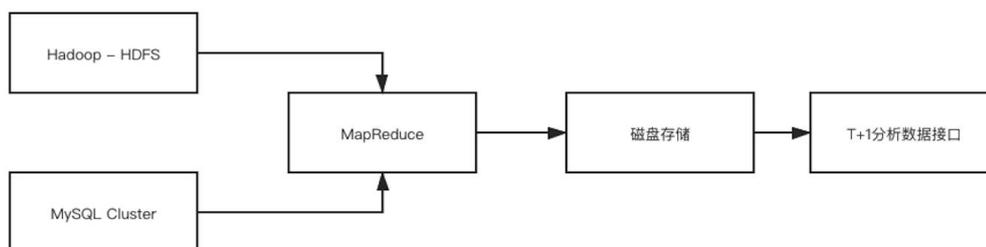


图 5 典型的离线数据分析结构图

MapReduce 以HDFS和MySQL作为数据源，加载后进行数据分析处理，并将分析后的结果进行存储，供数据接口调用。

7 功能模块

7.1 概述

平台应具有但不限于终端监管模块、统计分析模块、基础信息管理模块、系统管理模块等。

7.2 农机监管模块

针对具体某一个农机进行管理，并实现数据的可视化表达。应实现功能包括：

- a) 位置监控：在电子地图上显示农机的实时位置，电子地图包括 2D 平面图和卫星图；
- b) 历史数据回放：可查看选定时间段内的农机轨迹信息，并在电子地图上进行表达；
- c) 数据查询：查看农机的基础信息、位置信息、轨迹信息等。

7.3 统计分析模块

统计分析模块指对平台中整体数据进行统计分析，并对分析结果进行可视化表达。可视化表达的形式可包括表格、分布图、图表等。该模块宜实现以下功能：

- a) 农机数量统计分析。
 - 1) 从各功率的角度对平台中的农机保有量进行统计，功率段的划分按照 JB/T 11320-2013。
 - 2) 从行政区划的角度，按照省级、市级、县级三个层级对农机保有量的分布进行统计汇总，行政区划代码划分应符合 GB/T 2260 要求。
 - 3) 从农机的类别对农机保有量的分布进行统计汇总。
- b) 农机作业量统计分析。
 - 1) 针对单台农机的农机作业量进行统计分析，可包括农机作业量的统计汇总、趋势变化等。
示例 1：A 车在春季的总播种面积。
示例 2：A 车在春季的日播种面积趋势变化。

- 2) 针对平台内按机型、作业类别的农机作业量进行统计分析,可包括农机作业量的统计汇总、趋势变化等,农业机械分类按照 NY/T 1640-2015。

示例 3: 播种机在春季的总作业面积。

示例 4: 80 马力段与 120 马力段拖拉机进行深松的平均效率对比。

- c) 农机作业质量统计分析。

- 1) 针对单台农机的农机作业质量进行统计分析,可包括农机作业质量的统计汇总、趋势变化等。

- 2) 针对平台内某作业类别的农机作业量进行统计分析,可包括农机作业质量的统计汇总、趋势变化等。

- d) 农机故障统计分析。

- 1) 针对单台农机的故障进行统计分析,可包括农机故障的统计汇总、趋势变化等。

- 2) 针对各马力段对平台中的农机故障进行统计分析,可包括农机故障的统计汇总、趋势变化等。

- e) 农机作业热力图分析。

针对平台内不同农机作业类型,进行数据分析,通过热力图的形式进行表达。农机作业类型见附表A。

7.4 农机信息管理模块

农机信息管理模块实现平台业务数据的基本管理和维护。农机信息应包括农机基础信息、农机作业信息、农机工况信息等,具体数据见附录A。

7.5 系统管理模块

系统管理模块针对组织结构、用户、权限等进行管理和维护。

7.6 其他功能模块

其他功能模块指根据业务需求,自行研发的功能模块。

8 平台性能

8.1 整体性能

平台性能要求包括:

- a) 网关服务: 网关接收到实时数据到业务系统能够显示的处理延迟应不高于 10 s;
- b) 数据读写: 加载 5000 个点位的平均耗时不应高于 10 s;
- c) 数据转发: 实时转发终端数据时系统内延迟应小于 5 s;

8.2 服务高可用性

平台应在发生单点故障下具备持续服务的能力。

服务高可用性要求用SLA服务水平协议进行约定,可分为如下等级:

- a) 一级, 可用性小于 90%, 即每年服务不可用时间大于 36.5 d;
- b) 二级, 可用性在 90~95%之间, 即每年服务不可用时间大于 18.25 d, 但小于等于 36.5 d;
- c) 三级, 可用性在 95~97%之间, 即每年服务不可用时间大于 10.95 d, 但小于等于 18.25 d;
- d) 四级, 可用性在 97~99%之间, 即每天服务不可用时间大于 3.65 d, 但小于等于 10.95 d;

e) 五级，可用性在 99~99.9 之间，即每天服务不可用时间大于 8.76 h，但小于等于 3.65 d。
注：升级时间记入服务不可用时间。

平台要求至少达到三级。

8.3 数据高可用性

数据高可用性要求包括：

- a) 平台持久存储的数据不应因硬盘、服务器或者数据中心的不可用而导致丢失；
- b) 对于存储介质，宜使用冗余磁盘配置来防止单块磁盘失效；
- c) 对于服务器，宜使用主从结构或者分布式冗余存储的大数据或者数据库方案；
- d) 对于数据中心，宜采用远程数据中心备份或者远程数据备份。

注：远程数据中心备份指在异地在与本地完全一致的数据中心，用于数据备份。

8.4 可拓展性

平台应该符合开闭原则要求，对原有系统不宜进行修改，并对新的业务功能，按照如下方式进行扩展：

- a) 架构分层：将整个业务分为展示层、业务逻辑层和数据持久层。通过分层，实现系统内部解耦；
- b) 消息队列：通过消息传递的方式，实现系统之间解耦。在低耦合模块之间传输事件消息，达到模块之间低耦合；
- c) 远程调用：对可复用的业务进行拆分，独立开发部署为分布式服务，后期新增的业务只需要远程调用这些分布式服务。

9 安全要求

9.1 概述

针对数据交换，包含设备接入、平台接入、API调用等，按照系统的复杂程度，采用相应的策略或选择多种方式混合使用提高安全性。

对于涉密数据，应按涉密信息相关管理规定BMB 17—2006进行处理。

9.2 数据登录安全

数据登录时应采取一种或一种以上的安全防护手段。登录鉴权的安全防护手段包括：

- a) 通过硬件加密芯片与内嵌密钥或证书进行认证，密钥应采用相应的国家标准 GB/T 32918.2—2016；
- b) 通过硬件生产时烧录一次性不可擦写密钥；
- c) 通过随机密钥与硬件特征结合的软件算法进行登录验证；
- d) 能够确定接入方 IP 地址或 IP 段时，设置白名单；
- e) 通过纯软件的密钥、用户名密码等方式。

9.3 数据传输安全

数据传输时应采用一种或一种以上的安全防护手段。数据传输的安全防护手段包括：

- a) 使用国密 SM2、SM4 加密方式。
- b) 使用 https 方式；
- c) 使用自定义加密方式对协议 Payload 进行加密；

- d) 使用数字签名的方式;
- e) 使用 checksum 的方式;
- f) 使用私有的编码方案;

9.4 数据存储安全

宜对于重要数据进行数据存储加密。可选用下列方式进行加密:

- a) 字段、表加密;
- b) 数据存储系统加密;
- c) 文件系统加密;
- d) 磁盘、服务器等物理层加密。

附 录 A
(资料性)
平台采集数据内容

A.1 农机作业类型

农机作业类型见表A.1。

表 A.1 农机作业类型表

序号	作业类型名称	作业类型代码
1	深松作业	deepPineWork
2	深翻作业	deepTurnWork
3	旋耕作业	rotaryFarmingWork
4	播种作业	sowingWork
5	插秧作业	transplantingWork
6	谷物收获作业	grainHarvestWork
7	方捆打捆机作业	squareBundleMachineWork
8	圆捆打捆机作业	roundBundleMachineWork
9	秸秆还田作业	strawReturnWork
10	喷洒作业	sprayingWork

A.2 整机静态数据

整机静态数据见表A.2。

表 A.2 整机静态数据表

序号	名称	代码	单位
1	车牌号	licensePlateNumber	-
2	VIN码	vinCode	-
3	终端编号	terminalNumber	-
4	SIM卡号	simCardNumber	-
5	车辆类型	vehicleType	-
6	车辆型号	vehicleModel	-
7	品牌	brand	-
8	产品编号	productNumber	-
9	出厂编号	serialNumber	-
10	出厂日期	dateOfProduction	-
11	发动机编号	engineNumber	-
12	标准功率	standardPower	kW
13	外观颜色	exteriorColor	-
14	宽幅	wide	cm

A.3 农机共性数据

农机共性数据见表A.3

表 A.3 农机共性数据表

序号	类型	名称	代码	单位
1	整机共性数据	车辆工作小时	vehicleWorkHour	h
2		总里程LL	totalMileage	KM
3		系统电压L	systemVoltage	V
4		行驶速度L	runningSpeed	km/h
5		燃油位百分比	fuelLevelPercentage	%
6	发动机工况共性数据	主离合状态	mainClutchState	-
7		实际发动机扭矩百分比	actualEngineTorquePercentage	%
8		发动机转速	engineSpeed	r/min
9		冷却水温度	coolingWaterTemperature	° C
10	燃油共性数据	机油压力	engineOilPressure	Mpa
11		当前故障码（单包）	currentFaultCode(singlePackage)	-
12		单次油耗	singleFuelConsumption	L
13		累计油耗	cumulativeFuelConsumption	L
14		发动机燃油率	engineFuelRate	L/H
15		摩擦扭矩百分比	frictionTorquePercentage	%
16		发动机工作时长	engineWorkingHours	h
17	作业共性	行驶总里程	totalMileageDriven	Km
18		作业面积	workingArea	亩
19		作业幅宽	workingWidth	cm
20		作业类型	workingType	-
21	位置数据	经度	longitude	°
22		纬度	latitude	°
23		水平精度	horizontalAccuracy	m
24		海拔	altitude	m
25		方向	direction	°

A.4 小麦机数据

小麦机数据见表A.4。

表 A.4 小麦机数据表

序号	名称	代码	单位
1	车辆工作小时	vehicleWorkTime	h
2	总里程	totalMileage	KM
3	系统电压	systemVoltage	V
4	行驶速度	runningSpeed	km/h
5	燃油位	fuelLevelPercentage	%或/8
6	粮满报警	grainFullAlarm	-
7	主离合状态	mainClutchState	-
8	轴流滚筒转速	rotateSpeedOfAxialFlowDrum	rpm/min
9	复脱器转速	rotateSpeedOfRecoiler	rpm/min
10	籽粒升运器转速	grainElevatorSpeed	rpm/min
11	清选风扇转速	rotateSpeedOfCleanTheFan	rpm/min
12	切流滚筒转速	rotateSpeedOfTangentialFlowRoller	rpm/min
13	喂入搅龙转速	rotateSpeedOfFeedingAuger	rpm/min
14	过桥转速	rotateSpeedOfCrossTheBridge	rpm/min
15	清选损失率	selectLossRate	%
16	割茬高度	stubbleHeight	cm

17	驾驶室温度	cabTemperature	℃
18	上筛开度	upperScreenOpening	度
19	下筛开度	lowerScreenOpening	度
20	尾筛开度	tailScreenOpening	度
21	实际发动机扭矩百分比	actualEngineTorquePercentage	%
22	发动机转速	engineSpeed	rpm/min
23	冷却水温度	coolingWaterTemperature	℃
24	机油压力	engineOilPressure	Mpa
25	当前故障码	currentFaultCode	-
26	单次油耗	singleFuelConsumption	L
27	累计油耗	cumulativeFuelConsumption	L
28	摩擦扭矩百分比	frictionTorquePercentage	%
29	发动机工作时长	engineWorkingHours	h
30	谷物损失率	Loss ratio	%
31	谷仓含杂率	Impurity content in barn	%

A.5 玉米机数据

玉米机数据见表A.5。

表 A.5 玉米机数据表

序号	名称	代码	单位
1	车辆工作小时	vehicleWorkHour	h
2	总里程	totalMileage	KM
3	燃油位	fuelLevel	L
4	系统电压	systemVoltage	V
5	行驶速度	runningSpeed	km/h
6	燃油位百分比	fuelLevelPercentage	%
7	粮满报警	grainFullAlarm	-
8	主离合状态	mainClutchState	-
9	实际发动机扭矩百分比	actualEngineTorquePercentage	%
10	发动机转速	engineSpeed	rpm/min
11	冷却水温度	CoolingWaterTemperature	℃
12	机油压力	engineOilPressure	Mpa
13	剥皮机转速	peelingMachineSpeed	rpm/min
14	升运器转速	elevatorSpeed	rpm/min
15	割台高度	headerHeight	cm
16	当前故障码(单包)	currentFaultCode(singlePackage)	-
17	单次油耗	singleFuelConsumption	L
18	累计油耗	cumulativeFuelConsumption	L
19	摩擦扭矩百分比	frictionTorquePercentage	%
20	发动机工作时长	engineWorkingHours	h

A.6 水稻机数据

水稻机数据见表A.6

表 A.6 水稻机数据表

序号	名称	代码	单位
1	车辆工作小时	vehicleWorkHour	h

2	累计油耗	cumulativeFuelConsumption	L
3	燃油位	fuelLevel	/8
4	系统电压	systemVoltage	V
5	实际发动机扭矩百分比	actualEngineTorquePercentage	%
6	发动机转速	engineSpeed	rpm/min
7	冷却水温度	CoolingWaterTemperature	℃
8	机油压力	engineOilPressure	Mpa
9	发动机工作时长	engineWorkingHours	h
10	粮满报警	grainFullAlarm	%
11	杂余转速	redundantSpeed	rpm/min

A.7 花生机数据

花生机数据见表A.7

表A.7 花生机数据表

序号	名称	代码	单位
1	累积行驶里程	accumulatedMileage	KM
2	当前行驶里程	currentMileage	M
3	实时车速	realTimeSpeed	km/h
4	电瓶电压	batteryVoltage	V
5	发动机机油压力	engineOilPressure	Kbar
6	发动机转速	engineSpeed	rpm/min
7	发动机实际扭矩百分比	actualEngineTorquePercentage	%
8	水温	waterTemperature	℃
9	设备作业时长(累计)	cumulativeWorkingHours	h
10	燃油剩余量	fuelRemaining	L
11	燃油总消耗量	totalFuelConsumption	L
12	燃油消耗率	fuelConsumption	L/h
13	滚筒转速	rollerSpeed	rpm/min
14	复脱器转速	rotateSpeedOfRecoiler	rpm/min
15	升运器转速	elevatorSpeed	rpm/min
16	割茬高度	stubbleHeight	cm
17	风机转速	fanSpeed	rpm/min
18	油量报警	fuelAlarm	-
19	电压报警	voltageAlarm	-
20	油水分离报警	oilWaterSeparationAlarm	-
21	空滤堵塞报警	airFilterBlockageAlarm	-
22	滚筒转速报警	rollerSpeedAlarm	-
23	复脱器报警	detachAlarm	-
24	升运器报警	elevatorAlarm	-
25	洒粮报警	sprinkleGrainAlarm	-
26	转场报警	transitionsAlarm	-
27	震动报警	shockAlarm	-

A.8 甘蔗机数据

甘蔗机数据见表A.8

表A.8 甘蔗机数据表

序号	名称	代码	单位
1	发动机转速	engineSpeed	rpm
2	机油压力	oilPressure	Mpa
3	实时油耗	realTimeFuelConsumption	L
4	发动机小时数	engineHours	h
5	冷却水温	coolingWaterTemperature	°C
6	整车电压	vehicleVoltage	V
7	总油耗	totalFuelConsumption	L
8	机油温度	engineOilTemperature	°C

A.9 烘干机数据

烘干机数据见表A.9

表A.9 烘干机数据表

序号	名称	代码	单位
1	累计工作小时	cumulativeWorkingHours	h
2	实际热风温度	actualHotAirTemperature	°C
3	实际粮食温度	actualGrainTemperature	°C
4	水分值	moistureValue	%
5	工作模式	workMode	-
6	提升机故障	hoistFailure	-
7	下搅龙电机故障	downAugerMotorFailure	-
8	拨粮轮电机故障	motorFailureOfGrainWheel	-
9	抽风机1故障	exhaustFan1Failure	-
10	抽风机2故障	exhaustFan2Failure	-
11	甩盘	rotatingDisc	-
12	除尘	dustRemoval	-
13	温度传感器故障	temperatureSensorFailure	-

A.10 玉米精播机数据

玉米精播机数据表A.10

表A.10玉米精播机数据表

序号	名称	代码	单位
1	第n行播种粒数	seedNumberInRowN	g
2	第n行窄粒数	numberOfNarrowGrainsInLineN	g
3	第n行宽粒数	numberOfWideGrainsInLineN	g
4	种子报警状态	seedAlarmStatus	-
5	底肥报警状态	baseFertilizerAlarmStatus	-
6	当前播种面积	currentPlantingArea	亩

7	当前播种粒数	currentSeedingNumber	g
8	行驶速度	drivingSpeed	km/h
9	车速报警状态	speedAlarmStatus	-
10	总播种面积	totalSownArea	亩

A. 11 小麦条播机数据

小麦条播机数据见表A. 11

表A. 11小麦条播机数据表

序号	名称	代码	单位
1	平均播种量	averageSeedingRate	g
2	总地块播种量	sownAmountOfTotalPlot	g
3	当前速度	currentSpeed	km/h
4	实时播种速度	realTimeSeedingSpeed	km/h
5	实时亩数	realTimeAcres	亩
6	地块播种量	sownAmountOfPlot	g
7	作业时长	workHour	h
8	幅宽	width	cm
9	平均播种量	averageSeedingRate	g
10	总地块播种量	sownAmountOfTotalPlot	g

参 考 文 献

- [1] GB/T 5271.8 信息技术 词汇 第8部分：安全
- [2] GB/T 20269 信息系统安全管理要求
- [3] GB/T 20271 信息系统通用安全技术要求
- [4] GB/T 20157—2006 信息技术软件维护
- [5] GB/T 17547—1998 信息技术开放系统互连数据链路服务定义
- [6] GB/T 29262 信息技术 面向服务的体系结构（SOA）术语
- [7] JT/T 809 道路运输车辆卫星定位系统 平台数据交换