

# 团体标准

T/CAAMM 206—2023/T/NJ XXXX—202X

## 农机装备远程数据传输系统 技术条件

Technical conditions of remote data transmission system for  
agricultural machinery equipment  
(公示稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国农业机械工业协会  
中国农业机械学会 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 .....	1
4 缩略语 .....	1
5 一般要求 .....	2
5.1 系统架构.....	2
5.2 Tbox 终端组成.....	2
5.3 Tbox 定位要求.....	3
5.4 通信要求.....	3
5.5 安全要求.....	3
5.6 监测项目 .....	3
5.7 Tbox 硬件要求.....	3
6 Tbox 设备登录及链接保持.....	4
6.1 设备登录.....	4
6.2 链接保持 .....	4
6.3 异常机制处理.....	5
7 Tbox 设备上传数据格式.....	5
7.1 Tbox 数据传输格式.....	5
7.2 Tbox 数据结构.....	5
7.3 类型编码.....	6
7.4 命令码信息类型描述（0x 06） .....	11
8 数据上传网络服务平台的频率要求.....	18
8.1 动态数据上传频率 .....	18
8.2 静态数据上传频率 .....	19

## 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。

本文件由中国农业机械工业协会和中国农业机械学会联合提出。

本文件由中国农业机械工业协会归口。

本文件起草单位：潍柴雷沃智慧农业科技股份有限公司、北京理工大学、中国农业机械化科学研究院集团有限公司、北京农业智能装备技术研究中心、华南农业大学、中国农业机械工业协会。

本文件主要起草人：何松、赵建国、胡耀光、吴涛、周利明、王培、张智刚、任维波、王金良、李泉明、李玲、王中敏、张闻宇、姜含露、杜经纬。

本文件为首次发布。

# 农机装备远程数据传输系统 技术条件

## 1 范围

本文件规定了农机装备远程数据传输系统的术语和定义、一般要求、Tbox 设备登录及链接保持、Tbox 设备上传数据格式及数据上传网络服务平台的频率要求。

本文件适用于自走式农机装备（以下简称农机装备）Tbox设备与网络服务平台间的远程数据传输。

## 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，仅该日期的对应版本适用于本文件；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 15629.16 信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定要求 第16部分：宽带无线多媒体系统的空中接口

GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验

GB/T 21437.3 道路车辆 电气/电子部件对传导和耦合引起的电骚扰试验方法 第3部分：对耦合到非电源线电瞬态的抗扰性

GB/T 28046.3-2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和实验 第3部分：机械负荷

GB/T 41588.1 道路车辆 控制器局域网（CAN） 第1部分：数据链路层和物理信令

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**网络服务平台** Network service platform

接收、处理与存储来自物联网终端数据的应用服务程序或服务系统。

### 3.2

**链路** Links

在网络服务平台和物联网终端之间采用基于 TCP 协议的虚拟数据通道。

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CAN: 控制器局域网络 (Controller Area Network)

GNSS: 全球导航卫星系统 (Global Navigation Satellite System)

TCP: 传输控制协议 (Transmission Control Protocol)

BDS: 北斗卫星导航系统 (BeiDou Navigation Satellite System)

ECU: 电子控制单元 (Electronic Control Unit)

TCP/IP: 传输控制协议/网际协议 (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

Tbox: 远程数据通信系统 (Telematics box)

E2prom: 电可擦编程只读存储器 (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory)

eMMC: 是 MMC 协会订立、主要针对手机或平板电脑等产品的内嵌式存储器标准规格。eMMC 在封装中集成了一个控制器, 提供标准接口并管理闪存(Embedded Multi Media Card)

AD: 模拟量转数字量 (Analogy to Digital Converter)

GPIO: , 通用型之输入输出的简称 (General-Purpose Input/Output)

WDG: 看门狗(Watch Dog)

UART: 通用异步接收/发送装置 (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter)

I2C: 由 Philips 公司开发的一种简单、双向二线制同步串行总线 (Inter-Integrated Circuit)

SPI: 是串行外设接口, 一种高速的, 全双工, 同步的通信总线 (Serial Peripheral Interface)

SDIO: 安全数字输入输出, 定义了一种外设接口 (Secure Digital Input and Output)

ETH: 以太网接口 (Ethernet)

Timer: 定时器 (Timer)

RTC: 实时时钟 (Real Time Clock)

MCU: 微控制器 (Microcontroller Unit)

Wifi: 无线局域网 (Wi-Fi)

BLE: 低功耗蓝牙 (Bluetooth Low Energy)

4G: 第四代的移动信息系统 (The 4th Generation Mobile Communication Technology )

Camera: 摄像头 (Camera)

## 5 一般要求

### 5.1 系统架构

农机装备远程数据传输系统总体架构见图 1。

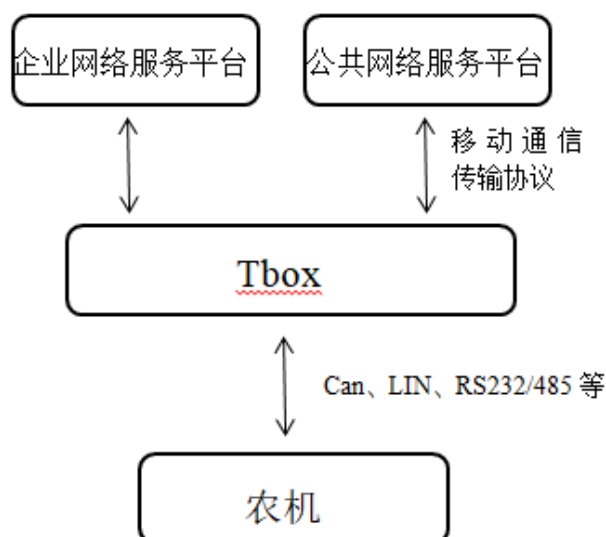


图1 农机装备远程数据传输系统总体架构图

### 5.2 Tbox 终端组成

Tbox应包括微控制器 (MCU)、卫星定位模块 (GNSS)、无线通信模块 (4G)、CAN通讯模块 (CAN)、数据存储模块 (E2prom、eMMC)、备用电源 (电池) 等。Tbox结构示意图见图2。

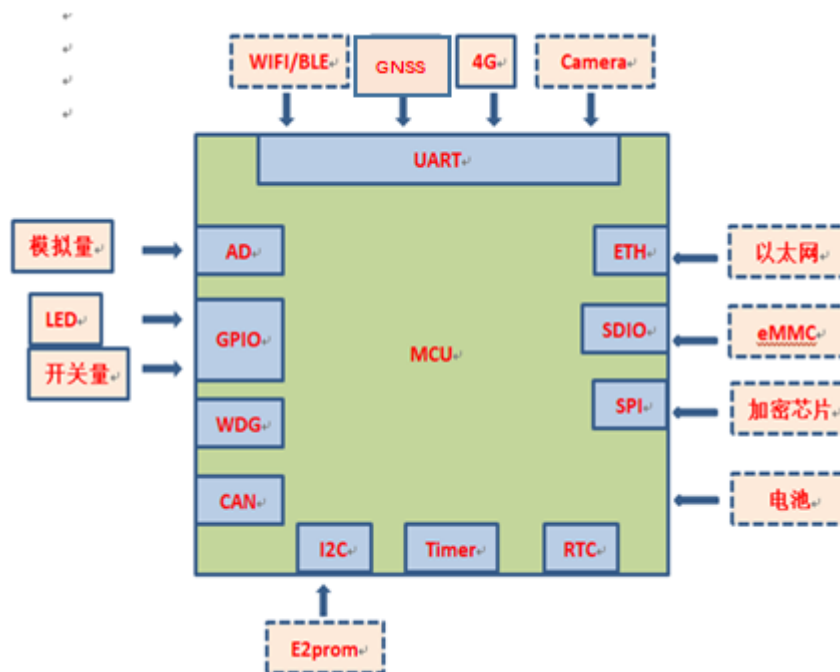


图 2 Tbox 组成结构示意图

### 5.3 Tbox 定位要求

Tbox 应支持 BDS 独立定位，能提供经度、纬度、高程、时间、速度、航向、可视卫星数量等定位状态信息，最大更新频率不小于 1Hz。亚米级定位终端应支持 RTD/RTK 差分定位功能。

### 5.4 通信要求

5.4.1 Tbox 与各传感设备或各传感设备单元之间的通信可采用有线近距离连接或 CAN 通信、基于 RS485/232、USB 的串口通信、以太网等通信。

5.4.2 Tbox 应能支持 4G/5G 无线通讯模式，支持盲区数据补发回传功能，支持同时不少于 3 路链路链接能力，满足不同网络服务平台设备直连功能。

5.4.3 Tbox 与网络服务平台的通信可采用 4G/5G、NB-LoT、LoRA 或无线局域网，并应符合 GB/T 15629.16 的规定。

### 5.5 安全要求

网络服务平台的数据应使用经过授权的账号才能查看。

### 5.6 监测项目

Tbox 应具备监测多种作业类型的农机装备运行信息功能，如车速、发动机转速等；作业状态信息如滚筒转速、升运器转速、产量监测信息、作业现场图片等；车辆终端信息，如坐标位置、时间、终端状态等。

### 5.7 Tbox 硬件要求

#### 5.7.1 功能要求

盲区存储应满足不小于 7d 的数据存储能力，设备应支持通信休眠唤醒及盲区数据回传功能。每天唤醒时长不小于 10min。

#### 5.7.2 环境性能

环境性能要求如下：

a) 防护等级为 IP65。

- b) 储存与工作温度：-40℃～+85℃。
- c) 储存与工作湿度：(0%~95%) RH。
- d) 耐机械振动性能：设备耐机械振动性能应按GB/T 28046.3-2011中4.1的试验方法进行。正弦振动试验：扫频速率不大于0.5oct/min，测试时间：每个测试方向22h，测试方向：X、Y、Z三个方向；随机振动试验：测试时间：每个测试方向22h，测试方向：X、Y、Z三个方向，总均方根值RMS：181m/s²。
- e) 设备耐机械冲击性能应按GB/T 28046.3-2011中4.2的试验方法进行。正弦振动试验：扫频速率不大于0.5oct/min，测试时间：每个测试方向22h，测试方向：X、Y、Z三个方向；随机振动试验：测试时间：每个测试方向22h，测试方向：X、Y、Z三个方向，总均方根值RMS：96.6m/s²。

5.7.3 电磁性能

5.7.3.1 满足浪涌抗扰度试验要求：开路试验电压按产品标准的规定，产品标准没有专门规定时，开路试验电压为 2.0kV（±10%），施加在直流电源端和互联线上的浪涌脉冲次数应为正、负极性各 5 次；对交流电流端口，应分别在 0°、90°、180°、270° 相位施加正、负极性各 5 次的浪涌脉冲，连续脉冲间的时间间隔 1min 或更短，性能指标符合 GB/T 17626.5 的规定。

5.7.3.2 满足静电放电抗扰度试验要求：空气放电 15kV，接触放电 8kV，采取单次放电模式，对指定位置测试 100 次。空气放电测试应满足以下环境条件：环境温度 15℃~35℃；相对湿度 30%~60%；大气压力 86kPa~106kPa，性能指标符合 GB/T 17626.2 的规定。

5.7.3.3 满足电快速瞬态脉冲群抗扰度试验：试验电压 2KV，频率为 100kHz，性能指标符合 GB/T 21437.3 和 GB/T 17626.4 的规定。

5.7.4 Tbox 与网络服务平台数据传输要求

Tbox连接到企业网络服务平台的数据可以使用企业自定义的通信协议，但要包含公共网络服务平台所需的参数，同时不低于公共网络服务平台所需的数据发送频率要求。

6 Tbox 设备登录及链接保持

6.1 设备登录

Tbox登录网络服务平台时，应上报Tbox唯一识别号、厂商代号、机型代号等设备基本信息，Tbox登录网络服务平台数据传输示意图见图3。

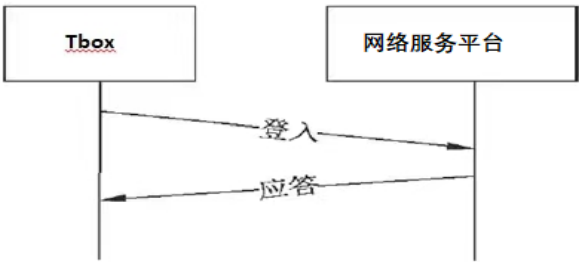


图 3 Tbox 登录网络服务平台数据传输示意图

6.2 链接保持

当 Tbox 与网络服务平台建立 TCP 链接后，设备应与网络服务平台建立心跳连接，设备与网络服务平台间心跳连接间隔不大于 10min，当网络服务平台在一定的时间内未收到车载终端发出的消息时，网络服务平台应主动断开与该设备的 TCP 链接，Tbox 上报网络服务平台信息示意图见图 4。



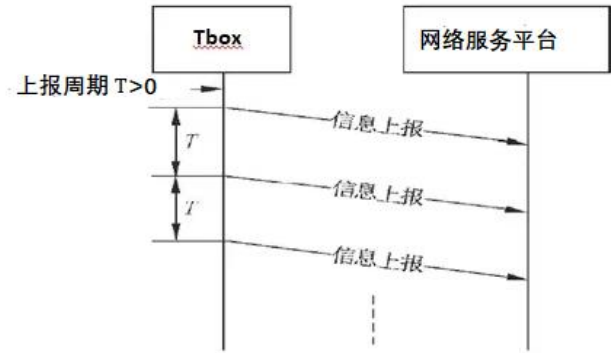


图 4 Tbox 上报网络服务平台信息示意图

6.3 异常机制处理

当数据通信链路异常时, Tbox 应将实时上报数据进行本地存储。在数据通信链路恢复正常后,在发送实时上报数据的空闲时间完成补发存储的上报数据。补发的上报数据应为通信链路异常期间存储的数据, 数据格式与实时上报数据相同,并标识为补发信息上报。

7 Tbox 设备上传数据格式

7.1 Tbox 数据传输格式

Tbox 发送数据至网络服务平台应支持 TCP/IP 传输协议。Tbox 与网络服务平台数据传输模式见图 5。

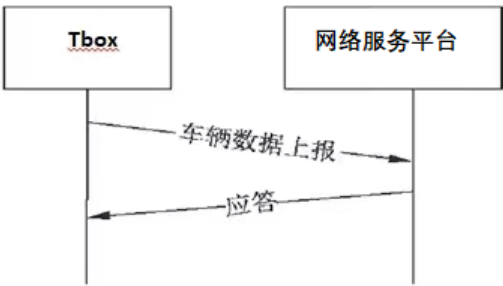


图 5 Tbox 与网络服务平台数据传输模式示意图

7.2 Tbox 数据结构

Tbox数据结构见表1。

表 1 Tbox 数据结构

起始字节	内容	长度(字节)	说明	
0	帧头	4	数据帧头固定 0xFFFFFFFF (具体字节数可以与网络服务平台商定)	
4	功能码	1	0x81	主动上传识别码
			0x47	写参数命令识别码 (上行)
			0x48	读参数命令识别码 (下行)
			0x49	设备登录识别码, 设备登录 (与网络服务平台建立连接) 时功能码需设置为 0x49, 同时编码类型必须为 0x01
			0x50	设备登录成功后的识别码

表 1 Tbox 数据结构（续）

起始字节	内容	长度(字节)	说明	
4	功能码	1	0x4a	设备心跳命令识别码，设备发送心跳命令的时候功能码需设置为 0x4a
			0x4b	设备心跳命令响应识别码，网络服务平台响应心跳命令的功能码为 0x4b
5	数据长度	2	本包数据的总长度，从数据长度后的第一个字节到校验位前一个字节	
7	类型编码	1	0x01	表示设备终端信息类型，设备登录（与网络服务平台建立连接）时数据内容必传
			0x03	表示 GNSS 定位信息类型
			0x04	表示终端状态信息类型
			0x05	表示车身信息
			0x06	表示命令码信息类型
			0x07	表示作业信息
			0x08	无人驾驶状态信息
			0x09	作业监控状态信息
8	类型长度	2	当前类型数据长度	
10	类型数据	M	各信息类型数据见 7.3	
10+M	.....	N	省略多个类型编码和其包含的类型数据	
10+M+N	校验位	2	校验和算法：算法分为两个步骤 1）从包头到校验和前一个字节所有字节相加后得到的低字节值为 N； 2）计算多项式公式： $aN^2+bN+c$ (a 乘以 N 的平方，加 b 乘以 N 加 c)，取计算结果的两个低字节作为校验和。 3） a=32, b=23, c=71	
10+M+N+2	结束位	1	表明消息结束，以 0x0D 表示。	
注：如硬件采集的参数中，没有对应数据，类型数据内容可以为空或不填。				

7.3 类型编码

7.3.1 Tbox 信息类型（0x01）

Tbox 信息数据描述格式见表 2。

表 2 Tbox 信息数据描述

内容	长度（字节）	说明	
终端 id 的长度	1	代表后续终端 id 的长度	
终端 ID	n	n 位 ASCII 码（长度由终端 id 的长度决定）	
协议版本号	3	1	存放协议版本的第一位
		2	存放协议版本的第二位
		3	存放协议版本的第三位
厂家编号	1	如 0x12	代表本终端设备由 xx 厂家生产
		...	...
厂家终端型号 （各厂家完善）	1	如 0x01	型号 1（代表某特定型号终端，由功能配置差异等的区别）
		...	...

表 2 Tbox 信息数据描述（续）

内容	长度（字节）	说明		
安装车型编号	1	1: 无人驾驶 0: 非无人驾驶	比如 0x01	水稻机（企业自定义）
			比如 0x13	自动驾驶玉米机（企业自定义）
			...	...
终端程序版本	1	Tbox 软件版本号		
终端硬件版本	1	Tbox 硬件版本号		

## 7.3.2 基站定位信息（0x02）

基站定位信息包格式见表3。

表3 基站定位信息包格式

内容		长度（字节）	说明
GSM 信号强度		1	GSM 网络的信号强度
服务基站信息	LAC	2	位置码
	Cell	2	小区 ID
	RxLev	1	接收信号等级 (dBm)
	TA	1	服务小区的时间提前量
邻区基站信息 1	LAC	2	位置码
	Cell	2	小区 ID
	RxLev	1	接收信号等级 (dBm)
	TA	1	服务小区的时间提前量
.....		n	其他邻区基站信息
邻区基站信息 6	LAC	2	位置码
	Cell	2	小区 ID
	RxLev	1	接收信号等级 (dBm)
	TA	1	服务小区的时间提前量

## 7.3.3 定位信息（0x 03）

定位信息包格式见表4。

表4 定位信息包格式

内容	长度（字节）	说明
纬度	8	纬度 X 100000000 后上传 (0, 4)
经度	8	经度 X 100000000 后上传 (4, 4)
位置精度因子	2	乘 10 上传 实际值 0~50.0
水平精度因子	2	乘 10 上传 实际值 0~50.0
垂直精度因子	2	乘 10 上传 实际值 0~50.0
速度	1	单位：公里/小时
方向	1	单位：°，正北为 0 度顺时针增加 下位机数据打包时，除 2 发送，上位机解析时，乘 2 解析。
海拔高度	2	单位：m，高位第一位表示正负高度，为 0 表示海拔为正高度，为 1 表示海拔为负高度，表示范围-32767m~32767m。

表4 定位信息包格式（续）

内容	长度（字节）	说明
日期时间（BTC）	6	YY-MM-DD-hh-mm-ss(北京时间)
		第一个字节代表年（2000 年为 0 年），第二个字节代表月，第三个字节代表日，第四个字节代表小时，第五个字节代表分钟，第六个字节代表秒
使用卫星颗数	1	当前正在使用的卫星颗数
可视卫星颗数	1	当前可视的卫星颗数
GNSS 模块状态	1	B0: 0 天线正常; 1 天线故障
		B1: 0 GNSS 不定位; 1 GNSS 定位
		B2: 0 GNSS 模块正常; 1 模块异常
		B3: 纬度方向, 0 为北纬, 1 为南纬
		B4: 经度方向, 0 为东经, 1 为西经
		B5-B7: 保留

7.3.4 终端状态信息（0x 04）

农机装备通用数据包格式见表5。

表5 农机装备通用数据包格式

内容	长度（字节）	说明
开关量状态	1	B0: 0 电钥匙关闭, 1 电钥匙打开(ACC 状态)
电源电压	2	0.1V（0.1V 为单位电压）
锂电池电压	1	0.1V（0.1V 为单位电压）
报警状态	1	B0: 0 电源供电; 1 电源断开报警
		B1: 0 外部电源电压正常; 1 外部电源电压异常报警
		B2: 0 MCU 连接正常; 1 MCU 断开报警
		B3: 0 外壳正常; 1 开壳报警
		B4: 0 速度正常; 1 超速报警;
		B5: 0 车辆位置不越界; 1 越界报警。（备用）
		B6: 0 未休眠; 1 休眠报警
		B7: 保留
锁车方式	2	B1B0: 00 开启锁车; 01 禁止锁车; 11 不提供
		B3B2: 00 正常; 01 远程一级锁车; 11 不提供
		B5B4: 00 正常; 01 远程二级锁车; 11 不提供
		B7B6: 00 正常; 01 远程三级锁车; 11 不提供
		B9B8: 00 正常; 01 远程四级锁车; 11 不提供
		B11B10: 00 正常; 01 天线断开锁车; 11 不提供
		B13B12: 00 正常; 01 与仪表通讯中断锁车; 11 不提供
		B15B14: 00 正常; 01 开壳锁车; 11 不提供
锁车状态反馈	1	B1B0: 00 正常; 01 一级锁车; 11 执行中
		B3B2: 00 正常; 01 二级锁车; 11 执行中
		B5B4: 00 正常; 01 三级锁车; 11 执行中
		B7B6: 00 正常; 01 四级锁车; 11 执行中
累计开机时间	4	GNSS 统计电钥匙累计开机时间, 单位: min

表5 农机装备通用数据包格式（续）

内容	长度（字节）	说明
累计启动时间	4	GNSS 统计发动机累计启动时间，单位：min
数据模式	1	B0: 0 正常数据；1 盲区数据
		B1: 0 正常模式；1 休眠模式
		B2: 0 正常模式（非三合一）；1 三合一模式
		B3: 0 差分状态；1 非差分状态
		B4: 0 差分功能开启；1 差分功能关闭

## 7.3.5 整机信息（0x 05）

## 7.3.5.1 整机作业状态信息

各产品数据包是根据其自身的作业特点确定，拖拉机及机具、联合收割机包括但不限于表6、表7的数据，其他农机装备产品根据产品功能自行确定。

表6 拖拉机及机具数据包格式

数据名称	单位	字节数
动力输出转速	r/min	2
后提升器高度百分比	%	1
后提升器工作状态	运输/工作/停止/快速下降	1
前提升器高度百分比	%	1
前提升器工作状态	运输/工作/停止/快速下降	1
前轮驱执行机构状态	结合/分离/故障/不支持	1
差速锁状态	结合/分离/故障/不支持	1
离合踏板开度	%	1
手油门开度	%	1
脚油门开度	%	1
梭式档位信息	F/R/N	1
实时耕深	r/min	2
作业幅宽	r/min	1
耕深合格值	cm	1
亩播种量	kg	2
亩施肥量	kg	2
播种行距	cm	2
地轮直径	cm	2
实际株距	cm	2

表7 联合收割机数据包格式

数据名称	单位	字节数
清选损失	kg/hm <sup>2</sup>	2
夹带损失	kg/hm <sup>2</sup>	2
总损失	kg/hm <sup>2</sup>	2
含杂率	%	2
破碎率	%	2

表 7 联合收割机数据包格式（续）

数据名称	单位	字节数
筛片开度（上筛）	mm	1
筛片开度（下筛）	mm	1
凹板间隙	mm	1
切流滚筒转速	r/min	2
轴流滚筒转速	r/min	2
逐稿器曲轴转速	r/min	2
拨禾轮转速	r/min	2
割刀切割频率	Hz	2
复脱器转速/杂余升运器转速	r/min	2
籽粒升运器转速	r/min	2
清选风扇转速	r/min	2
喂入搅龙转速	r/min	2
过桥主动轴转速	r/min	2
切碎器转速	r/min	2
割台高度	cm	2
收割面积	m <sup>2</sup>	2
实际收获幅宽	m	2
剥皮机转速	r/min	2
苞叶搅龙转速	r/min	2
升运器转速	r/min	2
还田机转速	r/min	2
摘穗板间隙	mm	2
剥净率	%	2

## 7.3.5.2 整机故障信息

故障码（DTC）定义参考 GB/T 41588.1，故障码由 SPN+FMI+OC 组成，具体含义及要求见表 8。

表8 故障编码组成含义

代码	含义	编码规则	长度	取值范围
SPN	可疑参数编号	7F+系统编码+零部件编码 见表 9	19 位 (二进制位)	(0x7F000-0x7FFFF)
FMI	故障模式标志		5 位	0-31
OC	故障发生次数	自 0 开始增至 126，如果发生第 127 次则保持 126，全部置 1 表明不可用	7 位	0-127
系统编码	系统编码表示该产品中某一系统类别	见表 10	8 位	0-255

表9 可疑参数编码规则

代码	含义	编码规则	长度	取值范围
零部件编码	该系统中某一零部件类别	自由定义	8 位	0-255

表10 系统编码

系统编码	系统名称	系统说明
0x01	电源系统	1-包含电器盒、BCM、线束、蓄电池等供电和分配零部件 2-故障如启动线路断路、照明灯保险烧毁等
0x02	机械系统	1-包含齿轮、变速箱、轴、轴承座等机械零部件、检测上述机械零部件状态的转速传感器、温度传感器等电器零部件； 2-故障如轴承温升异常、滚筒轴扭矩异常、升运器转速异常等；
0x03	电液系统	1-包含行走驱动、离合、割台等动作相关的油缸、电磁阀、马达、液压泵、压力开关、压力传感器、电控手柄等液压和电器零部件 2-故障如：电控手柄短路、行走泵电磁阀短路、液压油温过高等
0x04	电动系统	1-包含变速、喂入、脱粒、清选、集粮等工作装置中由电机来控制的部件和相关的电器部件 2-故障如：换挡超时、选挡电机过流等
0x05	通讯系统	1-包含整车通讯网络中所有节点 2-故障如：CAN 总线 1 信息延时或丢失，无法接收到发动机 ECU 信息，
0x06	导航系统	1-包含导航相关的传感器、控制器及驱动器等相关部件 2-故障如：轮角传感器信号偏低，
.....	.....	
0x0F	.....	

#### 7.4 命令码信息类型描述（0x 06）

##### 7.4.1 心跳包描述（0x 00）

7.4.1.1 终端按设定时间间隔向网络服务平台发送数据，当终端连续 120s 未向网络服务平台发送任何数据，终端每 45s 向网络服务平台发送一条心跳指令，保证通讯链路维持。此命令无需命令 ID 及流水号。

7.4.1.2 心跳命令描述：设备发送的心跳命令，只需要将主协议功能码设置为 0x4a，然后是长度字节，这里为两个字节，都是 0x00, 0x00, 然后是校验位，最后是结束位。

7.4.1.3 心跳响应描述：网络服务平台不对心跳进行回复。

##### 7.4.2 设备升级包描述（0x 01）

7.4.2.1 网络服务平台下发的指令，命令类型都为 0x47, 设备应答命令时，类型编码都为 0x48。

7.4.2.2 类型编码为 0x06, 对应内容属于命令码内容。

7.4.2.3 命令 id 0x01 表示升级设备。

7.4.2.4 网络服务平台下发的命令流水号，设备应答时要将该流水号上传。

7.4.2.5 升级指令见表 11。

7.4.2.6 终端升级应答见表 12。

表 11 升级命令

内容	长度（字节）	说明	
包头	4	数据帧头固定 0xFFFFFFFF	
命令类型	1	设置：0x47	
命令包长度	2	本包数据的总长度，从数据长度后的第一个字节到校验位前一个字节	
类型编码	1	0x06	
当前类型长度	2	当前数据类型的长度，从数据长度后的第一个字节到校验位前一个字节	
终端流水码	6	6 位终端流水码数字 ASCII 形式	
协议版本号	3	1	存放协议版本的第一位
		2	存放协议版本的第二位
		3	存放协议版本的第三位
厂家编号	1	厂家自行编排，如 0x01 代表 xx 厂家	
车型编号（同表 2 安装车型编号）	1	比如 0x08 代表机型小麦机	小麦机
		.....	其他需车型
流水号	8	网络服务平台生成流水号	
命令 ID	1	0x01	
升级的设备类型	1	0x00:升级终端本身；0x01：升级 xx 控制器；0x02：升级 xx 控制器；	
Url 长度	1	代表 url 地址长度	
URL 地址	<200	固件的下载地址及文件名和 CRC 校验码（例 ftp://updata.com, yt_0cle.bin 转换为 ASCII 码）	
文件大小	4	单位 byte	
MD5 校验码	32	ASCII 码，客户端检测下载的文件 md5 码是否和下发的校验码一致，用于检测文件是否完整	
校验位	2	算法和主框架一样	
结束位	1	0X0D	

表 12 终端升级应答

内容	长度（字节）	说明	
包头	4	数据帧头固定 0xFFFFFFFF	
命令类型	1	0x48	
命令包长度	2	本包数据的总长度，从数据长度后的第一个字节到校验位前一个字节	
类型编码	1	0x06	
当前类型长度	2	当前数据类型的长度，从数据长度后的第一个字节到校验位前一个字节	
终端流水码	6	6 位终端流水码数字 ASCII 形式	
协议版本号	3	1	存放协议版本的第一位
		2	存放协议版本的第二位
		3	存放协议版本的第三位



表 12 终端升级应答（续）

内容	长度（字节）	说明	
厂家编号	1		
车型编号（同表 2 的安装车型编号对应）	1	比如 0x01	水稻机（企业自定义）
		.....	其他需车型
流水号	8	网络服务平台生成流水号	
命令 ID	1	0x01	
升级的设备类型	1	0x00:表示终端本身（后续会添加多种类型）	
升级结果	1	0: 升级成功	
		1: 升级失败	
		2: 下载成功	
		3: 下载失败	
		4: 升级拒绝	
		F: 未知错误	
校验位	2	算法和主框架一样	
结束位	1	0X0D	

#### 7.4.3 设置服务器 IP 端口命令描述（0x 02）

7.4.3.1 网络服务平台下发的指令，命令类型都为 0x47, 设备应答命令时，类型编码都为 0x48。

7.4.3.2 类型编码为 0x06, 对应内容属于命令码内容。

7.4.3.3 命令 id 0x02 表示设置服务器 ip, 端口。

7.4.3.4 网络服务平台下发的命令流水号，设备应答时要将该流水号上传。

7.4.3.5 设置指令见表 13。

7.4.3.6 应答指令见表 14。

表 13 设置指令

内容	长度（字节）	说明	
包头	4	数据帧头固定 0xFFFFFFFF	
命令类型	1	设置：0x47	
命令包长度	2	本包数据的总长度，从数据长度后的第一个字节到校验位前一个字节	
类型编码	1	0x06	
当前类型长度	2	当前数据类型的长度，从数据长度后的第一个字节到校验位前一个字节	
终端流水码	6	6 位终端流水码数字 ASCII 形式	
协议版本号	3	1	存放协议版本的第一位
		2	存放协议版本的第二位
		3	存放协议版本的第三位
厂家编号	1		
车型编号（同表 2 的安装车型编号对应）	1	比如 0x01	水稻机（企业自定义）
		...	...
流水号	8	网络服务平台生成流水号	
命令 ID	1	0x02	

表 13 设置指令（续）

内容	长度（字节）	说明
Ip 长度	1	代表 ip 地址（或者域名）长度
Ip 或者域名地址	<200	地址（例 www.lovot.com, 转换为 ASCII 码）
端口号	2	1-65535
校验位	2	算法和主框架一样
结束位	1	0X0D

表 14 应答指令

内容	长度（字节）	说明
包头	4	数据帧头固定 0xFFFFFFFF
命令类型	1	0x48
命令包长度	2	本包数据的总长度，从数据长度后的第一个字节到校验位前一个字节
类型编码	1	0x06
当前类型长度	2	当前数据类型的长度，从数据长度后的第一个字节到校验位前一个字节
终端流水码	6	6 位终端流水码数字 ASCII 形式
协议版本号	3	1 存放协议版本的第一位
		2 存放协议版本的第二位
		3 存放协议版本的第三位
厂家编号	1	同表 2，比如 0x12 代表本终端设备由 xx 厂家生产
车型编号（与表 2 的安装车型编号对应）	1	比如 0x01 水稻机（企业自定义）
		...
流水号	8	网络服务平台生成流水号
命令 ID	1	0x02
结果	1	0: 成功
		1: 失败
		F: 未知错误
校验位	2	算法和主框架一样
结束位	1	0X0D

#### 7.4.4 设置 APN 命令描述（0x 03）

7.4.4.1 网络服务平台下发的指令，命令类型都为 0x47, 设备应答命令时，类型编码都为 0x48。

7.4.4.2 类型编码为 0x06, 对应内容属于命令码内容。

7.4.4.3 命令 id 0x03 表示设置 APN。

7.4.4.4 网络服务平台下发的命令流水号，设备应答时要将该流水号上传。

7.4.4.5 设置命令见表 15。

7.4.4.6 指令应答见表 16。

表 15 设置命令

内容	长度（字节）	说明	
包头	4	数据帧头固定 0xFFFFFFFF	
命令类型	1	设置：0x47	
命令包长度	2	本包数据的总长度，从数据长度后的第一个字节到校验位前一个字节	
类型编码	1	0x06	
当前类型长度	2	当前数据类型的长度，从数据长度后的第一个字节到校验位前一个字节	
终端流水码	6	6 位终端流水码数字 ASCII 形式	
协议版本号	3	1	存放协议版本的第一位
		2	存放协议版本的第二位
		3	存放协议版本的第三位
厂家编号	1	同表 2，比如 0x12 代表本终端设备由 xx 厂家生产	
车型编号（与表 2 的安装车型编号对应）	1	比如 0x01	水稻机（企业自定义）
		...	...
流水号	8	网络服务平台生成流水号	
命令 ID	1	0x03	
APN 长度	1	代表 APN	
APN	<200	APN（例 CMNET, 转换为 ASCII 码）	
校验位	2	算法和主框架一样	
结束位	1	0X0D	

表 16 指令应答

内容	长度（字节）	说明	
包头	4	数据帧头固定 0xFFFFFFFF	
命令类型	1	0x48	
命令包长度	2	本包数据的总长度，从数据长度后的第一个字节到校验位前一个字节	
类型编码	1	0x06	
当前类型长度	2	当前数据类型的长度，从数据长度后的第一个字节到校验位前一个字节	
终端流水码	6	6 位终端流水码数字 ASCII 形式	
协议版本号	3	1	存放协议版本的第一位
		2	存放协议版本的第二位
		3	存放协议版本的第三位
厂家编号	1	同表 2，比如 0x12 代表本终端设备由 xx 厂家生产	
车型编号（与表 2 的安装车型编号对应）	1	比如 0x01	水稻机（企业自定义）
		...	...
流水号	8	网络服务平台生成流水号	
命令 ID	1	0x03	

表 16 指令应答（续）

内容	长度（字节）	说明
结果	1	0：成功
		1：失败
		F：未知错误
校验位	2	算法和主框架一样
结束位	1	0X0D

## 7.4.5 终端重启命令描述（0x 04）

7.4.5.1 网络服务平台下发的指令，命令类型都为 0x47, 设备应答命令时，类型编码都为 0x48。

7.4.5.2 类型编码为 0x06, 对应内容属于命令码内容。

7.4.5.3 命令 id 0x04 表示终端重启。

7.4.5.4 网络服务平台下发的命令流水号，设备应答时要将该流水号上传。

7.4.5.5 设置命令见表 17。

7.4.5.6 指令应答见表 18。

表 17 设置命令

内容	长度（字节）	说明	
包头	4	数据帧头固定 0xFFFFFFFF	
命令类型	1	设置：0x47	
命令包长度	2	本包数据的总长度，从数据长度后的第一个字节到校验位前一个字节	
类型编码	1	0x06	
当前类型长度	2	当前数据类型的长度，从数据长度后的第一个字节到校验位前一个字节	
终端流水码	6	6 位终端流水码数字 ASCII 形式	
协议版本号	3	1	存放协议版本的第一位
		2	存放协议版本的第二位
		3	存放协议版本的第三位
厂家编号	1		
车型编号（与表 2 的装车 型编号对应）	1	比如 0x01	水稻机（企业自定义）
		...	...
流水号	8	网络服务平台生成流水号	
命令 ID	1	0x04	
校验位	2	算法和主框架一样	
结束位	1	0X0D	

表 18 指令应答

内容	长度（字节）	说明
包头	4	数据帧头固定 0xFFFFFFFF
命令类型	1	0x48
命令包长度	2	本包数据的总长度，从数据长度后的第一个字节到校验位前一个字节

表 18 指令应答（续）

内容	长度（字节）	说明	
类型编码	1	0x06	
当前类型长度	2	当前数据类型的长度，从数据长度后的第一个字节到校验位前一个字节	
终端流水码	6	6 位终端流水码数字 ASCII 形式	
协议版本号	3	1	存放协议版本的第一位
		2	存放协议版本的第二位
		3	存放协议版本的第三位
厂家编号	1		
车型编号（与表 2 的安 装车 型编号对应）	1	比如 0x01	水稻机（企业自定义）
		...	...
流水号	8	网络服务平台生成流水号	
命令 ID	1	0x04	
结果	1	0：成功	
		1：失败	
		F：未知错误	
校验位	2	算法和主框架一样	
结束位	1	0X0D	

## 7.4.6 查询版本号命令描述（0x 05）

7.4.6.1 网络服务平台下发的指令，命令类型都为 0x47，设备应答命令时，类型编码都为 0x48。

7.4.6.2 类型编码为 0x06，对应内容属于命令码内容。

7.4.6.3 命令 id 0x05 表示查询版本号。

7.4.6.4 网络服务平台下发的命令流水号，设备应答时要将该流水号上传。

7.4.6.5 下发指令格式见表 19。

7.4.6.6 应答指令格式见表 20。

表19 下发指令格式

内容	长度（字节）	说明	
包头	4	数据帧头固定 0xFFFFFFFF	
命令类型	1	设置：0x47	
命令包长度	2	本包数据的总长度，从数据长度后的第一个字节到校验位前一个字节	
类型编码	1	0x06	
当前类型长度	2	当前数据类型的长度，从数据长度后的第一个字节到校验位前一个字节	
终端流水码	6	6 位终端流水码数字 ASCII 形式	
协议版本号	3	1	存放协议版本的第一位
		2	存放协议版本的第二位
		3	存放协议版本的第三位
厂家编号	1	同表 2，比如 0x12 代表本终端设备由 xx 厂家生产	
车型编号（与表 2 的安 装车 型编号对应）	1	比如 0x01	水稻机（企业自定义）
		...	...

表19 下发指令格式（续）

内容	长度（字节）	说明
流水号	8	网络服务平台生成流水号
命令 ID	1	0x05
查询版本号的设备类型	1	0x00:升级终端本身；0x01：升级 xx；0x02：升级 xx；0x03：升级 XX；04：升级 xx；05：升级 xx；06：升级 xx
校验位	2	算法和主框架一样
结束位	1	0X0D

表20 应答指令格式

内容	长度（字节）	说明	
包头	4	数据帧头固定 0xFFFFFFFF	
命令类型	1	0x48	
命令包长度	2	本包数据的总长度，从数据长度后的第一个字节到校验位前一个字节	
类型编码	1	0x06	
当前类型长度	2	当前数据类型的长度，从数据长度后的第一个字节到校验位前一个字节	
终端流水码	6	6 位终端流水码数字 ASCII 形式	
协议版本号	3	1	存放协议版本的第一位
		2	存放协议版本的第二位
		3	存放协议版本的第三位
厂家编号	1	同表 2，比如 0x12 代表本终端设备由 xx 厂家生产	
车型编号（与表 2 的安装车型编号对应）	1	比如 0x01	水稻机（企业自定义）
		...	...
流水号	8	网络服务平台生成流水号	
命令 ID	1	0x05	
查询版本号的设备类型	1	0x00:升级终端本身；0x01：升级 xx；0x02：升级 xx；0x03：升级 xx；04：升级 xx；05：升级 xx；06：升级 xx；	
版本号长度	1	代表所查询的设备版本号的长度 n，当值为 0x00 表示查询失败或无法查询。	
版本号	n	以字符串格式上传	
校验位	2	算法和主框架一样	
结束位	1	0X0D	

## 8 数据上传网络服务平台的频率要求

### 8.1 动态数据上传频率

- 8.1.1 当农机装备处于移动非作业状态时，数据上传时间间隔不大于 1min。
- 8.1.2 当农机装备处于移动作业状态时，数据上传时间间隔不大于 10s。

注：作业状态判断依据：联合收割机：发动机转速大于1850 r/min并且其主要工作部件（滚筒、升运器、复脱器、切碎器、压送器、苞叶搅龙、杂余搅龙、籽粒搅龙等）中至少有一个主要工作部件的动力输入轴转速大于50 r/min；拖拉机：发动机转速大于500 r/min；其他产品根据产品特性和功能自行确定。

## **8.2 静态数据上传频率**

- 8.2.1** 当农机装备处于静止非启动状态时，数据上传时间间隔不大于 10min。
  - 8.2.2** 当农机装备处于静止启动状态时，数据上传时间间隔不大于 5min。
-