

## 农机作业远程监测系统 技术协议要求

甲方：河南省漯河市农业机械技术中心

乙方：\_\_\_\_\_

甲方、乙方经友好协商，就农机作业远程监测系统 技术协议要求的有关事宜达成一致意见，根据《中华人民共和国民法典》及其他相关法律法规签订本协议。本协议作为项目合同的不可分割的一部分，主合同的定义、解释、条款、术语和条件将作为此协议未提及部分的补充。

# 目录

农机作业远程监测系统 技术协议要求	1
1 范围	3
2 规范性引用文件	3
3 一般要求	3
3.1 终端组成	3
3.2 外观	4
3.3 铭牌	4
3.4 文字、图形和标志	4
3.5 材质	4
3.6 包装要求	5
4 功能要求	5
4.1 自检	5
4.2 定位	6
4.3 通信	6
4.4 机具识别	6
4.5 作业质量测量	6
4.6 图像信息采集	7
4.7 安全性	7
4.8 可靠性	7
4.9 报警	8
4.10 数据存储	8
4.11 断点续传	8
4.12 固件升级	8
5 性能要求	8
5.1 作业性能指标	8
5.2 定位性能指标	9
5.3 无线通信模块	10
5.4 电气性能	10
5.5 环境适应性	11
5.6 抗冲击（抗摔）	12
5.7 电磁兼容	12
6 终端安装要求	13
7 终端数据协议要求	13

# 1 范围

本文规定了作业监测终端 (以下简称终端)的一般要求、功能要求、性能要求安装要求以及数据协议要求。

本文适用于河南农机云漯河试点项目的终端。

## 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。

T/CAMA 1-2017 农机深松作业远程监测系统技术要求

GB/T 2260 中华人民共和国行政区划代码

GB/T 4028 外壳防护等级 (IP 代码)

GB/T 19951-2005 道路车辆 静电放电产生的电骚扰试验方法

YD/T 1050 800MHz CDMA 数字蜂窝移动通信网络设备总测试规范:移动台部分

YD/T 1214 900/1800MHz TMDA 数字蜂窝移动通信网通用分组无线业务 (GPRS) 设备技术要求:移动台

YD/T 1367 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网终端设备技术要求

YD/T 1547 2GHz WCDMA 数字蜂窝移动通信网终端设备技术要求 (第三阶段)

YD/T 1588 800MHz/2GHz cdma2000 数字蜂窝移动通信网设备技术要求移动台 (含机卡一体)

YD/T 2575 TD-LET 数字蜂窝移动通信网终端设备技术要求 (第一阶段)

YD/T 2577 LTE FDD 数字蜂窝移动通信网终端设备技术要求 (第一阶段)

BD 420023—2019 北斗/全球卫星导航系统 (GNSS) RTK 接收机通用规范

## 3 一般要求

### 3.1 终端组成

#### 3.1.1 主机

终端主机应包括微处理器、数据存储器、卫星定位模块、车辆状态信息采集模块、无线

通信传输模块、实时时钟、数据通信接口等，可包括显示器、机具识别器。如果显示器、机具识别器不包含于主机本体上，则其可列为外部设备，但主机应留有相应接口。

### 3.1.2 外部设备

外部设备应包括卫星定位天线、无线通讯天线，可包括操作键、显示器、状态信息显示等设备，以及图像、视频、音频等信息的采集设备。

## 3.2 外观

终端的外观应无锈蚀、锈斑、裂纹、褪色、污迹、变形、镀涂层脱落，亦无明显划痕、毛刺；塑料件应无起泡、开裂、变形；灌注物应无溢出等现象；结构件与控制组件应完整，无机械损伤。

## 3.3 铭牌

终端应有清晰耐久的铭牌标志。铭牌应安装在主机外表面的醒目位置，铭牌尺寸应与主机结构尺寸相适宜。铭牌应包括下列内容：

- 终端名称、型号及规格；
- 终端制造厂名及商标；
- 终端出厂年月及编号；
- 终端 IMEI 号。

## 3.4 文字、图形和标志

终端应有使用说明。面板的按键、接口等部位应有文字、图形等标志，并满足以下要求：

- 耐久、醒目；
- 使用说明、铭牌和标志中的文字应使用中文，根据需要也可以同时使用其它文字，但应保证中文在其它文字的上面（或左面）。

## 3.5 材质

应符合无毒害、无放射性的要求。应当符合《电器电子产品有害物质限制使用管理办法》。

## 3.6 包装要求

### 3.6.1 标签

产品的外包装应体现如下内容：

- 产品中文名称、规格型号、种类、标称电源电压、结构尺寸；
- 制造商名称、详细地址、邮编、电话、产品商标、制造日期、制造地。

### 3.6.2 产品合格证

每台出厂的终端应有产品检验合格证，检验合格证应有如下内容：

- 产品名称、型号、种类；
- 制造商名称；
- 出厂检验结论、检验日期；
- 检验员标识。

### 3.6.3 包装箱

产品的包装箱应满足以下要求：

- 包装箱应符合防潮、防尘、防震、运输的要求；
- 单个包装箱内应有使用说明书、保修卡、产品合格证及附件清单。

### 3.6.4 材质

终端材质应无毒害、无放射性。

## 4 功能要求

### 4.1 自检

终端应具备自检功能，通过信号灯或显示装置明确表示终端当前主要状态，包括卫星定位及通信模块的状态等。若出现故障，则通过信号灯或显示装置等显示方式显示故障类型等信息。

## 4.2 定位

终端应能支持卫星定位，能够提供实时的时间、经度、纬度、速度、高程和航向等定位状态信息，差分定位功能为可选。

## 4.3 通信

### 4.3.1 通信方式

应能至少支持基于通用 GSM、CDMA、TD-SCDMA、WCDMA、CDMA2000、TD-LTE、FDD-LTE 或其他无线通信网络传输机制下的通信模式之一。

### 4.3.2 通信要求

终端的通信要求应包括以下内容：

——终端应支持至少两个远程连接，即主监控中心和备份监控中心的链接，能在与主监控中心通信中断时自动切换至备份监控中心；

——如果终端无法注册到所在地的无线网络时，应将数据以先进先出方式保存，在恢复通信后将存储的作业信息继续上传；

——终端应支持数据批量接收与发送功能、断点续传功能。

## 4.4 机具识别

终端应能在更换不同作业机具时，支持与不同机具识别装置连接，可自动获取作业机具的类型、作业幅宽等信息。机具识别模块具有防拆功能、支持防拆报警功能。

## 4.5 作业质量测量

终端应能通过不同监测装置实时监测作业质量。见表 1 不同作业对应质量测量表。

表 1 不同作业对应质量测量表

序号	名称	作业补贴监控模块要求	序号	名称	作业补贴监控模块要求
1	谷物联合收割机	定位数据、作业图像采集、作业深度测量	2	小麦免耕播种机	定位数据、作业图像采集、作业深度测量
3	花生捡拾收获机	定位数据、作业图像采集、作业深度测量	4	喷杆式植保机械	定位数据、作业图像采集、作业流量测量

5	植保无人机	定位数据、作业图像采集、作业流量测量	6	秸秆打捆机	定位数据、作业图像采集、打捆计数
7	烘干机（循环式）	定位数据、作业图像采集、料位计量	8	深松机	定位数据、作业图像采集、作业深度测量
9	菌类装袋机	定位数据、作业图像采集、装袋计数	10	水稻收获机	定位数据、作业图像采集、作业深度测量
11	水稻插秧机	定位数据、作业图像采集、作业深度测量	12	智能灌溉系统	定位数据、作业流量测量
13	旋耕机	定位数据、作业图像采集、作业深度测量	14	辣椒铺管覆膜直播机	定位数据、作业图像采集、作业深度测量
15	辣椒施肥旋耕机	定位数据、作业图像采集、作业深度测量	16	辣椒收获机	定位数据、作业图像采集、作业深度测量
17	辣椒初加工	定位数据、作业图像采集、动（电）能计量	18	种猪自动饲喂系统	定位数据、作业图像采集、投饲计量
19	鱼塘增氧机	定位数据、作业图像采集、动（电）能计量			

## 4.6 图像信息采集

终端应具有图像信息采集功能，图像信息采集应满足以下技术要求：

- 至少支持一路摄像头；
- 摄像头应支持夜视功能；
- 可设置多种成像分辨率，不低于 320x240 (QVGA)；
- 可支持对图像数据标记，该类图像不允许被覆

## 4.7 安全性

安全性要求如下：

- 各接口端应有防插错措施，并有明显标记；
- 接口应具有防静电功能；
- 应具有偶然极性反接的保护措施。

## 4.8 可靠性

接收机的平均故障间隔时间 MTBF≥3000h。

## 4.9 报警

终端应具备报警功能，在终端出现故障或作业质量不合格时，应以声或光或文字等方式向驾驶员提示。

## 4.10 数据存储

终端支持上传信息的本地存储，保存时间不少于半年，包括定位、图像等所有需要上传至服务器的数据信息。

## 4.11 断点续传

终端支持在通信网络或服务器异常时在本地存储数据，通信恢复后上传离线时的数据。

## 4.12 固件升级

终端支持远程固件升级。升级过程中断电，再次开机后可重新升级。

# 5 性能要求

## 5.1 作业性能指标

### 5.1.1 作业深度测量

静态条件下，作业深度测量误差应不超过 2cm；

田间作业环境下，作业深度测量误差应不超过 3cm；作业深度数据采样时间间隔应不大于 2s，或采样距离间隔不超过 5m。

### 5.1.2 作业面积测量

作业面积测量精度大于 97%。

### 5.1.3 料位计量

以距离烘干塔顶最近烘干室为测量位置，以一次烘干全塔为计量，不允许出现误差。

### 5.1.4 作业流量测量

作业流量以是否存在流量计算，支持流量范围不低于：1-30L/min。

### 5.1.5 装袋计数

以菌包装袋数计算，不允许出现误差。

### 5.1.6 动（电）能计量

以功率计算，电能计量应达到 0.5 级。

### 5.1.7 打捆计数

以打捆数计算，不允许出现误差。

### 5.1.8 投饲计量

以饲料传送箱内传动轴转动计数后进行标定，不允许出现误差。

## 5.2 定位性能指标

定位性能应满足以下技术要求：

- 北斗定位数据采样间隔不大于 1s；
- 北斗卫星接收通道不小于 12 个；
- 北斗捕获灵敏度 $\leq -133$ ；
- 北斗跟踪灵敏度 $\leq -136$ ；
- 作业条件下，水平定位精度小于 2.5m CEP；
- 测速精度不低于 0.2m/s；
- 数据输出更新频率不低于 1Hz。

## 5.3 无线通信模块

### 5.3.1 误码率

通信模块的误码率或误块率等无线信道质量参数应符合 YD/T 1214、YD/T 1050、YD/T 1558 的要求。

### 5.3.2 最大发射功率

通信模块的最大发射功率应符合 YD/T 1214、YD/T 1050、YD/T 1558 的要求。

## 5.4 电气性能

### 5.4.1 电源电压适应性

在按表 2 给出的电源电压波动范围进行电压适应性试验后，终端各项功能均应正常。

表 2 电气性能试验参数 单位为伏特

标称电源电压	电源电压波动范围	极性反接试验电压	过电压
12	9~36	$14 \pm 0.1$	36
24	9~36	$28 \pm 0.2$	36

### 5.4.2 耐电源极性反接性能

在表 1 规定的标称电源电压极性反接试验下，终端应能承受 1min 的极性反接试验，除熔断器外（允许更换烧坏的熔断器）不应有其他电气故障。试验后终端各项功能均应正常。

### 5.4.3 耐电源过电压性能

在表 1 规定的过电压下，应能承受 1min 的电源过电压试验。试验后终端各项功能均应正常。

### 5.4.4 连接线

连接线性能应符合 QC/T 414 的相关要求。终端的连接线要整齐布置，并用线夹、电缆

套、电缆圈等固定，线束内的导线要有序编扎。导线颜色应符合 GB/T 19056 的要求。电源导线上应串联熔断器，熔断器性能应符合 QC/T 420 的相关要求。

## 5.4.5 接插器

接插器性能应符合 QC/T 417.1 的相关要求。连接器插头两端的线色应一致。两个以上非通用接口应有明显标识，同时插头不能互换。

## 5.5 环境适应性

### 5.5.1 气候环境适应性

终端的存储温度至少为  $-40^{\circ}\text{C} \sim 85^{\circ}\text{C}$ ，工作温度至少为  $-10^{\circ}\text{C} \sim 65^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为  $10\%\text{RH} \sim 90\%\text{RH}$ (无凝露)。

终端在承受各项气候环境试验后，应无电气故障，机壳、插接器等不应有严重变形，各项功能应正常。终端机械环境试验条件见表 3。

表 3 气候环境试验项目表

项目	试验参数	试验条件	说明
高温工作试验	温度	$65^{\circ}\text{C}$	试验中标称电压通电，试验后检查功能。
	持续时间	8h	
高温放置试验	温度	$85^{\circ}\text{C}$	试验中不通电，试验后检查功能。
	持续时间	8h	
低温工作试验	温度	$-10^{\circ}\text{C}$	试验中标称电压通电，试验后检查功能。
	持续时间	8h	
低温放置试验	温度	$-40^{\circ}\text{C}$	试验中不通电，试验后检查功能。
	持续时间	8h	
恒定湿热试验	温度	$40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$	12h 不通电，12h 接通标称电压通电工作。
	持续时间	24h	
	相对湿度	90%	

### 5.5.2 机械环境适应性

终端在承受符合表 4 的振动、冲击等机械环境试验后，应无永久性结构变形，无零部件损坏，无电气故障，无紧固部件松脱现象，无插头、通信接口等接插件脱落或接触不良现象

象，其各项功能应保持正常，无试验前存储的信息丢失现象。终端机械环境试验条件见表4。

表 4 机械环境试验项目表

试验名称	试验参数		说明
振动试验	扫频范围	5Hz~300Hz	不通电正常安装状态
	扫频速度	1oct/min	
	扫频时间	每个方向 8h	
	振幅	5Hz~11Hz 时 10mm (峰值)	
	加速度	11Hz~300Hz 时 50m/s <sup>2</sup>	
	振动方向	X、Y、Z 三方向	
冲击试验	冲击次数	X、Y、Z 每方向各 3 次	不通电正常安装状态
	峰值加速度	490m/s <sup>2</sup>	
	脉冲持续时间	11ms	
	方向	X、Y、Z 三方向	

### 5.5.3 防护等级

终端的防护等级应满足以下要求：

——终端部分安装在拖拉机驾驶室外的装置外壳防护等级应符合 GB 4208—2008 中 IP54 的要求；

——终端图像采集装置、作业深度监测装置、机具识别装置等需要安装在拖拉机驾驶室外的外壳防

护等级应符合 GB 4208—2008 中 IP66 的要求；

——连接线和接插器的防护等级应符合 GB 4208—2008 中 IP66 的要求。

### 5.6 抗冲击（抗摔）

终端无外包装下 1.0m 高自由落地，终端加电后能正常工作。

### 5.7 电磁兼容

#### 5.7.1 抗拖拉机点火干扰

终端在工作状态下，进行拖拉机点火干扰时，各项功能应正常。

#### 5.7.2 静电放电抗扰度

采用 GB/T 19951-2005 所规定要求，静电放电抗扰度试验等级应不低于 3 级，终端试

验中及试验后不应出现电气故障，试验结果评定应符合 GB/T 19951-2005 中 B 类要求。

### 5.7.3 瞬态抗扰性

终端的瞬态抗扰性应符合 GB/T 19056 的要求。

## 6 终端安装要求

终端的安装应该在不影响农机使用的安全环境，不影响农机手操作。

图像获取装置安装在较高位置，图像应该包含到完整机具、作业场景。

显示报警装置应安装在农机手容易观察的位置。

定位天线的安装在车辆中心线上，安装位置应保证信号的正常接收和传输。

乙方负责终端设备的安装，设备安装应该牢固。

安装完成后填写《终端信息登记表》并由甲方、乙方人员签字确认。详见附件 A。

## 7 终端数据协议要求

终端数据应符合《农机作业远程监测系统数据传输协议》，并且终端直接将数据传输至平台。

本协议自签订之日起有效。

本协议一式六份，甲乙双方各执两份。

甲方：河南省漯河市农业机械技术中心（盖章）

法人代表/授权代表（签字）：

日期：\_\_年\_\_月\_\_日

乙方：\_\_\_\_\_（盖章）

法人代表/授权代表（签字）：

日期：\_\_年\_\_月\_\_日

附录 A 终端信息登记表

机主信息	姓名		联系电话			
终端信息	终端厂商		SIM 卡号			
	终端型号		备注说明			
	安装信息	<input type="checkbox"/> 主机 <input type="checkbox"/> 前摄像头 <input type="checkbox"/> 后摄像头 <input type="checkbox"/> 显示器 <input type="checkbox"/> 机具姿态传感器 <input type="checkbox"/> 机具识别卡 数量_____				
	安装日期	____年____月____日				
农机信息	农机类型		农机型号			
	农机品牌		农机功率			
	出厂编号		主要作业区域	_____市_____县/区_____乡/镇_____村		
农具信息	机具 1 类型		作业幅宽	_____米	机具识别卡编号	
	机具 2 类型		作业幅宽	_____米	机具识别卡编号	
	机具 3 类型		作业幅宽	_____米	机具识别卡编号	
	机具 4 类型		作业幅宽	_____米	机具识别卡编号	
签字栏	机主签字		签字日期			
	安装人签字		签字日期			
	验收人员签字		签字日期			
归档	录入人员		录入日期			
	归档人员		归档日期			