

NY

中 华 人 民 共 和 国 农 业 行 业 标 准

NY/T XXXXX—XXXX

农用无人驾驶航空器 云系统接口数据规范

Agricultural UAS — Interface specifications of cloud system

（征求意见稿）

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

中华人民共和国农业农村部 发 布

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。

本文件由农业农村部XXX提出。

本文件由XXX归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

农用无人驾驶航空器 云系统接口数据规范

1 范围

本文件规定了农用无人驾驶航空器与农用无人驾驶航空器云系统（也称为农用无人驾驶航空器云，简称农用机云）之间的接口数据的一般要求，以及农用无人驾驶航空器制造商提供的运营管理系统与农用机云之间的接口数据的一般要求，具体包括接口数据的内容、单位、精度类型、编码规则、长度、标识等。

本文件适用于农用无人驾驶航空器和农用机云的设计开发。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 农用无人驾驶航空器接入农用机云的要求

4.1 通信链路要求

农用无人驾驶航空器与农用机云之间的通信链路包括三种情况：

- a) 农用无人驾驶航空器直接与农用机云建立通信连接；
- b) 通过农用无人驾驶航空器的控制站来中转农用无人驾驶航空器与农用机云之间的通信数据，控制站包括（但不限于）地面站、监听机、手机APP等。
- c) 通过农用无人驾驶航空器制造商提供的运营管理系统来中转农用无人驾驶航空器与农用机云之间的通信数据。

以上三种情况下，均称呼农用机云为服务端，另一侧为客户端。

客户端通过TCP长连接的方式与农用机云进行通信。

4.2 通信断开机制

在双方TCP连接建立后，农用机云如果在300秒内没有收到客户端发来的任何数据包，则直接关闭TCP连接。

4.3 通信恢复机制

一旦出现通信中断，客户端应有恢复机制，待通信恢复后应该进行数据续传，将尚未上传到农用机云的数据继续上传。

农用机云需对重复数据进行合并处理，以{设备身份ID，架次序号，数据时标}作为数据唯一的三元组。

4.4 身份认证要求

每一台农用无人驾驶航空器有一个明确的身份ID（Dev_ID）。身份ID由制造商代号VID、类别代号TID、设备代号DID组成。均为ASC字符。

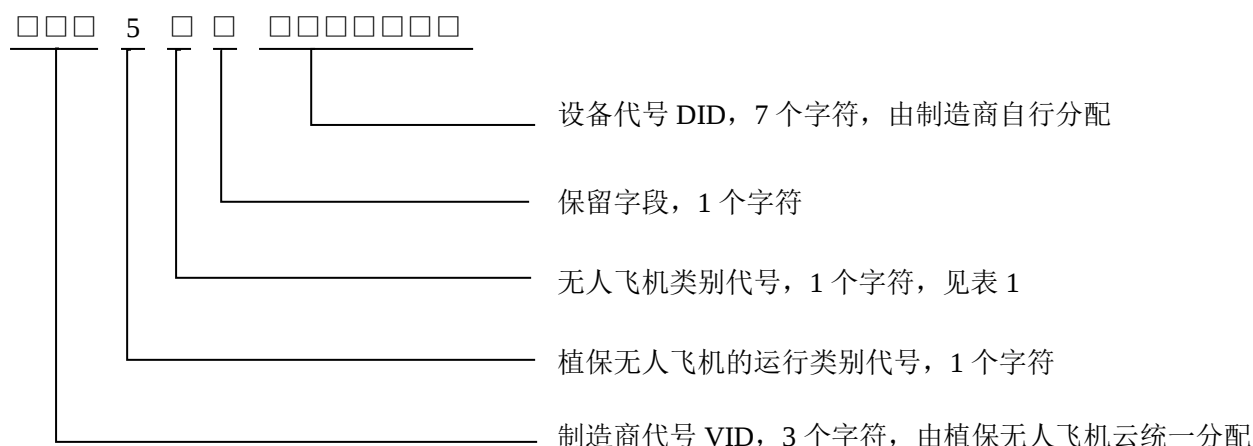


图1 农用无人驾驶航空器身份ID规则

NJX5A000122A0 表示制造商 NJX 的设备代号为 00122A0 的多旋翼农用无人驾驶航空器。

表1 农用无人驾驶航空器身份ID中第5字符说明

身份ID第5字符	无人机类别
‘A’	多旋翼
‘B’	固定翼
‘C’	直升机
‘D’	垂直起降固定翼
‘E’	自转旋翼
‘F’	飞艇
‘G’	其他

4.5 加解密要求

客户端与农用机云之间的一部分通信报文，使用国家密码管理局认定的国密SM2算法进行加密和解密；另一部分通信报文，使用AES算法进行加密和解密。

国密SM2为非对称加密算法，每家农用无人驾驶航空器制造商需要在农用机云上注册登记，注册时农用机云会使用SM2密钥算法生成一对密钥，将私钥发送给农用无人驾驶航空器制造商，农用无人驾驶航空器制造商需要妥善保管。密钥只生成一次，农用机云只保存公钥。

SM2用于客户端和农用机云双向身份验证过程。

一旦双向身份验证通过后，生成一个随机的AES密钥（长度为128位），并用SM2加密此AES密钥再发送，此后在此连接中使用AES密钥进行加密/解密，本系统的AES工作模式为AES/CTR/NOPADDING。每一数据包AES加密解密所需16字节IV由14字节的AES_IV_SEED和该数据包的SEQ_NO拼接组成，见表2：

表2 AES加密解密所需16字节IV组成说明

名称	类型	说明
<AES_IV_SEED>	UINT8[14]	密钥交换包中服务器生成随机种子
SEQ_NO	UINT16	包序号

AES解码后，通过计算Checksum8并进行验证可确保原文完整性。

AES 为对称加密算法,由美国国家标准与技术研究院(NIST)于 2001 年 11 月 26 日发布于 FIPS PUB 197,并在 2002 年 5 月 26 日成为有效的国际标准。

SM2 参见国家密码管理局公开的算法:

http://www.sca.gov.cn/sca/xwdt/2010-12/17/content_1002386.shtml

5 客户端与农机云通信

5.1 数据类型说明

表3 数据包中使用的数据类型说明

类型	说明
UINT8	8 位无符号整数
UINT16	16 位无符号整数
UINT32	32 位无符号整数
SINT16	16 位有符号整数
SINT32	32 位有符号整数

注: 以上类型均为Little-Endian形式。

5.2 数据包格式说明

所有数据包均符合以下格式

表 4 数据包格式说明

名称	类型	说明
SYNC_HEADER	UINT8	0xEB
	UINT8	0x90
PID	UINT16	包类型 ID
SEQ_NO	UINT16	包序号, 在一次 TCP 长连接通信中递增
PAYLOAD_LENGTH	UINT16	PAYLOAD 实际长度/16 (如 8 代表 PAYLOAD 长度为 128 字节)
PAYLOAD	UINT8[] 变长	内容, 长度应为 16 的倍数, 不足部分需填充
CRC32	UINT32	CRC32, 从 SYNC_HEADER 开始到 PAYLOAD 结束

SEQ_NO 是防止重要包丢失的包序号。请求包的 SEQ_NO, 由 0 开始, 顺次+1, 到 8191 后, 回滚为 0。应答包的 SEQ_NO, 需要与相应的请求包的 SEQ_NO 相同。

SEQ_NO 值大于 8192 的包为非重要包, 不需要应答。非重要包的 SEQ_NO 值仅用于组成 AES 加解密所需 IV, 由客户端在 8192 到 16383 之间随机取值。

大于 16383 的 SEQ_NO 值目前保留, 不可用。

客户端与农机云之间的每一次数据交换均由客户端发起两个数据包组成。第一个数据包为请求包, 由客户端发给农机云; 第二个数据包为应答包, 由农机云发给客户端。如图 2 所示。

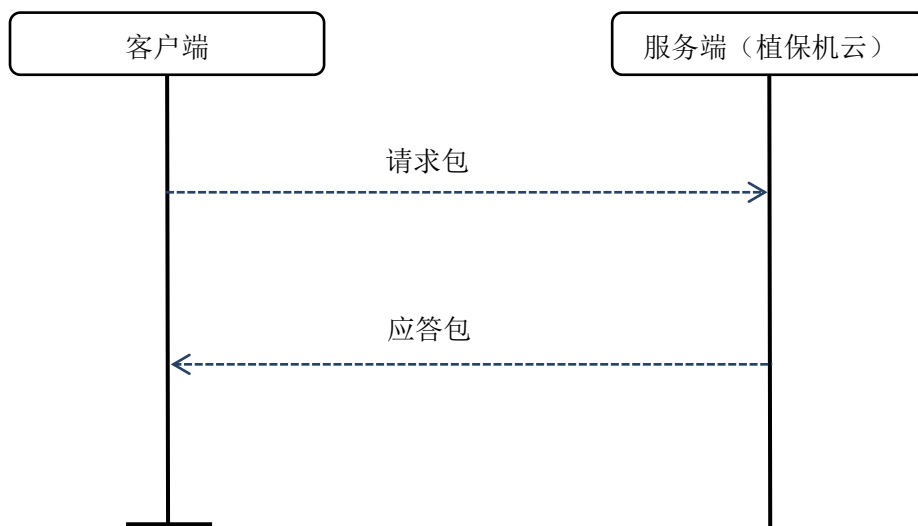


图 2 通信流程图

如果客户端在发送某一重要数据包后，60 秒内未收到回复，则可以重新发送该数据包。连续 180 秒未收到任何回复则断开连接重连。

5.3 双向认证流程

每次通信断开并重新建立 TCP 连接后，均需要首先进行双向身份认证。流程采用图 3 所示：

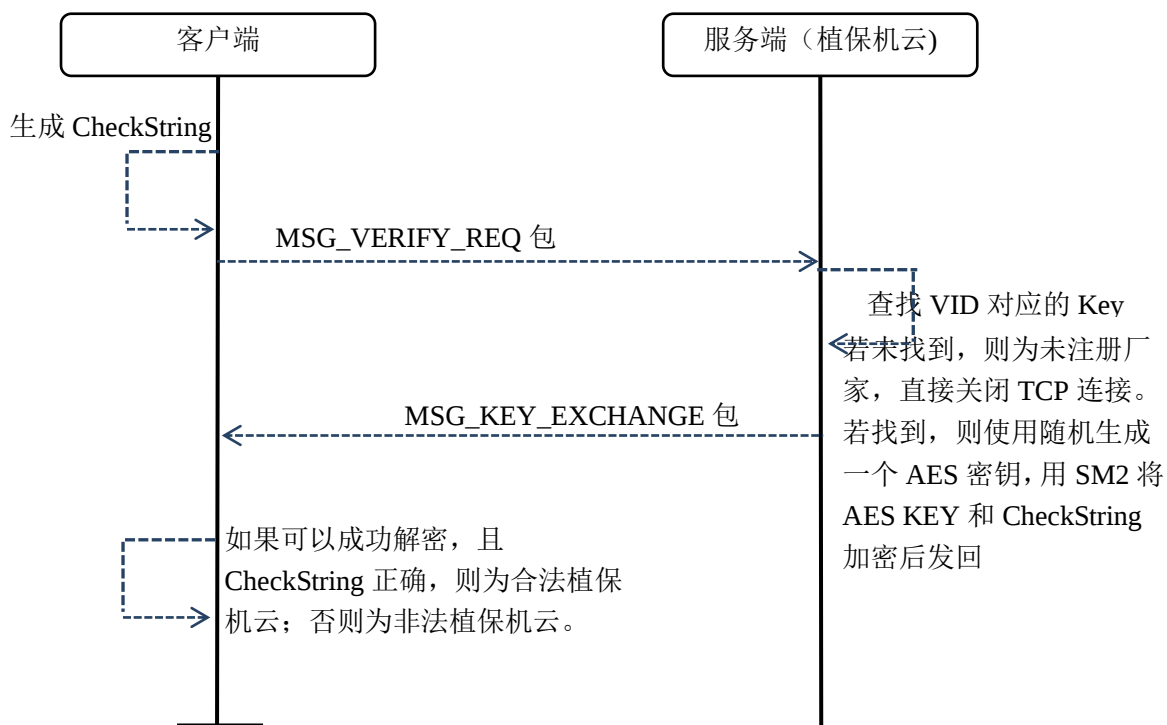


图 3 双向身份认证流程图

认证请求包（MSG_VERIFY_REQ）由客户端发送给农云机，格式见表5。

表 5 认证请求包（客户端->农机云）[重要包]

字段	类型	说明
0xEB	UINT8	同步字 SYNC_HEADER
0x90	UINT8	
0x4A47	UINT16	包类型 PID 为 MSG_VERIFY_REQ
<SEQ_NO>	UINT16	包序号，详见章节 4.2。注：因为是第一包，所以值永远为 0
0x0001	UINT16	PAYLOAD_LENGTH，表示 PAYLOAD 的实际长度为 16 个字节
<PAYLOAD> 不加密	<VID>	农用无人驾驶航空器生产企业代号 VID
	<VERSION>	协议版本，目前为 0x11
	<CheckString>	校验字，随机生成。
	<reserve>	保留字段
<CRC32>	UINT32	校验和，详见章节 4.2

农机云收到认证请求包后，根据VID寻找相应的SM2公钥，如果找不到相应的SM2公钥，则认为该客户端未注册，农机云直接关闭TCP连接。

如果找到了相应的SM2公钥，则使用该公钥随机生成一个AES密钥，并发送密钥交换包（MSG_KEY_EXCHANGE）格式见表6。

表 6 密钥交换包（农机云->客户端）

字段	类型	说明
0xEB	UINT8	同步字 SYNC_HEADER
0x90	UINT8	
0x474A	UINT16	包类型 PID 为 MSG_KEY_EXCHANGE
<SEQ_NO>	UINT16	包序号须与对应的 MSG_VERIFY_REQ 相同，详见章节 4.2
<PAYLOAD_LENGTH>	UINT16	PAYLOAD 实际长度/16
<PAYLOAD>	<SM2_len>	UINT16 <SM2_content>的字节数。此字段不加密
	<SM2_content>	UINT8[] SM2 密文。长度为<SM2_len>。 加密前的内容为： <AES_KEY>(为随机生成的 AES 密钥，16 字节) <CheckString>(客户端发来的校验字，8 字节) <AES_IV_SEED>(为随机生成的 AES 初始化向量种子，14 字节)
	<padding>	UINT8[] 填充字段，确保整个<PAYLOAD>的长度为 16 的倍数。该字段不加密
<CRC32>	UINT32	校验和，详见章节 4.2

客户端在收到密钥交换包后，如果可以使用 SM2 私钥成功解开获得 AES_KEY，则说明服务端为合法的农机云。

5.4 植保数据上报

双向认证通过后，客户端可向农机云上报数据包。数据包分为5类，见表7。

客户端（农用无人驾驶航空器）每一架次作业（从起飞开始到降落）上报时，应首先发送MSG_RT_PLANT，然后才可以发送MSG_RT_TRACK和MSG_RT_IMAGE，每一架次结束所有数据成功发送后，应发送MSG_RT_DONE。

表 7 数据包类型说明

类型	包类型	是否需应答	说明
植保信息包	MSG_RT_PLANT (0x11AA)	是，重要包	每架次的第一包，需为植保信息包，用于上报架次相关的信息。详见表9
轨迹数据包	MSG_RT_TRACK (0x22BB)	是，重要包	用于上报轨迹信息，每秒记录一次，多次记录可合并。详见表12
图像采集包	MSG_RT_IMAGE (0x33DD)	是，重要包	用于上报喷洒过程中采集的图像信息，每180秒采集一次。如果没有摄像头，可以不上报此包。详见表14
架次结束包	MSG_RT_DONE (0x55FF)	是，重要包	每架次的最后一包，需为架次结束包，用于表示架次已结束。详见表15
当前状态包	MSG_RT_STATE (0x6677)	否，非重要包	飞机当前状态包。详见表16

客户端发送需要应答的重要包时，一次只允许发送一包，待收到应答后方可发送下一包重要包。所生成的重要包按生成时间顺序发送。

若因为网络问题，客户端在本地先缓存数据，连接重新建立后客户端也必须先把存储的旧的数据包完全照顺序确认发送到植保云后才可发送新采集数据。得到植保云确认应答后的数据可从缓存中清除。

农用机云在收到重要数据包后，需回复MSG_REPLY，向客户端确认是否已成功接收。

当前状态包用于表示无人机当前位置状态等信息，属于非重要包，可在任何时候发送给农用机云，不进行本地缓存，也不需要应答包确认。

表 8 MSG_REPLY 包（农用机云->客户端）

字段		类型	说明
0xEB		UINT8	同步字 SYNC_HEADER
0x90		UINT8	
0x0001		UINT16	包类型 PID 为 MSG_REPLY
<SEQ_NO>		UINT16	包序号需与对应的实时数据包相同，详见章节 4.2
0x0001		UINT16	PAYLOAD_LENGTH，表示 PAYLOAD 的实际长度为 16 个字节
<PAYLOAD> 使用 AES 加密	<Checksum8>	UINT8	<ErrorCode>和<reserve>的 8 位校验和（按字节进行无符号累加）
	<ErrorCode>	UINT16	0x0000：已成功接收 0x00ab：该数据为重复数据，可丢弃 0x00ff：请重新发送
	<reserve>	UINT8[13]	保留字段
<CRC32>		UINT32	校验和，详见章节 4.2

客户端在收到<ErrorCode>为0xff的包后，需继续发送未被成功接收的数据包，如果重复次数超过10次依旧未能被正确接收，则可以选择丢弃该数据包。

表 9 植保信息包（客户端->农用机云）[重要包]

字段	类型	说明
0xEB	UINT8	同步字 SYNC_HEADER
0x90	UINT8	
0x11AA	UINT16	包类型 PID 为 MSG_RT_PLANT
<SEQ_NO>	UINT16	包序号，详见章节 4.2
<PAYLOAD_LENGTH>	UINT16	PAYLOAD 实际长度/16（如 8 代表 PAYLOAD 长度为 128 字节）

<PAYLOAD> 使用 AES 加密	<Checksum8>	UINT8	<PAYLOAD>内其他字段的 8 位校验和（按字节进行无符号累加）
	<Dev_ID>	UINT8[13]	农用地 ID。详见图 1
	<Sortie>	UINT32	该飞机飞行架次号（总共第几架次）
	<TimeStamp>	UINT8[8]	该记录点数据产生的时间（北京时间），格式为 YYYYMMDDhhmmss.ss。如：2016 年 5 月 15 日 17 点 35 分 40 秒 28 表示为 20 16 05 15 17 35 40 28 BCD 格式（见注 1）
	<OperID>	UINT8[9]	操作人员的身份证号码。BCD 格式（见注 1），其中‘X’用 1010 表示。如果无法提供，则填 0
	<CropPhase>	UINT8	作物生长阶段。 0x00：无法提供 0x01：苗期 0x02：早期 0x03：中期 0x04：后期 0xff：其他
	<WorkType>	UINT8	作业类型。 0x00：无法提供 0x01：病虫害防治 0x02：除草 0x03：施肥 0x04：授粉 0x05：生长调节 0xff：其他
	<OperPhone>	UINT8[6]	操作人员的联系电话。首位填 0。如 13888888888 表示为 01 38 88 88 88 88。BCD 格式（见注 1）。如果无法提供，则填 0
	<SprayWidth>	UINT16	喷幅。单位为厘米
	<CropType>	UINT16	作物类型，详见表 10。如果无法提供，则填 0
	<Drug_Num>	UINT8	本次使用的农药种数。如果无法提供，则填 0
	<DrugCode1>	UINT8[16]	农药编码，为 32 为阿拉伯数字，格式按照农业部公告 2579《农药标签二维码管理规定》 BCD 格式（见注 1）
	<DrugCode2>	UINT8[16]	同上
	...	...	...
	<DrugCodeN>	UINT8[16]	同上
	<DiseaseType>	UINT16	病虫害类型，详见表 11。如果无法提供，则填 0
	<DiseaseLevel>	UINT8	病虫害程度。 0x00：无法提供 0x01：预防 0x02：轻度 0x03：中度 0x04：重度 0xff：其他
	<Terrain>	UINT8	作业区域的地形。 0x00：无法提供

			0x01：平地 0x02：坡地 0x03：山地 0x04：水域 0xff：其他
	<reserve>	UINT8[12]	保留字段
<CRC32>		UINT32	校验和，详见章节 4.2

表 10 作物类型定义

代码	作物种类
0x1001	小麦
0x1002	水稻
0x1003	玉米
0x1004	高粱
0x1005	谷子
0x1006	燕麦
0x1007	荞麦
0x1008	大麦
0x2001	其他薯类
0x2002	马铃薯
0x3001	其他豆类
0x3002	大豆
0x3003	蚕豆
0x3004	红豆
0x3005	绿豆
0x4001	棉花
0x5001	其他油料
0x5002	花生
0x5003	油菜
0x5004	芝麻
0x5005	胡麻
0x5006	向日葵
0x6001	其他麻类
0x6002	黄红麻
0x6003	苧麻
0x6004	大麻
0x6005	亚麻
0x7001	其他糖类（包括、等）
0x7002	甘蔗
0x7003	甜菜
0x8001	烟叶
0x8002	烤烟
0x9001	药材

0xa001	其他蔬菜
0xa002	白菜
0xa003	甘蓝
0xa004	花椰菜
0xa005	芹菜
0xa006	菠菜
0xa007	茼蒿
0xa008	蕹菜
0xa009	苋菜
0xa00a	芥菜
0xa00b	萝卜
0xa00c	胡萝卜
0xa00d	姜
0xa00e	芋
0xa00f	大蒜
0xa010	大葱
0xa011	洋葱
0xa012	韭菜
0xa013	番茄
0xa014	茄子
0xa015	辣椒
0xa016	甜椒
0xa017	菜豆
0xa018	豇豆
0xa019	黄瓜
0xa01a	冬瓜
0xa01b	南瓜
0xa01c	丝瓜
0xa01d	苦瓜
0xa01e	莲藕
0xa01f	茭白
0xa020	金针菜
0xa021	芦笋
0xa022	竹笋
0xa023	草莓
0xa024	藟头
0xb001	其他水果
0xb002	香蕉
0xb003	菠萝
0xb004	荔枝
0xb005	龙眼
0xb006	桃
0xb007	猕猴桃
0xb008	葡萄

0xb009	红枣
0xb00a	苹果
0xb00b	梨
0xb00c	柑橘类
0xb00d	柿子
0xc001	花卉
0xd001	茶叶
0xffff	其他

表 11 病虫害类型定义

代码	病虫害类型
0x1110	角斑病
0x1120	叶枯病
0x1130	青枯病
0x1140	溃疡病
0x1150	疮痂病
0x1160	软腐病
0x1170	叶斑病
0x1180	条斑病
0x1190	黑腐病
0x1210	猝倒病
0x1220	根腐病
0x1230	霜霉病
0x1240	白锈病
0x1250	晚疫病
0x1310	赤霉病
0x1320	白粉病
0x1330	炭疽病
0x1340	轮纹病
0x1350	黑星病
0x1360	蔓枯病
0x1370	锈病
0x1380	纹枯病
0x1390	黑粉病
0x13a0	早疫病
0x13b0	叶霉病
0x13c0	灰霉病
0x1410	烟草花叶病毒
0x1420	黄瓜花叶病毒
0x1430	番茄丛矮病毒
0x2110	蛴螬
0x2120	蝼蛄
0x2130	地老虎

0x2140	金针虫
0x2150	韭蛆
0x2160	根结线虫
0x2210	蚜虫
0x2220	蜡象
0x2230	飞虱
0x2240	蛾蝶类幼虫
0x2250	蝗虫
0x2260	甲虫
0x2270	蓟马
0x2280	蝇类
0x2290	蛾蝶类成虫
0x2310	红蜘蛛
0x2320	白蜘蛛
0x2410	蜗牛
0xffff	其他

表 12 轨迹数据包（客户端->农机云）[重要包]

字段	类型	说明
0xEB	UINT8	同步字 SYNC_HEADER
0x90	UINT8	
0x22BB	UINT16	包类型 PID 为 MSG_RT_TRACK
<SEQ_NO>	UINT16	包序号，详见章节 4.2
<PAYLOAD_LENGTH>	UINT16	PAYLOAD 实际长度/16（如 8 代表 PAYLOAD 长度为 128 字节）
<PAYLOAD> 使用 AES 加密	<Checksum8>	UINT8 <PAYLOAD>内其他字段的 8 位校验和（按字节进行无符号累加）
	<Dev_ID>	UINT8[13] 农机 ID。详见图 1
	<Sortie>	UINT32 该飞机飞行架次号（总共第几架次）
	<reserve>	UINT8[13] 保留字段
	<Track_Num>	UINT8 本次数据包含了多少个记录点（必须为同一架次），最多 255 个
	<Track_Data1>	UINT8[64] 第一个数据记录点的数据，详见表 13<TRACK_DATA>定义
	<Track_Data2>	UINT8[64] 第二个数据记录点的数据，详见表 13<TRACK_DATA>定义
	...	...
<CRC32>		UINT32 校验和，详见章节 4.2

客户端应每秒记录一次轨迹数据，以保证农机云的计算精度。但上传频率可以低至30秒/次，每次数据包中可以包含多个实时航点数据。

表 13 记录点数据<TRACK_DATA>定义

字段	类型	说明
<TimeStamp>	UINT8[8]	该记录点数据产生的时间（北京时间），格式为 YYYYMMDD hhmmss.ss。如：2016 年 5 月 15 日 17 点 35 分 40 秒 28 表示为 20 16 05 15 17 35 40 28 BCD 格式（见注 1）
<Lon>	SINT32	经度（见注 2），此处数值为实际经度乘以 10000000 后取整，东经为正数，西经为负数
<Lat>	SINT32	纬度（见注 2），此处数值为实际纬度乘以 10000000 后取整，北纬为正数，南纬为负数
<Alt>	SINT32	海拔高度（见注 2），单位：厘米
<Height>	UINT16	当前相对于作物冠层的高度，单位：厘米
<Hvel>	SINT16	飞行方向水平速度，单位：厘米/秒
<Vvel>	SINT16	飞行方向垂直速度，单位：厘米/秒
<Yaw>	SINT16	航向角。无人机飞行方向与地球北极之间的夹角，(-180 度，180 度]，单位为 0.01 度
<Pitch>	SINT16	俯仰角。无人机机体坐标系 x 轴与水平面的夹角。当 x 轴的正半轴位于过坐标原点的水平面之上时，俯仰角为正；否则为负。单位为 0.01 度
<Roll>	SINT16	横滚角。无人机机体坐标系 y 轴与水平面的夹角。当 y 轴的正半轴位于过坐标原点的水平面之上时，俯仰角为正；否则为负。单位为 0.01 度
<Ftime>	UINT16	本架次起飞后，已飞行的时间。单位：秒
<Farea>	UINT32	本架次起飞后，已喷洒的面积。单位：平方米
<Mileage>	UINT32	本架次起飞后，已飞行的里程。单位：米
<RemainDose>	UINT32	剩余药量，单位：0.01 升。如果无法提供，则填 0xFFFF FFFF
<CurFlow>	UINT16	喷洒流速，单位：0.01 升/分钟。如果无法提供，则填 0xFFFF
<GpsNum>	UINT8	目前接收到的导航卫星的数量
<PosAccur>	UINT8	定位精度类型， 0x01：GPS/BD 单点， 0x02：差分， 0x04：RTK 固定解， 0x05：RTK 浮点解
<Warn>	UINT16	飞机报警状态 0x0000 表示未起飞； 0x0080 表示已起飞（无故障）
<reserve>	UINT8[12]	保留字段

表 14 图像采集包（客户端->农机云）

字段		类型	说明
0xEB		UINT8	同步字 SYNC_HEADER
0x90		UINT8	
0x33DD		UINT16	包类型 PID 为 MSG_RT_IMAGE
<SEQ_NO>		UINT16	包序号，详见章节 4.2
<PAYLOAD_LENGTH>		UINT16	PAYLOAD 实际长度/16（如 8 代表 PAYLOAD 长度为 128 字节）
<PAYLOAD>	<CheckSum8>	UINT8	<PAYLOAD>内其他字段的 8 位校验和（按字节进行无符号累加）
使用 AES 加密	<Dev_ID>	UINT8[13]	
			农用机 ID。详见图 1

	<Sortie>	UINT32	该飞机飞行架次号（总共第几架次）
	<reserve>	UINT8[6]	保留字段
	<TimeStamp>	UINT8[8]	该记录点数据产生的时间（北京时间），格式为 YYYYMMDD hhmmss.ss。如：2016 年 5 月 15 日 17 点 35 分 40 秒 28 表示为 20 16 05 15 17 35 40 28。 BCD 格式（见注 1）
	<Image_Data1>	UINT8[]	图像数据，格式为 JPEG，长度为 16 的倍数，不得超过 128KB （如果数据不足 16 的倍数，则在后面补 0，至 16 的倍数）
<CRC32>		UINT32	校验和，详见章节 4.2

表 15 架次结束包（客户端->农用机云）

字段	类型	说明
0xEB	UINT8	同步字 SYNC_HEADER
0x90	UINT8	
0x55FF	UINT16	包类型 PID 为 MSG_RT_DONE
<SEQ_NO>	UINT16	包序号，详见章节 4.2
0x0002	UINT16	PAYLOAD 实际长度为 32 字节
<PAYLOAD> 使用 AES 加密	<Checksum8>	<PAYLOAD>内其他字段的 8 位校验和（按字节进行无符号累加）
	<Dev_ID>	农用机 ID。详见图 1
	<Sortie>	该飞机飞行架次号（总共第几架次）
	<Dose>	该架次的喷洒总药量，单位：0.01 升。如果无法提供，则填 0xFFFF FFFF
	<Acreage>	该架次的作业亩数，单位：0.01 亩。如果无法提供，则填 0xFFFF FFFF
	<reserve>	保留字段
	<TimeStamp>	该记录点数据产生的时间（北京时间），格式为 YYYYMMDD hhmmss.ss。如：2016 年 5 月 15 日 17 点 35 分 40 秒 28 表示为 20 16 05 15 17 35 40 28。 BCD 格式（见注 1）
<CRC32>		UINT32 校验和，详见章节 4.2

表 16 当前状态包（客户端->农用机云）[非重要包]

字段	类型	说明
0xEB	UINT8	同步字 SYNC_HEADER
0x90	UINT8	
0x6677	UINT16	包类型 PID 为 MSG_RT_STATE
<SEQ_NO>	UINT16	包序号，详见章节 4.2
0x0006	UINT16	PAYLOAD 实际长度为 96 字节
<PAYLOAD> 使用 AES 加密	<Checksum8>	<PAYLOAD>内其他字段的 8 位校验和（按字节进行无符号累加）
	<Dev_ID>	农用机 ID。详见图 1
	<Sortie>	该飞机当前飞行架次号（总共第几架次）
	<reserve>	保留字段
	<Track_Data>	当前数据记录点的数据，详见表 13<TRACK_DATA>定义
<CRC32>		UINT32 校验和，详见章节 4.2

客户端每隔一段时间上传一次飞机当前状态包。但上传频率可以低至 30 秒/次。

注1：BCD 码。是一种用 4 位二进制数来表示 1 位十进制数中的 0~9 这 10 个数的编码方式，此处为 8421BCD 码。

注2：经纬度、海拔高度，参考 WGS-84 坐标系。
