

# 全自动无人值守发卡机通讯协议

## 修改记录：

### *V2.5B (2012-08-23)*

- 1.增加按键取卡信息帧(44H)中当前卡机编号的内容：35 表示上工位军警键按下；36 表示下工位军警键按下。
- 2.增加 3 条上位机到卡机的命令帧分别用于触发按键(6CH)、强行发出天线位置的卡(6DH)和强行回收天线位置的卡(6EH)

### *V2.5C (2013-09-23)*

- 1.增加 1 个上位机(PC 至卡机)的命令(6FH)，用于将指定通道天线处的卡推出到卡口。
- 2.增加 1 个上位机(PC 至卡机)的命令(70H)，用于将指定通道卡口处的卡回收到天线处。

### *V2.5D (2014-08-21)*

- 1.增加按键取卡信息帧(44H)中当前卡机编号的内容：37H 表示上工位 2 通道间增加的按键按下

### *V2.5E (2015-01-13)*

- 1.对于多卡盒机芯修改卡机到上位机的信息帧(46H)以便更详细的上报卡盒信息给上位机。
- 2.对于多卡盒机芯修改上位机到卡机的命令帧(6AH)以便能对具体的卡盒设置信息。
- 3.去掉 1 个上位机(PC 至卡机)的命令(6FH)，用于将指定通道天线处的卡推出到卡口。

## 一、通讯连接方式

采用 RS-232C 连接无人值守卡机的控制盒，连接参数如下：

- 19200, 8 bit, no parity

## 二、信息帧格式

信息帧采用 ASCII 字符串进行编码，具体格式如下(PC 至卡机、卡机至 PC)：

STX	RSCTL	CTL	DATA	ETX
帧起始标志，1 个字节，值为 3CH(字符'<')；	帧序列号，1 个字节，'0' 到 '9' 以次循环，应答帧序列号与收到的帧序列号一致；	控制信息，1 个字节，详见后续描述；	数据域，配合控制信息完成功能，不定长，详见后续描述；	帧结束标志，1 个字节，值为 3EH(字符'>')；

注：重复发送信息帧时，其帧序列号不变。

## 三、正负应答信息帧(PC 至卡机、卡机至 PC)

### 3.1 正应答信息(30H)帧

位置	长度	数据	说 明	备注
0	1	STX	3CH(字符'<')	
1	1	RSCTL	帧序列号，1 个字节，'0' 到 '9' 以次循环	
2	1	CTL	30H(字符'0')	
3	1	ETX	3EH(字符'>')	
功能描述	接收方校验接收信息正确后在准备执行操作前回应正应答帧；是否回应正应答帧视控制信息而定；			

### 3.2 负应答信息(31H)帧

位置	长度	数据	说 明	备注
0	1	STX	3CH(字符'<')	
1	1	RSCTL	帧序列号，1 个字节，'0' 到 '9' 以次循环	
2	1	CTL	31H(字符'1')	
3	1	ETX	3EH(字符'>')	
功能描述	接收方校验接收信息错误后回应负应答帧；发送方接收到负应答帧后应立即重复发送相应信息帧；是否回应负应答帧视控制信息而定；			

注：接收信息的校验方式，校验 STX、ETX 是否正确完整；  
根据相应控制信息确定信息帧长度是否正确。

## 四、自动发卡机至 PC 机的信息帧与 PC 机应答

### 4.1 上电信息(41H)帧

位置	长度	数据	说 明	备注
0	1	STX	3CH(字符' < ' )	
1	1	RSCTL	帧序列号, 1 个字节, '0' 到 '9' 以次循环	
2	1	CTL	41H(字符' A ' )	
3	1	ETX	3EH(字符' > ' )	
功能描述	卡机加电自检后上报; 等待 PC 机回应初始化信息(61H)帧, 如果在 1s 后没有回应重复上报;			
PC 应答	初始化信息(61H)帧			

注:

1. 卡机加电自检后, 应自行判断各工位那个卡机能够工作并且将 IC 卡准备到读写位置
2. 车道机收到此讯息后, 如果当前发卡流程未结束, 应该自动中止当前流程。

### 4.2 状态信息(42H)帧

位置	长度	数据	说 明			备注
0	1	STX	3CH(字符' <' )			
1	1	RSCTL	帧序列号, 1 个字节, '0' 到 '9' 以次循环			
2	1	CTL	42H(字符' B' )			
3 ~ 28	26	DATA	位置	长 度	说明	
			0	1	上工位当前卡机: 30H 无; 31H 为 1#机; 32H 为 2#机;	
			1	1	下工位当前卡机: 30H 无; 33H 为 3#机; 34H 为 4#机;	
			2	1	1#卡机状态: 30H 卡机正常; 31H 卡机故障; 32H 卡机有坏卡; 33H 卡机离线	
			3	1	1#卡夹状态: 30H 卡夹已装上; 31H 卡夹已卸下;	
			4~6	3	1#卡机中卡计数值: “050” 标示具有 50 张卡;	高位在前 包括天线上的卡
			7	1	1#卡机轨道有卡状态:30H 无卡,31H 天线有卡,32H 卡口有卡	
			8	1	2#卡机状态: 30H 卡机正常; 31H 卡机故障; 32H 卡机有坏卡; 33H 卡机离线	
			9	1	2#卡夹状态: 30H 卡夹已装上; 31H 卡夹已卸下;	
			10~12	3	2#卡机中卡计数值: “050” 标示具有 50 张卡;	高位在前
			13	1	2#卡机轨道有卡状态:30H 无卡,31H 天线有卡,32H 卡口有卡	
			14	1	3#卡机状态: 30H 卡机正常; 31H 卡机故障; 32H 卡机有坏卡; 33H 卡机离线	

			15	1	3#卡夹状态：30H 卡夹已装上；31H 卡夹已卸下；	
			16~18	3	3#卡机中卡计数值：“050” 标示具有 50 张卡；	高位在前
			19	1	3#卡机轨道有卡状态:30H 无卡, 31H 天线有卡, 32H 卡口有卡	
			20	1	4#卡机状态：30H 卡机正常；31H 卡机故障；32H 卡机有坏卡；33H 卡机离线	
			21	1	4#卡夹状态：30H 卡夹已装上；31H 卡夹已卸下；	
			22~24	3	4#卡机中卡计数值：“050” 标示具有 50 张卡；	高位在前
			25	1	4#卡机轨道有卡状态:30H 无卡, 31H 天线有卡, 32H 卡口有卡	
29	1	ETX	3EH(字符’ >’ )			
功能描述		无论何时当卡机检测相关状态发生改变时上报； 卡机在空闲状态下每 2 秒钟上报一次；				
PC 应答		无				

注: 通道的卡机状态字节中 33H 内容, 以及轨道有卡状态字节的 32H 内容只有在 Extended Protocol Set 时才会出现

#### 4.3 出卡信息(43H)帧

位置	长度	数据	说 明			备注
0	1	STX	3CH(字符' <' )			
1	1	RSCTL	帧序列号, 1 个字节, ‘0’ 到 ‘9’ 以次循环			
2	1	CTL	43H(字符' C' )			
3 ~ 4	2	DATA	位置	长 度	说明	
			0	1	工位信息: 31H 上工位; 32H 为下工位; 33H 为出卡失败: <b>34H 为响应按键讯息超时</b>	
			1	1	当前卡机编号: 31H 为 1#机; 32H 为 2#机; 33H 为 3#机; 34 为 4#机;	为该信息帧 上报时实际的 当前卡机 编号
5	1	ETX	3EH(字符' >' )			
功能描述		当卡机按 PC 机要求成功执行出卡操作后上报该信息帧; 等待 PC 机回应正负应答信息(30H、31H)帧, 如果未收到回应帧, 间隔 1s 上报一次; 如果收到负应答信息(31H)帧立即重复上报; 如果收到正应答信息(30H)帧结束; 如果为出卡失败, 卡机会中止当前流程。车道机也应该中止(虽然读写已经完成), 让司机可以再度按键重新开始流程。 响应按键信息超时是卡机在发送按键信息后, 在预定的时限内没有收到 PC 的响应(成功、失败、取消)。PC 机收到此帧后中断流程, 卡机发送完此帧后中断流程回到闲置状态。				
PC 应答		正负应答帧				

注: 工位信息字节内容 34H 只有在 Extended Protocol Set 时会出现

#### 4.4 按键取卡信息(44H) 帧

位置	长度	数据	说 明			备注
0	1	STX	3CH(字符' <' )			
1	1	RSCTL	帧序列号, 1 个字节, ‘0’ 到 ‘9’ 以次循环			
2	1	CTL	44H(字符' D' )			
3 ~ 4	2	DATA	位置	长度	说明	
			0	1	工位信息: 31H 上工位; 32H 为下工位;	为该信息帧 上报时实际 工位
			1	1	当前卡机编号: 31H 为 1#机; 32H 为 2#机; 33H 为 3#机; 34 为 4#机; 35 为上工位军警按键; 36 为下工位军警按键; 37 为上工位增加的一个按键	
5	1	ETX	3EH(字符' >' )			
功能描述		当卡机执行出卡指令出现故障并切换当前卡机后, 再次上报该帧要求重新发卡, 如果已经无卡机可用时, 不再上报该信息帧, 流程结束; 当卡机执行坏卡指令并切换当前卡机后, 自动再次上报该帧要求重新发卡, 如果已经无卡机可用时, 不再上报该信息帧, 但是要上报“按键忽略帧”流程结束; 等待 PC 机回应正负应答信息 (30H、31H) 帧, 如果未收到回应帧, 间隔 1s 上报一次; 如果收到负应答信息 (31H) 帧立即重复上报; 如果收到正应答信息 (30H) 帧结束; 从司机按下取卡按钮到上报信息的延时时间应≤0.2s; 当司机按键时, 相应工位所有卡机无法发卡 (卡机故障、无卡、坏卡等) 时, 上报“按键忽略”帧。				
PC 应答		正负应答帧				

注: 卡机发送该帧后, PC 机应该在一定时间内回应以下 3 种情况之一:

- 出卡信息帧 (如果读写成功的话)
- 坏卡信息帧 (如果读写失败的话)
- 按键忽略帧 (如果不具备发卡条件的话)

如果 PC 在一定时间内没有发送任何帧 (15 秒比较合适, 有些车道程序对坏卡的判断时间很长), 卡机中断流程, 发送出卡信息帧 (DATA0 为 34H)。

此机制的目的是防止卡机发送按键信息后 PC 机离线, 那将造成卡机永远不会再发送状态信息帧 (按键到等待读写中间不会发送状态帧), 后果就是 PC 机上电或程序重启的话, 就永远不会等到状态帧也就无法建立连接, 必须重启核心板。

为了实现根据按键上报车型的功能, 在上工位增加了一个按键。此按键按下是上报的按键信息帧中当前卡机编号为 37H

#### 4.5 卡被取走信息(45H) 帧

位置	长度	数据	说 明	备注
0	1	STX	3CH(字符' <' )	

1	1	RSCTL	帧序列号, 1 个字节, ‘0’ 到 ‘9’ 以次循环			
2	1	CTL	45H(字符‘ E’ )			
3 ~ 4	2	DATA	位置	长度	说明	
			0	1	工位信息: 31H 上工位; 32H 为下工位;	
			1	1	当前卡机编号: 31H 为 1#机; 32H 为 2#机; 33H 为 3#机; 34 为 4#机;	为该信息帧 上报时实际的 当前卡机 编号
5	1	ETX	3EH(字符‘ >’ )			
功能描述		当卡机出卡口卡被取走时上报该信息帧; 等待 PC 机回应正负应答信息 (30H、31H) 帧, 如果未收到回应帧, 间隔 1s 上报一次; 如果收到负应答信息 (31H) 帧立即重复上报; 如果收到正应答信息 (30H) 帧结束; 从司机取走卡到上报信息的延时时间应≤0. 5s;				
PC 应答		正负应答帧				

## 4.6 卡夹讯息(46H)帧

### 4.6.1 Basic Protocol Set

位置	长度	数据	说 明			备注
0	1	STX	3CH(字符 ‘<’ )			
1	1	RSCTL	帧序列号，1 个字节，‘0’ 到 ‘9’ 以次循环			
2	1	CTL	46H(字符’ F’ )			
3 ~ 38	36	DATA	位置	长 度	说明	1
			0	6	1#卡机内卡夹编号：（无为：“000000”）	
			6	3	<b>1#卡机中卡夹卡数</b> ：“050” 标示具有 50 张卡	
			9	6	2#卡机内卡夹编号：（无为：“000000”）	
			15	3	<b>2#卡机中卡夹卡数</b> ：“050” 标示具有 50 张卡	
			18	6	3#卡机内卡夹编号：（无为：“000000”）	
			24	3	<b>3#卡机中卡夹卡数</b> ：“050” 标示具有 50 张卡	
			27	6	4#卡机内卡夹编号：（无为：“000000”）	
			33	3	<b>4#卡机中卡夹卡数</b> ：“050” 标示具有 50 张卡	
39	1	ETX	3EH(字符’ >’ )			
功能描述		当发卡机检测到内部小卡机卡夹编号发生变化时上报（换上、换下卡夹） 在收到初始化命令后，主动上报。 如果未收到回应帧，间隔 1s 上报一次。				
PC 应答		正负应答帧				

注: 当卡夹序号>6 位数时, 高位会被切除

#### 4.6.2 Extended Protocol Set (obsolete)

位置	长度	数据	说 明			备注
0	1	STX	3CH(字符' <' )			
1	1	RSCTL	帧序列号, 1 个字节, ‘0’ 到 ‘9’ 以次循环			
2	1	CTL	46H(字符' F' )			
3 ~ 34	32	DATA	位置	长度	说明	
			0	8	1#卡机卡夹编号（无为“00000000”）	
			8-15	8	2#卡机卡夹编号（无为“00000000”）	
			16-23	8	3#卡机卡夹编号（无为“00000000”）	
			24-31	8	4#卡机卡夹编号（无为“00000000”）	
35	1	ETX	3EH(字符' >' )			
功能描述		当卡机与车道机建立连接后(收到初始化讯息帧), 卡机需发送软件版本号帧, 接着发送此帧(四个卡机的卡夹讯息帧, 不论有没有装卡夹). 卡盒卸下时会收到此讯息, 但没有卡夹通道其卡夹号为 ‘0’ 当卡夹装入时, 发送此帧. 当上位机设置卡夹讯息成功后, 发送此帧。				
PC 应答		正负应答帧				

#### 4.6.3 Extended Protocol Set (current using)

位置	长度	数据	说 明			备注
0	1	STX	3CH(字符' <' )			
1	1	RSCTL	帧序列号, 1 个字节, ‘0’ 到 ‘9’ 以次循环			
2	1	CTL	46H(字符' F' )			
3 ~ 18	16	DATA	位置	长度	说明	
			0	1	卡机编号 0x31 ~ 0x34	
			1	1	卡盒座号 0x31 ~ 0x38	只有多卡盒机芯才有此字段
			2-9	8	卡夹编号（无为“00000000”）	
			10-12	3	最大装卡数	
			13-15	3	当前卡数（盒内）	
19	1	ETX	3EH(字符' >' )			
功能描述		当卡机与车道机建立连接后(收到初始化讯息帧), 卡机需发送软件版本号帧, 接着每个卡夹发送一次此帧(每卡机的卡夹讯息帧, 不论有没有装卡夹). 卡盒卸下时会收到此讯息, 但没有卡夹通道其卡夹号为 ‘0’ 当卡夹装入并且卡夹讯息由核心板获取后, 发送此帧. 当上位机设置卡夹讯息成功后（已经写入卡夹的讯息芯片）, 发送此帧。				
PC 应答		正负应答帧				



## 以下为 Extended Protocol Set 模式下卡机才会上报

### 4.7 卡回收完成(47H) 帧

位置	长度	数据	说 明			备注
0	1	STX	3CH(字符' <' )			
1	1	RSCTL	帧序列号, 1 个字节, ‘0’ 到 ‘9’ 以次循环			
2	1	CTL	47H(字符 ‘G’ )			
3 ~ 4	2	DATA	位置	长度	说明	
			0	1	工位信息: 31H 上工位; 32H 为下工位; <b>33H 为卡回收失败:</b>	
			1	1	回收坏卡的卡机编号: 31H 为 1#机; 32H 为 2#机; 33H 为 3#机; 34 为 4#机;	
5	1	ETX	3EH(字符' >' )			
功能描述		当卡机回收完坏卡后上报该信息帧; 等待 PC 机回应正负应答信息(30H、31H) 帧, 如果未收到回应帧, 间隔 1s 上报一次; 如果收到负应答信息(31H) 帧立即重复上报; 如果收到正应答信息(30H) 帧结束; 卡回收失败后卡机会设置该通道故障。在状态帧中会反映出来。				
PC 应答		正负应答帧				

### 4.8 按键忽略/延时(48H) 帧

位置	长度	数据	说 明			备注
0	1	STX	3CH(字符' <' )			
1	1	RSCTL	帧序列号, 1 个字节, '0' 到 '9' 以次循环			
2	1	CTL	48H(字符 'H' )			
3 ~ 4	2	DATA	位置	长度	说明	
			0	1	工位信息: 31H 上工位; 32H 为下工位。	
			1	1	原因 (30H:当前通道正在出卡/回收, 31H:无卡可发, 32H: 卡机故障, 33H:一边故障, 一边无卡. 34H 降级模式, 不处理按键. 35H 离前一张卡取卡不到三秒, 36H 连续多张坏卡, 中止流程)。	
5	1	ETX	3EH(字符' >' )			
功能描述		司机按键时, 若无法发卡或是正在忙 (备卡中), 则发送此讯息. 让车道可以播放相应提示语音。				
PC 应答		正负应答帧				

注: 30H 的目的是让 PC 可以播放“请稍后”的语音。

36H 的目的是有司机拿了卡后又按键, 发送此帧可以让 PC 机发出“请驶离车道”的语音。这不是必要的功能, 嫌麻烦的话可以不管, 反正车道程序在车没有离开前是不会在读写 IC 卡的, 会以“按键取消”帧响应卡机的按键信息帧。

#### 4.9 核心板软件版本(56H)帧

位置	长度	数据	说 明			备注
0	1	STX	3CH(字符' <' )			
1	1	RSCTL	帧序列号, 1 个字节, '0' 到 '9' 以次循环			
2	1	CTL	56H(字符 'V' )			
3 ~ 13	11	DATA	位置	长度	说明	
			0-10	11	版本讯息共四组 10 进位数字, 格式为 XX.XX.XX.XX 如 01.10.07.02	
14	1	ETX	3EH(字符' >' )			
功能描述		卡机收到初始化讯息帧后发送此帧 (接着发送 4 个通道的卡盒讯息帧).				
PC 应答		正负应答帧				

#### 4.10 日志信息帧

位置	长度	数据	说 明			备注
0	1	STX1	7BH(字符' { ' )			
1 ~ X+1	X	DATA	位置	长度	说明	
				X	日志讯息的内容，全文本	
X+2	1	ETX1	7DH(字符' } ' )			
功能描述		DATA 内容可以有'}'，但是必须和'{ ' 配对出现，例如： {[Error] - 天线故障} 就是一个合法的日志信息帧				
PC 应答		无				

注: 为避免一个没有正常结束的日志信息帧 (例如通讯过程掉了信息帧的后半段) 使得跟在后面其他的信息帧被当做日志的一部分, 以下几种情况 PC 端都会结束掉当前日志帧的接收:

- 收到正常的结束字节 '}'
- 超过 10 msec 没有收到下一个字节 (字节间隔超时)
- 收到一个其它协议帧的开始 (只检查前面 3 个字节 STX, RSCTL, CTL)

## 五、PC 机至自动发卡机的信息帧与卡机应答

### 5.1 初始化信息(61H)帧

位置	长度	数据	说 明			备注
0	1	STX	3CH(字符' <' )			
1	1	RSCTL	帧序列号, 1 个字节, ‘0’ 到 ‘9’ 以次循环			
2	1	CTL	61H(字符' a' )			
3 ~ 19	3	DATA	位置	长度	说明	
			0~2	3	卡夹最大计数值: “500” 表示卡夹最大允许装 500 张卡	详见说明
			3~16	14	同步时间: “20050102120102” 表示时间为 2005—01—02 12:01:02;	
20	1	ETX	3EH(字符' >' )			
功能描述		车道程序启动后, 收到卡机的状态帧后发送此帧; 任何时候当接收到卡机发送的上电信息 (41H) 帧时发送此信息帧, 同时中断未完流程; 等待卡机回应正负应答信息 (30H、31H) 帧, 如果未收到回应帧, 间隔 1s 上报一次; 如果收到负应答信息 (31H) 帧立即重复上报; 如果收到正应答信息 (30H) 帧结束;				
卡机应答		正负应答帧				

注: 卡机接收到初始化信息帧后应初始化卡机, 卡机恢复到初始状态, 所有尚未发完的信息帧, 等待 ACK 的信息帧都清除掉。

卡机收到初始化讯息帧时, 如果是已经将卡推出卡口等待取卡时, 要报警, 让操作员将卡口的卡取走。未取走前, 该通道为故障状态。

DATA 0~2 用来指示卡机是否允许使用 Extended Protocol Set. ‘901’ 表示允许, (以后还有更多扩展时, 902 表示允许第 2 级扩展, 903 表示允许第 3 级扩展…)

‘902’ 表示第 2 级扩展支持多卡盒机芯

### 5.2 出卡信息(62H)帧

位置	长度	数据	说 明	备注
0	1	STX	3CH(字符' <' )	
1	1	RSCTL	帧序列号, 1 个字节, ‘0’ 到 ‘9’ 以次循环	
2	1	CTL	62H(字符' b' )	
3	1	DATA	30H 默认卡机出卡; 31H 1#卡机出卡; 32H 2#卡机出卡; 33H 3#卡机出卡; 34H 4#卡机出卡; 35H 上工位默认卡机出卡; 36H 下工位默认卡机出卡;	
4	1	ETX	3EH(字符' >' )	
功能描述		PC 收到按键取卡信息帧后开始读写 IC 卡, IC 卡读写成功后向卡机发送该信息帧, DATA 域的值为 30H; 等待卡机回应正负应答信息(30H、31H)帧, 如果未收到回应帧, 间隔 1s 上报一次; 如果收到负应答信息(31H)帧立即重复上报; 如果收到正应答信息(30H)帧结束;		

卡机应答	正负应答帧，卡机必须先应答后执行操作
------	--------------------

注：卡机接收到该信息帧后先进行正负应答然后执行出卡操作；  
卡机成功出卡后回应已出卡信息(43H)帧；  
卡机出卡失败（堵在轨道）后，应该回应出卡信息（43H）帧，内容为出卡失败，用来中断 PC 的流程，同时卡机的流程也自动结束，发卡通道设为故障。  
命令中若指定卡机出卡位置（31H~34H），卡机会和当前激活的天线位置比对。若有不一致，卡机中断流程，并发送出卡失败讯息（43H 帧，DATA0 为 33H）。  
当收到此讯息帧时，如果卡机不是在等待读写的状态下，立刻回复出卡信息帧（内容为出卡失败），这可以结束 PC 的流程，避免 PC 一直等待出卡以及卡取走的信息。

### 5.3 坏卡信息(63H)帧

位置	长度	数据	说 明	备注
0	1	STX	3CH(字符' < ' )	
1	1	RSCTL	帧序列号，1 个字节，‘0’ 到 ‘9’ 以次循环	
2	1	CTL	63H(字符' c ' )	
3	1	DATA	30H 默认卡机坏卡；31H 1#卡机坏卡；32H 2#卡机坏卡；33H 3#卡机坏卡；34H 4#卡机坏卡；35H 上工位默认卡机坏卡；36H 下工位默认卡机坏卡；	
4	1	ETX	3EH(字符' > ' )	
功能描述		PC 收到按键取卡信息帧后开始读写 IC 卡，IC 卡读写失败后向卡机发送该信息帧；等待卡机回应正负应答信息(30H、31H)帧，如果未收到回应帧，间隔 1s 上报一次；如果收到负应答信息(31H)帧立即重复上报；如果收到正应答信息(30H)帧结束；		
卡机应答		正负应答帧，卡机必须先应答后执行其他操作		

注：卡机接收到该信息帧后先进行正负应答然后执行切换操作；  
卡机切换通道和天线，自动重发按键讯息（44H）帧要求 PC 再度读写 IC 卡；  
如果卡机检测已无卡机可用时，回复按键忽略帧；  
DATA 内容没有用，卡机收到此帧后，只会依据当前工作通道设置坏卡标志，流程结束后回收坏卡。（如果有坏卡回收功能的话）。  
当连续两张卡都是坏卡的话，卡机不在自动重发“按键讯息帧”，而是发送按键忽略帧，DATA1 内容为 37H（连续坏卡，中止发卡）。当然司机如果再度按键还是可以重新发起流程。这是避免当天线故障的时候，会将整盒卡都回收掉（如果卡机有自动回收坏卡的功能的话）。

### 5.4 播放语音(64H)帧 (NOT USED)

位置	长度	数据	说 明	备注
0	1	STX	3CH(字符' < ' )	
1	1	RSCTL	帧序列号，1 个字节，‘0’ 到 ‘9’ 以次循环	
2	1	CTL	64H(字符' d ' )	
3	2	DATA	两个 ASCII 码（详见下面说明）	

4	1	ETX	3EH(字符'>')	
功能描述		控制大卡机控制器播放相应的提示语音		
卡机应答		正负应答帧，卡机必须先应答后执行其他操作		

上位机用两个字节发送两个ASCII码，播放对应语音，如：发送‘0’‘1’，播放“请  
按对讲按钮”，发送：‘1’‘6’，播放：左侧卡口取卡

语音：	16进制	ASCII码
请按对讲按钮	01	0 1
请使用对讲	02	0 2
卡夹无卡	03	0 3
卡机故障	04	0 4
谢谢，一路顺风	05	0 5
新机场高速公路欢迎您	06/07	0 6 / 0 7
请按键取卡	08/0B	0 8 / 0 B
请取卡	09	0 9
请稍后	0a	1 0
请靠左侧行驶	0E	1 4
卡夹卸下	0F	1 5
左侧卡口取卡	10	1 6
右侧卡口取卡	11	1 7
请您驶出发卡车道	12	1 8
提示声	13	1 9
启动声	14	2 0
连续播报	15	2 1
请刷粤通卡	16	2 2
谢谢，一路平安	17	2 3
谢谢，祝您一路平安	18	2 4
谢谢，祝您一路顺风	19	2 5
谢谢合作，祝您一路平安	1A	2 6
粤通卡刷卡成功，祝您一路平安	1B	2 7

## 5.5 查询卡机状态(65H)帧

位置	长度	数据	说 明	备注
0	1	STX	3CH(字符'<')	
1	1	RSCTL	帧序列号，1个字节，‘0’到‘9’以次循环	
2	1	CTL	65H(字符'e')	
3	1	DATA	无	
4	1	ETX	3EH(字符'>')	
功能描述		向卡机主动查询卡机状态信息帧； 等待卡机回应正负应答信息(30H、31H)帧，如果未收到回应帧，间隔1s上报一次； 如果收到负应答信息(31H)帧立即重复上报； 如果收到正应答信息(30H)帧结束； 卡机回应正应答后，主动上报0x42(‘B’)帧		

卡机应答	正负应答帧，卡机必须先应答后执行其他操作
------	----------------------

## 5.6 查询卡夹(66H) 帧

位置	长度	数据	说 明	备注
0	1	STX	3CH(字符' <' )	
1	1	RSCTL	帧序列号，1 个字节，‘0’ 到 ‘9’ 以次循环	
2	1	CTL	66H(字符' f' )	
3	1	DATA	0x30 (所有卡夹)， 0x31~0x34 (指定卡夹)	
4	1	ETX	3EH(字符' >' )	
功能描述	向卡机主动查询卡夹信息帧； 等待卡机回应正负应答信息 (30H、31H) 帧，如果未收到回应帧，间隔 1s 上报一次； 如果收到负应答信息 (31H) 帧立即重复上报； 如果收到正应答信息 (30H) 帧结束； 卡机回应正应答后，主动上报 0x46( ‘F’ ) 帧			
卡机应答	正负应答帧，卡机必须先应答后执行其他操作			

注：基本模式下，DATA 内容不管，所有卡夹讯息以一个基本模式下的 46H 帧回报  
 扩展模式下，只回报指定的卡夹，若 DATA 为 0x30，将发送 4 个扩展模式下的 0x46 帧（一个卡夹一个）

以下信息帧只有在 Extended Protocol Set 启动的状况下才会被卡机接受并执行

## 5.7 按键取消(67H) 帧

位置	长度	数据	说 明	备注
0	1	STX	3CH(字符' <' )	
1	1	RSCTL	帧序列号，1 个字节，‘0’ 到 ‘9’ 以次循环	
2	1	CTL	67H(字符' g' )	
3	1	ETX	3EH(字符' >' )	
功能描述	PC 收到按键取卡信息帧后，若当前不具备发卡条件(如抓拍线圈没有压占，前车未离开)，可发送此帧，让卡机结束发卡流程。车道机若不发送此帧，卡机核心板在 15 秒内如没有收到出卡帧或坏卡帧也会自动中止流程。			
卡机应答	正负应答帧，卡机必须先应答后执行其他操作			

注：卡机接收到该信息帧后先进行正负应答然后中止当前发卡流程。

## 5.8 天线切换(68H) 帧

位置	长度	数据	说 明	备注
0	1	STX	3CH(字符' <' )	
1	1	RSCTL	帧序列号，1 个字节，‘0’ 到 ‘9’ 以次循环	
2	1	CTL	68H(字符' h' )	

3	1	DATA	天线编号 ‘1’ ~ ‘8’	
4	1	ETX	3EH(字符’ >’ )	
功能描述		当核心板的发卡流程不是在等待读写状态下，可以接受并执行此命令。否则忽略。 天线编号。接受此命令后，如果天线号是在 5~8（计算机要读卡盒标签卡），屏蔽按钮 1 秒钟，避免刚好司机按键让天线又被切换到通道上。 1~4 分别对应 1~4 号通道 5~8 为 1~4 号卡盒的标签卡天线（备用）		
卡机应答		正负应答帧，卡机必须先应答后执行其他操作		

注：当卡盒使用标签卡时，此信息帧可以让 PC 机随时读写卡盒标签卡。  
 此信息帧同时也可以让测试程序可以测试天线切换电路以及天线的好坏。

## 5.9 通道切换(69H)帧

位置	长度	数据	说 明	备注
0	1	STX	3CH(字符’ <’ )	
1	1	RSCTL	帧序列号，1 个字节，‘0’ 到 ‘9’ 以次循环	
2	1	CTL	69H(字符’ i’)	
3	1	DATA	工作通道 ‘1’ ~ ‘4’	
4	1	ETX	3EH(字符’ >’ )	
功能描述		当核心板的发卡流程在闲置状态时（等待按键），可以接受并执行此命令。 1~4 分别对应 1~4 号通道。		
卡机应答		正负应答帧，卡机必须先应答后执行其他操作		

注：上位机可以用此命令设置上、下工位的当前工作通道(优先发卡的通道)，当司机按键时候核心板先检查当前通道，具备条件就使用该通道发卡，如果不具备而且隔壁通道具备的话，就选择隔壁通道发卡。

## 5.10 卡盒讯息设置(6AH)帧

位置	长度	数据	说 明			备注
0	1	STX	3CH(字符’ <’ )			
1	1	RSCTL	帧序列号，1 个字节，‘0’ 到 ‘9’ 以次循环			
2	1	CTL	6AH(字符’ j’ )			
3 ~ 17	15	DATA	位置	长度	说明	
			0	1	卡机编号：31H 为 1#机；32H 为 2#机；33H 为 3#机；34 为 4#机；	
			2	1	卡盒座编号：31H 为 1#卡盒；32H 为 2#卡盒；33H 为 3#卡盒；34 为 4#卡盒；35 为 5#卡盒；36 为 6#卡盒。	只有多卡盒机芯才有
			2-10	8	卡夹编号	
			11-13	3	最大装卡数	
			14-16	3	盒内卡数	
20	1	ETX	3EH(字符’ >’ )			

功能描述	车道机设置/更改卡盒讯息。
PC 应答	正负应答帧

### 5.12 触发按键(6CH) 帧

位置	长度	数据	说 明	备注
0	1	STX	3CH(字符' <' )	
1	1	RSCTL	帧序列号, 1 个字节, '0' 到 '9' 以次循环	
2	1	CTL	6CH(字符'I')	
3	1	DATA	工位信息 '1' ~ '2' 或 '0' '1': 上工位 '2': 下工位 '3' : 1#按键 '4' : 2#按键 '5' : 3#按键 '6' : 4#按键	
4	1	ETX	3EH(字符' >' )	
功能描述	当核心板的发卡流程在上位机读写卡片完成状态之前 (等待按键), 可以接受并执行此命令, 触发相应工位的按键。如果为 '0', 则触发正在交易的工作通道。如果当前没有通道正在交易, 那么触发下工位按键。			
卡机应答	正负应答帧, 卡机必须先应答后执行其他操作			

### 5.13 强行发出天线位置的卡片

位置	长度	数据	说 明	备注
0	1	STX	3CH(字符' <' )	
1	1	RSCTL	帧序列号, 1 个字节, '0' 到 '9' 以次循环	
2	1	CTL	6DH(字符' m' )	
3	1	DATA	31H 1#卡机出卡; 32H 2#卡机出卡; 33H 3#卡机出卡; 34H 4#卡机出卡	
4	1	ETX	3EH(字符' >' )	
功能描述	一般用于下班时清除天线位置的卡片; 等待卡机回应正负应答信息(30H、31H)帧, 如果未收到回应帧, 间隔 1s 上报一次; 如果收到负应答信息(31H)帧立即重复上报; 如果收到正应答信息(30H)帧结束;			
卡机应答	正负应答帧, 卡机必须先应答后执行操作			

### 5.14 强行回收天线位置的卡片

位置	长度	数据	说 明	备注
0	1	STX	3CH(字符' <' )	
1	1	RSCTL	帧序列号, 1 个字节, '0' 到 '9' 以次循环	



2	1	CTL	6EH(字符' n' )	
3	1	DATA	31H 1#卡机回收卡; 32H 2#卡机回收卡; 33H 3#卡机回收卡; 34H 4#卡机回收卡	
4	1	ETX	3EH(字符' >' )	
功能描述		一般用于下班时清除天线位置的卡片; 等待卡机回应正负应答信息(30H、31H)帧, 如果未收到回应帧, 间隔 1s 上报一次; 如果收到负应答信息(31H)帧立即重复上报; 如果收到正应答信息(30H)帧结束;		
卡机应答		正负应答帧, 卡机必须先应答后执行操作		

#### 5. 17 将指定通道卡口处的卡回收到天线处

位置	长度	数据	说 明			备注
0	1	STX	3CH(字符' <' )			
1	1	RSCTL	帧序列号, 1 个字节, '0' 到 '9' 以次循环			
2	1	CTL	70H(字符 'p' )			
3 ~ 6	4	DATA	位置	长度	说明	
			0	1	31H: 回收 1#通道卡口处的卡, 30H: 不回收 1#通道卡口处的卡	
			1	1	31H: 回收 2#通道卡口处的卡, 30H: 不回收 2#通道卡口处的卡	
			2	1	31H: 回收 3#通道卡口处的卡, 30H: 不回收 3#通道卡口处的卡	
			3	1	31H: 回收 4#通道卡口处的卡, 30H: 不回收 4#通道卡口处的卡	
7	1	ETX	3EH(字符' >' )			
功能描述		将指定通道中卡口的卡回收到天线位置 等待卡机回应正负应答信息(30H、31H)帧, 如果未收到回应帧, 间隔 1s 上报一次; 如果收到负应答信息(31H)帧立即重复上报; 如果收到正应答信息(30H)帧结束;				
卡机应答		正负应答帧				

#### 5. 20-1 时间同步(74H)帧

位置	长度	数据	说 明			备注
0	1	STX	3CH(字符' <' )			
1	1	RSCTL	帧序列号, 1 个字节, '0' 到 '9' 以次循环			
2	1	CTL	74H(字符' t' )			
3 ~	14	DATA	位置	长度	说明	

16			0~13	14	同步时间：“20050102120102”表示时间为2005—01—02 12:01:02;	
17	1	ETX	3EH(字符’ > ’)			
功能描述		控件每隔一段长时间（如每小时或每日）发送该信息帧。让核心板时间和车道计算机同步。 控件只会在闲置状态（等待按键讯息）时发送时间同步帧。 等待卡机回应正负应答信息(30H、31H)帧，如果未收到回应帧，间隔 1s 上报一次； 如果收到负应答信息(31H)帧立即重复上报； 如果收到正应答信息(30H)帧结束；				
卡机应答		正负应答帧				

#### 5.21-1 允许核心板输出日志(75H)帧

位置	长度	数据	说    明	备注
0	1	STX	3CH(字符' <' )	
1	1	RSCTL	帧序列号，1 个字节，‘0’ 到 ‘9’ 以次循环	
2	1	CTL	75H(字符 ‘u’ )	
3	1	DATA	31H 允许核心板输出日志， 否则禁止核心板输出日志	
4	1	ETX	3EH(字符' >' )	
功能描述		使能/禁止核心板日志输出。上电时核心板默认禁止输出日志。 等待卡机回应正负应答信息(30H、31H) 帧， 如果未收到回应帧， 间隔 1s 上报一次； 如果收到负应答信息(31H) 帧立即重复上报； 如果收到正应答信息(30H) 帧结束；		
卡机应答		正负应答帧		

## 六. 提示语音

以下为 PC 机需要的提示语音，及其播放时机。有些和卡机无关。

提示语音	播放时机
请按键取卡或刷粤通卡	1. 抓拍线圈触发，前一个发卡流程结束（车辆已离开）。 2. 前车离开放行线圈，抓拍线圈压占。 注：目前机场路的无人值守车道程序，第 2 个状况没有触发。就是前车尚未离开，后车就到抓拍处。等前车离开后没有触发。
请再度按键取卡	读写成功，但收到卡机出卡失败讯息（参见 4.3）
无车辆，按键无效	收到按键讯息，但没有抓拍线圈讯号
前车尚未离开，请稍候再按键	收到按键讯息，但前一辆车尚未离开后线圈。
请驶离发卡车道	司机按键取卡后，没有离开抓拍线圈又按键。
请取卡	收到卡机的出卡成功讯息（4.3）
谢谢，祝您一路平安	通行卡取走（等收到卡取走讯息后再抬杆放行）。
通行卡已发出，无法再刷粤通卡	通行卡发到取卡口，司机未取卡，又刷粤通卡。
粤通卡刷卡成功，祝您一路平安	粤通卡读写完成。
粤通卡刷卡失败	粤通卡检测到但读写失败，或卡内容不允许使用
〈启动音效〉	车道机收到卡机的上电讯息顿时播放

## 七. 卡机日志

需要记录日志的事件至少包括以下内容：

- 卡机除了定期状态查询以外的命令以及结果。  
例如 “1#备卡命令—成功”，  
“2#卡盒讯息（序号：08202301，卡数：125）”
- 1~4 号卡机的连线、离线、故障复位（按了卡机的故障复位按键）
- 天线切换动作。例如：1#天线接通
- IC 卡移动，例如：1#卡到天线，1#卡到卡口，1#卡取走，1#卡回收。
- 备卡故障。例如：1#备卡失败（卡盒号 08203410, 卡数 023）  
(记录卡盒号以及卡数是为了日后的日志分析程序可以统计哪些卡盒故障多，哪个通道故障多，还有故障出现在高卡数或是多卡数的情况下)。
- 其他异常。包括：1#卡机离线，2#出卡失败，等待读写超时流程中止，  
天线位置不符流程中止，1#卡盒讯息读写失败设为故障。
- 卡机操作，包括：1#托板拉下，1#卸卡盒，1#装卡盒，1#托板释放。
- 核心板相关，包括： 1#卡机连线（注：离线后又连线）， 上（下）取卡  
按键，上（下）军警按键。
- 所有收到的协议信息帧（PC 发到卡机的信息帧），但是不要记录 ACK, NAK.

其他协议注意事项：

- 连续 3 次收到同样的错误的协议内容（完全一样），第 3 次就 ACK 掉，别继续 NAK。否则会一直重复相同的对话直到一方重启。当 PC 的程序产生错误发送了一个错误的信息帧就会造成这个死循环问题。卡机 ACK 掉一个错误的信息帧后要留下日志。例如：重复 3 次的错误信息帧被 ACK 结束。