



# 1 概述

本规范定义马钢通讯规范

## 2 通讯协议

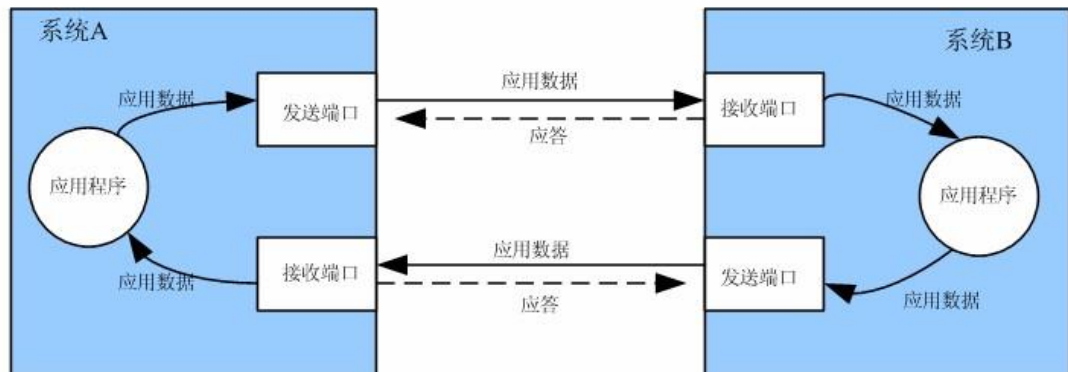
本规范中所指报文通讯方式特指 TCP/IP 流式套接字。

### 2.1 数据交换方法

两个系统之间的交换我们可以作如下概述。当系统 A 需要向系统 B 发送应用报文时，称 A 为“发送方”，B 为“接收方”。如果 A、B 之间存在双向通讯，则 A（B）既是发送方又是接收方。每个应用报文传输方向需建立一个单独的连接。用户可以编写独立的“发送方”程序 Sender 和“接收方”程序 Receiver，也可以编写一个集发送和接受功能的通讯模型 Transceiver。

数据交换报文 大长度为 4000 字节。如果报文过长，可以定义成两个报文。通讯不允许把一个报文分成两次发送，也不允许将两条报文合并发送。

通讯双方的 IP 地址、侦听端口、连接端口等信息需马钢网络管理部门分配，编程者应将这些变量存放在应用程序的配置文件中，以使用户维护。



### 2.1.1 发送报文管理

Sender (Client) 启动后主动连接 Receiver (Server)，当连接成功后，Sender 在相同的 Socket 主动发送应用报文和心跳报文。Sender 不需要每次发送报文时都重新连接 Receiver，如果 Sender 连接失败（由于网络断开或对端程序不工作等原因），Sender 必须周期性地（暂定 60 秒）尝试重新连接直至成功为止。

Sender 在 30 秒之内必须发送应用报文或心跳报文，并且 Sender 必须按待发应用报文的顺序依次发送报文。

Sender 在发送一条应用报文后，必须在该发送 Socket 上接收 Receiver 发回的应答报文，并根据应答报文头中的功能码来判断是继续发送下一条应用报文还是过 30 秒后重发刚发的那条应用报文。如果 Sender 在成功发出报文后 10 秒之内未收到 Receiver 的应答报文，则视为 Receiver 处理失败，Sender 停止发送应用报文，但是心跳电文按照前面的定义每 30 秒还是会发送的。当 Sender 只有收到 Receiver 的应答报文并获知刚发的应用报文妥善保存（应答报文头功能码是

“C” ) 后才能发送下一条应用报文。

Sender 需将发出的应用报文和对方的应答报文在日志或数据库中保存七天，以备对方查验。Sender 需将程序启动、程序退出、连接成功、报文传送失败、超时未收到应答报文等关键事件保存在日志中，以备用户维护。

### 2.1.2接收报文管理

Receiver 启动后一直保持侦听状态。当侦听到连接请求时，应判断该请求是否来自事先约定的通讯伙伴，如果是，则生成接收 Socket，否则，视为非法连接，忽略该 Socket。当 Receiver 接收的报文长度和报文头中指定的长度一致时，视为接收成功，否则视为接收失败。

Receiver 成功地接收一条应用报文后必须将其妥善保存或处理，并立即用接收 Socket 给发送方发送应答报文。为保证通讯速度，建议 Receiver 在接收应用报文并保存或处理后就立即给发送方发送应答报文，而不是等到该报文处理完成后再给发送方发送应答报文。

Receiver 需将收到的应用报文和发出的应答报文在日志或数据库中保存七天，以备对方查验。Receiver 需将程序启动、程序退出、侦听到连接（包括非法连接）、报文接收失败、发送应答报文出错等关键事件保存在日志中，以备用户维护。

### 2.1.3应答电文

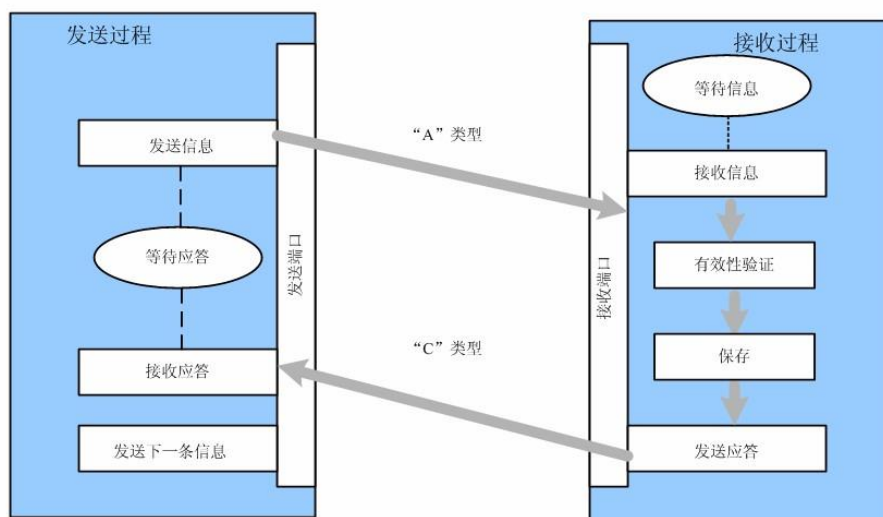
按照前面的描述，每个收到的报文都有应答。应答电文不做电文内容有效性检查，格式固定。如果收到的电文需要做有效性检查，并且应答的电文需要按照特殊的格式发送，这种情况下的应答电文，实际上是正常的应用电文。

## 2.1.4心跳电文

Receiver 不发送心跳电文的应答电文。在某些时候，通讯双方没有信息交换，心跳电文用来检测通讯双方的通讯状态。

在定义间隔的时间（暂定 30 秒）内发送心跳电文。

Receiver 在 35 秒之内未收到任何来自发送方的报文，可以认为该接收 Socket 已经断开，Receiver 可以释放或删除该接收 Socket。



## 2.2 报文格式

报文内容由 ASCII 字符组成。

报文内容包含字符串和十进制数值，如果是字符串，左对齐，右边以空格补齐；如果是数值，右对齐，左边以空格补齐，数值可以包含负号和小数点。

类型	描述	格式	样例		
字符串	左对齐，后边补空格	C(n)	C(10)	"101_12345 "	
				" "	(no value)

数值	右对齐，左边补空格	N(n)	N(6)	“ 123”	
				“ -12.5”	
				“ ”	

## 2.3 报文结构

HEADER (43 bytes)	DATA content (max 3956 bytes)	ETX (1 byte)
----------------------	----------------------------------	-----------------

大报文总长度为 4000 字节。

## 2.4 报文头定义

电文代号 Message ID	日期时间 DateTime	长度 Length	类型 Type	功能码 FC	报文序号 SequenceNo	备用 Reserved
C5	C14	N4	C1	C1	N8	C10
1 5	6 19	20 23	24	25	26 33	34 43

下面详细解释报文头中每个字段的含义

### ④ 电文代号（Message ID）

电文代号是应用报文的标识，电文代号有 5 个字符：SRNNN。

第一个字符 S 表示发送端系统缩写（P 表示酸轧二级，M 表示 MES 等等），具体缩写见附件。

第二个字符 R 表示接收端系统缩写，“NNN”表示应用报文标识号，这需要通讯双方约定。

心跳电文代号是“ALIVE”，应用电文的应答电文代号是“RESPN”。

为了报文头格式统一，我们约定心跳电文代号为“ALIVE”；应用报文的应答报文其电文代号恒为“RESPN”，“RESPN”究竟是应答哪条报文还要看它的报文序号。

---

④ 日期时间 (DateTime)

表示发送方发送此报文的日期和时间，不是构造报文的日期和时间，格式  
“YYYYMMDDHHmmSS”

④ 长度报文实际长度。即报文头长度+报文体长度+结束符长度=44+报文体长度。

④ 类型

代码	描述（以电炉二级向 MES 发报文为例）
0	心跳电文。

A	应用报文。
C	应用报文的应答报文，接收端收到应用电文后，用接收 Socket 功能，

#### ④ 功能码（FC）

功能码说明报文的某些属性或通知对方应采取的动作：

当类型=“0”时，FC 未使用可置“0”。

当类型=“A”时，FC=“F”，表示该应用报文为首次(First)发送，FC=“R”，表示该应用报文为重发(ReSend)，接收端在收到此报文并保存数据库时，一定要从报文中分离出序号，并检查该序号的报文是否已存在于接收中间表中。

当类型=“C”时，FC=“C”，表示刚接收的应用报文已被成功保存，发送端可继续(Continue)发送下一条应用报文；FC=“R”，表示该报文未被保存或处理，这通常是接收端同数据库连接断开造成的，所以此时发送端不必急于重新发送该报文（再发，收到的仍是“R”），而是每隔 30 秒重发该报文，直至 Receiver 将其妥善保存为止。

#### ④ 报文序号

发送方为每条待发送的报文编上序号，值范围 1——99999999，可循环使用，各种电文统一编号，便于双方查验。接收方在收到应用电文后应答时也应在本字段标明该序号。

#### ④ 备用

该字段保留备用。





## 2.5 报文体定义

只有应用报文才使用报文体，其他类型报文的报文体字节长度为 0。应用报文的报文体需通讯双方根据具体应用商定。

## 2.6 结束符定义

所有的报文都要有结束符 EXT，该字符为 ASCII 的“3”。

## 2.7 报文举例

综合举例（以酸轧二级向 MES 发报文为例，为便于打印，在以下例子里用“s”替代空格，“e”代替结束符）

报文类型	报文	说明
心跳报文	“ALIVE20100905222324ss440000000000ssssssssse”	类型=“0”；功能码=“0”；报文序号=“00000000”；备用=“ssssssssss”；总长度为44；用 EAF 的发送 Socket 发送。
应用报文	“PM00120100905222324LLLLAFnnnnnnnnssssssssss” +报文体+“e”	类型=“A”；“LLLL”表示报文体长度+44；F表示本报文为首次发送，“nnnnnnnn”为报文序号。用 EAF 的发送 Socket 发送。

	“PM00120100905222324LLLLARnnnnnnnnnnssssssssss”+报文体+ “e”	类 型= “A” ; “LLLL” 表示报文体长度+44; R 表示本报文为重新发送，接收端应结合报文序号确认该报文是否已被保存。 “nnnnnnnn” 为报文序号。用 EAF 的发送 Socket 发送。
应用报文的 应答报文	“RESPN20100905222324ss44Cnnnnnnnnnnssssssssse”	类 型= “C” ， FC= “C” ，表示刚收到的报文 nnnnnnnnn 已保存可发下一条应用报文；用 MES 的接收 Socket 发送。
	“RESPN20100905222324ss44CRnnnnnnnnnnssssssssse”	类 型= “C” ， FC= “R” ，
		表示刚收到的报文 nnnnnnnnn 未被保存，发送端应每隔 30 秒连续重发该应用报文，直至应答报文的 FC= “C” 时为止；用 MES 的接收 Socket 发送。