

文件类型	技术文件	保密密级	秘密
文件编号		工艺代号	
打印要求	<input type="checkbox"/> 彩色 <input checked="" type="checkbox"/> 黑白		
<div>通信协议</div>			
参 考 资 料			
文件编号	说 明		
文件发放部门：（按照下面二个说明项填写） 1、工装、夹具、通用及试剂类文件必填项； 2、对于需要发文的机密级和绝密级文档必须填写此项，其他密级文档可参照执行。			

目录

目录.....	3
1 网口通信过程.....	4
1.1 HL7 协议网口通信过程.....	4
2 串口通信过程.....	5
2.1 握手控制字.....	5
2.2 8ID/10ID 串口通信过程	5
2.3 HL7 串口通信过程.....	7
3 8ID/10ID 串口通信协议.....	9
3.1 样本数据格式.....	9
3.2 标准质控数据格式.....	10
3.3 运行质控数据格式.....	11
4 HL7 通信协议.....	13
4.1 底层协议.....	13
4.2 消息构建规则	13
4.3 字符转义规则	14
4.4 消息种类.....	14
4.5 消息段说明	15
4.6 示例	22
4.7 HL7 编码及常量定义.....	25
4.8 其他 HL7 字段枚举值.....	30
4.9 HL7 数据类型定义.....	31
4.10 二进制数据通信	33
4.11 Base64 编码	33

1 网口通信过程

仪器上有通用网络接口，可以直接连到 PC 或局域网，采样 TCP 协议通信。仪器启动后在 5100 端口监听，LIS 软件发起连接后可以收到数据。建立连接后，仪器每 3 秒发送心跳控制字 0x02 一次。仪器支持的网口通信协议为 HL7 协议。

1.1 HL7 协议网口通信过程

1.1.1 主机发送检验结果到 LIS

仪器主动发送检验结果到 LIS。检验结果和质控数据信息均由这种方式发送。通信过程如图 1 所示。

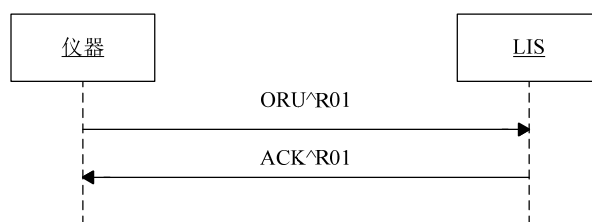


图 1 检验结果通信过程示意图

1.1.2 工作单信息查询

工作单属于是 Order 信息，可以利用相关的 HL7 消息：ORM(General Order Message)、ORR(General Order Response Message)，通过过程如图 2 所示：

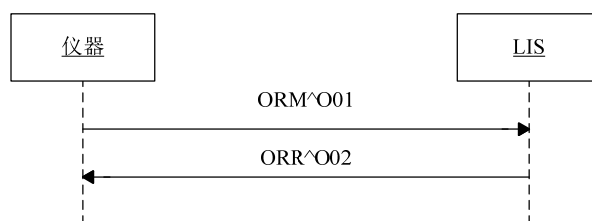


图 2 工作单查询通信过程示意图

2 串口通信过程

仪器支持的串口通信协议有 HL7 协议、8ID 协议、10ID 协议，其中 8ID、10ID 支持握手和不握手的方式进行通信，而 HL7 协议支持握手的方式进行通信。

2.1 握手控制字

2.1.1 8ID/10ID 协议握手控制字

表 2-1 8ID、10ID 握手控制字表

[ENQ]	0x05
[STX]	0x02
[EOT]	0x04
[EOF]	0x1A
[ETX]	0x03
[ACK]	0x06
[NACK]	0x15
“A”	0x41
“B”	0x42
“C”	0x43
“#”	0x30-0x39
“*”	0x2A

2.1.2 HL7 协议握手控制字

表 2-2 HL7 握手控制字表

[ENQ]	0x10
[ETX]	0x0F
[ACK]	0x06
[NACK]	0x15

2.2 8ID/10ID 串口通信过程

2.2.1 握手选项关的通信过程

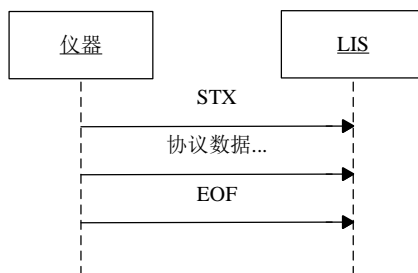


图 3 握手选项的串口通信过程示意图

2.2.2 握手选项开的通信过程

握手选项开，每条消息的通信分为 3 个步骤：

1、 建立连接

仪器发送控制字 ENQ，LIS 在 4 秒内回复 ACK，则成功建立连接。如果超时未收到 ACK，则重发 ENQ。发送两次 ENQ 无 ACK，则报错。

2、 发送协议数据，以 EOT 为结尾

3、 结束连接

仪器发送控制字 ETX，LIS 在 4 秒内回复控制字 ACK，则通信成功。如果仪器 4 秒内未收到 ACK，重发 ETX。发送两次 ETX 无 ACK，则报错。如果发出 EXT，LIS 在 4 秒内回复 NACK，跳回步骤 2，如果发送控制字两次为成功，则报错。

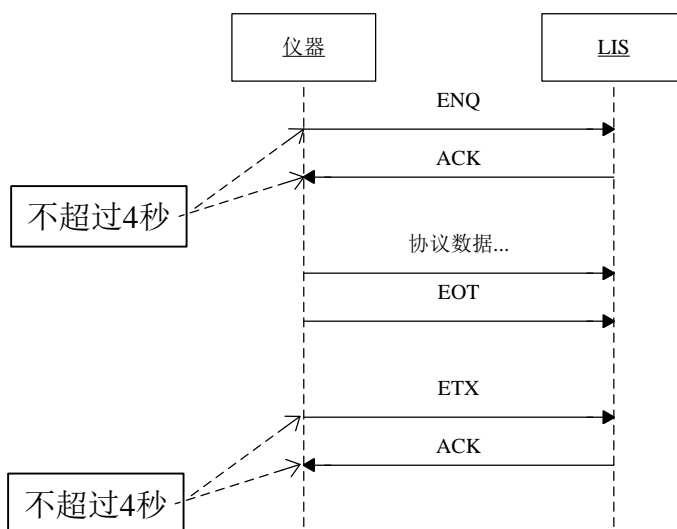


图 4 8ID、10ID 握手通信过程示意图

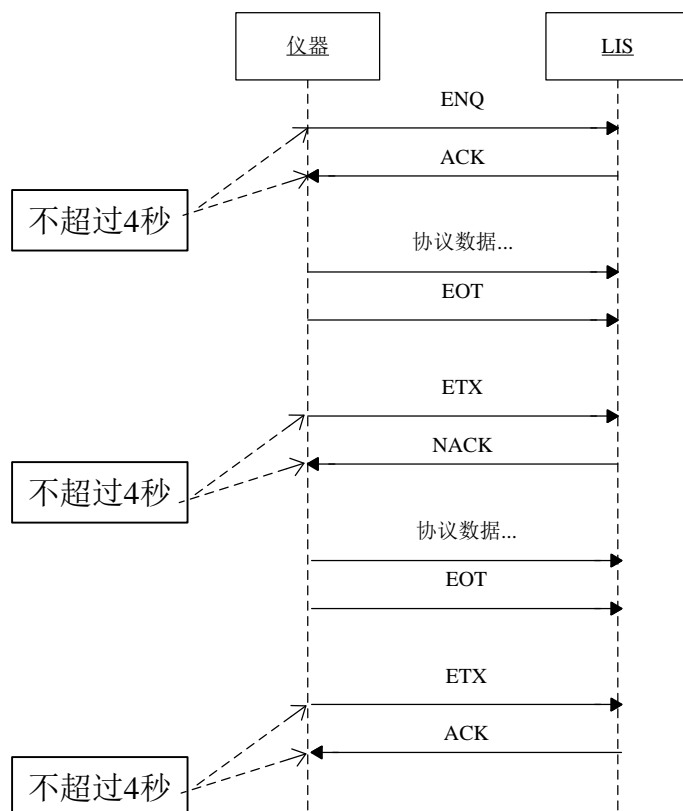


图 5 8ID、10ID 握手通信数据重发示意图

2.3 HL7 串口通信过程

HL7 串口通信分为 3 个步骤：

1、建立连接

仪器发送控制字 ENQ，LIS 在 4 秒内回复 ACK，则成功建立连接。如果超时未收到 ACK，则重发 ENQ。发送两次 ENQ 无 ACK，则报错。

2、发送协议数据

3、结束连接

仪器发送控制字 ETX，LIS 在 4 秒内回复控制字 ACK，则通信成功。如果仪器 4 秒内未收到 ACK，重发 ETX。发送两次 ETX 无 ACK，则报错。如果发出 EXT，LIS 在 4 秒内回复 NACK，跳回步骤 2，如果发送控制字两次为成功，则报错。

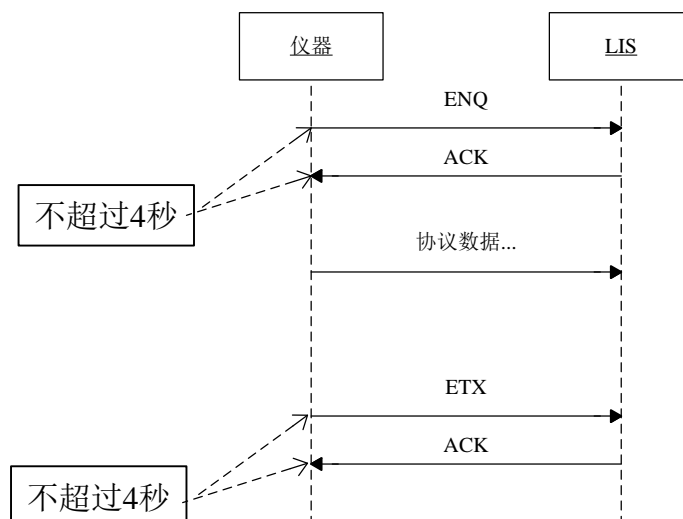


图 6 HL7 握手通信过程示意图

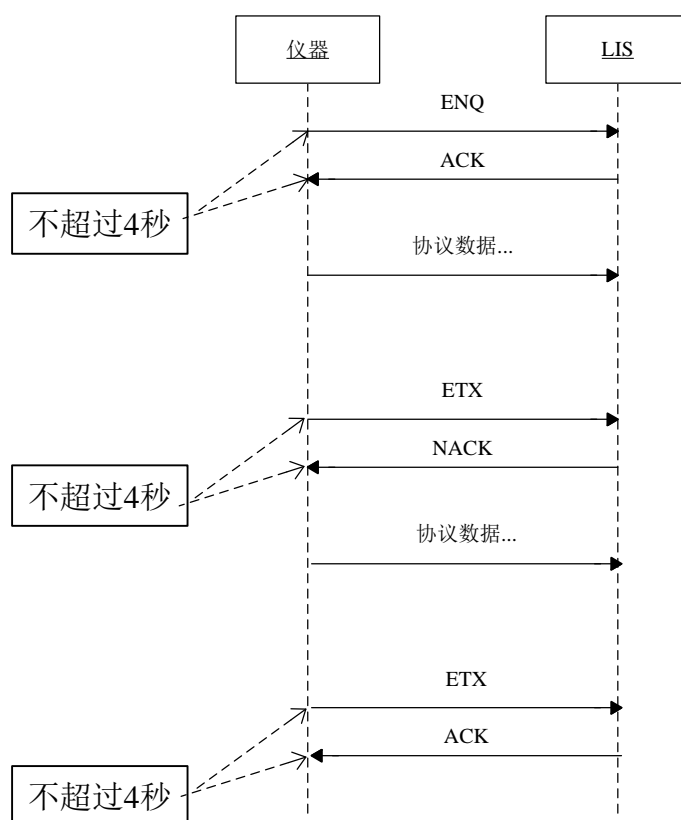


图 7 HL7 握手通信数据重发示意图

3 8ID/10ID 串口通信协议

若可接收的样本编号上限为 8 位或 10 位，应选择 8ID 或 10ID 通信协议；若可接收的样本编号上限为 20 位，则选择 HL7 协议。

3.1 样本数据格式

表 3-1 样本数据格式表

如果选择握手	[ENQ]
如果不选择握手	[STX]
数据块开始	
数据块区分符	“A”
版本号（此字段只在 10ID 协议中传输）	##
编号长度（此字段只在 10ID 协议中传输）	###
参数个数（此字段只在 10ID 协议中传输）	###
参数格式描述个数（此字段只在 10ID 协议中传输）	##
编号（8ID 协议传输 8 位/10ID 协议传输 10 位）	#####/#####
血样模式	#
Month	##
Day	##
Year	####
Hour	##
Minutes	##
WBC[10 ⁹ /L]	###.#
Lymph#[10 ⁹ /L]	###.#
Mid#[10 ⁹ /L]	###.#
Gran#[10 ⁹ /L]	###.#
Lymph%[%]	##.#
Mid%[%]	##.#
Gran%[%]	##.#
RBC[10 ¹² /L]	###
HGB[g/L]	###
MCHC[g/L]	####
MCV[fL]	###.#
MCH[pg]	###.#
RDW-CV[%]	##.#
HCT[%]	##.#
PLT[10 ⁹ /L]	####

MPV[fL]	##.#
PDW	##.#
PCT[%]	.###
RDW—SD[fL]	###.#
Reserved	#####
Rm	#
R1	#
R2	#
R3	#
R4	#
Pm	#
Pl	#
Ps	#
L1 Region	###
L2 Region	###
L3 Region	###
L4 Region	###
L5 Region	###
L6 Region	###
L7 Region	###
L8 Region	###
Reserved	#####
WBC Histo(256 channels)	###
RBC Histo(256 channels)	###
PLT Histo(256 channels)	###
数据块结束	
如果选择握手	[EOT]
如果不选择握手	[EOF]
如果选择握手	[ETX]

在所有数据格式中，仪器为“*”的数据，通信中对应传输“*”（0x2A）。

3.2 标准质控数据格式

表 3-2 标准质控数据格式表

如果选择握手	[ENQ]
如果不选择握手	[STX]
数据块开始	
数据块区分符	“B”
文件编号	#

批号	#####
有效期 Month	##
有效期 Day	##
有效期 Year	####
WBC[10 ⁹ /L]	###.#
RBC[10 ¹² /L]	###
HGB[g/L]	###
PLT[10 ⁹ /L]	####
Lymph#[10 ⁹ /L]	###.#
Lymph%[%]	##.#
Gran#[10 ⁹ /L]	###.#
Gran%[%]	##.#
HCT[%]	##.#
MCV[fL]	###.#
MCH[pg]	###.#
MCHC[g/L]	####
WBC Limit[10 ⁹ /L]	###.#
RBC Limit[10 ¹² /L]	###
HGB Limit[g/L]	###
PLT Limit[10 ⁹ /L]	####
Lymph# Limit[10 ⁹ /L]	###.#
Lymph% Limit[%]	##.#
Gran# Limit[10 ⁹ /L]	###.#
Gran% Limit[%]	##.#
HCT Limit[%]	##.#
MCV Limit[fL]	###.#
MCH Limit[pg]	###.#
MCHC Limit[g/L]	####
数据块结束	
如果选择握手	[EOT]
如果不选择握手	[EOF]
如果选择握手	[ETX]

在标准质控数据格式中，批号、Month、Day、Year 在仪器质控编辑中如无数据输入，通信中对应传输 “*”（0x2A）。

3.3 运行质控数据格式

表 3-3 运行质控数据格式表

如果选择握手	[ENQ]
--------	-------

如果不选择握手	[STX]
数据块开始	
数据块区分符	“C”
Month	##
Day	##
Year	####
Hour	##
Minutes	##
WBC[10 ⁹ /L]	###.#
RBC[10 ¹² /L]	###
HGB[g/L]	###
PLT[10 ⁹ /L]	####
Lymph#[10 ⁹ /L]	###.#
Lymph%[%]	##.#
Gran#[10 ⁹ /L]	###.#
Gran%[%]	##.#
HCT[%]	##.#
MCV[fL]	###.#
MCH[pg]	###.#
MCHC[g/L]	####
数据块结束	
如果选择握手	[EOT]
如果不选择握手	[EOF]
如果选择握手	[ETX]

4 HL7 通信协议

4.1 底层协议

TCP 网口通信/串口通信，基于字节流，不存在消息边界。HL7 作为上层协议是基于消息的，并没有提供消息终止机制。为了确定消息边界，我们使用 MLLP 作为底层协议（*HL7 Interface Standards Version 2.3.1*也有相应的描述）。消息被以下面的格式传送：

<SB> ddddd <EB><CR>

其中：

<SB> = Start Block character (1 byte)

ASCII <VT>，即，<0x0B>。不要和ASCII中的字符SOH或STX混淆。

dddd = Data (variable number of bytes)

dddd是HL7消息有效数据，以UTF-8编码字符串表示。

<EB> = End Block character (1 byte)

ASCII <FS>，即<0x1C>。不要和ASCII 字符 ETX 或 EOT混淆。

<CR> = Carriage Return (1 byte)

ASCII 回车符， 即<0x0D>.

4.2 消息构建规则

每个 HL7 消息由一些消息段（Segment）组成，每个消息段以<CR>字符结尾。

每个消息段由三个字符的段名和可变数目的字段（Field）组成，每个字段由组件（Component）和子组件（SubComponent）构成。每条消息的第一个消息段为 MSH 消息段，其中包含了字段、组件和子组件的分隔符。

MSH|^~\&|||20361231235941||ORU^R01|2|P|2.3.1|||||UNICODE

示例 错误!文档中没有指定样式的文字。-1 MSH 消息段

MSH 消息段名之后的五个字符定义用来区分各字段、组件和子组件的分隔符。虽然这些字符可以是任何非文本字符，但 HL7 标准推荐下表的字符：

字符	意义
	字段分隔符
^	组件分隔符
&	子组件分隔符
~	重复分隔符
\	转义字符

MSH 的第一个字段包括各个分隔符。后面的有些字段是空的，因为他们是可选的并且迈瑞 HL7 接口没有使用它，详细的字段定义和选取在后面说明。

对于任意一种消息，MSH 消息段之后的消息段有固定出现次序，下面几节都将具体描述这些次序，使用这些语法结构来表示消息段的次序：

[]里面出现的消息段为可选。

{ }里面的消息段可以重复 1 次或多次。

4.3 字符转义规则

在 ST、TX、FT、CF 等类型字段数据中（参见 4.9 HL7 数据类型定义），例如备注、诊断信息、用户自定义性别等字符串数据中可能出现转义分隔符，在编码时应将原字符串中的分隔符转义为转义字符序列，然后在解码时还原。HL7 接口使用转义规则如下：

转义字符序列	原字符
\F\	字段分隔符
\S\	组件分隔符
\T\	子组件分隔符
\R\	重复分隔符
\E\	转义分隔符
\.br\	<CR>，即消息段结束符。

注意：转义字符串序列中的 ‘\’ 代表转义分隔符，其取值在 MSH 消息段中定义。

4.4 消息种类

在通信过程中，HL7 通信协议涉及到的消息结构有：ORU^R01 消息、ACK^R01 消息。ORU^R01 消息和 ACK^R01 消息成对出现，用于检验结果、质控数据的通信。

4.4.1 ORU^R01 消息

ORU^R01 消息：主要用于检验结果、质控数据的传输。

ORU	Observational Results (Unsolicited)	描述
-----	-------------------------------------	----

MSH 消息头，必备，包括消息编号、发送时间、消息分隔符和编码方式等通信信息

{

PID 病人基本信息，包括病人姓名、性别、病历号、生日等

[PV1] 病人看病信息，包括病人类型、科室、床号、费别等

{

OBR 样本信息，包括样本编号、检验者、检验时间等

[[OBX]] 检验数据项，包括检验参数结果以及工作模式等检验相关数据等

}

}

4.4.2 ACK^R01 消息

ACK^R01 消息：对接收到的 ORU^R01 消息确认。

ACK	Acknowledgment	描述
-----	----------------	----

MSH 消息头

MSA 消息确认，描述了是否成功接收到通信消息

4.4.3 ORM^O01 消息

ORM^O01 消息：一般 Order 消息，基本上与 Order 相关的动作都使用这种消息类型，例如创建一个新的 order、取消一个 order 等等，这里是主机请求 LIS 重新填写 order 消息。

ORM	General Order Message	描述
-----	-----------------------	----

MSH 消息头

{ORC} Order 的一般信息，包括了所查询样本的编号信息

4.4.4 ORR^O02 消息

ORR^O02 消息：ORM^O01 消息的确认，这里返回 order（即工作单）的完整信息。

ORR^O02	General Order Response Message	描述
---------	--------------------------------	----

MSH 消息头

MSA 消息确认

[PID 病人信息

[PV1]] 病人看病信息

{

ORC Order 的一般信息，包括样本编号

[

OBR 样本信息

{{[OBX]}} 其他样本信息数据项，包括样本工作模式等等

]

}

4.5 消息段说明

各个消息段所包含的字段详细定义，将于下文中的列表中说明，表格中的一行对应于消息段中的一个字段，而表格各列的意义如下：

1. 序号：HL7 消息段开头是 3 字符长的消息段名，随后的每个字段分隔符后跟一个字段的内
容，序号就是字段在 HL7 消息段中的顺序位置。

例：

PID | 1 | | 7393670^^^^MR||^刘佳||19950804000000|女

↑

↑

↑

消息段名

字段 1

字段 3

注意：MSH 消息段略有不同，消息段名后紧跟的字段分隔符认为是第 1 个字段，用于描述整个消息所使用的字段分隔符取值。

2. 字段名：字段的逻辑意义。
3. 数据类型：字段的 HL7 标准类型，其结构将在 4.9 HL7 数据类型定义描述。
4. 最大建议长度：最大建议长度 HL7 标准推荐长度。但是在实际的消息传输过程中，实际传输中的长度会超出此数值，因此在解析消息时应该以分隔符为标识读取消息字段。
5. 说明：关于字段实际取值内容的说明。
6. 示例：字段的实际取值示例。

4.5.1 MSH

MSH (Message Header) 消息段包含 HL7 消息的基本信息，包括消息分隔符取值、消息的类型以及消息的编码方式等等，是每个 HL7 消息的第 1 个字段。

消息示例：

MSH|^~\&| |||20361231235941||ORU^R01|2|P|2.3.1||||UNICODE

MSH 消息段中各个字段的取值见表 4-1。

表 4-1 MSH 消息段含义表

序号	字段名	数据类型	最大建议长度	说明	示例
1	Field Separator	ST	1	包含消息段名后的第 1 个字段分隔符，用于规定消息其余部分的字段分隔符取值。	
2	Encoding Characters	ST	4	包含组件分隔符、重复分隔符、转义分隔符、子组件分隔符。	^~\&
3	Sending application	EI	180	发送端应用程序。	
4	Sending Facility	EI	180	发送端设备。	
7	Date/Time Of Message	TS	26	消息创建时间（形式如 YYYY[MM[DD[HH[MM[SS]]]]），取系统时间值。	20361231235925
9	Message Type	CM	7	消息类型，形式如“消息类型^事件类型”。	ORU^R01
10	Message Control ID	ST	20	消息控制 ID，用于唯一标识一个消息。	2
11	Processing ID	PT	3	消息处理 ID。取值：	P

				“P” - 样本、工作单查询信息； “Q” - 质控计数结果信息； 在 Ack 消息中，它与之前接收到的消息一致；	
12	Version ID	VID	60	HL7 版本号，取值为“2.3.1”。	2.3.1
18	Character Set	ID	10	字符集。 取值为“UNICODE”，表示消息以 UTF-8 编码字符串表示。	UNICODE

4.5.2 MSA

MSA（Message Acknowledgement）消息段包含消息确认信息，出现在双向 LIS 响应消息当中。

消息示例：

MSA|AA|1

使用到的字段定义见表 4-2。

表 4-2 MSA 字段定义表

序号	字段名	数据类型	最大建议长度	说明	示例
1	Acknowledgment Code	ID	2	确认代码：“AA” - 接收，“AE” - 错误，“AR” - 拒绝。	AA
2	Message Control ID	ST	20	消息控制 ID，与对应接收到的消息中的 MSH-10 相同。	1
6	Error Condition	CE	100	错误条件（状态代码），可选择传输，也可以包含错误条件说明信息，取值参见表 4-3 MSA-6 字段的错误代码表。	

表 4-3 MSA-6 字段的错误代码表

状态代码（MSA-6）	状态文本（MSA-3）	描述/备注
成功：		AA
0	Message accepted	成功
错误状态代码：		AE
100	Segment sequence error	消息中段的顺序不正确，或者丢失必须的段
101	Required field missing	一个段中丢失必须的字段
102	Data type error	字段的数据类型错误，如数字的成了字符
103	Table value not found	表值未找到，暂不用

拒绝状态代码:		AR
200	Unsupported message type	消息类型不支持
201	Unsupported event code	事件代号不支持
202	Unsupported processing id	处理 ID 不支持
203	Unsupported version id	版本 ID 不支持
204	Unknown key identifier	不明关键字标识，如传输一个不存在的病人信息
205	Duplicate key identifier	已存在重复的关键字
206	Application record locked	事务在应用程序存储级不能执行，如数据库被锁
207	Application internal error	不明的应用程序内部其它错误

4.5.3 PID

PID（Patient Identification）消息段包含病人的基本信息。

消息示例：

PID|1||7393670^^^^MR||Jerry^Tom||19900804000000|Male

使用到的字段定义见表 4-4。

表 4-4 PID 字段定义表

序号	字段名	数据类型	最大建议长度	说明	示例
1	Set ID - PID	SI	4	序列号，用于标识一条消息中的不同 PID 消息段。	1
3	Patient Identifier List	CX	20	在样本检测结果消息中，作病历号使用，表示形式为“病历号^^^^MR”。 在质控消息中，用来表示质控批号。	7393670^^^^MR
5	Patient Name	XPN	48	病人姓名	Jerry^Tom
7	Date/Time of Birth	TS	26	样本结果消息中，作为出生时间使用。 形 式 如 YYYY[MM[DD[HH[MM[SS]]]]]。 在质控信息中，作为质控有效期	19900804000000

				使用。	
8	Sex	IS	1	性别，字符串。	Male

4.5.4 PV1

PV1（Patient Visit）包含病人的看病信息。

消息示例：

PV1|1||ICU^^BedNO1

使用到的字段定义见表 4-5。

表 4-5 PV1 字段定义表

序号	字段名	数据类型	最大建议长度	说明	示例
1	Set ID - PV1	SI	4	序列号，用于标识消息中的不同 PV1 消息段。	1
2	Patient Class	IS	1	病人类型，字符串，与界面一致	
3	Assigned Patient Location	PL	80	病人位置信息，表示形式为“科室^床号”	

4.5.5 OBR

OBR（Observation Request）消息段主要包含检验报告单信息。

消息示例：

OBR|1||ABCDEF-0YT-4|00001^Automated Count^99MRC||20000706050000|20090626103851|||DELIV
ERY|||20000706070000|||HM|||Li

使用到的字段定义见表 4-6。

表 4-6 OBR 字段定义表

序号	字段名	数据类型	最大建议长度	说明	示例
1	Set ID - OBR	SI	10	序列号，用于确定消息中的不同 OBR 消息段。	1
3	Filler Order Number +	EI	22	样本检验结果消息中，作为样本编号。 质控消息中，作为文件编号。	ABCDEF-0YT-4
4	Universal Service ID	CE	200	通用服务标识符，用于标识不同的计数结果类型。详见枚举常量取值章节。	00001^Automated Count^99MR C

6	Requested Date/time	TS	26	采样时间。	20000706050 000
7	Observation Date/Time #	TS	26	检验时间。	20090626103 851
10	Veterinarian	XCN	60	Veterinarian	DELIVERY
13	Relevant Clinical Info.	ST	300	相关临床信息。 可用做表示病人信息中的临床诊断信息。	
14	Specimen Received Date/Time *	TS	26	送检时间。	20000706070 000
24	Diagnostic Serv Sect ID	ID	10	诊断部分 ID，取值为“HM”，意为 Hematology，即血液学。	HM
32	Principal Result Interpreter +	CM	200	结果主要解释者。 在样本消息中，用来表示检验者。 在质控计数消息中，用来表示操作者。	Li

4.5.6 OBX

OBX（Observation/Result）消息段主要包含各个检验结果参数信息。

消息示例：

OBX|7|NM|6690-2^WBC^LN||9.55|10*9/L|4.00-10.00|||F

使用到的字段定义见表 4-7。

表 4-7 OBX 字段定义表

序号	字段名	数据类型	最大建议长度	说明	示例
1	Set ID - OBX	SI	10	序列号，用于标识消息中的不同 OBX 消息段。	7
2	Value Type	ID	3	检验结果的数据类型，取值为“ST”、“NM”、“ED”、“IS”等等。	NM

3	Observation Identifier	CE	590	<p>检验项目标识。</p> <p>形式为 “ID^Name^EncodeSys”，ID 为检验项目标识，Name 为检验项目描述信息，EncodeSys 为检验项目编码系统。</p> <p>详见枚举常量取值章节。</p> <p>注意：ID 和 EncodeSys 用于唯一确定一个检验参数，而 Name 主要起描述作用，不能当作标识。</p>	6690-2^WBC^LN
5	Observation Value	*	65535	<p>检验结果数据，可以是数字、字符串、枚举值、二进制数据等等。</p> <p>（直方图与散点图等二进制数据，采用 Base64 编码方式做了转换，编码方式见之后章节）。</p>	9.55
6	Units	CE	90	检验项目单位。采用了 ISO 标准单位表示。详见枚举常量取值章节。	10*9/L
7	References Range	ST	90	检验结果范围，形式如：“参考范围下限-参考范围上限”，或 “<参考范围上限”，或 “>参考范围下限”。	4.00-10.00
8	Abnormal Flags	ID	5	<p>检验结果标志，取值包括以下几种：</p> <p>“N” - 正常</p> <p>“A” - 非正常</p> <p>“H” - 结果高于参考范围上限</p> <p>“L” - 结果低于参考范围下限</p> <p>注意：该 Field 可能出现同时有异常标志或高低报警标志存在的 情况，此时多处标志间以 “~” 连接，例如 “H~A”</p>	
11	Observ Result Status	ID	1	检验结果状态。取值为 “F” - (Final Result)，表示最终结果。	F
13	User Defined Access	ST	20	自定义内容，此处用于存放试剂过期标志与修改标志等等。形式	

	Checks			为“标志 1~标志 2”。 标志总共有 3 种： O – 试剂过期标志 E – 主动编辑结果标志 e – 被动编辑结果标志	
--	--------	--	--	---	--

4.5.7 ORC

ORC（Common Order）消息段主要包含与 Order 的一般信息。

消息示例：

ORC|RF||SampleID||IP

其字段定义见表 4-8。

表 4-8 ORC 字段定义表

序号	字段名	数据类型	最大建议长度	说明	示例
1	Order Control	ID	2	Order 控制字。 取值：ORM 消息中为“RF”，意义为“重新填写 order 请求” ORR 消息中为“AF”，意义为“order 重填确认”	RF
2	Placer Order Number	EI	22	Order 的发起方编号。 ORM 消息中，取值为空，ORR 消息中，取值为样本编号。	
3	Filler OrderNum	EI	22	Order 接收方编号。 ORM 消息中，取值为样本编号， ORR 消息中，取值为空。	SampleID
5	Order Status	ID	2	Order 状态。 在工作单信息查询通信 ORM 消息中取值固定为“IP”，意义为“Order 正在处理，但尚未得到结果”；ORR 消息中取值为空；	IP

4.6 示例

4.6.1 样本消息示例

MSH|^~\&||||20150120161704||ORU^R01|1|P|2.3.1|||||UNICODE

PID|1||binglihao^^^^MR||^zhangsan||19820123000000|男

PV1|1|住院|ICU^^chuanghao

OBR|1||dz-1-19|00001^Automated

Count^99MRC||20141013101300|20141013125435|||lisi|||20141013121200|||||||HM

OBX|1|IS|08001^Take Mode^99MRC||O||||F

OBX|2|IS|08002^Blood Mode^99MRC||W||||F

OBX|3|IS|01002^Ref Group^99MRC||成男||||F

OBX|4|NM|30525-0^Age^LN||32|yr||||F

OBX|5|ST|01001^Remark^99MRC||beizhu||||F

OBX|6|NM|6690-2^WBC^LN||5.2|10*9/L|4.0-10.0|N||||F

OBX|7|NM|731-0^LYM#^LN||2.2|10*9/L|0.8-4.0|N||||F

OBX|8|NM|736-9^LYM%^LN||42.4|%|20.0-40.0|H~N||||F

OBX|9|NM|789-8^RBC^LN||3.03|10*12/L|4.00-5.50|L~N||||F

OBX|10|NM|718-7^HGB^LN||96|g/L|120-160|L~N||||F

OBX|11|NM|787-2^MCV^LN||96.1|fL|80.0-100.0|N||||F

OBX|12|NM|785-6^MCH^LN||31.7|pg|27.0-34.0|N||||F

OBX|13|NM|786-4^MCHC^LN||330|g/L|320-360|N||||F

OBX|14|NM|788-0^RDW-CV^LN||17.8|%|11.0-16.0|H~N||||F

OBX|15|NM|21000-5^RDW-SD^LN||63.7|fL|35.0-56.0|H~N||||F

OBX|16|NM|4544-3^HCT^LN||29.1|%|40.0-54.0|L~N||||F

OBX|17|NM|777-3^PLT^LN||235|10*9/L|100-300|N||||F

OBX|18|NM|32623-1^MPV^LN||11.0|fL|6.5-12.0|N||||F

OBX|19|NM|32207-3^PDW^LN||16.5||15.0-17.0|N||||F

OBX|20|NM|10002^PCT^99MRC||0.258%|0.108-0.282|N||||F

OBX|21|NM|10027^MID#^99MRC||0.7|10*9/L|0.1-1.5|N||||F

OBX|22|NM|10029^MID%^99MRC||12.5|%|3.0-15.0|N||||F

OBX|23|NM|10028^GRAN#^99MRC||2.4|10*9/L|2.0-7.0|N||||F

OBX|24|NM|10030^GRAN%^99MRC||45.1|%|50.0-70.0|L~N||||F

OBX|25|NM|10013^PLCC^99MRC||83|10*9/L|30-90|N||||F

OBX|26|NM|10014^PLCR^99MRC||35.2|%|11.0-45.0|N||||F

OBX|27|NM|15004^WBC Histogram. Meta Length^99MRC||1|||||F

OBX|28|NM|15009^WBC Histogram. Total^99MRC||128|||||F

OBX|29|NM|15010^WBC Lym left line.^99MRC||8|||||F

OBX|30|NM|15011^WBC Lym Mid line.^99MRC||26|||||F

OBX|31|NM|15012^WBC Mid Gran line.^99MRC||44|||||F

OBX|32|NM|15013^WBC Gran right line^99MRC||105|||||F

OBX|33|ED|15000^WBC Histogram.

Binary^99MRC||^Application^Octer-stream^Base64^AAAAAABAwkVKUZjdn59d21gUUQ6MSsmIh8dH
BsbGhgXFhYWFhcWFRQTExQUExIREhMUFRYYGhsbHB0dHR0fISMkJSYnKCoqKiooJyUiIB0bGhkYF
xYUEhEPDw0MCggHBgYFBAQDAwMCAgICAgEBAQEBAQEBAQEAAAAAAAAAAAAAAAAA=||||F

```
OBX|34|NM|15051^RBC Histogram. Left Line^99MRC||17|||||F
OBX|35|NM|15052^RBC Histogram. Right Line^99MRC||79|||||F
OBX|36|NM|15053^RBC Histogram. Binary Meta Length^99MRC||1|||||F
OBX|37|NM|15057^RBC Histogram. Total^99MRC||128|||||F
OBX|38|ED|15050^RBC Histogram.
Binary^99MRC||^Application^Octer-stream^Base64^AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAEECAgMEBQUH
CQsPFBBoiLDdFUI9sd3Z7fnx2bWhhWk9GPzk0LCYgGhURDgwLCQgHBwYFBAQDAwICAgIBAQICAgE
BAQEBAQEBAQAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AA=|||||F
OBX|39|NM|15111^PLT Histogram. Left Line^99MRC||3|||||F
OBX|40|NM|15112^PLT Histogram. Right Line^99MRC||96|||||F
OBX|41|NM|15113^PLT Histogram. Binary Meta Length^99MRC||1|||||F
OBX|42|NM|15117^PLT Histogram. Total^99MRC||128|||||F
OBX|43|ED|15100^PLT Histogram.
Binary^99MRC||^Application^Octer-stream^Base64^AAUJDhQaISgxOkNNV19lanB0eHt9fX59fHt5dnNvbG
hlYV5aVINPTEIGQ0E+PDk3NDIwLSspJyUjIR8dGxkXFhQTEhEREASPDg0NDQ0NDQwMDAwMDAwM
DA0NDQ0ODg4PDw8PDw8PDw8PDw8PEBARERITExQVFRYWfYhYWFxgYGBg=|||||F
```

4.6.2 样本应答消息示例

每收到一条样本结果，需要回应一条样本应答消息。样本应答消息包含两个消息段：MSH 和 MSA。正确的应答消息需要注意两点：MSH-9 字段的内容需要填 ACK^R01，表明这条消息的类型是样本应答消息。MSA-2 字段的取值与接收到计数结果的 MSH-10 字段取值相同，表示该应答消息对应于已发出的哪一条计数结果，在本例中 MSA-2 字段取值为 2。

```
MSH|^~\&|LIS|||20361231235956||ACK^R01|1|P|2.3.1|||||UNICODE
MSA|AA|2
```

4.6.3 质控消息示例

质控消息内容形式与样本计数结果消息有所不同：质控消息的 MSH-11 取值为 Q，代表消息类型为质控数据。

4.6.4 质控消息应答示例

质控应答消息与计数结果应答消息只有一点不同：MSH-11 字段取值为 Q。

4.6.5 双向 Lis 查询请求应答示例

LIS 收到查询请求消息，需要回复一个查询结果应答消息。查询应答消息的头两个消息段为 MSH 和 MSA。MSH-9 消息类型字段填 ORR^O02。MSA 消息段的写法见样本消息回应示例部分。如果查询成功，其后包含消息段 PID、PV1、ORC、OBR、OBX 消息段，描述病人与样本信息，信息的描述方法与样本数据通信消息相同。查询成功消息中的 ORC 消息段不可缺少，ORC—1 消息中取值为 AF，ORC-2 字段填查询主键，即样本编号。注意 OBR-2 字段为样本编号信息，取值需要与 ORC-2 字段一致，否则认为消息出错。

以下是一个成功查询到结果的消息示例：

```
MSH|^~\&||Mindray||20141105151358||
ORR^O02|P|2.3.1|||||UNICODE
MSA|AA|60PID|1||test1^^^MR||^Tom|20080525000000|
PV1|1||ICU^^BedNO1
ORC|AF|257
OBR|1|257||00001^Automated Count^99MRC||20090205100000||||S1|||20090203101020|||||HM|||||A5
OBX|1|IS|08002^Blood Mode^99MRC||W||||F
OBX|2|IS|08003^Test Mode^99MRC||CBC||||F
OBX|3|NM|30525-0^Age^LN||14|yr||||F
OBX|4|ST|01001^Remark^99MRC||R5||||F
```

4.7 HL7 编码及常量定义

4.7.1 OBR-4 消息类型编码

OBR-4 字段用于标识检验结果的类型：

表 4-9 OBR-4 消息类型取值表

数据项	编码 (ID)	英文名称 (Name)	编码系统 (EncodeSys)
计数结果	00001	Automated Count	99MRC
LJ 质控计数结果	00003	LJ QCR	99MRC

4.7.2 OBR-3 消息类型编码

每个 OBX 消息段包含一项检验参数或是其他数据项的信息。OBX-2 指明了所携带数据项的 HL7 数据类型；OBX-3 (Observation Identifier) 是数据项的标识，表示形式为 “ID^Name^EncodeSys”；OBX-5 包含数据项取值；OBX-6 包含参数项单位，使用 ISO 标准单位表示。

数据项	HL7 类型 (OBX-2)	编码(ID)	英文名称 (Name)	编 码 系 统 (EncodeSys)	OBX-3 字段示例
其他数据项					
进样模式	IS	08001	Take Mode	99MRC	08001^Take Mode^99MRC
血样模式	IS	08002	Blood Mode	99MRC	08002^Blood Mode^99MRC
测量模式	IS	08003	Test Mode	99MRC	08003^Test Mode^99MRC
年龄	NM	30525-0	Age	LN	30525-0^Age^LN
备注	ST	01001	Remark	99MRC	01001^Remark^99MRC
参考组	IS	01002	Ref Group	99MRC	01002^Ref Group^99MRC
质控级别	IS	05001	Qc Level	99MRC	05001^Qc Level^99MRC
复检标志	IS	01006	Recheck flag	99MRC	01006^ Recheck flag^99MRC

检验结果数据项					
WBC	NM	6690-2	WBC	LN	6690-2^WBC^LN
BAS	NM	704-7	BAS#	LN	704-7^BAS#^LN
BAS_PER	NM	706-2	BAS%	LN	706-2^BAS%^LN
NEU	NM	751-8	NEU#	LN	751-8^NEU#^LN
NEU_PER	NM	770-8	NEU%	LN	770-8^NEU%^LN
EOS	NM	711-2	EOS#	LN	711-2^EOS#^LN
EOS_PER	NM	713-8	EOS%	LN	713-8^EOS%^LN
LYM	NM	731-0	LYM#	LN	731-0^LYM#^LN
LYM_PER	NM	736-9	LYM%	LN	736-9^LYM%^LN
MON	NM	742-7	MON#	LN	742-7^MON#^LN
MON_PER	NM	5905-5	MON%	LN	5905-5^MON%^LN
MID	NM	10027	MID #	99MRC	10027^ MID #^99MRC
MID_PER	NM	10029	MID %	99MRC	10029^ MID %^99MRC
GRAN	NM	10028	GRAN#	99MRC	10028^GRAN#^99MRC
GRAN_P ER	NM	10030	GRAN%	99MRC	10030^GRAN%^99MRC
研究参数					
ALY	NM	26477-0	*ALY#	LN	26477-0^*ALY#^LN
ALY_PER	NM	13046-8	*ALY%	LN	13046-8^*ALY%^LN
LIC（大型 未成熟细 胞）	NM	10000	*LIC#	99MRC	10000^*LIC#^99MRC
LIC_PER （大型未 成熟细胞 百分比）	NM	10001	*LIC%	99MRC	10001^*LIC%^99MRC
RBC	NM	789-8	RBC	LN	789-8^RBC^LN
HGB	NM	718-7	HGB	LN	718-7^HGB^LN
MCV	NM	787-2	MCV	LN	787-2^MCV^LN
MCH	NM	785-6	MCH	LN	785-6^MCH^LN
MCHC	NM	786-4	MCHC	LN	786-4^MCHC^LN
RDW_CV	NM	788-0	RDW-CV	LN	788-0^RDW-CV^LN
RDW_SD	NM	21000-5	RDW-SD	LN	21000-5^RDW-SD^LN
HCT	NM	4544-3	HCT	LN	4544-3^HCT^LN
PLT	NM	777-3	PLT	LN	777-3^PLT^LN
MPV	NM	32623-1	MPV	LN	32623-1^MPV^LN
PDW	NM	32207-3	PDW	LN	32207-3^PDW^LN
PCT（血小 板压积）	NM	10002	PCT	99MRC	10002^PCT^99MRC
PLCC	NM	10013	PLCC	99MRC	10013^ PLCC^99MRC
PLCR	NM	10014	PLCR	99MRC	10014^ PLCR^99MRC

质控特有参数					
GRAN-X	NM	10003	GRAN-X	99MRC	10003^GRAN-X^99MRC
GRAN-Y	NM	10004	GRAN-Y	99MRC	10004^GRAN-Y^99MRC
GRAN-Y(W)	NM	10005	GRAN-Y(W)	99MRC	10005^GRAN-Y(W)^99MRC
WBCMCV	NM	10006	WBC-MCV	99MRC	10006^WBC-MCV^99MRC
检验结果中间数据（WBC、RBC、PLT 直方图及散点图数据等）					
WBC 直方图二进制数据	ED	15000	WBC Histogram. Binary	99MRC	15000^WBC Histogram. Binary^99MRC
WBC 直方图左分类线	NM	15001	WBC Histogram. Left Line	99MRC	15001^WBC Histogram. Left Line^99MRC
WBC 直方图右分类线	NM	15002	WBC Histogram. Right Line	99MRC	15002^WBC Histogram. Right Line^99MRC
WBC 直方图中间分类线	NM	15003	WBC Histogram. Middle Line	99MRC	15003^WBC Histogram. Middle Line^99MRC
WBC 直方图元数据长度	NM	15004	WBC Histogram. Meta Length	99MRC	15004^WBC Histogram. Meta Length^99MRC
WBC 直方图左分类线调整标记	NM	15005	WBC Histogram. Left Line Adjusted	99MRC	15005^WBC Histogram. Left Line Adjusted^99MRC
WBC 直方图右分类线调整标记	NM	15006	WBC Histogram. Right Line Adjusted	99MRC	15006^WBC Histogram. Right Line Adjusted^99MRC
WBC 直方图中间分类线调整标记	NM	15007	WBC Histogram. Middle Line Adjusted	99MRC	15007^WBC Histogram. Middle Line Adjusted^99MRC
WBC 直方图位图数据	ED	15008	WBC Histogram. BMP	99MRC	15008^WBC Histogram. BMP^99MRC
WBC 直方图总数	NM	15009	WBC Histogram. Total	99MRC	15009^WBC Histogram. Total^99MRC
RBC 直方图二进制数据	ED	15050	RBC Histogram. Binary	99MRC	15050^RBC Histogram. Binary^99MRC
RBC 直方图左分类线	NM	15051	RBC Histogram. Left Line	99MRC	15051^RBC Histogram. Left Line^99MRC
RBC 直方图右分类线	NM	15052	RBC Histogram. Right Line	99MRC	15052^RBC Histogram. Right Line^99MRC

RBC 直方图元数据长度	NM	15053	RBC Histogram. Binary Meta Length	99MRC	15053^RBC Histogram. Binary Meta Length^99MRC
RBC 直方图左分类线调整标记	IS	15054	RBC Histogram. Left Line Adjusted	99MRC	15054^RBC Histogram. Left Line Adjusted^99MRC
RBC 直方图右分类线调整标记	IS	15055	RBC Histogram. Right Line Adjusted	99MRC	15055^RBC Histogram. Right Line Adjusted^99MRC
PLT 直方图二进制数据	ED	15100	PLT Histogram. Binary	99MRC	15100^PLT Histogram. Binary^99MRC
PLT 直方图左分类线	NM	15111	PLT Histogram. Left Line	99MRC	15111^PLT Histogram. Left Line^99MRC
PLT 直方图右分类线	NM	15112	PLT Histogram. Right Line	99MRC	15112^PLT Histogram. Right Line^99MRC
PLT 直方图元数据长度	NM	15113	PLT Histogram. Binary Meta Length	99MRC	15113^PLT Histogram. Binary Meta Length^99MRC
PLT 直方图左分类线调整标记	IS	15114	PLT Histogram. Left Line Adjusted	99MRC	15114^PLT Histogram. Left Line Adjusted^99MRC
PLT 直方图右分类线调整标记	IS	15115	PLT Histogram. Right Line Adjusted	99MRC	15115^PLT Histogram. Right Line Adjusted^99MRC
DIFF 散点图位图数据	ED	15200	WBC DIFF Scattergram. BMP	99MRC	15200^WBC DIFF Scattergram. BMP^99MRC
DIFF 散点图二进制数据	ED	15201	WBC DIFF Scattergram. BIN	99MRC	15201^ WBC DIFF Scattergram. BIN^99MRC
DIFF 散点图 Type 数据	ED	15202	WBC DIFF Scattergram. BIN type data	99MRC	15202^ WBC DIFF Scattergram. BIN type data^99MRC
DIFF 散点图元数据长度	NM	15203	WBC DIFF Scattergram. Meta len	99MRC	15203^ WBC DIFF Scattergram. Meta len^99MRC
DIFF 散点图元数据数目	NM	15204	WBC DIFF Scattergram. Meta count	99MRC	15204^ WBC DIFF Scattergram. Meta count^99MRC
异常报警信息					
白细胞异常	IS	12011	WBC Abnormal	99MRC	12011^WBC Abnormal^99MRC

未成熟细胞?	IS	34165-1	Imm Granulocytes?	LN	34165-1^Imm Granulocytes?^LN
异常/异型淋巴细胞?	IS	15192-8	Atypical Lymphs?	LN	15192-8^Atypical Lymphs?^LN
红细胞分布异常	IS	12013	RBC Abnormal distribution	99MRC	12013^RBC Abnormal distribution^99MRC
贫血	IS	12014	Anemia	99MRC	12014^Anemia^99MRC
血红蛋白异常/干扰?	IS	12015	HGB Interfere	99MRC	12015^HGB Interfere^99MRC
血小板分布异常	IS	12016	PLT Abnormal Distribution	99MRC	12016^PLT Abnormal Distribution^99MRC
白细胞增加	IS	12002	Leucocytosis	99MRC	12002^Leucocytosis^99MRC
白细胞减少	IS	12003	Leucopenia	99MRC	12003^Leucopenia^99MRC
中性粒细胞增加	IS	12004	Neutrophilia	99MRC	12004^Neutrophilia^99MRC
中性粒细胞减少	IS	12005	Neutropenia	99MRC	12005^Neutropenia^99MRC
淋巴细胞增加	IS	12006	Lymphocytosis	99MRC	12006^Lymphocytosis^99MRC
淋巴细胞减少	IS	12007	Lymphopenia	99MRC	12007^Lymphopenia^99MRC
嗜酸性粒细胞增多	IS	12009	Eosinophilia	99MRC	12009^Eosinophilia^99MRC
大细胞性红细胞	IS	15198-5	Macrocytes	LN	15198-5^Macrocytes^LN
小细胞性红细胞	IS	15199-3	Microcytes	LN	15199-3^Microcytes^LN
红细胞增多	IS	12012	Erythrocytosis	99MRC	12012^Erythrocytosis^99MRC
血小板增多	IS	12017	Thrombocytosis	99MRC	12017^Thrombocytosis^99MRC
血小板减少	IS	12018	Thrombopenia	99MRC	12018^Thrombopenia^99MRC

4.7.3 检验参数单位

检验参数单位以标准单位表示。

表 4-10 检验参数单位表

软件界面显示单位	通信参数单位 (OBX-6)
10 ¹² /L	10*12/L
10 ⁹ /L	10*9/L
10 ⁶ /uL	10*6/uL
10 ⁴ /uL	10*4/uL
10 ³ /uL	10*3/uL
10 ² /uL	10*2/uL
mL/L	mL/L
/nL	/nL
/pL	/pL
g/L	g/L
g/dL	g/dL
L/L	L/L
mmol/L	mmol/L
%	%
fL	fL
um ³	um3
pg	pg
fmol	fmol
amol	amol
岁 (年龄单位)	yr
月 (年龄单位)	mo
天 (年龄单位)	d
时 (年龄单位)	hr
周 (年龄单位)	wk

4.8 其他 HL7 字段枚举值

数据项	枚举取值
进样模式 (Take Mode)	取值为以下枚举： “O” - 开放 “A” - 自动
血样模式 (Blood Mode)	取值为以下枚举： “W” - 全血 “P” - 预稀释 “W_WBCHGB” — WBC/HGB 全血 “P_WBCHGB” — WBC/HGB 预稀释，三分类专用血样模式 “W_RBCPLT” — RBC/PLT 全血，三分类专用血样模式 “P_RBCPLT” — RBC/PLT 预稀释，三分类专用血样模式
测量模式 (Test Mode)	取值为以下枚举：

	“CBC” “CBC+5DIFF” “CBC+DIFF”
质控级别（Qc Level）	取以下枚举值： “L”- 低 “M”- 中 “H”- 高
直方图分类线调整标志、复检标志及各项报警标志	OBX-2 数据类型为“IS”，取以下枚举值： “T”- 真 “F”- 假

4.9 HL7 数据类型定义

■ CE - Code Element

<identifier (ST)> ^ <text (ST)> ^ <name of coding system (ST)> ^ <alternate identifier (ST)> ^ <alternate text (ST)> ^ <name of alternate coding system (ST)>

■ CM - Composite

格式由具体字段来定义。

■ CX - Extended composite ID with check digit

<ID (ST)> ^ <check digit (ST)> ^ <code identifying the check digit scheme employed (ID)> ^ < assigning authority (HD)> ^ <identifier type code (IS)> ^ < assigning facility (HD)>

■ ED – Encapsulate Data

<source application (HD) > ^ <type of data (ID) > ^ <data sub type (ID) > ^ <encoding (ID) > ^ <data (ST) >

■ EI - Entity Identifier

<entity identifier (ST)> ^ <namespace ID (IS)> ^ <universal ID (ST)> ^ <universal ID type (ID)>

■ FC – Financial Class

<financial class (IS) > ^ <effective date (TS) >

■ HD - Hierarchic designator

<namespace ID (IS)> ^ <universal ID (ST)> ^ <universal ID type (ID)>

Used only as part of EI and other data types.

■ FT - Formatted text

This data type is derived from the string data type by allowing the addition of embedded formatting instructions. These instructions are limited to those that are intrinsic and independent of the circumstances under which the field is being used.

■ IS - Coded value for user-defined tables

The value of such a field follows the formatting rules for an ST field except that it is drawn from a site-defined

(or user-defined) table of legal values. There shall be an HL7 table number associated with IS data types.

■ ID - Coded values for HL7 tables

The value of such a field follows the formatting rules for an ST field except that it is drawn from a table of legal values. There shall be an HL7 table number associated with ID data types.

■ NM - Numeric

A number represented as a series of ASCII numeric characters consisting of an optional leading sign (+ or -), the digits and an optional decimal point.

■ PL - Person location

<point of care (IS)> ^ <room (IS)> ^ <bed (IS)> ^ <facility (HD)> ^ <location status (IS)> ^ <person location type (IS)> ^ <building (IS)> ^ <floor (IS)> ^ <location description (ST)>

■ PT - Processing type

<processing ID (ID)> ^ <processing mode (ID)>

■ SI - Sequence ID

A non-negative integer in the form of an NM field. The uses of this data type are defined in the chapters defining the segments and messages in which it appears.

■ ST – String

■ TS - Time stamp

YYYY[MM[DD[HHMM[SS[.S[S[S[S]]]]]]][+/-ZZZZ] ^ <degree of precision>

■ XCN - Extended composite ID number and name

In Version 2.3, use instead of the CN data type. <ID number (ST)> ^ <family name (ST)> & <last_name_prefix (ST) ^ <given name (ST)> ^ <middle initial or name (ST)> ^ <suffix (e.g., JR or III) (ST)> ^ <prefix (e.g., DR) (ST)> ^ <degree (e.g., MD) (ST)> ^ <source table (IS)> ^ <assigning authority (HD)> ^ <name type code (ID)> ^ <identifier check digit (ST)> ^ <code identifying the check digit scheme employed (ID)> ^ <identifier type code (IS)> ^ <assigning facility (HD)> ^ <name representation code (ID)>

■ XPN - Extended person name

In Version 2.3, replaces the PN data type. <family name (ST)> ^ <given name (ST)> & <last_name_prefix (ST)> ^ <middle initial or name (ST)> ^ <suffix (e.g., JR or III) (ST)> ^ <prefix (e.g., DR) (ST)> ^ <degree (e.g., MD) (IS)> ^ <name type code (ID)> ^ <name representation code (ID)>

■ VID - Version identifier

<version ID (ID)> ^ <internationalization code (CE)> ^ <international version ID (CE)>

4.10 二进制数据通信

直方图数据以二进制方式通信：OBX 消息段中的数据类型字段取值为“ED”，数据字段取值形如“^Application^Oter-stream^Base64^……直方图数据……”，其中“Application”表示传送的是应用程序数据，“Oter-stream”表示数据为字节流类型，“Base64”表示位图数据的编码方式。

散点图二进制数据通信与直方图数据类似。

散点图位图数据通信：OBX 数据类型字段取值为“ED”，数据字段取值形如“^Image^BMP^Base64^……散点图位图数据……”，“Image^BMP^Base64”表示传送经过 Base64 编码的 BMP 类型的位图数据。

4.11 Base64 编码

(1) 从数据流中取要编码的 3 个相邻字节（即 24 bit），按从左到右的顺序，划分为 4 个 6-bit 组，再按表 4-11 映射得到对应的 ASCII 字符串。如下所示：

原始数据：	15H	A3H	4BH	
二进制数据	00010101	10100011	01001011	
划分后得到的 6-bit 组	000101	011010	001101	001011
对应的编码值	5H	1AH	0DH	0BH
对应的字符	F	a	N	L

表 4-11 Base64 映射表

Value/Code	Value/Code	Value/Code	Value/Code
0 A	17 R	34 l	51 z
1 B	18 S	35 j	52 0
2 C	19 T	36 k	53 1
3 D	20 U	37 l	54 2
4 E	21 V	38 m	55 3
5 F	22 W	39 n	56 4
6 G	23 X	40 o	57 5
7 H	24 Y	41 p	58 6
8 I	25 Z	42 q	59 7
9 J	26 a	43 r	60 8
10 K	27 b	44 s	61 9
11 L	28 c	45 t	62 +
12 M	29 d	46 u	63 /
13 N	30 e	47 v	(pad) =
14 O	31 f	48 w	
15 P	32 g	49 x	
16 Q	33 h	50 y	

(2) 不断重复步骤(1) 编码，直至数据流编码完毕。

如果当最后剩余的数据不足 3 字节时，在右边填 0 来补齐，编码得到的 6-bit 组如果全部由填充位组成，则将其映射到‘=’字符。可以知道当数据最后剩余 1 个字节时，得到的编码字符串中有两个‘=’字符，当数据最后剩余 2 个字节时，得到的编码字符串中有一个‘=’字符。下面为这两种情况的示例：

① 原始数据	0AH			
			00001010	
填充得到的数据	00001010	00000000		00000000
划分得到的 6-bit 组	000010	100000	000000	000000
对应的数据值	02H	20H		00H
对应的字符	C	g	=	=

② 原始数据	0AH		0BH	
	00001010	00001011		
填充得到的数据	00001010		00001011	00000000
划分得到的 6-bit 组	000010	100000	101100	000000
对应的数据值	02H	20H	2CH	00H
对应的字符	C	g	s	=