

受·控

发放编号:CS-2-03

清和处内处。

10/17/12

2010

1240

12 15

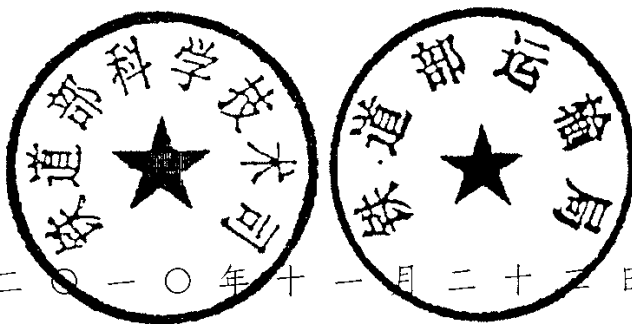
铁道部科学技术司 铁道部运输局

科技运〔2010〕136号

关于印发《CTCS-2级列控系统应答器 应用原则（V2.0）》的通知

各铁路局、第一、二、三、四设计院、通号设计院、北京地铁通号设计院、中铁设计咨询公司、铁科院、北京交通大学、北京和利时公司、通号总公司：

2010年5月5日，铁道部科技司、运输局在北京组织召开“CTCS-2级列控系统应答器应用原则”修订后的评审会，会议原则同意该应用原则并提出了修改意见，编制组根据评审意见进行了修改，现将审批通过的《CTCS-2级列控系统应答器应用原则（V2.0）》印发给你们，自发布之日起实行，前发科技运〔2008〕143号《CTCS-2级列控系统应答器应用原则（V1.0）》同时废止。在实施过程中请及时反馈意见，以便进一步完善。



CTCS-2 级列控系统 应答器应用原则 (V2.0)

目 录

目 录.....	3
1 适用范围	6
2 参考文献	6
3 应答器设置规则	7
3.1 一般规则.....	7
3.2 区间应答器组【Q】设置.....	8
3.3 车站应答器组设置.....	9
3.3.1 进站信号机应答器组【JZ】设置	9
3.3.2 出站信号机应答器组【CZ】设置	10
3.3.3 进路应答器组【JL】设置	11
3.3.4 调车应答器组【DC】设置.....	11
3.3.5 定位应答器【DW】设置.....	11
3.4 中继站应答器组【ZJ】设置.....	12
3.5 等级转换应答器组设置.....	12
3.5.2 C0 站应答器组设置【CZ-C0】设置	13
3.6 自动过分相应答器组设置.....	14
3.7 大号码道岔（18 号以上）应答器组【DD】设置.....	14
3.8 无配线车站应答器布置.....	16
3.9 尽头线应答器布置.....	16
4 应答器图纸设计规则	18
4.1 图纸表示符号.....	18
5 应答器报文编制原则	19
5.1 报文结构（信息帧）	19
5.2 用户信息包.....	20
5.2.1 应答器链接【ETCS-5】	20

5.2.2	重定位信息【ETCS-16】	21
5.2.3	线路坡度【ETCS-21】	22
5.2.4	线路速度【ETCS-27】	24
5.2.5	等级转换【ETCS-41】	26
5.2.6	CTCS 数据【ETCS-44】	27
5.2.7	特殊区段【ETCS-68】	28
5.2.8	文本信息【ETCS-72】	30
5.2.9	里程信息【ETCS-79】	32
5.2.10	调车危险【ETCS-132】	33
5.2.11	默认信息【ETCS-254】	33
5.2.12	轨道区段【CTCS-1】	34
5.2.13	临时限速【CTCS-2】	36
5.2.14	区间反向运行【CTCS-3】	37
5.2.15	大号码道岔【CTCS-4】	37
5.2.16	绝对停车【CTCS-5】	38
5.3	应答器报文编制原则	39
5.3.1	一般原则	39
5.3.2	应答器组功能定义	40
5.3.3	区间闭塞分区应答器组【Q】	47
5.3.4	区间反向中继应答器组【FQ】	48
5.3.5	C0 站应答器组【CZ-C0】	49
5.3.6	C0-C2 等级转换预告应答器组【YG0/2】	50
5.3.7	C0-C2 等级转换反向预告应答器组【YG0/2】	51
5.3.8	C2-C0 等级转换预告应答器组【YG2/0】	52
5.3.9	C2-C0 等级转换反向预告应答器组【YG2/0】	53
5.3.10	等级转换执行应答器组【ZX0/2】	53
5.3.11	定位应答器组【DW】	54

5.3.12	大号码道岔应答器组【DD】	54
5.3.13	进站应答器组【JZ】	55
5.3.14	出站应答器组【CZ】	57
5.3.15	中继站应答器组【ZJ1】	58
5.3.16	中继站应答器组【ZJ2】	59
6	附件一：用户信息包填写举例	60
6.1	应答器链接【ETCS-5】	60
6.2	线路坡度【ETCS-21】	61
6.3	线路速度【ETCS-27】	63
6.4	等级转换【ETCS-41】	65
6.5	轨道区段【CTCS-1】	67
6.6	临时限速【CTCS-2】	69
6.7	特殊区段【ETCS-68】	71
6.8	纯文本信息【ETCS-72】	71
6.9	地理位置信息【ETCS-79】	72

1 适用范围

1.1.1.1 本规范规定了 CTCS-2 级列控系统应答器的设置和报文编制原则,适用于 CTCS-2 级列控系统应答器的工程设计、产品研发和工程实施。

2 参考文献

- | | | |
|-----|---------------|---------------------------------------|
| [1] | 科技运【2004】14号 | 《CTCS技术规范总则（暂行）》
《CTCS-2级技术条件（暂行）》 |
| [2] | 科技运【2008】127号 | 《中国列车运行控制系统CTCS名词术语》 |

3 应答器设置规则

3.1 一般规则

3.1.1.1 CTCS-2 级应答器组应由两个及以上应答器构成，用于定位的应答器组可为单个应答器。

3.1.1.2 当应答器组容量不能满足要求时可增加组内应答器数量，但组内应答器数量不宜超过 3 个。

3.1.1.3 应答器组内相邻应答器间的距离应为 $5_{-0}^{+0.6}$ m，专用于调车的应答器组内间距应不小于 $3_{-0}^{+0.6}$ m。

3.1.1.4 正反向进站信号机、到发线出站信号机、区间中继站、进路信号机、大号码道岔正向预告区段设置有源应答器组，区间设置无源应答器组。其它特殊情况，根据需要设置相应应答器组。设置在车站的应答器组中的有源应答器应靠近信号机侧。

3.1.1.5 应答器组间距不宜小于 200m，困难情况下不宜小于 100m，应答器组间距如图 1 所示。

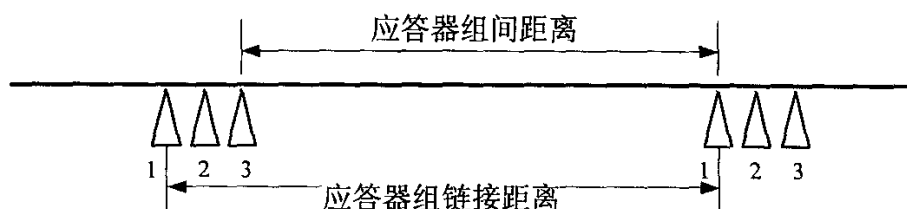


图 1 应答器组间距示意图

3.1.1.6 与长短链相邻的应答器组应发送长短链信息，并应先描述该应答器所在公里标，再描述长短链变化点之后的里程。

3.1.1.7 对于含有源应答器的应答器组，数据应合理分配，固定信息宜放置于无源应答器中。

3.2 区间应答器组【Q】设置

3.2.1.1 在 CTCS-2 级线路，可间隔一个闭塞分区设置区间无源应答器组，用于列车定位和向 CTCS-2 级列控车载设备发送线路允许速度、线路坡度、轨道区段及特殊区段等线路固定信息，如图 2 所示。

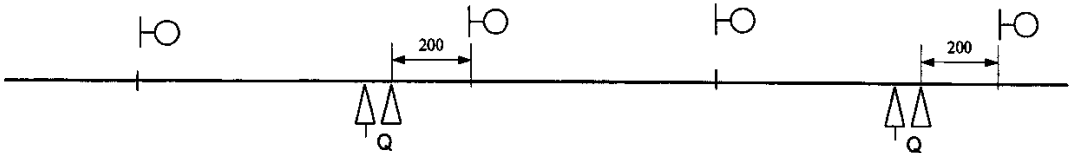


图 2 区间应答器组设置示意图

3.2.1.2 应答器组内距闭塞分区较近的应答器距闭塞分区入口的距离应为 $200 \pm 0.5\text{m}$ 。

3.2.1.3 当进站口或中继站发送反向线路数据的无源应答器容量不能满足要求时，应在区间单独设置反向中继应答器组【FQ】发送反向线路数据。【FQ】应答器组不宜与【Q】应答器组共用，具体设置位置根据实际情况确定，如图 3 所示。

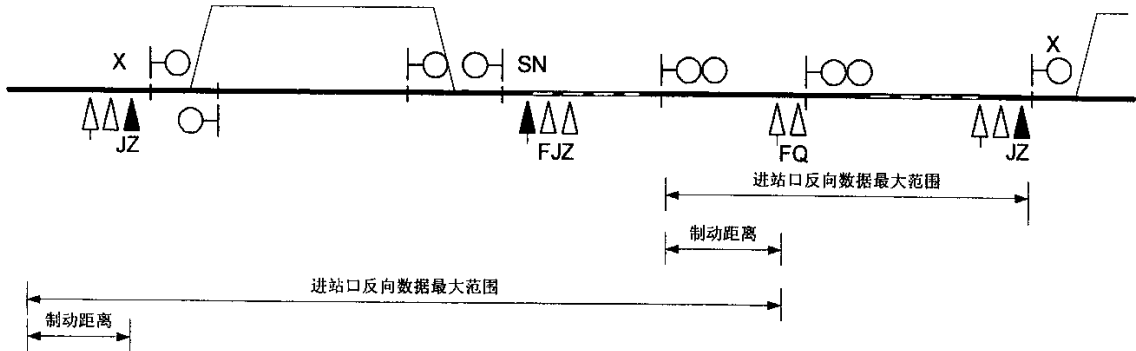


图 3 反向中继应答器组设置示意图

3.2.1.4 没有直股接、发车进路的车站，区间无源应答器的进站内方数据，速度为进站内方最高进路限速，载频为无载频，数据范围应满足制动距离要求，如图 4 所示。

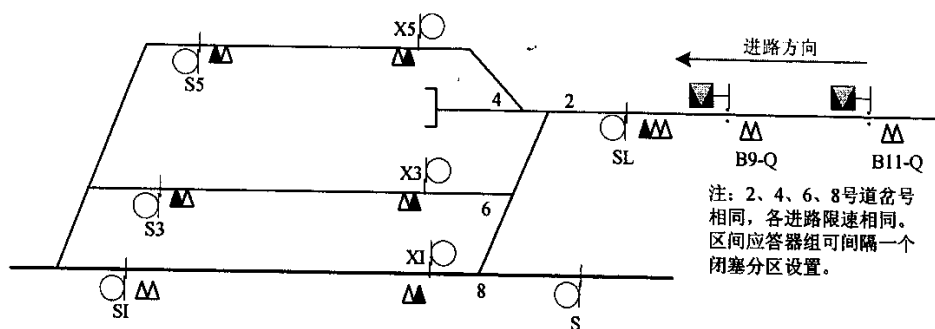


图 4 无直股接发车进路车站区间应答器设置示意图

3.3 车站应答器组设置

3.3.1 进站信号机应答器组【JZ】设置

3.3.1.1 进站信号机（含反向）外方 $30 \pm 0.5\text{m}$ 处设置由一个有源应答器和两个无源应答器构成的应答器组，如图 5 所示。

3.3.1.2 正向进站信号机无源应答器（含反向）发送线路允许速度、线路坡度、轨道区段、特殊区段及调车危险等发车方向线路数据和接车方向线路坡度信息。

3.3.1.3 进站有源应答器，当进站信号关闭时发送接车方向有效的停车报文，该报文含绝对停车信息包【CTCS-5】，目视行车危险信息【ETCS-137】，调车危险信息包【ETCS-132】；当进站信号开放时，在正线接车进路情况下发送应答器链接信息、临时限速信息，在侧向接车进路情况下发送应答器链接、线路允许速度、轨道区段、特殊区段及临时限速等信息。

3.3.1.4 进站有源应答器在发车情况下发送应答器链接信息、临时限速信息。

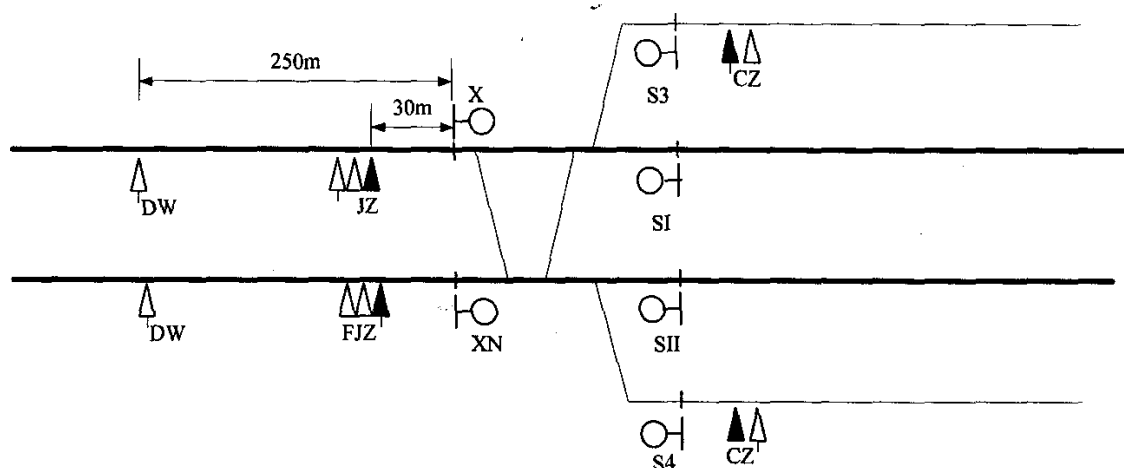


图 5 进站应答器组设置示意图

3.3.2 出站信号机应答器组【CZ】设置

3.3.2.1 车站到发线设置由一个有源应答器和一个无源应答器构成的应答器组。

设置位置应综合考虑站场情况、站台端部、出站信号机等因素，宜设置在距出站信号机 $65 \pm 0.5\text{m}$ （从靠近绝缘节的应答器计算）处，距出站信号机不宜小于 30m （从靠近绝缘节的应答器计算），如图 6 所示。

3.3.2.2 有图定转线作业的正线股道的正线出站信号机外方设置由一个有源应答器和一个及以上无源应答器构成的应答器组，该应答器组距离出站信号机不应小于 $30 \pm 0.5\text{m}$ （从靠近绝缘节的应答器计算）。

3.3.2.3 无源应答器用于发送对发车方向有效的线路坡度信息。

3.3.2.4 当出站信号关闭时，有源应答器发送发车方向有效的停车报文，该报文含绝对停车信息包【CTCS-5】，调车危险信息包【ETCS-132】，目视行车危险信息【ETCS-137】；当出站信号开放后，应发送对发车方向有效的应答器链接、线路允许速度、轨道区段、临时限速及特殊区段等信息；当发车办理调车作业时，应发送允许通过报文，只含包头信息帧。

3.3.2.5 当排列侧线通过进路时，与发车方向相反的出站应答器发送发车方向的预告报文。预告报文的数据范围与发车报文相同，不包含临时限速信息包。

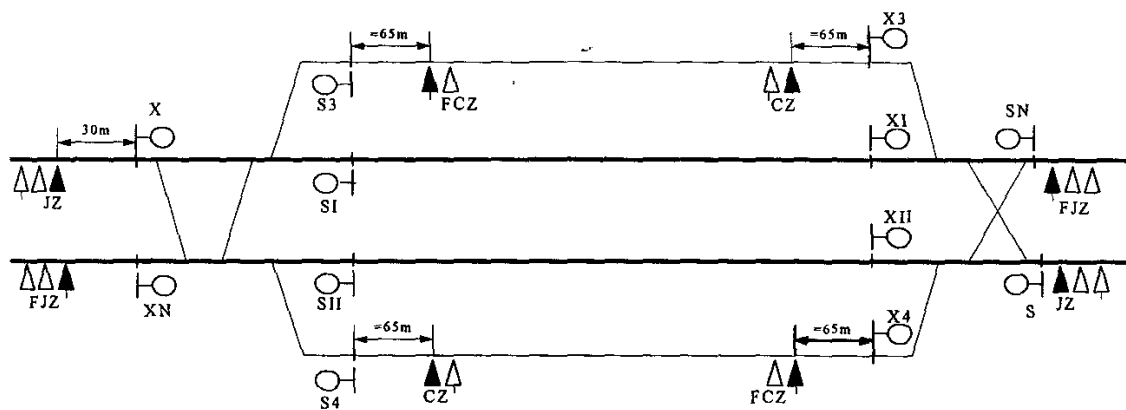


图 6 出站应答器组设置示意图

3.3.3 进路应答器组【JL】设置

3.3.3.1 进路信号机外方设置由一个有源和一个无源应答器构成的应答器组。当该进路信号机防护的进路为唯一进路时，可只设置无源应答器组。该应答器组距进路信号机不宜小于 30m（从靠近绝缘节的应答器计算）。

3.3.3.2 当设置有源应答器组时，应答器发送的线路数据与进站应答器组原则一致，当设置无源应答器组时，发送的信息与区间应答器组原则一致。

3.3.4 调车应答器组【DC】设置

3.3.4.1 在可能危及列车运行安全的调车信号机外方设置应答器组，该应答器组距调车信号机不小于 15m。

3.3.4.2 当调车信号关闭时，该应答器组发送调车危险信息【ETCS-132】。当调车信号开放时，该应答器发送允许通过报文，只含包头信息帧。

3.3.5 定位应答器【DW】设置

3.3.5.1 在车站进站信号机（含反向）外方 $250 \pm 0.5\text{m}$ 处设置定位应答器组，用于列车定位，如图 5 所示。

3.3.5.2 定位应答器组根据设置位置，可提供线路里程、车站名称、有特殊停车要求的桥梁和隧道名称等辅助信息。

3.3.5.3 当定位应答器组与相邻其他应答器组之间的距离不能满足应答器组间最小距离的要求时，可与相邻应答器组合并。

3.4 中继站应答器组【ZJ】设置

3.4.1.1 在上下行线路靠近区间中继站的位置，均设置两组各由一个有源应答器和两个无源应答器构成的应答器组，用于发送临时限速和线路数据，两个应答器组之间链接距离为 $200 \pm 0.5\text{m}$ ，组内第三个应答器为有源应答器，如图 8 所示。

3.4.1.2 按照线路正向运行方向，中继站第二组与区间应答器组合并。有源应答器根据区间方向发送应答器链接信息和临时限速信息，第一组中继应答器组中无源应答器发送轨道区段、线路坡度、线路速度、特殊区段等反向线路数据，第二组中继应答器组中无源应答器发送轨道区段、线路坡度、线路速度、里程信息、特殊区段等正向线路数据。

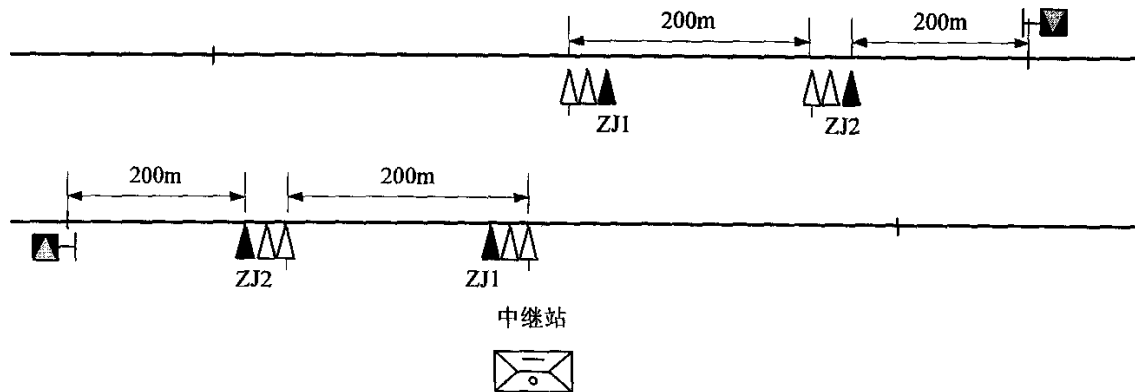


图 8 中继站应答器组设置示意图

3.5 等级转换应答器组设置

3.5.1.1 等级转换应答器组包括预告应答器组【YG0/2】和执行应答器组【ZX0/2】，应答器组由 2 个无源应答器构成。在 C0/C2 等级转换点两侧设置 C0-C2、C2-C0 的等级转换预告应答器组，距转换点的距离应大于列车按等级转换点处线路最高允许速度运行 5 秒的走行距离，如图 9 所示。

3.5.1.2 等级转换应设置在区间列车较少实施制动的区段，并且该区段内宜避免存在分相区和 UU/UUS 发码。应答器报文描述的等级转换处线路最高允许速度不得大于 160km/h。

3.5.1.3 C0-C2 转换预告应答器组应发送 C2 区段应答器链接、线路速度、线路坡度、轨道区段、特殊区段和等级转换预告等信息。

3.5.1.4 C2-C0 转换预告应答器组应发送 C0 区段应答器链接、线路速度、线路坡度、轨道区段、特殊区段和等级转换预告等信息。等级转换执行应答器组应发送 C0-C2 方向或 C2-C0 方向的等级转换信息。

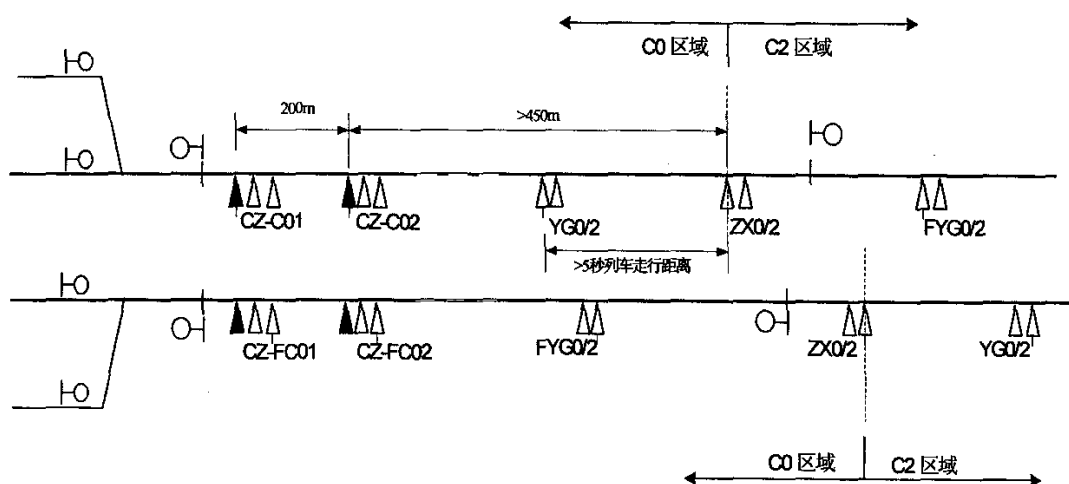


图 9 等级转换应答器组设置示意图

3.5.2 C0 站应答器组【CZ-C0】设置

3.5.2.1 C0 车站向 C2 方向出站口（含反向）上下行各设置两个有源应答器组，由一个有源应答器和两个及以上无源应答器构成，向列车发送线路数据、里程信息和临时限速信息。

3.5.2.2 两个应答器组之间的距离为 $200 \pm 0.5\text{m}$ ，距离等级转换点最近的应答器组距转换边界应大于 450m。

3.6 自动过分相应答器组设置

3.6.1.1 列控系统发送的分相区信息应为分相区断电标志牌起点位置及长度信息，如图 10 所示。

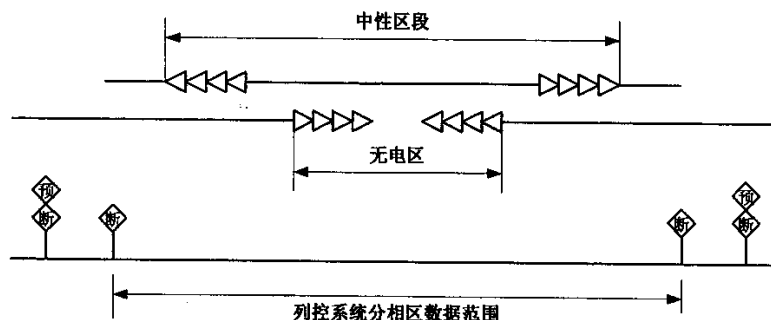


图 10 分相区示意图

3.6.1.2 正向运行时，宜有三组应答器组发送分相区信息，第一组宜为分相区外方第 7 个闭塞分区入口处的应答器组，第二组宜为第三组外方最近的应答器组，第三组宜为距分相区线路最高允许速度运行 10 秒外方最近的应答器组，如图 11 所示。第三组与分相区间若存在发送正向线路数据的应答器组也应描述过分相信息。

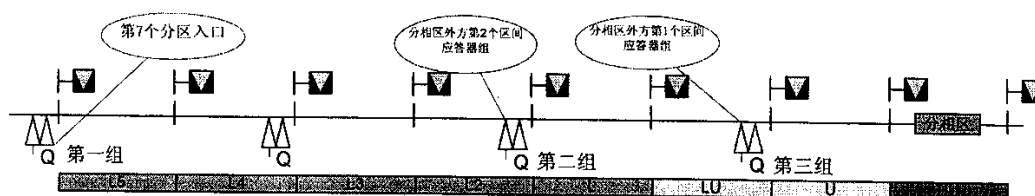


图 11 发送分相区应答器位置示意图

3.6.1.3 当反向线路参数覆盖范围内有分相区时，对应的应答器组应发送反向过分相信息。

3.7 大号码道岔（18 号以上）应答器组【DD】设置

3.7.1.1 在距大号码道岔外方，宜在发送 U2S 闭塞分区入口 $200 \pm 0.5\text{m}$ 处设置由一个有源应答器和两个无源应答器构成的应答器组，如图 12 所示。

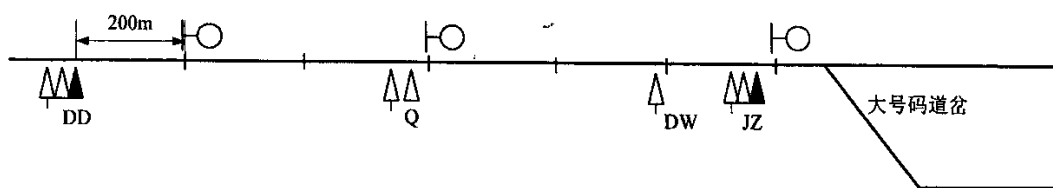


图 12 大号码道岔应答器组设置示意图 (1)

3.7.1.2 当 U2S 闭塞分区入口不具备设置条件时, 可在距离防护大号码道岔较远的 U2S 或 UUS 分区内设置, 如图 13 所示。

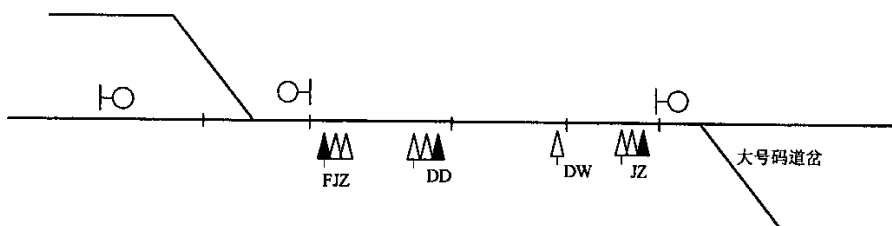


图 13 大号码道岔应答器组设置示意图 (2)

3.7.1.3 反向接发车进路可不设置大号码道岔应答器组, 不发送大号码道岔信息包。

3.7.1.4 无源应答器发送直向运行方向有效的线路坡度、线路速度、应答器链接和轨道区段信息。

3.7.1.5 道岔侧向最高允许速度除道岔侧向允许速度外, 还应考虑以下几点:

- 根据列车按照道岔区段线路允许最高码序至目标点列车按照常用制动能够可靠停车的速度限制, 如图 14 所示。
- 根据道岔后方线路允许速度。

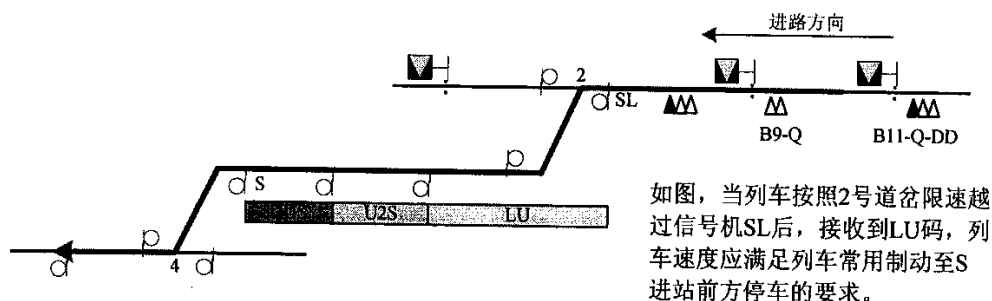


图 14 道岔侧向线路限速示意图

3.7.1.6 当列车进路为道岔直向或反向运行时，大号码道岔有源应答器发送允许通过报文；当列控中心故障、LEU 故障、电缆断线时，大号码道岔有源应答器发送默认报文。

3.8 无配线车站应答器布置

3.8.1.1 无配线车站按区间应答器设置原则统一布置。

3.8.1.2 用于列车定位用应答器参照有配线车站设置。

3.8.1.3 区间中继站与无配线车站合并设置时，信号机（含反向）外方 $30 \pm 0.5\text{m}$ 处设置由一个有源应答器和两个无源应答器构成的应答器组，并作为中继站临时限速更新点。具体见图 15 所示。

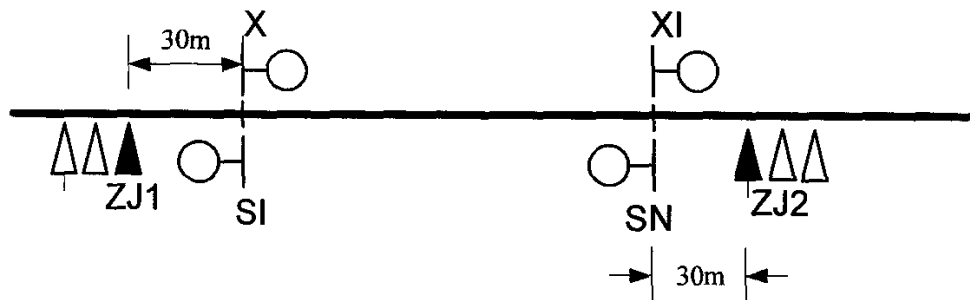


图 15 无配线车站应答器示意图

3.9 尽头站应答器布置

3.9.1.1 A 点应答器组按进站信号机处有源应答器组的设置要求、报文定义和线路数据进行描述，并将其 ETCS-5 包中对 C 点应答器的链接反应设置为紧急制动。

3.9.1.2 在股道中间适当地点设置 B 点无源应答器组，该应答器组设置及数据描述可使列车能越过原 A 点应答器组获得的控制停车点，在 B 点以不超过 20km/h 的速度继续前行并到达停车标，且应保证列车正常情况下不得越过 C 点。

3.9.1.3 在股道末端适当地点设置 C 点绝对停车应答器组，该应答器应包含目视行车危险信息【ETCS-137】、绝对停车信息包【CTCS-5】和调车危险信息包【ETCS-132】。C 点距滑动挡车器应满足-5‰坡道时 15 km/h 到 0 的紧急制动距离。具体见图 16 所示。

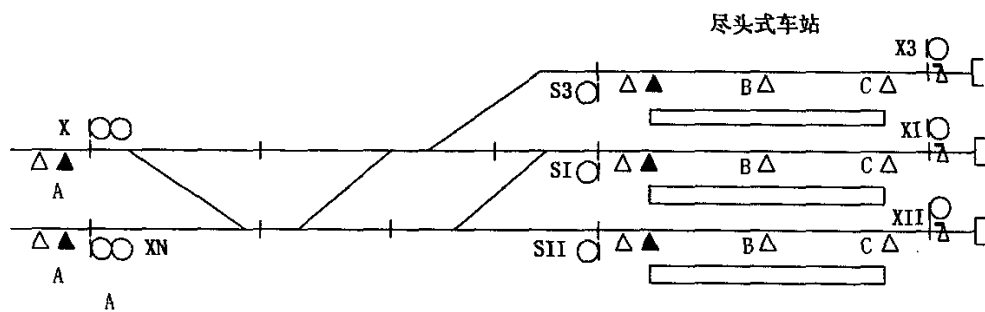


图 16 尽头站应答器示意图

4 应答器图纸设计规则

4.1 图纸表示符号

4.1.1.1 图纸中利用空心三角表示无源应答器，利用实心黑三角表示有源应答器。组内应答器数量应与三角形个数一致。

4.1.1.2 三角形下带小竖线的应答器被定义为组内第一个应答器，其后方的应答器依次编号，如图 17 所示。

4.1.1.3 图纸中应在应答器下方标识应答器名称、应答器编号及应答器功能号，当该应答器组具有多个功能时，应依次在描述。具体格式为“B 应答器名称/应答器序号-应答器功能号/应答器功能号…”。

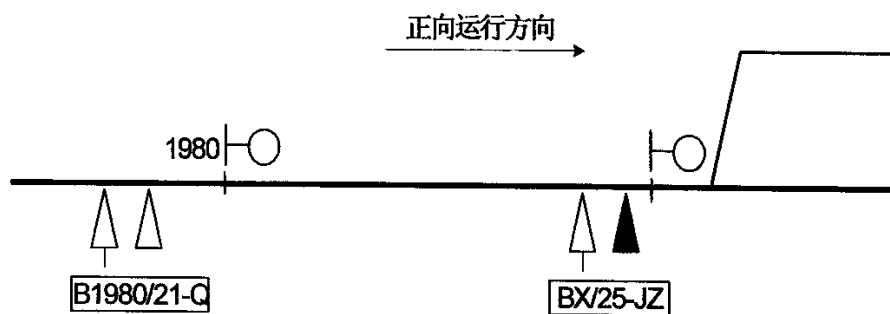


图 17 应答器图例示意图

5 应答器报文编制原则

5.1 报文结构（信息帧）

序号	名称	变量	位数	备注
1	帧标志	Q_UPDOWN	1	信息传送的方向（0=车对地，1=地对车）
		M_VERSION	7	语言/代码版本编号（0010000=V1.0）
		Q_MEDIA	1	信息传输媒介（0=应答器，1=环线）
		N_PIG	3	本应答器在应答器组中的位置（000=1，111=8）
		N_TOTAL	3	应答器组中所包含的应答器数量（000=1，111=8）
		M_DUP	2	本应答器信息与前/后应答器信息的关系 （00=不同，01=与后一个相同，10=与前一个相同）
		M_MCOUNT	8	报文计数器（0~255）
		NID_C	10	地区编号（高7位=大区编号，低3位=分区编号）
		NID_BG	14	应答器标识号（高6位=车站编号，低8位=应答器编号）
		Q_LINK	1	应答器组的链接关系（0=不被链接，1=被链接）
2	用户信息包		772	用户信息包区
3	信息结束		8	=1111 1111，表示信息帧结束

5.1.1.1 无源应答器的报文计数器设定为 255。

5.1.1.2 有源应答器默认报文的报文计数器设定为 252。

5.1.1.3 LEU 默认报文的报文计数器设定为 0。

5.1.1.4 列控中心默认报文的报文计数器为 253，正常报文的报文计数器均设定为 255。

5.1.1.5 报文计数器禁用 254。

5.1.1.6 应答器组内除 M_MCOUNT=255 的应答器外，其余各应答器报文计数器相同时，该消息可用。

5.1.1.7 CTCS-2 级车载设备接收到上述各默认报文，且该应答器组消息可用时，应处理该应答器组中的调车危险、绝对停车信息包内容。

5.2 用户信息包

5.2.1 应答器链接【ETCS-5】

序号	变量名	位数	说明
1	NID_PACKET	8	信息包标识码=0000 0101
	Q_DIR	2	验证方向 (00=反向有效, 01=正向有效, 10=双向有效, 11=备用)
	L_PACKET	13	信息包位数
	Q_SCALE	2	距离/长度的分辨率 (00=10cm, 01=1m, 10=10m)
2	D_LINK	15	到下一个链接应答器组的距离增量
	Q_NEWCOUNTRY	1	下一个链接应答器组与前一个的地区关系 (0=相同, 1=不同)
	NID_C	10	地区编号 (Q_NEWCOUNTRY=1)
	NID_BG	14	应答器组编号 (下一个被链接应答器组, 16383=特殊值, 用于重定位信息)
	Q_LINKORIENTATION	1	列车通过被链接应答器组时的运行方向 (0=反向, 1=正向)
	Q_LINKREACTION	2	当链接失败时, ATP 采取的措施 (00=紧急制动, 01=常用制动, 10=无反应, 11=备用)
	Q_LOCACC	6	链接应答器允许的安装偏差 (0~±63m, 分辨率=1m)
3	N_ITER	5	包含链接应答器组的数量
	D_LINK(k)	15	到下一个链接应答器组的距离增量
	Q_NEWCOUNTRY(k)	1	下一个链接应答器组与前一个的地区关系 (0=相同, 1=不同)
	NID_C(k)	10	地区编号 (Q_NEWCOUNTRY=1)
	NID_BG(k)	14	应答器组编号 (下一个被链接应答器组, 16383=特殊值, 用于重定位信息)
	Q_LINKORIENTATION(k)	1	列车通过被链接应答器组时的运行方向 (0=反向, 1=正向)
	Q_LINKREACTION(k)	2	当链接失败时, ATP 采取的措施 (00=紧急制动, 01=常用制动, 10=无反应, 11=备用)
	Q_LOCACC(k)	6	链接应答器允许的安装偏差 (0~±63m, 分辨率=1m)

5.2.1.1 变量 Q_NEWCOUNTRY 定义了被链接应答器与本应答器地区编号是否相同, 当被链接应答器与本应答器地区编号相同时, 变量 NID_C 取消。

5.2.1.2 一般车站及区间，应答器组链接失败时，Q_LINKREACTION=“无反应”。链接信息包中特殊车站链接出站信号机处有源应答器组或区间应答器组时，当应答器丢失后，ATP 控车可能存在不安全因素时，Q_LINKREACTION=“紧急制动”。

5.2.1.3 变量 D_LINK 给出了两个应答器组之间的距离，对于一组内有多个应答器的应答器组，其位置信息以该组第一个应答器为准。

5.2.1.4 对于变量 Q_LOCACC，定义了应答器综合安装误差，Q_LOCACC=5m。

5.2.1.5 当地面无法区分前方进路时，可用 NID_BG=16383 表示本应答器组前方链接的重定位应答器组编号。当本应答器组【ETCS-5】的 NID_BG=16383 时，CTCS-2 级列控车载设备只接收链接距离内含重定位信息【ETCS-16】的应答器组，链接距离 D_LINK 选择含重定位信息的应答器组中距离最远的一个。

5.2.2 重定位信息【ETCS-16】

序号	变量名	位数	说明
1	NID_PACKET	8	信息包标识码-0001 0000
	Q_DIR	2	验证方向 (00=反向有效, 01=正向有效, 10=双向有效, 11=备用)
	L_PACKET	13	信息包位数
	Q_SCALE	2	距离/长度的分辨率 (00=10cm, 01=1m, 10=10m)
2	L_SECTION	15	重定位区段长度

5.2.2.1 重定位区段长度为本应答器组开始至进路终点的距离。

5.2.3 线路坡度【ETCS-21】

序号	变量名	位数	说明
1	NID_PACKET	8	信息包标识码=0001 0101
	Q_DIR	2	验证方向(00=反向有效, 01=正向有效, 10=双向有效, 11=备用)
	L_PACKET	13	信息包位数
	Q_SCALE	2	距离/长度的分辨率 (00=10cm, 01=1m, 10=10m)
2	D_GRADIENT	15	到本应答器所描述的坡道信息起始点的距离
	Q_GDIR	1	坡度识别(0=下坡或平坡, 1=上坡)
	G_A	8	安全坡度(分辨率=1‰, 最大=254‰) (255=非数字值, 告知当前坡道的描述在 D_GRADIENT(n) 结束)
3	N_ITER	5	包含坡度变化点的数量
	D_GRADIENT(k)	15	到下一个坡度变化点的距离增量
	Q_GDIR(k)	1	坡度识别(0=下坡或平坡, 1=上坡)
	G_A(k)	8	安全坡度(分辨率=1‰, 最大=254‰)

5.2.3.1 应答器线路坡度数据应以线路实际的坡度数据为依据, 按 1 ‰分辨率向安全侧进行取整, 经按如下原则合并后作为应答器线路坡度数据存入应答器。

5.2.3.2 坡度信息距离及长度分辨率为 1m (变坡点的位置误差为±5m)。

5.2.3.3 合并坡道 i_n 按下式计算后, 取合并坡道 i_1 、 i_2 中的最不利坡道存入应答器:

$$i_h = \frac{H_2 - H_1}{l_h} \times 1000 \quad \dots \dots \dots (1)$$

式中 H_2 、 H_1 ——合并坡段的线路纵断面始终点标高，m；

$$l_h = \sum l_i \quad \text{——合并坡段长度，m}$$

合并坡段中的任一实测坡道长度 $l_h = \sum l_i$ ，必须符合下列检查公式方可合并：

$$l_i \leq \frac{2000}{\Delta i} \quad \dots \dots \dots (2)$$

式中：2000——经验常数；

$$\Delta i = |i_h - i| \quad \text{——合并坡度与合并地段中任一实测坡度差的绝对值。}$$

5.2.3.4 到发线线路坡度数据与正线一致。进站信号机（含反向）处应答器组线路坡度，接车方向坡度取应答器所描述的数据范围内不同线路坡度合并后的值，发车方向按线路实际坡度填写；出站信号机处坡度数据取接发车线路坡度合并后的值。

5.2.3.5 对于坡度变化较多的特殊区段，应答器容量不能满足时，在满足闭塞分区划分的条件下，可根据应答器容量，可对坡度向安全侧取整后再合并；在应答器管辖范围内，冗余覆盖部分可采用归档合并办法处理；数据余量部分可采用最不利坡度和数据。

5.2.3.6 应答器“线路坡度”报文中的第一组数据定义为：以本应答器为起点至列车运行前方本应答器所描述的第一个线路坡度的距离及线路坡度参数；第二组数据定义为：从第一个线路坡度变化点至列车运行前方第二个线路坡度变化点间的线路坡度参数，其他以此类推；以“G_A”=255 表示对坡道的描述结束。

5.2.3.7 坡度合并宜由远及近，相同坡度方向进行合并。

5.2.3.8 当不同进路坡度上下坡度不同且坡度相差较大时，坡度数据在有源应答器中描述。

5.2.4 线路速度【ETCS-27】

序号	变量名	位数	说明
1	NID_PACKET	8	信息包标识码=0001 1011
	Q_DIR	2	验证方向(00=反向有效, 01=正向有效, 10=双向有效, 11=备用)
	L_PACKET	13	信息包位数
	Q_SCALE	2	距离/长度的分辨率(00=10cm, 01=1m, 10=10m)
2	D_STATIC	15	到本应答器所描述的速度信息起始点的距离
	V_STATIC	7	线路最大允许列车运行速度(分辨率=5km/h) (127=非数字值, 当前线路速度的描述在D_STATIC(k)结束)
	Q_FRONT	1	允许运行速度出口对车头、车尾的有效性 (0=由车载设备确定头尾有效性, 1=头有效, 进入降速区段)
	N_ITER	5	包含列车类型的数量
	NC_DIFF(n)	4	列车类型 (0000=主动摆式, 0001=被动摆式, 0010=对交叉风敏感的)
	V_DIFF(n)	7	列车最大允许运行速度(分辨率=5km/h)
3	N_ITER	5	包含速度变化点的数量
	D_STATIC(k)	15	到下一个速度变化点的距离增量
	V_STATIC(k)	7	线路最大允许列车运行速度(分辨率=5km/h)
	Q_FRONT(k)	1	允许运行速度出口对车头、车尾的有效性 (0=由车载设备确定头尾有效性, 1=头有效, 进入降速区段)
	N_ITER(k)	5	包含列车类型的数量
	NC_DIFF(k, m)	4	列车类型 (0000=主动摆式, 0001=被动摆式, 0010=对交叉风敏感的)
	V_DIFF(k, m)	7	列车最大允许运行速度(分辨率=5km/h)

5.2.4.1 应答器线路速度数据应以线路实际的列车允许运行速度为依据, 按 5km/h 分辨率向安全侧进行取整, 作为应答器线路速度数据存入应答器, 地面不考虑速度对车头车尾的有效性。

5.2.4.2 侧线进路中走行的正线区段从进站信号机处绝缘节到侧线道岔岔尖的速度值应与线路速度表中的正线速度值一致。侧线股道线路速度应与其衔接的道岔中号码最大的道岔侧向允许速度保持一致，且不应高于站台限速。

5.2.4.3 应答器“线路速度”报文中的第一组数据定义为：以本应答器为起点至列车运行前方本应答器所描述的第一个线路允许运行速度的距离及线路速度参数；第二组数据定义为：从第一个线路允许运行速度变化点至列车运行前方第二个线路允许运行速度变化点间的线路速度参数，其他以此类推；以“V_STATIC”=127 表示对线路速度的描述结束。

5.2.4.4 同一线路区段对于某些特殊列车可有不同的列车允许运行速度。如无特殊列车速度要求，应答器“线路速度”报文中“包含列车类型的数量”一项内容为“0”，“NC_DIFF”、“V_DIFF”项内容取消。

5.2.4.5 应答器线路速度数据 V_STATIC 应不高于 CTCS-2 级最高速度。

5.2.5 等级转换【ETCS-41】

序号	变量名	位数	说明
1	NID_PACKET	8	信息包标识码=0010 1001
	Q_DIR	2	验证方向(00=反向有效, 01=正向有效, 10=双向有效, 11=备用)
	L_PACKET	13	信息包位数
	Q_SCALE	2	距离/长度的分辨率(00=10cm, 01=1m, 10=10m)
2	D_LEVELTR	15	到等级转换点的距离
	M_LEVELTR	3	转换的列控等级 (000=ETCS-0, 001=STM, 010=ETCS-1, 011=CTCS-3, 100=CTCS-4)
	NID_STM	8	转换的非 ETCS 等级(M_LEVELTR=1) (0000 0001=CTCS-0 级, 0000 0010=CTCS-1 级, 0000 0011=CTCS-2 级 0001 0000=TVM430)
	L_ACKLEVELTR	15	等级转换点外方确认区段长度
3	N_ITER	5	包含等级转换点的数量
	M_LEVELTR(k)	3	转换的列控等级 (000=ETCS-0, 001=STM, 010=ETCS-1, 011=CTCS-3, 100=CTCS-4)
	NID_STM(k)	8	转换的非 ETCS 等级(M_LEVELTR=1) (0000 0001=CTCS-0 级, 0000 0010=CTCS-1 级, 0000 0011=CTCS-2 级)
	L_ACKLEVELTR(k)	15	等级转换点外方确认区段长度

5.2.5.1 等级转换信息包中变量“转换的非 ETCS 等级 (NID_STM)” 仅在变量“转换的 ETCS 等级 M_LEVELTR=1 (STM)” 时有效。

5.2.5.2 等级转换点外方确认区段长度变量 L_ACKLEVELTR 值, 为列车从等级转换点开始, 按线路最高允许速度运行 5 秒钟的走行距离。

5.2.5.3 等级转换的等级按照转换点内方地面具备的控车等级由高到低的顺序填写。

5.2.5.4 顺序由低到高依次为 CTCS-0、CTCS-1、CTCS-2、CTCS-3。

5.2.5.5 当非本务端处于休眠模式（SL）的车载设备接收到该信息时，记录该等级转换信息。

5.2.6 CTCS 数据【ETCS-44】

序号	变量名	位数	说明
1	NID_PACKET	8	信息包标识码=0010 1100
	Q_DIR	2	验证方向(00=反向有效, 01=正向有效, 10=双向有效, 11=备用)
	L_PACKET	13	信息包位数
2	NID_XUSER	9	CTCS 用户数据标识码
	XXXXXX		由 NID_XUSER 确定的信息包

5.2.6.1 每个【ETCS-44】包只能嵌入一个 CTCS 信息包。

5.2.7 特殊区段【ETCS-68】

序号	变量名	位数	说明
1	NID_PACKET	8	信息包标识码=0100 0100
	Q_DIR	2	验证方向(00=反向有效, 01=正向有效, 10=双向有效, 11=备用)
	L_PACKET	13	信息包位数
	Q_SCALE	2	距离/长度的分辨率(00=10cm, 01=1m, 10=10m)
2	Q_TRACKINIT	1	恢复初始状态(进入特殊区段)的要求(0=没要求, 1=有要求)
	D_TRACKINIT	15	到恢复初始状态开始点的距离(Q_TRACKINIT=1)
	D_TRACKCOND	15	到特殊轨道区段的距离(Q_TRACKINIT=0)
	L_TRACKCOND	15	特殊轨道区段的长度(Q_TRACKINIT=0)
	M_TRACKCOND	4	特殊轨道区段定义(Q_TRACKINIT=0) (0000=禁停: 隧道 初始状态: 允许停车(无隧道), 0001=禁停: 桥梁 初始状态: 允许停车(无桥梁), 0010=禁停: 其他 初始状态: 允许停车, 0011=无电区间: 落下受电弓 初始状态: 有电区间, 0100=无线盲区 初始状态: 有无线通信, 0101=全气密区间 初始状态: 无气密要求, 0110=关闭再生制动 初始状态: 再生制动打开, 0111=关闭涡流制动 初始状态: 涡流制动打开, 1000=关闭磁铁制动 初始状态: 磁铁制动打开, 1001=无电区间: 关闭主电源 初始状态: 有电区间, 1010~1111=备用)
3	N_ITER	5	包含特殊轨道区段的数量(Q_TRACKINIT=0)
	D_TRACKCOND(k)	15	到特殊轨道区段的距离(Q_TRACKINIT=0)
	L_TRACKCOND(k)	15	特殊轨道区段的长度(Q_TRACKINIT=0)

序号	变量名	位数	说明
	M_TRACKCOND(k)	4	特殊轨道区段定义(Q_TRACKINIT=0) (0000=禁停: 隧道 初始状态: 允许停车(无隧道), 0001=禁停: 桥梁 初始状态: 允许停车(无桥梁), 0010=禁停: 其他 初始状态: 允许停车, 0011=无电区间: 落下受电弓 初始状态: 有电区间, 0100=无线盲区 初始状态: 有无线通信, 0101=全气密区间 初始状态: 无气密要求, 0110=关闭再生制动 初始状态: 再生制动打开, 0111=关闭涡流制动 初始状态: 涡流制动打开, 1000=关闭磁铁制动 初始状态: 磁铁制动打开, 1001=无电区间: 关闭主电源 初始状态: 有电区间, 1010~1111=备用)

5.2.7.1 通过“特殊区段”报文，可以向机车司机实时反映列车运行前方的分相区信息。

5.2.7.2 如通过特殊区段后，列车状态应恢复为进入前的状态，“特殊区段”报文中标志“Q_TRACKINIT”项标志=1，并由“D_TRACKINIT”项给出本应答器到恢复点的距离。

5.2.8 文本信息【ETCS-72】

序号	变量名	位数	说明
1	NID_PACKET	8	信息包标识码=0100 1000
	Q_DIR	2	验证方向(00=反向有效, 01=正向有效, 10=双向有效, 11=备用)
	L_PACKET	13	信息包位数
	Q_SCALE	2	距离/长度的分辨率(00=10cm, 01=1m, 10=10m)
2	Q_TEXTCLASS	2	显示消息的种类(00=辅助信息, 01=重要信息, 10~11=未使用)
	Q_TEXTDISPLAY	1	文本信息显示条件组合要求 (0=不组合只要/直到一个条件满足就显示, 1=组合只要/直到所有条件满足才显示)
	D_TEXTDISPLAY	15	至应显示文本信息的距离
	M_MODETEXTDISPLAY	4	文本显示对车载设备运行模式要求 (0=完全监督模式(FS), 1=目视行车模式(OS), 2=人工驾驶模式(SR), 3=调车模式(SH), 4=未装备模式(LN), 5=休眠模式(SL), 6=备用模式(SB), 7=冒进模式(TRIP), 8=冒进后模式(POSTTRIP), 9=系统故障模式(SF), 10=隔离模式(IS), 11=非本务模式(NL), 12=STM 欧洲模式(STM(E)), 13=STM 国家模式(STM(N)), 14=退行模式(RV), 15=文本显示不受模式的限制。)
	M_LEVELTEXTDISPLAY	3	文本显示对车载设备操作等级的要求 (0=ETCS-0 级, 1= STM(由 NID_STM 指定), 2=ETCS-1 级, 3=ETCS-2 级, 4=ETCS-3 级, 5=文本显示不应受等级限制, 6-7=备用。)
	NID_STM	8	非 ETCS 等级(M_LEVELTR=1) (0000 0001=CTCS-0 级, 0000 0010=CTCS-1 级, 0000 0011=CTCS-2 级 0000 0100=CTCS-3 级, 0000 0101=CTCS-4 级, 0001 0000=TVM430)
	L_TEXTDISPLAY	15	应显示文本的区域长度 (32767=文本显示不应受距离限制)
	T_TEXTDISPLAY	10	文本显示的时间, 1023=文本显示不受时间限制

序号	变量名	位数	说明
3	M_MODETEXTDISPLAY	4	取消文本显示对车载设备运行模式要求 (0=完全监督模式(FS), 1=目视行车模式(OS), 2=人工驾驶模式(SR), 3=调车模式(SH), 4=未装备模式(UN), 5=休眠模式(SL), 6=备用模式(SB), 7=冒进模式(TRIP), 8=冒进后模式(POSTTRIP), 9=系统故障模式(SF), 10=隔离模式(IS), 11=非本务模式(NL), 12=STM 欧洲模式(STM(E)), 13=STM 国家模式(STM(N)), 14=退行模式(RV), 15=文本显示不受模式的限制。)
	M_LEVELTEXTDISPLAY	3	取消文本显示对车载设备操作等级的要求 (0=ETCS-0 级, 1= STM(由 NID_STM 指定), 2=ETCS-1 级, 3=ETCS-2 级, 4=ETCS-3 级, 5=文本显示不应受等级限制, 6-7=备用。)
	NID_STM	8	非 ETCS 等级(M_LEVELTR=1) (0000 0001=CTCS-0 级, 0000 0010=CTCS-1 级, 0000 0011=CTCS-2 级, 0000 0100=CTCS-3 级, 0000 0101=CTCS-4 级, 0001 0000=TVM430)
	Q_TEXTCONFIRM	2	取消文本显示确认的要求或反应 (00=无确认需要, 01=继续显示直到确认, 10=当结束条件满足时还未确认, 则实施常用制动, 11=未使用)
4	L_TEXT	8	文本字符串字节长度
	X_TEXT(L_TEXT)	8	文本字节值

5.2.8.1 车站名称为辅助信息, 不受车载模式和工作等级的限制, 当区间无源应答器组接近该显示区域时, 应发送文本显示信息。

5.2.8.2 文本信息编码每个汉字利用两个字节表示, 字库编码采用 GB18030 字库。

5.2.8.3 在车站名称前固定增加一个字节 ASCII 码值为 42 的 “*”。

5.2.9 里程信息【ETCS-79】

序号	变量名	位数	说明
1	NID_PACKET	8	信息包标识码=0100 1111
	Q_DIR	2	验证方向(00=反向有效, 01=正向有效, 10=双向有效, 11=备用)
	L_PACKET	13	信息包位数
	Q_SCALE	2	距离/长度的分辨率(00=10cm, 01=1m, 10=10m)
2	Q_NEWCOUNTRY	1	参考应答器组与本应答器组的地区关系(0=相同, 1=不同)
	NID_C	10	地区编号(Q_NEWCOUNTRY=1)
	NID_BG	14	应答器组编号
	D_POSOFF	15	线路公里标距离参考应答器的偏移量
	Q_MPOSITION	1	线路公里标计数方向 (0=相反(正向通过时倒数, 反向通过时正计数), 1=相同)
	M_POSITION	20	线路公里标参考点
3	N_ITER	5	包含公里标的数量
4	Q_NEWCOUNTRY(k)	1	参考应答器组与本应答器组的地区关系(0=相同, 1=不同)
	NID_C(k)	10	地区编号(Q_NEWCOUNTRY=1)
	NID_BG(k)	14	应答器组编号
	D_POSOFF(k)	15	线路公里标距离参考应答器的偏移量
	Q_MPOSITION(k)	1	线路公里标计数方向 (0=相反(正向通过时倒数, 反向通过时正计数), 1=相同)
	M_POSITION(k)	20	线路公里标参考点

5.2.9.1 正反向进站信号机、中继站（ZJ2）、有始发列车作业的车站出站信号机无源应答器中应发送里程信息。

5.2.9.2 线路公里标计数方向,指定列车以不同方向经过里程应答器组时, 线路公里标的增大或减小。当变量 Q_MPOSITION=1(相同)时, 如果列车正向通过该应答器组时则公里标正计数(增大), 如果列车反向通过该应答器组时则公里标倒数(减小); 当变量 Q_MPOSITION=0(相反)时, 如果列车正向通过该应答器组时则公里标倒数(减小), 如果列车反向通过该应答器组时则公里标正计数(增大)。

5.2.9.3 里程信息包【ETCS-79】采用双向有效，描述的公里标信息 M_POSITION 为应答器组安装位置处的公里标。

5.2.9.4 当线路存在长短链信息时，与长短链相邻的应答器组发送长短链信息，信息包应为单方向有效，并应先描述该应答器自身所在公里标，再描述长短链变化点之后的里程。

5.2.9.5 在长短链边界及不同运营里程坐标系变化点，里程信息包【ETCS-79】为单向有效，通过变量 D_POSOFF 描述应答器距该长短链点的距离，变量 M_POSITION 描述长短链后的里程信息。

5.2.9.6 线路公里标大于 1048 公里时 Q_SCALE 改为 10 米分辨率。

5.2.10 调车危险【ETCS-132】

序号	变量名	位数	说明
1	NID_PACKET	8	信息包标识码=1000 0100
	Q_DIR	2	验证方向(00=反向有效, 01=正向有效, 10=双向有效, 11=备用)
	L_PACKET	13	信息包位数
2	Q_ASPECT	1	0=若为调车模式, 则停车, 1=若为调车模式, 继续行车

5.2.10.1 通过应答器向列车传送“调车危险”报文信息包，当列车以调车模式越过该应答器组后触发紧急制动。

5.2.11 默认信息【ETCS-254】

序号	变量名	位数	说明
1	NID_PACKET	8	信息包标识码=1111 1110
	Q_DIR	2	验证方向(00=反向有效, 01=正向有效, 10=双向有效, 11=备用)
	L_PACKET	13	信息包位数

5.2.12 轨道区段【CTCS-1】

序号	变量名	位数	说明
1	NID_XUSER	9	信息包标识码(ETCS 以外用户数据)=0 0000 0001
	Q_DIR	2	验证方向(00=反向有效, 01=正向有效, 10=双向有效, 11=备用)
	L_PACKET	13	信息包位数
	Q_SCALE	2	长度分辨率(00=10cm, 01=1m, 10=10m)
2	D_SIGNAL	15	到本应答器所描述的轨道区段起始点的距离
3	NID_SIGNAL	4	信号机或信号点类型 (0000=没有信号机, 0001=进站信号机, 0010=出站信号机, 0011=通过信号机, 0100=进路信号机, 0101=调车信号机, 0110=出站口, 0111=设置应答器组的出站信号机)
	NID_FREQUENCY	5	轨道区段载频 (00000=无载频, 00001=1700, 00010=2000, 00011=2300, 00100=2600, 00101=1700-1, 00110=1700-2, 00111=2000-1, 01000=2000-2, 01001=2300-1, 01010=2300-2, 01011=2600-1, 01100=2600-2)
	L_SECTION	15	轨道区段长度
4	N_ITER	5	包含轨道区段数
	NID_SIGNAL(k)	4	信号机或信号点类型 (0000=没有信号机, 0001=进站信号机, 0010=出站信号机, 0011=通过信号机, 0100=进路信号机, 0101=调车信号机, 0110=出站口, 0111=设置应答器组的出站信号机)
	NID_FREQUENCY(k)	5	轨道区段载频 (00000=无载频, 00001=1700, 00010=2000, 00011=2300, 00100=2600, 00101=1700-1, 00110=1700-2, 00111=2000-1, 01000=2000-2, 01001=2300-1, 01010=2300-2, 01011=2600-1, 01100=2600-2)
	L_SECTION(k)	15	轨道区段长度

5.2.12.1 轨道区段是构成闭塞分区的基本单元, 一个闭塞分区可由多个轨道区段组成。

5.2.12.2 “轨道区段”报文中描述的第一个轨道区段起始点为本应答器前方的第一个轨道区段;到本应答器所描述的第一个轨道区段起始点的距离由“轨道区段”报文中“D_SIGNAL”变量给出。

5.2.12.3 “轨道区段”报文中“NID_SIGNAL”定义的是该轨道区段出口处的信号机或信号点。一个闭塞分区由多个轨道区段构成时，中间分割点“NID_SIGNAL”定义为“没有信号机”。

5.2.12.4 排列反向站间运行进路时，当区间发送 27.9Hz 轨道占用检查码，闭塞分区处的信号机类型定义为“没有信号机”；当区间发送追踪码序时，闭塞分区处的信号机类型定义为“通过信号机”。

5.2.12.5 一个闭塞分区内，如果多个相邻轨道区段载频相同（不区分-1和-2），则轨道区段可以合并。

5.2.12.6 当应答器组描述的数据超出应答器容量后，如果通过增加应答器组内数量无法解决，在丢失一组应答器不影响列车运行的条件下，可对制动距离范围内由远及近对各闭塞分区内的轨道区段进行合并，合并后的各闭塞分区载频为“无载频”。

5.2.12.7 在 CTCS-2 级线路中当排列侧线接车进路，当岔区轨道电路采用 ZPW-2000 系列轨道电路时，对于有效机车信号信息区段的轨道电路信息包【CTCS-1】载频按实际载频填写。

5.2.13 临时限速【CTCS-2】

序号	变量名	位数	说明
1	NID_XUSER	9	信息包标识码=0 0000 0010
	Q_DIR	2	验证方向(00=反向有效, 01=正向有效, 10=双向有效, 11=备用)
	L_PACKET	13	信息包位数
	Q_SCALE	2	距离/长度的分辨率(00=10cm, 01=1m, 10=10m)
2	L_TSRarea	15	临时限速信息有效区段长度
3	D_TSR	15	到临时限速区段的距离
	L_TSR	15	临时限速区段的长度
	Q_FRONT	1	允许运行速度出口对车头、车尾的有效性 (0=由车载设备确定头尾有效性, 1=头有效, 进入降速区段)
	V_TSR	7	临时限速的限制速度(分辨率=5km/h)
4	N_ITER	5	包含临时限速区段数
	D_TSR(n)	15	到下一个临时限速区段的距离增量
	L_TSR(n)	15	临时限速区段的长度
	Q_FRONT(n)	1	允许运行速度出口对车头、车尾的有效性 (0=由车载设备确定头尾有效性, 1=头有效, 进入降速区段)
	V_TSR(n)	7	临时限速的限制速度(分辨率=5km/h)

5.2.13.1 限速信息有效区段长度 L_TSRarea 定义了该应答器临时限速的有效范围, 当列车头部越出该范围后, 应触发常用制动减速至 45km/h 后制动缓解。

5.2.13.2 在 CTCS-2 级区段, 有效区段长度 L_TSRarea 应连续覆盖, 对于应答器临时限速有效区段长度衔接处不能重叠的区域, 应延伸 80m 作为重叠区。

5.2.14 区间反向运行【CTCS-3】

序号	变量名	位数	说明
1	NID_XUSER	9	信息包标识码=0 0000 0011
	Q_DIR	2	验证方向(00=反向有效, 01=正向有效, 10=双向有效, 11=备用)
	L_PACKET	13	信息包位数
	Q_SCALE	2	距离/长度的分辨率(00=10cm, 01=1m, 10=10m)
2	D_STARTREVERSE	15	到反向运行区间开始点的距离
	L_REVERSEAREA	15	反向运行区间的长度

5.2.14.1 当区间反向运行轨道电路发送轨道占用检查码(27.9Hz), 没有发送追踪码序时, 通过该信息包给列车发送反向运行的起点以及反向运行的长度。

5.2.15 大号码道岔【CTCS-4】

序号	变量名	位数	说明
1	NID_XUSER	9	信息包标识码=0 0000 0100
	Q_DIR	2	验证方向(00=反向有效, 01=正向有效, 10=双向有效, 11=备用)
	L_PACKET	13	信息包位数
	Q_SCALE	2	距离/长度的分辨率(00=10cm, 01=1m, 10=10m)
2	D_TURNOUT	15	到大号码道岔距离
	V_TURNOUT	7	道岔侧向列车最大允许通过速度(分辨率 5km/h)

5.2.15.1 根据道岔区段空闲条件, 给出道岔侧向允许列车运行的速度。

5.2.15.2 当大号码道岔侧向允许列车运行的速度小于或等于 80km/h 时, 应答器不应发送“大号码道岔”报文。

5.2.15.3 变量 D_TURNOUT 应描述大号码道岔应答器至防护大号码道岔信号机的距离。

5.2.16 绝对停车【CTCS-5】

序号	变量名	位数	说明
1	NTD_XUSER	9	信息包标识码=0 0000 0101
	Q_DIR	2	验证方向(00=反向, 01=正向, 10=双向, 11=备用)
	L_PACKET	13	信息包位数
2	Q_STOP	1	0=立即停车, 1=备用

5.2.16.1 到发线出站信号关闭时, 该处的应答器组发绝对停车报文, 车载设备在完全监控、部分监控、调车监控、机车信号等各工作模式下接收到该报文均应触发紧急制动。车载设备在目视行车模式下不处理该信息包。

5.3 应答器报文编制原则

5.3.1 一般原则

5.3.1.1 对于区间应答器组正向数据范围应冗余覆盖，丢失一个应答器组列车运行不受影响。

5.3.1.2 侧向进路应答器组数据范围应从应答器至一离去通过信号机再延伸一个制动距离。制动距离应根据咽喉区及一离去长度，按照列车以当前最高允许速度，加速至一离去通过信号机处的最高速度制动至停车的距离。

5.3.1.3 应答器组描述的数据范围应与闭塞分区边界一致。

5.3.1.4 进站（含反向）信号机处的无源应答器发送线路里程信息【ETCS-79】，且该信息包双向有效。当线路存在长短链时，与长短链相邻的应答器组应分别发送正向和反向的里程信息【ETCS-79】。

5.3.1.5 区间每个应答器均发送正向和反向链接信息，正方向链接两个应答器组，反向链接一个应答器组，但链接信息仅链接至进站信号机，对于进站信号机后方的链接信息，由进站有源应答器根据进路信息发送。

5.3.1.6 设置在绝缘节处的应答器组，不应发送与CTCS-2级车载相关的数据。

5.3.1.7 文本信息一般宜放置在进站外方三个闭塞分区外方的定位应答器组中，提供车站名称的文本信息可在列车出站进入区间后，文本显示消失。

5.3.1.8 临时限速报文有效区段长度执行列控系统临时限速相关技术标准要求。

5.3.1.9 有源应答器允许通过报文不包含任何用户信息包，只包括信息帧（包头）和结束标志。

5.3.2 应答器组功能定义

应答器类型	正向功能定义	包含的信息包 (正向有效)	反向功能定义	包含的信息包 (反向有效)
Q	发送链接信息和线路数据	ETCS-5 、 ETCS-21 、 ETCS-27 、 ETCS-68 、 ETCS-79 、 ETCS-72 、 CTCS-1	发送链接信息	ETCS-5、ETCS-68
FQ	定位功能	-	发送链接信息和线路数据	ETCS-5、ETCS-21、ETCS-27、ETCS-68、 CTCS-1
JZ				
	发送线路坡度信息	ETCS-21	发送线路数据	ETCS-21、ETCS-27、ETCS-68、ETCS-79、 ETCS-132、CTCS-1
	发送链接信息和临时限速	ETCS-5、CTCS-2	-	-

应答器类型	正向功能定义	包含的信息包 (正向有效)	反向功能定义	包含的信息包 (反向有效)
	发送链接信息、进路数据和 临时限速	ETCS-5 、 ETCS-27 、 ETCS-68 、 CTCS-2、CTCS-1	-	-
	发送停车报文	CTCS-5、ETCS-132、ETCS-137	-	-
	-	-	发送链接信息和临时限速 信息	ETCS-5、CTCS-2
	应答器、LEU、TCC 故障	ETCS-137	-	-
FJZ				

应答器类型	正向功能定义	包含的信息包 (正向有效)	反向功能定义	包含的信息包 (反向有效)
	发线路进路数据	ETCS-21 、 ETCS-27 、 ETCS-79 、 ETCS-132、CTCS-1	发送线路坡度信息	ETCS-21
	发送链接信息和临时限速	ETCS-5、CTCS-2	-	-
	-	-	发送链接和临时限速信息	ETCS-5、CTCS-2
	-	-	发送链接信息、进路数据 和临时限速	ETCS-5、ETCS-27、CTCS-1、CTCS-2
	-	-	发送停车报文	CTCS-5、ETCS-132、ETCS-137
	-	-	应答器、LEU、TCC 故障	ETCS-137
CZ				

应答器类型	正向功能定义	包含的信息包 (正向有效)	反向功能定义	包含的信息包 (反向有效)
	发送线路坡度信息和里程信息	ETCS-21	发送坡度信息	
	发送链接信息、发车进路数据和临时限速信息	ETCS-5、ETCS-27、CTCS-1、CTCS-2	-	-
	发送停车报文	CTCS-5、ETCS-132、ETCS-137	-	-
	-	-	发送链接信息和发车进路数据	ETCS-5、ETCS-27、CTCS-1
	应答器、LEU、TCC 故障	ETCS-137	-	-
FCZ				
	发送线路里程和坡度信息		发送线路坡度信息	ETCS-21

应答器类型	正向功能定义	包含的信息包 (正向有效)	反向功能定义	包含的信息包 (反向有效)
	发送进路预告信息包			
	-	-	发送链接信息、发车进路 数据和临时限速信息	ETCS-5、ETCS-27、CTCS-1、CTCS-2
	发车进路预告信息包			
	-	-	发送停车报文	CTCS-5、ETCS-132、ETCS-137
	发送链接信息和发车进路 数据	ETCS-5、ETCS-27、CTCS-1	-	-
	-	-	C2: 应答器、LEU、TCC 故障	ETCS-137
	-	-	应答器、LEU、TCC 故障	CTCS-5、ETCS-132、ETCS-137
ZJ1				
	C2: 正向线路数据	C2: CTCS-1、ETCS-21、ETCS-27、 ETCS-68、ETCS-79	C2: 定位功能	C2: -

应答器类型	正向功能定义	包含的信息包 (正向有效)	反向功能定义	包含的信息包 (反向有效)
	发送链接信息和临时限速	ETCS-5、CTCS-2	发送链接信息和临时限速	ETCS-5、CTCS-2
	应答器、LEU、TCC 故障		-	-
ZJ2				
	正向线路数据	CTCS-1、ETCS-21、ETCS-27、ETCS-68、 ETCS-79	-	-
	发送链接信息和临时限速	ETCS-5、CTCS-2	发送链接信息和临时限速	ETCS-5、CTCS-2
	-	-	应答器、LEU、TCC 故障	
YG0/2	发送链接信息、线路数据和 等级转换预告信息	ETCS-5 、 ETCS-21 、 ETCS-27 、 ETCS-41、CTCS-1	-	-
FYG0/2	-	-	发送链接信息、线路数据 和等级转换预告信息	ETCS-5、ETCS-21、ETCS-27、ETCS-41、 CTCS-1
ZX0/2	发送链接信息、线路数据和	ETCS-5 、 ETCS-21 、 ETCS-27 、	发送线路数据和级转换执	ETCS-21、ETCS-27、ETCS-41、CTCS-1

应答器类型	正向功能定义	包含的信息包 (正向有效)	反向功能定义	包含的信息包 (反向有效)
	等级转换执行信息	ETCS-41、CTCS-1	行信息	
DD	发送链接信息和线路数据	ETCS-5、ETCS-21、ETCS27、CTCS-1	发送链接信息	ETCS-5
	发送线路数据及大号码道岔信息	CTCS-4	-	-
	发送线路数据		-	-
	定位功能		定位功能	
	发送调车危险信息	ETCS-132、ETCS-137	定位功能	
	定位功能	ETCS-137	定位功能	

5.3.3 区间闭塞分区应答器组【Q】

序号	信息包名称	方向	数据范围
1	链接信息【ETCS-5】	正向	链接前方相邻的两个应答器组
2	链接信息【ETCS-5】	反向	链接反方向相邻的一个应答器组
3	轨道区段【CTCS-1】	正向	本应答器开始至前方第二个区间应答器组【Q】再延长一个制动距离
4	坡度数据【ETCS-21】	正向	与轨道区段数据范围一致
5	速度数据【ETCS-27】	正向	与轨道区段数据范围一致
6	特殊区段【ETCS-68】	正向	根据分相区信息发送原则发送
7	文本信息【ETCS-72】	正向	提供车站名称的信息可在列车进站前第 3 个闭塞分区外方开始显示，出站进入区间后，文本显示消失
8	位置信息【ETCS-79】	双向	提供发送该信息的应答器的公里标

5.3.3.1 进站外方第一个和第二个区间应答器组【Q】应答器组发送的线路数据范围应包括本应答器至反向进站信号机外方第一个区间应答器组再延伸一个制动距离的线路数据。

5.3.4 区间反向中继应答器组【FQ】

序号	信息包名称	方向	数据范围
1	链接信息【ETCS-5】	反向	链接反方向相邻的一个应答器组
2	轨道区段【CTCS-1】	反向	填写至前方反向出站口再加一个制动距离的数据范围或本应答器开始至前方发送反向线路数据的应答器组再延长一个制动距离
3	坡度数据【ETCS-21】	反向	与轨道区段数据范围一致
4	速度数据【ETCS-27】	反向	与轨道区段数据范围一致
5	特殊区段信息【ETCS-68】	反向	根据分相区信息发送原则发送

5.3.4.1 区间反向中继应答器组可以与区间应答器组共用。当反向中继应答器组与区间应答器组【Q】共用时，发送的信息包应包含【Q】应答器组发送的正向线路信息。

5.3.5 C0 站应答器组【CZ-C0】

序号	信息包名称	方向	数据范围
1	链接信息【ETCS-5】	正向	链接前方两组应答器
2	轨道区段【CTCS-1】	正向	本应答器开始至前方等级转换点后第一个区间应答器组【Q】再延长一个制动距离
3	临时限速【CTCS-2】	正向	发送至前方站第二个提供同方向临时限速信息的应答器组再增加一个制动距离
4	坡度数据【ETCS-21】	正向	与轨道区段数据范围一致
5	速度数据【ETCS-27】	正向	与轨道区段数据范围一致
6	特殊区段【ETCS-68】	正向	当特殊区段的起点在该应答器所描述的轨道区段数据范围内时，描述该特殊区段
7	里程信息【ETCS-79】	双向	描述该应答器组自身里程信息

5.3.6 C0-C2 等级转换预告应答器组【YG0/2】

序号	信息包名称	方向	数据范围
1	链接信息【ETCS-5】	正向	链接前方两个区间应答器组【Q】及其范围内所有应答器组
2	轨道区段【CTCS-1】	正向	发送至等级转换后方第二个区间应答器组【Q】处再延伸一个制动距离
3	坡度数据【ETCS-21】	正向	与轨道区段数据范围一致
4	速度数据【ETCS-27】	正向	与轨道区段数据范围一致
5	等级转换【ETCS-41】	正向	发送 C0→C2 等级转换信息
6	特殊区段【ETCS-68】	正向	当特殊区段的起点在该应答器所描述的轨道区段数据范围内时，描述该特殊区段
7	里程信息【ETCS-79】	双向	描述该应答器组自身里程信息。

5.3.7 C0-C2 等级转换反向预告应答器组【YG0/2】

序号	信息包名称	方向	数据范围
1	链接信息【ETCS-5】	反向	链接反方向第一个区间应答器组【Q】及其范围内所有应答器组
2	轨道区段【CTCS-1】	反向	发送至等级转换后方第二个区间应答器组【Q】处再延伸一个制动距离
3	坡度数据【ETCS-21】	反向	与轨道区段数据范围一致
4	速度数据【ETCS-27】	反向	与轨道区段数据范围一致
5	等级转换【ETCS-41】	反向	发送 C0→C2 等级转换换信息
6	特殊区段【ETCS-68】	反向	当特殊区段的起点在该应答器所描述的轨道区段数据范围内时，描述该特殊区段
7	里程信息【ETCS-79】	双向	描述该应答器组自身里程信息

5.3.8 C2-C0 等级转换预告应答器组【YG2/0】

序号	信息包名称	方向	数据范围
1	链接信息【ETCS-5】	正向	链接执行点内所有应答器组
2	轨道区段【CTCS-1】	正向	发送至等级转换点再延伸一个制动距离
3	坡度数据【ETCS-21】	正向	与轨道区段数据范围一致
4	速度数据【ETCS-27】	正向	与轨道区段数据范围一致
5	等级转换【ETCS-41】	正向	发送 C2→C0 等级转换信息
6	特殊区段【ETCS-68】	正向	当特殊区段的起点在该应答器所描述的轨道区段数据范围内时，描述该特殊区段
7	里程信息【ETCS-79】	双向	描述该应答器组自身里程信息。

5.3.9 C2-C0 等级转换反向预告应答器组【YG2/0】

序号	信息包名称	方向	数据范围
1	链接信息【ETCS-5】	反向	链接执行点内所有应答器组
2	轨道区段【CTCS-1】	反向	发送至等级转换点再延伸一个制动距离
3	坡度数据【ETCS-21】	反向	与轨道区段数据范围一致
4	速度数据【ETCS-27】	反向	与轨道区段数据范围一致
5	等级转换【ETCS-41】	反向	发送 C2→C0 等级转换信息
6	特殊区段【ETCS-68】	反向	当特殊区段的起点在该应答器所描述的轨道区段数据范围内时，描述该特殊区段
7	里程信息【ETCS-79】	双向	描述该应答器组自身里程信息

5.3.10 等级转换执行应答器组【ZX0/2】

序号	信息包名称	方向	数据范围
1	链接信息【ETCS-5】	正向	链接前方相邻的两个应答器组
2	链接信息【ETCS-5】	反向	链接反方向相邻的一个应答器组
3	等级转换【ETCS-41】	正向	发送 C0→C2 等级转换信息或发送 C2→C0 等级转换信息
4	等级转换【ETCS-41】	反向	发送 C2→C0 等级转换信息或发送 C0→C2 等级转换信息

5.3.11 定位应答器组【DW】

序号	信息包名称	方向	数据范围
1	链接信息【ETCS-5】	正向	链接前方相邻的一个应答器组
2	链接信息【ETCS-5】	反向	链接反方向相邻的一个应答器组
3	文本信息【ETCS-72】	正向	车站名称提前三个闭塞分区显示，列车越过出站口后停止显示
4	文本信息【ETCS-72】	反向	车站名称提前三个闭塞分区显示，列车越过出站口后停止显示

5.3.12 大号码道岔应答器组【DD】

序号	信息包名称	方向	数据范围
1	链接信息【ETCS-5】	正向	链接前方相邻的两个应答器组
2	链接信息【ETCS-5】	反向	链接反方向相邻的一个应答器组
3	轨道区段【CTCS-1】	正向	至反向进站信号机外方第一个区间应答器组再延伸一个制动距离的线路数据
4	大号码道岔【CTCS-4】	正向	列车至大号码道岔的距离及大号码道岔侧向允许通过的速度
5	坡度数据【ETCS-21】	正向	与轨道区段数据范围一致
6	速度数据【ETCS-27】	正向	与轨道区段数据范围一致
7	特殊区段【ETCS-68】	正向	当特殊区段的起点在该应答器所描述的轨道区段数据范围内时，描述该特殊区段

5.3.13 进站应答器组【JZ】

序号	信息包名称	进路类型	方向	数据范围
1	轨道区段【CTCS-1】	侧向接车-1	正向	本应答器开始至该进路出站信号机
		侧向接车-2	正向	本应答器开始至出站口再延伸一个制动距离
		侧向接车-3	正向	本应答器开始至出站口再延伸一个制动距离
		发向发车无源	反向	至前方反向出站口再加一个制动距离的数据范围或本应答器开始至前方发送反向线路数据的应答器组再延长一个制动距离
2	临时限速【CTCS-2】	正线接车	正向	有效区段长度等参数取值执行列控系统临时限速相关技术标准要求。
		侧向接车-1	正向	
		侧向接车-2	正向	
		侧向接车-3	正向	
3.	链接信息【ETCS-5】	正线接车	正向	进站至区间第一架通过信号机范围内所有应答器组
		侧向接车-1	正向	链接至出站信号机处应答器组
		侧向接车-2	正向	进站至出站口范围内所有应答器组
		侧向接车-3	正向	进站至出站口范围内所有应答器组
		反向发车有源	反向	链接反方向相邻的第一个应答器组
4	坡度数据【ETCS-21】	正向接车无源	正向	进站至区间第一区间应答器组【Q】再加一个制动距离范围内的坡度数据
		反向发车无源	反向	与反向轨道区段数据一致
5	速度数据【ETCS-27】	正向接车有源	正向	与正向轨道区段数据范围一致

		反向发车无源	反向	与反向轨道区段数据一致
6	特殊区段【ETCS-68】	正向接车有源	正向	描述不同进路数据范围内距车站最近的分相区
		反向发车无源	反向	描述不同进路数据范围内距车站最近的分相区
7	里程信息【ETCS-79】	无源	双向	应答器自身所在里程

注：与 C0 站相邻的 C2 车站的进、出站口应答器组临时限速至级间转换执行点应答器组再加一个制动距离。

5.3.13.1 当长短链点与进站应答器组【JZ】相邻时，里程信息应为单向有效，并且应描述长短链信息。

5.3.13.2 反向进站应答器组【FJZ】发送的信息包与正向进站应答器组一致。侧向接车-2、侧向接车-3、反向侧向接车-2、反向侧向接车-3 进路，数据范围至出站口增加一个制动距离。

5.3.14 出站应答器组【CZ】

序号	信息包名称	进路类型	方向	数据范围
1	轨道区段【CTCS-1】	发车-1	正向	至下行方向第一个区间应答器组【Q】再延长一个制动距离
2	轨道区段【CTCS-1】	发车预告	反向	与发车-1 或发车-2 数据范围一致
3	临时限速【CTCS-2】	发车	正向	有效区段长度等参数取值执行列控系统临时限速相关技术标准要求。
			反向	
4	链接信息【ETCS-5】	发车	正向	出站至出站口应答器组范围内所有应答器组
5	链接信息【ETCS-5】	发车预告	反向	链接前方出站信号机应答器组及其范围内的所有应答器组
6	坡度数据【ETCS-21】	发车	正向	与发车-1 和发车-2 轨道区段数据范围一致
7	速度数据【ETCS-27】	发车	正向	与发车-1 和发车-2 轨道区段数据范围一致
8	速度数据【ETCS-27】	发车预告	反向	与发车-1 和发车-2 轨道区段数据范围一致
9	特殊区段【ETCS-68】		正向	描述不同进路数据范围内距车站最近的分相区
10	里程信息【ETCS-79】		双向	描述该应答器组自身里程信息

5.3.14.1 上表以下行侧股道列车下行方向运行为例定义，对于其它股道和列车运行方向报文比照定义。

5.3.14.2 里程信息仅在具有始发车作业的车站出站信号机中发送。

5.3.15 中继站应答器组【ZJ1】

序号	信息包名称	方向	数据范围
1	临时限速【CTCS-2】	正向	有效区段长度等参数取值执行列控系统临时限速相关技术标准要求。
2	临时限速【CTCS-2】	反向	
3	链接信息【ETCS-5】	正向	链接前方相邻的两个应答器组
4	链接信息【ETCS-5】	反向	链接前方相邻的一个应答器组
5	轨道区段【CTCS-1】	反向	填写至前方反向出站口再加一个制动距离的数据范围或本应答器开始至前方发送反向线路数据的应答器组再延长一个制动距离
6	坡度数据【ETCS-21】	反向	与轨道区段数据范围一致
7	速度数据【ETCS-27】	反向	与轨道区段数据范围一致
8	特殊区段信息【ETCS-68】	反向	根据分相区信息发送原则发送
9	里程信息【ETCS-79】	正向	发送应答器所在里程信息或断链信息

5.3.16 中继站应答器组【ZJ2】

序号	信息包名称	方向	数据范围
1	临时限速【CTCS-2】	正向	有效区段长度等参数取值执行列控系统临时限速相关技术标准要求。
2	临时限速【CTCS-2】	反向	
3	链接信息【ETCS-5】	正向	链接前方两个区间应答器组【Q】及其范围内所有应答器组
4	链接信息【ETCS-5】	反向	链接前方第一个区间应答器组【Q】及其范围内所有应答器组
5	轨道区段【CTCS-1】	正向	本应答器开始至前方第二个闭塞分区应答器组再延长一个制动距离
6	坡度数据【ETCS-21】	正向	与轨道区段数据范围一致
7	速度数据【ETCS-27】	正向	与轨道区段数据范围一致
8	特殊区段【ETCS-68】	正向	根据分相区信息发送原则发送

6 附件一：用户信息包填写举例

6.1 应答器链接【ETCS-5】

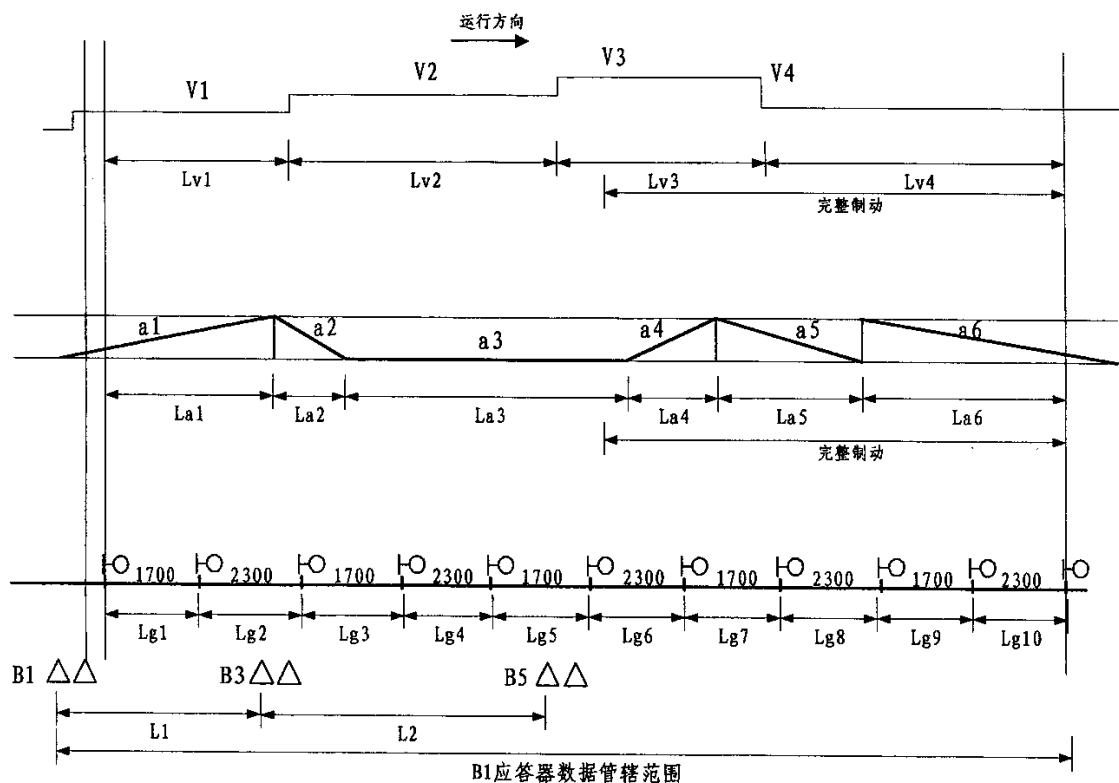


图 18 应答器链接及线路参数示意图

6.1.1.1 在图 18 中，以区间 B1 应答器为例，该应答器应与 B3 和 B5 应答器建立链接关系。当 B3 或 B5 应答器链接失败时，如果地面提供的数据能保证正常控车时，则 ATP 采取的措施项均为“无反应”；当与 B3 和 B5 应答器组链接均失败时，ATP 车载设备根据已有的数据选择相应的模式控制列车。

序号	变量名	位数	值	说明
1	NID_PACKET	8	5	应答器链接信息包
	Q_DIR	2	1	当列车正向运行时该信息有效
	L_PACKET	13	108	本信息包总位数为：108 位
	Q_SCALE	2	1	距离/长度的分辨率为：1m
2	D_LINK	15	L1	到下一个链接应答器组的距离：L1m
	Q_NEWCOUNTRY	1	0	下一个链接的应答器地区编号和本应答器“相同”
	NID_BG	14	3	链接的第一个应答器组编号：3
	Q_LINKORIENTATION	1	1	列车通过被链接应答器组时的运行方向“正向”
	Q_LINKREACTION	2	2	当链接失败时，ATP 采取的措施“无反应”
	Q_LINKACC	6	10	链接距离允许的安装偏差“10m”
3	N_ITER	5	1	包含链接应答器组的数量：2 个
	D_LINK(1)	15	L2	到下一个链接应答器组的距离增量：L2m
	Q_NEWCOUNTRY(1)	1	0	下一个链接的应答器地区编号和本应答器“相同”
	NID_BG(1)	14	5	链接的第二个应答器组编号：5
	Q_LINKORIENTATION(1)	1	1	列车通过被链接应答器组时的运行方向“正向”
	Q_LINKREACTION(1)	2	2	当链接失败时，ATP 采取的措施“无反应”
	Q_LINKACC(1)	6	10	链接距离允许的安装偏差“10m”

6.2 线路坡度【ETCS-21】

6.2.1.1 在图 18 中，以 B1 应答器为例，在既有线应答器报文编制中应答器提供的线路坡度信息宜于该应答器提供的轨道区段信息起始点一致，因此第一个 D_GRADIENT=26；终点宜与该应答器描述的轨道区段的终端一致。B1 应答器发送的线路坡度信息如下表所示。

序号	变量名	位数	值	说明
1	NID_PACKET	8	21	线路坡度信息包
	Q_DIR	2	1	当列车正向运行时该信息有效
	L_PACKET	13	198	本信息包总位数为：198 位
	Q_SCALE	2	1	距离/长度的分辨率为：1 m
2	D_GRADIENT	15	26	到本应答器描述的坡度起始点的距离：26 m
	Q_GDIR	1	1	坡度识别：上坡
	G_A	8	a1	安全坡度值：a1‰
3	N_ITER	5	6	包含坡度变化点的数量：6 个
	D_GRADIENT(1)	15	La1	到下一个坡度变化点的距离增量：La1 m
	Q_GDIR(1)	1	0	坡度识别：下坡或平坡
	G_A(1)	8	a2	安全坡度：a2‰
	D_GRADIENT(2)	15	La2	到下一个坡度变化点的距离增量：La2 m
	Q_GDIR(2)	1	0	坡度识别：下坡或平坡
	G_A(2)	8	a3	安全坡度：a3‰
	D_GRADIENT(3)	15	La3	到下一个坡度变化点的距离增量：La3 m
	Q_GDIR(3)	1	1	坡度识别：上坡
	G_A(3)	8	a4	安全坡度：a4‰
	D_GRADIENT(4)	15	La4	到下一个坡度变化点的距离增量：La4 m
	Q_GDIR(4)	1	0	坡度识别：下坡或平坡
	G_A(4)	8	a5	安全坡度：a5‰
	D_GRADIENT(5)	15	La5	到下一个坡度变化点的距离增量：La5 m
	Q_GDIR(5)	1	0	坡度识别：下坡或平坡
	G_A(5)	8	a6	安全坡度：a6‰
	D_GRADIENT(6)	15	La6	到下一个坡度变化点的距离增量：La6 m
	Q_GDIR(6)	1	0	坡度识别：下坡或平坡
	G_A(6)	8	255	坡度描述结束

6.3 线路速度【ETCS-27】

- 6.3.1.1 在图 18 中，以 B1 应答器为例，在既有线应答器报文编制中应答器提供的线路速度信息宜于该应答器提供的轨道区段信息起始点一致，因此第一个 D_STATIC=26，终点宜与该应答器描述的轨道区段的终端一致。B1 应答器发送的线路速度信息如下表所示。

序号	变量名	位数	值	说明
1	NID_PACKET	8	27	线路速度信息包
	Q_DIR	2	1	当列车正向运行时该信息有效
	L_PACKET	13	170	本信息包总位数为: 170 位
	Q_SCALE	2	1	距离/长度的分辨率为: 1 m
2	D_STATIC	15	26	到本应答器描述的速度起始点的距离: 26m
	V_STATIC	7	V1 /5	线路最大允许列车运行速度: V1 km/h
	Q_FRONT	1	0	由车载设备确定头尾有效性
	N_ITER	5	0	包含列车类型的数量: 0
3	N_ITER	5	4	包含速度变化点的数量: 4 个
	D_STATIC(1)	15	Lv1	到下一个速度变化点的距离: Lv1 m
	V_STATIC(1)	7	V2/5	线路最大允许列车运行速度: V2 km/h
	Q_FRONT(1)	1	0	由车载设备确定头尾有效性
	N_ITER(1)	5	0	包含列车类型的数量: 0
	D_STATIC(2)	15	Lv2	到下一个速度变化点的距离: Lv2 m
	V_STATIC(2)	7	V3/5	线路最大允许列车运行速度: V3 km/h
	Q_FRONT(2)	1	0	由车载设备确定头尾有效性
	N_ITER(2)	5	0	包含列车类型的数量: 0
	D_STATIC(3)	15	Lv3	到下一个速度变化点的距离: Lv3 m
	V_STATIC(3)	7	V4/5	线路最大允许列车运行速度: V4 km/h
	Q_FRONT(3)	1	0	由车载设备确定头尾有效性
	N_ITER(3)	5	0	包含列车类型的数量: 0
	D_STATIC(4)	15	Lv4	到下一个速度变化点的距离: Lv4 m
	V_STATIC(4)	7	127	线路速度描述结束
	Q_FRONT(4)	1	0	由车载设备确定头尾有效性
	N_ITER(4)	5	0	包含列车类型的数量: 0

6.4 等级转换【ETCS-41】

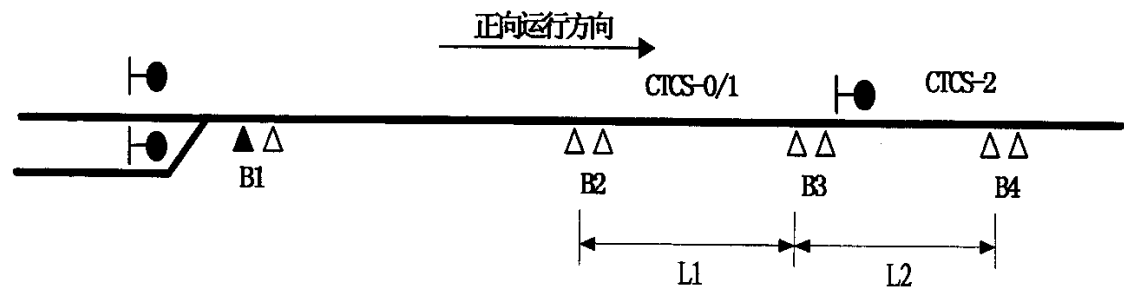


图 19 等级转换举例示意图

6.4.1.1 图 19 中各应答器作用：B1 应答器为出站口处应答器，当系统由 CTCS-0/1 转至 CTCS-2 时，B2 应答器为预告点，B3 应答器为执行点；当系统由 CTCS-2 转至 CTCS-0/1 时，B4 应答器为预告点，B3 应答器为执行点，一般情况下， $L1=L2=240\text{m}$ 。

(1) CTCS-0/1 转至 CTCS-2 时

B2 应答器等级转换信息包举例如下：

序号	变量名	位数	值	说明
1	NID_PACKET	8	41	等级转换信息包
	Q_DIR	2	1	当列车正向运行时该信息有效
	L_PACKET	13	71	本信息包总位数为：71 位
	Q_SCALE	2	1	距离/长度的分辨率为：1m
2	D_LEVELTR	15	240	到等级转换点的距离：240m
	M_LEVELTR	3	1	转换的 ETCS 等级：STM
	NID_STM	8	3	转换的非 ETCS 等级：CTCS 2 级
	L_ACKLEVELTR	15	240	等级转换后确认区段长度：240m
	N_ITER	5	0	包含等级转换点的数量：0

B3 应答器等级转换信息包举例如下：

序号	变量名	位数	值	说明
1	NID_PACKET	8	41	等级转换信息包
	Q_DIR	2	1	当列车正向运行时该信息有效
	L_PACKET	13	71	本信息包总位数为：71 位
	Q_SCALE	2	1	距离/长度的分辨率为：1 m
2	D_LEVELTR	15	0	到等级转换点的距离：0
	M_LEVELTR	3	1	转换的 ETCS 等级：STM
	NID_STM	8	3	转换的非 ETCS 等级：CTCS 2 级
	L_ACKLEVELTR	15	240	等级转换后确认区段长度：240m
	N_ITER	5	0	包含等级转换点的数量：0

(2) CTCS-2 转至 CTCS-0/1 时

B4 应答器等级转换信息包举例如下：

序号	变量名	位数	值	说明
1	NID_PACKET	8	41	等级转换信息包
	Q_DIR	2	0	当列车反向运行时该信息有效
	L_PACKET	13	71	本信息包总位数为：71 位
	Q_SCALE	2	1	距离/长度的分辨率为：1m
2	D_LEVELTR	15	240	到等级转换点的距离：240m
	M_LEVELTR	3	1	转换的 ETCS 等级：STM
	NID_STM	8	1	转换的非 ETCS 等级：CTCS 0 级
	L_ACKLEVELTR	15	240	等级转换后确认区段长度：240m
	N_ITER	5	0	包含等级转换点的数量：0

B3 应答器等级转换信息包举例如下：

序号	变量名	位数	值	说明
1	NID_PACKET	8	41	等级转换信息包

	Q_DIR	2	0	当列车反向运行时该信息有效
	L_PACKET	13	71	本信息包总位数为：71 位
	Q_SCALE	2	1	距离/长度的分辨率为：1m
2	D_LEVELTR	15	0	到等级转换点的距离：0
	M_LEVELTR	3	1	转换的 ETCS 等级：STM
	NID_STM	8	1	转换的非 ETCS 等级：CTCS 0 级
	L_ACKLEVELTR	15	240	等级转换后确认区段长度：240m
	N_ITER	5	0	包含等级转换点的数量：0

6.5 轨道区段【CTCS-1】

6.5.1.1 轨道区段信息包作为用户自定义的 CTCS 信息包，因此应该镶嵌在 ETCS-44 信息包中。在图 21 中，B1 应答器发送的轨道区段信息包如下表所示。

序号	变量名	位数	值	说明
1	NID_PACKET	8	44	CTCS 信息包
	Q_DIR	2	1	当列车正向运行时该信息有效
	L_PACKET	13	309	本信息包总位数为: 309 位
2	NID_XUSER	9	1	CTCS 信息包: 轨道区段信息包
	Q_DIR	2	1	当列车正向运行时该信息有效
	L_PACKET	13	286	本信息包总位数为: 286 位
	Q_SCALE	2	1	距离/长度的分辨率为: 1m
3	D_SIGNAL	15	15	到本应答器描述的轨道区段起始点的距离: 15m
4	NID_SIGNAL	4	3	信号机或信号点类型: 通过信号机
	NID_FREQUENCY	5	1	轨道电路载频: 1700Hz
	L_SECTION	15	Lg1	轨道电路长度: Lg1m
5	N_ITER	5	9	包含轨道电路数: 10 个
	NID_SIGNAL(1)	4	3	信号机或信号点类型: 通过信号机
	NID_FREQUENCY(1)	5	3	轨道电路载频: 2300Hz
	L_SECTION(1)	15	Lg2	轨道电路长度: Lg2m
	NID_SIGNAL(2)	4	3	信号机或信号点类型: 通过信号机
	NID_FREQUENCY(2)	5	1	轨道电路载频: 1700Hz
	L_SECTION(2)	15	Lg3	轨道电路长度: Lg3m

	NID_SIGNAL(9)	4	3	信号机或信号点类型: 通过信号机
	NID_FREQUENCY(9)	5	3	轨道电路载频: 2300Hz
	L_SECTION(9)	15	Lg10	轨道电路长度: Lg10m

6.6 临时限速【CTCS-2】

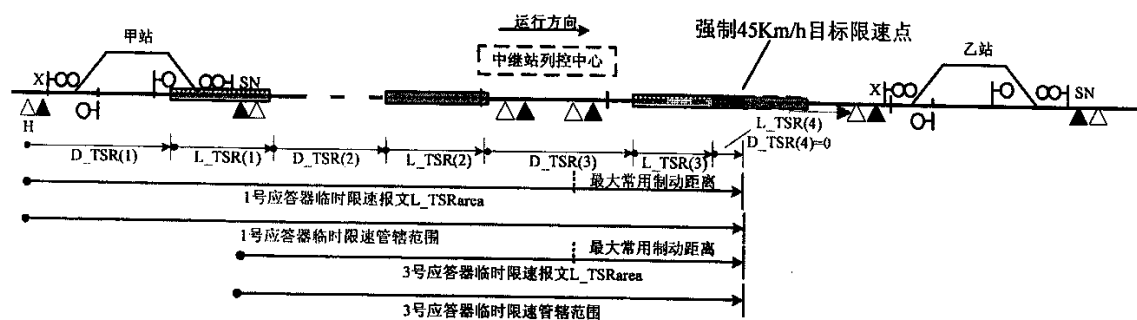


图 20 临时限速范围示意图

6.6.1.1 临时限速信息作为用户自定义的 CTCS 信息，因此应该镶嵌在【ETCS-44】信息包中。在图 20 中，H 应答器发送的临时限速信息如下表所示。

序号	变量名	位数	值	说明
1	NID_XUSER	9	44	CTCS 信息包
	Q_DIR	2	1	当列车正向运行时该信息有效
	L_PACKET	13	224	信息包位数:224 位
	Q_SCALE	2	1	距离/长度的分辨率: 1m
2	NID_XUSER	9	2	CTCS 信息包: 临时限速信息包
	Q_DIR	2	1	当列车正向运行时该信息有效
	L_PACKET	13	198	本信息包总位数为: 198 位
	Q_SCALE	2	1	距离/长度的分辨率为: 1m
3	L_TSRarea	15	L_TSRarea	临时限速信息有效区段长度: L_TSRarea m
4	D_TSR	15	D_TSR(1)	到临时限速区段的距离: D_TSR(1) m
	L_TSR	15	L_TSR(1)	临时限速区段的长度: L_TSR(1)m
	Q_FRONT	1	0	由车载设备确定头尾有效性
	V_TSR	7	V_TSR(1)	临时限速的限制速度: $5 \times V_TSR(1)$ km/h
5	N_ITER	5	3	包含临时限速区段数
	D_TSR(1)	15	D_TSR(2)	到下一个临时限速区段的距离增量: D_TSR(2)
	L_TSR(1)	15	L_TSR(2)	临时限速区段的长度: L_TSR(2)
	Q_FRONT(1)	1	0	由车载设备确定头尾有效性
	V_TSR(1)	7	V_TSR(2)	临时限速的限制速度: $5 \times V_TSR(2)$ km/h
6	D_TSR(2)	15	D_TSR(3)	到下一个临时限速区段的距离增量: D_TSR(3)
	L_TSR(2)	15	L_TSR(3)	临时限速区段的长度: L_TSR(3)
	Q_FRONT(2)	1	0	由车载设备确定头尾有效性
	V_TSR(2)	7	V_TSR(3)	临时限速的限制速度: $5 \times V_TSR(3)$ km/h
7	D_TSR(3)	15	0	到下一个临时限速区段的距离增量: 0 m
	L_TSR(3)	15	80	临时限速区段的长度: 80 m
	Q_FRONT(3)	1	0	由车载设备确定头尾有效性
	V_TSR(3)	7	9	临时限速的限制速度: 45 km/h

6.7 特殊区段【ETCS-68】

序号	变量名	位数	值	说明
1	NID_PACKET	8	68	特殊区段包
	Q_DIR	2	1	当列车正向运行时该信息有效
	L_PACKET	13	65	本信息包总位数为：65 位
	Q_SCALE	2	1	距离/长度的分辨率为：1 m
2	Q_TRACKINIT	1	0	恢复初始状态(进入特殊区段)的要求：没要求
	D_TRACKCOND	15	314	到特殊轨道区段的距离：314 m
	L_TRACKCOND	15	485	特殊轨道区段的长度：485 m
	M_TRACKCOND	4	9	特殊轨道区段定义：关闭主电源
3	N_ITER	5	0	特殊区段数量：1

6.8 纯文本信息【ETCS-72】

序号	变量名	位数	值	说明
1	NID_PACKET	8	72	纯文本信息包
	Q_DIR	2	1	当列车正向运行时该信息有效
	L_PACKET	13	156	本信息包总位数为：156 位
	Q_SCALE	2	1	距离/长度的分辨率为：1 m
2	Q_TEXTCLASS	2	0	显示消息的种类：辅助信息
	Q_TEXTDISPLAY	1	0	文本信息显示条件组合要求：不组合
	D_TEXTDISPLAY	15	211	至应显示文本信息的距离：211 m
	M_MODETEXTDISPLAY	4	15	文本显示对车载设备运行模式要求：不受车载模式限制
	M_LEVELTEXTDISPLAY	3	5	文本显示对车载设备操作等级的要求：不受线路等级限制
3	L_TEXTDISPLAY	15	2443	应显示文本的区域长度：2443 m
	T_TEXTDISPLAY	10	1023	文本显示的时间：不受时间限制
	M_MODETEXTDISPLAY	4	15	取消文本显示对车载设备运行模式要求：不受车载模式限制

	M_LEVELTEXTDISPLAY	3	5	取消文本显示对车载设备的操作等级要求：不受线路等级限制
4	Q_TEXTCONFIRM	2	0	取消文本显示确认的要求或反应：无需确认
	L_TEXT	8	8	文本字符串字节长度：8个
	X_TEXT(L_TEXT)	8	177	文本字节值：北
	X_TEXT(L_TEXT)	8	177	
	X_TEXT(L_TEXT)	8	190	文本字节值：京
	X_TEXT(L_TEXT)	8	169	
	X_TEXT(L_TEXT)	8	196	文本字节值：南
	X_TEXT(L_TEXT)	8	207	
	X_TEXT(L_TEXT)	8	213	文本字节值：站
	X_TEXT(L_TEXT)	8	190	

6.9 地理位置信息【ETCS-79】

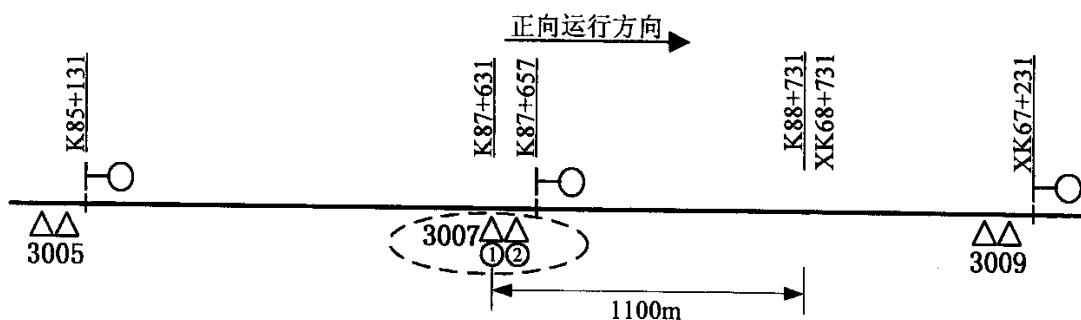


图 21 里程示意图

6.9.1.1 里程信息主要是给列车提供线路公里标信息，对于公里标连续区段，该信息包 N_ITER 可以为 0，仅描述当前应答器公里标，对于存在多个线路里程区段，可通过偏移量描述公里标变化信息。在图 21 中，3007 应答器组发送的里程信息如下表所示。

序号	变量名	位数	值	说明
1	NID_PACKET	8	79	地理位置信息包
	Q_DIR	2	1	当列车正向运行时该信息有效
	L_PACKET	13	132	本信息包总位数为：132 位
	Q_SCALE	2	1	距离/长度的分辨率为：1 m
2	Q_NEWCOUNTRY	1	0	该应答器与本应答器的地区关系：相同
	NID_BG	14	3007	地理位置参考应答器组编号：3007
	D_POSOFF	15	0	公里标距参考应答器的偏移量：0 m
	Q_MPOSITION	1	1	地理位置计数方向：相同
	M_POSITION	20	87631	线路公里标基准(参考)值：87631
	N_ITER	5	1	包含公里标的数量：2
3	Q_NEWCOUNTRY	1	0	该应答器与本应答器的地区关系：相同
	NID_BG	14	3007	地理位置参考应答器组编号：3007
	D_POSOFF	15	1100	公里标距参考应答器的偏移量：1100 m
	Q_MPOSITION	1	0	地理位置计数方向：相反
	M_POSITION	20	68731	线路公里标基准(参考)值：68731

主题词：列控系统 应答器 通知

抄送：部鉴定中心，部内建设司、安监司，运输局客专技术部。

铁道部科学技术司

2010 年 11 月 30 日印发

