

ICS 45.020;93.100  
S 63

# TB

## 中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3189—2007

---

### 铁路信号计轴应用系统技术条件

Specification of railway signal axle counter application system

2007-12-30 发布

2008-05-01 实施

---

中华人民共和国铁道部 发布

## 目 次

前 言 .....	II
1 范 围 .....	1
2 术语和定义 .....	1
3 技术要求 .....	2
附录 A(规范性附录) 计轴加轨道电路调整表(ZPW-2000A) .....	4

## 前 言

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由北京全路通信信号研究设计院提出并归口。

本标准主要起草人：付军、罗松、顾国新、张小群。

## 铁路信号计轴应用系统技术条件

### 1 范 围

本标准规定了计轴应用系统的术语和定义、技术要求。

本标准适用于采用计轴轨道检查装置构成的自动闭塞、自动站间闭塞、站内联锁等系统,是研究设计、生产制造及使用的技术准则。

### 2 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

#### 2.1

**计轴轨道检查装置 axle counter train detection device**

通过计入、计出轴数的算术运算,输出控制条件,实现对轨道区段空闲、占用检查的安全装置。

#### 2.2

**计轴应用系统 axle application system**

计轴轨道检查装置和信号电路结合构成的应用系统。

#### 2.3

**计轴轨道区段 axle track section**

采用计轴轨道检查装置检查空闲的轨道区段。

#### 2.4

**空闲 cleared**

计轴轨道区段在计入轴数和计出轴数相等时的状态。

#### 2.5

**占用 occupied**

计轴轨道区段在计入轴数和计出轴数不等时的状态。

#### 2.6

**负轴 negative axle number**

计轴轨道区段在无计入轴数而有计出轴数或计出轴数多于计入轴数时的状态。

#### 2.7

**环线 loop**

沿钢轨敷设用于信息传输的专用电缆。

#### 2.8

**大区段 long section**

包含多个闭塞分区的区段。

#### 2.9

**复零 reset**

对计轴轨道区段从占用状态改为空闲状态的操作。复零分为预复零和立即复零。

#### 2.10

**预复零 pre-reset**

按压计轴轨道区段的预复零按钮后,该区段保持占用状态,只有在经该区段运行一列车,当计轴轨

道检查装置确认计入和计出轴数相等后,该区段才可恢复为空闲状态。

## 2.11

### 立即复零 instant reset

计轴轨道区段呈占用状态时,同时按压计轴立即复零按钮和预复零按钮后,该区段立即呈空闲状态。

## 3 技术要求

3.1 计轴应用系统应符合故障—安全原则。

3.2 计轴轨道检查装置应正确识别列车运行方向。

3.3 计轴应用系统输出条件响应时间应满足区间闭塞、站内联锁要求。

3.4 当计轴轨道区段因电源停电、故障、外界干扰需要恢复时,应先由人工确认该区段空闲后,再进行复零操作。

3.5 计轴应用系统应设置计轴立即复零按钮和表示,按钮应加铅封和计数器或其他防误操作措施。计轴轨道区段还应设如下按钮和表示:

- a) 计轴轨道区段空闲或占用表示;
- b) 计轴使用/停用按钮;
- c) 计轴使用/停用表示;
- d) 计轴轨道区段预复零按钮;
- e) 计轴轨道区段预复零表示;
- f) 大区段空闲或占用表示。

3.6 站内计轴轨道区段应符合以下要求:

- a) 计轴轨道检查装置完成站内轨道区段的空闲、占用检查;
- b) 计轴轨道检查装置与既有站内轨道电路结合解决分路不良时,计轴轨道继电器和该区段轨道电路继电器接点条件可采用串接方式;
- c) 计轴轨道检查装置与既有站内轨道电路结合,解决低阻道床轨道电路无法实现一次调整时,计轴轨道继电器和该区段轨道电路继电器接点条件可采用并接方式;
- d) 计轴轨道区段复零时,应在人工确认该区段无车后,采用立即复零方式。

3.7 计轴自动站间闭塞应符合以下要求:

- a) 计轴轨道检查装置完成区间的空闲、占用检查;
- b) 当发车站办理发车进路时,站间自动构成闭塞状态;
- c) 列车到达接车站或返回发车站,经检查区间空闲后,自动解除闭塞;
- d) 区间闭塞后,发车进路解锁前,不能解除闭塞;取消发车进路,发车进路解锁后,闭塞随之自动解除;
- e) 区间计轴轨道检查装置复零时,由双方车站人工共同确认区间空闲后,破铅封,双方同时在13 s内操作立即复零按钮;
- f) 系统应利用站内相关联锁条件和采取其他措施,实现区分正常行车和外界干扰的逻辑判断功能;
- g) 系统应采用不间断电源,交流停电后其供电的时间应能保证正常运行的列车从发车到完整到达接车站所需的时间。

3.8 自动闭塞计轴应用系统应符合以下要求:

- a) 系统应设大区段计轴检查功能。闭塞分区呈占用状态需要复零时,应采用预复零方式;当大区段计轴检查空闲时,闭塞分区也可采用人工操作立即复零;
- b) 计轴加轨道电路自动闭塞,轨道电路完成机车信号传输,并符合下列要求:

- 1) 轨道电路(ZPW-2000A)按附录 A 调整表中道床电阻  $0.5 \Omega \cdot \text{km}$  项进行一次调整;
  - 2) 当道床电阻降至  $0.3 \Omega \cdot \text{km}$  时,机车信号传输长度应达到 750 m;
  - 3) 闭塞分区及分区内轨道电路分割点相应设置计轴轨道检查装置;
  - 4) 轨道电路继电器吸起接点应和计轴轨道继电器接点并联使用;
  - 5) 在轨道电路方式时,计轴轨道检查装置应保持正常工作状态,但其输出条件不纳入信号控制;
  - 6) 当轨道电路方式和计轴加轨道电路方式相互转换时,应由人工确认该区段无车后进行操作。
- c) 计轴加环线自动闭塞,沿钢轨敷设环线完成机车信号传输,并应符合下列要求:
- 1) 每个闭塞分区相应设置计轴轨道检查装置;
  - 2) 闭塞分区内一般设置两个环线,沿列车运行方向依次为小环、大环;
  - 3) 小环长度为 200 m~300 m,大环长度一般不超过 1 200 m;
  - 4) 环线电缆采用交叉方式设置,每个环线的始端和终端,交叉长度为 50 m,中间部分均匀交叉长度不大于 100 m;
  - 5) 环线电流不小于 600 mA,以保证机车信号可靠接收;
  - 6) 环线应每 2 m 可靠固定;
  - 7) 环线应有机车信号的发码、切码、断线和短路检测报警及表示。
- 3.9 通信传输通道应符合以下要求:
- a) 计轴系统站间、室内至室外设备间通信传输通道应采用专用传输线对(光缆或对称电缆);
  - b) 计轴系统应连续监督其通信传输通道,当通道发生故障后,其相应计轴轨道区段应为占用状态,并给出提示。
- 3.10 应配置可靠电源,保证系统不间断正常工作。
- 3.11 计轴系统应有故障报警功能,当发生故障后,其相应的计轴轨道区段应为占用状态,并给出相应提示。
- 3.12 计轴系统应有标准接口,信息可纳入微机监测、计算机联锁、TDCS(列车调度指挥系统)和 CTC(调度集中系统)等。
- 3.13 计轴系统的通道、设备、电源等均应按规定配置防雷设施。电气化区段,接地应采用贯通地线方式,接地电阻值不大于  $1 \Omega$ 。非电气化区段,室外可采用分散接地方式,接地电阻值不大于  $4 \Omega$ ;特殊时可采用贯通地线方式,接地电阻值不大于  $1 \Omega$ 。
- 3.14 计轴轨道检查装置应在所防护区段的入口和出口处分别装设车轮传感器,宜设于同一轨条。
- 3.15 计轴系统的设备及元器件应符合有关标准,微电子设备应符合电磁兼容有关规定。

附录 A  
(规范性附录)

计轴加轨道电路调整表(ZPW-2000A)

按不同的载频频率分为表 A.1 至 表 A.4。

匹配变压器型号为 ZPW,BPL1,变压器变比为 18,电缆长度 10 km。

表 A.1

载频频率 Hz		1 700																			
序号	道床电阻 $\Omega \cdot \text{km}$	电容值 $\mu\text{F}$	轨道电路		电容补偿		补偿电容个数	接收电平	接收端各点电压 V						发送端各点电压和电流						功出电平
			长度 m		步长 m				轨出 I		主轨入		受端轨面		送端轨面 V		功出电压 V		轨出电流 A		
			min	max	min	max			min	max	min	max	V 受轨		V 送轨		V 功放	I 功放	I 功放		
1	0.5	90	201	250	28.7	36.8	6	14	0.269	0.354	2.232	2.934	1.396	1.835	1.959	2.098	128.731	140.497	0.263	0.292	3
2	0.5	90	251	300	31.7	38.7	7	15	0.266	0.363	2.054	2.806	1.285	1.755	1.996	2.016	128.772	140.488	0.263	0.288	3
3	0.5	90	301	350	34	40.1	8	16	0.26	0.371	1.888	2.691	1.181	1.683	2.012	2.108	128.773	140.604	0.264	0.287	3
4	0.5	90	351	400	35.8	41.2	9	17	0.255	0.378	1.737	2.581	1.087	1.614	2.007	2.175	128.771	140.62	0.264	0.29	3
5	0.5	90	401	450	37.2	42.1	10	19	0.262	0.405	1.599	2.474	1.000	1.547	2.022	2.156	128.789	140.589	0.264	0.291	3
6	0.5	90	451	500	38.4	42.8	11	21	0.266	0.429	1.470	2.372	0.920	1.483	2.036	2.153	128.795	140.605	0.265	0.29	3
7	0.5	90	501	550	39.3	43.4	12	22	0.257	0.431	1.353	2.274	0.846	1.422	2.032	2.182	128.791	140.633	0.265	0.29	3
8	0.6	90	551	600	40.2	43.9	13	23	0.266	0.432	1.340	2.18	0.838	1.363	2.038	2.2	128.796	140.639	0.265	0.291	3
9	0.6	90	601	650	40.9	44.4	14	25	0.268	0.45	1.241	2.09	0.776	1.307	2.049	2.202	128.804	140.636	0.265	0.291	3
10	0.6	90	651	700	44.4	47.9	14	27	0.268	0.474	1.150	2.034	0.719	1.272	2.081	2.247	128.825	140.668	0.266	0.292	3
11	0.6	90	701	750	42	45.1	16	25	0.264	0.477	1.227	2.215	0.767	1.385	2.359	2.547	148.433	162.223	0.305	0.335	2

表 A.2

载频频率 Hz		2 000																			
序号	道床电阻 $\Omega \cdot \text{km}$	电容值 $\mu\text{F}$	轨道电路		电容补偿		补偿电容个数	接收电平	接收端各点电压 V						发送端各点电压和电流						功出电平
			长度 m		步长 m				轨出 I		主轨入		受端轨面		送端轨面 V		功出电压 V		轨出电流 A		
			min	max	min	max			min	max	min	max	V 受轨		V 送轨		V 功放	I 功放	I 功放		
1	0.5	80	201	250	24.6	31.6	7	11	0.258	0.336	2.723	3.544	1.411	1.837	1.964	1.921	129.464	141.14	0.285	0.308	3
2	0.5	80	251	300	27.8	33.9	8	12	0.258	0.353	2.498	3.411	1.295	1.768	2.054	2.106	129.496	141.414	0.289	0.309	3
3	0.5	80	301	350	30.2	35.7	9	13	0.256	0.367	2.288	3.271	1.186	1.695	2.043	2.237	129.468	141.394	0.289	0.317	3
4	0.5	80	351	400	32.2	37.1	10	14	0.252	0.377	2.095	3.121	1.086	1.617	2.053	2.164	129.498	141.318	0.289	0.316	3
5	0.5	80	401	450	33.8	38.3	11	16	0.264	0.411	1.917	2.982	0.994	1.545	2.082	2.184	129.515	141.399	0.29	0.314	3
6	0.5	80	451	500	35.2	39.3	12	17	0.257	0.418	1.754	2.85	0.909	1.477	2.086	2.259	129.512	141.435	0.29	0.317	3
7	0.5	80	501	550	36.3	40.1	13	19	0.263	0.446	1.605	2.722	0.832	1.411	2.093	2.254	129.522	141.4	0.29	0.318	3
8	0.6	80	551	600	37.3	40.8	14	20	0.273	0.448	1.584	2.6	0.821	1.347	2.104	2.242	129.523	141.411	0.291	0.317	3
9	0.6	80	601	650	38.1	41.4	15	21	0.264	0.45	1.459	2.483	0.756	1.287	2.108	2.271	129.526	141.442	0.291	0.318	3
10	0.6	80	651	700	38.9	41.9	16	20	0.267	0.473	1.553	2.743	0.805	1.421	2.442	2.647	149.649	163.543	0.336	0.368	2
11	0.6	80	701	750	39.5	42.4	17	22	0.271	0.497	1.431	2.62	0.742	1.358	2.449	2.639	149.653	163.531	0.337	0.368	2

表 A.3

载频频率 Hz		2 300																			
序号	道床电阻 $\Omega \cdot \text{km}$	电容值 $\mu\text{F}$	轨道电路		电容补偿		补偿电容个数	接收电平	接收端各点电压 V						发送端各点电压和电流						功出电平
			长度 m		步长 m				轨出 I		主轨入		受端轨面		送端轨面 V		功出电压 V		轨出电流 A		
			min	max	min	max			min	max	min	max	min	max	V 受轨	V 送轨	V 功放	I 功放	I 功放		
1	0.5	70	201	250	21.5	27.6	8	9	0.2574	0.335	3.3179	4.318	1.4518	1.8893	2.1221	2.024	130.19	142.14	0.3276	0.344	3
2	0.5	70	251	300	24.7	30.1	9	10	0.2611	0.359	3.0283	4.168	1.3251	1.8236	2.1174	2.333	130.11	142.152	0.3286	0.359	3
3	0.5	70	301	350	27.2	32.1	10	11	0.2619	0.376	2.7622	3.963	1.2086	1.7343	2.1174	2.23	130.16	141.996	0.3278	0.356	3
4	0.5	70	351	400	29.3	33.7	11	12	0.2605	0.391	2.5184	3.776	1.1019	1.6524	2.1743	2.255	130.19	142.151	0.3302	0.356	3
5	0.5	70	401	450	31	35.1	12	13	0.2571	0.404	2.2945	3.603	1.004	1.5765	2.1787	2.369	130.17	142.163	0.3307	0.361	3
6	0.5	70	451	500	32.5	36.2	13	14	0.2522	0.414	2.09	3.433	0.9145	1.502	2.1879	2.341	130.19	142.103	0.3309	0.36	3
7	0.5	70	501	550	33.7	37.2	14	16	0.2625	0.451	1.9031	3.269	0.8327	1.4306	2.2068	2.345	130.2	142.157	0.3317	0.36	3
8	0.6	70	551	600	34.8	38.1	15	17	0.2744	0.456	1.8723	3.115	0.8192	1.3629	2.2135	2.395	130.19	142.175	0.3321	0.362	3
9	0.6	70	601	650	35.8	38.8	16	18	0.2665	0.461	1.7173	2.968	0.7514	1.2985	2.2221	2.396	130.2	142.151	0.3324	0.363	3
10	0.6	70	651	700	36.6	39.5	17	19	0.258	0.463	1.575	2.827	0.6892	1.237	2.2294	2.394	130.2	142.166	0.3327	0.362	3
11	0.6	70	701	750	37.3	40.1	18	19	0.2743	0.512	1.6746	3.124	0.7328	1.3672	2.5899	2.803	150.96	164.971	0.386	0.421	2

表 A.4

载频频率 Hz		2 600																			
序号	道床电阻 $\Omega \cdot \text{km}$	电容值 $\mu\text{F}$	轨道电路		电容补偿		补偿电容个数	接收电平	接收端各点电压 V						发送端各点电压和电流						功出电平
			长度 m		步长 m				轨出 I		主轨入		受端轨面		送端轨面 V		功出电压 V		轨出电流 A		
			min	max	min	max			min	max	min	max	min	max	V 受轨	V 送轨	V 功放	I 功放	I 功放		
1	0.5	60	201	250	21.5	27.6	8	8	0.2771	0.369	4.0175	5.346	1.4706	1.9569	2.2403	2.2781	131.041	143.242	0.3716	0.398	3
2	0.5	60	251	300	24.7	30.1	9	8	0.2517	0.352	3.6503	5.104	1.3362	1.8685	2.2257	2.4173	131.054	143.038	0.3709	0.405	3
3	0.5	60	301	350	27.2	32.1	10	9	0.257	0.377	3.3126	4.854	1.2126	1.777	2.2853	2.3615	131.088	143.081	0.3737	0.402	3
4	0.5	60	351	400	29.3	33.7	11	10	0.2591	0.398	3.0051	4.619	1.1	1.6908	2.2909	2.456	131.066	143.142	0.374	0.406	3
5	0.5	60	401	450	31	35.1	12	11	0.2584	0.417	2.725	4.395	0.9975	1.6087	2.3092	2.4719	131.103	143.105	0.3748	0.407	3
6	0.5	60	451	500	32.5	36.2	13	12	0.2555	0.432	2.4694	4.18	0.9039	1.5302	2.3361	2.4935	131.09	143.133	0.3761	0.408	3
7	0.5	60	501	550	33.7	37.2	14	13	0.2509	0.446	2.239	3.976	0.8196	1.4556	2.3284	2.5132	131.091	143.12	0.3757	0.409	3
8	0.6	60	551	600	34.8	38.1	15	14	0.266	0.457	2.2044	3.783	0.8069	1.3849	2.3506	2.5181	131.108	143.142	0.3767	0.409	3
9	0.6	60	601	650	35.8	38.8	16	15	0.2603	0.465	2.0133	3.598	0.737	1.3169	2.3614	2.5531	131.088	143.145	0.3773	0.411	3
10	0.6	60	651	700	36.6	39.5	17	15	0.2758	0.514	2.1326	3.972	0.7806	1.454	2.729	2.9509	151.959	166.025	0.4369	0.476	2
11	0.6	60	701	750	37.3	40.1	18	16	0.2686	0.521	1.9474	3.779	0.7128	1.3834	2.7501	2.9611	151.98	166.084	0.4379	0.477	2

中 华 人 民 共 和 国  
铁 道 行 业 标 准  
铁 路 信 号 计 轴 应 用 系 统 技 术 条 件  
Specification of railway signal axle counter application system  
TB/T 3189 — 2007

\*

中国铁道出版社出版、发行  
(100054,北京市宣武区右安门西街8号)  
读者服务部电话:市电(010)51873174,路电(021)73174  
北京市兴顺印刷厂印刷  
版权专有 侵权必究

\*

开本:880 mm×1 230 mm 1/16 印张:0.75 字数:10 千字  
2008年3月第1版 2008年3月第1次印刷

\*

统一书号:15113·2721 定价:7.20元