

中华人民共和国铁道部科学技术司

科技运函〔2004〕14号

关于印发《CTCS技术规范总则》（暂行） 和《CTCS2级技术条件》（审查意见的通知

各铁路局（集团公司），青藏公司，第一、二、三、四勘察设计院，铁科院，通号集团公司，电化局通号设计院，北京交通大学，株洲电力机车研究所，和利时公司，河南思维公司：

为规范中国列车运行控制系统的开发、引进和应用，满足铁路运输对列车运行控制系统的需要，科技司会同建设司，运输局装备、基础部，高速办，信息办，鉴定中心在北京召开《CTCS技术规范总则》和《CTCS2级技术条件》技术研讨及审查会。与会专家听取了《规范总则》和《CTCS2级技术条件》起草组的说明并逐条进行了认真讨论，就我国列车运行控制系统的技术规范和技术条件提出合理与建设性的意见并形成了审查意见。现将审查意见发给你们，请参照实行。



二〇〇四年二月十八日

《CTCS 技术规范总则》(暂行)
和《CTCSZ 级技术条件》(暂行)

审 查 意 见

根据铁道部 68 号电报要求, 2003 年 11 月 3 - 5 日, 在部科技司组织下召开了《CTCS 技术规范总则》和《CTCSZ 级技术条件》研讨及审查会。参加会议的专家来自路内外各有关单位, 包括部运输局基础部、装备部、建设司、经规院、高速办、铁科院、北京交通大学、通号公司设计院、株洲电力机车研究所、铁三院、铁四院、和利时公司、河南思维公司等。与会专家本着对中国列车运行控制系统的极大关注和高度负责的态度, 就《CTCS 技术规范总则》和《CTCSZ 级技术条件》的内容逐条进行研讨, 大家充分发表意见, 在同一目标下, 专家们在总则主体内容上达成共识, 并对个别条款提出了具体修改意见, 审查意见如下:

1. CTCS 技术规范的研究对于实现铁路跨越式发展及中国列车运行控制系统的持续发展具有重大意义。《CTCS 技术规范总则》是未来 CTCS 系统研究、设计、引进以及开展相关工作的指导性文件。该文件对我国实施既有干线 200km/h 提速及建设 300km/h 以上高速铁路有重要作用。

2. 总则参照 ETCS 等国际标准, 结合中国国情给出了 CTCS 的定义、目标和 CTCS 的体系框架, 是新一代 ATP 相关技术标准制订和设备研发、引进的依据。

3. 总则根据系统配置接功能划分为 5 级, 正确描述了各级的定义、基本配置和基本功能, 能够满足铁路运输发展需求。

4. 《CTCSZ 级技术条件》在 CTCS 技术规范总则的指导下, 对基于轨道电路和点式设备传输信息的 CTCSZ 级设备提出了具体技术要求, 对我国实施既有干线 200km/h 提速、引进国外相关设备具有规范作用, 是相关系统研发、设计的依据。

5. 建议进一步加快制订 CTCS 功能需求规范 (FRS) 需求规范 (SRS) 及 CTCS 相关技术规范 and 系统。

二 00 三年十一月五日

附件 1

中国列车运行控制系统 CTCS 技术规范总则（暂行）

二零零三年十月

目录

CTCS 技术规范—总则

1 范围与目标

2 引用标准

3 名词术语

3.1 名词术语

3.2 缩写语

4 系统描述

4.1 定义

4.2 基本功能

4.3 CTCS 体系结构

4.4 系统构成

5 CTCS 分级

5.1 CTCS0 级

5.2 CTCS1 级

5.3 CTCSZ 级

5.4 CTCS3 级

5.5 CTCS4 级

6 CTCS 级间关系

7 CTCS 系列规范

1 范围与目标

本标准规定中国列车运行控制系统（简称 CTCS）技术体制及基本框架。

本标准适用于各种铁路区段及列车。

本标准为 CTCS 技术规范总则。

本标准目标是提高安全性能，满足互通运营，规范系统设计，适应发展需求。

2 引用标准

TB / T1407 - 1998 列车牵引计算规程

EEIGFRS - VerSion4 . 29 ETCS 功能需求规范

SUBSET - 026 ETCS 系统需求规范

99E5362 ETCS 功能综述

3 名词术语

3.1 名词术语

允许速度

列车运行过程中允许达到的最高安全速度。

目标速度

列车运行前方目标点允许的最高速度。

目标距离

列车前端至运行前方目标点的距离。

目标距离模式曲线

以目标速度、目标距离、线路条件、列车特性为基础生成的保证列车安全运行的一次制动模式曲线。

3.2 缩写语

ATP (Automatic Train Protection), 列车超速防护。

CTC (Centralized Traffic Control), 调度集中。

CTCS (Chinese Train Control System), 中国列车运行控制系统。

DMIS (Dispatch Management Information System), 列车运行调度管理信息系统。

EMC (Electro Magnetic Compatibility), 电磁兼容性。

ETCS (European Train Control System), 欧洲列车运行控制系统。

ETML (European Transportation Management Layer), 欧洲铁路运输管理层。

ERTMS (European Railway Traffic Management System), 欧洲铁路运输管理系统。

FRS (Functional Requirements Specifications), 功能需求规范。

RBC (Radio Block Center), 无线闭塞中心。

SRS (System Requirements Specifications), 系统需求规范。

4 系统描述

4.1 定义

CTCS 是为了保证列车安全运行，并以分级形式满足不同线路运输需求的技术规范。

4.2 基本功能

在不干扰机车乘务员正常驾驶的前提下有效地保证列车运行安全。

4.2.1 安全防护

4.2.1.1 且在任何情况下防止列车无行车许可运行。

4.2.1.2 防止列车超速运行。

- 。防止列车超过进路允许速度。
- b. 防止列车超过线路结构规定的速度。
- c. 防止列车超过机车车辆构造速度。
- d. 防止列车超过临时限速及紧急限速。
- e. 防止列车超过铁路有关运行设备的限速。

4.2.1.3 防止列车溜逸。

4.2.1.4 测速环节应保证一定范围内的车轮滑行和空转不多响 ATP 的功能，并具有轮径修正能力。

4.2.2 人机界面

为机车乘务员提供的必须的显示、数据输入及操作装置。

4.2.2.1 能够以字符、数字及图形等方式显示列车运行速名允许速度、目标速度和目标距离。

4.2.2.2 能够实时给出列车超速、制动、允许缓解等表示 X 及设备故障状态的报警。

4.2.2.3 机车乘务员输入装置应配置必要的开关、按钮和有关数据输入装置。

4.2.2.4 具有标准的列车数据输入界面，可根据运营和安全控制要求对输入数据进行有效性检查。

4.2.3 检测功能

4.2.3.1 互具有开机自检和动态检查功能。

4.2.3.2 具有关键数据和关键动作的记录功能及监测接口。

4.2.4 可靠性和安全性

4.2.4.1 按照故障导向安全原则进行系统设计。

4.2.4.2 采用冗余结构。

4.2.4.3 满足电磁兼容性相关标准。

4.3 CTCS 体系结构

CTCS 的体系结构按铁路运输管理层、网络传输层、地面设备层和车载设备层配置。

4.3.1 铁路运输管理层

铁路运输管理系统是行车指挥中心，以 CTCS 为行车安全保障基础，通过通信网络实现对列车运行的控制和管理。

4.3.2 网络传输层

CTCS 网络分布在系统的各个层面，通过有线和无线通信方式实现数据传输。

4.3.3 地面设备层

地面设备层主要包括列控中心、轨道电路和点式设备、接口单元、无线通信模块等。列控中心是地面设备的核心，根据行车命令、列车进路、列车运行状况和设备状态，通过安全逻辑运算，产生控车命令，实现对运行列车的控制。

4.3.4 车载设备层

车载设备层是对列车进行操纵和控制的主体，具有多种控制模式，并能够适应轨道电路、点式传输和无线传输方式。车载设备层主要包括车载安全计算机、连续信息接收模块、点式信息接收模块、无线通信模块、测速模块、人机界面和记录单元等。

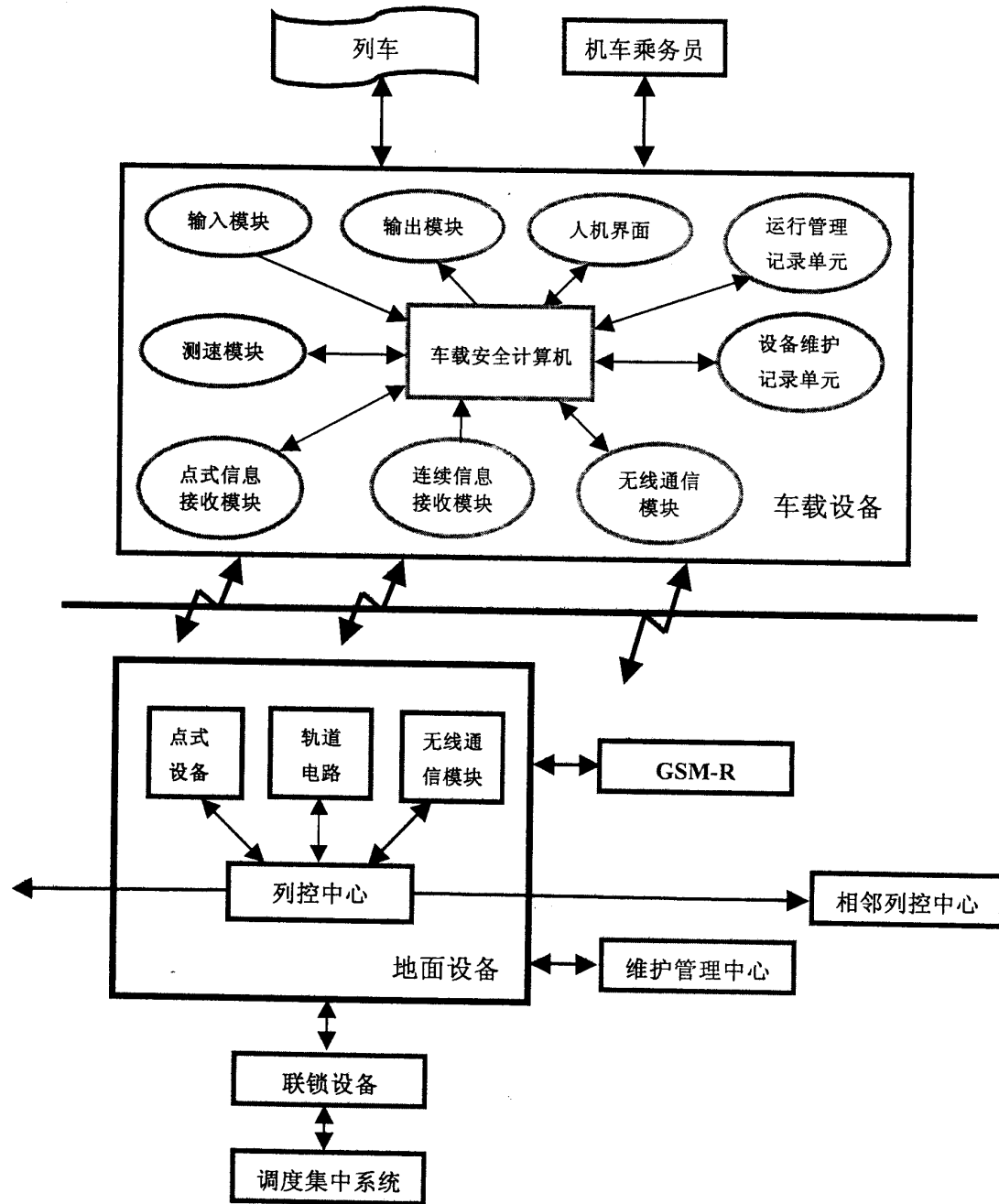
4.4 系统构成

4.4.1 CTCS 的构建原则

参照国际标准，结合国情，从需求出发，按系统条件和功能划分等级。***S 体系的构建原则是以地面设备为基础，车载与地面设备统一设计。系统结构如图所示。

5 CTCS 分级

列车运行控制系统包括地面设备和车载设备，根据系统配置按功能划分为 5 级。



5.1 CTCS0 级

CTCS0 级为既有线现状，由通用机车信号和运行监控记录装置构成。

5.2 CTCS1 级

5.2.1 总体描述

由主体机车信号十加强型运行监控记录装置组成。面向 160km/h 以下的区段，在既有设备基础上强化改造，达到机车信号主体化要求，增加点式设备，实现列车运行安全监控功能。

5.2.2 地面子系统组成

5.2.2.1 轨道电路

完成列车占用检测及列车完整性检查，连续向列车传送控制信息。

车站正线采用与区间同制式的轨道电路，侧线采用与区间同制式的叠加电码化设备。

5.2.2.2 点式信息设备

宜设置在车站附近，主要用于向车载设备传输定位信息。

5.2.3 车载子系统组成

5.2.3.1 主体化机车信号

完成轨道电路信息的接收与处理。

5.2.3.2 点式信息接收模块

完成点式信息的接收与处理。

5.2.3.3 加强型运行监控记录装置

实时检测列车运行速度，对列车运行控制信息进行综合处理，控制列车按命令运行。

5.3 CTCSZ 级

5.3.1 总体描述

CTCSZ 级是基于轨道传输信息的列车运行控制系统。

CTCSZ 级面向提速干线和高速新线，采用车一地一体化设计。

CTCSZ 级适用于各种限速区段，地面可不设通过信号机，机车乘务员凭车载信号行车。

5.3.2 地面子系统组成

5.3.2.1 列控中心

根据列车占用情况及进路状态计算行车许可及静态列车速度曲线并传送给列车。

5.3.2.2 轨道电路

完成列车占用检测及列车完整性检查，连续向列车传送控制信息。

车站与区间采用同制式的轨道电路。

5.3.2.3 点式信息设备

用于向车载设备传输定位信息、进路参数、线路参数、限速和停车信息等。

5.3.3 车载子系统组成

5.3.3.1 互连续信息接收模块

完成轨道电路信息的接收与处理。

5.3.3.2 点式信息接收模块

完成点式信息的接收与处理。

5.3.3.3 测速模块

实时检测列车运行速度并计算列车走行距离。

5.3.3.4 设备维护记录单元

对接收信息、系统状态和控制动作进行记录。

5.3.3.5 车载安全计算机

对列车运行控制信息进行综合处理，生成控制速度与目标距离模式曲线，控制列车按命令运行。

5.3.3.6 人机界面

车载设备与机车乘务员交互的设备。

5.3.3.7 运行管理记录单元

规范机车乘务员驾驶，记录与运行管理相关的数据。

5.3.3.8 预留无线通信接口。

5.4 CTCS3 级

5.4.1 总体描述

CTCS3 级是基于无线传输信息并采用轨道电路等方式检查列车占用的列车运行控制系统。

CTCS3 级面向提速干线、高速新线或特殊线路，基于无线通信的固定闭塞或虚拟自动闭塞。

CTCS3 级适用于各种限速区段，地面可不设通过信号机，机车乘务员凭车载信号行车。

5.4.2 地面子系统组成

5.4.2.1 无线闭塞中心（RBC）

使用无线通信手段的地面列车间隔控制系统。它根据列车占用情况及进路状态向所管辖列车发出行车许可和列车控制信息。所使用的安全数据通道不能用于话音通信。

5.4.2.2 无线通信（GSM-R）地面设备

作为系统信息传输平台完成地—车间大容量的信息交换。

5.4.2.3 点式信息设备

主要提供列车定位信息。

5.4.2.4 轨道电路

主要用于列车占用检测及列车完整性检查。

5.4.3 车载子系统组成

5.4.3.1 无线通信（SM-R）车载设备

作为系统信息传输平台完成车—地间大容量的信息交换。

5.4.3.2 点式信息接收模块

完成点式信息的接收与处理。

5.4.3.3 测速模块

实时检测列车运行速度并计算列车走行距离。

5.4.3.4 设备维护记录单元

对接收信息、系统状态和控制动作进行记录。

5.4.3.5 车载安全计算机

对列车运行控制信息进行综合处理，生成目标距离模式曲线，控制列车按命令运行。

5.4.3.6 人机界面

车载设备与机车乘务员交互的设备。

5.4.3.7 运行管理记录单元

规范机车乘务员驾驶，记录与运行管理相关的数据。

5.5 CTCS4 级

5.5.1 总体描述

CTCS4 级是基于无线传输信息的列车运行控制系统。

CTCS4 级面向高速新线或特殊线路，基于无线通信传输平台，可实现虚拟闭塞或移动闭塞。

CTCS4 级由 RBC 和车载验证系统共同完成列车定位和列车完整性检查。

CTCS4 级地面不设通过信号机，机车乘务员凭车载信号行车。

5.5.2 地面子系统组成

5.5.2.1 无线闭塞中心（RBC）

使用无线通信手段的地面列车间隔控制系统。它根据列车占用情况及进路状态向所管辖列车发出行车许可和列车控制信息所使用的安全数据通道不能用于话音通信。

5.5.2.2 无线通信（GSM-R）地面设备

作为系统信息传输平台完成地—车间大容量的信息交换。

5.5.3 车载子系统组成

- 5.5.3.1 无线通信 (GSM - R) 车载设备
作为系统信息传输平台完成车一地间大容量的信息交换。
- 5.5.3.2 测速模块
需要时，实时检测列车运行速度并计算列车走行距离。
- 5.5.3.3 设备维护记录单元
对接收信息、系统状态和控制动作进行记录。
- 5.5.3.4 车载安全计算机
对列车运行控制信息进行综合处理，生成目标距离模式曲线，控制列车按命令运行。
- 5.5.3.5 人机界面
车载设备与机车乘务员交互的设备。
- 5.5.3.6 全球卫星定位或其他设备提供列车定位及列车速度信息。
- 5.5.3.7 列车完整性检查设备。
- 5.5.3.8 运行管理记录单元
规范机车乘务员驾驶，记录与运行管理相关的数据。

6 CTCS 级间关系

- 符合 CTCS 规范的列车超速防护系统应能满足一套车载设备全程控制的运用要求。
- 系统车载设备向下兼容。
- 系统级间转换应自动完成。
- 系统地面、车载配置如具备条件，在系统故障条件下应允许降级使用。
- 系统级间转换应不影响列车正常运行。
- 系统各级状态应有清晰的表示。

7 CTCS 系列规范

CTCS 规范包括：

- (1) CTCS 技术规范总则
- (2) CTCS 功能需求规范
- (3) CTCS 系统需求规范
- (4) 查询应答器技术规范
- (5) 列控中心技术规范
- (6) MMI 功能接口规范
- (7) 与车载其他系统接口规范
- (8) 无线信息传输功能接口规范
- (9) 术语和缩写

附件 2

中国列车运行控制系统
CTCSZ 级技术条件
(暂行)
二零零三年十月

目录

1 主题内容和适用范围.....	23
2 引用标准.....	23
3 名词术语.....	24

4 一般规定.....	25
5 技术要求.....	25
6 运行管理.....	29
7 系统监测、故障诊断、报警、记录.....	29

1 主题内容和适用范围

本技术条件（暂行）规定了引用标准、名词术语、一般规定、技术要求、应用与管理等内容，是 CTCSZ 级相关的地面和车载设备的技术标准。本技术条件是对 * * * S 总则的细化和补

充，略去了重复条款。

2 引用标准

GB4793.1 - 1995 电气设备的安全要求

EN501 26 铁路应用：可靠性、可用性、可维护性和安全性（RAMS）规范和说明

EN50129 铁道应用：安全相关电子系统

GB / T17626 . 2 - 1998 电磁兼容试验和测量技术静电放电抗扰度试验

GB / T17626 . 3 - 1998 电磁兼容试验和测量技术射频电磁场辐射抗扰度试验

GB / T17626 . 4 - 1998 电磁兼容试验和测量技术电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB / T17626 . 5 一旦 998 电磁兼容试验和测量技术浪涌（冲击）抗扰度试验

GB / T17626 . 6 - 1998 电磁兼容试验和测量技术射频场感应的传导骚扰抗扰度

GB3047 . 2 - 2002 高度进制为 44 . 45 mm 的面板、机架和柜的基本尺寸系列

GB3047 . 4 - Z00Z 高度进制为 44 . 45 mm 的插箔、插件和基本尺寸系列

GB / Th423.1 - 1989 电工电子产品基本环境试验试验 A：低温试验方法

GB / Th423 . 2 - 1989 电工电子产品基本环境试验试验 B：高温试验方法

GB / Th423 . 4 - 1993 电工电子产品基本环境试验试验 Db：交变湿热试验方法

TB / T1433 - 1999 铁路信号产品环境条件地面固定使用

TB / Th021 - Z001 铁道机车车辆电子装置

TB / Th765 - 1996 列车运行监控记录装置技术条件

TB / T1407—1996 列车牵引计算规程

3 名词术语

3.1 固定限速

由线路结构及道岔位置决定的最高运行速度。

3.2 临时限速

由行车人员临时给出的列车限速。

3.3 过走防护区段

为保证行车安全在禁止信号内方设置的防护区段。

3.4 冒进防护

列车越过禁止信号立即触发紧急制动。

3.5 车尾限速保持

为了防止列车尾部在限速区段超速，在相关区段采取的限速措施。

4 一般规定

4.1 符合 CTCS 技术规范的要求。

4.2 车载设备的信息来源于轨道电路和点式信息设备并在嵌入的运行管理记录单元中设置车载数据库。同时，预留无线通信与列车通信网络的接口。

4.3 车载设备可通过安全设定选择列车的运行速度等级，保证机车可牵引不同等级的车

列。

4.4 跨线运行时，车载设备应满足全程控车要求，地面应进行相应改造。

4.5 车载设备具有识别上下行功能。

4.6 适应双线双方向或单线双方向运行的要求。

5 技术要求

5.1 基本要求

5.1.1 且防止列车冒进禁止信号，应根据系统安全要求设置安全防护距离。

5.1.2 应具有冒进防护措施。

5.1.3 防止列车越过规定的停车点。

5.1.4 防止列车超过允许速度、固定限速和临时限速运行，临时限速命令由调度中心或本地限速盘给出，限速等级及区域应满足运营需要。

5.1.5 应具有车尾限速保持功能。

5.1.6 防止列车超过规定速度弓1导进站。

5.1.7 防止机车超过规定速度进行调车作业。

5.1.8 车轮打滑和空转不得影响车载设备正常工作。

5.2 车载设备

5.2.1 车载设备的人机界面应为机车乘务员提供列车运行速度、允许速度、目标速度和目标距离的显示。人机界面应设有声光报警功能，能够及时给出列车超速、切除牵引力、制动、允许缓解或故障状态的报警和表示。

5.2.2 人机界面应有数据输入功能，输入列车参数有关的信息，输入操作应简明并有清晰的表示。车载设备对机车乘务员输入的数据和操作过程应进行合理性和安全性核核。

5.2.3 车载设备的人机界面应设置在机车乘务员便于观察及可接近的区域，符合标准化安装尺寸的要求。显示部分要便于观察，常用按钮、开关应易于机车乘务员操作。

5.2.4 双端操纵的机车应设有两套功能完全相同的人机界面，分置于机车两端驾驶室，两套人机界面只有一套接受操作输入，只有在列车停车并办理必要手续后方可换端。动车组两端应各安装一套车载设备，运行中只有动车组头部的车载设备工作。

5.2.5 车载设备接收到新信息到给出相应显示的时间不大于3.5S，列车速度超过允许速度至车载设备给出制动指令时间不大于2S。

5.2.6 车载设备的超速防护应采取声光报警、切除牵引力，常用制动、紧急制动等措施。

5.2.7 当列车速度超过常用制动或紧急制动限速值时，实施切除牵引力、常用或紧急制动控制列车减速或停车（但机车在电制动时，不得切除电制动力）。

5.2.8 车载设备实施常用制动后，在列车速度低于允许速度后，才可人工缓解。紧急制动采用失电制动方式。一旦实施紧急制动，设备应保证不能进行人工干预，直到列车完全停车。

5.2.9 列车停车后经过规定时间自动启动防止列车溜逸功能，列车继续运行前由机车乘务员人工解除该功能。

5.2.10 车载设备的测速模块具有判别列车运行方向的功能。速度测量相对误差不大于2%。

5.2.11 车载设备的外部布线应与机车（动车组）的强电布线分开敷设，并采取隔离措施。

5.2.12 车载设备的主机柜应紧邻驾驶室。设备安装尽量远离高温、强电、强磁环境并考虑减震措施。

5.2.13 轨道电路连续信息感应器、点式环线感应器、点式应答器信息接收天线、无线信息接收天线等装置宜采用冗余配置，并安装牢固。

5.2.14 测速传感器采用冗余配置。当采用轴端测速传感器时，应安装于不同转向架的轴端。

5.3 地面设备

5.3.1 提供连续列控信息的地面设备包括：ZPW - Z000 (UM 系列) 模拟轨道电路，数字轨道电路，预留的无线通信传输系统 (GSM - R)。

5.3.2 提供点式信息的地面设备包括：模拟环线，数字环线，应答器等。点式设备应考虑冗余措施，地面设备故障、信息错误不得产生危险后果。点式设备宜安装在车站内及车站的接近和离去区段。

5.3.3 应连续监视信息传输通道的状态，通道中断时须采取安全措施。

5.3.4 车站进、出站信号机内方应设置点式设备，当列车冒进禁止信号时，触发列车紧急制动。

5.3.5 为实现冒进防护，进、出站信号机内方应留出过走防护距离，当距离条件不满足时，需通过设置延续进路的方式保证。

5.3.6 设置地面列控中心，根据列车占用情况及进路状态计算行车许可及静态速度曲线并传送给列车。

5.4 电源、接地与电磁兼容

5.4.1 车载设备供电的标称 (额定) 电压为 110VDC，符合 TB / Th021 的要求。

5.4.2 设备应可靠接地并应符合相关规定。

5.4.3 设备电磁兼容性应符合有关规定。

6 运行管理

6.1 为满足机车应用管理的需要，车载设备应包括机车运行管理模块。

6.2 运行管理模块应具有机车乘务员管理与信息通报功能。可通过 IC 卡上载管理信息和下载运行工况记录。

6.3 运行管理模块应满足《列车运行安全监控记录装置技术条件》中记录与管理的相关规定。

7 监测、故障诊断、报警、记录

7.1 各模块应具有完善的故障自诊断功能。发生故障时，能进行故障定位、故障隔离、系统重构，以减小故障的影响。

7.2 应具有对电源、感应器、继电器等进行监测的功能，当这些部分出现异常或有异常趋势时予以报警。

7.3 当车载设备发生故障时，应及时报警提醒机车乘务员采取应对措施。

7.4 车载设备应设置记录模块，信息记录密度应满足对运行状态进行安全分析和事故分析的要求。重要信息可采用连续记录方式，记录间隔不大于 0.5s。记录模块的容量满足下列要求：

—事故分析用详细记录至少 24 小时

—操作管理记录至少 7 天

—一般设备状态记录至少 30 天

7.5 地面列控中心应设有本地监测台，对地面设备工作状态进行记录，并与维修中心联网，实现动态监测。

主题词：科技 CTCS 技术条件审查函

抄送：各铁路局（集团公司）电务处，铁科院通号所，通号
公司研究设计院，部内计划、建设、安监司、运输局装
备、基础部，青藏办，高速办，信息办，经规院（鉴
定中心），工程管理中心。

铁道部科学技术司

2004年2月23日印发