UDC

中华人民共和国行业标准

CJJ

CJJ/T 178－2012

P

备案号 J 1415－2012

公共汽电车行车监控及集中调度系统技术规程

Technical specification for driving surveillance and centralized dispatch system of bus and trolleybus

2012－05－03　发布　　2012－11－01　实施

中华人民共和国住房和城乡建设部　　发布

中华人民共和国行业标准

公共汽电车行车监控及集中调度系统技术规程

Technical specification for driving surveillance and centralized dispatch system of bus and trolleybus

CJJ/T 178－2012

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2012年11月1日

中国建筑工业出版社

2012 北 京

中华人民共和国行业标准

公共汽电车行车监控及集中调度系统技术规程

Technical specification for driving surveillance and centralized dispatch system of bus and trolleybus

CJJ/T 178－2012

*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）
各地新华书店、建筑书店经销
北京红光制版公司制版
环球印刷（北京）有限公司印刷
*
开本：850×1168 毫米　1/32　印张：1½　字数：40 千字
2012 年 8 月第一版　　2012 年 8 月第一次印刷
定价：**10.00** 元
统一书号：15112・21870

版权所有　翻印必究
如有印装质量问题，可寄本社退换
（邮政编码 100037）

本社网址：http://www.cabp.com.cn
网上书店：http://www.china-building.com.cn

中华人民共和国住房和城乡建设部
公　　告

第1365号

关于发布行业标准《公共汽电车行车监控及集中调度系统技术规程》的公告

现批准《公共汽电车行车监控及集中调度系统技术规程》为行业标准，编号为CJJ/T 178－2012，自2012年11月1日起实施。

本规程由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2012年5月3日

前　言

根据原建设部《关于印发〈2007年工程建设标准规范制订、修订计划（第一批）〉的通知》（建标［2007］125号）的要求，规程编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外的先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程主要技术内容是：1总则；2术语；3基本规定；4系统功能设计；5硬件支撑平台设计；6工程施工；7系统试运行；8工程验收。

本规程由住房和城乡建设部负责管理，由中国城市公共交通协会负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见和建议，请寄交中国城市公共交通协会（地址：北京市海淀区车公庄西路38号；邮编：100048）。

本规程主编单位：中国城市公共交通协会

本规程参编单位：北京市公共交通集团公司
武汉市公共交通集团公司
天津市公共交通集团公司
北京八方达客运有限公司
贵阳市公共交通总公司
柳州市公共交通总公司
巴士在线传媒有限公司
北京天路纵横交通科技有限公司
大连智达科技有限公司
黑龙江新洋网络科技有限公司
郑州天迈科技有限公司
航天智通科技有限公司

上海凯伦电子技术有限公司
上海鸿隆电子技术有限公司
南京普天通信有限公司
南京聚合数码科技有限公司
珠海亿达科技有限公司

本规程主要起草人员：朱　滢　于秉华　杨青山　张世强
刘立新　翟志强　郭建国　田　锦
曾　维　王志强　文　沛　陈美查
蒲　庆　庄国舜　周启杰　刘之行
张大军　冯珍玉　葛　新　杨大忠

本规程主要审查人员：史其信　林　正　李成玉　俞忠东
耒浩灿　石绍滕　杨　健　马同生
叶东强　李　港　卢　峰

目　次

1　总则 …… 1
2　术语 …… 2
3　基本规定 …… 4
3.1　系统设计 …… 4
3.2　系统结构 …… 4
3.3　系统分级 …… 5
3.4　系统基本功能 …… 6
4　系统功能设计 …… 7
4.1　行车监控及调度管理系统 …… 7
4.2　乘客信息服务系统 …… 9
4.3　数据通信服务系统 …… 10
4.4　车载终端系统 …… 10
5　硬件支撑平台设计 …… 12
5.1　数据中心 …… 12
5.2　总调度中心 …… 14
5.3　分调度中心 …… 15
5.4　线路调度室 …… 15
5.5　车载终端设备 …… 16
5.6　电子站牌 …… 17
6　工程施工 …… 18
6.1　一般规定 …… 18
6.2　施工 …… 18
6.3　系统调试 …… 19
7　系统试运行 …… 21
8　工程验收 …… 22

8.1 一般规定 …… 22
8.2 工程竣工验收 …… 22
本规程用词说明 …… 24
引用标准名录 …… 25
附：条文说明 …… 27

Contents

1 General Provisions ····· 1
2 Terms ····· 2
3 Basic Requirements ····· 4
3.1 System Design ····· 4
3.2 System Construction ····· 4
3.3 System Classification ····· 5
3.4 System Basic Function ····· 6
4 System Function Design ····· 7
4.1 Operation Surveillance and Dispatch Management System ····· 7
4.2 Passenger Information Service System ····· 9
4.3 Date Communicate Service System ····· 10
4.4 Car Terminal System ····· 10
5 Hardware Support Platform Design ····· 12
5.1 Date Center ····· 12
5.2 Total Dispatch Center ····· 14
5.3 Branch Dispatch Center ····· 15
5.4 Round Dispatch Center ····· 15
5.5 Car Terminal System ····· 16
5.6 Electric Station Plate ····· 17
6 Engineering Construction ····· 18
6.1 General Requirements ····· 18
6.2 Construction ····· 18
6.3 System Test ····· 19
7 System Test Run ····· 21
8 Engineering Acceptance ····· 22

8.1 General Requirements 22
8.2 Final Acceptance of Construction 22
Explanation of Wording in This Specification 24
List of Quoted Standards 25
Addition: Explanation of Provisions 27

1 总　则

1.0.1 为使公共汽电车行车监控及集中调度系统（以下简称监控及调度系统）工程做到技术先进、经济合理、安全可靠、保证工程质量和保护环境，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于公共汽电车行车监控及集中调度系统的设计、施工及验收。

1.0.3 公共汽电车行车监控及集中调度系统的设计、施工及验收，除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术　语

2.0.1 公共汽电车行车监控及集中调度系统　driving surveillance and centralized dispatch system of bus/trolleybus

在系统的有效覆盖区域内，调度中心通过计算机辅助调度系统能对多条线路车辆的运营数据进行实时采集、传输、处理和显示。简称监控及调度系统。

2.0.2 车辆动态位置　vehicle dynamic position

运营车辆在受监控的时间内，任意时刻所在的位置。

2.0.3 数据中心　data center

在监控及集中调度系统中，统一存储、处理和交换数据的中心设备及软件的总称。

2.0.4 调度终端　dispatch terminal

利用监控及集中调度系统对运营车辆进行监视和调度的设备。

2.0.5 车载终端系统　in-car terminal system

用于采集、传输本车运营数据，接收调度指令等的车载设备及软件的总称。

2.0.6 定位数据采集周期　positioning data collection cycle

在同一运营车辆的相邻两次定位数据发送中，完全对应的时刻重复出现的间隔时间。

2.0.7 行车监控　driving surveillance

对车辆运营数据进行实时采集、传输、处理和显示的行动。

2.0.8 调度预案　dispatch prediction

针对不同的运行情况，预先制定的调度方案。

2.0.9 自动报站　automatic name-broadcasting

在运营车辆进入和离开车站的一定范围时，报站设备自行向

乘客报告车辆到、离车站信息的行动。

2.0.10 系统设计容量 system design capacity

按一定的技术条件，监控及集中调度系统所能监控车辆数的最大值。其值由车辆运营数据长度、定位数据采集周期、数据处理要求和服务器性能等因素确定。

3 基本规定

3.1 系统设计

3.1.1 监控及调度系统在设计、建设和使用中应与公共交通的其他部分协调、统筹，资源共享，避免重复建设。

3.1.2 监控及调度系统的设计应体现实用性、先进性、经济性、可靠性和可维护性。

3.1.3 监控及调度系统的功能应与公交企业的调度体制相协调，监控及调度的集中程度应符合实际的需求。

3.1.4 监控及调度系统的设计服务能力应按近期3年、远期5年确定，并应进行整体设计、分期实施，适时进行优化升级。

3.1.5 监控及调度系统应采用技术先进、经济适用的设备，且应符合国家现行相关标准的要求。

3.1.6 监控及调度系统应设有系统故障和其他突发事故时的应急调度措施。

3.1.7 监控及调度系统应采用GPS时间为系统的统一时钟。

3.2 系统结构

3.2.1 监控及调度系统应由应用接口、业务应用平台、硬件支撑平台和系统支持层组成。

3.2.2 应用接口应是按用户权限管理的系统对外的统一接口。

3.2.3 业务应用平台应包括下列内容：

1 行车监控及调度管理系统；

2 乘客信息服务系统；

3 数据通信服务系统；

4 车载终端系统。

3.2.4 硬件支撑平台应包括下列设备：

1 总调度中心设备；

2 数据中心设备；

3 分调度中心设备；

4 线路（区域）调度设备；

5 车载终端设备；

6 电子站牌。

3.2.5 系统支持层应包括有线宽带网、移动通信网、卫星定位系统、其他基础设施、软件支持系统。

3.3 系统分级

3.3.1 监控及调度系统可根据设计容量按表 3.3.1 进行分级。

表 3.3.1 监控及调度系统分级

系统设计容量 R（车台）	监控及调度系统级别
$R>5000$	A
$2000\leqslant R\leqslant 5000$	B
$R<2000$	C

3.3.2 A 级监控及调度系统应符合下列要求：

1 系统设施应按容错系统配置，不应因操作失误、设备故障、外电源中断、维护和检修而导致系统运行中断；

2 系统平均无故障工作时间不应少于 6000h；

3 系统的可靠寿命不应少于 6 年。

3.3.3 B 级监控及调度系统应符合下列要求：

1 系统设施应按冗余系统要求配置，在冗余能力范围内，不应因设备故障而导致系统运行中断；

2 系统平均无故障工作时间不应少于 5000h；

3 系统的可靠寿命不应少于 6 年。

3.3.4 C 级监控及调度系统应符合下列要求：

1 系统设施可按基本要求配置，在正常情况下系统运行不应中断；

2　系统平均无故障工作时间不应少于4000h；

3　系统的可靠寿命不应少于5年。

3.4　系统基本功能

3.4.1　监控及调度系统应能实现各级调度实时监视所辖线路全部运营车辆的运行状态。

3.4.2　监控及调度系统应能实现运营车辆的远程调度、实时调度和应急调度。

3.4.3　监控及调度系统应实现多条线路的集中统一调度，并应能提高相关线路的衔接配合能力。

3.4.4　监控及调度系统应能为乘客提供动态乘车信息服务。

3.4.5　监控及调度系统应能自动生成行车记录，并按统计期自动生成运营统计数据。

3.4.6　监控及调度系统应能根据动态运营数据，实时提出调整行车计划和运营排班计划的建议方案。

4 系统功能设计

4.1 行车监控及调度管理系统

4.1.1 行车监控及调度管理系统应有编制行车计划的功能，并应符合下列要求：

1 行车计划应按季节、平日、假日、节日分别编制，并应有特殊天气等意外情况的运行预案；

2 行车计划的编制参数应包括线路长度、配车数、站数、进出场里程、首末班时间、高峰时间、班型配置、间歇时间、单程时间、行车间隔等；

3 行车监控及调度管理系统应能支持多站区发车、多预案管理及相关线路的协调优化。

4.1.2 行车监控及调度管理系统应有运营排班服务功能，并应符合下列要求：

1 根据行车计划和排班规则应能自动生成第二天的驾驶员排班表；

2 运营排班服务应能支持跨线路调车排班。

4.1.3 行车监控及调度管理系统应有地理信息服务功能，并应符合下列要求：

1 地理信息服务应能在电子地图上显示受控车辆的运营数据，并应符合下列要求：

1） 车辆运营数据应包括线路编号、车号、司机号、时间、动态位置、到（离）站编号、违规行驶、车辆技术状态、事故及报警等信息；

2） 车辆运营数据采集周期应为 5s～120s 可调，系统默认值可为 15s；

3） 车辆运营数据应能按时间、地点、线路、车辆等条件

进行查询、显示。

2 地理信息服务的电子地图宜采用1∶10000的国家规范的矢量图，内容应包括社会通用地理信息图层和公交组织、调度、线路、场站等公共交通专用地理信息图层，并可根据需要编制模拟线路图。

3 电子地图应能实现地图缩放、分层显示、漫游、测距、创建点和线、地图编辑、模糊查找定位、地图导航、地图放大镜、地名查询、路径查询、图层管理、地图打印、地图经纬度标尺、地图比例尺、鹰眼窗口、环境设置保存等功能。

4 行车监控及调度系统建立初期或小型系统，可仅采用自制模拟线路图，并可简化上述功能。

4.1.4 行车监控及调度管理系统的调度业务服务应符合下列要求：

1 调度业务服务应能选择显示所辖线路车辆的运营数据等；

2 调度业务服务应能在始发站向驾乘人员和乘客发布发车时间及车辆编号的调度信息，并应能按时给出发车信号；

3 对行车间隔、车辆和人员等临时出现的非正常运营情况，应能按调度预案自动调整行车计划；

4 调度业务服务应能调度营运车辆跨线路营运；

5 调度业务服务应能分时段、路段向受控车辆作出限速指示；

6 通过无线数据通信网络，调度业务服务应能实现信息的单车发送和多车或全部车辆群发，数据通信延迟不应超过3s；

7 调度业务服务应能预设多种调度预案。

4.1.5 行车监控及调度管理系统应有数据管理功能，并应符合下列要求：

1 数据管理应能根据调度指令和车辆的运行状况，自动记录车辆起点发车时间、终点到站时间、中途站到离站时间等数据，并应能进行正点考核；

2 数据管理应能记录车辆加油、维修等数据；

3　数据管理应能实时显示当日运营计划趟次、实际趟次、计划公里、实际公里、抛锚时间、抛锚趟次、行驶公里、空驶公里、违规等数据；

4　数据管理应能按要求对各类数据分别进行统计汇总；

5　数据管理应能按统计周期自动生成单车、单班、线路、分公司、总公司等各种运营统计报表。

4.1.6　行车监控及调度管理系统应有进行信息管理的功能，并应符合下列要求：

1　信息管理应能维护和更新线路长度、车型配置、在册车数、计划配车数、在线营运车数、站点名称及位置、线路行车计划等信息；

2　信息管理应能维护和更新人员的姓名、工号、IC卡号、性别、出生时间、工种或岗位等信息，并应与人力资源管理系统衔接；

3　信息管理应能维护和更新车辆的自编号、型号、车型分类、牌照号、燃料类型、购置时间、座位数等信息，并应与车辆技术管理系统衔接；

4　信息管理应能维护和更新车载设备的自编号、SIM卡号、车辆牌照号等信息；

5　信息管理应能编辑维护电子地图信息，并应能对电子地图的道路和线路站点、走向等进行增加、修改、删除。

4.2　乘客信息服务系统

4.2.1　网络电子地图综合发布应能提供基于GPS的图形、相关规划资料、公交线路信息、票制票价、停车保养场信息、公交专用道信息等查询。

4.2.2　乘车信息查询应能在电子地图上指定两点（点的半径小于1/2站距）或输入起点和终点站名（或地名），自动生成乘车线路和乘降车站等信息。

4.2.3　电子站牌信息发布应能将相关车辆动态位置、北京时间

等信息发送到各电子站牌。

4.2.4 自动报站服务应能将车辆到、离车站信息送入报站设备。

4.3 数据通信服务系统

4.3.1 数据通信服务系统应能支持下列数据通信：

1 数据中心与不同型号的车载终端的通信；

2 大规模、多用户并发处理；

3 分布式的多级通信；

4 多种应用协议；

5 各监控客户端的各种查询等。

4.3.2 数据通信服务系统应能支持下列对外数据交换服务：

1 IC 卡收费系统数据的实时传输；

2 与相关部门进行数据交换的扩展能力；

3 接受乘客出行查询等。

4.3.3 数据通信服务系统应有通信网络故障时的应急措施。

4.4 车载终端系统

4.4.1 车载终端系统应能判定本车辆的动态位置、速度、方向等数据，并应具有信号盲区补偿功能。

4.4.2 车载终端系统应能经无线通信网向数据中心发送车辆运营数据，并接收调度中心发来的调度指令和通知等信息。定位数据发送周期应与地理信息系统的数据采集周期一致。

4.4.3 车载终端系统应能通过人机交互实现下列功能：

1 应能播放、显示乘客服务信息及对驾驶员的语音提示；

2 应能存储 5 条以上线路信息，当运营线路更改时，应能变更路牌和报站信息；

3 应能上传路堵、事故、故障、纠纷、报警等信息；

4 应能阅读调度指令及其他信息；

5 应能实现调度员与驾驶员通话；

6 应能实现远程签到或 IC 卡刷卡签到等。

4.4.4 车载终端系统应能采集车门开关、转向灯等信息。

4.4.5 车载终端系统应具有与读卡机、报站机、显示屏、车载电视、客流检测仪等设备的数据接口。

4.4.6 车载终端系统可实现视频录像。

5 硬件支撑平台设计

5.1 数 据 中 心

5.1.1 数据中心应由服务器系统、数据储存系统、网络通信设备、对外数据交换接口及机房设备等组成。

5.1.2 数据中心应能对系统所有车载终端、电子站牌、调度终端的数据进行汇集、处理、交换和集中存储。

5.1.3 数据存储容量应根据车辆运营数据长度、数据采集周期、全天运营时间、系统容纳的车辆数以及正常动态数据保留 3 个月，事故等非正常动态数据和考核、统计数据保留 3 年的要求确定。

5.1.4 数据处理能力应根据数据处理速度高于数据采集速度，调度计划、指令、统计数据能及时处理的要求确定。

5.1.5 数据中心设备可按表 5.1.5 进行分级配置。

表 5.1.5 数据中心设备分级配置

项 目	系统分级配置		
	A 级	B 级	C 级
数据库服务器	小型机；2 颗或以上 64 位 CPU(频率：3.5/4.2GHz)，最大支持 4 颗以上 CPU；内存容量：≥16GB，最大内存容量：≥32GB；2 块 15K 146G SAS 热插拔硬盘	4 颗或以上 Intel ® Xeon 四核 CPU(频率 2.4GHz 以上)；16GB 内存；2 块 15K 146G SAS 热插拔硬盘	2 颗或以上 Intel ® Xeon 四核 CPU(频率 2.4GHz 以上)；16GB 内存；4 块或 6 块 15K 300G SAS 热插拔硬盘

续表 5.1.5

项 目	系统分级配置		
	A 级	B 级	C 级
通信服务器	2 颗或以上 Intel ® Xeon 四核 CPU(频率 2.4GHz 以上)；16GB 内存；2 块 15K 146G SAS 热插拔硬盘	1 颗或以上 Intel ® Xeon 四核 CPU(频率 2.4GHz 以上)；8GB 内存；2 块 15K 146G SAS 热插拔硬盘	1 颗或以上 Intel ® Xeon 四核 CPU(频率 2.4GHz 以上)；8GB 内存；2 块 15K 146G SAS 热插拔硬盘
业务服务器	2 颗或以上 Intel ® Xeon 四核 CPU(频率 2.4GHz 以上)；16GB 内存；2 块 15K 146G SAS 热插拔硬盘	1 颗或以上 Intel ® Xeon 四核 CPU(频率 2.4GHz 以上)；8GB 内存；2 块 15K 146G SAS 热插拔硬盘	1 颗或以上 Intel ® Xeon 四核 CPU(频率 2.4GHz 以上)；8GB 内存；2 块 15K 146G SAS 热插拔硬盘
负载均衡	应设	宜设	可设
双机热备	应设	宜设	可设
冷备服务器	应设	宜设	可设
数据存储系统	4Gb 全光纤企业级体系架构的光纤磁盘存储系统，冗余双控制器；2GB 高速缓存；带宽 1600M；3U 机架；每盘柜可支持 12～16 块硬盘，最大可扩至 70 盘位以上		不限
防火墙	并发连接数：≥280000 网络吞吐量：≥450Mbps 过滤带宽：≥ 225Mbps；支持 VPN 接入	并发连接数：≥130000 网络吞吐量：≥300Mbps 过滤带宽：≥ 170Mbps；支持 VPN 接入	并发连接数：≥25000 网络吞吐量：≥ 150Mbps 过滤带宽：≥ 100Mbps；支持 VPN 接入
核心路由器	两个或以上千兆端口；最大包转发率 1Mpps 以上；两个以上扩展插槽	两个或以上千兆端口；最大包转发率 0.4Mpps 以上；两个以上扩展插槽	使用防火墙作路由转发

续表 5.1.5

项 目	系统分级配置		
	A 级	B 级	C 级
核心交换机	三层千兆以太网交换机；端口数：24，背板带宽：≥32Gbps，包转发率≥10Mpps；支持双机冗余热备	三层千兆以太网交换机；端口数：24，背板带宽：≥16Gbps，包转发率≥6.5Mpps；；支持双机冗余热备	二层智能千兆交换机；端口数：16或24
不间断电源系统	UPS容量≥20kVA（三进三出），蓄电池备用时长≥2h	UPS容量≥16kVA（三进单出），蓄电池备用时长≥2h	UPS容量≥10kVA（三进单出或单进单出），蓄电池备用时长≥2h

5.1.6 数据中心应具有固定IP接入网络，允许用户进行IPSec VPN或者L2TP VPN方式的访问，并宜建设数据中心到总调度中心和分调度中心的通信专线。

5.1.7 数据中心的网络安全必须符合国家有关的信息安全规定，网络安全设备必须符合国家的相关入网要求。

5.1.8 数据中心的机房设备应符合现行国家标准《电子信息系统机房设计规范》GB 50174的规定。

5.2 总调度中心

5.2.1 总调度中心应为总公司系统的指挥中心，应由若干调度终端、视频显示系统及机房设备等组成。

5.2.2 总调度中心应能监视监控及调度系统的所有运营车辆和指挥各分调度中心、线路调度室，并应具有临时取代分调度中心或线路调度室的调度职能的功能。

5.2.3 调度终端应由PC机和网络电话组成，并应具有下列功能：

1 调度终端应能查询、显示所辖线路运营车的运营数据；

2 调度终端应能针对非正常运营情况，查询、显示实时调

度方案；

3　调度终端应能对分调度中心、线路调度室和车辆发布调度指令和通话。

5.2.4　视频显示系统应能满足集体研讨和应急指挥的需要。其要求应符合现行国家标准《视频显示系统工程技术规范》GB 50464 的规定。当监控及调度系统为C级时，显示设备也可采用投影仪。

5.2.5　机房设备可独立设置，也可与数据中心共用。

5.3　分调度中心

5.3.1　分调度中心应为分公司系统的指挥中心。分调度中心应由若干调度终端、视频显示系统及机房设备等组成。

5.3.2　分调度中心应接受并执行总调度中心的命令和指挥各线路调度室。

5.3.3　分调度中心应能监视所辖区域、线路的运营车辆，并应具有临时取代线路调度室的职能的功能。

5.4　线路调度室

5.4.1　线路调度室应为车队所辖线路的指挥中心。线路调度室应由若干调度终端、机房设备及发车显示屏等组成。

5.4.2　线路调度室应能监视和指挥所辖线路的运营车辆，并应能接受所属分调度中心或总调度中心的命令。

5.4.3　发车信息显示屏宜为室外型LED显示系统，应在始发车站向驾驶员和乘客显示本次及下一次车的发车时间、车号和当前时间。

5.4.4　可在始发站设置调度信息显示屏向驾乘人员显示各车组次日上班时间、待驾车号、车辆送保时间、接车时间等调度指令及当月已完成车次数、里程、收入、油（电）耗、出勤率、准点率、违章次数、事故次数等生产指标。

5.5 车载终端设备

5.5.1 车载终端设备应包括 GPS 定位模块、数据传输模块、数据接口、语音服务模块、语音调度模块、显示模块、视频录像模块、控制模块、电源模块。

5.5.2 GPS 定位模块应符合下列要求：

1 绝对定位误差不应大于半径 20m，相对定位误差不应大于 5m；

2 启动时间不应大于 60s；

3 重新捕捉时间不应大于 2s；

4 自动搜索时间不应大于 120s。

5.5.3 数据传输模块在通信网络正常时，2min 无响应率不应大于 1 次/月。

5.5.4 数据接口应设有 RS232、RS485、USB 和 CAN 总线接口。

5.5.5 语音服务模块应具有向乘客广播及对驾驶员提示的两套独立发声系统，并应能进行音量调整。

5.5.6 语音调度模块应具有免提语音通信和群呼功能，并应能设置多个通话号码。

5.5.7 显示模块宜为 LED 显示系统，显示报站信息时，应与语音报站同步。

5.5.8 视频录像模块应能提供视频录像接口。

5.5.9 控制模块应能控制车载系统各模块间的信息交互及数据处理。

5.5.10 电源模块应能适应 8V～36V 的输入电压，电气性能试验参数应符合表 5.5.10 的规定，且按表 5.5.10 要求试验后应能正常工作。

表 5.5.10 电气性能试验参数

标称电压（V）	电源电压范围（V）	过电压（V）	极性反接试验电压（V）	试验时间（min）
12	8～18	24	14	各 1
24	18～32	36	28	各 1

5.5.11 车载终端设备的电磁兼容性应符合下列要求：

1 对外骚扰限值应符合现行国家标准《信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法》GB 9254 对车载设备的要求。

2 电磁抗扰度应符合现行国家标准《电磁兼容 试验和测量技术》GB 17626 中对静电放电抗扰度、射频电磁场辐射抗扰度和电快速变脉冲群抗扰度的规定。

5.5.12 环境适应性应符合国家标准《电工电子产品基本环境试验规程》GB/T 2423 对车载使用的电子产品的规定。

5.5.13 车载终端设备的平均无故障工作时间不应少于 1000h。

5.6 电 子 站 牌

5.6.1 电子站牌应包括数据通信模块、控制模块、显示模块、电源模块。

5.6.2 数据通信模块应能接收通过本站的多条线路运营车辆的动态位置数据。

5.6.3 控制模块应具有下列功能：

1 应提供车辆位置信息，该信息应与车内自动报站同步，位置精度不应大于半个站距；

2 可提供车辆预计到达本站时间，时间单位应为分钟。

5.6.4 显示模块应为室外型 LED 显示系统，应能显示来车动态位置和预计到达本站时间。

5.6.5 环境适应性应符合现行国家标准《电工电子产品基本环境试验规程》GB/T 2423 对室外使用的电子产品的规定。

5.6.6 电子站牌的电磁兼容性应符合本规程第 5.5.11 条的要求。

6 工程施工

6.1 一般规定

6.1.1 工程施工前应具备齐全的施工设计文件，并应组织设计交底和技术交底。施工单位应在施工前编制施工组织设计，并根据设计文件和施工现场条件制定施工组织措施。

6.1.2 工程使用的设备和材料应有出厂检验合格证书，并应核对产品的规格、型号、性能配置等是否符合设计文件和合同的规定。

6.1.3 设备安装前应通电测查其功能和性能，检测应按相应的国家现行产品标准进行。国家无标准的，应按合同规定或设计要求进行。对不具备现场检测条件的设备，可在工厂检测或委托有检测资质的机构检测，并应出具检测报告。

6.1.4 软件操作系统、数据库管理系统、应用系统软件、信息安全软件和网管软件等商业化的软件，应有使用许可证和使用范围要求。

6.1.5 由系统承包商编制的应用软件，除应进行功能测试和系统测试之外，还应根据需要进行容量、可靠性、安全性、可恢复性、兼容性、自诊断等多项功能测试。

6.1.6 系统程序结构说明、安装调试说明、使用和维护说明书等软件资料应齐全。

6.2 施　工

6.2.1 施工必须按设计文件进行，当需局部调整和变更时，应填写工程变更审核单，经建设单位和设计单位批准后方可实施。

6.2.2 设备安装的结构施工与验收应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的有关规定。

6.2.3 传输管、线、槽的敷设和电缆桥架安装应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 和《综合布线系统工程验收规范》GB 50312 的有关规定。

6.2.4 对隐蔽工程施工，建设单位、监理单位应会同设计、施工单位进行随工验收，并应填写隐蔽工程随工验收单。

6.2.5 控制室的施工应符合设计要求，并应符合现行国家标准《电子信息系统机房施工及验收规范》GB 50462 的有关规定。

6.2.6 系统的防雷和接地应满足设计要求，并应符合现行国家标准《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 和《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》GB 50169 的有关规定。

6.2.7 车载设备和电子站牌的施工应符合设计要求。

6.3 系统调试

6.3.1 监控及调度系统调试前应符合下列要求：

1 系统调试应在设备安装与线缆敷设完毕，且施工质量符合要求后进行；

2 应对通信连接线路和供电线路的连接进行检查，且应牢固可靠，不得有虚接、错接现象；

3 系统通电前应检查供电设备的电压、相位、设备工作接地等正确无误；

4 应编制完成设备平面布置图、系统连接图、接线表及调试大纲，并应经建设方或监理方的批准。

6.3.2 监控及调度系统的控制软件的安装应符合下列要求：

1 软件安装应按安装手册的要求进行；

2 应用软件基本配置应符合平面布置图、系统连线图、接线表等使用要求。

6.3.3 监控及调度系统的通电调试应符合下列要求：

1 系统调试应分区接通电源，不得同时通电；

2 系统联调应在分区调试合格后进行；

3 通电调试中，当设备运行不正常时，应立即断电、检查和修复，然后重新调试，直至设备运行正常，并应作文字记录；

4 系统各部功能应逐一测量，且应符合设计要求，并作文字记录；

5 系统应能正常协调工作，各类接口特性应达到设计要求。

6.3.4 监控及调度系统的调试结束后，应根据调试记录填写系统调试报告。

7 系统试运行

7.0.1 监控及调度系统应在调试合格，且调试报告经建设单位认可后进行试运行。试运行期间应作好试运行记录。

7.0.2 监控及调度系统试运行时间宜为3个月～6个月，每日工作时间应与公交运营时间相同。

7.0.3 监控及调度系统试运行期间，设计、施工单位应配合建设单位建立系统值勤、操作和维护管理制度。

7.0.4 监控及调度系统试运行应达到设计要求。

7.0.5 监控及调度系统试运行结束，建设单位应根据试运行记录写出系统试运行报告。系统试运行报告内容应包括试运行起止日期，试运行过程故障记录，故障产生的日期、次数、原因和排除状况，系统功能要求及综合评述。

8 工 程 验 收

8.1 一 般 规 定

8.1.1 监控及调度系统工程项目按设计任务书的规定内容全部完工，经试运行达到设计要求，并为建设单位认可，可视为竣工。

8.1.2 工程竣工后，施工单位应出具工程竣工报告。工程竣工报告内容应包括工程概况、对照设计文件安装的主要设备、依据设计任务书或工程合同所完成的工程质量自我表现评估、维修服务条款及竣工核算报告等。

8.1.3 监控及调度系统工程验收应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的规定。

8.2 工程竣工验收

8.2.1 监控及调度系统的工程竣工验收应在系统试运行达到设计要求，并经建设单位认可后进行。

8.2.2 工程正式验收前，建设、设计、施工单位应提交下列资料：

1 设计任务书；

2 工程合同；

3 工程初步设计论证意见及设计、施工单位与建设单位共同签署的深化设计意见；

4 正式设计文件、相关图纸资料和设计变更通知书；

5 系统试运行报告；

6 工程竣工报告；

7 系统使用说明书（含操作和日常维护）；

8 工程竣工核算报告；

9　工程检验报告（含隐蔽工程随工验收单）。

8.2.3　工程竣工验收应根据合同技术文件、设计任务书和国家现行有关标准与管理规定等相关要求进行验收检测。

8.2.4　工程竣工验收应根据正式设计文件、图纸进行，施工有局部调整或变更的，应由施工方提供工程变更审核单。

8.2.5　工程设备安装验收应符合下列规定：

1　应按竣工报告检查系统配置，包括设备数量、规格、型号、原产地及安装部位；

2　应按相关项目与要求，采用现场观察、核对施工图、抽查等方法，对工程设备的安装质量进行检查验收，并应做好记录。

8.2.6　隐蔽工程验收应按复核隐蔽工程验收单的检查结果进行验收。

8.2.7　监控及调度系统性能技术指标的检测应按设计任务书、合同相关技术条款的要求，进行逐项客观测试，同时做好记录。

8.2.8　监控及调度系统功能的检测应按设计任务书、合同相关技术条款的要求，进行逐项功能演示。

8.2.9　应审查报验资料的完整性、准确性及正确性。

8.2.10　验收工作完毕应出具工程竣工验收报告。

8.2.11　工程竣工验收完毕后应建立工程设计、施工及验收的技术资料档案。

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的：
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2）表示严格，在正常情况下均应这样做的：
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

1 《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》GB 50169
2 《电子信息系统机房设计规范》GB 50174
3 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
4 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303
5 《综合布线系统工程验收规范》GB 50312
6 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343
7 《电子信息系统机房施工及验收规范》GB 50462
8 《视频显示系统工程技术规范》GB 50464
9 《电工电子产品基本环境试验规程》GB/T 2423
10 《信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法》GB 9254
11 《电磁兼容 试验和测量技术》GB 17626

中华人民共和国行业标准

公共汽电车行车监控及集中调度系统技术规程

CJJ/T 178－2012

条 文 说 明

制 订 说 明

《公共汽电车行车监控及集中调度系统技术规程》CJJ/T 178－2012 经住房和城乡建设部 2012 年 5 月 3 日以第 1365 号公告批准、发布。

在规程编制过程中，编制组对我国公共交通的运营、监控、调度管理进行了总结，对公共汽电车行车监控及集中调度系统的结构、功能、设备的要求等作出了规定。

为便于广大设计、施工、科研、院校等单位有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文规定，《公共汽电车行车监控及集中调度系统技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与规程正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规程规定的参考。

目　次

1　总则…… 30
3　基本规定…… 31
3.1　系统设计 …… 31
3.3　系统分级 …… 31
3.4　系统基本功能 …… 32
4　系统功能设计…… 34
4.1　行车监控及调度管理系统 …… 34
4.2　乘客信息服务系统 …… 35
4.3　数据通信服务系统 …… 35
4.4　车载终端系统 …… 36
5　硬件支撑平台设计…… 37
5.1　数据中心 …… 37
5.2　总调度中心…… 37
5.3　分调度中心…… 38
5.5　车载终端设备 …… 38
5.6　电子站牌 …… 38

1 总　　则

1.0.1 建立城市公共汽电车行车监控及集中调度系统可以大大提高对运营车辆的智能化调度管理水平和对乘客服务的水平。全国各地正在不同规模、不同层次、不同水平上建设和试用该系统，并取得了一定的社会效益和经济效益。由于该系统技术复杂，投资较大，具有一定的建设风险，因此，集中各地公交企业和技术开发单位的科技人员，在总结国内外已有的经验并经过充分的研究和论证的基础上制定本规程，以规范系统的设计、施工、验收和运营管理，保证工程质量，提高系统的实用性、先进性、经济性、可靠性和可维护性，已是刻不容缓的工作。本条目阐述了制定本规程的目的、意义。

1.0.4 与本规程有关的现行国家和行业规程是执行本标准时必须遵守的技术依据。所被引用的应该是该文件的最新版本。

为了便于理解本规程的技术内容，本章定义了9条术语。还有一些在本规程中使用的术语，因在现行行业标准《城市公共交通工程术语标准》CJJ/T 119中已有定义，故未列入本规程第2章，它们是：车辆定位、车辆动态位置、运行时刻偏离量、车辆运营数据、调度中心、线路调度、集中调度、实时调度、远程调度、计算机辅助调度、调度指令、电子站牌等。

3 基本规定

3.1 系统设计

3.1.3 目前我国公交企业的运营调度体制有如下三种：总公司、分公司和车队（线路）三级调度；公司和车队（线路）二级调度；公司即车队（线路）一级调度。在系统建立初期，宜维持现有调度体制，待系统已完全取代传统人工调度，并充分发挥其功能以后，可减少层次，提高调度集中程度，以进一步提高社会效益和经济效益。

3.1.4 根据当前电子产品的使用寿命和更新换代周期考虑，系统的服务能力按近期3年、远期5年设计是适当的。

3.1.6 系统故障或其他突发事件使系统不能正常工作是难免的，必须预设简单、易行、适当介入少量人工干预的应急措施，以保证正常运营。

3.1.7 由于本系统的数据量大，终端众多，信息处理的实时性强，因此应有统一的时钟。

又因本系统的原始动态数据均源于GPS定位系统，而GPS时钟又是全球化的高精度的时钟，因此采用GPS时间为本系统的统一时间是十分必要的。

3.3 系统分级

关于系统的分级：本系统的建设、发展和完善是从试验系统、小型系统到中型、大型系统逐步进行的。每一个较大的系统都是在较小系统修改、完善的基础上扩充、升级而成。当系统建成并完善以后，将逐步取代传统落后的人工运营调度方法，为乘客提供优质和周到的出行服务。系统的规模越大，功能越完善，服务水平越高，社会对该系统的依赖性就越强，当系统设施故障

造成信息中断或数据丢失时，对公共交通和社会的损失和影响也越大，因此，对系统的可靠性和保障维护能力的要求也越高。所以，按系统的设计容量和可靠性要求分级是合理的。至于其他功能和指标则与系统的规模并无直接关系，各地的设计要求差别都不大，因此不列入分级要求。

3.4 系统基本功能

系统的基本功能是公共汽电车智能化调度区别于传统调度的根本特征，是公共汽电车信息化建设的重要标志，是运营管理和服务水平大幅度提高的充分体现。本节所列6条基本功能是否全面、高质量地实现，是衡量系统是否成功、是否完善的主要依据。

鉴于当前的技术水平，在基本功能中尚未提出“实时采集运营车辆的客流数据”和“根据客流统计数据，提出线路、线网优化设计方案”的要求，待今后条件成熟时，应补充此两项内容。

3.4.1 车辆的运行状态指该车的所属线路编号、车号、司机号、当前时间、动态位置、车速、所在车站（或站间）、准点情况、有无串车或大间隔、有无超速或越线等违规行驶、车辆油量、气压、水温、有无故障等技术情况以及路堵、纠纷、报警等情况。

实时监视指调度人员任何时候都能通过调度终端查询显示车辆的运行状态，以便进行实时调度。

3.4.2 远程调度指调度人员借助于调度终端，对远离调度室的车辆进行实时调度。无论受控车辆在停车场、运营线上或保养途中，如同在调度员的面前，进行面对面的调度。

实时调度指调度人员借助于调度终端随时掌握车辆的运营数据，即时指挥运营车辆，即时解决运营中出现的问题，基本消除调度滞后的现象。

应急调度指当运营线路或车辆出现非正常运营状况时，计算机及时给予提示，并提出处理预案，供调度人员快速处理运营中的问题。

3.4.3 传统的调度方法，每条线路的车辆、车组人员及运行时刻表是固定不变的，线路之间缺乏动态调剂配合。当一条线路已无车可发时，不能从其他线路调车，以致发车间隔过大；当枢纽站来客较多时，相关线路不能加车疏散乘客，以致大量乘客滞留等。建立车辆监控及集中调度系统后，可方便地实现对多条线路的集中统一调度，提高相关线路的衔接配合能力，适时、高效地保持正常的运营秩序，实现客流畅通。

3.4.4 在车站为乘客提供动态候车信息服务包含下列两种情况：一是在始发站根据行车时刻表和当前的客流和车辆到站情况，确定发车间隔，显示待发车车号和发车时间；二是在中途站根据车辆定位数据向候车乘客显示本线路的来车动态位置。

在车内为乘客提供自动报站服务是指车载终端根据本车的动态定位数据，判定进入和离开车站的一定范围时，控制报站设备向乘客报告到、离车站的信息。

3.4.5 自动生成行车记录即根据运营管理的需要，将车辆运营数据实时生成电子路单等行车记录。按统计期自动生成运营统计数据指按技术、经济、安全指标进行处理和统计，统计期分为班、日、周、月、季、年等，统计单位分为车组、线路、车队、分公司、总公司等。

3.4.6 实时调整行车计划包括下列情况：

由于行车秩序已经破坏，原定行车计划已难以继续执行，应根据调度终端显示的在线车辆运行情况和始发站现有车辆情况，调整当前的发车间隔或增发大站车、区间车等，待运行秩序恢复正常后，继续执行原定行车计划。

4 系统功能设计

4.1 行车监控及调度管理系统

4.1.1、4.1.2 公交线路运行计划的编制和运营排班情况，在各地的具体做法不尽相同，本规程提出的是一般情况，在项目实施时须结合当地实际情况设计。

1 运行计划编制规则示例：

——驾驶员提前 30min 到停车场报到准备发车；

——高峰期发车时间间隔为 1min～3min 平滑过渡；

——平峰期发车时间间隔为 5min～10min 平滑过渡。

2 运营排班编制规则示例：

——正常班次驾驶员正向循环、每两天午饭去一个班次、每天进行早晚交换；

——单班次驾驶员正向循环、每一天移动一个班次、每天进行早晚交换。

4.1.3 地理信息系统是实现对车辆实时监控的主要手段。运营数据的显示方式不作要求，但数据必须完整，更新应当及时。

关于运营数据采集周期：其默认值为 15s 时，信息的最大延时也是 15s，若运营车在快速路上以每小时 60km 的速度行驶，则因信息滞后带来的误差上限值为 250m，约为半个站距，能够满足实时调度和电子站牌的需要。若以平均运行速度每小时 20km 计算，该误差的上限值则约为 80m，对调度和乘客的需求来说，已相当精确了。因此，将数据采集周期的默认值定为 15s 是较为合理的。

电子地图的精度选定为 1∶10000 是与第 5.5.2 条中车辆定位误差不大于半径 20m 相适应的，也就是说对于 20m 的距离，在 1∶10000 的地图上才有足够的分辨率。

模拟线路图简单明了，制作方便，是一种简化了的地图，对于较小范围（较少线路）的显示，是比较适用的。

4.1.4 调度业务服务是本系统最重要、最核心的功能，实行集中调度、远程调度、实时调度和计算机辅助调度，是保证公交车辆、线路均衡高效运行，为乘客提供优质服务的关键措施。

数据通信延时不应超过 3s 的要求，以车速 60km/h 为例，3s 能行驶 50m，与车辆定位误差 20m 同数量级，两者之和在地理信息系统中引入的误差上限不足 100m，能满足调度人员监控车辆的需要。对于 GPRS 和 CDMA 通信网络而言也是完全能够做到的。

4.1.5 自动生成的单车在一天中的运营数据称为电子路单。电子路单不仅有全天的总数，而且有当天任意时刻的累计数，是对车辆运营情况真实、详细、准确的记录，是加强运营管理的可靠依据，这是传统人工调度方法无法做到的。

自动生成各种运营统计报表，使非常庞杂而容易出错的统计工作变得十分简单、迅速、准确，不仅大大提高了统计的质量和效率，还精减了大量的统计人员。

4.2 乘客信息服务系统

乘客信息服务系统是直接面向乘客的服务设施，能为乘客提供极大的方便，既要求信息准确，又要更新及时，否则将失去使用价值，产生误导，给乘客造成时间和经济损失，甚至招致投诉。因此，必须有更加严格的技术要求。

4.3 数据通信服务系统

4.3.1 由于本系统技术复杂，投资很大，一个较大的系统只能从试验系统开始，从小到大分期分批地发展。在不断的改进中往往形成不同型号、不同厂家的产品同时在系统中使用的现象。因此要求能实现数据中心与不同型号的车载终端的通信，并能使用多种应用协议。

由于公交车的数量很多，定位数据采集周期短，极易出现多用户并发现象，所以要求数据通信能实现大规模、多用户并发处理。

4.4 车载终端系统

4.4.1 车辆定位的信号盲区处补偿办法例如：在盲区设置定位信标；增设车载陀螺仪；增设电子里程表等。

4.4.3 运营车改换运营线路时，更换路牌和报站信息应能实现无线更新，既能在车内操作，又能在调度终端无线操作。

远程签到指驾乘人员在车载终端签到，而不必走到调度室去。

4.4.5 车载终端的外部设备数据接口使全车电子设备连接组成智能化的有机整体。

5 硬件支撑平台设计

5.1 数 据 中 心

数据中心是本系统的核心，其设备配置在一定程度上决定了本系统的质量和水平。

5.1.4 数据处理速度高于数据采集速度，才能保证每一数据采集周期内采集的数据在一个周期内处理完毕。

调度计划、指令、统计数据及时处理是指不耽误调度计划、指令、统计数据的使用要求即可。

5.2 总调度中心

5.2.2 总调度中心的职能是监视全系统的运营车辆，指挥各分调度中心和线路调度室，一般不直接指挥运营车辆，只有当分调度中心和线路调度室不能正常工作时，作为备份机构，才临时取代它们的调度职能。

5.2.3 调度终端是调度人员利用行车监控及集中调度系统对所管辖线路的运营车辆进行监视和调度的系统界面设备。从显示屏上可以观察受控车辆的动态位置，行车间隔是否均匀，有无串车和大间隔出现，有无超速、离线、甩站等违规行为等。对于非正常运营情况能自动提示，并提出处理方案，调度人员可通过按键（短信）或网络电话对车辆进行远程、实时指挥。由于观察和指挥十分方便，一个调度人员可监控多条线路的运营，统一调度不同线路的车辆，实现线路和车辆的优化运营，既提高了服务质量，又降低了运营成本。

5.2.4 视频显示系统即大屏幕显示设备，公交企业的领导和业务部门集体研究运营工作时，上级机关领导集体视察公交运营情况时以及相关单位集体访问时，大屏幕显示设备是十分必要的。

对于重大的社会活动和突发事件，需要企业领导和业务人员共同监视保驾运营时，更是不可缺少的。

5.3 分调度中心

5.3.2 无论总调度中心、分调度中心和线路调度室，其调度终端设备的性能、质量和规格要求都是一样的，其视频显示系统和机房设备除显示面积或额定功率外，其他要求也基本相同。

5.5 车载终端设备

5.5.1 所列对定位模块要求的数据属商用 GPS 接收和处理部件的一般水平，具有可操作性。

5.5.2 通信网络正常时，车载终端的数传模块长时间（2min）无响应率不大于每月 1 次，通过努力是能做到的。

5.5.10 电源模块适应 8V～36V 的输入电压就能适应标称电压 12V 和 24V 的两种汽车电源。

5.5.13 车载终端的使用条件较恶劣，振动频繁，环境温差大，尘土多，日晒强，湿度变化大等，平均无故障工作时间为 1000h 为当前所能达到的一般水平。为了保证全系统平均无故障工作时间 4000h～6000h 的要求，应对车载终端进行严格的日常和定期保养维修。

5.6 电 子 站 牌

5.6.3 由于我国公共汽电车的运营计划、调度均以站距和分钟为计量单位，因此电子站牌显示的来车位置精度以半个站距为计量单位，预计到站时间以分钟为计量单位，这也符合一般乘客的习惯要求。但是，由于路况复杂，延误难免，预报的时间准确度难以保证，所以，预计到站时间宜作可选项目。

由于电子站牌显示的车辆位置信息与车内自动报站同步，因此，车辆在站的位置误差不大于到、离车站时启动报站的预设报站半径；而车辆在站间的位置误差，则不大于两站之间的距离。

统一书号：15112·21870
定　　价：**10.00**　元