

中华人民共和国国家标准



P

GB/T 50636-2018

城市轨道交通综合监控系统 工程技术标准

Technical standard for urban rail transit integrated
supervision and control system

2018-02-08 发布

2018-09-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

中华人民共和国国家标准

**城市轨道交通综合监控系统
工程技术标准**

**Technical standard for urban rail transit integrated
supervision and control system**

GB/T 50636 – 2018

主编部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 1 8 年 9 月 1 日

中国建筑工业出版社

2018 北 京

中华人民共和国国家标准
城市轨道交通综合监控系统
工程技术标准

Technical standard for urban rail transit integrated
supervision and control system

GB/T 50636 - 2018

*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京海淀三里河路9号）

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

廊坊市海涛印刷有限公司印刷

*

开本：850×1168 毫米 1/32 印张：2 $\frac{3}{4}$ 字数：71 千字

2018 年 7 月第一版 2018 年 7 月第一次印刷

定价：19.00 元

统一书号：15112 · 31429

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 1828 号

住房城乡建设部关于发布国家标准 《城市轨道交通综合监控系统工程技术标准》的公告

现批准《城市轨道交通综合监控系统工程技术标准》为国家
标准，编号为 GB/T 50636 - 2018，自 2018 年 9 月 1 日起实施。
原国家标准《城市轨道交通综合监控系统工程设计规范》GB
50636 - 2010 和《城市轨道交通综合监控系统工程施工与质量验
收规范》GB/T 50732 - 2011 同时废止。

本标准在住房城乡建设部门户网站(www.mohurd.gov.cn)
公开，并由住房城乡建设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

2018 年 2 月 8 日

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2015 年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标[2014]189 号)的要求,标准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先进标准,并在广泛征求意见的基础上,编制了本标准。

本标准的主要技术内容是:1 总则;2 术语;3 基本规定;4 系统功能;5 系统性能;6 系统组成;7 软件设计要求;8 接口设计要求;9 工程设施要求;10 施工安装及质量验收;11 系统调试;12 系统功能验收和性能验收;13 系统不间断运行测试;14 系统预验收;15 竣工验收。

本标准修订的主要技术内容是:1 对综合监控系统的集成深度与互联广度进行扩展并加以规范;2 增加系统安全的功能与性能要求;3 增加换乘站综合监控系统设计原则及验收标准;4 增加综合监控系统与城市轨道交通线网调度指挥中心系统接口及由此产生的技术内容;5 增加综合监控系统工程安装实施与验收内容。

本标准由住房和城乡建设部负责管理,由工业和信息化部电子工业标准化研究院负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送至工业和信息化部电子工业标准化研究院(地址:北京市东城区安定门东大街1号,邮政编码:100007)。

本标准主编单位:工业和信息化部电子工业标准化研究院

本标准参编单位:同方股份有限公司

国电南瑞科技股份有限公司

北京市轨道交通建设管理有限公司

广州地铁设计研究院有限公司

广州地铁集团有限公司
深圳地铁集团有限公司
武汉地铁集团有限公司
北京和利时系统工程有限公司
中国电子科技集团公司第十四研究所
西安市地下铁道有限责任公司
成都地铁有限责任公司
铁科院（北京）工程咨询有限公司
铁道部第三勘察设计院集团有限公司
深圳市赛为智能股份有限公司
广州新科佳都科技有限公司
南京轨道交通系统工程有限公司
中国电子科技集团公司第五十四研究所
中国电子科技集团公司第三研究所
北京奥特维科技有限公司
中国中铁电气化局集团有限公司
青岛地铁集团有限公司
青岛海信网络科技股份有限公司
北京城建设计发展集团股份有限公司
上海市城市建设设计研究总院
中铁第四勘察设计院集团有限责任公司
北京全路通信信号研究设计院集团有限公司
宁波市轨道交通集团有限公司
深圳中兴力维技术有限公司
浙江浙大中控信息技术有限公司
上海宝信软件股份有限公司

本标准主要起草人员：	魏晓东	许 超	毛宇丰	张健保
	侯久望	王 颖	王 刚	杨 星
	薛长立	魏 梅	张 劭	陈 斌
	张建国	秦小光	戴孙放	魏祥斌
	张守芝	张 献	林必毅	姜海峰
	严 波	陈学波	刘 芳	蒋轶伟
	陈洪茹	王卫东	张艳伟	赵 程
	章 杨	万思军	张鹏雄	李潇潇
	赵军锋	蒋立伟	陈德东	王心光
	汪 侃	山世海		
本标准主要审查人员：	秦国栋	洪 翔	蔡 金	仝学让
	李洪鹏	李培栋	管小军	许艳华
	尹 激	许巧祥	王维奇	

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	4
4	系统功能	7
4.1	基本功能	7
4.2	综合监控系统中央级功能	8
4.3	综合监控系统车站级功能	11
4.4	互联系统功能	14
5	系统性能	17
6	系统组成	18
7	软件设计要求	19
8	接口设计要求	20
9	工程设施要求	21
9.1	电源	21
9.2	防雷与接地	21
9.3	设备用房	21
10	施工安装及质量验收	22
10.1	施工安装准备	22
10.2	管线敷设	22
10.3	设备安装	23
10.4	线缆端接	24
10.5	设备上电测试	24
10.6	施工安装验收	25
11	系统调试	26
11.1	一般规定	26

11.2	单机调试	26
11.3	集成子系统调试	26
11.4	综合联调	27
12	系统功能验收和性能验收	28
13	系统不间断运行测试	30
14	系统预验收	31
15	竣工验收	32
附录 A	施工现场质量管理检查记录	33
附录 B	施工安装及验收过程记录	34
附录 C	系统调试记录	40
附录 D	系统功能验收记录	41
附录 E	系统性能验收记录	42
附录 F	系统不间断运行测试验收记录	43
附录 G	子单位工程质量验收记录	44
附录 H	单位工程质量验收记录	45
附录 J	预验收记录	46
附录 K	竣工验收记录	47
本标准用词说明		48
引用标准名录		49
附：条文说明		51

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Basic Requirements	4
4	System Function	7
4.1	Basic Function	7
4.2	Integrated Supervision and Control System Operation Control Centre Function	8
4.3	Integrated Supervision and Control System Station Function	11
4.4	Interconnected Systems Function	14
5	System Performance	17
6	System Composition	18
7	Software Design Requirements	19
8	Interface Design Requirements	20
9	Project Facilities Requirements	21
9.1	Electric Power Source	21
9.2	Lightning Protection and Grounding	21
9.3	Equipment Rooms	21
10	Construction and Acceptance	22
10.1	Construction Prepare	22
10.2	Pipeline Installation	22
10.3	Equipment Installation	23
10.4	Cable Termination	24
10.5	Equipment Resting on Power	24
10.6	Testing and Acceptance	25
11	System Testing	26

11.1	General Requirements	26
11.2	Stand-alone Testing	26
11.3	Integrated Subsystem Testing	26
11.4	Integrated Testing	27
12	System Function and Performance Acceptance	28
13	Uninterrupted Running Testing	30
14	Preliminary Acceptance	31
15	Final Acceptance	32
Appendix A	Construction Site Quality Management Inspection Record	33
Appendix B	Construction Installation and Acceptance Record	34
Appendix C	System Testing Record	40
Appendix D	System Function Acceptance Record	41
Appendix E	System Performance Acceptance Record	42
Appendix F	Uninterrupted Running Testing Record	43
Appendix G	Acceptance of Subunit Project Quality Record	44
Appendix H	Acceptance of Unit Project Quality Record	45
Appendix J	Preliminary Acceptance Record	46
Appendix K	Final Acceptance Record	47
	Explanation of Wording in This Standard	48
	List of Quoted Standards	49
	Addition; Explanation of Provisions	51

1 总 则

1.0.1 为适应我国城市轨道交通工程建设的需要，规范城市轨道交通综合监控系统工程的设计、施工与质量验收，提高城市轨道交通自动化技术水平，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、扩建和改建的城市轨道交通综合监控系统工程的设计、施工与质量验收。

1.0.3 城市轨道交通综合监控系统工程的设计、施工与质量验收除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 城市轨道交通综合监控系统 urban rail transit integrated supervision and control system

对城市轨道交通线路中机电设备进行监控的分层分布式计算机集成系统。

2.0.2 集成子系统 integrated subsystem

全部系统功能由综合监控系统实现的自动化系统，是综合监控系统的一部分。

2.0.3 互联系统 interconnected system

具有自身完整的系统结构，并保持系统独立运行，与综合监控系统通过外部接口进行信息交互，实现信息互通、共享和联动控制功能的自动化系统。

2.0.4 线网调度指挥系统 network coordination command system

对城市轨道交通各线路进行全线网调度指挥和协同管理的系统。

2.0.5 模式控制 mode control

综合监控系统在事件触发或状态触发下执行的一个控制序列或控制预案。

2.0.6 阻塞模式控制 congestion mode control

综合监控系统接收列车自动监控系统提供的列车阻塞信息，并根据列车阻塞位置情况，采用自动或手动方式启动对应的控制模式。

2.0.7 火灾模式控制 fire mode control

综合监控系统接收火灾自动报警系统发出确认的火灾报警信息并进入消防联动和运行的控制模式。

2.0.8 综合监控系统软件平台 integrated supervision and control system software platform

可对城市轨道交通各专业自动化系统进行集成与互联、可进行持续开发和功能扩展的具有开放架构的软件。

2.0.9 点到点测试 point-to-point test

综合监控系统工程中，检查接口双方系统数据库对应关系正确性的测试。

2.0.10 端到端测试 end-to-end test

综合监控系统工程中，检查接口双方从综合监控系统人机界面经接入系统至现场设备的数据传送正确性的测试。

2.0.11 综合联调 integrated test

综合监控系统与一个或多个互联系统进行的联合调试。

2.0.12 全自动运行 fully automatic operation

全自动运行是列车在不设驾驶人员的条件下，车辆、信号、综合监控等系统协调一致工作，实现列车运行全过程的自动控制。

2.0.13 列车自动监控系统 automatic train supervision system

根据列车时刻表为列车运行自动设定进路、指挥行车、实施列车运行管理等技术的系统总称。

3 基本规定

3.0.1 综合监控系统设计应满足线路运营控制中心调度管理、车站和车辆基地的调度管理要求。

3.0.2 综合监控系统应实现辅助行车指挥、机电设备监控和管理、防灾和安全、乘客服务、系统维修管理、能耗管理功能，且应与各系统协调联动。

3.0.3 综合监控系统应采用集成和互联方式构建，集成和互联的范围应符合下列规定：

1 应将电力监控系统、环境与设备监控系统集成到综合监控系统中；

2 应将视频监控系统、广播系统、乘客信息系统、自动售检票系统、门禁系统、时钟系统等互联或集成到综合监控系统中；

3 宜将火灾自动报警系统、列车自动监控系统、屏蔽门、防淹门集成到综合监控系统中；

4 可将感温光纤、电气火灾、消防电源、能源计量管理等系统互联或集成到综合监控系统中。

3.0.4 互联系统宜采用通信处理机接入综合监控系统。

3.0.5 综合监控系统的设计应符合下列规定：

1 应满足集中监控和管理、分层分布式控制、资源共享的要求；

2 系统构成、硬件配置及功能设计应满足运营功能和性能参数指标的要求；

3 应满足安全性、可靠性、可维护性、可扩展性的要求，并应满足分期实施、线路延伸的需求；

4 关键设备应采用冗余配置，冗余设备宜分机柜设置。宜

根据运营安全性需要设置后备或灾备系统，系统应满足故障或灾害不扩散、不传播的要求。

3.0.6 综合监控系统应满足正常工况、阻塞工况、故障工况、火灾工况和公共灾害工况控制模式。

3.0.7 综合监控系统设计和设备选型应满足城市轨道交通环境条件与电磁兼容性要求。

3.0.8 综合监控系统应通过综合后备盘实现远程手动控制功能。车站控制室综合后备盘上应设置集成子系统和互联系统的手动后备控制装置。

3.0.9 综合监控系统及其集成子系统应建立统一的系统接口标准，宜采用统一的软件平台、统一的命名和编码规则。

3.0.10 综合监控系统的信息安全应符合现行国家标准《工业控制系统信息安全 第1部分：评估规范》GB/T 30976.1和《工业控制系统信息安全 第2部分：验收规范》GB/T 30976.2的规定，且宜按信息系统安全等级保护标准第三级进行设计、工程实施和验收。

3.0.11 综合监控系统可实现能源计量信息监视和管理。

3.0.12 综合监控系统工程质量验收应分两个阶段进行。第一阶段应包括施工安装及验收；第二阶段应包括系统调试和系统验收。

3.0.13 综合监控系统施工安装范围应包含系统设备及安装材料的施工准备、管线敷设、设备安装、线缆端接及设备通电测试等工序。

3.0.14 综合监控系统的系统调试范围应包括单机调试、集成子系统调试、综合联调。

3.0.15 综合监控系统的系统验收范围应包括功能验收和性能验收。

3.0.16 综合监控系统验收应符合下列规定：

1 综合监控系统宜作为一个单位工程，各集成子系统宜分别作为子单位工程。

2 子单位工程宜划分为施工安装及系统调试两个分部工程。

3 施工安装分部工程验收应符合下列规定：

1) 控制中心、车站及区间、车辆基地等宜作为子分部工程；

2) 管线敷设、设备安装、线缆端接等工序宜作为分项工程；

3) 宜按施工部位或设备数量划分检验批，检验批的验收抽测应符合本标准第 10.6.2 条和第 10.6.3 条的规定。

4 系统调试分部工程应形成完整的测试记录。系统功能验收和性能验收应符合本标准第 12 章的规定。

3.0.17 单位工程质量验收记录应在施工安装验收、系统功能和性能验收的基础上形成。

3.0.18 工程所用设备、装置和材料均应现场检查，其规格、型号和数量应符合设计要求并应具有出厂合格证，附件、备件和技术文件应齐全。

3.0.19 工程所用设备、装置和材料的储存环境和方法及装卸搬运方式应符合产品说明书的要求，安装位置和安装方式应符合设计要求及产品说明书的要求。

3.0.20 工程安装调试、验收使用的仪器仪表应具有检验合格证。计量器具应标定后使用，并应在标定有效期内。

4 系统功能

4.1 基本功能

4.1.1 综合监控系统应满足正常模式、阻塞模式、故障模式和灾害模式的联动控制要求。触发联动控制应包括事件触发、时间触发和人工触发。

4.1.2 综合监控系统应具有模式控制、顺控及点控功能。

4.1.3 综合监控系统应实现故障自诊断功能，宜实现远程故障诊断、远程维护功能。

4.1.4 综合监控系统应具有时钟同步功能。

4.1.5 综合监控系统应具备监视、控制与调节和参数设置功能。

4.1.6 综合监控系统宜具有事件回放、运营数据统计和决策支持等运营辅助管理功能。

4.1.7 综合监控系统应实现所集成系统的中央级和车站级的运营管理、设备监控功能。

4.1.8 综合监控系统应具有权限管理功能和集中统一的用户注册管理功能，并应根据注册用户的权限，提供权限范围内的功能。使用权限级别应包括系统管理级、运营操作级和浏览级。

4.1.9 系统配置中的冗余设备之间应实现无扰动自动切换。

4.1.10 综合监控系统的功能应符合下列规定：

1 应具有监视功能，通过监视画面监视监控对象的状态、参数及运行过程。

2 应具有综合报警和报警管理功能，并提供画面和声光报警。报警应能分级，一级报警宜具有推图功能。报警信息应能分类按时序显示。

3 应具有事件管理功能，应能在线查看实时信息和历史事件。

4 应具有文件和报表管理、生成和打印功能。常用报表应包含报警报表、事件报表、数据统计报表、各种日志报表等。被授权的用户可定制报表。

5 应具有对各类操作、事件、报警、日志、历史数据和文件进行记录、保存、归档和查询功能。

6 应具有历史数据管理功能，可对历史数据记录进行处理、分析、统计和存档。

7 应具有在线、离线的配置组态功能。

8 应具有网络管理功能，实现网络管理、配置管理、网络监控、故障报告、性能管理、安全管理、事件记录和参数调整等操作。

9 应具有设备维护、维修管理功能，实现设备运行的监视和维护、维护工作的管理；应具有维护维修计划、维护维修工单和设备台账等。

10 应具有培训管理系统功能，实现系统运行管理、操作、日常维护、故障排除等业务的培训；培训管理系统可在线和离线运行，并应具有相同的人机界面及功能。

11 应具有系统软件 and 数据的备份和恢复功能。

12 当全自动运行时，综合监控系统应实现下列功能：

1) 应集成列车自动监控系统；

2) 应实现车辆设备、车站设备和区间设备的联动；

3) 应实现对车载广播系统、车载闭路电视系统、车载乘客信息系统和乘客紧急对讲的监控；

4) 应实现对车辆运行状态的监控；

5) 应实现对车载信号系统运行状态的监视。

4.1.11 综合监控系统应提供操作提示功能。

4.2 综合监控系统中央级功能

4.2.1 综合监控系统中央级的综合功能应符合下列规定：

1 应对全线监控对象的状态、参数数据进行实时收集及处

理，并应在各调度员工作站和综合显示屏以图形、图像等形式显示；

2 应通过自动或人工方式向全线被监控对象或系统发送控制命令；

3 应设有统一的、多层次的监控显示及操作；

4 应提供全系统的网络状态图，网络状态图应显示系统主要设备的运行状态和网络通断状态；

5 应提供全线各区域、各系统之间的联动功能；

6 应设有与线网调度指挥系统的接口。

4.2.2 综合监控系统中央级的电力监控功能应符合下列规定：

1 应提供动态显示的供电系统图、变电所主接线图、牵引网供电分段示意图、顺控等用户画面以及变电所盘面图；

2 应实时显示变电所设备的电流、电压、功率、电量信息；

3 应在综合显示屏指定区域显示全线的一次接线图；

4 应实现对全线遥控对象的遥控，遥控种类应分选点式、选站式控制；

5 应实现多站并发顺序控制；

6 应实现对全线供电系统设备运行状态的实时监视、故障报警和保护复归；

7 应实现运行状态和故障信息的记录、画面显示及打印功能；

8 应实现电能统计日报、月报的制表及打印功能；

9 应实现实时趋势显示功能；

10 应具备权限移交功能；

11 宜实现故障录波显示功能。

4.2.3 综合监控系统中央级的环境与设备监控功能，应符合下列规定：

1 应提供系统图画面；系统图画面应包括车站综合画面、车站机电设备分类画面、环境与设备监控系统模式控制画面、环境与设备监控系统模式列表；

2 应能监视全线各车站的通风与空调系统、给水排水系统、电梯、自动扶梯、动力照明系统等设备的运行状态；

3 应能监视和记录各车站站厅和站台、管理用房和设备用房的温度、湿度环境参数；

4 应实现对车站相关设备、隧道区间通风系统设备的模式控制功能；

5 应实现时间表的编辑和下载功能；

6 应在综合显示屏指定区域显示全线隧道通风系统的工作状态、区间水位状态等运行情况；

7 应实现趋势显示功能；

8 应具备权限移交功能；

9 应实现模式对照功能。

4.2.4 当综合监控系统集成火灾自动报警系统时，其中央级的火灾自动报警功能应符合下列规定：

1 应管理全线的火灾报警，并应显示具体报警部位；

2 应实现区间火灾模式控制，应按区间火灾发生位置组织防灾设备联动；

3 可以车站为单位分类接收、显示并储存全线火灾自动报警设备的运行状态；

4 综合监控系统应实时检测与火灾自动报警系统通信链路的运行状态，发布火灾涉及有关车站消防设备的控制命令；

5 应实现火灾事件历史资料存档管理。

4.2.5 当综合监控系统集成列车自动监控系统时，其中央级的列车自动监控功能应符合下列规定：

1 应实现全线列车的自动追踪和监控；

2 应实现进路的自动或手动办理功能；

3 应实现列车运行图管理功能；

4 应实现列车运行的自动或手动调整功能；

5 应实现自动列车保护设备、联锁设备、信号机、区段设备、道岔设备等设备运行状态的监控功能；

6 应实现折返模式状态、遥控状态、站控状态、区域控制器通信状态等运行状态的监视功能；

7 应实现列车临时限速的功能；

8 应实现行车调度派班管理的功能；

9 应实现列车站控和遥控的切换功能。

4.2.6 当综合监控系统集成屏蔽门时，其中央级应实现全线车站屏蔽门系统设备的运行状态、故障状态监视功能。

4.2.7 当综合监控系统集成防淹门时，其中央级应实现防淹门系统设备的运行状态、故障状态和水位状态监视功能。

4.2.8 综合监控系统中央级的复示功能应符合下列规定：

1 宜在控制中心设置环境与设备监控系统、火灾自动报警系统和电力监控系统复示终端；

2 复示终端应监视全线环境与设备监控系统、火灾自动报警系统和电力监控系统设备的运行情况及事故信息；

3 复示终端应实现复示信息的打印功能。

4.3 综合监控系统车站级功能

4.3.1 车站级综合监控系统应包括车站综合监控系统和车辆基地综合监控系统。

4.3.2 综合监控系统车站级的综合功能应符合下列规定：

1 应实现管辖范围内的供电、环境、防灾、乘客服务及车站设备的运行情况监控功能；

2 应实现集成子系统和互联系统的信息及车站综合信息显示功能；

3 应实现集成子系统和互联系统间的联动功能。

4.3.3 综合监控系统车站级的电力监控功能应符合下列规定：

1 应实现车站级管辖范围内变电所设备、牵引网设备运行状态和运行参数实时监视功能；

2 应在设定的权限范围内实现遥控、遥信、遥测、遥调功能；

3 应实现权限移交功能；

4 设备的遥控控制权应默认在控制中心，车站级获得控制权后方可对设备进行控制，同一时刻应只允许一个用户对同一设备进行控制操作；

5 应实现供电系统运行情况的数据归档和统计报表功能；

6 应实现根据需要动态显示本站变电所一次系统图、牵引网供电系统图、控制权限移交画面、压板管理画面、本站程控等用户画面功能。

4.3.4 综合监控系统车站级的环境与设备监控功能，应符合下列规定：

1 应实现车站级综合显示画面、环境与设备监控系统设备分类画面、环境与设备监控系统模式的显示功能；

2 应实现对车站级及所辖区间、隧道通风系统、通风空调系统、给水排水系统、自动扶梯、照明系统、事故照明电源设备监视和控制功能，并应对故障进行报警；

3 应实现对车站站厅、站台、设备用房等区域的温度、湿度、压力环境参数的监视和记录功能；

4 对于所有的监控设备，应实现手动或自动模式控制功能；

5 应实现车站级照明系统的节能运行状态监视功能；

6 应将车站级被控设备运行状态、报警信号及测试点数据送至控制中心，并应接受中央级的各种运行模式指令；

7 应接收火灾自动报警系统发出的模式指令并监视环境与设备监控系统执行防灾模式的情况；

8 应实现权限移交功能。

4.3.5 当综合监控系统集成火灾自动报警系统时，车站级的火灾自动报警功能应符合下列规定：

1 应实现车站级的火灾报警管理功能；

2 应实现车站级火灾报警设备的主要运行状态监视功能，应接收车站级火灾报警并显示报警具体位置；

3 当火灾发生时，应根据火灾模式，联动广播系统进行防

灾广播，联动视频监控系统进行车站级火灾场景监视，联动乘客信息系统进行火灾信息发布，同时还应联动防排烟，电源切换，紧急疏散释放设备；

4 应实现控制城市轨道交通专用消防救灾设备的启动/停止功能；

5 应分类存储车站级火灾自动报警系统设备的运行、故障、报警的数据记录。

4.3.6 综合监控系统车站级的复示功能应符合下列规定：

1 宜在车辆段、停车场、车站维修工区、换乘站的不同车站控制室设置环境与设备监控系统、火灾自动报警系统、电力监控系统复示终端；

2 复示终端应监视全线或换乘站环境与设备监控系统、火灾自动报警系统、电力监控系统设备的运行情况及事故信息；

3 复示终端应实现复示信息的打印功能。

4.3.7 综合监控系统的车站综合后备盘功能应符合下列规定：

1 车站综合后备盘应具备灾害报警以及信号、环境与设备监控系统、火灾自动报警系统、自动售检票、屏蔽门等系统的后备应急操作；

2 在系统故障或发生灾害等紧急事件的特殊情况下，应具备隧道火灾模式、车站火灾模式、隧道阻塞模式、屏蔽门应急开启、列车自动监控系统的紧急停车、扣车和停车、自动检售票系统闸机释放、门禁系统电锁的释放、牵引网紧急断电以及和各紧急情况相关的联动控制。

4.3.8 当综合监控系统集成列车自动监控系统时，其车站级的列车自动监控功能应符合下列规定：

1 应实现本集中区列车的自动追踪和监控功能；

2 应实现进路的自动或手动办理功能；

3 应实现本集中区信号机、站台、区段、道岔、列车等设备运行状态的监控功能；

4 应实现折返模式状态、遥控状态、站控状态、区域控制

器（ZC）通信状态等运行状态的监视功能；

5 应实现发车指示器控制功能；

6 应实现站控和遥控的切换功能。

4.3.9 当综合监控系统集成屏蔽门时，应监控车站级屏蔽门的各种运行状态。

4.3.10 当综合监控系统集成防淹门时，应监控车站级防淹门的各种运行状态。

4.4 互联系统功能

4.4.1 当综合监控系统互联火灾自动报警系统时，应对全线车站、车辆基地及区间火灾情况进行监视管理，对全线区间火灾进行模式表管理。

4.4.2 当综合监控系统互联列车自动监控系统时，列车自动监控系统功能应符合下列规定：

1 应接入列车运行信息、阻塞信息等；

2 宜接入设备状态、故障信息；

3 宜将接触网带电信息发送给列车自动监控系统；

4 宜显示站场图、列车实际运行图和计划运行图；

5 宜实现列车进站自动广播及阻塞触发的联动功能。

4.4.3 当综合监控系统互联屏蔽门时，应对全线车站屏蔽门设备的运行状态、故障状态进行监视。

4.4.4 当综合监控系统互联防淹门时，应对全线防淹门设备的运行状态、故障状态、水位状态进行监视。

4.4.5 综合监控系统的广播系统功能应符合下列规定：

1 应实现广播、话筒广播、线路广播、广播区域混选及音量调节功能；

2 应实现选择广播源功能；

3 应实现广播设备状态和报警监视功能；

4 应实现定时广播功能；

5 应实现广播区占用显示功能；

6 宜实现列车到站自动广播功能。

4.4.6 综合监控系统的视频监控系统功能应符合下列规定：

1 应实现视频监控系统的显示及操控功能；

2 应实现对视频监控图像切换、云台调节等控制功能，宜实现对视频监控图像保存、回放功能；

3 应实现在综合显示屏上切换管辖范围任意摄像机图像的功能；

4 应实现视频监控系统的序列管理功能；

5 宜实现云台摄像机占用状态显示功能；

6 可实现车站视频行为分析功能。车站级、中央级工作站应实时上传报警信息，并能调用报警截图。视频分析报警可触发相关联动。

4.4.7 综合监控系统的门禁系统功能应符合下列规定：

1 应实现对门禁系统的故障信息、状态信息及通信状态信息的接收和存储功能，宜对门锁进行开关控制；

2 应实现火灾联动控制功能。

4.4.8 综合监控系统的乘客信息系统功能应符合下列规定：

1 中央级应具备乘客信息系统的信息编辑管理功能，信息发布区宜支持混选。宜具备发布信息的审核、清除功能。

2 应实现乘客信息系统发布信息状态的监视和乘客信息设备运行状态的信息监视功能。中央级应实现对全线设备的监视功能；车站级宜实现对本站设备的监视功能。

3 宜实现信息的定时和实时发布功能。

4 宜实现显示屏的开关屏操作功能。

4.4.9 综合监控系统的自动售检票系统功能应符合下列规定：

1 应实现监视客流信息及自动售检票系统设备状态信息和报警信息的功能；

2 车站级综合监控系统宜实现闸机控制功能。

4.4.10 综合监控系统与时钟系统应实现定时功能，中央级、车站级设备时钟系统应同步。

4.4.11 综合监控系统应实现对不间断电源的工作状态、各种电量参数、报警信息及电池状态等的监视功能。

4.4.12 综合监控系统应实现监视感温光纤、电气火灾、消防电源等设备状态、故障信息的功能，应接收电气火灾报警并显示报警具体位置。

4.4.13 综合监控系统的能源计量管理系统功能应具备监视相关设备状态、故障信息的功能，并应实现采集能源计量信息、进行统计分析和制定统计报表功能。

5 系统性能

- 5.0.1 控制命令在综合监控系统中的响应时间应小于 2s。
- 5.0.2 设备状态变化信息在综合监控系统中的响应时间应小于 2s。
- 5.0.3 单站实时数据画面在操作员工作站屏幕上整幅调出响应时间应小于 1s。
- 5.0.4 冗余设备切换时间应符合下列规定：
 - 1 冗余服务器切换时间不应大于 2s；
 - 2 网络切换时间不应大于 0.5s；
 - 3 通信处理机切换时间不应大于 1s。
- 5.0.5 综合监控系统宜进行可靠性、可用性、可维护性、安全性管理。
- 5.0.6 系统的平均无故障时间不应小于 8000h。
- 5.0.7 系统可用性指标应大于 99.98%。
- 5.0.8 服务器中央处理器平均负荷率应小于或等于 30%。
- 5.0.9 工作站中央处理器平均负荷率应小于或等于 30%。
- 5.0.10 通信处理机中央处理器平均负荷率应小于或等于 20%。

6 系统组成

6.0.1 综合监控系统宜由中央级系统、车站级系统和骨干网组成。

6.0.2 中央级综合监控系统宜由实时服务器、历史服务器、数据存储设备、各种工作站、综合显示屏、通信处理机、网络设备和不间断电源等组成。实时服务器、历史服务器、通信处理机和网络设备应采用冗余配置。

6.0.3 车站级综合监控系统宜由服务器、工作站、通信处理机、网络设备、不间断电源和综合后备盘等组成。网络设备、服务器和通信处理机应采用冗余配置。

6.0.4 综合监控系统应通过骨干网将综合监控系统中央级监控网、车站级监控网连接构成整个系统的网络。

6.0.5 当中央级综合监控系统发生故障时，车站级综合监控系统应能独立运行。

6.0.6 各集成子系统和互联系统宜采用以太网接入综合监控系统。

6.0.7 综合监控系统骨干网宜独立组网，宜采用冗余环形工业以太网。当综合监控系统利用通信系统组网时，应满足综合监控系统的可靠性和安全性要求。当其他系统利用综合监控系统组网时，不应损害综合监控系统的性能。

6.0.8 中央级局域网、车站级局域网应采用冗余的工业以太网。

6.0.9 综合监控系统可采用云计算技术。云计算解决方案宜包含综合监控系统控制中心云计算中心和综合监控系统车站级云计算工作站两部分。

6.0.10 在综合监控中央级系统中应建立网络管理系统、设备维护管理系统、培训系统等功能系统。

7 软件设计要求

7.0.1 综合监控系统的平台软件应符合下列规定：

1 应采用跨平台的软件系统，并应为其提供二次开发接口；

2 应采用层次结构，应用层与软件系统平台层应解耦，部署灵活，易于扩展；

3 应实现实时处理功能，并应符合本标准第 5 章系统响应性规定；

4 应在服务器上实现大容量数据的集中处理和统一管理功能，数据应完整、一致；

5 应提供一个集成开发环境支持多人协同开发，配置数据应完整、一致；

6 应支持综合监控项目分期实施、分专业维护，且应支持应用扩展。

7.0.2 综合监控系统的应用软件应符合下列规定：

1 应支持系统功能的实现和扩展；

2 应提供监视、管理和维护工具，应支持远程部署和在线更新；

3 应提供使用手册和帮助信息。

7.0.3 综合监控系统软件的数据库应符合下列规定：

1 应提供标准数据接口；

2 应实现数据备份、灾难恢复、系统错误恢复、人为操作错误恢复等功能；

3 应实现用户标识与鉴别、存取控制、视图机制、审计和数据加密等安全控制机制功能。

8 接口设计要求

8.0.1 综合监控系统应提供对各种系统的信息接入机制，应以标准的、可扩展的方式通过接口进行访问。

8.0.2 综合监控系统应通过内部接口将被集成子系统无缝接入，通过内部接口传输的信息应在接口双方具有一致的表达形式。

8.0.3 综合监控系统应通过外部接口实现与互联系统的信息互联互通。

8.0.4 综合监控系统与其他系统的接口应明确下列内容：

1 接口目的；

2 接口功能；

3 接口物理特性，包括接口位置、冗余要求、通信介质、链路数量、连接形式、物理接口界面、电磁兼容性要求；

4 通信协议，包括通信次序、协议格式、通信参数、报文详述、通信方式、加密方案；

5 接口测试，包括测试计划、测试方案、测试记录；

6 接口各方职责；

7 接口点表。

8.0.5 接口信息传输速率应满足专业应用功能要求。

8.0.6 接口软件应具有冗余处理机制、故障诊断功能和故障自修复功能。

8.0.7 接口监控信息点表应采用结构化形式进行描述，宜选用电子表格形式。

9 工程设施要求

9.1 电 源

9.1.1 综合监控系统设备供电负荷应采用一级负荷，也可与城市轨道交通其他一级负荷合用一套电源设备。

9.1.2 应急电源应采用在线式不间断电源供电方式，且其电池组连续供电时间不应少于 1h。

9.2 防雷与接地

9.2.1 综合监控系统设备应对雷电感应过电压进行防护设计。电子设备与室外线路连接的端子应设置雷电防护。

9.2.2 高架车站、区间及地下线路出入口应为雷电防护的重点部位。

9.2.3 综合监控系统设备应进行接地设计，接地应设置工作地线、保护地线、屏蔽地线和防雷地线。

9.2.4 综合接地系统接地电阻不应大于 1Ω 。

9.3 设备用房

9.3.1 设备用房位置应符合现行国家标准《数据中心设计规范》GB 50174 规定，且应与控制室相近设置。

9.3.2 设备用房面积应满足远期设备容量需求。

9.3.3 设备用房室内净高不应小于 2.8m。

9.3.4 设备用房宜符合现行国家标准《数据中心设计规范》GB 50174 中的有关规定。

9.3.5 综合监控系统设备布置应符合下列规定：

- 1 两相对机柜正面之间距离不应小于 1.5m。
- 2 机柜前面、后面和侧面与墙距离不应小于 0.8m。

10 施工安装及质量验收

10.1 施工安装准备

10.1.1 施工安装前应进行施工现场检查、管线预埋配合、安装材料报验和设备开箱检验，各项质量管理工作应符合本标准附录 A 的规定。

10.1.2 施工安装启动应具备下列条件：

- 1 工程开工令已批复；
- 2 房间隔墙施工完毕，线槽、线管穿墙预留孔、洞无遗漏；
- 3 设备安装位置、管槽安装路径和标高经现场确认与施工图相符；
- 4 安装环境及电源满足施工要求。

10.2 管线敷设

10.2.1 管线敷设应采取防电磁干扰的措施。

10.2.2 信号线与电源线应分开敷设。

10.2.3 信号线宜直接进入设备端子；当采用屏蔽线时，屏蔽层应连续；接地点宜选择信源端。

10.2.4 冗余线路宜采用不同路径。

10.2.5 中央控制室、车站机房的管线应集中敷设。

10.2.6 管槽预埋应符合现行国家标准《电缆管理用导管系统 第 21 部分：刚性导管系统的特殊要求》GB/T 20041.21 的规定。管线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《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB 50093 的规定。

10.2.7 线缆敷设、引入、接续应符合现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB 50312 的规定。

10.2.8 动力电缆、控制电缆、通信电缆的防火、防毒性能及芯线备用余量应符合设计要求。

10.3 设备安装

10.3.1 控制箱、柜、盘的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 及《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB 50093 的规定，并应符合下列规定：

1 应根据施工图纸及产品设计图对控制箱、柜、盘进行全面检查，控制箱、柜、盘应数量准确、漆饰良好、内部部件齐全、安装稳固、配线正确；

2 控制箱、柜、盘的安装位置与方式应符合设计要求，且应满足维修和维护要求；

3 控制箱、柜、盘在安装完成后，应进行防护。

10.3.2 控制箱、柜、盘应避开送风口、管道阀门等下方位置安装。当无法避开时，应采取防水保护措施。

10.3.3 安装在防静电地板上的控制柜、盘应设置专用设备安装底座，底座上表面应保持水平。

10.3.4 控制箱、柜、盘安装应横平、竖直、牢固。成排安装的控制箱、柜的正面宜平齐，高度宜一致，相邻箱、柜之间的接缝间隙不应大于 2mm，成排安装的控制箱、柜的主开门方向应一致。

10.3.5 挂墙安装的控制箱应安装在承重墙上或采取加固措施，安装高度应符合设计要求。

10.3.6 设备铭牌字迹应清晰完整、参数正确。

10.3.7 传感器、变送器、执行器、电动二通阀的安装除应符合现行国家标准《智能建筑工程施工规范》GB 50606 和《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB 50093 的规定外，还应符合下列规定：

1 传感器、变送器、执行器、电动二通阀的外观应完整，附件应齐全，型号、规格及材质应符合设计要求；

2 传感器、变送器、执行器、电动二通阀的安装位置和方式应符合设计要求，安装应牢固、平整，安装时不得敲击及晃动；

3 传感器、变送器、执行器、电动调节阀应进行计量校验和标定。

10.3.8 风管式温湿度传感器宜在风管清扫干净后安装，安装完毕后应对传感器进行防护。

10.3.9 综合监控系统的电源、接地和防雷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 的规定。

10.3.10 综合监控系统设备电源接线、设备接地、浪涌保护器设置应符合设计要求。

10.4 线 缆 端 接

10.4.1 所有线缆应在两端进行标注，标注应包括起点、终点、类型和编号，标注应清晰完整。

10.4.2 动力电缆、控制电缆的线缆端接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 的规定。

10.4.3 通信电缆的线缆端接应符合现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB 50312 的规定。

10.5 设备上电测试

10.5.1 设备上电前应进行下列检查测试：

1 设备室内温度、湿度应符合设计要求；

2 控制电缆、通信电缆应进行对线测试；

3 应进行各回路的绝缘检查，绝缘电阻值应符合设计要求，并做记录；当测量绝缘电阻时，应有防止电子元件或设备被损坏的措施；

4 应进行设备接地保护线可靠性检查；对带有漏电保护装置的线路应做模拟动作试验，并做记录；漏电保护装置的動作应正常；

5 设备输入的交流电源、直流电源的电压等级应符合设计要求；

6 设备内的所有开关均应置于断开位置，开关的通断电状态均应有显示或警示标识。

10.5.2 设备上电后各设备指示灯工作应正常，各开关按钮、接触器、继电器的动作应正确。

10.6 施工安装验收

10.6.1 当进行施工安装验收时，应测试骨干网络、各车站、车辆段、停车场局域网络和现场总线的连通性。

10.6.2 施工质量的验收应符合下列规定：

1 隐蔽工程应在下道工序施工前进行 100% 验收；

2 线槽、线管、支架敷设质量抽检比例不应低于 20%；

3 线缆敷设和端接质量抽检比例不应低于 20%；

4 各类控制箱、柜、盘安装质量抽检比例不应低于 20% 且不应少于 10 台，当少于 10 台时应全部检查；

5 每种类型传感器安装质量抽检比例不应低于 10% 且不应少于 10 台，当少于 10 台时应全部检查；

6 每种类型执行器安装质量抽检比例不应低于 10% 且不应少于 10 台，当少于 10 台时应全部检查。

10.6.3 施工安装及验收过程记录应符合本标准附录 B 的规定。

11 系 统 调 试

11.1 一 般 规 定

11.1.1 系统调试应在安装完成后，按单机调试、集成子系统调试、综合联调的顺序逐步进行。

11.1.2 系统调试应按审批通过的调试大纲进行。

11.2 单 机 调 试

11.2.1 上电后各设备、模块工作指示灯状态应正常。

11.2.2 设备的硬件配置、软件配置、网络地址设置、预置参数应符合设计要求。

11.2.3 设备中预装的软件登录应正常，应用程序、调试工具软件应运行正常。

11.3 集 成 子 系 统 调 试

11.3.1 集成子系统调试应包括综合监控系统的网络调试、集成子系统与现场监控对象的接口调试、集成子系统现场级监控设备的功能测试、集成子系统与综合监控系统的接口调试、综合监控系统的集成子系统专业功能测试。

11.3.2 综合监控系统的网络调试应包括集成子系统现场总线、车站局域网、骨干网和中央局域网的联网调试。

11.3.3 冗余设备应进行无扰动自动切换调试。

11.3.4 集成子系统与综合监控系统的接口应属于内部接口，集成子系统与现场监控对象的接口应属于外部接口，接口调试应按接口调试规范文件要求进行。

11.3.5 集成子系统与现场监控对象的点对点测试应按测点清单进行100%测试。

11.3.6 集成子系统的端到端测试应从人机界面至现场监控对象一次完成，并应按测点清单进行抽样测试，且应符合下列规定：

1 经过 100%模拟点到点测试的，抽测应覆盖所有设备类型，抽测点数不应低于该接口专业总点数的 10%，抽测中如发现任何错误，应增加抽测比例至 20%；

2 模拟测试后若有设计变更，对变更部分应进行 100%测试；

3 控制类测点应在现场进行 100%端到端测试，不得进行抽测。

11.3.7 综合后备盘硬线接口应在现场进行 100%端到端测试。

11.3.8 集成子系统现场级监控设备的功能和综合监控系统的集成子系统专业功能应符合设计要求。

11.4 综合联调

11.4.1 综合联调应包括综合监控系统与互联系统接口调试、互联系统功能调试及联动功能调试。

11.4.2 综合监控系统与互联系统的接口调试应在参与综合联调的各互联系统已经完成本系统调试后进行。

11.4.3 综合监控系统与互联系统的接口应属于外部接口，接口调试应按接口调试规范文件要求进行。

11.4.4 综合监控系统与互联系统的端到端测试应符合下列规定：

1 应在点对点测试完成后进行；

2 控制类测点应进行 100%测试；

3 非控制类测点应覆盖所有设备类型，每种设备类型宜采用抽测方式，抽测的数量不应低于该类型设备总数的 10%，每个抽测设备应 100%测试。

11.4.5 综合联调应验证各系统联动功能符合设计要求。

11.4.6 系统调试过程记录应符合本标准附录 C 的规定。

12 系统功能验收和性能验收

12.0.1 综合监控系统功能验收应按中央级功能、车站级功能和互联系统功能分别验收。

12.0.2 综合监控系统性能验收应对系统的响应性、系统设备、负荷率、系统容量进行验收。

12.0.3 综合监控系统功能和性能验收应按验收大纲进行。

12.0.4 综合监控系统电力监控功能、模式控制功能及综合后备盘的功能应 100% 验收。

12.0.5 综合监控系统中央级功能验收应按本标准第 4.1 节和第 4.2 节的功能要求逐项全部验收。抽测车站功能不应少于车站总数的 10%，且不应少于 2 个车站；抽测区间功能不应少于区间总数的 10%，且不应少于 2 个区间。

12.0.6 综合监控系统车站级功能验收宜逐站进行，且应按本标准第 4.1 节和第 4.3 节的功能要求逐项全部验收。各项功能所涉及设备的抽测数不应少于本车站该类设备总数的 5%，且不应少于 2 台设备。

12.0.7 综合监控系统车辆基地功能验收应按本标准第 4.1 节和第 4.3 节的功能要求逐项全部验收。各项功能所涉及设备的抽测数不应少于该类设备总数的 5%，且不应少于 2 台设备。

12.0.8 互联系统功能验收应按本标准第 4.4 节的要求分别在中央级与车站级进行，且应逐项全部验收。当验证中央级互联功能时，抽测车站功能不应少于车站总数的 10%，且不应少于 2 个车站；抽测区间功能不应少于区间总数的 10%，且不应少于 2 个区间。

12.0.9 综合监控系统性能验收应按本标准第 5 章的要求，对中央级和车站级性能进行逐项验收。

12.0.10 当进行性能验收时，抽测车站不应少于车站总数的10%，且不应少于2个车站；抽测区间不应少于区间总数的10%，且不应少于2个区间。每个车站或区间所涉及设备的抽测数不应少于该类设备总数的5%，且不应少于2台设备。

12.0.11 系统功能和性能验收过程记录应符合本标准附录 D、附录 E 的规定。

13 系统不间断运行测试

13.0.1 综合监控系统通过功能验收、性能验收后，应进行不间断运行测试。

13.0.2 不间断运行期间，综合监控系统功能和性能应保持稳定，并持续运转，运行时间不得小于 144h。当出现下列情况时，应终止不间断运行测试，整改后重新进行：

1 系统硬件未出现故障的情况下，软件运行异常，导致全部或部分系统功能丧失，且运行异常时间超过 5min 时；

2 系统配置的冗余设备同时发生故障，导致全部或部分系统功能丧失，且故障时间超过 5min 时；

3 综合监控系统因自身系统故障导致失去单个车站、车辆段或停车场的单个接口专业全部监控功能，且故障时间超过 5min 时。

13.0.3 不间断运行期间应停止下列维护性操作：

- 1 修改数据库结构或算法；
- 2 修改数据库中的遥控序列表；
- 3 离线组态、数据同步；
- 4 系统启停。

13.0.4 系统不间断运行测试过程记录应符合本标准附录 F 的规定。

14 系统预验收

14.0.1 综合监控系统预验收应在单位工程质量验收记录形成后进行。

14.0.2 预验收应包括资料验收和系统质量验收。

14.0.3 资料验收应包括下列内容：

- 1 施工安装质量验收记录；
- 2 调试记录；
- 3 系统功能验收记录；
- 4 系统性能验收记录；
- 5 不间断运行记录；
- 6 子单位工程质量验收记录；
- 7 单位工程质量验收记录。

14.0.4 系统质量验收可包括施工安装质量的抽验、系统功能和性能的抽查。

14.0.5 子单位工程质量验收记录应符合本标准附录 G 的规定。

14.0.6 单位工程质量验收记录应符合本标准附录 H 的规定。

14.0.7 预验收过程应符合本标准附录 J 的规定。

15 竣 工 验 收

15.0.1 竣工验收应在预验收后进行。

15.0.2 竣工验收资料应包括下列内容：

- 1 移交清单；
- 2 原材料和设备合格证、质量证明、说明书；
- 3 图纸会审记录、变更设计或洽商记录；
- 4 测试与调试记录；
- 5 隐蔽工程验收记录；
- 6 质量记录；
- 7 开工报告；
- 8 竣工验收报告；
- 9 竣工图。

15.0.3 竣工验收记录应符合本标准附录 K 的规定。

附录 A 施工现场质量管理检查记录

表 A 施工现场质量管理检查记录

单位工程名称		施工许可证 (开工证)	
建设单位		项目负责人	
设计单位		项目负责人	
监理单位		总监理工程师	
施工单位		项目经理	项目技术负责人
序号	项目		内容
1	开工报告		
2	现场质量管理制度		
3	质量责任制		
4	工程质量检验制度		
5	分包方资质与对分包方单位管理制度		
6	施工图核对记录		
7	施工定测资料(施工复测记录)		
8	施工组织设计, 施工方案、施工技术交底及审批		
9	施工技术标准		
10	主要专业工种操作上岗证		
11	施工机具及检测设备		
12	材料、设备存放与管理		
检查结论: 总监理工程师 (建设单位项目负责人) 年 月 日			

附录 B 施工安装及验收过程记录

表 B-1 检验批质量验收记录

单位工程名称		子单位工程名称	
分部工程名称		子分部工程名称	
分项工程名称		验收部位	
施工单位		项目经理	
施工质量验收标准			
施工质量验收标准规定		监理单位检查评定记录	
主控项目	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
一般项目	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
施工单位检查评定结果		项目专业质量检查员 年 月 日	
监理单位验收结论		监理工程师 (建设单位项目专业技术负责人) 年 月 日	

表 B-2 分项工程质量验收记录

单位工程名称				子单位 工程名称	
分部工程名称		施工安装		子分部 工程名称	
检验批数					
施工单位			项目经理		项目技术 负责人
序号	检验批部位	施工单位检查评定结果		监理（建设）单位验收结论	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
说明：					
施工单位 检查评定 结果	分项工程技术负责人 年 月 日				
监理(建 设)单位 验收结论	监理工程师 (建设单位项目技术负责人) 年 月 日				

表 B-3 子分部工程质量验收记录

单位工程名称				子单位工程名称			
子分部工程名称		施工安装					
施工单位							
项目经理				项目技术负责人			
				项目质量负责人			
序号	分项工程名称	检验批数	施工单位检查评定		监理单位验收意见		
1							
2							
3							
质量控制资料							
安全和功能检验（检测）报告							
验收单位	施工单位	项目经理 年 月 日					
	设计单位	项目负责人 年 月 日					
	监理（建设）单位	总监理工程师 （建设单位项目专业负责人） 年 月 日					

表 B-4 施工安装分部工程质量验收记录

单位工程名称					
子单位 工程名称					
施工单位					
项目经理			项目技术 负责人		项目质量 负责人
序号	子分部工程名称	分项工程	施工单位检查评定		监理单位验收意见
1					
2					
3					
4					
质量控制资料					
安全和功能检验（检测）报告					
验收 单 位	施工单位	项目经理 年 月 日			
	设计单位	项目负责人 年 月 日			
	监理（建设）单位	总监理工程师 （建设单位项目专业负责人） 年 月 日			

附录 C 系统调试记录

表 C 单机调试/集成子系统调试/综合联调验收记录

标题	单机调试/集成子系统调试/综合联调			
测试目的：				
软件版本号：				
调试地点		调试时间		
调试条件：				
序号	调试项目	调试验收标准规定	调试结果	备注
调试 参加 单位	系统集成商	专业技术负责人 年 月 日		
	监理单位	监理工程师 年 月 日		
	建设单位	建设单位项目负责人 年 月 日		

附录 D 系统功能验收记录

表 D 系统功能验收记录

验收项目			
验收时间		验收地点	
验收记录：			
验收结果：			
备注：			
验收 单 位	设计单位	专业技术负责人 年 月 日	
	施工单位	专业技术负责人 年 月 日	
	系统集成商	专业技术负责人 年 月 日	
	监理单位	监理工程师 年 月 日	
	建设单位	建设单位项目负责人 年 月 日	

附录 E 系统性能验收记录

表 E 系统性能验收记录

验收编号		验收内容	
验收目的			
相关引用			
验收结果	通过 []	未通过 []	其他 []
备注：			
地点			日期
验收单位	设计单位	专业技术负责人 年 月 日	
	施工单位	专业技术负责人 年 月 日	
	系统集成商	专业技术负责人 年 月 日	
	监理单位	监理工程师 年 月 日	
	建设单位	建设单位项目负责人 年 月 日	

附录 F 系统不间断运行测试验收记录

表 F 系统不间断运行测试验收记录

测试编号		测试内容	
测试地点		起止时间	年 月 日 时~ 年 月 日 时
测试目的			
测试结果	通过 [] 未通过 [] 其他 []		
备注：			
验收单位	设计单位	专业技术负责人 年 月 日	
	施工单位	专业技术负责人 年 月 日	
	系统集成商	专业技术负责人 年 月 日	
	监理单位	监理工程师 年 月 日	
	建设单位	建设单位项目负责人 年 月 日	

附录 G 子单位工程质量验收记录

G.0.1 表 G 为子单位工程质量验收记录的汇总表，应与本标准表 B-4~表 B-6、表 D、表 E、表 F 配合使用。

表 G 子单位工程质量验收记录

单位工程名称		子单位工程名称	
开工日期		竣工日期	
施工单位		技术负责人	
项目经理		项目技术负责人	项目质量负责人
序号	项目	验收记录	
1	施工安装分部		
1.1	分部工程	共 分部，经查 分部， 符合标准及设计要求	
1.2	质量控制资料 核查	共 项，经查符合要求 项， 经核定符合标准要求	
1.3	观感质量验收	共检查 项，符合要求 项 不符合要求 项	
2	调试分部		
2.1	系统功能验收 记录	共 项，经查符合要求 项， 经核定符合标准要求	
2.2	系统性能验收 记录	共检查 项，符合要求 项 不符合要求 项	
2.3	不间断运行 测试记录	结论及情况说明	
3	综合验收结论		
验收 单位	建设单位	监理单位	施工单位/ 系统集成商
	(公章)	(公章)	(公章)
	单位(项目)负责人 年 月 日	总监理工程师 年 月 日	单位负责人 年 月 日
			设计单位 (公章) 单位(项目)负责人 年 月 日

附录 H 单位工程质量验收记录

表 H 单位工程质量验收记录

单位工程名称					
开工日期				竣工日期	
施工单位				技术负责人	
项目经理			项目技术负责人		项目质量负责人
序号	子单位工程名称	验收记录			
1					
2					
3					
4					
验收单位	建设单位	监理单位	施工单位/ 系统集成商	设计单位	
	(公章)	(公章)	(公章)	(公章)	
	单位(项目)负责人 年 月 日	总监理工程师 年 月 日	单位负责人 年 月 日	单位(项目)负责人 年 月 日	

附录 J 预验收记录

表 J 预验收记录

组织单位：			编 号		
工程项目名称		项目负责人		开工日期	
施工单位		技术负责人		验收日期	
验收内容		验收结果		验收人 (签字)	验收日期
资料验收					年 月 日
					年 月 日
					年 月 日
					年 月 日
系统质量验收					年 月 日
					年 月 日
					年 月 日
					年 月 日
工程验收结论			验收组长(签字)		
			验收日期		年 月 日
建议和要求					
单位盖章					
	建设单位	监理单位	施工单位	设计单位	
签字栏					
	项目负责人	总监理工程师	项目负责人	项目负责人	
验收日期					
	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	

附录 K 竣工验收记录

表 K 竣工验收记录

组织单位:			编号		
工程项目名称		项目负责人		开工日期	
施工单位		技术负责人		竣工日期	
验收内容		验收结果		验收人 (签字)	验收日期
施工安装 及施工安装验收					年 月 日
					年 月 日
					年 月 日
					年 月 日
系统调试、 测试及 系统验收					年 月 日
					年 月 日
					年 月 日
					年 月 日
工程验收结论			验收组长(签字)		
			验收日期		年 月 日
建议和要求					
单位盖章	建设单位	监理单位	施工单位	设计单位	
签字栏	项目负责人	总监理工程师	项目负责人	项目负责人	
验收日期	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，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 《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB 50093
- 2 《数据中心设计规范》GB 50174
- 3 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303
- 4 《综合布线系统工程验收规范》GB 50312
- 5 《智能建筑工程施工规范》GB 50606
- 6 《电缆管理用导管系统 第 21 部分：刚性导管系统的特殊要求》GB/T 20041.21
- 7 《工业控制系统信息安全 第 1 部分：评估规范》GB/T 30976.1
- 8 《工业控制系统信息安全 第 2 部分：验收规范》GB/T 30976.2

中华人民共和国国家标准

城市轨道交通综合监控系统
工程技术标准

GB/T 50636 - 2018

条文说明

编制说明

《城市轨道交通综合监控系统工程技术标准》GB/T 50636 - 2018, 经住房和城乡建设部 2018 年 2 月 8 日以第 1828 号公告批准、发布。

本标准是在《城市轨道交通综合监控系统工程设计规范》GB 50636 - 2010 和《城市轨道交通综合监控系统工程施工与质量验收规范》GB/T 50732 - 2011 的基础上修订而成, 上一版的主编单位是北京和利时系统工程有限公司和中国电子科技集团公司第十四研究所, 参编单位是铁道第三勘察设计院集团有限公司、广州市地铁设计研究院有限公司、北京市轨道交通建设管理有限公司、北京城建设计研究总院、上海市城市建设设计研究院、深圳市地铁集团有限公司、西安市地下铁道有限责任公司、中国中铁二院工程集团有限责任公司、成都轨道交通有限公司、南京恩瑞特实业有限公司、南京洛普股份有限公司、北京全路通信信号研究设计院、南京南瑞集团公司、中铁电气化勘测设计研究院有限公司、中国电子工程设计院、中国电子科技集团公司第三研究所、中国电子科技集团公司第五十四研究所、铁科院(北京)工程咨询有限公司、武汉地铁集团有限公司、中国中铁电气化局集团有限公司、北京中电兴发科技有限公司, 主要起草人员是魏晓东、孙红、管建华、毛宇丰、陈洪、吴铀铀、宋毅、侯久望、薛长立、田胜利、高军章、李海博、娄永梅、张慎明、章扬、魏祥斌、陶渊、杜宝强、杨捷、汪怡平、刘芳、张健保、李树民、王卫东、陈学波、张建国、孙雷、乔炜、罗兵、魏梅。

本标准修订过程中, 编制组进行了深入调查研究, 总结了我国城市轨道交通综合监控行业的实践经验, 同时参考了国外先进技术法规、技术标准, 广泛征求了国内有关设计、生产、研究等

单位的意见，制定本标准。

为便于广大施工、监理、设计、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《城市轨道交通综合监控系统工程技术标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，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标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

2	术语	55
3	基本规定	56
4	系统功能	58
4.1	基本功能	58
4.2	综合监控系统中央级功能	59
4.3	综合监控系统车站级功能	59
4.4	互联系统功能	60
5	系统性能	61
6	系统组成	62
7	软件设计要求	64
8	接口设计要求	66
11	系统调试	71
11.3	集成子系统调试	71
11.4	综合联调	71
12	系统功能验收和性能验收	72
15	竣工验收	75

2 术 语

2.0.1 城市轨道交通综合监控系统包含集成子系统，并与其他自动化专业系统互联，实现集中监控与管理功能，促进城市轨道交通高效率运营。

3 基本规定

3.0.2 机电设备监控包含电力监控和环境与设备监控等。

3.0.3 综合监控系统集成的电力监控专业和环境与设备监控专业是综合监控系统的主体。火灾自动报警系统是否集成到综合监控系统主要由当地消防管理部门确定，本标准推荐采用集成接入方式。将列车自动监控系统集成到综合监控系统是技术发展的趋势，但应视工程的客观条件是否成熟而定。

3.0.5

1 分层是指综合监控系统的功能根据运营进行分层次（中央级、车站级、现场级）管理的职责和要求，实现监控和管理功能；分布式是指综合监控系统的功能需根据运营站点分布和管理的范围，按单个站或区域站分别实现监控和管理功能；资源共享是指系统的硬件资源、软件资源和信息资源等的共享、最终为实现人力资源共享、优化人力资源配置的目标服务。

4 综合监控系统的关键设备主要指中央监控网和车站监控网的网络设备，中央级和车站级的服务器、操作员站和通信处理机。

3.0.7 综合监控系统设计应满足城市轨道交通环境条件（包括温度、湿度、振动、含尘量、电磁等）的要求，是指设计的系统方案和工程安装实施方案满足城市轨道交通（重点是车站）环境条件的要求。城市轨道交通（重点是车站）的设备选型应满足环境条件的要求，是指设备的安全性、可靠性、可维护性及对环境的适应性等满足环境条件的要求。

3.0.8 远程手动控制功能是指通过综合后备盘对集成和互联系统的重要控制对象的手动后备控制，具体重要控制对象在工程设计阶段确定。

3.0.10 在信息安全技术防护方面实现边界防护、入侵防范、安全审计、恶意代码防范、身份鉴别、设备防护、集中管控等，并实时监察系统异常，及时进行处置。

3.0.11 能源计量信息主要是指空调系统设备、照明系统设备和其他系统额定功率在 1000W 以上的设备能源计量信息。通过对能源计量信息进行监控、调节和管理，可实现轨道交通安全、节能、环保的运行。

3.0.12 本标准是在总结了我国及国际上的城市轨道交通综合监控系统工程质量验收的实际经验的基础上编写的。按照目前综合监控系统工程验收的实际，将综合监控系统的验收分为两个阶段进行。两个阶段采用不同的工作模式。第一阶段按照传统的安装施工验收模式进行；第二阶段将综合监控系统作为一个整体自动化系统进行系统调试和系统验收，其中系统验收包括系统功能验收、系统性能验收、系统不间断运行、系统预验收与竣工验收。

3.0.14 综合监控系统工程的系统调试由细节到整体分步骤进行。综合监控系统单机设备一般包括服务器、工作站、通信处理机、交换机、磁盘阵列、打印机、不间断电源、可编程控制器等。单机调试内容包括单机设备的软硬件配置、预设参数、地址设置等。综合监控系统包含了内部的集成子系统，并与其他专业自动化系统互联。因此，单机调试完成后进行集成子系统调试，并在之后进行综合监控系统中央级、车站级功能测试。中央级、车站级综合监控功能测试完成后进行综合联调，完成与互联系统的接口调试、互联系统功能及联动功能测试。

3.0.15 综合监控系统的验收测试重点是（分层）分布式的监控功能及远动控制性能（遥控、顺控、模式控制等）。功能验收按照中央级和车站级运营管理层次的系统功能设定，分别验证中心、车站、车辆基地的功能是否满足设计要求；性能验收除验证设计约定的容量、系统负荷是否满足要求外，主要验证系统的远程控制实时性。

4 系统功能

4.1 基本功能

4.1.1 联动是综合监控系统的重要功能，联动功能的实现可通过特定的事件、规定的时间和必要的人工介入。例如车站火灾事件触发自动售检票系统检票机打开的联动，但为保证准确性，一般会在操作终端弹出报警界面，通过人工点击确认后触发检票机全部打开疏散乘客。因此事件触发、时间触发和人工触发是联动功能的基本元素，可通过三种基本触发方式的组合满足运营管理的需求。

轨道交通灾害包括火灾、水淹、风灾、地震、雨、冰雪、雷击、异物侵限灾害以及突发公共灾害等，灾害模式以火灾为主。

4.1.2 系统点控可独立改变某一对象运行状态的控制操作，包括设备的启动/停止、开关的合/分、自动装置投入/撤除等操作。

4.1.6 为便于对时间的跟踪，系统可考虑具备重要事件的回放。同时为便于工作人员的操作和事件处理的准确、快捷，系统可设置操作步骤及使用智能提示功能，实现在线的操作人员辅助指导。

4.1.10 本条第2款报警信息可按专业、级别、车站、设备等划分形式组织报警显示。

本条第5款保存的数据包括系统参数、开关量状态、模拟量值、脉冲累计量、计算结果，以及报警/事件记录。综合监控系统需具有点趋势图功能。

本条第9款设备维护管理功能是用来保存控制中心、车站内各类基础设备的电子版本的技术资料和维护历史记录，收集保存实时的现场设备运行状态信息，统计设备运行时间和次数；具有分专业保存操作信息、报警信息、故障信息、设备状态信息、维

修信息等历史记录功能，以便进行查询和设备维修分析；系统可根据维修人员的要求，生成检修工作票，建立各种档案报表，采用自动或手动方式录入数据。可进行定时和随时打印。

4.2 综合监控系统中央级功能

4.2.1 综合监控系统中央级功能需实现所集成子系统的全部中央级功能。当火灾自动报警系统、列车自动监控系统等系统集成于综合监控系统时，实现这些系统的全部中央级功能。当采用互联方式时，考虑实现互联功能。

联动是根据运营条件，按照轨道交通运营模式要求，由单一系统触发，相关系统或设备根据接收到的指令，按照确定的逻辑动作顺序实现的一组自动操作。针对不同的功能需求，实现全线如紧急广播，区域、区间等地区设施的联动。

4.2.2 并发顺序控制根据运营条件，按照设定的输入条件、动作顺序或动作时间，由本站或多站数个开关组成的一组由计算机程序自动控制的操作。其原理是将某些固定的倒闸作业序列控制定义在一个顺序控制中，其目的是减少人为差错，简化人为操作步骤，提高工作效率。

继电保护装置保护动作后，要求重新回到初始状态或释放状态。

4.2.4 综合监控系统中央级火灾自动报警功能对火灾的确认需遵循现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 中火灾报警确认的相关条款。

本条第 3 款所述火灾自动报警设备主要包括探头、模块、控制盘和电源。

4.3 综合监控系统车站级功能

4.3.2

3 联动功能举例：“车站疏散”联动模式触发条件为事件触发，联动步骤如下：

- 1) 设置所有自动售检票系统入闸机为自由状态;
- 2) 设置所有自动售检票系统售票机为关闭 (停止服务) 状态;
- 3) 设置所有自动售检票系统充值机为关闭 (停止服务) 状态;
- 4) 控制所有入闸机导向标志显示不通行, 出闸机导向标志则显示出闸;
- 5) 控制所有自动扶梯及有关楼梯的导向标志以做出适当显示;
- 6) 控制所有车站出入口的导向标志显示不能进站;
- 7) 在广播系统播出预录的“车站疏散”广播信息;
- 8) 在乘客信息系统的有关显示单元播放预设的“车站疏散”旅客信息;
- 9) 激发所有站层的应急导向标识;
- 10) 在电梯内发出“车站疏散”显示。

4.4 互联系统功能

4.4.11 本条是对综合监控系统不间断电源的管理, 监视采用集成方式。对于集中不间断电源或其他系统不间断电源的管理, 可采用与综合监控系统集成或互联的方式。

5 系统性能

5.0.1 控制命令包括综合监控系统对现场设备进行的远程遥控以及其他控制操作，前者如对断路器的分合和对水泵的启停等，后者如对设备的挂牌和对实时数据的设置等。控制命令响应时间是指从操作员在工作站上发出控制执行命令开始，到该控制命令发到被控设备的外部接口为止所经历的时间。控制命令响应时间不包括综合监控系统之外的处理时间，如设备的机构执行时间等。

5.0.2 状态变化包括数字量的变化（如开关和风机的状态）以及模拟量（如温度、电压）的变化。状态变化响应时间是指从综合监控系统与外部接入系统的接口收到数据开始，到综合监控人机界面更新完该数据为止所经历的时间。状态变化响应时间不包括数据在综合监控以外系统或设备中的处理时间。

5.0.3 画面调阅响应时间是指从操作员点击键盘或鼠标调阅画面开始，到工作站显示屏上完全显示出画面的静态图形和动态实时数据所需的时间。

5.0.4

1 冗余实时服务器切换时间是指从主用的实时服务器发生故障开始，到备用的实时服务器完全替代且综合监控系统所有功能恢复正常为止所经历的时间。对于冗余历史服务器允许的切换时间还应考虑商用数据库本身切换所需要的时间。对于任务模块切换的冗余方式，是指主用的任务模块和备用的任务模块之间的切换。

3 通信处理机的切换时间是指从主用的通信处理机发生故障开始，到备用的通信处理机完全替代，通信处理机的所有功能恢复正常为止所经历的时间。对于任务模块切换的冗余方式，是指主用的任务模块和备用的任务模块之间的切换。对于没有配置专门通信处理机的情况，该项响应指标不适用。

6 系 统 组 成

6.0.1 综合监控系统的中央级综合监控系统、车站级综合监控系统组成见图 1。

6.0.9 综合监控系统中央服务器与车站服务器虚拟化构成控制中心云计算中心；车站级云计算工作站由可支持三屏显示的中央云终端（桌面云）和车站本地云计算控制站两部分组成，本地云终端与中央云终端（桌面云）互为冗余。

7 软件设计要求

7.0.1 本条的 6 款规定是综合监控系统工程应用中对平台软件提出的技术要求，这 6 款规定构成了对平台软件的总体要求。

1 由于综合监控系统具有面向多专业和多种设备的集成特性，最终交付的每个系统具体功能存在一定差异性，本款强调综合监控系统软件的开放性。软件的开放性主要指系统软件对接入各类系统的包容性与适应性。平台软件支持各层次的接口功能，支持各种标准的通信协议。平台软件要能提供相对规范化的接口、工具或方法，例如开发工具、配置工具和调试工具等，使得该平台软件能够定义、定制特定的应用功能，或扩展系统的规模，此类活动可以从系统的工程实施阶段直到维护阶段。

2 本款强调了综合监控系统软件的体系结构应与系统的硬件体系结构独立。当系统的规模、硬件配置、通信系统的构成形式不同时，或系统需要扩容时，综合监控系统平台软件要能通过不同层或不同软件成分的部署，适应系统硬件结构的改变，实现所要求的全部系统功能，并使整个系统达到合理的性能水平。

本款所说的层次结构，是从向最终用户所交付系统的软件形态角度而言的，典型的层次结构可以分为应用层和软件系统平台层。要求应用层与软件系统平台层解耦，是针对平台层的稳定性和应用层的易变性特点，解耦的目的是保证当应用层按照用户要求做定制或扩展开发应用功能时，不影响平台软件自身的稳定性。

3 本款强调综合监控系统不能因逻辑或物理结构上的分层分布导致实时处理能力下降，特别是不能影响那些对时间苛刻的应用功能。

4 本款所指的数据完整性是指提供给操作员或进一步加工

处理的数据是真实和完整的，不能是中间态或不确定态。所指的数据一致性是说对同一个数据，不同用户在任何等效操作位置（如中心两个互为备份的工作站）同一时刻观察到的数据信息都应该是一致的；对一个已经发生的变化或事件，不同用户在任何时间、任何操作位置及任何表现形式（如文字报警和图形报警）获取的数据也都应该是一致的。

5 本款所说的数据完整性和一致性是指数据的定义，例如含义相同的数据不应在多处定义。

6 本款主要针对目前国内城市轨道交通综合监控系统工程的招投标和工程实施特点，强调系统软件需具有可裁减、可扩充，以及在线调整系统配置和验证系统修改结果的能力。在线操作时不能影响已投运专业的正常监控，例如在供电专业已经投运的情况下调试其他专业。

7.0.2 应用软件是指面向特定用户满足其特定要求而开发的软件系统或软件模块，这些应用软件以系统平台软件为核心，或嵌入或外挂在系统平台软件上，并和系统平台软件协同工作。

2 综合监控系统具有监控对象众多、地理位置分散的特点。实施中需要经常面临修改局部设计、修改配置和反复调试等过程。本款所规定的支持远程部署和管理，支持在线更新，主要是从辅助调试过程中的故障定位，以及缩短调试工期、降低调试成本方面考虑。例如当工程后期硬件设备安装完毕后，局部的（例如某车站）系统配置修改可以通过远程部署方式从中心远程更新站上配置，而不需要站上一定有人驻守。同时，系统运行中，也要求具有远程部署和修改功能。

8 接口设计要求

8.0.4 本标准对综合监控系统的外部接口（互联系统与综合监控系统的接口）举例说明如下：

综合监控系统与自动售检票系统接口：

接口位置：车站综合监控设备室配线架外侧和控制中心综合监控系统设备房配线架外线侧

通信介质：10M/100M 以太网或串口通信

链路数量：1

接头形式：RJ45 或 RS422

通信协议：MODBUS TCP/IP 或 MODBUS

物理接口界面图：

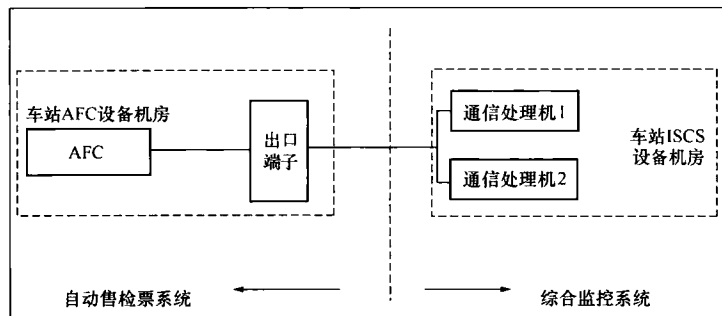


图2 接口界面

综合监控系统的接口开发文件要求：

1 详细接口规格书内容大纲（不限于）：

1) 术语解释；

2) 接口规格书（接口框图，通信介质，接口位置和数量，

电气规格, 机械规格, 接口功能);

3) 接口协议 (接口协议, 规范, 数据格式, 协议详细描述, 数据地址分配, 异常处理);

4) 附录: 点表。

2 详细接口测试计划内容大纲 (不限于):

1) 接口概述;

2) 协议测试条件, 准备及流程;

3) 目视测试条件, 准备及流程;

4) 通信测试条件, 准备及流程;

5) 点对点测试条件, 准备及流程;

6) 端对端测试条件, 准备及流程;

7) 功能测试条件, 准备及流程;

8) 性能测试条件, 准备及流程;

9) 测试程序。

3 接口测试规格书内容包括 (不限于): 测试的所有细节、先决条件、测试行动以及预期的测试效果, 测试期间使用和填写的测试表。举例说明一个接口测试规格书的测试表格, 书写方式见表 1。

表 1 综合监控系统与视频监控系统摄像机列表顺序功能测试

步骤	输入 动作 (综合监控系统)	预期输出	通过	不通过	有条件 通过
1	在 ISCS HMI 上打开 CCTV 监控画面, 按下“摄像机选择”按钮, 选择要测试的摄像机	可进行 P/T/Z 调节的则显示“球机控制”窗口	[]	[]	[]
2	在“球机控制”窗口按下单步左摇按钮	此时显示摄像机云台被占用信息。 摄像机镜头向左单步偏移。 视频画面与摄像机实际拍摄的画面相同	[]	[]	[]

续表 1

步骤	输入/动作 (综合监控系统)	预期输出	通过	不通过	有条件 通过
3	在“球机控制”窗口按下单步右摇按钮	摄像机镜头向右单步偏移。 视频画面与摄像机实际拍摄的画面相同	[]	[]	[]
4	在“球机控制”窗口按下持续左摇按钮,保持按钮按下状态	摄像机镜头持续向左偏移。 ISCS HMI上显示的视频画面也持续偏移,显示画面总与摄像机实际拍摄的画面相同	[]	[]	[]
5	松开持续左摇按钮	摄像机镜头停止向左偏移。 视频画面停止偏移,停留画面与摄像机实际拍摄的画面相同	[]	[]	[]
6	在“球机控制”窗口按下持续右摇按钮,保持按钮按下状态	摄像机镜头持续向右偏移。 ISCS HMI上显示的视频画面也持续偏移,显示画面总与摄像机实际拍摄的画面相同	[]	[]	[]
7	松开持续右摇按钮	摄像机镜头停止向右偏移。 视频画面停止偏移,停留画面与摄像机实际拍摄的画面相同	[]	[]	[]
8	在“球机控制”窗口按下持续上摇按钮,保持按钮按下状态	摄像机镜头持续向上偏移。 ISCS HMI上显示的视频画面也持续偏移,显示画面总与摄像机实际拍摄的画面相同	[]	[]	[]
9	松开持续上摇按钮	摄像机镜头停止向上偏移。 视频画面停止偏移,停留画面与摄像机实际拍摄的画面相同	[]	[]	[]

续表 1

步骤	输入/动作 (综合监控系统)	预期输出	通过	不通过	有条件 通过
10	在“球机控制”窗口按下持续下摇按钮,保持按钮按下状态	摄像机镜头持续向下偏移。 ISCS HMI上显示的视频画面也持续偏移,显示画面总与摄像机实际拍摄的画面相同	[]	[]	[]
11	松开持续下摇按钮	摄像机镜头停止向下偏移。 视频画面停止偏移,停留画面与摄像机实际拍摄的画面相同	[]	[]	[]
12	在“球机控制”窗口按下持续放大按钮,保持按钮按下状态	摄像机镜头持续拉近。 ISCS HMI上显示的视频画面也持续放大,显示画面总与摄像机实际拍摄的画面相同	[]	[]	[]
13	松开持续放大按钮	摄像机镜头停止拉近。 视频画面停止放大,停留画面与摄像机实际拍摄的画面相同	[]	[]	[]
14	在“球机控制”窗口按下持续缩小按钮,保持按钮按下状态	摄像机镜头持续拉远。 ISCS HMI上显示的视频画面也持续缩小,显示画面总与摄像机实际拍摄的画面相同	[]	[]	[]
15	松开持续缩小按钮	摄像机镜头停止拉远。 视频画面停止缩小,停留画面与摄像机实际拍摄的画面相同	[]	[]	[]

4 监控信息点表,以视频监控系统监控点表举例,见表2。

表 2 视频监控系统点表

站名	设备所在地	设备代码	设备编号	设备描述	属性描述	协议数据类型	寄存器地址	寄存器比特号	数字表示类型			
									比特00	比特01	比特10	比特11
典型站	大厅	IXAM	0001	站厅扶梯球型摄像机 1	报警	DI	0003	0	正常	故障		
典型站	大厅	IXAM	0002	站厅扶梯球型摄像机 2	报警	DI	0003	1	正常	故障		
典型站	大厅	FCAM	0001	站厅摄像机 1	报警	DI	0003	2	正常	故障		
典型站	大厅	FCAM	0002	站厅摄像机 2	报警	DI	0003	3	正常	故障		
典型站	大厅	FCAM	0003	站厅摄像机 3	报警	DI	0003	4	正常	故障		
典型站	大厅	FCAM	0004	站厅摄像机 4	报警	DI	0003	5	正常	故障		
典型站	候车厅	FCAM	0005	上行站台摄像机 1	报警	DI	0003	6	正常	故障		
典型站	候车厅	FCAM	0006	上行站台摄像机 2	报警	DI	0003	7	正常	故障		
典型站	候车厅	FCAM	0007	下行站台摄像机 1	报警	DI	0003	8	正常	故障		
典型站	候车厅	FCAM	0008	下行站台摄像机 2	报警	DI	0003	9	正常	故障		
典型站	站房	CVID	0001	上行站台图像合成	报警	DI	0003	10	正常	故障		
典型站	站房	CVID	0002	下行站台图像合成	报警	DI	0003	11	正常	故障		
典型站	站房	QVID	0001	画面分割器	报警	DI	0003	15	正常	故障		
典型站	站房	CCMB	0001	矩阵	状态	DII	0001	0-1		不占用	占用	
典型站	站房	BACK	0001	后备键盘	状态	DI	0002	0	正常	占用		

11 系 统 调 试

11.3 集成子系统调试

11.3.1 集成子系统是完全集成在综合监控系统内的专业自动化子系统，其全部功能都由综合监控系统实现，是综合监控系统的一部分。对集成子系统调试主要是各级网络调试、系统内部接口调试、系统与现场监控对象的外部接口调试及集成子系统专业功能调试。

11.3.4 接口协议测试可按如下步骤进行：

- 1 建立测试环境；
- 2 建立连接；
- 3 连接断开后自动重新连接；
- 4 错误报文处理；
- 5 读数据；
- 6 写数据；
- 7 轮询错误处理；
- 8 链路冗余测试。

11.4 综 合 联 调

11.4.1~11.4.6 综合监控系统是城市轨道交通运营综合信息平台、各专业系统数据的集合点，实现各专业的协同工作功能。综合联调是指各集成子系统和互联系统间的协同工作调试，包括与各互联系统接口调试、各互联专业功能调试和联动功能调试等，需由各相关专业共同参与，并保证双方接口通信正常，测点对应准确。

12 系统功能验收和性能验收

12.0.1 系统功能验收记录，以综合监控系统的电力监控功能验收表和列车自动监控功能验收表举例，分别见表 3 和表 4。

表 3 系统功能验收记录（以 ISCS-PSCADA 功能为例）

验收项目		ISCS-PSCADA 功能检验		
验收时间		验收地点		
验收记录：				
序号	项目	标 准	检验方法	判 定
1	单控功能	在工作站人机界面进行遥控操作，按约定好的数据格式，成功下发单控命令至 PSCADA 系统，遥控结果在人机界面上显示	查看调试记录及现场操作	☐ 通过 ☐ 不通过
2	程控功能	在工作站人机界面进行遥控操作，按约定好的数据格式，成功下发程控命令至 PSCADA 系统，遥控结果在人机界面上显示	现场操作及查看	☐ 通过 ☐ 不通过
3	遥调功能	在工作站人机界面进行遥调操作，按约定好的数据格式，成功下发命令至 PSCADA 系统，遥调结果在人机界面上显示	查看调试记录	☐ 通过 ☐ 不通过
4	遥测功能	在工作站人机界面正确显示 PSCADA 系统上传的遥测信息	查看调试记录	☐ 通过 ☐ 不通过
5	通信功能	在工作站人机界面正确显示 PSCADA 系统上传的通信信息	查看调试记录	☐ 通过 ☐ 不通过

续表 3

序号	项目	标 准	检验方法	判 定
6	越限报警	模拟 PSCADA 设备遥测值达到越限报警值, 对应开关遥测量显示的颜色与图标库定义颜色一致, 并且报警栏产生越限报警	现场操作	☐ 通过 ☐ 不通过
7	挂牌操作	在工作站人机界面对 PSCADA 设备进行挂牌操作, 并且操作成功	现场操作	☐ 通过 ☐ 不通过
8	权限移交	在工作站人机界面进行 PSCADA 权限移交和回收操作, 并且操作成功	现场操作	☐ 通过 ☐ 不通过
9	OPS 界面图显示	在 OPS 上成功显示 PSCADA 大屏幕界面图	现场查看	☐ 通过 ☐ 不通过
验收结果:				
备注:				
验收单位	设计单位	专业技术负责人: 年 月 日		
	施工单位	专业技术负责人: 年 月 日		
	系统集成商	专业技术负责人: 年 月 日		
	监理单位	监理工程师: 年 月 日		
	建设单位	建设单位项目负责人: 年 月 日		

表 4 系统功能验收记录 (以 ISCS-SIG 功能为例)

验收项目		ISCS-SIG 功能检验		
验收时间		验收地点		
验收记录:				
序号	项 目	标 准	检验方法	判 定
1	列车位置实时信息	工作站人机界面查看列车运行位置状态与列车实际运行情况相同	查看测试报告、现场查看	☐ 通过 ☐ 不通过
2	站台列车到站信息	工作站人机界面查看站台列车到站信息	查看测试报告、现场查看	☐ 通过 ☐ 不通过
3	获取并显示实时、计划列车时间表	成功获取信号专业提供的列车时刻表,在工作站人机界面正确显示列车时刻表	查看测试报告、现场查看	☐ 通过 ☐ 不通过
4	发送牵引电力状态	成功发送牵引电力状态给信号专业	查看测试报告、现场查看	☐ 通过 ☐ 不通过
5	获取列车自动监控系统提供的转辙机位置及故障、信号机状态及故障、计轴器占用/非占用、列车驾驶模式、车辆轴重信息	获取列车自动监控系统提供的转辙机位置及故障、信号机状态及故障、计轴器占用/非占用、列车驾驶模式、车辆轴重信息,在工作站人机界面显示,并按照图标库的定义进行相应的显示	查看测试报告、现场查看	☐ 通过 ☐ 不通过
验收结果:				
备注:				
验收单位	设计单位	专业技术负责人: 年 月 日		
	施工单位	专业技术负责人: 年 月 日		
	系统集成商	专业技术负责人: 年 月 日		
	监理单位	监理工程师: 年 月 日		
	建设单位	建设单位项目负责人: 年 月 日		

15 竣工验收

竣工验收由建设单位组织，监理单位、设计单位、施工单位、质量监督机构参加。竣工验收是项目的质量已经达到合同和设计要求的标志，在主要功能和重要功能都已经实现的前提下，可带缺陷进入竣工验收，但需明确整改责任和期限。在某些场合，按照建设方的要求，也可出具竣工验收证书，竣工验收证书可参照表 5。

表 5 竣工验收证书

设备系统（项目）名称：

设备名称		合同号	
承包商		监理单位	
致：（填写设备供货商名称） 贵单位已按（合同名称及合同号）全部完成合同约定内容，设备及相关资料已全部完成移交，于____年____月____日同意通过最终验收。 附：设备实体、备品备件、钥匙及文件资料移交记录 备注：（如已全部向建设单位完成移交，请打勾） 变更资料已移交完成 ☐ 其他技术资料已归档 ☐			
试运行开始日期			
试运行期限			
试运行结束日期			
预验收证书签发期			
竣工验收日期			
质保期开始日期			
合同规定质保期期限			
合同规定最终验收日期			
监理单位（公章）：	总监理工程师：		
运营管理部门（公章）：	公司负责人：		
建设管理部门（公章）：	公司负责人：		
建设单位（公章）：	验收委员会负责人：		

注：如本设备存在需整改问题，会签单位可将整改意见另附页。