

T/CCAATB

中国民用机场协会团体标准

T/CCAATB XXXX—XXXX

民用机场胶轮旅客捷运信号系统维护技术规范

Technical specifications for signalling maintenance of civil airport automated people
mover

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中国民用机场协会 发布

目 次

前 言	II
引 言	1
1 范围	2
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	2
4 基本要求	3
5 维护技术要求	3
6 维护管理要求	4
7 更新改造	6
附 录 A	7
附 录 B	14
附 录 C	15

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国民用机场协会提出。

本文件由中国民用机场协会归口。

本文件起草单位：首都机场集团设备运维管理有限公司、新誉庞巴迪信号系统有限公司、北京首都国际机场股份有限公司。

本文件主要起草人：XXX。

本文件为首次发布。

引 言

胶轮旅客捷运系统是机场综合交通的重要组成部分，与机场运行和旅客出行关系极为密切，与机场多个运行子系统相连，而信号系统是胶轮旅客捷运系统的核心，负责控制地面设备和列车协同运作，对列车安全高效运行至关重要，从而满足旅客出行需求，保障旅客出行安全。随着我国民用机场胶轮捷运系统的迅速发展，机场运力的增加、运能的提升以及运输安全的迫切，亟需建立适用于我国机场实际情况的胶轮旅客捷运信号系统维护技术规范。

在本文件编制过程中，在北京首都机场、深圳宝安机场、成都天府机场等捷运信号系统的经验基础上，借鉴交通部行业标准JT/T 1218.3《城市轨道交通运营设备维修与更新技术规范 第3部分:信号》和铁运[2012]280号《铁路营业线施工安全管理办法》的架构和深度。

本文件共7章、3个附录。本文件第5章“维护技术要求”、第6章节“维护管理要求”以及3个“附录”为胶轮旅客捷运信号系统专有技术要求，是基于目前北京首都机场、深圳宝安机场、成都天府机场等所采用的较为成熟且国产化较好的胶轮旅客捷运信号系统。本文件其余章节为机场旅客捷运系统的通用性要求，可供其他制式捷运项目参考。

民用机场胶轮旅客捷运信号系统维护技术规范

1 范围

本文件规定了民用机场胶轮旅客捷运信号系统维护的一般规定、维护技术要求和维护管理要求等内容。本文件适用于民用机场胶轮旅客捷运信号系统的维护工作。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 12758 城市轨道交通信号系统通用技术条件
- GB 50157 地铁设计规范
- GB/T 50833 城市轨道交通工程基本术语标准
- JT/T 1218.1 城市轨道交通运营设备维修与更新技术规范第1部分：总则
- JT/T 1218.3 城市轨道交通运营设备维修与更新技术规范第3部分：信号

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

机场胶轮旅客捷运系统 airport automated people mover system

按机场运行需求在机场陆侧、空侧、航站楼提供旅客运输服务，采用全自动运行的胶轮车辆，具有独立路权的自动化交通系统。

[来源：T/CCAATB 0015—2021，3.1.1]

3.2

机场胶轮旅客捷运信号系统

基于无线通信的移动闭塞系统（CBTC），由列车自动防护系统（ATP）、列车自动运行系统（ATO）、联锁系统（CBI）、列车自动监控系统（ATS）、数据通信系统（DCS）和信号维护监测子系统等构成。

3.3

常规维护 routine maintenance

为维持设备正常状态而实施的清扫、外观检查、状态检查、功能检查、润滑、调整、损耗件更换、系统优化、数据备份等常规性维修作业。

[来源：JT/T 1218.3—2018，3.1]

3.4

天窗修

天窗是指列车运行图中铺画列车运行线或调整、抽减列车运行线为施工和维修作业预留的时间，按用途分为施工天窗和维修天窗。

[来源：铁运[2012]280号]

3.5

中修 medium repair

对达到规定使用周期的设备及部件进行轮换的维修作业。

[来源：JT/T 1218.3—2018，3.2]

3.6

大修 heavy repair

对达到设计寿命的设备进行更换的维修作业。

[来源：JT/T 1218.3—2018，3.3]

3.7

应急修 emergency repair

设备故障后，通过重启、复位、调整、部件替换等基本操作，为快速恢复设备的基本功能、维持运营服务活动而进行的紧急维修作业。

[来源：JT/T 1218.3—2018, 3.4]

3.8**状态修 condition based maintenance (CBM)**

运用状态监测和诊断技术，判断设备的性能状态是否正常，在故障发生前进行维修的方式。

[来源：JT/T 1218.1—2018, 3.9]

3.9**周转件 turnover spare parts**

用于提高生产效率而周转使用的，可反复修理使用、价值较高、编有独立序号的备品备件。

[来源：JT/T 1218.2—2018, 3.3]

3.10**关键信号设备 critical signal equipment**

设备故障后，可能造成行车延误的信号设备，如ATP设备、DCS设备、道岔转辙设备、联锁设备等。

[来源：JT/T 1218.3—2018, 3.5]

3.11**单点故障 single point of failure**

关键信号设备发生模块故障、线缆断开、软件参数配置错误等异常情况，可能造成行车延误或影响运营安全。

[来源：JT/T 1218.3—2018, 3.6]

4 基本要求

4.1 运营单位应建立信号设备维修管理、技术管理、设备质量控制及风险控制制度，落实安全生产管理规定，对设备进行常规维护、应急修、中修、大修及更新，以维持正常运行。信号设备更新改造范围可分为全系统或局部更新改造。

4.2 运营单位信号设备维修与更新工作应符合下列规定：

- a) 配备具有相应岗位资格能力的维护、技术、管理等工作人员，并健全岗位责任制，保障定员合理、责任落实；
- b) 建立设备管理体系，加强资产管理、控制风险和降低成本；
- c) 配置信号设备维修所必需的器材和配件；
- d) 材料选型和技术运用应满足环保、节能及防火要求。

4.3 在保证设备安全及可靠使用的基础上，运营单位调整信号设备修程修制应符合有关规定。宜采用先进成熟的检（监）测设备，建立以状态修为主的维修模式。

4.4 信号设备在投入使用前或应用新技术的，信号维护人员应接受相关技能和安全教育培训，并经考核合格后方可上岗，特殊工种或岗位应持证上岗。

4.5 关键信号设备的维护实行双人互控。

4.6 运营单位应与机场各部门的协调配合，制定信号设备故障应急预案并定期演练。

4.7 运营单位应制定信号设备维护管理计划，进行统筹安排并执行。

5 维护技术要求

5.1 对信号系统检修工作的具体步骤和方法进行规定。制定不同检修项目的维护规程和技术标准。

5.2 运营单位应编制设备维护手册、风险管控措施等相关维修规程和工艺文件并贯彻执行。维修规程和工艺文件管理应满足以下要求：

- a) 维修规程和工艺文件应包括起草部门、起草/修订、审核、批准人员、适用范围、简写词定义、文件编号、版本号、生效日期等；
- b) 维修规程和工艺文件应对现场故障类型作出规定，并根据系统设计等相关要求制定相应的故障排查表；

- c) 根据技术文件编制相应的维修规程和工艺文件。维修规程和工艺文件应包括设备类型、排查方向、排查方式等，必要时可使用相应的树状图进行补充；
- d) 运营单位应建立维修规程和工艺文件的审核、批准、发布及废止管理制度，并定期组织修订完善。

5.3 计划修

5.3.1 计划修包括巡检、月检、年检、中修、大修，信号设备计划修的维护等级与维护间隔应符合表 1 的规定。

表 1 信号设备维护等级和维护间隔要求

序号	维护等级	维护间隔
1	巡检	≤7天
2	月检	≤3个月
3	年检	≤1年
4	中修	2-3年
5	大修	10年

5.3.2 常规维护：信号设备常规维护包括巡检、月检及年检，对于影响运行的设备维护应使用天窗修的方式进行。常规维护内容、要求及周期参见附录 A。运营单位可根据运营线路及设备特点进行调整。

5.3.3 中修：设备中修内容、要求及周期参见附录 B，运营单位可根据运营线路及设备特点进行调整。

5.3.4 大修：设备大修内容、要求及周期参见附录 C，运营单位可根据运营线路及设备特点进行调整。

5.4 状态修

5.4.1 运营单位可以利用既有的信号系统设备监测和诊断功能进行实时监控，需要时宜建设基于信号设备的智能运维平台，实现对轨旁、车载、ATP、ATO 等设备数据的采集和存储，实时监测基础设施状态和设备运行情况。

5.4.2 通过查看数据临界值、冗余件告警或其他告警信息，实现设备故障预测，提前进行维护。

5.5 应急修

5.5.1 运营服务期间需进行设备应急修时，应在保证安全的前提下开展维修作业。

5.5.2 运营单位应编制设备故障处理手册、应急处置预案，涉及的内容包括 ATS、ATP、ATO 等子系统。

5.5.3 运营单位应结合运营线路和设备特点，制定应急处理的基本操作方法和安全防护措施，应急修应包括以下内容：

- a) 系统计算机、服务器等程序运行不稳定故障，重启或复位；
- b) 电子板卡或芯片等硬件故障，采用替换排除法；
- c) 道岔控制设备故障，采用本地控制，组织维修。
- d) 具有双机或系统热(冷)备功能，切换至备用系统；
- e) 运营列车车载信号设备故障，在退出运营服务后进行离线维修；
- f) 设备冗余失效后，在不影响正常的运营秩序和服务质量的情况下，在运营服务结束后进行维修。

5.5.4 运营单位根据典型应急修事件编制典型案例汇编，用于培训和指导后续故障处置并根据工艺文件要求定期组织修订完善。

6 维护管理要求

6.1 质量管控体系

6.1.1 运营单位应根据本单位实际情况建立信号设备维修质量管控体系，设置质量管理组织机构，按照过程控制和最终验收并重的原则，开展设备维修质量检查验收工作。

6.1.2 运营单位实行记名修制度和质量检查制度。

6.1.3 维修人员作业内容以相应的工艺文件为指导。

6.1.4 维修人员应及时、如实填写维修作业记录，并将作业记录归档保存。

6.1.5 维修作业的工器具和仪器仪表应定期检定合格，生产设备应进行必要的维护保养，备品备件等物

资应验收合格。

6.1.6 运营单位应明确设备维修后的验收标准，对验收内容、技术要求进行规定。并对以下设备维护更新，加强检验、测试等质量控制：

- a) 更换设备部件，应测试设备部件性能或功能；
- b) 更换电缆（含配线）或光缆，应测试电缆或光缆性能，检查设备一致性；
- c) 更换道岔转辙控制设备，应检查一致性；
- d) 更换信号机机构或配线，应检查一致性；
- e) 轨道电路部件更换或调整，应检查一致性且电气特性；
- f) 更换电子板卡，应测试板卡功能或性能；
- g) 更换车地通信设备，应测试车地通信质量或网络性能指标；
- h) 改变设备安装位置并涉及线路限界要求，应测量限界；
- i) 调整系统性能或自检测功能参数，应定期校核。

6.1.7 经维修的信号设备验收合格后，方可交付使用，验收记录归档留存。

6.2 记录管理

6.2.1 运营单位对维修记录的录入、修订、删除、查询进行管理。包含设备履历管理、计划修记录和应急修记录。

6.2.2 运营单位应建立设备履历管理制度，要求如下：

- a) 明确设备名称、品牌、规格型号、制造商、投入使用时间、使用寿命、软件版本等信息；
- b) 设备或部件进行中修、大修、更新改造时，应及时更新设备履历。

6.2.3 规范计划修记录要求和内容，可用表单的形式记录执行相应修程的维修数据，应包含数据测量值、对于重要数据应记录实际测量值。对于涉及行车安全的数据、磨损性部件定期测量数据、特殊部件物理跟踪数据等可另建专项台账记录；完成以上作业后，互控人员签字确认。

6.2.4 规范应急修填报记录要求和内容，应包含故障现象、处理经过、原因分析及整改情况等（如部件参数调整、相应备件更换、清洁润滑等信息）。

6.2.5 普查、整改、状态修等维修记录可参照信号系统计划修要求执行。

6.2.6 运营单位可建立信息化管理平台，实现现场电子化维修记录；

6.2.7 纸质维修记录应保存不少于3年，更新改造记录应保存至设备的使用期限终止。电子维修记录应长期保存至设备的使用终止期限并备份留档。

6.3 备件及周转件管理

6.3.1 运营单位应建立标准化的备件库及周转件的管理流程，对入库履历管理、出库领用管理、库存盘点管理、维护保养管理等过程进行规范。宜采用数字化管理方式，建立电子数据库来记录和跟踪备件。

6.3.2 运营单位应结合设备故障统计分析情况，合理配备备品备件，保证系统运行的必要储备。

6.3.3 运营单位可通过地面测试装置试验或委托第三方对备件及周转件进行测试，经验收合格后入库，并留存验收记录。

6.3.4 运营单位应做好仓储备件及周转件的管理，避免出现受潮、过热等情况。应按规定定期对备件及周转件进行维护保养。

6.3.5 运营单位应界定周转件的范围，将周转件与其他备件区分管理。

6.3.6 运营单位应建立周转件的纸质或电子履历，内容应包含使用记录、运用时间或动作频次、维修记录、改造与升级记录等信息。周转件履历应及时填写，并跟随周转件流转。

6.3.7 对周转件进行的分解、检查、更换主要零部件、测量主要技术参数、组装、测试试验等维修作业，应留存相应的作业记录。

6.4 软件升级管控

6.4.1 运营单位应建立完善的软件管理制度，明确软件升级/修订的要求。

6.4.2 运营单位应要求软件升级/修订方按照其单位内部质量控制体系，提供升级/修订后软件的审批和发布依据。

6.4.3 运营单位应要求软件升级/修订方对软件进行实验室验证，因实验室条件限制的，可与运营单位协商后在运营单位进行现场设备验证。

6.4.4 运营单位应要求软件升级/修订方提交涉及软件升级/修订的软件修改说明及相关资料，运营单位在验证、审批后组织实施。

6.4.5 软件升级/修订应满足以下内容：

- a) 提交设备软件升级优化内容、功能、参数、安全限制、操作手册、维护手册等相关技术文档，如涉及设备操作和维护方式改变，应提前进行相应的培训；
- b) 软件芯片烧录前，应做好病毒防护措施；
- c) 系统软件功能升级优化，应进行现场测试；
- d) 子系统软件升级优化，应测试软件兼容性；
- e) ATP 系统软件升级优化涉及系统安全防护功能或参数改变，应测试安全防护功能正确性，符合设计要求，并提供第三方安全认证或相关说明；
- f) 涉及接口设备或系统功能，应测试接口功能正确性，符合设计要求。

7 更新改造

7.1 信号系统整体或局部符合下列情况之一者，应按照规定组织开展技术论证：

- a) 国家规定应淘汰的技术性能落后、高能耗、低效率的或国家规定报废的；
- b) 因技术标准改变而不符合当前使用要求，且初步判断不具备维修价值的；
- c) 全系统使用年限已达合同约定年限或 15 年以上的；
- d) 系统、设备已无法达到设计要求或存在严重设计缺陷，影响运营安全的；
- e) 备品、备件供应严重不足或厂家已停产，无法满足正常运营要求的；
- f) 系统性能不能满足线路运能要求的。

7.2 运营单位应对需要更新改造的信号系统进行全面论证，包括系统能力、设备物理状态、备品备件和风险源，根据论证结果明确更新方案。

7.3 运营单位应在信号更新改造项目开展前编制更新改造的技术要求、试验方案和验收标准。经技术论证有安全风险的应制定应急预案。

7.4 运营单位应预先制定更新改造项目目标无法实现的处置方案，包括项目终止、方案变更及让步接收的条件。

7.5 更新改造完成后应按规定组织验收，并根据需要开展安全评估，确保安全投入运营。

7.6 信号设备更新改造项目验收应提交验收报告，资料应归档。

附录 A

(资料性附录)

信号设备常规维护内容、要求及周期表

信号设备常规维护内容、要求及周期表参见表 A.1。

表 A.1 信号设备常规维护内容、要求及周期表

序号	设备类型	维 修 内 容	维 修 要 求	建议周期
1	轨旁 ATP/ATO 设备	查看 ATP/ATO 计算机机柜外观	外观完好、加封加锁齐全	每周不少于 1 次
2		查看 ATP/ATO 计算机运行状态	设备运行状态正常、指示灯显示正确、开关或按钮位置状态正确、风扇无异常	
3		查看 ATP/ATO 计算机告警信息、设备连接状态、时钟等信息	运行状态正常，无异常告警、时钟正确	
4		分析 ATP/ATO 计算机系统告警日志	记录异常结果	
5		分析 ATP/ATO 计算机设备运行状态	记录异常结果	
6		检查 ATP/ATO 计算机板卡、插接器等部件	部件安装牢固	每季度不少于 1 次
7		测试 ATP/ATO 计算机冗余功能	符合设备设计要求	
8		测试 ATP/ATO 计算机自检功能	符合设备设计要求	
9		检查 ATP/ATO 计算机机柜接地	地线齐全、接地良好	每年不少于 1 次
10		清扫 ATP/ATO 计算机机柜防尘网、过滤组件	完好、清洁	
11		测量 ATP/ATO 计算机电气特性	符合设备设计要求	
12	查看联锁计算机机柜外观	外观完好、加封加锁齐全	每季度不少于 1 次	
13	查看联锁计算机运行状态	设备运行状态正常、指示灯显示正确、开关或按钮位置状态正确、风扇无异常		
14	查看联锁计算机告警信息、设备连接状态等信息	运行状态正常，无异常告警		
15	查看联锁计算机时钟	时钟正确		
16	检查联锁计算机板卡、插接器等部件	部件安装牢固		
17	分析联锁计算机系统告警日志	记录异常结果		
18	分析联锁计算机设备运行状态	记录异常结果		
19	清扫联锁计算机机柜防尘网、过滤组件	完好、清洁		
20	检查联锁计算机机柜接地	地线齐全、接地良好		每年不少于 1

21		测量联锁计算机电气特性	符合设备设计要求	次
22		测试联锁计算机冗余功能	符合设备设计要求	
23		测试联锁计算机自检功能	符合设备设计要求	
24	轨旁控制设备单元	查看设备外观	外观完好、加封加锁齐全	每周不少于 1 次
25		查看设备运行状态	设备运行状态正常、指示灯显示正确、开关或按钮位置状态正确、风扇无异常	
26		电源检查	符合设备设计要求	每年不少于 1 次
27		接地检查	地线齐全、接地良好	
28		接入电缆的密封检查	符合设备设计要求	
29	站台屏蔽门控制单元	查看设备外观	外观完好、加封加锁齐全	每周不少于 1 次
30		查看设备运行状态	设备运行状态正常、指示灯显示正确、开关或按钮位置状态正确、风扇无异常	
31		电源检查	符合设备设计要求	每年不少于 1 次
32		接地检查	地线齐全、接地良好	
33		接入电缆的密封检查	符合设备设计要求	
34	ATS 数据库服务器设备	查看计算机机柜外观	外观完好、加封加锁齐全	每周不少于 1 次
35		查看计算机运行状态	设备运行状态正常、指示灯显示正确、开关或按钮位置状态正确、风扇无异常	
36		查看计算机告警信息、设备连接状态等信息	运行状态正常，无异常告警	
37		分析计算机系统告警日志	记录异常结果	
38		分析计算机设备运行状态	记录异常结果	每季度不少于 1 次
39		检查计算机板卡、插接器等部件	部件安装牢固	
40		测试计算机冗余功能	符合设备设计要求	
41		测试计算机自检功能	符合设备设计要求	
42		清扫计算机机柜防尘网、过滤组件	完好、清洁	每年不少于 1 次
43		检查计算机机柜接地	地线齐全、接地良好	
44		测量计算机电气特性	符合设备设计要求	
45	ATS 设备	查看计算机机柜外观	外观完好、加封加锁齐全	每周不少于 1 次
46		查看计算机运行状态	设备运行状态正常、指示灯显示正确、开关或按钮位置状态正确、风扇无异常	
47		查看计算机告警信息、设备连接状态、时钟等信息	运行状态正常，无异常告警、设备连接状态正常、时钟正确	
48		分析计算机系统告警日志	记录异常结果	

49		分析计算机设备运行状态	记录异常结果	
50		备份系统日志、数据，清理系统磁盘垃圾文件	符合设备设计要求，记录异常结果	每季度不少于1次
51		查看计算机板卡、插接器等部件	部件安装牢固	
52		测试计算机冗余功能	符合设备设计要求	
53		测试计算机自检功能	符合设备设计要求	
54		清扫计算机机柜防尘网、过滤组件	完好、清洁	
55		检查计算机机柜接地	地线齐全、接地良好	
56		测量计算机电气特性	符合设备设计要求	
57	数据传输系统(DCS)设备	查看计算机机柜外观	外观完好、加封加锁齐全	每周不少于1次
58		查看网管告警信息、设备连接状态、时钟等信息	运行状态正常，无异常告警、设备连接状态正常、时钟正确。	
59		查看计算机运行状态	设备运行状态正常、指示灯显示正确、开关或按钮位置状态正确、风扇无异常	
60		分析系统告警日志	记录异常结果	
61		分析设备运行状态	记录异常结果	每季度不少于1次
62		备份系统日志、数据，清理系统磁盘垃圾文件	符合设备设计要求，记录异常结果	
63		查看计算机板卡、插接器等部件	部件安装牢固	
64		测试计算机冗余功能	符合设备设计要求	
65		测试计算机自检功能	符合设备设计要求	
66		检查计算机机柜接地	地线齐全、接地良好	每年不少于1次
67	测量计算机电气特性	符合设备设计要求		
68	轨道电路(室内)设备	查看轨道电路机柜外观	外观完好、加封加锁齐全	每周不少于1次
69		查看轨道电路运行状态	设备运行状态正常、指示灯显示、开关或按钮位置状态正确、风扇无异常	
70		查看轨道电路板卡、插接器等部件	部件安装牢固	每季度不少于1次
71		清扫轨道电路机柜防尘网、过滤组件	完好、清洁	每年不少于1次
72		测量轨道电路电气特性	符合设备设计要求	
73		检查轨道电路机柜接地	地线齐全、接地良好	
74	轨道电路(室外)设备	检查钢轨绝缘外观良好，轨缝标准、轨距杆、道岔连接杆、连接板及安装装置绝缘	符合设备设计要求	每年不少于1次

75		检查送、受端引线，轨端接续、道岔跳线	完好	
76		检查箱盒、箱盒外部螺栓	无破损、漏水、加锁装置良好、螺栓紧固良好	
77		基础面及设备外部清扫、注油	符合设备要求	
78		检查送、受端箱盒通风、防尘	良好	
79		极性交叉校核和绝缘破损试验	符合设备设计要求	
80		测量电气和机械性能	符合设备设计要求	
81	电源设备	查看电源屏、不间断电源(UPS)外观	外观完好、加封加锁齐全	每季度不少于1次
82		查看电源屏、UPS运行状态、电源屏监测告警信息、电源屏监测单元时钟	设备运行状态正常、指示灯显示正确、开关或按钮位置状态正确、无异常，运行状态正常，无异常告警、时钟正常	
83		检查稳压柜工作状态	设备运行状态正常、指示灯显示正确、开关或按钮位置状态正确、无异常	
84		检查防雷配电箱状态	防雷元件状态良好、开关或按钮位置状态正确、无异常	
85		测试电源屏电源切换功能、电源屏模块冗余功能	符合设备设计要求	每年不少于1次
86		测试UPS正常工作与静态旁路相互切换功能	符合设备设计要求	
87		测量电源屏输入、输出电气以及电池的电气特性	符合设备设计要求	
88		测试UPS放电功能	符合设备设计要求	
89		检查UPS电池	连接良好，无漏液，无膨胀	
90		检查地线，安装牢固	地线齐全、接地良好	
91	本地操作按钮盘	检查各按钮、指示灯等	齐全，完好	每周不少于1次
92		测试扣车、紧急停车按钮功能	符合设备设计要求	每年不少于1次
93		检查清扫配线、紧固端子螺栓	配线整齐，接触牢固	
94		检查、整修，防尘	完好	
95	组合架、防雷分线柜等设备	检查清扫组合架、综合架、走线架、分线架及电缆沟槽	清洁	每季度不少于1次
96		检查测试地线，不良整修	符合设备设计要求	
97		检查防雷元件、阻容元件、二极管	状态正常	
98		检查、整修防尘、防鼠设施	完好	

99		检查熔丝报警试验,熔丝容量核对	符合设备设计要求	
100	道岔控制设备	检查控制设备箱盒、基础	无破损、漏水,安装良好	
101		检查转辙机控制设备线缆、电缆和配线	配线整齐,标牌、图表齐全、准确	
102		道岔转动试验(自动/手动)	状态正常	
103		一致性测试	符合设备设计要求	
104		信号机设备	检查机构、机柱外观	外观完好,基础稳固、粉饰良好,限界标记清晰,机构加锁良好
105	检查梯子、箱盒、箱盒加锁状态		无损伤、无漏水、加锁完好	
106	基础面清扫		清洁	
107	检查接地、测量电气特性		符合设备设计要求	
108	检查机构、机柱及梯子机械强度		符合设备设计要求	
109	光/电缆	检查设备安装环境	无漏水或积水	每年不少于1次
110		检查电缆经路及电缆盒外观	电缆标、地下接头标、警示牌齐全、清晰,过桥、过涵电缆防护良好	
111		检查箱盒、检查外部安装螺栓、检查光/电缆安装固定	无破损、裂纹、紧固、牢固	
112		检查室内电缆沟(槽)	封堵、防护良好	
113	信标	检查设备外观、部件	无破损,标识清晰、齐全、安装牢固,无锈蚀	每年不少于1次
114		测量电气和机械性能	符合设备设计要求	
115	轨旁无线传输设备	检查设备工作状态、安装设备基础检查	符合设备设计要求	每季度不少于1次
116		天线方向检查	符合设备设计要求	
117		检查设备安装环境	无漏水或积水	
118		检查柜门关闭是否良好,锁头是否完好	完好,动作灵活	
119		检查设备箱盒外观、铭牌、标识是否良好、箱盒密封性	齐全,完好,密封	
120		检查设备和箱盒安装螺栓、螺栓清洁	紧固,无锈蚀、清洁	
121		检查电缆连接及地线、测试电气参数	紧固,无锈蚀,符合设备设计要求	
122	维护系统	查看计算机机柜外观	外观完好、加封加锁齐全	每周不少于1次
123		查看计算机告警信息、设备连接状态、时钟等信息	运行状态正常,无异常告警、时钟正确	

124		查看计算机运行状态	设备运行状态正常、指示灯显示正确、开关或按钮位置状态正确、风扇无异常	
125		分析计算机系统告警日志	记录异常结果	
126		分析计算机设备运行状态	记录异常结果	
127		查看计算机板卡、插接器等部件	部件安装牢固	
128		备份系统日志、数据，清理系统磁盘垃圾文件	符合设备设计要求，记录异常结果	每季度不少于1次
129		校核计算机自检测精度	符合设备设计要求	
130		清扫计算机机柜防尘网、过滤组件	完好、清洁	每年不少于1次
131		检查计算机机柜接地	地线齐全、接地良好	
132		测量计算机电气特性	符合设备设计要求	
133		检查外观、标识标签	完好	每周不少于1次
134		检查车载计算机初始化状态	符合设备设计要求	
135		检查各板卡工作状态	符合设备设计要求	
136		查看散热装置工作状态	运行状态良好	
137		设备外观、防尘网及散热装置清洁	清洁	每季度不少于1次
138		检查防尘、防鼠设施、接插件、地线及各部螺栓	完好、紧固，无锈蚀	
139		检查设备地线、各部件插接器	紧固，完好	
140		检查计算机通信功能	符合设备设计要求	
141	车载 ATP/ATO 设备	检查与车辆系统接口开关、按钮功能	符合设备设计要求	每年不少于1次
142		冗余功能测试	符合设备设计要求	
143		ATP 防护人工驾驶模式功能测试	符合设备设计要求	
144		自动驾驶模式功能测试	符合设备设计要求	
145		车辆驾驶模式切换功能测试	符合设备设计要求	
146		停车精度测试	符合设备设计要求	
147		自动折返驾驶模式功能测试	符合设备设计要求	
148		检查系统测速与车辆系统测速误差	符合设备设计要求	
149		设备、维护终端内部、防尘网及散热装置清洁(板卡级除外)	清洁	
150	车载人机界面	检查外观、标识标签	显示屏完好、清晰、标签齐全完好	每周不少于1次
151		检查设备运行状态	符合设备设计要求	
152		检查触摸功能	符合设备设计要求	

153		设备外观清洁，接插件、地线及各部螺栓紧固检查	清洁、紧固	每季度不少于1次
154	车载接收装置	检查外观完好、标识标签	安装紧固，部件齐全，无松脱或脱落现象，标识齐全完好，外观清洁	每季度不少于1次
155		检查接插件及各部螺栓、减振装置	紧固，完好	
156		检查连接电缆	紧固，无扯拉现象	
157	车载发送装置	检查外观完好、标识标签	安装紧固，部件齐全，无松脱或脱落现象，标识齐全完好，外观清洁	每季度不少于1次
158		检查接插件及各部螺栓、减振装置	紧固，完好	
159		检查连接电缆	紧固，无扯拉现象	
160	车载测速装置	检查外观完好、标识标签	安装紧固，部件齐全，无松脱或脱落现象，标识齐全完好，外观清洁	每季度不少于1次
161		检查接插件及各部螺栓、减振装置	紧固，完好	
162		检查连接电缆	紧固，无扯拉现象	

附 录 B

(资料性附录)

信号设备中修内容、要求及周期表

信号设备中修内容、要求及周期表参见表 B.1。

表 B.1 信号设备中修内容、要求及周期表

序号	设备类型	维 修 内 容	维 修 要 求	建议周期
1	道岔控制设备	配线测试	检查、测试室内分线柜与道岔控制设备箱内之间配线，对外观龟裂、绝缘不良的应更换。更换后做一致性测试并保留记录	2-3 年
2	继电器	继电器轮换测试维护	定期对继电器进行检查、性能测试、修理，更换不良部件，经维护后恢复设备性能	2-3 年
3	电源设备	检查通风防尘部件	检查测试通风防尘部件，更换不良部件	2-3 年
4		小型不间断电源整机下线测试维护	对功率小于 5kVA 的不间断电源进行整机下线测试维护，经维护后恢复设备性能	2-3 年
5	ATS 服务器、工作站终端	性能测试和部件更换	根据设备特点进行性能测试，对性能不良的内存、主板、硬盘、显卡、风扇、电源等部件进行更换，经维护后恢复设备性能	2-3 年
6	数据传输系统 (DCS) 设备	检查通风防尘部件	检查测试通风防尘部件，更换不良部件	2-3 年
7		备用通道误码率和光功率测试	测试结果参见 GB50382 中的规定	2-3 年
8	车载设备	通风防尘检查	a) 检查测试通风部件，更换不良部件； b) 防尘滤网、密封圈更换	2-3 年
9		接收/发送天线装置检查和性能测试	接收/发送天线装置进行性能测试，更换性能不良部件	2-3 年
10		紧固件检查	a) 对锈蚀、氧化部件进行更换， 补强防松防脱落措施； b) 检查螺栓、螺母紧固力矩符合标准	2-3 年

附 录 C

(资料性附录)

信号设备大修内容、要求及周期表

信号设备大修内容、要求及周期表参见表 C.1。

表 C.1 信号设备大修内容、要求及周期表

序号	设备类型	维 修 内 容	维 修 要 求	建议周期
1	服务器、 工作站	整机或部件更换	结合系统设备性能需求选用原型号或能与系统兼容且性能更佳的设备	10 年
2	交换机、 路由器、 防火墙等 网络设备	整机或部件更换	结合系统设备性能需求选用原型号或能与系统兼容且性能更佳的设备	10 年
3	操作终端 显示器	整机或部件更换	结合系统设备性能需求选用原型号或能与系统兼容且性能更佳的设备	10 年
4	电源设备	小型不间断电源整机更换	功率小于 5kVA 的不间断电源进行整机更换，选用原型号或能与系统兼容且性能更佳的设备	10 年
5		大型不间断电源整机或部件更换	结合系统设备性能需求选用原型号或能与系统兼容且性能更佳的设备	10 年
6		蓄电池整组更换	结合系统设备性能需求选用原型号或能与系统兼容且性能更佳的设备	10 年
7		电源屏	结合系统设备性能需求选用原型号或能与系统兼容且性能更佳的设备	10 年
8	磁盘阵列	整机或部件更换	结合系统设备性能需求选用原型号或能与系统兼容且性能更佳的设备	10 年
9	车载接收 /发送天 线装置	整机或部件更换	结合系统设备性能需求选用原型号或能与系统兼容且性能更佳的设备	10 年
10	车载测速 装置	整机或部件更换	结合系统设备性能需求选用原型号或能与系统兼容且性能更佳的设备	10 年