

可持续发展的国产化机电设备监控系统



一论深圳地铁信息化深度集成综合监控系统



- 1 综合监控系统概述
- 2 系统的创新要点
- 3 系统实现的目标
- 4 系统实现的成果
- 5 系统性能比较

综合监控系统介绍



- ❖ 深圳地铁公司在建设信息化深圳新地铁的大背景下，提出了建设地铁信息化深度集成的综合监控系统的目标，将所有机电设备系统深度集成在综合监控系统的同一平台上，实现自动化与智能化。

综合监控系统（ISCS）介绍

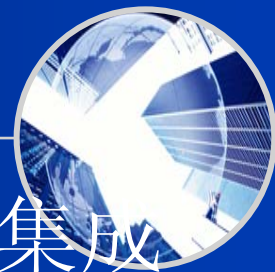


综合监控系统为深圳地铁构建了一个大型的计算机系统，将地铁的各类机电设备系统，置于综合监控系统的监控管理之下，综合监控主要深度集成的系统包括：

- **SCADA系统**：110KV主变电站信息接入、35KV交流设备系统、1500V直流设备系统、直流屏设备、地铁排流设备系统、动力变和整流变变压器设备、轨旁电路装置、上网开关等设备。
- **BAS系统**：车站环控系统（包括车站通风大系统、小系统、水系统设备）、隧道通风系统（包括各类风机、风阀）；
- **FAS系统**：防灾报警系统、气体灭火系统以及各种现场火灾探测器等。

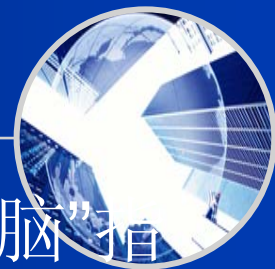
除深度集成的系统外，综合监控系统还互联了包括信号系统、通信系统、PIS系统、AFC系统、屏蔽门系统、综合安防系统、乘客资讯系统、UPS系统、感温光纤系统、资产管理系统在内的几乎所有系统。

综合监控系统介绍



- ❖ 机电设备系统（BAS）在信息化深度集成的综合监控系统监控管理下协调联动，自动的、智能的实现着各种功能。按照运营模式要求自动地工作。特别是当发生火灾时，防灾设备系统自动进入火灾模式，保证地铁安全运营并防灾救灾。
- ❖ 车站和隧道由于各种原因发生阻塞时，综合监控系统所辖设备联动进入阻塞模式，自动疏散和疏导乘客，保证乘客安全，保证运营正常运行。

综合监控系统介绍



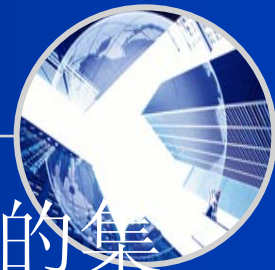
- ❖ 综合监控系统使各类机电设备系统有了“大脑”指挥、有了“神经”联络，使之成为新的信息化设备系统。综合监控系统除了可以联动设备系统实现自动化和智能化提高效率以外，更为重要的是：
 - ❖ 1) 实现机电设备系统的大幅度节能。
 - ❖ 2) 使各专业设备运转更加安全，更加可靠。在地铁运营非正常模式下（火灾模式、阻塞模式与反恐模式），所有设备系统可以自动的为安全运营、排除灾害工作，保障乘客、工作人员的生命安全，保障地铁设备设施安全。

主要内容(创新要点)



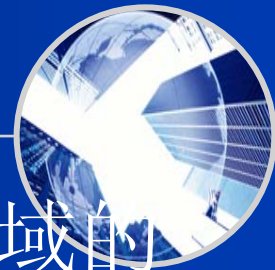
- 1 综合监控系统概述
- 2 系统的创新要点
- 3 系统实现的目标
- 4 系统实现的成果
- 5 系统性能比较

创新要点1：深度集成



- ❖ 综合监控系统对地铁大范围机电设备的集成，是采用自主知识产权的现代控制系统集成技术，运用开放系统和最新的计算机商用硬件和软件，是现代化集成技术的创新应用。同时系统集成的深度包括了上述被集成机电设备的系统全部，由OCC的顶层直到车站控制系统的控制器端子排，是一种崭新的深度集成、而不是已有的综合监控系统那样仅对子系统作顶层的信息集成。

创新要点1：深度集成



- ❖ 综合监控系统可以对地铁多专业多领域的设备进行集成，采用统一的自主技术的国产化软件平台。
- ❖ 车站监控系统、中央监控系统采用统一的人机界面体系；软件可以直接监控管理到现场控制层，将综合监控功能深入到现场设备系统。这种集成方式在地铁史上还是第一次，所以我们称之为深度集成。

创新要点1：深度集成



- ❖ 综合监控系统采用深度集成，不仅未增加系统设备的配置数量和档次，反而对系统结构进行了优化，容许尽可能多的采用国产的机电设备并使设备发挥更大效益，大大提高了系统的性价比，更适合于国内地铁建设的要求。

创新要点2： OCC、大屏幕、IBP盘



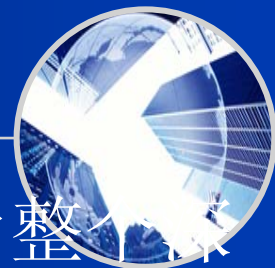
- ❖ 深圳地铁首次在地铁建设中应用了OCC（中央控制中心）和SCR（车站控制室）的一体化设计，以此来支持新型的综合监控系统。
- ❖ 综合监控系统的OCC也成为深圳信息化新地铁的中央控制管理中心，在运营中起着重大作用；27*3的国内最大的大屏幕显示系统和国内首创的IBP盘展现了地铁的现代化风貌。

创新要点3：数字化信息共享平台



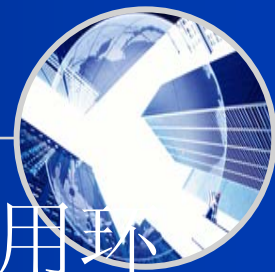
- ❖ 骨干网（OTN）+局域网（高速以太网）+现场总线（Controlnet、Profibus）的现代网络设计，构筑了综合监控系统的网络架构，与运行其上的Macs-SCADA V2.0的国产软件相结合建立了国内第一个地铁数字化信息共享平台。此数字化信息共享平台成为深圳信息化、新地铁的基础平台，支持深圳地铁现代化运营管理功能的逐步升级。

创新要点4： 100%的国产化率



- ❖ 综合监控系统实现了100%的国产化率，为整个深圳地铁一期国产化率达到70%作出了贡献。国产化在本项目中主要体现在综合监控系统的软件平台是具有自主知识产权的国产软件系统。在地铁综合监控系统中力主开发、运用国产化软件在国内这是一个创举，是深圳地铁业主对地铁自动化事业的一大贡献。由此也加快了地铁信息化的进程。在实现了国产化要求的前提下，系统所采用的硬件与软件都达到了21世纪产品的技术水平，而且，深度集成的系统结构简单，性能价格比高，是一般此类国外系统的总价的40%。

创新要点5：坚持深圳创新路线



- ❖ 坚持深圳创新路线，在系统的关键应用环节，尽量采用创新技术。深圳地铁在一期工程中首次采用变频节能控制技术。在车控室自主设计了国内首次应用的IBP盘（已获取国家专利），提高了系统的安全性能。

创新要点的结论



从一开始就提出了构建高水平的国产化自动化系统，要求系统更安全，性能和功能更适合运营需求。在信息化的背景下，综合监控系统在设计中通过系统构架设计优化提高性能价格比；通过深度集成提高系统的响应性与可靠性；通过系统总联调，保证系统实现的质量，这些做法在地铁机电设备系统建设中都是前所未有的，而且实现了低成本高效益的目标。

主要内容（实现的目标）



- 1 综合监控系统概述
- 2 系统的创新要点
- 3 系统实现的目标
- 4 系统实现的成果
- 5 系统性能比较

系统实现的目标1：节能



- ❖ 深度集成综合监控系统的建立，可以实现从地铁机电设备系统到整个地铁运营监控管理系统的联动，实现了自动化、智能化，大幅度节约了能源。
- ❖ 综合监控系统实现了以信息资源的应用换取能源节约的模式。使信息化深度集成综合监控系统成为新型的节能型综合监控系统。

系统实现的目标2：安全



- ❖ 在全世界范围内出现的一系列地铁灾害（韩国大邱地铁火灾）和恐怖袭击（伦敦地铁大爆炸案）后，地铁安全运行和保障乘客安全，为乘客提供人性化服务成为地铁建设的首要原则。地铁信息化深度集成综合监控系统可以自动的、智能的实现火灾报警后的自动模式控制，有效的防灾、救灾。同时可以实现，车站和隧道阻塞故障下阻塞模式的运行，自动的疏导、疏散乘客，从而保证地铁运营安全、保障乘客安全。

系统实现的目标3：现代化运营管理



- ❖ 深度集成的综合监控系统为深圳地铁构建起一个实实在在的数字化信息共享平台，提高了运营效率，为实现现代化运营管理提供了信息化基础。

主要内容（实现的成果）



- 1 综合监控系统概述
- 2 系统的创新要点
- 3 系统实现的目标
- 4 系统实现的成果
- 5 系统性能比较

实现的成果



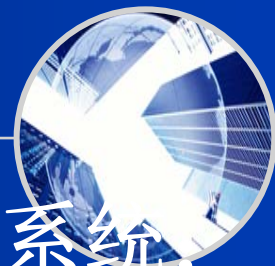
- ❖ 地铁信息化深度集成综合监控系统由于它的创新性和社会效益获得**2007**年度广东省科学技术进步三等奖。

实现的成果



- ❖ 该项目的主要鉴定意见是：“该系统经过数年的实际运行，智能地应用信息资源换取了能源消耗的减少，大幅度节约了能源；该系统实现了地铁机电设备系统以及整个地铁运营监控管理系统的联动，实现了自动化、智能化，使地铁运行更安全；该系统实现了火灾报警后的联动模式控制，有效地防灾、救灾；该系统实现了隧道阻塞下的阻塞模式运行，自动地引导、疏散乘客，保证了地铁设备运营与乘客的安全；该系统为深圳地铁构建了一个实在的数字信息共享平台，提高了运营效率，为实现城市轨道交通现代化运营管理提供了信息化基础；
- ❖ 该系统技术含量高、规模大、国产化程度高，通过采用一体化的国产化软件平台对地铁机电设备监控系统、火灾报警系统”。

实现的成果



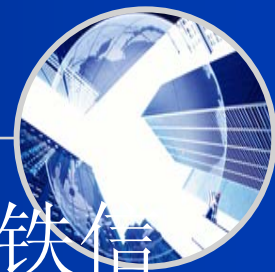
- ❖ 地铁信息化深度集成系统中两大机电系统：电扶梯系统和变频自动变风量控制系统、节能效果显著。电扶梯系统比分离的电扶梯节能30%，全线220台电扶梯年节能量达370万度；变频自动变风量控制系统节能比普通控制节能60%以上，全线采用此系统全年可节能650万度，两项总节能1000万度相当于深圳地铁全年用电量的10%。实践证明，地铁信息化深度集成系统是一个为地铁显著节能的自动化系统。

实现的成果



- ❖ 为深圳地铁创造了一个在全国范围内已开通的地铁自动化系统中，集成深度最深（从OCC顶层直到现场控制器端子排）、性能价格比最优（比采用国外软件平台的综合监控系统造价低30%）完全国产化软件（造价仅为国外软件的40%）的综合监控系统。

实现的成果



- ❖ 大型分层分布式计算机监控系统在地铁信息化深度集成综合监控系统中运用的设计理论、功能配置、实施方案取得了成功。
- ❖ 研发成功了为地铁线路构筑数字信息共享平台的方法。
- ❖ 开发成功我国第一套地铁综合监控系统软件平台——MacS-Scada v2.0。

实现的成果



- ❖ 开发成功大型分层分布式计算机综合（多专业）监控系统中的接口开发与接口管理规范。对ISO15745国际标准的接口开发的规范化方法——AIP（应用接口专规）的研究取得初步使用成果。
- ❖ 地铁综合监控系统中IBP盘的设计与制造取得成功。
- ❖ 地铁综合监控系统的中央监控中心采用一体化设计取得良好效果

实现的成果



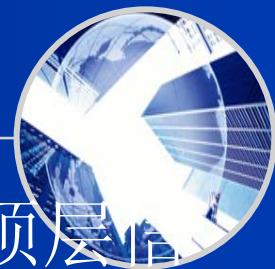
- ❖ 我国首次在地铁中构建乘客资讯系统（PIS）并与综合监控系统互联，实现了运营人性化服务。
- ❖ FAS系统首次在地铁隧道中采用光纤测温系统。

主要内容（性能比较）



- 1 综合监控系统概述
- 2 系统的创新要点
- 3 系统实现的目标
- 4 系统实现的成果
- 5 系统性能比较

与其他综合监控系统性能比较



- ❖ 目前，国外主流型的综合监控系统是一种顶层信息集成的综合监控系统，它强调了子系统的接入与信息综合，但在对被集成子系统的接入时，破坏了原子系统的运动特性，将子系统在车站拦腰截断，通过通信处理机将两个不同的软件平台连接起来，使得本可以一次完成数据采集、数据处理和数据表示的一体化软件变为数据采集、数据处理、数据表示而后再数据转换、数据处理和数据表示。系统对数据处理过程增加了一个不必要的过程，降低了系统性能。工程实践表明，此类系统在实施中、调试工作量巨大、联调次数增加，故障诊断、系统维护极不方便。

与其他综合监控系统性能比较



- ❖ 深圳地铁深度集成的综合监控系统保持了大型SCADA系统的远动性能指标，将子系统深度集成在同一平台上，使系统结构优化，实施过程简化，调试维护便利化。采用国产化软件平台可以大大提高系统的扩展能力和运营后的功能扩展能力，从根本上保护用户的投资利益。
- ❖ 采用国产化软件平台可以大大提高项目的国产化水平。
- ❖ 采用具有自主知识产权的软件平台，使综合监控系统工程的系统集成商具有了更强的系统集成能力，提高了整个工程的实现水平与质量水平。

与其他综合监控系统性能比较



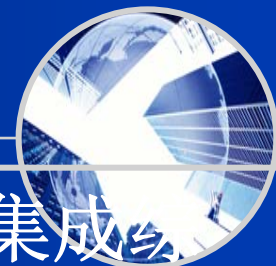
- ❖ 深圳地铁深度集成的综合监控系统技术掌握在国内厂商手中，与国外软件供货商相比在工程实施、后期维护、系统更新、升级、迁移都有极大的优越性。当设备的国产化率提高后，系统集成商的服务水平、高端服务水平会比外商好很多。

与其他综合监控系统性能比较



- ❖ 深度集成的综合监控系统是我国地铁工程实践中自主创新出的一种类型，它克服了国外两类综合监控系统（顶层信息集成的综合监控系统和信息综合系统）的缺点，采用同一软件平台构建出了包括深入到子系统控制层的综合监控系统，为地铁构建了较完善的信息共享平台。

与其他综合监控系统性能比较



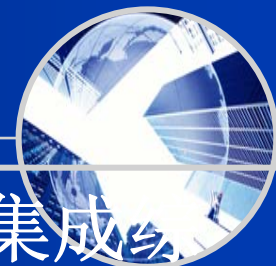
类型 性能	信息综合 管理系统	顶层信息集成 综合监控系统	深度集成综合监控系统
系统架 构	OCC建局 域网，收 集各子系 统信息	分层分布式监 控系统，系统 至车站监控 层，分别接入 不同的车站子 系统。车站级 结构重叠，整 体结构复杂	分层分布式 SCADA 系 统，系统包 含被集成子 系统的车站 控制层，范 围至控制器 端子。结构 简约。

与其他综合监控系统性能比较



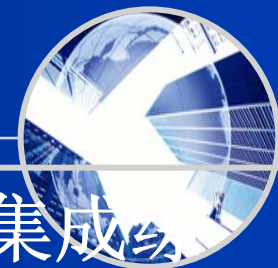
类型 性能	信息综合管理系统	顶层信息集成综合监控系统	深度集成综合监控系统
软件体系	一般的信息采集与管理软件	仅实现监控功能。无力直接融入被集成子系统。与被集成子系统软件不是同一平台。接入被集成子系统需要软件平台对接	采用同一软件平台将被集成子系统完全融入综合监控系统，软件实现被集成子系统的全部功能。软件平台伸展至现场级，可完整实现远动功能

与其他综合监控系统性能比较



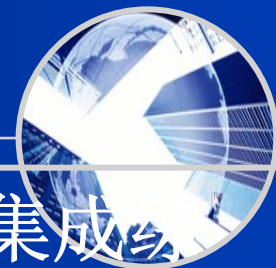
性能 \ 类型	信息综合管理系统	顶层信息集成综合监控系统	深度集成综合监控系统
功能	综合各子系统信息，无法实现综合监控和联动功能	可实现综合监控和联动功能，但性能指标较差，响应性差	可实现综合监控和联动功能。由于以底层数据为基础，监控性能较高。被集成子系统可在控制层直接联动

与其他综合监控系统性能比较



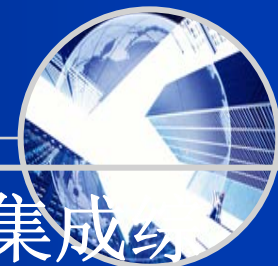
性能 \ 类型	信息综合管理系统	顶层信息集成综合监控系统	深度集成综合监控系统
系统性能指标	无远动功能，系统性能较差	系统响应性较差。车站级结构限制了各方面整体性能指标	在保持原子系统远动性能的基础上实现联动。系统有效性、响应性较高

与其他综合监控系统性能比较



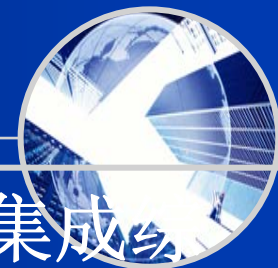
类型 性能	信息综合 管理系统	顶层信息集成 综合监控系统	深度集成 综合监控系统
系统集成 能力	仅可综合 顶层数 据，集成 能力差	顶层信息集 成，具有较强 的集成能力， 但在车站级对 子系统集成通 过网关串联、 平台对接，性 能降低，接口 工作量巨大， 施与维护困难	深度集成 包括了被集 成子系统控 制层的系统 总体由低层 数据的坚实 支持，可以 在各个层面 上集成与互 联子系统

与其他综合监控系统性能比较



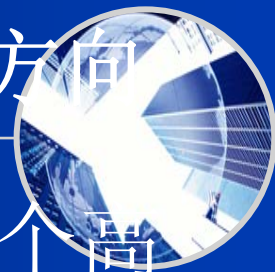
性能 \ 类型	信息综合管理系统	顶层信息集成综合监控系统	深度集成综合监控系统
扩展能力	综合信息可扩展性较好	扩展能力较好	扩展能力强，容许在分层结构的各个层次上扩展

与其他综合监控系统性能比较



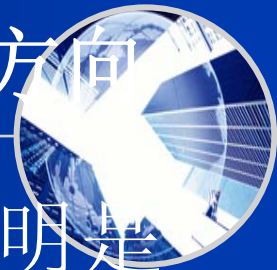
性能 \ 类型	信息综合管理系统	顶层信息集成综合监控系统	深度集成综合监控系统
易用性	应用有局限	由于车站级的接入问题，与被集成子系统在车站对接时，调试、故障诊断、系统维护度不方便	结构简约，软件平台一体化，深度集成，使用极为方便，维护管理简易

我国城市轨道交通综合监控系统建设的方向



- ❖ 目前，我国城市轨道交通正在进入一个高速发展期，综合监控系统已成为机电设备监控的首选，应用深圳地铁一期工程建设的信息化深度集成综合监控系统的成功经验（成功运营五年之久），提高地铁建设中机电设备采购的国产化率能对我国的地铁建设带来效率与效益，值得建设者们参考与借鉴。

我国城市轨道交通综合监控系统建设的方向



- ❖ 深圳地铁综合监控系统已经用实践证明是一个可持续发展、高性价比、国产化的机电设备系统，它的成功经验应该得到大力推广。当前，全世界城市轨道交通建设的主战场就在中国，国内的轨道交通人才有决心、有能力创新出世界一流的地铁工程，创新出世界第一的自动化集成系统。



Thank You !

介绍人: