

可视化网络管理： 数字高速的“哨兵”

浙江省作为全国范围内第一个大规模实施数字高速升级改造的省份，一直走在数字高速前列。由浙江省交通投资集团有限公司承建的衢黄高速改造项目在业界更是极具示范作用。其凭借集中网络管理，有效提升了高速公路的运维管理效率，有力推进了整个高速行业的网络化和智慧化，为数字化高速的成功落地奠定了基础。

交通运输作为国民经济基础性产业，是我国全面建成社会主义现代化国家这一远大目标的重要支撑。国务院于 2021 年 2 月 24 日发布的《国家综合立体交通网规划纲》，清晰描绘了国家的交通运输业中长期发展的线路图，强调了要推进交通领域基础设施的数字化、物联化和智能化的发展。恰逢“十四五”开局，规划中也明确提出：“加快建设交通强国，完善综合运输大通道、综合交通枢纽和物流网络，加快城市群和都市圈轨道交通网络化。”

数字高速公路建设在交通管控技术、物联网以及云技术推动和政策引导下发展迅猛，短短数年就实现了概念到应用的跨越，如今正式步入智慧交通的数字化 3.0 时代。浙江衢黄段高速正是其中落地应用的代表。

浙江交通集团

行业名称：高速公路 / 铁路

总部位置：浙江杭州

员工数量：4 万

官网链接：<http://www.cncico.com/>




从浙江到全国，“一张网”指日可待

浙江省作为全国范围内第一个大规模实施数字高速升级改造的省份，总公路里程近 12 万公里，其中高速公路 5000 多公里，具有数量大、里程长的特点。恰逢十四五开局，浙江交通集团以此为契机发布了《高速公路隧道运营管理三年专项提升实施方案》，“我们先期投入 1600 万元，打造实体学研隧道。预计今年将完成初步阶段建设。”浙江省交通集团高速公路衢州管理中心网络工程师吴小刚表示。能够设立如此高定位的规划目标，浙江衢黄段高速贡献了不少前期实践的经验。

浙江衢黄高速公路自 2011 年运营至今。视频监控系统采用传统的模拟标清监控系统。设备随着使用年限增加而老化，视频监控经常是“看得见”却“看不清”，已无法满足监控中心及路段交警部门日常的运营管理，以及处理应急、异常事件等需求。更重要一点，监控网络未进行隔离，需要通过改造使三网隔离，从而减少不同系统间的影响，并防止其他业务对监控业务网络造成影响或攻击，更好的保证监控系统的正常运行。“近年来整个浙江省的高速基建都做得风风火火，在信息化建设方面投入非常多。我们刚好处于新老技术交替的阶段，做得比较多的就是通信改造。一张交换网络上要承载所有的业务，既要求能保证运行稳定又要可靠，还要够大。”吴小刚解释。

从自身需求出发，并结合部级、省级要求，浙江衢黄高速公路开始于 2018、2019、2020 年分批对监控系统进行了高清升级改造。从机电改造，到网络构建，再到数字高速；从衢黄高速，到浙江高速基建，再到全国高速“一张网”，浙江交通集团实现自身转型升级的同时辐射全国，拉动整个数字高速行业的发展。“其他省市的高速项目也是参观了浙江衢黄项目之后开展的，所以它具备一定的标杆性。”



“近年来整个浙江省的高速基建都做得风风火火，在信息化建设方面投入非常多。一张交换网络上要承载所有的业务，既要求能保证运行稳定又要可靠，还要够大。”

吴小刚

浙江省交通集团高速公路衢州管理中心，网络工程师

线路长且分散，现场状况“两眼一抹黑”

由于高速公路本身线路较长，位置也相对分散，对于管理需求更加迫切。随着底层设备的增多以及高清视频数据传输需求的引入，衍生了海量数据流，衢黄高速原本机电系统中的网络设备已经无法满足承载需求，需要从功能性、适配度乃至可持续发展等多方面进行升级。

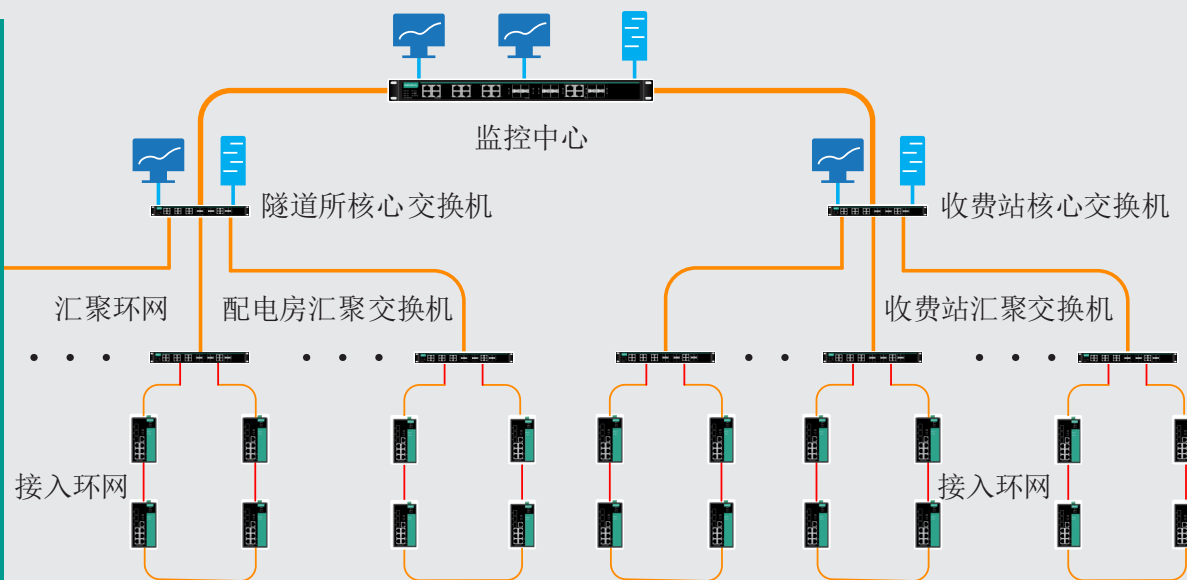
而且，当现场出现故障或设备出现异常，传统依靠现场人员上报，然后再由专门的运维人员到现场逐一排查，基本不可能实现实时管控，而且一旦运维

人员出现岗位调整变动，现场人员又需要重新去了解现场状况，由此产生的工作量和成本投入都相当可观。不仅如此，随着工业现场网络化的深入，现场网络设备数量增加，现场以太网的容量也会越来越大和复杂，让原本就不熟悉网络管理的现场人员更难执行排查。

此外，而且原本的视频监控采用独立的光传输平台，无法与网管平台进行连接和交互。因此，平台之间无法打通，视频数据也并不能有效得到利用，管理者对于现场情况的了解可以说是“两眼一抹黑”。因此，实现集中的网络管理成为衢黄高速改造项目的重要任务。

技术挑战

改造升级首先最要紧的是带宽问题，同时还要对整个网络进行科学合理的规划；但是即使做好了网络建设，实际应用却还是有各种问题。



攻克网络“基建”难题， 集中管理“看得见”

首先，针对网络设备升级问题，Moxa 将衢黄高速项目原本应用的传输设备升级为千兆工业以太网交换机，实现设备接入层的升级，同时在视频监控应用如情报板等的互联中也应用千兆工业以太网交换机；隧道和主线通过环网方式分别到隧道所和收费所汇聚，再通过组环或者其他新型的连接方式，连接到核心端的网络，然后上传到监控中心。汇聚和中心均采用三层工业以太网交换机，通过 VLAN 和路由实现各环网隔离，保证网络合理健康。

由此不仅有效拓宽了带宽，也让网络管理和视频监控实现互联，为整体网络的集中管控打好基础。吴小刚表示：“Moxa 为我们的改造工作带来非常大的帮助，显著优化了我们的接入层、骨干层以及带宽问题，解决了我们此前遇到的一系列问题，改造过后这些设备系统也都运行稳定，状态良好。”

而在整体网络管理平台方面，衢黄高速应用了 Moxa 的网络管理软件——MXview 实现可视化的集中网络管理。“当现场出现问题，通过 MXview 就可以根据路段的网络架构图快速地定位到网络错误的故障点，免去蹲点排查和现场调试，更加高效和有效保证了系统的长期稳定运行。”MXview 能够明确显示任意一台交换机在某一个位置处于何种状态，以及整个网络是否

“Moxa 不仅解决了我们多年以来的遗留问题，也为我们的改造提供了很多建设性的建议。”

吴小刚

浙江省交通集团高速公路衢州管理中心，网络工程师

正常联通等。出现故障时，MXview 还可以提前报警，这一点在较为分散的高速行业应用非常实用，大大节约了运维成本，降低了现场工作的风险。

此外，MXview 支持 API 接口的开放，这能够更好地满足用户的个性化需求，无论是自行定制需要显示的信息还是自定义网管平台的样式等，都十分便捷。

Moxa 工业网路基础产品部经理倪钦补充：“高速行业并没有集中网路管理的观念，业主也是在不断尝试中转变观念。同时在衢黄高速项目这类示范性项目的引领下，越来越多的高速业主也认识到了集中网络管理的实际价值。而集中管理之后要如何让现场人员更清楚现场的网络和快速定位问题等，也催生了可视化网络管理的需求。因此可视化网络管理一定成为高速行业的趋势。”

许多软件只能做到简单地查看网络拓扑，并无法完善展示交换机信息和告警状态等；不少厂商的软件产品是外包给软件供应商去做，只能实现一些简单的管理功能。倪钦表示：“过硬的网管软件是 Moxa 特有的、能够为客户创造独特价值的。使用过 MXview 之后，高速业主才真正意识到网管软件集成到整体管控平台中如何为他们带来实际价值。”

“高速行业并没有集中网路管理的观念，业主也是在不断尝试中转变观念。在衢黄高速项目这类示范性项目的引领下，越来越多的高速业主也认识到了网络管理的重要性。”

倪钦

Moxa 工业网路基础产品部经理



实现实时管理与运维， 携手并进数字高速

“整个改造项目实施下来，我们的提升十分明显，而且相互交付过后，基本上就可以‘断奶’了，我们能够独立把控整个项目，一旦出现其他问题，也可以通过远程方式处理。”谈及改造成果，吴小刚表示，“维护成本的降低，以及总体设备的在线完好率都十分符合我们的预期，助力我们更好地提升高速用户体验。”通过部署可视化管理系统，运维人员能够及时、准确地发现故障问题，这大大提升了排查效率；而且在现场人员对于网络管理不熟悉的情况下，可视化的网络管理系统能够让运维人员清晰地了解现场情况，降低了人员流动带来的影响。

此外，面向双方的后续合作，在后疫情时代背景下，远程运维也将发挥重要作用。随着设备智能化的提升，特别是在高速公路行业，人力成本的降低势在必行，而远程运维可以打通现场设备和运维人员之间的距离隔阂，运维人员可以远程直接解决问题，提升效率的同时也更加方便，有效节省运维成本。

倪钦以其他高速项目为例：“业主提到技术工程师要负责管理十几个路段，相隔可能达到 100 多公里。一旦出现问题，逐一排查肯定忙不过来，应用 Moxa MRC 远程运维套件就可以远程登录查看，减少路上的时间和精力。实效性好又能降本增效，十分具有现实价值。”

Moxa MRC 远程运维套件将 MRC 服务器、MRC 网关和 MRC 客户端紧密结合，能够直接为用户 提供现成的远程连接通道，使用原有软件工具直接连接到现场设备。相比传统的 VPN 的方案，MRC 不需要客户利用专业的网络知识及 IT 技术能力去额外搭建 VPN 通道，也不需要额外的 VPN 服务器，只需要通过简单的配置就可以直接连接到现场的设备，就能够实现远程运维管理。

© 2021 Moxa 中国 | 保留所有权利。

MOXA 标志是 Moxa Inc. 的注册商标。本目录中出现的所有其他标志均为与此标志相联的各个公司、产品或组织的知识产权。

“维护成本的降低，以及总体设备的在线完好率都十分符合我们的预期，助力我们更好地提升高速用户体验。”

吴小刚

浙江省交通集团高速公路衢州管理中心，网络工程师