

COMPREHENSIVE
MONITORING SYSTEM
SOLUTIONS OF URBAN
UTILITY TURNEL

城市管廊综合监控
系统解决方案

 辽宁达能电气
Liaoning Daneng Electric Co., Ltd

DANENG 达能
SHENYANG · CHINA

辽宁达能电气股份有限公司
Liaoning Daneng Electric Co., Ltd

电话：024-23926825 31073212
手机：138-4037-3362
邮箱：service@danengos.com
网址：www.danengos.com
地址：沈阳市浑南新区世纪路39号

DANENG 达能

01

Liaoning
Daneng
Electric
Co., Ltd

INDUSTRY BACKGROUND

行业背景

02

Liaoning
Daneng
Electric
Co., Ltd

长期以来，我国各种管线的布置方式多以直埋方式置于地下。在扩能、改造、维修时常常要对路面或绿地进行破坏，不仅造成很大的经济浪费，而且给车辆、行人、居民造成不便。另外，在城市各类管网管理模式上，则各自为政、互不通气，管线排布失序，以至于施工、维修中相互干扰、破坏。还有管线档案缺失，信息难以共享，后续管线施工对已有地下管线情况了解不明，经常造成无谓的破坏。埋设无序、管理混乱、事故频发是我国城市地下管线面临的难题。因此，提升管线布置方式和转变管理模式刻不容缓，势在必行。从发达国家的成功经验来看，要解决城市地下管线问题，最科学的方法是建设城市地下综合管廊。将电力、通信、热力、给水、中水和工业预留管道全部纳入综合管廊，避免了“拉链式作业”。地下管廊预留充分空间，以后管线的铺设、运作、维修、检查、管理等等都可以在综合管廊中进行，节省成本，节约城市建设用地，美化城市景观。

在城市的发展需求和国家政策的推动下，全国36个大中城市全面启动地下综合管廊试点工程，中小城市也因地制宜建设一批综合管廊项目。旧城区改造、新建道路、城市新区和各类园区地下管网应按照综合管廊模式进行开发建设。

达能电气凭借十多年来电力领域积累的经验，在2014年率先进军“综合管廊”业务，推出适用于综合管廊的智能监控与报警系统，为提高管廊运行安全和改善管廊建设和运行成本开启新的契机。



03

Liaoning
Daneng
Electric
Co., Ltd

SYSTEM INTRODUCTION

系统简介

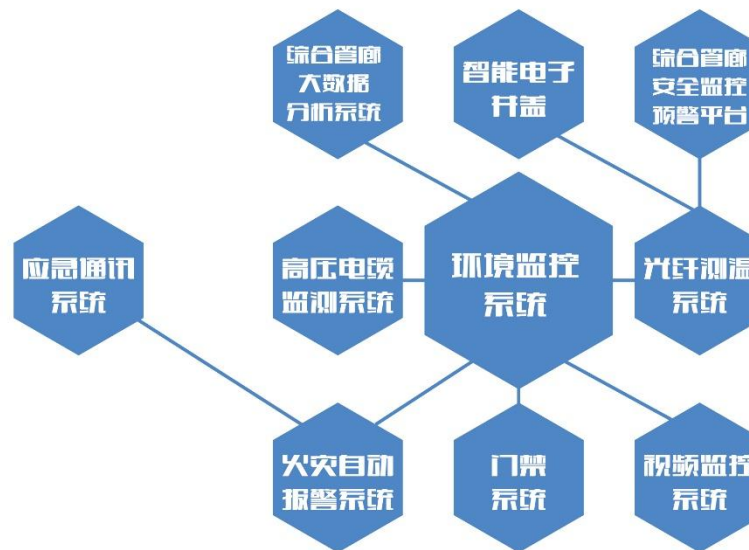
综合管廊监控与报警系统由环境与设备监控系统、安全防范系统、通信系统、预警与报警系统、地理信息系统和统一管理信息平台六部分组成。

系统建立基于物联网、三维可视化、智能传感器等技术，促进综合管廊的智能化转型，实现对综合管廊的基础数据及动态信息共享、资源整合、精准管控及智能决策等，从而为综合管廊的管理提供有效支撑。系统通过先进的信息化手段以安全保障为核心，提升综合管廊及相关配套设施监管水平，特别是电缆温度实时在线监测和综合管廊防侵入在线监测、管网危险源气体实时在线监测、水位监测、视频监控等，使得管网及相关配套设施隐患早知道、早发现、早处理，减少事故发生。

早知道
早发现
早处理



达能综合管廊“产品线”



04

Liaoning
Daneng
Electric
Co., Ltd

综合管廊是解决这些城市管线运维痛点的良方

- 城市内涝
- 管线泄漏
- 路面塌陷
- 电缆事故
- 水管爆裂
- 城市拉链路

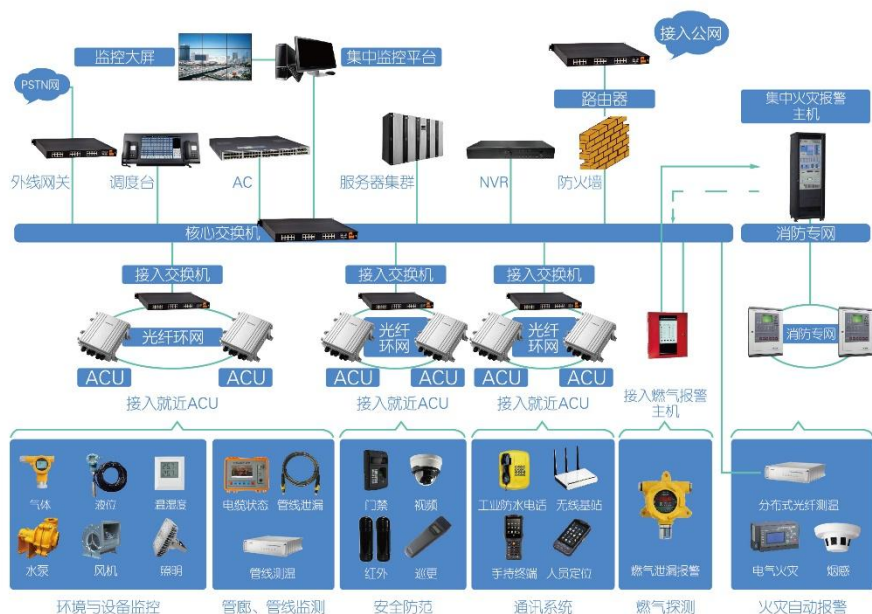
综合管廊安全监控预警平台是辽宁达能电气股份有限公司根据城市综合管廊建设步伐的加大对管廊内安全监控预警平台的迫切需求，结合多年为电力隧道、公路隧道、矿山煤矿、石油石化等多个领域提供解决方案的经验推出的产品。将多个子系统有机的结合在统一的平台中，对通信、电力电缆有效的进行火灾提前预警。对热力、供水、燃气等管道可发现泄漏点并根据预设方案，自动或手动发送控制信号给管道阀门，远程关闭阀门。高效的监测管廊内的环境变化情况，联动相关设备。特种监视设备配备合门禁系统及电子智能井盖可有效地防止人员侵入、设备丢失等情况。确保人员、设备安全、减少运维压力。

SYSTEM ARCHITECTURE

05

Liaoning
Daneng
Electric
Co., Ltd

系统架构



ENVIRONMENTAL MONITORING SYSTEM

06

Liaoning
Daneng
Electric
Co., Ltd

环境监控系统

系统概述

环境监控系统主要对综合管廊内可燃气体、氧气、硫化氢等气体浓度进行实时监测和报警，保证进入管廊运维人员的安全；对管廊内环境温度、湿度进行实时监测，同时联动风机控制单元，为管廊设备运行提供良好的条件；对管廊内集水井液位进行实时监测，同时联动水泵控制单元，保障管廊内设备安全运行。

环境监控系统通过环境监控单元将气体含量（含氧气、甲烷、硫化氢）、温湿度和集水井水位情况等上传到监控中心，同时对管廊内通风设备、排水泵和照明设备等进行状态监测和控制，设备控制可采用自动或就地手动控制方式。

系统特点

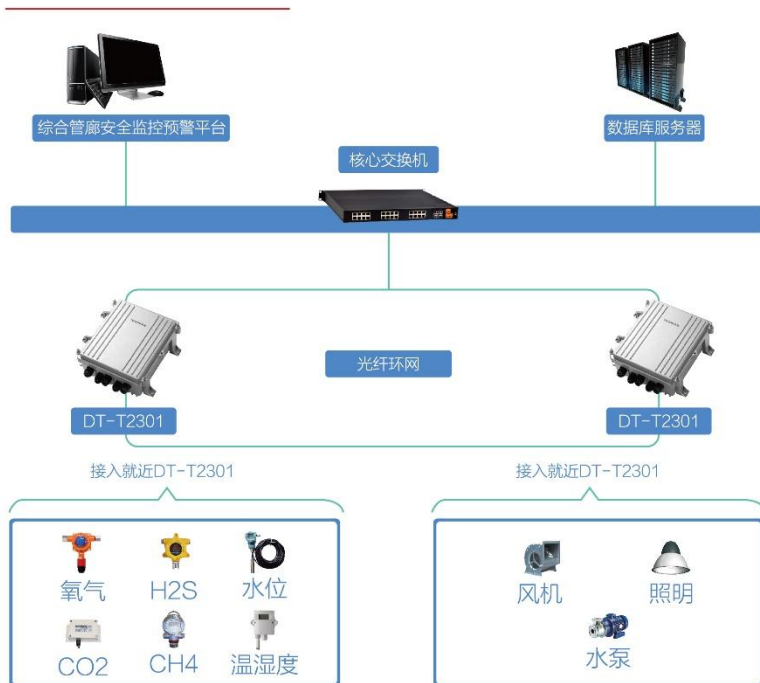
1. 系统实时监测管廊内的氧气、甲烷、硫化氢等气体含量。当管廊内含氧量过低，硫化氢甲烷浓度过高时，监控系统进行报警并可联动启动该分区风机，强制换气，保障工作人员和管廊内设备安全。
2. 系统实时监测管廊内温度、湿度状况，当管廊内温度、湿度过高，监控系统进行报警并可联动启动该分区风机，强制换气。
3. 系统实时监测管廊内集水井水位信号，并根据水位信息进行控制水泵，即当水位超过设定标准时立刻启动或者停止水泵。
4. 当监控中心接收到非法入侵报警或者其他监测报警，远程开启照明设备，并联动摄像头进行确认。

SYSTEM ARCHITECTURE

07

Liaoning
Daneng
Electric
Co., Ltd

系统架构



CABLE BODY DETECTION SYSTEM

08

Liaoning
Daneng
Electric
Co., Ltd

电缆本体检测系统

系统概述

电缆本体状态监测系统包含“电缆温度监测”、“电缆局部放电监测”、“电缆护套环流监测”三部分，可以对电缆温度、局部放电和护套环流的状态进行监测，及时发现管廊电缆潜在的温度、局放、护套环流异常情况，为及时有效的处置提供技术支撑。

分布式光纤测温系统：系统由光纤测温主机、测温光纤、监控管理软件及相关附件组成，通过敷设在高压电缆上的分布式光纤来感应电缆的实时温度变化，能准确探测电缆沿线所有测量点的温度，具有实时在线、测温精度高、本质安全和不受电磁干扰等优点。

局部放电监测系统：电缆由于加工工艺以及原材料不纯等原因，会在绝缘层产生间隙，这些间隙和杂质尖端处极易产生局部放电。另外在管廊施工建设阶段，电力电缆在安装过程中容易磕碰磨损，产生各种绝缘缺陷；电缆附件在运行过程中也会逐步老化产生局部放电。局部放电监测系统针对这一现象能够实时测量电缆线路和电缆接头的局部放电信号，及时发现绝缘系统中的薄弱环节，找出故障部位和故障原因，保障电力系统安全可靠运行。

护套环流监测系统：高压电缆缆芯通过电流时，会在金属护套上产生环流。当护套环流异常时，会加速电缆老化，降低电缆使用寿命，严重还会击穿电缆，造成接地短路，严重威胁综合管廊电缆的运行安全。为保障综合管廊电缆的安全运行，护套环流监测系统针对这一现象，能够实时测量电缆线路金属护套的接地电流，当接地电流超过报警设定值时进行预警或报警。当接地线被窃时也会立刻报警并告之被窃接地线的具体位置，还可通过短信将报警信息发给值班人员。

09

Liaoning
Daneng
Electric
Co., Ltd

系统特点

1. 分布式光纤测温系统

抗电磁干扰：管廊内管线众多，电磁干扰强，测温光本身无源，本征安全，不受任何外界电磁环境的干扰，也不会与动力电缆产生相互电磁干扰；
探测距离长：管廊通常较为狭长，高压电缆布放距离较远，分布式光纤测温系统可连续动态监测长达30Km的高压电缆。

2. 局部放电监测系统

实时在线监测，在高压电缆不断电的状态下对局部放电进行实时监测；
可同时监测多回路、多相电缆；
对电缆局放进行全方位监测，包括电缆本体、电缆中间接头和终端头，并且能准确定位局放发生的位置；
准确测量，精准定位，定位精度±3m；
支持CT取电，满足复杂现场的供电需求；
支持光纤以太网与3G/4G无线通讯。

3. 护套环流监测系统

实时在线监测，在高压电缆不断电的状态下对护套环流进行实时监测；
高压电缆线路发生瞬时故障电流时，系统会自动报警；
接地电流参数超标或异常变化时系统会自动报警；
支持CT取电，满足复杂现场的供电需求；
支持光纤以太网与3G/4G无线通讯。

系统架构



VIDEO MONITORING SYSTEM

视频监控系统

10

Liaoning
Daneng
Electric
Co., Ltd

系统概述

视频监控系统能够对管廊内部环境、管廊出入口、设备间等重要位置处实时全方位的图像监控，使监控中心值班人员清楚了解管廊现场实际情况，并及时获得意外情况的图像信息。

系统功能

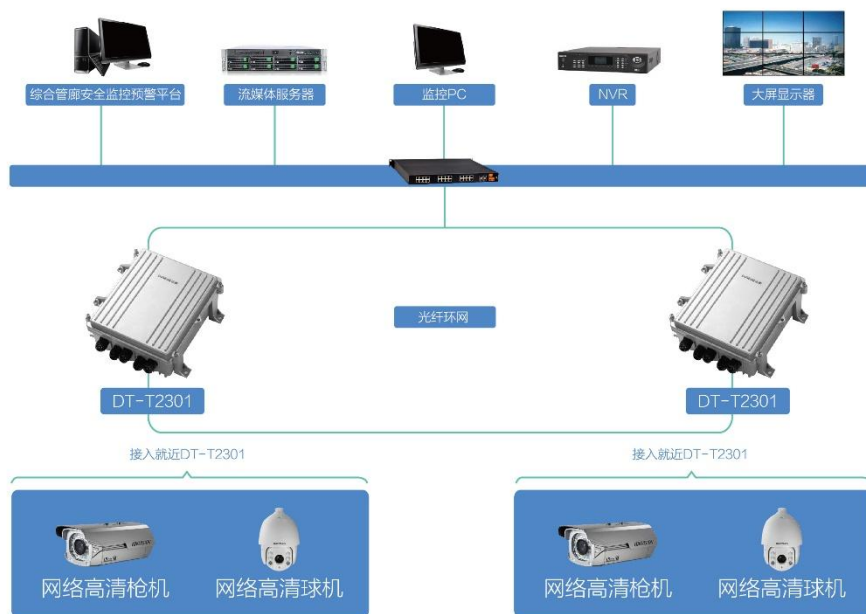
- 1、系统具有视频监视与控制功能，能够对管廊内部环境、出入口、设备间等重要位置处实时全方位的图像监控。
- 2、视频监控系统具有视频采集、存储、报警、联动等基本功能外，还具有图像分析处理能力，能够识别进入禁区的非法闯入行为并报警。
- 3、系统具有远程控制视频的功能，并且可与门禁监控系统、入侵报警系统、应急通信系统和火灾报警系统进行联动，系统检测到非法入侵、水位报警、或者火警发生时，系统能够开启相应区段的照明，并将该区段的视频画面切换到显示屏的最前面。
- 4、系统对管廊视频摄像球机的PTZ（Pan/Tilt/Zoom）进行控制，以便于管理值班人员清楚了解整个管廊及出入口的基本情况，并及时获得意外情况的信息。
- 5、系统可对所有视频监视信号的数字化存储和回放，以便对一段时间的视频进行备案和查询。在回放的同时不影响正常录制，图像保存时间不小于30天，以便日后查找使用。
- 6、系统平常监视为任意断面监视，当有异常信息时，系统自动弹出画面，或根据人工要求在指定屏幕上显示（通过操作键盘也可任意切换所需画面）。

SYSTEM ARCHITECTURE

11

Liaoning
Daneng
Electric
Co., Ltd

系统架构



EMERGENCY BROADCAST COMMUNICATION SYSTEM

12

Liaoning
Daneng
Electric
Co., Ltd

应急通讯广播系统

系统概述

光纤电话系统采用领先的IP技术，实现隧道内通话、隧道与外界通话、险情信息统一广播等功能，解决通讯难题。

无线语音系统在管廊内部覆盖无线信号，在手机上安装相应的APP软件，结合光纤电话系统实现无线语音通话功能。系统采用目前世界最先进的加密方式，内外网物理分离的方式，保证无线传输安全可靠。

系统功能

1. 光纤电话系统

- 1、监控中心和现场终端可以双向通信，监控中心可呼叫任一终端电话，也可通过任一终端呼叫监控中心。
- 2、现场终端与终端之间可以通信，工作人员可通过任一现场终端呼叫其他区域终端。
- 3、现场终端可与外网通信，在接入公网情况下可实现现场终端电话与外网之间的相互呼叫、通话。
- 4、系统具有广播功能，当发生火灾、塌方等紧急情况时，监控中心可广播预设语音文件，及时疏散现场工作人员；当现场出现非法入侵事件时，系统可广播预设语音文件，警告威慑入侵人员。

2. 无线语音系统

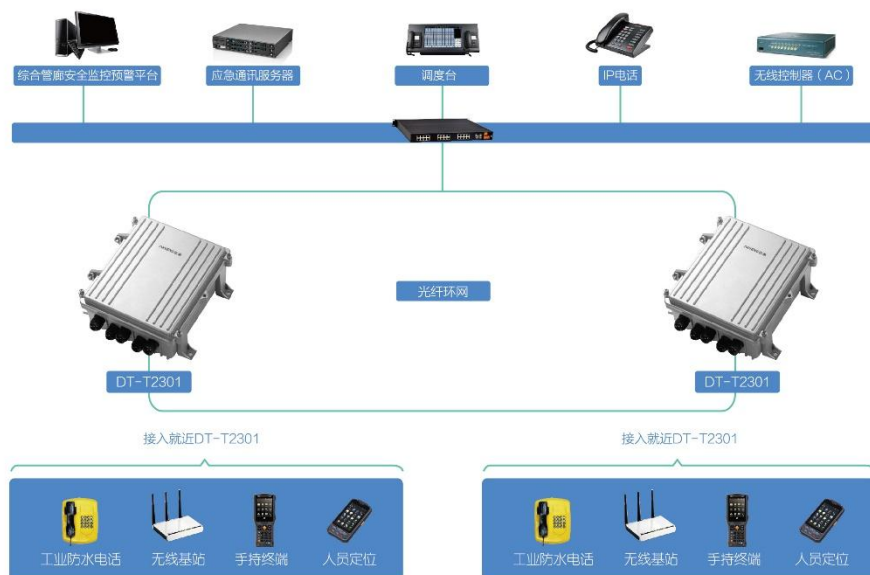
- 1、通过预装APP的工业防水手机，可实现无线语音通话功能，即可实现与现场电话终端、监控中心调度台等之间的通话。
- 2、通过预装APP的工业防水手机，可实时定位人员位置。

SYSTEM ARCHITECTURE

13

Liaoning
Daneng
Electric
Co., Ltd

系统架构



SECURITY SYSTEM

14

Liaoning
Daneng
Electric
Co., Ltd

安全防范系统

系统概述

防入侵探测系统采用红外探测器，鉴别管廊现场“非法入侵”情况，当有人员入侵管廊，对电缆、管道等设施实施外力破坏，对能够供人员进出的地方进行监测，一旦发现有非法人员入侵，可以立即报警，并联动现场声光报警器，同时将报警信号送入监控工作站，监控画面跳出，并产生语音报警信号同时联动视频。

门禁系统是新型现代化安全管理系统，集微机自动识别技术和现代安全管理措施为一体，涉及电子，机械，光学，计算机技术，通讯技术等诸多新技术。它是解决管廊出入口实现安全防范管理的有效措施。

出入口控制系统由电子井盖和手持控制器组成，可以实时监控井盖的状态，非法人员强行撬开井盖、或者井盖在保险未打开的情况下发生人为的搬运，倾斜都会发出报警，会通知监控中心及时进行应急处理。

系统功能

1.防入侵系统

- 1、实现24小时实时在线监控。
- 2、专业防水和抗干扰能力，防护等级：IP65可在管廊恶劣环境下使用。
- 3、防拆、防剪、防移动及双束识别原理能有效的防止小动物引起误报。
- 4、防拆开关，设计更合理可靠，确保探测器不受拆卸破坏。
- 5、安装简易、调试方便。

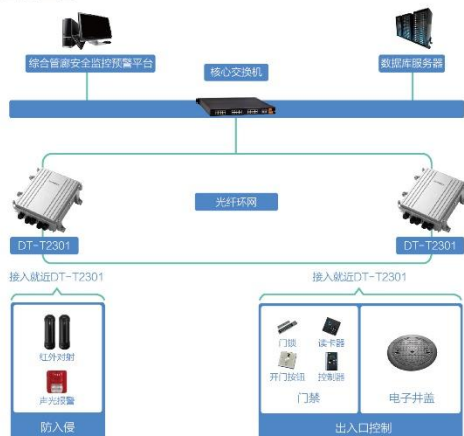
2. 门禁系统

- 1、联网发生故障时可脱机运行。
- 2、支持刷卡、密码、指纹识别等多种识别方式。
- 3、实时监控门状态及各类刷卡、警报等事件，具有视频监控、刷卡拍照、人像核对等功能。
- 4、非法拆卸读卡机、未经合法认证暴力开门、开门超时报警将触动预设的报警。

3. 出入口控制系统

- 1、远程监控，监控中心可以实时监控电子井盖的实时状态，也可实现远程的开锁和关锁功能。
- 2、无线供电，电子井盖在没有外部供电或与服务器通讯中断的情况下依然能够保持锁定状态，并且井盖在不需要供电的情况下，可以通过手持开锁器无线供电，执行开锁和关锁的操作。
- 3、应急逃生，无论电子井盖处于何种状态，井下的操作人员可以不使用任何工具能够实现开锁操作防止施工或维修人员困在井下。
- 4、防撬，电子井盖外部只有一个机械手柄孔，电子井盖处于锁定状态时，机械手柄孔处于打滑状态任何机械结构都不能打开锁体，防止人为损坏锁体达到开锁目的。
- 5、防护等级高，电子井盖的所有控制电路部分均采用真空+硅胶密封技术，可以在10米水深内长期稳定运行，防护等级达到IP68。
- 6、防腐、防锈，电子井盖盖体采用复合型材料，锁体、锁杆均经过阳极氧化处理，通过72h中性烟雾测试，电子井盖表明无任何变化，电子井盖开关正常。

SYSTEM ARCHITECTURE 系统架构



AUTOMATIC FIRE ALARM SYSTEM

火灾自动报警系统

系统概述

火灾自动报警系统是由触发装置、火灾报警装置、联动输出装置以及具有其它辅助功能装置组成的，它具有在火灾初期，将燃烧产生的烟雾、热量、火焰等物理量，通过火灾探测器变成电信号，传输到火灾报警控制器，并同时以声或光的形式通知着火层及上下邻层疏散，控制器记录火灾发生的部位、时间等，使人们能够及时发现火灾，并及时采取有效措施，扑灭初期火灾，当管廊内出现火情，可通过远程、就地等方式触发灭火器，抑制火灾，降低损失。



SYSTEM ARCHITECTURE

系统架构

17

Liaoning
Daneng
Electric
Co., Ltd



CASE 案例

18

Liaoning
Daneng
Electric
Co., Ltd

序号	合同名称
01	国网辽宁大连供电公司66kV北山左线等2条电缆隧道监控系统
02	66kV水王线移设电缆隧道监控工程
03	66kV水青线移设电缆隧道监控工程
04	66kV水星水铁线移设电缆隧道监控工程
05	下深变66千伏电缆在线监测系统
06	大连地铁隧道南吴甲乙线工程
07	220kV南钢南化线改造#6-#11段隧道监控工程
08	马中左右线隧道环境监控
09	国网辽宁沈阳供电公司220kV张河甲线等4回电力电缆线路在线监测装置大修
10	220kV陆南甲乙线改造#1-#4段隧道监控工程
11	朱棋路T接连吴山海线隧道监控工程
12	220kV机场快速路二期隧道监控工程
13	220kV体育中心区域隧道监控工程
14	220千伏工大变电所66千伏下级电压整理工程
15	荏平信源铝业有限公司700MW机组工程