


南斗避雷器在线实时监测系统 技术方案

主讲人：张聪

2018-09-18



热烈欢迎各位领导
前来参加铁路供电系统
避雷器在线监测系统技
术方案评估研讨会！

目 录

1

公司简介

2

研发团队

3

技术方案

4

项目规划

5

答疑

公司简介-公司概况

公司成立于2013年，致力于解决电力、铁路等行业安全管理、设备监测、系统集成等业务。现有员工38人，其中大专以上研发人员33人，其中高级工程师9人，工程师16人。人员结构合理，经验丰富，科研创新能力强。

公司自成立以来取得“电力远动组合开关控制系统”“接地线状态监控系统”2项软件著作权。“电力变压器运行状态远程实时监测报警系统”“电力远动组合开关”通过太原铁路局科技成果鉴定，产品分别在太原铁路局大同西供电段和唐港铁路有限责任公司现场应用，得到了一致认可及好评。

企业法人营业执照

(副本) (1-1)

注册号 110108016049437

名称 北京南斗智拓科技有限公司
住所 北京市海淀区上地十街1号院3号楼12层1219
法定代表人姓名 王永远
注册资本 150万元
实收资本 150万元
公司类型 有限责任公司(自然人投资或控股)
经营范围 许可经营项目：无
一般经营项目：技术开发、技术转让、技术推广、技术咨询、技术服务；计算机系统集成；软件开发；销售电子产品、机械设备、计算机、软件及辅助设备。(未取得行政许可的项目除外)

成立日期 2013年07月05日
营业期限 自 2013年07月05日至 2033年07月04日
请于每年3月1日至6月30日向登记机关申报年检

须知

- 1.《企业法人营业执照》是企业法人营业执照和合法经营凭证。
- 2.《企业法人营业执照》分正本和副本，正本和副本具有同等法律效力。
- 3.《企业法人营业执照》正本应当置于住所的醒目位置。
- 4.《企业法人营业执照》不得伪造、涂改、出租、出借、转让。
- 5.营业执照遗失或灭失，应当由公司向登记机关申请变更登记，换领《企业法人营业执照》。
- 6.每年三月一日至六月三十日，应当参加年度检验。
- 7.《企业法人营业执照》期满前，不得经营与期限无关的经营活动。
- 8.办理注销登记，应当交回《企业法人营业执照》正本和副本。
- 9.《企业法人营业执照》遗失或者毁损，应当在公司登记机关指定的报刊上声明作废，申请补领。

年度检验情况

--	--	--	--

印章已批



中华人民共和国国家工商行政管理总局制

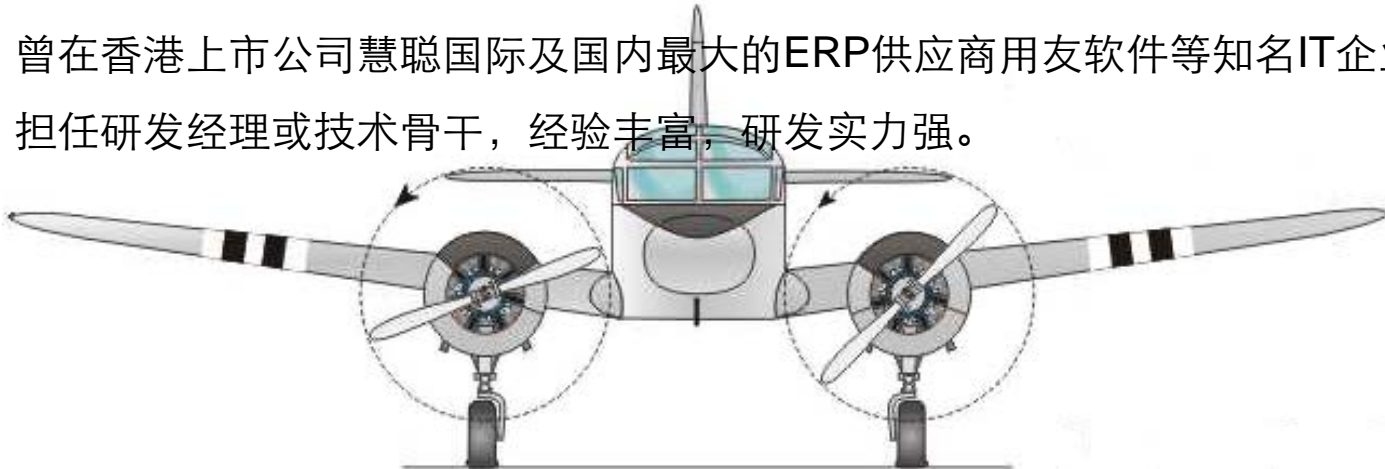


人员结构

公司团队主要由以下两类人员构成，为公司发展提供双引擎发展动力：

1 铁路供电行业专家，从事电气化铁路运营管理超过20年，人员既包括亲临一线现场的中层管理人员，也包括运筹帷幄统筹全局的高层管理人员，亲身经历并见证了中国电气化铁路发展，对电气化铁路供电专业各领域工作都积累了非常丰富的经验。

2 IT行业资深软件工程师，从事软件设计研发工作10年以上，团队成员曾在香港上市公司慧聪国际及国内最大的ERP供应商用友软件等知名IT企业担任研发经理或技术骨干，经验丰富，研发实力强。



公司简介-产品&服务

硬件产品



电力远动组合开关控制系统

支持遥控、遥信、遥测，便于设备分段检修、线路故障查找切除。



双路电源远程监测系统

对重要电力用户主备电源远程实时监测的装置，提高电力设备自动化管理水平。



供电设备智能巡检系统

实现终端设备的 GPS 导航定位，对巡检数据进行自动汇总、分析和处理。



接地线在线监测系统

实时监测接地线位置及状态，监测数据实时远传调度中心，有效防止误送电。



接触网补偿装置在线监测系统

在线监测接触网补偿装置各项指标值，远传调度中心。

软件产品



铁道供电生产管理系统

用于铁路供电系统单位日常生产管理、应急指挥、设备资料管理等。



铁道供电水电管理系统

用于铁路供电系统单位水电抄表管理，及水电量统计分析、核算等。



铁道供电安全管理系统

用于铁路供电系统单位日常安全管理、通知书问题整改落实跟踪等。



南斗视频会议系统

支持工作会议、培训、项目协作、销售展示、咨询服务等各种应用场景。



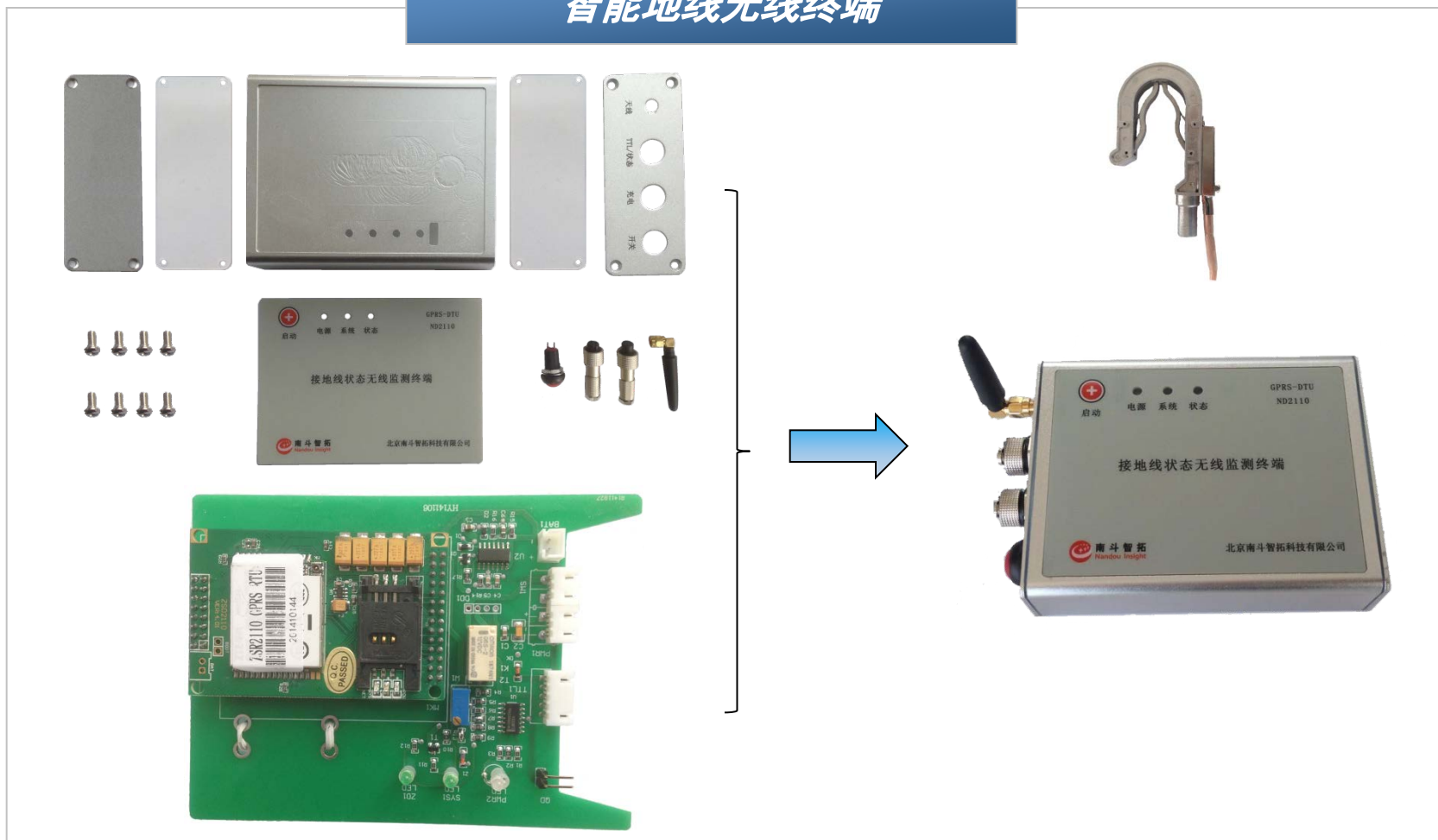
南斗即时通讯系统

用于单位内部交流沟通、文件传输、短信通知、邮件到达提醒等。

智能地线终端外壳设计



智能地线无线终端



公司简介-成功案例

南斗远控数据中心(地铁版) v1.0

文件(F) DTU管理(D) DI操作(I) DO操作(O) 视图(V) 帮助(H)

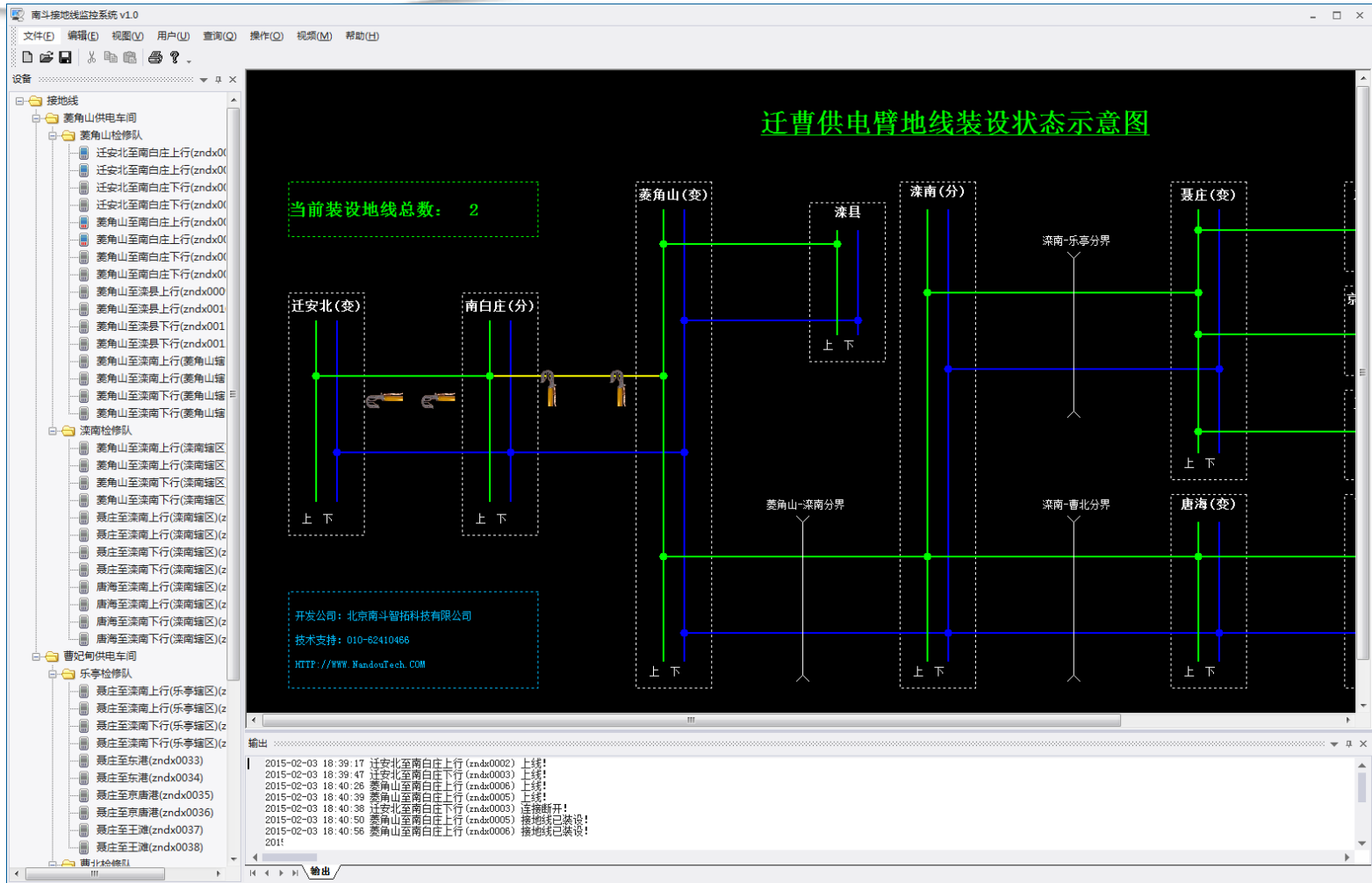
设备编码	设备名称	设备状态	最新登陆	最新心跳	电话号码	通讯协议	移动内网IP	移动内网...	外网IP地址	外网端口	
1	zn-dx0001	迁安北至南白庄上行	已拆卸	2015-02-03 18:38:27	2014-12-16 18:44:30	18332940049	TCP Ver=	49.50.51.52	13622	127.0.0.1	19880
2	zn-dx0002	迁安北至南白庄上行	已拆卸	2015-02-03 18:39:17	2014-08-29 12:01:02	18332940141	TCP Ver=	49.50.51.52	13622	127.0.0.1	19896
3	zn-dx0003	迁安北至南白庄下行	连接断开	2015-02-03 18:39:47		18332940147	TCP Ver=	49.50.51.52	13622	127.0.0.1	19899
4	zn-dx0004	迁安北至南白庄下行	连接断开	2014-12-25 09:38:59		18332940149	TCP Ver=	0			0
5	zn-dx0005	菱角山至南白庄上行	已装设	2015-02-03 18:40:39		18332940184	TCP Ver=	49.50.51.52	13622	127.0.0.1	19913
6	zn-dx0006	菱角山至南白庄上行	已装设	2015-02-03 18:40:26		18332940242	TCP Ver=	49.50.51.52	13622	127.0.0.1	19912
7	zn-dx0007	菱角山至南白庄下行	连接断开			18332940246	TCP Ver=	0			0
8	zn-dx0008	菱角山至南白庄下行	连接断开			18332940254	TCP Ver=	0			0
9	zn-dx0009	菱角山至滦县上行	连接断开	2014-12-18 21:59:59	2014-12-18 22:02:06	18332940334	TCP Ver=	0			0
10	zn-dx0010	菱角山至滦县上行	连接断开			18332940384	TCP Ver=	0			0
11	zn-dx0011	菱角山至滦县下行	连接断开			18332940420	TCP Ver=	0			0
12	zn-dx0012	菱角山至滦县下行	连接断开			18332940436	TCP Ver=	0			0
13	zn-dx0013	菱角山至滦南上行(菱角山辖区)	连接断开			18332940437	TCP Ver=	0			0
14	zn-dx0014	菱角山至滦南上行(菱角山辖区)	连接断开			18332940441	TCP Ver=	0			0
15	zn-dx0015	菱角山至滦南下行(菱角山辖区)	连接断开			18332940445	TCP Ver=	0			0
16	zn-dx0016	菱角山至滦南下行(菱角山辖区)	连接断开			18332940460	TCP Ver=	0			0
17	zn-dx0017	菱角山至滦南上行(滦南辖区)	连接断开			18332940468	TCP Ver=	0			0
18	zn-dx0018	菱角山至滦南上行(滦南辖区)	连接断开			18332940471	TCP Ver=	0			0
19	zn-dx0019	菱角山至滦南下行(滦南辖区)	连接断开			18332940480	TCP Ver=	0			0
20	zn-dx0020	菱角山至滦南下行(滦南辖区)	连接断开			18332940484	TCP Ver=	0			0
21	zn-dx0021	聂庄至滦南上行(滦南辖区)	连接断开			18332940488	TCP Ver=	0			0
22	zn-dx0022	聂庄至滦南上行(滦南辖区)	连接断开			18332940489	TCP Ver=	0			0
23	zn-dx0023	聂庄至滦南下行(滦南辖区)	连接断开			18332940493	TCP Ver=	0			0
24	zn-dx0024	聂庄至滦南下行(滦南辖区)	连接断开			18332940554	TCP Ver=	0			0
25	zn-dx0025	唐海至滦南上行(滦南辖区)	连接断开			18332940621	TCP Ver=	0			0
26	zn-dx0026	唐海至滦南上行(滦南辖区)	连接断开			18332940641	TCP Ver=	0			0
27	zn-dx0027	唐海至滦南下行(滦南辖区)	连接断开			18332940644	TCP Ver=	0			0
28	zn-dx0028	唐海至滦南下行(滦南辖区)	连接断开			18332940645	TCP Ver=	0			0
29	zn-dx0029	聂庄至滦南上行(乐亭辖区)	连接断开			18332940646	TCP Ver=	0			0
30	zn-dx0030	聂庄至滦南上行(乐亭辖区)	连接断开			18332940647	TCP Ver=	0			0
31	zn-dx0031	聂庄至滦南下行(乐亭辖区)	连接断开			18332940684	TCP Ver=	0			0
32	zn-dx0032	聂庄至滦南下行(乐亭辖区)	连接断开			18332940734	TCP Ver=	0			0

输出

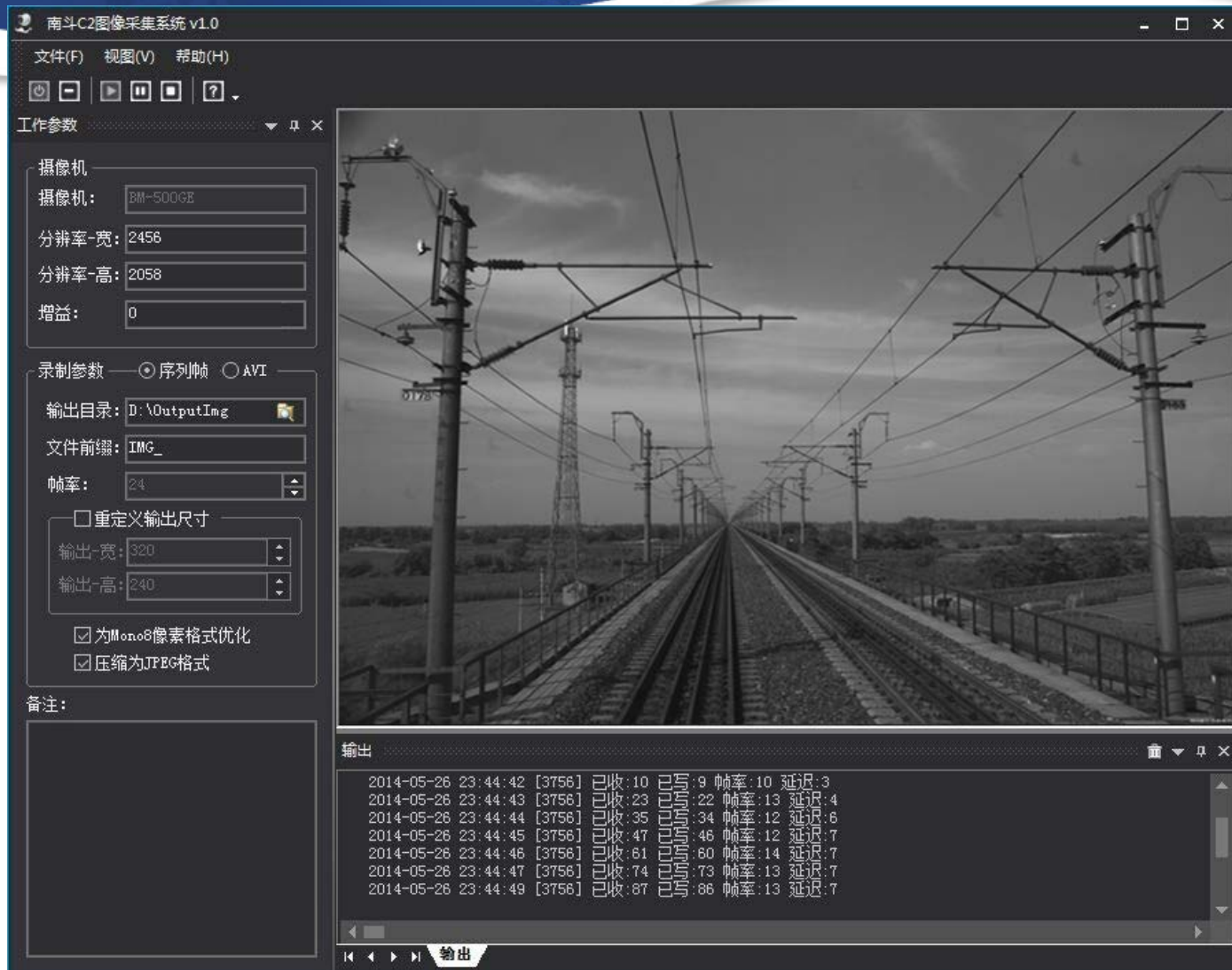
```

2015-02-03 18:41:14 收到A/D数据, DTUID=zn-dx0005, 通道号=3, 整数值=0, 电压=0V, 电流=0.000000mA
2015-02-03 18:41:14 收到A/D数据, DTUID=zn-dx0005, 通道号=4, 整数值=0, 电压=0V, 电流=0.000000mA
2015-02-03 18:41:14 收到数据: OperMode=1, 0xE
2015-02-03 18:41:14 收到A/D数据, DTUID=zn-dx0006, 通道号=1, 整数值=0, 电压=0V, 电流=0.000000mA
2015-02-03 18:41:14 收到A/D数据, DTUID=zn-dx0006, 通道号=2, 整数值=0, 电压=0V, 电流=0.000000mA
2015-02-03 18:41:14 收到A/D数据, DTUID=zn-dx0006, 通道号=3, 整数值=0, 电压=0V, 电流=0.000000mA
2015-02-03 18:41:14 收到A/D数据, DTUID=zn-dx0006, 通道号=4, 整数值=0, 电压=0V, 电流=0.000000mA
2015-02-03 18:41:14 收到数据: OperMode=1, 0xE
    
```

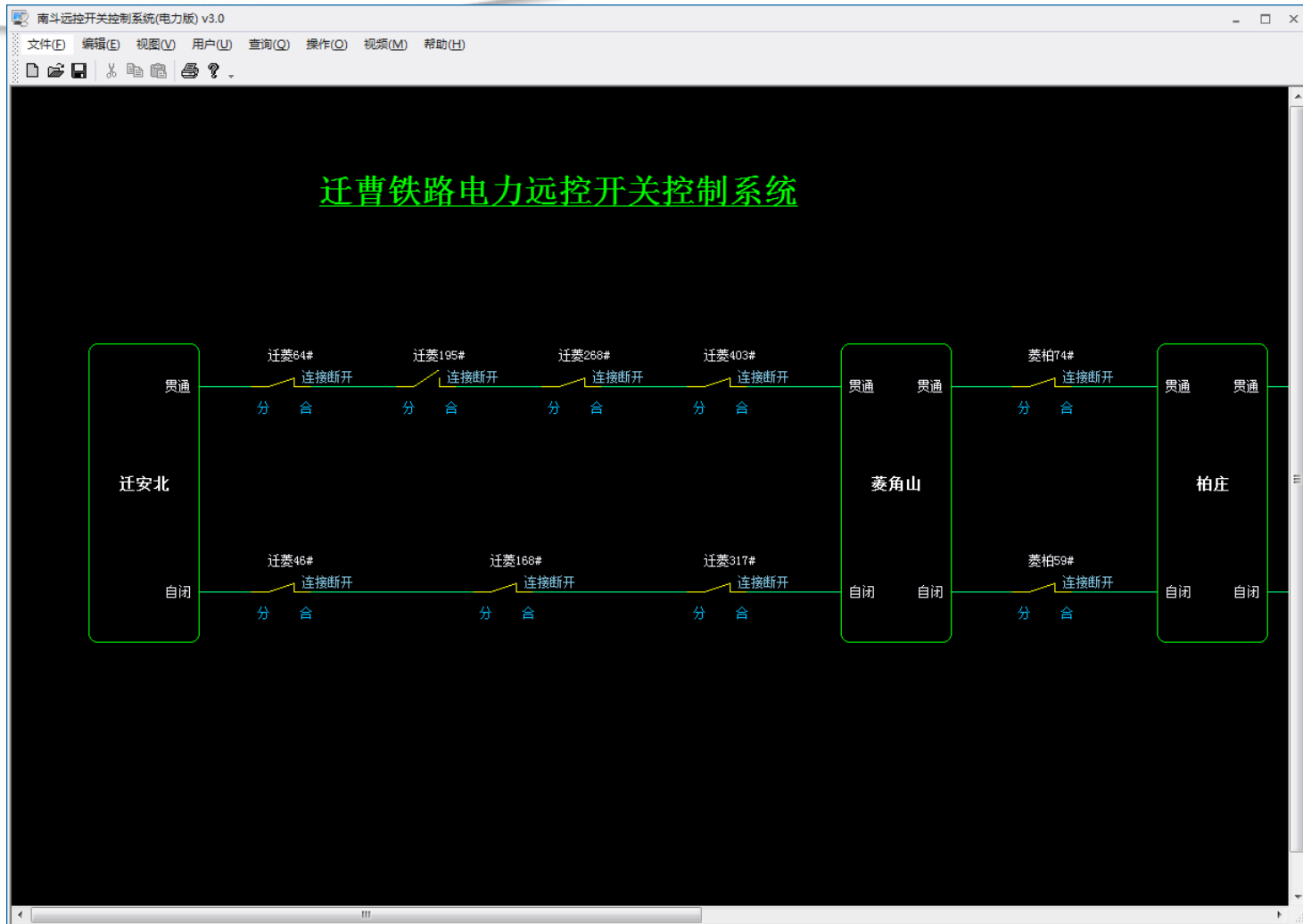
公司简介-成功案例



公司简介-成功案例



公司简介-成功案例



目 录

1

公司简介

2

研发团队

3

技术方案

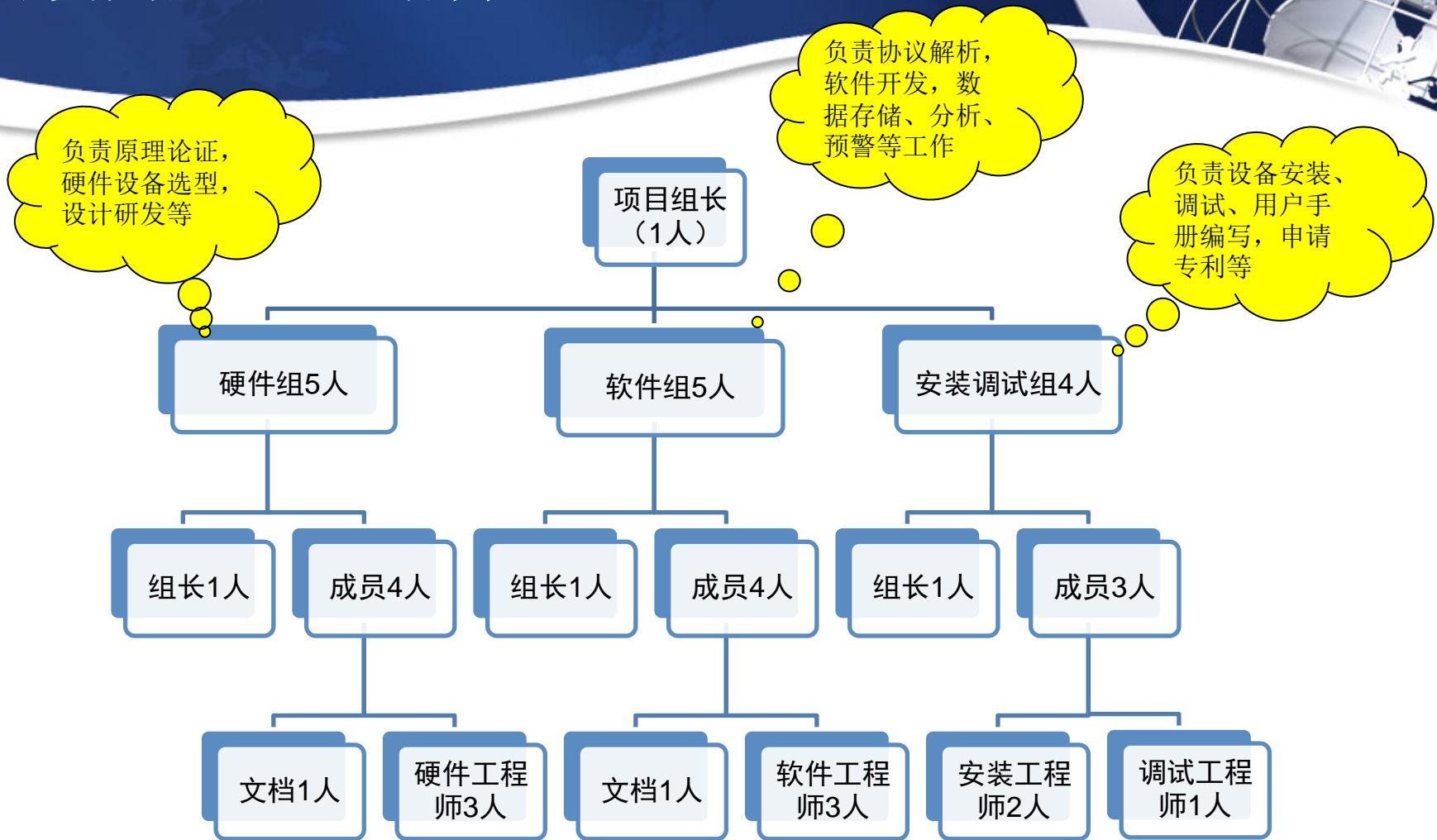
4

项目规划

5

答疑

研发团队-组织结构



团队核心成员简介

马XX：项目组长，高级工程师，从业24年，承担过项目相关内容的研究工作，参与研制了多项科技成果，其中《SC9411行波故障测距录波装置》获得中国电子学会电子信息科学技术三等奖。曾带领公关小组围绕大秦线接触网压降问题开展课题攻关，提出了《维持大秦线网压水平，确保顺利开行3万吨重载列车》的研究报告，为大秦铁路满足3万吨重载试验列车运行提供了技术保障。

任XX：硬件组组长，电气自动化专业，高级工程师，从业18年，曾负责智能接地线、无线远程指挥系统的电气设备选型、设计、研发、调试等相关工作。

张 聪：软件组组长，软件设计师，从业21年，曾在香港上市公司慧聪国际及国内最大ERP厂商用友软件担任研发经理，负责开发过多项企业应用管理平台，企业经营分析平台，进入南斗智拓以后，主持开发了电气化铁路弓网设备影像采集系统、智能接地线、供电生产管理等多套系统。



目 录

1

公司简介

2

研发团队

3

技术方案

4

项目规划

5

答疑

技术方案-项目背景

包神铁路10KV供电线路设置为两路，共有避雷器123组、519支，10KV避雷器型号为HY5W4-17/50，目前对避雷器的维护主要靠人工巡检方式，存在以下两个突出问题：

- 问题1：不能实时掌握避雷器运行技术状态。在传统的管理方式下，我们仅仅是利用天窗检修时间，对10KV避雷器进行绝缘测量，测量技术参数只能是绝缘电阻一项。在这种情况下，既耗费大量天窗检修时间，也不能测量表征避雷器运行状态的关键指标—**泄露电流**。
- 问题2：故障情况下避雷器状态**排查费时费力**。当10KV线路发生永久故障跳闸后，供电工区需要对故障区段的电力线路、电缆线路以及避雷器逐段、逐一的进行测试、排查。以东胜到沙沙圪台间10KV贯通线路为例，共有避雷器36支，分布在15公里的线路上，进行一次全面的测试检查，就需要耗时2个小时以上，大大延长了故障处理时间，也给运输生产造成严重影响。

技术方案-总体目标

科学技术是
第一生产力 邓小平



实时监控

充分利用现代科技手段，实时采集避雷器表面泄露电流、内部阻性电流、运行环境参数等信息

主动预警

对各种性能指标进行分析，判断避雷器的运行状态，对于异常情况主动预警有效控制避雷器的安全运行

预防为主

改变被动式管理模式，以预防为主，对有隐患的避雷器提前处理，基本消除避雷器故障对供电设备安全运行的影响

安全生产

先进的科技手段与科学的管理模式相结合，大大提高运行维护效率和智能化管理水平，为包神铁路的运输生产提供更为可靠的设备保障。

技术方案-工作原理

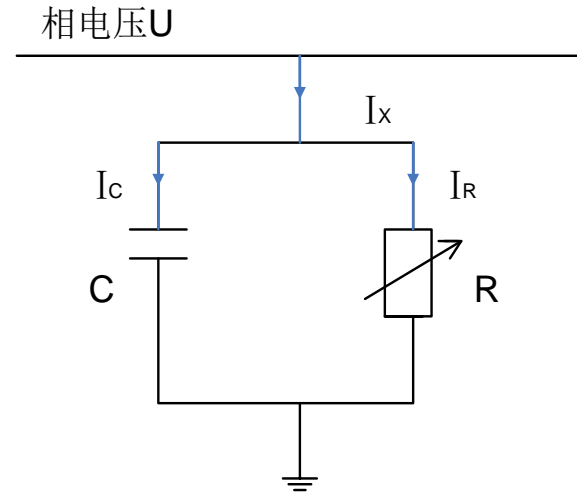
氧化锌避雷器的泄漏电流可以被分为两部分：容性部分和阻性部分，一般认为阻性电流仅占总泄漏电10%~20%。

右侧等值电路中，其中 I_x 为总泄漏电流， I_r 为阻性电流， I_c 为容性电流。根据右侧的向量图可以看出：阻性电流与相电压同相位，而容性电流超前电压 90° ，相电压 U 和 I_x 之间会产生相位差 θ ：

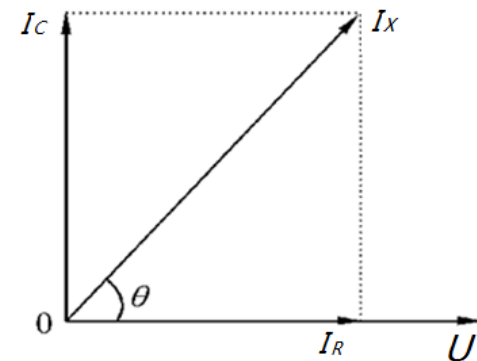
$$I_r = I_x * \cos(\theta)$$

$$I_c = I_x * \sin(\theta)$$

当避雷器内部绝缘状况不良、电阻片特性发生变化时（阀片老化、受潮、内部绝缘件受损）及表面严重污秽时，泄露电流中的阻性分量就会增大许多，是判断避雷器状态好坏的重要手段。

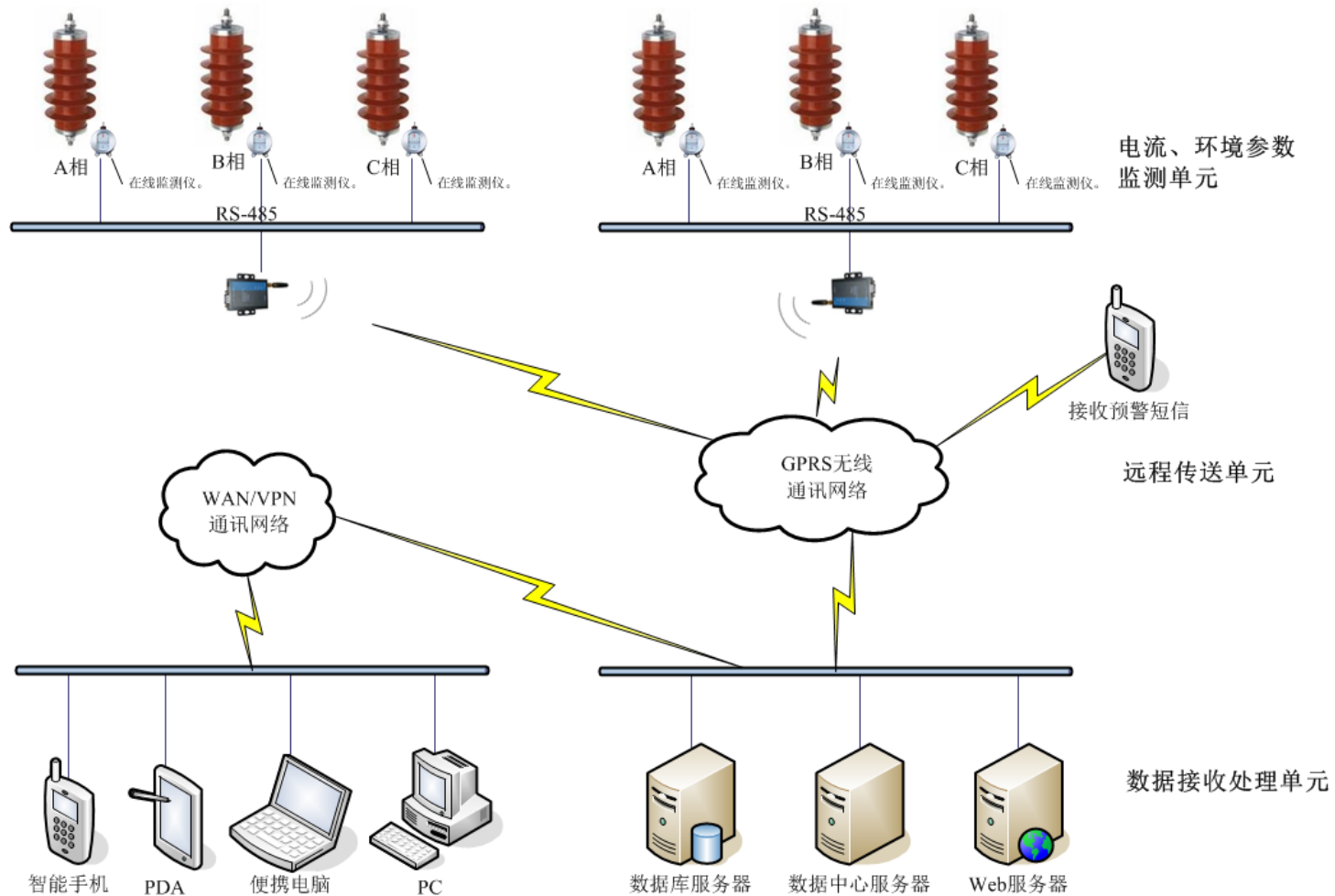


避雷器等值电路



电压电流向量图

技术方案-系统架构



技术方案-系统架构

整个系统分为三层：

■ 数据采集单元（JCQ）

- ✓ 采用零磁通穿心式微电流传感器，测量避雷器泄漏电流的幅值和相位角；
- ✓ 采用温、湿度传感器采集现场温度、湿度等环境参数；
- ✓ 再通过模数转换，生成数字采集信号；
- ✓ A、B、C三相避雷器各装设一套数据采集单元，每个点需要装设3套数据采集单元；

■ 远程传送单元（YCQ）

- ✓ 每处A、B、C相三台避雷器数据采集单元共用一套远程传送单元；
- ✓ 远程传送单元与数据采集单元之间通过RS485总线连接；
- ✓ 然后数据传输单元将采集到的数据通过GPRS无线网络传送到远程数据中心。

■ 远程数据中心（JSQ）

- ✓ 远程数据中心对接收数据实时入库并解析；
- ✓ 计算出基波阻性电流和三次谐波阻性电流分量，通过温湿度补偿算法，最后得出反映避雷器内部状态的阻性电流；
- ✓ 通过判断阻性电流的大小，可准确预警避雷器故障的内部受潮、阀片老化、劣化等异常现象，从而智能判断避雷器的正常运行和故障状态，快速定位故障设备。

性能指标:

- 电流监测范围: $10\ \mu\text{A} \sim 50\text{mA}$ 监测精度: $\pm 5\%$
- 温度监测范围: $-40^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ 监测精度: $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$
- 湿度监测范围: $0\%\text{RH} \sim 99.9\%\text{RH}$ 监测精度: $\pm 1\%\text{RH}$
- 工作环境: $-40^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$
- 采样周期: $\leq 5\text{min}$ (2min~60min可调)
- 防护等级: IP55



研究成果提供方式及数量：

- 提交《避雷器远传监测系统研究报告》、研发全部技术资料（文档、图纸等）纸质文件及电子版
- 提供并现场安装泄露电流检测单元30套
- 避雷器工作环境温湿度检测单元10套
- 监测终端电源系统10套
- 监测终端数据无线远程传输系统10套
- 在调度中心安装主站数据库服务器1台
- 调度主站主机1台
- 避雷器远传监测分析诊断系统1套
- 在国内知名刊物发表学术论文2篇
- 申报中国实用新型技术领域专利1项



售后服务承诺：

- 遵循“ISO9002国际质量标准”
- 提供“及时、专业、真诚”的服务
- 7*24小时响应客户服务
- 特殊情况下可8小时内到达用户现场，12小时内解决用户的维护需求
- 同时支持上门服务、远程协助、热线电话、电子邮件等多种服务方式

目 录

1

公司简介

2

研发团队

3

技术方案

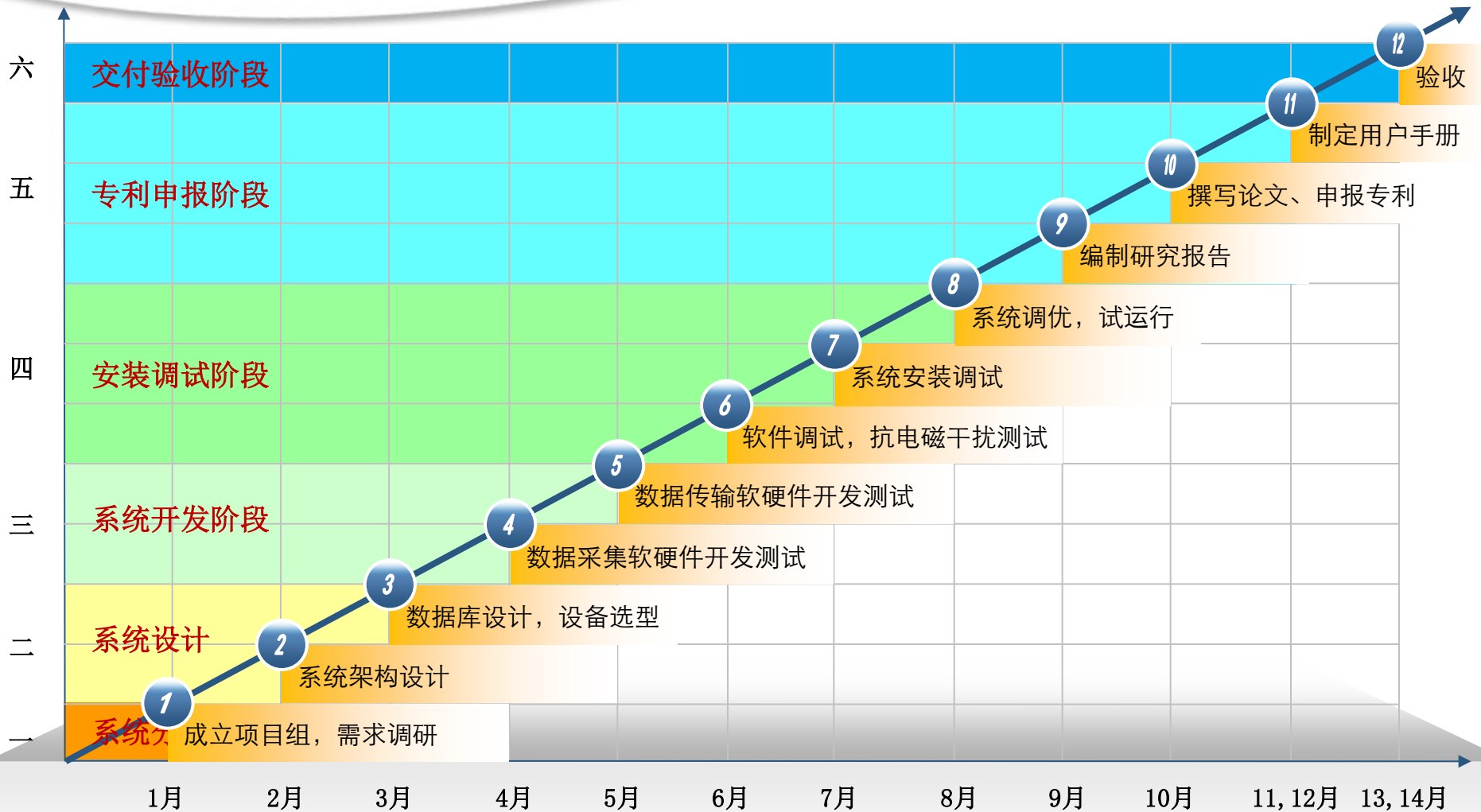
4

项目规划

5

答疑

项目规划



目 录

1

公司简介

2

研发团队

3

技术方案

4

项目规划

5

答疑



回答各位领导和专家提问

Q&A

谢谢大家!

北京南斗智拓科技有限公司

010-63200683

