



电动汽车充电站系统关键技术

广东志成冠军集团有限公司

总工程师：李民英

全国电力电子UPS电源标准委员会秘书长

18926859198, 0769-87282699



一、电动汽车概况

二、充电站的系统介绍

三、充电电源的技术特点

四、充电站电源关键技术介绍

五、充电桩及管理平台特点

六、充电站的电源系统方案



一、电动汽车概况

中国汽车产业的高速发展，已成为世界第四大汽车生产国和第三大汽车消费国。

燃油汽车的大量增加，使得我国能源供需矛盾更加突出，我国汽车汽油、柴油消费量占石油制品总消费量的一半以上，按照目前的增长速度和油耗水平，2020年我国汽车保有量将突破1.5亿辆，年耗油超过2.5亿吨。

从长远来看，不解决上述“三大瓶颈”，我国工业就无法实现可持续发展；也是我国经济社会持续发展面临的重大挑战。



交通堵塞、
空气污染、
能源危机。



一、电动汽车概况



然而，我国在电动汽车领域实现技术跨越式发展的优势，取得了积极进展，在燃料电池车、混合动力车和纯电动汽车的三种电动汽车中，特别是纯电动汽车整车及电机、电池、电控的产业化和商业化奠定了基础。

从国外经验看，一旦新能源汽车形成量产、产业扶持政策到位，行业将出现快速发展。

根据日本自动车工业会（JAMA）数据显示，从1999年至2008年，日本混合动力车销量平均增速达到了42.39%，同期汽车销量增速则为负增长-0.31%。



电动汽车电机及驱动装置

电动汽车电机是近年来国内外竞相研究开发的产品，作为电动汽车的关键部件，电动汽车电机及其驱动装置要求体积小，功率大，调速范围宽，过载能力强，是第一级电机及驱动装置所担任的。本所承担的科研项目重点及关键技术研制的采用高性能材料制造的永磁无刷电机及其驱动装置，具有高效率、高功率密度等优点，成为电动汽车首选的驱动装置。

本所与长安汽车厂、广州电机厂合作研制了30-60 kW，额定转速3000rpm，最高转速5000rpm，额定扭矩100-300Nm的永磁无刷电机及其驱动装置，其性能可满足市内交通为主的中型、大型电动汽车的要求。

本所可根据客户要求设计各种电动汽车、电动汽船、观光车等环保交通工具的电机及其驱动装置。



一、电动汽车概况

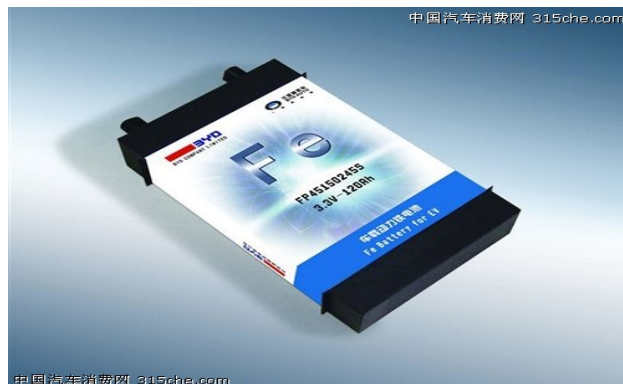


以锂离子电池为动力的纯电动汽车已成为国际竞争的热点。国际上主流汽车公司，如福特、通用、日产、三菱、奔驰和雪佛兰等，将推出基于锂离子电池的电动汽车。国际众多专家一致认为，以后锂离子动力电池就如同今天的石油一样具有重要战略意义，在我国已有资源、技术、市场优势，锂电汽车为分布式储能系统，储能效率可达90%，远高于抽水蓄能电站的效率（70%）。

在过度阶段，发展以锂离子电池为主动力、油为辅助动力的“电油”混合动力汽车，走符合我国国情的跨越式发展道路。这种车除有一个小的内燃机外，装有10千瓦时锂离子电池，可用低谷电充电。



中国汽车消费网 315che.com



中国汽车消费网 315che.com





一、电动汽车概况

2009年1月6日，科技部设想已久的**电动汽车“十城千辆”**项目在武汉启动。业内将此举普遍评价为开创了我国新能源汽车产业化的“破冰之旅”。据悉，首次确定参与十城千辆工程的城市有13个，第二批确定参与的十城千辆工程的城市有7个，将还有5个城市即将入围第三批试点城市名单。在大力发展电池租赁的同时，国家电网正积极响应加大新能源汽车充电站建设，**已将十城千辆节能与新能源汽车示范推广试点城市由20个增至25个。**

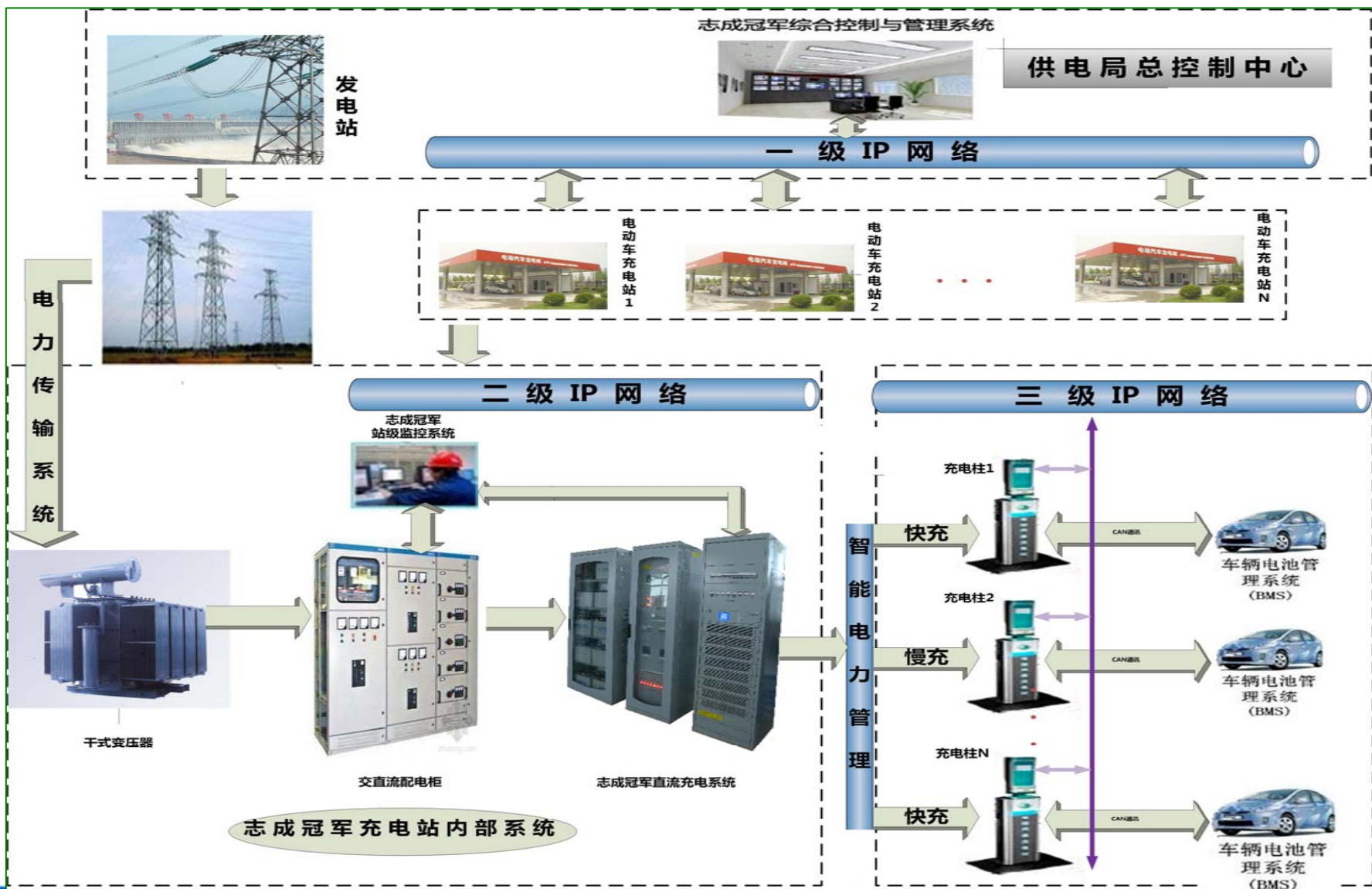


电动汽车大规模商业化推广需要**电池工业和电网、市政基础设施**等方面的支持。

因此、国家电网公司将于2015年前建成1700座公共充电站和300万个交流充电桩。中石油和中石化在国内积极筹建电动汽车充电站，发展多种方便用户的充电服务；普及电费的分时计价并拉开峰谷电价的差距。

二、充电站系统介绍

管理智能化、电源模块化、监控网路化、配电模块化、收费IC卡。系统框图



充电电源的发展方向

电源发展趋势

提高供电质量

数字智能化

可靠冗余运行

高效节能冗余模块化数字化电源系统

效率: 95%
功率因素: 0.99

高可靠模块化
冗余设计

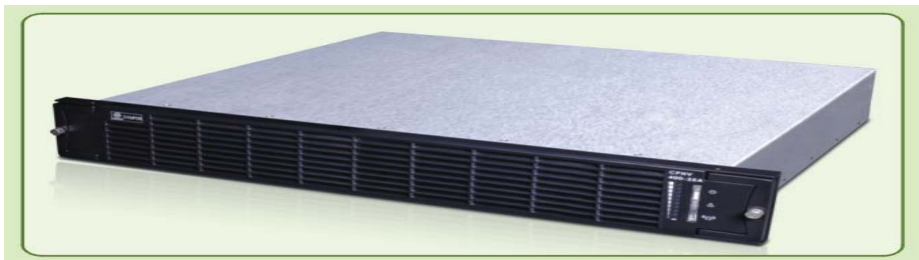
高性价比、
节能降耗

三、电动汽车充电站的电源系统

汽车充电站CPHVDC系列电源系统

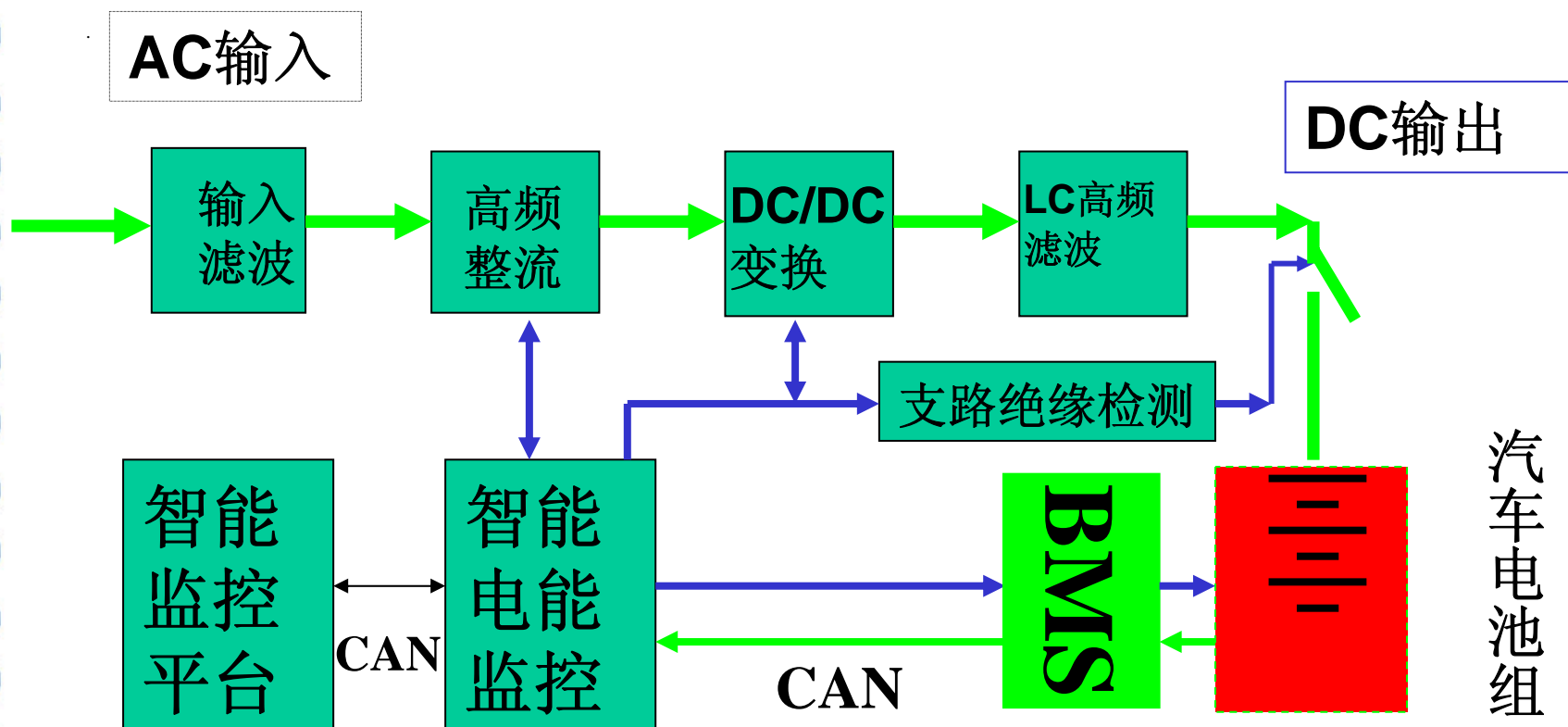


- ❖ 志成冠军CPHVDC电源系统是根据电力、电动汽车、通信行业的特点和运行经验，针对系统高可靠性和高性能要求而设计开发的高新技术产品。
- ❖ CPHVDC是本公司集多年的电力电子与监控设备的运行与设计经验，采用最新的高频开关整流技术、SPWM高频逆变技术、电池监测和微机监控技术开发的高可靠和高性能的新一代电源产品。



三、电动汽车充电站的电源系统

充电站高压直流电源（HVDC）工作原理



三、电动汽车充电站的电源系统

1)、电源系统组成部分

- 1、 监控单元
- 2、 整流模块
- 3、 交流配电单元
- 4、 直流配电单元
- 5、 电池组
- 6、 绝缘监测仪
- 7、 电池巡检仪



400V/25A模块构成200A、300A系统，模块最大构成600A分屏系统

三、电动汽车充电站的电源系统

系统指标:

- 输入功率因数 > 0.99
- 输入电流谐波 THDI < 3.79%
- 系统效率 > 95%
- 系统输出纹波 < 0.2%
- 浪涌防护等级 C级

$$P = UI \cos \phi$$

$$\cos \phi = 3.35 / (232.58 * 14.45)$$

$$= 0.997$$



三、电动汽车充电站的电源系统

系统技术指标

- 交流输入：交流电压：304V—456V（三相三线）；
电网频率：50Hz ± 10%
交流过压告警：456V ± 5V；
交流欠压告警：304V ± 5V；
交流电流总谐波含量 ≤ 5%
- 功率因数：≥ 0.99
- 直流输出：电压范围：294V--395V连续可调；
过压保护：410 ± 5V；
欠压告警：294V ± 5V
稳压精度：≤ ± 0.5%
稳流精度：≤ ± 1%
动态恢复时间 ≤ 200US
峰峰值杂音电压：≤ 350mV；

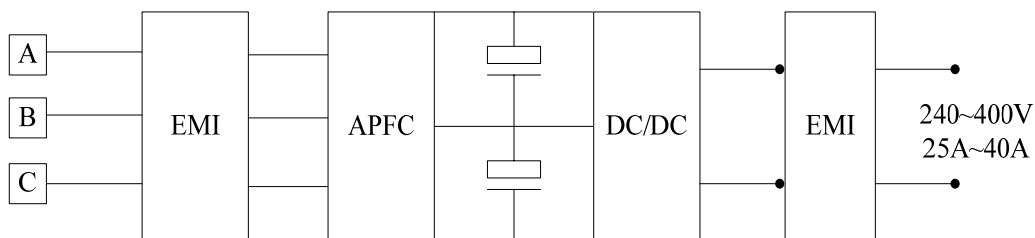
三、电动汽车充电站的电源系统

系统技术指标

- 效率： $\geq 95\%$
- 工作温度范围： $-5^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ ；
- 储运温度范围： $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ ；
- 工作相对湿度范围： $\leq 90\%$ ；
- 储运相对湿度范围： $\leq 95\%$ ；
- 海拔高度： $\leq 1000\text{m}$ ， 1000m 以上降额使用
- 系统音响噪声： $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ ；
- 尺寸(WxDxH)： $800\text{mm} \times 600\text{mm} \times 2000\text{mm}$

四、充电站电源关键技术方案介绍

2)、整流模块框图



1、模块容量：5KW 10KW 15KW

2、模块尺寸：2U*19' 3U*19' 3U*19'

3、性能指标

输入指标：三相三线 $380V_{AC} \pm 20\%$ $50HZ \pm 10\%$

电流谐波：THDI<4% 半载以上。

四、充电站关键技术方案介绍

- 防浪涌等级D级
- 电磁兼容满足YD/T983-1998
- 环境参数满足相关标准要求.

4、模块特点

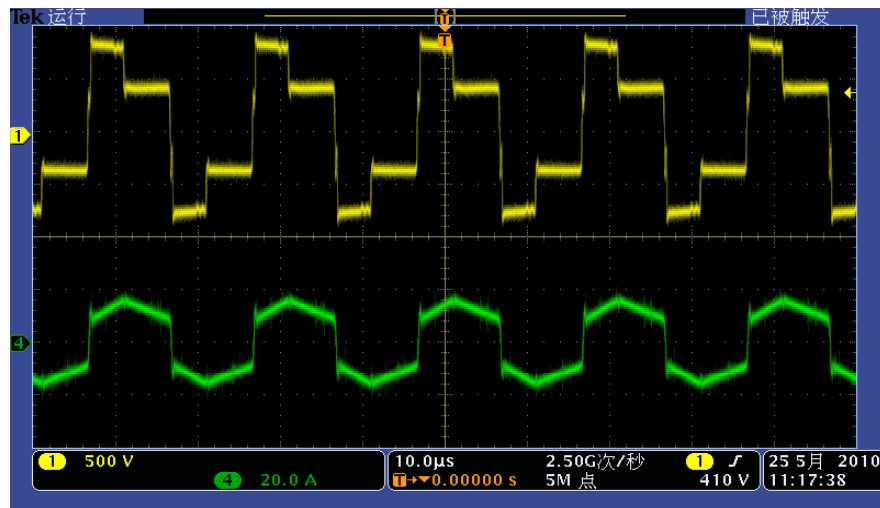
- 全数字控制，APFC、DC/DC分别用两片DSP2808控制。
- 三电平、软开关、全桥DC/DC变换，三电平、三开关APFC变换拓扑电路。均为国内最高水平的电源技术。
- 开关应力小、环境友好、效率高、可靠性高。



DC/DC数字控制板

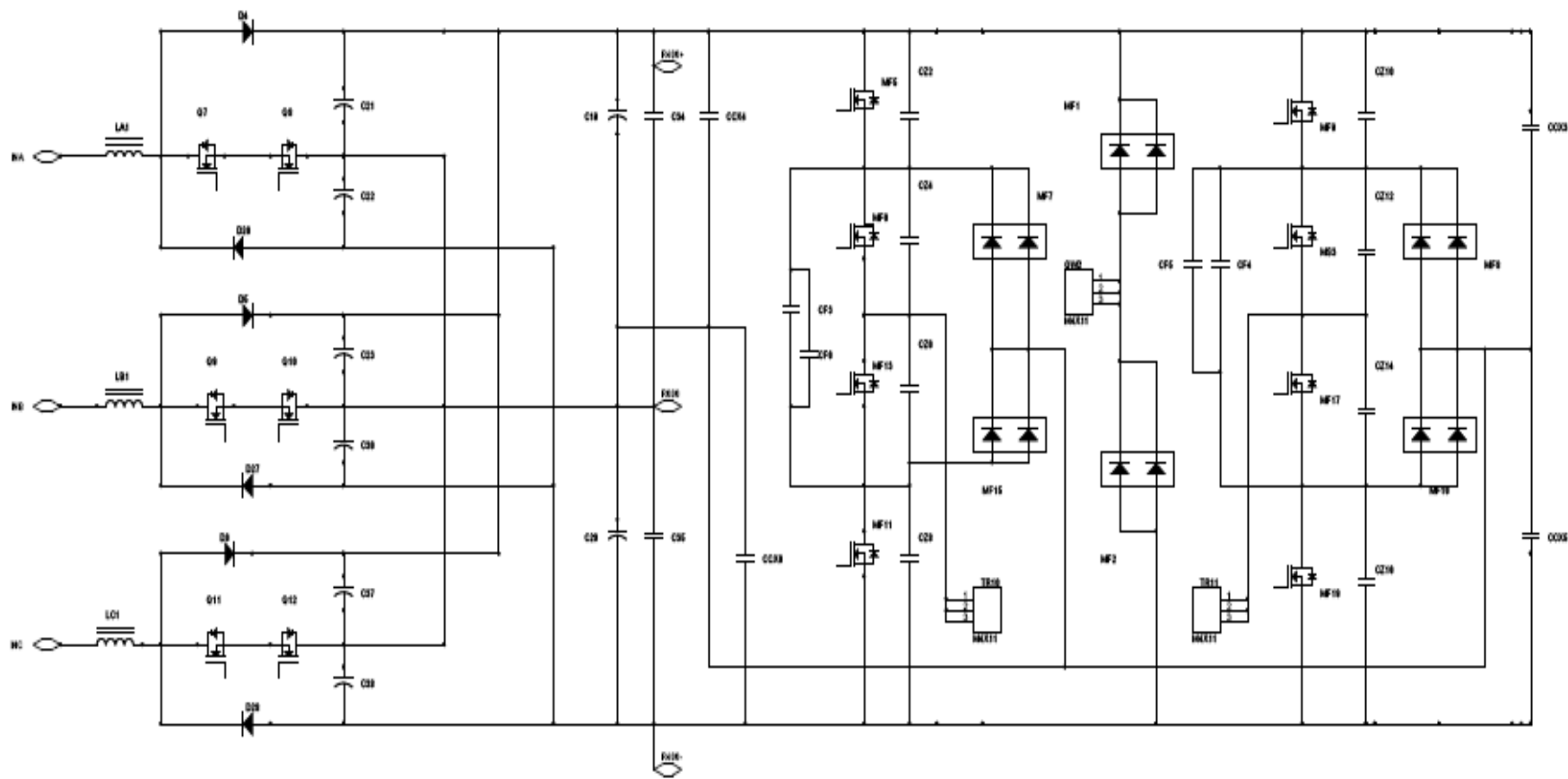


APFC数字控制板



四、充电站关键技术方案介绍

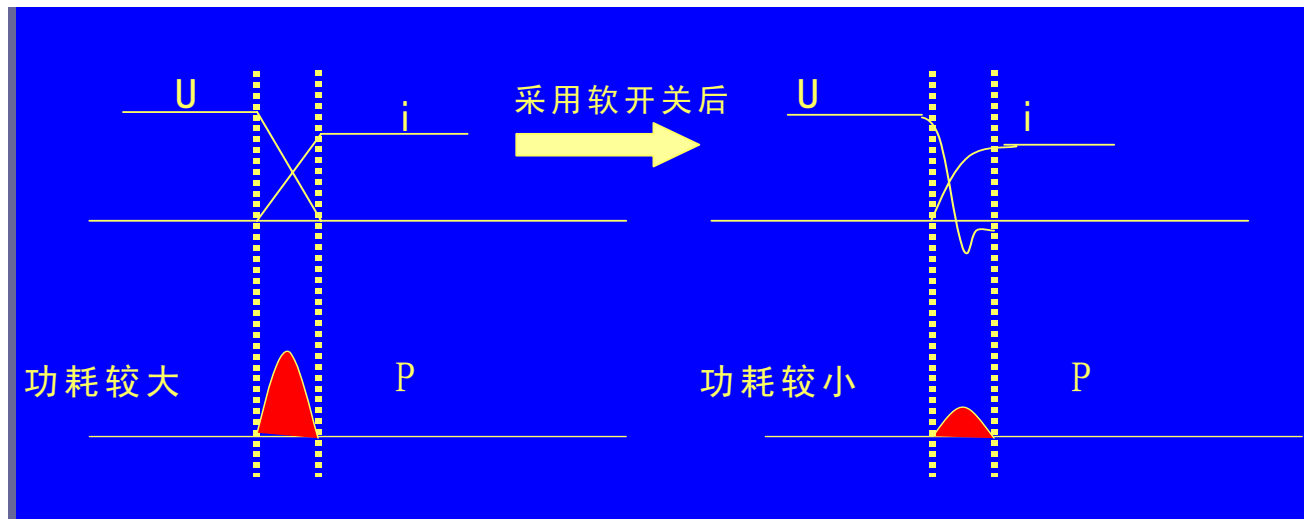
整流模块系统电路拓扑图



四、充电站关键技术方案介绍

整流模块特点

➤ 模块采用了最先进成熟的三电平全软开关技术，效率高达98%，使得因高频开关状态带来的高频谐波分量减少。辐射大幅减少，电磁兼容好！



硬开关

软开关

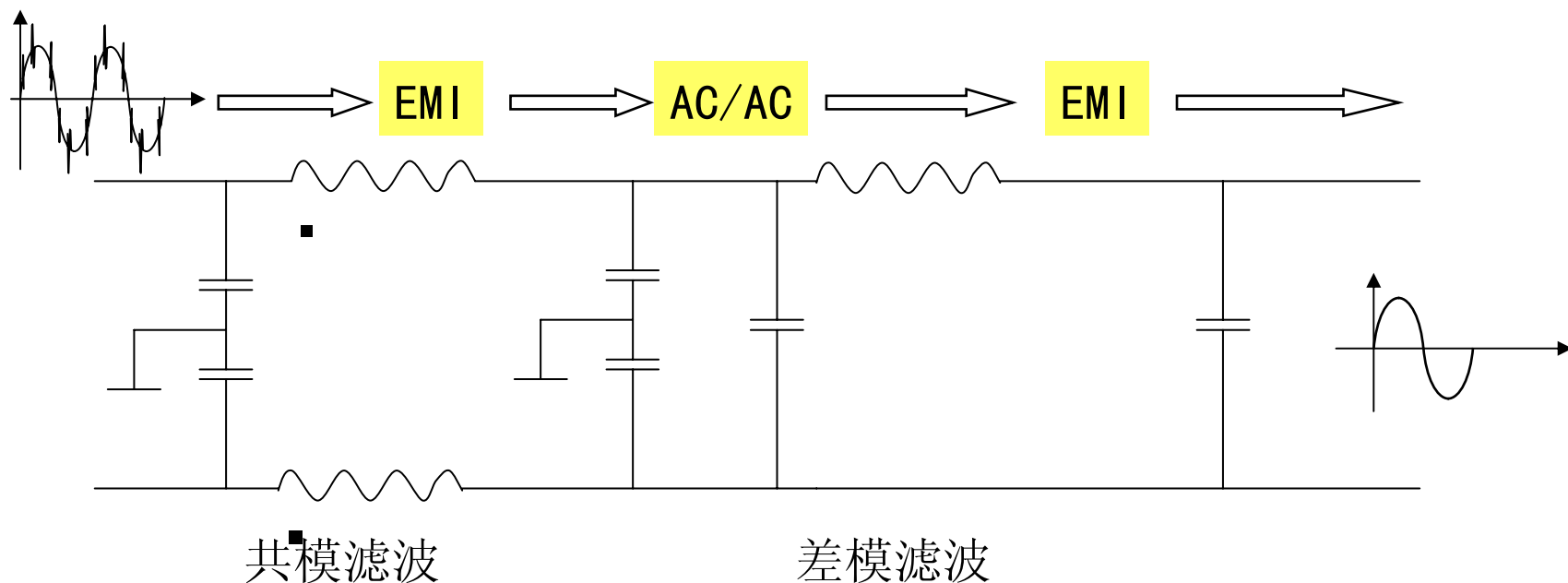
功耗大、电压电流变化率大

功耗小、电压电流变化率小

四、充电站关键技术方案介绍

整流模块特点

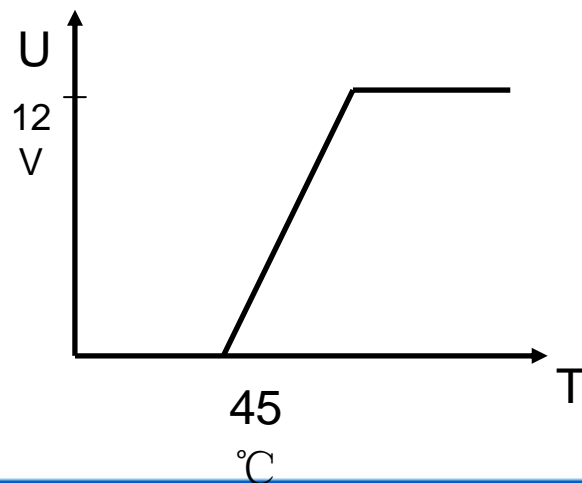
- 超宽的输入电压范围：304-456VAC
- 输入级抗干扰能力强，能承受3KV的浪涌电压。
- 输入、输出内置2级输入输出共模和差模滤波电路，减少了对电网的污染，同时避免电网中的谐波污染电源。



四、充电站关键技术方案介绍

整流模块的特点

- 对模块的功率元件和机壳采用了较好的屏蔽措施，对高频辐射起到了屏蔽作用，电磁兼容性好，
- 模块内置dsp抗干扰能力强，工作稳定可靠；
- 模块数字化自动均流；输出无级限流，电池充电电流精确控制；
- 25A以上的模块采用温控无级风扇调速，延长风扇的寿命减少了风扇的噪声；
- 可带电插拔、在线维护方便快捷；
- 面板采用了铸铝结构，外观工艺和内部工艺美观。



四、充电站关键技术方案介绍

整流模块技术指标

- 交流输入：交流电压：**304V—456V**（三相三线）；
- 电网频率：**50Hz±10%**
- 交流过压告警：**456V±5V**；
- 交流欠压告警：**304V±5V**；
- 交流电流总谐波含量≤**5%**
- 交流电压总谐波含量≤**1%**
- 功率因数：**≥ 0.99**
- 直流输出：电压范围：**294V--395V**连续可调；
- 过压保护：**395±2V**；
- 欠压告警：**294V±2V**
- 稳压精度：**≤ ±0.5%**
- 稳流精度：**≤ ±1%**
- 动态恢复时间≤**200US**
- 峰峰值杂音电压：**≤350mV**；
-

四、充电站关键技术方案介绍

整流模块技术指标

- 负载效应恢复时间(动态响应)： $\leq 200\mu\text{s}$ ，
超调幅度： $\leq \pm 2\%$
- 效率： $\geq 95\%$ ；
- 软启动时间： $\leq 8\text{s}$
- 工作温度范围： $-5^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ ；
- 储运温度范围： $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ ；
- 工作相对湿度范围： $\leq 90\%$ ($40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$)；
- 储运相对湿度范围： $\leq 95\%$ ($40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$)；
- 海拔高度： $\leq 1000\text{m}$ ，1000m以上降额使用
- 音响噪声： $\leq 50\text{dB (A)}$
- 重量： $\leq 16\text{kg}$

四、充电站关键技术方案介绍

3、监控模块特点

- (1)、分散监控、独立运行、集中控制。
- (2)、智能化程度高于目前市场上的所有同类产品。
- (3)、功能齐全：集检测、控制、绝缘、告警、安防于一体
- (4)、多种接口，便于多种接口场所使用。
- (5)、技术先进，均采用最新接口标准，最新的微处理器芯片。
- (6)、数字彩屏显示技术，增加界面的观赏性。



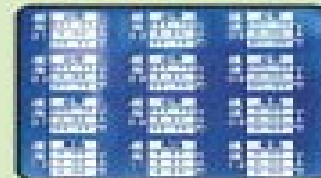
四、充电站关键技术方案介绍

监控模块特点

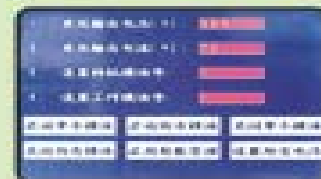
- 采用dsp hi3512处理器。5.0数字彩色显示屏,带触模功能,实现功能
- 人机互动:数据查询、修改、手动控制等。
- 视频处理,实时视频图象记录。
- 监控各下级监控单元:直流、交流、电池监控单元。
- 监控整流模块。
- 实现模块智能化管理。
- 实现电池智能化管理。
- 实现与远程控制中心的数据交换,上传数据、下达命令。



视频状态界面



模块状态界面



模块管理界面

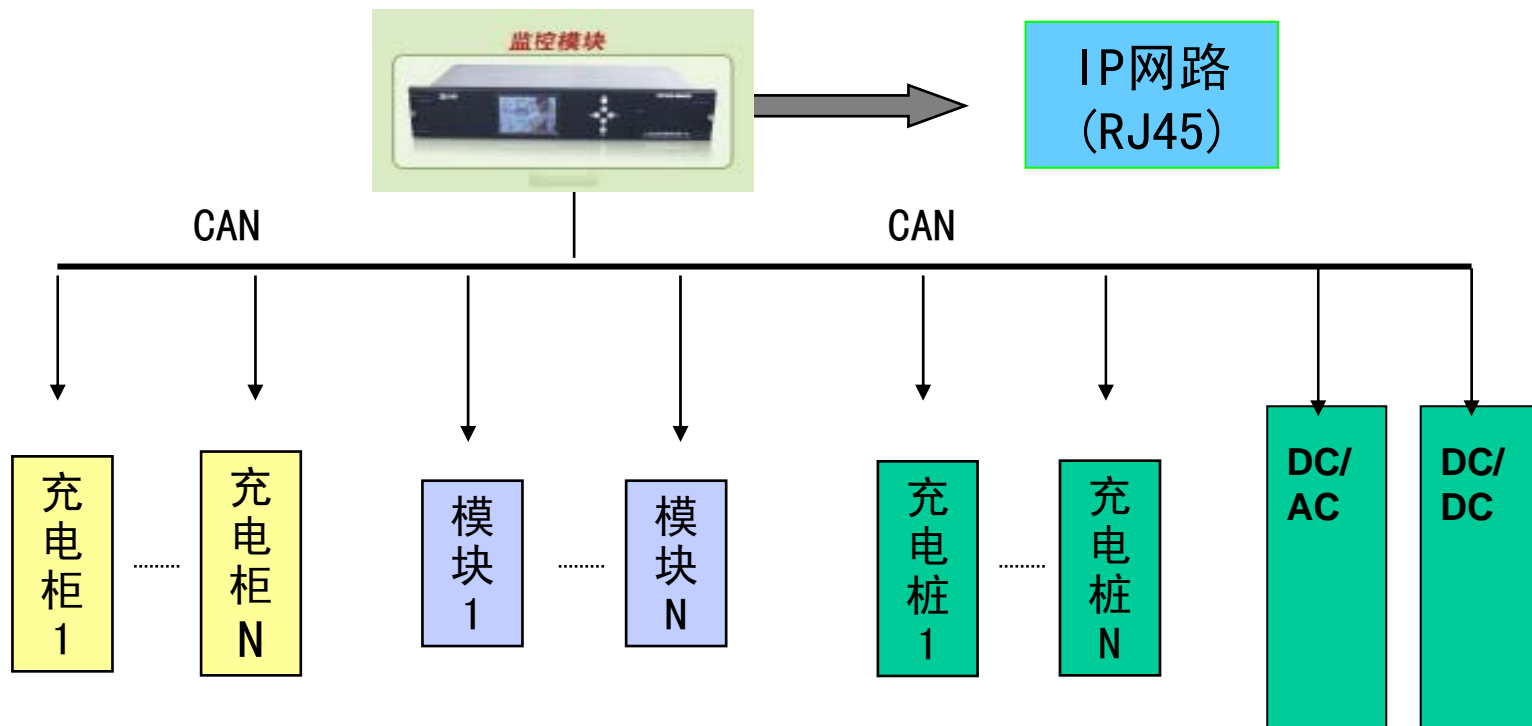
四、充电站关键技术方案介绍

智能网路能量管理特点

- 提供“休眠”（standby）与“唤醒”功能，当在线模块数大于2个并且每个在线模块输出电流小于40%的额定电流时，关掉一个模块；当离线时间超过24小时（可设置）时，开启一个离线模块，同时关闭一个在线模块；当在线模块电流大于80%的额定输出时，开启一个离线模块。
- 友好的人机界面
采用大屏幕触摸屏汉字界面，采用 LINUX2.6作为系统运行平台，使用自主开发的图形化直流系统操作软件，操作方便。

四、充电站关键技术方案介绍

监控模块特点



➤ **三级集散式监控：** 整机采用分布式监控系统，所有模拟量和开关量在底层处理后，通过数字CAN通讯传送到监控单元，抗干扰能力强。同时这种工作方式使系统扩容方便，可根据用户的需求配置相应的充电柜和馈电柜数量

四、充电站关键技术方案介绍

监控模块的功能

- 完善的四遥监控功能
- 遥控（远端限制）：控制模块的开/关机，均浮充转换，限流调节
 - 遥测：交流输入电压，充电模块的输出电压、电流；
电池电压电流，动力控制母线电压、电流等。
 - 遥调（远端限制）：调节。充电模块的输出电压、电流，电池电压电池充电电流等
 - 遥信：充电模块通信及故障告警。交直流配电监控通信及故障告警，绝缘监测仪通信及故障告警等。

四、充电站关键技术方案介绍

4、直流开关模块的特点

MDCBXXA系列直流开关模块，分为16A、20A、32A、40A、50A、63A几种。XX表示电流。每个模块有6个直流空开，6个辅助触点，6个绝缘监测，可选6路电流测量，六路负载指示灯。用户可以根据需要选择直流开关模块数量，满足多路输出的接线要求。需要测量负载电流时，声明增加选配件。



四、充电站关键技术方案介绍

绝缘监测的特点

绝缘监测—智能漏电流传感器

- 电压测量精度： 1% (1VDC ~ 300VDC)
- 可监测支路数： 最大640路
- 支路电阻测量精度： $\leq 5\%$
- 支路巡检时间： 3 ~ 5S
- 通讯接口： CAN/RS485
- 工作环境温度： $-5 \sim +45\text{ }^{\circ}\text{C}$
- 机械尺寸 330mm*146mm*72mm

五、电动车充电桩及管理平台特点

1、充电桩的高度集成：

可以通过语音导航操作触摸彩屏界面，并根据汽车充电电池BMS进行自动智能操作。

2、安全支付系统功能：

具有安全可靠的运营收费系统，能识别银行的IC储值卡（SIM卡和非CPU卡），并通过网络实时更新单价和优惠政策。

3、智能电网调度：

中心管理平台（一级）通过对单个充电站的网络实时通讯，了解各个电站的总用电情况。通过实际需求对电网的电能进行合理的分配，实现智能电网的控制。

4、实时视频安全监控系统。

- 1) 采用先进的视频压缩算法（H. 264），为在汽车充电过程中周围环境一提供清晰可靠的实时视频数据和录像资料。
- 2) 采用了因特网的网络协议实现高速通信传输系统，利用IP的方式对充电桩进行管理。从而使整个系统高效运营。



五、电动车充电桩及管理平台特点

电池BMS的功能

➤ 自动电池内阻检测功能:

提供自动在线单体电池内阻检测及数据保存, 分析计算电池内阻; 自动在线监测单体电池电压、电池组端电压、充放电电流和温度。

安全实时监控功能: 具有充电监视、放电管理功能, 可记录电池充放电过程每一瞬间的变化, 保证对电池的准确判别。

➤ **具有温度补偿功能,** 能够判断电池温度异常并告警, 具有电池单体告警功能, 提供完善的电池保护功能。

容量管理功能: 通过连续积分的计算方法实时地计算电池的放电容量并显示在液晶屏幕上, 使用户一目了然地看到电池容量的实时变化

➤ **后台通信接口支持:** 局域网、RS232/485, 协议MODBUS

五、电动车充电桩及管理平台特点

基于异构网络的管理平台：

1) 三级管理系统架构：

中心管理平台（一级）

充电站管理平台（二级）

充电桩管理（三级）。

2) 管理的通用性：

通过用户权限来实现对任意点的管理和操作；可兼容多种充电桩接口协议标准。

3) 安全的信息数据存储：

分散存储，信息集中管理。**充电桩的所有数据交互均采用动态加密算法**，确保每笔交易的安全性。BMS（电池管理系统）动力电池档案管理。

4) 智能分析：

对**实时采集**数据进行智能统计分析。实时视频监控系統。

现代管理系统平台
的追求

标准化

规范化

智能化

多媒体化

网络化

数字化

五、电动车充电桩及管理平台特点

发卡的管理平台：

1) 一个中心管理系统架构：

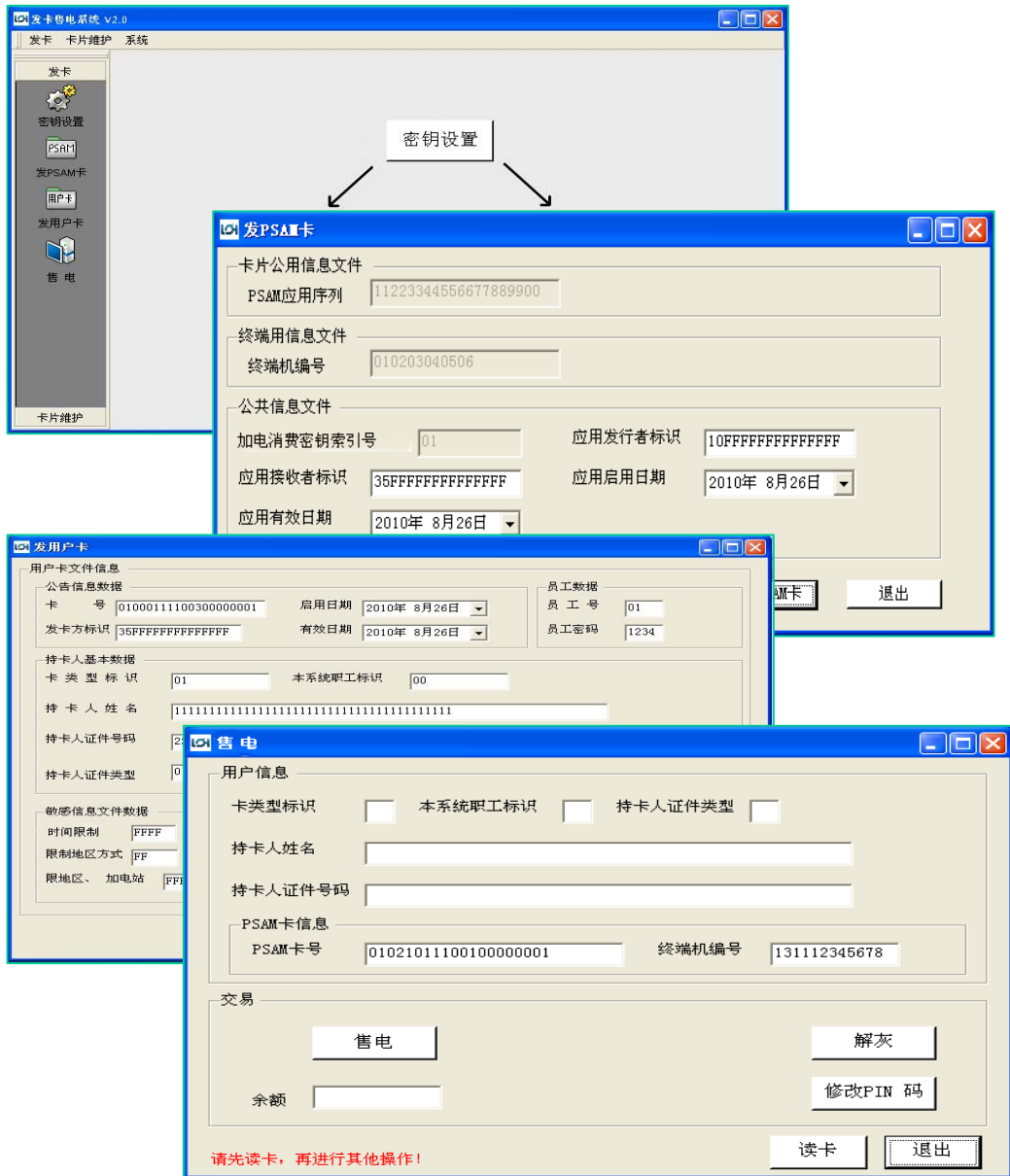
安全可靠采用SAM卡认证。
收款独立操作系统，收支两条线。

2) 管理的通用性：

通过用户权限来实现对任意点的管理和操作；可兼容多种充电桩协议标准。

3) 安全的信息数据存储：

分散存储，信息集中管理。
充电桩的所有数据交互均采用动态加密算法，确保每笔交易的安全性。



五、电动车充电桩及管理平台特点



充电站管理系统平台

交易支付功能

电动车BMS电池管理功能

报警及安全管理功能

五、电动车充电桩及管理平台特点

电动汽车充电站管理系统

2010年8月18日
当日电价 **¥ 0.95**

充电桩 交易 黑名单 电价 BMS

交易查询

序号	交易时间	卡号	发生金额	执行电价	操作员卡号
1	8/13/2010 9:16:25 AM	01000111100300000001	0	0	
2	8/13/2010 8:30:28 PM	01000111100300000001	0	0	
3	8/13/2010 8:36:10 PM	01000111100300000001	2	0	
4	8/13/2010 8:50:05 PM	01000111100300000001	2	0	
5	8/14/2010 9:01:20 AM	01000111100300000001	0	0	
6	8/14/2010 9:01:20 AM	01000111100300000001	0	0	
7	8/14/2010 9:01:20 AM	01000111100300000001	0	0	
8	8/14/2010 9:01:20 AM	01000111100300000001	0	0	
9	8/14/2010 9:01:20 AM	01000111100300000001	0	0	
10	8/14/2010 9:01:20 AM	01000111100300000001	0	0	
11	8/14/2010 9:01:20 AM	01000111100300000001	0	0	
12	8/14/2010 9:01:20 AM	01000111100300000001	0	0	
13	8/14/2010 2:55:39 PM	01000111100300000001	7	0	
14	8/14/2010 2:09:25 PM	01000111100300000001	108	0	
15	8/14/2010 11:31:43 AM	01000111100300000001	350	0	
16	8/14/2010 11:30:20 AM	01000111100300000001	3	0	
17	8/14/2010 11:28:55 AM	01000111100300000001	0	0	
18	8/14/2010 3:04:22 PM	01000111100300000001	7	350	

开始时间 19
结束时间 19
查询

序号	登录时间	信息	用户名	日志类型
1065	8/18/2010 8:20:13 PM	用户admin@127.0.0.1 登录成功	admin	0
1064	8/18/2010 8:17:23 PM	用户admin@127.0.0.1 登录成功	admin	0
1063	8/18/2010 8:16:23 PM	用户admin@127.0.0.1 登录成功	admin	0
1062	8/18/2010 8:15:14 PM	用户admin@127.0.0.1 登录成功	admin	0

快速查询

2010年8月

日	一	二	三	四	五	六
25	26	27	28	29	30	31
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	1	2	3	4

所有日志

最近一周

交易支付功能

卡号及金额

执行电价及时间

操作员及电度

五、电动车充电桩及管理平台特点

MainWindow

电动汽车充电站管理系统

2010年8月18日
当日电价 ¥ 0.95

充电桩 交易 黑名单 电价 BMS

Zc Charger Number1

当前电压 0V 当前电流 0A

IC卡余额：
¥ 0.00

卡号：

已充电时间：0秒

视频监控

实时视频



序号	登录时间	信息	用户名	日志类型
1065	8/18/2010 8:20:13 PM	用户admin@127.0.0.1 登录成功	admin	0
1064	8/18/2010 8:17:23 PM	用户admin@127.0.0.1 登录成功	admin	0
1063	8/18/2010 8:16:23 PM	用户admin@127.0.0.1 登录成功	admin	0
1062	8/18/2010 8:15:14 PM	用户admin@127.0.0.1 登录成功	admin	0

报警及安全管理功能

安全实时视频管理

各种报警管理

黑名单的管理

五、电动车充电桩及管理平台特点

MainWindow

电动汽车充电站管理系统

2010年8月18日
当日电价 ¥ 0.95

充电柱 交易 黑名单 电价 BMS

当前执行电价时段表

序号	开始时间	结束时间	执行电价
1	8/14/2010 12:00:00 AM	8/14/2010 8:00:00 AM	68
2	8/14/2010 8:00:00 AM	8/14/2010 12:00:00 PM	80
3	8/14/2010 12:00:00 PM	8/14/2010 6:00:00 PM	100
4	8/14/2010 6:00:00 PM	8/14/2010 11:59:59 PM	120
5	8/14/2010 12:00:00 AM	8/14/2010 12:00:00 AM	150

开始时间: 选择日期 [18] 0 时 0 分

结束时间: 选择日期 [18] 0 时 0 分

执行价格: 0

更新 下发

序号	登录时间	信息	用户名	日志类型
1065	8/18/2010 8:20:13 PM	用户admin@127.0.0.1 登录成功	admin	0
1064	8/18/2010 8:17:23 PM	用户admin@127.0.0.1 登录成功	admin	0
1063	8/18/2010 8:16:23 PM	用户admin@127.0.0.1 登录成功	admin	0
1062	8/18/2010 8:15:14 PM	用户admin@127.0.0.1 登录成功	admin	0

BMS管理功能

车号及电池容量

整组电池每个单节管理

每只电池的状态管理

六、充电站的电源系统方案

HVDC充电站电源系统方案

400V/200A一体化系统S型：交流配电、直流配电、整流模块、配电监控模块、系统监控模块均安装在一个柜体中。整个系统是一个柜体。适用于小功率系统。



	名称	型号	说明	数量	备注
1	交流配电	S4-250A	四极交流空开+40KA 防雷	1	
2	直流开关 模块	MDCB40A	6路40A空开+绝缘监测 +开关量+指示灯	1	电流可 选
3	配电监控 模块	CPHV-MC400A	配电部分电量检测	1	
4	系统监控 模块	CPHV-MS400A	系统智能控制中心	1	
5	整流模块	CPHV-400-25A	8+1冗余整流模块配置	9	最大配 置
6	电池组接 入空开	S3-250A	三极交直流两用空 开，带开关量，绝缘 监测，电流检测，	1	电压检 测

六、充电站的电源系统方案

HVDC充电站系统方案

400V/300A 分屏系统F1型：

由一个整流柜、一个配电柜组成。适合于中功率系统应用。



	名称	型号	说明	数量	备注
1	交、直流配电屏	CPHV-400-300AS	1个四极交流空开+40KA防雷+3个直流开关模块+1个配电监控模块+2组电池开关+开关量、绝缘监测等	1	电流检测 直流开关模块 电流可选
2	整流屏	CPHV-400-300AR	1个系统监控模块 CPHV-MS400A+13个整流模块CPHV-400-25A	1	12+1 冗余

六、充电站的电源系统方案

HVDC充电站系统方案

400V/300A分屏系统F2型：由一个交流配电柜、一个直流配电柜、一个整流柜组成。适用于中功率应用。单独配置直流配电柜主要是为了增加直流输出支路数量（列头柜）。



	名称	型号	说明	数量	备注
1	交流配电屏	CPHV-400-300AS	2个四极交流空开+40KA防雷+6个二极交流空开+2~4个三极交流空开+1个配电监控模块+开关量等	1	交流输入带电压、电流检测
2	直流配电屏	CPHV-400-300DS	2组电池开关+3~6个直流开关模块+1个配电监控模块+开关量、绝缘监测等	1	可选增加开关模块数
3	整流屏	CPHV-400-300AR	1个系统监控模块+13个整流模块	1	12+1冗余

六、充电站的电源系统方案

HVDC充电站系统方案

400V/600A分屏系统F 3型:

由一个交流配电柜，一个直流配电柜，两个整流柜组成。适用于大功率，多负载的应用。直流配电部分可以采用单母线方式，也可以采用双母线方式。也可以再增加一个直流配电柜（做为列头柜）（一个直流配电柜可配置**36**直流支路）。



	名称	型号	说明	数量	备注
1	交流配电屏	CPHV-400-300AS	2个四极交流空开+40KA防雷+6个二极交流空开+2~4个三极交流空开+1个配电监控模块+若干开关量等	1	带电流、电压检测，
2	直流配电屏	CPHV-400-300DS	2组电池开关+6个直流开关模块+2个配电监控模块+开关量、绝缘监测等	1	每个直流开关模块含有6路开关支路。
3	整流屏	CPHV-400-300AR	1个系统监控模块+13个整流模块	2	12+1冗余

电动汽车充电站HVDC系统特点

- **充电集成模块化：**高可靠性整流模块的MTBF ≥ 30 万小时，N+X模块备份，模块热插拔，整流模块并联输出；
- **充电智能化：**电能转换高效环保节能高效率： $\geq 95\%$ ，智能能量管理系统完善的电池管理功能，可根据电动汽车电池的特性进行智能设定。
完善的绝缘监测功能
- **安全的银行卡扣帐系统：**根据银行卡的支付标准设计
- **充电站标准化：**《电动汽车充电站通用要求》、《电动汽车传导式充电接口》、《电动汽车电池管理系统与非车载充电机之间的通信协议》
- **基于异构三级管理平台**
具备跨平台程序交互接口：与上级运营中心管理平台的对接，实现站点业务数据和状态监控信息的上报，以及接受来自上级管理平台的指令和各类运营信息更新。
交互信息采用工业级安全加密标准：符合行业规范，数据传输采用加密协议，数据内容采用数字签名和水印技术，确保数据传输的安全性、数据内容的唯一性、数据来源的合法性。

- 从长远来看，我国电动汽车工业实现跨越式发展；也是我国经济社会持续发展面临的重大机遇。目前，我国在电动汽车领域具有技术跨越式发展的优势，并取得了许多成果，摆脱国外的技术依赖和突破技术封锁，相信，经过我们共同的努力和技术创新，我国整个汽车产业将得以持续的发展，城市更加洁净和美好。

请提宝贵意见

谢谢!

李民英18926859198