



国家电网
STATE GRID

电动汽车充电基础设施技术及发展



南瑞集团



北京国网普瑞特高压输电技术有限公司

李武峰 2014年11月



一、电动汽车充电设施关键技术

二、充电设施标准化现状

三、电动汽车充电设施建设情况

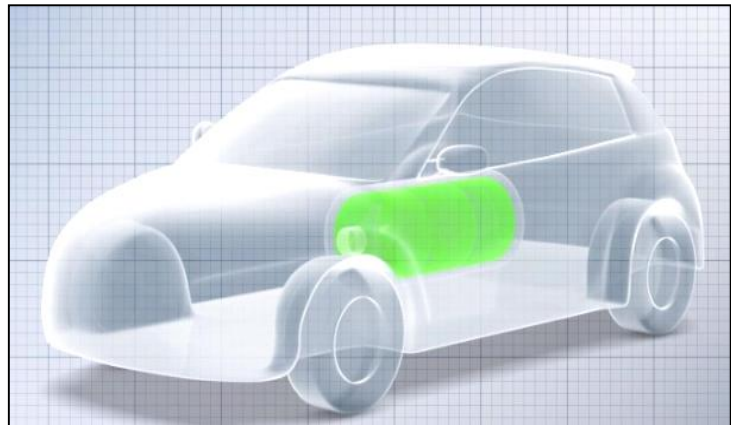
一、电动汽车充电设施关键技术



国家电网
STATE GRID

充换电设施是保障电动汽车发展的重要基础设施

电动汽车由**电能**驱动

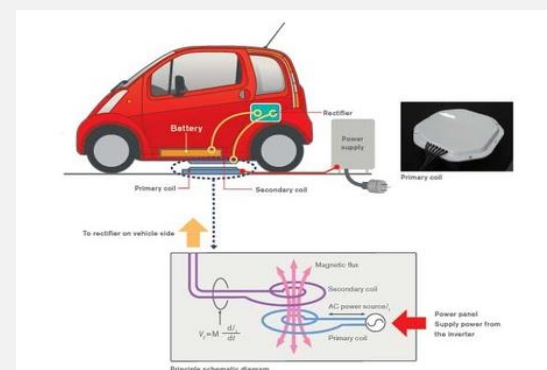
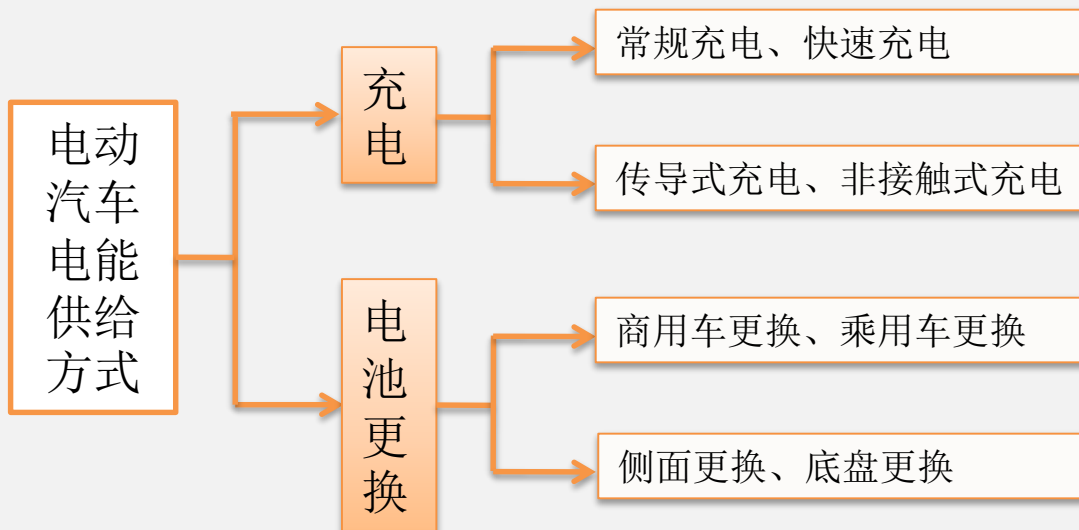


一、电动汽车充电设施关键技术



国家电网
STATE GRID

电动汽车电能供给方式



一、电动汽车充电设施关键技术



国家电网
STATE GRID

基础设施	交流充电桩	充电站	电池更换站
外观			
能力	3-10kW,可在4-8h内为小型电动汽车进行常规充电	20-450kW,可在0.2-3h内为电动汽车进行常规充电或快速补电	利用自动化设备,可在10min内更换一辆电动汽车的整组电池
优点	成本低,占地小,布点方便	充电时间短	电能补给快,便于电池维护,便于开展有序充电
缺点	充电时间长	对电网冲击大	对车型要求高

一、电动汽车充电设施关键技术



国家电网
STATE GRID

充换电设施主要类型

公交车



充电站

出租车



充电站

环卫车



充电站



换电站



换电站



换电站

一、电动汽车充电设施关键技术



国家电网
STATE GRID

充换电设施主要类型



城际快充站



私人专用充电桩



城市公共充电网络



公共充电桩



充电塔



立体充电车库

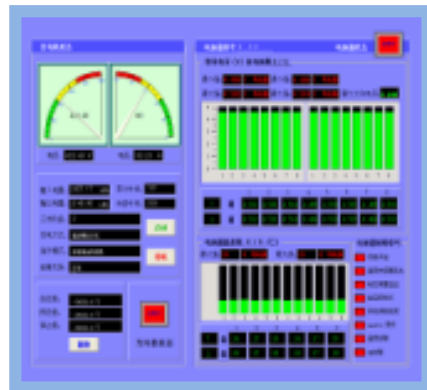
一、电动汽车充电设施关键技术



国家电网
STATE GRID

关键设备

- 交流充电桩
- 直流充电桩
- 电池更换系统
 - ◆ 公交车辆更换系统
 - ◆ 乘用车底盘更换系统
- 充换电站监控系统
- 运营监控系统
- 乘用车底盘更换系统

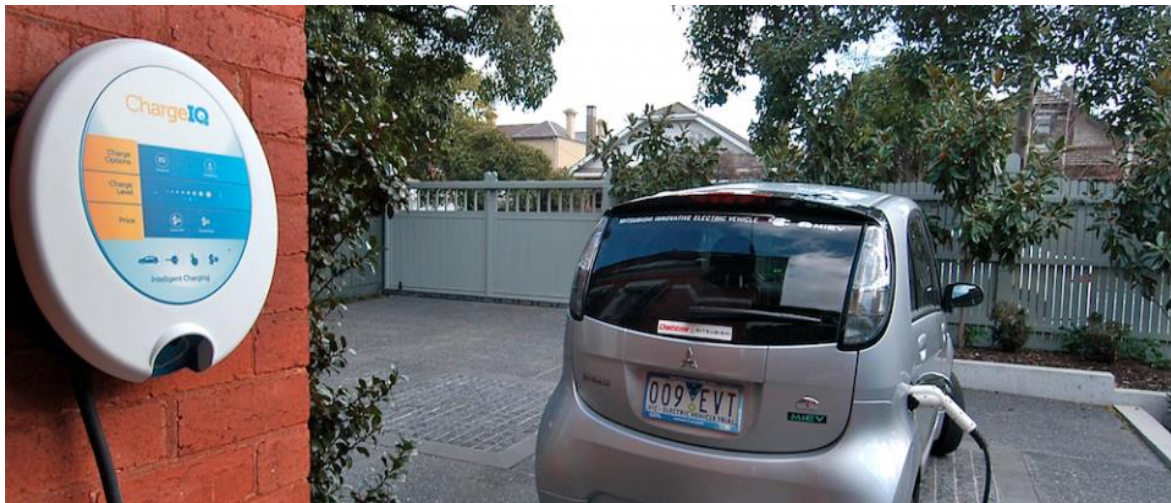


一、电动汽车充电设施关键技术



国家电网
STATE GRID

交流充电设备



一、电动汽车充电设施关键技术



国家电网
STATE GRID

直流充电设备

类型	分箱充电	直流分体式	直流一体式	交直流一体式
外观				
特点	应用于电池更换站，直接对更换下来的动力电池充电，一般电压输出较低。	采用整流柜+直流充电桩组合模式，降低对充电机环境适应性、IP防护的要求。可实现大功率配置	安装应用方便，集成度高，IP防护、可靠性要求高。主要应用于乘用车，功率一般不超过100kW	具备同时输出直流、交流电能的能力，集成度高。

一、电动汽车充电设施关键技术



国家电网
STATE GRID

电池更换系统-电动公交车换电站



1 北京奥运电动汽车充换电站



2 上海世博园电动公交车充换电站



3 深圳大运会充电站



4 青岛薛家岛电动公交车充换电站



5 北京高安屯电动汽车充换电站



6 广州亚运会充电站

一、电动汽车充电设施关键技术



国家电网
STATE GRID

电动乘用车底盘换电站



1



2



4



3

一、电动汽车充电设施关键技术



二、充电设施标准化现状

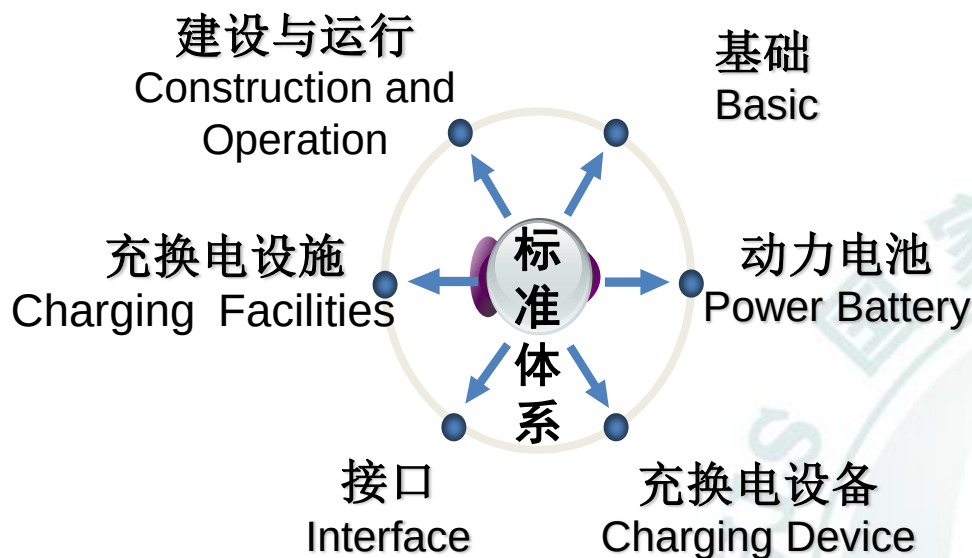
三、电动汽车充电设施建设情况

二、充电设施标准化现状



国家电网
STATE GRID

已建立了技术先进、覆盖全面的充换电标准体系，编制了充换电标准体系框架，完成国标**16项**、行标**20项**，国家电网公司完成企业标准**39项**。



二、充电设施标准化现状



国家电网
STATE GRID

相关国家标准

	标准编号	标准名称
1	GB/T 20234.1-2011	电动汽车传导充电连接装置 第一部分 通用要求
2	GB/T 20234.2-2011	电动汽车传导充电连接装置 第二部分 交流充电接口
3	GB/T 20234.3-2011	电动汽车传导充电连接装置 第三部分 直流充电接口
4	GB/T 27930-2011	非车载充电机和电池管理系统间的通信协议
5	GB/T 29317-2012	电动汽车充换电设施术语
6	GB/T 29318-2012	电动汽车非车载充电机计量要求
7	GB/T 28569-2012	电动汽车交流充电桩计量要求
8	GB/T 29772-2013	电动汽车电池更换站通用要求
9	GB/T 29781-2013	电动汽车充电站通用要求
10	GB 50966-2014	电动汽车充电站设计规范

二、充电设施标准化现状



国家电网
STATE GRID

相关行业标准

	标准编号	标准名称
1	NB/T 33001-2010	电动汽车非车载充电机技术规范
2	NB/T 33002-2010	电动汽车交流充电桩技术规范
3	NB/T 33003-2010	电动汽车非车载充电机监控单元和电池管理系统的通信协议
4	NB/T 33004-2013	电动汽车充换电设施施工与竣工验收规范
5	NB/T 33005-2013	电动汽车充换电站监控系统技术规范
6	NB/T 33006-2013	电动汽车电池更换设备通用要求
7	NB/T 33007-2013	电动汽车充换电站和充换电设备间的通信协议
8	NB/T 33008.1-2013	电动汽车充电设备检验与测试规范 第一部分 非车载充电机
9	NB/T 33008.2-2013	电动汽车充电设备检验与测试规范 第二部分 交流充电桩
10	NB/T 33009-2013	电动汽车充换电设施建设技术导则

二、充电设施标准化现状



国家电网
STATE GRID

相关企业标准

	标准编号	标准名称
1	Q/GDW 233—2008	电动汽车非车载充电机 通用要求
2	Q/GDW 234—2008	电动汽车非车载充电机 电气接口规范
3	Q/GDW 235—2008	电动汽车非车载充电机 通信协议
4	Q/GDW 236—2008	电动汽车充电站 通用技术要求
5	Q/GDW 237—2008	电动汽车充电站 布置设计导则
6	Q/GDW 238—2008	电动汽车充电站 供电系统规范
7	Q/GDW 397—2009	电动汽车非车载充放电装置通用技术要求
8	Q/GDW 398—2009	电动汽车非车载充放电装置电气接口规范
9	Q/GDW 399—2009	电动汽车交流供电装置电气接口规范
10	Q/GDW 400—2009	电动汽车充放电计费装置技术规范
11	Q/GDW Z 423—2010	电动汽车充电设施典型设计
12	Q/GDW 478-2010	电动汽车充电设施建设技术导则
13	Q/GDW 485-2010	电动汽车交流充电桩技术条件
14	Q/GDW 486-2010	电动汽车电池更换站技术导则
15	Q/GDW 487-2010	电动汽车电池更换站设计规范

二、充电设施标准化现状



国家电网
STATE GRID

国际标准-充电接口标准

◆ 充电接口存在多种方案：

各标准中关于充电接口电压、电流的规定

SAE J1772-2010		
AC level I	120V单相	12A/16A
AC Level II	204-240V单相	≤80A
DC Charging	待确定	待确定
IEC 62196.2-2011、IEC 62196.3-2014		
Type1	250V单相	≤32A
Type2	250V单相	≤70A
	480V三相	≤63A
Type3	250V单相	≤16A（单导引） ≤32A（双导引）
	480V三相	≤63A
DC Charging	600V	200A
	1000V	400A
GB/T 20234-2011		
AC	250V单相	16A/32A
DC	750V	125A/250A

二、充电设施标准化现状



国家电网
STATE GRID

国际标准-充电接口标准

各国充电接口IEC提案

	交流接口	直流接口	混合接口
美国			 PLC 通讯
欧洲	  		 PLC 通讯
日本		 CAN通讯	
中国		 CAN通讯	

二、充电设施标准化现状

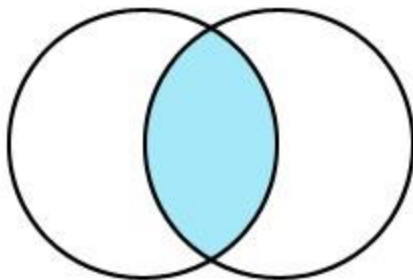


国家电网
STATE GRID

加快编制充换电标准-完善充电接口标准

国家能源局

National Energy Administration



国家电网公司
STATE GRID
CORPORATION OF CHINA

能源行业电动汽车充电设施标
准化技术委员会 NEA/TC3



GB/T 20234.1、.2、.3 GB/T 27930

完善内容： PWM 曲线 控制时序 绝缘检测

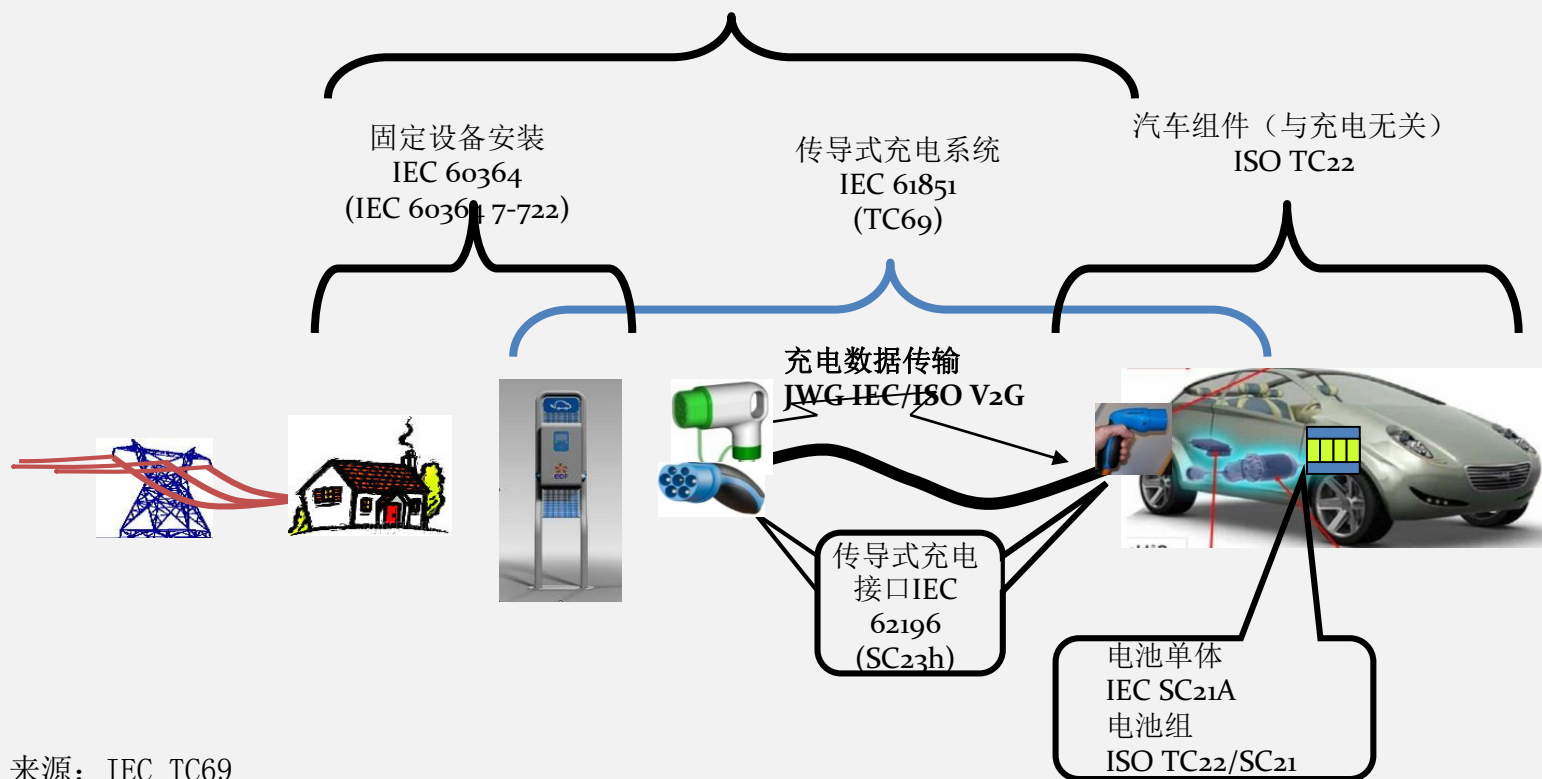
二、充电设施标准化现状



国家电网
STATE GRID

电动汽车国际标准

- ◆ 多项标准工作正在进行；
- ◆ 标准内容复杂，涉及TC多，需要IEC和ISO之间，以及各TC之间的协调。



来源：IEC TC69

二、充电设施标准化现状

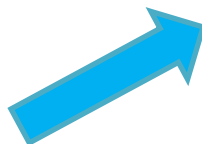


国家电网
STATE GRID

加快编制充换电标准-积极参与国际标准制修订



国家电网公司
STATE GRID
CORPORATION OF CHINA



IEC 61851
IEC 62196
IEC 15118
.....



IEC 62840-1 电动汽车换电系统 第一部分：系统描述与通用要求
IEC 62840-2 电动汽车换电系统 第二部分：安全要求

一、电动汽车充电设施关键技术

二、充电设施标准化现状



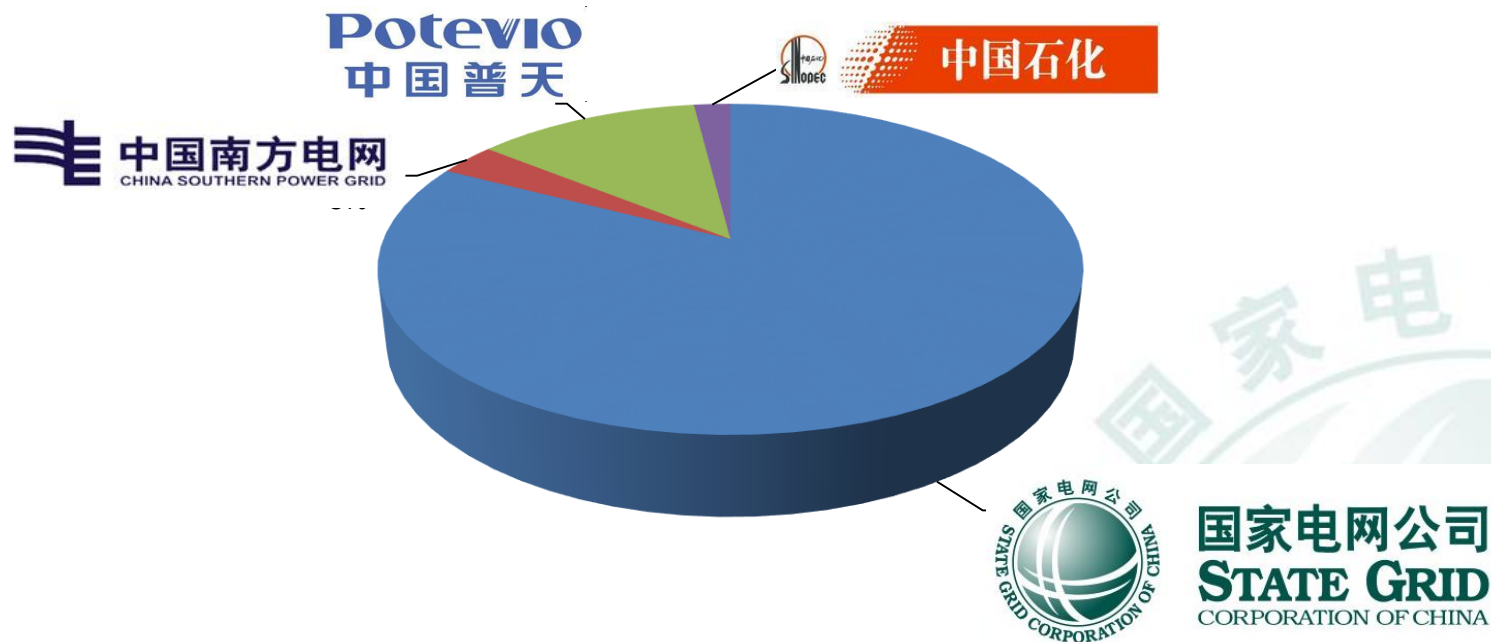
三、电动汽车充电设施建设情况

三、电动汽车充电设施建设情况



国家电网
STATE GRID

中国已成为世界上投运充换电设备最多的国家之一



累计建成：充换电站640座、充电桩2.8万个

三、电动汽车充电设施建设情况



国家电网
STATE GRID

2006年以来，国家电网公司认真落实国家能源战略、大气污染防治、节能减排等政策，高度重视我国电动汽车产业发展和示范城市推广应用，在设施建设、标准编制、技术攻关、交流合作及接电服务等方面开展了一系列工作。



大气污染防治



国家能源战略



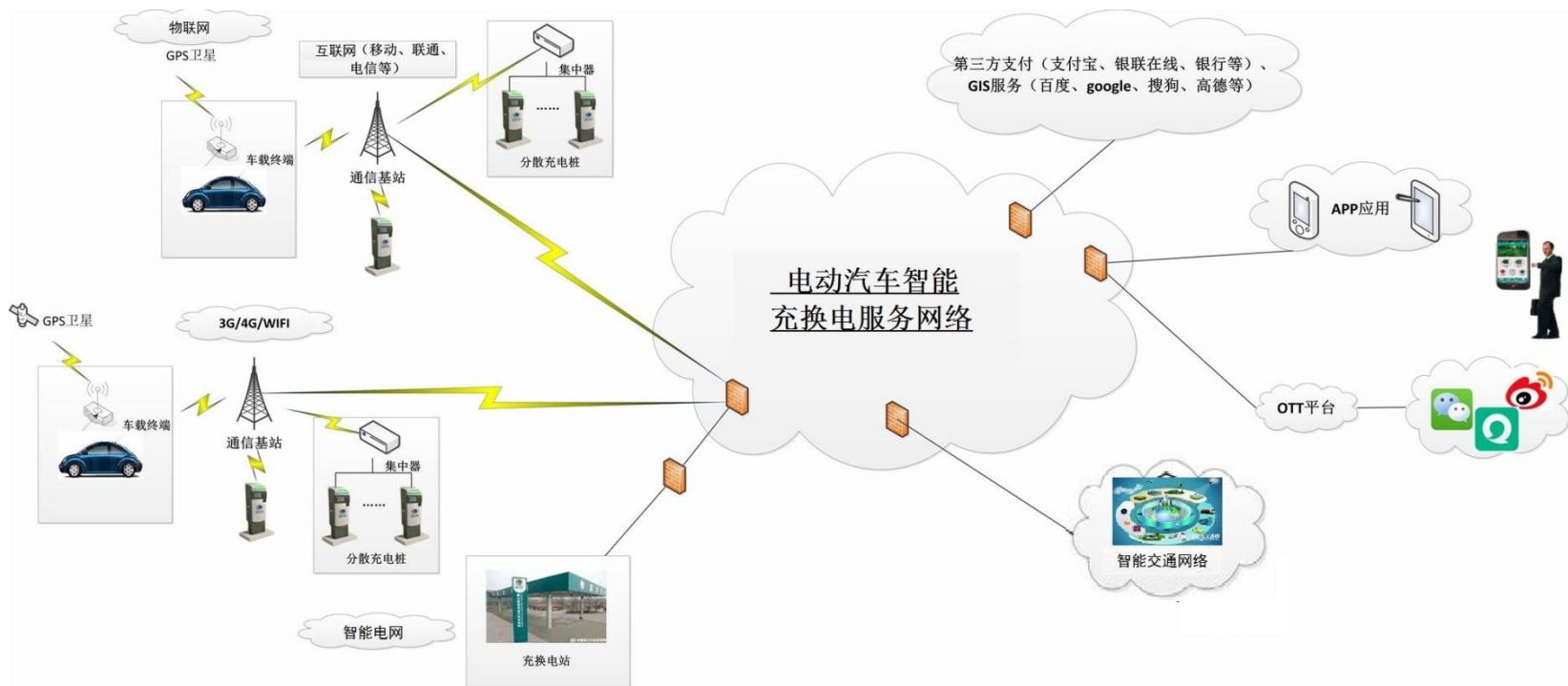
节能减排

三、电动汽车充电设施建设情况



国家电网
STATE GRID

充换电设施建设模式：充换电服务网络



结合多年的探索实践，智能充换电服务网络是充换电设施的发展方向。充换电设施不是孤立的充换电站和充电桩，需要融合智能电网、互联网、物联网和智能交通网技术。

三、电动汽车充电设施建设情况



国家电网
STATE GRID

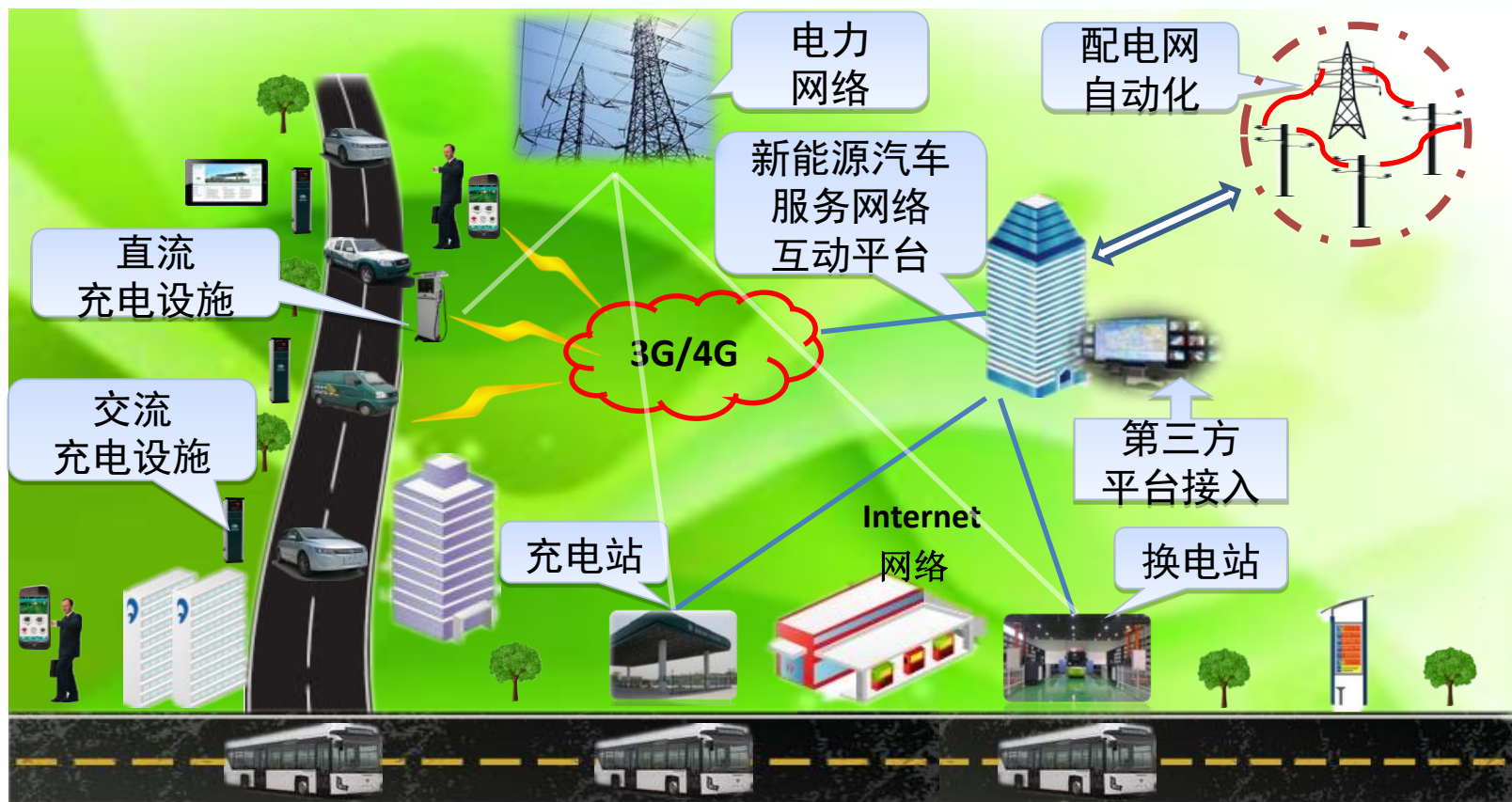
国家电网公司确定了智能充换电服务网络发展模式，通过智能电网、物联网和交通网的“三网”技术融合，实施网络化、信息化和自动化的“三化”管理，实现对电动汽车用户跨区域全覆盖的同网、同质和同价的“三同”服务，全面支持充电、换电技术路线，满足电动汽车用户的充换电需求。



三、电动汽车充电设施建设情况



国家电网
STATE GRID



将电动汽车、用户、充换电设施、道路、公共信息网络和电网紧密联系在一起，实现信息和能量的互动，将电动汽车变成智能化的信息平台载体，为电动汽车驾驶者提供愉悦的驾驶感受。

三、电动汽车充电设施建设情况



国家电网
STATE GRID

截至2014年9月，累计建成**540**座充换电站、**2.3万**个充电桩，完成充换电服务411.3万次，充换电量**2.6亿**千瓦时，服务车辆行驶2.9亿公里。



三、电动汽车充电设施建设情况



国家电网
STATE GRID

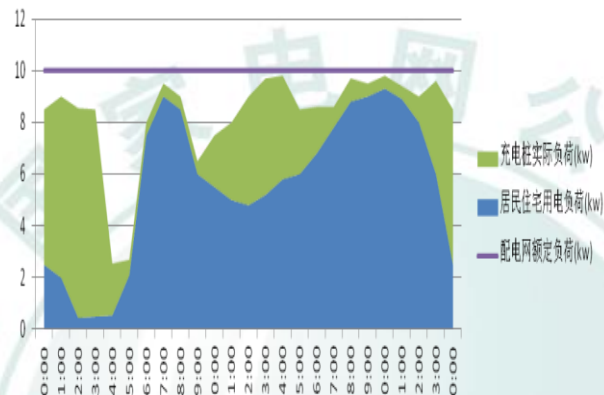
建成技术水平国际领先、规模最大、跨区域、全覆盖的智能充换电服务网络运营监控系统，实现充换电设施在线监测、智能调度，为用户提供充电预约、导航等增值信息服务。



在线监控



预约导航



智能调度

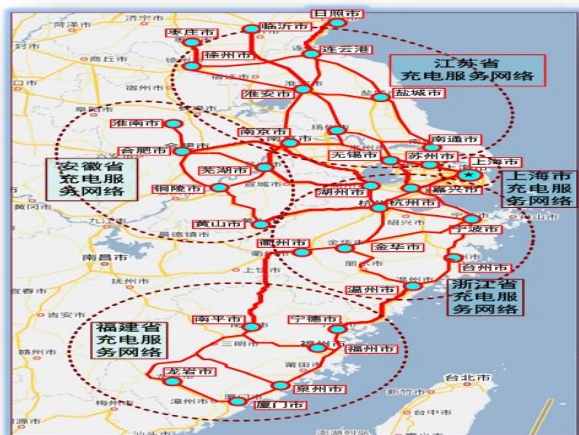
三、电动汽车充电设施建设情况



国家电网
STATE GRID

创新建成北京、青岛、杭州和苏沪杭城际互联网络等示范工程。

新建京沪、青银（青岛-石家庄）和京港澳（北京-郴州）3条高速公路城际快充网络，初步形成北京、上海等示范城市5公里公共充电圈



苏沪杭城际示范项目



京沪高速公路服务区快速充电站



三、电动汽车充电设施建设情况



国家电网
STATE GRID

创新建设示范工程

杭州

充换电站75座，服务电动汽车800辆



青岛

充换电站4座，服务电动公交车450辆



北京

充换电站77座、充电桩2995个



苏沪杭

实现电动汽车在区域内自由行驶



三、电动汽车充电设施建设情况



国家电网
STATE GRID

加快坚强智能电网建设，全力满足充换电设施用电需求

国家电网公司加快建设以特高压为基础的坚强智能电网，通过智能电网促进风电、太阳能发电和水电等清洁能源的快速发展，为电动汽车提供充足、清洁的电能供给。同时，国家电网公司全力支持社会各方参与慢充、快充等各类电动汽车充换电设施建设，为电动汽车充电提供方便、快捷、优质的供电服务。





国家电网
STATE GRID

谢谢！

