



国家电网
STATE GRID

青岛薛家岛电动公交车充换电站 运营情况介绍

国家电网青岛供电公司

2015年 11月

山东青岛供电公司
SHANDONG QINGDAO POWER SUPPLY COMPANY

目 录



国家电网
STATE GRID

1 薛家岛示范电站运营情况简介

2 特色

3 效果

4 不足

5 启示与建议



山东青岛供电公司

SHANDONG QINGDAO POWER SUPPLY COMPANY



国家电网
STATE GRID

一、薛家岛示范电站概况

整体效果图





国家电网
STATE GRID

一、薛家岛示范电站概况

公交车充换电站占地面积5814.2平方米，由三条车道、六个换电工位及辅助办公楼组成。

辅助办公楼内设集中控制室，对充电、换电、车辆运行状况、集中充电站进行集中监控。





国家电网
STATE GRID

一、薛家岛示范电站概况

项目自2011年4月10日开始建设，2011年6月30日建设完成，7月1日开始为青岛市公交公司、黄岛区公交公司、青岛市交运集团6条公交线路180辆电动公交车提供换电服务。



一、薛家岛示范电站概况

薛家岛示范电站具有充换储放及配送一体化服务功能。

在充电功能上，公交车充换电站可同时为**120**辆公交车电池充电，集中充电站可同时为**360**辆乘用车电池充电。充电总功率最大为**12720**千瓦，每年充电量最大可达**4485**万千瓦时。

在换电功能上，公交车每次换电时间为**6-8**分钟，每天可更换**540**车次，最大可满足**280**辆公交车充换电需求，占黄岛区公交车总量的**50%**以上。

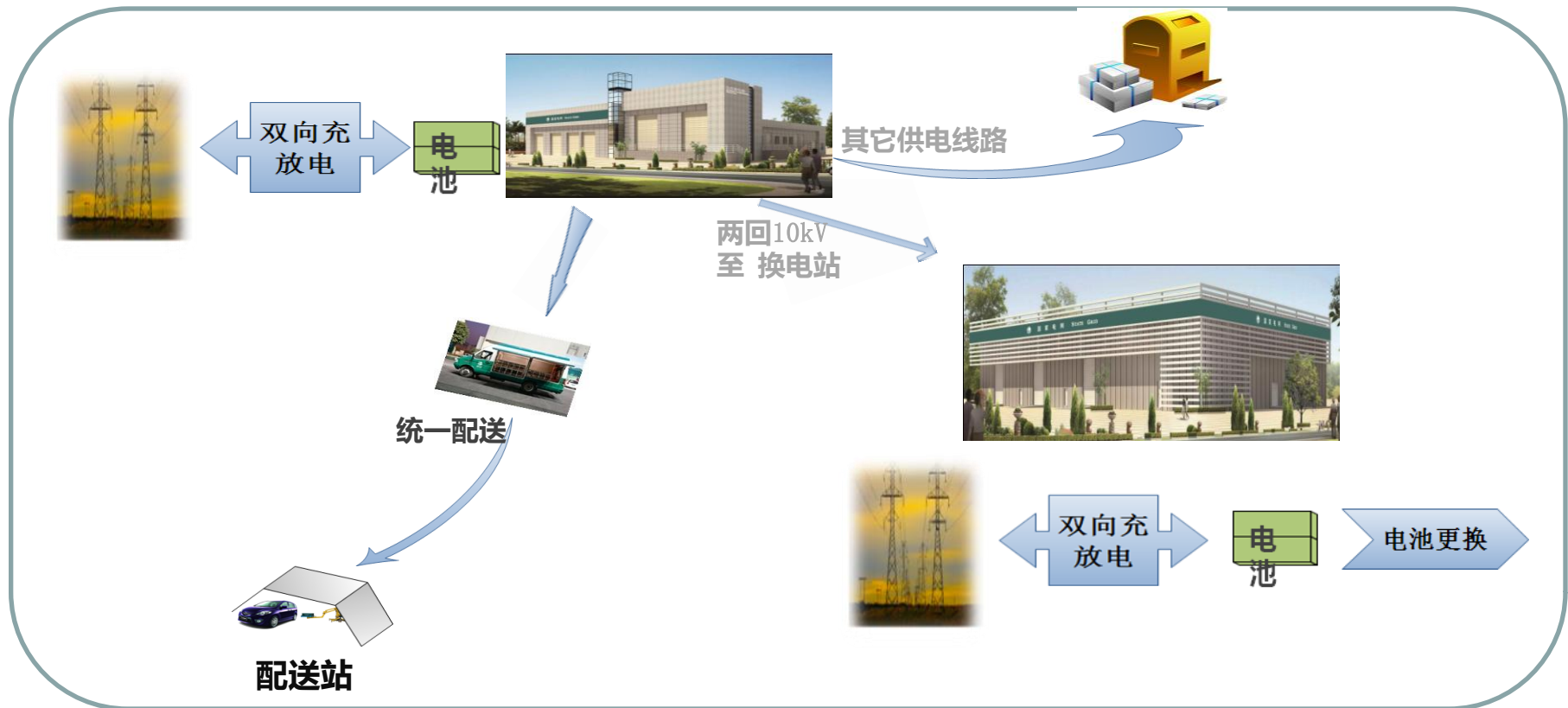
在储放功能上，公交车充换电站放电功率**700**千瓦。集中充电站最大储放功率为**4320**千瓦；电池梯次利用储放功率为**2000**千瓦。每天最大可实现储能电量**55968**千瓦时。示范电站还具备削峰填谷、应急备用等功能，最大峰谷调节负荷可达**7020**千瓦。

在配送功能上，集中充电站配置电池**1440**组，可满足黄岛区**10**个配送站的电池需求。



国家电网
STATE GRID

一、薛家岛示范电站概况



山东青岛供电公司

SHANDONG QINGDAO POWER SUPPLY COMPANY



一、薛家岛示范电站概况

薛家岛充换电站建设速度快、标准高、效果好，运营安全可靠，已成为全国电动公交车推广应用的亮点和典型，在行业内起到了很好的示范作用。智能充换电发展模式和理念得到社会各界的广泛关注和认可。



目 录



国家电网
STATE GRID

1 薛家岛示范电站概况

2 特色

3 效果

4 不足

5 启示与建议



山东青岛供电公司

SHANDONG QINGDAO POWER SUPPLY COMPANY

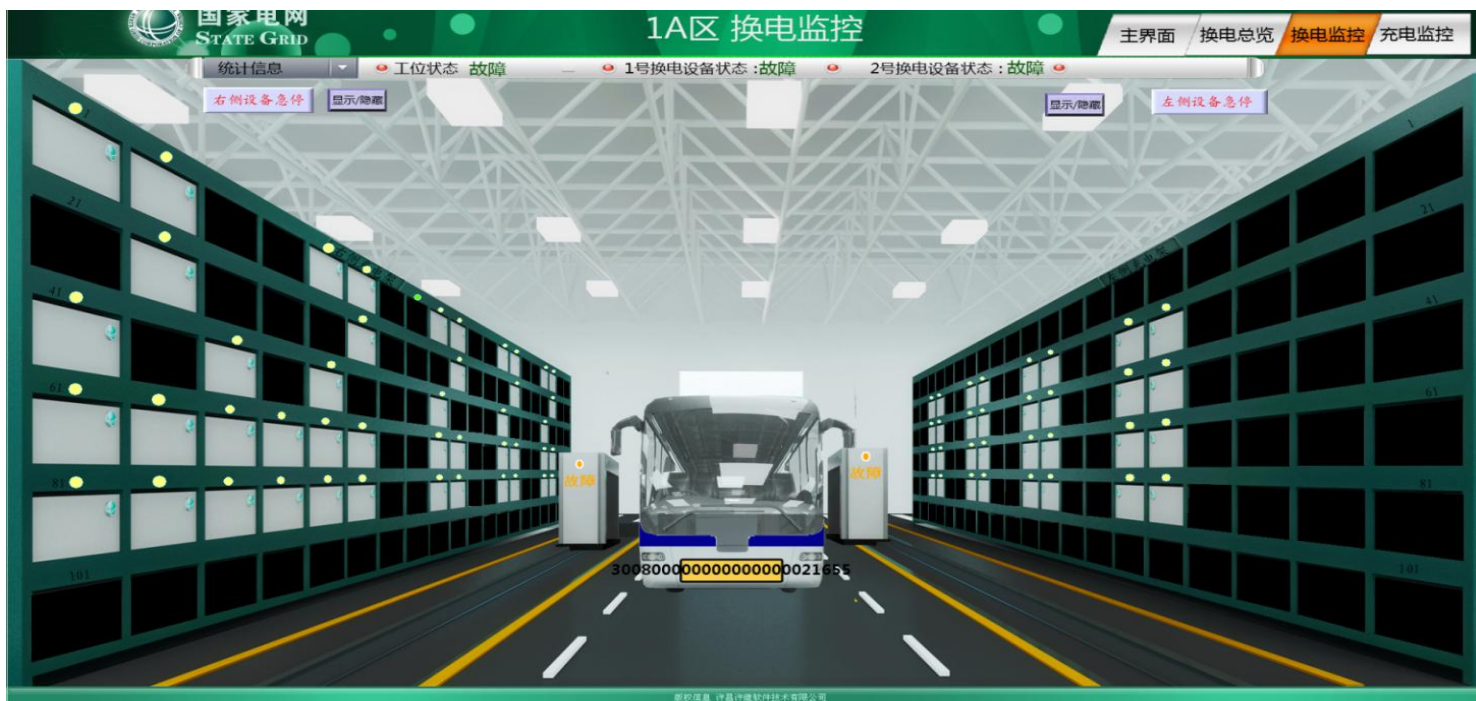
二、特色



国家电网
STATE GRID

1、换电模式

采用多箱一步式快换技术，实现8分钟内换完整车。
航空技术，二维对焦，降低驾驶员泊车要求。



山东青岛供电公司

SHANDONG QINGDAO POWER SUPPLY COMPANY



国家电网
STATE GRID

二、特色

2、全程安全监控

行驶轨迹监视
电池单体动态数据监视
局部温度监视
充电过程监视
车辆行驶状态监控
一整套控制策略



山东青岛供电公司

SHANDONG QINGDAO POWER SUPPLY COMPANY



国家电网
STATE GRID

二、特色

3、分箱充电和电池实时维护

整车动力电池用7台充电机分别进行充电。

动力电池单体压差大于50mv启动自动均衡，大于150mv强制均衡。

山东青岛供电公司

SHANDONG QINGDAO POWER SUPPLY COMPANY

二、特色



国家电网
STATE GRID

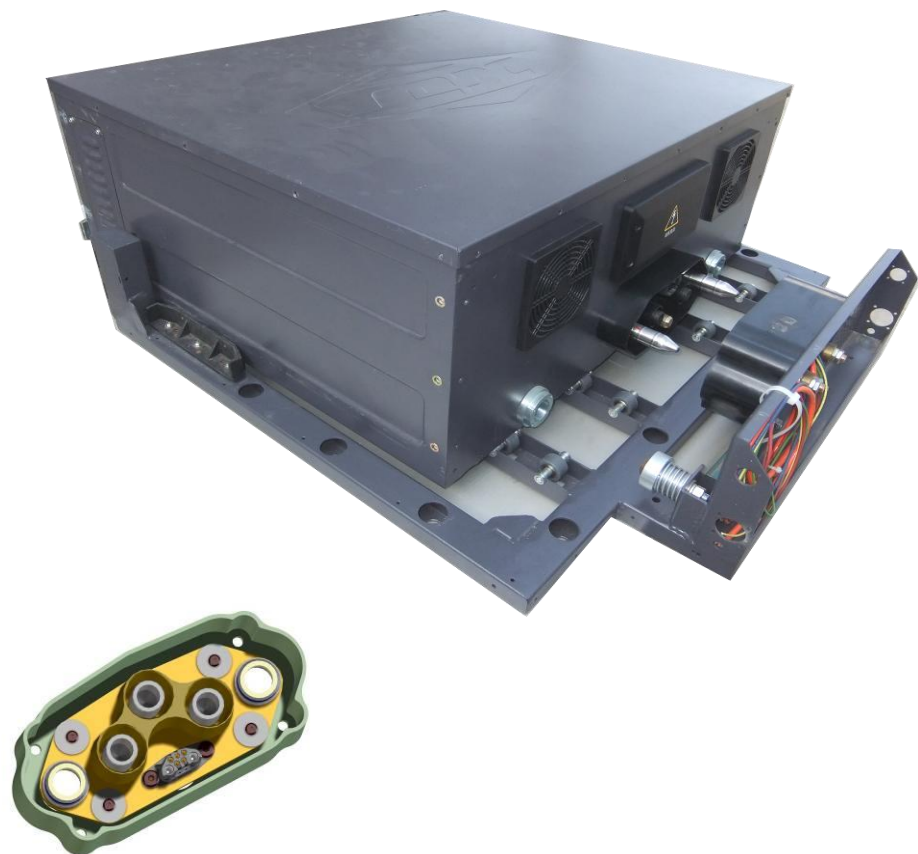
4、出口计量策略
结算依电动机实际耗电为依据。
直流电能表进行计量



二、特色

5、标准化动力电池箱

- 电子标签
- 智能温控
- 均衡充电接口
- 自动锁止
- 非平面柔性接口



目 录



国家电网
STATE GRID

1 薛家岛示范电站概况

2 特色

3 效果

4 不足

5 启示与建议



山东青岛供电公司

SHANDONG QINGDAO POWER SUPPLY COMPANY

三、效果



国家电网
STATE GRID

1、实现安全运行1599天

充换电站自2011年7月投入运行以来，已经实现安全运行1599天，累计行驶里程6400万公里，累计换电次数超过51万次，累计放电接近6300万kwh。

附：运行报表

三、效果



国家电网
STATE GRID

2、节能效果

12米公交车百公里油耗40升计算，该站运行电动公交车4年多来已实现“以电代油”2560万升，减少碳排放7万吨，一氧化碳330吨，氮氧化物639吨，碳氢化合物196吨。



3、动力电池寿命得到了保障

该站第一批投运的动力电池已经运行4年多，目前实际衰减没有超过20%的。

经统计该批电池充放电次数平均1500次左右，平均行驶里程大于20万公里。

附：动力电池数据

三、效果



国家电网
STATE GRID

4、实现了电动公交车的流畅运行，薛家岛运行的电动公交车单车日平均行驶里程为**234**公里（单班和双班的皆有），能够完成每天运行计划。

目 录



国家电网
STATE GRID

1 薛家岛示范电站概况

2 特色

3 效果

4 不足

5 启动与建议



山东青岛供电公司

SHANDONG QINGDAO POWER SUPPLY COMPANY



四、不足

1、建设、运营成本较高

经初步测算如果换电站能够满负荷运行，厂房设备折旧0.5元/公里左右，运行维护费0.5元/公里左右。



四、不足

2、要求有较完整的场地

一般来说，2个工位的换电站，不算进出车道，需要1.5-2亩地（1000平方米左右）。

整车充电模式则需要有停车场就行，充电设施占地较小。



四、不足

3、要配备专门电池箱

既增加了成本，也增大了电池重量

4、9箱布局理应尽快改成8或10箱



目 录



国家电网
STATE GRID

1 薛家岛示范电站概况

2 特色

3 效果

4 不足

5 启动与建议



山东青岛供电公司

SHANDONG QINGDAO POWER SUPPLY COMPANY



五、启示与建议

1、充换结合的模式

下面我做了一个充换结合的经济分析表（概算）供参考，

	整车充电	快换模式	整充换补	换电充补	说明
裸车价	7200	6180	7308	6180	每车100万
电池价	9600	8352	6480	8352	8年
充电设备	360	294	365	327	
换电设备	0	600	11	300	每天60次/位
配电设备	300	200	310	250	
监控设备	20	40	21	33	
建筑厂房等	50	500	55	275	
设备维护费	5	10	6	7.5	
运行服务费	60	144	72	102	
合计	17595	16320	14628	15826.5	



五、启示与建议

2、安全运行是电动公交车的第一要素

从安全角度看铁锂动力电池还要在今后很长一段时间作为主力，一方面铁锂电池高温参数较好，稳定性也较好，并且有了较长时间的运行考验。

运行监控是解决安全运行的重要手段。

协同管理是避免事故的重要措施。车辆、电池、充换电设施必须形成协同一致的机制。



五、启示与建议

3、动力电池的配备不是越多越好

就青岛规模相当的城市运行的电动公交车来说，公交车单班平均日行驶里程150-200公里，双班日行驶里程在300-400公里。

那么动力电池配备150-200kwh较为合理

因为电池的能量重量比pack后一般在100wh/kg以内，控制在2吨左右较为合理，能够满足5-6吨的额定载客空间。



五、启示与建议

4、优先推广的顺序

公交车具备相对固定的运行线路，相对平均的行驶里程，相对较大的载重空间，相对合理的整车布局，相对较高的能耗水平，应在优先推广使用的车型。其次应是物流、邮政、垃圾的专用车型，最后才是乘用车。



国家电网
STATE GRID



谢 谢 !

山东青岛供电公司
SHANDONG QINGDAO POWER SUPPLY COMPANY