



中国南车

# Catenaryless Operation with Energy Storage Device

Mr. Yang Ying  
Nov. , 2013

# CONTENTS 内容提纲

1

Why we throw away catenaries?  
为什么要取消架空接触网？

2

How to achieve catenaryless operation?  
无接触网运营的几种实现方式

3

Energy storage Device (ESD)  
能量储存装置简介

4

LRV with ESD 储能式轻轨车

5

Future prospect 未来展望

# WHY NO CATENARIES? 为什么要无接触网运营?

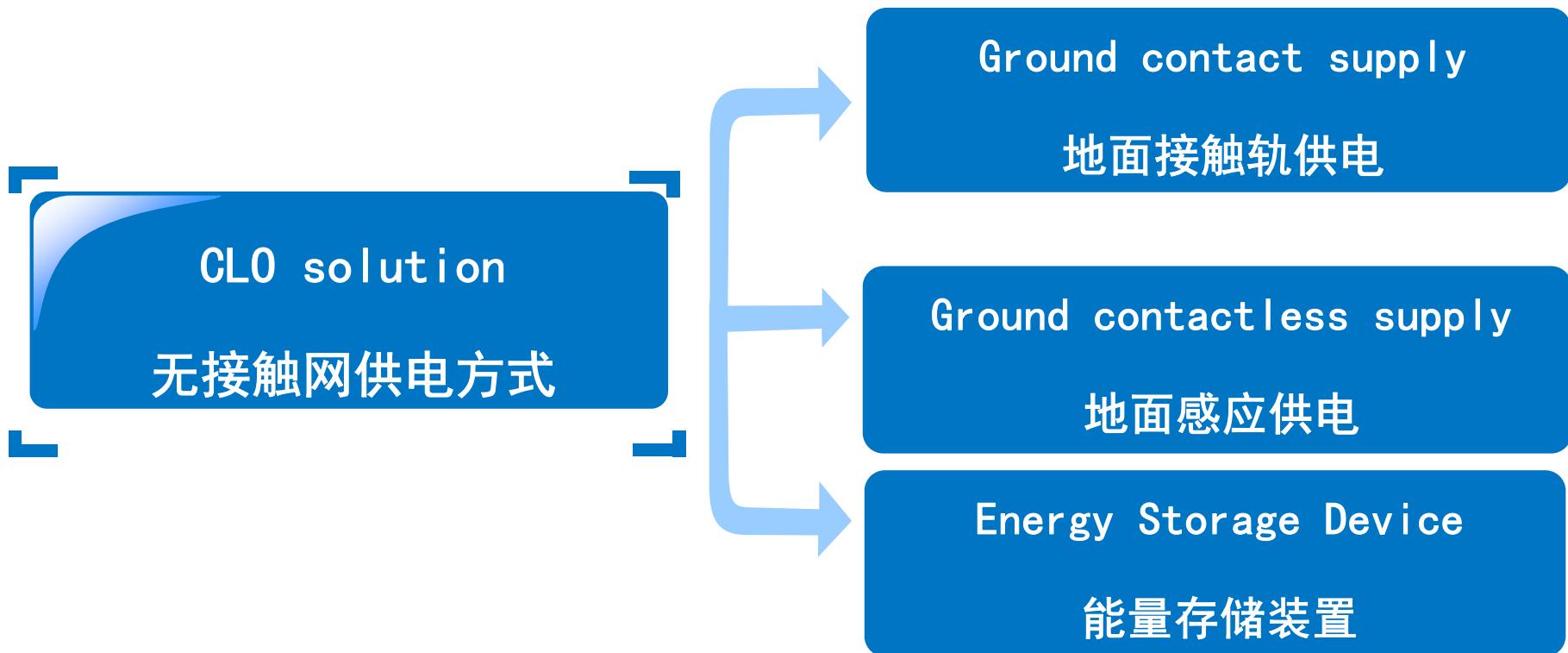
■ Landscape requirement 视觉景观要求

■ Technical requirement 技术方面要求

■ Economic requirement 经济方面要求

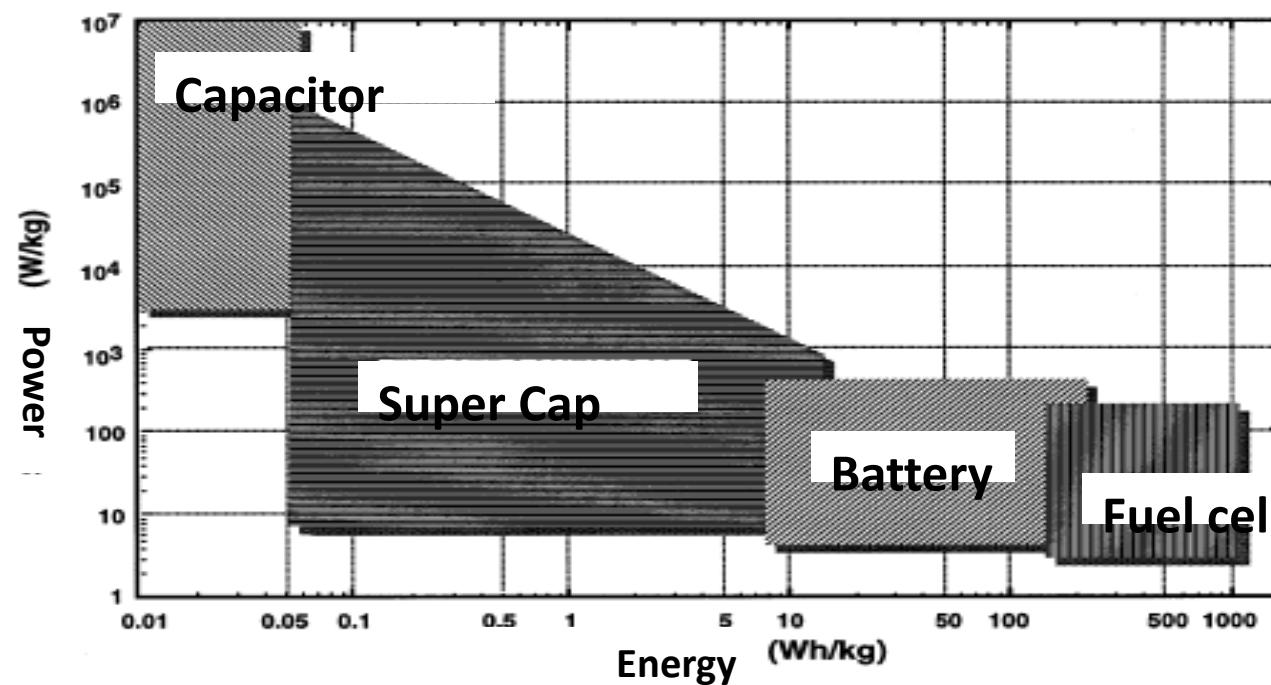


# How to achieve CLO 如何实现无接触网运营



# Energy storage Device

#	Energy storage Element 储能元件	Reaction 过程反应	Output Voltage 单体电压 (V)	Energy density 能量密度 (Wh/kg)	Power Density 功率密度 (kW/kg)	Lifespan (cycle) 寿命循环
	Battery 蓄电池	Chemical 化学	2–3. 2	50–100	0. 5–1. 0	ab. $5 \times 10^3$
	Super Cap 超级电容	Physical 物理	0–2. 7	5–10	10–20	$>10^6$



# Energy Storage Device 储能装置比较

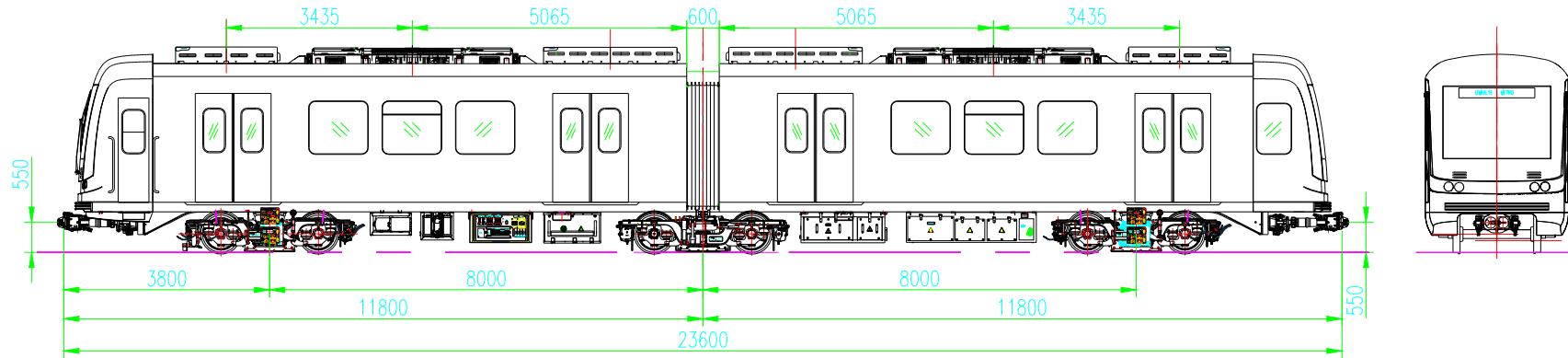
#	Energy storage Element 储能元件	Power 功率	Energy 能量	Reuse of Kinetic Energy 能量回收率
	Non传统接触网	High 高	No limit 无限	<50%
	Battery 蓄电池	Low 低	High 高	50–70%
	Hybrid电池-电容	Medium 中	Medium 中	70–90%
	Super Cap 超级电容	High 高	Low 低	>90%

# LRV with ESD储能式轻轨简介



2012年自主研发的储能式轻轨原型车  
Self-developed LRV with ESD in 2012

# LRV with ESD储能式轻轨简介



2012年自主研发的储能式轻轨原型车  
Self-developed LRV with ESD in 2012

# LRV with ESD储能式轻轨简介

Main parameters 车辆主要参数	
Max. service speed 最高运营速度	70km/h
Charging voltage 充电电压	DC 900V/20-30s(platform area) 站台区
Length 长度	23.6m
Width 宽度	2.65m
Height 高度	≤3.8m
Axle load 轴重	≤11t
Passenger load 载客能力	320 人 persons(8 人 persons/m <sup>2</sup> )

# LRV with ESD储能式轻轨简介

Main parameters 车辆主要参数	
Total Energy storage 总储能	14.8 kW.h
Max. running distance (AW3) 最大运行距离	>3km (with 20% degrade) (考虑寿命期衰减20%)
Average starting acceleration 平均启动加速度	>1.0m/s <sup>2</sup>
Average service deceleration 平均常用减速速度	>1.0m/s <sup>2</sup>
Emergency brake deceleration 紧急制动减速速度	>1.7m/s <sup>2</sup>
Regenerative ratio 能量回收率	≥90%

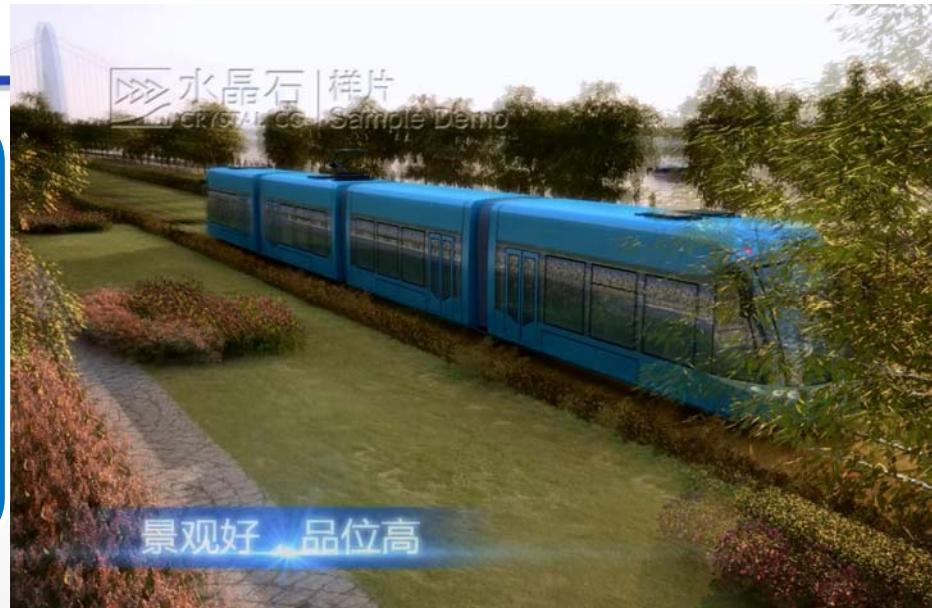
# Future Prospect未来展望

Canton project Phase I

广州海珠环岛试验段

7. 8km, 11 stations 车站

CL0 tramway 全无网有轨电车



# Future Prospect未来展望

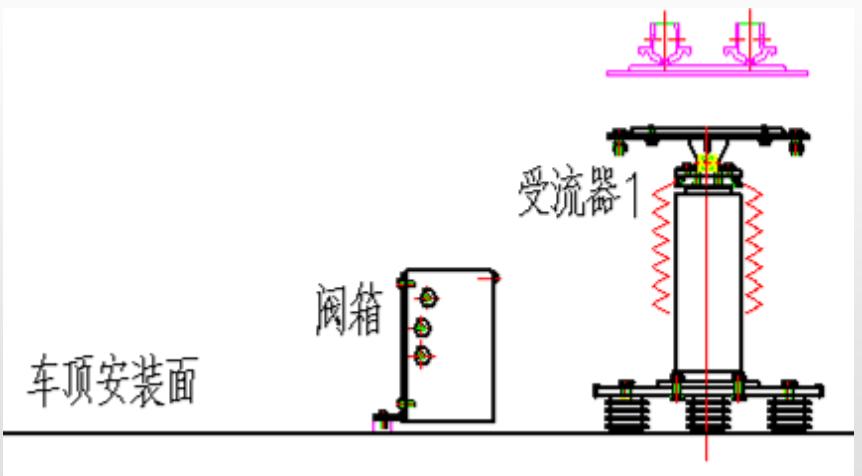


引进100%低地板现代有轨电车  
100% lower floor tram

自主研发的超级电容储能系统  
Self-developed ESD



# Future Prospect未来展望



# Future Prospect未来展望

- More and more CLO projects in China
- 越来越多国内城市拟采用无网储能方案  
Canton, Shenzhen, Nanjing, Ningbo,etc  
广州、深圳、南京、宁波等
- More and more CLO projects worldwide.
- 越来越多国外项目采用无网储能方案  
Spain, Taiwan, Qatar, etc  
西班牙、台湾、卡塔尔等



中国南车

**China Power \_drive the world with  
mobility.**

推动全球轨道交通发展的中国力量