



▲微信扫码
了解更多产品信息



▲微信扫码
与我们直接交谈

深圳市浦洛斯网络能源有限公司

网址: www.puloys.com

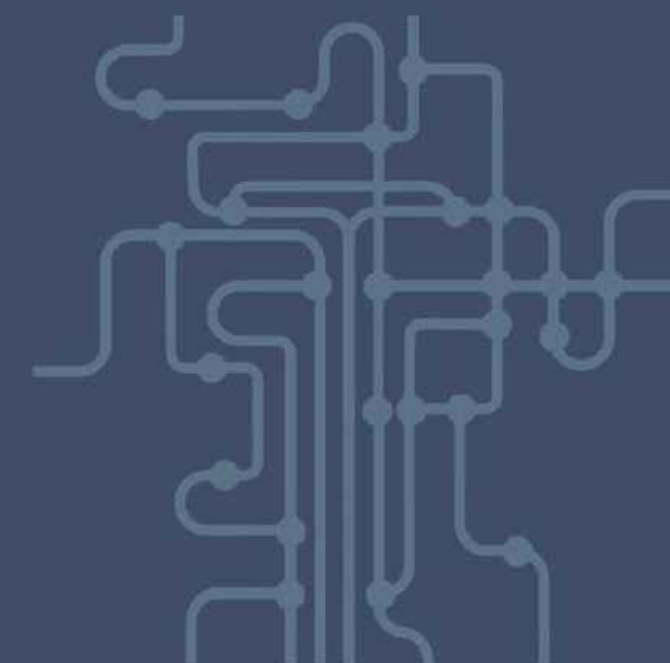
电话: +86-755-61288141 传真: +86-755-61288141

地址: 深圳宝安区47区富源工业区



PULOYS 浦洛斯网络能源

地铁超级电容储能系统 — UESS



关于浦洛斯



深圳总部，15000 平方米办公基地



集研发、生产、销售、服务为一体



20+ 个办事处分布在全国各地



总员工数 500+，研发人员 40%，服务人员 30%



50+ 项专利，28+ 项发明专利



双高企业，最全资质认证



产品应用于全球 30+ 国家



业务包含电能质量/储能/电池化成/充电桩

● UESS地铁超级电容储能系统

列车在运行过程中，由于站间距较短，列车启动、制动频繁，制动能量相当可观，最古老的方式是用电阻将剩余无法利用的电放掉。

但这种方式容易造成能源浪费，积聚热量和形成新的热污染源，从长远来看并不符合国家的节能减排，低碳环保的政策。

因此，浦洛斯自主研发一种地面再生制动能量吸收方案——超级电容储能系统。

● 城市轨道交通供电系统的现状

城市轨道交通的制动一般为电制动（即再生制动、电阻制动）和空气制动两级。在车辆高速运行时，使用再生制动和电阻制动，当减速到电制动不起作用时，使用空气制动。

列车在运行过程中，由于站间距较短，列车启动、制动频繁，制动能量相当可观，可以达到牵引能量的 40% 以上，部分再生制动能量（一般为 20% ~ 80%，根据列车运行密度和区间距离的不同而异）可以被线路上同一供电区段相邻车辆和本车辅助系统吸收，剩余部分将主要被列车的吸收电阻以发热的方式消耗或被线路上的吸收装置吸收。

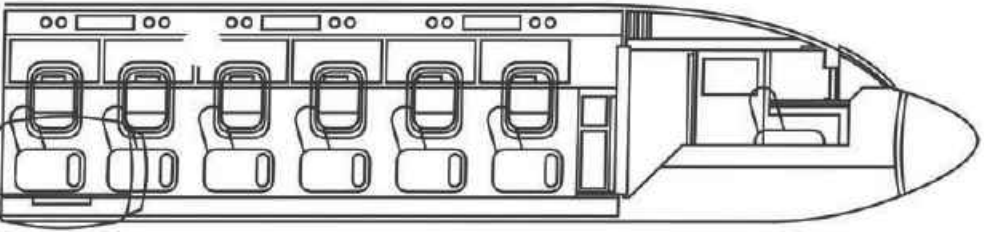
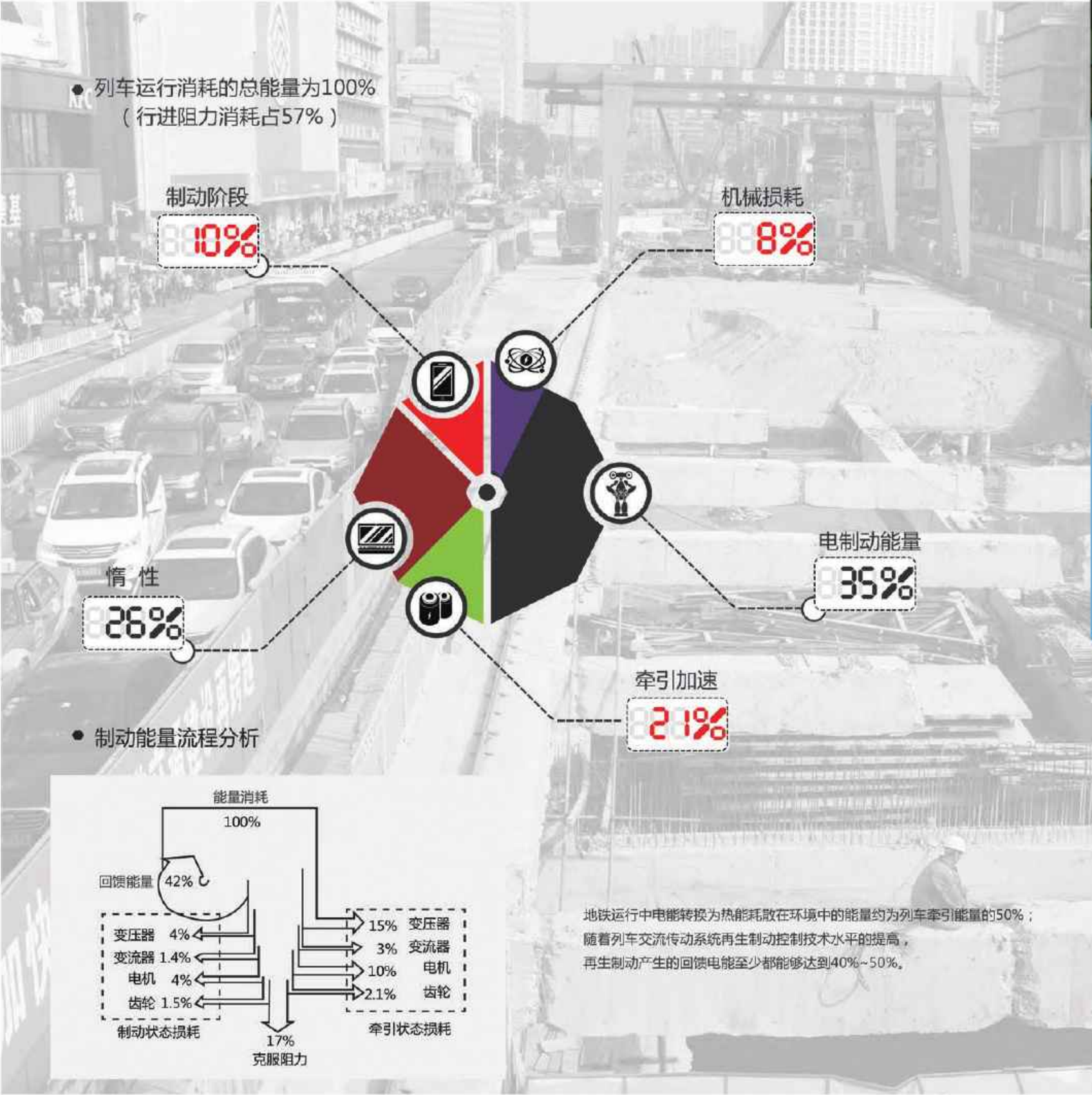


第一位：牵引用电，占比54%~57%，呈逐年递增趋势。

第二位：动力用电，占比35%~36%，整体趋势基本持平，略有下降。

第三位：照明负荷，占比5%~6%，整体呈明显下降趋势。

第四位：办公类负荷，占比3%~4%，整体呈明显下降趋势。



● 政策支持

牵引网电压水平控制

根据《城市轨道交通直流牵引供电系统》和车辆的相关规范“系统的标称电压为1500V；在任何运行方式下（含当一个牵引变电所在远期高峰小时故障时，其相邻牵引变电所采用越区供电方式），接触网最低持续电压不得低于1000V，最高持续电压不得高于1800V，最长持续时间5min的最高非持续电压为1950V。”
防止牵引网电压过低，主要通过控制牵引所间距和牵引网的综合阻抗保证。抑制牵引网电压升高的根本措施在于有效吸收牵引网中多余电能。

行业标准：

GB50157-2013 地铁行业设计规范“采用再生电制动时，为保障牵引网压处于网压波动正常范围，推荐采用节能环保的再生制动能量吸收方式”。

设计单位：

铁一院、铁二院、铁三院、铁四院、铁五院、铁六院、电化院、城建院、广州院等设计单位均推荐采用再生制动能量吸收逆变装置，并在今后的地铁初设方案中预留再生制动装置安装空间。

行业政策：

- 1) 《国家发展改革委办公厅关于请组织申报城市轨道交通创新能力建设专项的通知》发改办高技[2014]2600号鼓励申报轨道交通技术创新节能环保项目。
- 2) 《中国制造2025》大力推动重点领域突破发展先进轨道交通装备。

● 吸收方式分类

按能量吸收方式分类主要有三种地铁能量回收装置：

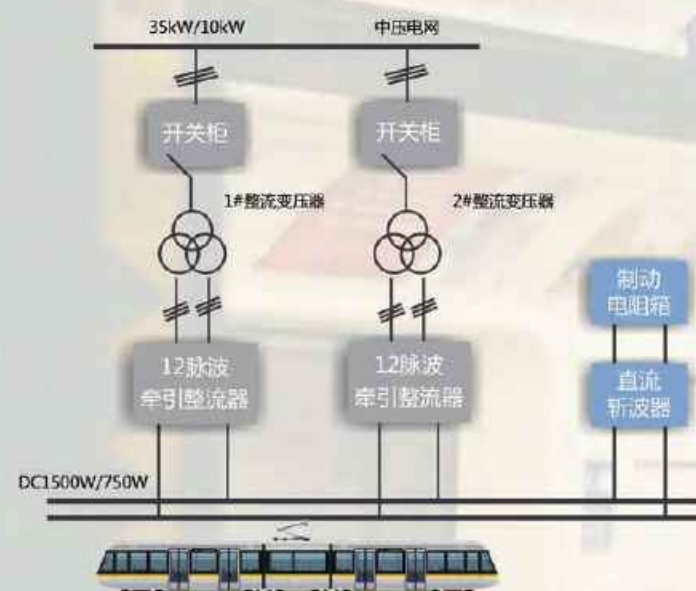


★ 电阻消耗型

制动能量直接消耗在吸收电阻。

缺点：（1）能源浪费，背离低碳、环保理念；

- （2）热量积聚，使得隧道温度上升，还需保证机车有足够的通风量，电阻装置易发生过温跳闸；
- （3）增加通风设备，消耗额外能量，形成新热污染源。
- （4）低速时制动效果差

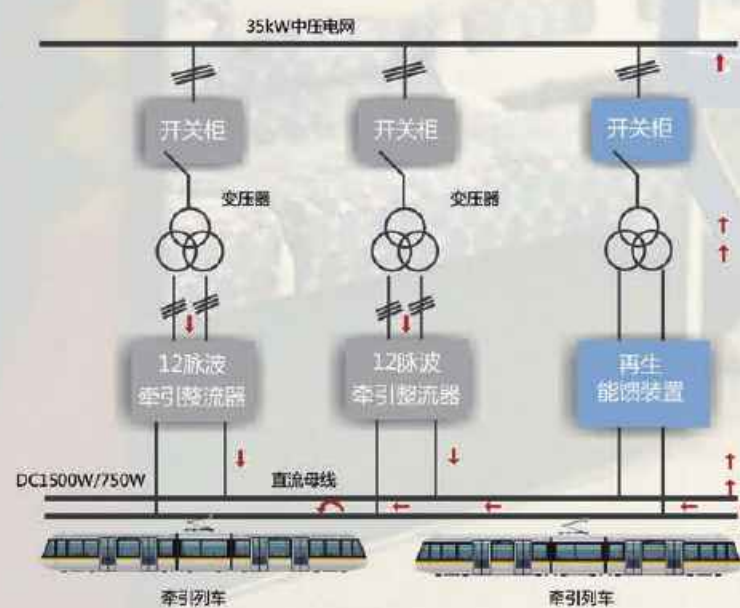


★ 逆变回馈型

利用电力电子器件构成逆变器，将直接电逆变成工频交流电回馈到交流电网。

缺点：（1）在传输线路上存在多级变压器损耗，达不到节能的最大化。

- （2）逆变回馈装置的电路结构复杂，维护费用较高。
- （3）逆变回馈装置中变压器始终接于电网上造成较大的空载损耗。
- （4）逆变回馈装置瞬间回馈Mvar级电能到地铁电网系统，容易抬升电网电压，给其他用电设备造成损害
- （5）回馈至电网的交流电流虽然谐波含量小，但是存在的谐波也会对其他用电设备产生一定的影响。

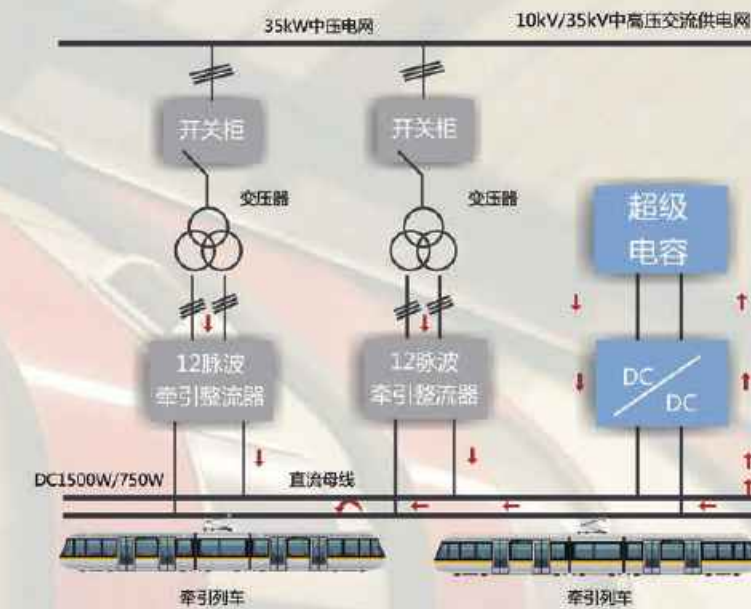


★ 储能型：

利用系统包括双向直流变换器和超级电容器储能系统两部分，并接在地铁列车的直流供电母线上。

当地铁列车制动时，直流母线电压上升，双向直流变换器向超级电容器阵列充电，超级电容器阵列吸收制动能量；

当地铁列车启动时，直流母线电压下降，超级电容器阵列存储的能量通过双向直流变换器释放能量。



项 目	电阻耗能型	储能型	逆变回馈型
能否满足地铁再生能量负荷特性	基本能够适应	能够适应	能够适应
节能效果	无	较好	有变压器接入形成空载损耗
对系统影响	无	无	会产生一定谐波影响但是在可控的范围内对系统运行没有影响
产品成熟度	成熟	国外成熟国内基本成熟	国外成熟国内基本成熟
国产化	是	正在研制	是
工程应用经验	比较多	国外已经有成熟的工程应用，国内较少	0.4kV和35kV逆变器装置已经在天津、北京、重庆等轨道交通中运行
对车辆影响	安装散热电阻	可以取消列车电阻	可以取消列车制动电阻
对环控影响	置于地面，增加环控的制冷容量	可减少环控的制冷容量	可减少环控的制冷容量
设备投资	低	高	高
对电网的影响	没有影响	没有影响可以削峰填谷降低功率需求	基本没有影响，存在向电网反送有功功率

综合行业现状和国家相关政策，针对地铁再生能量吸收问题浦洛斯推出了新型地铁储能装置UESS

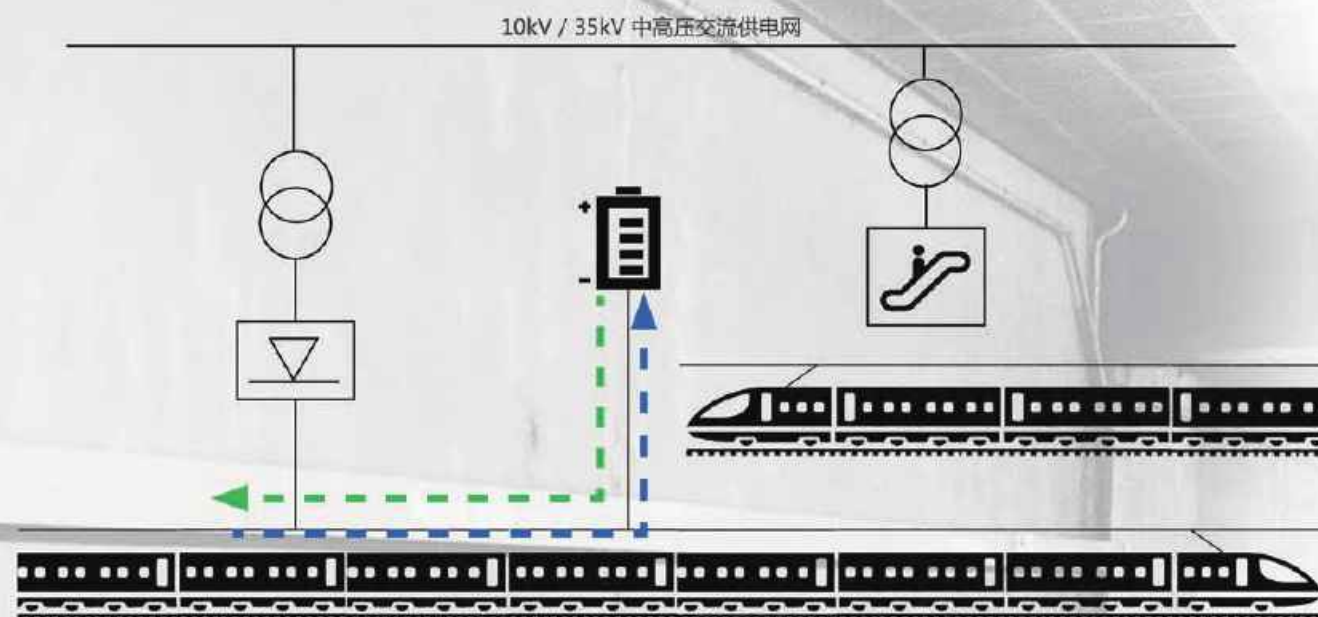
www.pulloys.com 05-06

● UESS地铁超级电容储能系统



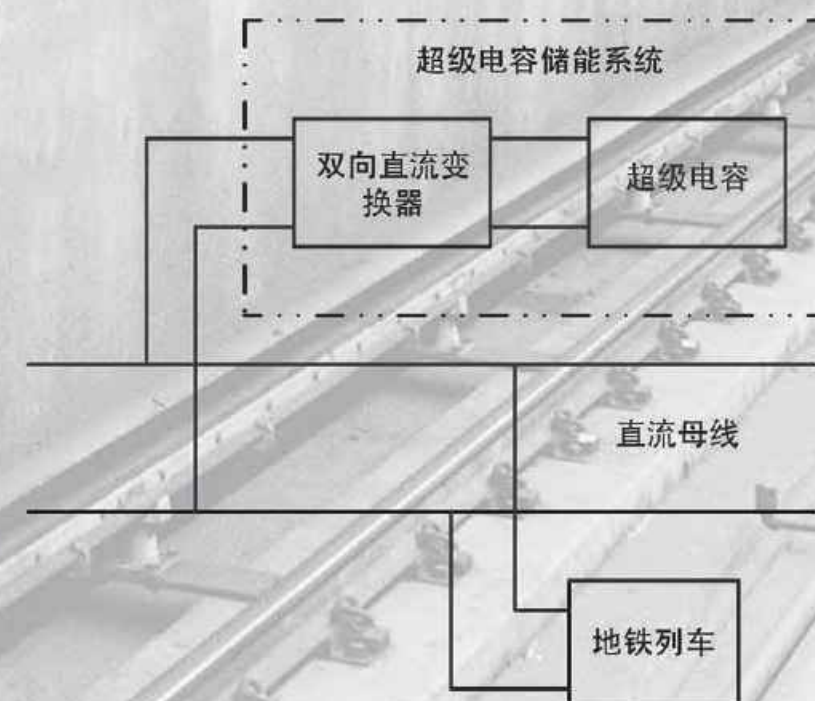
功能介绍

超级电容储能系统用于城市轨道交通中车辆制动能量回收的装置，它是将列车的再生制动能量吸收到电容器组中，当供电区中有列车启动时，储存的电释放出去进行再利用。



工作原理

超级电容储能系统由双向直流变换器和超级电容器两部分组成，并接在地铁列车的直流供电母线上。当地铁列车制动时，直流母线电压上升，双向直流变换器向超级电容器阵列充电，超级电容器阵列吸收制动能量；当地铁列车启动时，直流母线电压下降，超级电容器阵列存储的能量通过双向直流变换器释放能量。



www.pulgrs.com 07-08



● 产品特点

-  仅需直接与接触网并联，安装方便；
-  不消耗电网无功，不需接受调度，无谐波污染；
-  能量存储在超级电容中，即存即用，线路损耗低，超级电容自发热低，整体能效较高；
-  储能时不影响电网，可减少制动电阻发热；放电时可辅助减少电网瞬间负荷冲击；
-  采用接触网电压阈值控制充放电强度，易于根据现场情况调整参数、易于多系统并联；
-  DC-DC采用IGBT模块串联方式，开关频率高，效率高（<99%），功率密度高，成本低；
-  主芯片采用双核DSP，系统控制方案可扩展性强；
-  开关频率高，同时相比回馈型，不必兼顾考虑功率因数等，因此响应更快；
-  超级电容与DC-DC换流柜采用一套监控，集中管理；
-  超级电容柜的过压，过温，烟雾保护；各电容柜配备独立直流断路器，内置分励脱扣，在故障时可自动断开，同时也方便维护；可灵活配置电容柜的数量；
-  电容柜采用超级电容模组，模组内部自带主动均压电路；静态损耗低；
-  有485或以太网接口。

● UESS地铁超级电容储能系统

某站点地铁能量回馈装置经济效益分析

未采用地铁储能装备时地铁一天能耗表

耗能环节	牵引做功 耗能	制动电阻 耗能	制 动 电 阻 散热风机耗能	总 耗 能
电能（度）	6600	1782	138.6	6738.6

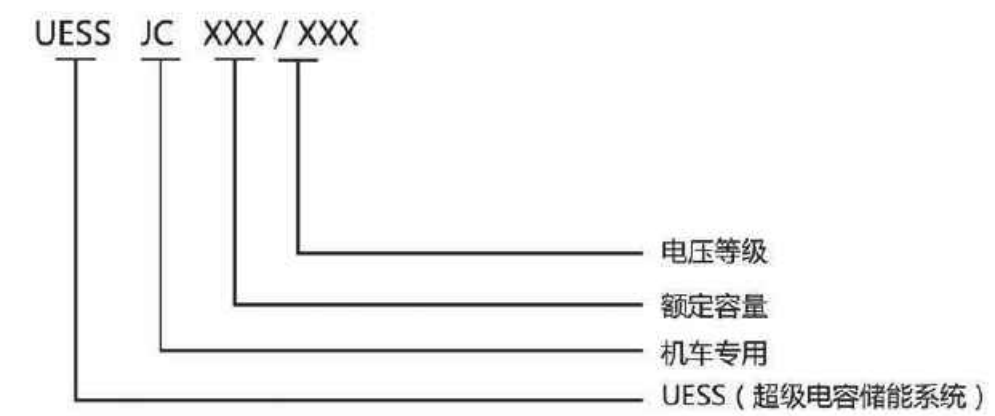
在该站点通过安装一套3MW地铁超级电容储能装置后，具体的地铁耗能表有明显改变

采用地铁储能装备时地铁一天能耗表

耗能环节	牵引做功 耗能	制动电阻 耗能	制 动 电 阻 散热风机耗能	储能装置 回馈能量	总耗能
电能（度）	6600	0	0（电网供电）	1782	4818

-  减少车辆投资及能耗：
 - 1，减少车辆在车载制动电阻方面的购置成本；
 - 2，整车减重；
 - 3，减少制动电阻辅助散热风机能耗。
-  减少通风空调系统运营成本：
 - 1，减少车载通风空调运营成本；
 - 2，减少车站通风空调运营成本；
-  对牵引供电系统的好处：
 - 1.实现列车再生电能的二次利用取得直接节能效益。
 - 2.降低机车闸瓦制动次数，改善闸瓦摩擦带来的粉尘污染，降低闸瓦维护费用。
 - 3.稳定地铁启动和制动时的电网电压

● 规格型号





● 规格参数

系统特性	额定容量	1080kW 单次储能 8.2MJ1) (约 2.27kWh , 配 13.2F、电压范围 450V~1200V) 单次储能 9.1MJ1) (约 2.52kWh , 配 19.8F、电压范围 650V~1200V)
	可并机数量	不推荐并机 (可系统并联)
	DC-DC 效率	≤ 99% (储能)
	电网结构	DC+ , DC- (负极接地) , PE
	拓扑结构	双向 BOOST
	冷却模式	强制风冷 3000m3/h
	噪声	<70dB
接触网侧参数	额定电压	1200VDC ~ 2000VDC 2400VDC (绝对最大值)
	额定电流	-720ADC ~ +720ADC
	额定发热电流	400ADC (等效有效值)
	短路保护	有 , 半导体开关 (IGBT)
	设备内部 (短路) 保护	直流保险 + 接触器
储能电容侧参数	额定电压	100VDC ~ 1200VDC
	额定电流	-900ADC ~ +900ADC
	额定发热电流	450ADC (等效有效值)
	短路保护	限流
	设备内部 (短路) 保护	直流断路器 + 分励脱扣
机械特性	安装方式	地面安装
	净重	200kg (不包括电容柜)
	颜色	米白色
	变流柜尺寸 (W*D*H)	600mm*1000mm*2000mm
环境要求	海拔高度	≤ 1500m
	运行温度	-20° C~40° C
	相对湿度	最大 95% , 无凝露
	防护等级	IP20
	储存温度	-40° C~50° C
通讯及其他	通讯接口	RS485、以太网接口
	通讯协议	Modbus 协议、TCP/IP 协议
	保护功能	过欠压保护、短路保护、过充保护、过温保护、电容单体过压保护、烟雾保护、IGBT、过流保护、急停等
	故障报警	有 , 最多报警记录 500 条
	监控	自带监控

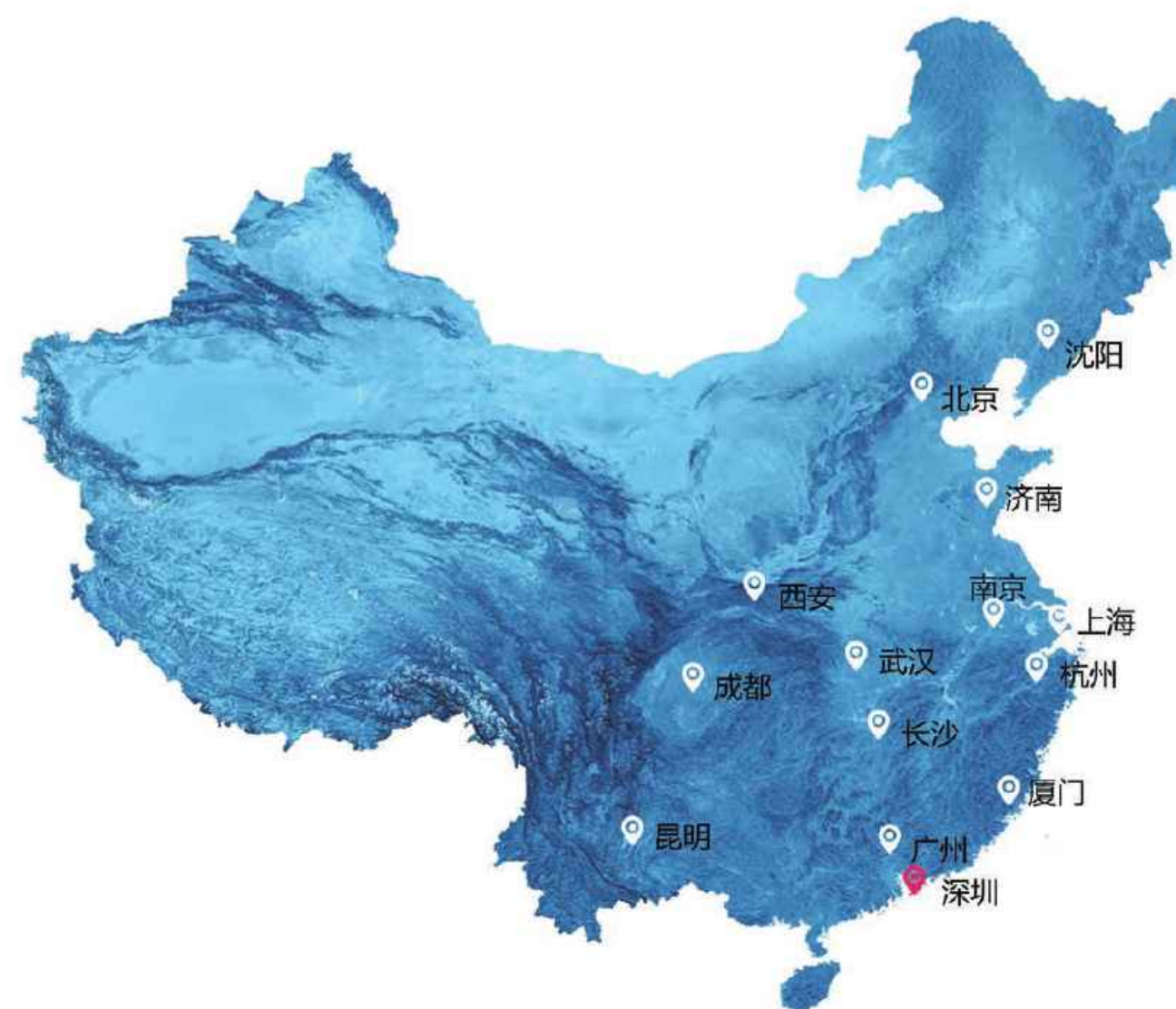
● 业绩表

部分业绩		部分业绩		部分业绩	
典型用户	应用行业	典型用户	应用行业	典型用户	应用行业
无锡地铁	交通运输	北京鼓楼中医院	医院	贵阳污水处理厂	污水处理
宁波绕城高速一期、二期	交通运输	湘潭第一医院	医院	宜宾丝苗集团	化纤制造
鄂尔多斯机场	机场	湘潭市中心医院	医院	东莞市冠捷电子设备有限公司	电子制造
九华山机场	机场	江西省贵溪市人民医院	医院	厦门虹鹭钨钼工业有限公司	有色矿业
贵阳国际生态会议中心	演艺中心	吉林省长春市双阳区医院	医院	湖南裕竹园有色金属有限公司	有色矿业
辽宁国际会议中心	演艺中心	广东省中山中医院	医院	玉溪大燕山矿业	有色矿业
宜昌文化村五星级酒店	酒店	山东省省立医院影像所	医院	二炮部队某基地	军工
沈阳市东方丽景酒店	酒店	重庆市涪陵中心医院	医院	中国船舶重工集团公某研究院	军工
湖北地税局	现代建筑	浙江大学医学院附属儿童医院	医院	中国人民解放军某部队	军工
天津吉宝生态城	现代建筑	重庆南川人民医院	医院	河北省张家口烟草	烟草制造
广东省中山市政会议中心	现代建筑	辽宁渤海油田油改电项目	石油石化	安徽国瑞制药	医药制造
河南省安阳农业局大厦	现代建筑	甘肃长庆试车油田油改电项目	石油石化	中原瑞德制药	医药制造
深圳市大庆大厦	现代建筑	中国石油四川川南中站井平台	石油石化	内蒙古双欣水泥	水泥制造
山东鲁环保局	现代建筑	枣庄王昃煤矿有限责任公司	煤矿	青海宏汤水泥	水泥制造
重庆武警支队	现代建筑	织金县化铝南江西磷矿	煤矿	河北省兴冀特种纸业	造纸厂
成都银石广场	现代建筑	毕节市织金县实业煤矿	煤矿	重庆四联光电科技	蓝宝石制造
南方报业新媒体传媒有限公司	现代建筑	河池创州垃圾发电厂	电力	济宁元鸿光电	蓝宝石制造
珠海华发集团	现代建筑	佛山市高明区明生能源有限公司	电力	福建省三安光电有限公司	蓝宝石制造
珠海长隆集团	游乐场	包头钢铁西区焦化厂	钢铁制造	深圳市比亚迪汽车有限公司	充电站
深圳东部华侨城	游乐场	辽阳辽江通精密薄板有限公司	钢铁制造	汉能集团双鸭山基地	硅制造
天津大剧院	广电中心	宁波宝新不锈钢有限公司	钢铁制造	太仆寺旗鑫光伏科技	硅制造
山东省胶州三大中心	广电中心	郑州东风日产风神汽车制造厂	汽车制造	衡水英利有限公司	硅制造
辽宁省电视台	广电中心	南京特能电子有限公司	电源制造	海南省英利新能源	硅制造
贵阳污水处理厂	污水处理	深圳通光光电新材料科技有限公司	新材料制造	山东禹城汉能光伏	硅制造
四川广元污水处理	污水处理	山东省日照港二期	港口码头	西安阳光能源有限公司	硅制造
眉山水厂	污水处理	山东省日照港一期	港口码头	北京电机总厂	机械制造
肇庆人民医院	医院	武汉金牛管业	管材制造	中国铁通部分省分公司	IDC
肇庆怀集人民医院	医院	武汉长飞光纤	光纤制造	中国移动部分省分公司	IDC
东莞市中心医院新院	医院	江西沃格光电	光电制造	中国铁通部分省分公司	IDC
邯郸中心医院	医院	厦门集美万达广场	现代建筑	中国电信部分省分公司	IDC
昆明市第五污水处理厂	污水处理	青海盐湖特立美	路桥建设	重庆网络监控维护中心	IDC
森宇地产	楼宇配电	三河热力公司	化工	沅陵电业局农电总站	农网改造
香港 Kellat 国际学校 - 英式小学	科研院校	香港建筑署总部大楼	现代建筑	华电产业园	现代建筑
香港城市大学	科研院校	香港旺角弥敦道金钻堡大厦	现代建筑	香港东亚银行 IDC 中心	IDC
香港中文大学	科研院校	香港九龙湾消防站	现代建筑	香港沙田高尔夫网球场运动中心	体育中心
韩国大田市污水处理厂	污水处理	意大利 sobello 饮料工厂	饮料加工	泰国清迈奔奔 Mitraphol 糖厂	制糖业
韩国现代钢铁集团	钢铁制造	韩国首尔广津区污水处理厂	污水处理	韩国起亚汽车钢材制造厂	汽车钢材制造
阿尔及利亚油田钻探	钻井平台	韩国南岳基地研究中心	科研基地	埃及油田钻探	钻井平台
新加坡滨海商务中心	现代建筑	肯尼亚油田钻探	钻井平台	印度尼西亚丰田汽车漆加工厂	汽车制造
意大利亚得里亚海及户外用品商场	现代建筑	意大利亚得里亚海城市体育中心	体育中心	印度尼西亚小松挖掘机制造工厂	汽车零件制造

● 政策支持

为更好的为全国用户服务，浦洛斯建立了覆盖全国各地的三级服务体系，即公司总部技术服务中心和六大片区技术服务办事处以及授权代理商技术服务点。在公司总部和各大片区技术服务中心均配置了专业的工程师团队及完备的服务工具和备品备件库，在授权代理商技术服务点配备了认证服务工程师。

在公司总部，浦洛斯成立了专门的用户培训中心，负责针对代理商和用户的技术人员进行产品操作和维护培训。



浦洛斯全国服务网络

● 服务内容

技术交流 方案咨询 现场测试 数据分析 定制方案 施工指导 定期巡检 及时维护

浦洛斯产品部及客服部为公司技术服务责任部门，为客户提供：

售前服务

- 客户现场测试、方案设计和评估
- 新建项目的图纸设计咨询及建议
- 依托专业的背景和丰富的行业知识为最终客户及合作伙伴
- 提供性价比最高的综合补偿方案

售后服务

- 技术咨询
- 定期巡检
- 设备维护
- 系统改造及扩容

服务承诺

- 浦洛斯提供 7×24 小时技术支持服务，在设备安装过程中提供免费技术指导。
- 浦洛斯拥有充足的备品备件库，确保设备故障后的及时维护。