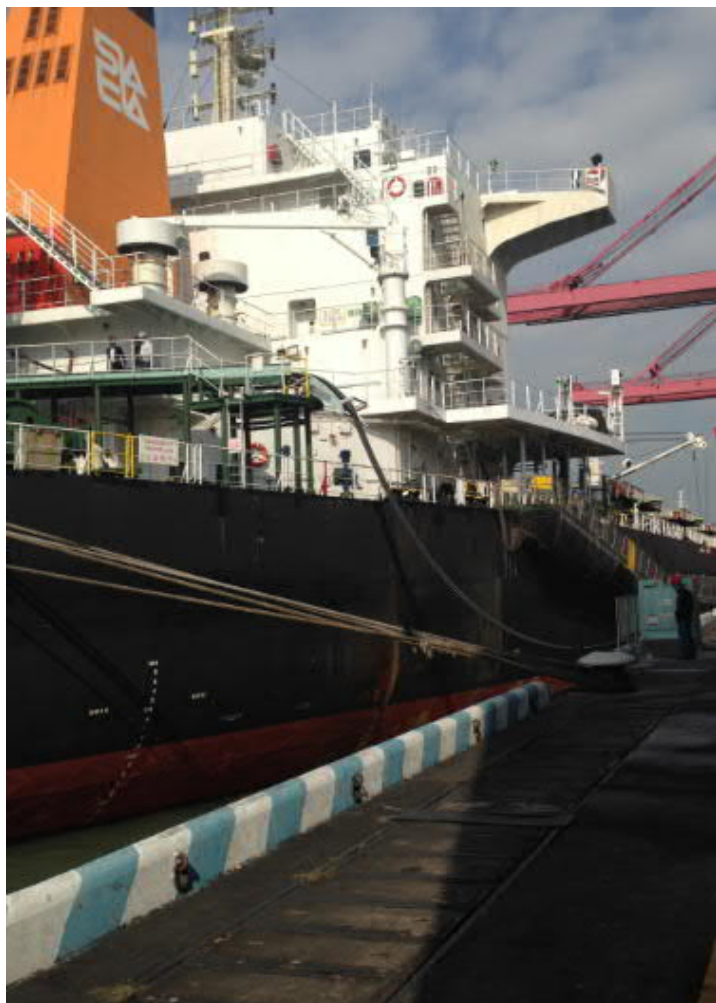


SIEMENS岸电变频电源解决方案



- 岸电系统介绍
- SIEMENS岸电变频电源系统解决方案
- SIEMENS岸电变频电源系统特点

岸电系统简介

什么是岸电，为什么要上岸电

- 岸电系统能够在船舶靠泊停港期间，转移船舶上的发电机到陆地电源供电，从而减少船舶发电机使用，它能减少废气排放的船舶供电方式，实现以电代油、节能减排的目的。
- 大型船舶特别是邮轮和集装箱船在靠港时通常使用重油。重油在燃烧过程中产生大量硫化物、氮氧化物及悬浮颗粒物，对周边环境造成污染。
- 目前，岸用电源推广最好的美国洛杉港矾码头，其主要原因就是周边居民抗议，船舶靠岸后排放废气严重污染周边环境。洛杉矾港估计一艘**3MVA**的集装箱船停靠**1天**的污染物排放量在使用岸用电源的前后对比如下：

污染物	一天排放量	进行岸电改造后
NOX 氮氧化物	1.03T	0.05T
SOX 硫氧化物	0.59T	0.03T
PM10 颗粒物	0.043T	0.002T

岸电系统简介

岸用变频电源国内外政策法规

越来越多的国家都很重视对岸用电源的推广。

- 中国在《公路水路交通运输节能减排十二五规划》中明确提出：“推广靠港船舶使用岸电。”鼓励新建及既有码头改造，以及船舶使用岸电的技术改造。同时，岸用电源做为国内十二五规划内容，所有实行岸用电源改造的港口均可向交通部交通运输节能减排项目管理中心申请资金支持。
- 欧盟在2006年发布法案，要求各国港口使用岸电。
参考EU Directive 2005/33/EC-2010
- 美国大型港口如洛杉矶港、匹兹堡港、西雅图港、长滩港等均颁布法案，禁止港口增加废气排放的船舶，所有船东都需对旗下船舶进行岸用电源受电系统。
- 新加坡、荷兰等环保意识强的国家对港口已经进行大规模升级改造。要求靠岸船只进行船舶受电系统改造，保证在停港期间不使用自身发电机。

岸电系统简介

国内部分地区已出台的相关办法及优惠政策

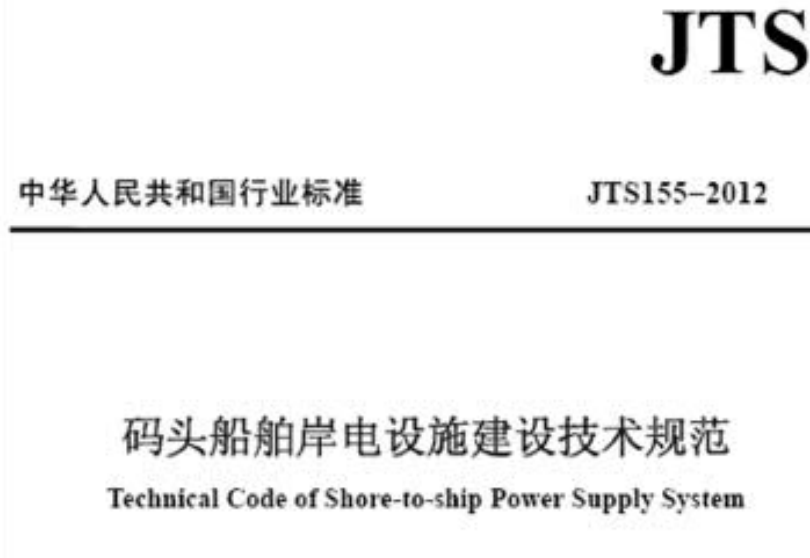
- 2012年交通部提出对新建港口提出船舶岸电设施的要求（参考JTS155-2012）
- 2013年中国船级社增加了船舶高压岸电装置的入级检验技术要求
- 2014年9月，深圳出台《深圳市港口、船舶岸电设施和船用低硫油补贴资金管理暂行办法》，鼓励船舶使用岸电或低硫油，以减少碳排放；
- 2015年《船舶与港口污染防治专项行动实施方案(2015-2020年)》
- 2015年6月1日，《上海港船舶污染防治办法》正式实施，相比从前新增了防治船舶大气和噪声污染的规定，要求船舶靠港必须使用岸电。
- 与此同时，江苏省宣布，将在沿江万吨级码头全面推广岸电系统，在内河码头推广应用船用供电设施，使用岸电的船东将享受资金补贴。
- 2016年8月，交通部发布《交通运输部办公厅关于做好2017年度中央财政奖励资金支持靠港船舶使用岸电项目申请工作的预通知》中明确了截止到2018年完成项目奖励的补贴额度及申请办法。

岸电系统简介

目前国内船舶岸电主要参考执行的标准:

IEC 80005-1 IEC 80005-3

JTS155-2012

IEC/ISO/IEEE 80005-1	《码头船舶岸电设施建设技术规范》
 IEC/ISO/IEEE 80005-1 Edition 1.0 2012-07 INTERNATIONAL STANDARD Utility connections in port – Part 1: High Voltage Shore Connection (HVSC) Systems – General requirements	 JTS 中华人民共和国行业标准 JTS155-2012 码头船舶岸电设施建设技术规范 Technical Code of Shore-to-ship Power Supply System

岸电系统简介

制约港口岸电技术推进的障碍

港口岸电实施、改造的障碍

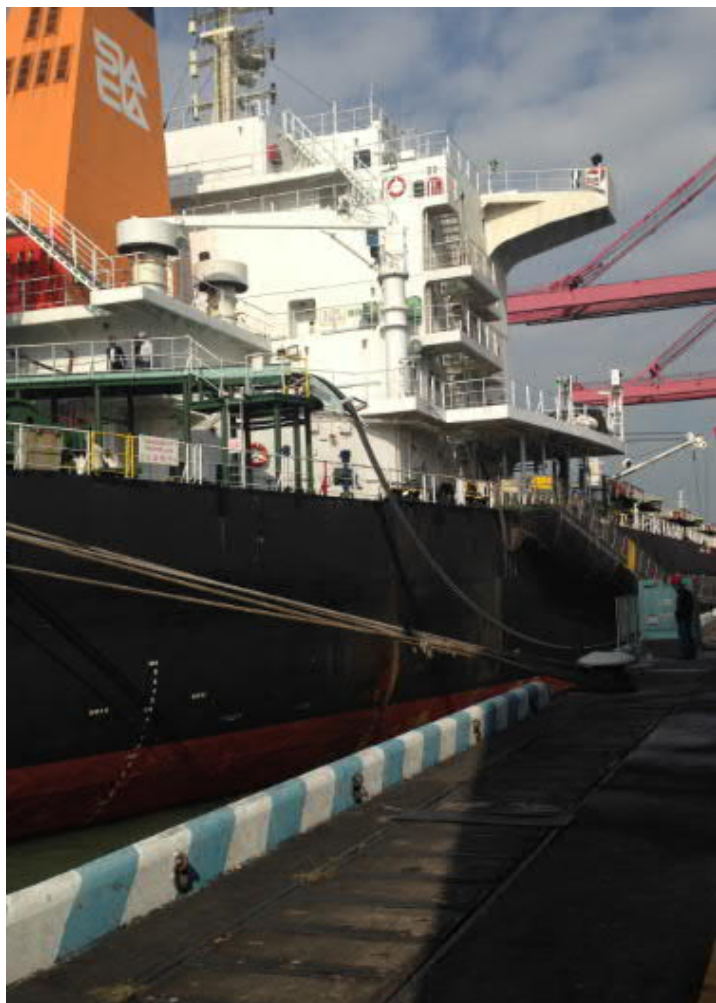
外部因素及政策环境

- 油价下跌；
- 排放指标限定、惩罚措施；
- 鼓励政策，收益回报；
- 其它

技术因素

- 旧船改造；
- 港口改造空间、成本等
- 船岸连接形式选择；
- 电源可靠性；
- 责任划分；
- 其它

SIEMENS岸电变频电源解决方案



- 岸电系统介绍
- **SIEMENS**岸电变频电源系统解决方案
- SIEMENS岸电变频电源系统特点

SIEMENS岸电变频电源系统解决方案

船舶岸电系统的研究

SIEMENS

客户需求

- 港口船舶类型：散货、集装箱、客轮、邮轮、油轮、天然气船等
- 系统容量选择、定位需求：
- 电压、频率：高压 / 低压、50Hz / 60Hz

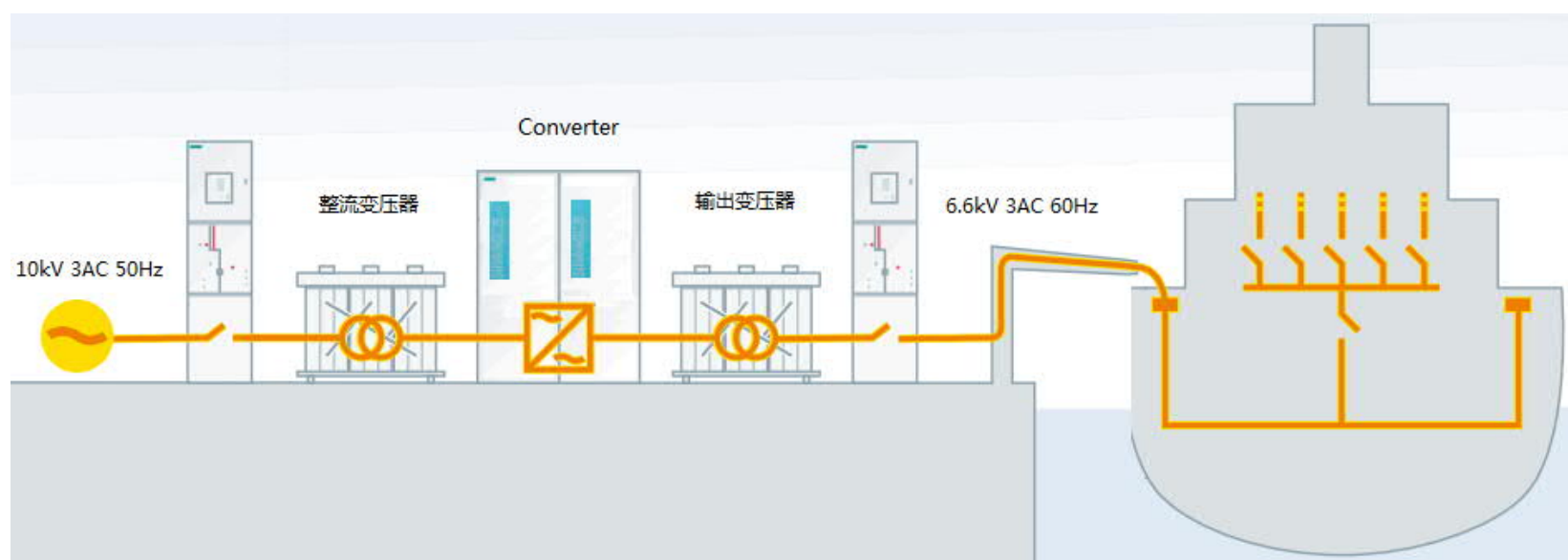
解决方案

- 船舶岸电连接形式：岸基、船基
- 变频电源定位，品牌，性能
- 安全逻辑联锁：外部接口、保护信号

SIEMENS岸电变频电源系统解决方案

岸电电源系统构成

岸电电源系统的构成



公共电网
受电系统



岸电变频
电源系统



电缆连接
系统



船舶受电
系统

SIEMENS岸电变频电源系统解决方案

岸电系统电源要求

由于各个国家船型不同，现阶段世界各国使用船舶的电网规格主要为：

440V/60Hz, 6.6kV/60Hz, 11kV/60Hz 400V/50Hz, 6KV/50Hz, 10kV/50Hz

岸用电源对船舶的供电方式主要有：

针对散货船、集装箱船、客滚船等低容量需求船舶：

- **低压岸电/低压船舶 利用低压变频电源和隔离变压器 400V/440V上船**
- **低压岸电/高压船舶 利用低压变频电源和升压隔离变压器 6kV/6.6kV上船**

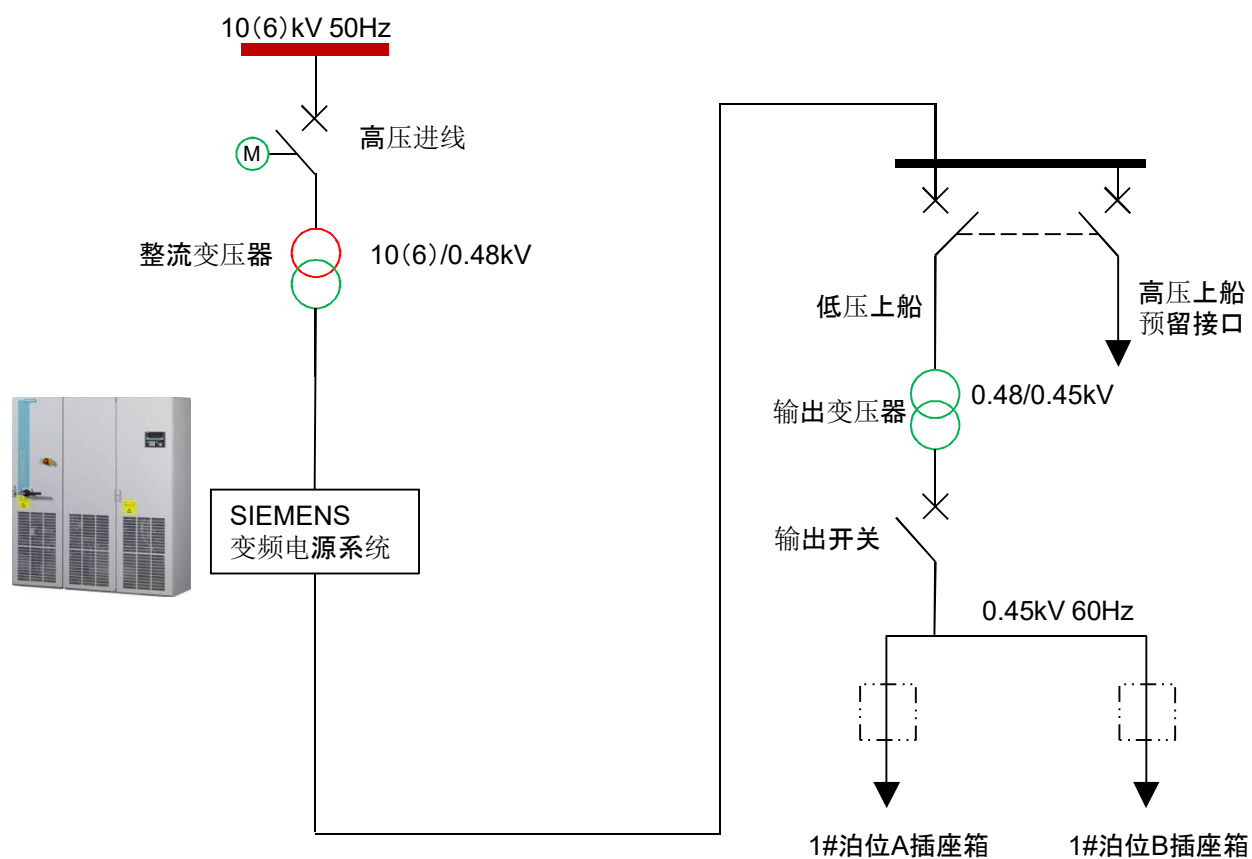
针对大型邮轮、油轮、LNG船等大容量需求船舶：

- **高压岸电/低压船舶 利用高压变频电源和降压隔离变压器400V/440V上船**
- **高压岸电/高压船舶 利用高压变频电源和隔离变压器6kV/6.6kV 10kV/11kV上船**



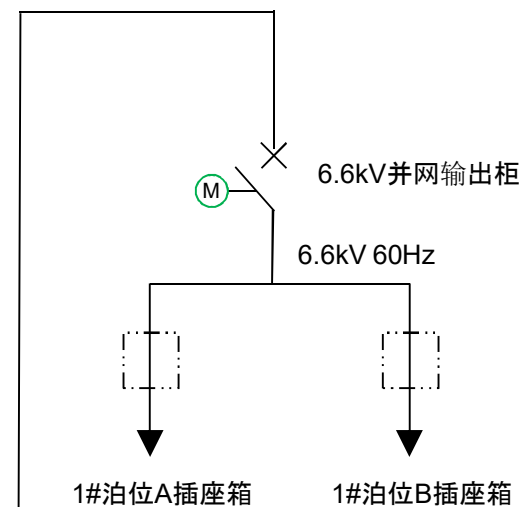
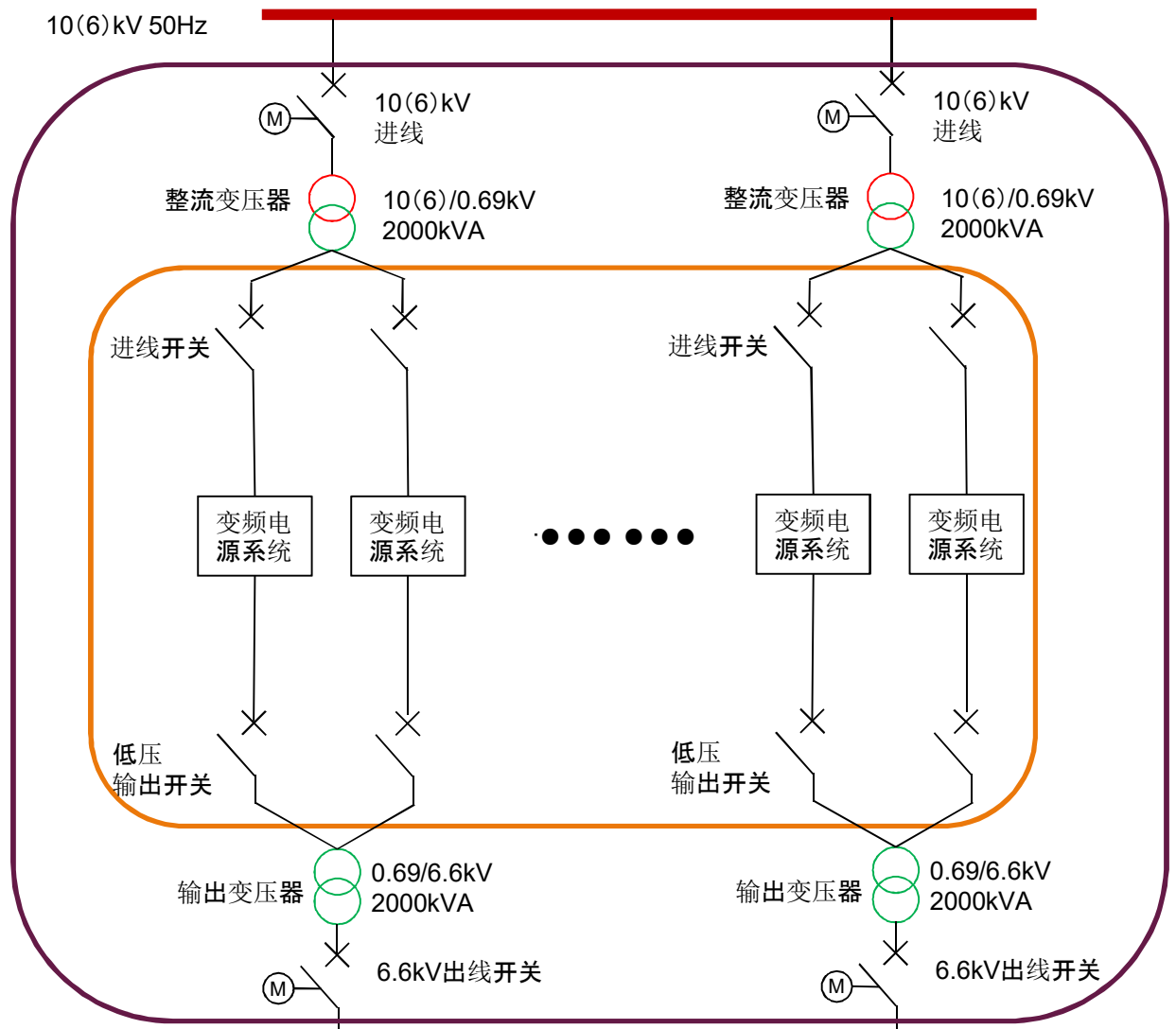
SIEMENS岸电变频电源系统解决方案

系统单线图（小容量低压上船方案示例：1.5MVA及以下）



SIEMENS岸电变频电源系统解决方案

系统单线图（高压上船示例：1.6MVA及以上）



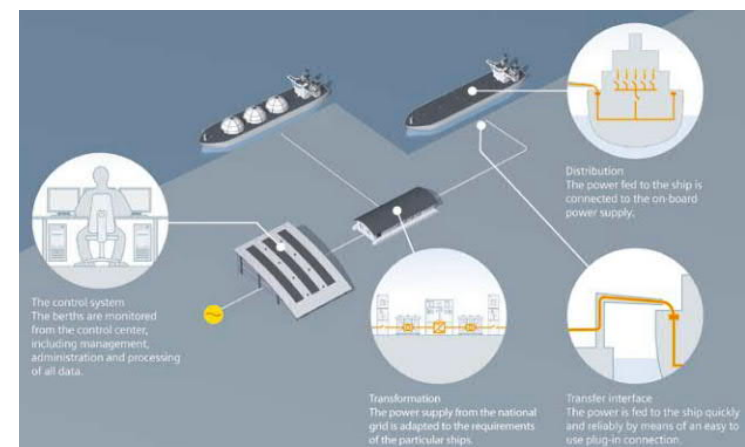
SIEMENS岸电变频电源系统解决方案

岸电系统主要技术参数

- 岸电电源系统额定容量：800kVA~20MVA（总容量）；
- 输入电源：10kV / 6kV（-10%~+10%），50Hz±1Hz，三相四线
- 输出电源：440V，60Hz / 6.6kV，60Hz / 11kV，60Hz
400V，50Hz / 6.0kV，50Hz / 10kV，50Hz

- 变频电源输入电源规格
- 380V~690V AC（-10%~+10%），50Hz，3AC
- 输入侧电流波形总谐波失真度：THDi<3%

- 变频电源输出电源规格：
- 380V~690V AC，60Hz，3AC
- 输出侧电压波形总谐波失真度：THDu<3%



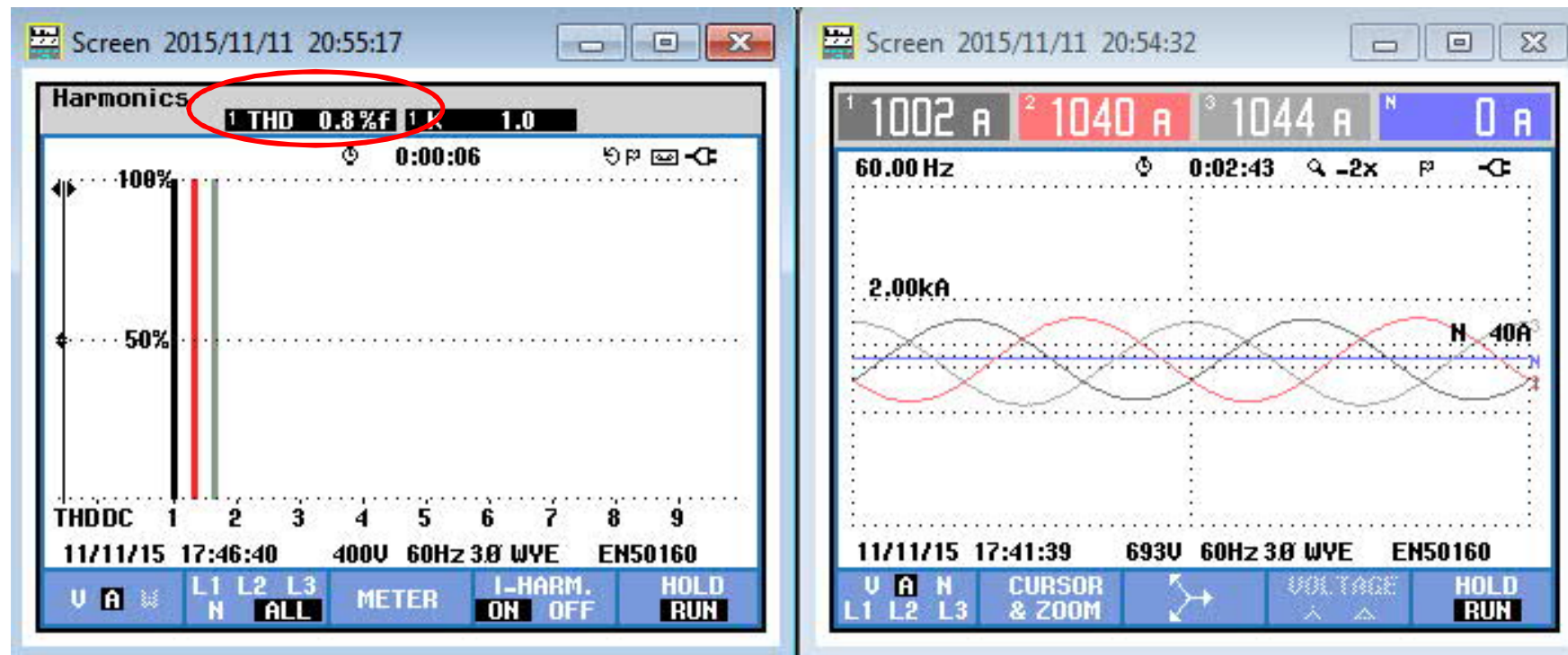
- 稳态输出电压偏差范围<1%,暂态输出电压范围<15%;电压瞬态响应恢复时间<1.5s
- 稳态输出频率偏差范围<0.1%,暂态输出频率范围<2%;频率瞬态响应恢复时间<1s

SIEMENS岸电变频电源系统解决方案

岸电系统主要技术参数

SIEMENS

- 输出侧电流总谐波实测曲线

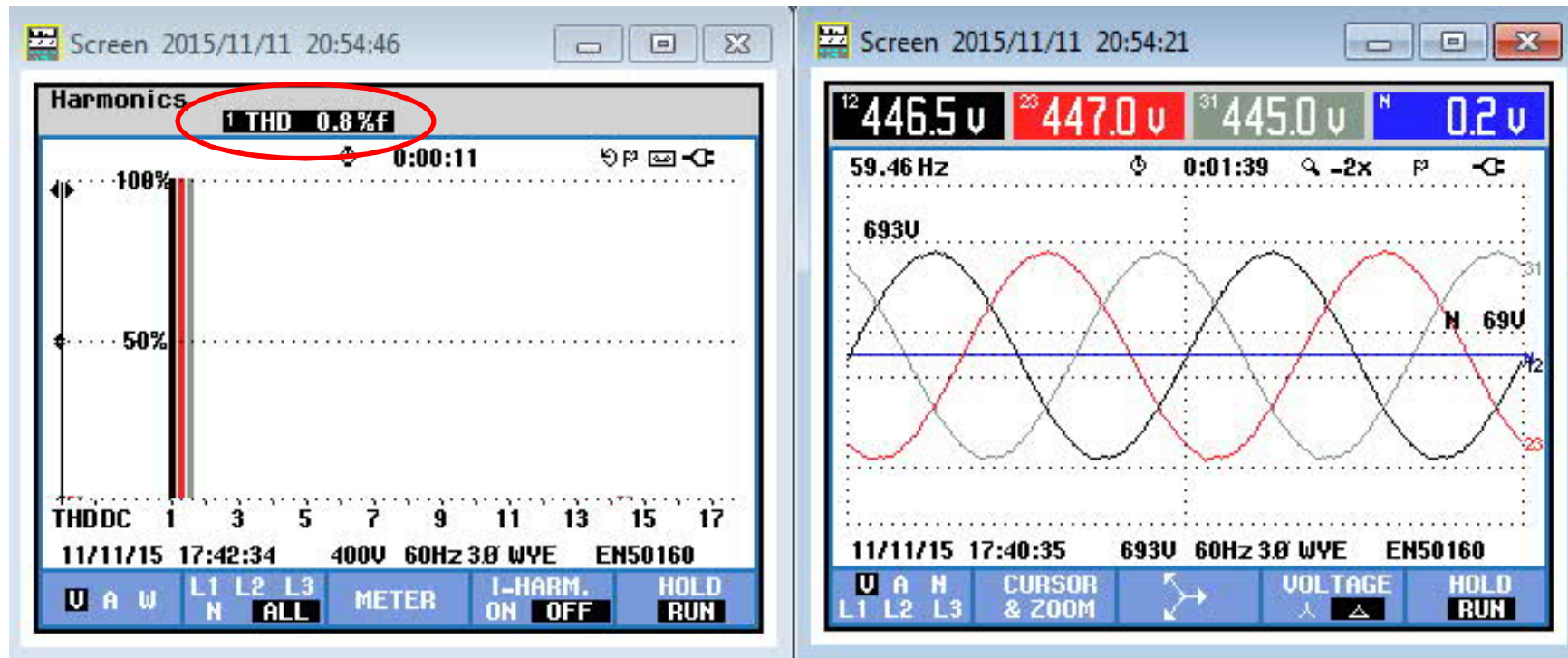


SIEMENS岸电变频电源系统解决方案

岸电系统主要技术参数

SIEMENS

- 输出侧电压总谐波实测曲线

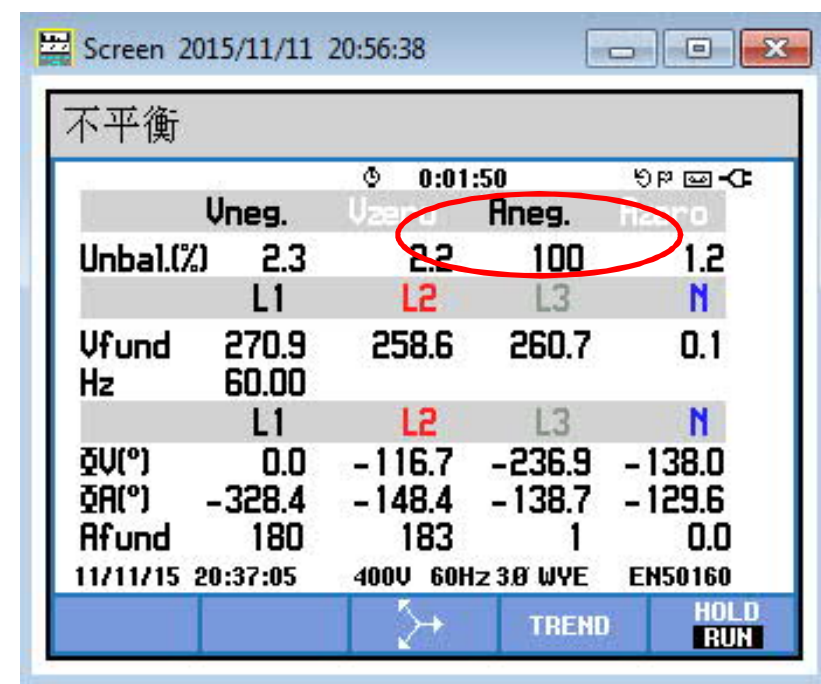
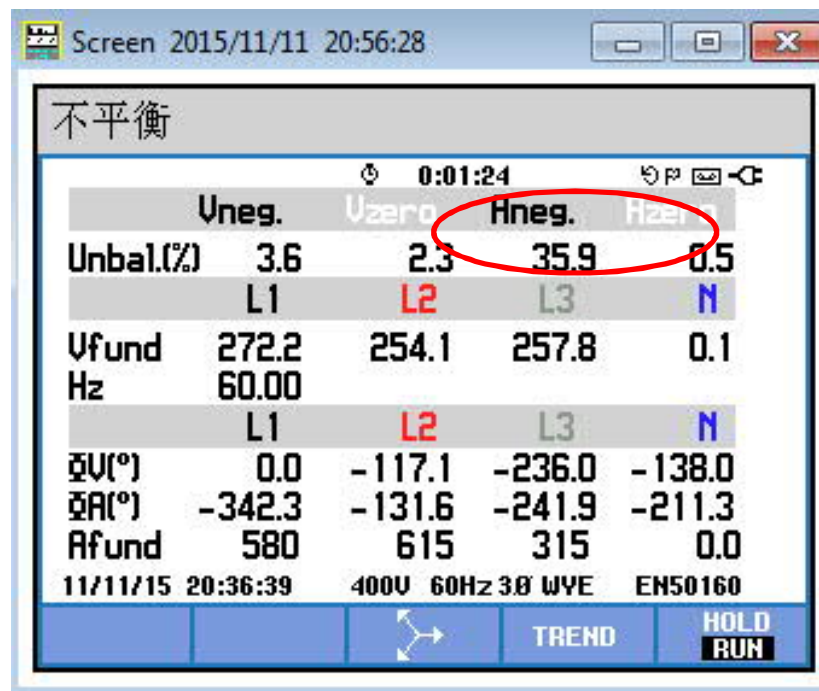


SIEMENS岸电变频电源系统解决方案

岸电系统主要技术参数

SIEMENS

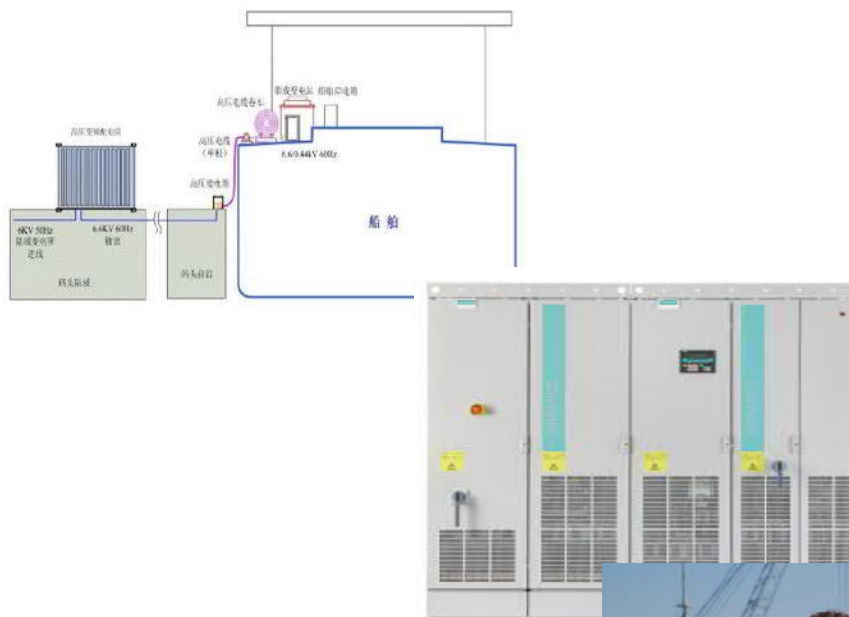
- 不平衡度耐受能力



SIEMENS岸电变频电源系统解决方案

岸电系统主要保护功能

- 过电流保护
- 缺相保护
- 相序错误保护
- 电网电压不平衡保护
- 接地故障保护
- 环境监测报警保护
- 变频电源过温保护
- 过/欠电压保护
- 短路保护
- 通讯故障报警
- 浪涌过电压保护
- 过载保护



SIEMENS岸电变频电源系统解决方案

控制系统功能

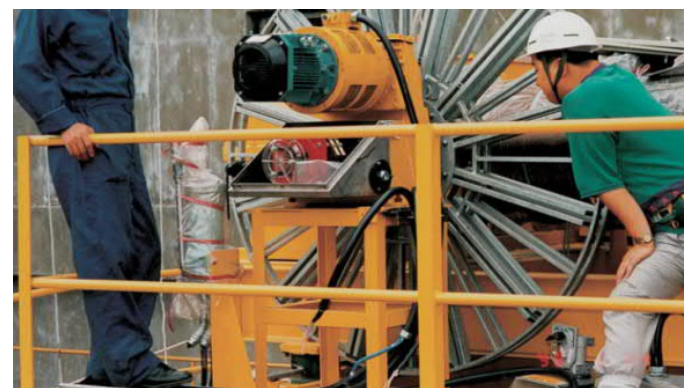
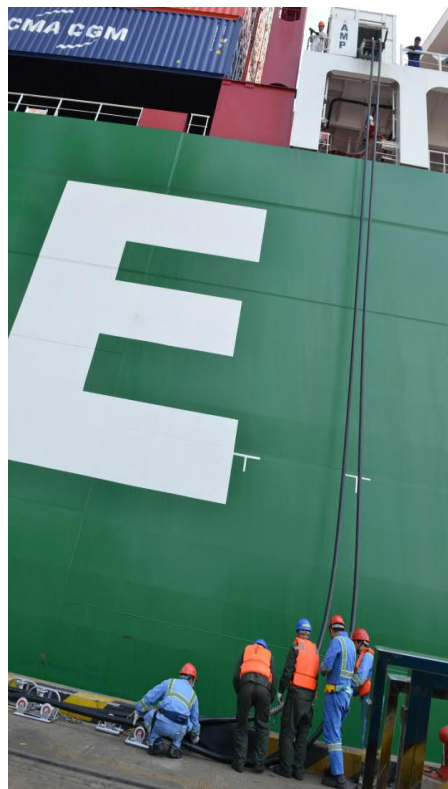
- 船岸供电的投切操作
- 变频电源的参数设置
- 实现岸电电源并联使用时的控制操作
- 控制方式选择（自动/手动、远程/本地、设备联锁等）
- 对超限参数进行报警
- 插头，插座，插电箱信号联锁信号的监控
- 运行状态信息，故障信息、报警信息显示记录
- 用电量信息显示
- 辅助配电和配套设施运行状态采集和监控（温湿度、消防、通风等）
- 变频电源电气房内视频监控等附加功能（可选）
- 与船方实现通讯连接，实现数据交换（可选）



SIEMENS岸电变频电源系统解决方案

典型船岸连接形式-集装箱码头

- 提供固定式/移动式变频电站整体解决方案设计咨询
- 满足多个泊位用电需求，灵活便捷，使用率高

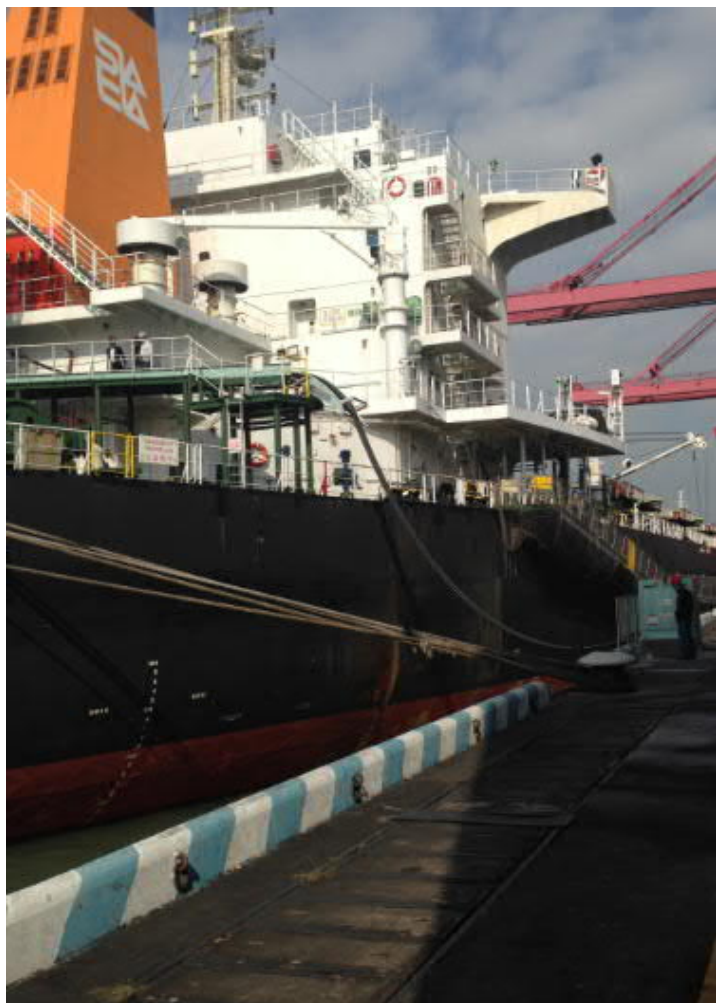


SIEMENS岸电变频电源系统解决方案 典型船岸连接形式-集装箱码头

SIEMENS



SIEMENS岸电变频电源解决方案



- 岸电系统介绍
- SIEMENS岸电变频电源系统解决方案
- **SIEMENS**岸电变频电源系统特点

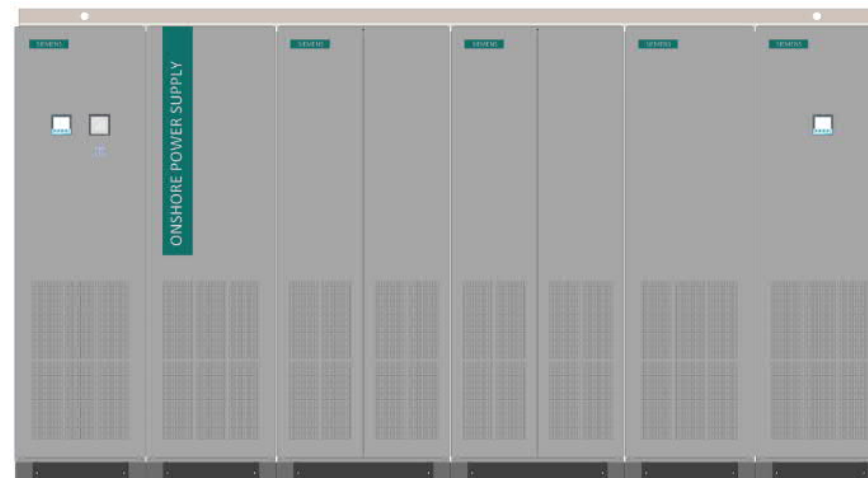
SIEMENS岸电变频电源系统解决方案的特点

特征/功能	优点
电源应用专用产品	▶ SINAMICS 变频电源单元，针对变频电源应用的专业软硬件的设计
四象限整流单元	▶ 采用IGBT（绝缘栅双极晶体管）半导体技术保证功率因数与网侧一致
短路故障穿越	▶ 当船侧出现短路故障时，变频电源能提供短路电流支撑，确保下级开关的及时跳闸
模块化结构	▶ 各单元独立运行，卓越稳定可靠运行，模块化设计便于维护
灵活的扩展性	▶ 方便港口对岸电电源设备进行扩容
系统高度开放	▶ 容易满足用户定制化需求
同步切换功能	▶ 内置同步切换模块，灵活设计船岸并网功能，实现负载快速转移，无需停电
服务网络发达	▶ 服务热线7×24小时，工程师12小时内到达现场，为用户第一时间排忧解难；
定制化系统培训	▶ 为用户提供定制化培训，使用、维护、维修便利，有效提高设备使用效率

SIEMENS岸电变频电源系统解决方案的特点

针对变频电源应用的专业电源型模块

- 电网电压和电网频率分开独立控制
- 电网频率和电网电压的闭环控制以及负载的合理分配，保持电网稳定运行
- 电源稳态、动态控制软件及硬件专业设计保证系统低电压耐受能力
- 输出电压和频率智能补偿功能



SIEMENS岸电变频电源系统解决方案的特点

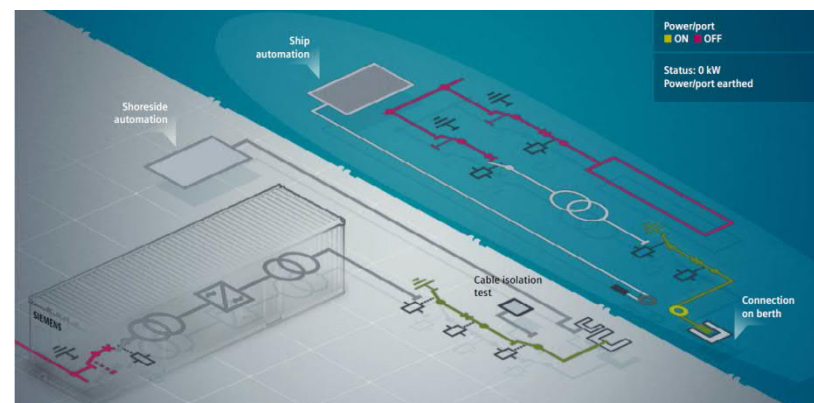
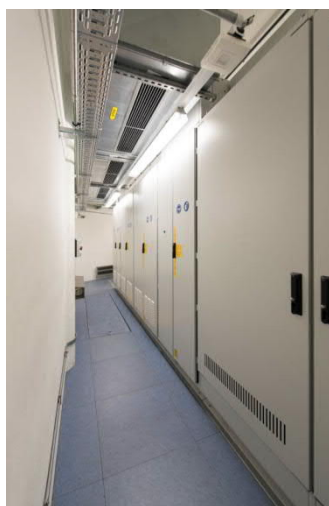
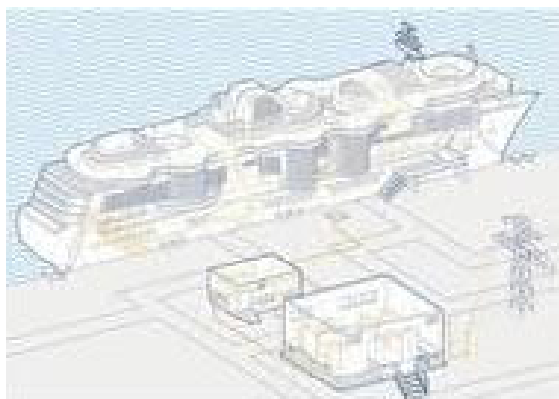
电网稳态控制功能

- 通过稳态特性曲线，将负载动态分配到电网中的各组电源模块设备上以保持输出电源稳定运行
- 提供无功电流和短路电流以应对电网故障
- 顺序控制和电流限制控制，用于电网电压骤降和短路故障的处理
- 占空比控制，用以达到最佳占空比，使负载设备对电网干扰降至最低
- 直流分量消除，限制电网电流的直流分量，以避免变压器中的饱和效应
- 电压控制，用于补偿变压器上的压降
- 具有实现孤岛电网稳定化的衰减器和滤波器

SIEMENS岸电变频电源系统解决方案的特点

电网同步并网功能

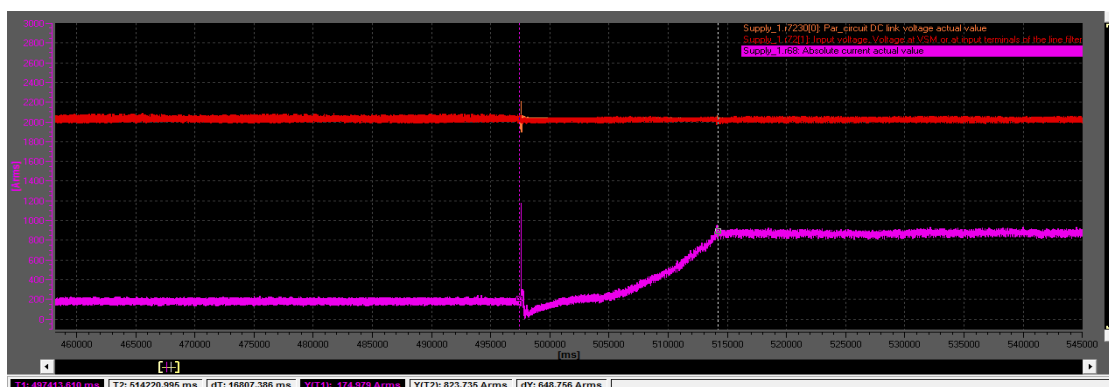
- 系统可以根据实际需要选择设计船并岸或者岸并船的电网同步功能
- 快速实现岸电与船侧电网的并网同步，实现船侧的负载在线转移



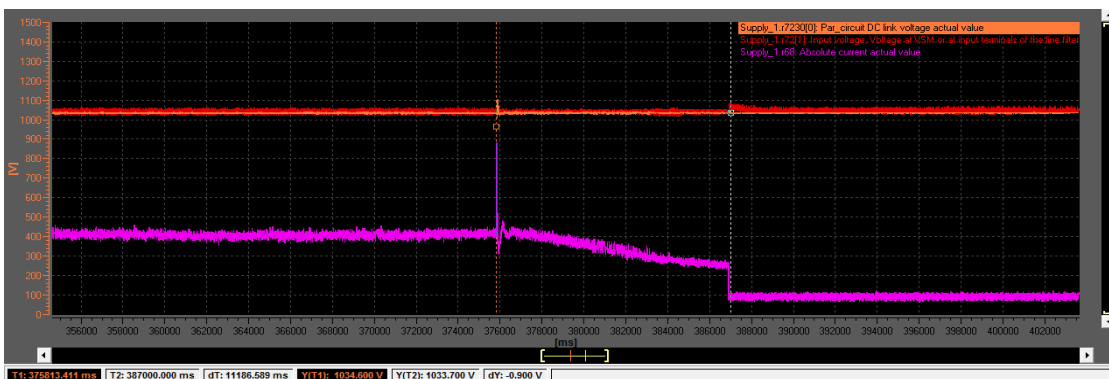
SIEMENS岸电变频电源系统解决方案的特点

电网同步并网功能

- 船岸对接，船侧并网，发电机退出运行,变频电源供电：



- 船岸对接，船侧并网，发电机并网运行,变频电源退出运行：

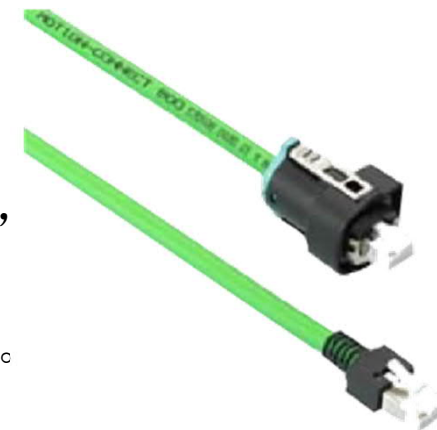


SIEMENS岸电变频电源系统解决方案的特点

标准化设计，方便集成与维护

- DRIVE-CLiQ 接口

基于SINAMICS平台的统一通讯标准——DRIVE-CLiQ 这一统一的串行数字化通讯接口，用于连接SINAMICS的所有组件，包括变频模块、电压检测模块等。标准化的通讯电缆和插头使不同组件的种类减少，同时也降低了库存备件和调试成本。



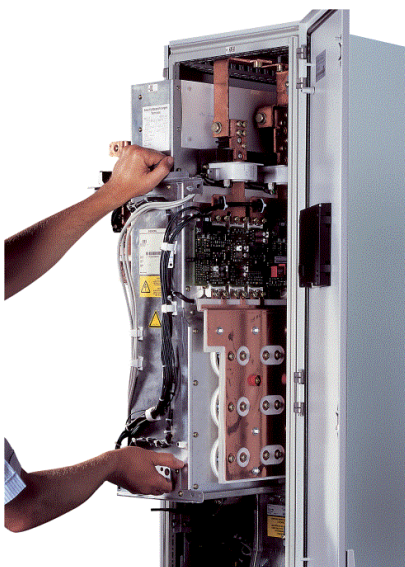
- 快速与自动化：电子铭牌

每个组件都具有一个电子铭牌，在进行系统的组态时起到非常重要的作用。它使得变频电源系统的组件可以通过DRIVE-CLiQ电缆被自动识别。因而在进行系统调试或系统组件更换时可以省掉数据的手工输入，同时电子铭牌中还存有订货号和识别码。

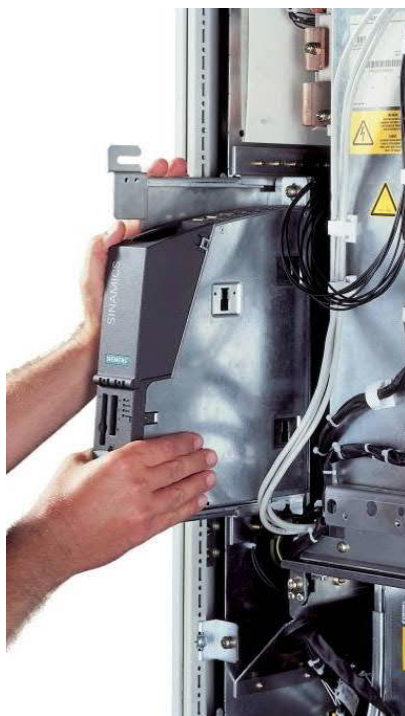
SIEMENS岸电变频电源系统解决方案的特点

标准化设计，方便集成与维护

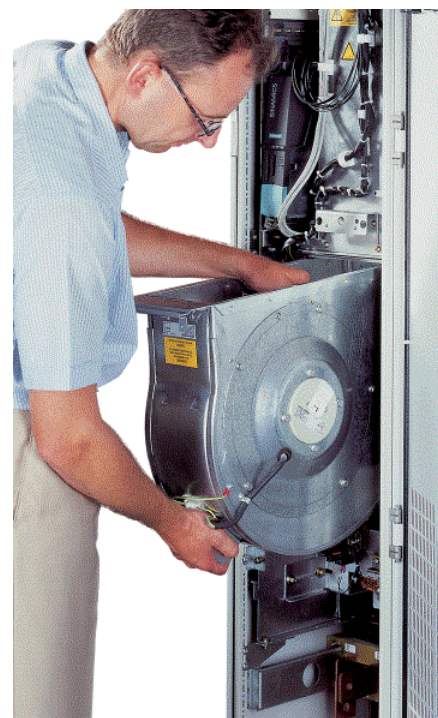
- 组件模块化设计，维护方便快捷



功率模块



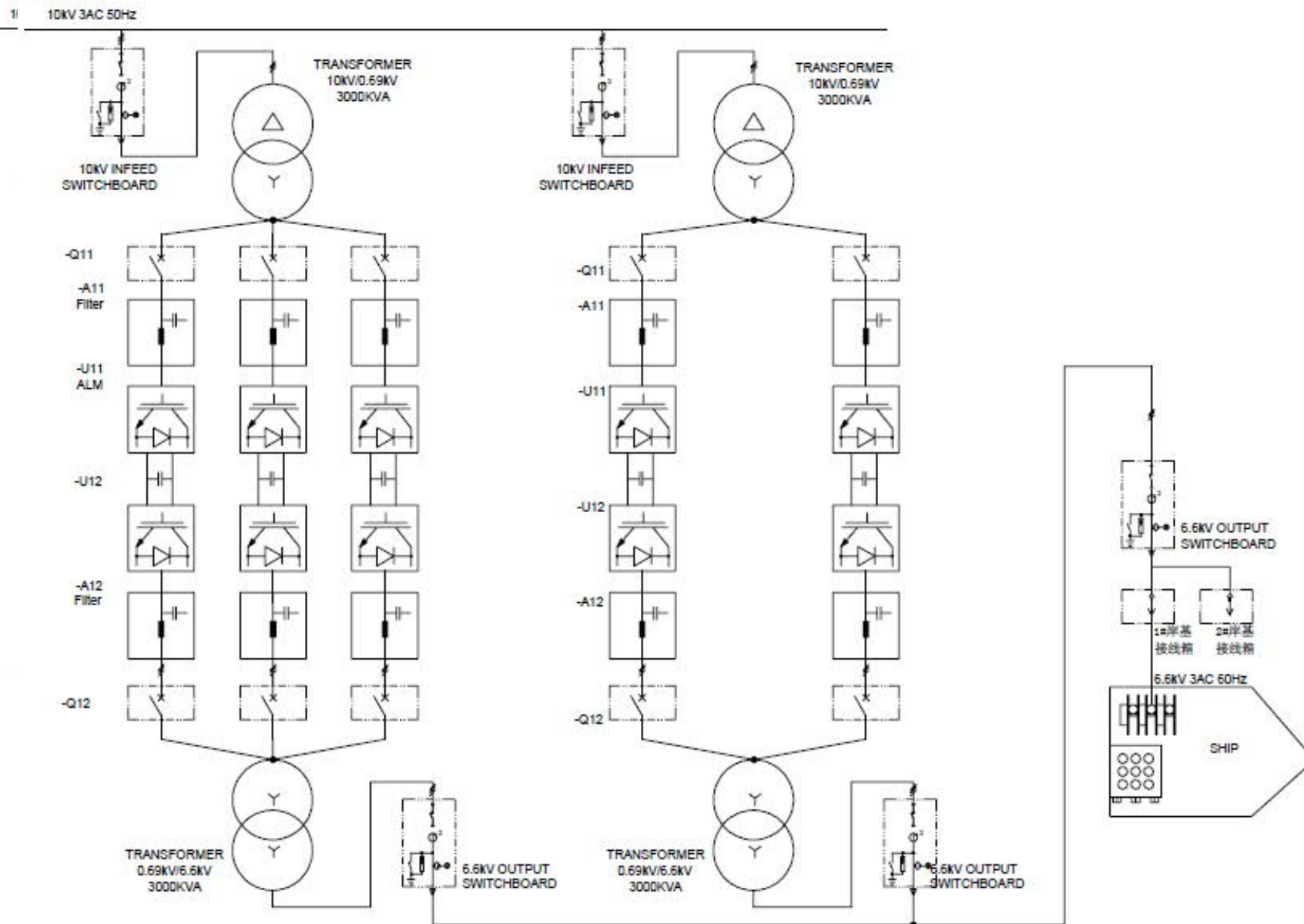
控制组件



风机组件

SIEMENS岸电变频电源系统解决方案的特点

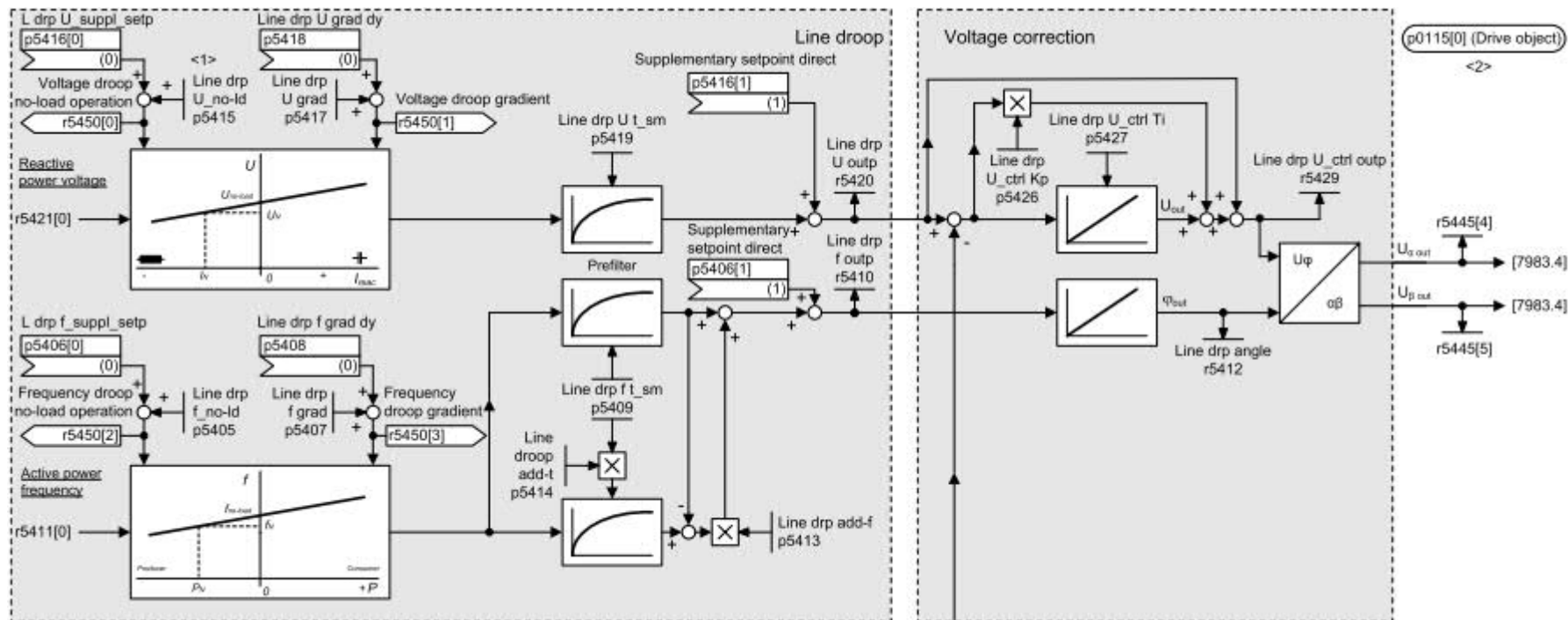
多种灵活的定制化、模块化解决方案，便于拓展



SIEMENS岸电变频电源系统解决方案的特点

系统高度开放，方便用户定制化开发

- 提供自由编程参数满足用户定制化的开发需求



SIEMENS岸电变频电源系统解决方案的特点

系统高度开放，方便用户定制化开发

● 灵活丰富的通讯接口可供选择

Interface to connect to

- HMI devices
- Higher-level controls
- Engineering stations



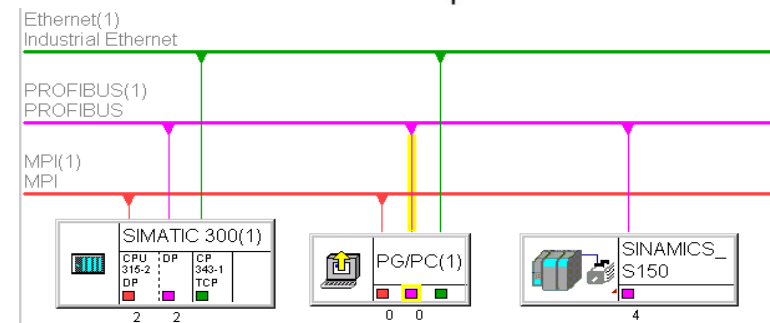
As option

- CAN bus 1)
- Ethernet 1)
- Mod bus RTU 1)
- (PROFINET)



Serial RS232 interface

- For the engineering and operator panel



船级社认证

	
DET NORSKE VERITAS TYPE APPROVAL CERTIFICATE	
CERTIFICATE NO.: E-12828	
This is to certify that the Frequency Converter with type designation(s) Sinamics G 150, S150C/S150,	
Manufactured by Siemens AG Industry Sector Drive Technologies - Large Drives I D T LD P Nuremberg, Germany	
Is found to comply with Det Norske Veritas' Rules for Classification of Ships, High Speed & Light Craft and Det Norske Veritas' Offshore Standards	
Application Frequency Converter for 3-phase Motors Sinamics D12 & S150 series, Range: 75 kW to 1400 kW 380-490 VAC	
This Certificate is valid until 2016-06-30. Issued at Norvik , on 2013-11-21 DNV localisation: Essen CMC Southern Germany Approval Engineer: Svenne Erläken	
	for Det Norske Veritas AS  Morten Laumann Head of Section

The certificate is issued based upon conditions attached. Any significant change in design or construction may require this Certificate to be revised.

This certificate shall remain the property of Det Norske Veritas and shall not be loaned or otherwise disposed of without its written consent.

If any person wishes to make changes which would result in non-compliance with any regulations and/or conditions of the Det Norske Veritas, he/she shall inform Det Norske Veritas thereof and pay compensation for such changes as they become liable under its General Conditions. If no compensation shall not be provided, Det Norske Veritas has the right to terminate this certificate and to publish the name of the responsible party in connection with the termination of this certificate.

Det Norske Veritas AS, Veritasveien 1, NO-1202 Høvik, Norway. Tel.: +47 81 51 91 00, Org No.: NO 460 846 821 MVAH.
 Form No.: TA-1417-NA – Issues December 2012

SIEMENS岸电变频电源系统解决方案的特点

完善的安全联锁，确保系统安全可靠运行

- 系统设计与支持，提供全面解决方案、
- 设备及人员保护
- 误操作保护功能
- 丰富的故障及报警信息提醒

