ENGINEERING TOMORROW



应用案例 | VACON® NXP变频器

# 混合动力渡船服务于阿姆斯特丹 **川流不息**的城市 交通

IJVEER 61 AMSTERDAM

全天候运行的混合动 力渡船采用VACON® NXP变频器

阿姆斯特丹的IJ河是荷兰连接阿姆斯特丹港和北海最繁忙 的水上通道之一。通过GVB (阿姆斯特丹公共交通公司)运 营的6条免费摆渡线路,每天都有许多行人骑自行车、电动 车或步行穿过以河。

GVB提出了最大限度减少其渡船、有 轨电车、公交车和汽车排放及环境 影响的政策。因此, 当GVB从Holland Shipyard订购2艘新渡船时,他们决定 采用电池混合动力来提高燃油效率并 减少污染。

### 通过削峰填谷减小发电机尺寸

渡船需要一年365天、每天24小时不间 断运行。大约只需4分钟即可到达11河 对岸, 然后停泊约2分钟后就会再次 启航。.

由于在港口停泊时间太短,没有足够 的时间使用岸基电源对电池进行充 电, 因此无法实现100%电动运行。为 此, GVB决定采用柴油发电机实现电 推进,同时借助锂离子电池调节峰值 电力需求。鉴于电池可确保发电机超 高效地实现几乎恒定负荷的运行,从 而有助于减小发电机的尺寸。



左图: GVB (阿姆斯特丹公共交通公司)项 目经理Casper van der Werf先生。右图:电 动船舶设计咨询师Kees Bark先生。



GVB项目经理Casper van der Werf解释说: "我们选用了 Holland Shipyard及其电推进合 作伙伴Holland Ship Electric提供 的混合动力解决方案, 他们在电 推进系统中使用VACON® NXP变 频器方面拥有丰富的经验。'



### 混合动力改善了空气质量…

为进一步减少空气污染, 柴油引擎配备 了高效的尾气清洁系统(也被称为选择 性催化反应器SCR),用于滤除有毒气 体和微粒。

J 60和61号渡船完全满足即将于 2019/2020年生效的更严格空气污染法 规。对于使用渡船的阿姆斯特丹市民 以及数百万计的游客而言,这都有助 于改善空气质量和减少噪音。

### …和机动性

驾驶员对新渡船也非常满意:它们和 传统柴油动力渡船的操控一样简单, 但是却更加安静。无论是乘客还是 船员, 更低的噪音等级都让他们倍感 舒心

在正常天气条件下,会有2台发电机以 恒定负荷运行。当渡船停泊或低速运 行时,就会向电池充电。而当船舶加 速时,峰值电力需求则由电池提供。在 电池供电模式下,发电机停机,渡船可 工作10-11个来回,相应的运行时长约 为1个小时。在发电机运行的正常条件 下, 电池电量在一次往返过程中只会 升降大约几个百分点。

### 24/7全天候不间断运行

阿姆斯特丹市将渡船视为连接南北阿 姆斯特丹的"浮动之桥",它们均对乘 客免费

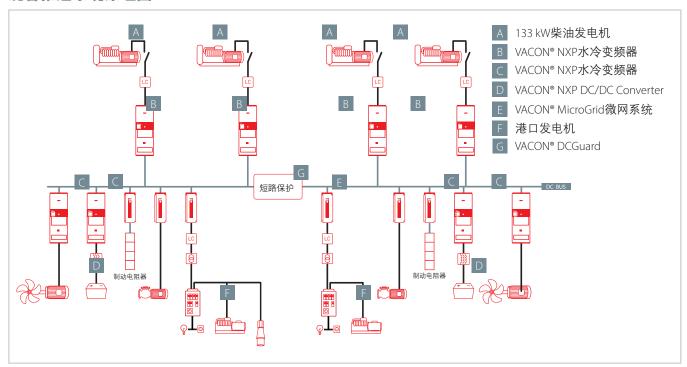
出于安全考虑,系统采用了双冗余直 流电网系统 - 但是短路保护仍是一项 挑战。

GVB对该方案非常满意,并且表示今后 仍将采购同样的混合动力渡船。



来自Holland Ship Electric (HSE)公司的 René Stout演示了混合动力和推进系统的 HSE触摸屏控制。

# 混合推进系统原理图







每个机舱内安装了两台133 kW的JohnDeere/Stamford发电机,总计四台。船舶两端各有一个引擎室。Solfic SCR尾气过滤器会滤除有毒气体和微粒。





ZF全向推进器(蓝色)由一台Oswald高效率永磁电机(绿色)驱动。全向推进器具备良好的机动性,因此常被用在小型渡船中。







带电池管理系统的2 x 68 kWh Li-lon EST-Floattech电池系统。

# GVB混合动力渡船

IJ 60号渡船于2016年10月开始服役,而IJ 61号则是自2017年3月开始服役。 这两艘渡船都采用了最先进的柴电-电池混合推进技术。

### IJ 60和61号渡船:

船舶类型: 行人(最多310人)、自行车和电动车渡船

船主: GVB - 阿姆斯特丹公共交通公司。

船坞: Holland Shipyards, Hardinxveld-Giessendam, NL

电气系统集成商: Holland Ship Electric, Rotterdam, NL

航道: 阿姆斯特丹以河

推进与发电系统: 2 x 250 kW电动全回转推进器,采用Oswald永磁电机驱动,

由VACON® NXP液冷式变频器控制。

4 x 133 kW Stamford浮频发电机,采用John Deere柴油引擎驱动。

交流电经由VACON® NXP AFE变频器转换成直流电。 2 x 68 kWh EST-Floattech聚合物锂电池系统。

50 kW, 50 Hz船上电网由具备MicroGrid微网功能的VACON®NXP空冷变频器提供。 主电网是一个连接发电机、电池和耗电设备的750 V直流电网。采用双冗余直流电 网以提高安全性。这两个直流电网通过直流保护系统相互连接,可在其中之一发生

短路故障时确保安全隔离。

年份:2016及2017年长度:33.60 m宽度:9.00 m吃水深度:1.66 m

## VLT" VACON"

丹佛斯自动控制管理 (上海) 有限公司

北京办事处

北京市朝阳区工体北路甲2号

盈科中心A 栋20 层邮编: 100027

电话: (+86) 10-85352588 传真: (+86) 10-85352599 丹佛斯自动控制管理 (上海) 有限公司

天津办事处

地址天津市南开区南京路358号

今晚大厦1407室 邮编:300100

电话:+86 22 27501403 传真:+86 22 27501401 丹佛斯自动控制管理 (上海) 有限公司

上海办事处

地址上海市宜山路900号 科技大楼C楼22层

邮编:200233 电话:+86 21 61513000 传真:+86 21 61513100 http://www.danfoss.cn http://www.heating.danfoss.com http://www.heating.danfoss.com.cn

Danfoss公司对样本、小册子和其他印刷资料里可能出现的错误不负任何责任。恕Danfoss公司有权改变其中产品而不事先通知。这同样适用于已经订了货的产品, 只要 该变更不会造成已商定的必要的技术规格的改变。本材料中所有的商标为相关公司的财产。Danfoss和Danfoss的标志是Danfoss公司A/S(丹佛斯总部)的商标。丹佛斯公司保留全部所有权。