

文章编号: 1674 - 5566(2014)02 - 0297 - 09

国内外海洋能发电测试场研究现状

朱永强¹, 段春明¹, 叶青¹, 郭文瑞¹, 路宽², 王鑫²

(1. 华北电力大学 电气与电子工程学院, 北京 102206; 2. 国家海洋技术中心, 天津 300112)

摘要: 海洋能作为一种重要的海洋资源和清洁能源, 其开发和利用是国家发展战略的必然要求。海洋能发电测试场能对海洋能装置进行实海况并网试验, 是海洋能装置从工程样机走向规模产业化应用的关键环节。介绍了目前国外大型的波浪能、潮流能测试场的建设与运行情况, 并做了简要的对比分析; 还介绍了当前我国在海洋能试验与测试场建设方面的进展、现状及相关技术。探讨了我国海洋能发电进行并网测试的必要性, 指出建设海洋能发电测试场是保证我国海洋能资源的有效利用途径。

研究亮点: 目前, 许多世界海洋能利用大国都拥有了自己的测试场, 而我国还没有海洋能发电测试场。海洋能发电测试场是开发海洋能发电技术利用的重要部分, 是海洋能发电装置并网发电、商业化运行的关键环节; 本文比较了几个典型的国外海洋能测试场, 分析了我国现有的相关技术, 指出我国海洋能发电利用的发展方向。

关键词: 波浪能; 潮流能; 测试场; 海洋能发电系统
中图分类号: P 743
文献标志码: A

海洋能主要包括波浪能、潮汐能、海流能、温差能、盐差能、海岛风能等。开发海洋可再生能源是实现沿海国家经济社会可持续发展的战略之一^[1]。

目前, 我国潮流能和波浪能技术发展较为成熟, 在福建、广东等沿海地区已在试验一些波浪发电装置^[2], 但我国并没有公益性的海洋能试验与测试场。一般来说, 为了减少投资风险, 在海洋能利用技术商业化应用之前, 需要对设备进行大规模、长时间的实海况并网试验, 以便对其性能进行评估。装置实海况试验前期, 需对试验海域的海洋能资源状况、水文气象环境以及海底底质等进行较长时间的调查, 并开展装置海底基础设施建设、海底电缆铺设以及电网接入等多项海上工程, 这将耗费大量的人力物力, 增加海洋能装置实海况试验的成本与周期^[3], 并且只有在经过经济评价指标(成本, 效率和可靠性等)验证以后, 该装置及相关技术才可以大规模商业应用^[4]。因此, 建设海洋能试验与测试场是解决这些问题的最有效途径。

1 国外已有海洋能测试场概述

海洋能测试场用于测试和验证即将应用于商业运作的波浪能和潮流能发电装置及相关技术。许多海洋能开发领先的国家都在海洋能测试场方面投入了很多。目前为止, 全世界已建成超过 10 座实海况海洋能测试场, 已投入运行和即将投入运行的主要有以下几个:

丹麦西海岸的 Nissum Bredning Test Station, 已于 2003 年投入运行^[5]; Hanstholm 测试场于 2009 年投入运行, 能够提供良好的波浪及水深条件^[6]。

爱尔兰的 Galway Bay, 于 2006 年投入运行^[7]; Belmullet 波浪能装置测试场, 于 2012 年建成^[8]。

欧洲海洋能中心(EMEC)在苏格兰的奥尼克群岛(Orkney, Scotland)建设的海洋能测试场, 于 2004 年竣工^[9]。

葡萄牙北部近纳扎雷 Nazare 地区的 Pilot Zone 波浪能试点区域, 在 2008 年开始运行^[10]。

收稿日期: 2013-10-04 修回日期: 2013-12-24

基金项目: 海洋可再生能源专项资金(GHME2012ZC02)

作者简介: 朱永强(1975—), 男, 博士, 副教授, 研究方向为新能源发电技术。E-mail: zyq@ncepu.edu.cn

英国的 Wave Hub 工程,可对各类波浪能转换装置进行并网测试^[11]。

法国南斯附近的卢瓦尔于 2013 年建成的面积为 1 km² 的 SEM-REV^[12]波浪能测试场。

西班牙北海岸于 2011 年建成比斯开湾海洋能平台 Biscay Marine Energy Platform (BIMEP)^[13]。

表 1 及表 2 给出了主要的波浪能测试场和潮流能测试场的简要技术参数。

表 1 国外主要波浪能测试场

Tab. 1 Major wave energy test sites abroad

试验场 (建成或运行时间)	国家	波浪能量 密度 /(kW/m)	离岸 距离 /km	水深 /m
Nissum Bredning (2003)	丹麦	-	0.2	3.5
Hanstholm (2009)	丹麦	-	0.5	30~50
Galway Bay (2006)	爱尔兰	2.44	1	22
Belmullet (2012)	爱尔兰	55~60 (50 m) /70~75 (100 m)	7	20~100
Pilot Zone (2008)	葡萄牙	21~25	4.5~7.5	30~90
EMEC (2004)	英国	21	1~2	35~75
Wave Hub (2011)	英国	17	16	50
SEM-REV (2013)	法国	14.4	15	35
BIMEP (2011)	西班牙	21	0.75	50~90
Oregon ^[14] (2008)	美国	-	3.2	45~55
Runde ^[15] (2009)	挪威	-	0.5	30~50

表 2 国外主要潮流能测试场

Tab. 2 Major tide current energy test sites abroad

测试场 (建成或运行时间)	国家	流速 /(m/s)	离岸距离 /km	水深 /m
Force Bay of Fundy (2009)	加拿大	5.0	-	45
SOEC ^[16] (2014)	英国	2.0~4.5	<8	18~42
ECMC (2007)	英国	1.5~4.0	1~4	25~50

2 国外典型海洋能测试场简介

2.1 欧洲海洋能中心(EMEC)

欧洲海洋能中心(EMEC)可以提供波浪能、潮流能的海上试验与测试服务。在欧盟委员会、英国以及苏格兰政府大力发展可再生能源的政策指引下,EMEC 已成为国际知名的权威性海洋能转换装置测试及认证中心,它可以为海洋可再生能源的研发机构提供一系列的测试与认证服务,包括提供与国家电网连接的主要测试设施,远程实时数据监控与分析,检测与性能评价流程的校验以及在设备检验批准过程中所需的全部指导和协助等^[9]。此外,EMEC 还具有电力采购、电网准入及检测设备认证等多项资质。

目前该中心拥有位于奥克尼群岛西南部 Billia Croo 的波浪能现场测试站以及位于北部 Eday 岛 Fall of Warness 水道的潮流能测试场。奥克尼具有良好的自然波浪资源,该试验场不间断的接收大西洋高达 15 m 的波浪,且奥克尼连接到英国国家电网的最北界,具有优良的港口设施。在 Eday 岛的潮流能测试场,潮流速度在欧洲范围内最快,可达 4 m/s。

2.1.1 EMEC 的波浪能测试场

位于奥克尼群岛西南部 Billia Croo 的波浪能现场测试站的位置如图 1 所示。

该测试站共有 5 个测试泊位。图 2 中 1 号位置为测试泊位,有 5 条 11 kV 的海底电缆位于水深 50 m 处,每个测试点间的距离是 0.5 km,波浪能转换装置的开发商可以安装他们的系泊设备、电缆接口和发电设备;2 号位置为岸上变电站,主要包括开关柜、备用机组和通讯室,变电站对测试场内的装置进行电力输出特性的测量,并把结果传送给数据中心;5 号位置是 Black Cralg 监测站,安装了功能强大的照相机。7 号位置是 EMEC 的办公地点和数据中心;8 号位置是波浪能测试场的并网处,波浪能转换设备发出的电能通过电缆经过此处的变压器直接并入国家电网。

2.1.2 EMEC 的潮流能测试场

Fall of Warness 水道的潮流能测试场位于 Eday 岛西海岸,如图 3 所示。

该测试场有 7 个测试泊位,在一个 2 km 宽的区域内,7 条 11 kV 海底电缆连接测试装置与岸上。图 4 中 2 号位置即为测试泊位,3、4 分别为

变电站和气象站。变电站中主要有高压开关站、备用电源和通信机房,控制着每个潮流能设备的

发电过程和与国家电网的连接;气象站提供实时的天气信息,发送给数据中心。

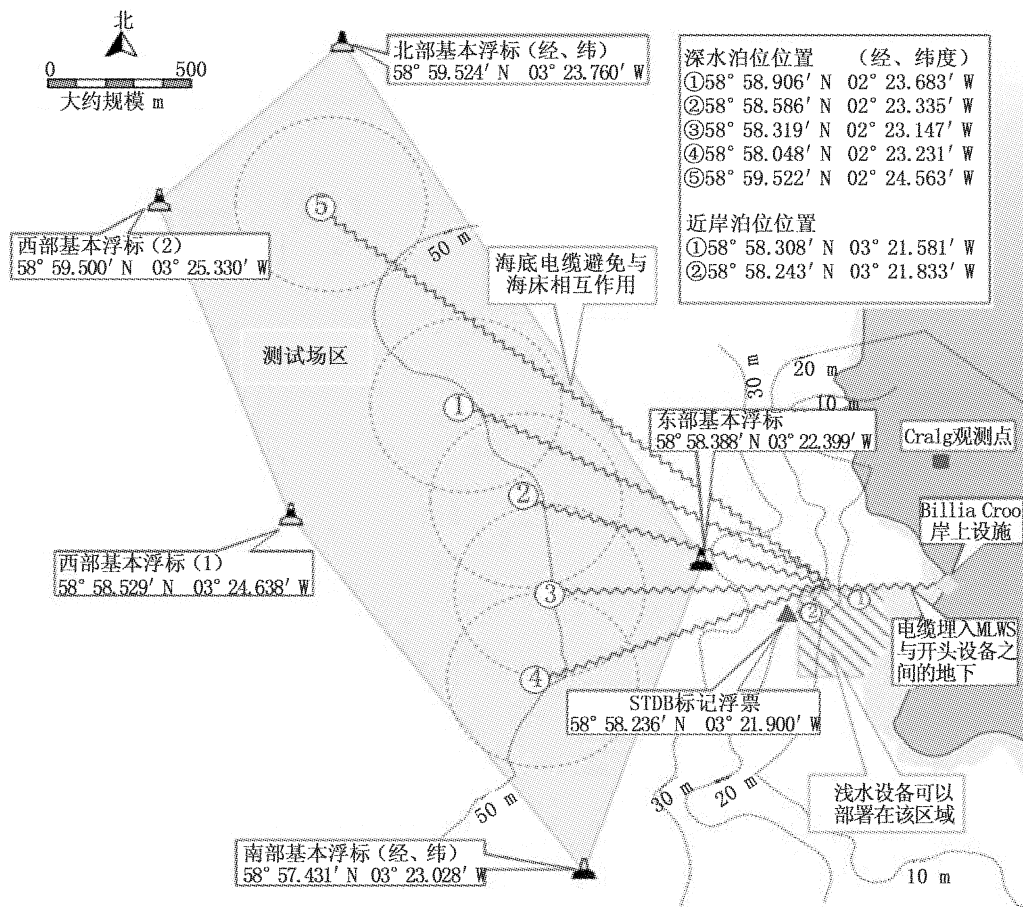


图1 EMEC 波浪能测试场位置图

Fig.1 Location of EMEC wave test site

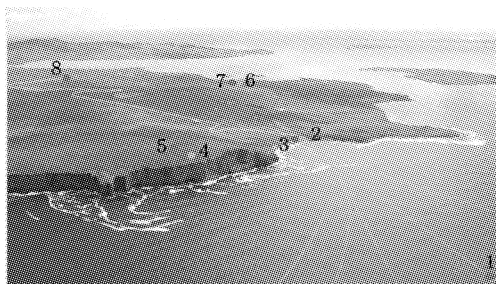


图2 EMEC 波浪能测试场示意图

Fig.2 Wave energy test site of EMEC

2.2 英国 Wave Hub 工程

2010年,在英国的西南部建成的 Wave Hub 工程是一个并网型的大型离岸测试场。如图5所示,它占有8 km²的海域面积,通过11/33 kV

的海底电缆并网^[17]。可以为英国、挪威、澳大利亚和美国的波浪能转换设备制造商在实海况、全监控的条件下提供各类设备的实海况测试服务^[18]。

该工程将波浪能转换装置(WEC)与英国电网的电力传输线路连接^[19]。25 km长的高压水底电缆的额定电压为33 kV,当系统以11 kV电压运行时,系统容量为16 MW;当系统以33 kV电压运行时,系统容量增加到50 MW。另外还需要额外的1~4 km电缆线,以备连接不同的WEC。采用六芯300 mm²高压水底电缆的电气参数为: $R=0.0745 \Omega/\text{km}$, $L=0.34155 \text{ mH}/\text{km}$, $C=0.208 \mu\text{F}/\text{km}$ 。

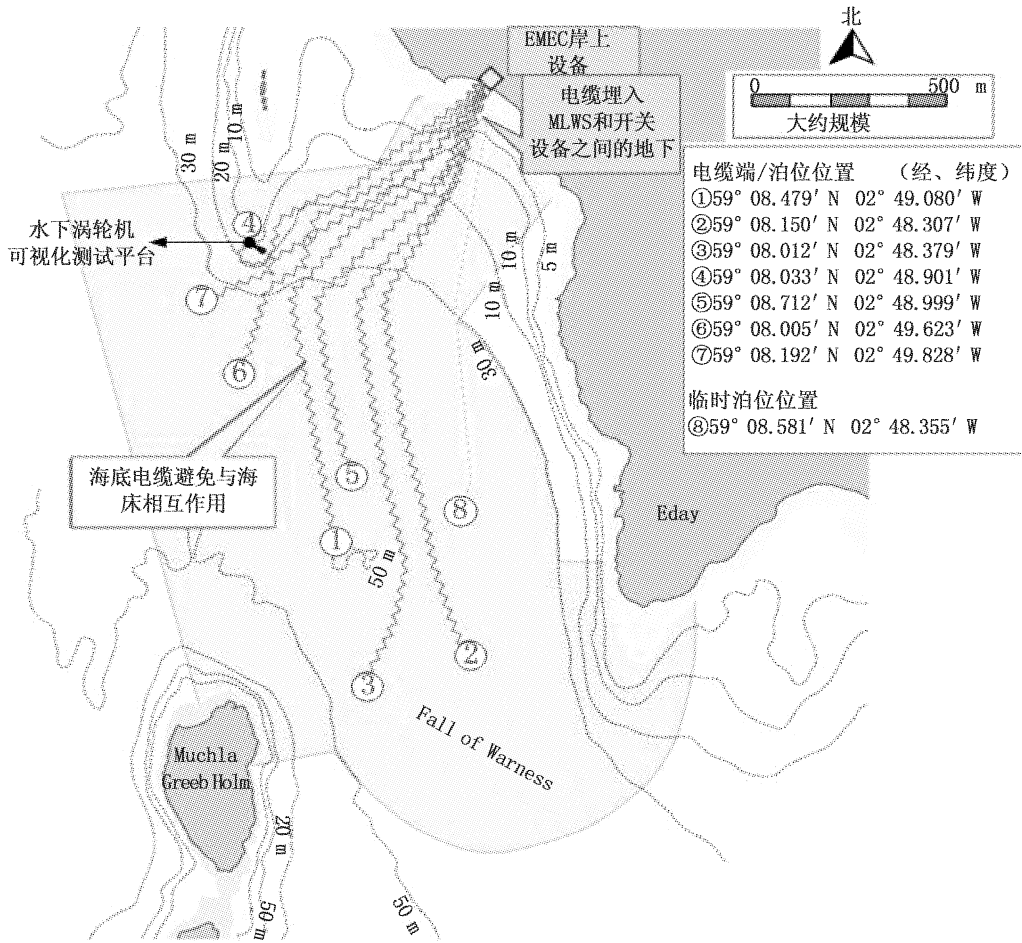


图3 EMEC 潮流能测试场位置图
 Fig.3 Location of EMEC tidal test site

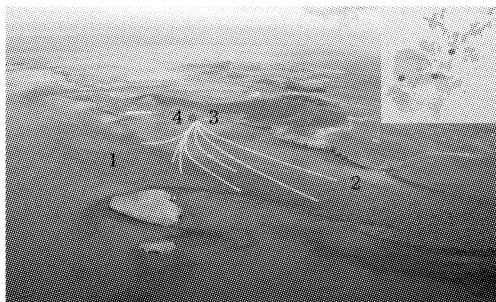


图4 EMEC 潮流能测试场示意图
 Fig.4 Tidal current energy test site of EMEC

每个 WEC 的额定功率是 4 MW,都带有一台变压器,把输出的 415 V 或 690 V 电压升至 11 kV。岸上 Hayle 变电站包含一台 11 kV/33 kV 的 20 MVA 标称阻抗为 10% 的变压器。虽然 33 kV 电缆的额定容量是 50 MW,但连接 Hayle 变电站的最大容量只有 30 MW,为了适应 50 MW,需要

连接至 132 kV 系统。在各种并网点,为隔离故障都配置了断路器。为保证在满足技术要求的条件下向电网输送电能,还需要在变电站安装调节功率因数的设备。

2.3 Nissum Bredning 测试场

1998 年丹麦成立波浪能协会负责管理和监督丹麦国内的波浪能研究与开发,目前已在日德兰半岛西北部的 Nissum Bredning 建立测试场。如图 7 所示,该场包括一个 140 m 长的桥通向海上测试点,一个 5 × 7 m 的试验平台位于 3.5 m 深的海中,平台上装有测量记录风速、风向、空气温度、波高的设备^[20]。2003 年,第一架 Wave Dragon 原型机在该测试场连接到电网进行测试。目前,已测试了 30 多个不同类型的波浪能装置,当前主要开展的是 Wave Star 的测试工作^[21]。

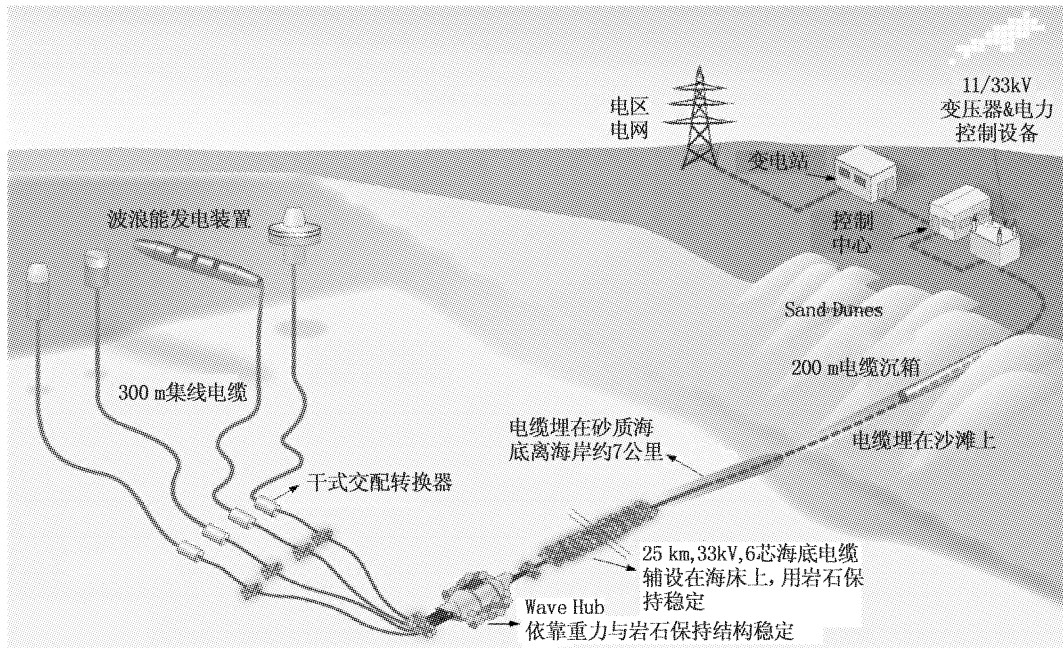


图 5 Wave Hub 测试场示意图

Fig. 5 Test site of Wave Hub

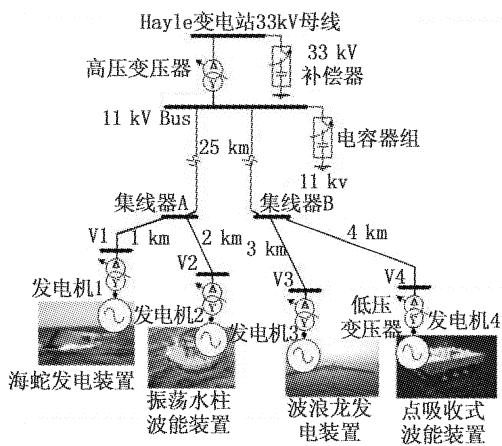


图 6 Wave Hub 测试场电气接线图

Fig. 6 Electric diagram of the Wave Hub test site



图 7 Nissum Bredning 测试场

Fig. 7 Nissum Bredning test station

2.4 Galway Bay 测试场

爱尔兰海洋研究所和可持续能源管理局在 Galway Bay 建成了海洋能测试场,可以为原型机的 1/4 模型比例的波浪能装置进行测试。WaveBob 公司第一个使用该测试场,于 2006 年开发出一种原型机;海洋能源公司于 2009 年完成了 Seilean 波浪能原型机的测试^[22],如图 8 所示。然而,在该测试场进行测试的开发者需自己提供系泊系统和数据采集/传输系统。

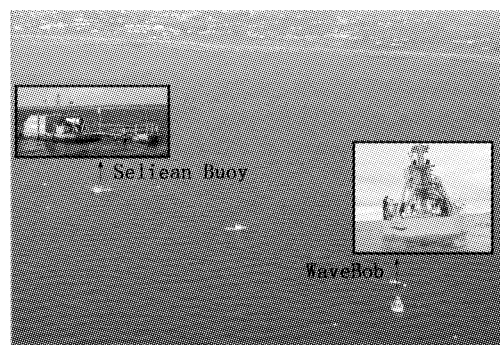


图 8 Galway Bay 测试场

Fig. 8 Galway Bay test site

3 国内海洋能测试场现状

3.1 建设测试场的必要性

当前我国海洋能开发还处于起步阶段,一些

研究机构和企业正在努力开发海洋资源。这些机构独立研究自己的关键技术,包括资源调查、地形测量、设备开发、支撑结构,数据采集和电力系统。但随着技术的发展,该领域也出现了一些问题^[23],首先,各机构在海洋能开发过程中会遇到许多共同的技术问题;如海上试验平台搭建,会变成重复建设,造成浪费。其次,海洋能设备开发阶段,建设和维护支撑结构的成本往往占总费用比例最大。第三,在不同的测试条件下,各研究机构分别开发自己的设备,不同类型设备的性能缺乏可比性;从不同的假设和仿真实验下得到的数据和不同的试验方法所获得的结果也缺乏可比性。最后,有关部门需要使用统一标准,对各种海洋能设备进行全面的评估和认证,并且为技术推广提供参考依据,减少商业风险。

波浪能、潮流能海上测试场的建成与投入使用,能提供一个共享测试平台,实现技术的整合及标准化,有效解决上述问题。因此有必要通过国家专项资金的支持以尽快开展相关工作,为我国海洋能事业的发展提供保障。

3.2 我国海洋能测试场建设规划

目前,我国台湾省正与苏格兰的 Aquatera 海洋能咨询顾问公司合作,开展海洋能海上试验场建设的预先研究与选址工作。

在大陆地区,2010 年国家海洋局启动了专项资金项目“波浪能、潮流能海上试验与测试场建设论证及工程设计”。国家海洋事务发展规划纲要也指出,通过整合现有资源,以集中、共享、完整和加强为原则,建立科学技术实验室和海洋能测试场。第十二个五年计划期间,将通过国家 863 计划重点项目赞助,建设 2~3 个海洋能共享技术平台(试验基地)。

2011 年 5 月 30 日,国家海洋局海洋可再生能源开发利用管理中心在山东省荣成市组织召开了“我国波浪能、潮流能海上试验测试场选址工作协调会”,旨在保障 2010 年国家海洋可再生能源专项资金项目的顺利实施,推动我国波浪能、潮流能海上测试场的建设工作。会议就测试场的选址问题与国内海洋能领域的特邀专家和地方政府有关部门进行了充分沟通和交流,确定了几个测试场的备选场址。

2012 年 4 月 11 日,第一届中国海洋可再生能源发展年会暨论坛在北京举行。本次年会以

“机遇与挑战,我国海洋能发展展望”为主题,共分为海洋能政策与规划,海洋能技术研究、应用与示范,海洋能产业化推动三部分。国内海洋可再生能源领域的专家共同探讨和解决海洋能研究与开发利用、海洋能产业化发展等重大问题。

4 我国海洋能测试场建设技术基础

成山头位于山东半岛的最东端,三面环海,其波浪能和潮流能的能量密度高,实测最大潮流流速高达 2 m/s。通过应用短期潮流调和分析方法^[24]和 FVCOM 数值模式^[25]得出,成山头外海域表层、中层、底层的潮流平均功率密度分别为 327 W/m², 219 W/m², 115 W/m²,垂向平均的平均功率密度为 225 W/m²,该海域的潮流能理论蕴藏量为 17.7~17.9 MW。

嵊山岛位于浙江省舟山群岛最北部。根据统计资料,嵊山海域波功率值在 0.5~8.8 kW/m,平均波功率值约为 2.4 kW/m。每米迎波面波功率值大于 1 kW 的天数占总统计时间的 90% 以上,波功率值为 2 kW/m 的频率分布在 60% 左右^[26]。

针对我国首个波浪能、潮流能海上试验场的需求,国家海洋技术中心开展了全国首个波浪能、潮流能海上试验场的选址论证及设计建设。杨磊等^[27]根据试验场需求和场区环境条件开展了试验场监测系统的设计和研制,提出了由岸站观测系统、波浪骑士观测系统、中型多参数监测浮标系统和大型海洋资料浮标系统组成的立体监测系统,如图 9 所示,可对整个测试场区的波浪、潮流、潮位、温度、盐度等多参数进行测量。王项南等^[28]针对波浪能发电系统,从功率、效率和经济性三个方面给出了发电系统性能的定量评估指标,如图 10 所示。候晓蕊等^[29]给出了波浪能海上试验平台的设计研究,根据稳性、运动性能以及发电装置尺寸等关键性能参数提出了一种半潜式平台。宋雨泽等^[30]设计了一种潮流能发电装置测试平台,平台主体主要由平台支撑系统、发电装置搭载平台、维修平台、发电装置电气输出测试系统、平台电力控制间、避雷系统等组成。申惠琪^[31]以潮流能发电场的电气系统经济性分析和综合测试评价为研究对象,论证和比较了潮流能发电场集电方式、输电方式,海洋环境观测系统的搭建,以及数据集成与管理系统的

架构设计,如图 11 所示。国家海洋技术中心通过对波浪能、潮流能发电装置输出测量方法研究和并网系统设计研究,积累了丰富经验,对我国

海洋能测试场建设和工程设计具有重要的指导意义。

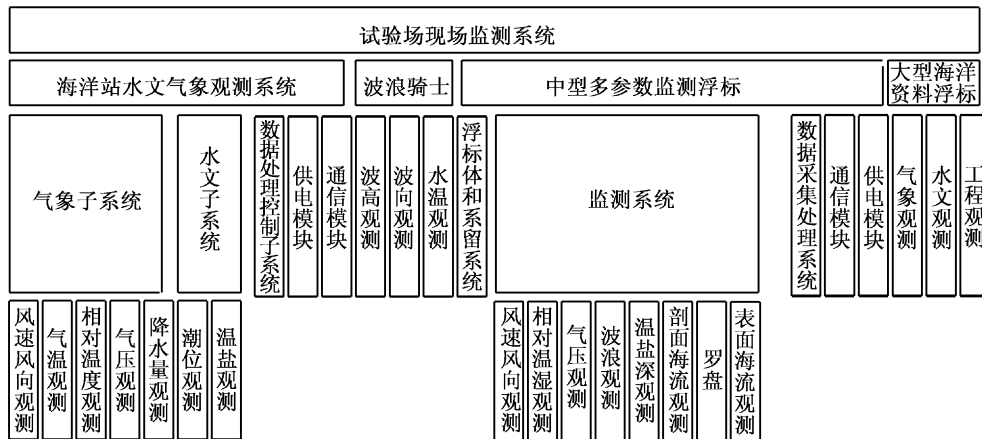


图 9 试验场现场监测系统组成图

Fig. 9 Monitoring system diagram of test site

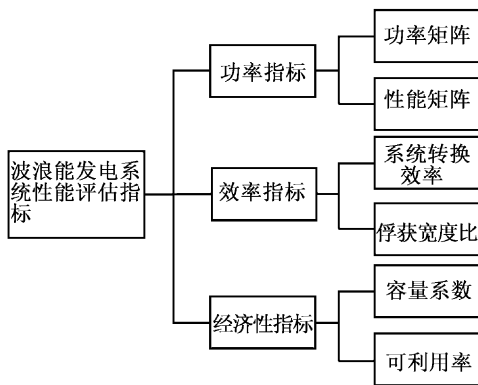


图 10 波浪能发电系统性能评估指标

Fig. 10 Evaluation index of wave energy power generation performance

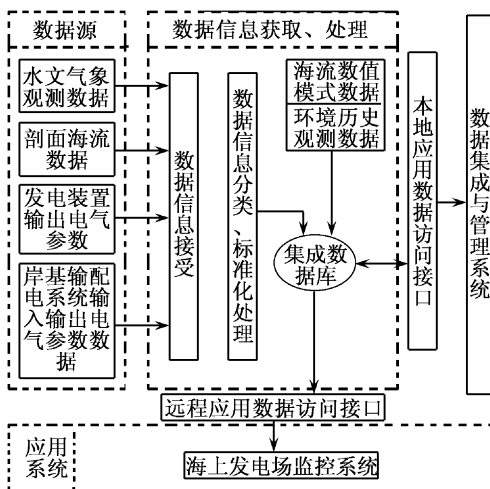


图 11 数据集成与管理系统总体结构图

Fig. 11 Data integration and management system overall structure

5 结语

继英国率先建立了欧洲海洋能中心(EMEC)之后,爱尔兰、丹麦、美国等也都相继建设了类似的公共实海况并网试验平台。国际能源署海洋能执委会(IEA - OES)正计划对这些海上试验场的试验能力进行全面的评估,并编制相关指南,为世界各海洋能研发机构与企业在选择海上实验场进行实海况实验方面提供参考^[32-33]。

2010 年,国家海洋局会同财政部制订并颁布了《海洋可再生能源专项资金管理暂行办法》,制定了《2010 年海洋可再生能源专项资金项目申报指南》,各项扶持项目正在积极稳妥地开展。但是,各方面对海洋能发展的必要性、定位、规模、布局、上网、电价等问题尚未做到统筹考虑,全盘布局^[34]。目前尤其应加快波浪能、潮流能试验与测试场的项目论证与建设工作,包括现场监测系统的设计、输电系统及并网接口设计、试验与测试场工程建设等方面,保证我国海洋能产业的持续健康发展。

参考文献:

- [1] 熊焰,王海峰,崔琳,等. 我国海洋可再生能源开发利用发展思路研究[J]. 海洋技术, 2009, 28(3): 106 - 110.
- [2] 朱永强. 新能源与分布式发电技术[M]. 北京: 北京大学出版社, 2010.
- [3] 李彦, 罗续业, 路宽. 潮流能、波浪能海上试验与测试场建设主要问题分析[J]. 海洋开发与管理, 2013, 30(2):

- 36-39.
- [4] WANG T Q, YUAN P. Technological economic study for ocean energy development in China [C]. The IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management , Singapore, 2011 :610-614.
- [5] BFRIGAARD P, KOFOED J P, RASMUSSEN M R. Overtopping measurements on the Wave Dragon Nissum Bredning prototype [C]. 14th Annual Int. Offshore and Polar Engineering Conf. , ISOPE, Toulon, France, 2004.
- [6] HANSTHOLM. Danish Wave Energy Center [EB/OL]. <http://www.danwec.com>, 2013-10-04.
- [7] Marine Institute. Galway Bay Wave Energy Test Site [EB/OL]. <http://www.marine.ie/home/aboutus/organisationstaff/researchfacilities/Ocean+Energy+Test+Site.htm>, 2013-10-04.
- [8] Seai. Belmullet Wave Energy Test Site [EB/OL]. http://www.seai.ie/Renewables/Ocean_Energy/AMETS/Belmullet_Test_Site/, 2013-10-04.
- [9] EMEC. The years of marine energy experience [EB/OL]. <http://www.emec.org.uk/>, 2013-10-04.
- [10] HUERTAS O C, NEUMANN F, SARMENTO A. Environmental management recommendations for the wave energy Portuguese pilot zone [C]. Seventh European Wave and Tidal Energy Conf, EWTEC, Porto, Portugal, September 2007.
- [11] GILLANDERS K, HARRINGTON N, TAYLOR A. Development of the south west wave hub [C]. Sixth European Wave and Tidal Energy Conf, EWTEC, Glasgow, UK, 2005.
- [12] MOUSLIM H, BABARIT A, CLÉMENT A, et al. Development of the French wave energy test site SEMREV [C]. Eighth European Wave and Tidal Energy Conf, EWTEC, Uppsala, Sweden, 2009:31-35.
- [13] The use of Protocols in developing ocean energy research and test facilities [R]. Bruxelles-13th April 2011.
- [14] EARTH. Oregon wave energy test site [EB/OL]. <http://www.earthtechling.com/2011/04/oregon-wave-energy-test-site-selected/>, 2013-04/2013-10-04.
- [15] Runde M. Deployment of wave energy converters in Norway [EB/OL]. <http://www.rundecentre.no/english/wa-ve-energy-deployment.htm>, 2009-1-19/2013-10-04.
- [16] 国家海洋技术中心. 波浪能、潮流能海上试验与测试场建设论证及工程设计实施方案 [R]. 2010.
- [17] Wave Hub. About Wave Hub [EB/OL]. <http://www.wavehub.co.uk/>, 2013-10-04.
- [18] RAHM M, BOSTROM C, AVENSSON O. Offshore underwater substation for wave energy converter arrays [J]. IET Renewable Power Generation. 2010, 4(6): 602-612.
- [19] AHMED T, NISHIDA K, NAKAOKA M. The Commercial Advancement of 16 MW Offshore Wave Power Generation Technologies in the Southwest of the UK [C]. 8th International Conference on Power Electronics. The Shilla Jeju, Korea, 2011.
- [20] Nordic Folkecenter. Nissum Bredning Test Station for Wave Energy [EB/OL]. <http://www.folkecenter.net/gb/-rd/wave-energy/>
- [21] TEDD J. Testing, Analysis and Control of Wave Dragon, Wave Energy Converter [C]. ISSN 1901-7294 DCE, Thesis No. 9.
- [22] Seai. Galway Bay Test Site [EB/OL]. http://www.seai.ie/Renewables/Ocean_Energy/Galway_Bay_Test_Site/, 2013-10-04.
- [23] YUAN P, WANG S J, SHI H D. Overview and Proposal for Development of Ocean Energy Test Sites in China [C]. OCEANS 2012 MTS of IEEE. Yeosu, South Korea, 2012:21-24.
- [24] 武贺, 赵世明, 徐辉奋, 等. 成山头外潮流能初步估算 [J]. 海洋技术, 2010, 29(3): 98-100.
- [25] 武贺, 王鑫, 韩林生. 成山头海域潮流能资源可开发量评估 [J]. 海洋与湖沼, 2013, 44(3): 570-576.
- [26] 张中华, 夏增艳, 刘靖飙, 等. 海岛可再生能源发电系统总体设计 [J]. 海洋技术, 2012, 31(4): 87-90.
- [27] 杨磊, 王项南, 王鑫, 等. 波浪能、潮流能海上试验场现场监测系统的设计 [J]. 海洋技术, 2013, 32(2): 16-22.
- [28] 王项南, 李雪临, 王静, 等. 波浪能发电系统性能评估方法研究 [J]. 海洋技术, 2012, 31(4): 75-78.
- [29] 侯晓蕊, 李运霞, 王鑫, 等. 波浪能海上试验平台的设计可行性研究 [J]. 海洋技术, 2013, 32(2): 23-26.
- [30] 宋雨泽, 王项南, 王鑫, 等. 潮流能发电装置测试平台结构设计浅析 [J]. 海洋开发与与管理, 2013, 30(9): 49-51.
- [31] 申惠琪. 大型潮流能发电场的电气系统经济性分析与测试评价 [D]. 北京: 华北电力大学, 2013.
- [32] DENNISS T. Tapping the energy of waves and tides [C]. An IEA OPEN Energy Technology Bulletin Article, 2009.
- [33] DALATON G, ROUSSEAU N, NEUMANN F, et al. Non-technical barriers to wave energy development, comparing progress in Ireland and Europe [C]. Proceedings of the 8th European Wave and Tidal Energy Conference, Uppsala, Sweden, 2009.
- [34] 魏青山. 推进我国海洋能健康发展 [J]. 北京: 中国电力企业管理, 2010, 21(8): 37-39.

Research status on ocean energy power generation test site at home and abroad

ZHU Yong-qiang¹, DUAN Chun-ming¹, YE Qing¹, GUO Wen-ru¹, LU Kuan², WANG Xin²

(1. *Institute of Electrical and Electronic Engineering, North China Electric Power University, Beijing 102206, China;*

2. *National Marine Technology Center, Tianjin 300112, China*)

Abstract: Ocean energy is an important marine resource and clean energy. Its development and utilization has become necessary requirements of national development strategy. Ocean energy test site can give the grid-connection test in real sea state for ocean energy devices, this is the key link for ocean energy devices transforming from engineering prototypes into scale industrialization applications. Large-scale wave energy and tidal current energy test site construction and operation conditions are introduced in this paper and a brief comparative analysis is also given; developing status and related technologies on ocean energy power generation test site in China are also discussed. And then, this paper investigated the necessity of grid-connection test on ocean energy generation, and pointed out that the construction of ocean energy test site is a way to ensure efficient use of our ocean energy resources.

Key words: wave energy; tidal current energy; test site; ocean energy power generation