



丹麦海上风电电价再创全球新低

在波罗的海装机容量为 600MW 的海上风电招标于 2016 年 11 月结果出炉，中标电价成为该新兴技术的最

背景

丹麦早在 1991 年便试运行了其第一个海上风电场。自此技术飞速发展。发展的一个例子便是风机额定容量近乎增长了 20 倍，从 1991 年的 450KW 到今天的 8MW 风机。在丹麦 25 年海上风电发展中，丹麦能源管理部门早期便制定了长期的发展规划。自从那时候起，指定区域发展海上风电的规划图便持续更新着。

支持体系

自 2004 年起，大型海上风电开始公开两步招投标工作。风电场通过激烈的竞价过程投产，生产电力的成本体现在最初 50,000 小时满负荷运行的每千万时的上网电价中。为了实现以最低成本建设新的海上风电场的政治决策，丹麦政府主持进行政府招标活动。在典型的政府招标程序中，丹麦能源署对某一选定区域内的一定规模（如 600 MW）的海上风电项目发布招标公告。

低价格水平。创新低的电价标志着海上风电向具有市场竞争力的发展迈出了巨大一步。

丹麦独立的输电系统运营商(TSO) Energinet.dk 负责环境影响评估、地质物理调查及在招标前规划阶段开展的一些岩土工程调查。对场址物理特征的深入研究有助于深化对场址的认识，帮助投资商深入了解在招标程序中可选取的技术方案。开展这些早期评估和勘察是为了减少审批时间和不确定性，帮助申请人提供基于实际成本的更优报价。与此同时，这些评估和勘察行动还为竞标者提供高投资保障，进而削减其风险。

根据项目性质，丹麦能源署邀请竞标企业以一定发电量的固定上网电价（以满负荷运行小时数计算）形式提交电力生产报价。每个项目的中标价格均不同，因为投标结果取决于项目位置、场址状况及当前电力市场的竞争形势等因素。招标区域为海上风电空间规划过程中筛选出的场址。其它政府主管当局参与新建海上风电场址的筛选过程并批准最终报告，这是对该场址确定性的承诺。这反过来将为投资商带来保障，也可以了解场址最新的相关信息。

丹麦海上风电



前期勘查结果将在完成招标流程之前适时公布。前期勘查成本后续将由取得特许经营权的企业承担。在风电场招标前，所有的前期勘查成本都会公布。政府招标的项目，往往由 **Energinet.dk** 负责建设、拥有和维护变电站和海底电缆（并负责将电力从海上风电场输送到陆上）。

为了确保加速和简化申请流程，被授予特许经营合同的企业或联合体，在申请所有许可时只需对应一个政府部门，即丹麦能源署。丹麦能源署负责授予企业相关许可，并与其它相关主管当局进行协调。这意味着，丹麦能源署授予的许可也符合其它主管当局的相关条款，如丹麦自然署、丹麦海事局、丹麦海岸管理局、丹麦文化署、丹麦国防部等。

授予特许经营合同的条件就是价格，这保证了公平和透明的流程。被授予特许经营的风电开发商将获得的中标价格为 50,000 小时(大约运行 10-12 年)满负荷运行内的固定电价。之后的电价为实时的市场价格。值得注意的是在现为负值的运行小时内，风电开发商不获得政

府支持，即不享受满负荷运行内的固定电价或获得任何补偿。这种情况在丹麦每年通常会出现几个小时。

竞标执行以及竞价结果

下列是中标获得的电价总结，除去了电力从海上风电场输送到陆上的部分。即使算上联网工程的成本，最新的 **Kriegers flak** 海上风电项目的中标价格在全球也代表了最低的价格水平。如果竞标者有义务支付联网工程的成本，电价高出 1 分克朗每千瓦时便能在第一个 12 到 15 年间收回这部分的投资。

下列网址可获取全球价格记录: ens.dk/en/press

欲获取更多信息，请联系：

Erik Kjær

erk@ens.dk

+45 33 92 67 95

海上风电项目	投标时间	风电场装机	中标名义价格	中标 2016 固定价格
Horns Rev 2	2005 年 2 月	209MW (单机容量 2.3MW)	51.8øre/kwh 8.6USc/kwh	64øre/kwh 9.6USc/kwh
Rødsand 2	2008 年 4 月	207MW (单机容量 2.3MW)	62.9øre/kwh 12.3/kwh	70.6øre/kwh 10.6USc/kwh
Anholt	2010 年 4 月	400MW (单机容量 3.6MW)	105.1øre/kwh 18.7USc/kwh	113.6øre/kwh 17USc/kwh
Horns Rev 3	2015 年 2 月	400MW (单机容量 8MW)	77øre/kwh 11.4USc/kwh	78.2øre/kwh 11.7USc/kwh
Kriegers Flak	2016 年 11 月	600MW (单机容量大于 8MW)	37.2øre/kwh 5.6USc/kwh	37.2øre/kwh 5.6USc/kwh

注：øre 为丹麦克朗的分，USc 为美分