

应用在海上风机内的升压变压器

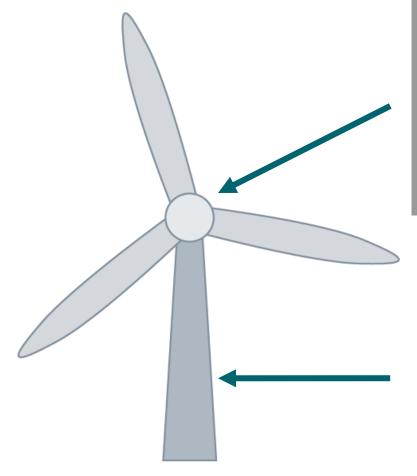


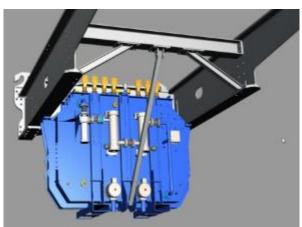
参数定义

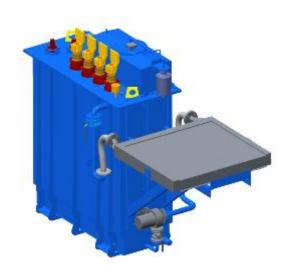
- 额定容量: 4 20 MVA
- 低压端: 根据发电机选型 > 0.4 kV
- 高压端: > 30kV ,至66kV
- 采用燃点高于300°C的绝缘液体
- 大多数采用强制冷却

变压器可安装在风机不同位置

- 塔筒内底部
- 塔筒内顶部
- 塔筒内中部
- 机舱内



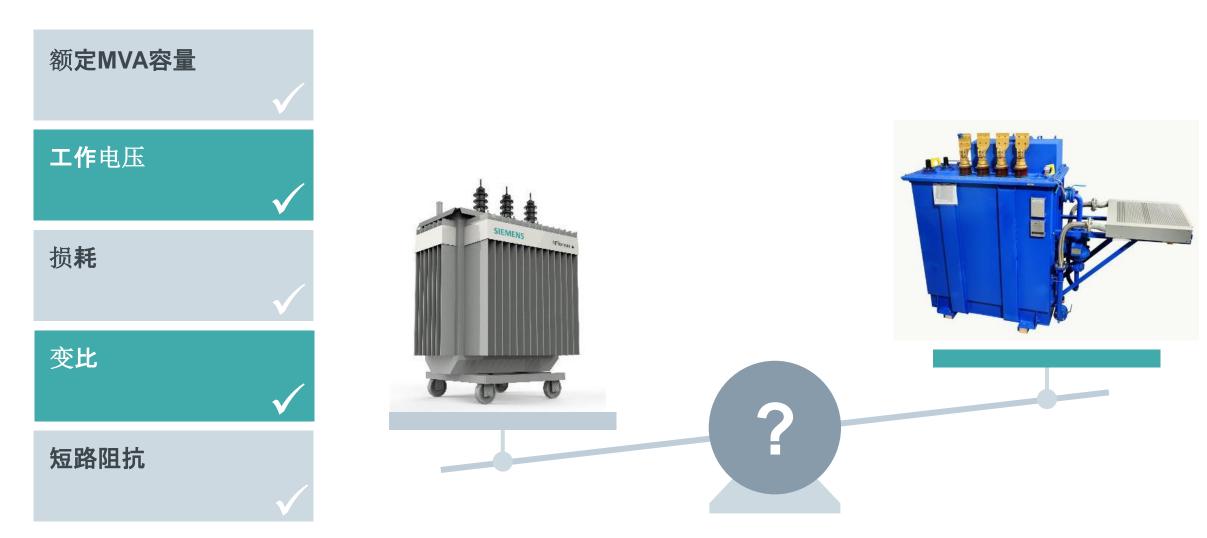




Page 2 GP TP NSW DT FIT STW EN

有何特殊技术需求? 为何普通标准配变无法满足?





Restricted © Siemens AG 2019

Page 3 GP TP NSW DT FIT STW EN

有何特殊技术需求? 普通标准配变无法满足海上风电需求





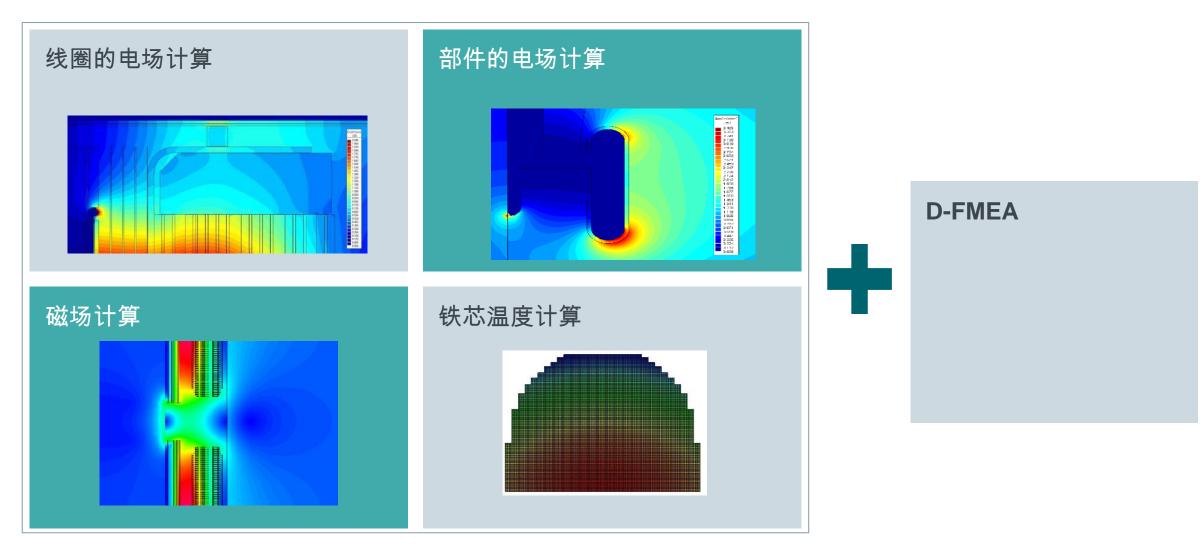


在海上风电应用领域,可靠的设计、卓越的生产和严格的质量管控流程为必须要素!

Page 4

如何确保海上风电应用的可靠性 电气模拟和D-FMEA设计失效模式与效果分析



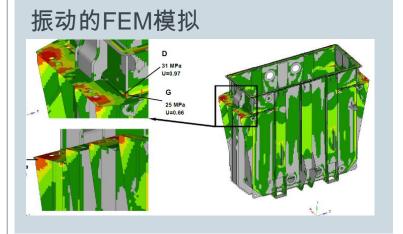


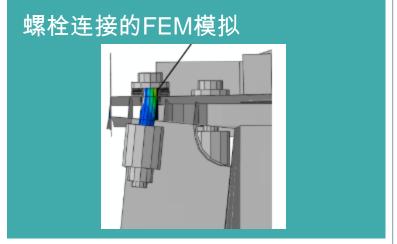
Restricted © Siemens AG 2019

Page 5 GP TP NSW DT FIT STW EN

如何确保海上风电应用的可靠性 机械结构模拟和D-FMEA设计失效模式与效果分析

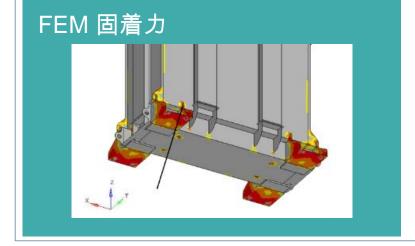


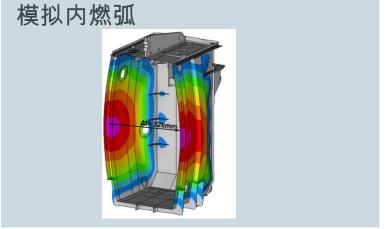






D-FMEA





Restricted © Siemens AG 2019

Page 6 GP TP NSW DT FIT STW EN

如何确保海上风电应用的可靠性 极端试验 - 到达并超越极限

SIEMENS Ingenuity for life

振动试验









破坏性试验









腐蚀试验



超低温试验

西门子全球协作 同类之最 best-in class 顶尖的专业技术结合卓越的生产工艺



全球新能源变压器龙头工厂 奥地利怀兹 Weiz



- 生产容量至1,300 MVA / 800 kV 的电力变压器,以及容量至20 MVA / 72,5 kV的配电变压器
- 技术/设计 支持 (如 设计基础理念,设计工具,设计审评)
- 根据西门子变压器全球统一规范标准,对**全球供应商和所用材料,**主导相关的选择、验证、审查和放行工作
- 进行科研&研发
- 变压器全生命周期管理 Transformer Lifecycle Management (TLM™)

<u>员工:</u> 约1,100

<u>产能:</u> 年均40,000 MVA



中国本地变压器生产基地 济南 山东



- 生产容量至400 MVA / 550 kV 的电力变压器,容量至 10 MVA / 25 kV的牵引 变压器,以及容量至10 MVA / 36 kV的油浸式配电变压器
- 根据全球统一的**质量管理原则**生产,并且保持与龙头工厂怀兹**Weiz**的**紧密合** 作
- 经第三方认证机构,取得认证 ISO9001, ISO14001 and OHSAS18001

<u>员工:</u> 约500

产能:

年均20,000 MVA



Restricted © Siemens AG 2019

Page 8 GP TP NSW DT FIT STW EN

SIEMENS

Ingenuity for life

超过15年的 风电领域行业经验

陆上风机装机量 > 15.000

海上风机装机量

> 2.000



成功产品案例: 8.8 MVA 海上风电产品



- 额定容量: 8.8MVA
- ▶ 额定电压:
 - 34kV 或 66kV/0.64 kV
- KFWF强制绝缘液循环水冷
- > Aramid芳族聚酯胺绝缘
- > 合成酯油
- > 安装在机舱

产品亮点:

- 通过内燃弧试验
- 通过振动试验
- 通过短路试验
- 通过温升试验(光纤测量)



Page 10 GP TP NSW DT FIT STW EN

成功产品案例: 10 MVA





- ▶ 额定容量: 10 MVA
- ▶ 额定电压:

34kV 或 66kV/0.64 kV

- > KFWF强制绝缘液循环水冷
- > 合成酯油



产品亮点:

- 气密性密封设计
- 通过振动试验
- 通过短路试验
- 通过温升试验(光纤测量)

Restricted © Siemens AG 2019

Page 11 GP TP NSW DT FIT STW EN

西门子变压器 66kV 自2016年开始产品成型





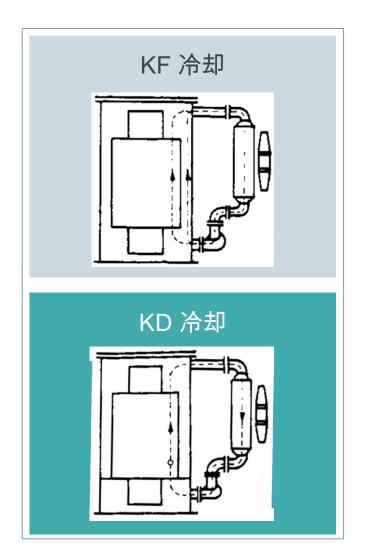
迎接132kV - 海上风电下一个新挑战?



最新研究

KF 强迫绝缘液冷却 vs. KD 强迫导向性绝缘液冷却





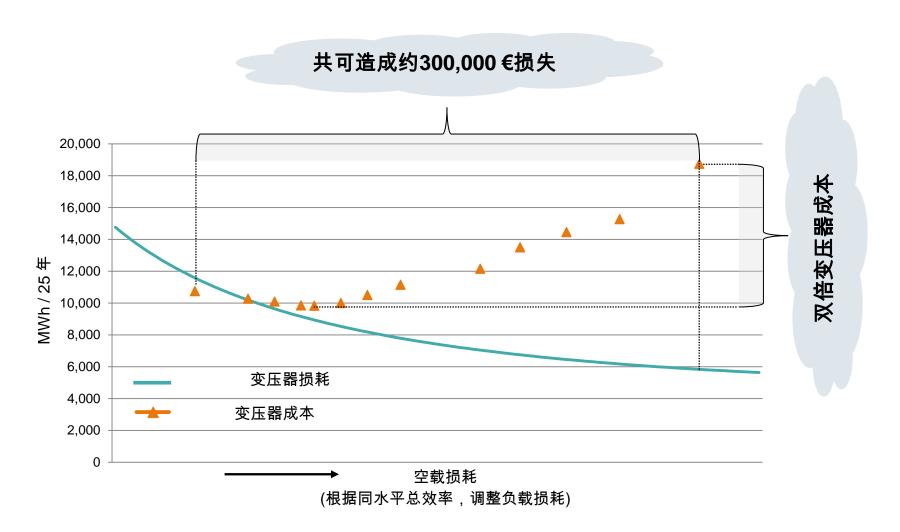
以 5 MVA 容量变压器为例	
所测温度	KD 对比 KF
θ冷却_入口	+ 0,8 K
θ冷却_出口	+ 2,5 K
△冷却_出入差值	- 1,7 K
Δθ0m	+ 1,8 K
Δθw	- 9 K
Δ梯度	- 10,8 K

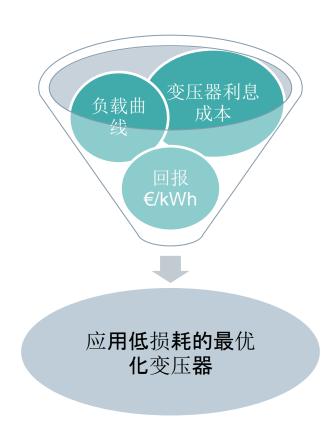
根据试验结果,按照 IEC 60076-7定义,理论上可延长四倍变压器寿命。

Restricted © Siemens AG 2019

潜在对于变压器损耗的优化方案 以7 MVA变压器为例,超过25年的总损耗







Restricted © Siemens AG 2019

Page 14 GP TP NSW DT FIT STW EN

非常感谢您的关注!





Mr. Jürgen Gangel

技术研发部总监新能源业务部,怀兹/奥地利

Mobile: +43 664 80117-71303

E-mail: juergen.gangel@siemens.com

Mr. Zhong, Xiao Tai

全国销售总监 西门子(中国)有限公司油气与电力集团 高压输电事业部,武汉/中国

E-mail: xiaotai.zhong@siemens.com

siemens.com