

全功率风电变流器节能待机解决方案

延时待机-当前主流待机模式 | 节能待机-禾望新型待机模式

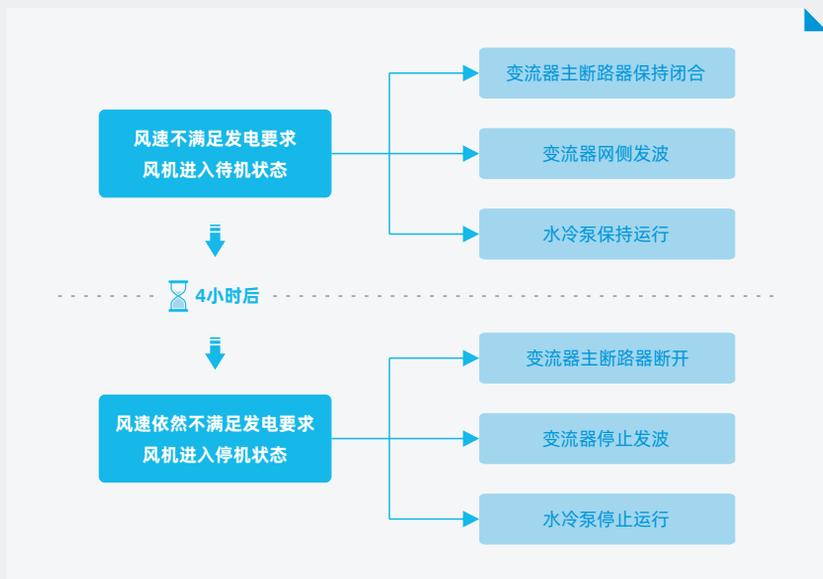
两种待机模式对比分析-3MW全功率陆上风电机组 / 6MW全功率海上风电机组



延时待机

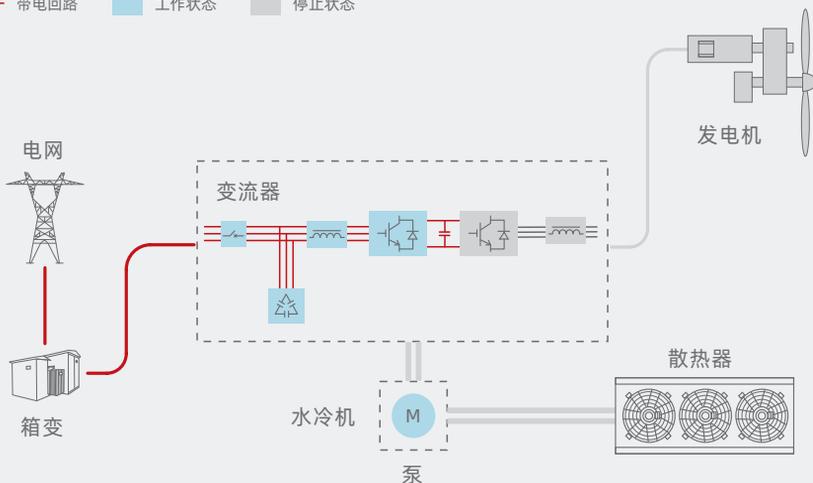
当前主流待机模式

风能是一种不稳定的能源，风电机组需要根据风速的变化来调整风机的工作状态，当风速不满足发电要求时风机进入待机状态，目前全功率风电变流器采用延时待机工作模式。



变流器待机状态图

— 带电回路 ■ 工作状态 ■ 停止状态



延时待机模式特点

主断路器动作次数300~800次/年
使用寿命6~10年

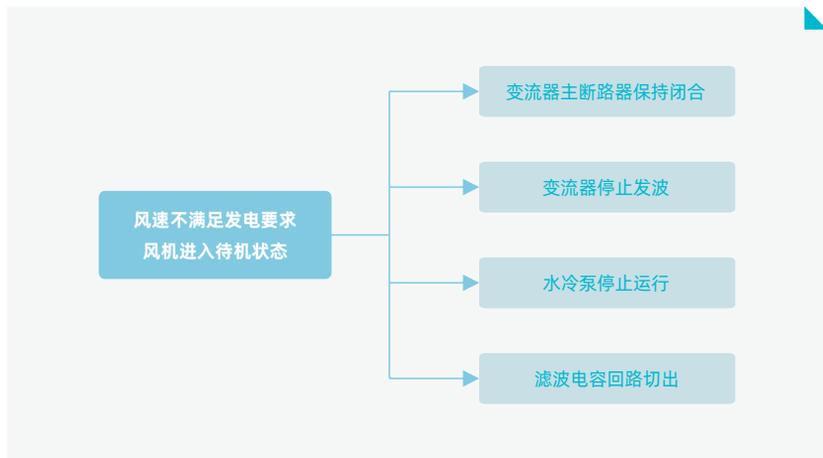
变流器+水冷系统需要从电网
消耗较大的有功功率

机组对外没有无功功率交互，
满足电网要求

节能待机

禾望新型待机模式

禾望提出节能待机工作模式，降低待机时耗电量的同时提高主断路器使用寿命，提高风电场发电收益。

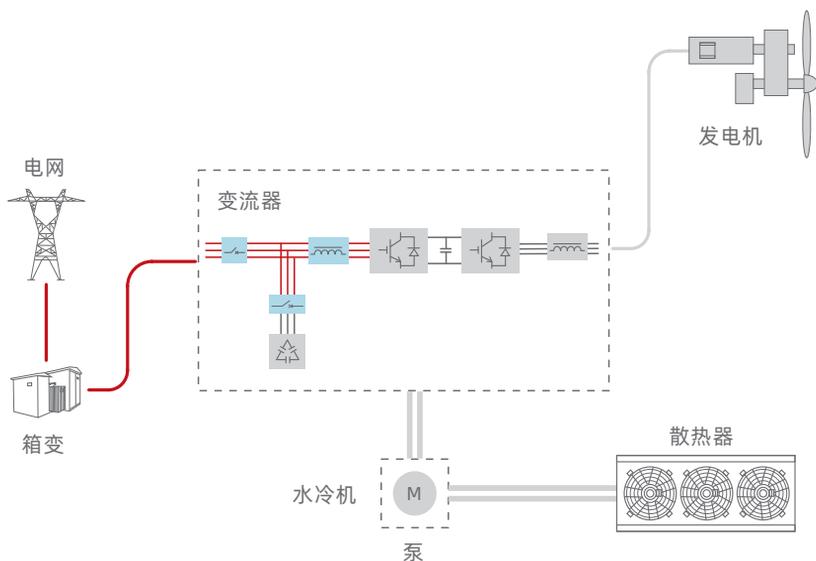


变流器待机状态图

— 带电回路

■ 工作状态

■ 停止状态



节能待机模式特点

主断路器动作次数50次/年
使用寿命≥25年

变流器+水冷系统不需要从电网
消耗有功功率

机组对外没有无功功率交互，
满足电网要求

3MW全功率陆上风电机组

两种待机模式对比分析

延时待机

变流器损耗10kW

水冷系统损耗5.5kW

主断路器寿命不超过10年

20年生命周期内需要更换2次主断路器

节能待机

变流器损耗约为0.5kW

水冷系统无损耗

主断路器寿命超过25年

生命周期内不需要更换主断路器

两种模式对比-陆上风机20年生命周期内

对比项	延期待机模式	节能待机模式	说明
待机损耗	10+5.5=15.5kW	0.5kW	/
年度电量损失	23250kW·h	750kW·h	假设年待机1500小时
20年电量损失	465000kW·h	15000kW·h	/
20年电量经济损失	23.25万	0.75万	假设购电0.5元/kW·h
主断路器寿命	6~10年	≥25年	电气寿命5000次
主断路器更换成本	2.5万*2次	2.5万*0次	国产3200A
合计经济损失	28.25万	0.75万	/



在20年的风机寿命周期内，一台3MW全功率陆上风电机组，采用节能待机模式可以为业主增加27.5万的综合收益。



6MW全功率海上风电机组

两种待机模式对比分析

延时待机

变流器损耗 $2*10kW$

水冷系统损耗 $2*5.5kW$

主断路器寿命不超过10年

25年生命周期内需要更换3次主断路器



节能待机

变流器损耗 $2*0.5kW$

水冷系统无损耗

主断路器寿命超过25年

生命周期内不需要更换主断路器

两种模式对比-海上风机25年生命周期内

对比项	延时待机模式	节能待机模式	说明
待机损耗	$2*15.5=31kW$	$2*0.5=1kW$	/
年度电量损失	31000kW·h	1000kW·h	假设年待机1000小时
25年电量损失	775000kW·h	25000kW·h	/
25年电量经济损失	65.875万	2.125万	假设购电0.85元/kW·h
主断路器寿命	6~10年	≥ 25 年	电气寿命5000次
主断路器更换成本	$2*(4万*3次)$	$4万*0次$	进口3200A并联
合计经济损失	89.875万	2.125万	/



在25年的风机寿命周期内，一台6MW全功率海上风电机组，采用节能待机模式可以为业主增加约88万的综合收益。





深圳市禾望电气股份有限公司

客服热线：400-8828-705

公司官网：www.hopewind.com

办公地址：深圳市南山区西丽官龙第二工业区11栋