

# 风电实训与 VR 培训平台介绍



QUANT-CLOUD

量云能源

地蕴天成·能动无限

深圳量云能源网络科技有限公司

二〇二〇年五月

## 1 行业痛点

风电装机量在快速增大，风电场数量在不断增多，对应的风电运维人才的缺口也越来越大，运维人才数量缺口大和人员素质参差不齐、是风电行业当前急需解决的问题，刻不容缓。如何快速的培养出大批技能合格的风电运维人才，需要从人才培养途径和方式上进行变革和创新，变革风电培训需要到偏远的风电场现场和主机生产厂家才可进行的培训途径，创新传统的讲师口头理论讲解和笔试的培训考核方式。风电实训与 VR 培训平台从培训效果与实用性出发，采用虚实结合方式，以实训平台结合风电仿真培训系统为载体，通过仿真培训加深理论培训的理解，通过实训平台加强实操技能提升，虚实交互，变革传统风电培训方式、提升培训效率，降低培训成本。

## 2 风电实训与 VR 培训平台

实操培训与仿真培训的优势互补，拓展风电培训的覆盖面，重点加强人员综合能力的培养，主要分为两个部分：

### （1）风电机组实训平台

实训平台以风力发电机组硬件设备为基础，组建而成的一台不含叶片和机舱罩、只有 1 节塔筒或者没有塔筒的全真机组的风机实训平台。包括主控培训平台、偏航培训平台、传动链培训平台、变桨培训平台，各系统之间建立等效的电气连接和通讯连接，打造与实际使用环境的等效布局和场景。开发定制化的培训风机控制程序，复现风机工作在不同的工况运行状态、各个状态之间的切换、故障复现等。从而借助实训平台实现对设备认知及工作原理介绍、设备正确操作方式、备件更换指导及注意事项说明、监控系统操作、维护拆解、用电安全、故障分析、故障检测处理等一系列综合性培训工作，充分实现现场作业的室内操作实战培训。

### （2）风电仿真培训与在线考试系统

通过 VR 虚拟现实技术构建真实升压站 3D 交互式虚拟运行环境，为学员提供身临其境的模拟设备和监控系统操作的培训环境，掌握变电设备巡视流程和突发事故应

急处理方法；用于提升员工的作业基础理论和实际操作水平，并在一定程度上丰富新员工的作业经验。主要包括主变维护培训、电气倒闸培训等升压站设备操作维护类VR场景设计研究，和触电急救培训、着火处置仿真培训、风机逃生仿真培训等安全生产类的VR场景设计研究。建设网络考试室，实现网络无纸化考试，降低考试成本，建立科学公正的考核评定体系。

### 3 平台功能

实训平台能够实现六大功能，包括风电机组理论知识体系培训、风电机组系统调试实操培训、风电机组日常维护实操培训、风电机组故障模拟消除实操培训、风电机组安全操作培训、VR培训与考试系统。

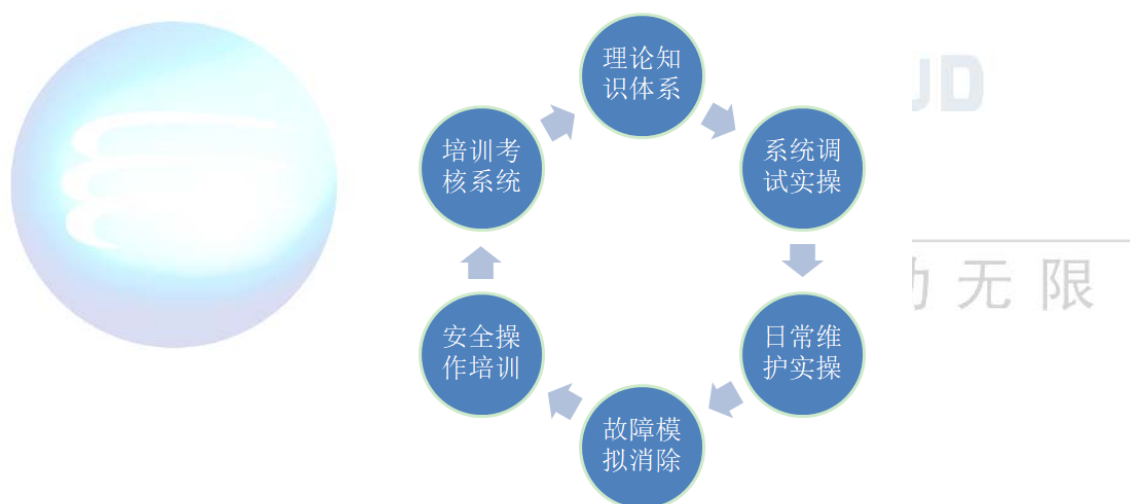


图 1 实训平台功能

#### (1) 风机理论知识体系培训：

主要面向初级员工及新员工的培训教学，提供一个安全有效的场所帮助新员工全面快速了解风力发电机系统工作原理，器件识别培训，图纸查看方法培训，为后续从事业内各项工作打下牢固的专业理论基础。

#### (2) 风电机组系统调试实操培训：

主要面向已经对现场运维作业有所接触，但未经过系统化的专项指导培训的员工，包括主控程序下载、安全链调试、变桨系统通讯调试、桨叶调 0，机舱上下通讯

调试设备正确操作方式、偏航系统调试、备件更换指导及注意事项说明等，让受训人员快速掌握调试技能，保障机组正常运行，提高机组运行稳定性。

（3）风电机组日常维护实操培训：

巩固日常风机维护基础，纠正日常风机维护的非正常工序或错误工序，风机电气类和机械类定检维护培训，对受训人员日常维护作业的标准化流程进行规范，保障日常维护的标准化，提高机组运行稳定性。

（4）风机故障模拟消除实操培训：

旨在帮助运维技术人员在日常的机组运行维护中能够快速准确的消除机组故障，加深对风力发电机组的了解和技术能力的提升。通过技术专家对风力发电机组故障的提前设定，受训人员按照故障触发机理对故障原因进行排查并且消除，并且可将同一故障的不同触发原因进行一一设定，提高运维人员对故障触发机理的理解，迅速提升专业水平。

（5）风机安全操作培训：

包括风力发电机组运行日常维护及故障消除过程中的安全注意事项，风力发电机组紧急逃生装置的使用方法培训，保证人员在紧急状况下能够保证自身生命财产的安全。

（6）VR 仿真培训与考试系统：VR 培训系统可建立现场员工的升压站运行培训体系和风电生产安全类培训，包括设备和监控系统的操作，掌握变电设备巡视流程和事故案例处理。在线考试系统对人员综合能力进行考核和评定，开辟人员岗位晋升通道，同时为现场技能竞赛、技能鉴定提供技术支撑。

图 2 VR 仿真实训应用案例图

