



大连迪施特机电设备有限公司

Dalian DCT Electrical & Machinery Equipment Co., Ltd

中国辽宁省大连市西岗区春都园龙畔锦城 17#-2-1202 邮编: 116011

No.22-3-7-1 LongPanJinCheng ChunDuYuan XiGang District Dalian LiaoNing P.R.China 116011

电话/ Tel: +86-411-84677166 传真/Fax: +86-411-62127639

螺栓预紧力在线监测系统

技术简介

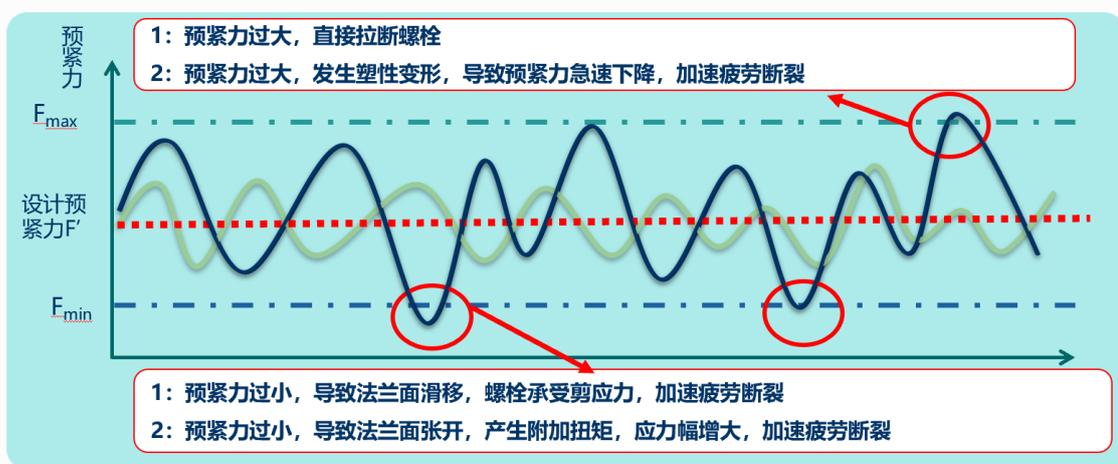
大连迪施特机电设备有限公司

一. 应用说明

水电站需要保证极高的安全性，水轮发电机组顶盖为机组重要的承载部件之一。其大薄壁件结构长期受轴向水推力、转轮上腔水压脉动等交变载荷，螺栓连接的可靠性和安全性对整个机组的正常运行有着至关重要的作用。

传统的水轮机顶盖连接螺栓的监测主要靠人工巡检，而传统人工巡检在及时性、可靠性方面较低，花费人工较多和存在巡视过程风险。因此对于水轮机顶盖连接螺栓的实测监测和预警提出了要求。

本项目是在不改变原有结构的基础上，增加了基于智能螺栓技术的主动防护措施。智能螺栓技术可以对固定螺栓的工作状态进行实时监测并进行预紧力数值读数，当连接螺栓出现失效或失效趋势时，能够及时发出报警，提醒工作人员检修并分析原因，从而消除安全隐患，进一步提高了发电机设备固定螺栓的安全性和可靠性。



大连迪施特机电设备有限公司

Dalian DCT Electrical & Machinery Equipment Co., Ltd

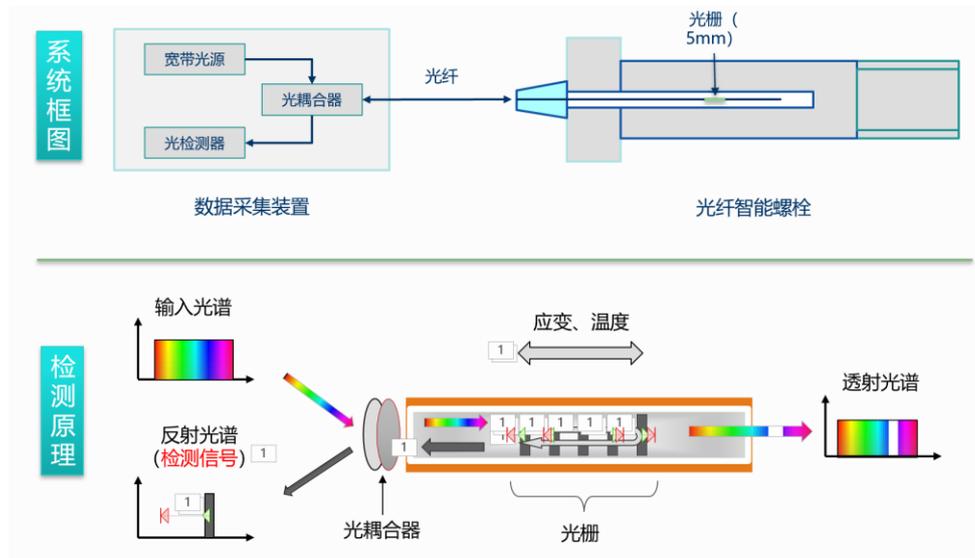
中国辽宁省大连市西岗区春都园龙畔锦城 17#-2-1202 邮编: 116011

No.22-3-7-1 LongPanJinCheng ChunDuYuan XiGang District Dalian LiaoNing P.R.China 116011

电话/Tel: +86-411-84677166 传真/Fax: +86-411-62127639

二. 技术原理

智能螺栓的主要技术原理就是将螺栓预紧力或应变的变化用光波波长的变化呈现出来, 并通过解析进行数值判读。参见下图示意:



三. 测量精度说明

分辨率: 1pm

灵敏度: 0.6-0.8pm/ $\mu\epsilon$

最大量程: 5000 $\mu\epsilon$ (可选择)

典型量程: 3000 $\mu\epsilon$ (相当于 8.8 级螺栓的保证载荷, F.S)

零点漂移: $\pm 5\text{pm}$

理论精度: $\pm 0.3\%$ F.S

名义精度: $\pm 1\%$ F.S (迟滞、蠕变、重复性、非线性等)

实际精度: $< \pm 5\%$ F.S (温度补偿、安装工艺、材料分散性等)

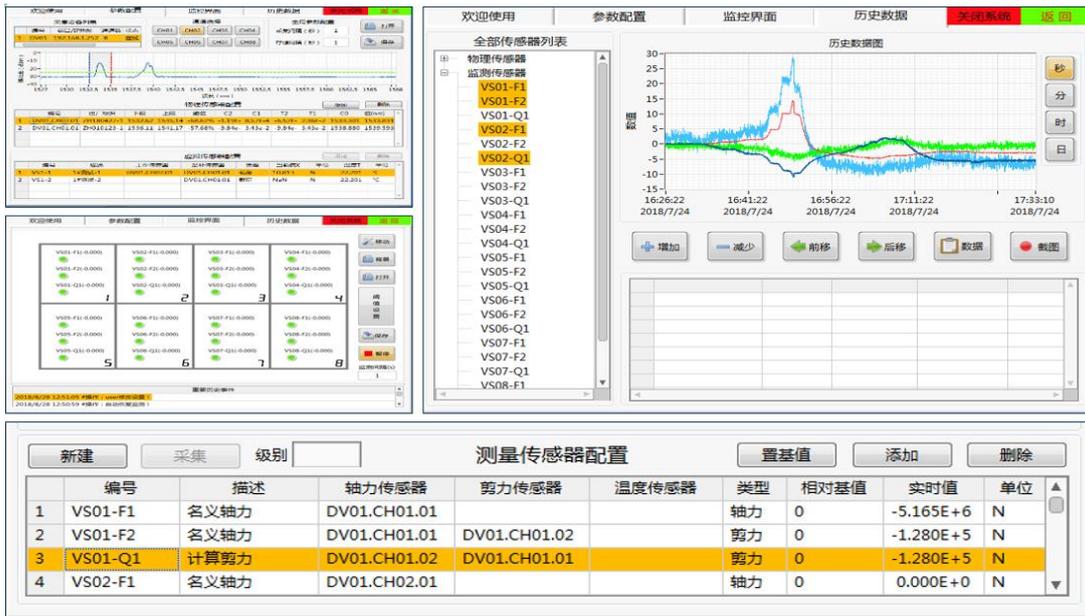
大连迪施特机电设备有限公司

Dalian DCT Electrical & Machinery Equipment Co., Ltd

中国辽宁省大连市西岗区春都园龙畔锦城 17#-2-1202 邮编: 116011
 No.22-3-7-1 LongPanJinCheng ChunDuYuan XiGang District Dalian LiaoNing P.R.China 116011
 电话/ Tel: +86-411-84677166 传真/Fax: +86-411-62127639

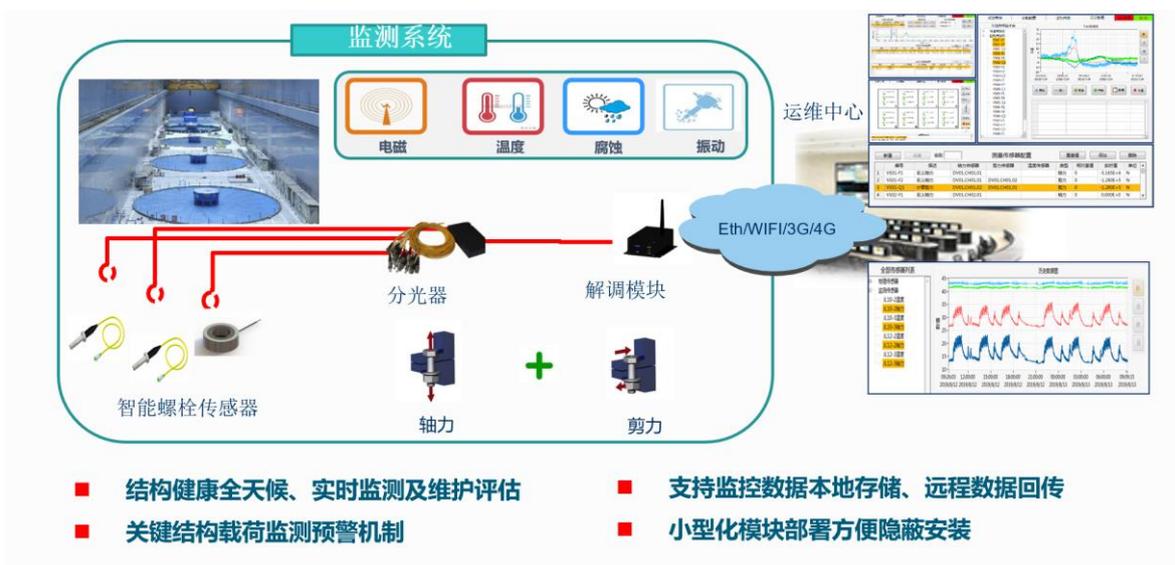
四. 界面展示

解析软件具有将温度、轴力、剪力等参数同时图像化在同一界面进行展示的能力, 如下图示意:



五. 预紧力监测系统方案

系统方案是按各个项目中具体螺栓形式和尺寸进行匹配制定, 现场布线、走线、连接及调试等也需要对每个项目进行工勘后制定详尽方案。主要构成部分可参见下方示意图:



大连迪施特机电设备有限公司

Dalian DCT Electrical & Machinery Equipment Co., Ltd

中国辽宁省大连市西岗区春都园龙畔锦城 17#-2-1202 邮编: 116011

No.22-3-7-1 LongPanJinCheng ChunDuYuan XiGang District Dalian LiaoNing P.R.China 116011

电话/ Tel: +86-411-84677166 传真/Fax: +86-411-62127639

实际监测系统可参见下方示意：（单个螺栓实验台展示）

