

## SDTZXJC 输电塔在线监测分析系统软件

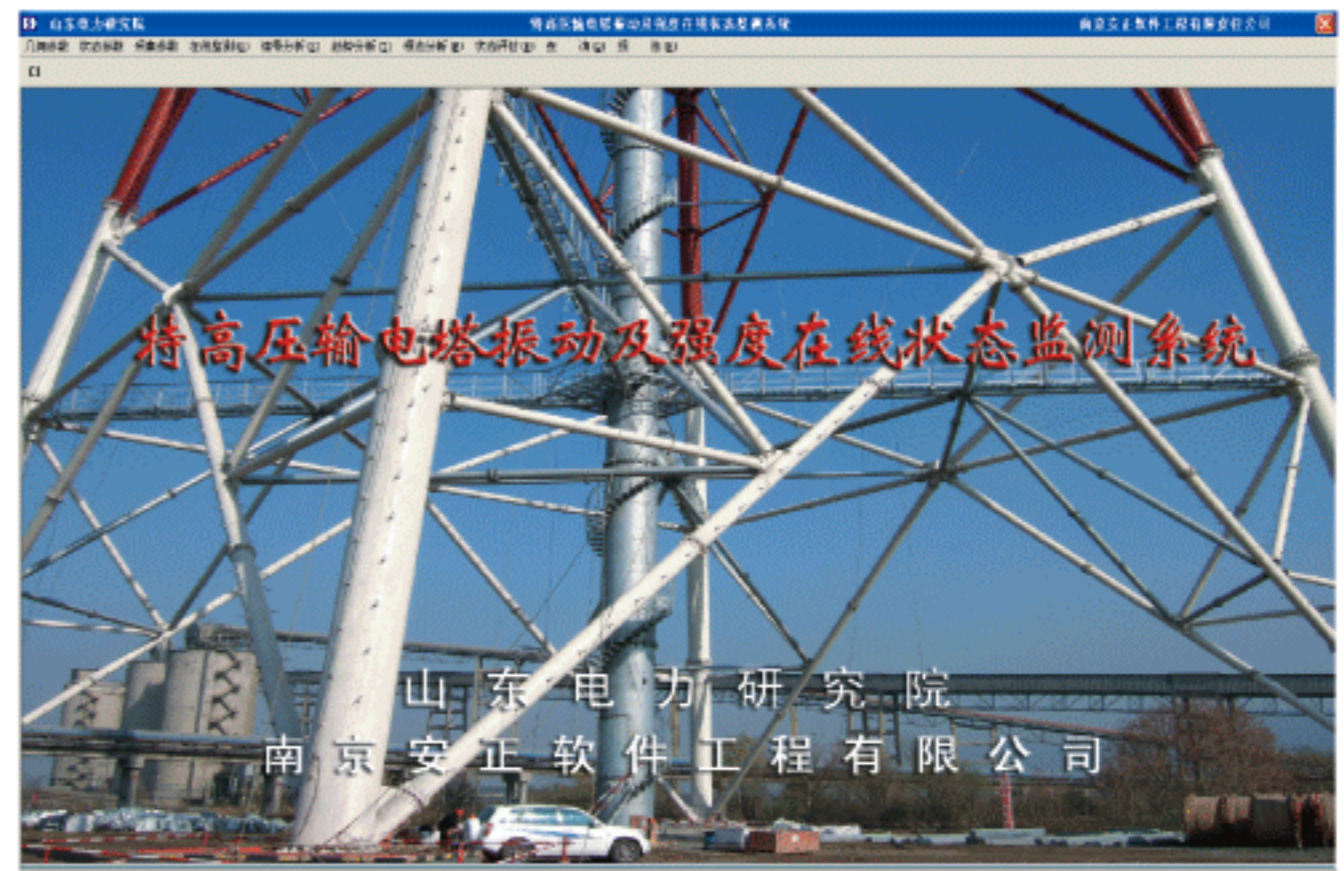
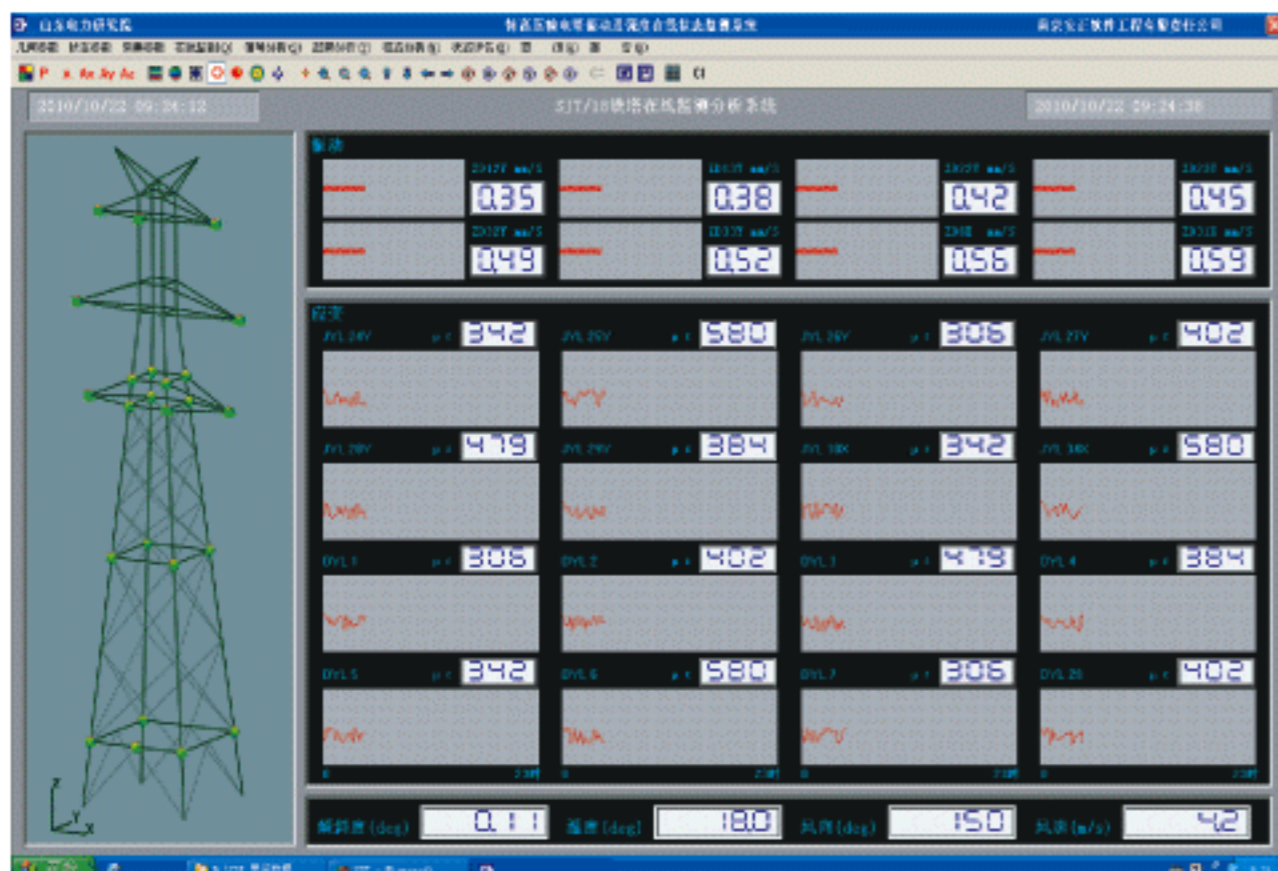
确保高压输电塔高耸结构在各种荷载作用下的安全可靠运行，具有重要的经济、社会意义。输电线路电压等级越来越高，档距越来越大，铁塔高度也随之增加。高压输电塔的破坏不仅会导致供电系统的瘫痪，造成重大的经济损失，给人民群众的生命财产造成重大威胁。

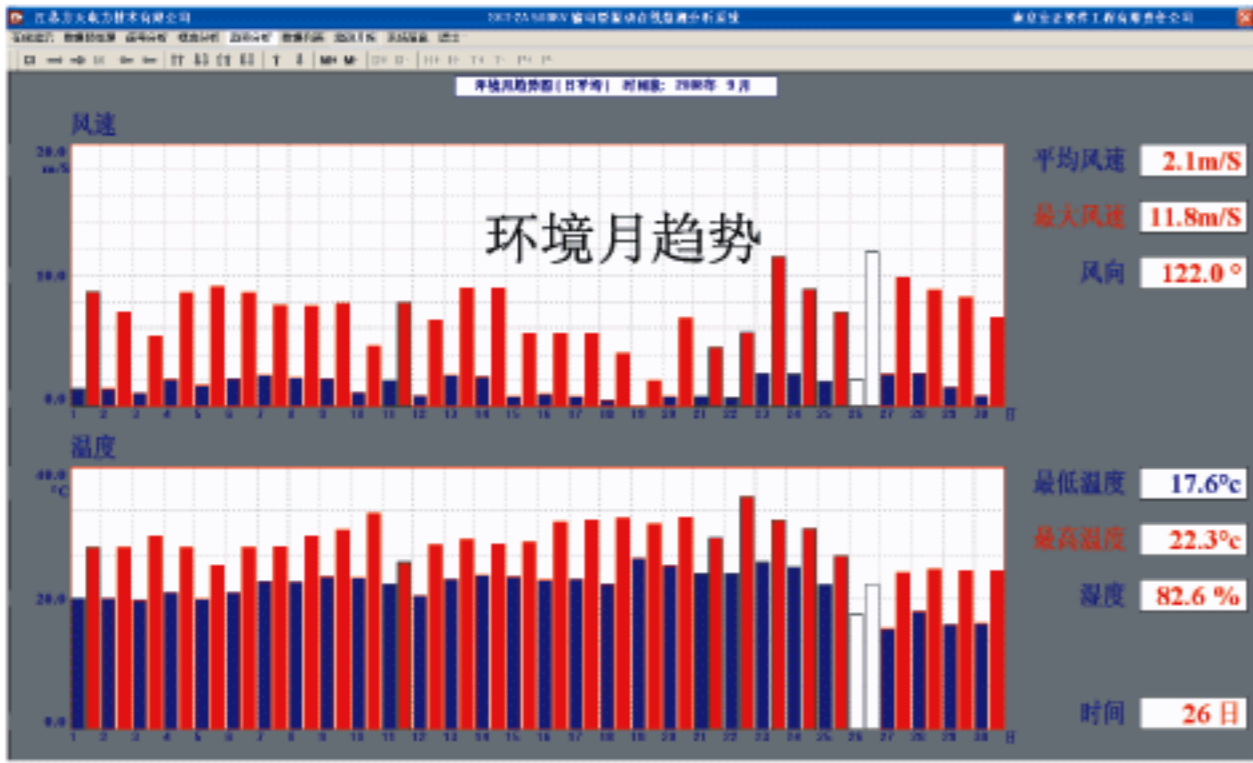
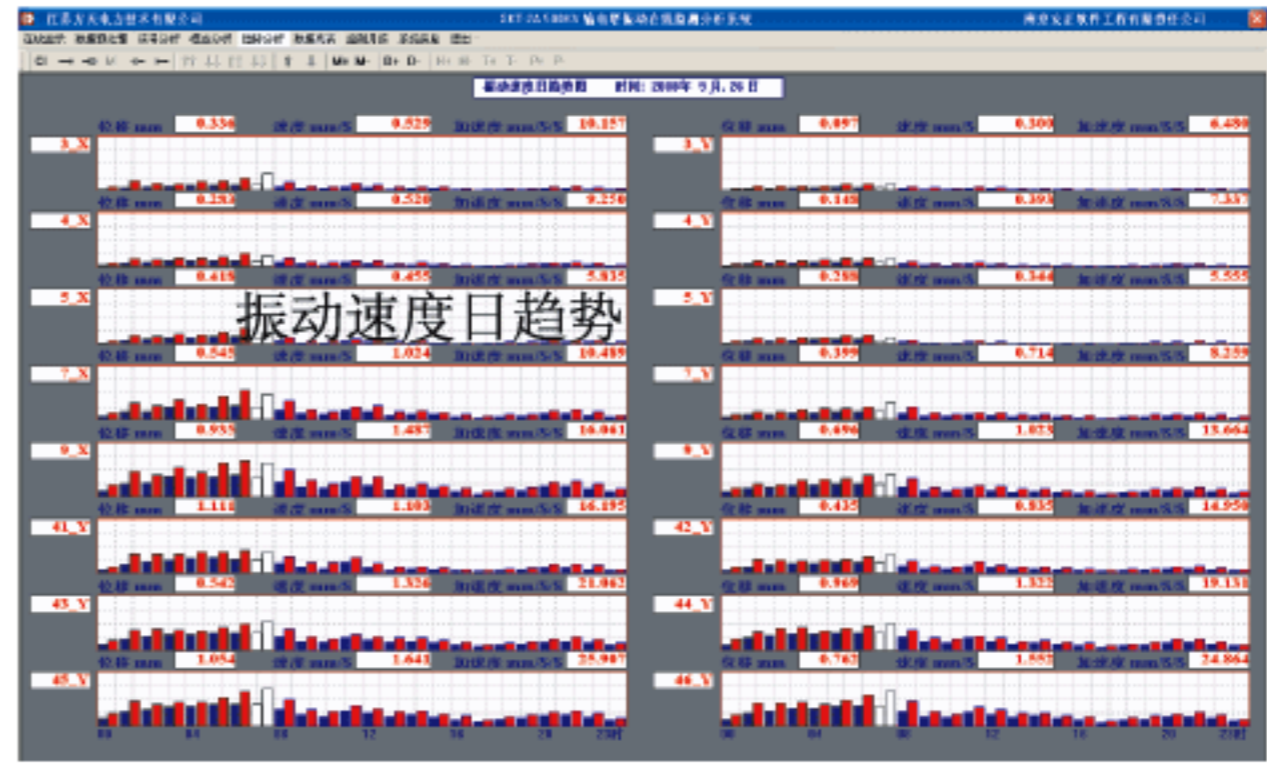
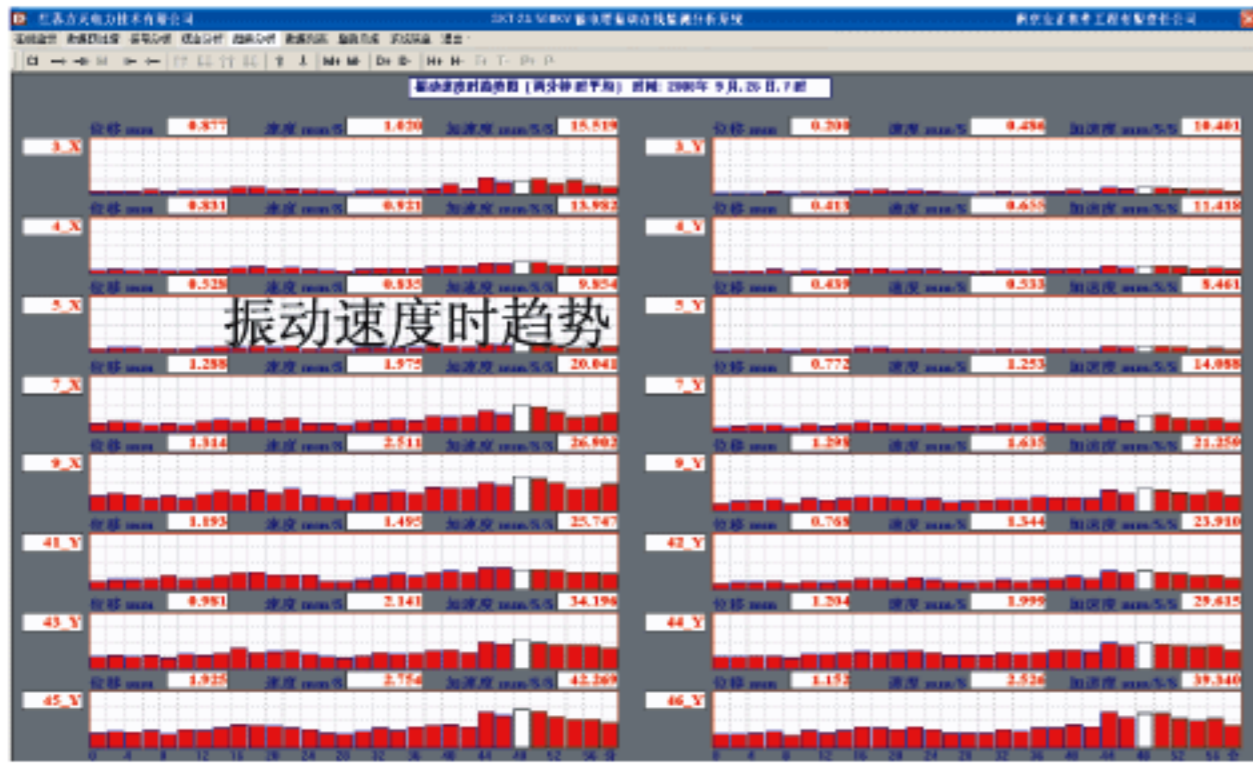
长期以来，DL/T 596 《电力设备预防性试验规程》（以下简称DL/T 596）一直是电力生产实践中一本重要的常用标准，为我国电力设备的安全运行发挥了积极的作用。随着时代的发展，电网规模迅猛增长，社会对供电可靠性的要求越来越高，同时电力设备现场和检测新的方法和手段不断出现，电力企业的管理水平越来越高，电力设备制造技术也在不断进步，DL/T 596 已不能很好满足当前生产的实际需要。国家电网公司2008 年为规范和有效开展设备状态检修工作，参考国内外有关标准，结合国家电网公司实际情况，制定了企业标准 Q/GDW 输变电设备状态检修试验规程。

输电塔是主要承受横向载荷的高耸结构。振动是输电铁塔受到破坏的主要原因。大量的倒塔事故表明，传统的以静力设计为主的理念，随着高压、特高压技术的发展，塔高及塔间距的增加，尤其是对于过江过河的跨越塔以及台风及龙卷风多发地段，在静力设计的基础上进行动力优化设计十分必要。输电塔试验模态分析是动力优化设计的基础。杆塔结构在长期服役后材料老化、螺栓松动、锈蚀等性能退化引起固有特性产生变化，即使灾害气候条件未超过设计标准也可能造成结构局部损伤并逐渐演化为失稳或折断倒塔。如果通过模态试验诊断出结构的损伤，有可能在破坏事故前找到故障征兆并主动采取措施以避免事故发生。

由于输电塔线路跨越山岭、农田、江湖绵延数千公里，其健康状态参数通过人力巡检方式很难取得，定期的离线监测成本也很高昂。随着特高压输电塔状态监测需求的提高以及状态监测传感器、调理器、采集器、软件及无线网络传输技术的发展，在高压及特高压输电塔尤其是大跨越、转角塔、地震及龙卷风高发地带的铁塔上安装长期、连续、无人值守的在线监测系统监测关键部位的振动和应变并通过以太网无线传输到监管部门物联网数据库，进行中长期趋势分析及安全等级评估具有重大意义。

南京安正软件公司自 2006 年以来与江苏、安徽、山东电力科学研究院及东南大学合作对输电塔的振动和强度离线和在线监测进行了深入的研究，已经完成了江苏电网2008年科研项目“电网输电塔振动模态安全检测研究”、国家电网 2007 年科研项目“基于振动的输电塔安全评估技术研究”，正在进行山东电网2010年科研项目“特高压输电塔振动及强度在线状态监测技术及安全评估方法的研究”。在此期间，对各种高压和特高压、过江过河、转角输电塔进行了大量振动和强度的离线检测和在线监测，开发了相应的软硬件系统。





时间	3-X	4-X	5-X	7-X	9-X	41-Y	43-Y	45-Y
1日	0.068/0.182	0.003/0.004	0.150/0.154	0.035/0.138	0.842/0.896	0.057/0.111	0.605/0.223	0.085/0.203
2日	0.127/0.569	0.002/0.005	0.129/1.200	0.125/1.434	0.304/0.946	0.143/1.240	0.121/0.603	0.085/0.420
3日	0.010/1.228	0.003/0.008	0.025/0.422	0.031/0.225	0.330/0.347	0.040/0.254	0.022/0.178	0.061/0.212
4日	0.044/0.192	0.003/0.013	0.041/0.115	0.043/0.187	0.823/0.972	0.040/0.182	0.052/0.143	0.045/0.204
5日	0.187/0.286	0.003/0.006	0.163/1.206	0.183/0.601	0.853/0.601	0.125/1.084	0.153/1.158	0.169/1.134
6日	0.140/0.340	0.004/0.008	0.128/0.342	0.122/0.789	0.823/0.202	0.180/0.685	0.148/0.713	0.173/0.322
7日	0.130/0.226	0.003/0.005	0.121/0.409	0.140/0.803	0.302/0.302	0.133/0.395	0.125/0.268	0.184/0.470
8日	0.132/0.267	0.004/0.004	0.110/0.339	0.182/0.227	0.370/0.302	0.037/0.233	0.128/0.311	0.140/0.392
9日	0.182/0.426	0.003/0.006	0.118/0.412	0.130/0.367	0.875/0.201	0.180/0.250	0.126/0.313	0.156/0.337
10日	0.057/0.176	0.003/0.004	0.057/0.181	0.053/0.180	0.843/0.133	0.020/0.184	0.068/0.204	0.083/0.230
11日	0.079/0.423	0.003/0.004	0.044/0.184	0.057/0.182	0.840/0.104	0.055/0.285	0.105/0.204	0.084/0.226
12日	0.079/0.383	0.003/0.007	0.075/0.315	0.049/0.211	0.820/0.208	0.061/0.187	0.093/0.262	0.034/0.206
13日	0.135/0.284	0.003/0.005	0.144/0.304	0.147/0.215	0.875/0.215	0.075/0.215	0.075/0.180	0.124/0.180
14日	0.130/0.422	0.003/0.009	0.144/0.304	0.147/0.215	0.875/0.215	0.075/0.215	0.075/0.180	0.124/0.180
15日	0.073/0.233	0.003/0.004	0.076/0.233	0.076/0.233	0.875/0.215	0.075/0.215	0.075/0.180	0.124/0.180
16日	0.078/0.228	0.004/0.007	0.082/0.234	0.076/0.183	0.875/0.215	0.075/0.215	0.075/0.180	0.124/0.180
17日	0.081/0.145	0.004/0.007	0.043/0.159	0.037/0.141	0.851/0.105	0.057/0.154	0.065/0.247	0.103/0.340
18日	0.042/0.325	0.003/0.004	0.029/0.222	0.041/0.229	0.823/0.127	0.040/0.144	0.058/0.143	0.059/0.227
19日	0.025/0.054	0.002/0.019	0.020/0.076	0.015/0.129	0.820/0.105	0.030/0.170	0.028/0.024	0.027/0.024
20日	0.049/0.126	0.004/0.012	0.040/0.138	0.045/0.221	0.840/0.102	0.055/0.231	0.074/0.291	0.082/0.204
21日	0.080/0.185	0.003/0.002	0.082/0.087	0.093/1.127	0.820/0.202	0.082/0.070	0.087/0.157	0.091/0.318
22日	0.065/0.277	0.003/0.004	0.036/0.238	0.082/1.183	0.844/0.223	0.084/0.076	0.082/0.207	0.094/0.226
23日	0.171/0.586	0.119/0.379	0.179/0.626	0.141/0.501	0.324/0.374	0.136/0.248	0.102/0.373	0.201/1.225
24日	0.144/0.329	0.103/0.228	0.139/0.406	0.120/0.284	0.320/0.440	0.122/0.232	0.202/0.715	0.220/0.978
25日	0.080/0.222	0.042/0.154	0.082/0.205	0.072/0.140	0.850/0.124	0.064/0.140	0.118/0.289	0.120/0.206
26日	0.252/1.267	0.184/0.354	0.312/1.435	0.293/0.742	0.267/1.241	0.285/0.721	0.395/1.208	0.480/1.274
27日	0.141/0.589	0.129/0.269	0.174/0.499	0.143/0.289	0.114/0.259	0.123/0.211	0.249/0.468	0.220/0.597
28日	0.111/0.365	0.113/0.074	0.164/0.415	0.130/0.078	0.303/0.291	0.177/0.040	0.202/0.602	0.281/0.866
29日	0.124/0.054	0.092/0.327	0.140/0.406	0.177/0.395	0.308/0.302	0.189/0.235	0.232/0.808	0.305/0.923
30日	0.074/0.287	0.052/0.143	0.078/0.365	0.089/0.282	0.863/0.108	0.072/0.190	0.128/0.409	0.123/0.240

