



国家电网
STATE GRID

江苏省电力试验研究院有限公司
JIANGSU ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE CORPORATION LIMITED

Analysis on the Impact of coastal wind power connecting to the grid in JiangSu province

江苏沿海风电接入对电网的影响分析



Dr. Li Qun, JSEPRI
Expert of State Grid Company
李群 国网公司专家
江苏省电力试验研究院

Prof. Tang Guoqing
Southeast University
唐国庆 教授
东南大学



Wind Power in JiangSu

江苏风力发电现状

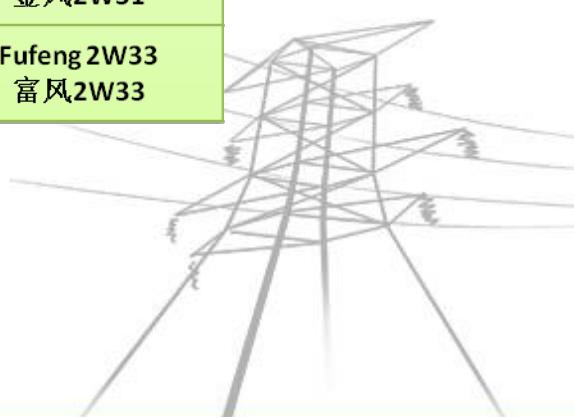


江苏省电力试验研究院有限公司
JIANGSU ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE CORPORATION LIMITED



Region 地区	Wind farm 风电场			Power Station 变电站	
	Name 名称	Plan capacity (MW) 计划容量 (MW)	Capacity till 08/10(MW) 安装容量 (MW)	Voltage Level 电压等级	Line Name 线路名称
Rudong 如东	Lianbei 义北	100	100	110KV	Yibei 754 义北754
	Huangang 环港	60	60	110KV	Yanghuan 731 洋环731
	Dongling 东凌	40.5	40.5	110KV	Yangken 738 洋垦738
	Lingyang 凌洋	49.5	49.5	110KV	Yiling 757 义凌757
Qidong 启东	Longyuan 龙元	100.5	67.5	110kV	Zhiyuan 711 志元711
Dongtai 东台	Guohua 国华	200	138	220KV	Jinfeng 2W31 金风2W31
Dageng 大丰	Zhongdian 中电	200	45	220KV	Fufeng 2W33 富风2W33

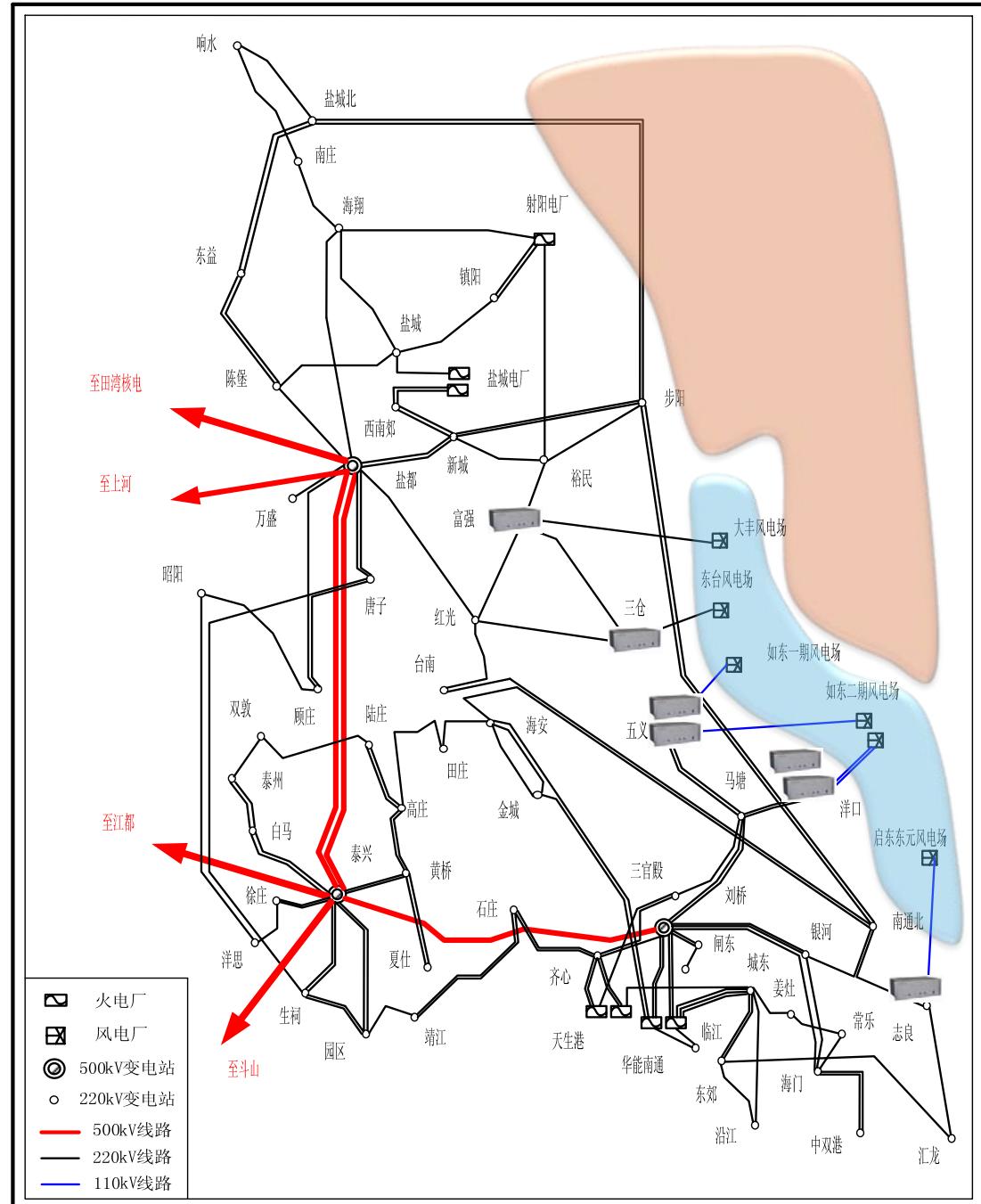
Total: 500.5MW



Wind Power in Jiangsu

江苏风电现状

Power Quality Monitoring System 电能质量监测系统



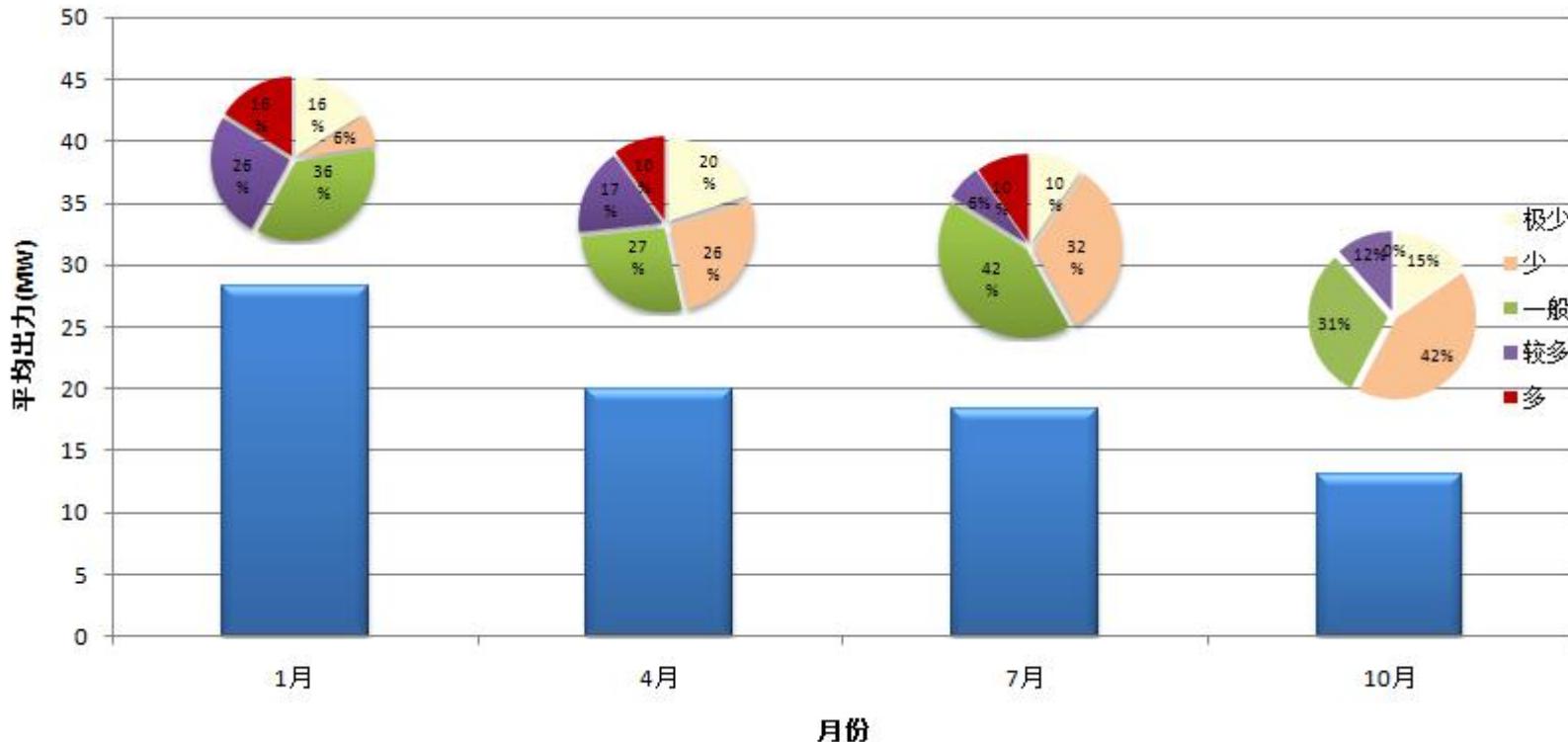
Wind power characteristic

风电特性

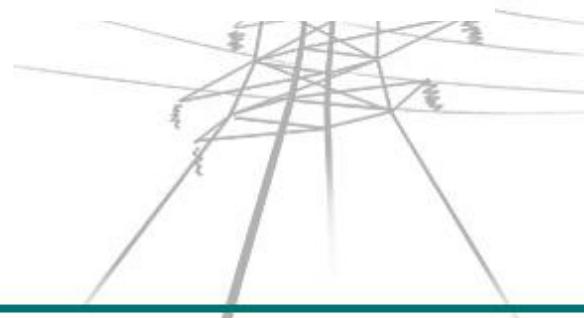


国家电网
STATE GRID

江苏省电力试验研究院有限公司



Rich in winter
冬季风电出力最多





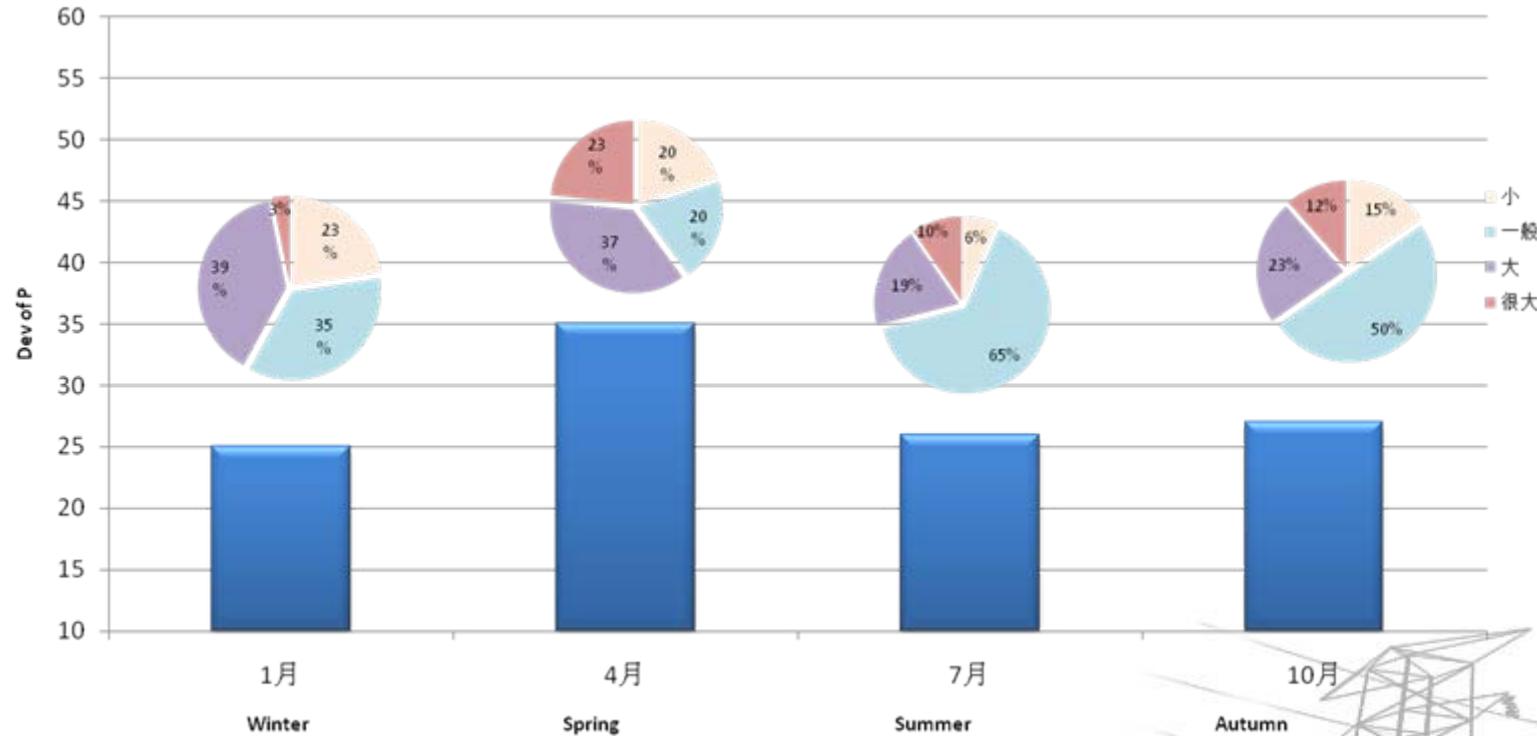
国家电网
STATE GRID

江苏省电力试验研究院有限公司

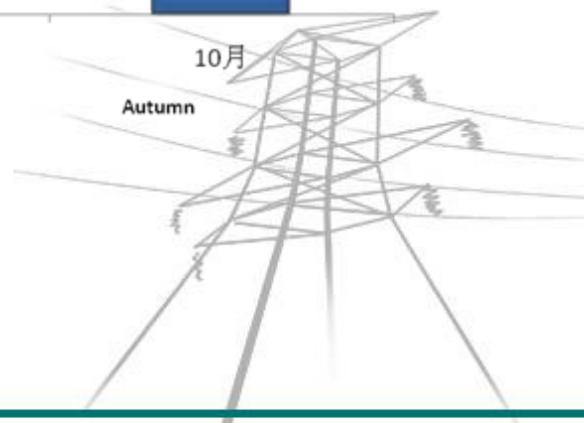


Wind power characteristic

风电特性



Biggest variety in spring
春季风电出力变化最大



Wind power impact to system

风电对系统的影响



国家电网
STATE GRID

江苏省电力试验研究院有限公司
JIANGSU ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE CORPORATION LIMITED



Harmonic

谐波

Flicker

闪变

Voltage Sag

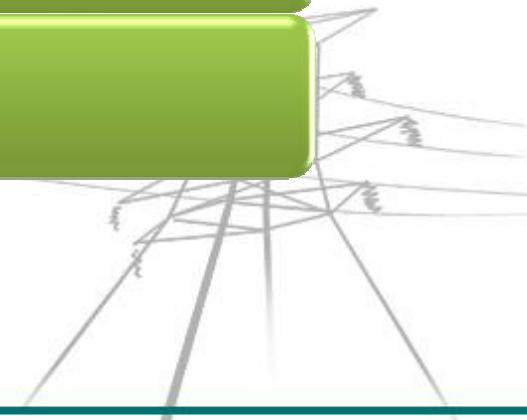
电压暂降

1 min and 10 min ΔP

1分钟和10分钟功率变化

Reactive power

无功功率



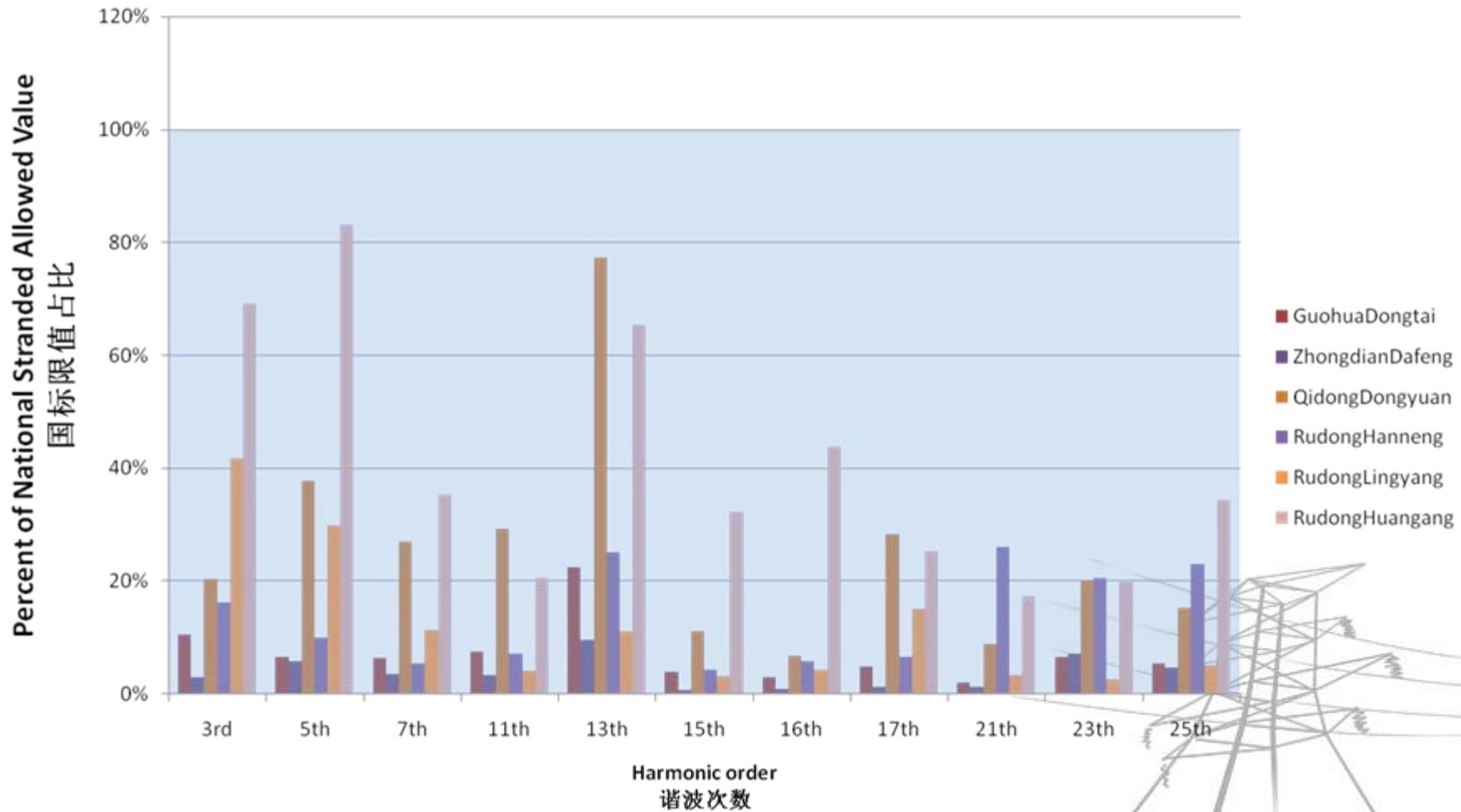
Harmonic Current

谐波电流



国家电网
STATE GRID

江苏省电力试验研究院有限公司



Flicker 闪变



国家电网
STATE GRID
江苏省电力试验研究院有限公司
JIANGSU ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE CORPORATION LIMITED



Pst close to or exceed 0.8

短时间电压闪变接近或超过0.8

Plt exceed 0.6

长时间闪变指标超过0.6

According to kind of wind, wind speed etc.

闪变由风的类型、风速等多种因素决定

Power Quality monitoring is necessary for getting flicker results.

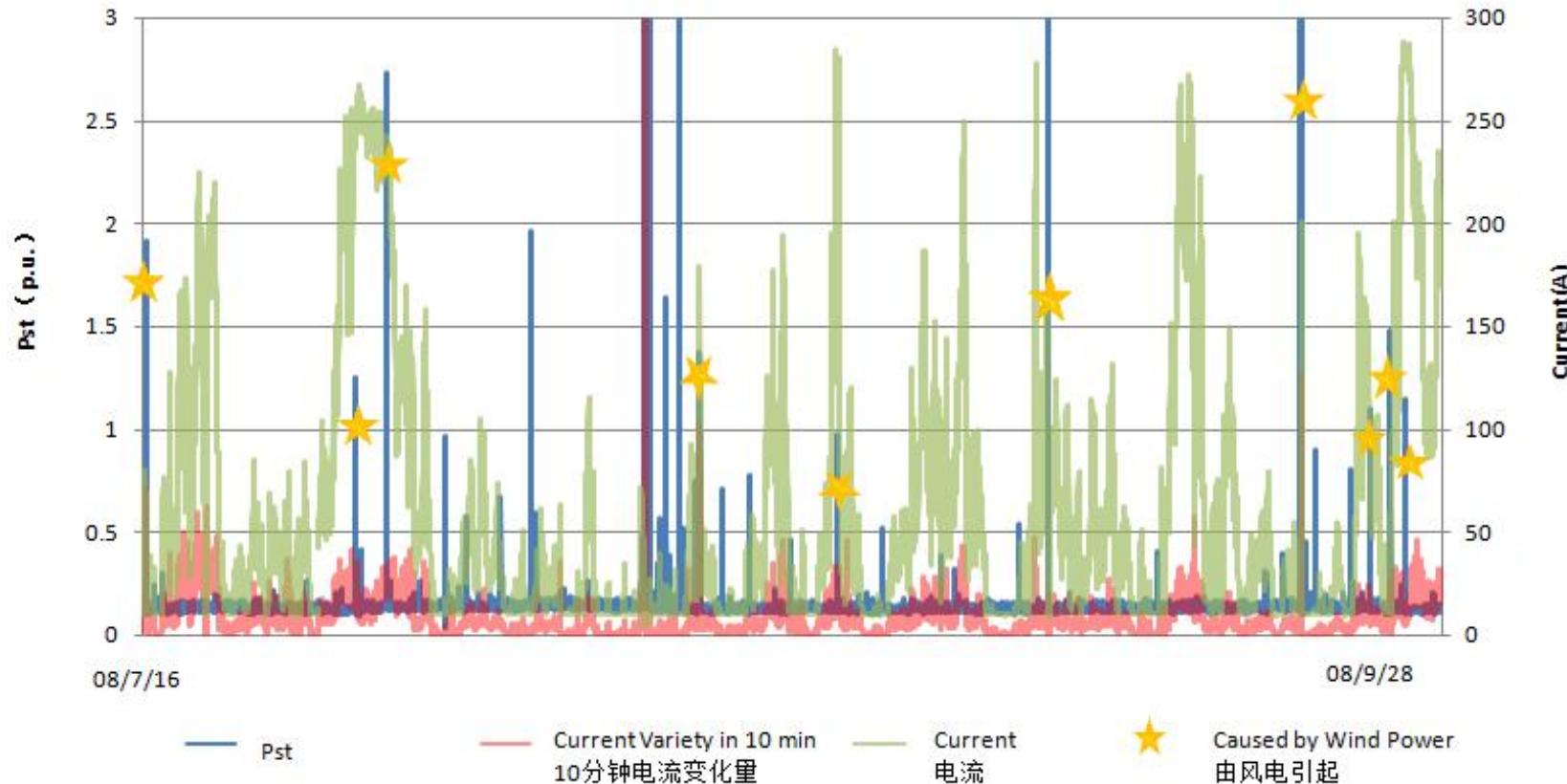
必须采用电能质量在线监测的方式获得准确的闪变结果

For example, 48 hours power quality measuring in October we get Pst95% = 0.29, power quality monitoring for 10 months we get Pst95% = 1.5

例如，10月进行的48小时电能质量测试中，短时间闪变95%概率值为0.29，而10个月的监测结果，短时间闪变95%概率值为1.5

Flicker

闪变



Caused by Wind Power
由风电引起



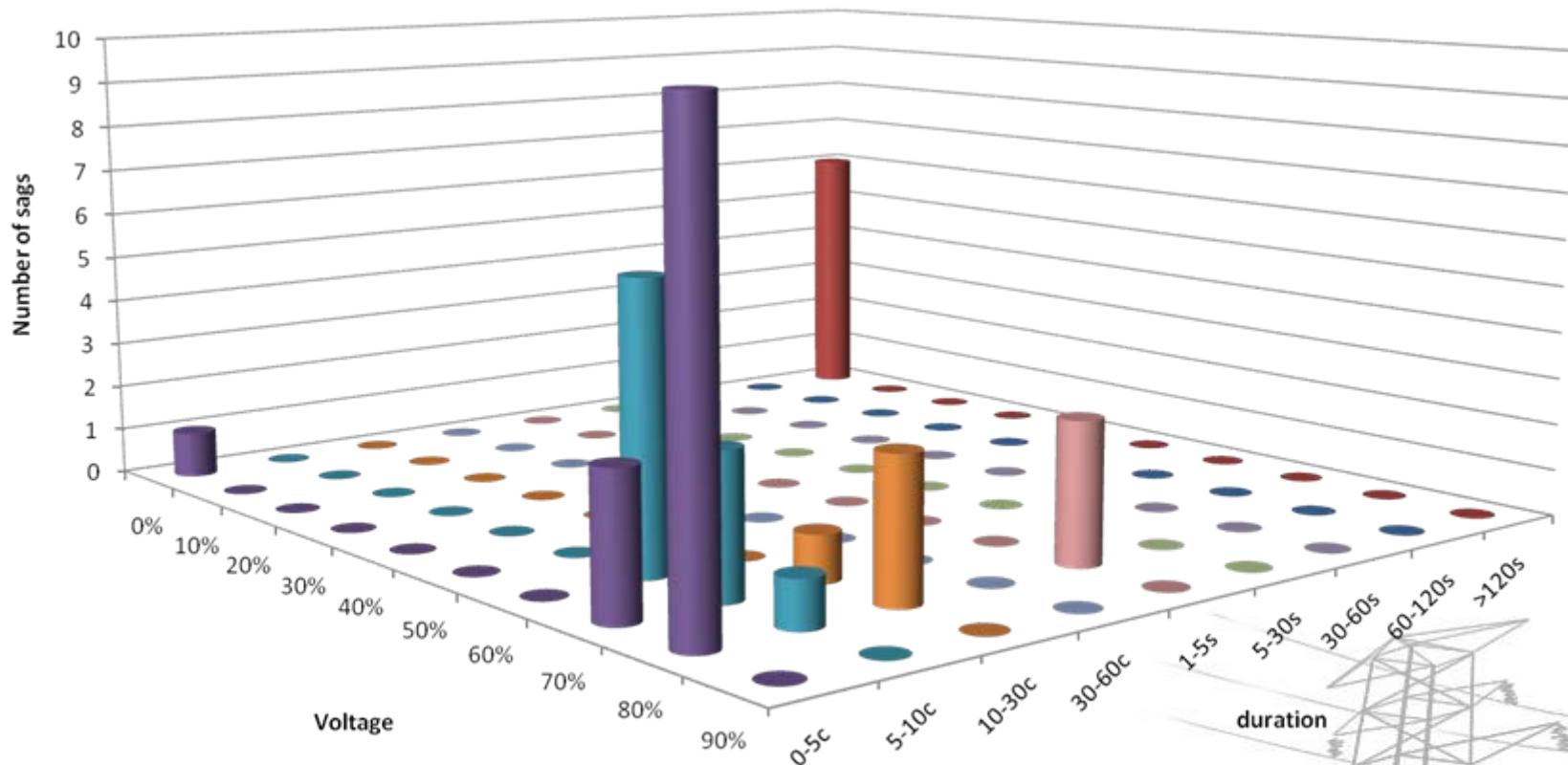
Voltage Sag

电压暂降



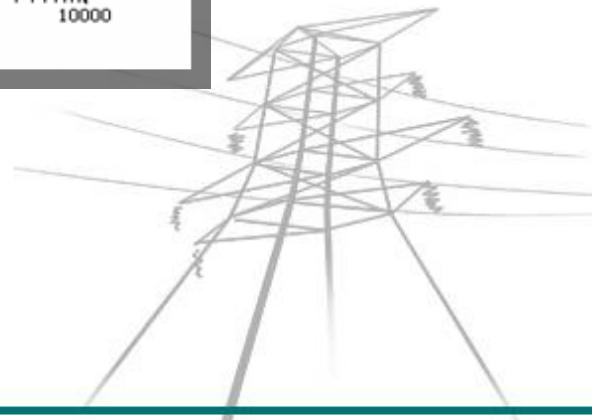
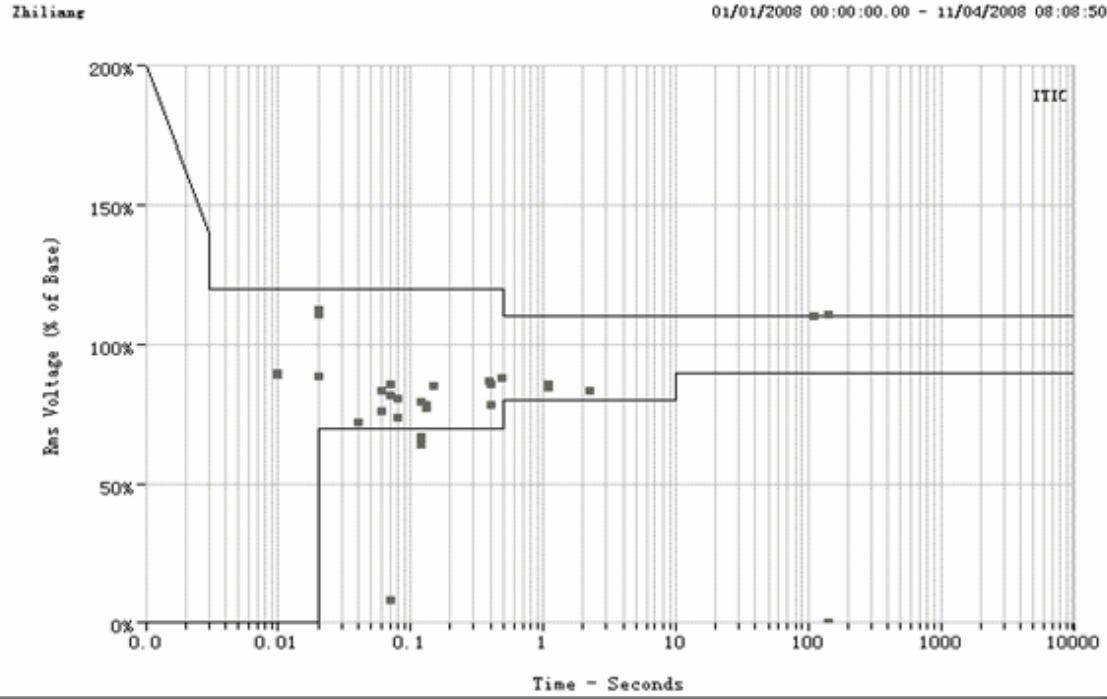
国家电网
STATE GRID

江苏省电力试验研究院有限公司



Voltage Sag

电压暂降





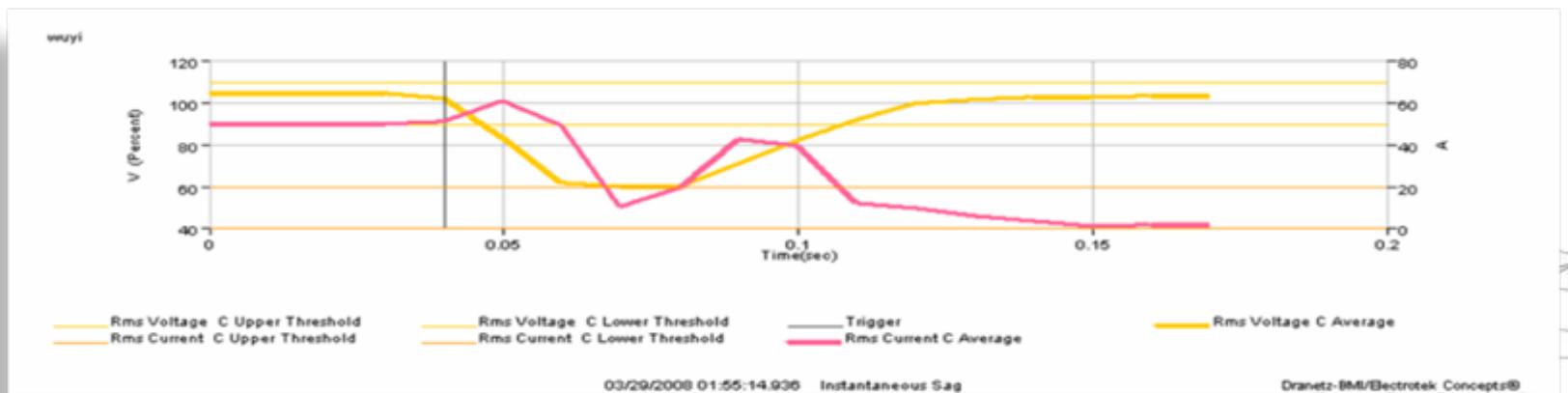
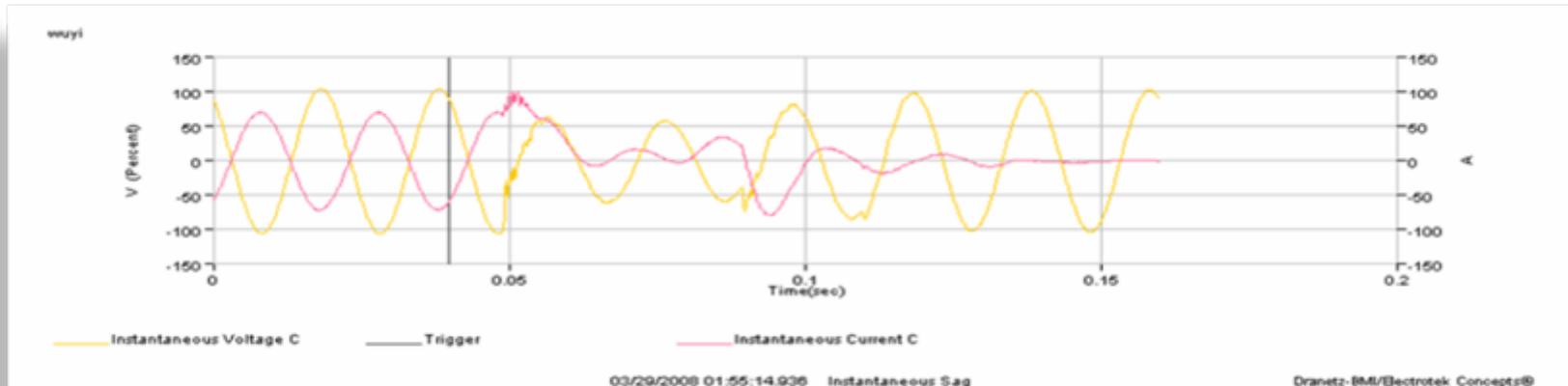
国家电网
STATE GRID

江苏省电力试验研究院有限公司



Voltage Sag

电压暂降





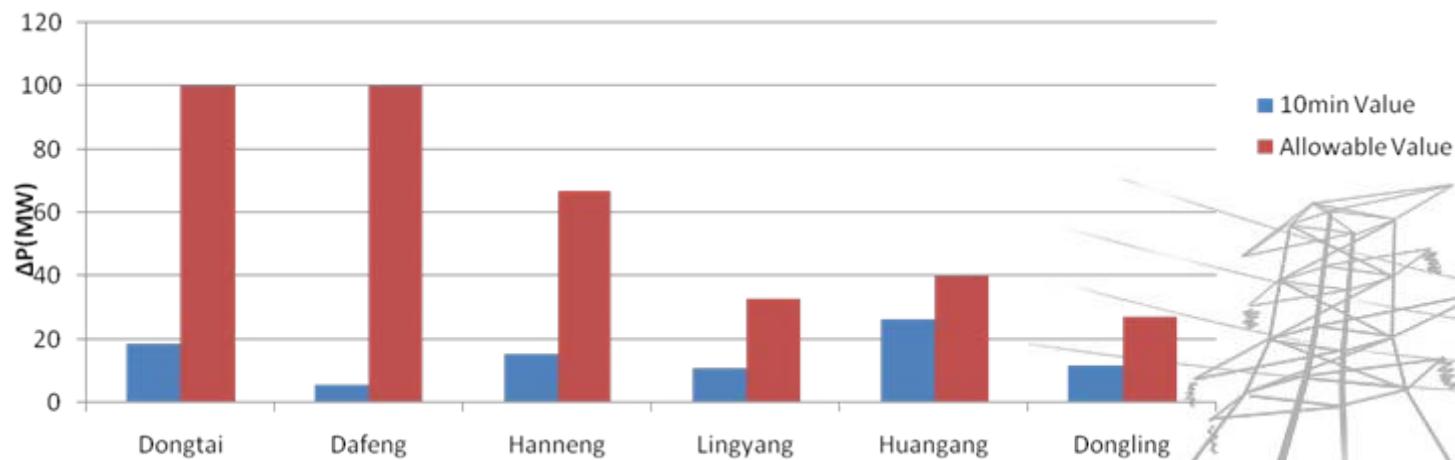
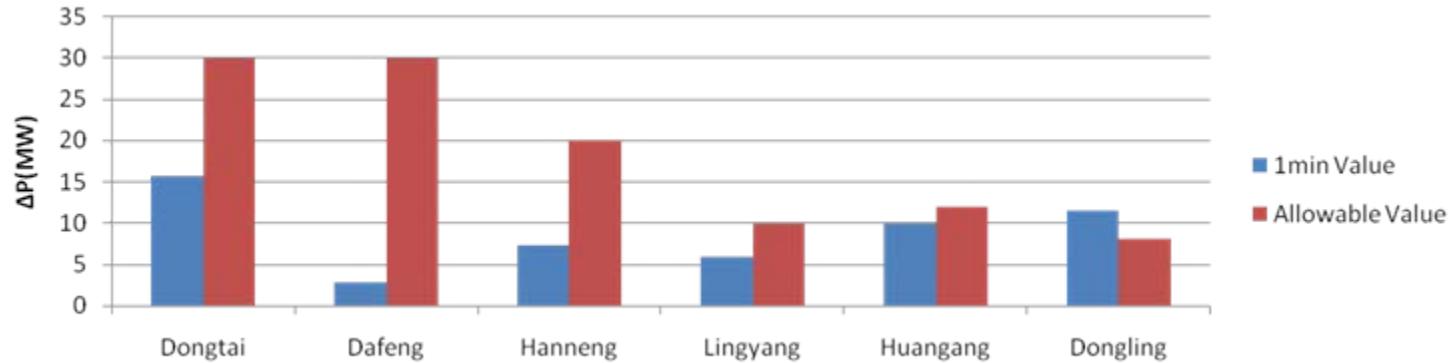
国家电网
STATE GRID

江苏省电力试验研究院有限公司



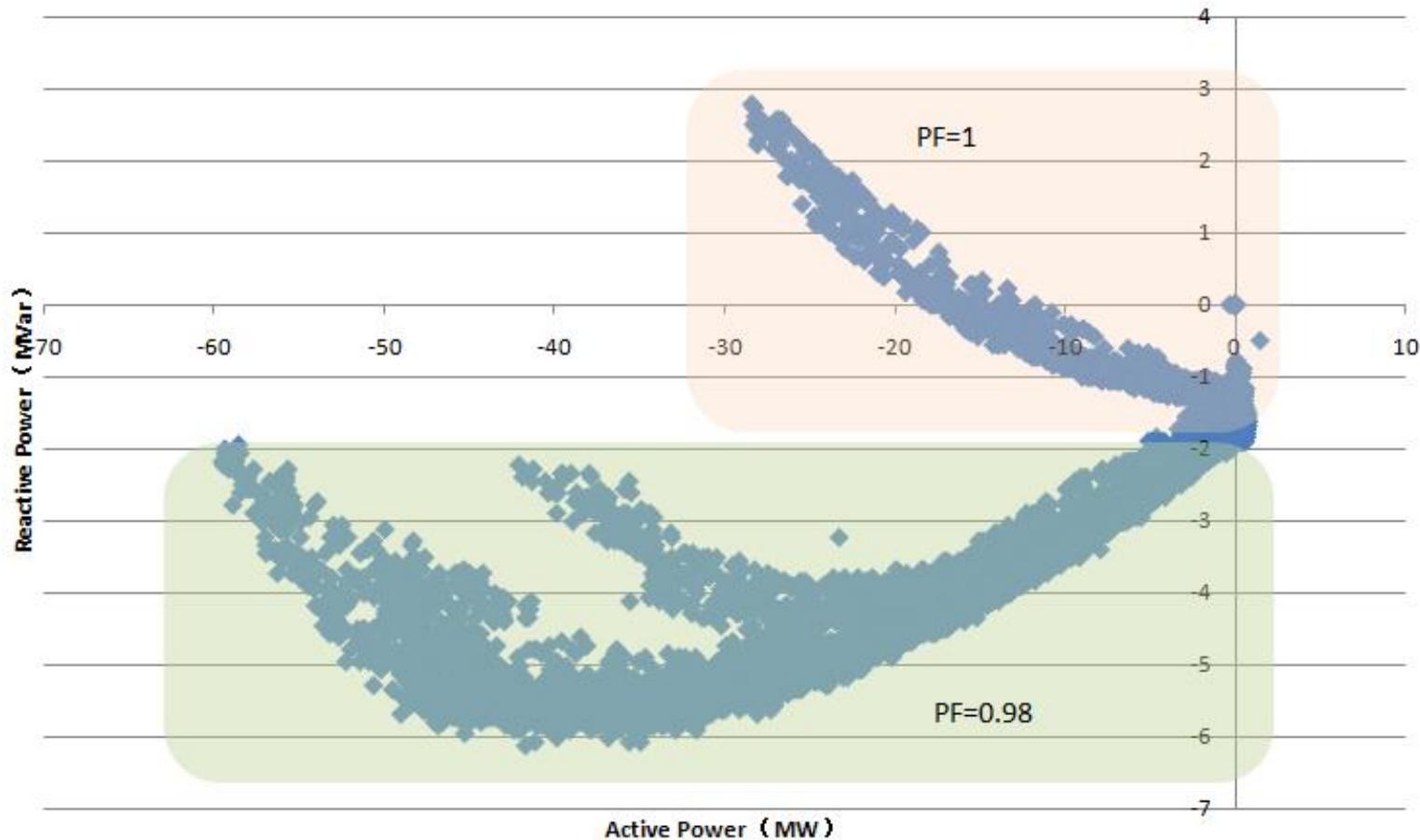
1min and 10min ΔP

1分钟和10分钟功率变化



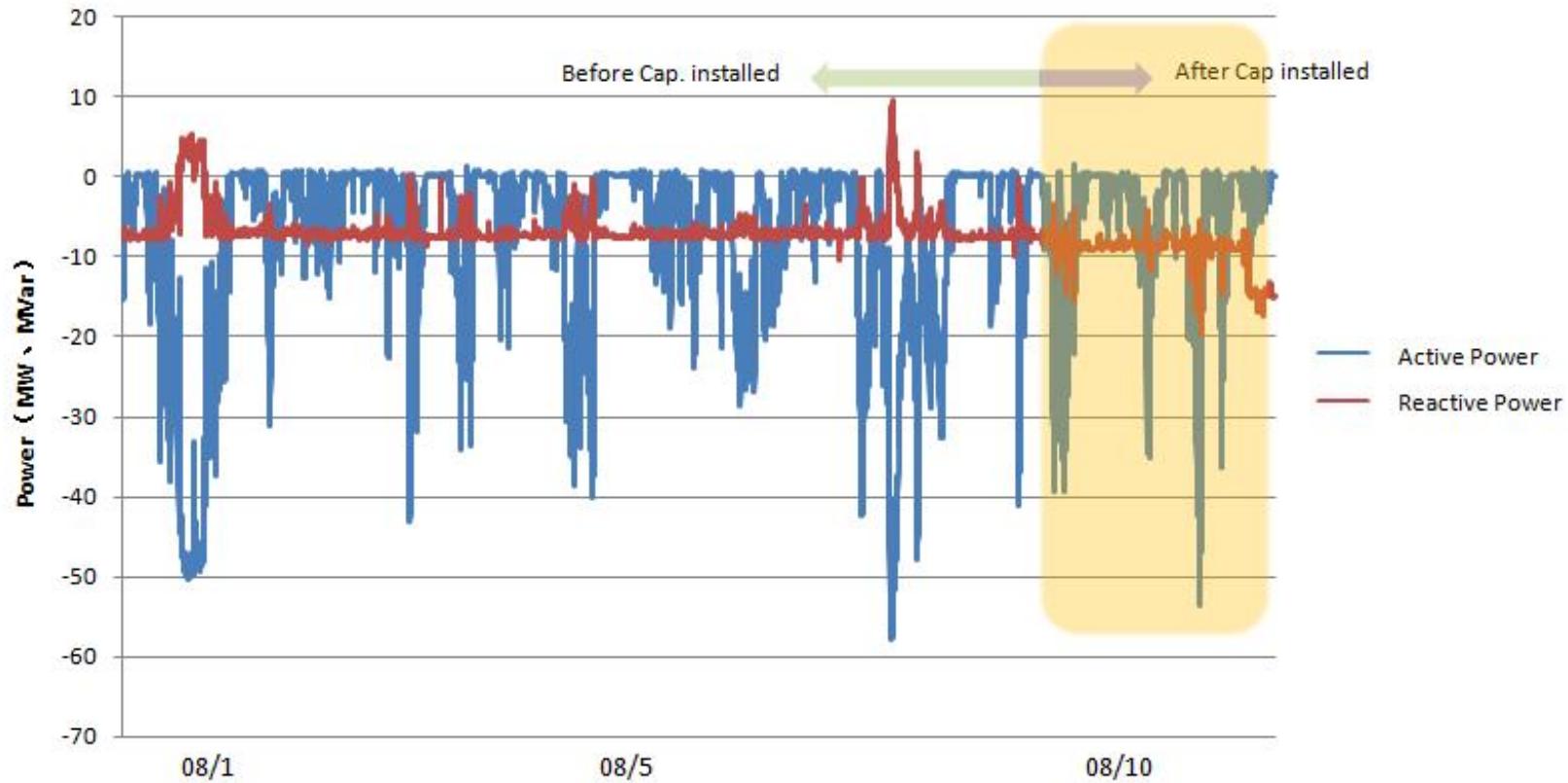
Relationship between Active and Reactive Power

有功和无功功率关系



Reactive Power and Compensation

无功功率及补偿





国家电网
STATE GRID

江苏省电力试验研究院有限公司
JIANGSU ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE CORPORATION LIMITED



Conclusion

结论

Winter: Max Power; Spring: Max variation of Power

冬季：出力最大；春季：功率波动最大

Harmonics of wind power is acceptable

风电引起的谐波在可接受范围内

Flicker exceed the national standard

闪变指标已经超过国家标准

Wind power will bring voltage sag events

风电会带来电压暂降问题

Reactive power of wind farm must be considered

风电场无功功率问题必须引起重视



国家电网
STATE GRID

江苏省电力试验研究院有限公司
JIANGSU ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE CORPORATION LIMITED



Thanks for your attention!
谢谢大家！

