

## 四、2015 年全国电网 220kV 及以上电压等级变压器、断路器、架空线路等 13 类输变电设施运行可靠性指标

13 类输变电设施包括：架空线路、变压器、断路器、电抗器、电流互感器、电压互感器、隔离开关、避雷器、耦合电容器、阻波器、全封闭组合电器、电缆线路、母线。

### （一）全国电网 13 类输变电设施统计数量情况

2015 年全国共有 37 个省级电网企业及所辖 384 个地市级供电公司（含所属发电厂、检修公司、超高压公司）向电力可靠性管理中心报送了 220kV 及以上电压等级架空线路、变压器、电抗器等十三类输变电设施的可靠性统计数据。2015 年全国电网参与可靠性统计的十三类输变电设施数量见表 4-1。

表 4-1 2015 年全国电网 13 类输变电设施统计数量情况

类别	220kV	330 kV	400 kV	500 kV	660 kV	750 kV	800 kV	1000 kV	综合
架空线路	3580.28 1	246.738	20.630	1727.43 9	26.667	150.082	185.154	29.008	5965.99 9
变压器	9368	354	0	3534	6	185	18	74	13539
电抗器	126	104	0	1768	0	343	0	70	2411
断路器	32091	1551	0	5768	0	250	0	4	39664
电流互感器	97520	2769	0	13927	0	0	0	1	114217
电压互感器	49099	3801	0	14783	0	731	0	159	68573
隔离开关	122284	3571	0	14570	0	684	0	11	141120
避雷器	88731	3581	0	15799	0	1134	0	172	109417
耦合电容器	9436	102	0	366	0	0	0	0	9904
阻波器	14475	694	0	2555	0	4	0	0	17728
电缆线路	35.652	0.000	0.000	0.584	0.000	0.000	0.000	0.000	36.236
组合电器	2572	67	0	1279	0	19	0	20	3957
母线	9381	253	0	1185	0	54	0	8	10881

注：上表中统计数量单位：架空线路、电缆线路为百公里，其它设备为台（段）。

## (二) 全国电网 13 类输变电设施可靠性指标完成情况

2015、2014 年全国电网架空线路等十三类输变电设施主要指标完成情况见表 4-2。

表 4-2 2015、2014 年全国电网十三类输变电设施主要可靠性指标完成情况

类别	可用系数%		强迫停运率		非停时间	
	2015	2014	2015	2014	2015	2014
架空线路	99.600	99.492	0.094	0.081	0.976	0.556
变压器	99.887	99.857	0.136	0.239	0.144	0.201
电抗器	99.921	99.806	0.593	0.178	0.008	1.278
断路器	99.953	99.926	0.108	0.093	0.094	0.015
电流互感器	99.983	99.947	0.012	0.028	0.002	0.009
电压互感器	99.980	99.917	0.030	0.027	0.002	0.007
隔离开关	99.991	99.975	0.009	0.016	0.028	0.003
避雷器	99.983	99.938	0.022	0.008	0.002	0.000
耦合电容器	99.989	99.900	0.000	0.039	0.001	0.005
阻波器	99.990	99.884	0.011	0.038	0.003	0.002
电缆线路	99.946	99.542	0.028	0.000	0.000	0.000
组合电器	99.989	99.969	0.011	0.032	0.043	0.030
母线	99.961	99.955	0.074	0.048	0.017	0.020

注：上表中强迫停运率单位：架空线路、电缆线路为次/百公里年，其它设备为次/百台（段）年；非停、计停时间单位：架空线路、电缆线路为小时/百公里年，其它设备为小时/台（段）年。

通过表 4-2 看出：2015 年全国电网 220kV 及以上电压等级 13 类输变电设施可靠性指标呈上升趋势。变压器、断路器、架空线路可用系数较 2014 年分别上升 0.030、0.027、0.108 个百分点。

## (三) 全国电网变压器、断路器、架空线路三类主要输变电设施可靠性分析

### 1、三类主要输变电设施综合指标完成情况

变压器、断路器、架空线路三类设施综合指标完成情况对比见图 4-1。变压器、断路器、架空线路三类设施“十二五”期间各电压等级可靠性主要指标完成情况及对比见表 4-3。

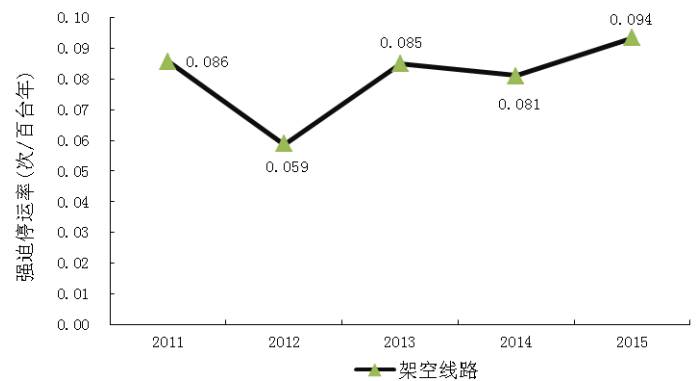
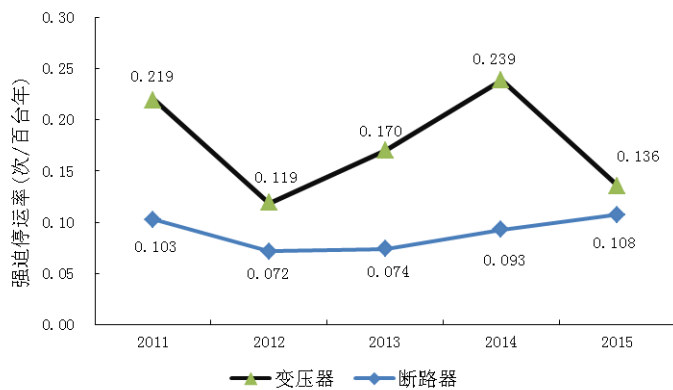
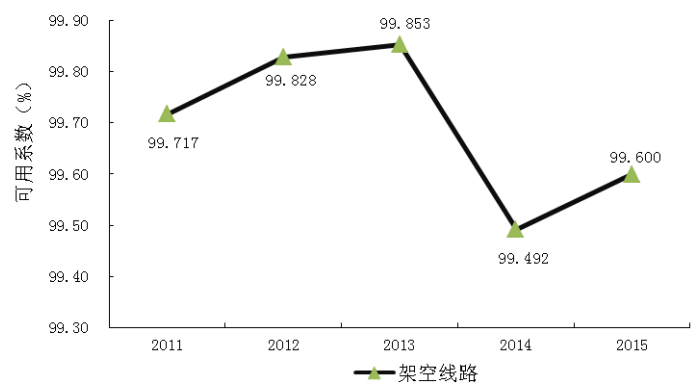
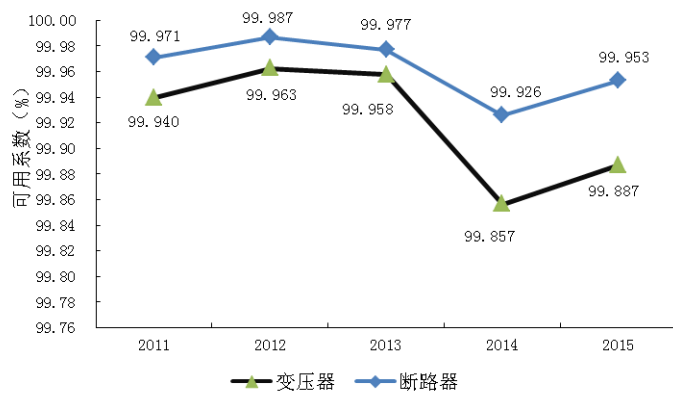
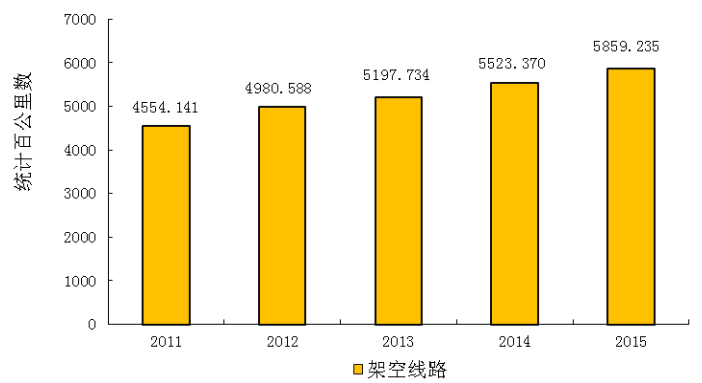
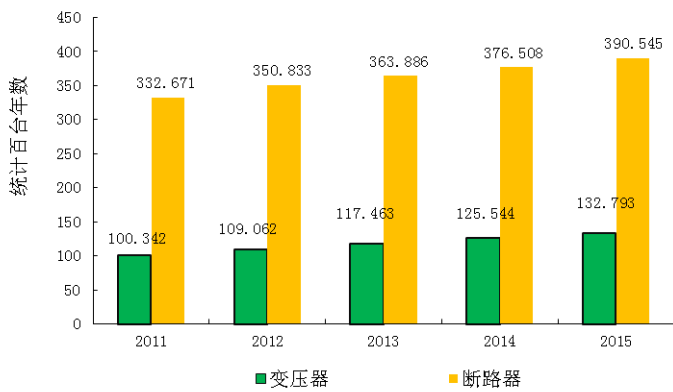


图 4-1 “十二五”期间三类设施主要指标对比图

表 4-3 “十二五”期间三类主要输变电设施可靠性指标完成情况对比

分类	年份	统计百台年 (百公里年)			强迫停运率			可用系数 (%)		
		220kV	330kV	500kV	220kV	330kV	500kV	220kV	330kV	500kV
变压	2011	70.993	2.558	25.792	0.211	1.954	0.077	99.954	99.986	99.941
	2012	77.179	2.827	27.770	0.090	0.354	0.144	99.973	99.983	99.940

分类器	年份	统计百台年 (百公里年)			强迫停运率			可用系数 (%)		
		220kV	330kV	500kV	220kV	330kV	500kV	220kV	330kV	500kV
	2013	82.586	2.998	30.233	0.073	0.667	0.364	99.970	99.878	99.935
	2014	87.829	3.234	32.556	0.114	2.474	0.307	99.873	99.079	99.892
	2015	92.168	3.489	34.529	0.141	0.287	0.058	99.888	99.789	99.909
断路器	2011	262.773	13.40	54.877	0.068	0.224	0.182	99.982	99.987	99.946
	2012	228.269	13.82	38.947	0.025	0.145	0.267	99.990	99.988	99.969
	2013	294.227	14.28	53.452	0.037	0.350	0.187	99.984	99.884	99.964
	2014	305.109	14.84	54.448	0.075	0.067	0.202	99.931	99.842	99.925
	2015	316.062	15.37	56.749	0.104	0.195	0.106	99.956	99.890	99.963
架空线路	2011	2767.579	208.9	1417.51	0.093	0.053	0.086	99.906	99.925	99.509
	2012	3006.640	218.0	1541.43	0.049	0.069	0.082	99.978	99.951	99.598
	2013	3148.068	219.9	1577.61	0.072	0.114	0.115	99.928	99.661	99.814
	2014	3299.545	232.0	1649.61	0.068	0.168	0.100	99.720	99.135	99.519
	2015	3511.912	241.9	1700.74	0.085	0.178	0.118	99.841	99.514	99.405

注：图 4-1 及表 4-2 中强迫停运率单位：变压器、断路器单位为次/百台年；架空线路单位为次/百公里年。

从图 4-1 及表 4-3 看出：

1、变压器、断路器和架空线路三类设施 2015 年的统计数量分别较 2011 年增加 32.451 百台年、57.874 百台年和 1305.094 百公里年，“十二五”期间年均增长率分别达到 5.76%、3.26%和 5.17%。

2、变压器、断路器、架空线路三类设施可用系数在“十二五”期间一直维持在较高水平，近两年呈逐年下降趋势。2015 年变压器、断路器、架空线路可用系数较 2011 年分别下降 0.053、0.018 和 0.117 个百分点。

3、变压器、断路器、架空线路三类设施强迫停运率在“十二五”期间均有较大幅度下降，近两年呈上升趋势。2015 年变压器强迫停运率较 2011 年降低 0.084 次/百台年，断路器及架空线路分别上升 0.005 次/百台年和 0.008 次/百公里年。