



神华准能大准铁路公司朔州公司

八里铺牵引变电所

电能质量

测
试
报
告

杭州银湖电气设备有限公司

Hangzhou Yinhu Electrical Equipment Co., Ltd.

编制： 邹俊峰 审核： 杨圣利

2016年8月

第一篇 系统概述

1、牵引变:V/X $2 \times (25+25)$ MVA $110 \pm 2.5\%/2 \times 27.5$ kV, 一供一备。

2、动补装置: 该所于 2014 年在 27.5kV T1、T2 两个供电臂上各装设 1 套动态无功补偿装置, 容量如下表所示:

母线	成套装置型号	电容器组支路		磁控电抗器支路
		3 次滤波支路	5 次滤波支路	
T1	YMSVC-L-27.5-8644/5500kvar	3 次滤波支路	5 次滤波支路	MCR
		5344kvar	3300kvar	5500kvar
T2	YMSVC-L-27.5-7700/4500kvar	3 次滤波支路	5 次滤波支路	MCR
		4400kvar	3300kvar	4500kvar

注: 每套动补装置电容器组与磁控电抗器分别通过 1 台开关接入 27.5kV T1 (或 T2) 母线。

3、现场照片如下



第二篇 测试报告

1、测试目的：

通过对当前系统运行时的电能质量测试，分析 27.5kV MSVC 动补装置投入前后电能质量情况。

1.1、测试人员：杭州银湖电气设备有限公司 邹俊峰

1.2、测试仪器：高美 MAVOWATT 30 数据分析软件：Dran-View 6

2、T1 测试数据及分析：

2.1、测试说明：

① 测试点：1B 27.5kV T1 母线进线；

② 测试时间：2016年8月12日 17:20~2016年8月13日 12:21（未投动补）

2016年8月14日 17:25~2016年8月15日 10:29（投入动补）

③ 测试地点：主控室动补装置控制屏，采集 1B T1 母线电流、电压信号

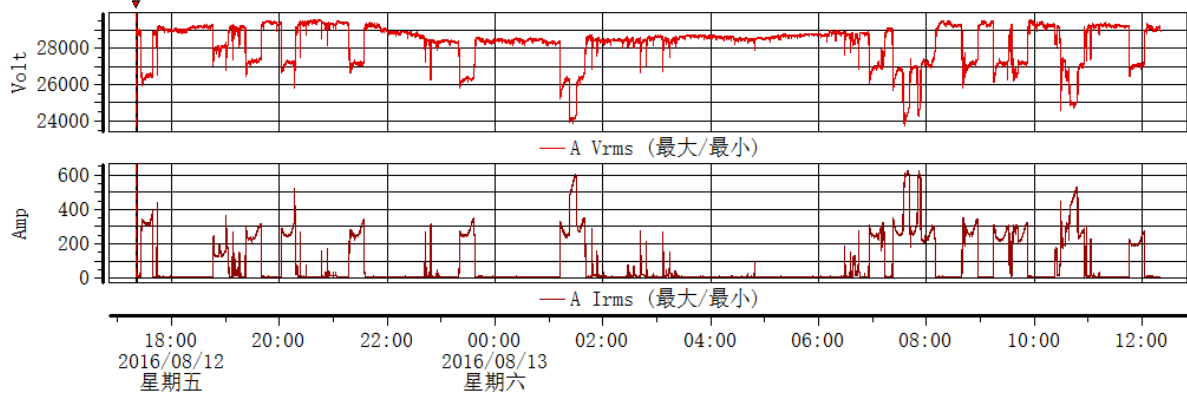
采样电压：100V 电流变比：2000/1

2.2、测试数据

2.2.1、动补装置未投入运行：

① 电压、电流

趋势图

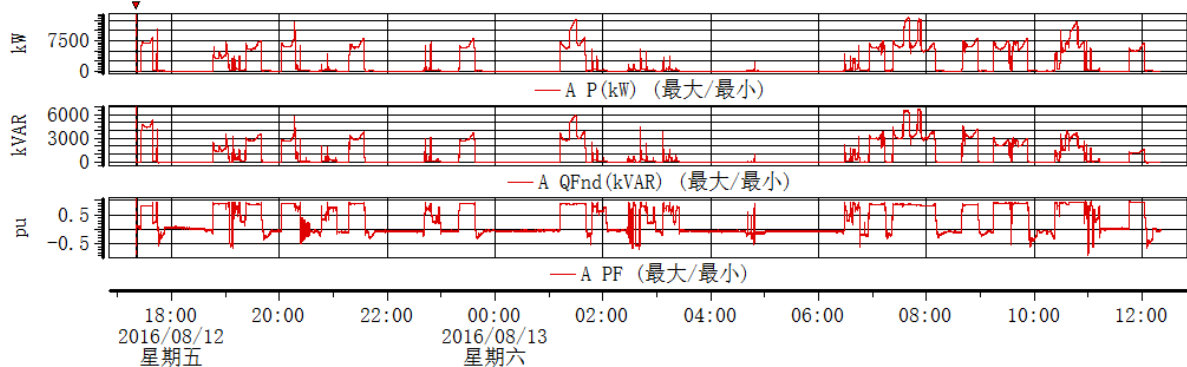


事件 #1 在 2016/08/12 17:20:06.000
趋势

	最小	最大
<i>AVrms</i>	23701	29592
<i>AIrms</i>	4.649	628.8

② 有功、无功、功率因数

趋势图

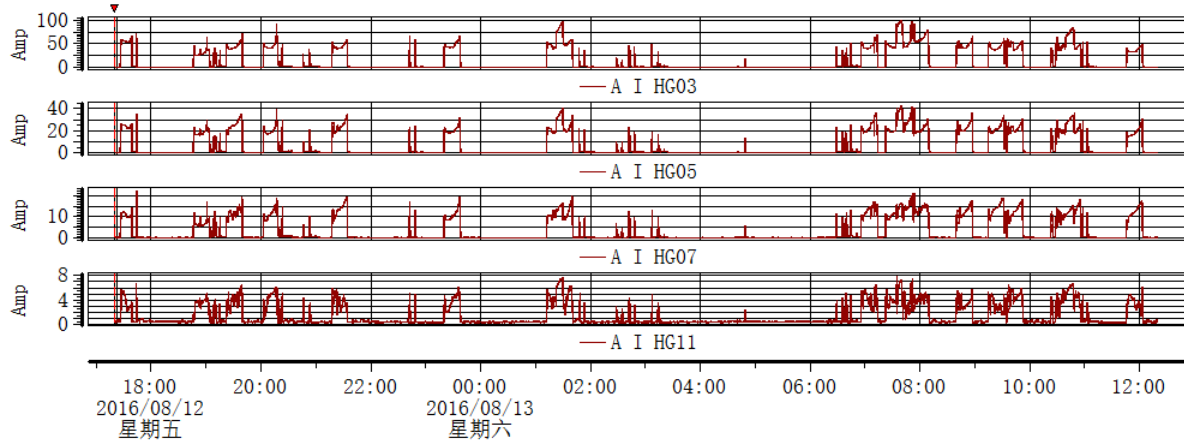


事件 #1 在 2016/08/12 17:20:06.000
趋势

	最小	最大
<i>AP (kW)</i>	-31.93	13270
<i>AQFnd (kVAR)</i>	-184.9	6672
<i>APF</i>	-0.8778	0.9602

③ 3次、5次、7次、11次谐波电流

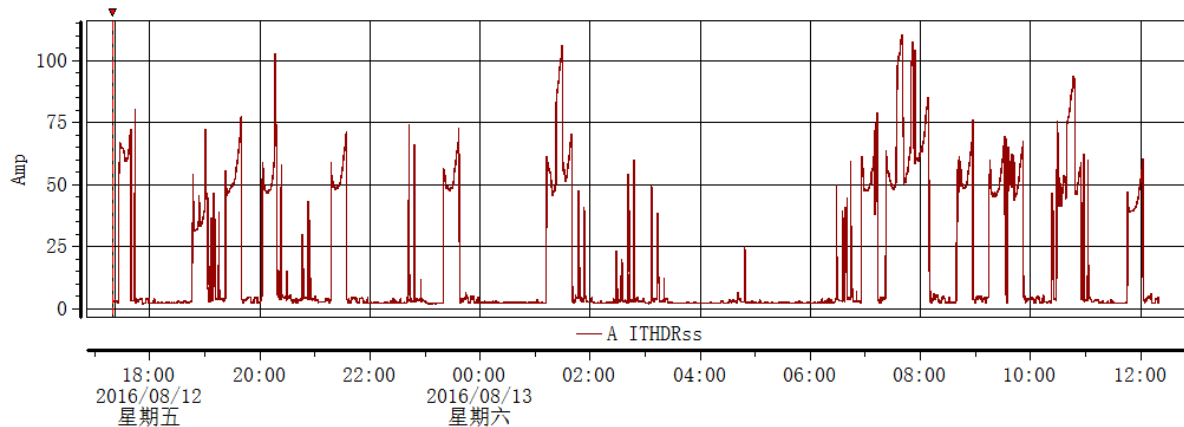
趋势图



	最小	最大	平均	95%
AI HG03	0.3055	99.22	14.22	56.72
AI HG05	0.3200	42.68	6.831	26.96
AI HG07	0.2448	21.98	3.684	14.64
AI HG11	0.2313	7.868	1.475	5.032

④ 总谐波电流

趋势图

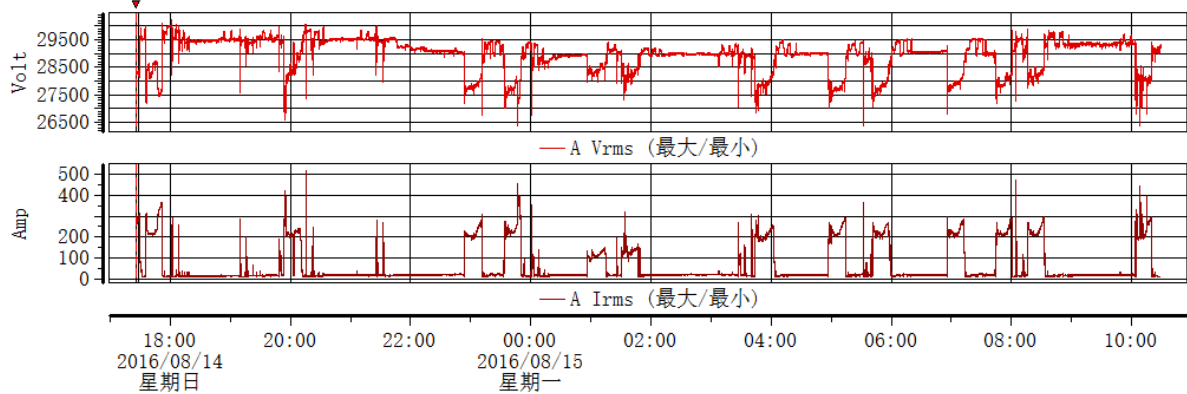


	最小	最大	平均	95%
AITHDRss	2.073	110.1	17.71	64.51

2.2.2、动补装置投入运行时：

① 电压、电流

趋势图

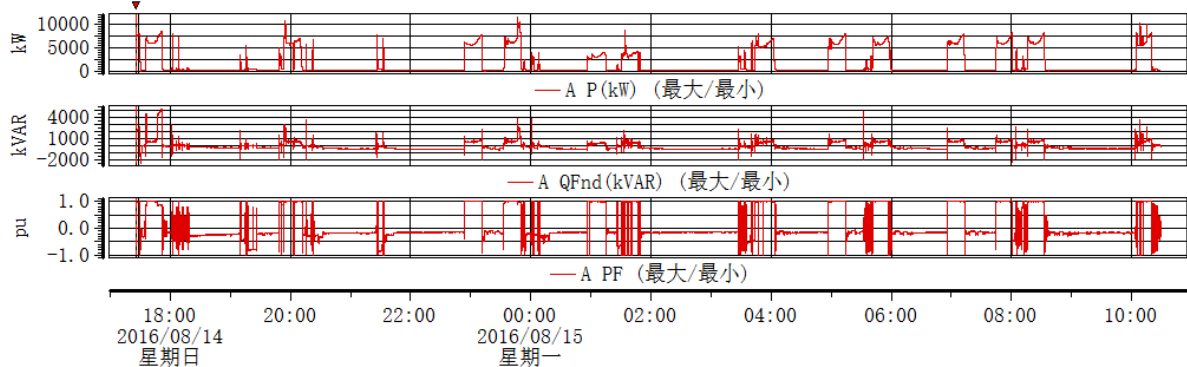


事件 #1 在 2016/08/14 17:25:30.000
趋势

	最小	最大
<i>AVrms</i>	26357	30241
<i>AIrms</i>	7.053	520.6

② 有功、无功、功率因数

趋势图



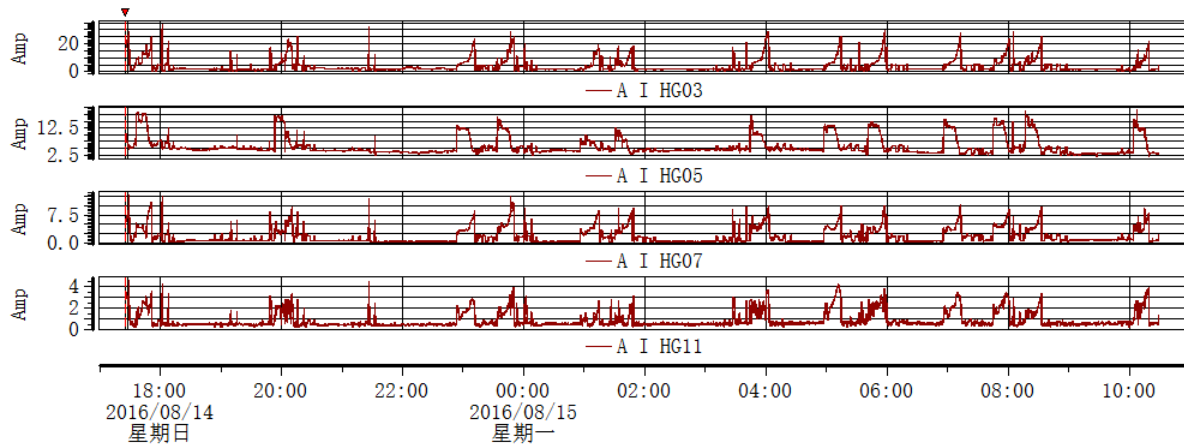
事件 #1 在 2016/08/14 17:25:30.000
趋势

	最小	最大
<i>AP (kW)</i>	-18.38	11532
<i>AQFnd (kVAR)</i>	-2505	5115
<i>APF</i>	-0.9956	0.9957

功率因数接近于 0 的区域是由于该供电区间无机车运行时有功很小，测试仪器采不到电流造成的，不影响站内的功率因数统计。

③ 3 次、5 次、7 次、11 次谐波电流

趋势图

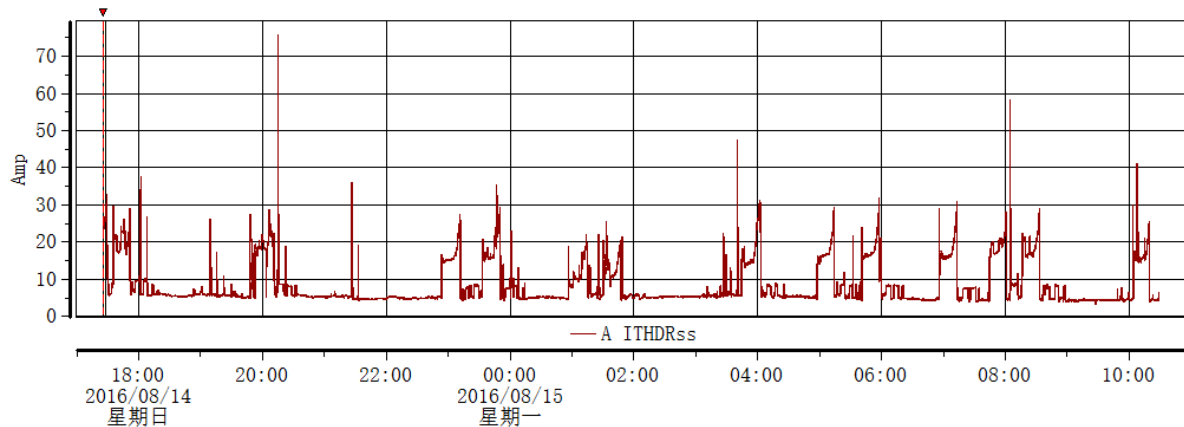


事件 #1 在 2016/08/14 17:25:30.000
趋势

	最小	最大	平均	95%
AI HG03	0.3166	33.83	4.205	14.65
AI HG05	1.869	19.29	5.731	13.68
AI HG07	0.2464	12.87	1.810	6.243
AI HG11	0.2431	4.582	0.8934	2.505

④ 总谐波电流

趋势图



事件 #1 在 2016/08/14 17:25:30.000
趋势

	最小	最大	平均	95%
AITHDRss	3.379	75.65	8.527	20.52

2.3、数据分析:

① 动补装置未投入运行时, 系统电压在 23.7kV~29.6kV 间波动, 动补装置投入运行后, 系统电压在 26.4kV~30.2kV;

② 在动补装置未投入运行时，有机车运行在该供电区间时功率因数不到 0.8，动补装置投入运行后，动补装置控制点（27.5kV 侧）功率因数大于 0.95，站内计量点（110kV 侧）功率因数提高到 0.95，见抄表记录。

六氟化硫断路器								日电量及负荷情况计												
六氟化硫气体压力Mpa								有功 (kw.h)				无功 (kw.h)								
151	152	153	101	102	221	222	DL	DL	DL	DL	DL	DL	DL	DL	DL	DL				
								受电	有功 (kw.h)				无功 (kw.h)							
								1#系	2#	1#B		2#B	1#馈		2#馈	3#馈		1#	2#	
								系统	系统	系统		系统	系统		系统	系统		系统	系统	
								18点												
								读数	47.85											
								小计	89100											
								电量	39100											
								合计	39100											
								功率	95%	最大	6600		负荷	56%	供电量					
								因数	95%	小时	(kw)		率	56%	(kw.h)					
								巡 视												
批准	消令人	调度员	消令时间	巡视时间				巡视情况 (不包括交接班巡视)												
				3:00				巡视室内外设备运行正常												
				6:00				巡视室内外设备运行正常												
				9:00				巡视室内外设备运行正常												
				12:00				巡视室内外设备运行正常												

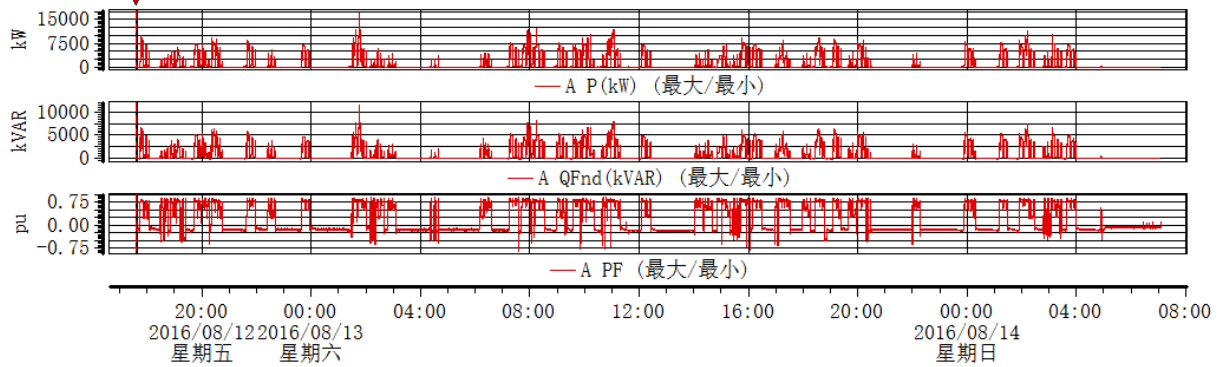
③ 机车运行在该供电区间时，未投入动补装置时系统中 3 次、5 次谐波含量较高，其中谐波电流 95%的概率值分别为 56.72A、26.96A；投入动补装置后，3 次、5 次谐波电流 95%的概率值分别为 14.65A、13.68A。总谐波电流 95%的概率值由未投入动补时的 64.51A 降低到 20.52A。

3、T2 测试数据及分析：

3.1、测试说明：

① 测试点：1B 27.5kV T2 母线进线；

趋势图

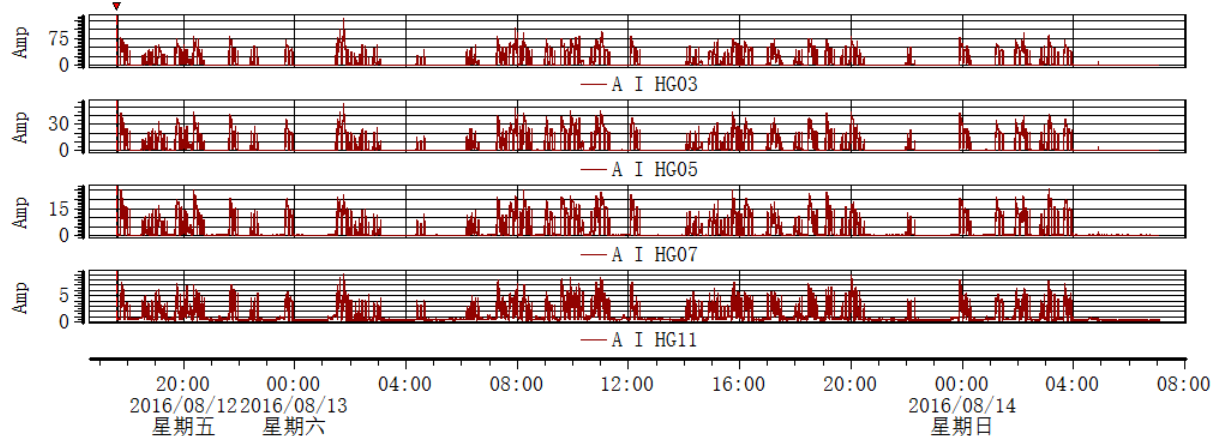


事件 #1 在 2016/08/12 17:35:02.000
趋势

	最小	最大
AP (kW)	-23.82	16935
AQFnd (kVAR)	-274.7	11505
APF	-0.8438	0.8942

③ 3次、5次、7次、11次谐波电流

趋势图

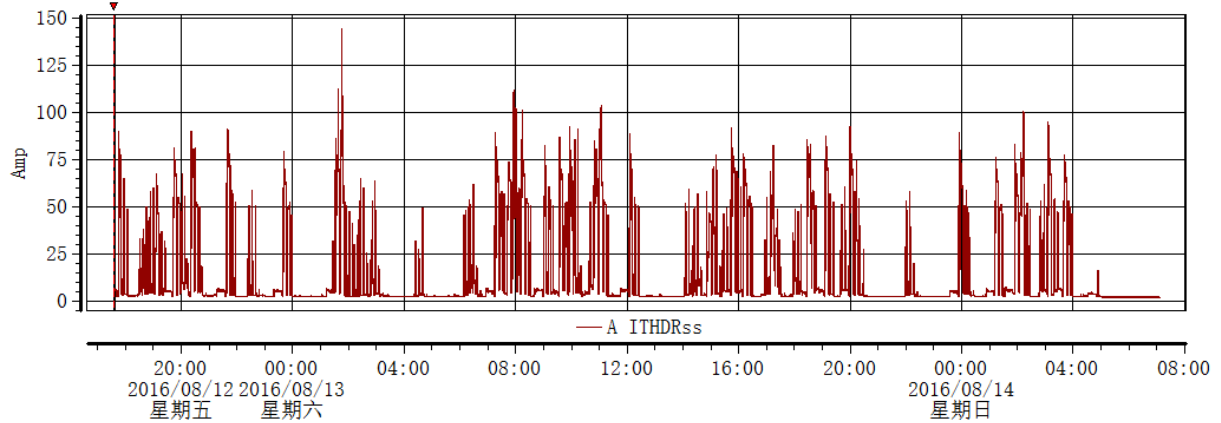


事件 #1 在 2016/08/12 17:35:02.000
趋势

	最小	最大	平均	95%
AI HG03	0.2409	130.5	11.32	56.32
AI HG05	0.2358	54.23	5.860	28.99
AI HG07	0.2284	25.88	3.347	16.55
AI HG11	0.2243	9.148	1.306	4.747

④ 总谐波电流

趋势图



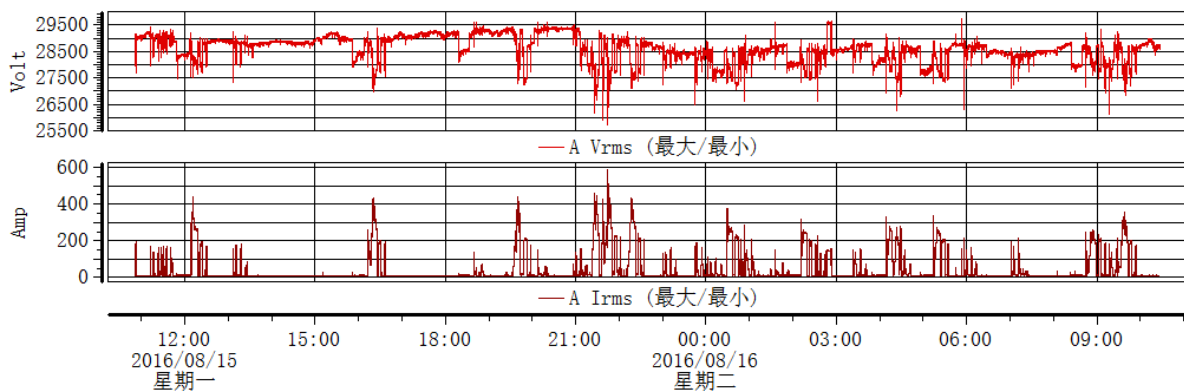
事件 #1 在 2016/08/12 17:35:02.000
趋势

	最小	最大	平均	95%
<i>AITHDRss</i>	1.945	144.1	14.86	67.77

3.2.2、动补装置投入运行时：

① 电压、电流

趋势图

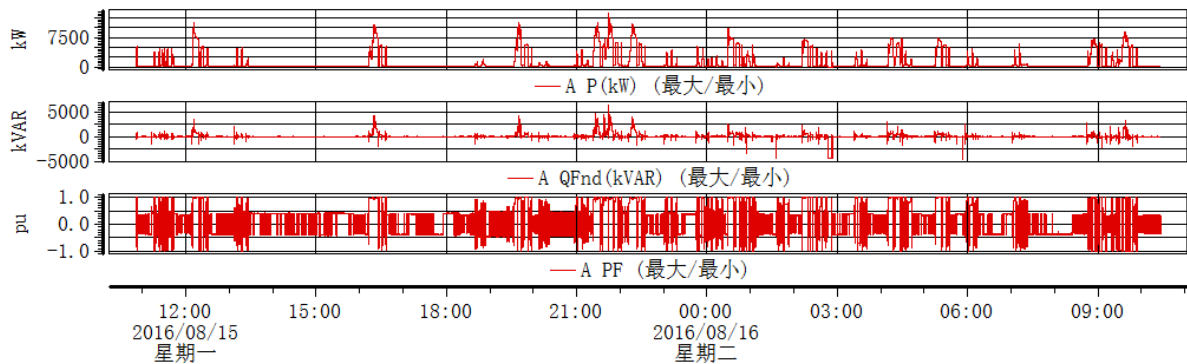


事件 #1 在 2016/08/15 10:51:00.000
趋势

	最小	最大
<i>AVrms</i>	25703	29756
<i>AIrms</i>	6.625	590.4

② 有功、无功、功率因数

趋势图



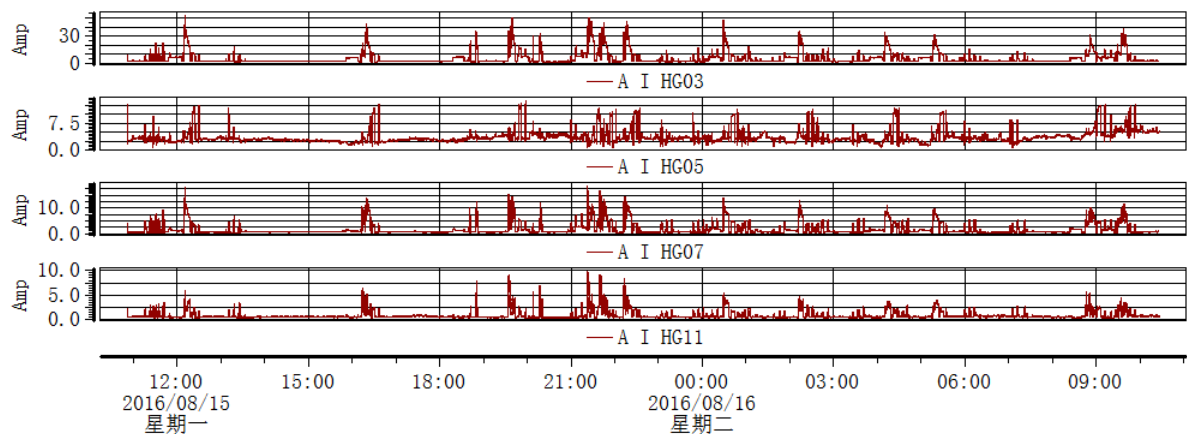
事件 #1 在 2016/08/15 10:51:00.000
趋势

	最小	最大
AP (kW)	-62.49	13603
AQFnd (kVAR)	-4559	6379
APF	-0.9936	0.9942

功率因数接近于 0 的区域是由于该供电区间无机车运行时有功很小，测试仪器采不到电流造成的，不影响站内的功率因数统计。

③ 3次、5次、7次、11次谐波电流

趋势图

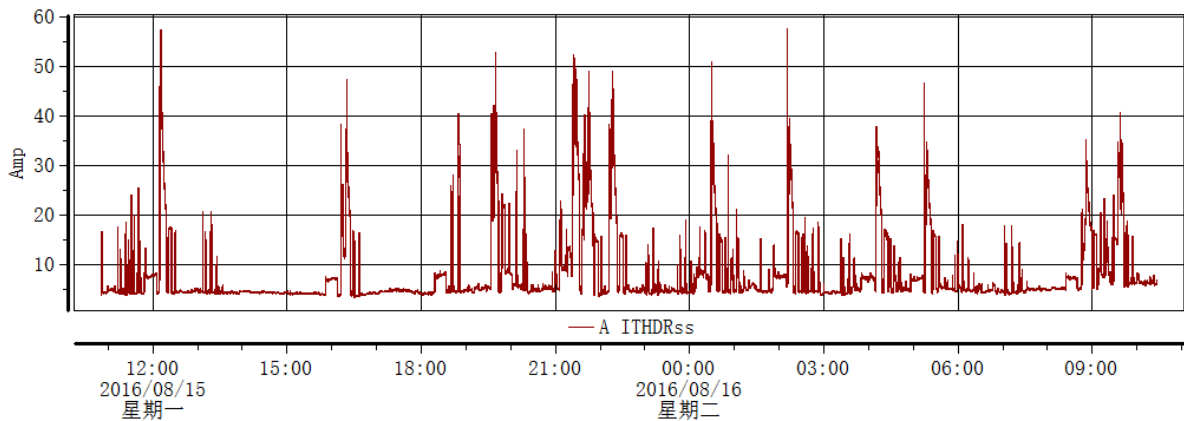


事件 #1 在 2016/08/15 10:51:00.000
趋势

	最小	最大	平均	95%
AI HG03	0.8445	52.86	5.405	22.11
AI HG05	0.7668	13.78	3.768	7.471
AI HG07	0.2637	18.53	1.792	7.576
AI HG11	0.2617	9.861	0.9121	2.831

④ 总谐波电流

趋势图



事件 #1 在 2016/08/15 10:51:00.000
趋势

	最小	最大	平均	95%
AITHDRss	3.488	57.48	8.244	25.80

3.3、数据分析：

① 动补装置未投入运行时，系统电压在 23.1kV~32.3kV 间波动，动补装置投入运行后，系统电压在 25.7kV~29.8kV；

② 在动补装置未投入运行时，有机车运行在该供电区间时功率因数不到 0.8，动补装置投入运行后，动补装置控制点（27.5kV 侧）功率因数大于 0.95，站内计量点（110kV 侧）功率因数提高到 0.95，见抄表记录。

变电所运行日志														
2016年8月16日 星期二														
六氟化硫断路器					日电量及负荷情况									
六氟化硫气体压力Mpa					受电量		有功 (kw.h)			无功 (kw.h)				
152 DL	153 DL	101 DL	102 DL	221 DL	222 DL	1#系统	2#(3#)系统	1#B	2#B	1#馈线	2#馈线	3#馈线	1#系统	2#(3#)系统
						18点读数								
		0.51	0.51			小计电量				87100				
		0.51	0.51			合计电量				39100				
		0.95	0.95			功率因数	95%	最大小时负荷(kw)	6600	负荷率	56%	供电量(kw.h)		
巡 视														
批准时间	消令人	调度员	消令时间	巡视时间	巡视情况 (不包括交接班巡视)									
				3:00	巡视室内外设备运行正常									
				6:00	巡视室内外设备运行正常									
				9:00	巡视室内外设备运行正常									
				12:00	巡视室内外设备运行正常									

③ 机车运行在该供电区间时，未投入动补装置时系统中 3 次、5 次谐波含量较高，其中谐波电流 95%的概率值分别为 56.32A、28.99A；投入动补装置后，3 次、5 次谐波电流 95%的概率值分别为 22.11A、7.47A。总谐波电流 95%的概率值由未投入动补时的 67.77A 降低到 25.8A。

4、结论：

动补装置投运后，八里铺牵引变电所动补装置控制点（27.5kV 侧）功率因数大于 0.95，站内计量点（110kV 侧）功率因数提高到 0.95，装置对主要谐波（3 次、5 次）滤波效果达到 60%以上，同时明显改善电压偏差，有效改善了电能质量。

杭州银湖电气设备有限公司

2016 年 8 月 16 日