

# 四川永祥 110kV 变电站

## 1#整流变

### 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：

二零一六年 六月

# 目 录

I、系统概述.....	- 2 -
II、测试报告.....	- 2 -
III、测试结果分析.....	- 20 -

# 1#整流变

## I、系统概述

### ◆ 整流变网侧额定电压：AC 110kV

### ◆ 无功补偿装置

整流变有补偿滤波绕组，额定电压 9.5kV，在该绕组上装设有 1 套动态补偿兼滤波装置 MSVC，补偿滤波支路设计为 5 次、7 次、11 次，其中 5 次支路安装容量 1500kVar、7 次支路安装容量 1500kVar、11 次支路安装容量 3000kVar，另配 1 台 3000kVar 的磁控电抗器。

补偿滤波支路均未投入运行。

### ◆ 整流变压器：31500kVA

## II、测试报告

### 一、测试目的

通过对当前系统运行时的电能质量测试，分析系统中的背景谐波含量。

### 二、测试数据及分析

#### 测试点：主控室-计量屏

- ① 测试时间：2016 年 6 月 2 日 9:54 ~ 2016 年 6 月 2 日 10:30
- ② 测试人员：杭州银湖电气设备有限公司 邹俊峰
- ③ 测试地点：主控室 计量屏 1#整流变，采集 110kV 侧 A、B、C 三相电流（CT 变比 300/5）、电压信号
- ④ 采样间隔：见数据
- ⑤ 测试仪器：高美 MAVOWATT 30 数据分析软件：Dran-View 6
- ⑥ 工况说明：测试时，补偿滤波支路均未投入；主要负载为 2 台 6 脉整流机组并列运行。
- ⑦ 依据标准及规范：

GB/T 12325-2003	《电能质量 供电电压允许偏差》
GB/T 12326-2008	《电能质量 电压波动和闪变》
GB/T 14549-93	《电能质量 公用电网谐波》
GB/T 15543-1995	《电能质量 三相电压允许不平衡度》
GB/T 15945-1995	《电能质量 电力系统频率允许偏差》

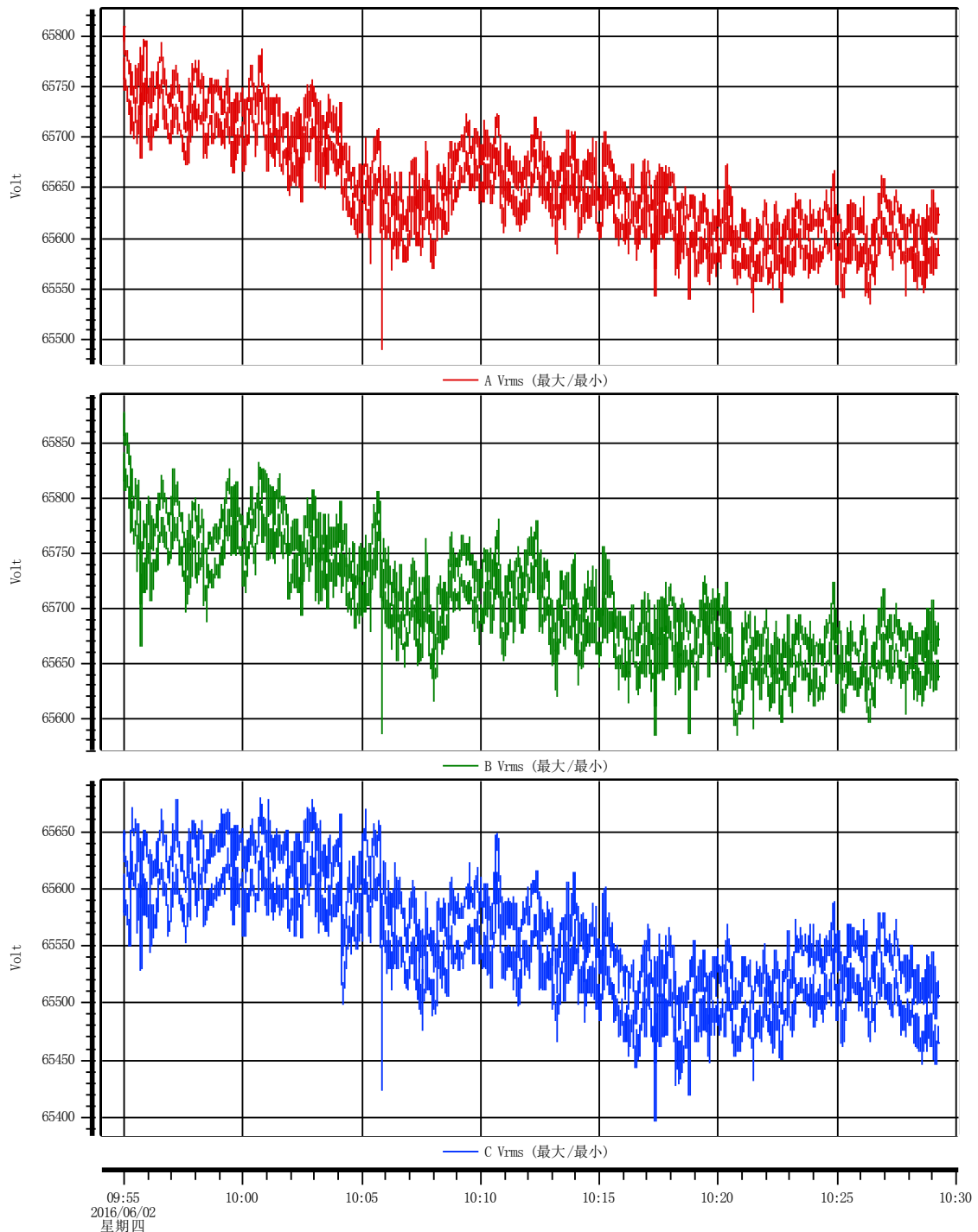
测试数据分析如下：

（注：由于 110kV 系统最小短路容量未知，统计报表中最小短路容量按国标中的基准短路容量填写的）

### 电压 趋势图

地点: yxgf20160602-1hzb-110kv-

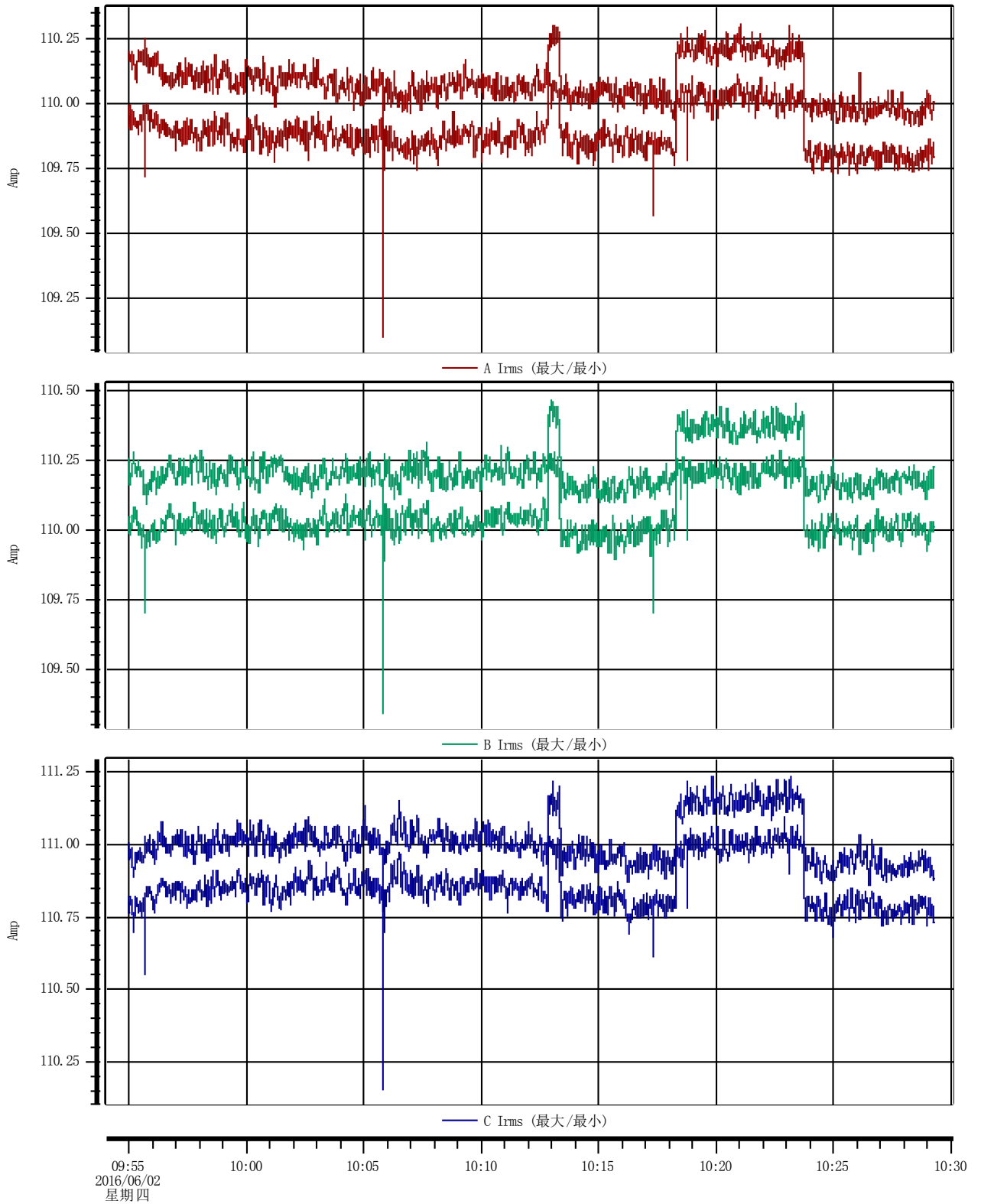
测量开始 2016/06/02 09:54:06.0 至 2016/06/02 10:30:09.0



# 电流 趋势图

地点: yxgf20160602-1hzb-110kv-

测量开始 2016/06/02 09:54:06.0 至 2016/06/02 10:30:09.0

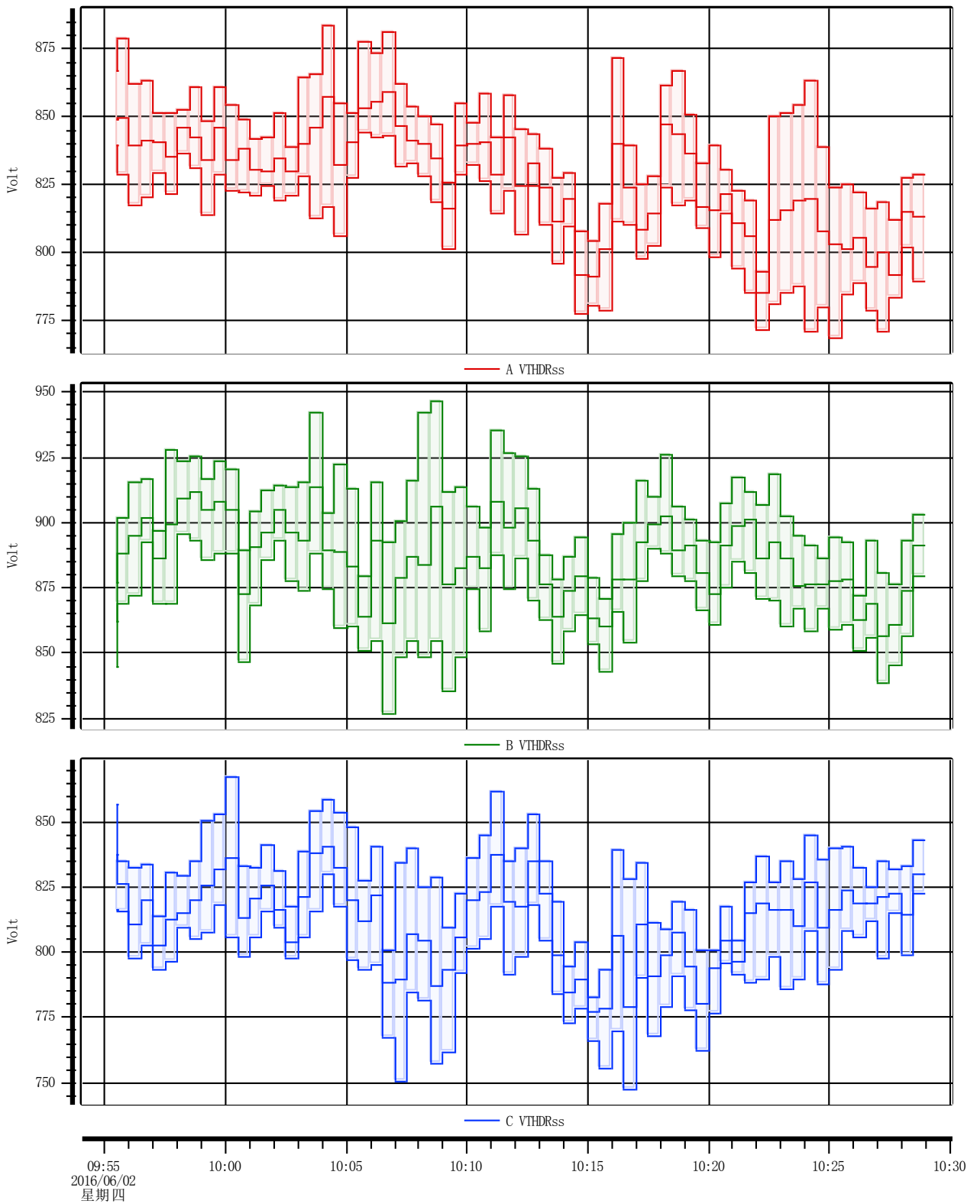


Created with DrawView 6.16.0

### VTHD 趋势图

地点: yxgf20160602-1hzb-110kv-

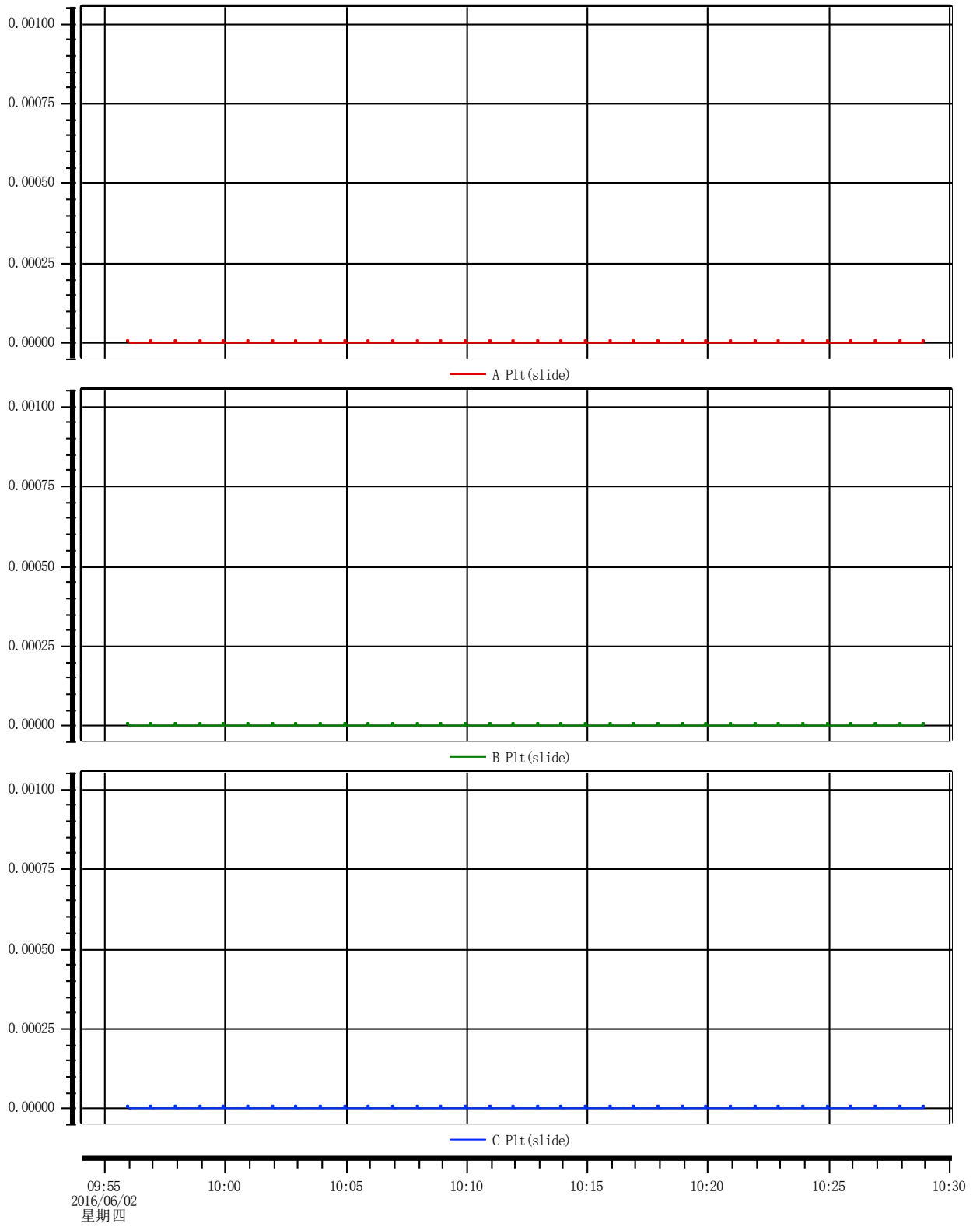
测量开始 2016/06/02 09:54:06.0 至 2016/06/02 10:30:09.0



# 闪变 (PLT) 趋势图

地点: yxgf20160602-1hzb-110kv-

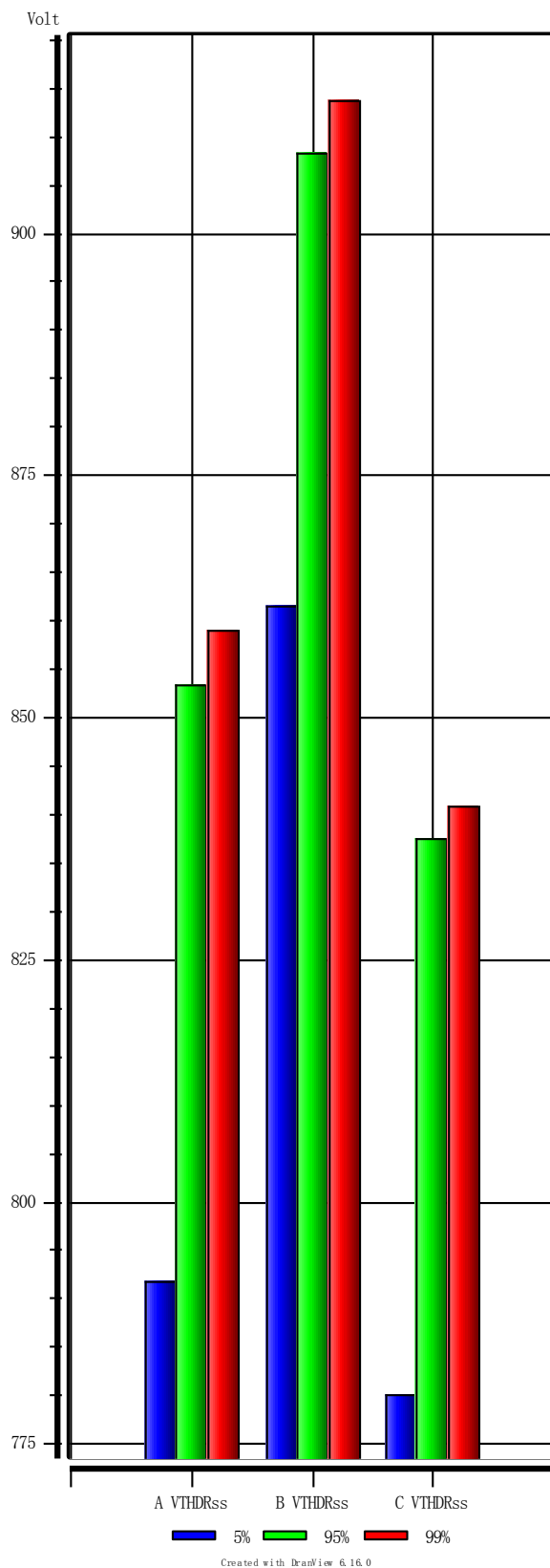
测量开始 2016/06/02 09:54:06.0 至 2016/06/02 10:30:09.0



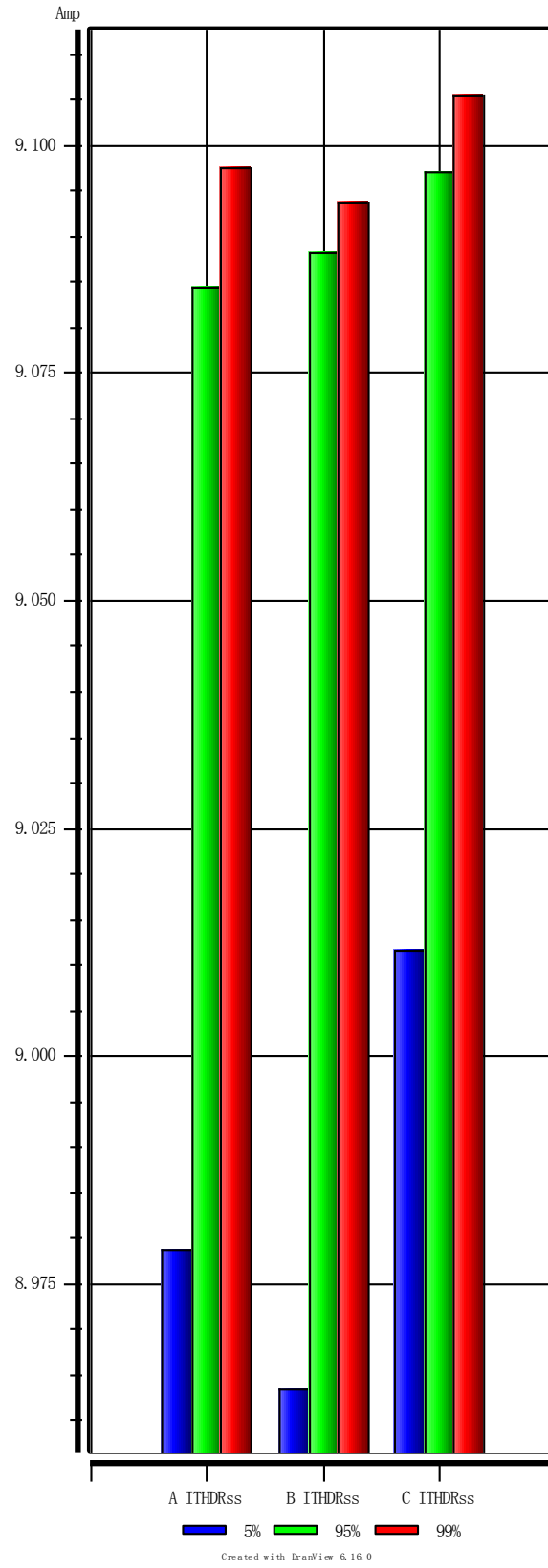
### 电源质量

地点: yxgf20160602-1hzb-110kv-

测量开始 2016/06/02 09:54:06.0 至 2016/06/02 10:30:09.0







**MIN/MAX/AVG 电力报告**

地点: yxgf20160602-1hzb-110kv-

测量开始 2016/06/02 09:54:06.0 至 2016/06/02 10:30:09.0

**需求****有用功需求**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>TOTAL</b>
最小 kWh/h				20088 在 2016/06/02 10:05:51
最大 kWh/h				20186 在 2016/06/02 10:13:03
平均 kWh/h				20144

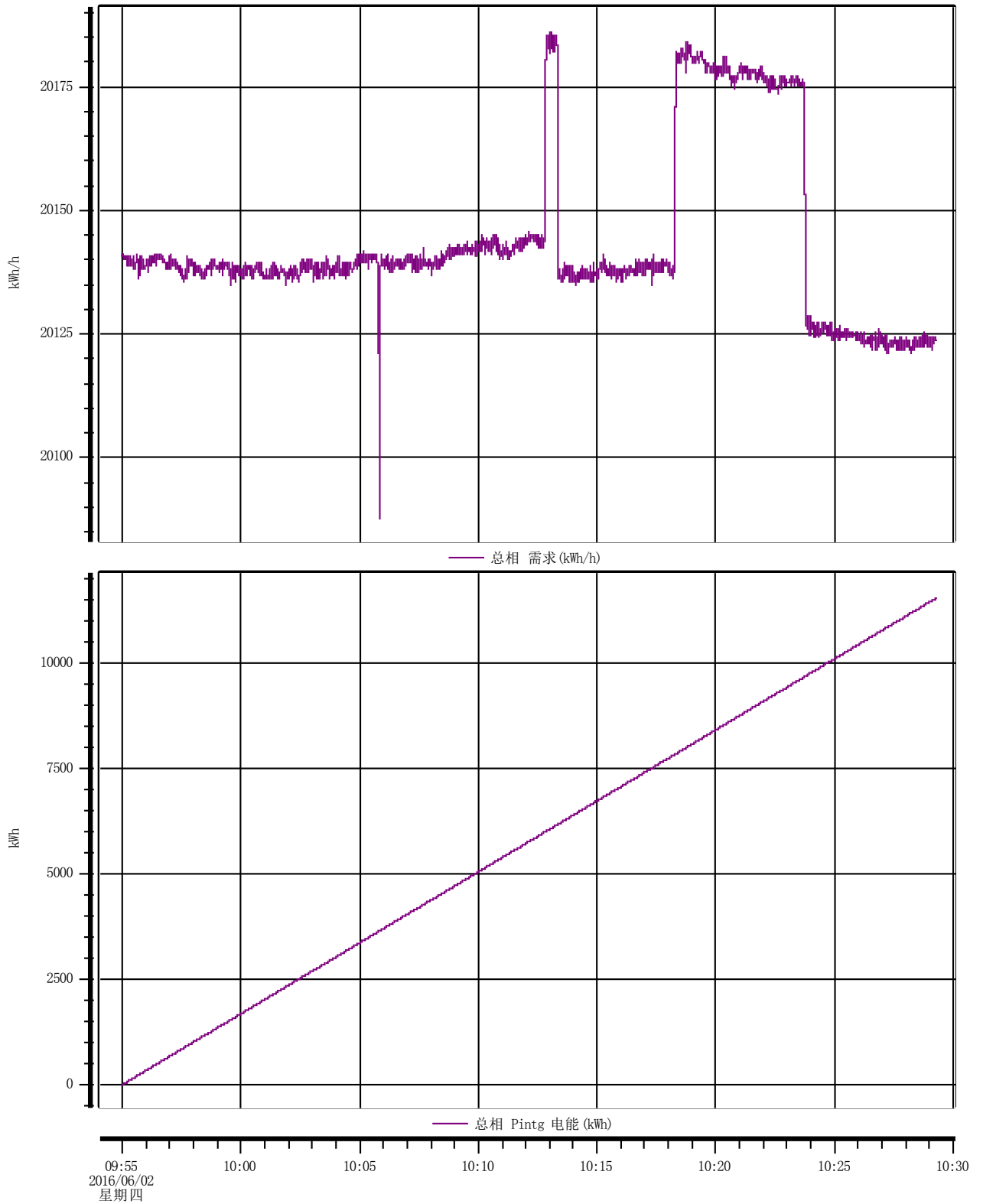
**电能****电能 - 完整有用功 (W-HRS)**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>TOTAL</b>
kWh	3821	3846	3848	11515 在 2016/06/02 10:29:18

## 需求及电能趋势图

地点: yxgf20160602-1hzb-110kv-

测量开始 2016/06/02 09:54:06.0 至 2016/06/02 10:30:09.0



## 中国国家标准 谐波电压统计报表

地点: yxgf20160602-1hzb-110kv-

测量开始 2016/06/02 09:54:06.0 至 2016/06/02 10:30:09.0

标准: GB/T 14549-1993

电压标称值: 110kV 公共连接点最小短路容量: 750MVA

变电所名称: 四川永祥 110kV 变电站 监测线路或母线名称、编号: 计量屏 1#整流变 相: A

测量采样总次数: 68

谐波次数	最小值 (%)	最大值 (%)	平均值 (%)	95%概率值 (%)	标准限值 (%)	标准限值	越限次数 (%)	合格率	是否合格
H02	0.000	0.031	0.017	0.023	0.80	0	100.0	通过	
H03	0.079	0.335	0.203	0.257	1.60	0	100.0	通过	
H04	0.033	0.063	0.048	0.056	0.80	0	100.0	通过	
H05	0.252	0.358	0.307	0.328	1.60	0	100.0	通过	
H06	0.004	0.036	0.023	0.031	0.80	0	100.0	通过	
H07	0.318	0.425	0.362	0.386	1.60	0	100.0	通过	
H08	0.010	0.046	0.033	0.038	0.80	0	100.0	通过	
H09	0.021	0.151	0.092	0.118	1.60	0	100.0	通过	
H10	0.044	0.088	0.063	0.072	0.80	0	100.0	通过	
H11	0.313	0.486	0.412	0.449	1.60	0	100.0	通过	
H12	0.000	0.026	0.013	0.018	0.80	0	100.0	通过	
H13	0.095	0.150	0.120	0.139	1.60	0	100.0	通过	
H14	0.000	0.027	0.016	0.020	0.80	0	100.0	通过	
H15	0.000	0.068	0.030	0.054	1.60	0	100.0	通过	
H16	0.000	0.013	0.002	0.006	0.80	0	100.0	通过	
H17	0.081	0.231	0.162	0.211	1.60	0	100.0	通过	
H18	0.009	0.036	0.024	0.028	0.80	0	100.0	通过	

H19	0.295	0.422	0.340	0.394	1.60	0	100.0	通过
VTHD	1.172	1.345	1.260	1.300	2.00	0	100.0	通过

### 中国国家标准 谐波电压统计报表

地点: yxgf20160602-1hzb-110kv-

测量开始 2016/06/02 09:54:06.0 至 2016/06/02 10:30:09.0

标准: GB/T 14549-1993

电压标称值: 110kV 公共连接点最小短路容量: 750MVA

变电所名称: 四川永祥 110kV 变电站 监测线路或母线名称、编号: 计量屏 1#整流变 相: B

测量采样总次数: 68

谐波次数	最小值 (%)	最大值 (%)	平均值 (%)	95%概率值 (%)	标准限值 (%)	标准限值	越限次数 (%)	合格率	是否合格
H02	0.000	0.035	0.024	0.031	0.80	0	100.0	通过	
H03	0.331	0.571	0.456	0.508	1.60	0	100.0	通过	
H04	0.023	0.046	0.036	0.040	0.80	0	100.0	通过	
H05	0.329	0.411	0.371	0.390	1.60	0	100.0	通过	
H06	0.000	0.028	0.013	0.020	0.80	0	100.0	通过	
H07	0.313	0.443	0.374	0.426	1.60	0	100.0	通过	
H08	0.000	0.042	0.023	0.031	0.80	0	100.0	通过	
H09	0.126	0.245	0.185	0.208	1.60	0	100.0	通过	
H10	0.009	0.048	0.033	0.038	0.80	0	100.0	通过	
H11	0.259	0.363	0.303	0.338	1.60	0	100.0	通过	
H12	0.000	0.031	0.011	0.024	0.80	0	100.0	通过	
H13	0.091	0.167	0.127	0.160	1.60	0	100.0	通过	
H14	0.000	0.029	0.016	0.023	0.80	0	100.0	通过	
H15	0.000	0.046	0.022	0.041	1.60	0	100.0	通过	

H16	0.000	0.026	0.009	0.015	0.80	0	100.0	通过
H17	0.122	0.197	0.153	0.170	1.60	0	100.0	通过
H18	0.000	0.020	0.010	0.013	0.80	0	100.0	通过
H19	0.203	0.327	0.256	0.305	1.60	0	100.0	通过
VTHD	1.259	1.440	1.349	1.383	2.00	0	100.0	通过

### 中国国家标准 谐波电压统计报表

地点: yxgf20160602-1hzlb-110kv-

测量开始 2016/06/02 09:54:06.0 至 2016/06/02 10:30:09.0

标准: GB/T 14549-1993

电压标称值: 110kV 公共连接点最小短路容量: 750MVA

变电所名称: 四川永祥 110kV 变电站 监测线路或母线名称、编号: 计量屏 1#整流变 相: C

测量采样总次数: 68

谐波次数	最小值 (%)	最大值 (%)	平均值 (%)	95%概率值 (%)	标准限值 (%)	越限次数	合格率 (%)	是否合格
H02	0.000	0.034	0.005	0.016	0.80	0	100.0	通过
H03	0.237	0.427	0.318	0.359	1.60	0	100.0	通过
H04	0.040	0.061	0.047	0.051	0.80	0	100.0	通过
H05	0.289	0.399	0.339	0.374	1.60	0	100.0	通过
H06	0.004	0.034	0.021	0.028	0.80	0	100.0	通过
H07	0.255	0.345	0.298	0.327	1.60	0	100.0	通过
H08	0.015	0.045	0.033	0.039	0.80	0	100.0	通过
H09	0.067	0.211	0.133	0.163	1.60	0	100.0	通过
H10	0.033	0.072	0.055	0.066	0.80	0	100.0	通过
H11	0.301	0.447	0.387	0.417	1.60	0	100.0	通过
H12	0.000	0.028	0.012	0.019	0.80	0	100.0	通过

H13	0.076	0.119	0.102	0.115	1.60	0	100.0	通过
H14	0.000	0.021	0.009	0.014	0.80	0	100.0	通过
H15	0.008	0.051	0.031	0.046	1.60	0	100.0	通过
H16	0.000	0.006	0.000	0.002	0.80	0	100.0	通过
H17	0.124	0.232	0.187	0.211	1.60	0	100.0	通过
H18	0.000	0.026	0.012	0.020	0.80	0	100.0	通过
H19	0.163	0.290	0.218	0.266	1.60	0	100.0	通过
VTHD	1.141	1.322	1.239	1.277	2.00	0	100.0	通过

### 中国国家标准 谐波电流统计报表

地点: yxgf20160602-1hzb-110kv-

测量开始 2016/06/02 09:54:06.0 至 2016/06/02 10:30:09.0

标准: GB/T 14549-1993

电压标称值: 110kV 公共连接点最小短路容量: 750MVA

变电所名称: 四川永祥 110kV 变电站 监测线路或母线名称、编号: 计量屏 1#整流变 相: A

测量采样总次数: 68

谐波次数	最小值 (A)	最大值 (A)	平均值 (A)	95%概率值 (A)	标准限值 (A)	标准限值	越限次数 (%)	合格率	是否合格
H02	0.165	0.202	0.184	0.190	12.00	0	100.0	通过	
H03	0.102	0.277	0.189	0.238	9.60	0	100.0	通过	
H04	0.000	0.024	0.012	0.019	6.00	0	100.0	通过	
H05	0.380	0.545	0.443	0.508	9.60	0	100.0	通过	
H06	0.021	0.043	0.031	0.036	4.00	0	100.0	通过	
H07	0.332	0.453	0.386	0.433	6.80	0	100.0	通过	
H08	0.000	0.031	0.013	0.020	3.00	0	100.0	通过	
H09	0.047	0.102	0.072	0.089	3.20	0	100.0	通过	

H10	0.041	0.061	0.050	0.054	2.40	0	100.0	通过
H11	7.217	7.369	7.292	7.336	4.30	68	0.0	失败
H12	0.026	0.042	0.036	0.039	2.00	0	100.0	通过
H13	5.068	5.157	5.111	5.144	3.70	68	0.0	失败
H14	0.030	0.049	0.035	0.041	1.70	0	100.0	通过
H15	0.039	0.088	0.057	0.067	1.90	0	100.0	通过
H16	0.000	0.017	0.012	0.014	1.50	0	100.0	通过
H17	0.189	0.254	0.222	0.248	2.80	0	100.0	通过
H18	0.000	0.021	0.009	0.015	1.30	0	100.0	通过
H19	0.135	0.195	0.163	0.185	2.50	0	100.0	通过

### 中国国家标准 谐波电流统计报表

地点: yxgf20160602-1hzlb-110kv-

测量开始 2016/06/02 09:54:06.0 至 2016/06/02 10:30:09.0

标准: GB/T 14549-1993

电压标称值: 110kV 公共连接点最小短路容量: 750MVA

变电所名称: 四川永祥 110kV 变电站 监测线路或母线名称、编号: 计量屏 1#整流变 相: B

测量采样总次数: 68

谐波次数	最小值 (A)	最大值 (A)	平均值 (A)	95%概率值 (A)	标准限值 (A)	越限次数	合格率 (%)	是否合格
H02	0.095	0.127	0.118	0.125	12.00	0	100.0	通过
H03	0.283	0.451	0.370	0.398	9.60	0	100.0	通过
H04	0.031	0.050	0.037	0.042	6.00	0	100.0	通过
H05	0.538	0.712	0.606	0.676	9.60	0	100.0	通过
H06	0.000	0.017	0.008	0.011	4.00	0	100.0	通过
H07	0.284	0.379	0.328	0.364	6.80	0	100.0	通过



H08	0.000	0.026	0.012	0.018	3.00	0	100.0	通过
H09	0.019	0.062	0.041	0.048	3.20	0	100.0	通过
H10	0.028	0.042	0.033	0.037	2.40	0	100.0	通过
H11	7.181	7.328	7.257	7.306	4.30	68	0.0	失败
H12	0.021	0.044	0.033	0.040	2.00	0	100.0	通过
H13	5.061	5.173	5.116	5.164	3.70	68	0.0	失败
H14	0.011	0.039	0.026	0.035	1.70	0	100.0	通过
H15	0.020	0.070	0.044	0.058	1.90	0	100.0	通过
H16	0.000	0.018	0.007	0.012	1.50	0	100.0	通过
H17	0.121	0.185	0.163	0.182	2.80	0	100.0	通过
H18	0.000	0.017	0.009	0.012	1.30	0	100.0	通过
H19	0.168	0.232	0.194	0.225	2.50	0	100.0	通过

## 中国国家标准 谐波电流统计报表

地点: yxgf20160602-1hzb-110kv-

测量开始 2016/06/02 09:54:06.0 至 2016/06/02 10:30:09.0

标准: GB/T 14549-1993

电压标称值: 110kV 公共连接点最小短路容量: 750MVA

变电所名称: 四川永祥 110kV 变电站 监测线路或母线名称、编号: 计量屏 1#整流变 相: C

测量采样总次数: 68

谐波次数	最小值 (A)	最大值 (A)	平均值 (A)	95%概率值 (A)	标准限值 (A)	越限次数 (%)	合格率	是否合格
H02	0.161	0.201	0.183	0.196	12.00	0	100.0	通过
H03	0.336	0.513	0.399	0.431	9.60	0	100.0	通过
H04	0.031	0.054	0.040	0.048	6.00	0	100.0	通过
H05	0.523	0.723	0.600	0.679	9.60	0	100.0	通过

H06	0.015	0.043	0.033	0.039	4.00	0	100.0	通过
H07	0.397	0.518	0.450	0.490	6.80	0	100.0	通过
H08	0.011	0.038	0.027	0.031	3.00	0	100.0	通过
H09	0.022	0.084	0.053	0.071	3.20	0	100.0	通过
H10	0.033	0.054	0.043	0.048	2.40	0	100.0	通过
H11	7.223	7.373	7.295	7.346	4.30	68	0.0	失败
H12	0.044	0.059	0.049	0.053	2.00	0	100.0	通过
H13	5.072	5.144	5.110	5.125	3.70	68	0.0	失败
H14	0.021	0.046	0.036	0.043	1.70	0	100.0	通过
H15	0.042	0.091	0.067	0.081	1.90	0	100.0	通过
H16	0.000	0.031	0.016	0.025	1.50	0	100.0	通过
H17	0.200	0.261	0.224	0.253	2.80	0	100.0	通过
H18	0.000	0.017	0.008	0.012	1.30	0	100.0	通过
H19	0.144	0.209	0.172	0.204	2.50	0	100.0	通过

## 中国国家标准 非谐波指标统计报表

地点: yxgf20160602-1hzb-110kv-

测量开始 2016/06/02 09:54:06.0 至 2016/06/02 10:30:09.0

标准: GB12325-1990, GB/T 15543-1995 及 GB/T 15945-1995

电压标称值: 110kV 公共连接点最小短路容量: 750MVA

变电所名称: 四川永祥 110kV 变电站 监测线路或母线名称、编号: 计量屏 1#整流变 相: A

	最小值	最大值	平均值	95%概率值	标准限值	总监测次数	越限次数	合格率 (%)	是否合格
电压偏差 (%)	-0.307	0.178	-0.036	0.100	+10/-10	2061	0	100.0	通过
短时间电	0.054	0.096	0.064	0.084	0.800	34	0	100.0	通过

压闪变

长时间电	0.000	0.000	0.000	0.000	0.600	0	0	0.0
------	-------	-------	-------	-------	-------	---	---	-----

压闪变

三相电压

不平衡度	0.042	0.106	0.068	0.081	4.000	2061	0	100.0	通过
------	-------	-------	-------	-------	-------	------	---	-------	----

(%)

频率(Hz)	49.966	50.042	50.000	50.027	50 +/-0.2	2061	0	100.0	通过
--------	--------	--------	--------	--------	-----------	------	---	-------	----

## 中国国家标准

### 非谐波指标统计报表

地点: yxgf20160602-1hzlb-110kv-

测量开始 2016/06/02 09:54:06.0 至 2016/06/02 10:30:09.0

标准: GB12325-1990, GB/T 15543-1995 及 GB/T 15945-1995

电压标称值: 110kV 公共连接点最小短路容量: 750MVA

变电所名称: 四川永祥 110kV 变电站 监测线路或母线名称、编号: 计量屏 1#整流变 相: B

	最小值	最大值	平均值	95%概率值	标准限值	总监测次数	越限次数	合格率 (%)	是否合格
--	-----	-----	-----	--------	------	-------	------	---------	------

电压偏差	-0.163	0.282	0.046	0.169	+10/-10	2061	0	100.0	通过
------	--------	-------	-------	-------	---------	------	---	-------	----

(%)

短时间电	0.049	0.088	0.055	0.072	0.800	34	0	100.0	通过
------	-------	-------	-------	-------	-------	----	---	-------	----

压闪变

长时间电	0.000	0.000	0.000	0.000	0.600	0	0	0.0
------	-------	-------	-------	-------	-------	---	---	-----

压闪变

三相电压

不平衡度	0.042	0.106	0.068	0.081	4.000	2061	0	100.0	通过
------	-------	-------	-------	-------	-------	------	---	-------	----

(%)

频率(Hz)	49.966	50.042	50.000	50.027	50 +/-0.2	2061	0	100.0	通过
--------	--------	--------	--------	--------	-----------	------	---	-------	----

## 中国国家标准

### 非谐波指标统计报表

地点: yxgf20160602-1hzlb-110kv-

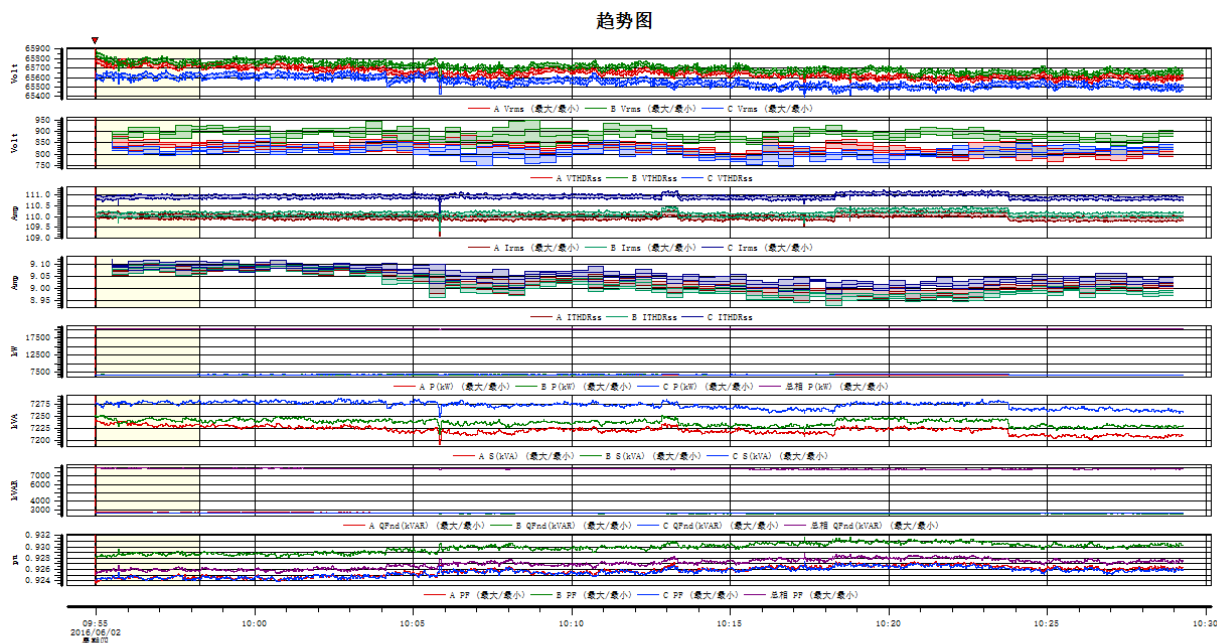
测量开始 2016/06/02 09:54:06.0 至 2016/06/02 10:30:09.0

标准: GB12325-1990, GB/T 15543-1995 及 GB/T 15945-1995

电压标称值: 110kV 公共连接点最小短路容量: 750MVA

变电所名称: 四川永祥 110kV 变电站      监测线路或母线名称、编号: 计量屏 1#整流变 相: C

	最小值	最大值	平均值	95%概率值	标准限值	总监测次数	越限次数	合格率 (%)	是否合格
电压偏差 (%)	-0.449	-0.020	-0.177	-0.060	+10/-10	2061	0	100.0	通过
短时间电压闪变	0.056	0.102	0.073	0.098	0.800	34	0	100.0	通过
长时间电压闪变	0.000	0.000	0.000	0.000	0.600	0	0	0.0	
三相电压不平衡度 (%)	0.042	0.106	0.068	0.081	4.000	2061	0	100.0	通过
频率(Hz)	49.966	50.042	50.000	50.027	50 +/-0.2	2061	0	100.0	通过



事件 #1 在 2016/06/02 09:54:58.000 触发

	最小	最大	平均
AVrms	65490	65509	N/A
BVrms	65395	65377	N/A
CVrms	65397	65379	N/A
AIrms	109.1	110.2	N/A
BIrms	109.3	110.3	N/A
CIrms	110.2	111.2	N/A
AP(kW)	6863	6702	N/A
BP(kW)	6711	6747	N/A
CP(kW)	6714	6747	N/A
总HP(kW)	20088	20156	N/A
AS(kVA)	7192	7241	N/A
BS(kVA)	7212	7232	N/A
CS(kVA)	7247	7286	N/A
AQFnd(kVAR)	2627	2637	N/A
BQFnd(kVAR)	2635	2610	N/A
CQFnd(kVAR)	2607	2674	N/A
总用QFnd(kVAR)	7769	7978	N/A
APP	0.9238	0.9274	N/A
BPF	0.9280	0.9317	N/A
CPF	0.9239	0.9274	N/A
总HPF	0.9252	0.9263	N/A
AVTHDRss	95.2	95.7	95.2
BVTHDRss	92.5	94.6	93.2
CVTHDRss	74.1	86.4	81.3
AITHDRss	2.346	2.114	2.027
BITHDRss	2.331	2.103	2.016
CIITHDRss	2.381	2.119	2.052

### III、测试结果分析

通过对测试数据进行分析，根据谐波国家标准：

1) 110kV 谐波电压（相电压）限值标准如表 1 所示：

表 1 公用电网谐波电压（相电压）限值

电网标称电压 (kV)	电压总谐波畸变率 (%)	各次谐波电压含有率 (%)	
		奇次	偶次
0.38	5.0	4.0	2.0
6	4.0	3.2	1.6
10			
35	3.0	2.4	1.2
66			
110	2.0	1.6	0.8

2) 当公共连接点处的最小短路容量不同于基准短路容量时，表 2 中的谐波电流允许值需

进行换算。

表 2 注入公共连接点的谐波电流允许值

标准电压 (kV)	基准短路容量 (MVA)	谐波次数及谐波电流允许值 (A)											
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0.38	10	78	62	39	62	26	44	19	21	16	28	13	24
6	100	43	34	21	34	14	24	11	11	8.5	16	7.1	13
10	100	26	20	13	20	8.5	15	6.4	6.8	5.1	9.3	4.3	7.9
35	250	15	12	7.7	12	5.1	8.8	3.8	4.1	3.1	5.6	2.6	4.7
66	500	16	13	8.1	13	5.4	9.3	4.1	4.3	3.3	5.9	2.7	5.0
110	750	12	9.6	6.0	9.6	4.0	6.8	3.0	3.2	2.4	4.3	2.0	3.7

标准电压 (kV)	基准短路容量 (MVA)	谐波次数及谐波电流允许值 (A)											
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
0.38	10	11	12	9.7	18	8.6	16	7.8	8.9	7.1	14	6.5	12
6	100	6.1	6.8	5.3	10	4.7	9.0	4.3	4.9	3.9	7.4	3.6	6.8
10	100	3.7	4.1	3.2	6.0	2.8	5.4	2.6	2.9	2.3	4.5	2.1	4.1
35	250	2.2	2.5	1.9	3.6	1.7	3.2	1.5	1.8	1.4	2.7	1.3	2.5
66	500	2.3	2.6	2.0	3.8	1.8	3.4	1.6	1.9	1.5	2.8	1.4	2.6
110	750	1.7	1.9	1.5	2.8	1.3	2.5	1.2	1.4	1.1	2.1	1.0	1.9

注：220kV 基准短路容量取 2000MVA

谐波电流允许值的换算  
(补充件)

当电网公共连接点的最小短路容量不同于表 2 基准短路容量时,按下式修正表 2 中的谐波电流允许值:

$$I_h = \frac{S_{k1}}{S_{k2}} I_{hp} \dots\dots\dots (B1)$$

式中:  $S_{k1}$  —— 公共连接点的最小短路容量, MVA;  
 $S_{k2}$  —— 基准短路容量, MVA;  
 $I_{hp}$  —— 表 2 中的第  $h$  次谐波电流允许值, A;  
 $I_h$  —— 短路容量为  $S_{k1}$  时的第  $h$  次谐波电流允许值。

3) 1#整流变网侧 (110kV) 电压谐波畸变率、谐波电流有效值统计如下:

类别	相电压 (kV)	电流 (A)	电压谐波畸变率 (%)	谐波电流有效值 (A)	备注
THD	65.6	110	1.38	9.1	
5 次			0.39	0.68	
7 次			0.43	0.49	
11 次			0.45	7.35	

---

13 次			0.16	5.16	
------	--	--	------	------	--

4) 结论:

- ① 从测试数据分析可知, 1#整流系统中主要以 11、13 次谐波为主。
- ② 系统中自然功率因数  $\cos \phi$  约为 0.93; 总无功需求约为 7900kVar。

杭州银湖电气设备有限公司

2016 年 6 月 8 日