

# 检测报告

## TEST REPORT

委托单位名称

Client Name

西安奇点能源股份有限公司

产品名称

Name of product

储能变流器

制造厂商

Manufacturer

西安奇点能源股份有限公司

商标型号

Trade mark & model

PCS-2000G4

检测类别

Test sort

委托试验



### 中检集团南方测试股份有限公司

CCIC Southern Testing Co., Ltd.

地址: 广东省深圳市南山区西丽街道沙河路 43 号电子检测大厦 邮政编码/P.C.: 518055

Address: Electronic Testing Building, No.43, Shahe Road, Xili Street, Nanshan District, Shenzhen, Guangdong, China

公司网址/Company Internet: <http://www.ccic-set.com>

报告查询网址/Report query Internet: <http://yz.cnca.cn/ver-ep/ve/v/pdfveri.jsp>

报告查询邮箱/Report query E-Mail: [manager@ccic-set.com](mailto:manager@ccic-set.com)

报告查询电话 Report query tel: 0755-26627338

意见反馈邮箱/Feedback E-Mail: [integrity@ccic-set.com](mailto:integrity@ccic-set.com)

意见反馈电话 Feedback tel: 0755-86185963



## 中检集团南方测试股份有限公司

CCIC Southern Testing Co., Ltd.

## 检测报告

## TEST REPORT

样品名称 Name of sample	储能变流器	商标 Trade mark	/		
制造厂商 Manufacturer	西安奇点能源股份有限公司	型号规格 Model/Type	PCS-2000G4		
委托单位 Client	西安奇点能源股份有限公司	取样方式 Sampling method	委托送样		
抽样单位 Sampler	/	抽样母数 Amount of samples	/		
抽样地点 Sampling place	/	样品数量 Quantity of samples	1 台		
生产日期 Production date	/	抽样日期 Sampling date	/	送检日期 Application date	2024.11.07
检测日期 Test date	2024.11.07 至 2025.05.16		检测环境 Environment condition	15-35°C, 45-75%RH	
检测活动地点 Testing location	广东省深圳市南山区西丽街道沙河路 43 号电子检测大厦				

## 样品说明(Sample description):

本次检测 1 台样品, 样品为 A1 类储能变流器。型号: PCS-2000G4, 样品编号为: 20241123W23238-1  
检测前样品完好无损, 功能正常。样品规格如下:

产品名称	储能变流器	产品型号	PCS-2000G4
运行模式	<input checked="" type="checkbox"/> 并网; <input checked="" type="checkbox"/> 离网; <input checked="" type="checkbox"/> 并离网		
按接入电压等级分类	<input checked="" type="checkbox"/> A1; <input type="checkbox"/> A2; <input type="checkbox"/> B1; <input type="checkbox"/> B2; <input type="checkbox"/> B3		
最大直流电压 (V)	1500	交流额定电压等级 (V)	3W/PE~690
直流电压范围 (V)	1000-1500	额定交流电流(A)	360
直流单路最大运行电流 (A)	215	交流单路最大运行电流 (A)	216
额定直流电压 (V)	1331	交流额定功率 (kW)	430
额定直流电流(A)	324	交流额定频率(Hz)	50
最大直流电流(A)	430	最大交流电流(A)	432
使用温度(°C)	-35°C ~ +60°C	海拔(m)	4000(>2000m 降额)
相对湿度 (%)	0-100% (无凝露)	污染等级	2
保护等级:	<input checked="" type="checkbox"/> I; <input type="checkbox"/> II; <input type="checkbox"/> III	IP 防护等级	IP66
制造商	西安奇点能源股份有限公司	出厂编号	240500009XA3B8D020
制造商厂址	陕西省西安市高新区毕原一路 25 号天虹园区南跨 1 楼 101 室	产品重量	230kg
制造依据 (标准号)	GB/T34120-2023		



检测项目(Test item):

高电压穿越

检测依据(Reference documents):

GB/T 34120-2023 《电化学储能系统储能变流器技术要求》  
GB/T 34133-2023 《储能变流器检测技术规程》

检测概况(Summary):

本次试验,按照 GB/T 34120-2023 标准中条款 8.1.8, GB/T 34133-2023 标准中条款 9.11.2 的高电压穿越试验要求对样品进行了测试,数据详见后页。

检测结论(Test conclusion):

所检项目符合标准要求

(检测单位盖章 stamp)

备注: /

检测:

徐小刚

审核:

林加加

批准:

杨帆

2025年05月16日  
Y M D

2025年05月16日  
Y M D

2025年05月16日  
Y M D





### 检测项目汇总表

序号	检测项目	依据标准条款	检测结果
1	充电状态-高电压穿越	GB/T 34120-2023 8.1.8 GB/T 34133-2023 9.11.2	P
2	放电状态-高电压穿越	GB/T 34120-2023 8.1.8 GB/T 34133-2023 9.11.2	P

可能的试验情况判定:

试验情况不适用本试验产品或未进行此项试验 N/A (不适用或未进行)

试验样品满足要求 P (合格)

试验样品不满足要求 F (不合格)



表 1	高电压穿越	P
-----	-------	---

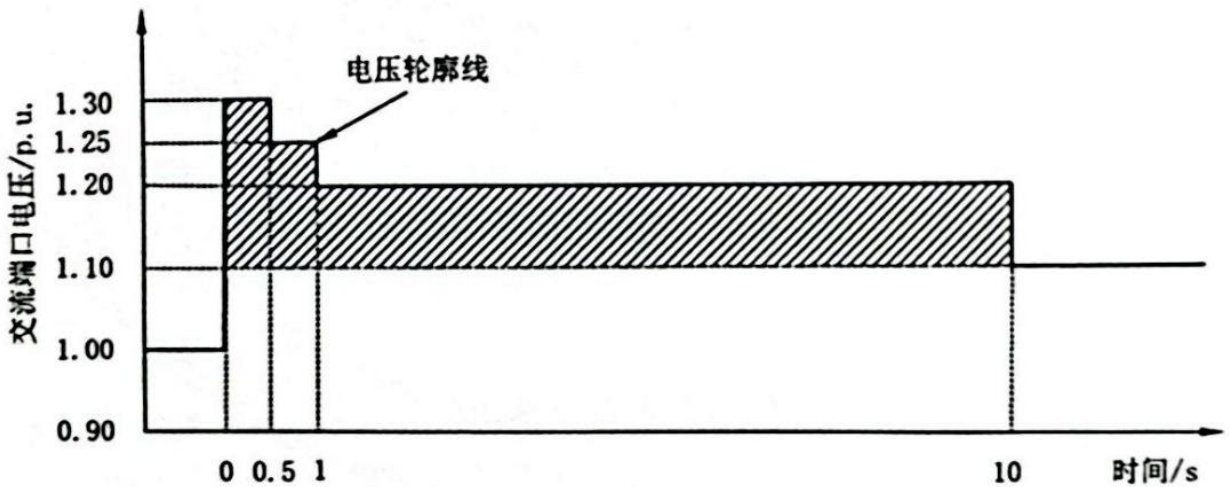


图 1 高电压穿越曲线

说明:

A1 类和 A2 类、B1 类和 B2 类储能变流器交流端口电压在图 1 所示的电压轮廓线及以下的区域内时, 储能变流器应不脱网连续运行。储能变流器高电压穿越应满足下列要求:

- 1) 交流端口电压升高至 1.3 倍额定电压时, 储能变流器不脱网连续运行 0.5s;
- 2) 交流端口电压升高至 1.25 倍额定电压时, 储能变流器不脱网连续运行 1s;
- 3) 交流端口电压升高至 1.2 倍额定电压时, 储能变流器不脱网连续运行 10s;
- 4) 交流端口电压高出电压轮廓线时, 储能变流器与电网断开;
- 5) A1 类、A2 类和 B1 类储能变流器对称高电压故障时的动态无功支撑能力应满足下列要求: 当交流端口电压正序分量在额定电压的 110%~130%之间时, 动态无功电流增量响应满足公式(8):

$$\Delta I_t = K_3 \times (U_t - 1.1) \times I_N \quad (1.1 \leq U_t \leq 1.3) \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中:

- $\Delta I_t$ ——储能变流器输出动态无功电流增量;
- $K_3$ ——储能变流器输出动态无功电流比例系数,  $K_3$  取值不小于 1.5;
- $U_t$ ——储能变流器交流端口实际电压与额定电压的比值;
- $I_N$ ——储能变流器交流端口额定输出电流值。

- 6) 交流端口电压升高期间, 储能变流器输出无功电流为电压升高前正常运行时的输出无功电流  $I_0$  与动态无功电流增量  $\Delta I_t$  之和, 无功电流的最大输出能力不低于储能变流器额定电流的 1.05 倍, 动态无功电流控制偏差不大于  $\pm 10\% I_N$ 。
- 7) 自交流端口电压异常时刻起 ( $U_t > 1.1$ ), 储能变流器动态无功电流的响应时间不大于 30ms, 调节时间不大于 60ms; 自交流端口电压恢复至额定电压的 90% 或 85% 以上的时刻起, 储能变流器在 30ms 内退出主动提供的动态无功电流增量。
- 8) A1 类、A2 类、B1 类和 B2 类储能变流器故障穿越过程中有功功率的恢复能力应满足下列要求: 对于高电压穿越期间没有保持故障前有功功率值的储能变流器, 其有功功率在故障清除后能快速恢





复，自故障清除时刻开始，以不小于 30%额定功率/s 的功率变化率恢复至故障前的值。

本次测试共选取  $1.20 \times U_n$ 、 $1.25 \times U_n$ 、 $1.30 \times U_n$  3 种状态。各状态不脱网连续运行时间为：10s,1s,0.5s；报告中图片符号说明如下：

符号名称	说明
$U_n$	额定交流电压
$P_n$	额定交流输出有功功率
$U_{12\_tRMS\_rc@POWER/0}$	AB 相线电压有效值
$U_{23\_tRMS\_rc@POWER/0}$	BC 相线电压有效值
$U_{31\_tRMS\_rc@POWER/0}$	AC 相线电压有效值
$I^+$	交流电流正序分量
$I^-$	交流电流负序分量
$I_0$	交流电流零序分量
$U^+$	交流电压正序分量
$U^-$	交流电压负序分量
$U_0$	交流电压零序分量
$U\_fund\_SYM^+\_rc@POWER/0$	基波电压正序分量
$I\_fund\_Q\_SYM^+\_rc@POWER/0$	基波无功电流正序分量
$P\_fund\_SYM^+\_rc@POWER/0$	基波有功正序分量





目录

TEST REPORT ..... 1

1. 空载测试 ..... 8

    1.1 三相空载 ..... 8

2. 负载测试—充电模式 ..... 11

    2.1 直流端口电压=1331V, 轻载 20%Pn,  $K_3=1.5$  ..... 11

    2.2 直流端口电压=1331V, 轻载 20%Pn,  $K_3=3$  ..... 21

    2.3 直流端口电压=1331V, 重载 100%Pn,  $K_3=1.5$  ..... 32

    2.4 直流端口电压=1331V, 重载 100%Pn,  $K_3=3$  ..... 42

    2.5 直流端口电压=1500V, 轻载 20%Pn,  $K_3=1.5$  ..... 52

    2.6 直流端口电压=1500V, 轻载 20%Pn,  $K_3=3$  ..... 62

    2.7 直流端口电压=1500V, 重载 100%Pn,  $K_3=1.5$  ..... 72

    2.8 直流端口电压=1500V, 重载 100%Pn,  $K_3=3$  ..... 82

3. 负载测试—放电模式 ..... 92

    3.1 直流端口电压=1331V, 轻载 20%Pn,  $K_3=1.5$  ..... 92

    3.2 直流端口电压=1331V, 轻载 20%Pn,  $K_3=3$  ..... 102

    3.3 直流端口电压=1331V, 重载 100%Pn,  $K_3=1.5$  ..... 112

    3.4 直流端口电压=1331V, 重载 100%Pn,  $K_3=3$  ..... 122

    3.5 直流端口电压=1500V, 轻载 20%Pn,  $K_3=1.5$  ..... 132

    3.6 直流端口电压=1500V, 轻载 20%Pn,  $K_3=3$  ..... 142

    3.7 直流端口电压=1500V, 重载 100%Pn,  $K_3=1.5$  ..... 152

    3.8 直流端口电压=1500V, 重载 100%Pn,  $K_3=3$  ..... 162

试验仪器设备清单 ..... 176





1. 空载测试

1.1 三相空载

1.1.1 三相穿越，空载穿越到 120%Un

空载			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	120%Un	0%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	10.05		≥10
动态无功电流增量(A)	/		/
动态无功电流响应时间(ms)	/		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	/		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	/		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	/		≥30

测试波形

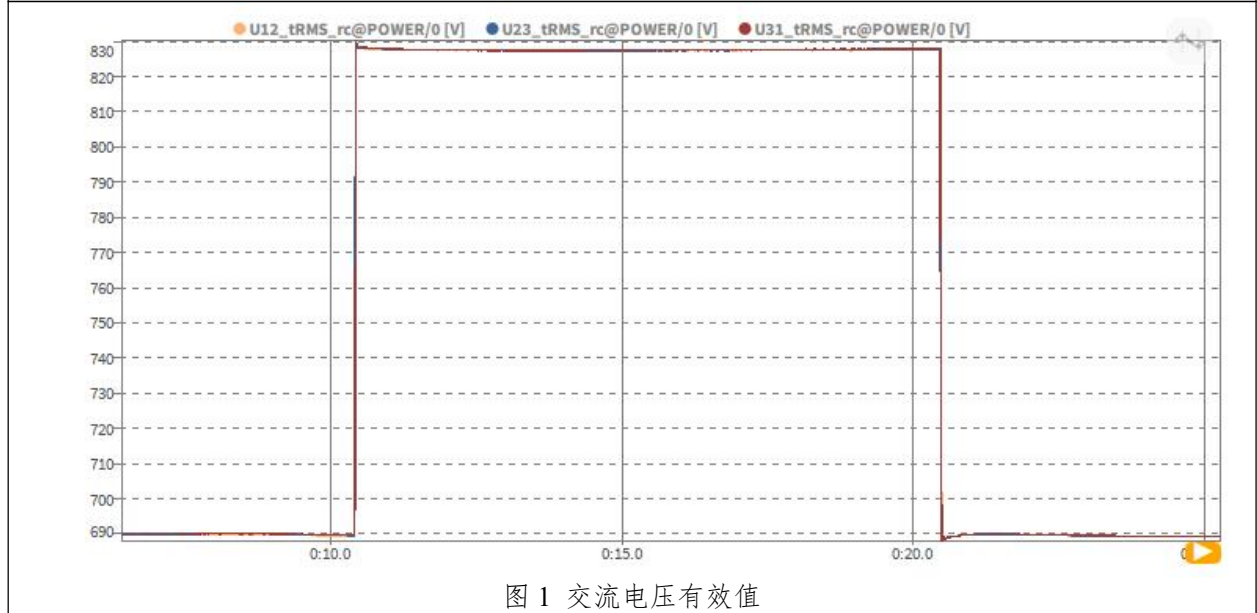


图 1 交流电压有效值

1.1.2 三相穿越，空载穿越到 125%Un

空载			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数





三相	125%Un	0%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	1.03		≥1
动态无功电流增量(A)	/		/
动态无功电流响应时间(ms)	/		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	/		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	/		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	/		≥30

测试波形

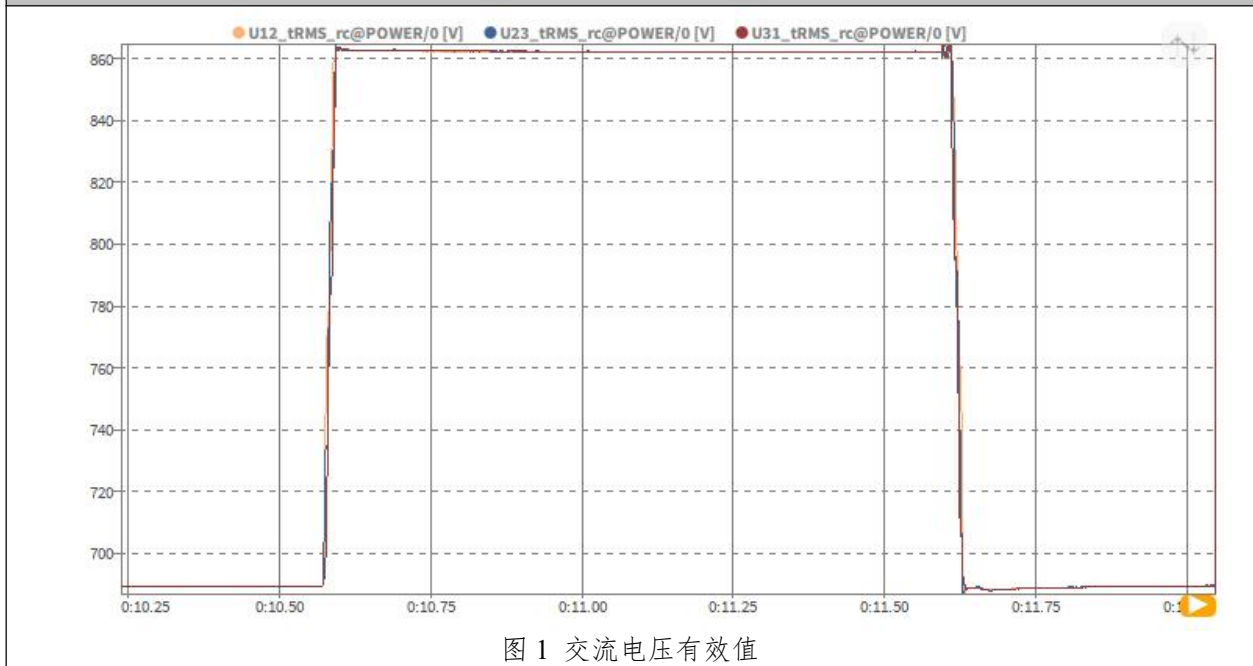


图 1 交流电压有效值

1.1.3 三相穿越，空载穿越到 130%Un

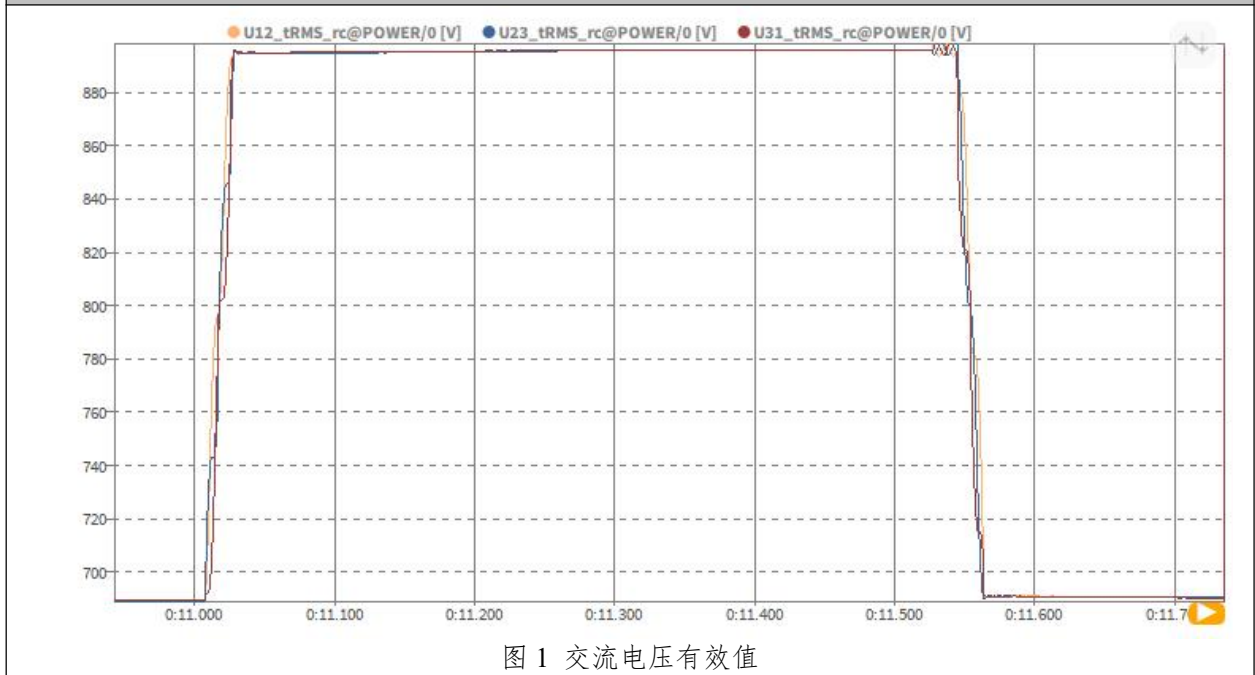
空载			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	130%Un	0%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	0.51		≥0.5





动态无功电流增量(A)	/	/
动态无功电流响应时间(ms)	/	≤30
动态无功电流调节时间(ms)	/	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	/	≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	/	≥30

测试波形





2. 负载测试—充电模式

2.1 直流端口电压=1331V, 轻载 20%Pn, K<sub>3</sub>=1.5

2.1.1 充电 20% Pn 轻载三相抬升, 抬升到 120%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	120%Un	20%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	10.04		≥10
动态无功电流增量(A)	24.23		26.98±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	15.71		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	21.87		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	16.75		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			
图 1 交流电压有效值			

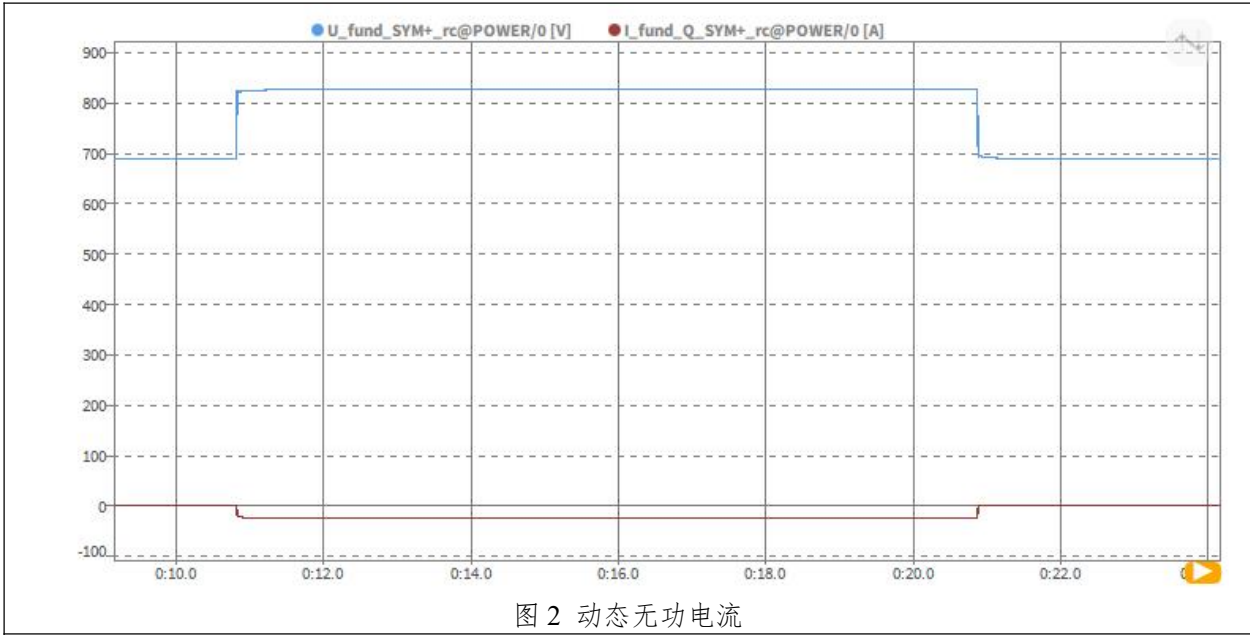


图 2 动态无功电流

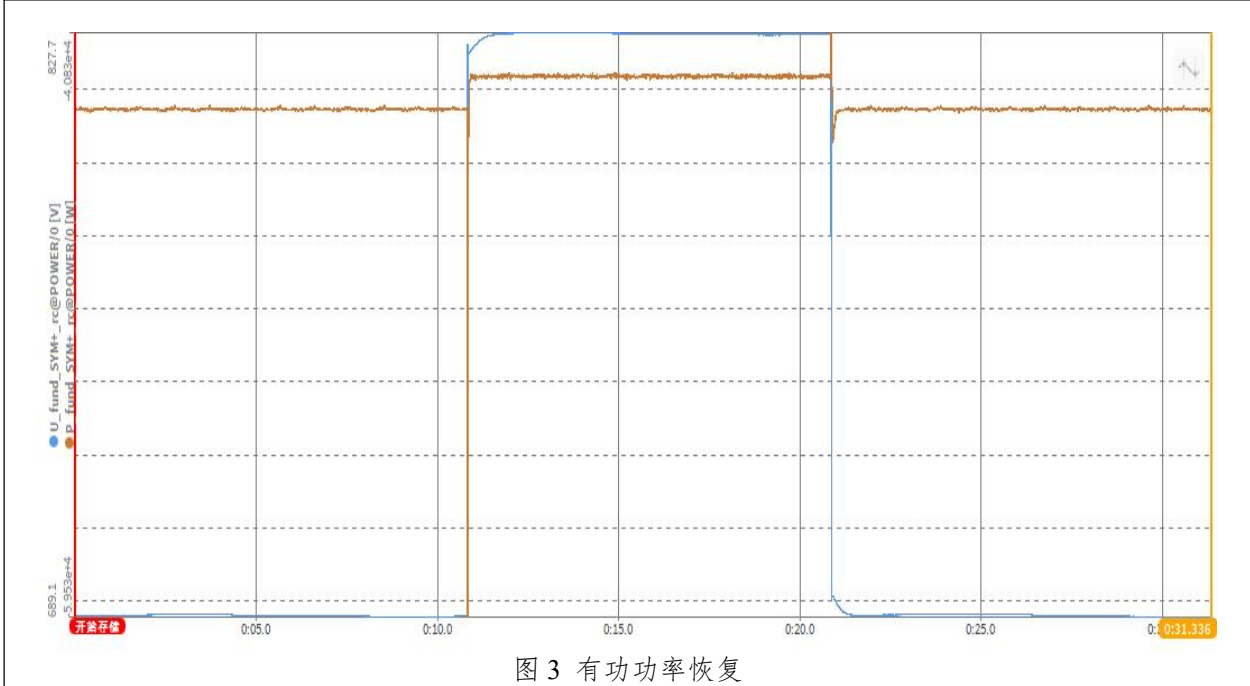


图 3 有功功率恢复

2.1.2 充电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 120%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	120%Un	20%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	10.04		≥10





动态无功电流增量(A)	22.02	29.25±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	16.53	≤30
动态无功电流调节时间(ms)	28.97	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	26.29	≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100	≥30

测试波形

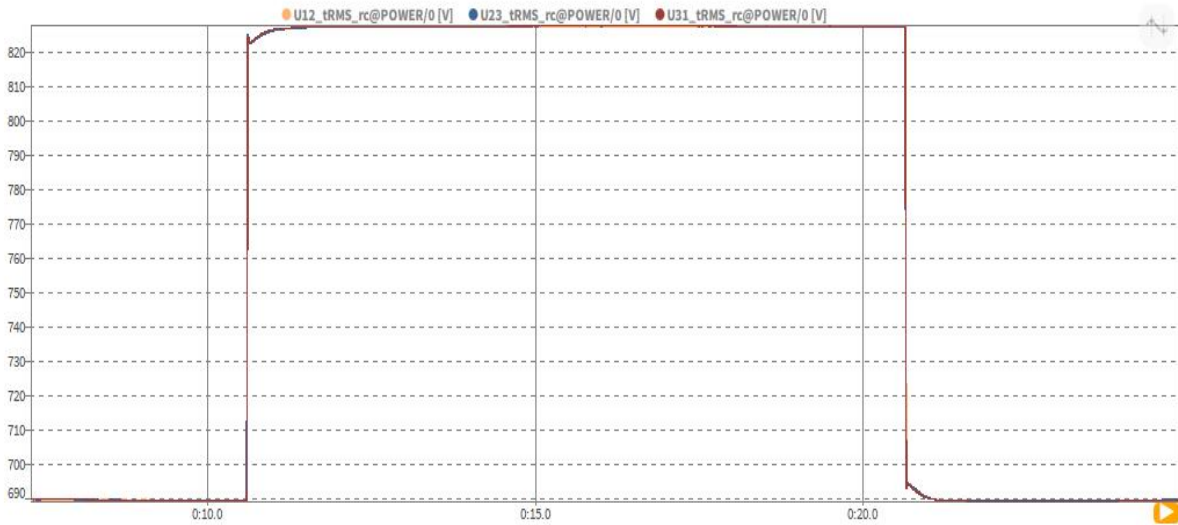


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流



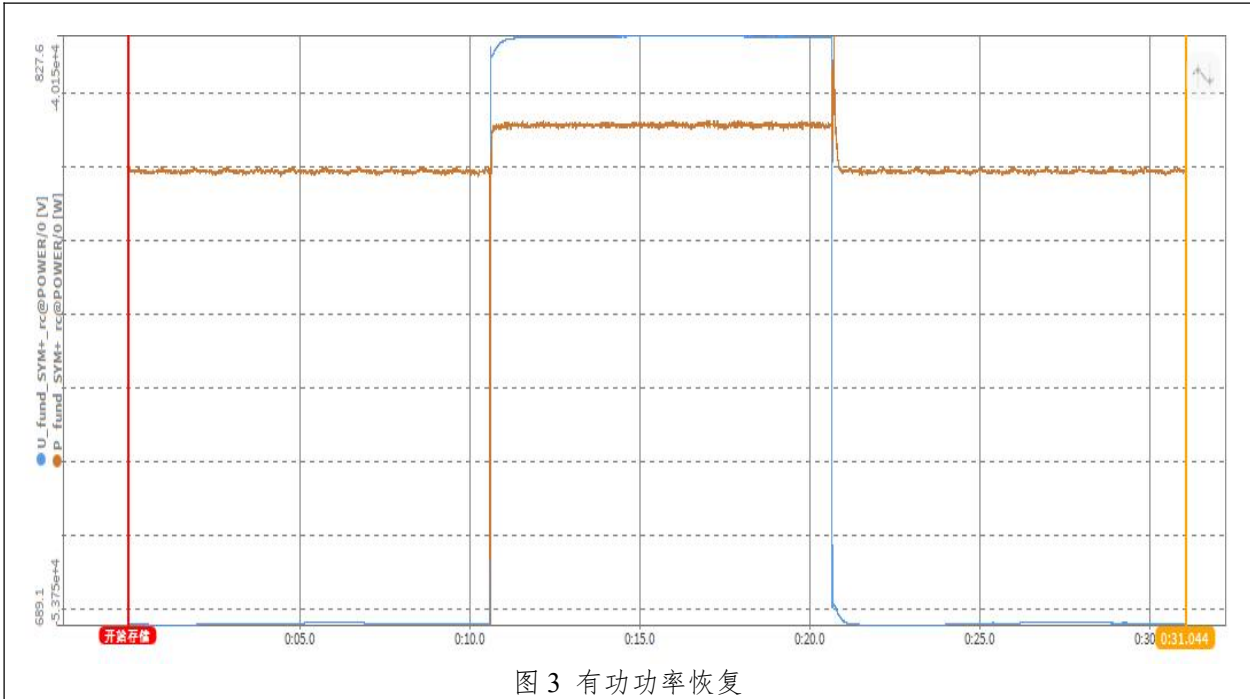


图3 有功功率恢复

2.1.3 充电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 125%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	125%Un	20%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	1.03		≥1
动态无功电流增量(A)	36.19		40.48±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	17.41		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	28.91		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	10.85		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			



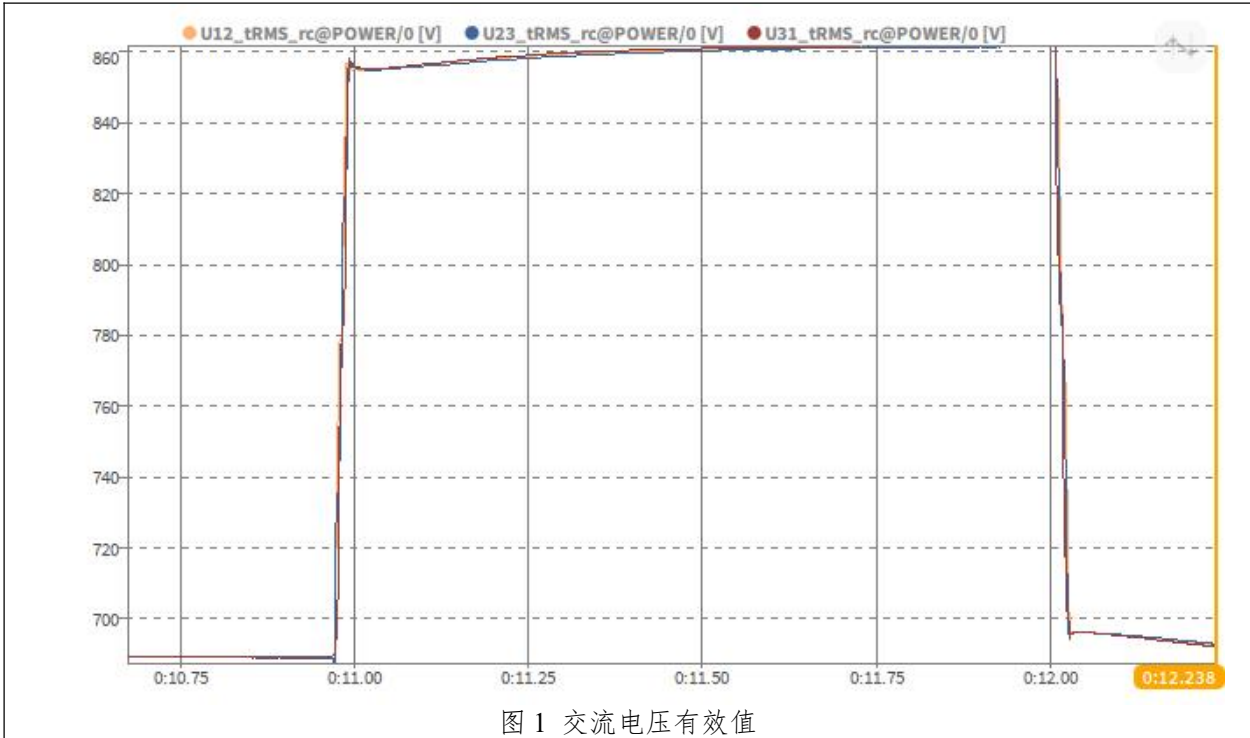


图 1 交流电压有效值

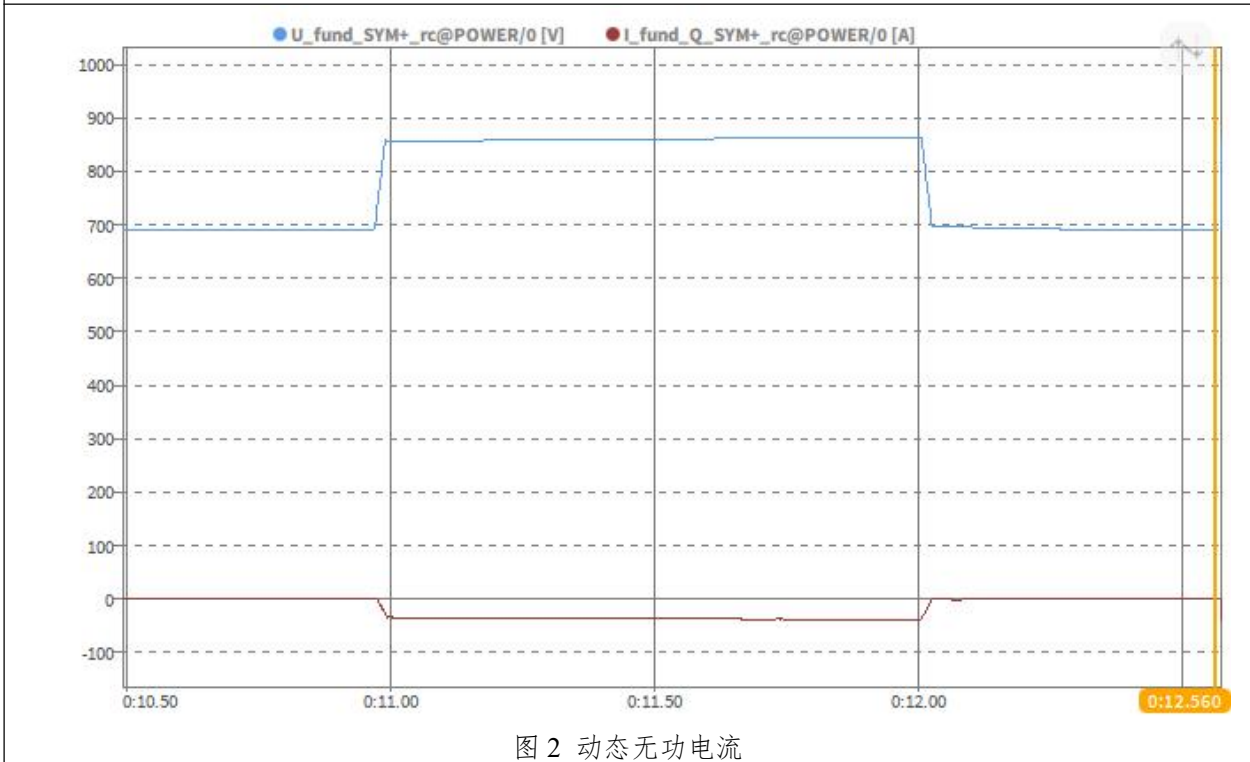


图 2 动态无功电流



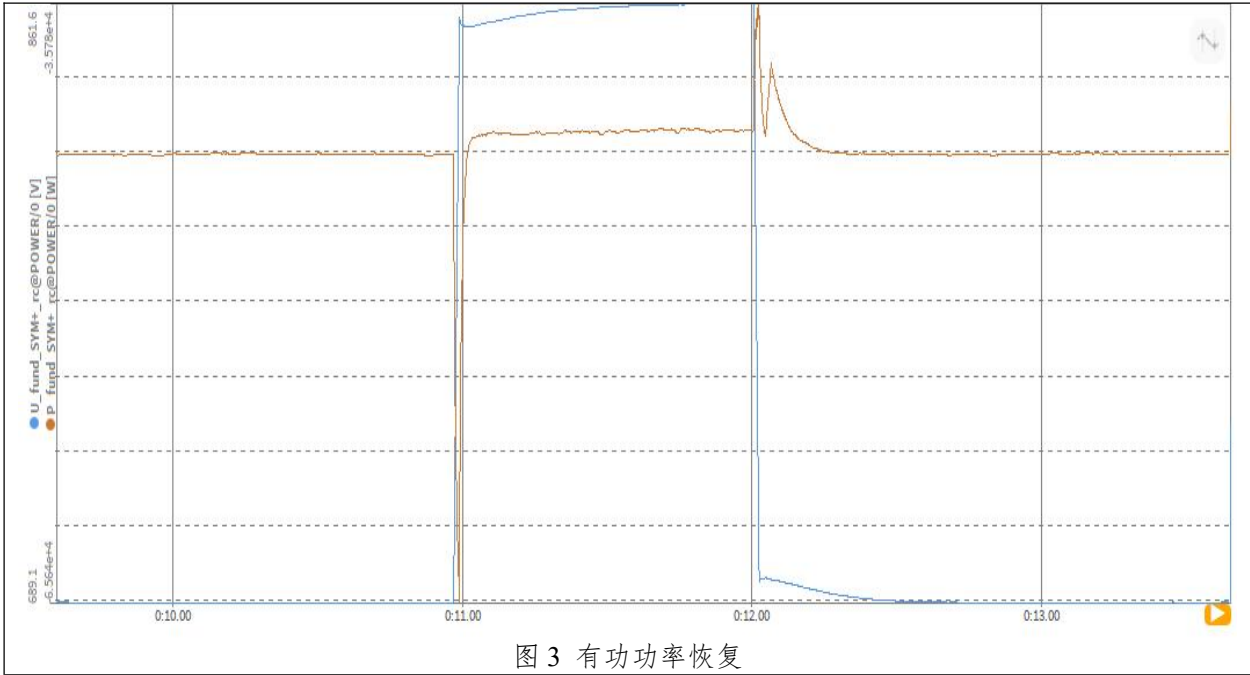
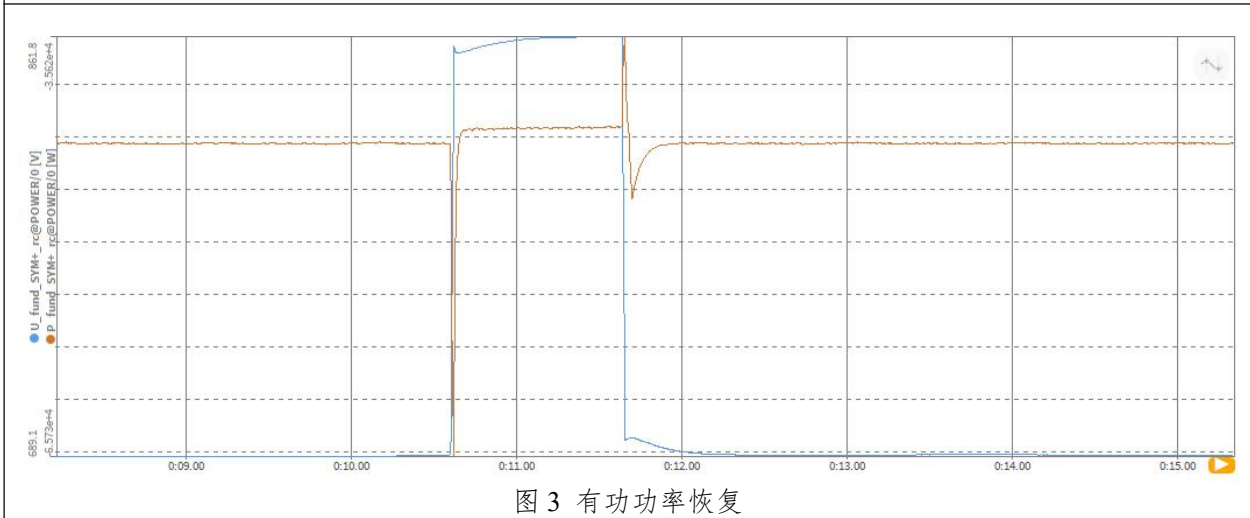
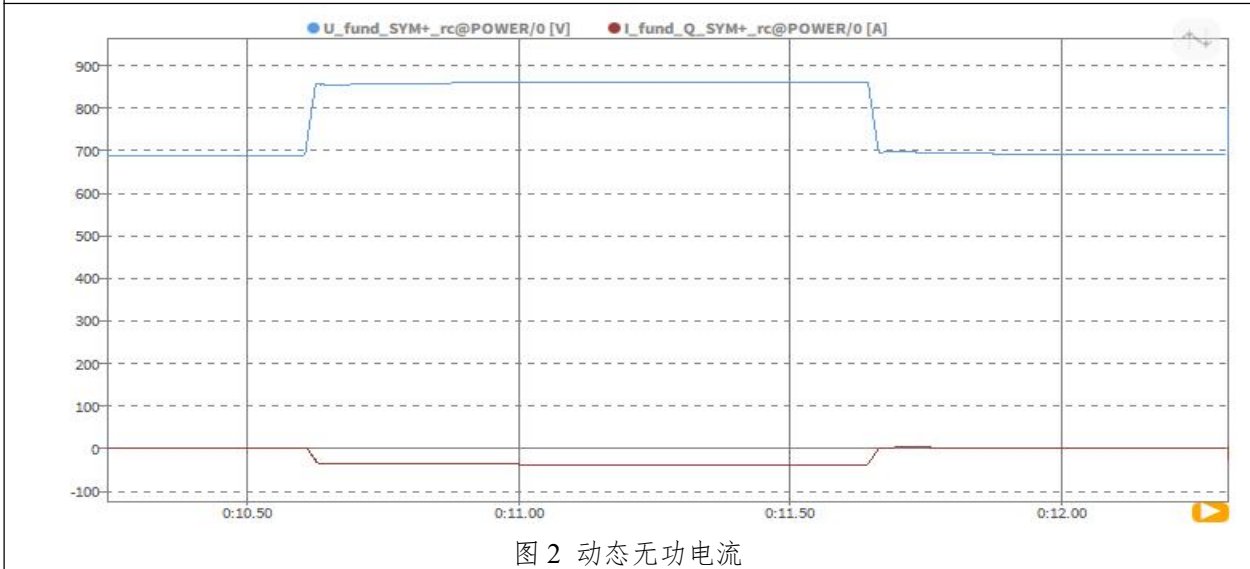
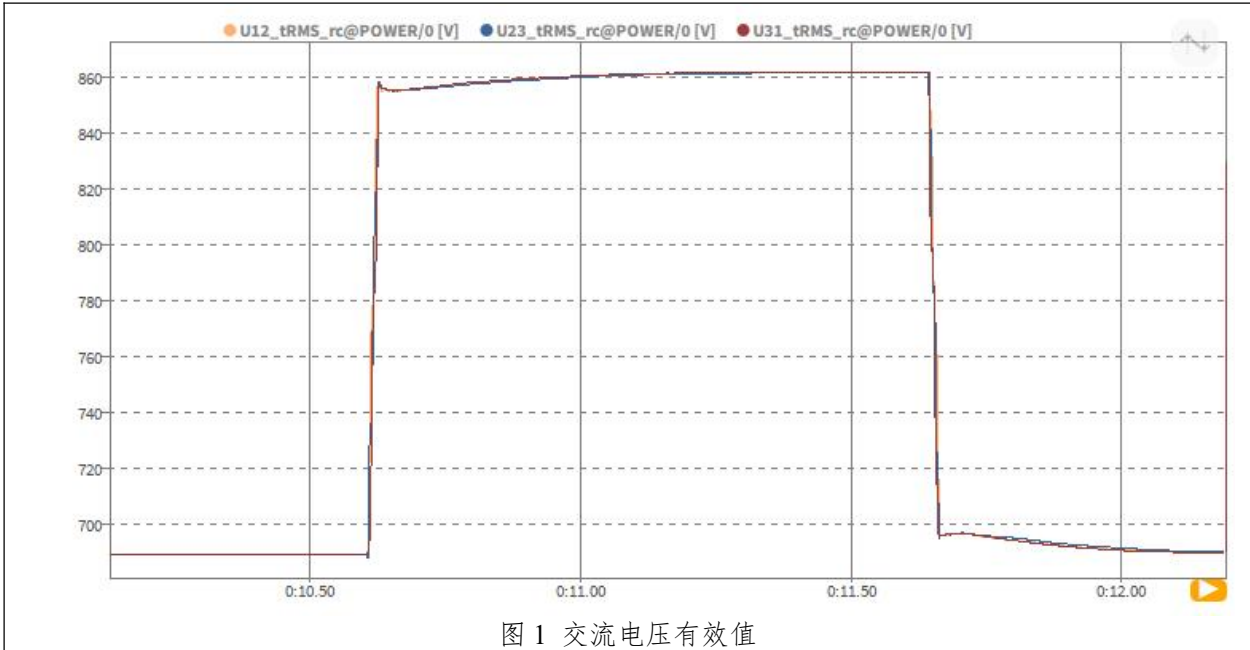


图 3 有功功率恢复

2.1.4 充电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 125%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	125%Un	20%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	1.03		≥1
动态无功电流增量(A)	34.79		40.48±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	17.99		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	30.68		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	8.66		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			





2.1.5 充电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 130%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	130%Un	20%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	0.53		≥0.5
动态无功电流增量(A)	47.79		53.97±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	16.74		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	39.76		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	10.08		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30

测试波形



图 1 交流电压有效值





图 2 动态无功电流

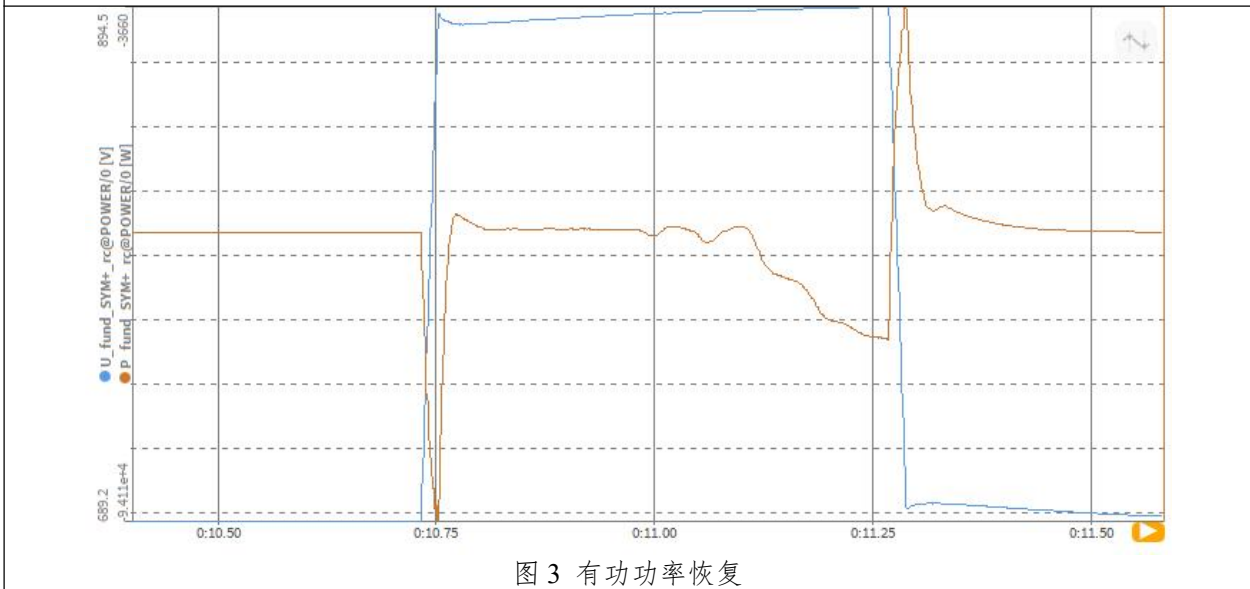


图 3 有功功率恢复

2.1.6 充电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 130%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	130%Un	20%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	0.53		≥0.5
动态无功电流增量(A)	48.23		53.97±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	12.97		≤30





动态无功电流调节时间(ms)	21.81	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	8.82	≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100	≥30

测试波形



图 1 交流电压有效值

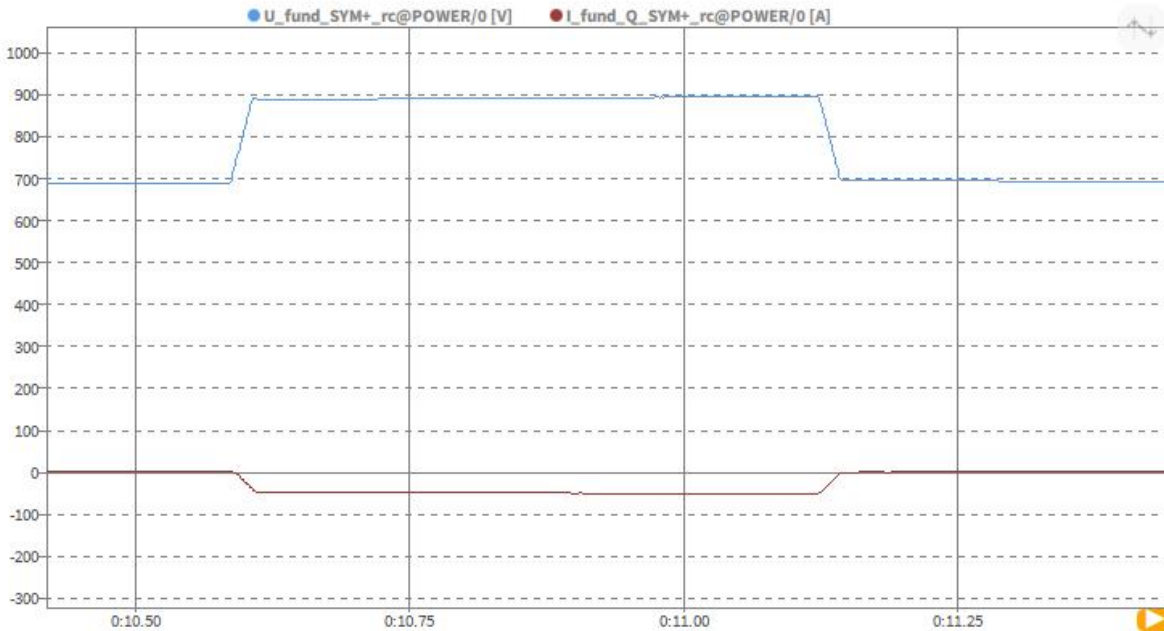


图 2 动态无功电流



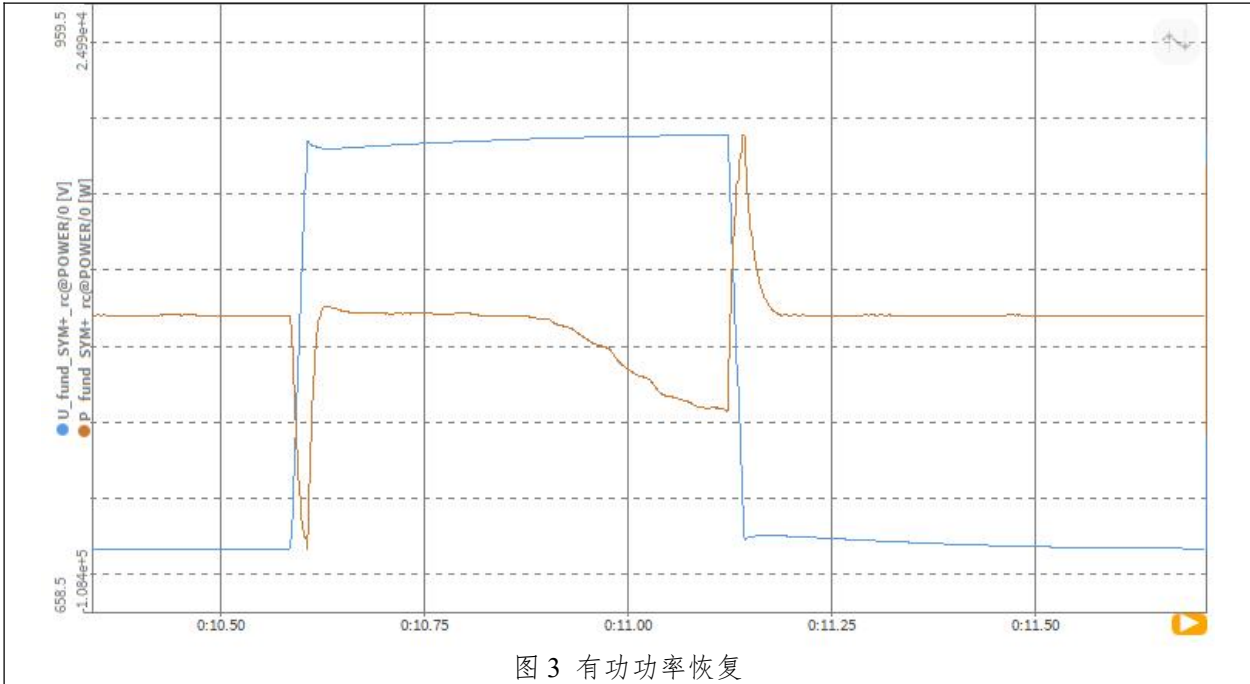


图3 有功功率恢复

2.2 直流端口电压=1331V，轻载 20%Pn，K<sub>3</sub>=3

2.2.1 充电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 120%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	120%Un	20%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	10.03		≥10
动态无功电流增量(A)	50.32		53.97±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	13.01		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	23.44		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	17.96		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			

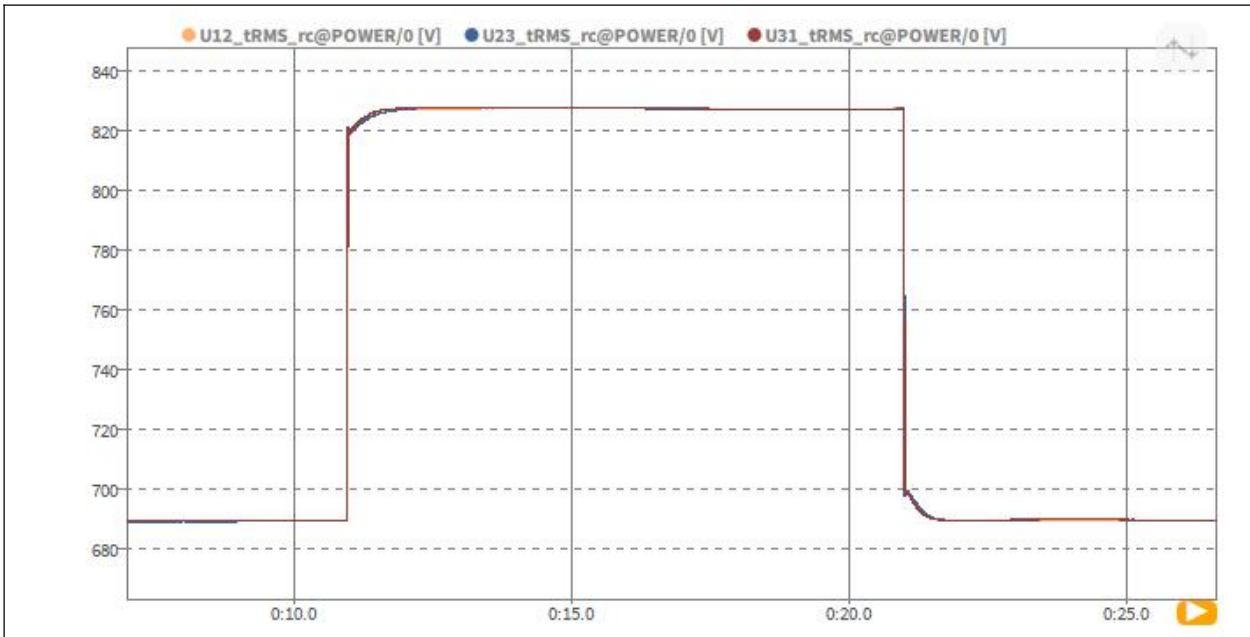


图 1 交流电压有效值

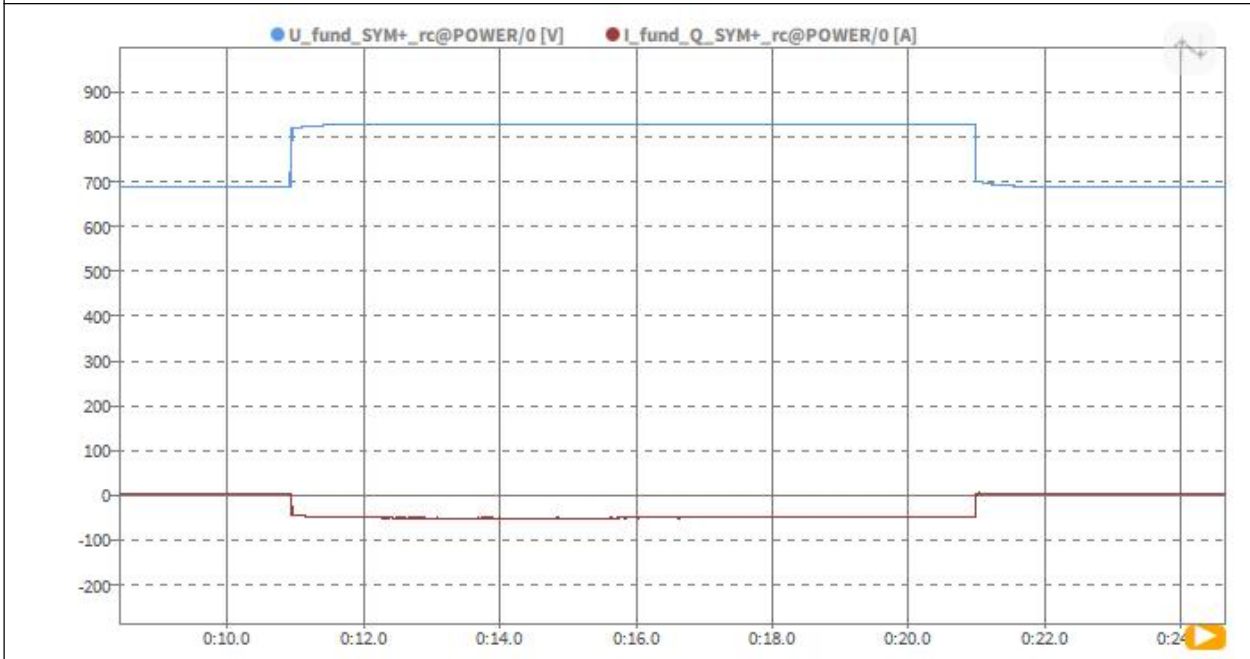


图 2 动态无功电流



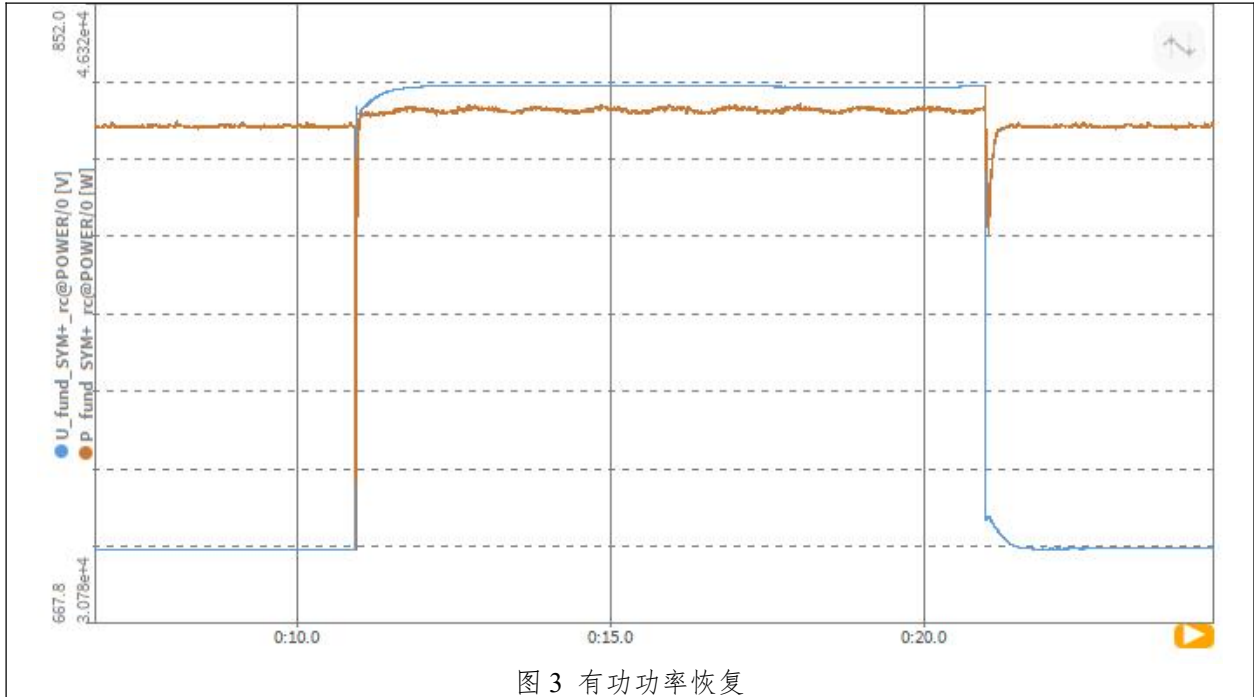


图 3 有功功率恢复

## 2.2.2 充电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 120%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	120%Un	20%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	10.02		≥10
动态无功电流增量(A)	50.49		53.97±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	13.56		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	25.49		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	9.75		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			

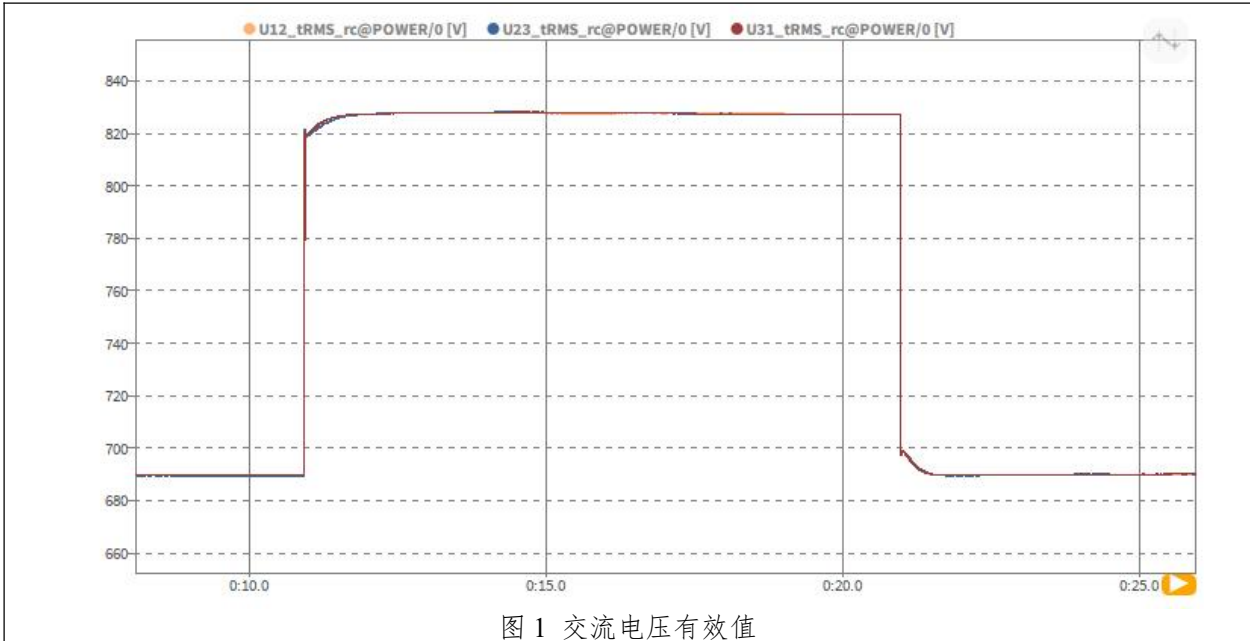


图 1 交流电压有效值

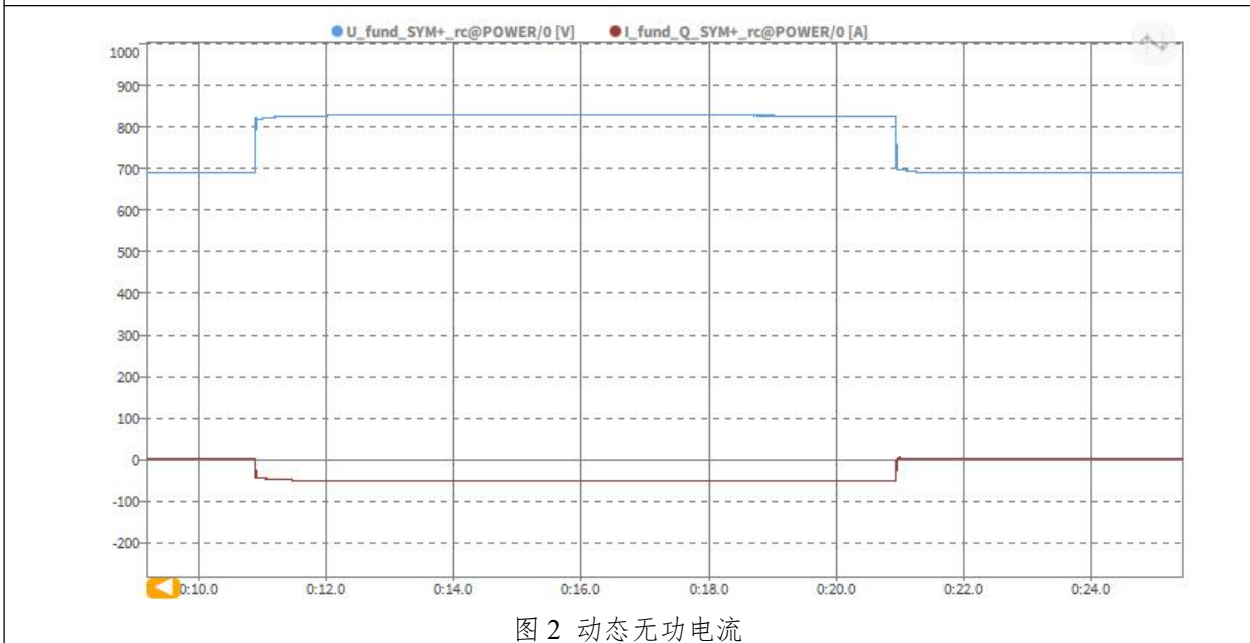


图 2 动态无功电流



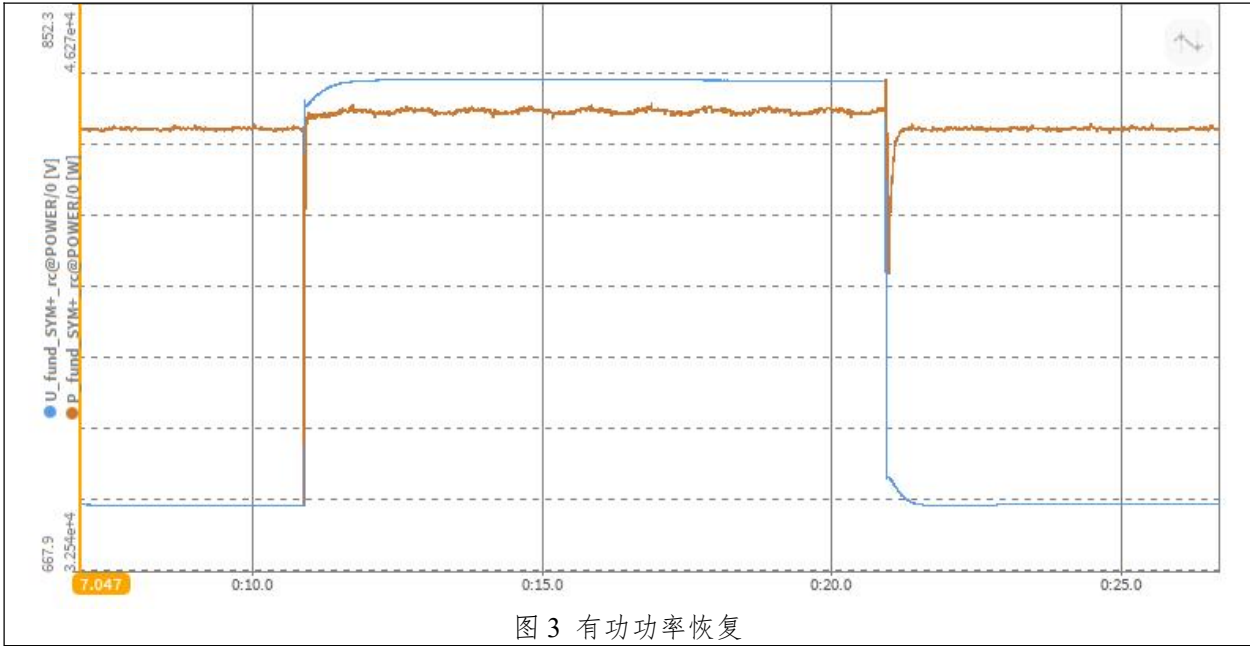
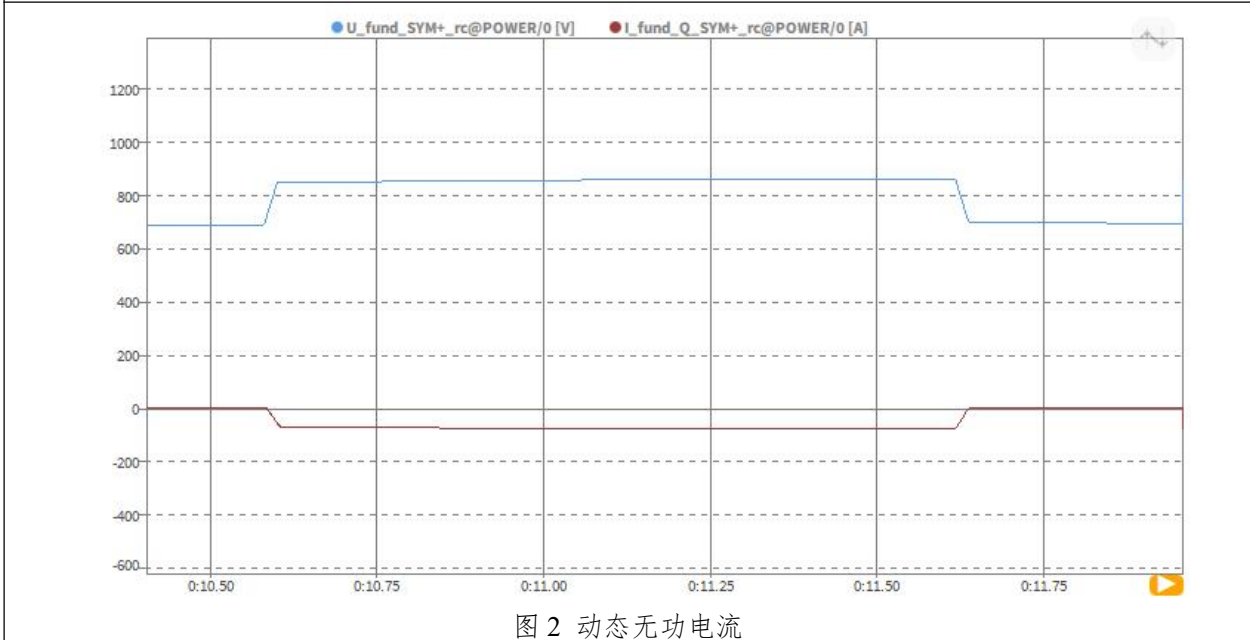
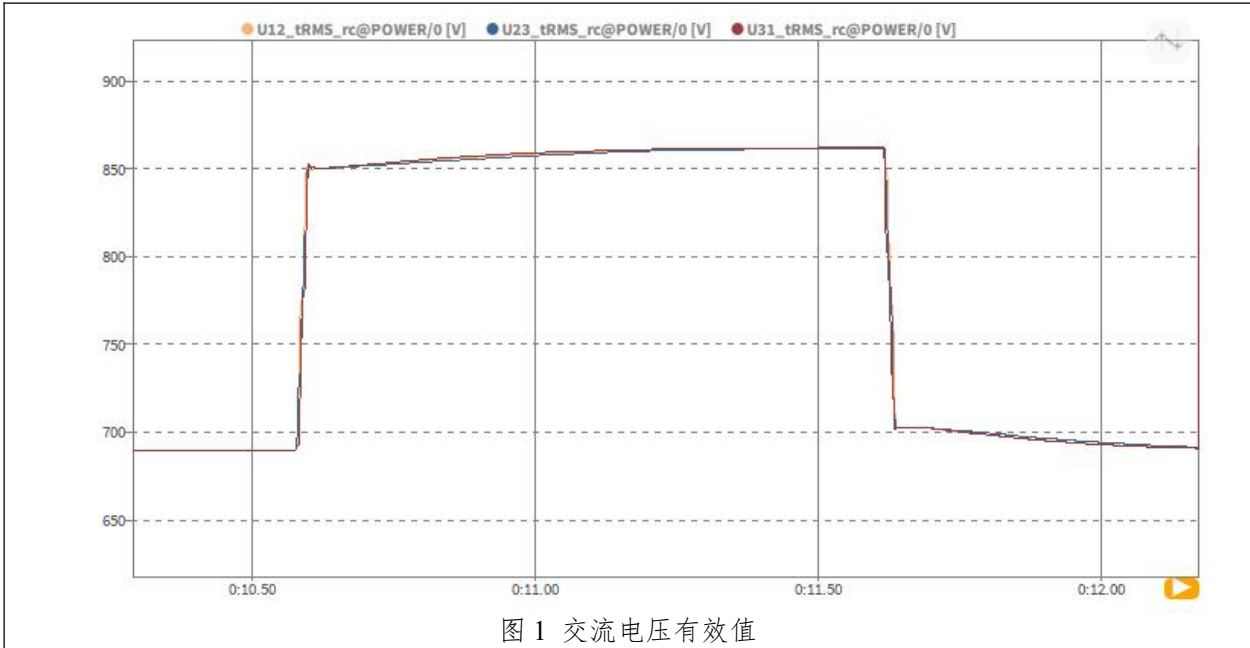


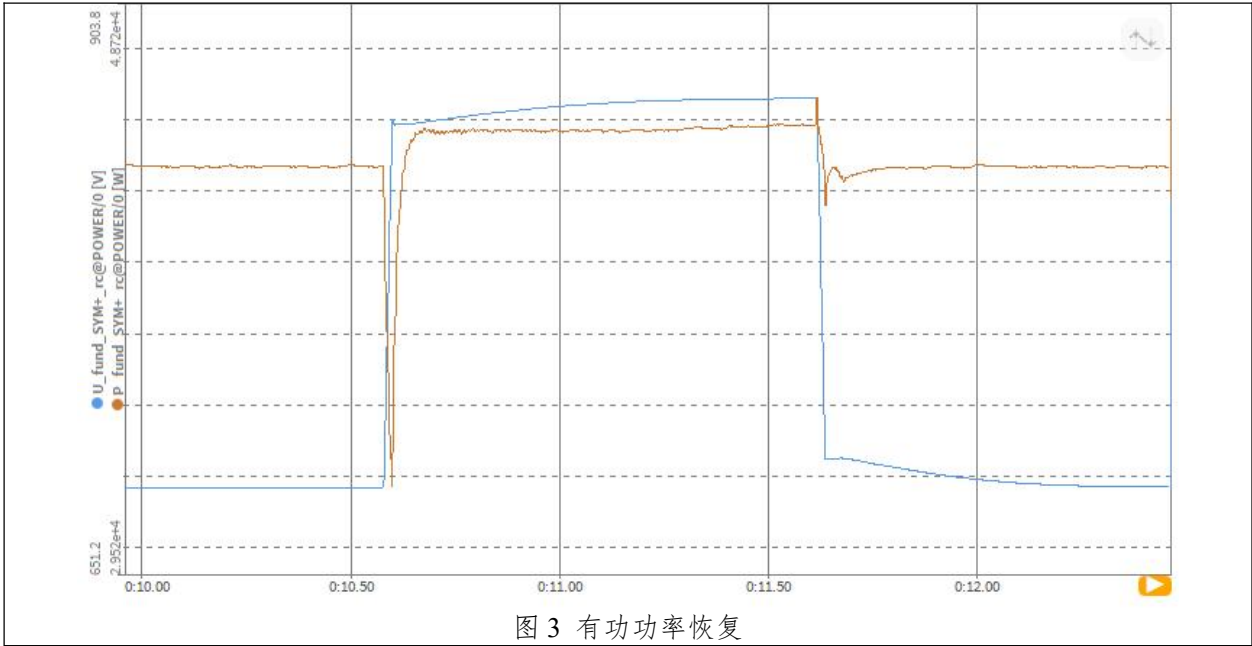
图 3 有功功率恢复

2.2.3 充电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 125%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	125%Un	20%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	1.02		≥1
动态无功电流增量(A)	75.75		80.96 ± 17.99
动态无功电流响应时间(ms)	15.55		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	35.16		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	8.87		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			



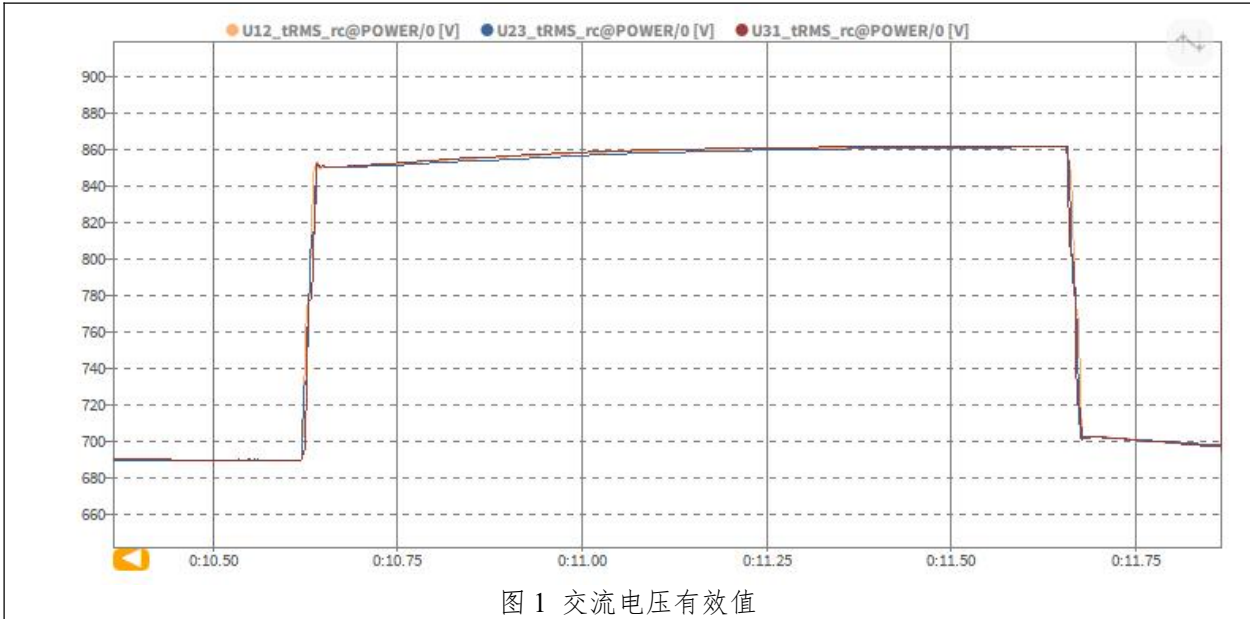




#### 2.2.4 充电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 125%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	125%Un	20%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	1.02		≥1
动态无功电流增量(A)	75.98		80.96 ± 17.99
动态无功电流响应时间(ms)	22.64		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	43.45		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	13.46		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			





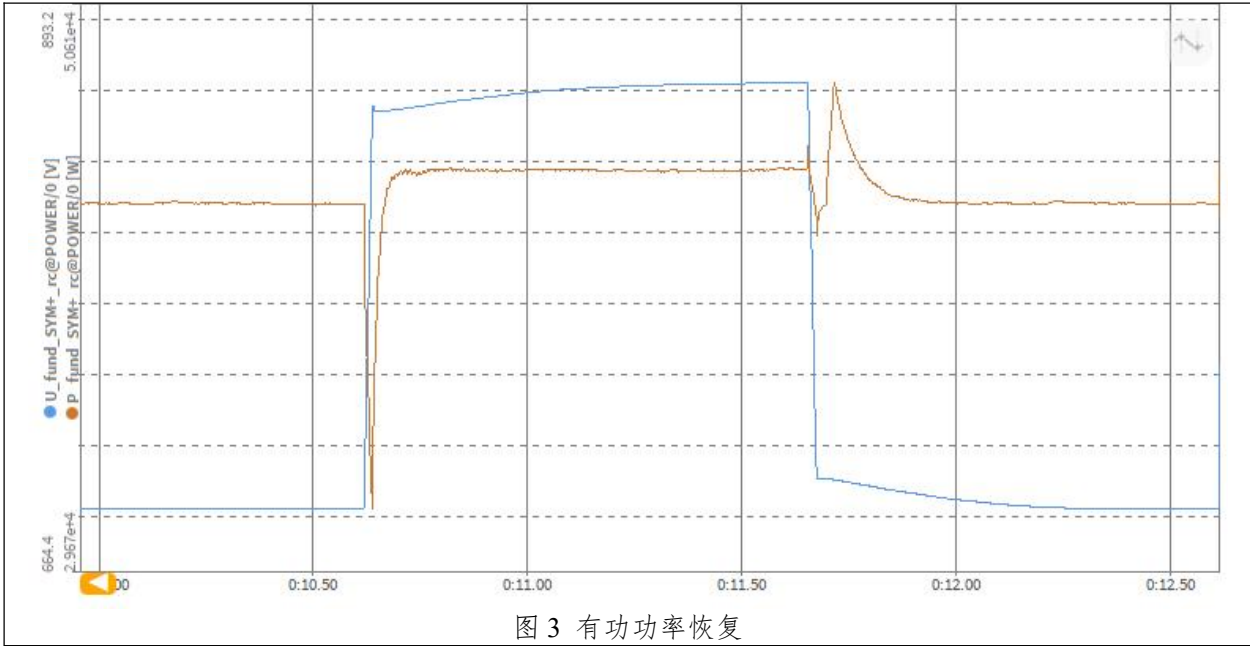


图 3 有功功率恢复

2.2.5 充电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 130%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	130%Un	20%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	0.52		≥0.5
动态无功电流增量(A)	99.25		107.94±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	19.38		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	39.45		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	7.55		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			



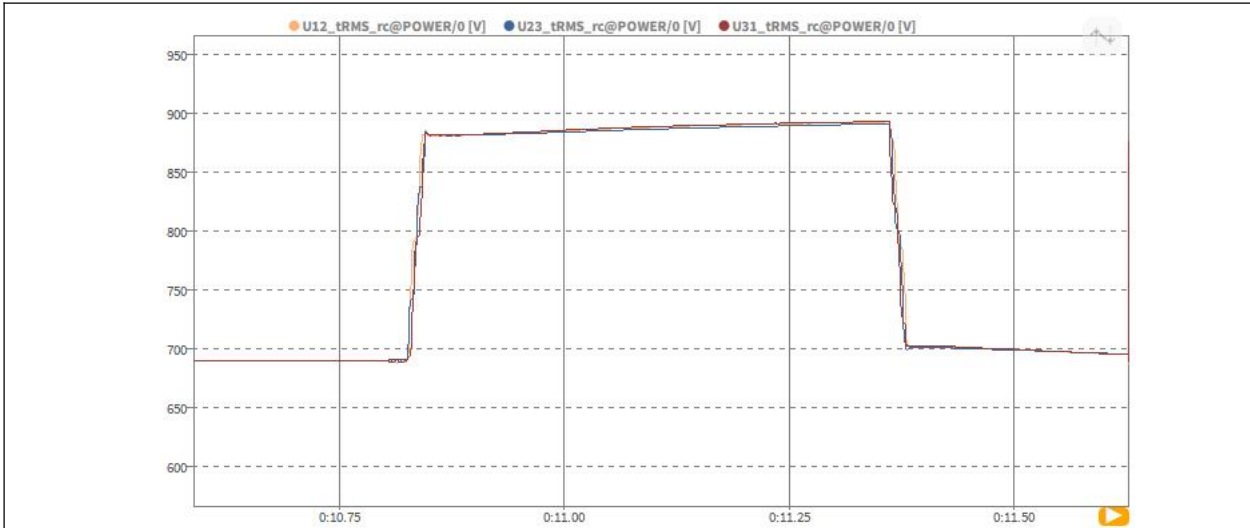


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

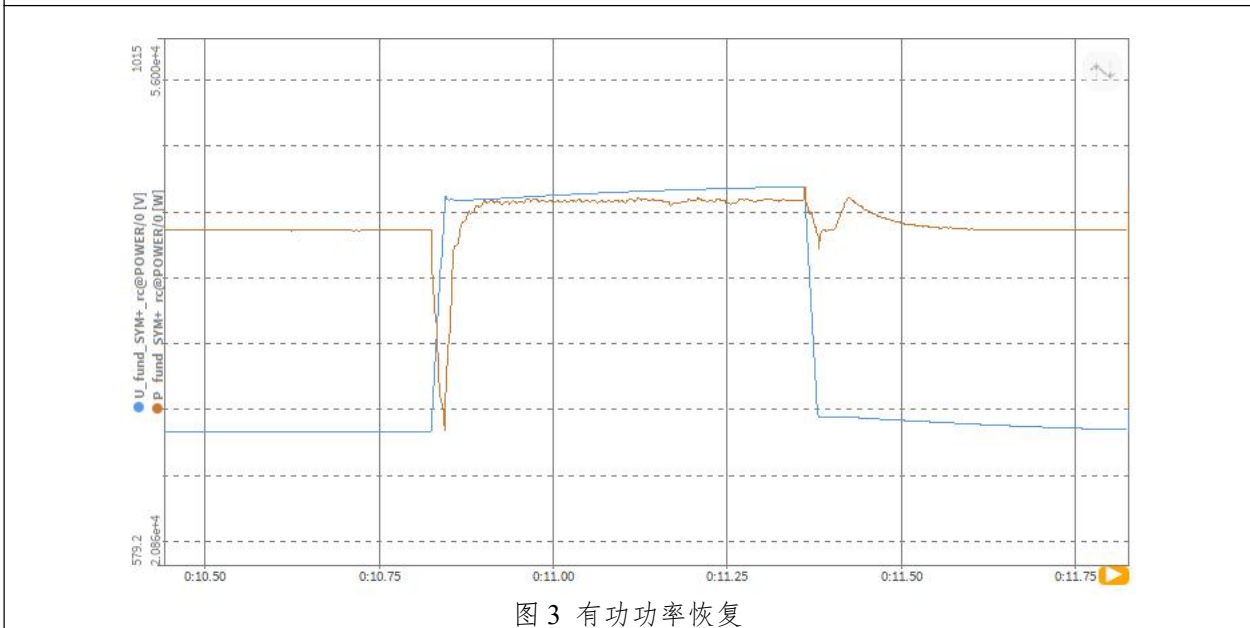


图 3 有功功率恢复





2.2.6 充电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 130%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	130%Un	20%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	0.51		≥0.5
动态无功电流增量(A)	99.55		107.94±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	21.40		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	41.67		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	9.19		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			
图 1 交流电压有效值			

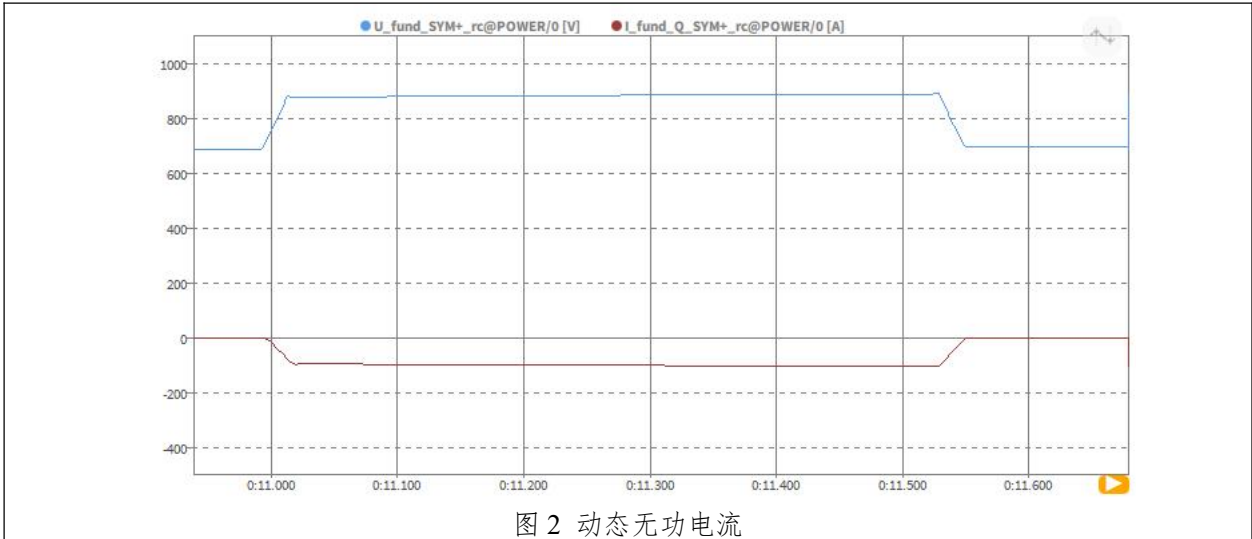


图2 动态无功电流

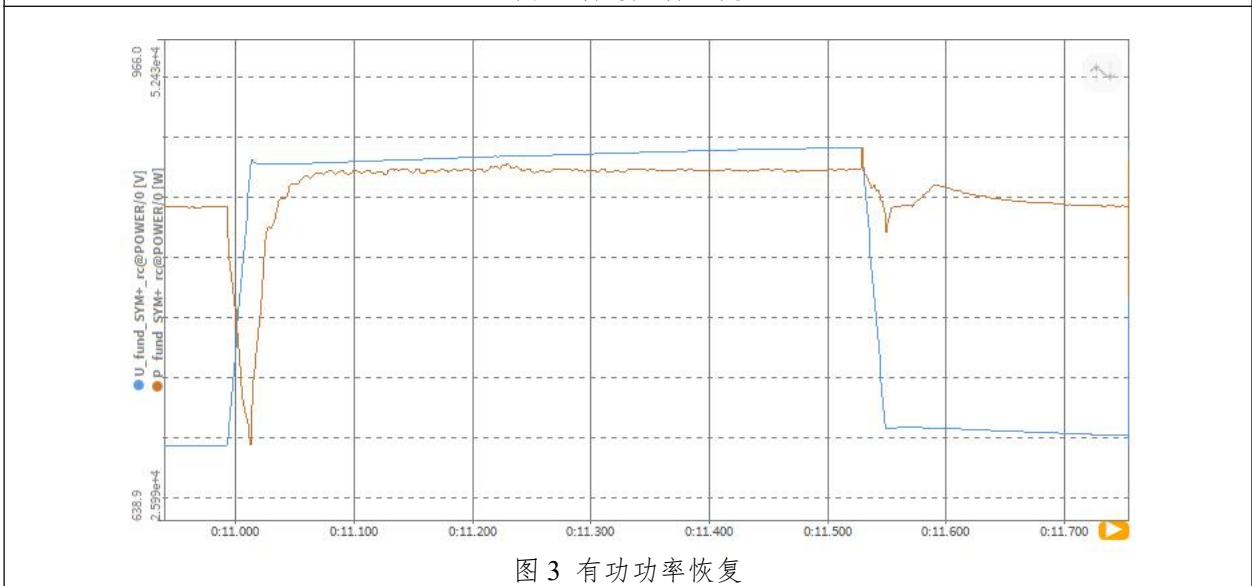


图3 有功功率恢复

### 2.3 直流端口电压=1331V，重载 100%Pn， $K_3=1.5$

#### 2.3.1 充电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 120%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	120%Un	100%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	10.03		$\geq 10$
动态无功电流增量(A)	25.54		$26.98 \pm 17.99$
动态无功电流响应时间(ms)	15.98		$\leq 30$



动态无功电流调节时间(ms)	28.67	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	8.13	≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100	≥30

测试波形

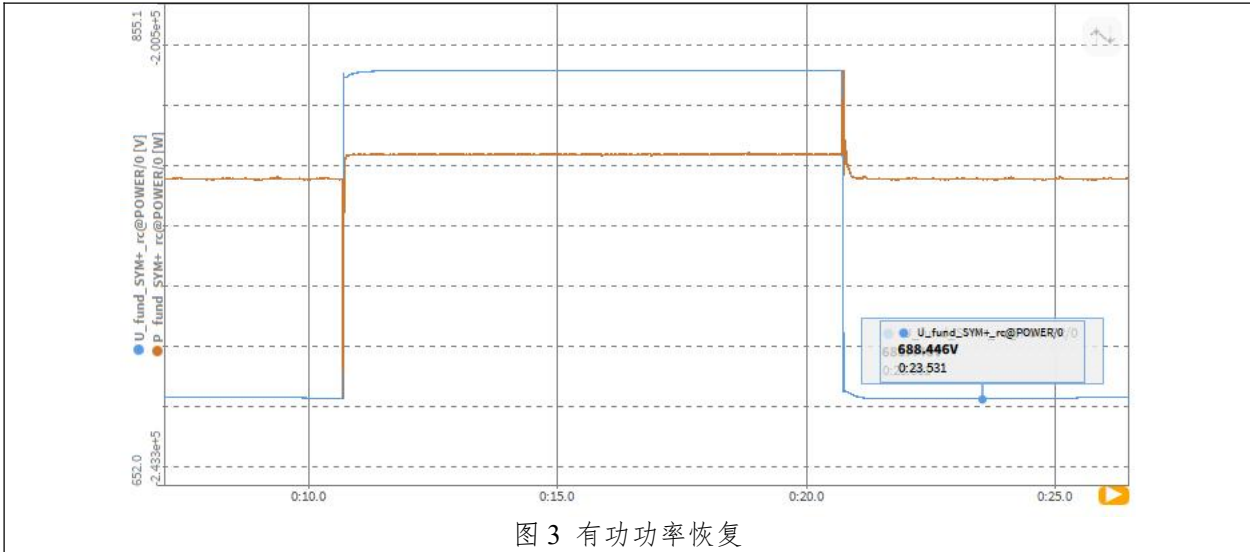


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流





2.3.2 充电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 120%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	120%Un	100%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	10.01		≥10
动态无功电流增量(A)	25.18		26.98±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	11.48		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	27.58		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	8.9		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			



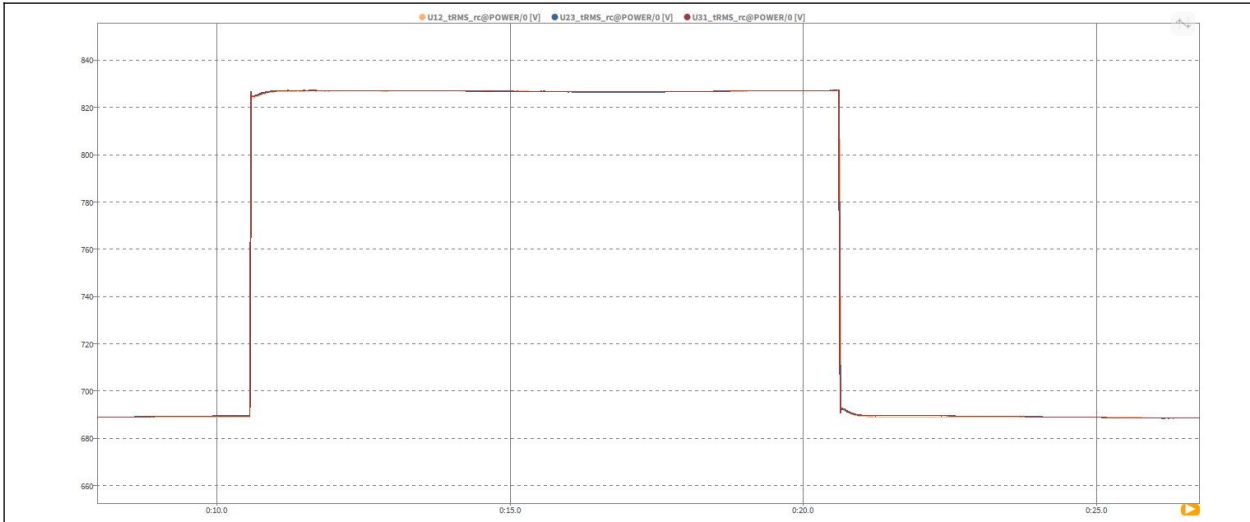


图 1 交流电压有效值

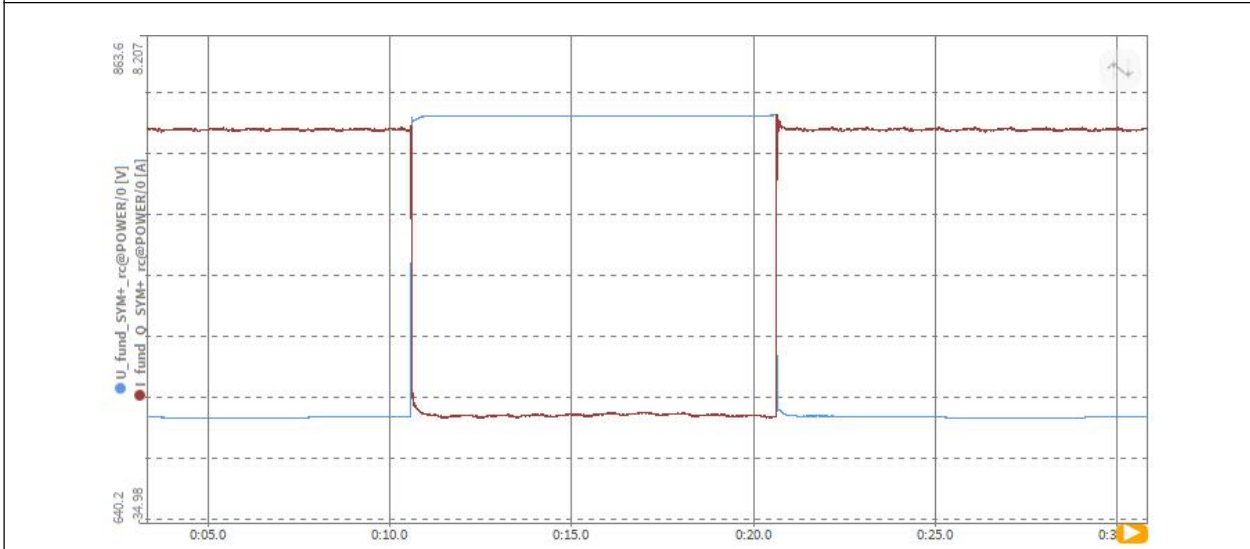


图 2 动态无功电流

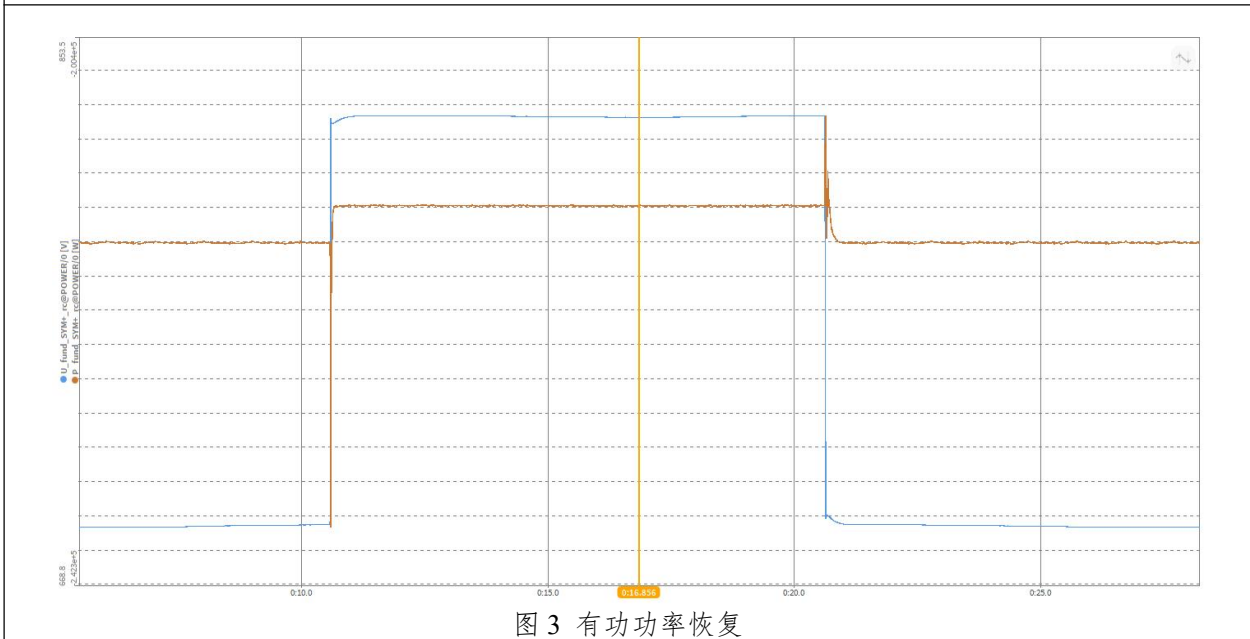


图 3 有功功率恢复





2.3.3 充电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 125%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	125%Un	100%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	1.01		≥1
动态无功电流增量(A)	37.20		40.48±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	11.04		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	19.74		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	7.16		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			

图 1 交流电压有效值

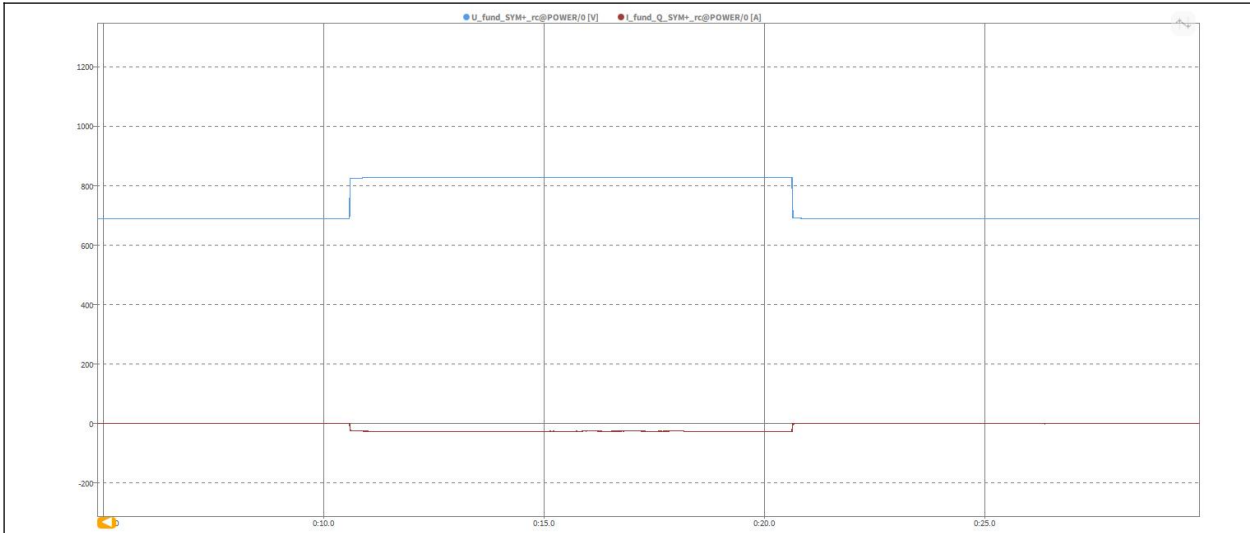


图 2 动态无功电流

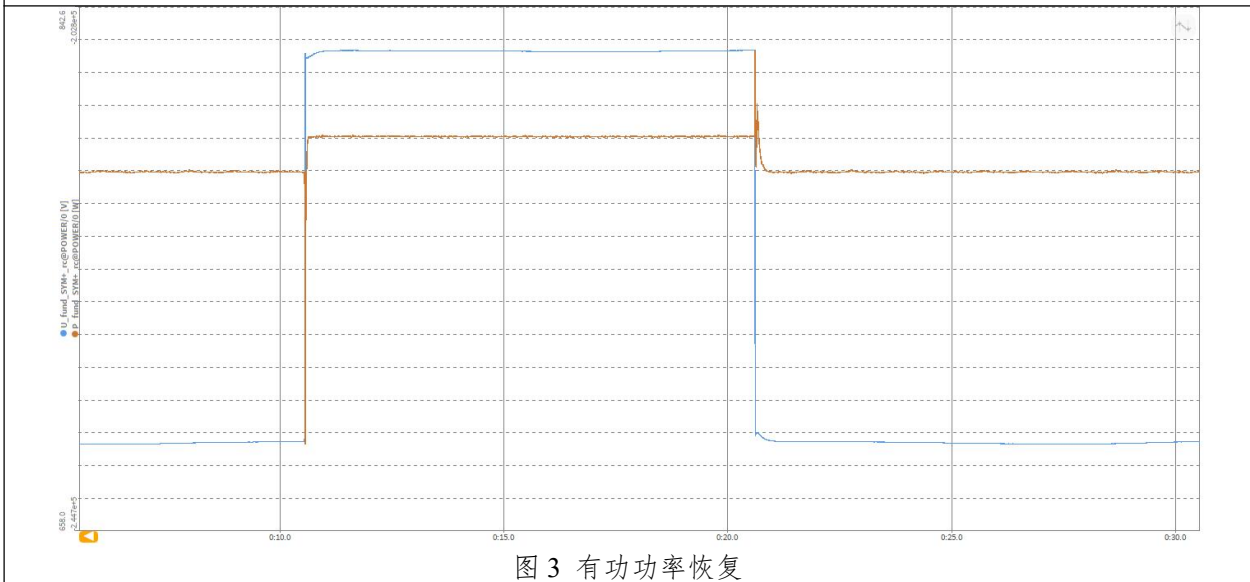


图 3 有功功率恢复

2.3.4 充电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 125%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	125%Un	100%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	1.01		≥1
动态无功电流增量(A)	37.24		40.48±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	9.32		≤30





动态无功电流调节时间(ms)	25.59	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	10.26	≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100	≥30

测试波形



图 1 交流电压有效值

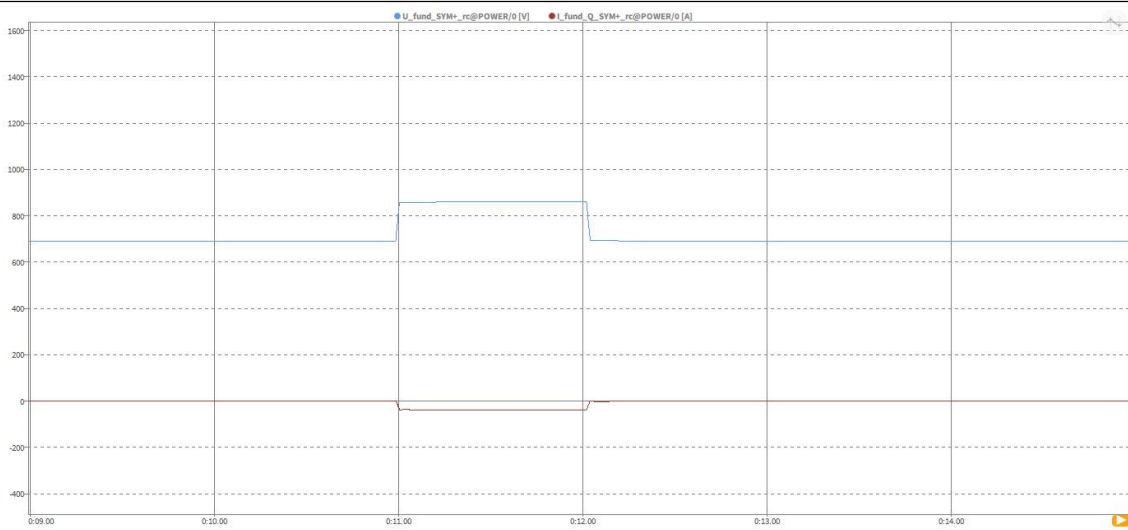


图 2 动态无功电流



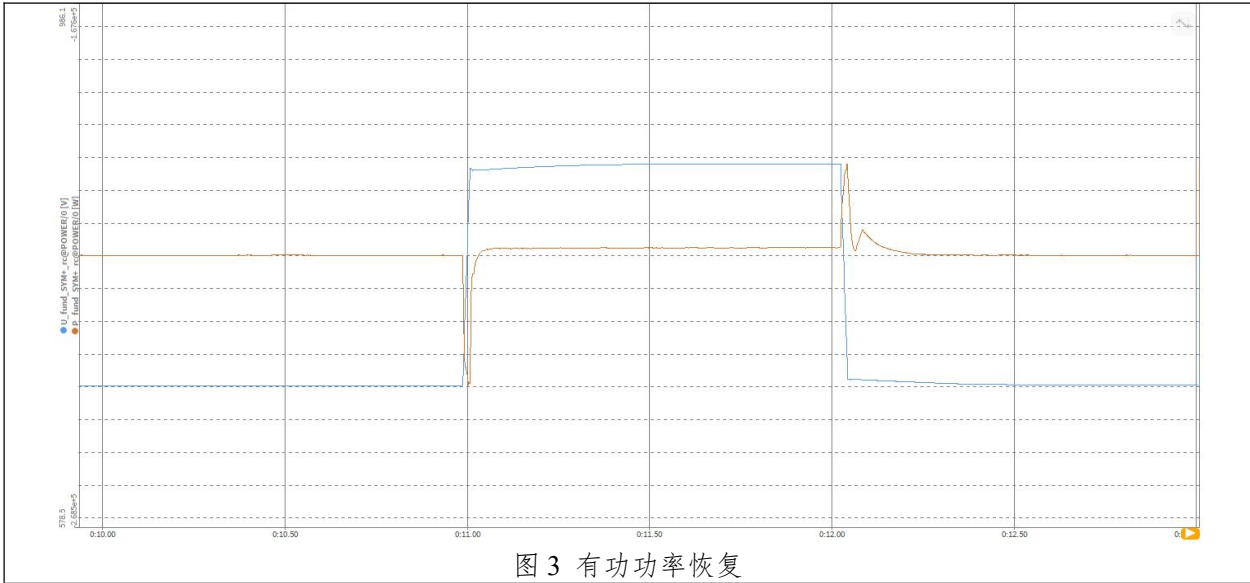


图 3 有功功率恢复

2.3.5 充电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 130%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	130%Un	100%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	0.52		≥0.5
动态无功电流增量(A)	47.03		53.97 ± 17.99
动态无功电流响应时间(ms)	16.02		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	36.00		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	9.07		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			





图 1 交流电压有效值

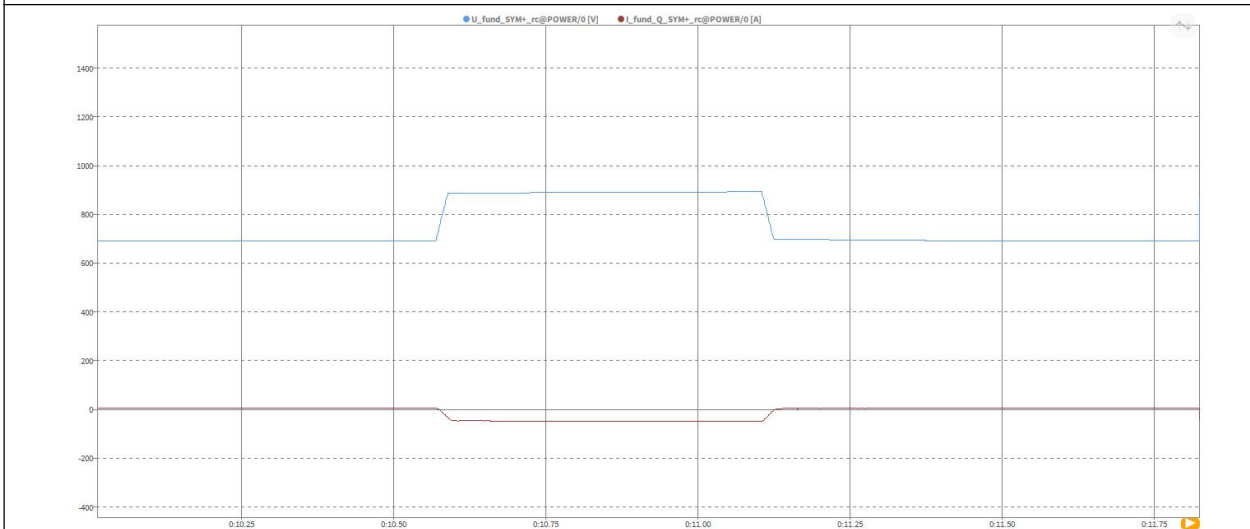


图 2 动态无功电流

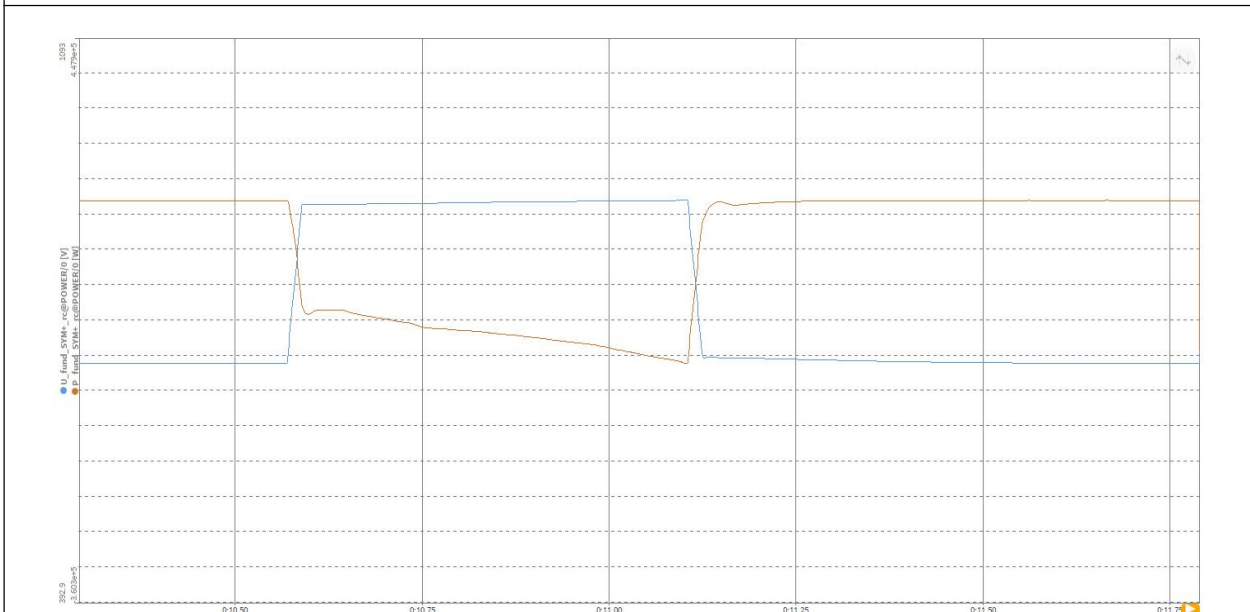


图 3 有功功率恢复





## 2.3.6 充电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 130%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	130%Un	100%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	0.52		≥0.5
动态无功电流增量(A)	47.12		53.97±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	17.61		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	44.77		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	7.00		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			

图 1 交流电压有效值

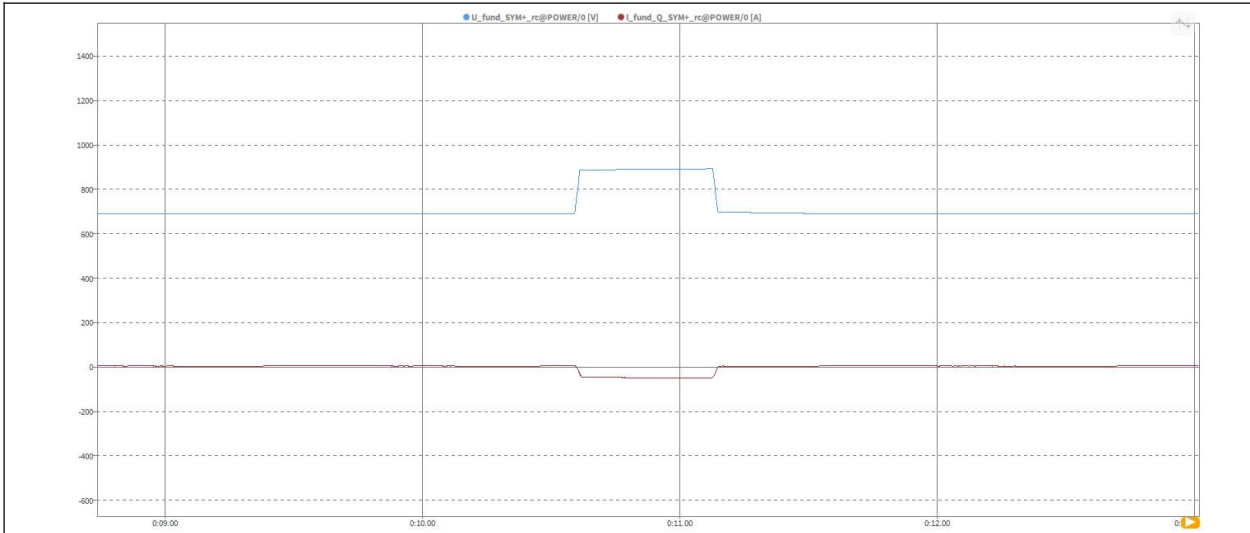


图 2 动态无功电流

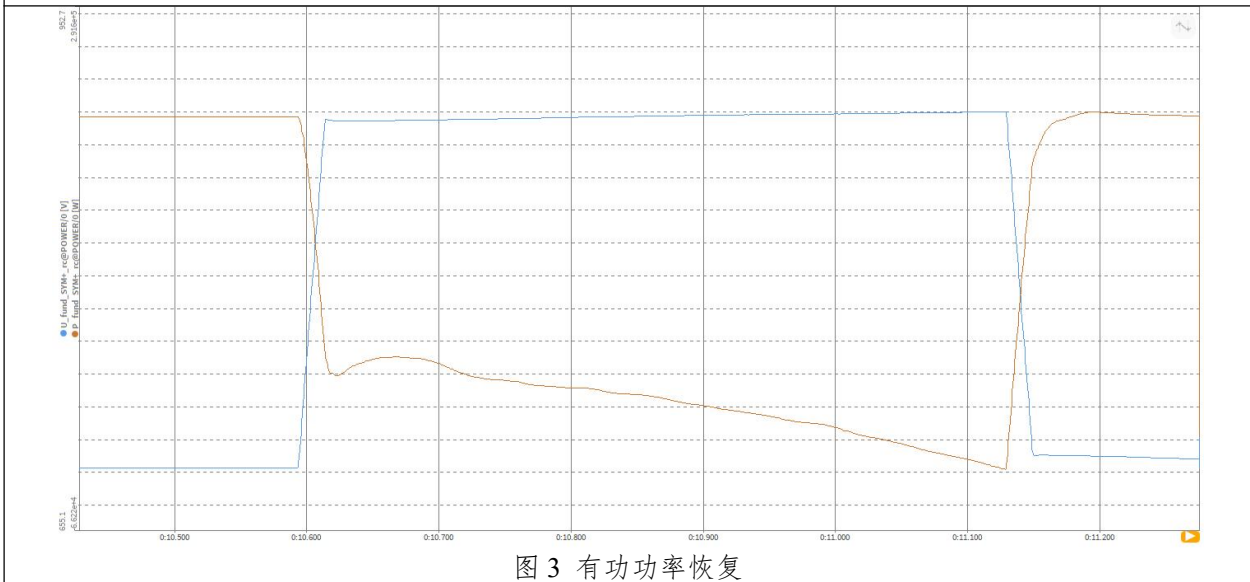


图 3 有功功率恢复

2.4 直流端口电压=1331V，重载 100%Pn， $K_3=3$

2.4.1 充电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 120%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	120%Un	100%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	10.01		≥10
动态无功电流增量(A)	41.99		53.97±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	15.49		≤30





动态无功电流调节时间(ms)	27.53	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	8.00	≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100	≥30

测试波形

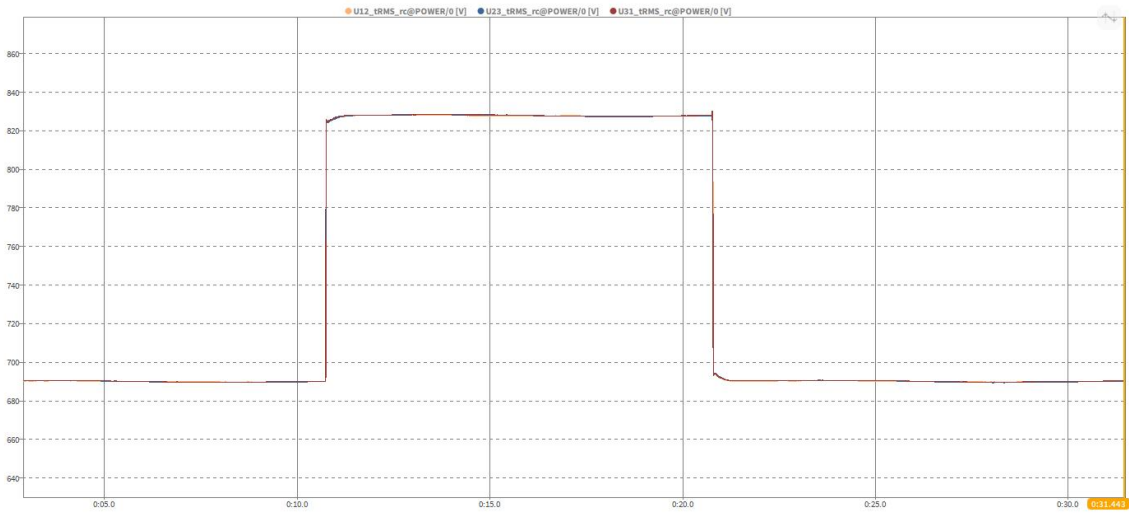


图 1 交流电压有效值

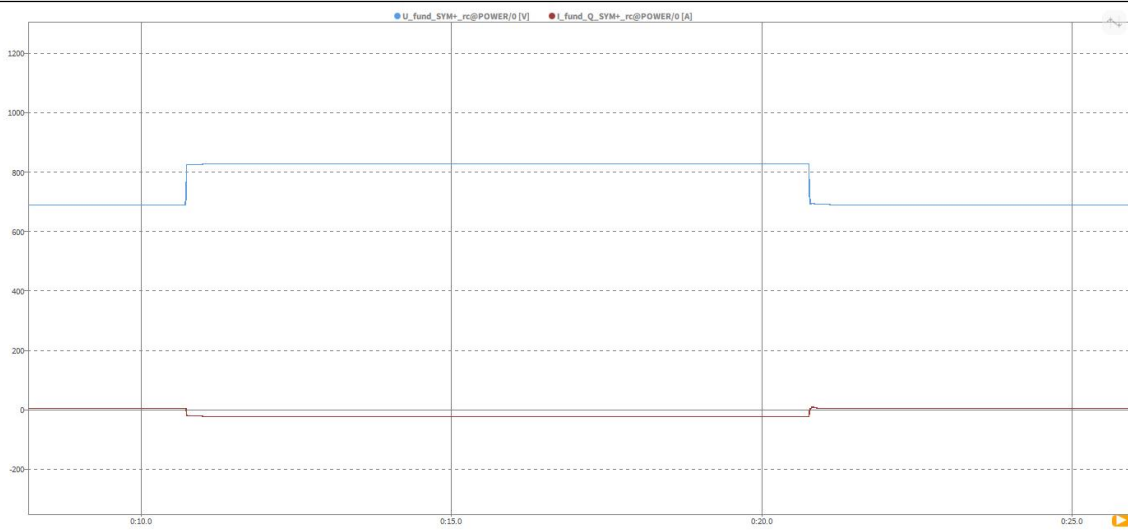
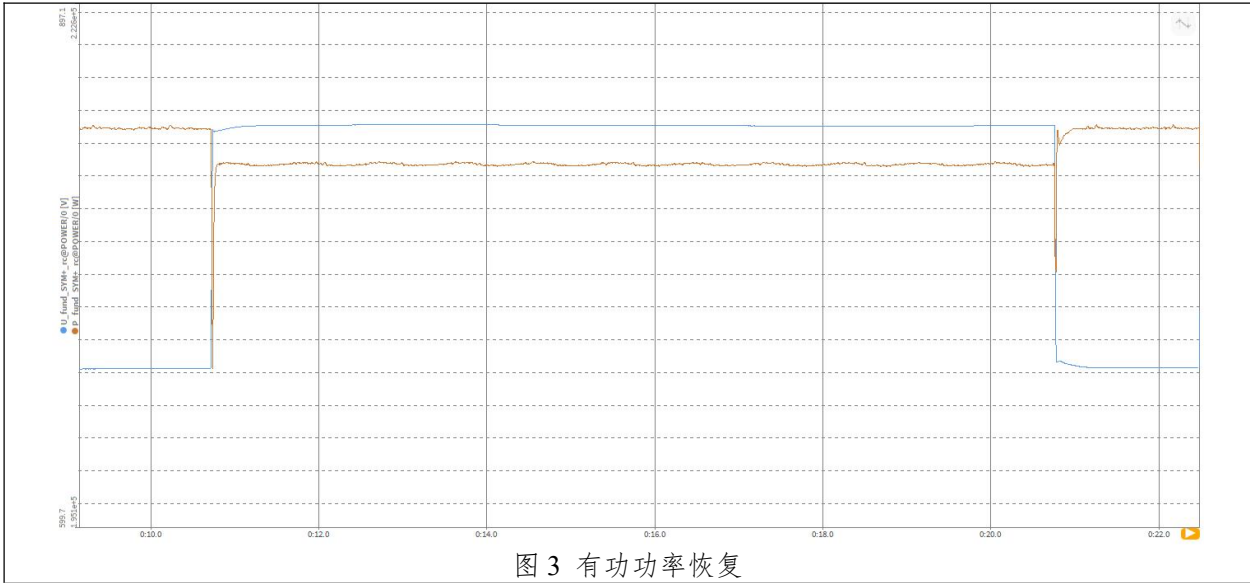


图 2 动态无功电流





2.4.2 充电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 120%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	120%Un	100%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	10.01		≥10
动态无功电流增量(A)	44.19		53.97±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	12.07		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	17.55		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	9.09		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	> 100		≥30
测试波形			



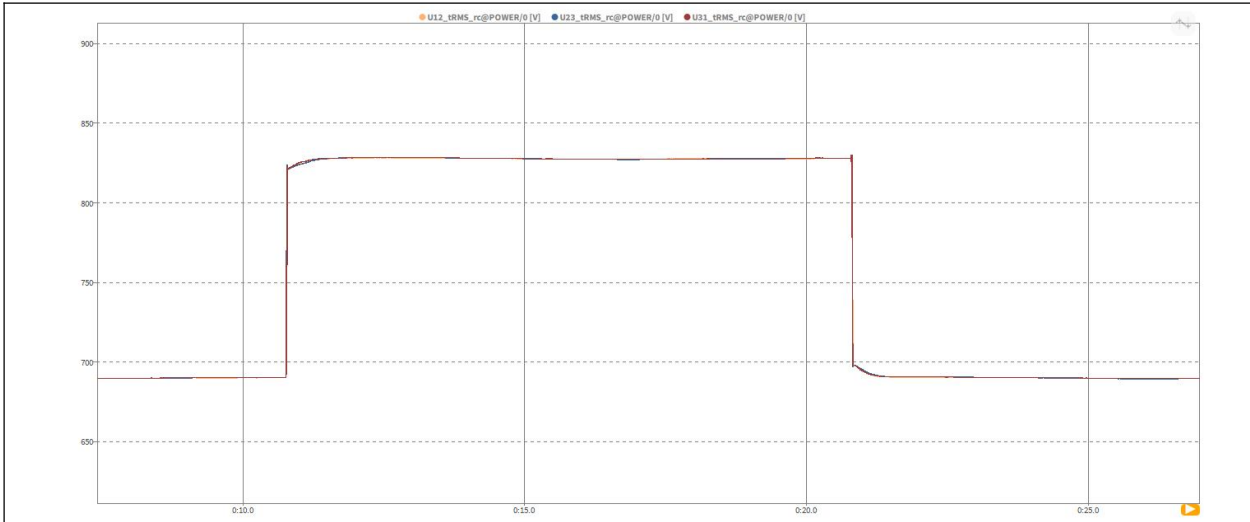


图 1 交流电压有效值

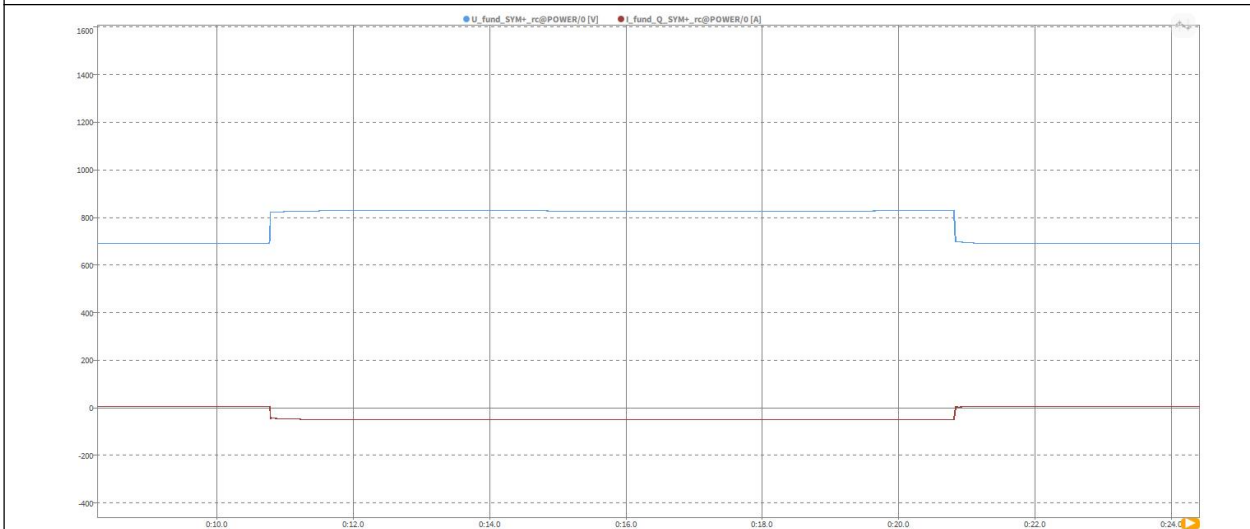


图 2 动态无功电流

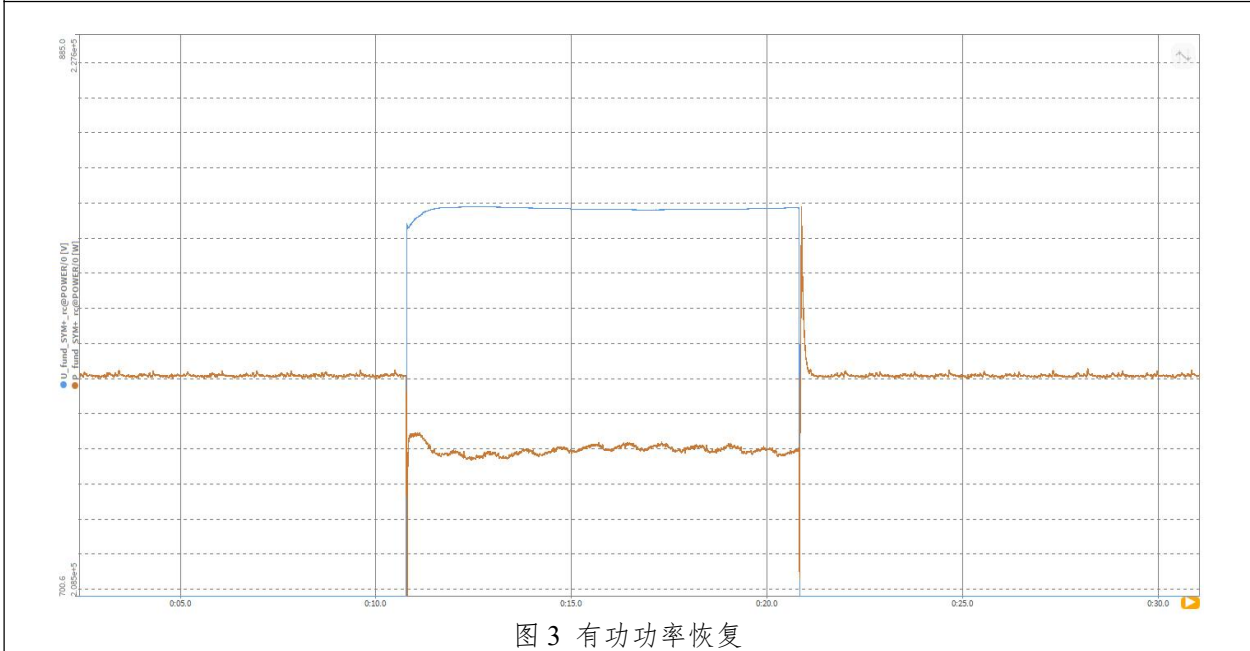


图 3 有功功率恢复





2.4.3 充电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 125%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	125%Un	100%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	1.01		≥1
动态无功电流增量(A)	95.13		80.95 ± 17.99
动态无功电流响应时间(ms)	13.91		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	18.91		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	6.94		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			

图 1 交流电压有效值

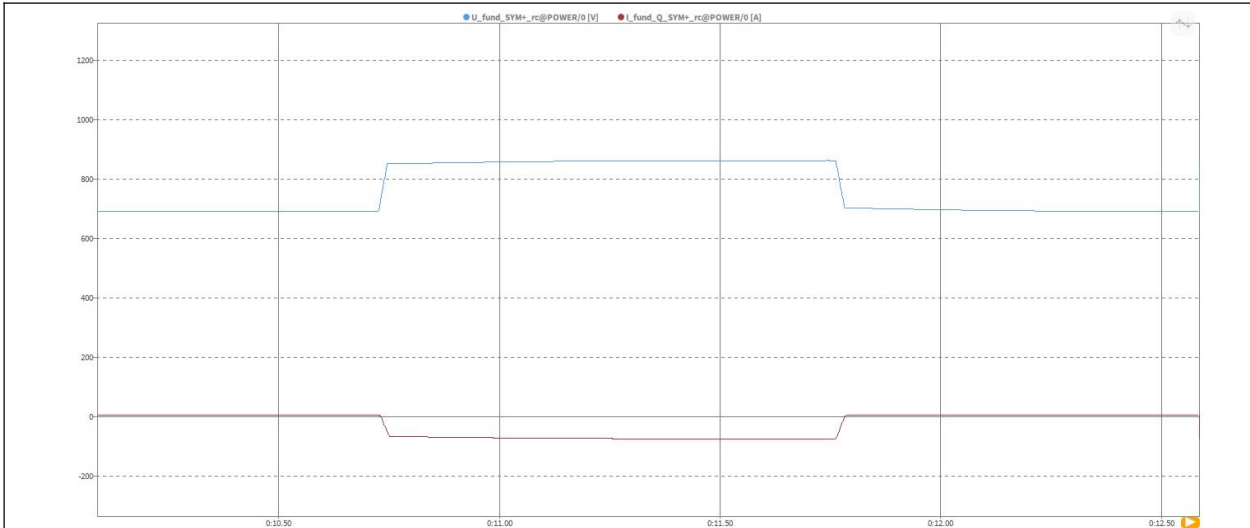


图 2 动态无功电流

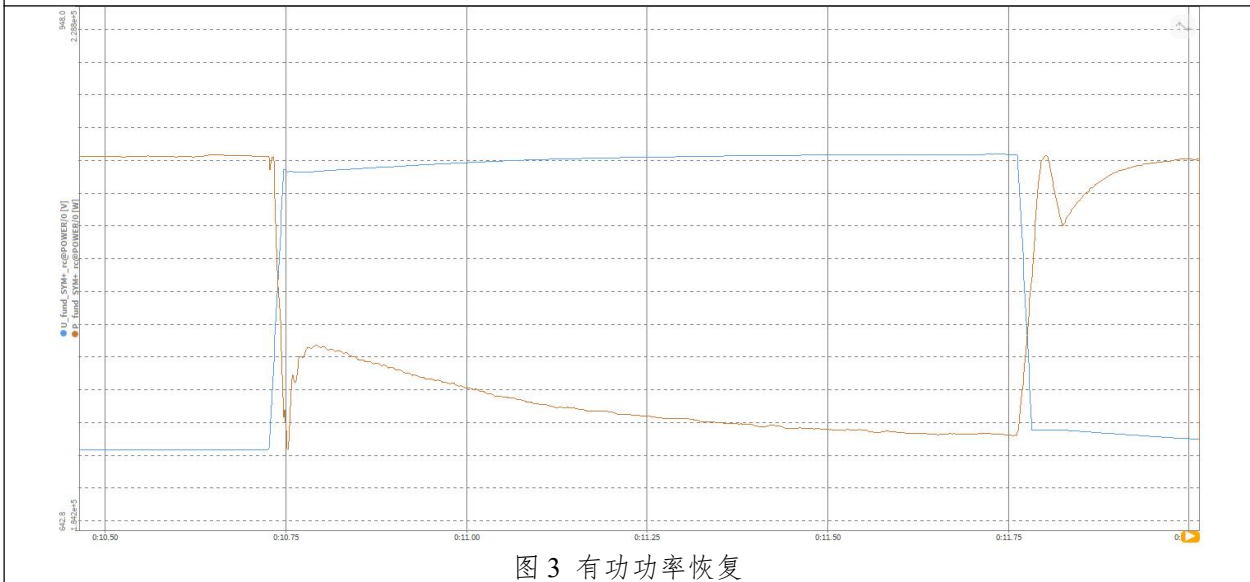


图 3 有功功率恢复

2.4.4 充电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 125%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	125%Un	100%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	0.51		≥1
动态无功电流增量(A)	93.46		80.95 ± 17.99
动态无功电流响应时间(ms)	15.00		≤30





动态无功电流调节时间(ms)	19.94	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	6.99	≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100	≥30

测试波形

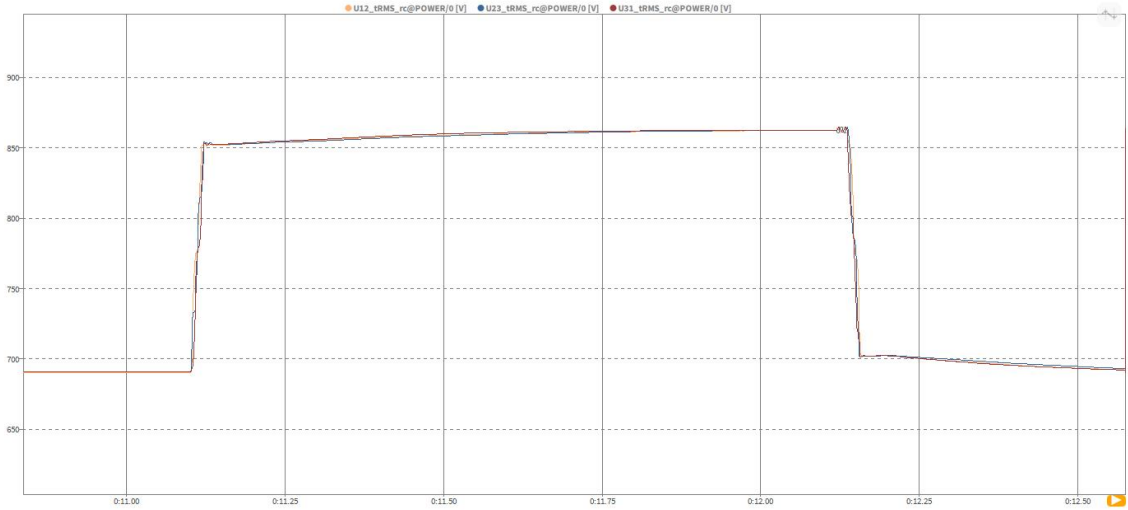


图 1 交流电压有效值

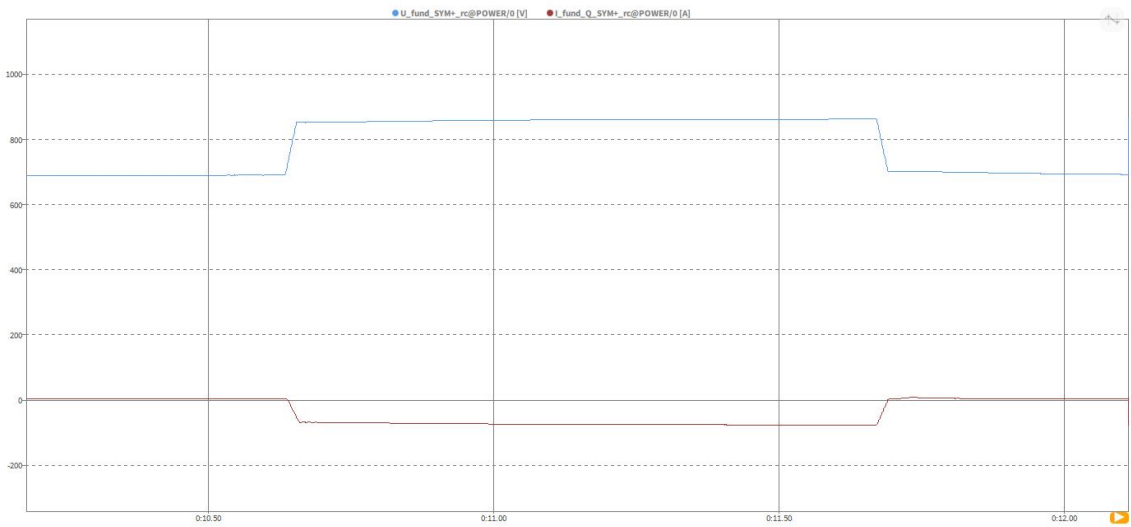


图 2 动态无功电流



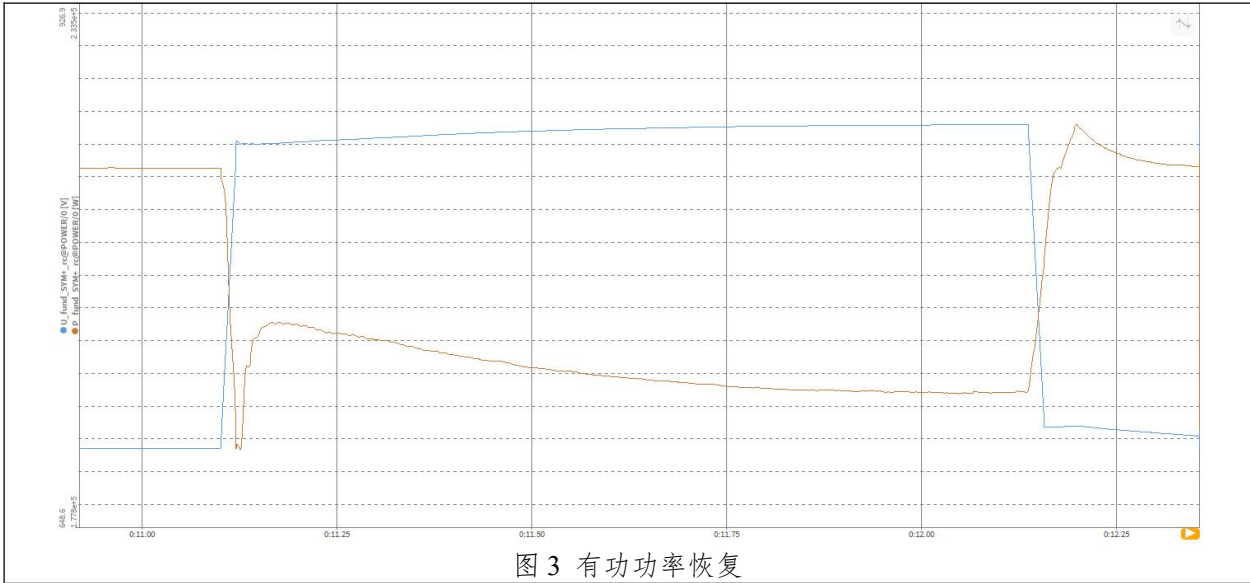


图 3 有功功率恢复

2.4.5 充电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 130%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	130%Un	100%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	0.51		≥0.5
动态无功电流增量(A)	93.33		107.94 ± 17.99
动态无功电流响应时间(ms)	15.13		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	21.09		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	9.07		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	> 100		≥30
测试波形			



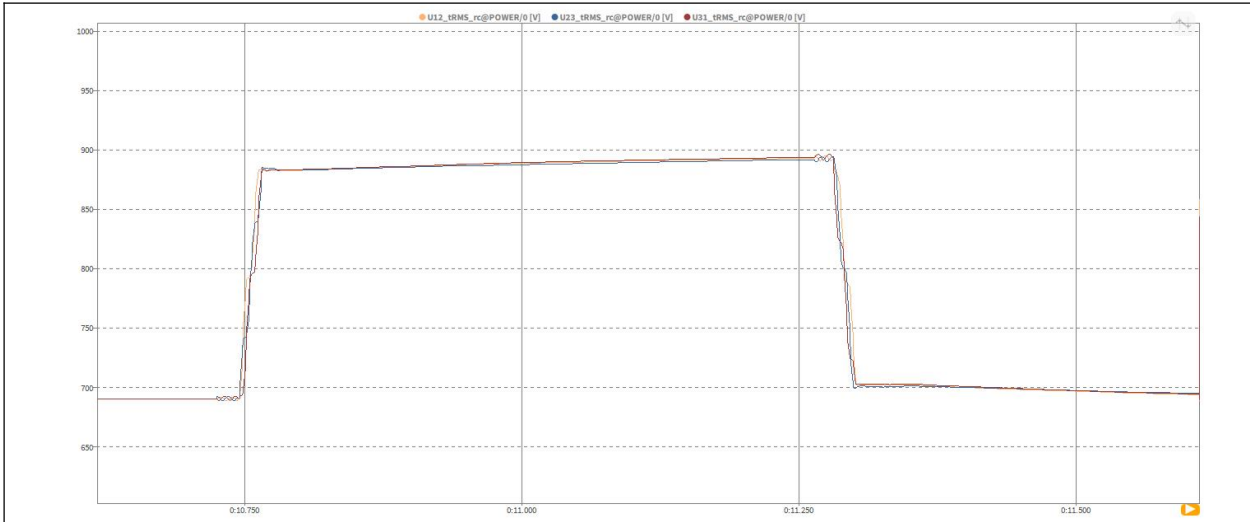


图 1 交流电压有效值

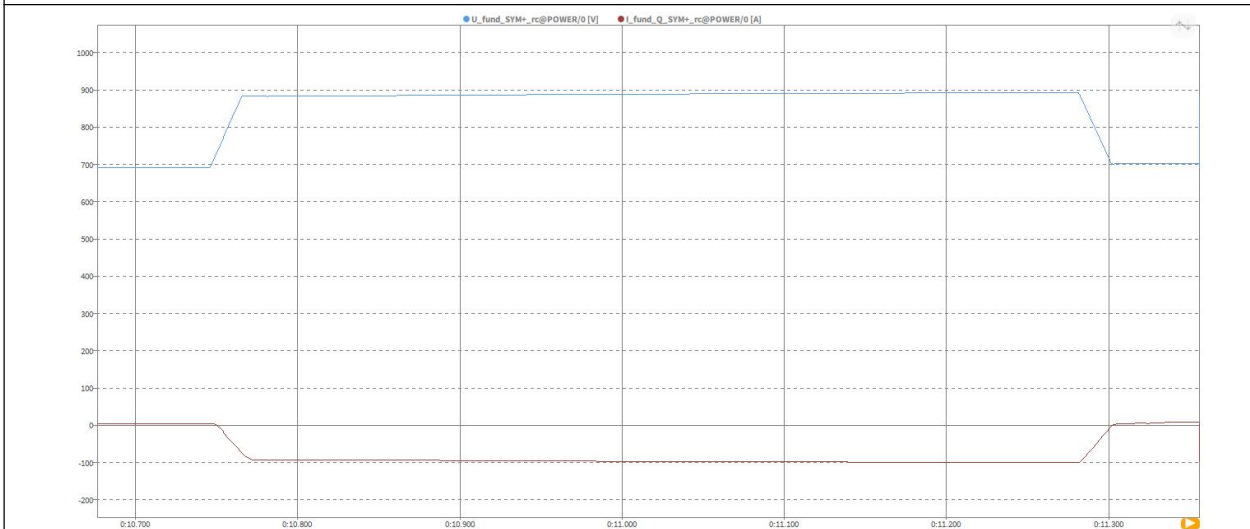


图 2 动态无功电流

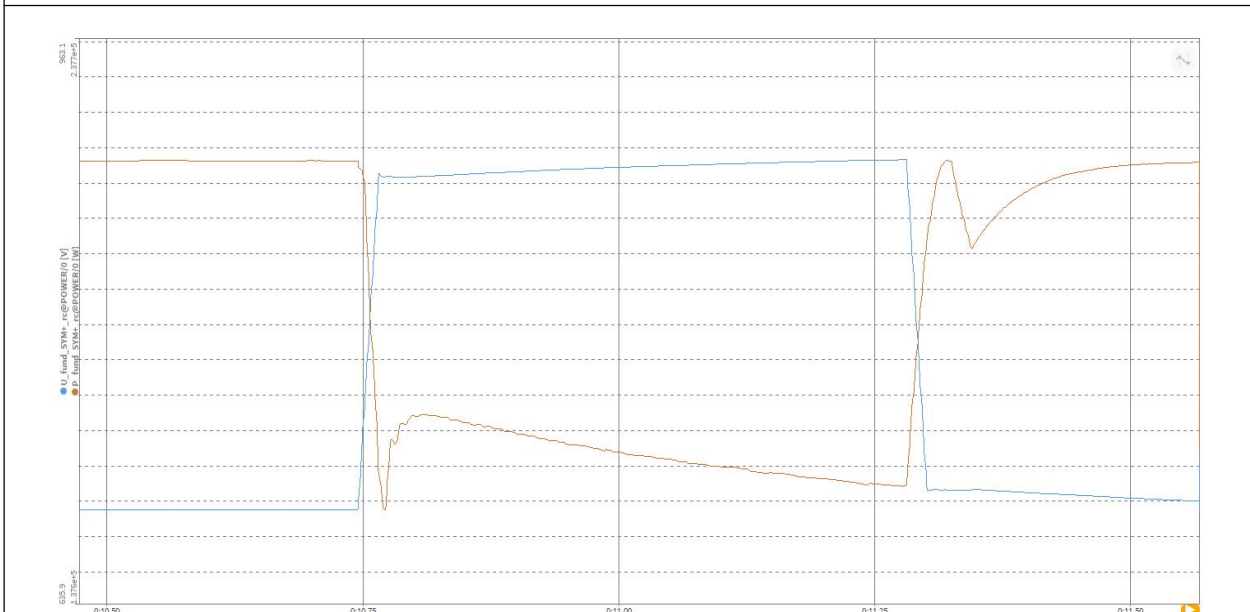


图 3 有功功率恢复





2.4.6 充电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 130%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	130%Un	100%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	0.52		≥0.5
动态无功电流增量(A)	93.67		107.94±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	15.02		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	30.09		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	7.04		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			

图 1 交流电压有效值

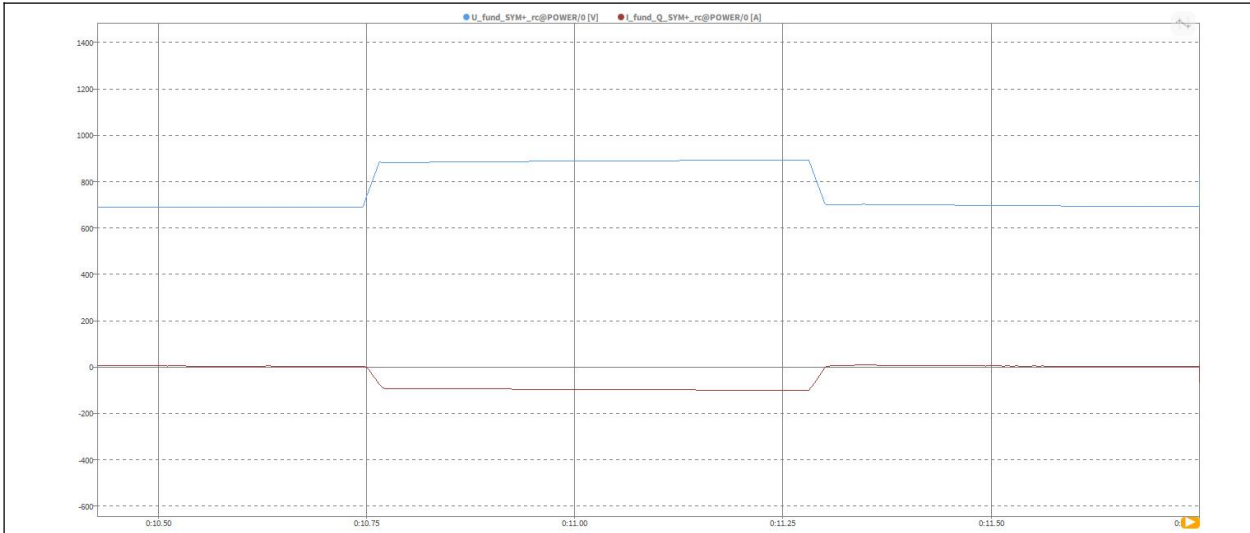


图 2 动态无功电流

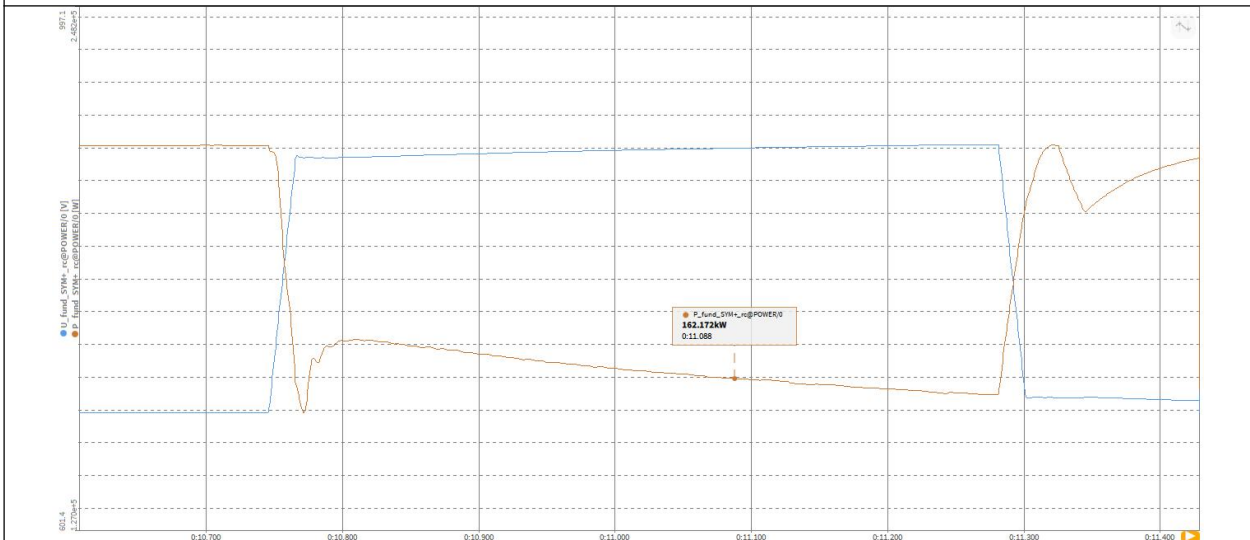


图 3 有功功率恢复

2.5 直流端口电压=1500V，轻载 20%Pn， $K_3=1.5$

2.5.1 充电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 120%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	120%Un	20%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	10.01		≥10
动态无功电流增量(A)	22.34		26.98±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	11.98		≤30





动态无功电流调节时间(ms)	15.99	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	10.00	≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100	≥30

测试波形

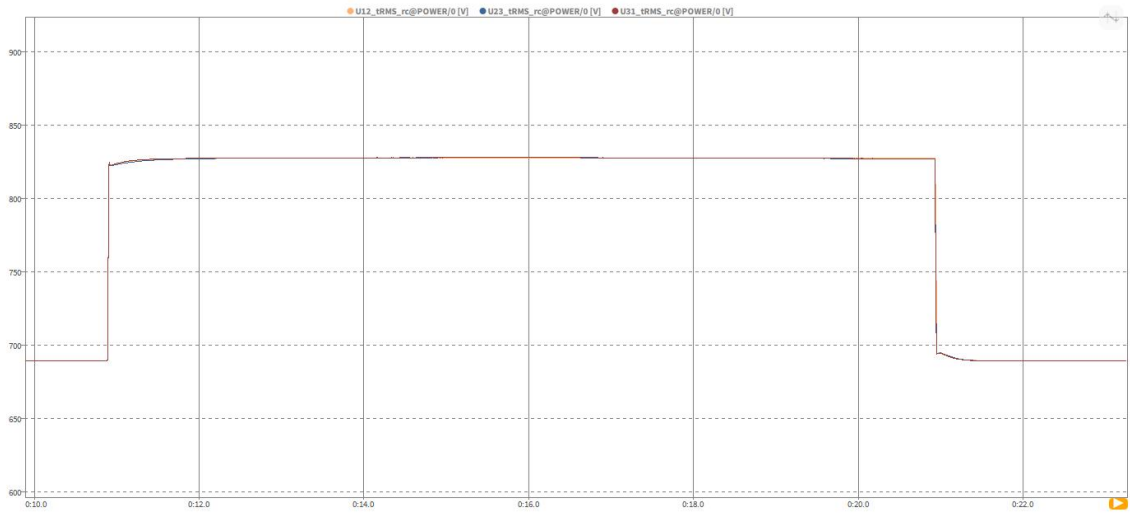


图 1 交流电压有效值

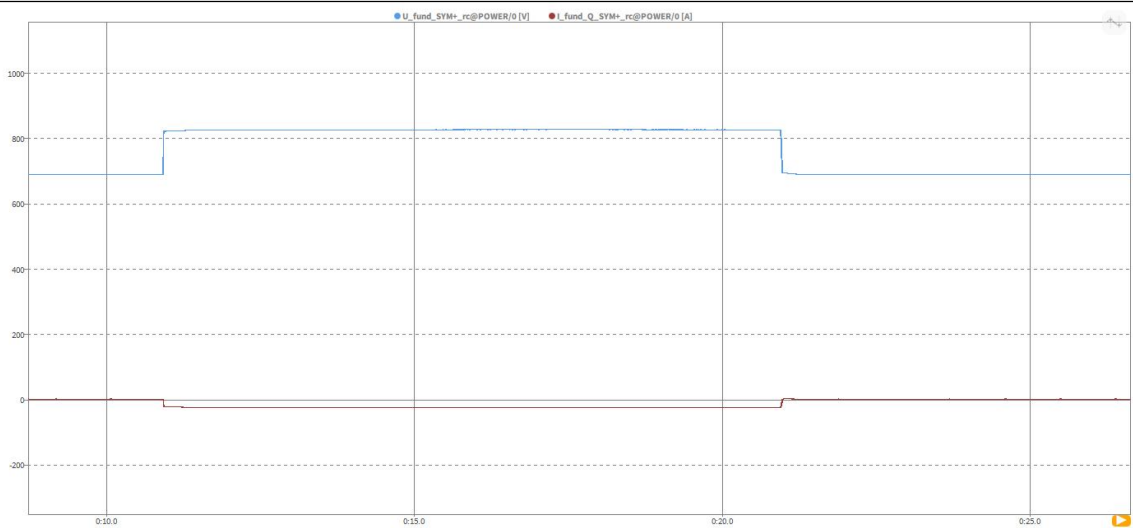


图 2 动态无功电流



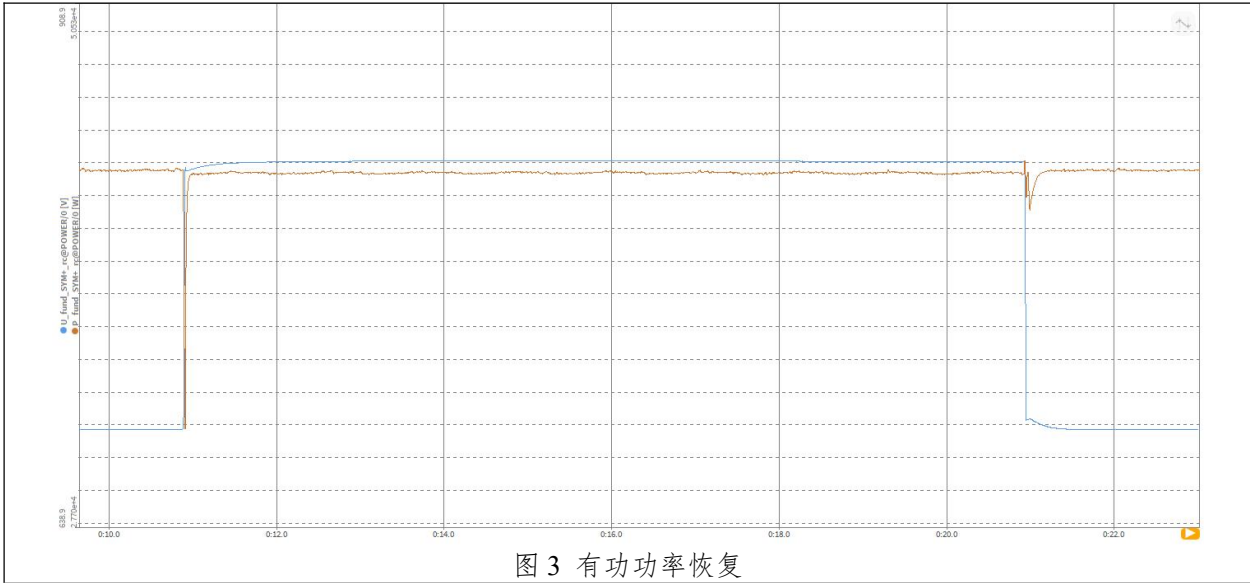


图 3 有功功率恢复

2.5.2 充电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 120%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	120%Un	20%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	10.01		≥10
动态无功电流增量(A)	24.03		26.98±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	11.04		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	26.21		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	9.86		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			



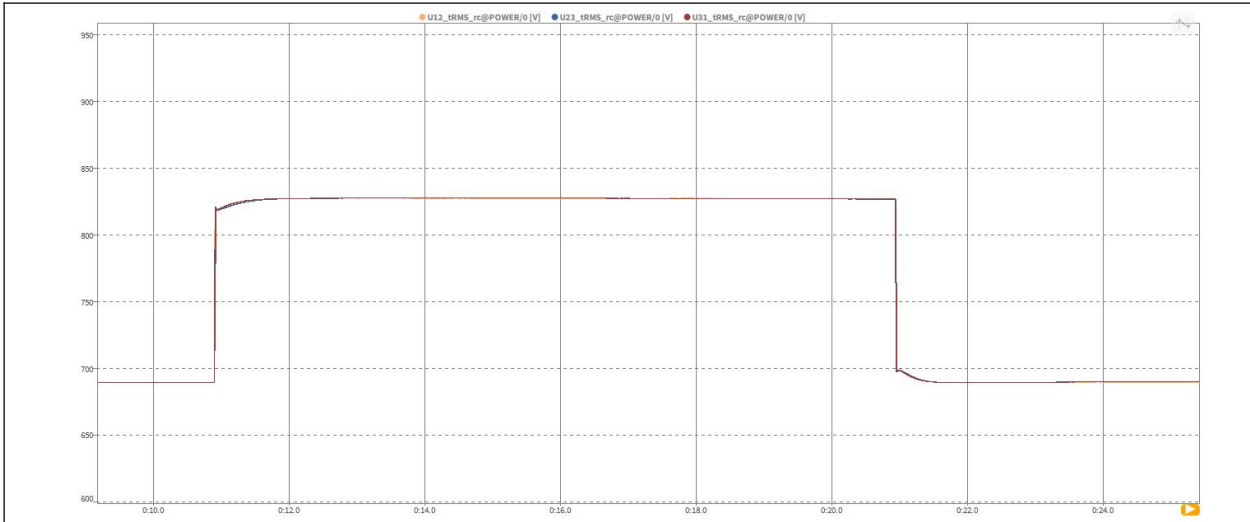


图 1 交流电压有效值

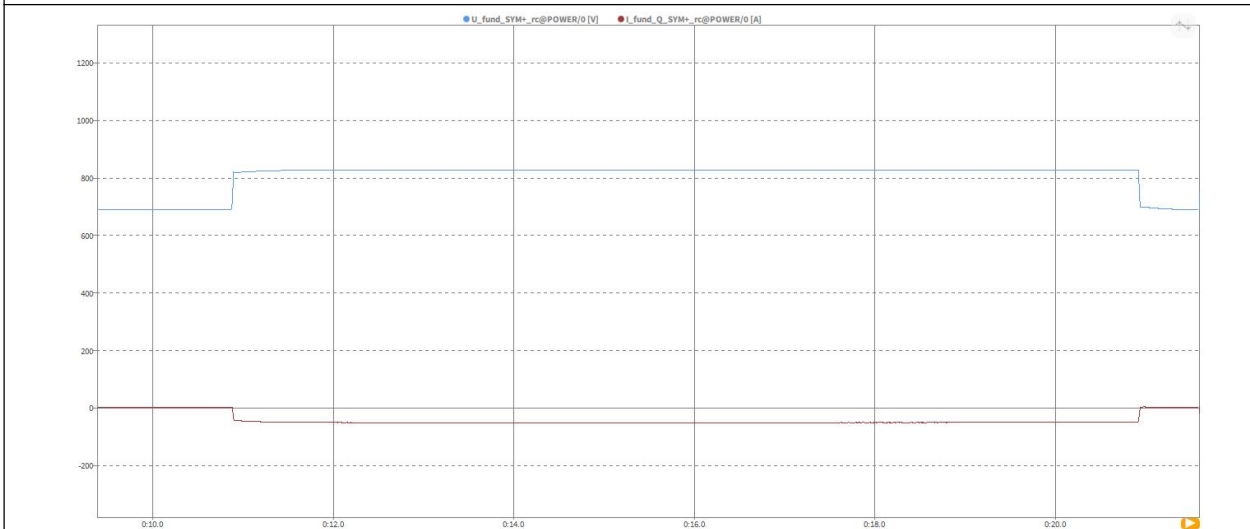


图 2 动态无功电流

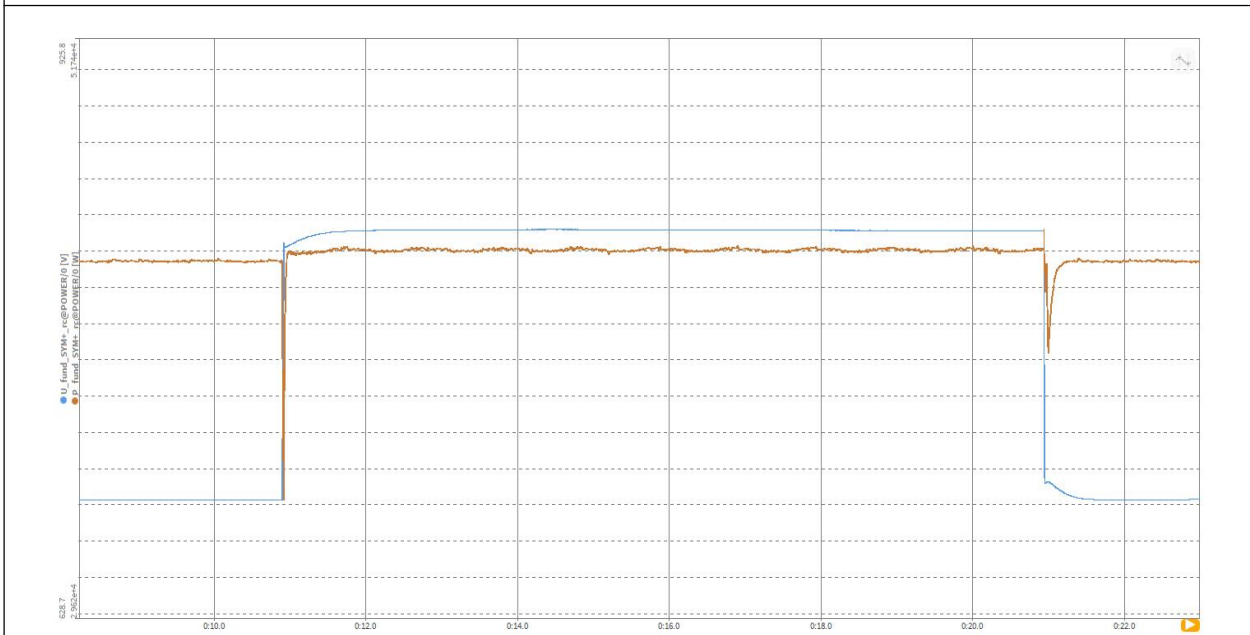


图 3 有功功率恢复





2.5.3 充电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 125%额定电压

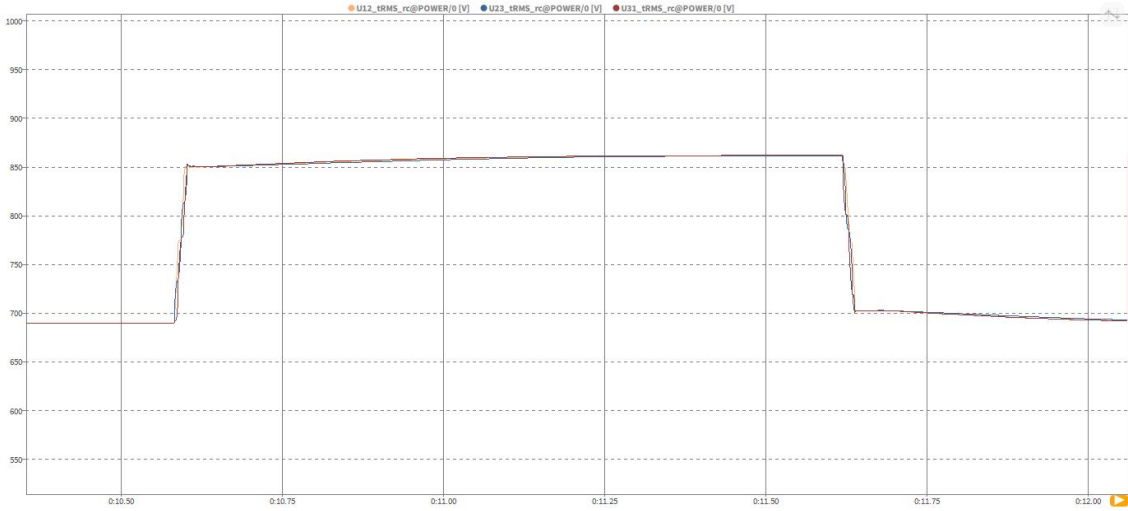
充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	125%Un	20%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	1.01		≥1
动态无功电流增量(A)	35.53		40.47±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	13.58		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	17.84		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	9.05		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			
			

图 1 交流电压有效值



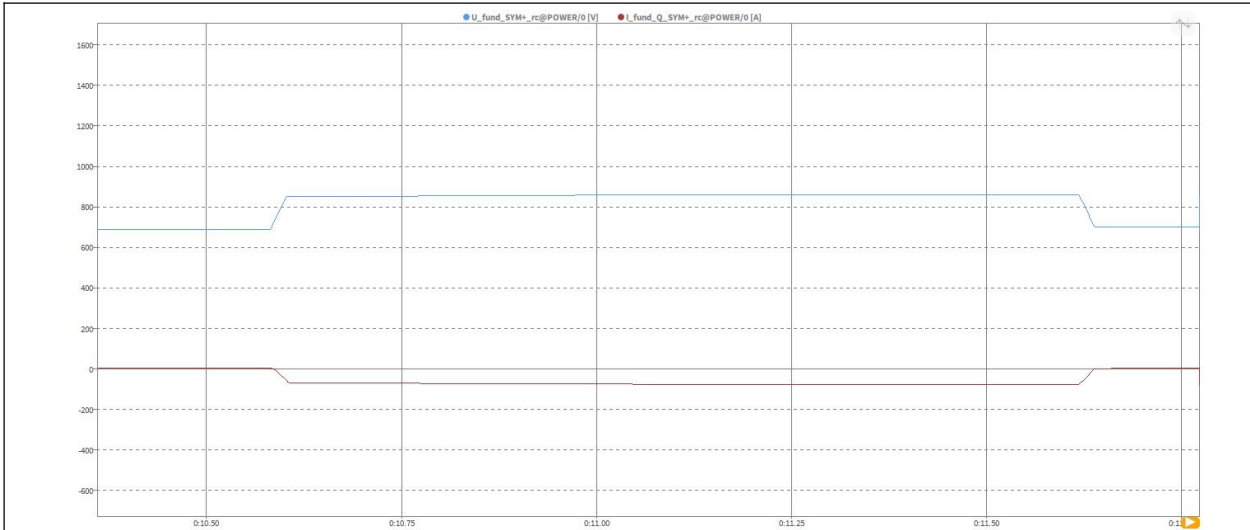


图 2 动态无功电流

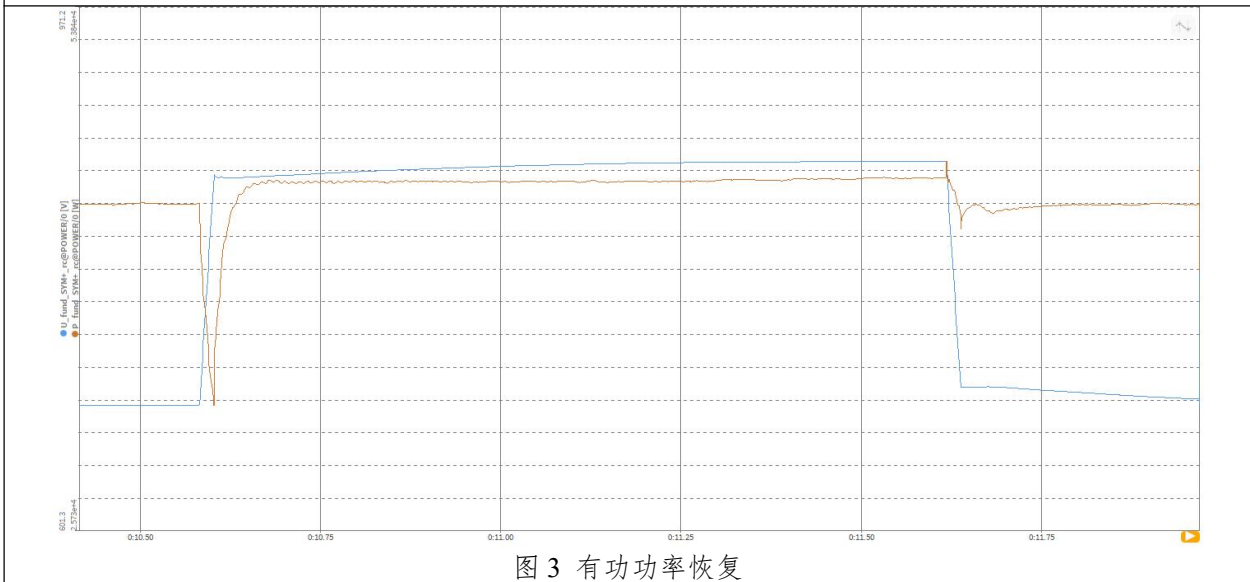


图 3 有功功率恢复

2.5.4 充电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 125%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	125%Un	20%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	1.01		≥1
动态无功电流增量(A)	35.74		40.47±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	14.69		≤30





动态无功电流调节时间(ms)	18.64	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	7.85	≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100	≥30

测试波形

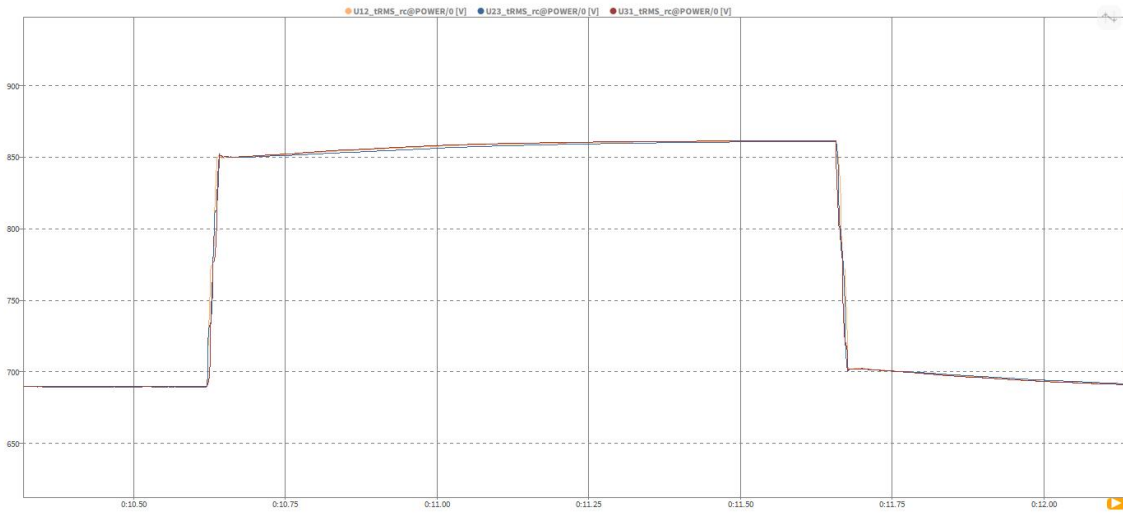


图 1 交流电压有效值

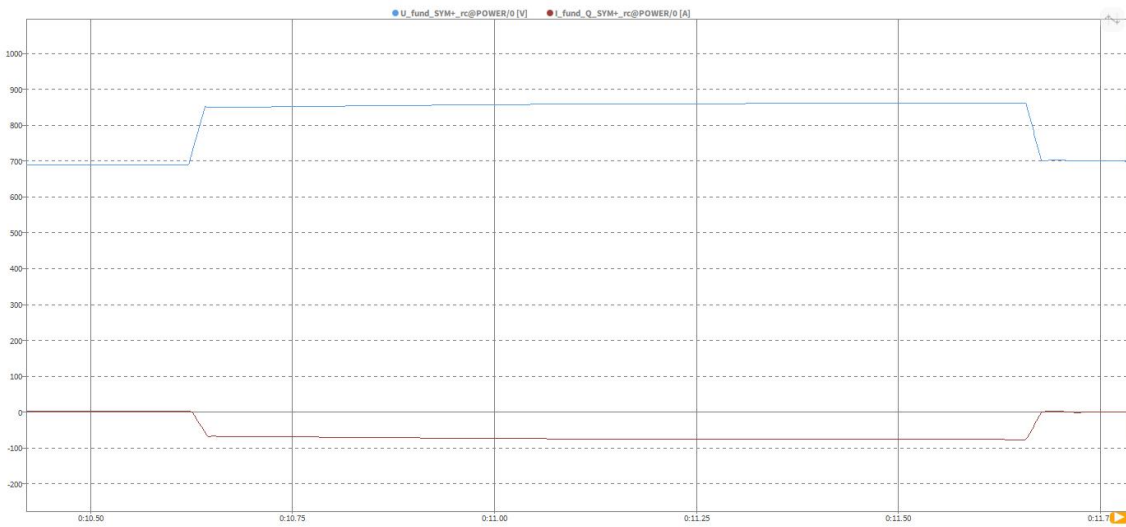
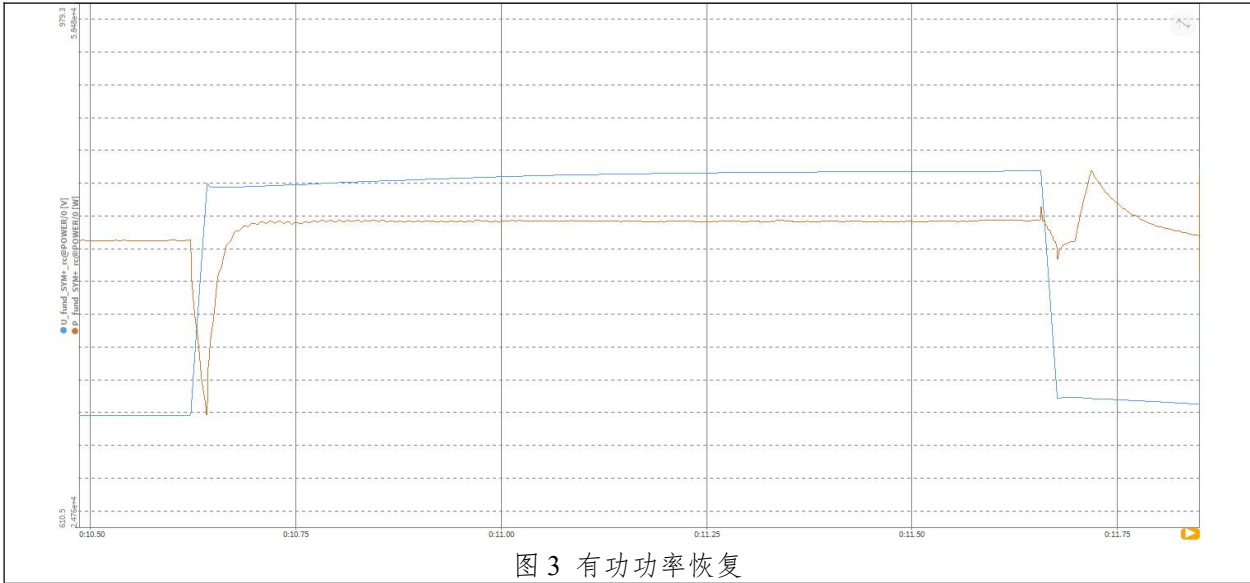


图 2 动态无功电流





2.5.5 充电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 130%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	130%Un	20%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	0.51		≥0.5
动态无功电流增量(A)	47.78		53.97 ± 17.99
动态无功电流响应时间(ms)	15.30		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	31.00		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	7.98		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			



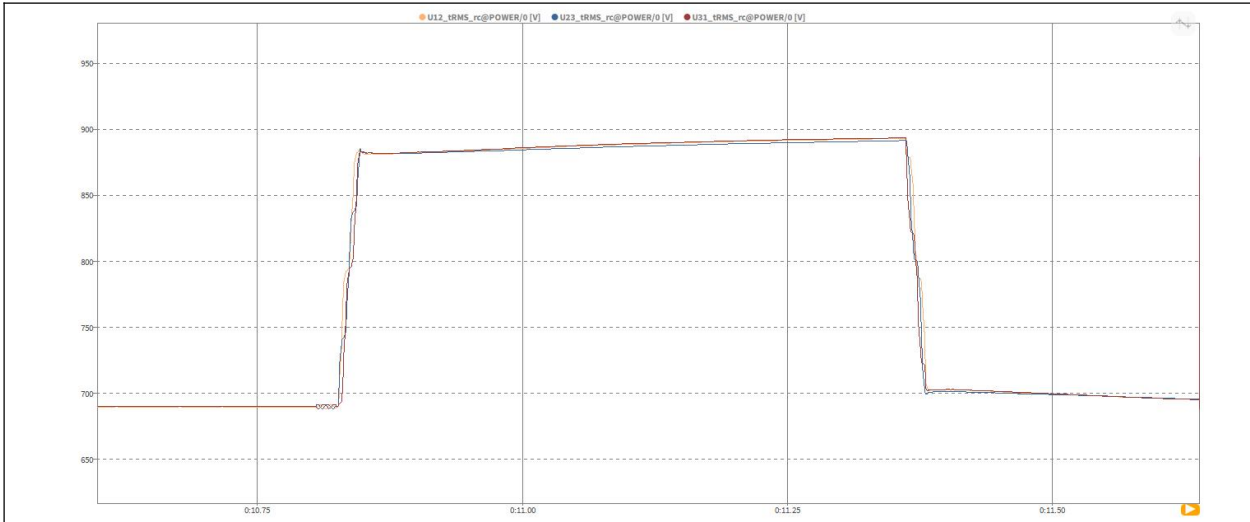


图 1 交流电压有效值

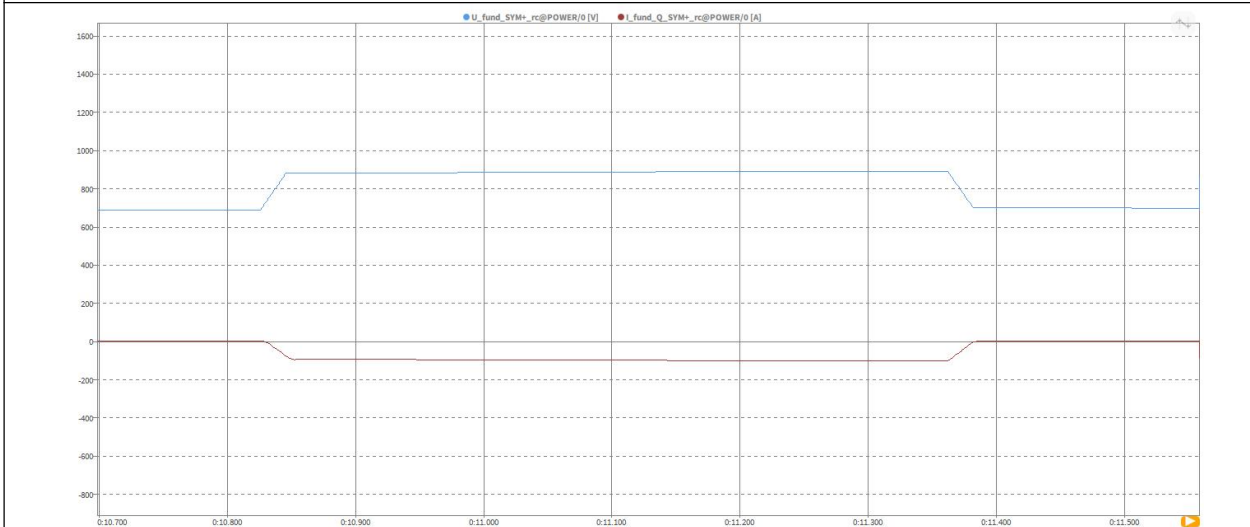


图 2 动态无功电流

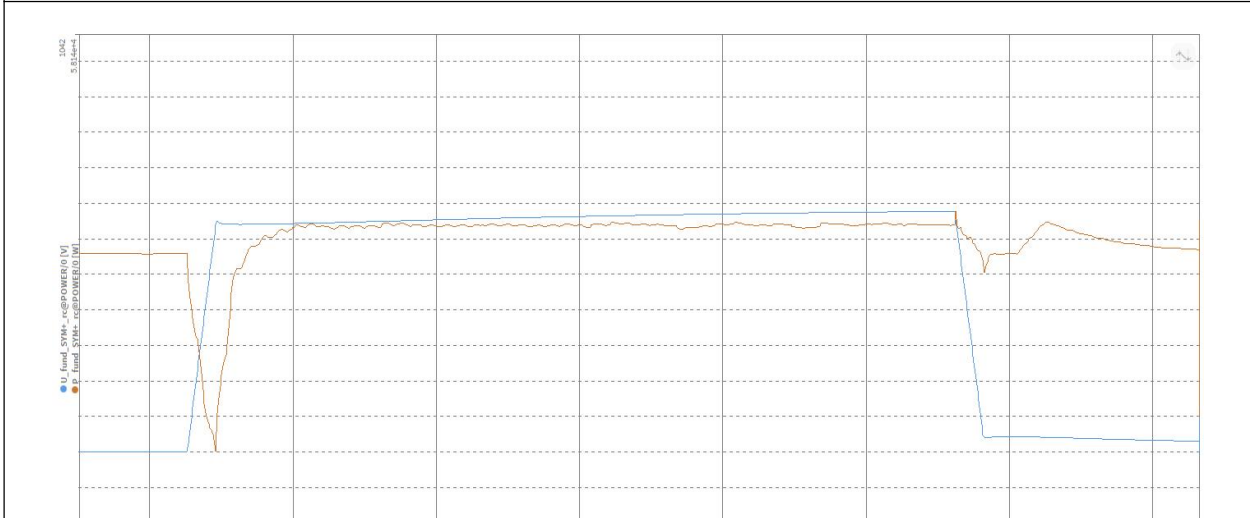


图 3 有功功率恢复





2.5.6 充电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 130%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	130%Un	20%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	0.51		≥0.5
动态无功电流增量(A)	48.14		53.97±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	13.96		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	28.19		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	10.98		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			
图 1 交流电压有效值			

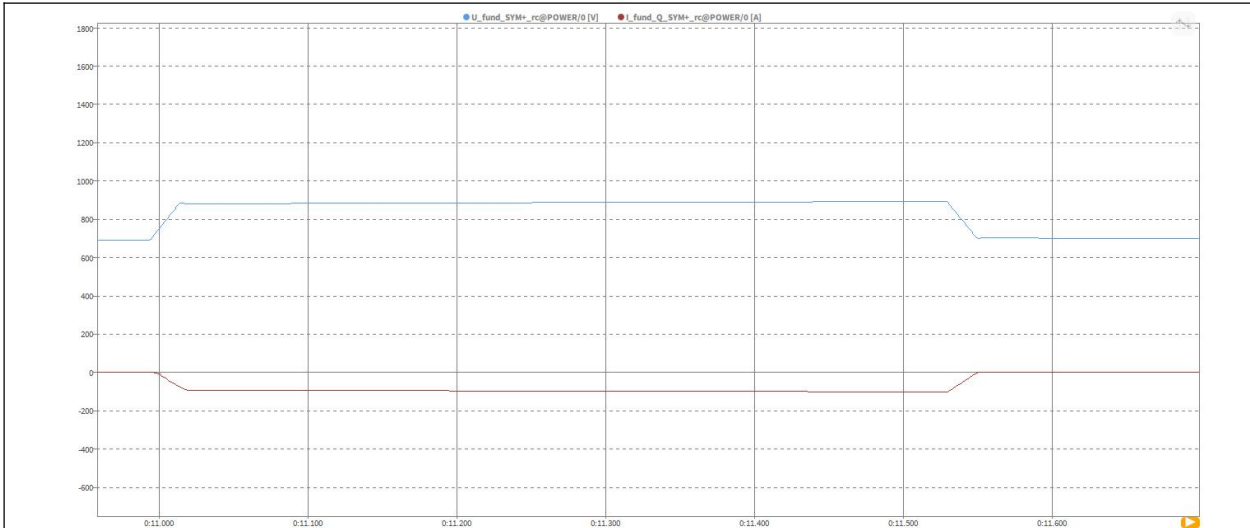


图 2 动态无功电流

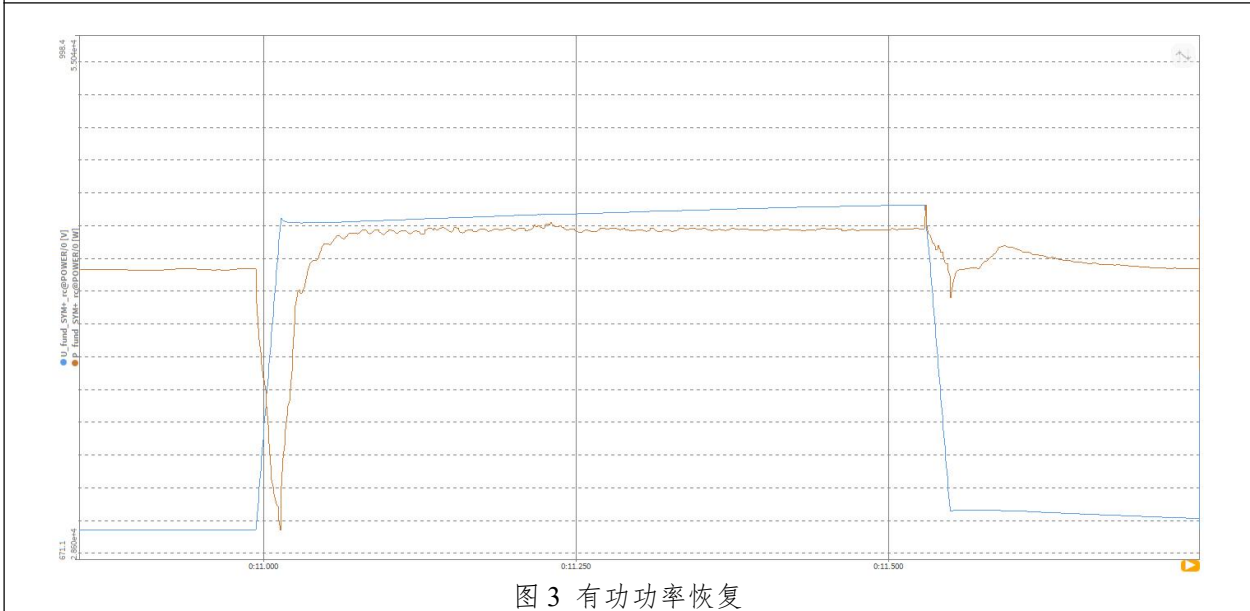


图 3 有功功率恢复

2.6 直流端口电压=1500V，轻载 20%Pn，K<sub>3</sub>=3

2.6.1 充电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 120%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	120%Un	20%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	10.01		≥10
动态无功电流增量(A)	45.17		53.97±17.99





动态无功电流响应时间(ms)	12.04	$\leq 30$
动态无功电流调节时间(ms)	16.97	$\leq 60$
动态无功电流增量退出时间(ms)	12.03	$\leq 30$
有功功率恢复速率(%PN/s)	$> 100$	$\geq 30$

测试波形

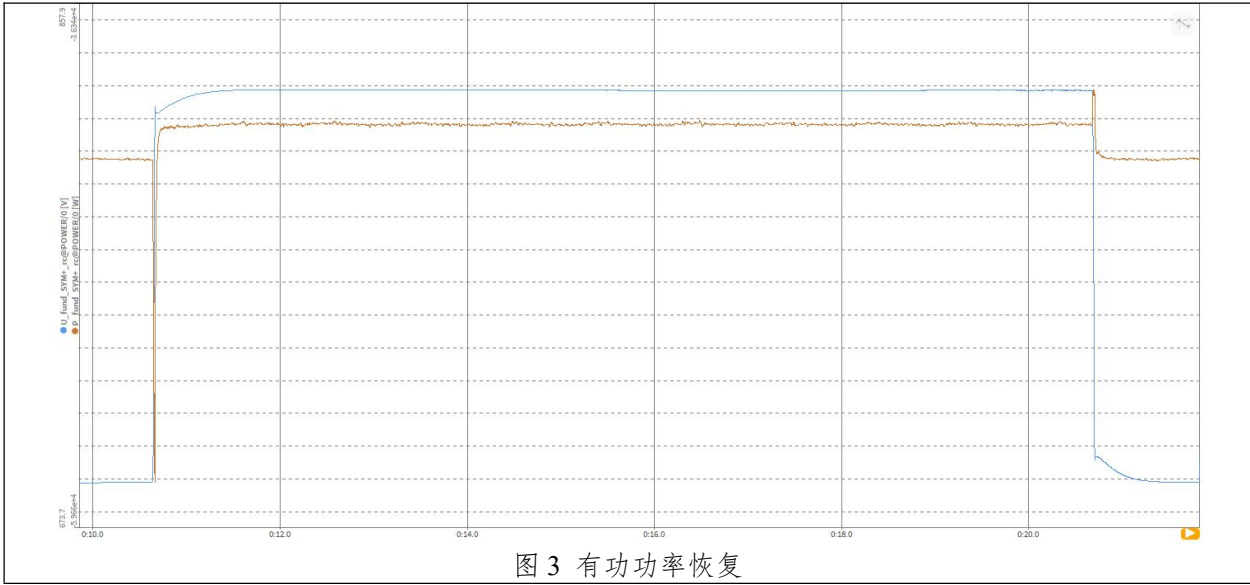


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流





### 2.6.2 充电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 120%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	120%Un	20%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	10.01		≥10
动态无功电流增量(A)	43.96		53.97 ± 17.99
动态无功电流响应时间(ms)	11.84		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	25.92		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	14.14		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			



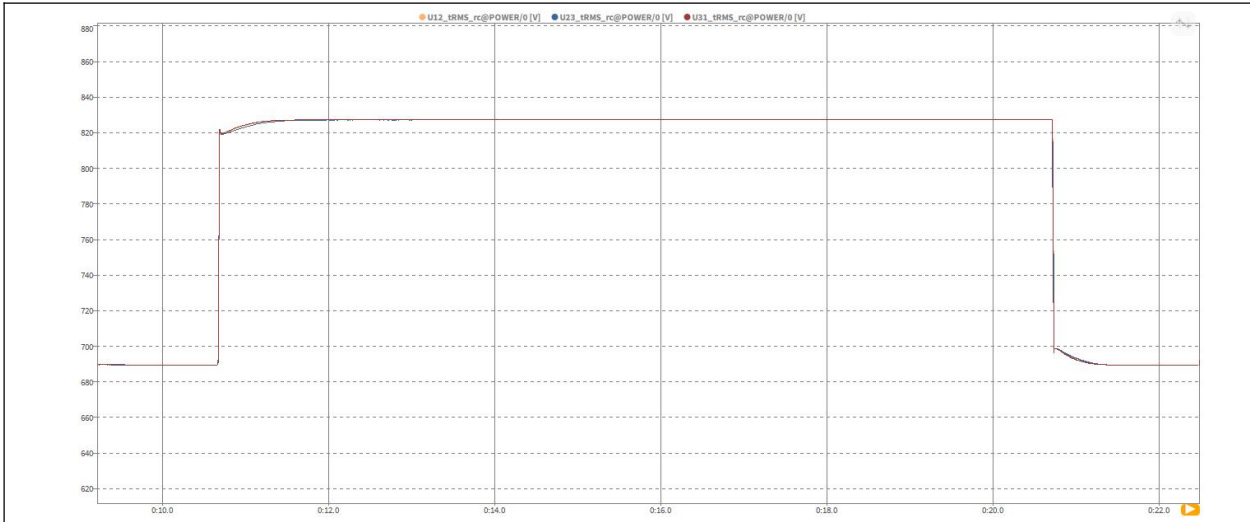


图 1 交流电压有效值

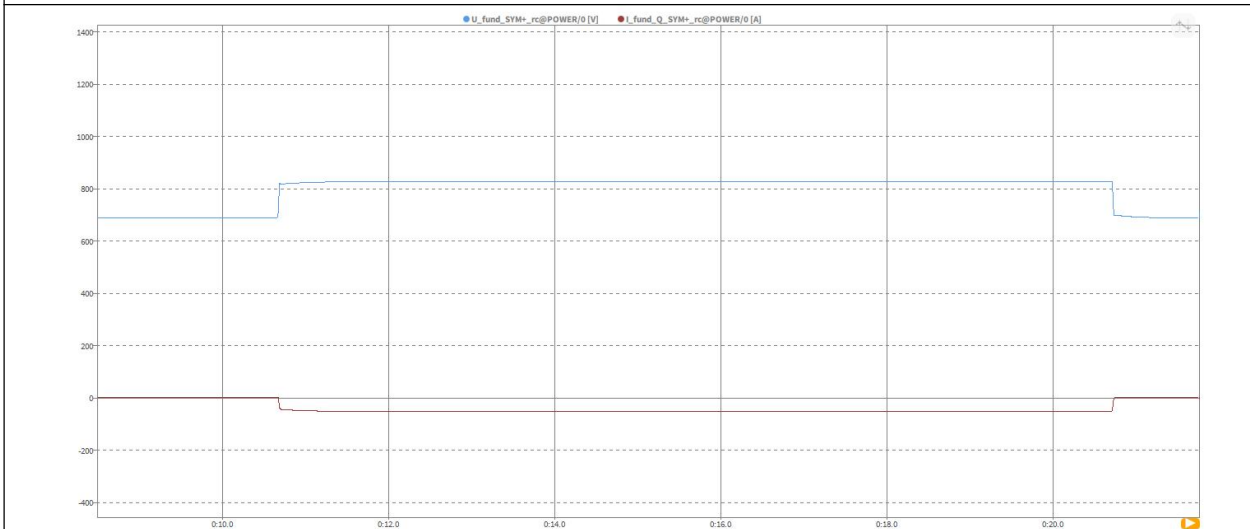


图 2 动态无功电流

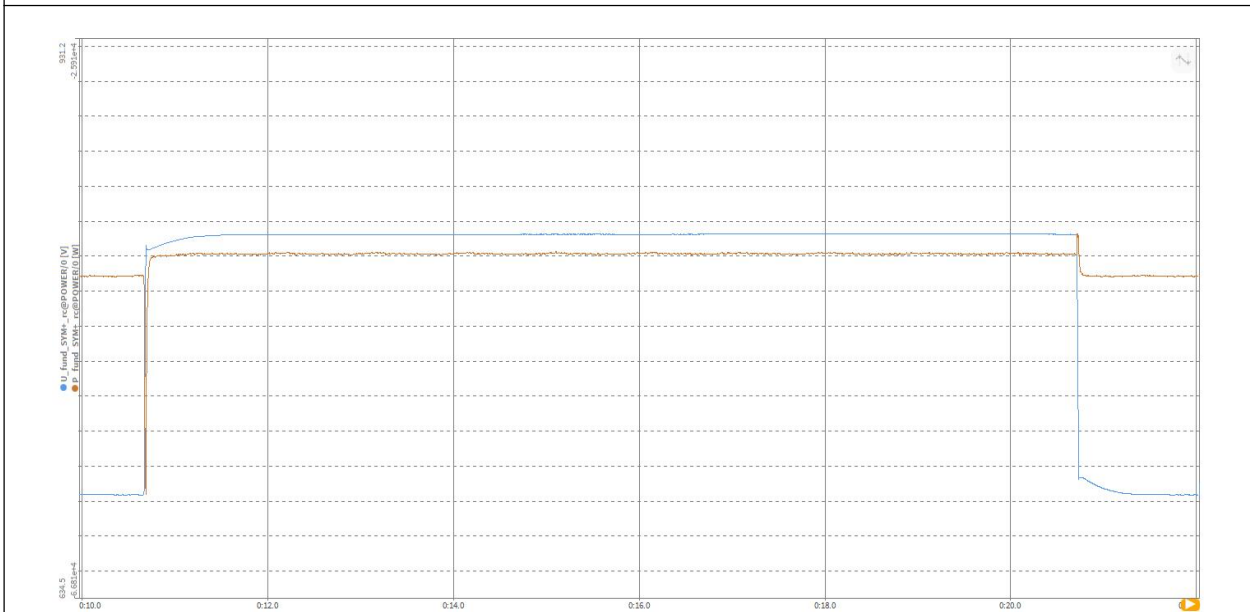


图 3 有功功率恢复





2.6.3 充电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 125%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	125%Un	20%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	1.01		≥1
动态无功电流增量(A)	70.45		80.95±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	12.95		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	17.95		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	10.38		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30

测试波形

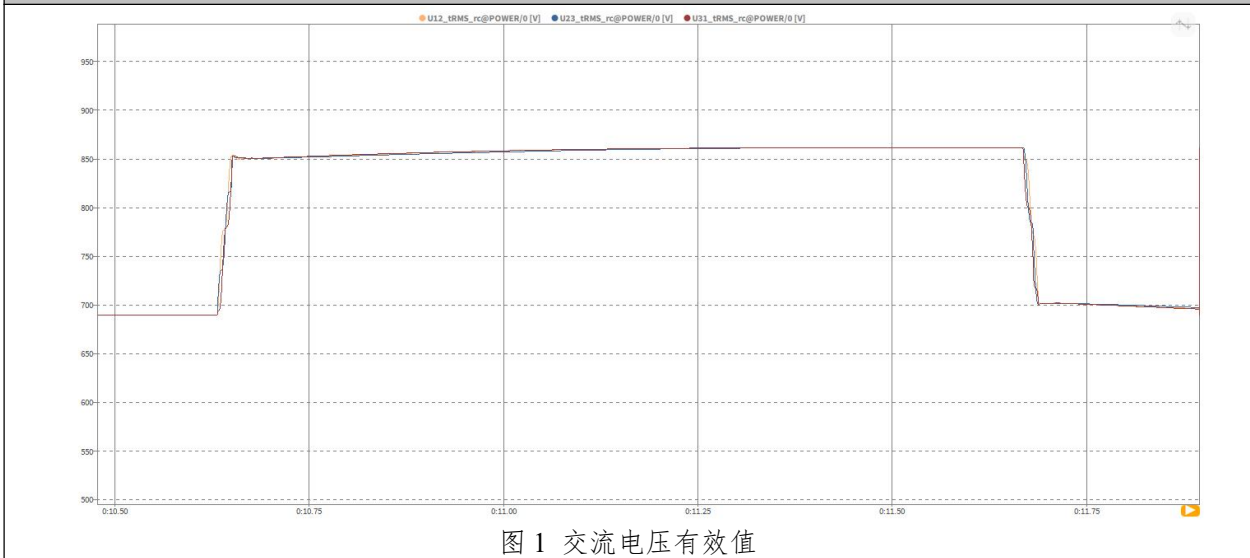


图 1 交流电压有效值

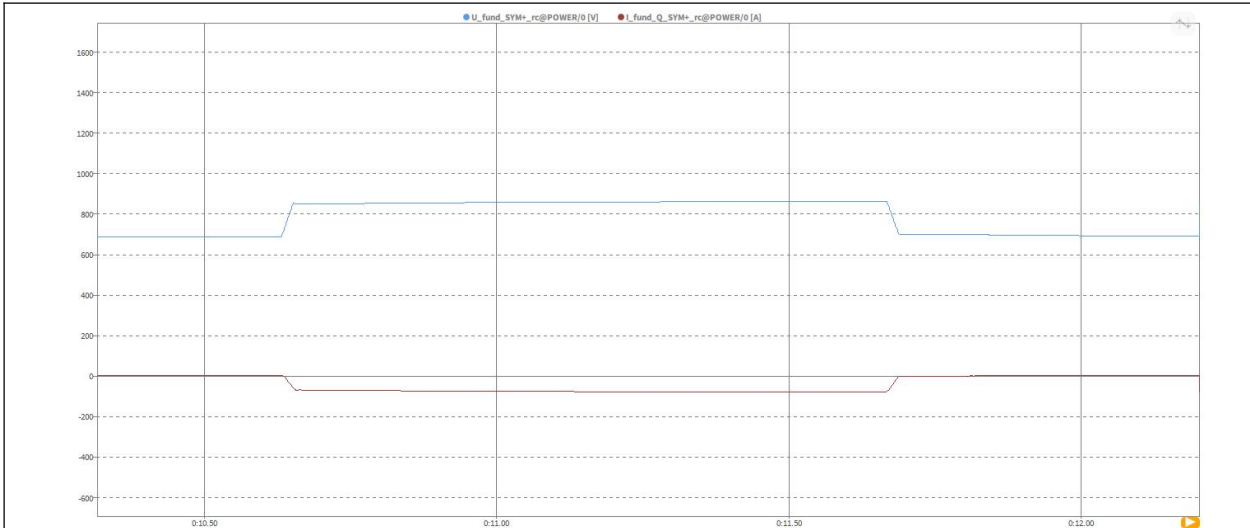


图 2 动态无功电流

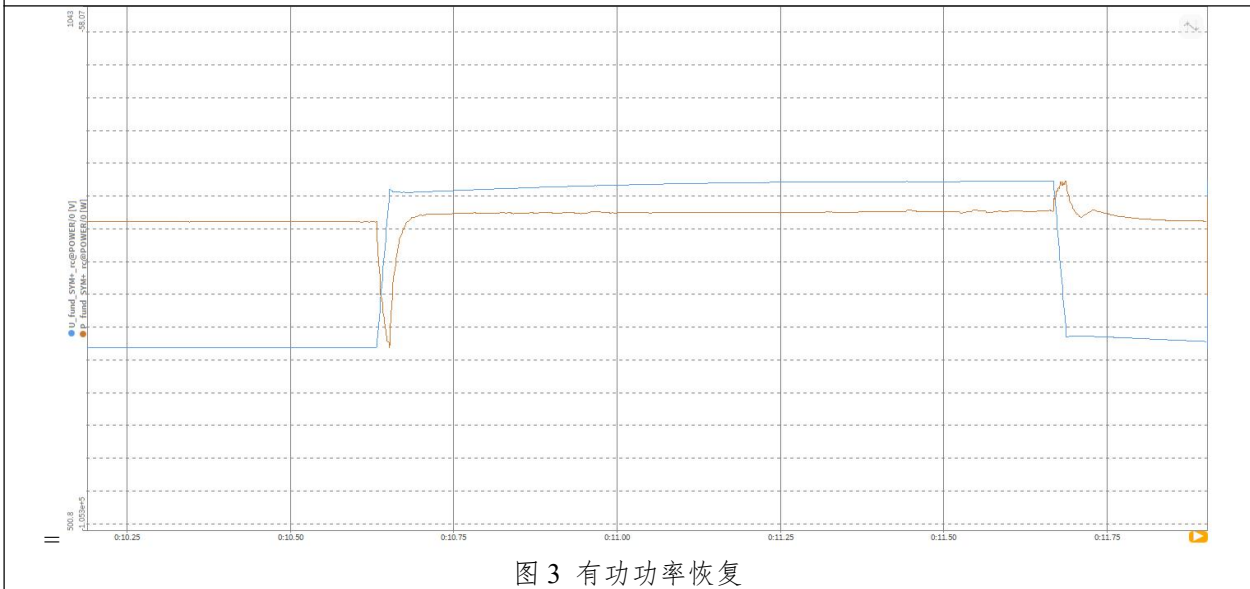


图 3 有功功率恢复

2.6.4 充电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 125%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	125%Un	20%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	1.01		≥1
动态无功电流增量(A)	69.95		80.95 ± 17.99
动态无功电流响应时间(ms)	12.93		≤30





动态无功电流调节时间(ms)	27.90	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	9.02	≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100	≥30

测试波形

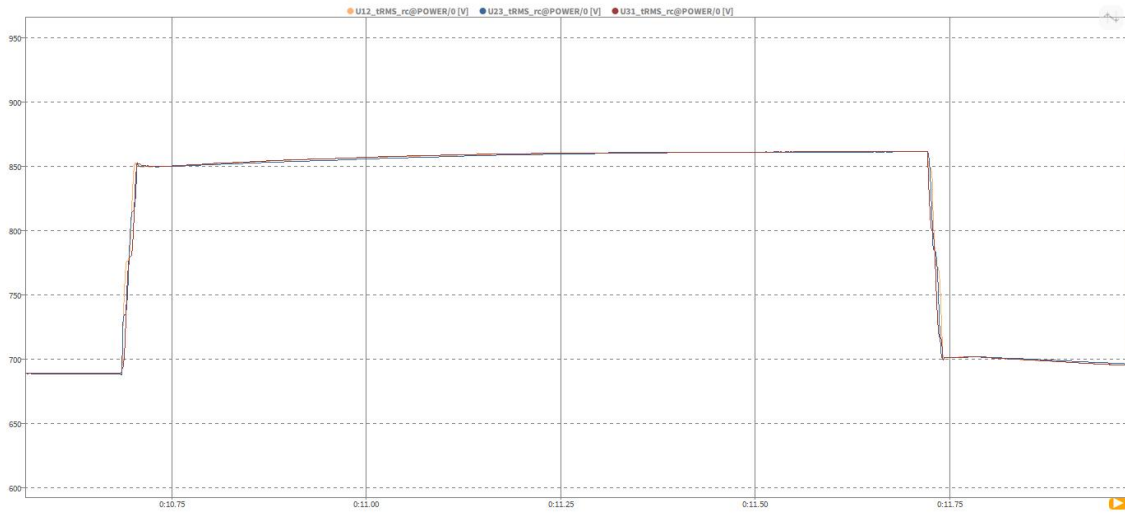


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流



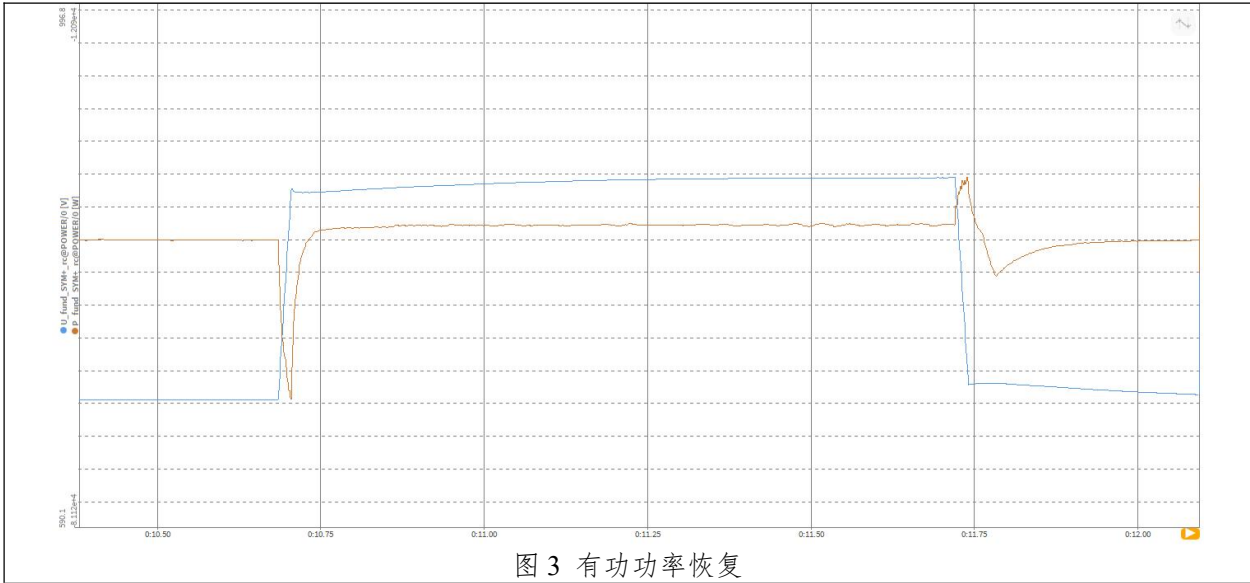


图 3 有功功率恢复

2.6.5 充电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 130%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	130%Un	20%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	0.51		≥0.5
动态无功电流增量(A)	92.93		107.94±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	13.75		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	35.06		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	9.09		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			



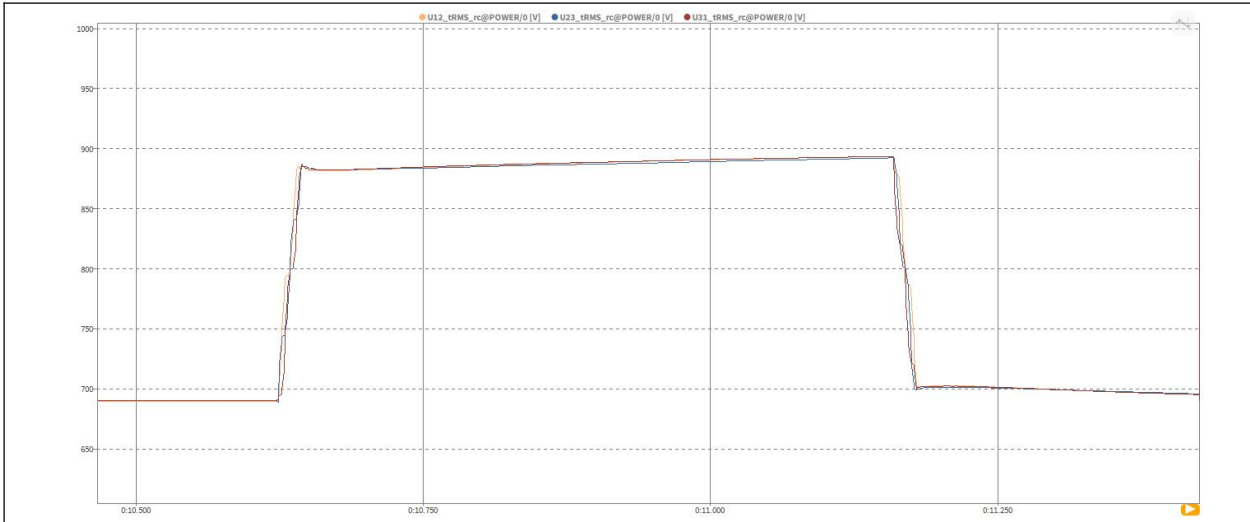


图 1 交流电压有效值

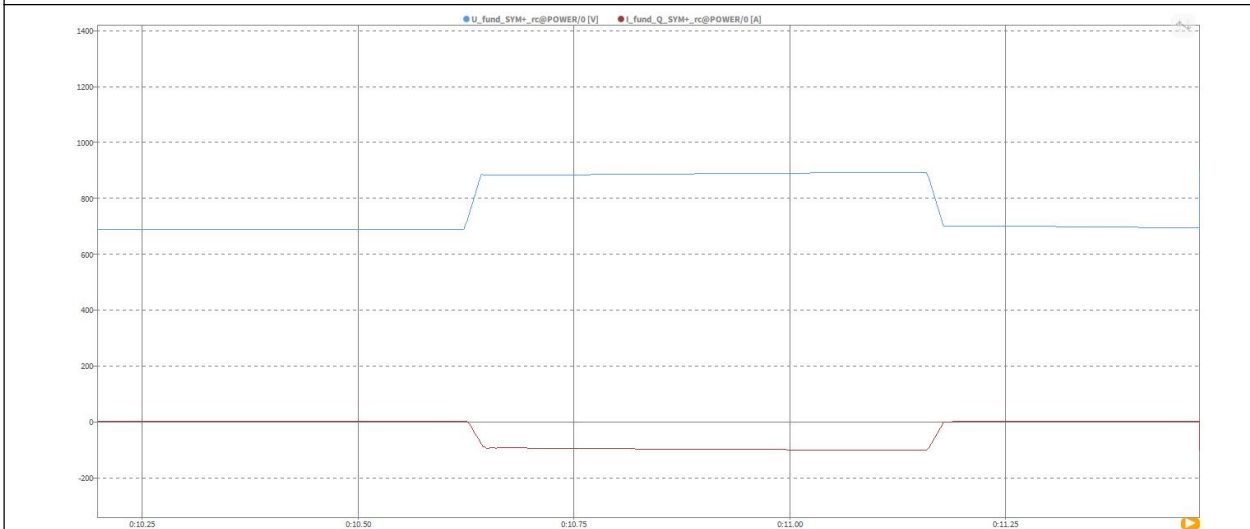


图 2 动态无功电流

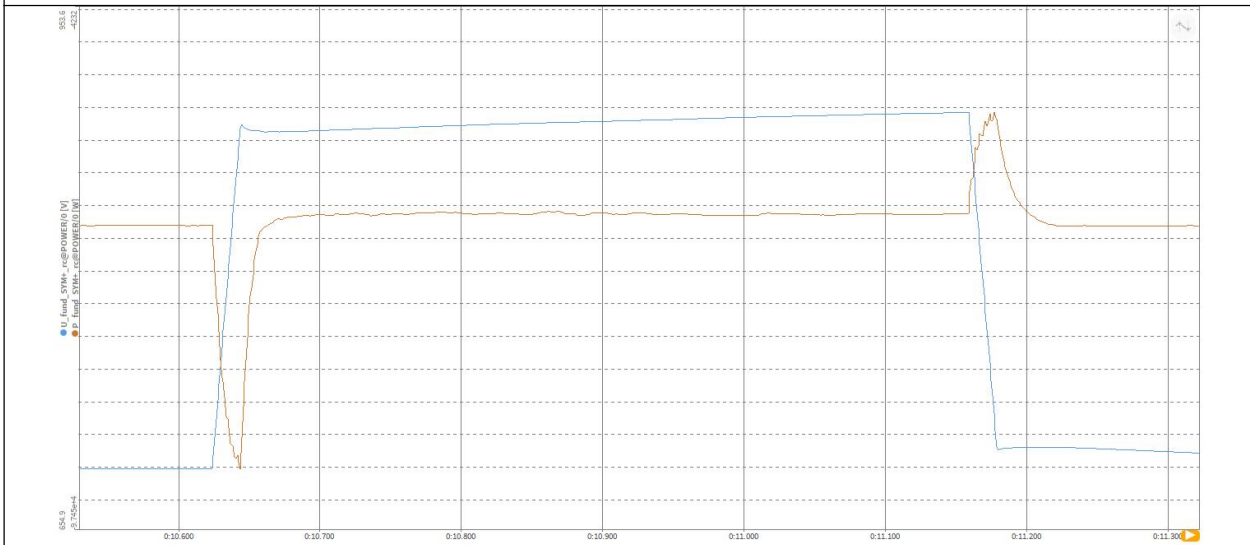


图 3 有功功率恢复

2.6.6 充电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 130%额定电压





充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	130%Un	20%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	0.52		≥0.5
动态无功电流增量(A)	95.78		107.94±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	13.98		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	20.01		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	8.91		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			
图 1 交流电压有效值			



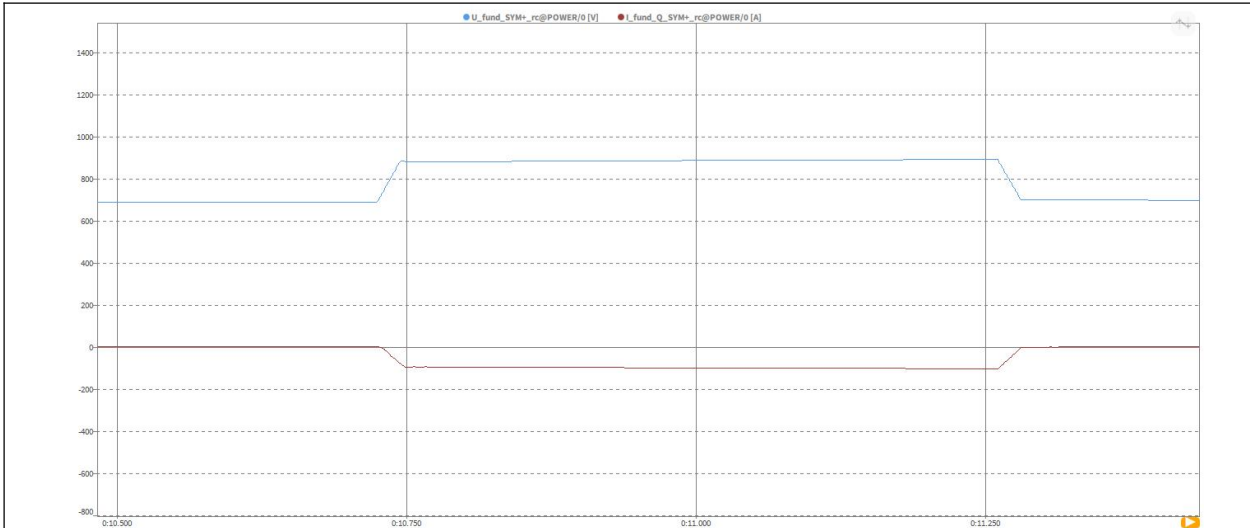


图 2 动态无功电流

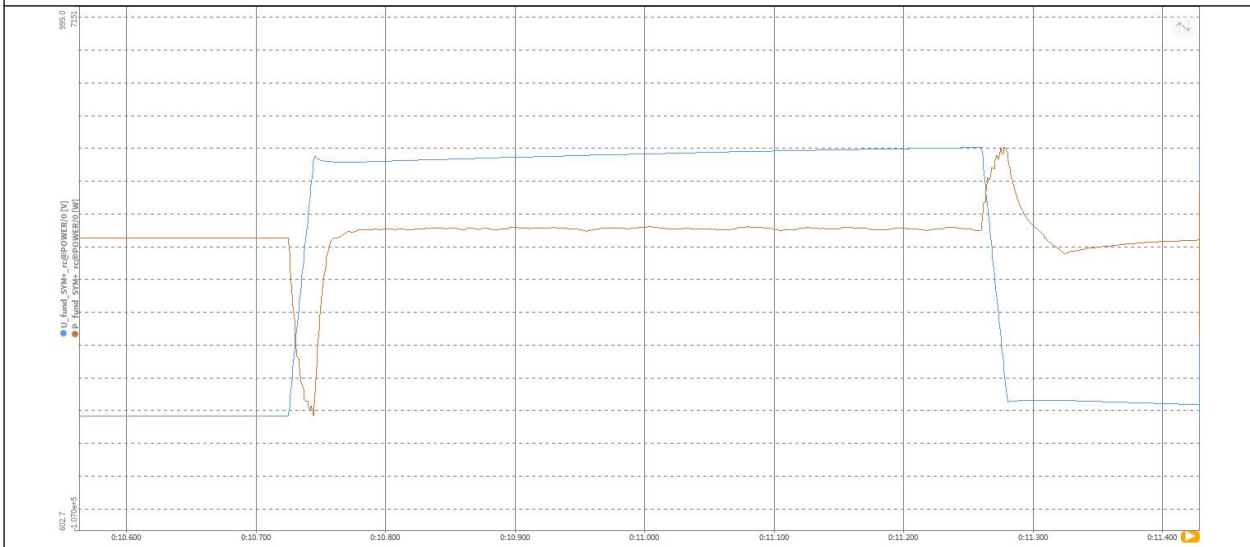


图 3 有功功率恢复

2.7 直流端口电压=1500V，重载 100%Pn，K<sub>3</sub>=1.5

2.7.1 充电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 120%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	120%Un	100%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	10.01		≥10
动态无功电流增量(A)	23.75		26.98±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	11.94		≤30





动态无功电流调节时间(ms)	43.20	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	10.07	≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100	≥30

测试波形

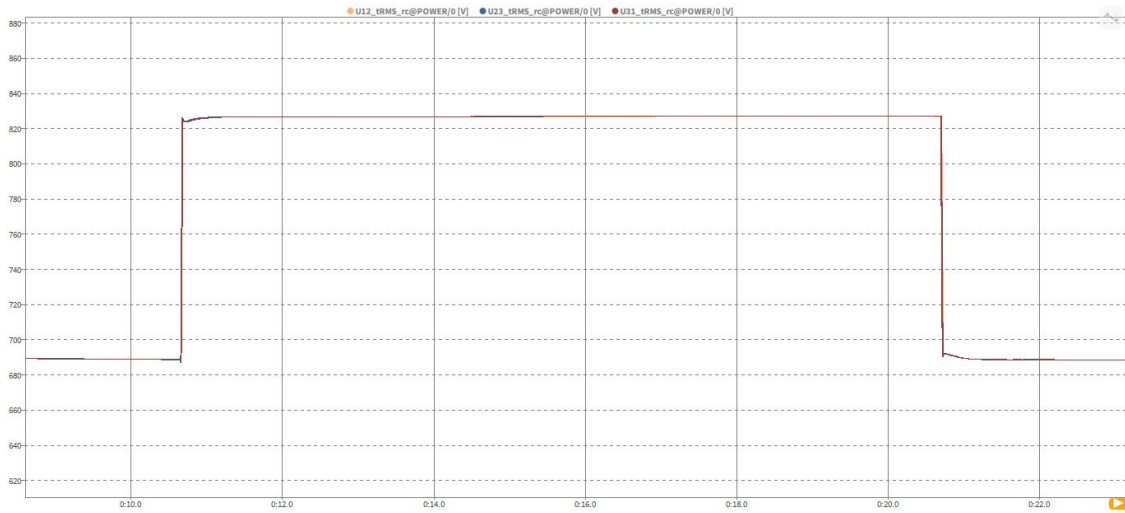


图 1 交流电压有效值

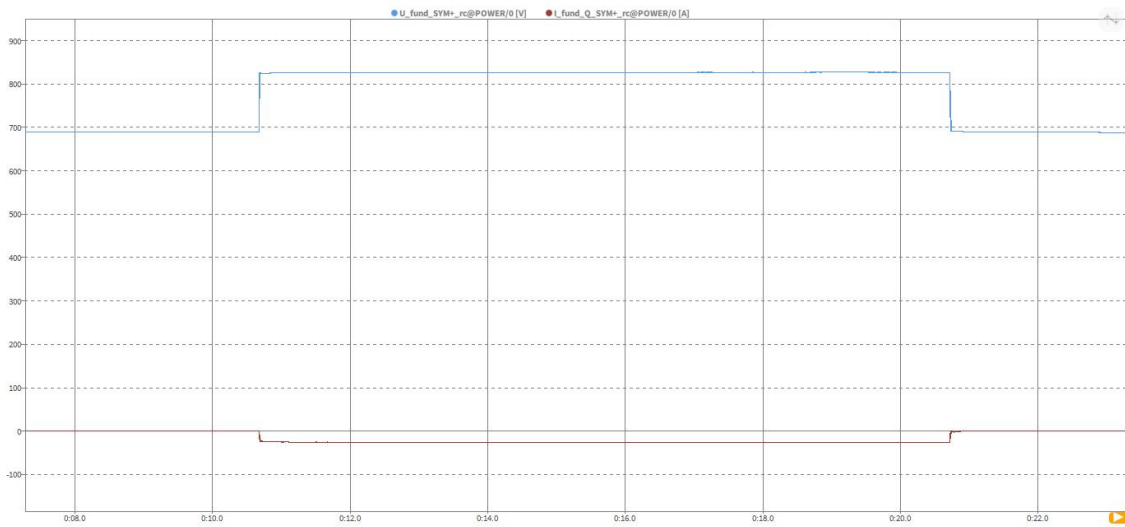


图 2 动态无功电流



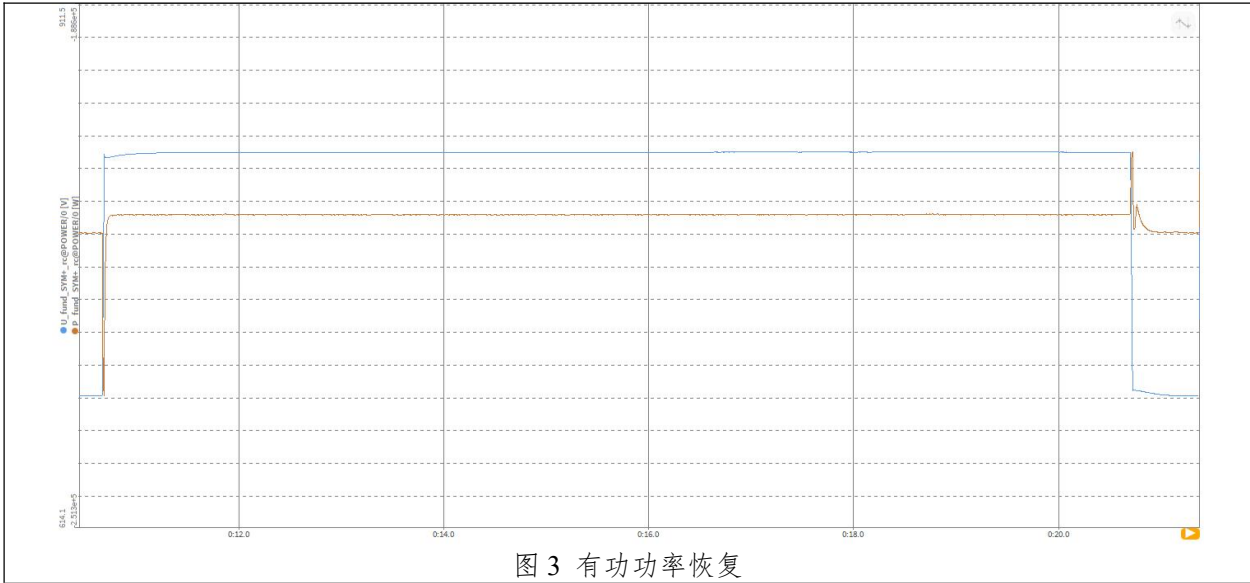


图 3 有功功率恢复

2.7.2 充电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 120%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	120%Un	100%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	10.01		≥10
动态无功电流增量(A)	24.12		26.98±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	12.00		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	52.96		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	10.45		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			



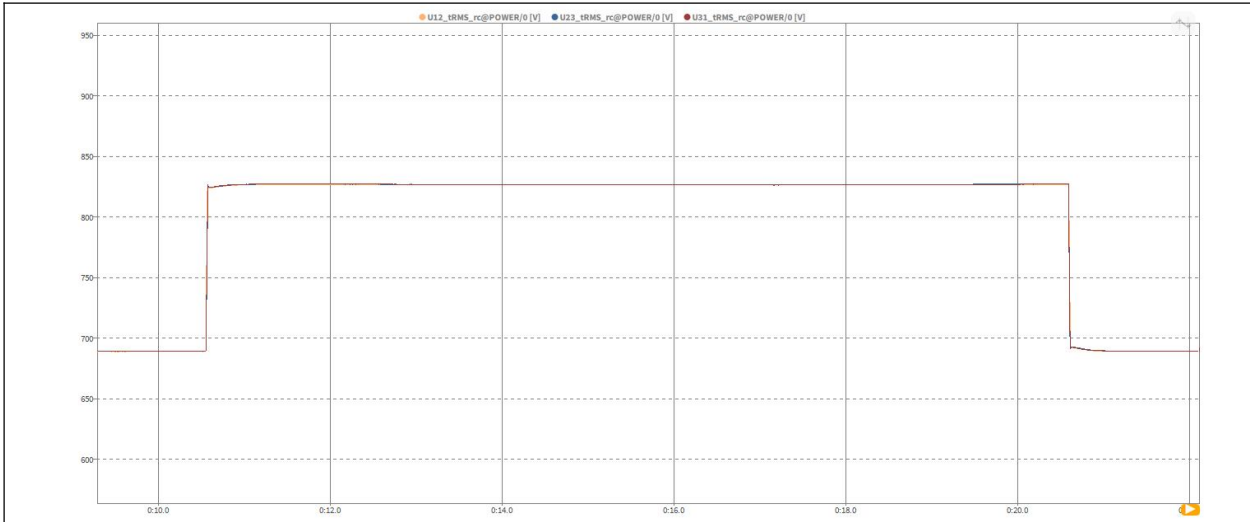


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

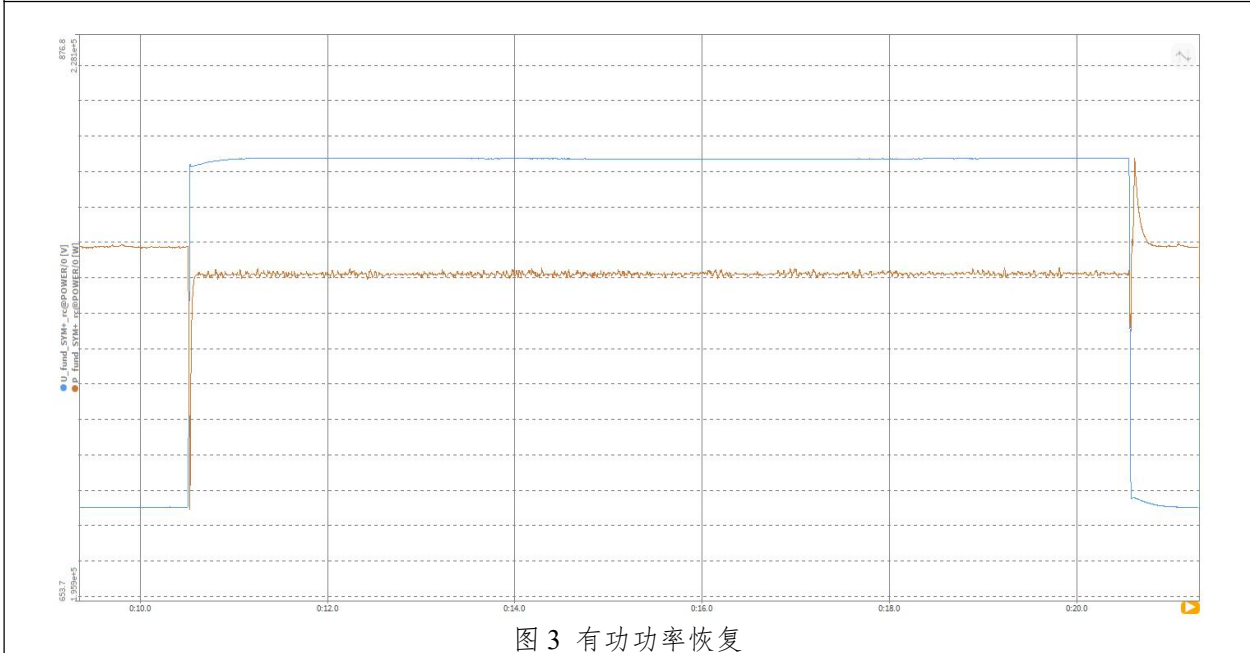


图 3 有功功率恢复





2.7.3 充电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 125%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	125%Un	100%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	1.01		≥1
动态无功电流增量(A)	38.50		40.47±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	12.01		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	16.04		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	12.97		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30

测试波形

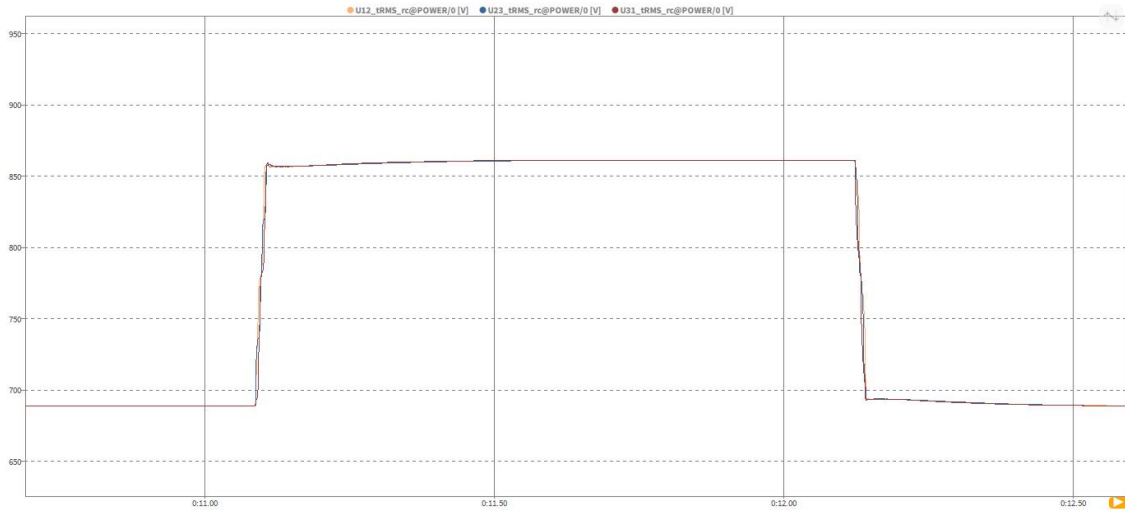


图 1 交流电压有效值

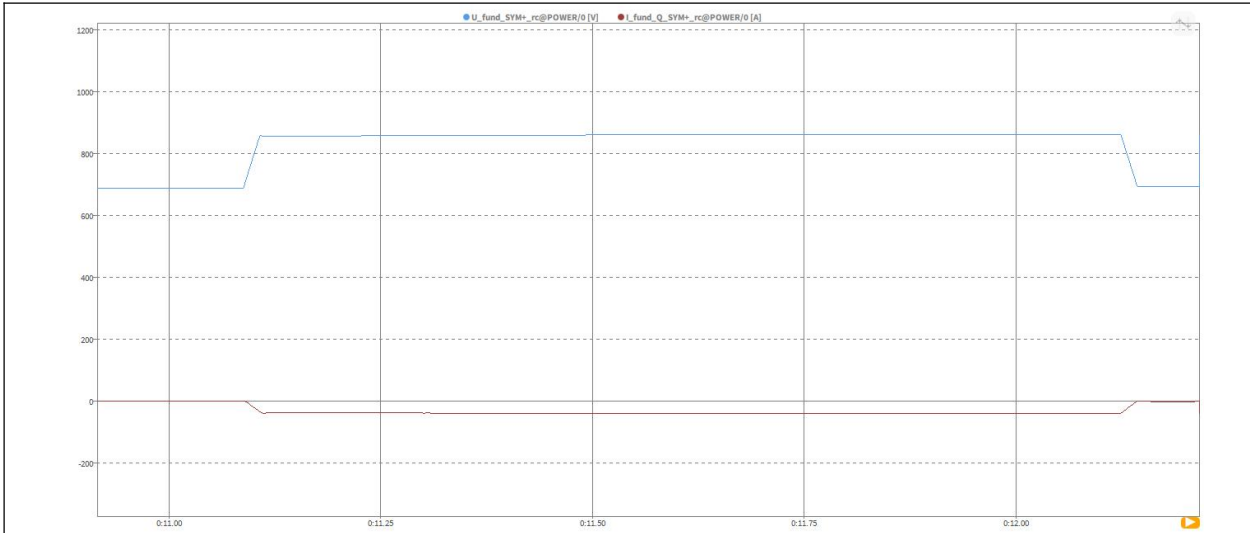


图 2 动态无功电流

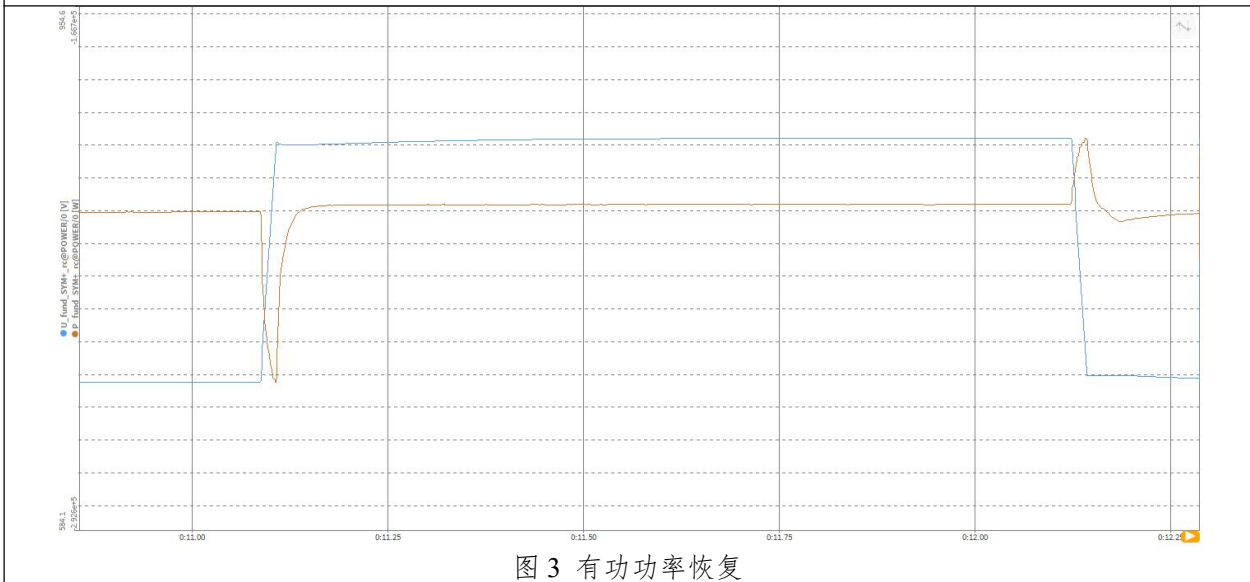


图 3 有功功率恢复

2.7.4 充电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 125%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	125%Un	100%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	1.01		≥1
动态无功电流增量(A)	38.62		40.47±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	11.96		≤30





动态无功电流调节时间(ms)	17.00	$\leq 60$
动态无功电流增量退出时间(ms)	7.99	$\leq 30$
有功功率恢复速率(%PN/s)	$> 100$	$\geq 30$

测试波形

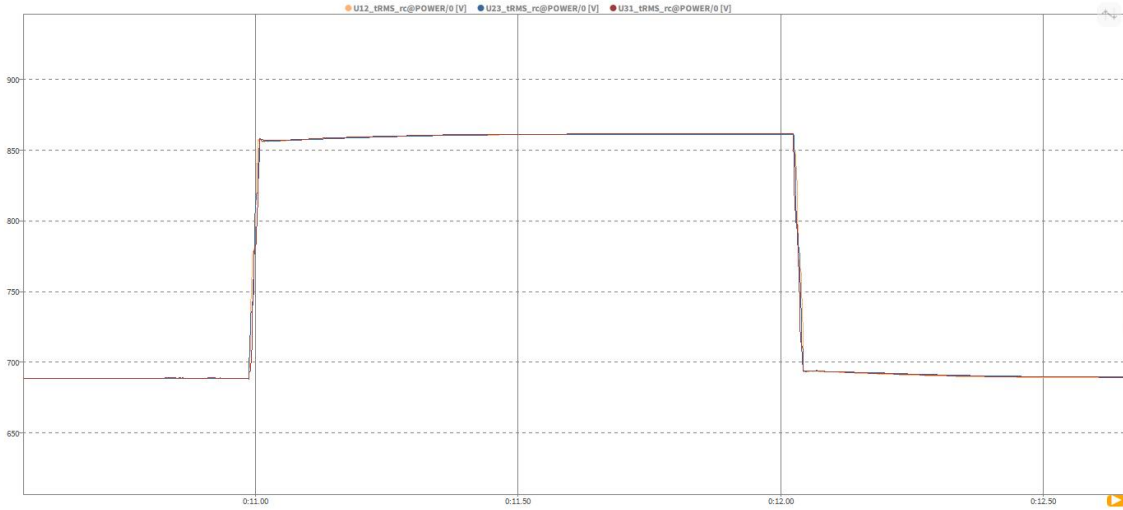


图 1 交流电压有效值

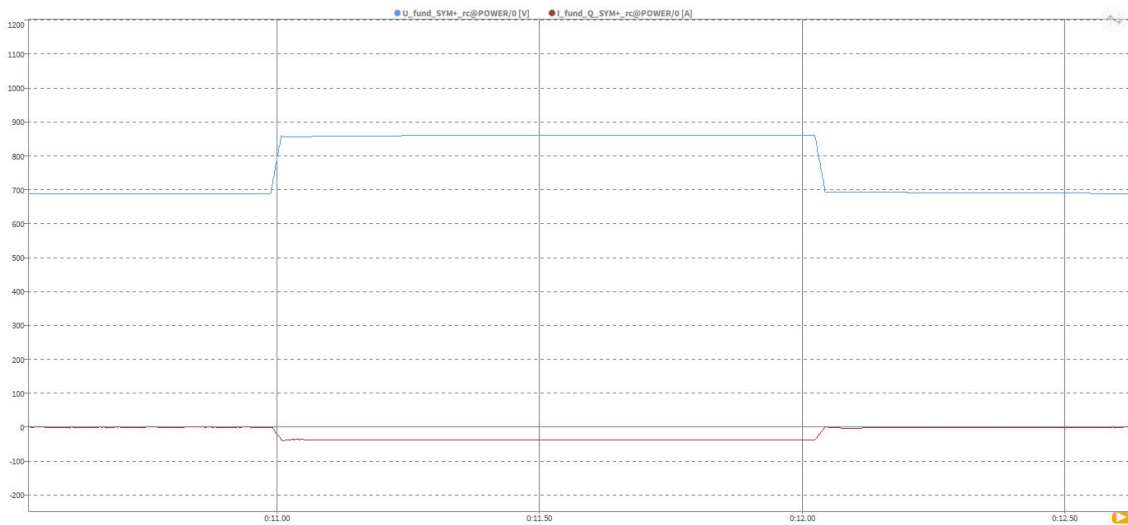


图 2 动态无功电流



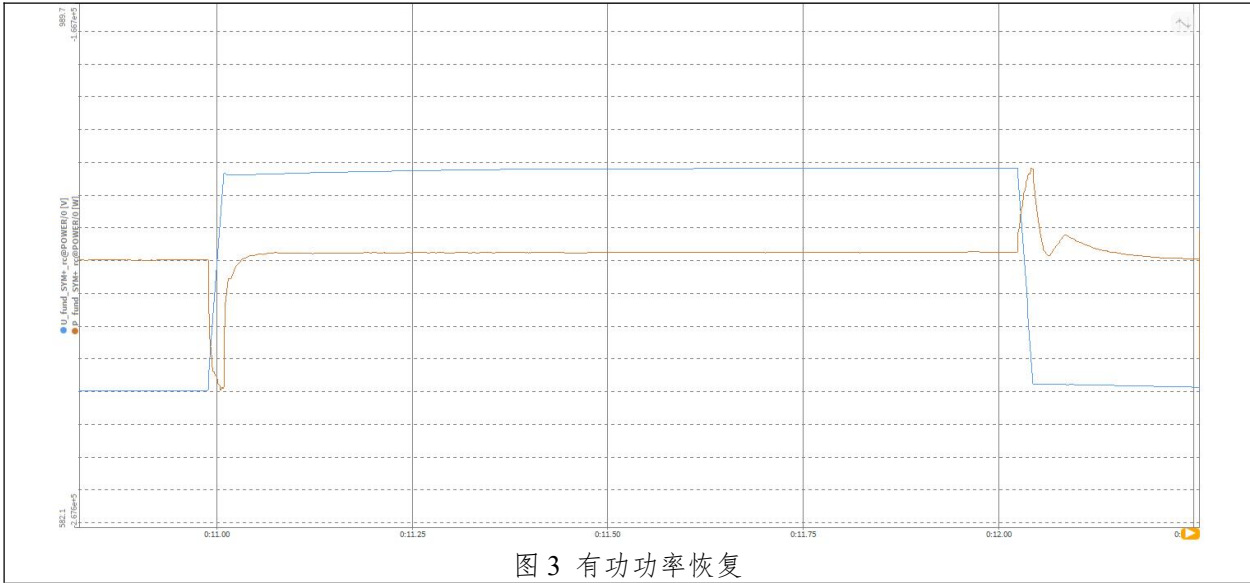


图 3 有功功率恢复

2.7.5 充电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 130%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	130%Un	100%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	0.52		≥0.5
动态无功电流增量(A)	46.85		53.97±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	16.46		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	31.13		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	9.00		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			



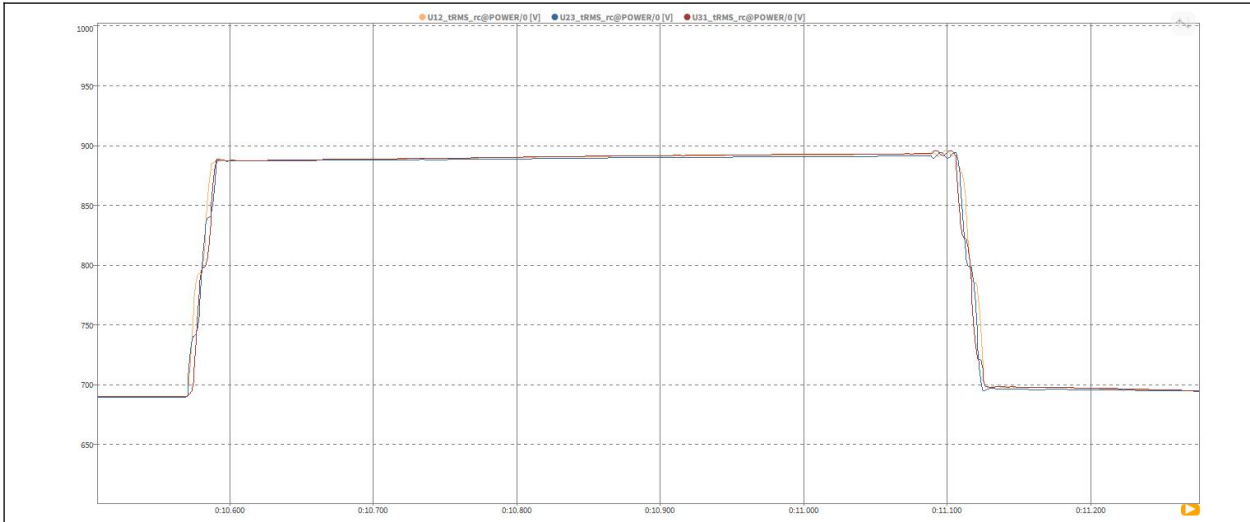


图 1 交流电压有效值

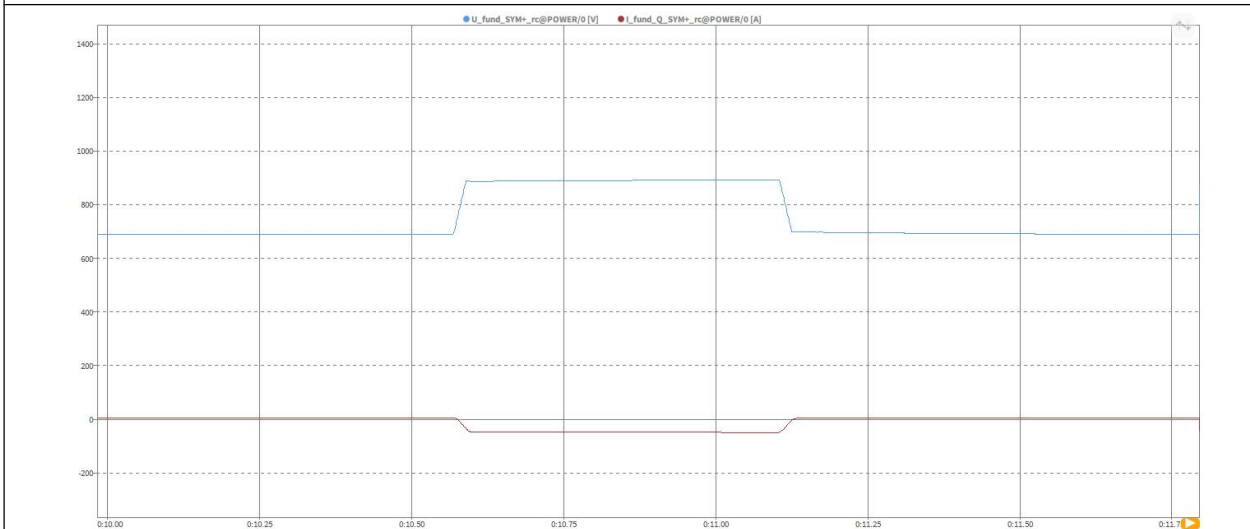


图 2 动态无功电流

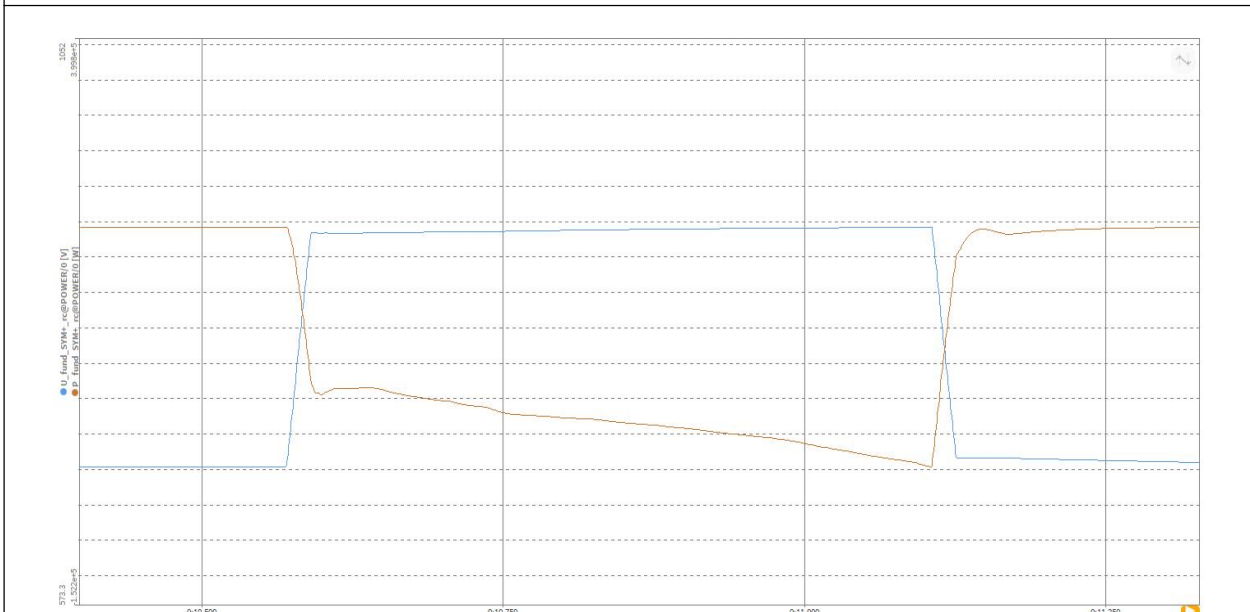


图 3 有功功率恢复

有限公司



2.7.6 充电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 130%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	130%Un	100%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	0.52		≥0.5
动态无功电流增量(A)	46.76		53.97±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	12.00		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	30.11		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	7.93		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			
图 1 交流电压有效值			



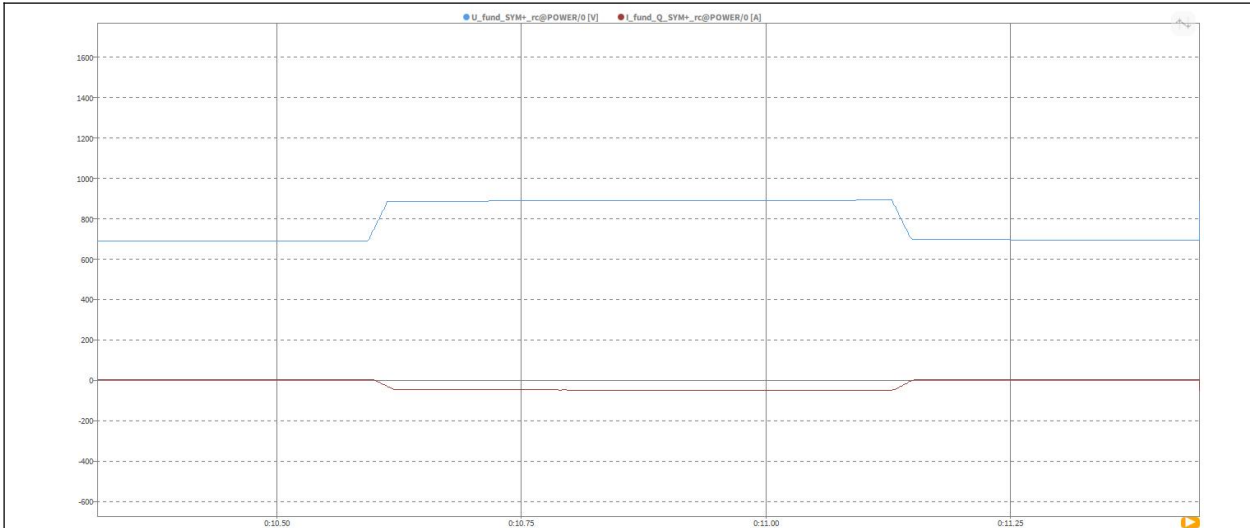


图 2 动态无功电流

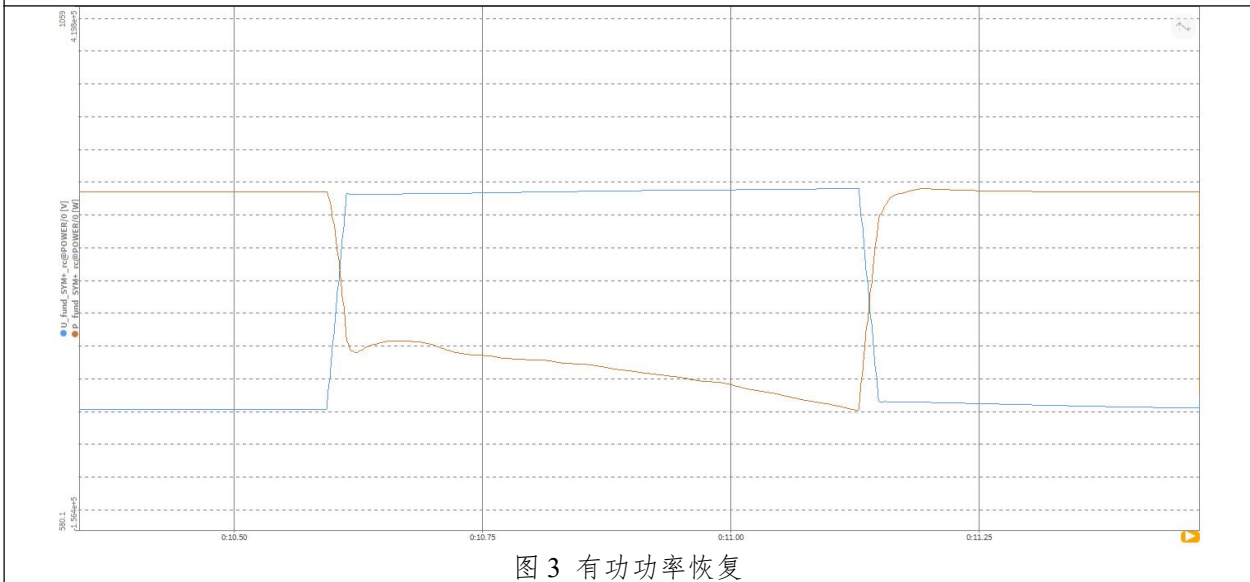


图 3 有功功率恢复

2.8 直流端口电压=1500V，重载 100%Pn，K<sub>3</sub>=3

2.8.1 充电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 120%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	120%Un	100%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	10.01		≥10
动态无功电流增量(A)	44.19		53.97±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	11.63		≤30





动态无功电流调节时间(ms)	26.64	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	9.09	≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100	≥30

测试波形

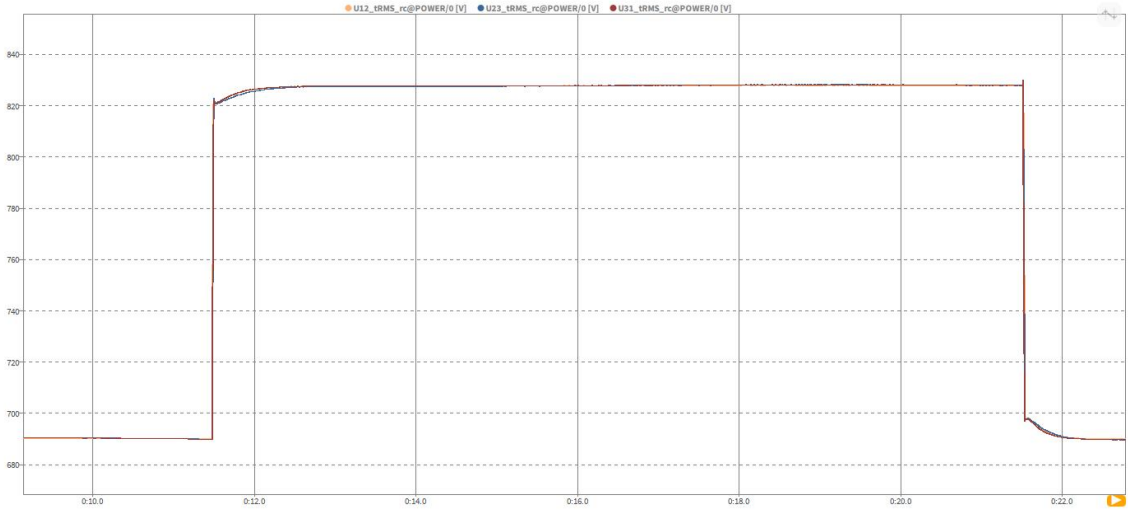


图 1 交流电压有效值

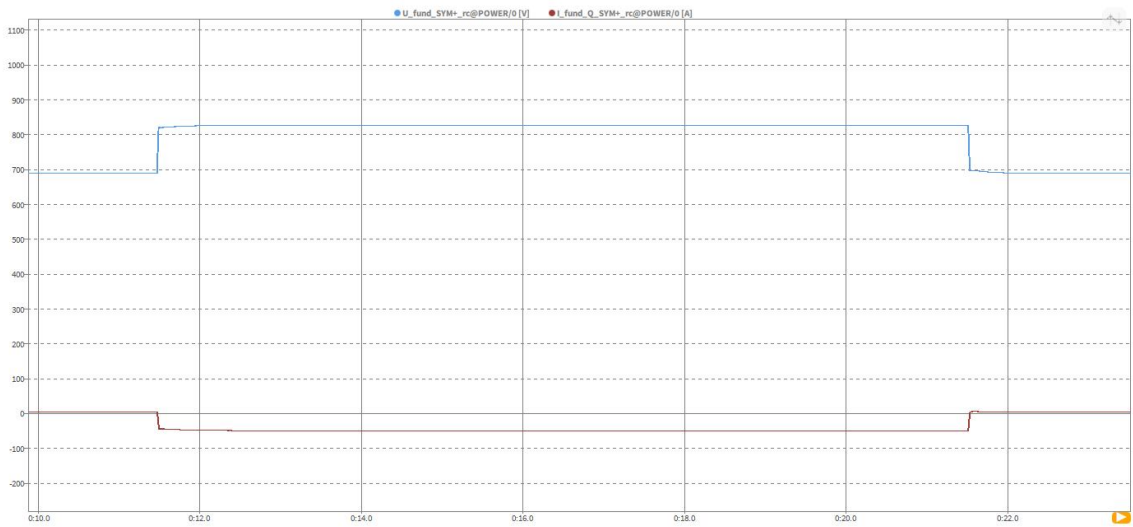
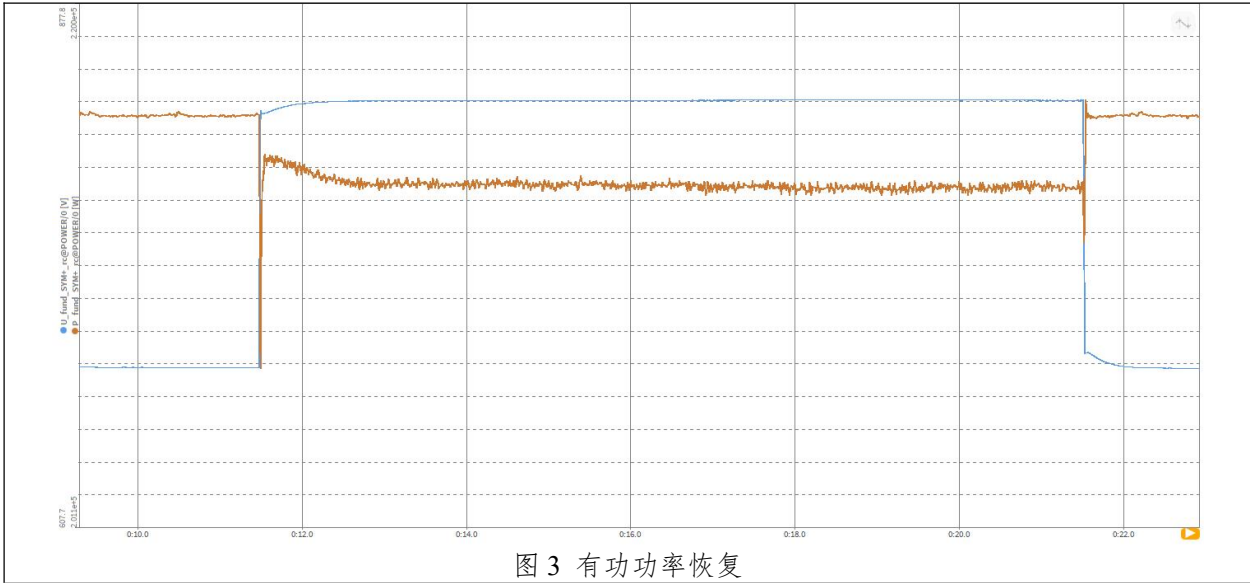


图 2 动态无功电流





### 2.8.2 充电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 120%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	120%Un	100%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	10.01		≥10
动态无功电流增量(A)	44.11		53.97±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	12.02		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	17.03		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	14.40		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			



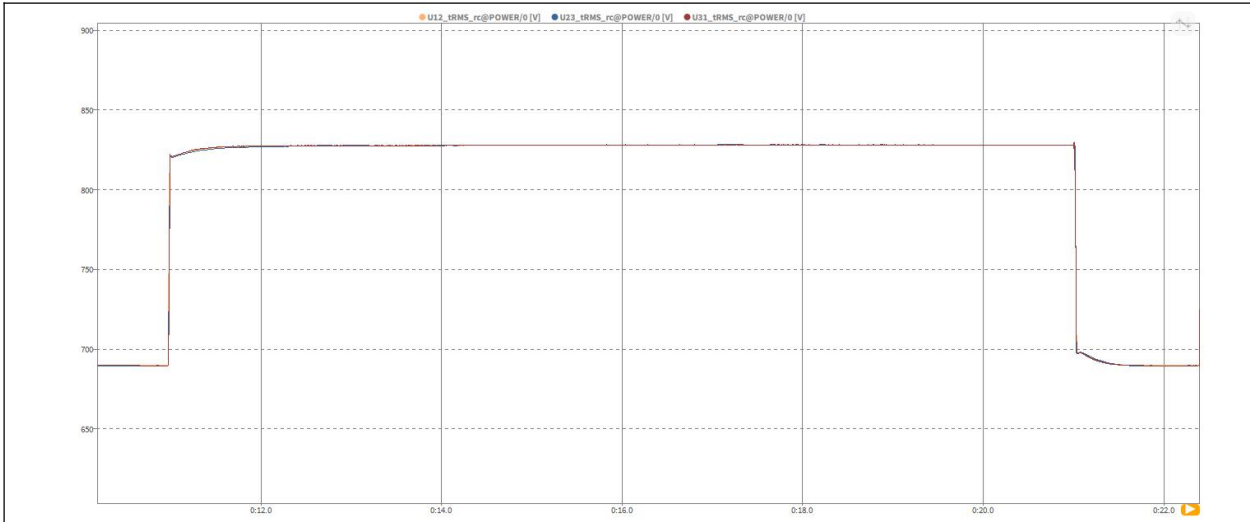


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

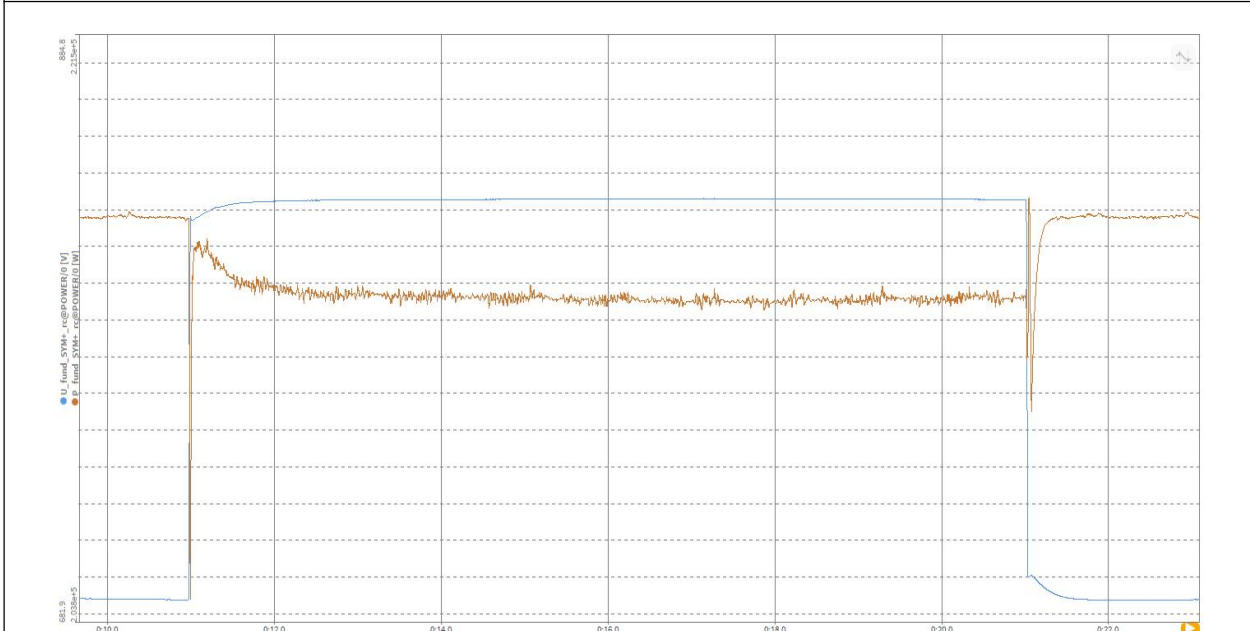


图 3 有功功率恢复





2.8.3 充电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 125%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	125%Un	100%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	1.01		≥1
动态无功电流增量(A)	68.97		80.95 ± 17.99
动态无功电流响应时间(ms)	13.97		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	18.99		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	7.53		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			
图 1 交流电压有效值			



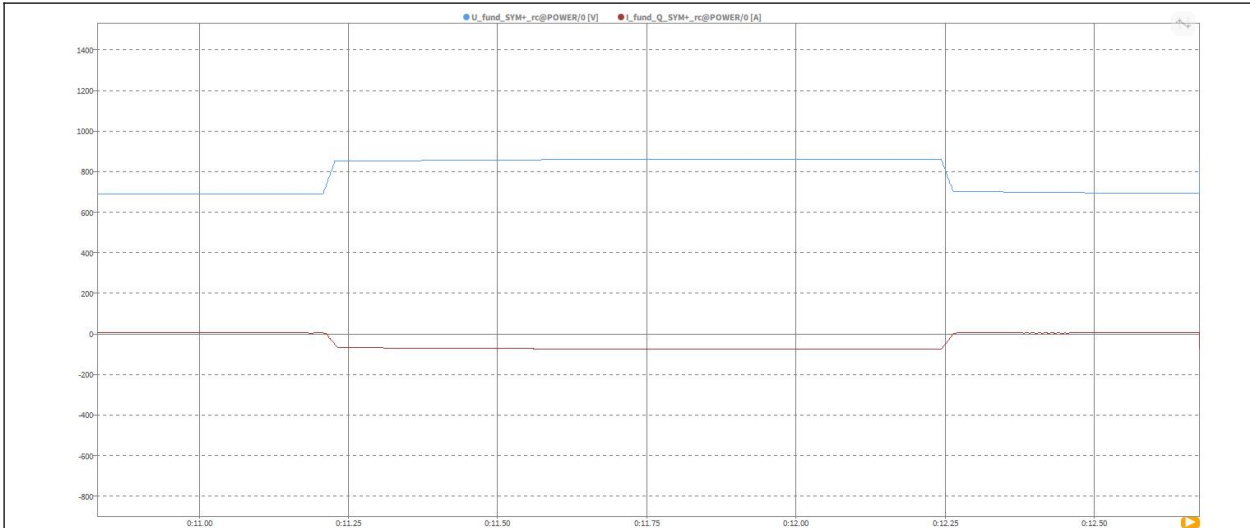


图 2 动态无功电流

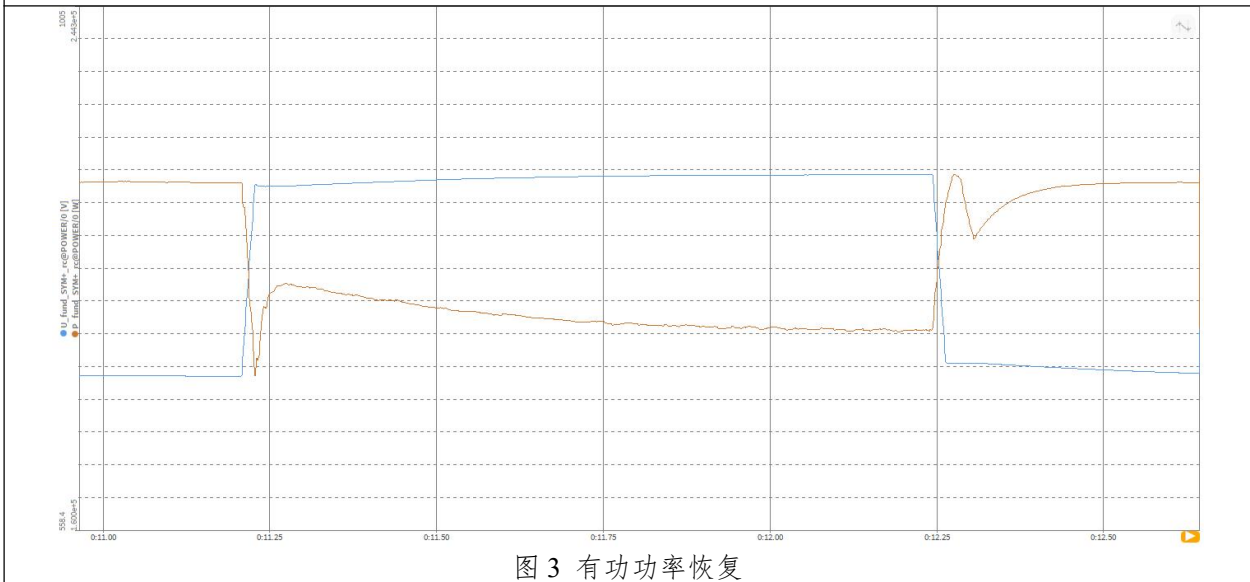


图 3 有功功率恢复

### 2.8.4 充电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 125%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	125%Un	100%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	1.02		≥1
动态无功电流增量(A)	68.97		80.95 ± 17.99
动态无功电流响应时间(ms)	13.88		≤30





动态无功电流调节时间(ms)	18.75	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	7.04	≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100	≥30

测试波形

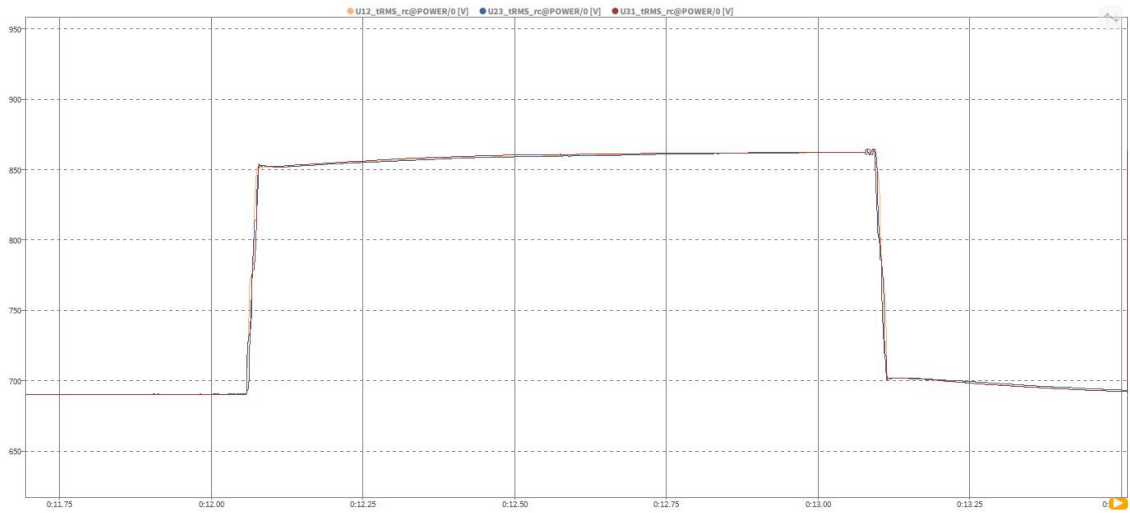


图 1 交流电压有效值

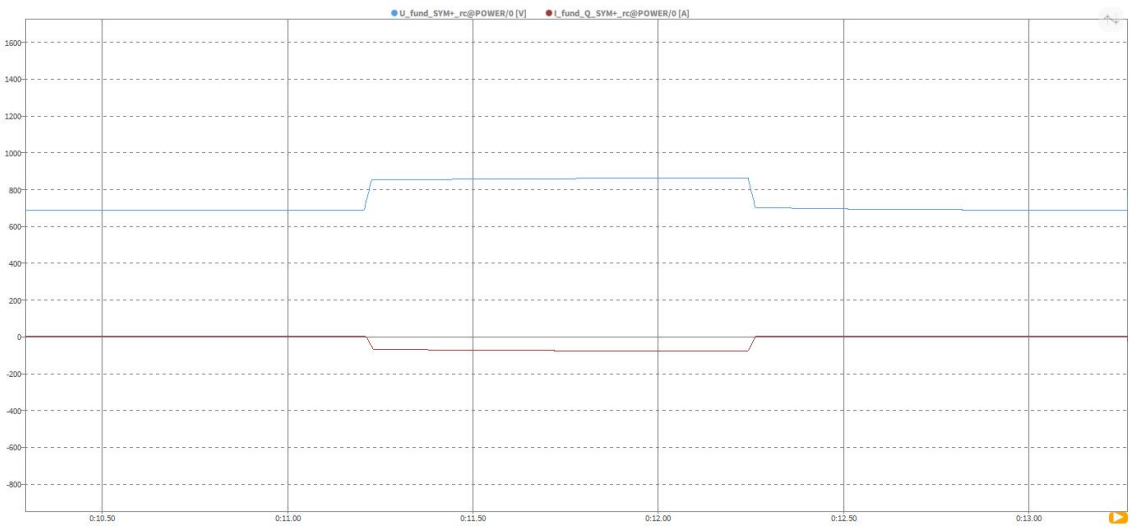


图 2 动态无功电流



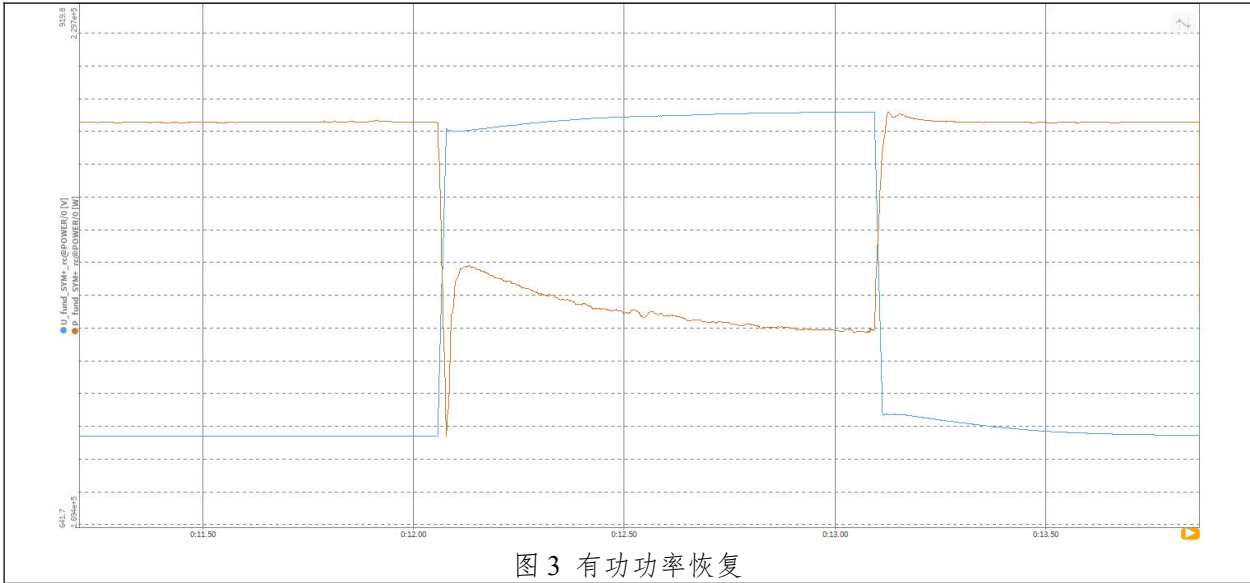


图 3 有功功率恢复

2.8.5 充电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 130%额定电压

充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	130%Un	100%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	0.51		≥0.5
动态无功电流增量(A)	94.76		107.94±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	15.72		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	31.53		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	7.00		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			



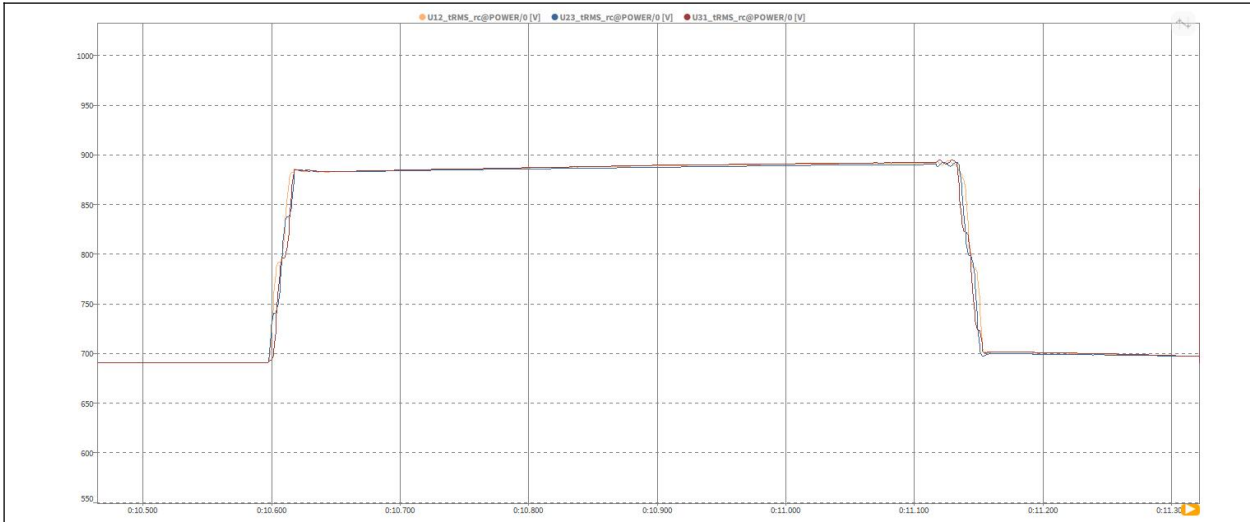


图 1 交流电压有效值

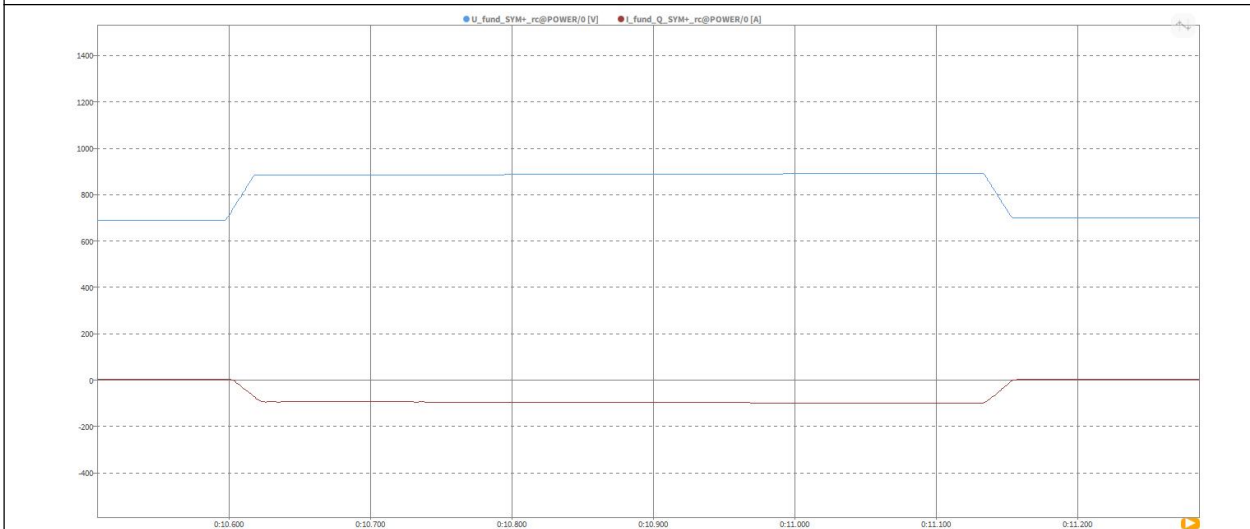


图 2 动态无功电流

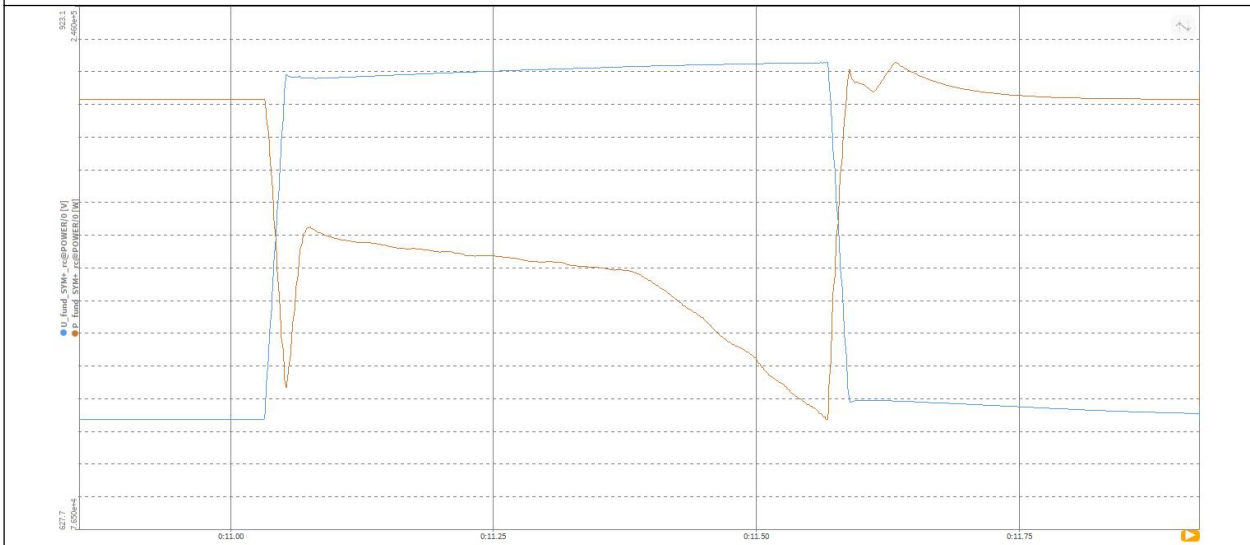


图 3 有功功率恢复

### 2.8.6 充电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 130%额定电压





充电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	130%Un	100%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	0.51		≥0.5
动态无功电流增量(A)	95.12		107.94±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	15.10		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	30.15		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	7.16		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			
图 1 交流电压有效值			



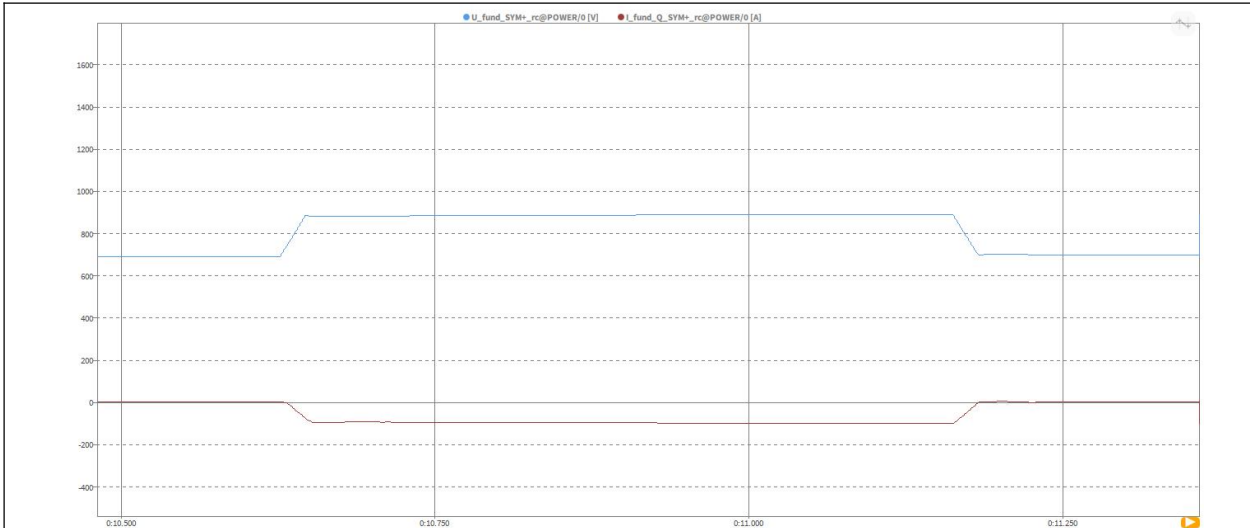


图 2 动态无功电流

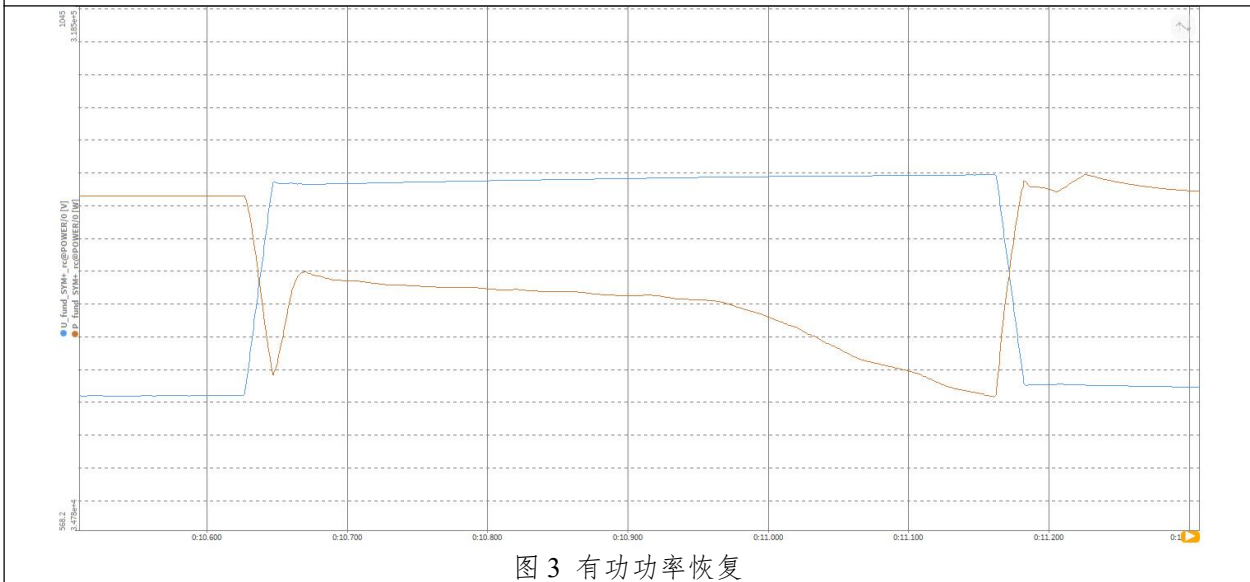


图 3 有功功率恢复

### 3. 负载测试—放电模式

#### 3.1 直流端口电压=1331V，轻载 20%Pn，K<sub>3</sub>=1.5

##### 3.1.1 放电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 120%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	120%Un	20%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	10.02		≥10
动态无功电流增量(A)	21.76		26.98±17.99





动态无功电流响应时间(ms)	11.71	$\leq 30$
动态无功电流调节时间(ms)	26.71	$\leq 60$
动态无功电流增量退出时间(ms)	9.34	$\leq 30$
有功功率恢复速率(%PN/s)	$> 100$	$\geq 30$

测试波形

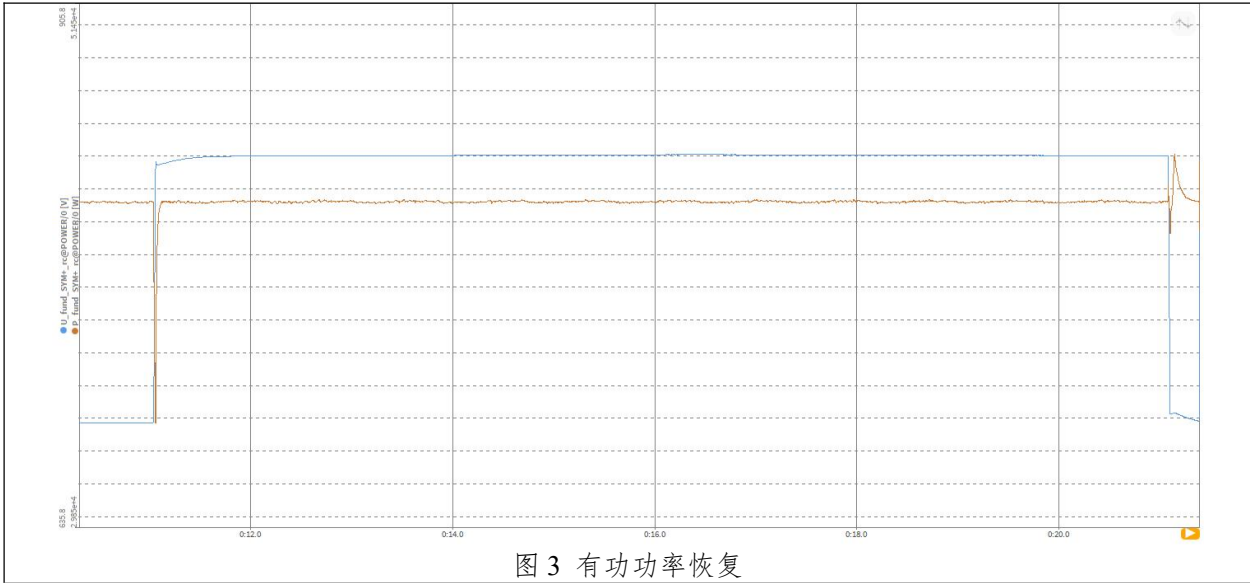


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流





### 3.1.2 放电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 120%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	120%Un	20%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	10.02		≥10
动态无功电流增量(A)	22.44		26.98±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	12.00		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	16.11		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	9.00		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			



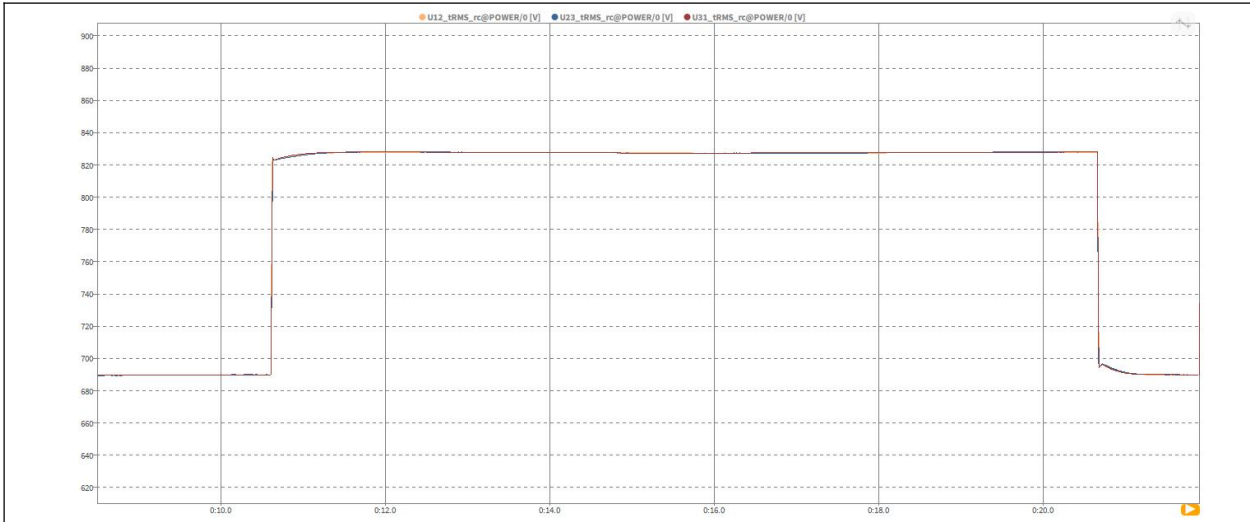


图 1 交流电压有效值

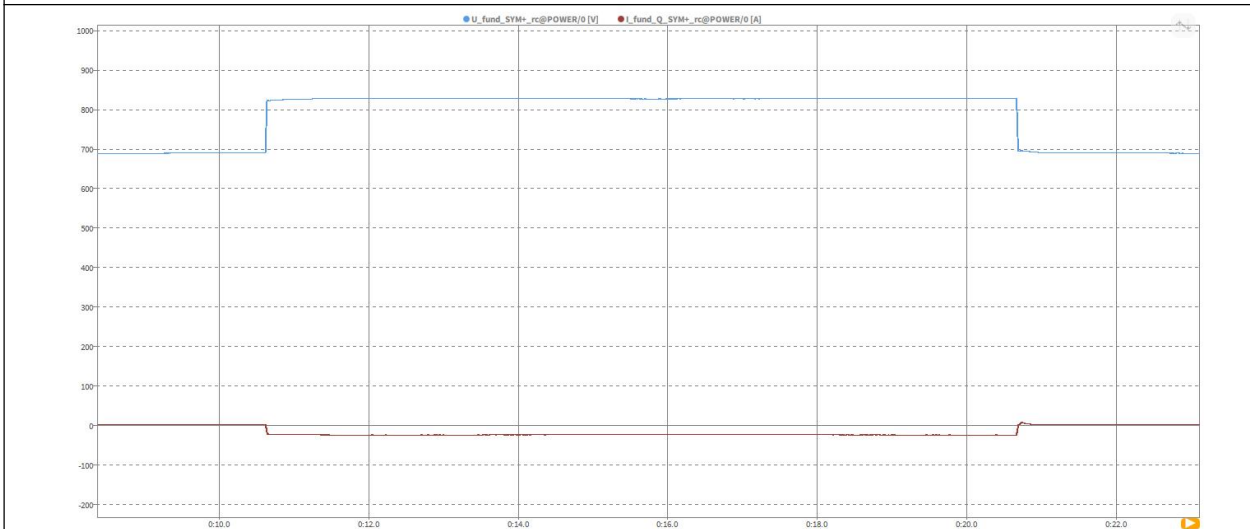


图 2 动态无功电流

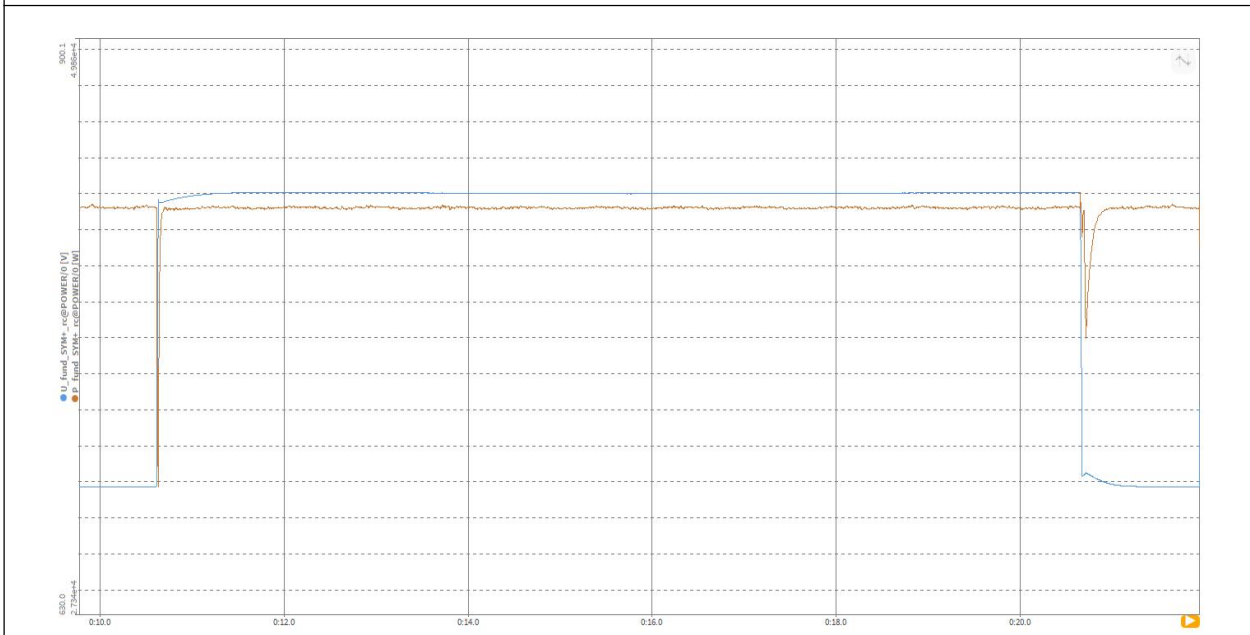


图 3 有功功率恢复

有限公司



3.1.3 放电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 125%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	125%Un	20%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	1.02		≥1
动态无功电流增量(A)	34.53		40.47±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	13.18		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	28.26		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	8.07		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			
图 1 交流电压有效值			

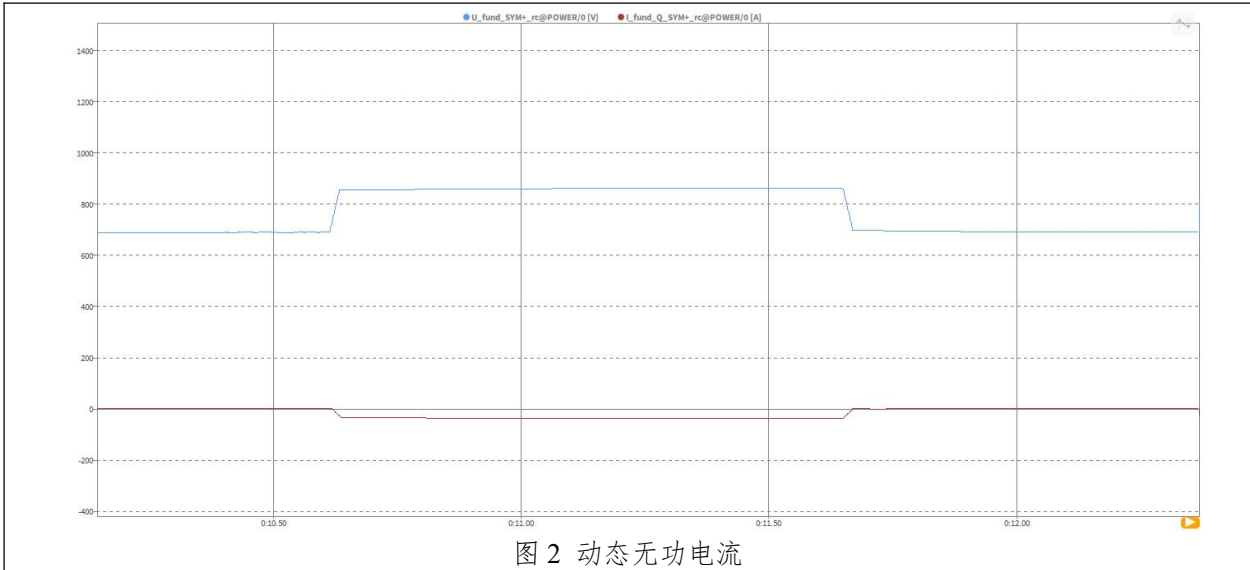


图 2 动态无功电流

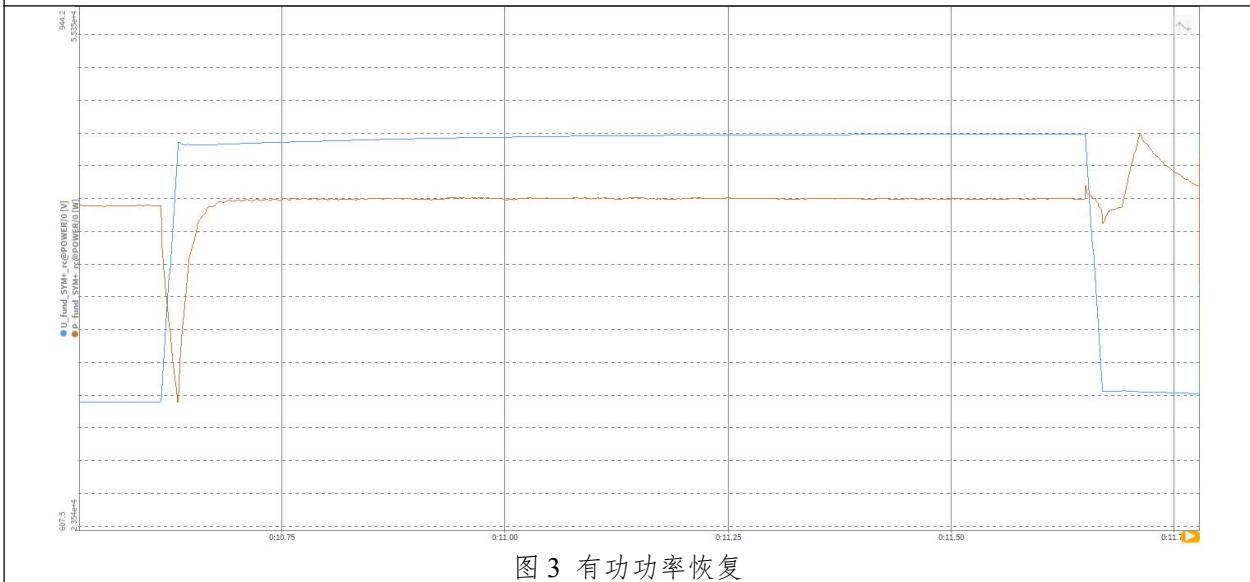


图 3 有功功率恢复

3.1.4 放电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 125%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	125%Un	20%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	1.02		≥1
动态无功电流增量(A)	35.17		40.47±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	12.94		≤30





动态无功电流调节时间(ms)	17.93	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	7.96	≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100	≥30

测试波形

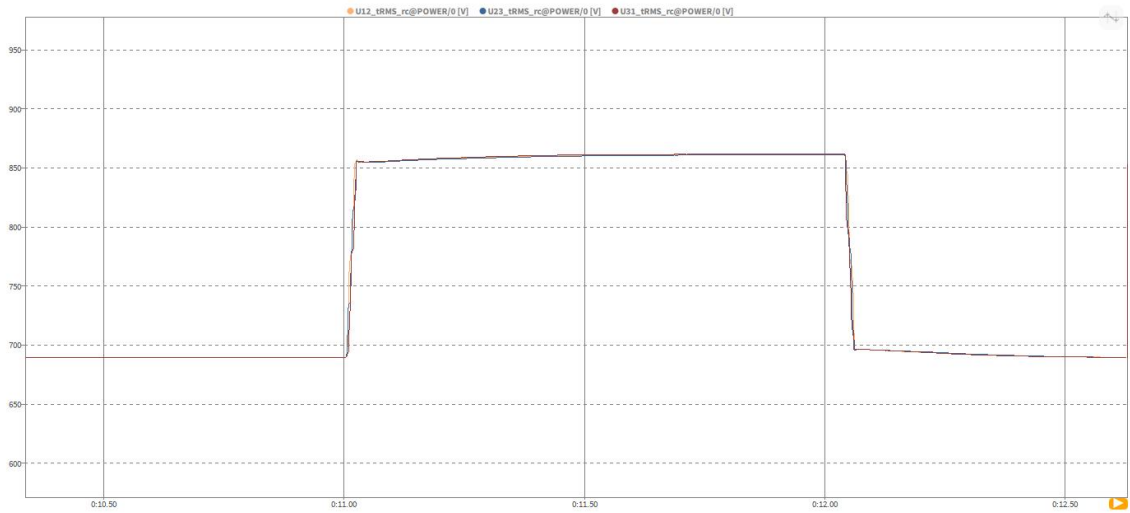


图 1 交流电压有效值

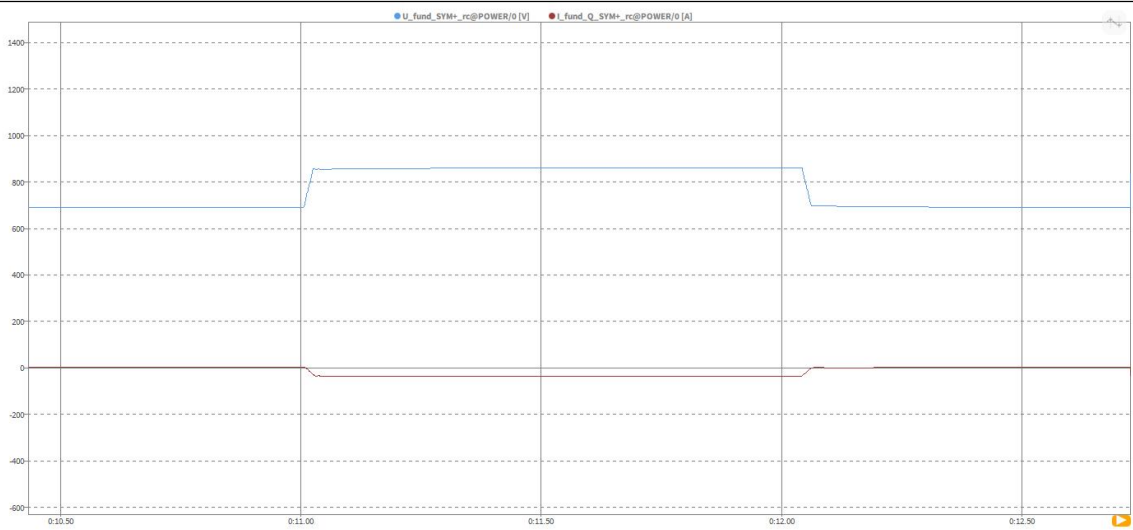
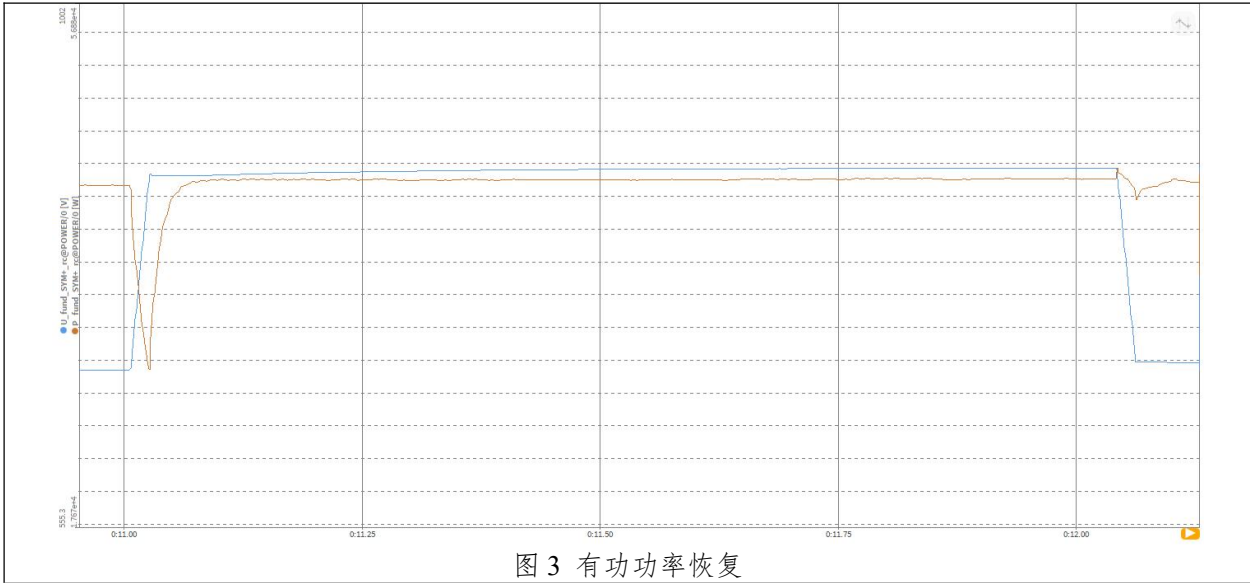


图 2 动态无功电流





### 3.1.5 放电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 130%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	130%Un	20%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	0.51		≥0.5
动态无功电流增量(A)	46.90		53.97±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	14.92		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	29.93		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	7.04		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			



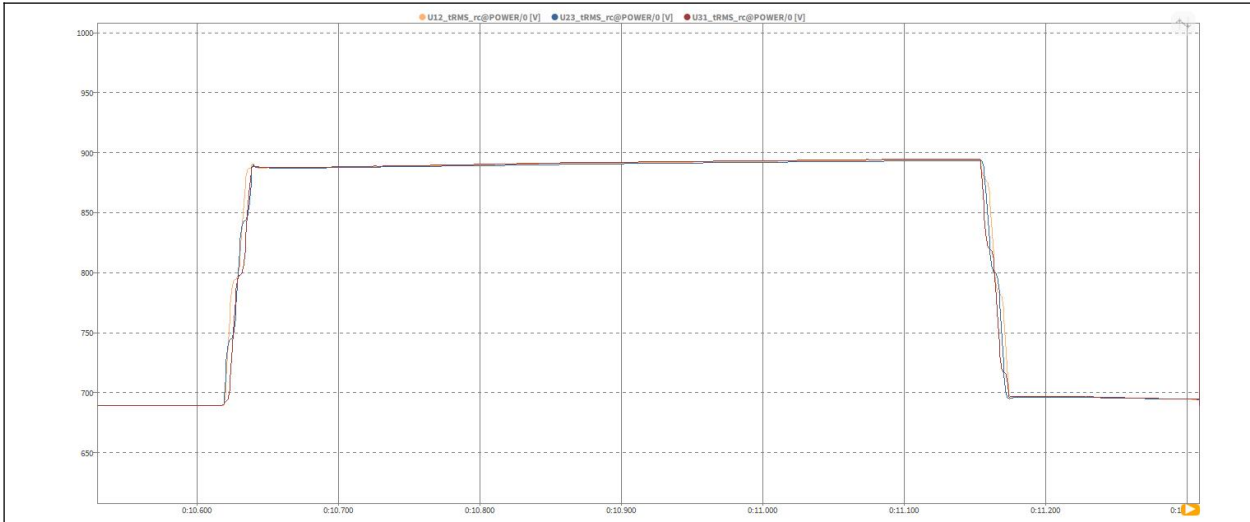


图 1 交流电压有效值

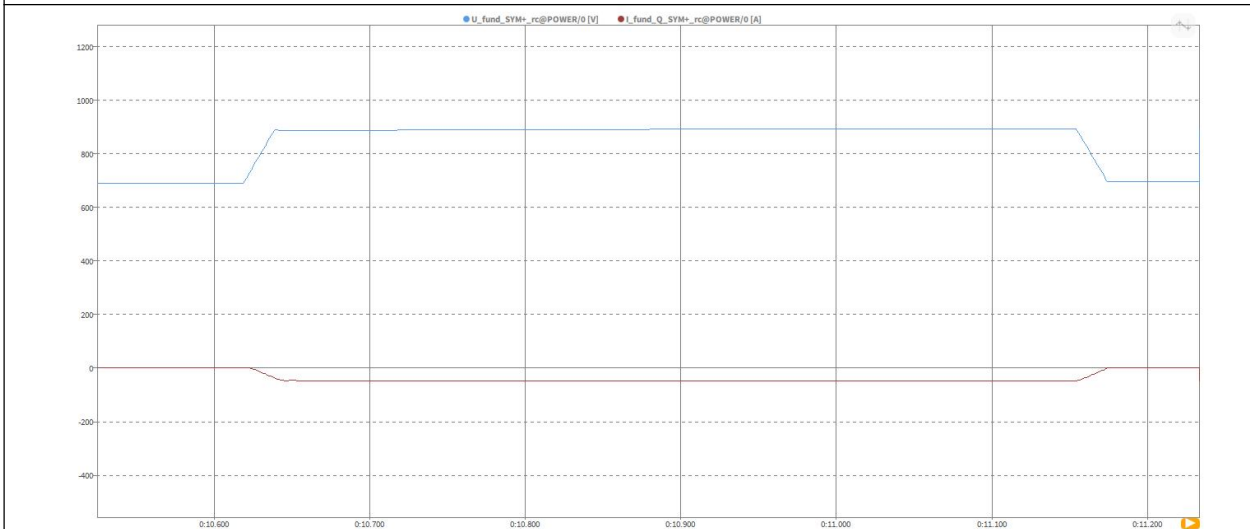


图 2 动态无功电流

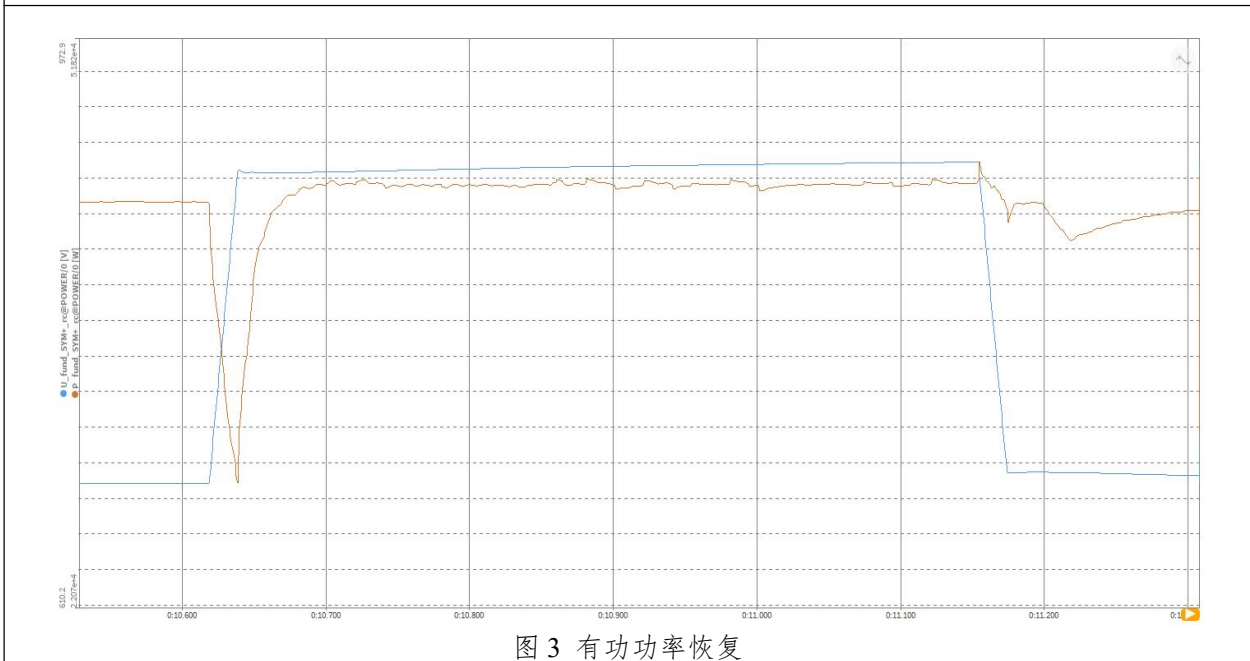


图 3 有功功率恢复





3.1.6 放电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 130%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	130%Un	20%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	0.52		≥0.5
动态无功电流增量(A)	47.50		53.97±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	14.02		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	19.05		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	7.09		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30

测试波形



图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

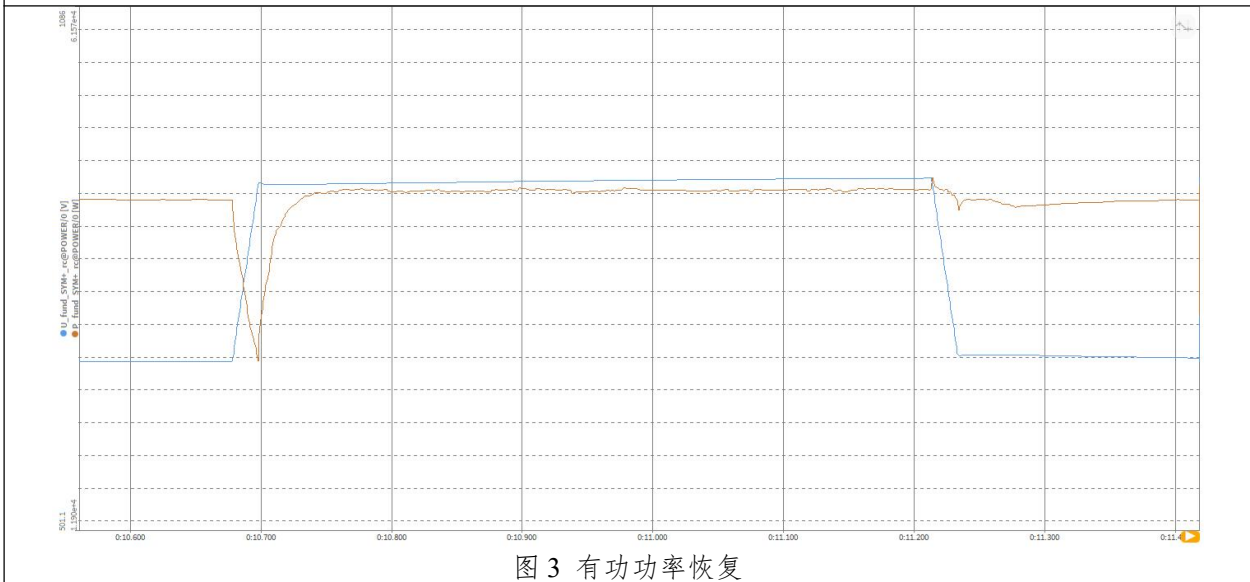


图 3 有功功率恢复

3.2 直流端口电压=1331V，轻载 20%Pn，K<sub>3</sub>=3

3.2.1 放电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 120%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	120%Un	20%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	10.01		≥10
动态无功电流增量(A)	51.71		53.97±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	12.58		≤30





动态无功电流调节时间(ms)	36.85	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	9.00	≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100	≥30

测试波形

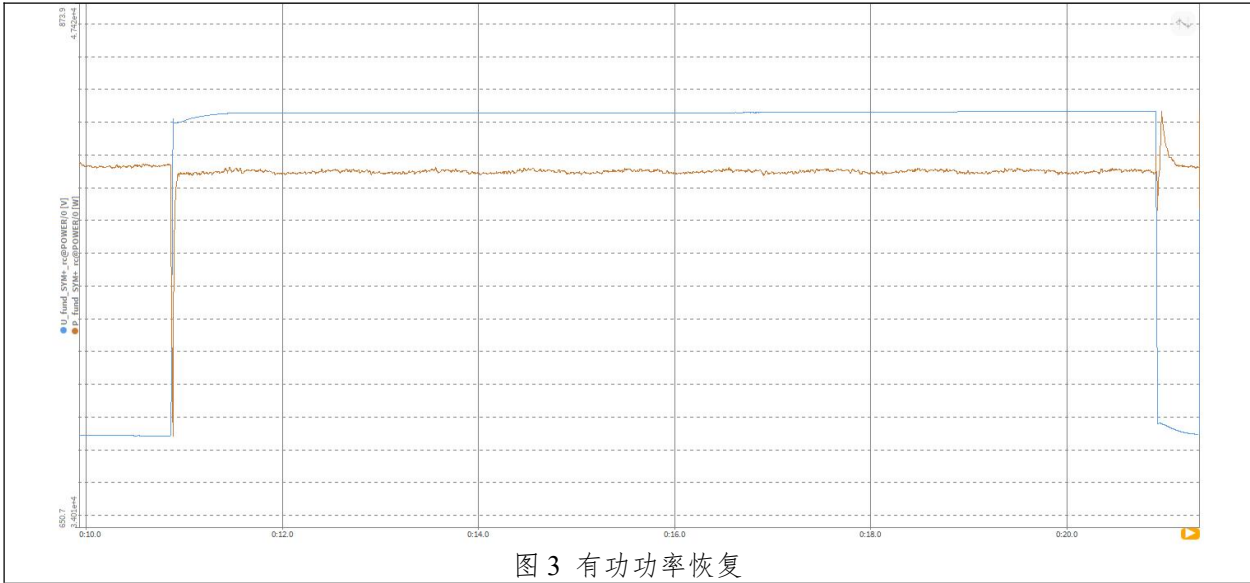


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流





### 3.2.2 放电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 120%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	120%Un	20%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	10.01		≥10
动态无功电流增量(A)	50.58		53.97 ± 17.99
动态无功电流响应时间(ms)	11.57		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	21.59		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	5.16		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			



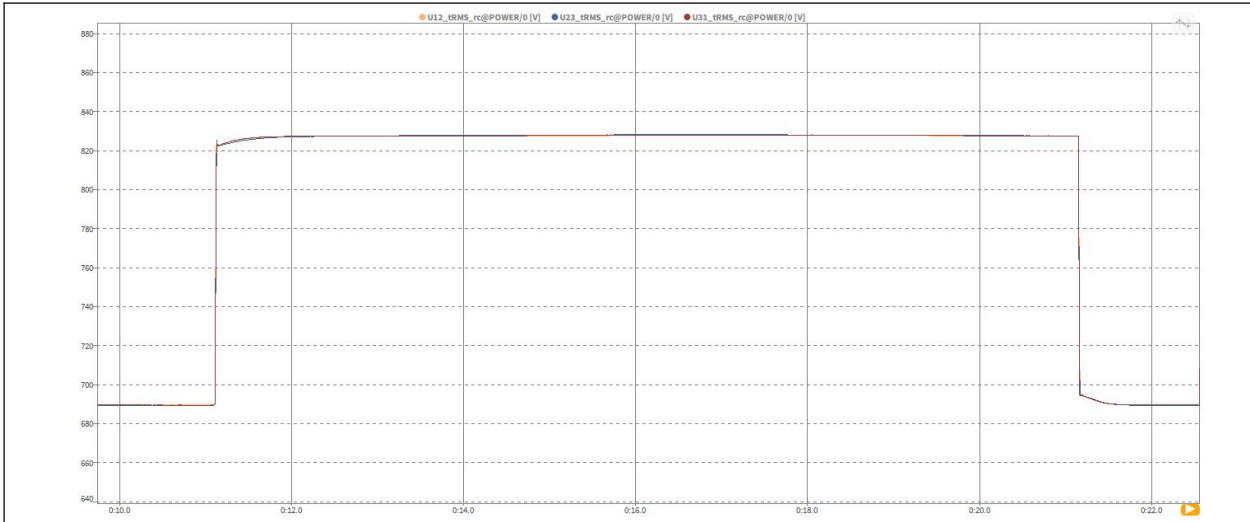


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

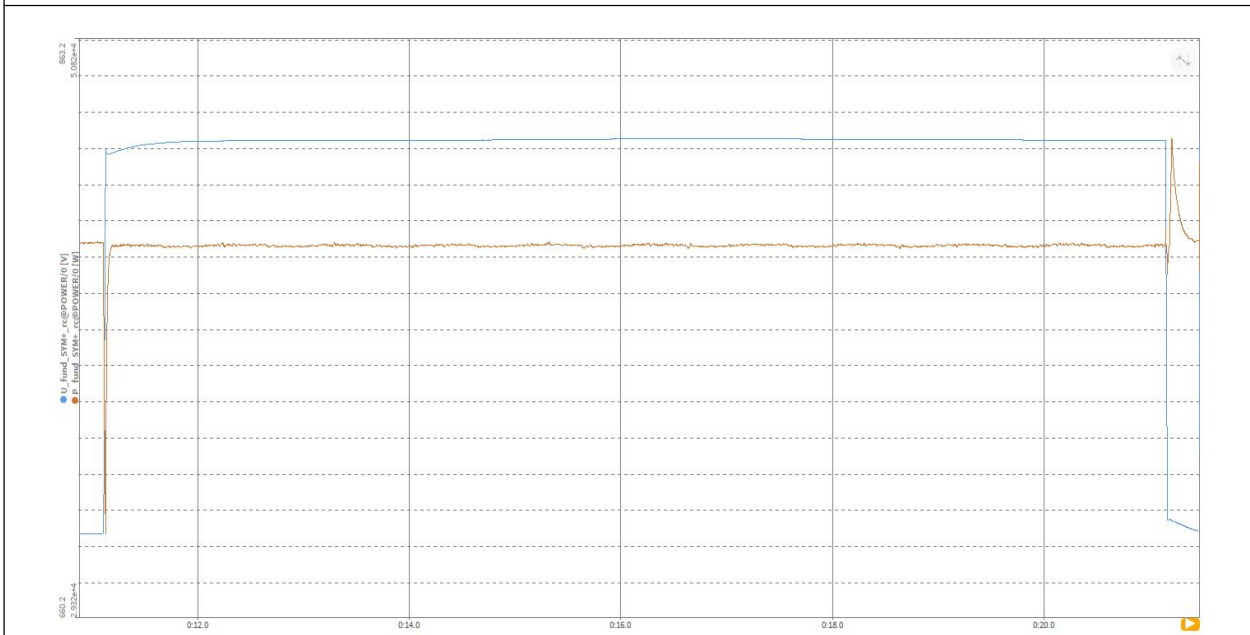


图 3 有功功率恢复





3.2.3 放电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 125%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	125%Un	20%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	1.01		≥1
动态无功电流增量(A)	84.76		80.95 ± 17.99
动态无功电流响应时间(ms)	13.64		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	17.98		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	7.76		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			

图 1 交流电压有效值

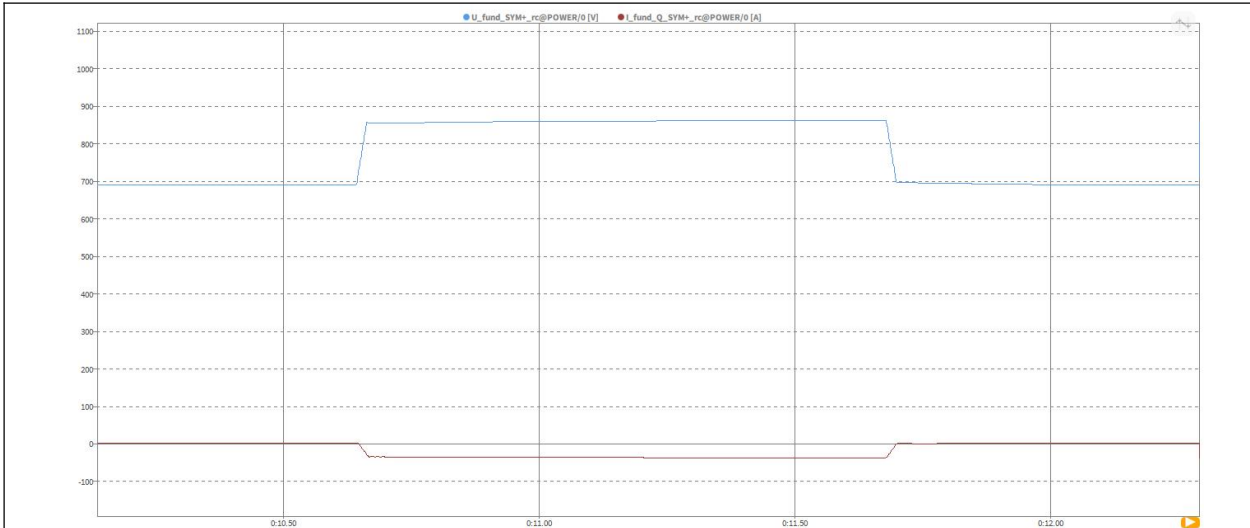


图 2 动态无功电流

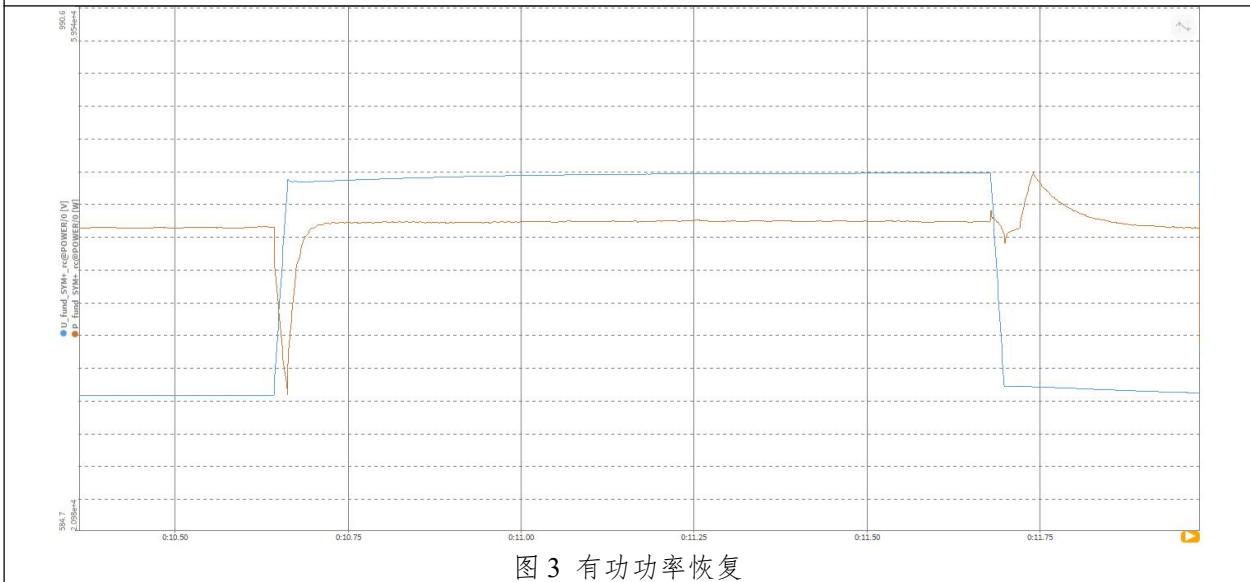


图 3 有功功率恢复

3.2.4 放电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 125%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	125%Un	20%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	1.02		≥1
动态无功电流增量(A)	88.52		80.95 ± 17.99
动态无功电流响应时间(ms)	14.03		≤30





动态无功电流调节时间(ms)	29.14	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	7.80	≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100	≥30

测试波形

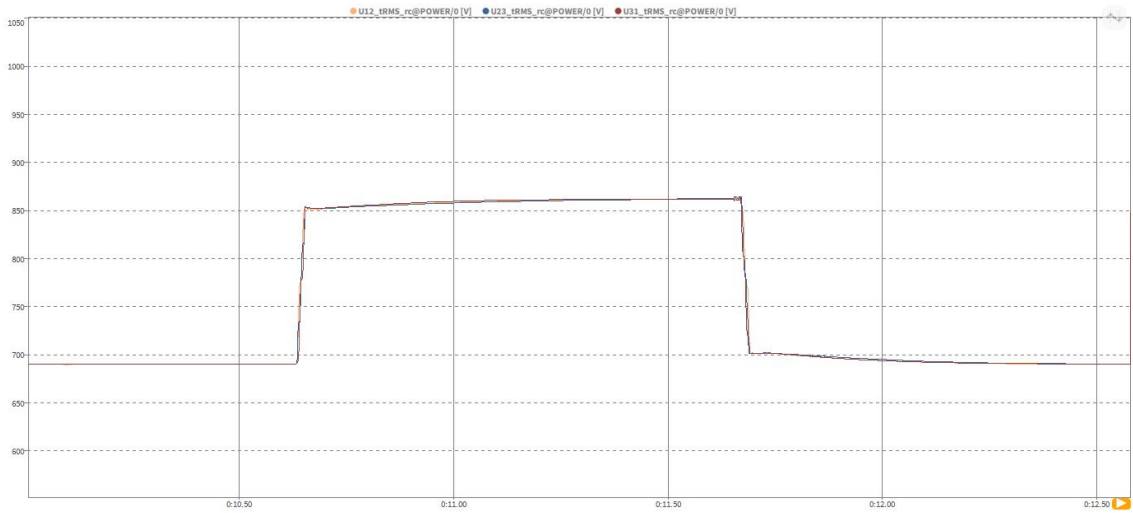


图 1 交流电压有效值

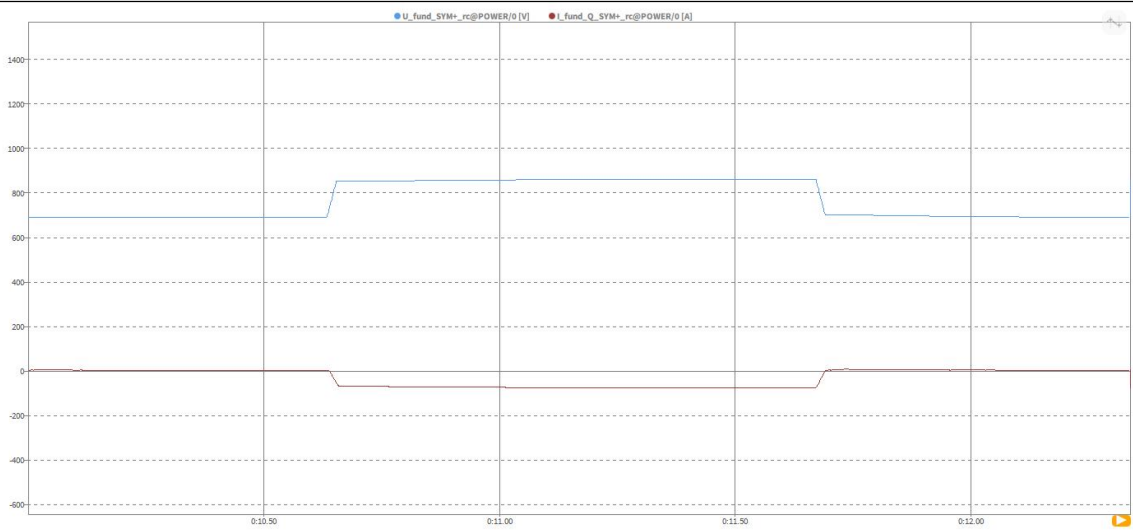
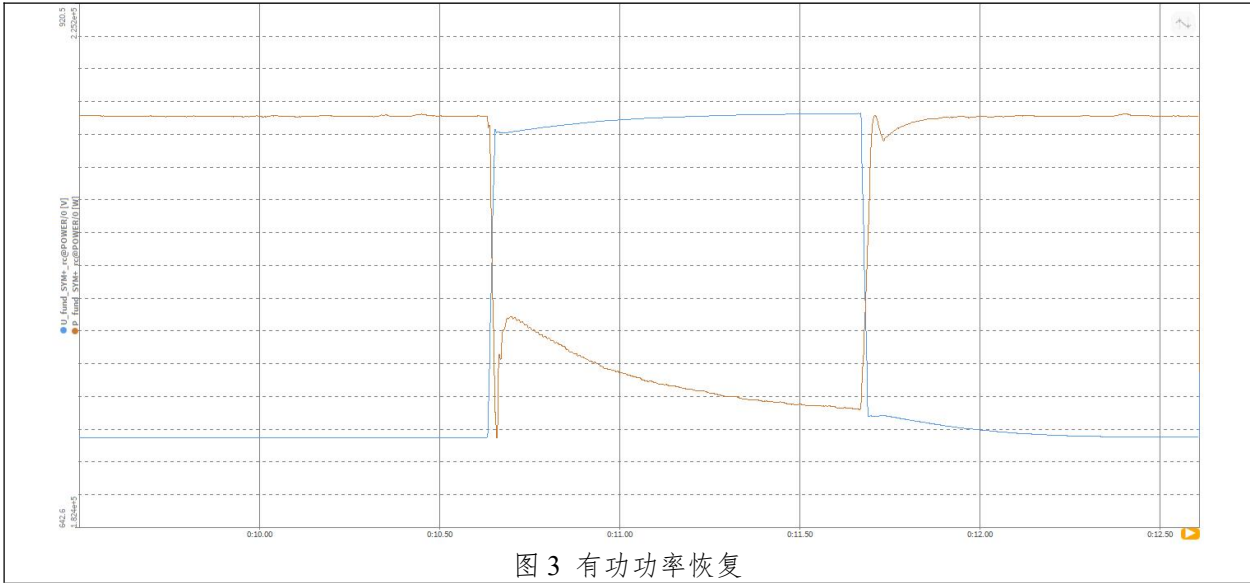


图 2 动态无功电流





### 3.2.5 放电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 130%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	130%Un	20%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	0.51		≥0.5
动态无功电流增量(A)	93.18		107.94±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	14.63		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	20.09		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	7.40		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			



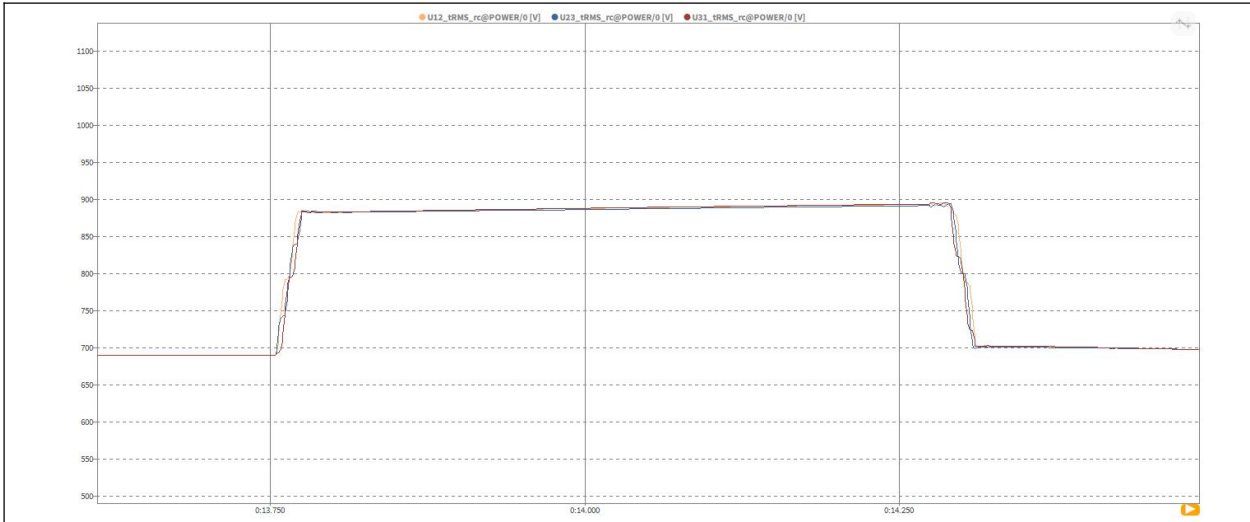


图 1 交流电压有效值

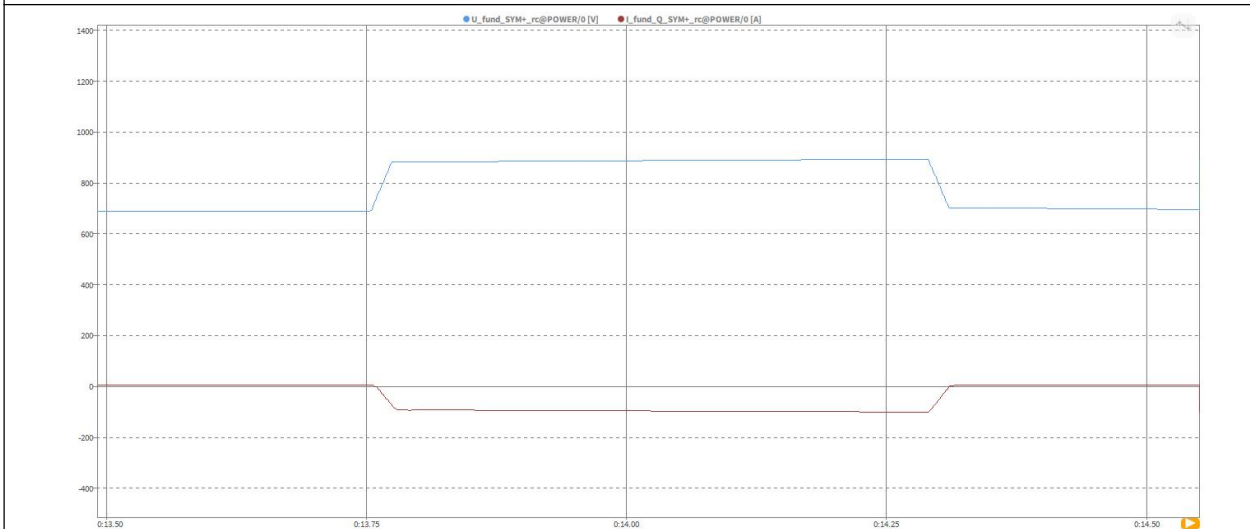


图 2 动态无功电流

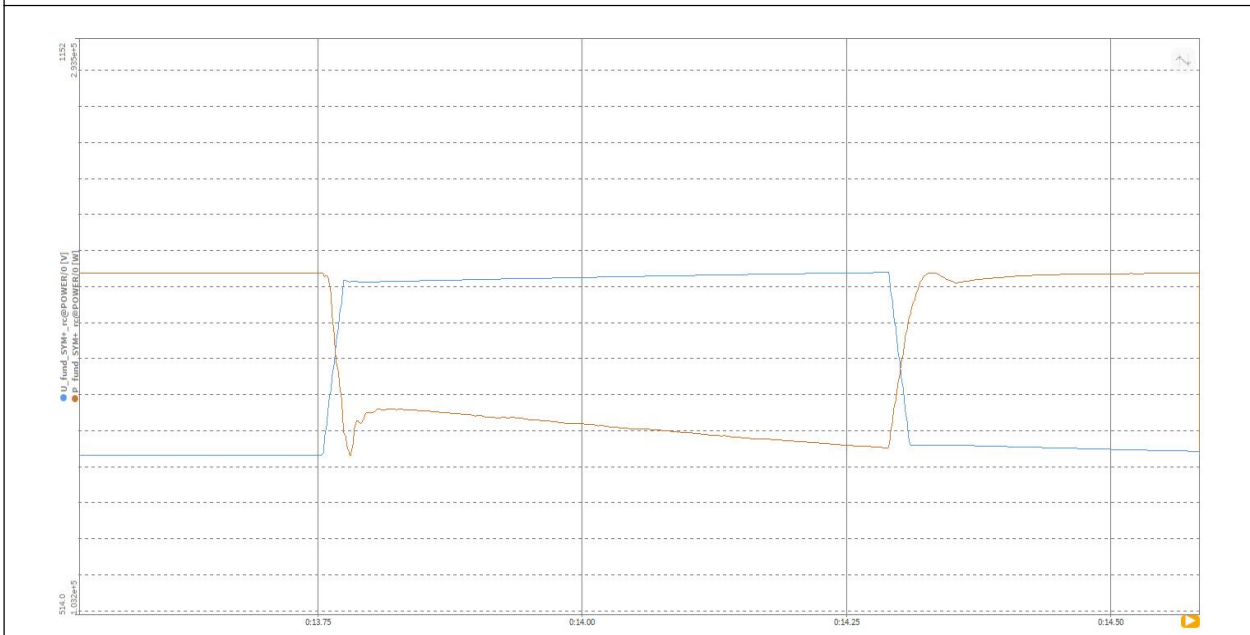


图 3 有功功率恢复





3.2.6 放电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 130%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	130%Un	20%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	0.51		≥0.5
动态无功电流增量(A)	93.67		107.94±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	14.80		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	20.03		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	7.01		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			

图 1 交流电压有效值

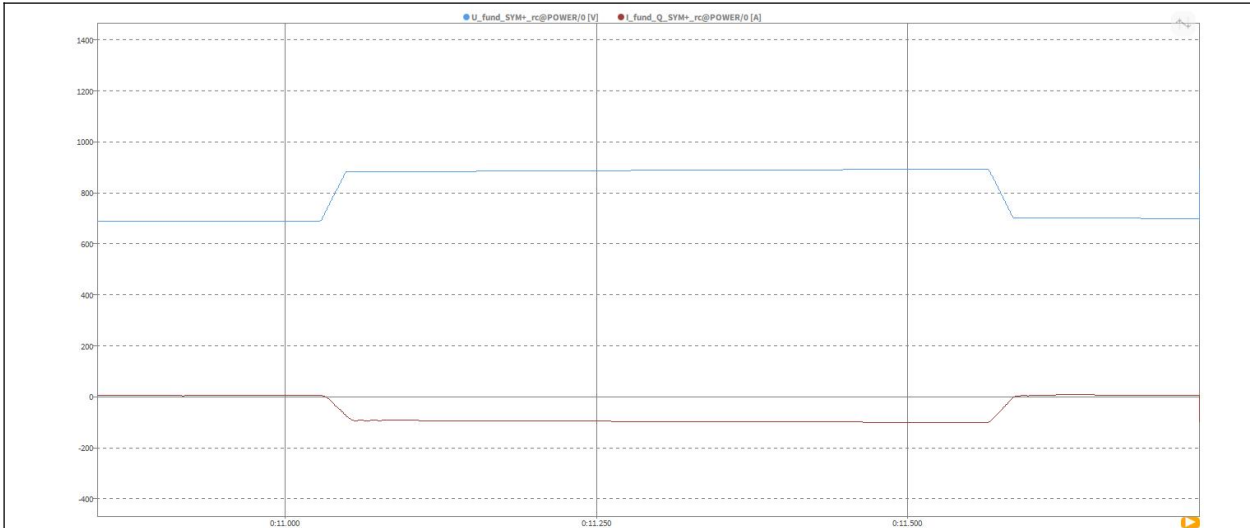


图 2 动态无功电流

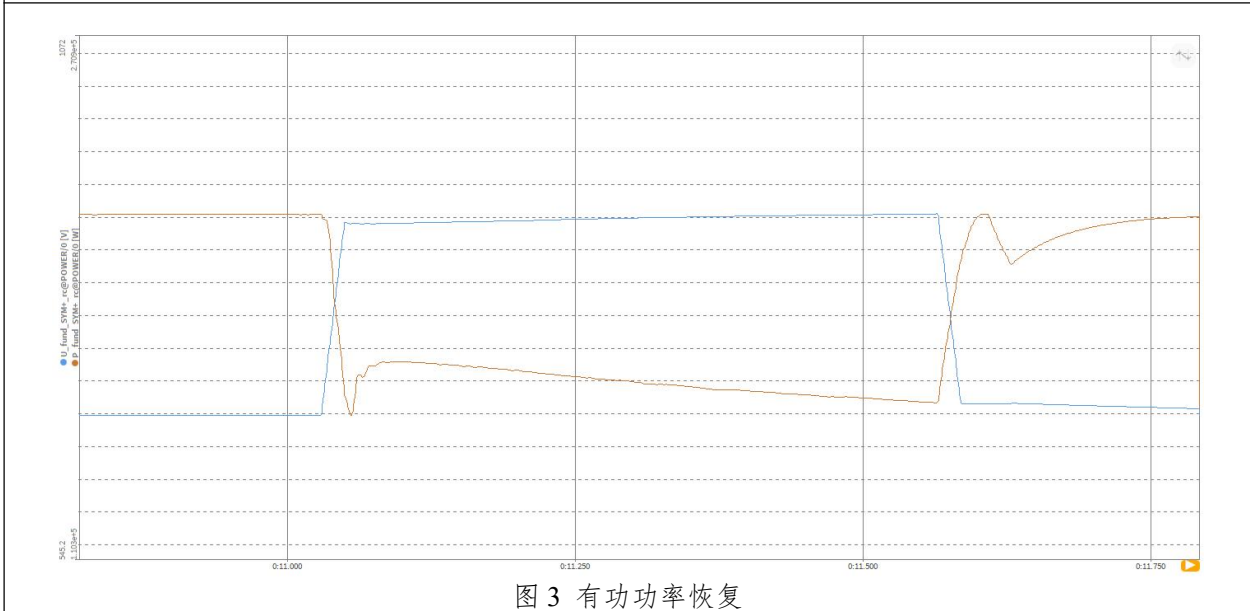


图 3 有功功率恢复

### 3.3 直流端口电压=1331V，重载 100%Pn，K<sub>3</sub>=1.5

#### 3.3.1 放电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 120%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	120%Un	100%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	10.01		≥10
动态无功电流增量(A)	20.86		26.98±17.99





动态无功电流响应时间(ms)	14.20	≤30
动态无功电流调节时间(ms)	38.99	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	8.16	≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100	≥30

测试波形

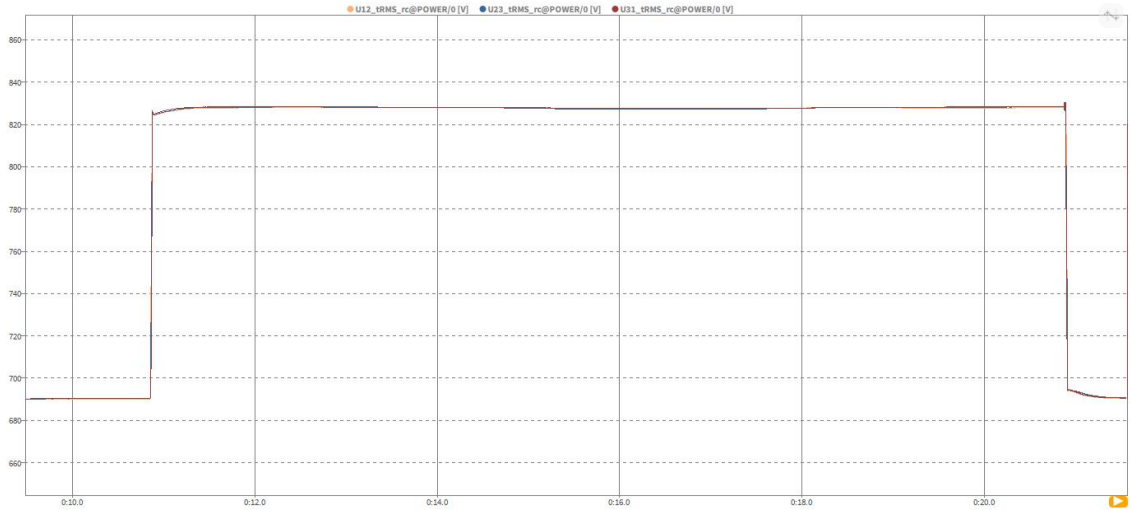


图 1 交流电压有效值

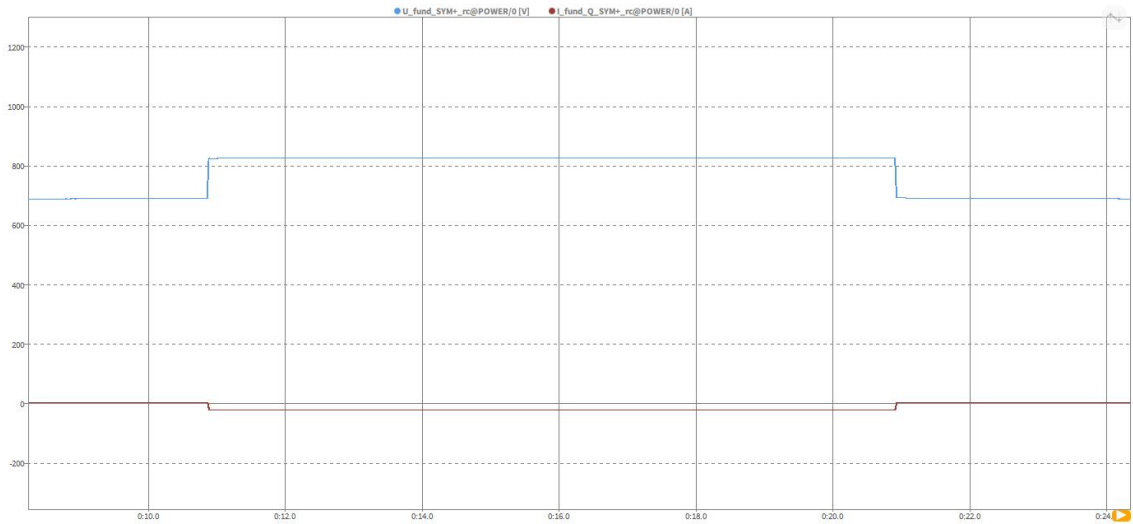


图 2 动态无功电流



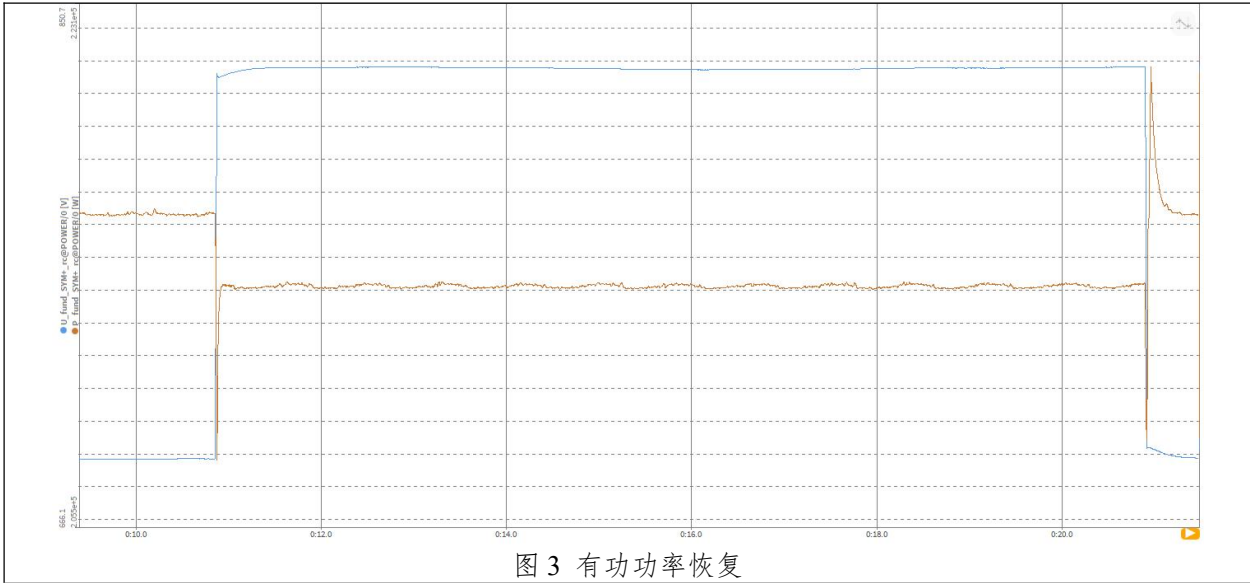


图 3 有功功率恢复

3.3.2 放电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 120%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	120%Un	100%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	10.01		≥10
动态无功电流增量(A)	20.89		26.985 ± 17.99
动态无功电流响应时间(ms)	13.39		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	27.54		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	8.43		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			



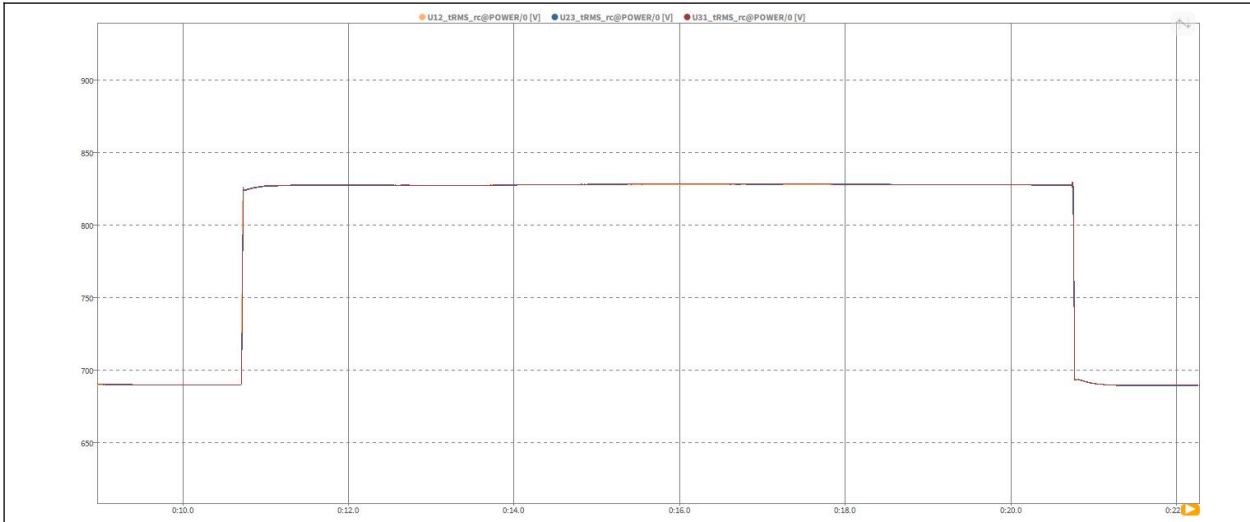


图 1 交流电压有效值

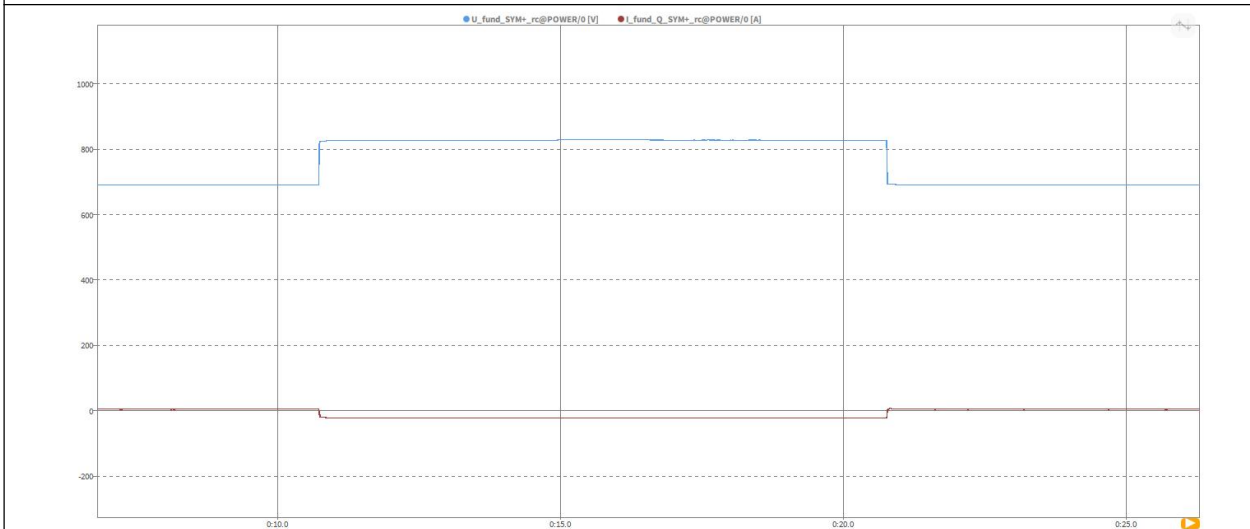


图 2 动态无功电流

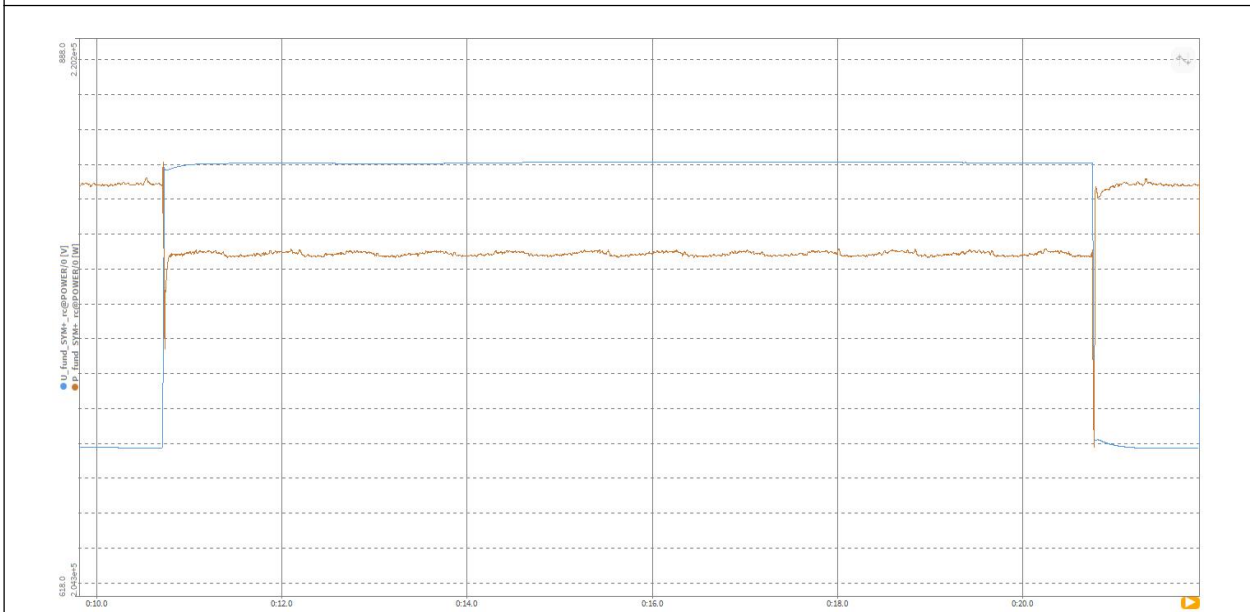


图 3 有功功率恢复





3.3.3 放电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 125%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	125%Un	100%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	1.02		≥1
动态无功电流增量(A)	33.82		40.47±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	14.63		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	29.49		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	7.08		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			
图 1 交流电压有效值			

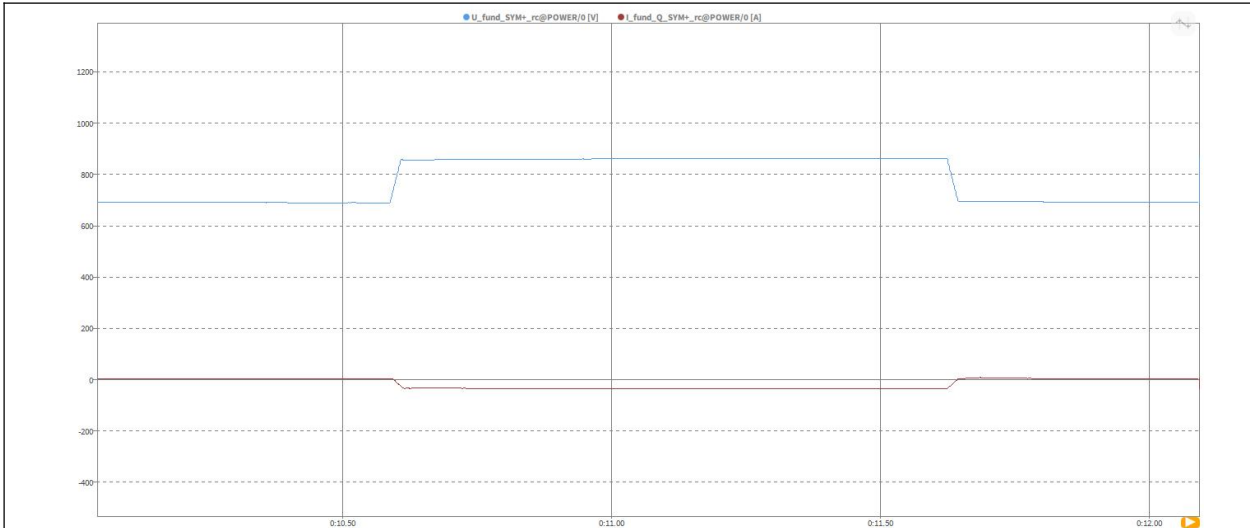


图 2 动态无功电流

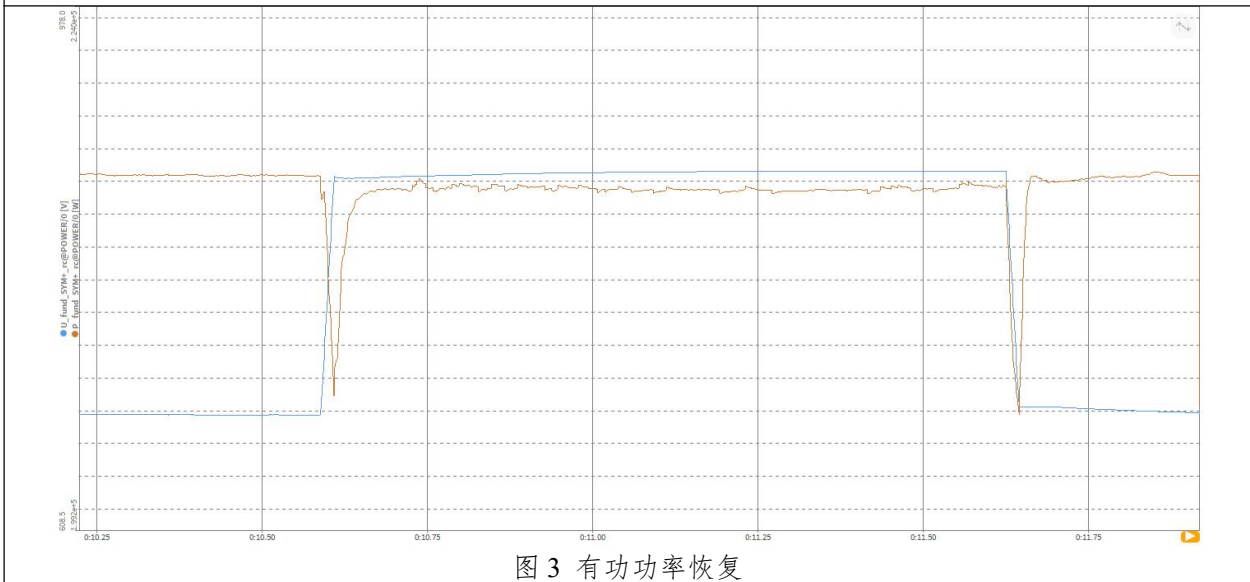


图 3 有功功率恢复

3.3.4 放电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 125%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	125%Un	100%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	1.01		≥1
动态无功电流增量(A)	39.90		40.47±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	14.33		≤30





动态无功电流调节时间(ms)	19.13	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	7.04	≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100	≥30

测试波形



图 1 交流电压有效值

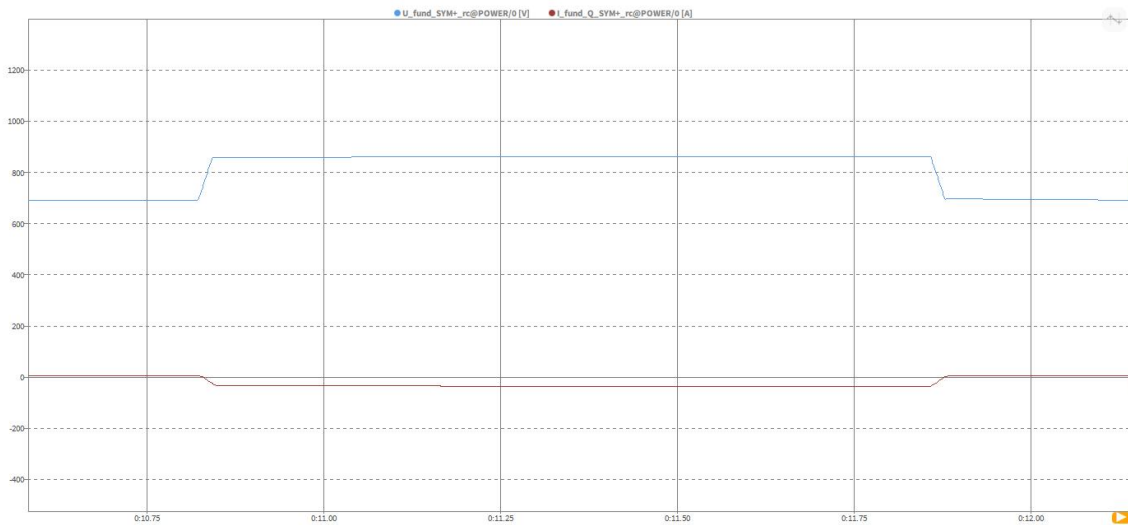
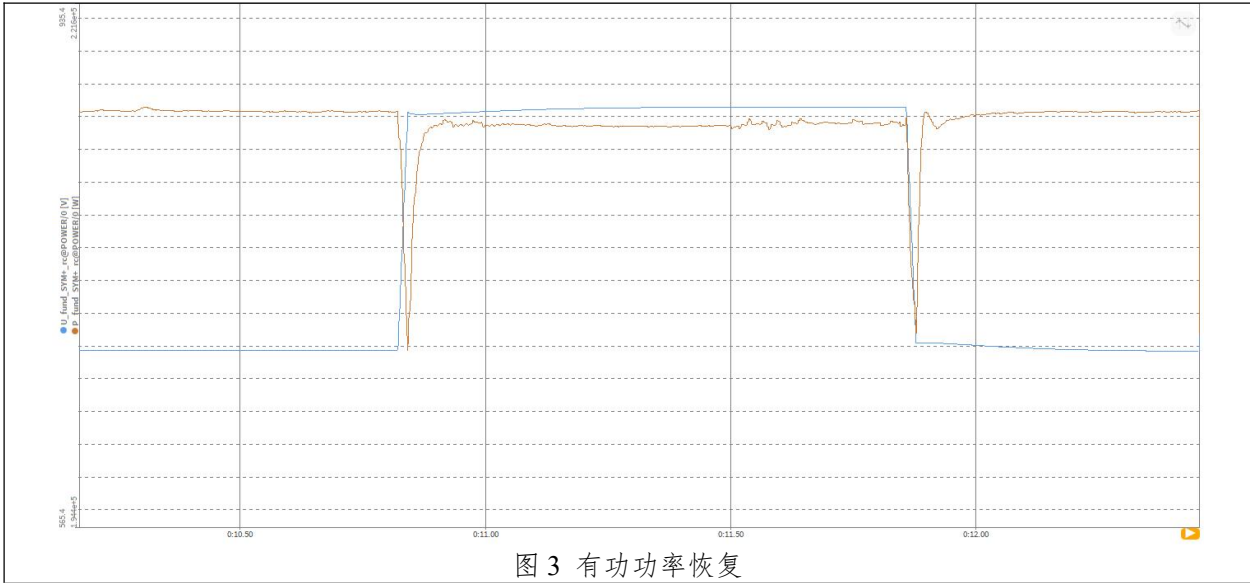


图 2 动态无功电流





3.3.5 放电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 130%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	130%Un	100%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	0.52		≥0.5
动态无功电流增量(A)	46.41		53.97±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	17.01		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	30.98		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	7.02		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			



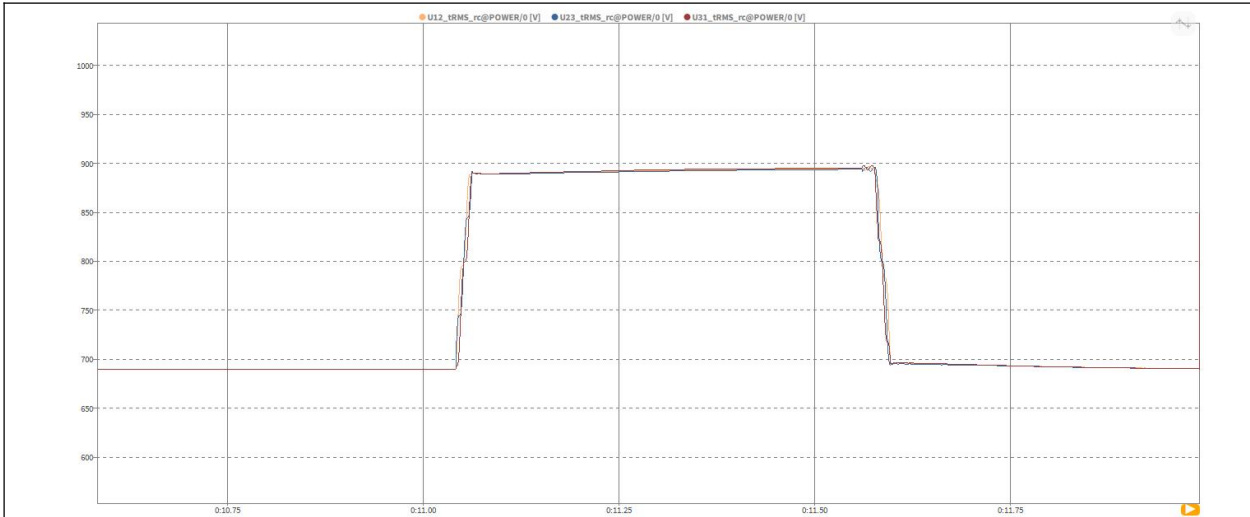


图 1 交流电压有效值

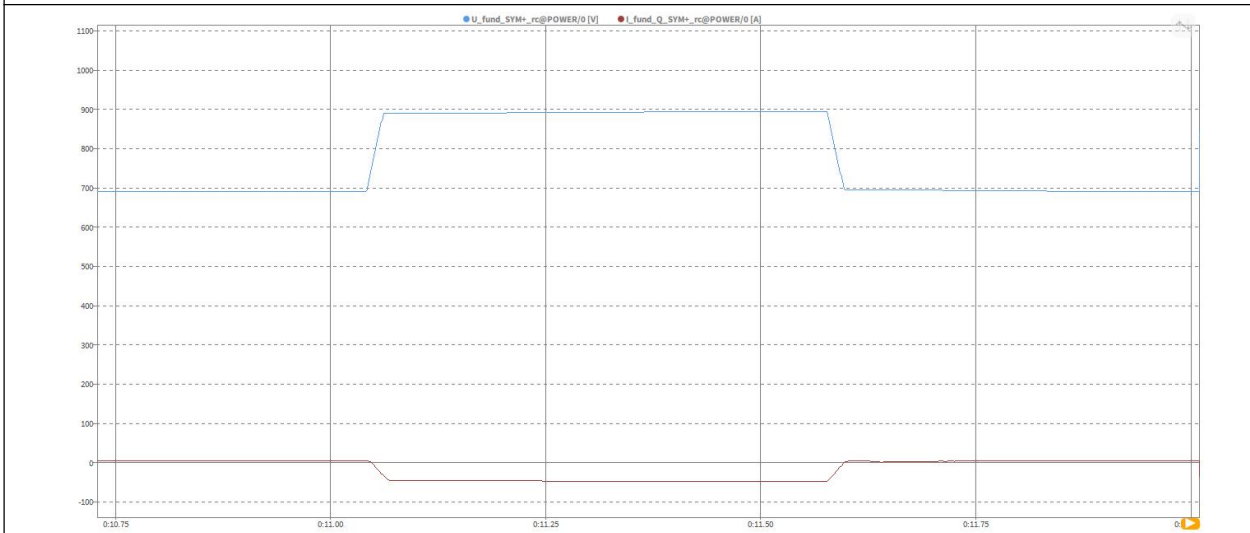


图 2 动态无功电流

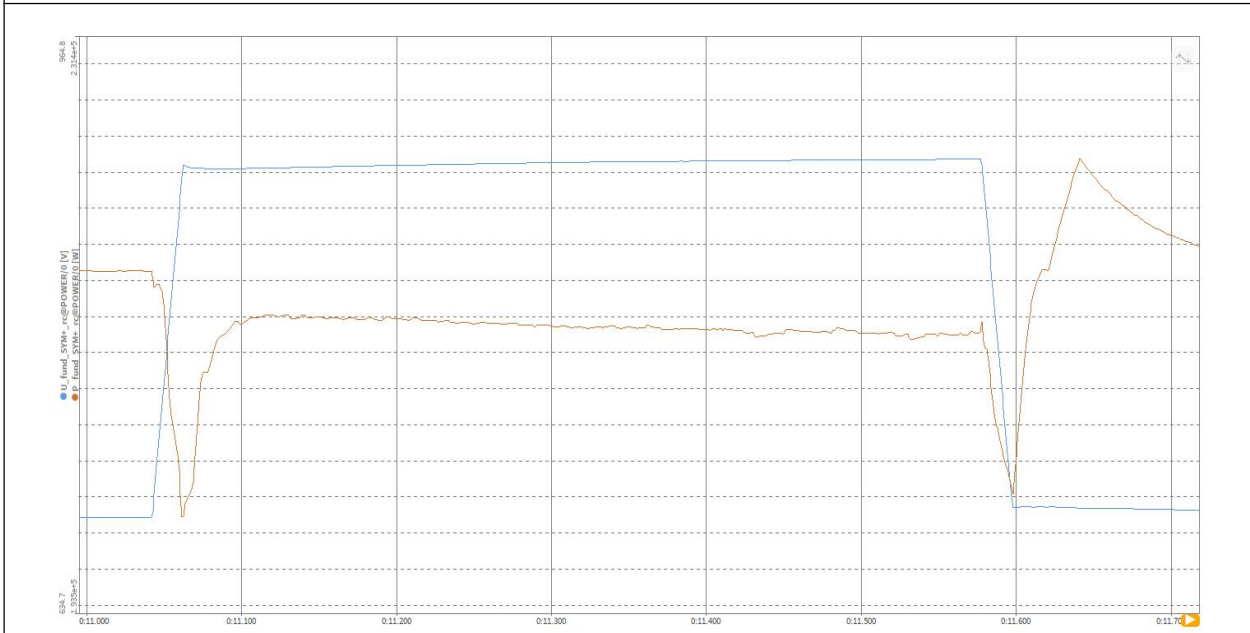


图 3 有功功率恢复





3.3.6 放电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 130%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	130%Un	100%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	0.52		≥0.5
动态无功电流增量(A)	46.29		53.97±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	16.35		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	40.15		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	6.06		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			

图 1 交流电压有效值

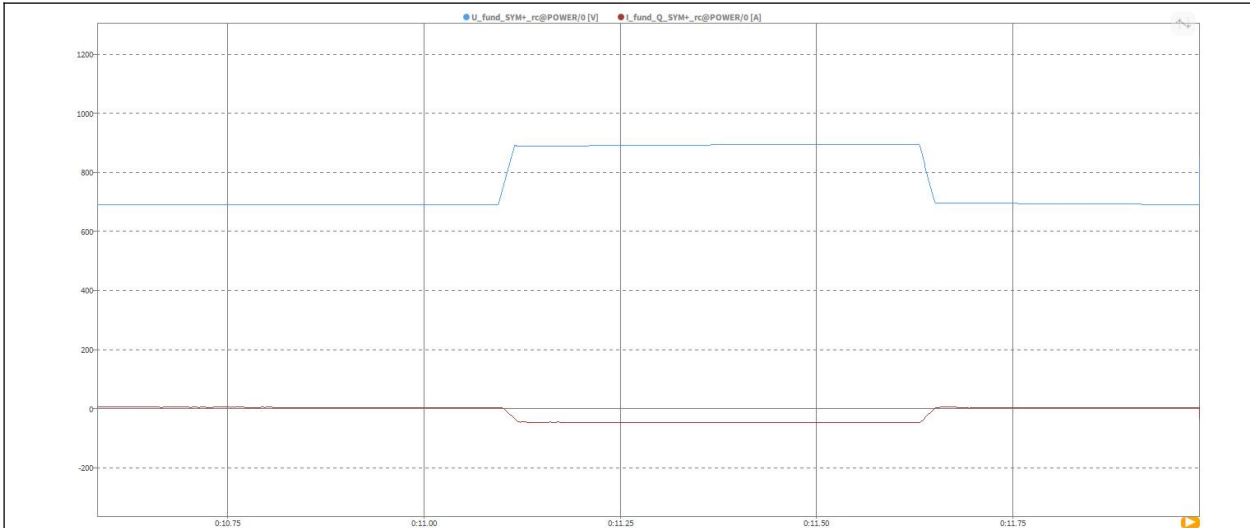


图 2 动态无功电流

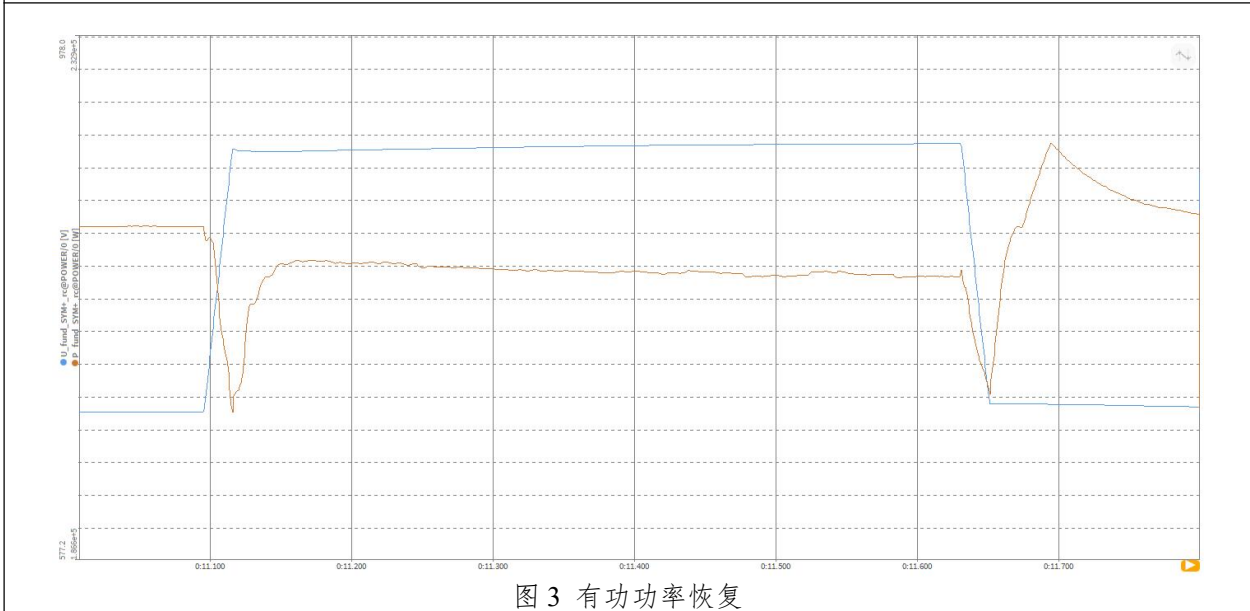


图 3 有功功率恢复

### 3.4 直流端口电压=1331V，重载 100%Pn，K<sub>3</sub>=3

#### 3.4.1 放电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 120%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	120%Un	100%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	10.01		≥10
动态无功电流增量(A)	43.61		53.97±17.99





动态无功电流响应时间(ms)	12.06	≤30
动态无功电流调节时间(ms)	36.95	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	9.06	≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100	≥30

测试波形



图 1 交流电压有效值

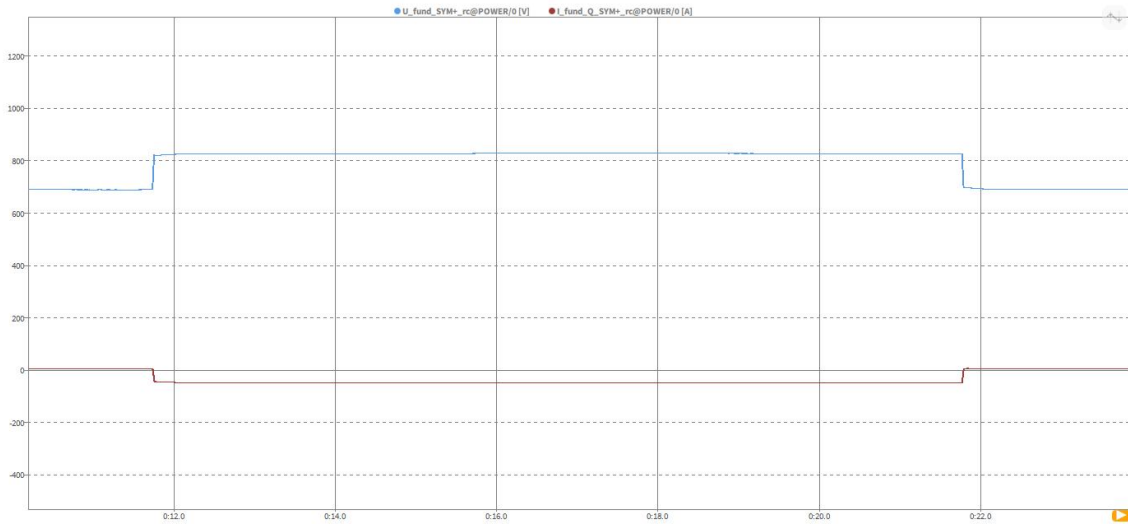
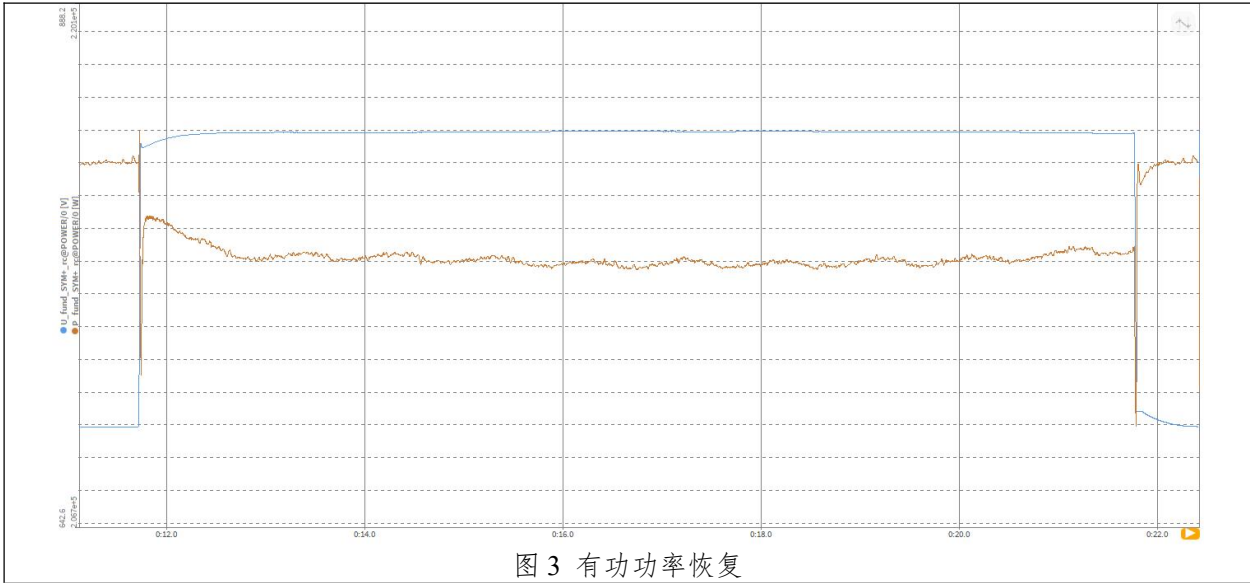


图 2 动态无功电流





### 3.4.2 放电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 120%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	120%Un	100%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	10.01		≥10
动态无功电流增量(A)	44.26		53.97±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	12.09		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	16.10		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	8.99		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			



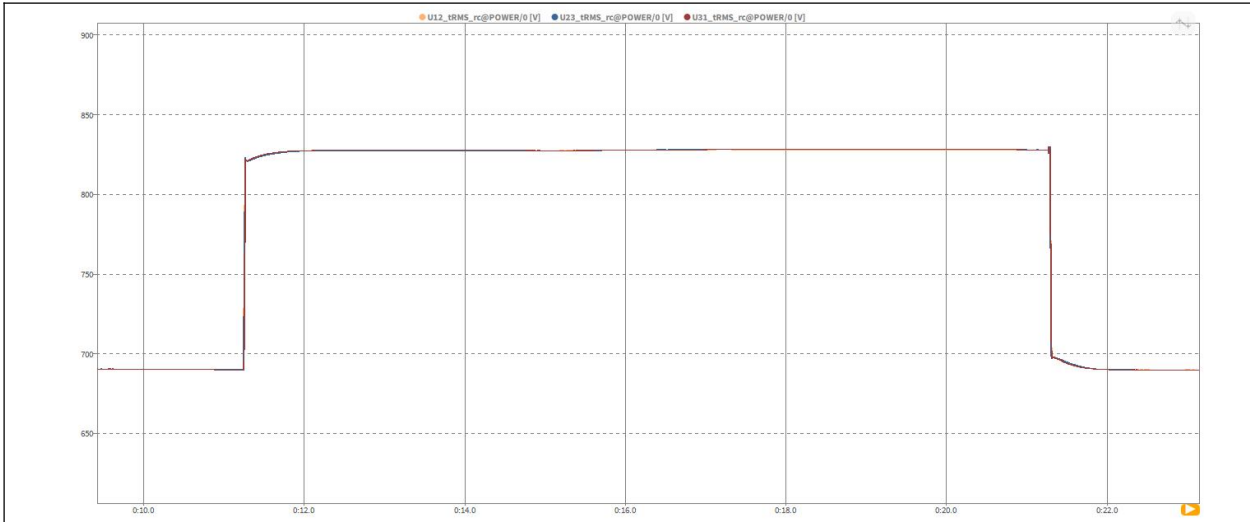


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

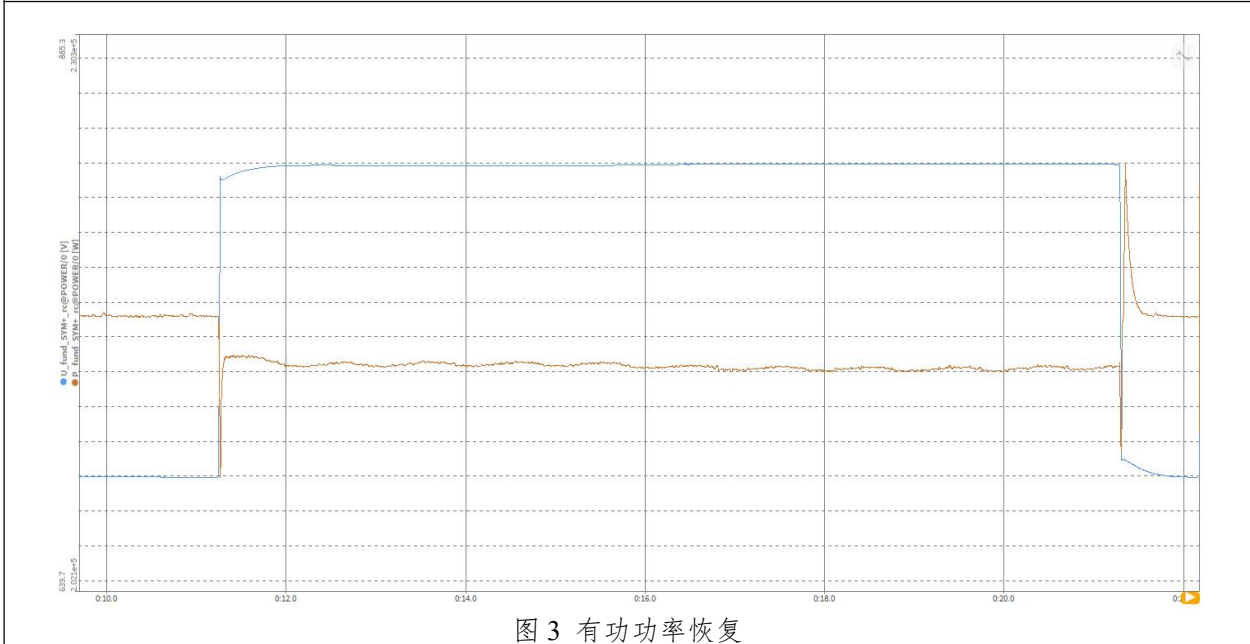


图 3 有功功率恢复





3.4.3 放电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 125%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	125%Un	100%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	1.01		≥1
动态无功电流增量(A)	66.94		80.95±17.55
动态无功电流响应时间(ms)	7.77		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	21.02		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	6.95		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			
图 1 交流电压有效值			

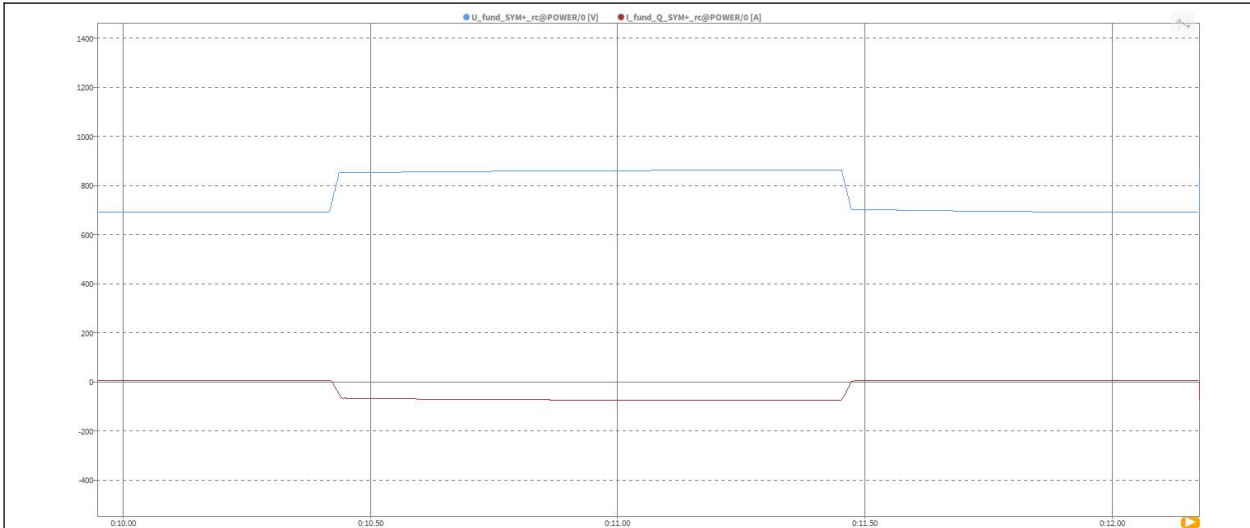


图 2 动态无功电流

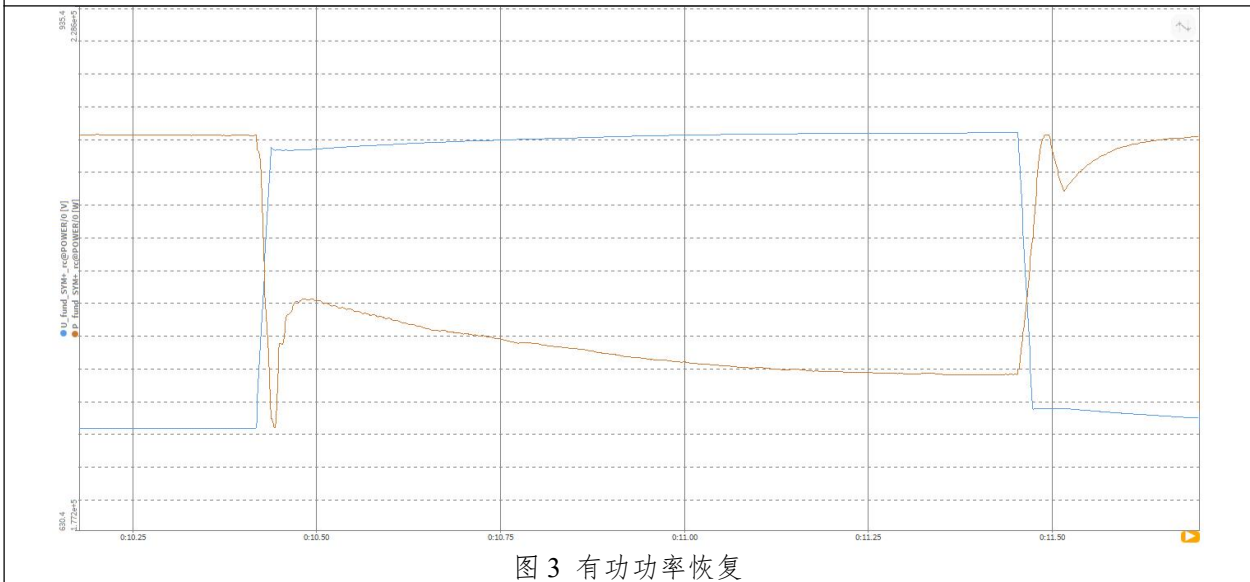


图 3 有功功率恢复

3.4.4 放电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 125%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	125%Un	100%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	1.01		≥1
动态无功电流增量(A)	68.38		80.95 ± 17.55
动态无功电流响应时间(ms)	13.78		≤30





动态无功电流调节时间(ms)	17.98	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	8.13	≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100	≥30

测试波形

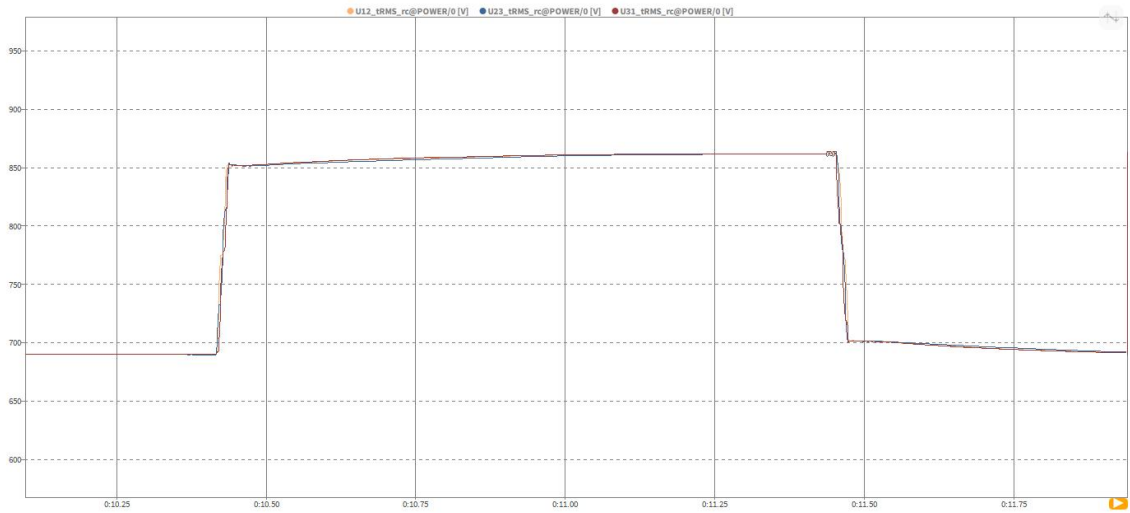


图 1 交流电压有效值

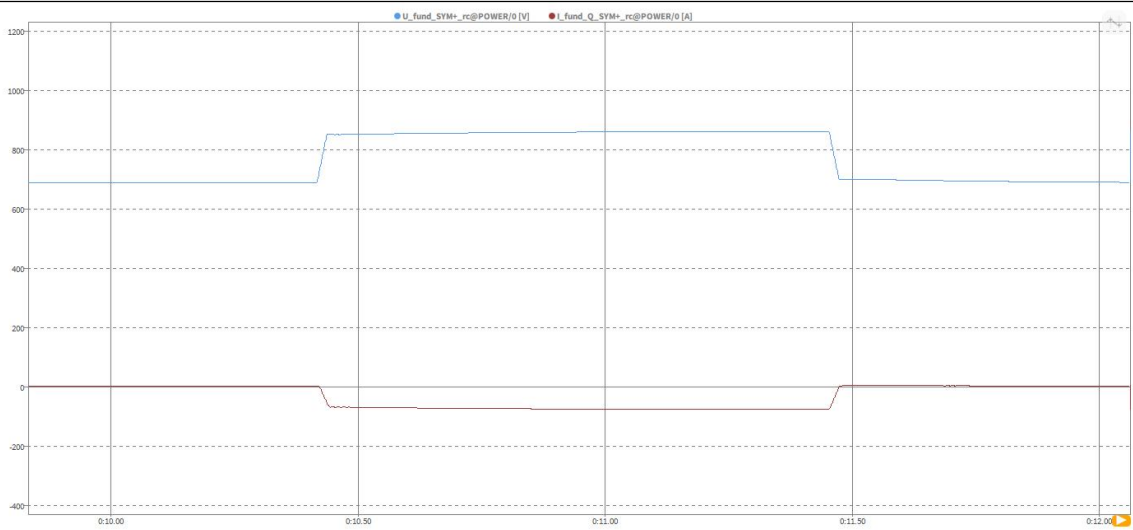


图 2 动态无功电流



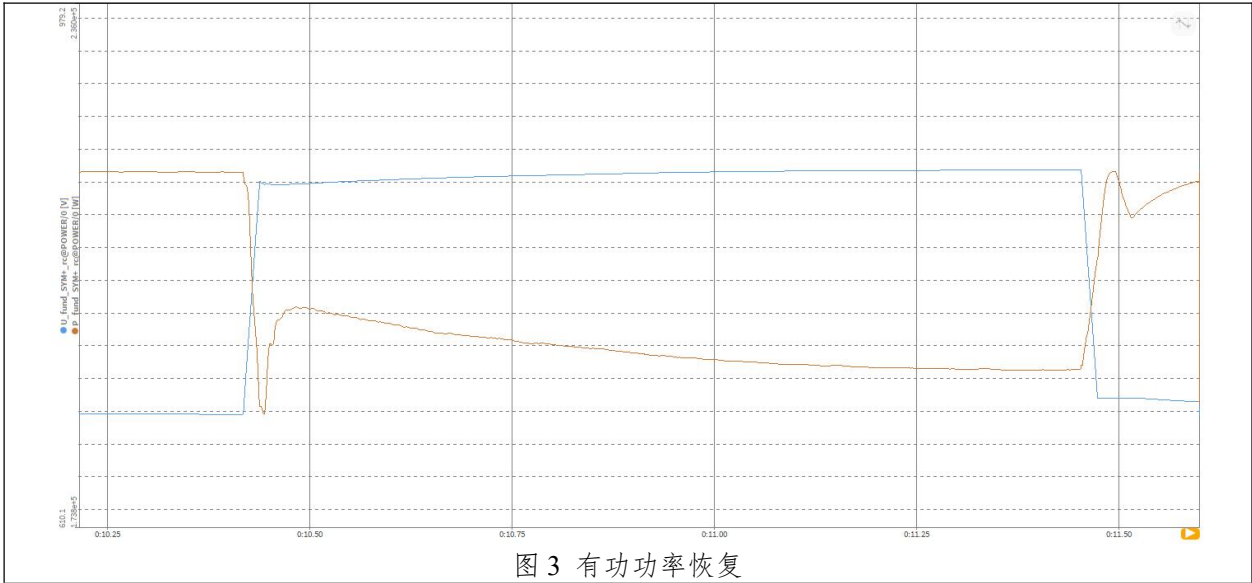


图 3 有功功率恢复

3.4.5 放电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 130%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	130%Un	100%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	0.51		≥0.5
动态无功电流增量(A)	93.35		107.94±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	15.17		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	30.38		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	7.30		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			



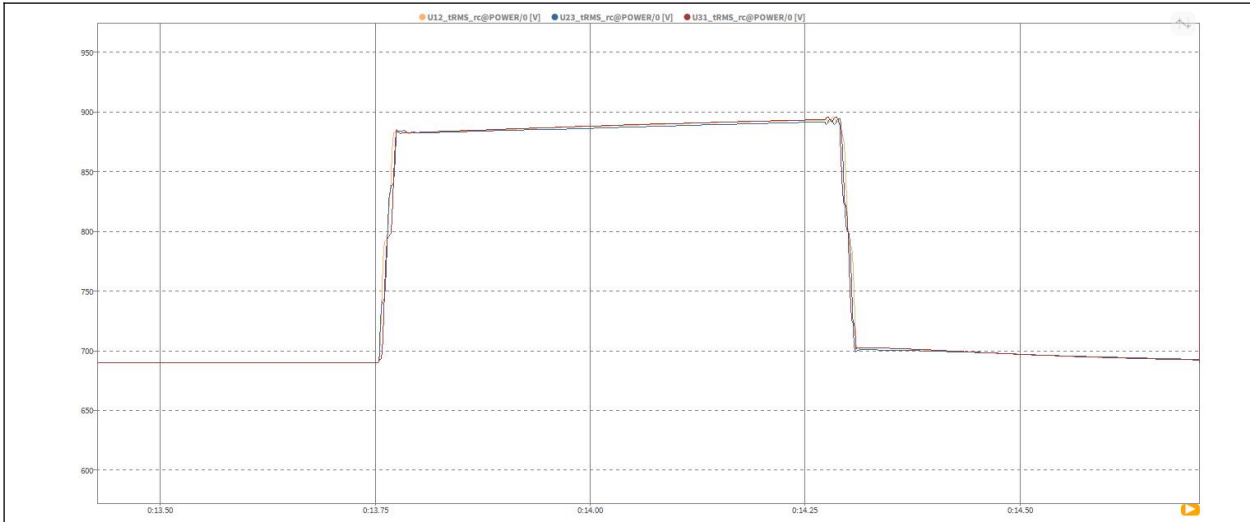


图 1 交流电压有效值

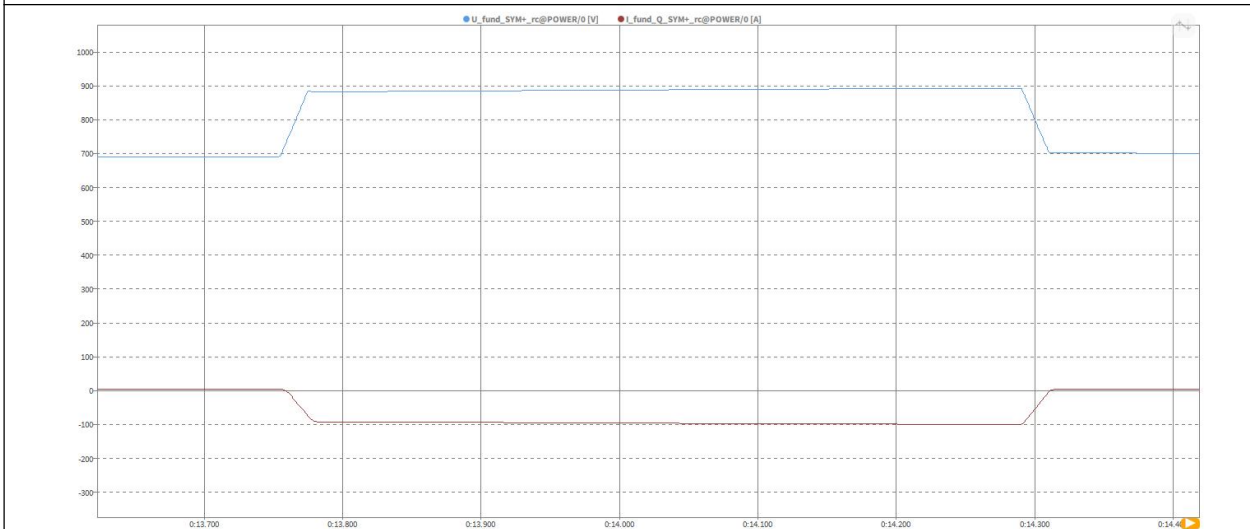


图 2 动态无功电流

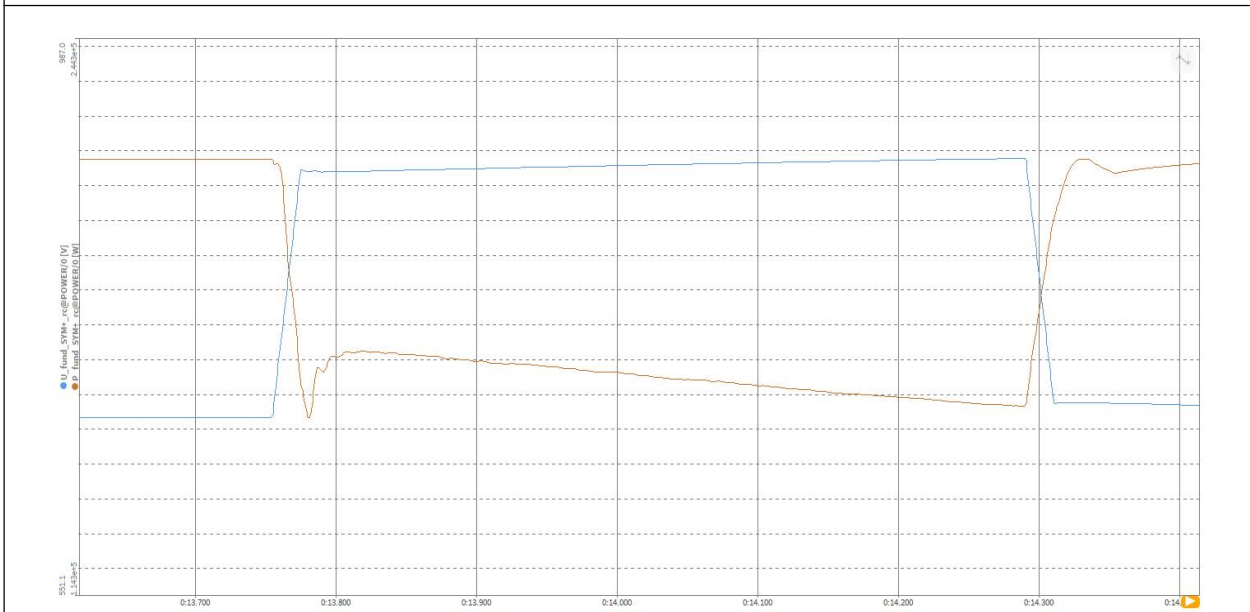


图 3 有功功率恢复





3.4.6 放电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 130%额定电压

放电模式																			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数																
三相	130%Un	100%Pn	第二次抬升																
测量参数	测量值		参考标准值																
电压抬升持续时间(s)	0.51		≥0.5																
动态无功电流增量(A)	93.67		107.94±17.99																
动态无功电流响应时间(ms)	14.48		≤30																
动态无功电流调节时间(ms)	20.16		≤60																
动态无功电流增量退出时间(ms)	7.10		≤30																
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30																
测试波形																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>时间 [s]</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>间隔</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>U12_RMS_rc@POWER/0 [V]</td> <td>689.8192</td> <td>690.0646</td> <td>0.245483</td> </tr> <tr> <td>U23_RMS_rc@POWER/0 [V]</td> <td>689.5875</td> <td>690.0908</td> <td>0.503235</td> </tr> <tr> <td>U31_RMS_rc@POWER/0 [V]</td> <td>689.8813</td> <td>690.2081</td> <td>0.326843</td> </tr> </tbody> </table>				时间 [s]	A	B	间隔	U12_RMS_rc@POWER/0 [V]	689.8192	690.0646	0.245483	U23_RMS_rc@POWER/0 [V]	689.5875	690.0908	0.503235	U31_RMS_rc@POWER/0 [V]	689.8813	690.2081	0.326843
时间 [s]	A	B	间隔																
U12_RMS_rc@POWER/0 [V]	689.8192	690.0646	0.245483																
U23_RMS_rc@POWER/0 [V]	689.5875	690.0908	0.503235																
U31_RMS_rc@POWER/0 [V]	689.8813	690.2081	0.326843																
图 1 交流电压有效值																			

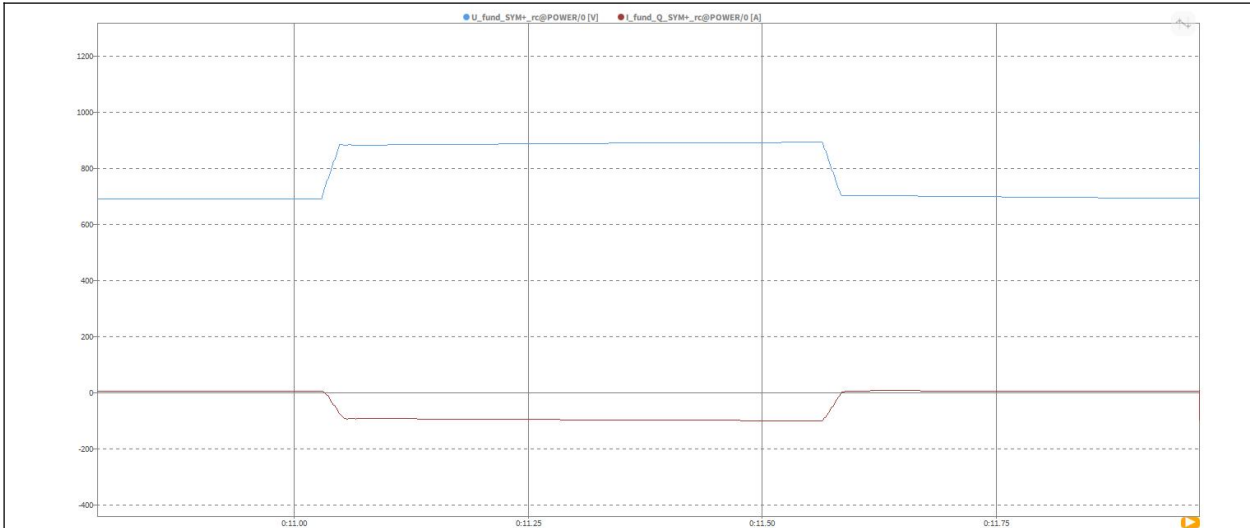


图 2 动态无功电流

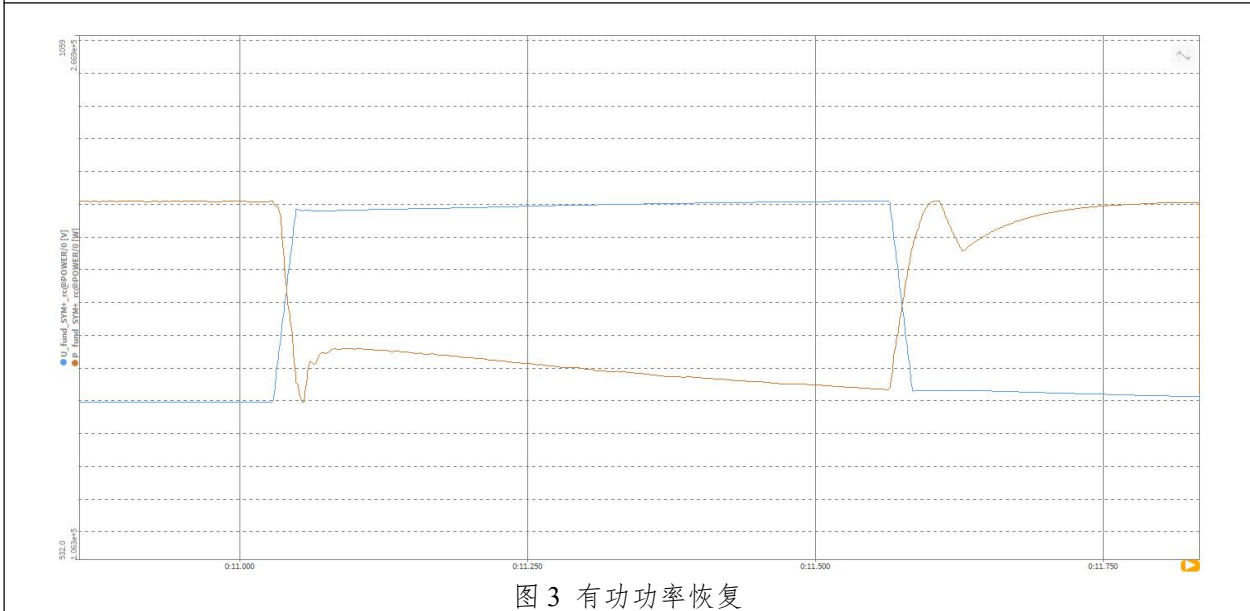


图 3 有功功率恢复

3.5 直流端口电压=1500V，轻载 20%Pn，K<sub>3</sub>=1.5

3.5.1 放电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 120%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	120%Un	20%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	10.01		≥10
动态无功电流增量(A)	21.75		26.98±17.99





动态无功电流响应时间(ms)	12.76	$\leq 30$
动态无功电流调节时间(ms)	16.92	$\leq 60$
动态无功电流增量退出时间(ms)	10.04	$\leq 30$
有功功率恢复速率(%PN/s)	$> 100$	$\geq 30$

测试波形



图 1 交流电压有效值

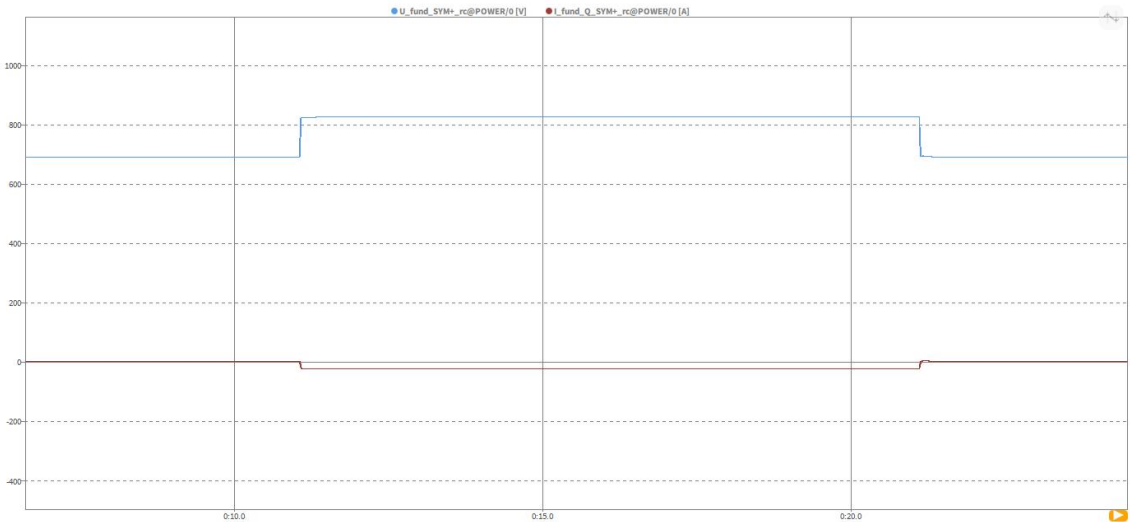


图 2 动态无功电流



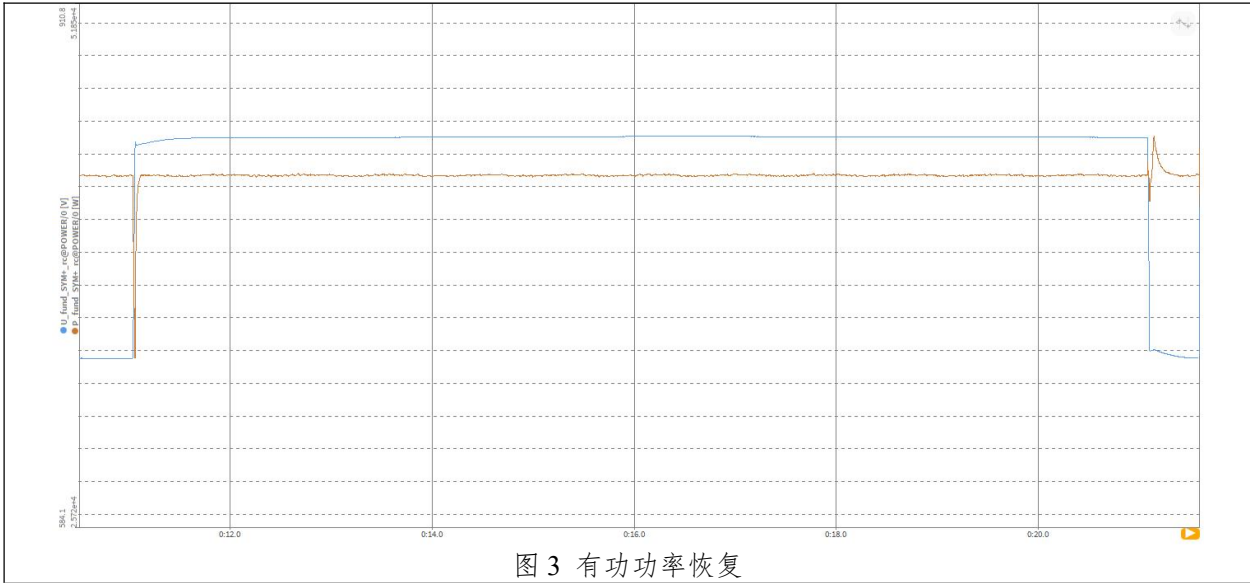


图 3 有功功率恢复

### 3.5.2 放电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 120%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	120%Un	20%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	10.01		≥10
动态无功电流增量(A)	22.20		26.98±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	11.71		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	16.71		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	10.06		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			



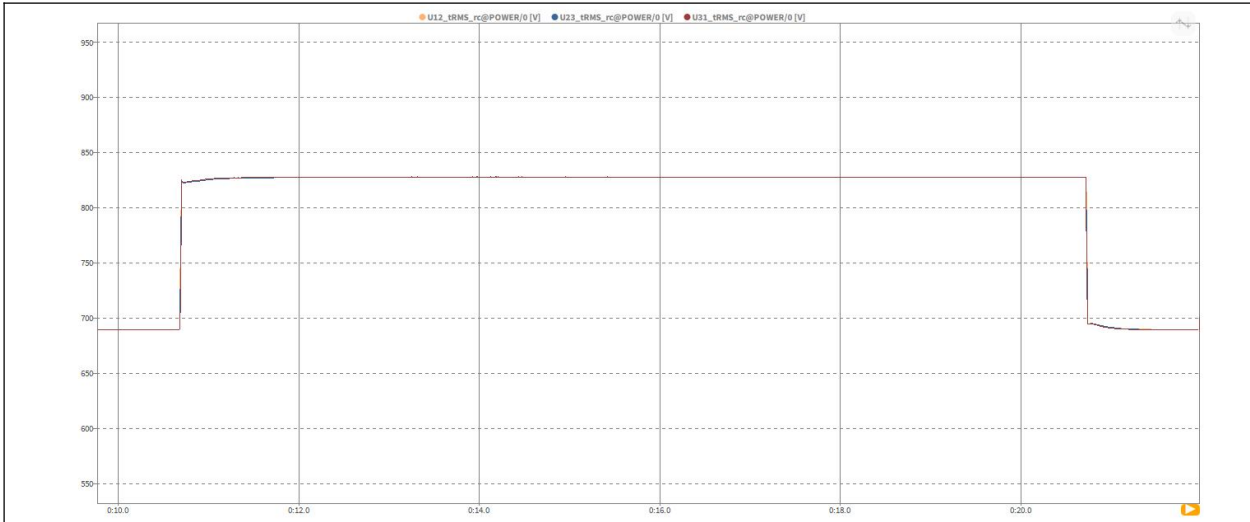


图 1 交流电压有效值

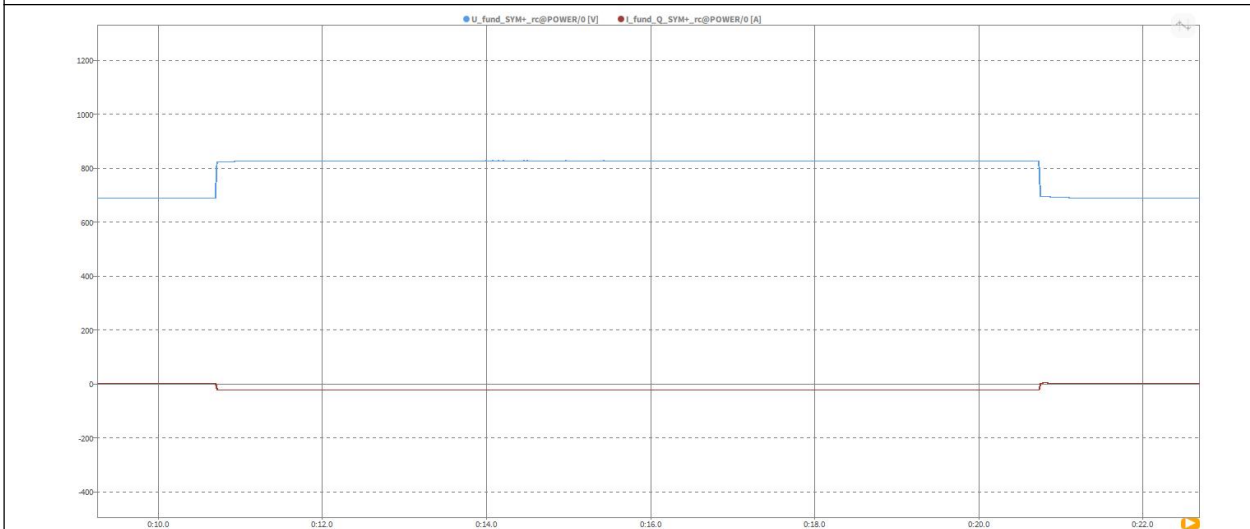


图 2 动态无功电流

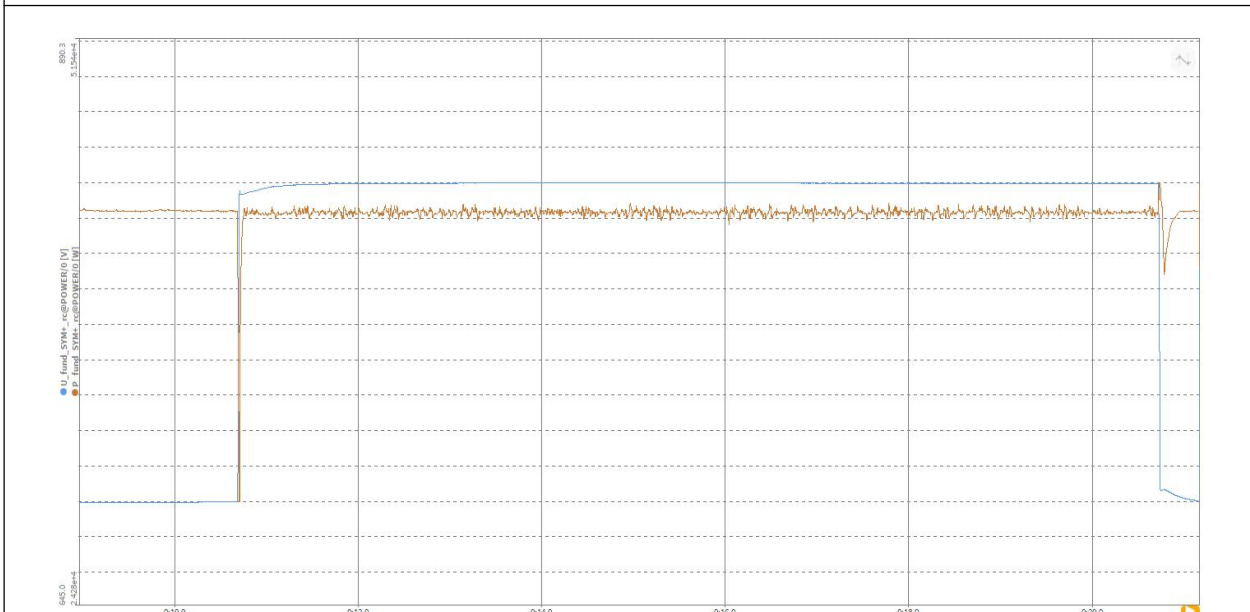


图 3 有功功率恢复





3.5.3 放电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 125%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	125%Un	20%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	1.01		≥1
动态无功电流增量(A)	35.53		40.47±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	12.89		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	17.81		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	7.13		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			
图 1 交流电压有效值			



图 2 动态无功电流

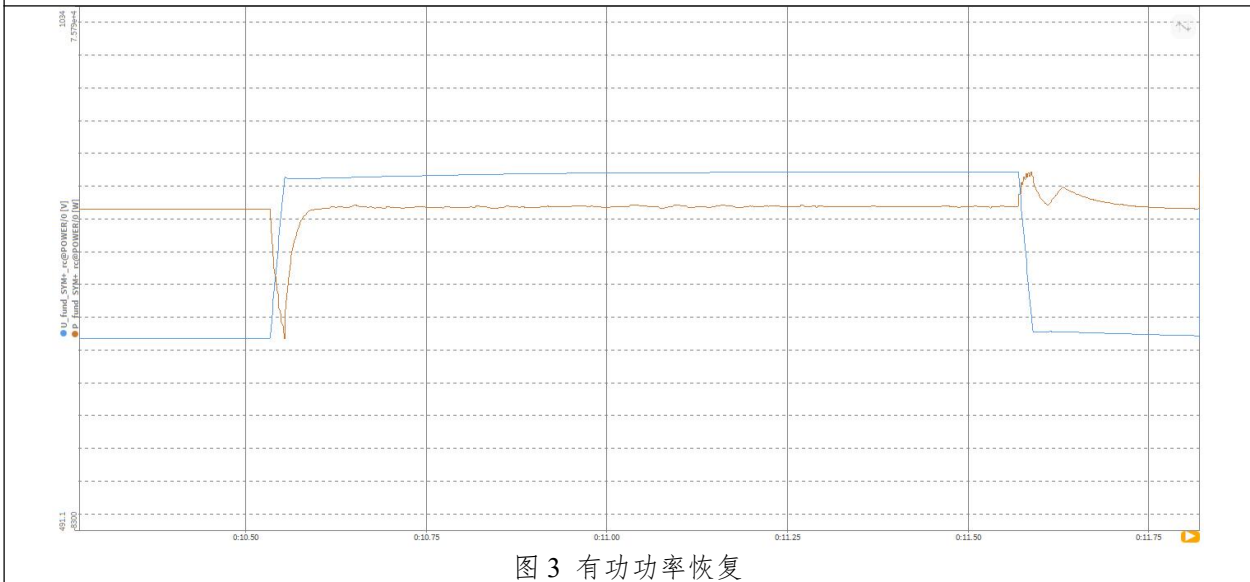


图 3 有功功率恢复

3.5.4 放电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 125%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	125%Un	20%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	1.02		≥1
动态无功电流增量(A)	35.74		40.47±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	13.69		≤30





动态无功电流调节时间(ms)	17.75	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	8.65	≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100	≥30

测试波形

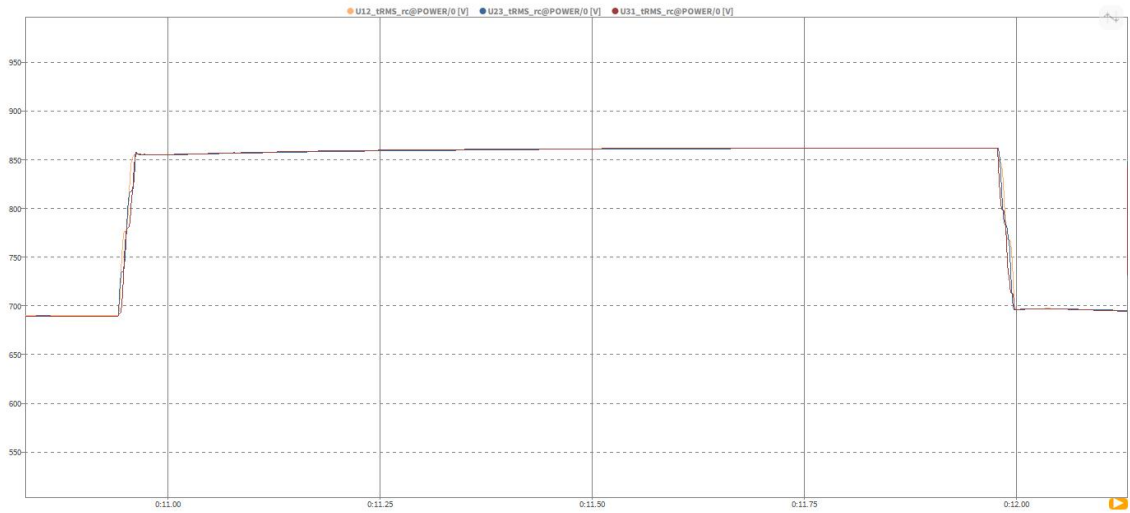
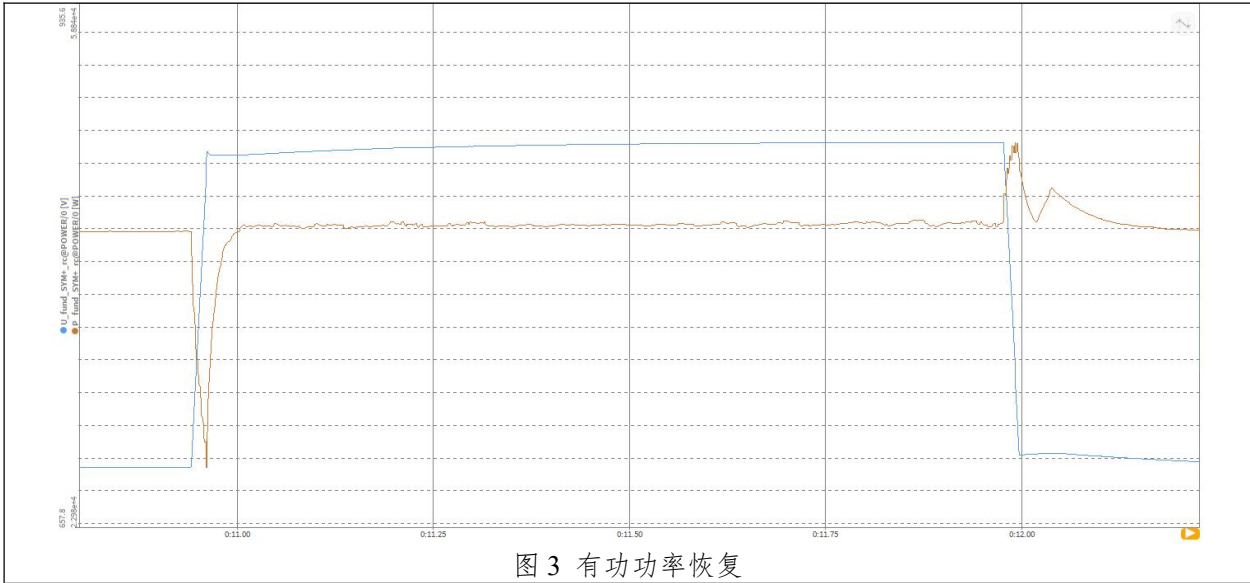


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流





### 3.5.5 放电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 130%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	130%Un	20%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	0.51		≥0.5
动态无功电流增量(A)	47.61		53.97±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	14.86		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	20.86		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	9.96		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			



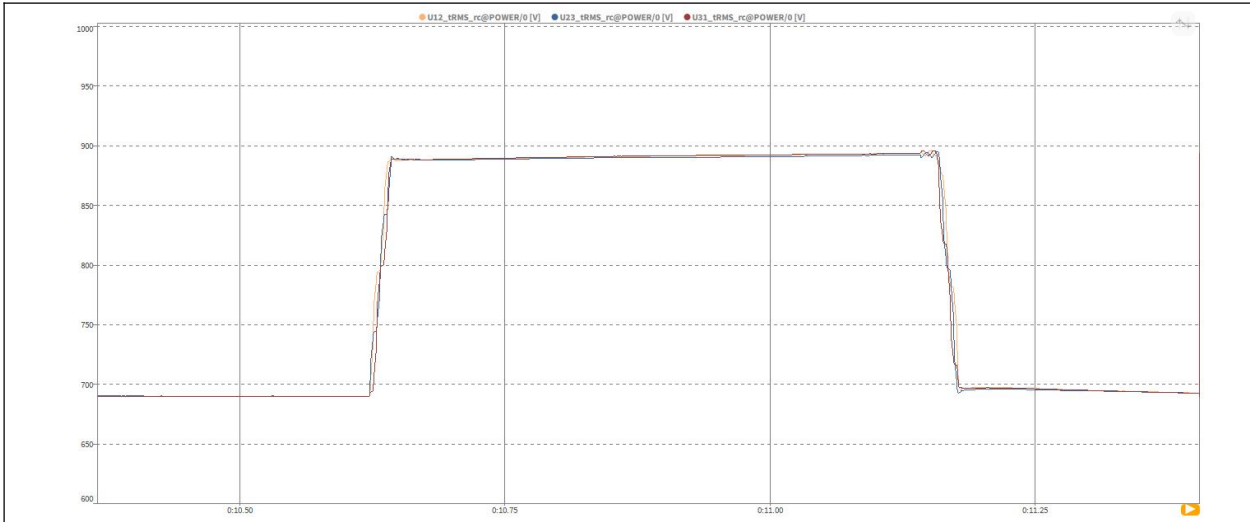


图 1 交流电压有效值

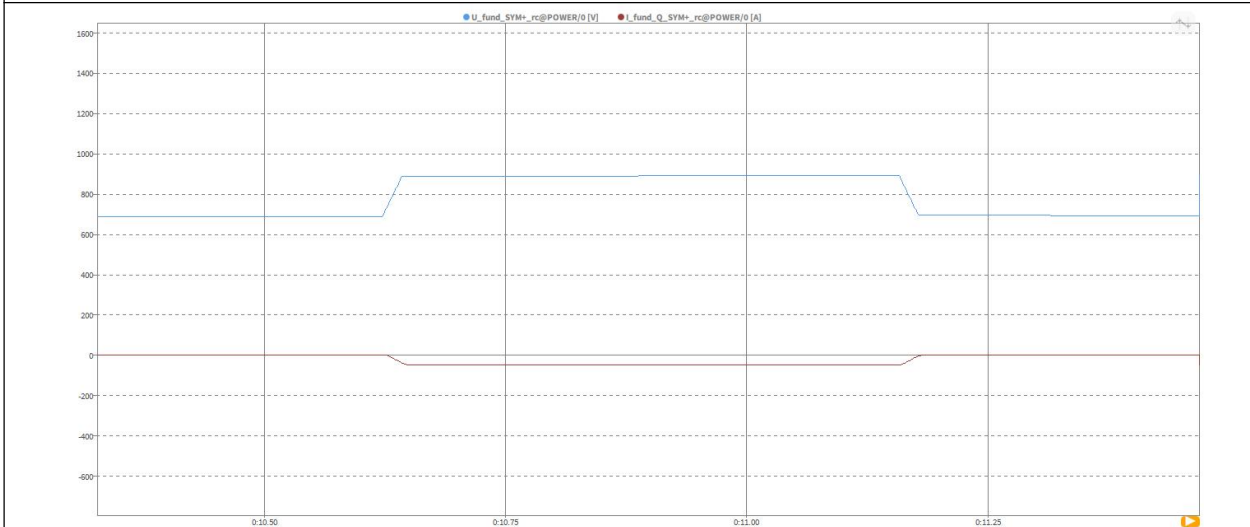


图 2 动态无功电流

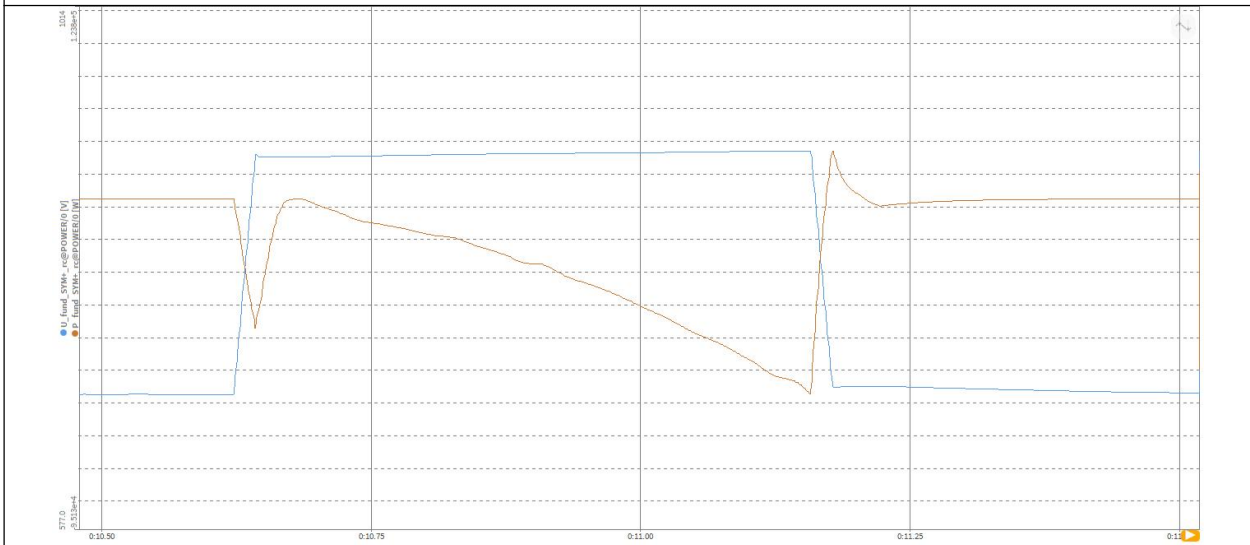


图 3 有功功率恢复

### 3.5.6 放电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 130%额定电压





放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	130%Un	20%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	0.51		≥0.5
动态无功电流增量(A)	46.83		53.97±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	14.87		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	21.71		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	11.00		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			
图 1 交流电压有效值			



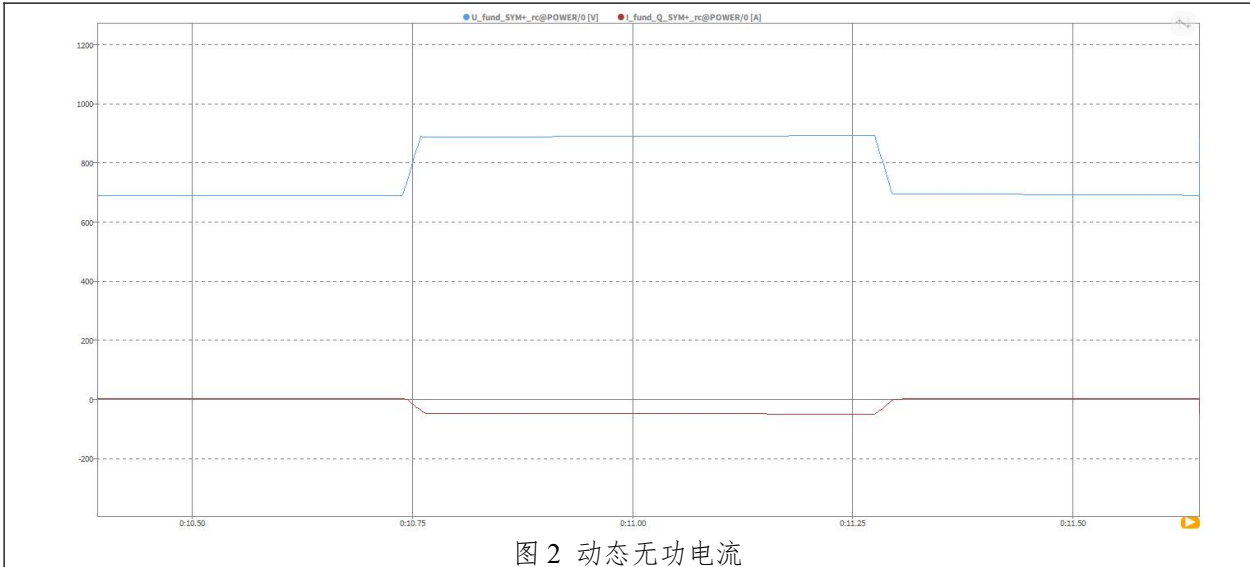


图 2 动态无功电流

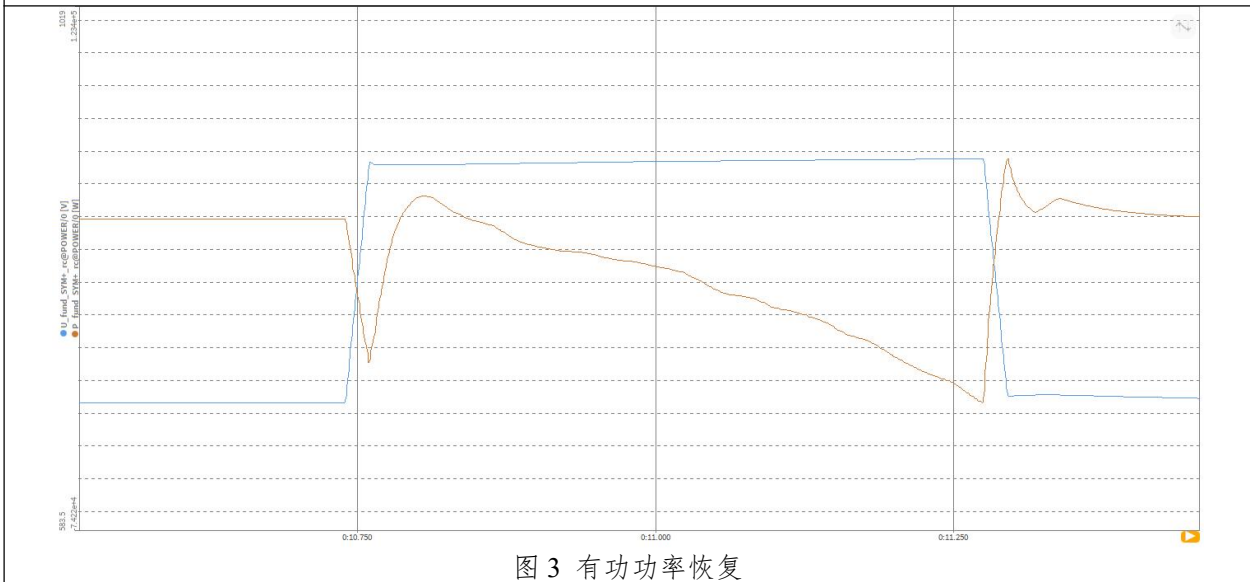


图 3 有功功率恢复

3.6 直流端口电压=1500V，轻载 20%Pn，K<sub>3</sub>=3

3.6.1 放电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 120%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	120%Un	20%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	10.01		≥10
动态无功电流增量(A)	44.38		53.97±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	11.99		≤30





动态无功电流调节时间(ms)	16.98	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	9.78	≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100	≥30

测试波形

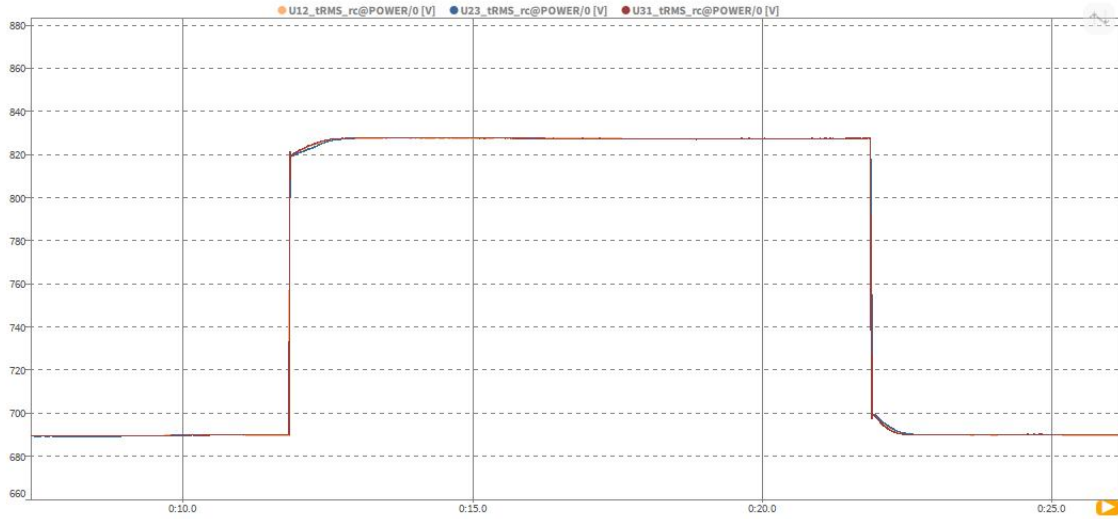


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流



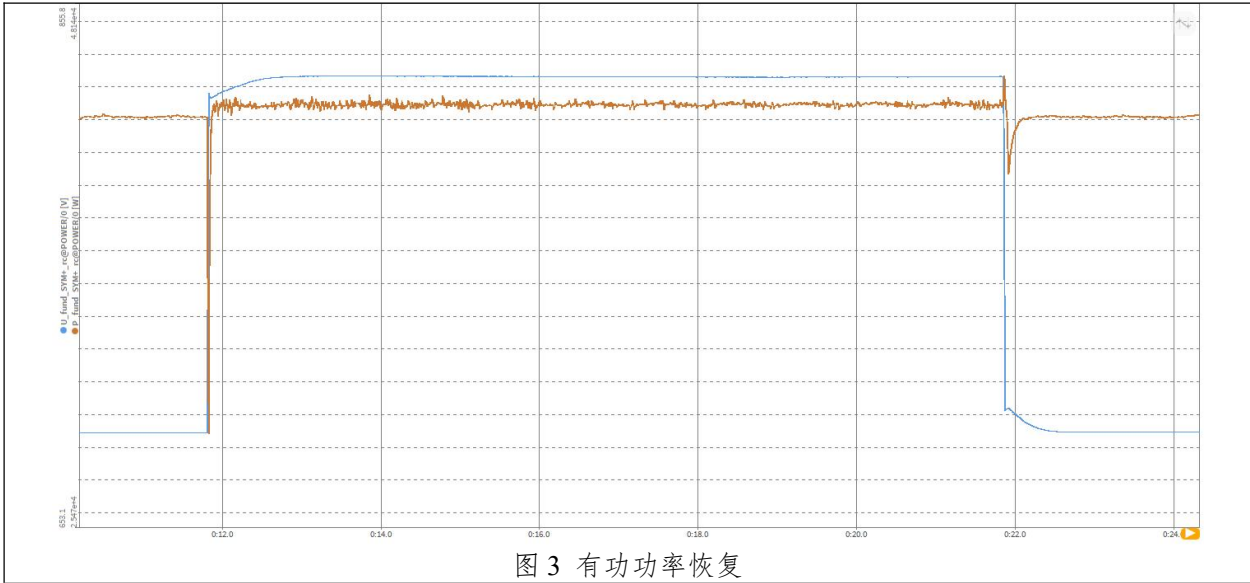


图 3 有功功率恢复

3.6.2 放电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 120%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	120%Un	20%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	10.01		≥10
动态无功电流增量(A)	44.99		53.97 ± 17.99
动态无功电流响应时间(ms)	11.46		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	17.04		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	9.60		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			



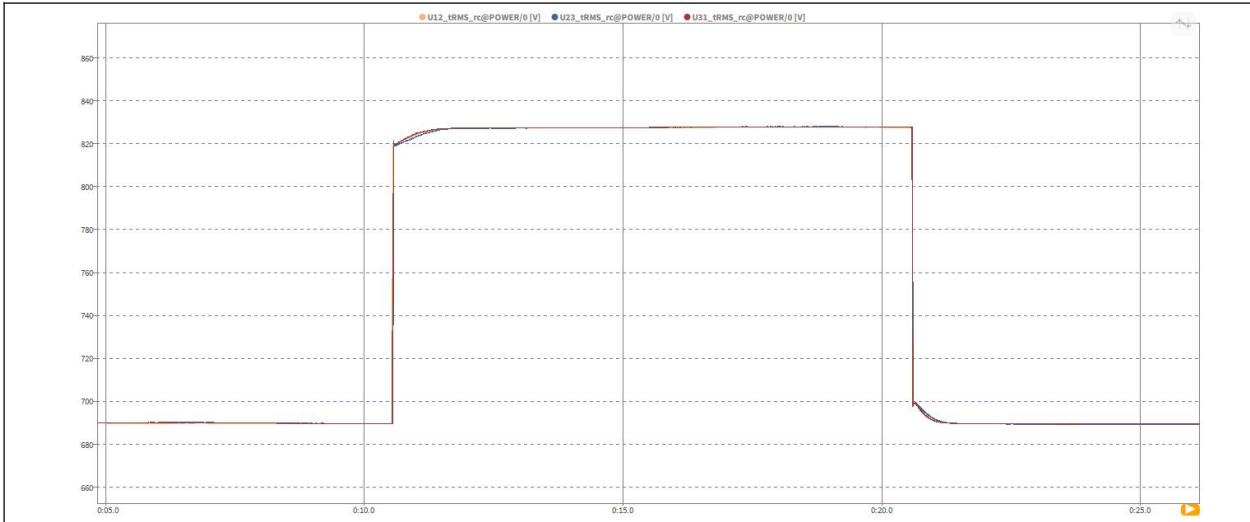


图 1 交流电压有效值

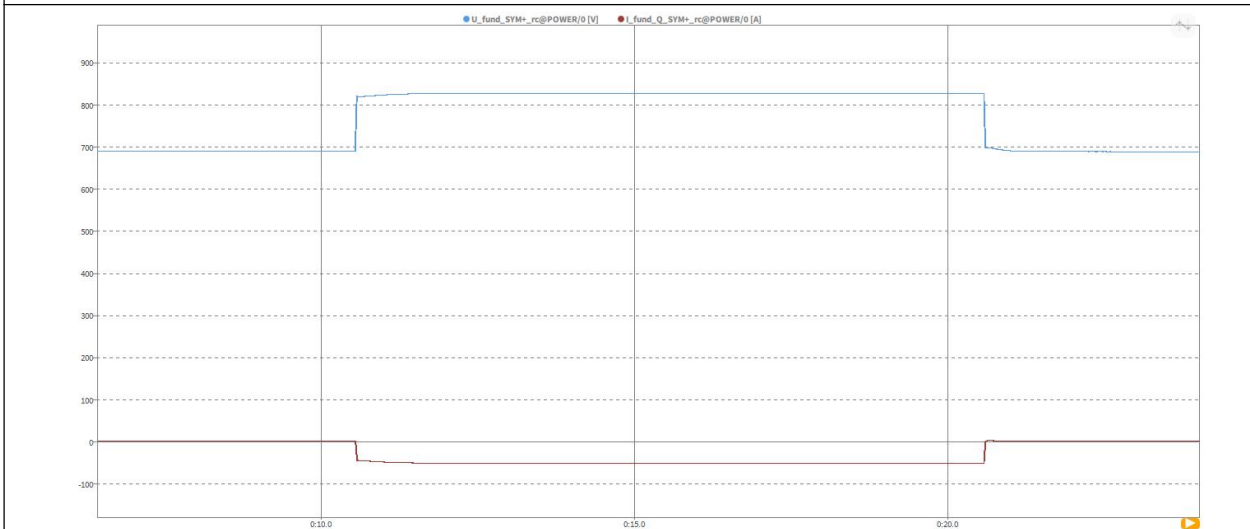


图 2 动态无功电流

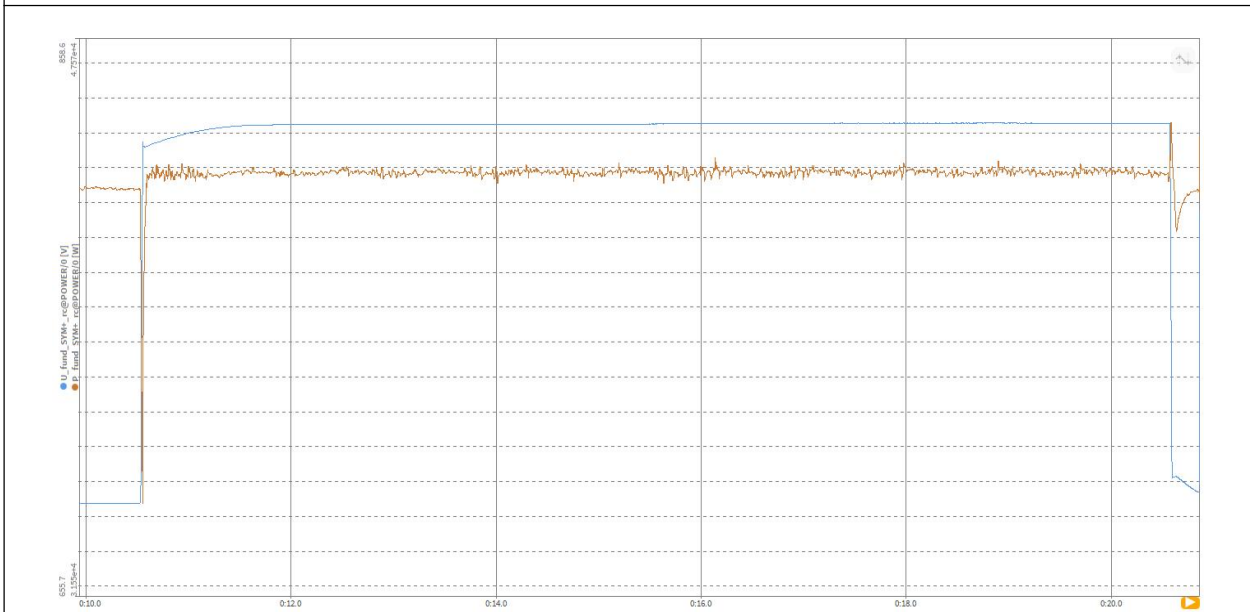


图 3 有功功率恢复





3.6.3 放电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 125%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	125%Un	20%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	1.02		≥1
动态无功电流增量(A)	70.09		80.95±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	13.45		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	17.79		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	8.30		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			

图 1 交流电压有效值

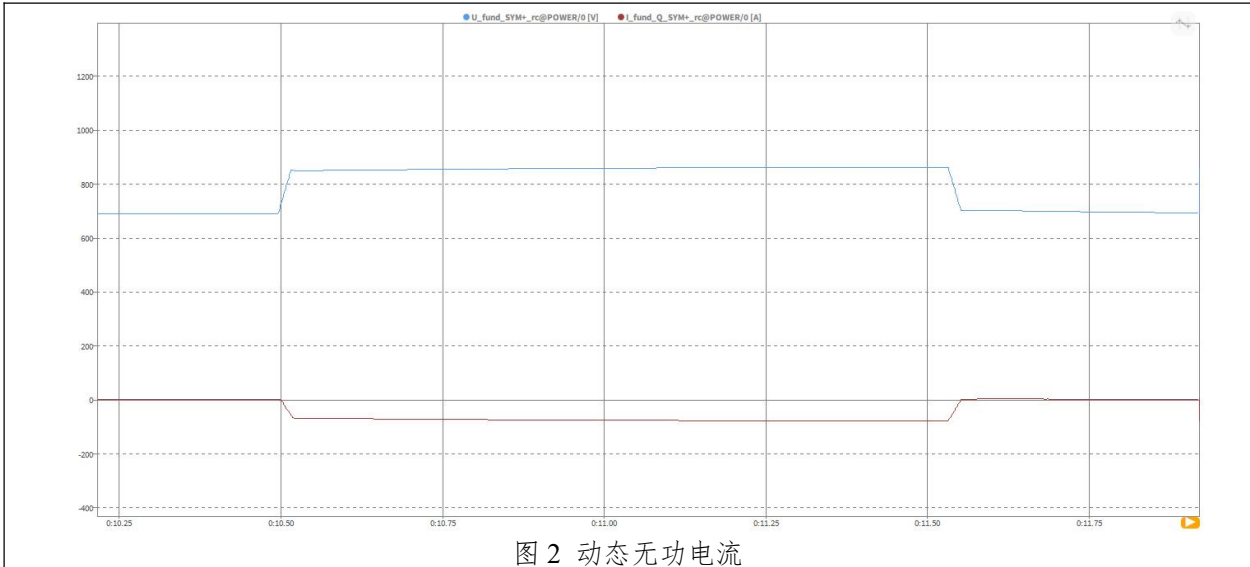


图 2 动态无功电流

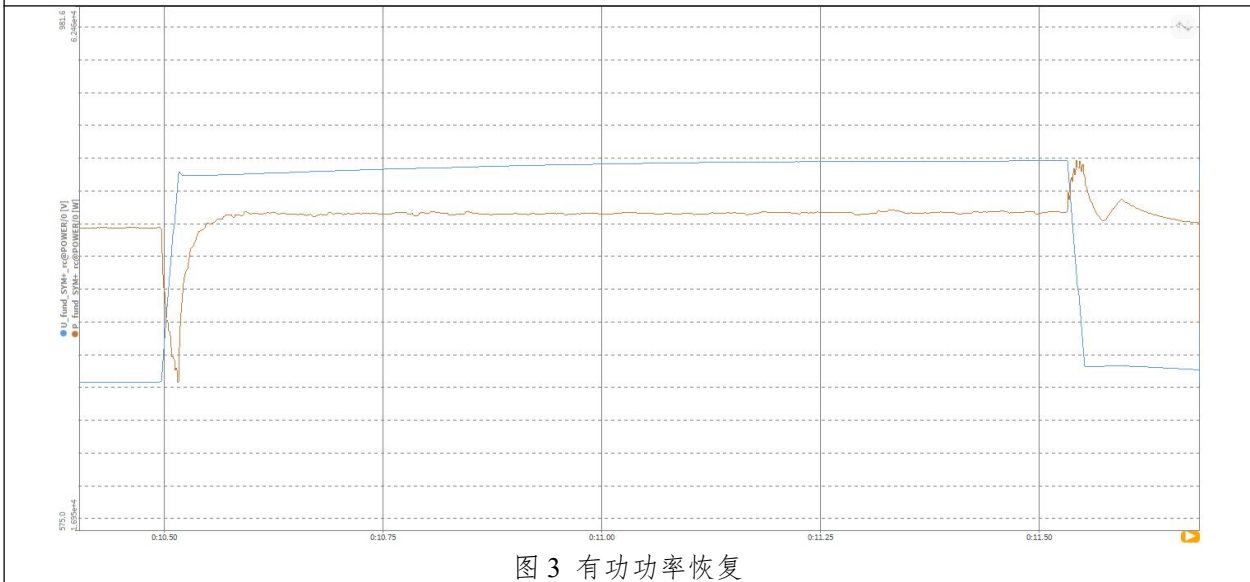


图 3 有功功率恢复

3.6.4 放电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 125%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	125%Un	20%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	1.01		≥1
动态无功电流增量(A)	68.70		80.95 ± 17.99
动态无功电流响应时间(ms)	13.32		≤30





动态无功电流调节时间(ms)	17.63	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	8.04	≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100	≥30

测试波形

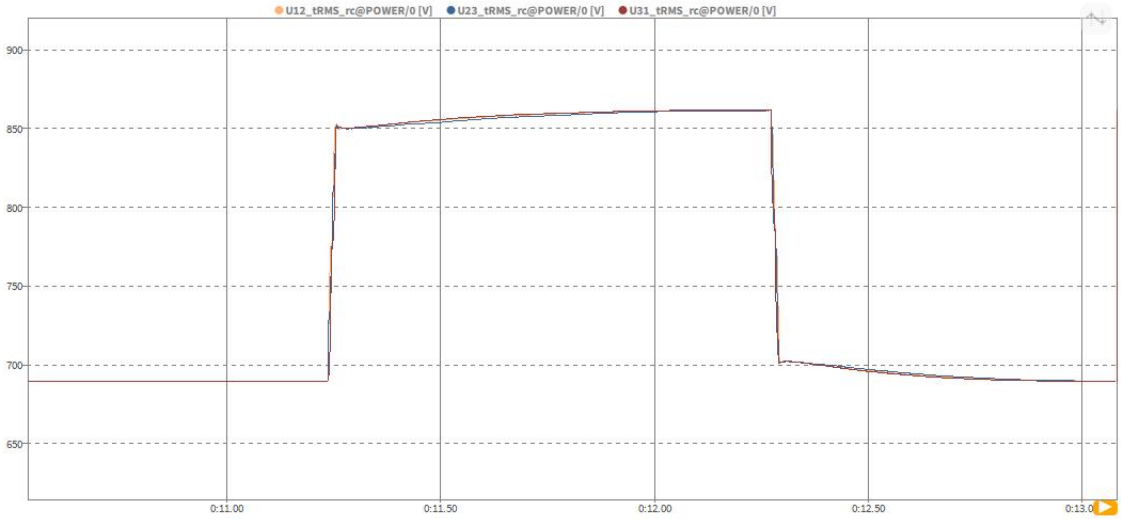


图 1 交流电压有效值

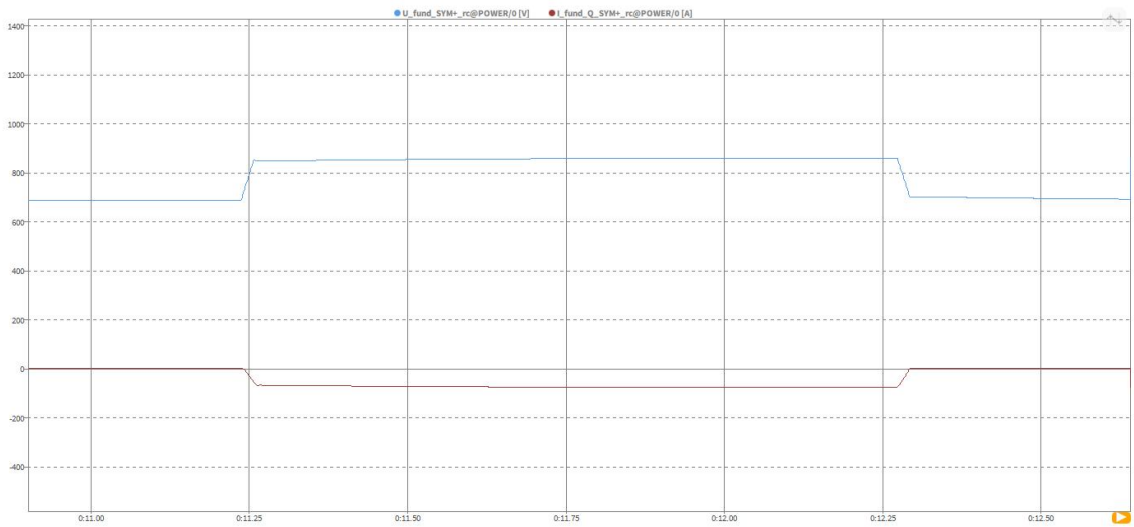


图 2 动态无功电流



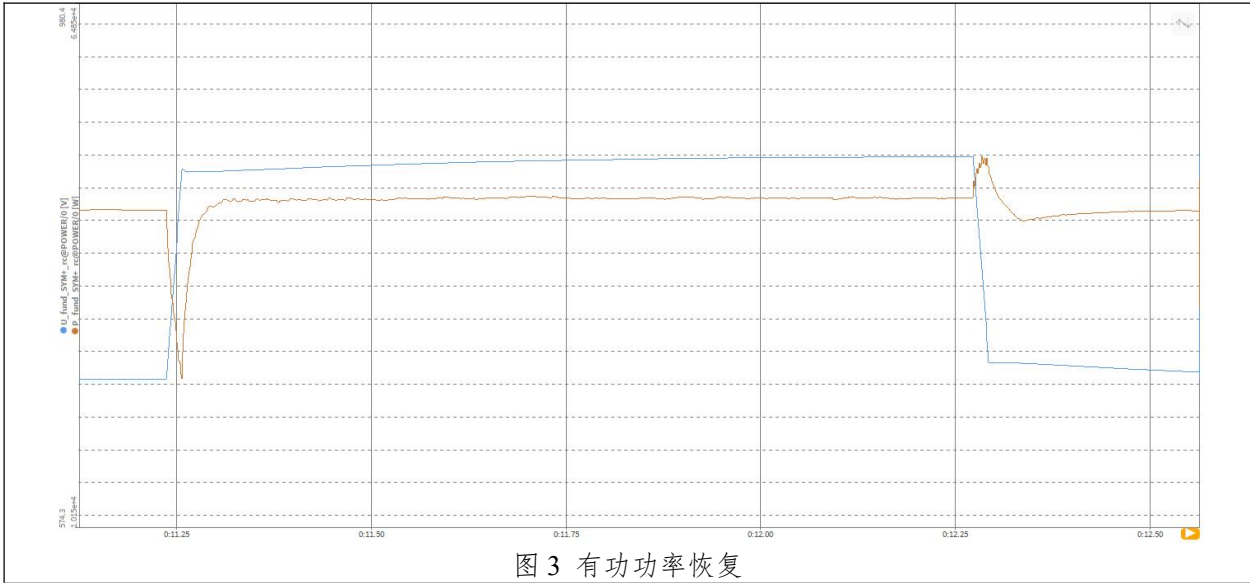


图 3 有功功率恢复

3.6.5 放电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 130%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	130%Un	20%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	0.51		≥0.5
动态无功电流增量(A)	94.94		107.94±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	14.88		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	20.03		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	8.88		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			



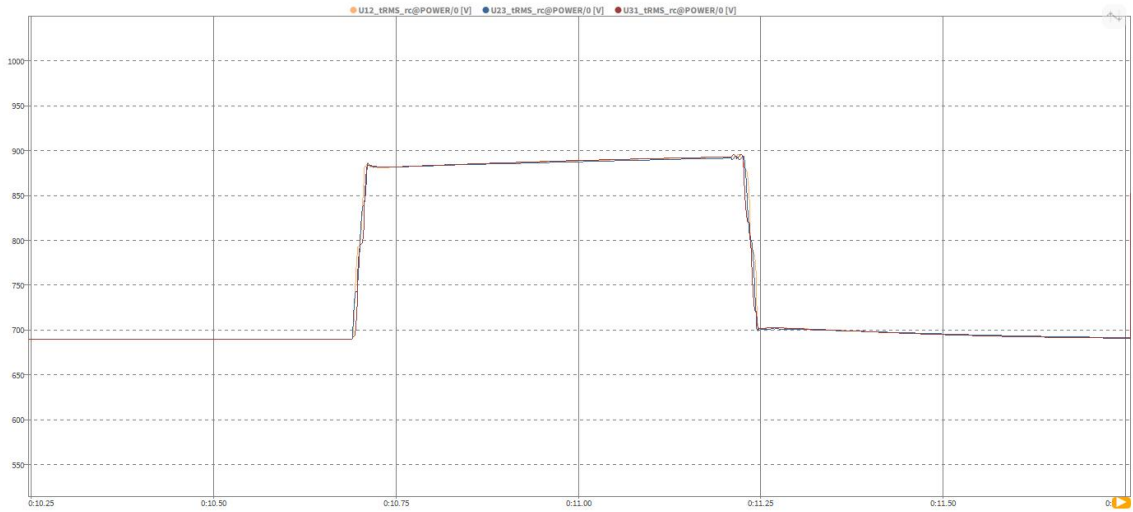


图 1 交流电压有效值

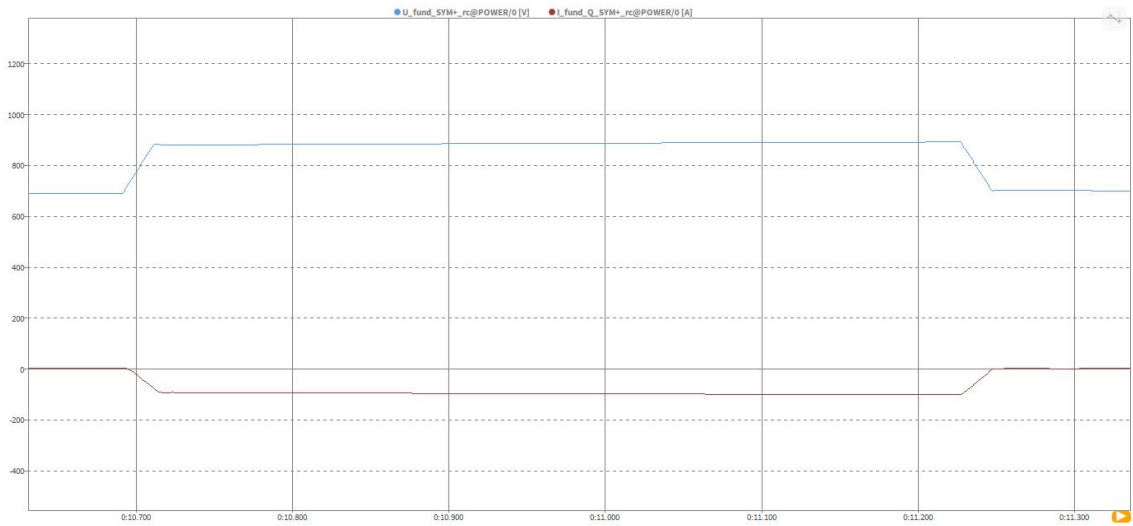


图 2 动态无功电流

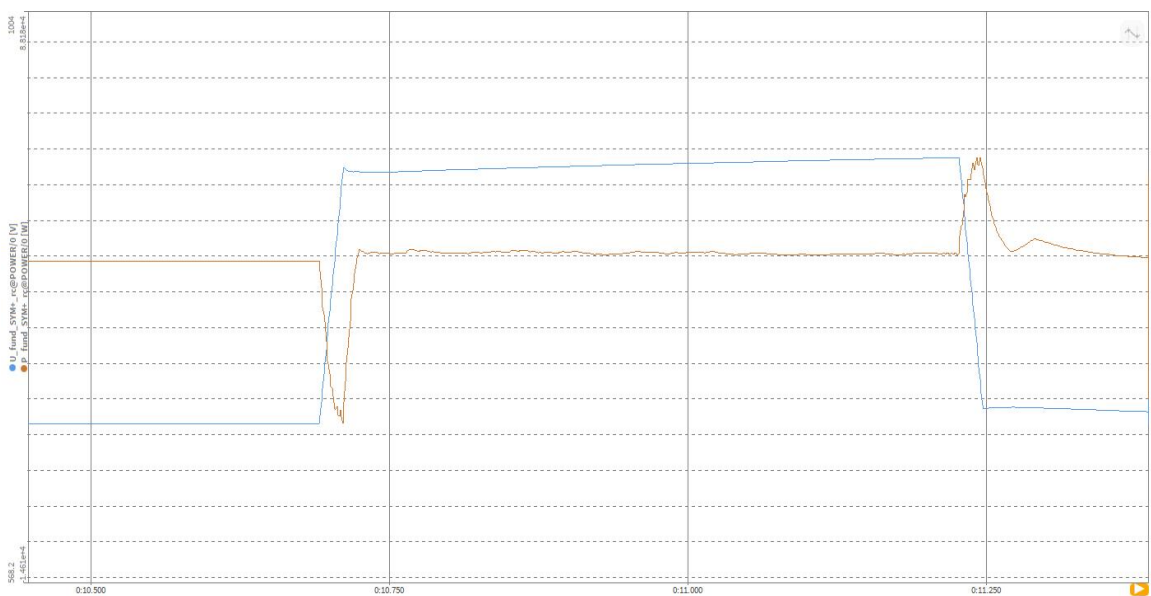


图 3 有功功率恢复





3.6.6 放电 20% Pn 轻载三相抬升，抬升到 130%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	130%Un	20%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	0.51		≥0.5
动态无功电流增量(A)	95.04		107.94±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	14.35		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	19.59		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	8.04		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			

图 1 交流电压有效值

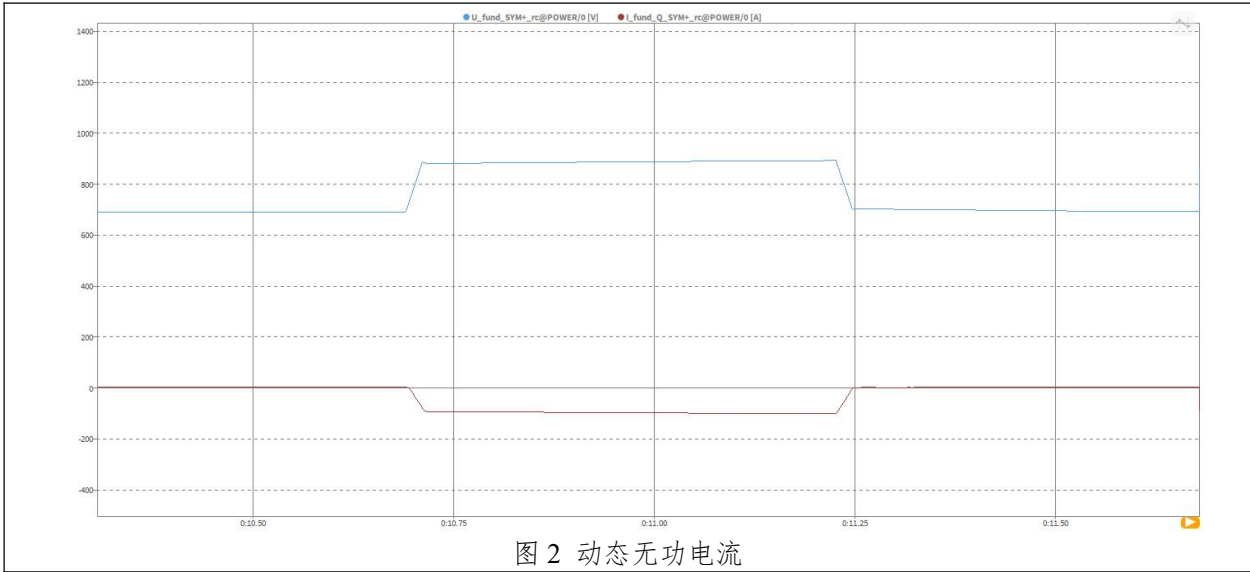


图 2 动态无功电流

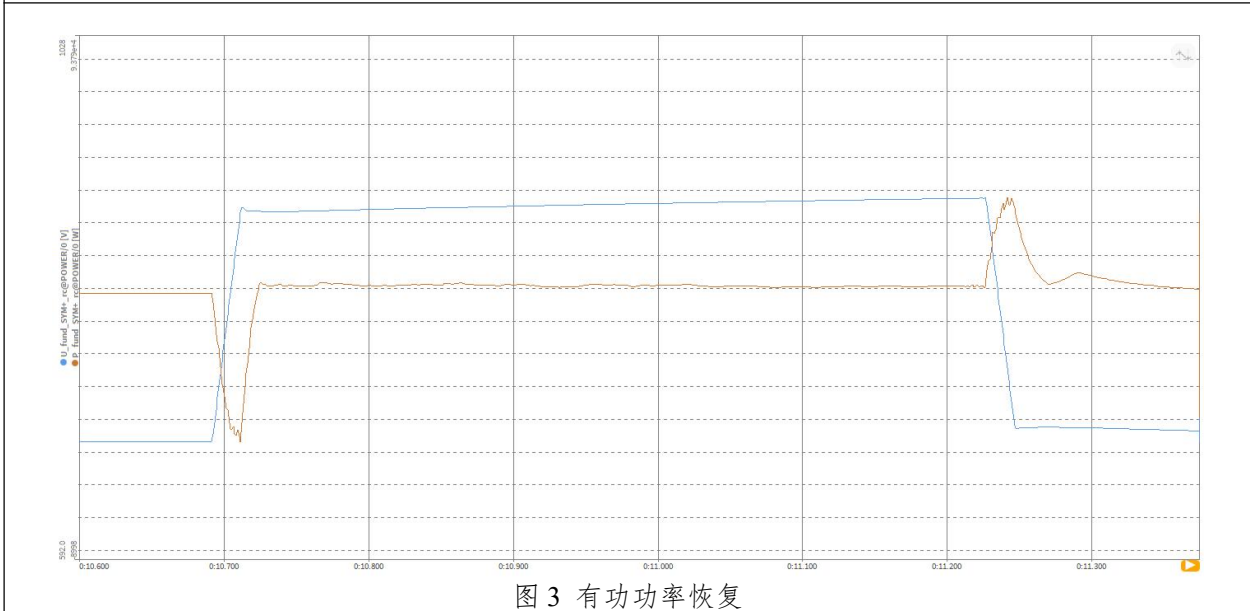


图 3 有功功率恢复

3.7 直流端口电压=1500V，重载 100%Pn，K<sub>3</sub>=1.5

3.7.1 放电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 120%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	120%Un	100%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	10.01		≥10
动态无功电流增量(A)	21.05		26.98±17.99





动态无功电流响应时间(ms)	13.49	$\leq 30$
动态无功电流调节时间(ms)	26.25	$\leq 60$
动态无功电流增量退出时间(ms)	8.00	$\leq 30$
有功功率恢复速率(%PN/s)	$> 100$	$\geq 30$

测试波形

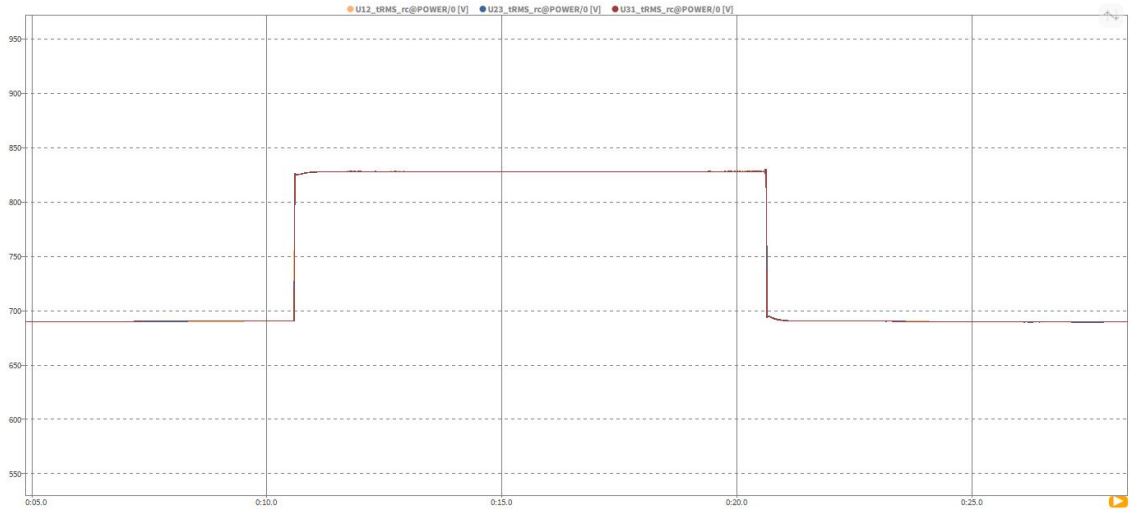


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流



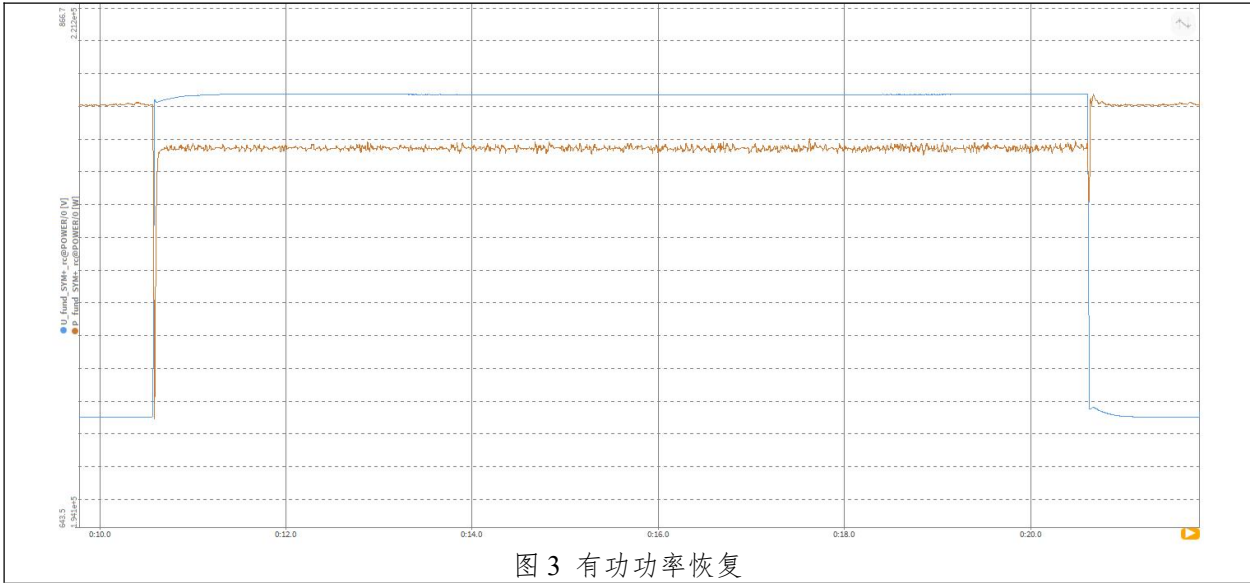


图 3 有功功率恢复

3.7.2 放电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 120%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	120%Un	100%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	10.01		≥10
动态无功电流增量(A)	21.50		26.98±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	13.81		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	17.03		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	9.13		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			



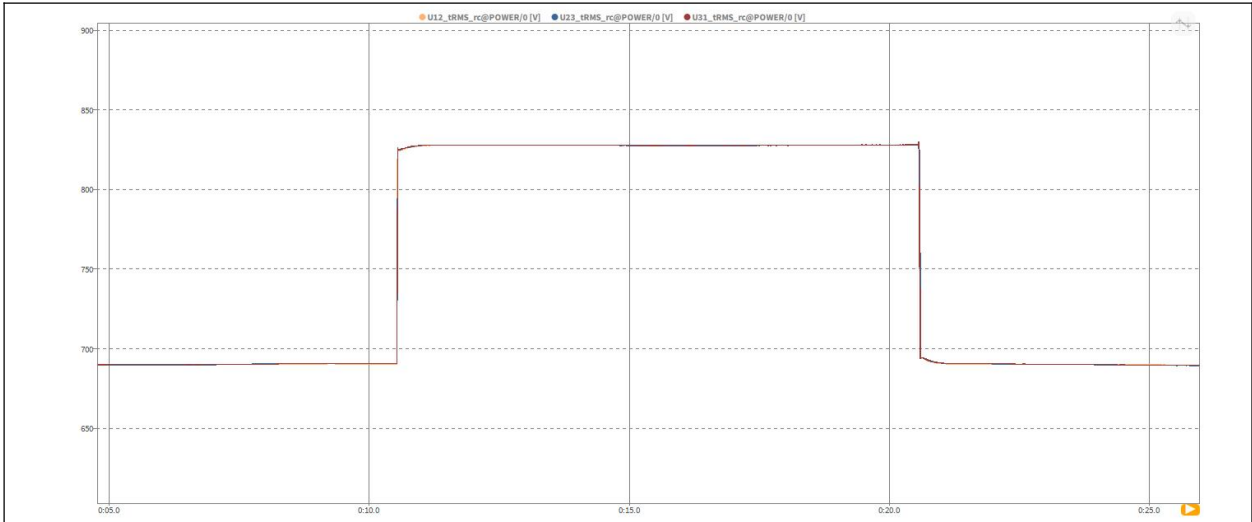


图 1 交流电压有效值

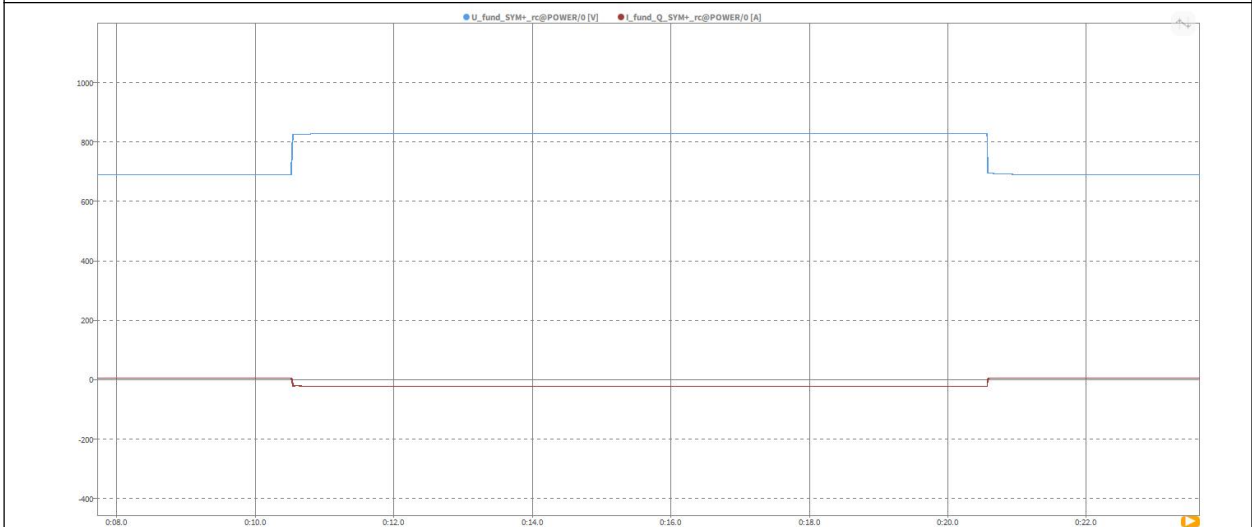


图 2 动态无功电流

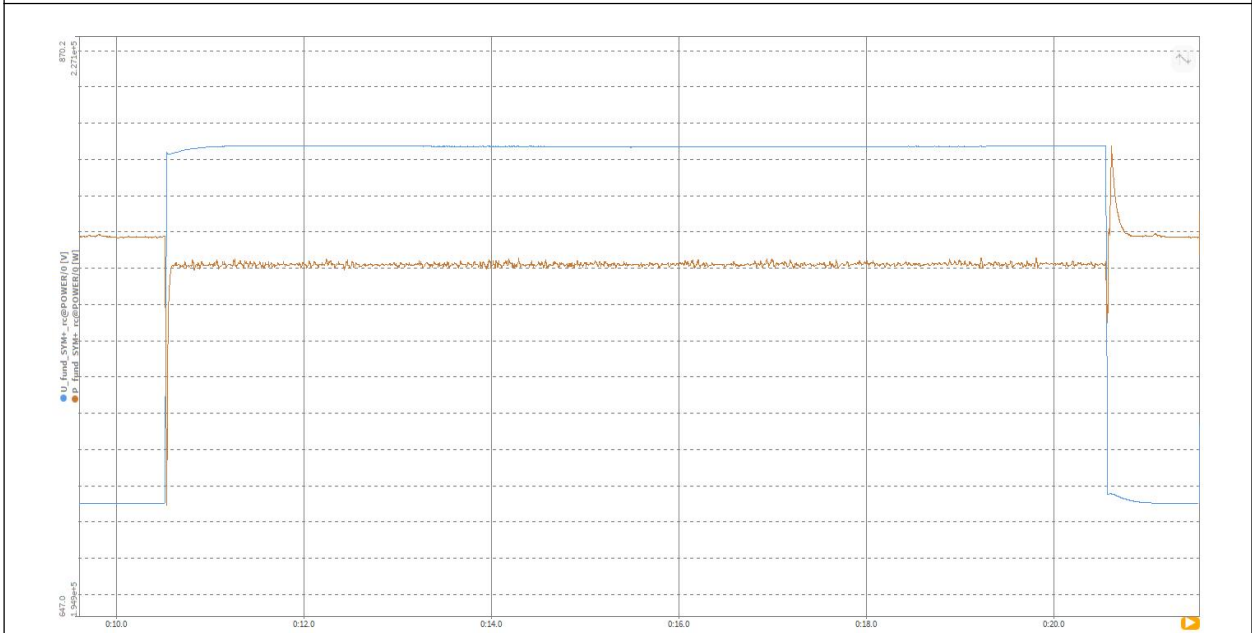


图 3 有功功率恢复





3.7.3 放电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 125%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	125%Un	100%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	1.02		≥1
动态无功电流增量(A)	33.81		40.47±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	15.34		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	29.92		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	7.60		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			
图 1 交流电压有效值			

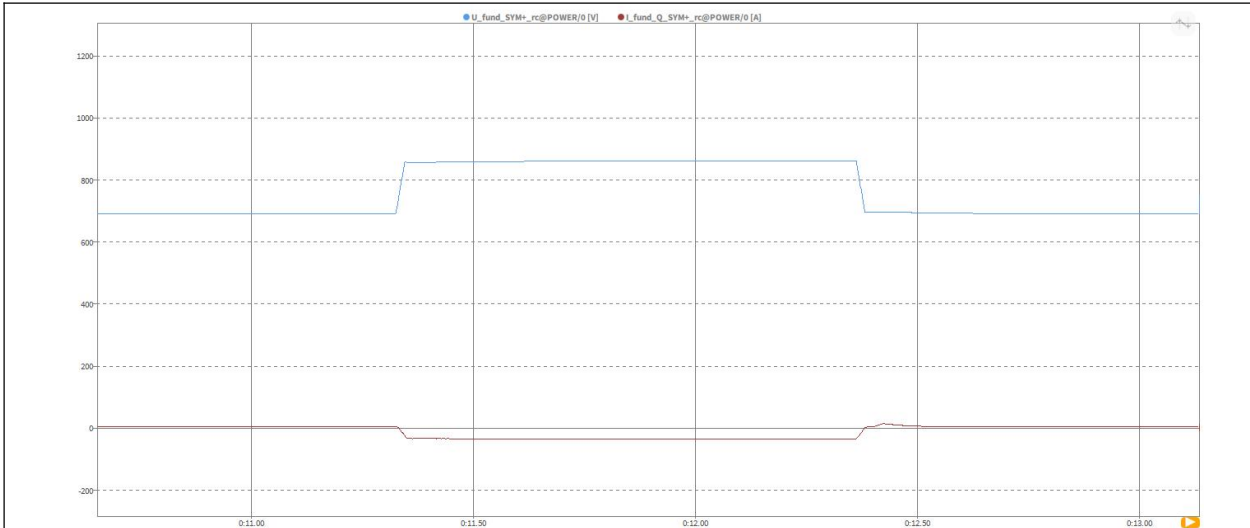


图 2 动态无功电流

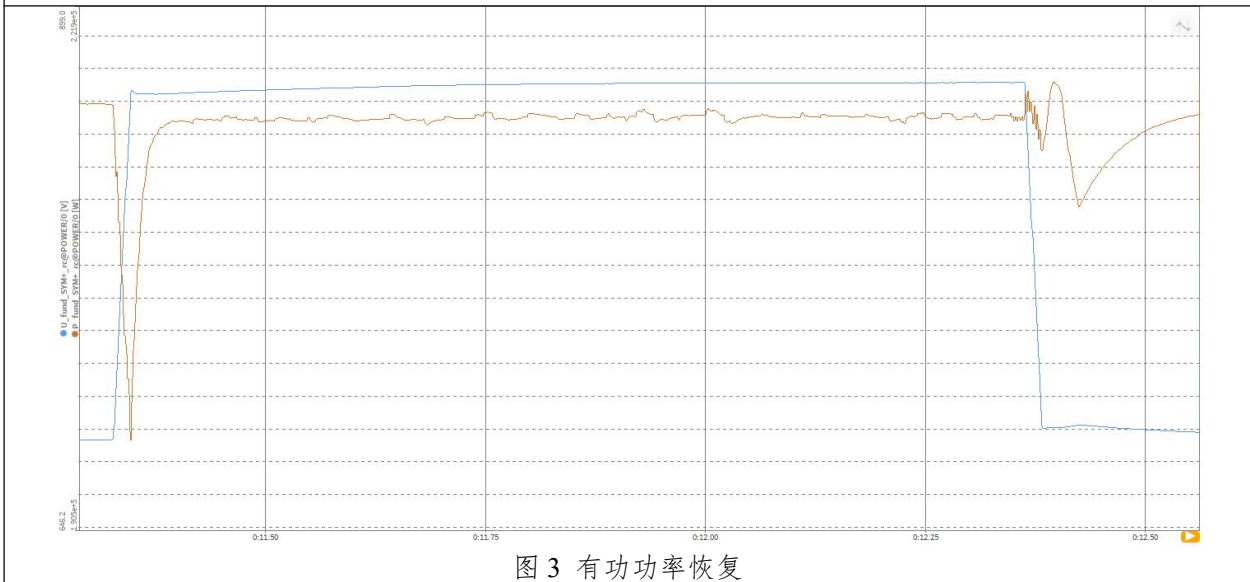


图 3 有功功率恢复

3.7.4 放电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 125%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	125%Un	100%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	1.01		≥1
动态无功电流增量(A)	34.67		40.47±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	14.54		≤30





动态无功电流调节时间(ms)	18.47	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	7.44	≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100	≥30

测试波形



图1 交流电压有效值



图2 动态无功电流



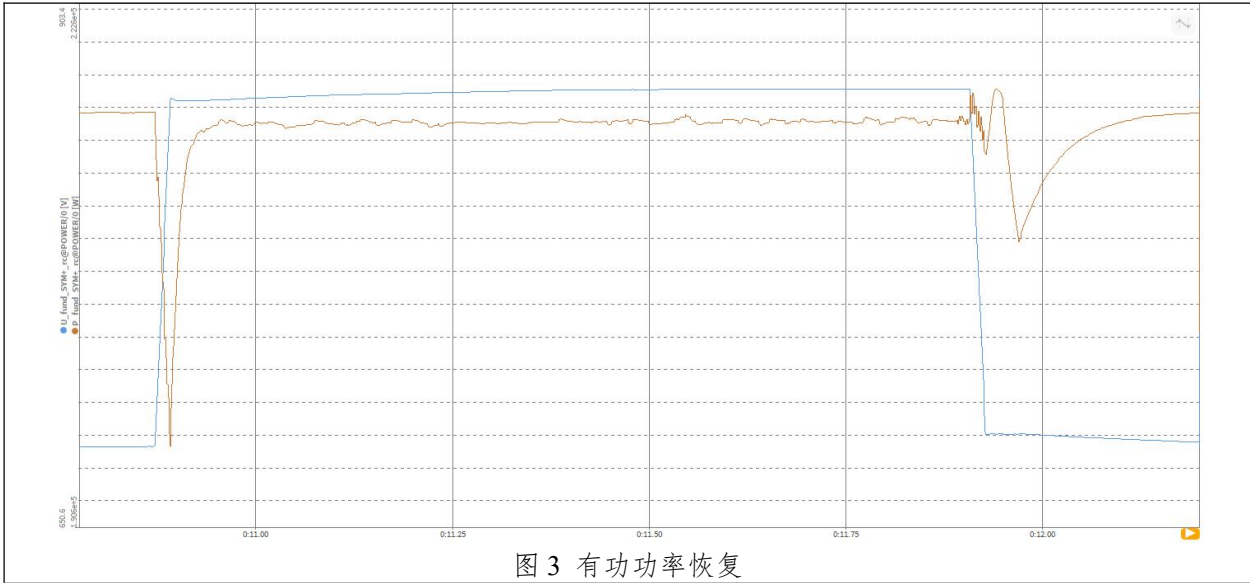


图 3 有功功率恢复

3.7.5 放电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 130%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	130%Un	100%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	0.51		≥0.5
动态无功电流增量(A)	46.95		53.97±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	17.09		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	31.06		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	7.96		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			



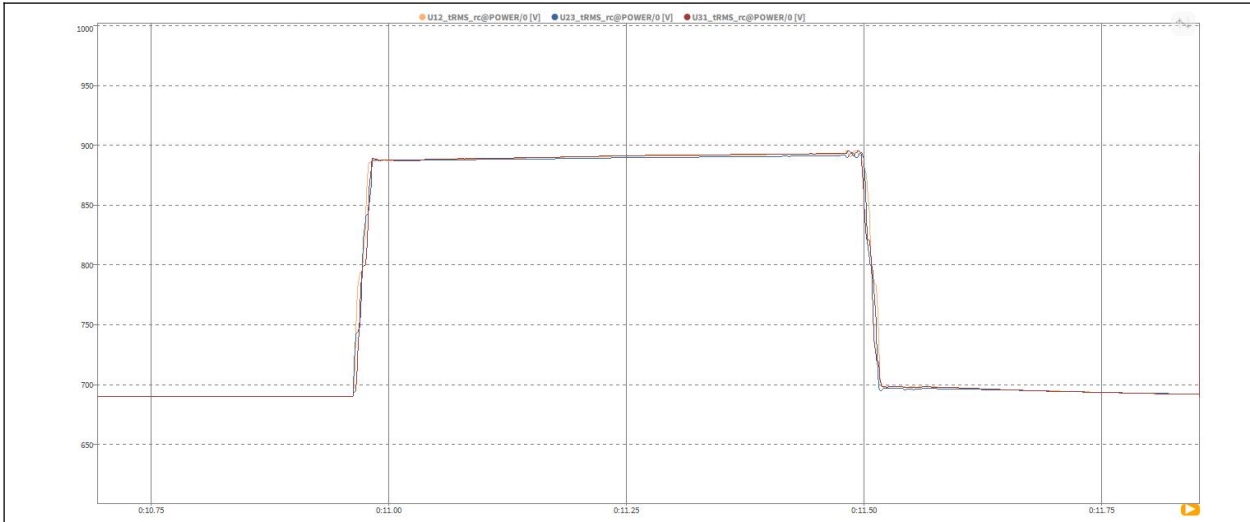


图 1 交流电压有效值

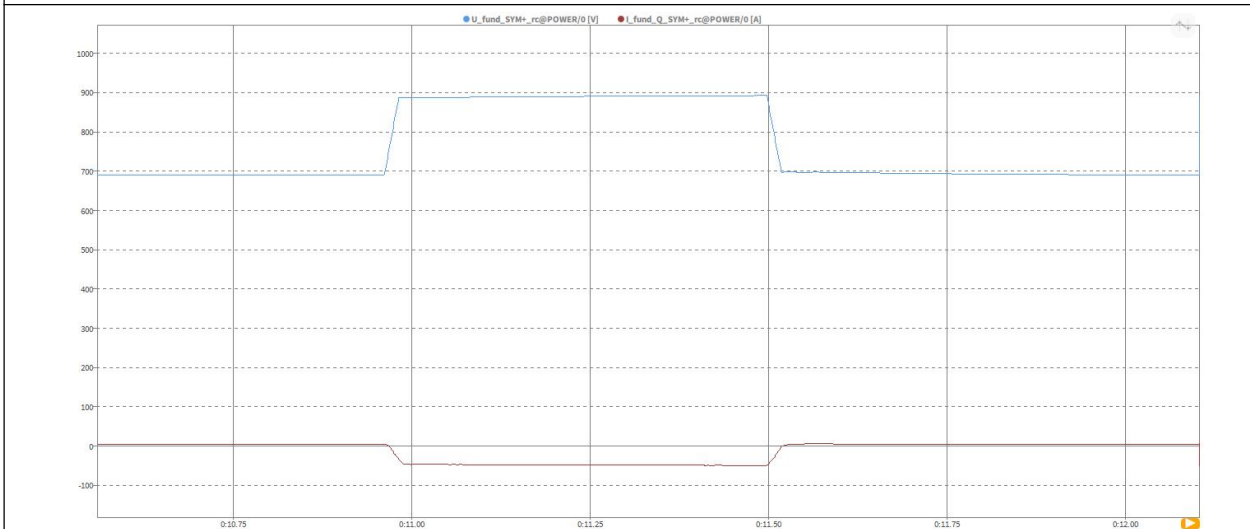


图 2 动态无功电流

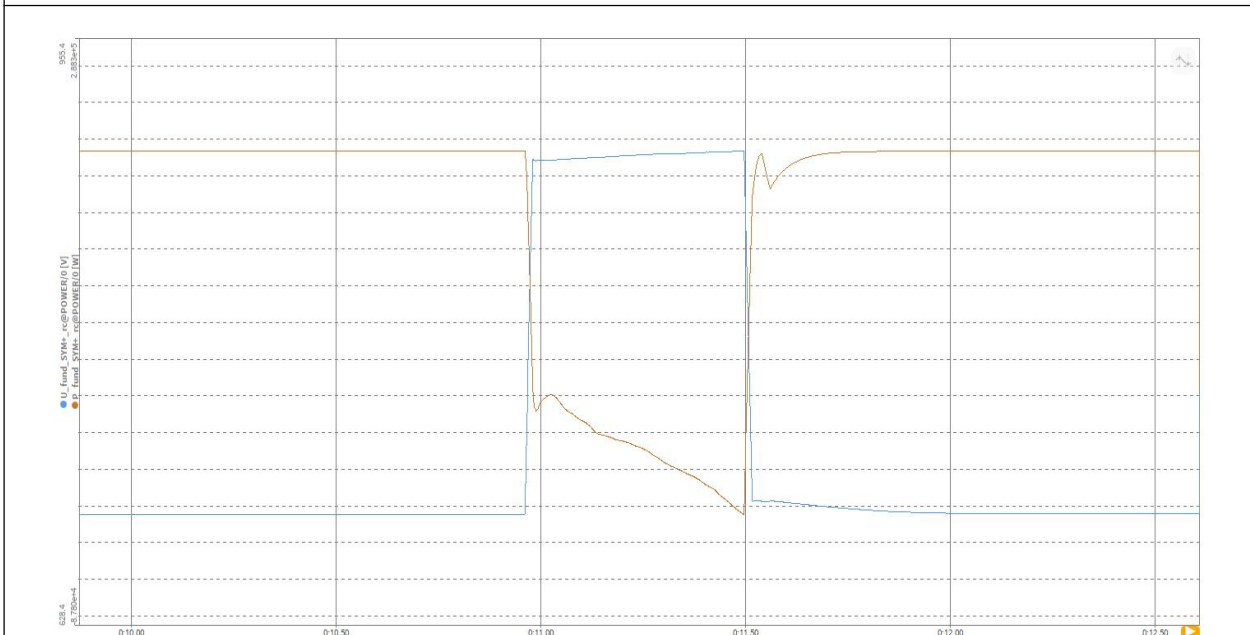


图 3 有功功率恢复





3.7.6 放电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 130%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	130%Un	100%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	0.52		≥0.5
动态无功电流增量(A)	46.53		53.97±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	17.49		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	30.83		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	7.97		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			

图 1 交流电压有效值

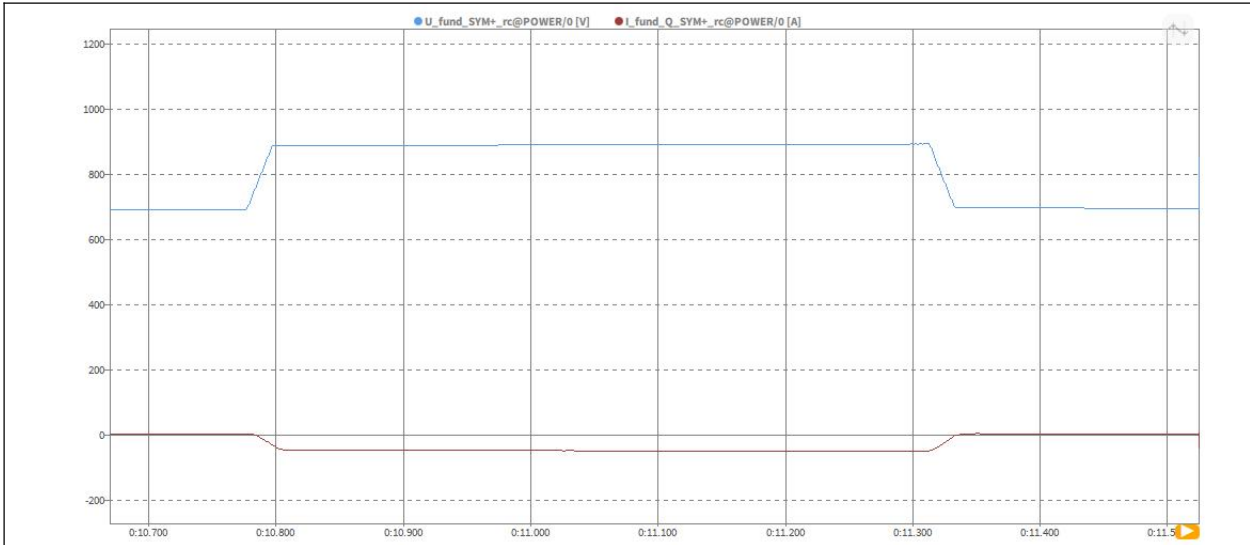


图 2 动态无功电流

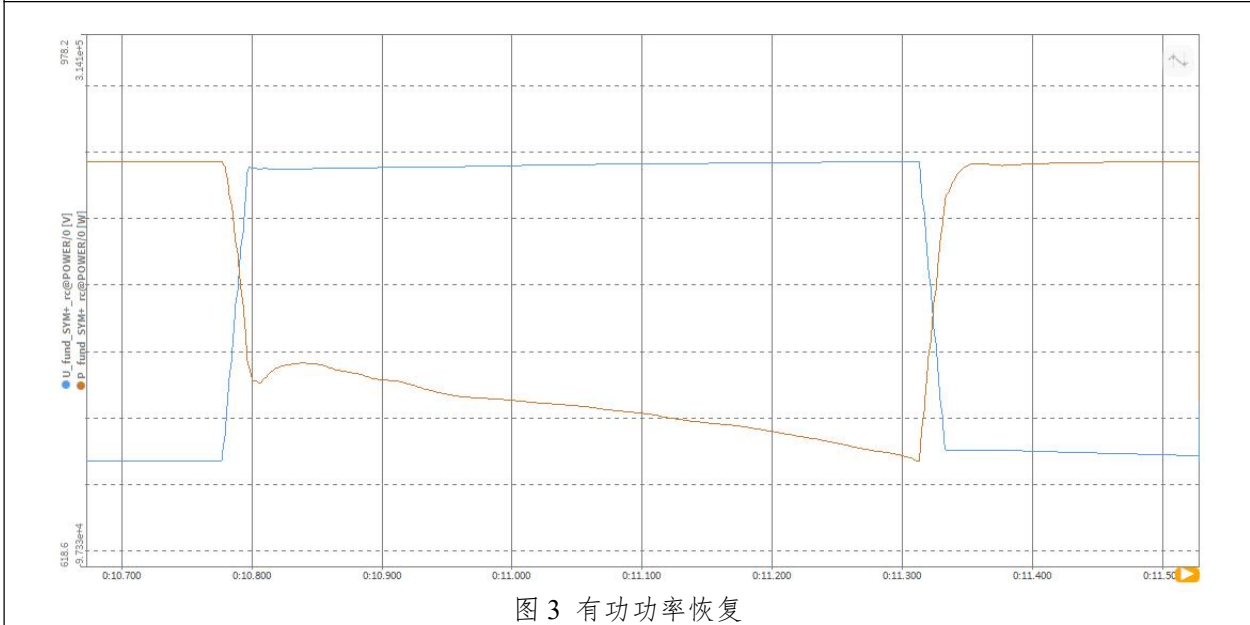


图 3 有功功率恢复

### 3.8 直流端口电压=1500V，重载 100%Pn，K<sub>3</sub>=3

#### 3.8.1 放电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 120%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	120%Un	100%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	10.02		≥10
动态无功电流增量(A)	45.25		53.97 ± 17.99





动态无功电流响应时间(ms)	12.05	$\leq 30$
动态无功电流调节时间(ms)	16.03	$\leq 60$
动态无功电流增量退出时间(ms)	9.14	$\leq 30$
有功功率恢复速率(%PN/s)	$> 100$	$\geq 30$

测试波形

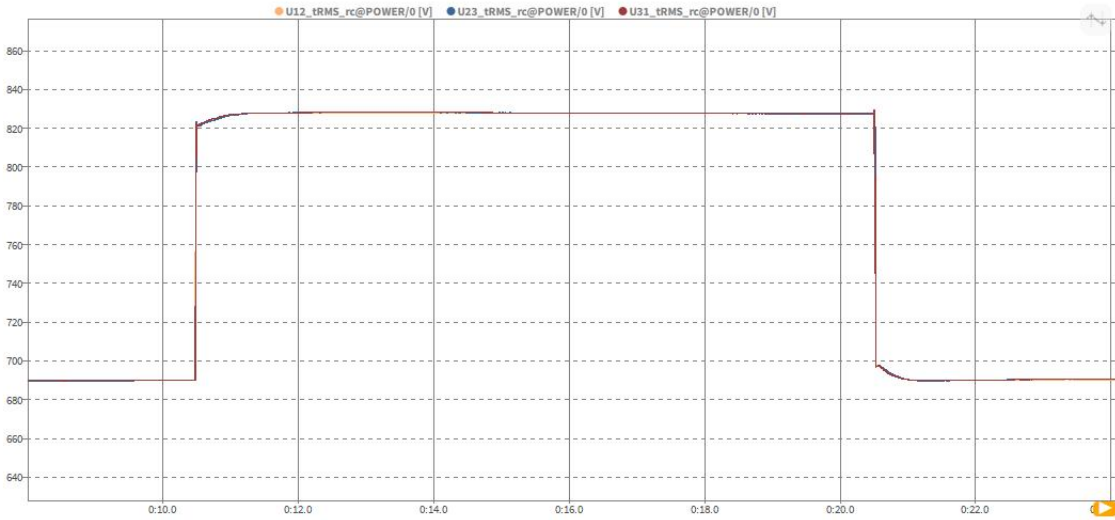


图 1 交流电压有效值

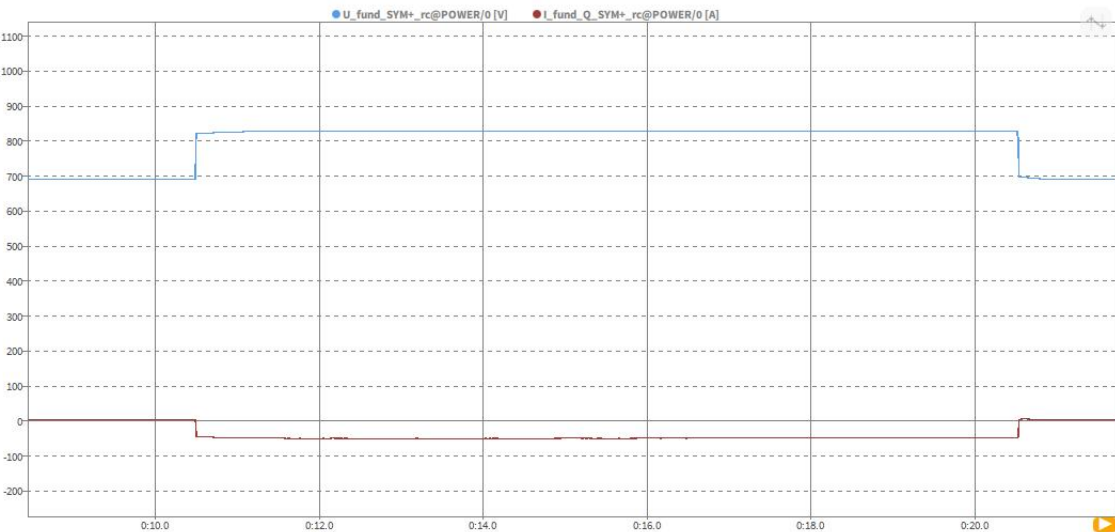
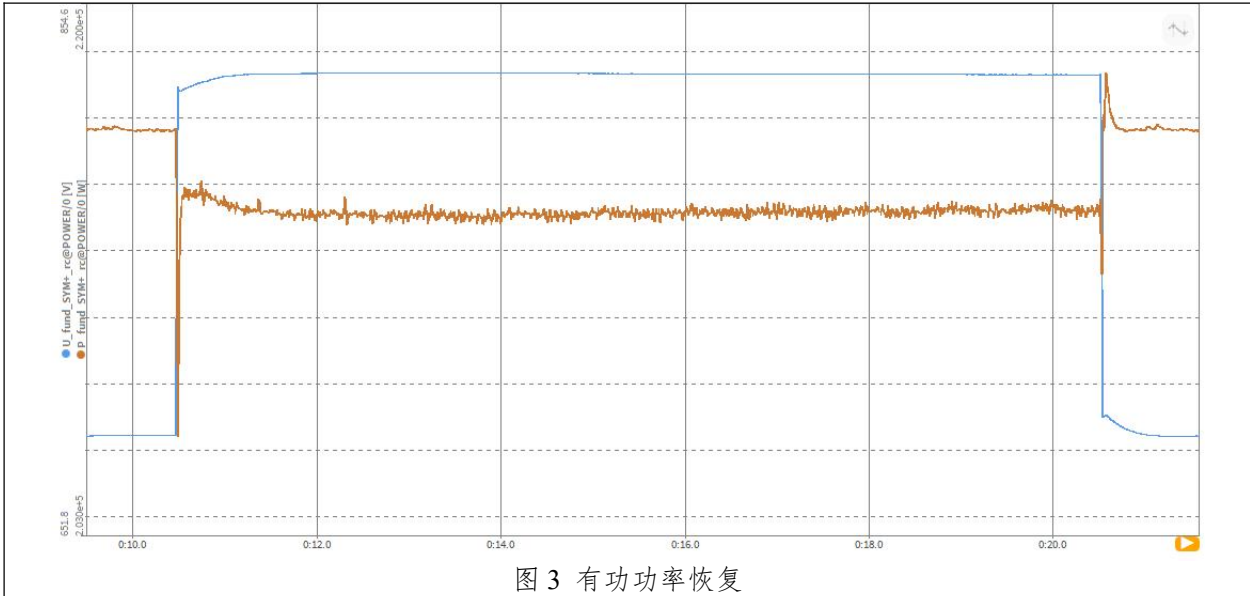


图 2 动态无功电流





3.8.2 放电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 120%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	120%Un	100%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	10.00		≥10
动态无功电流增量(A)	44.67		53.97±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	11.99		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	15.96		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	9.03		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			



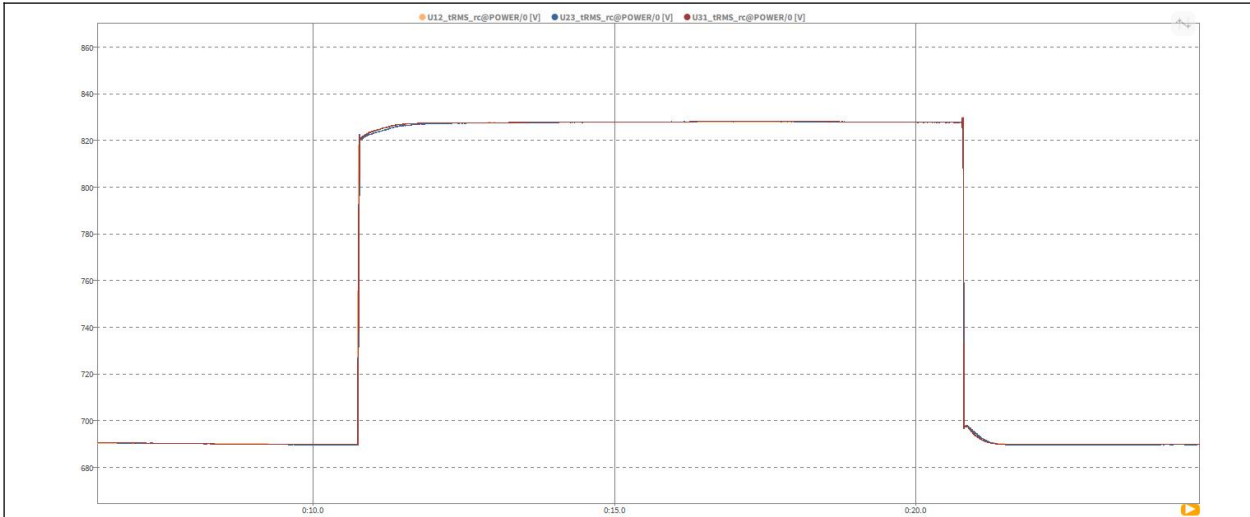


图 1 交流电压有效值

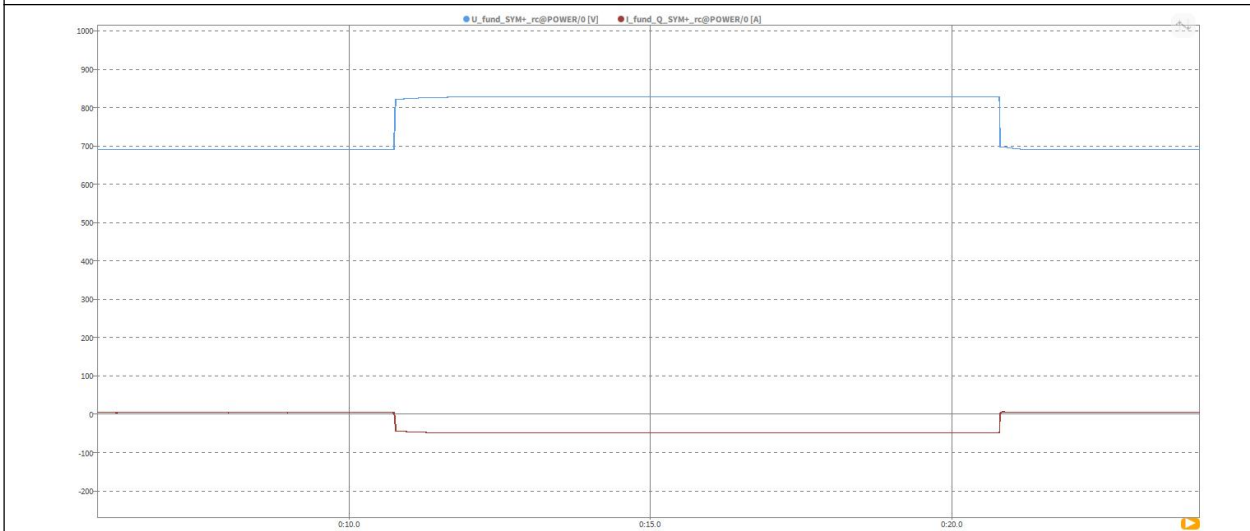


图 2 动态无功电流

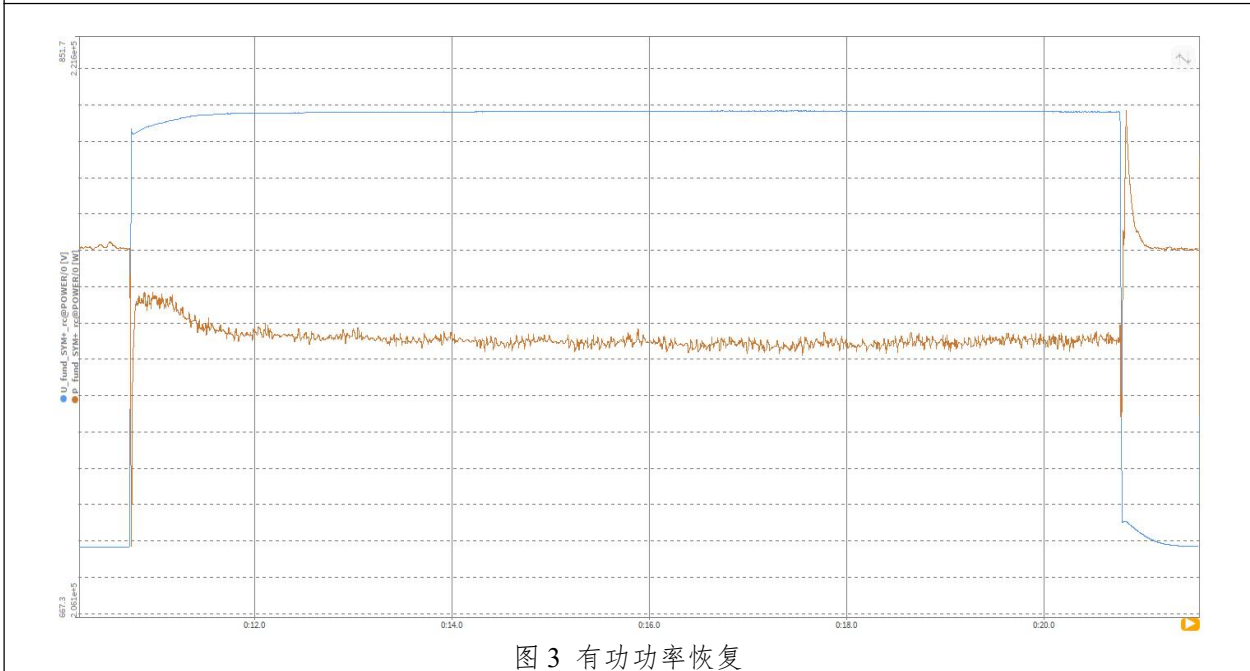


图 3 有功功率恢复





3.8.3 放电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 125%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	125%Un	100%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	1.01		≥1
动态无功电流增量(A)	69.67		80.95±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	12.87		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	18.17		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	7.46		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			

图 1 交流电压有效值

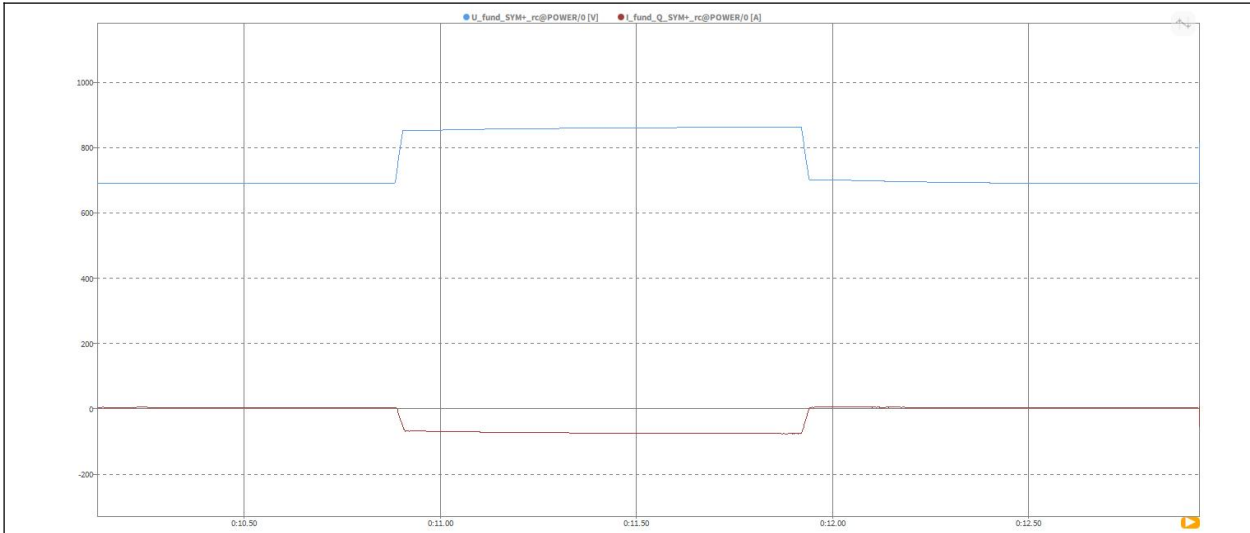


图 2 动态无功电流

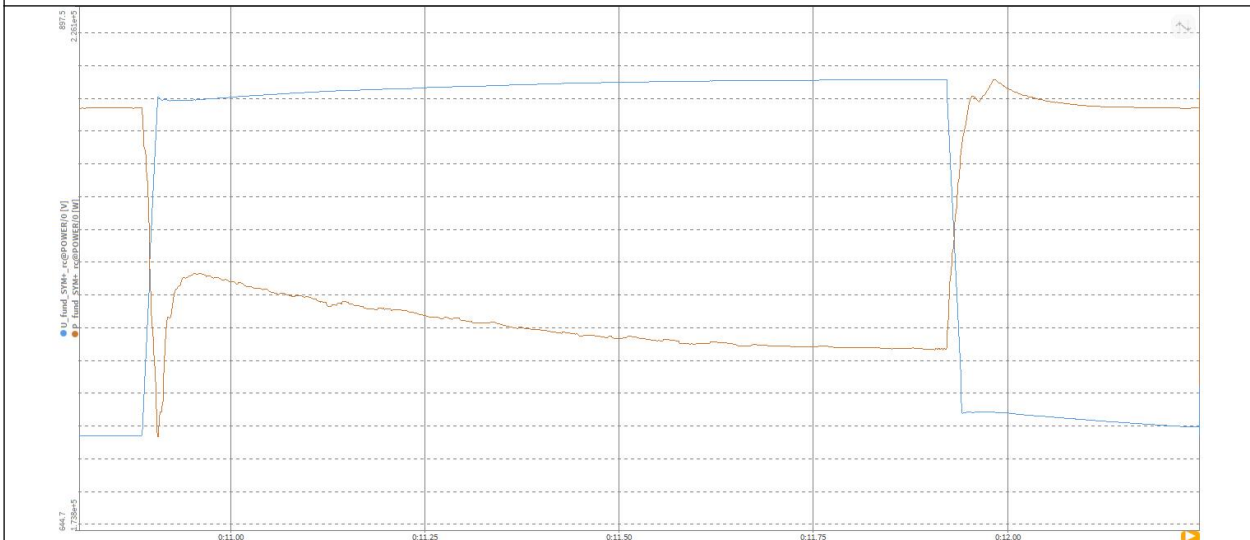


图 3 有功功率恢复

3.8.4 放电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 125%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	125%Un	100%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	1.01		≥1
动态无功电流增量(A)	68.43		80.955 ± 17.99
动态无功电流响应时间(ms)	14.05		≤30





动态无功电流调节时间(ms)	18.08	$\leq 60$
动态无功电流增量退出时间(ms)	7.70	$\leq 30$
有功功率恢复速率(%PN/s)	$> 100$	$\geq 30$

测试波形

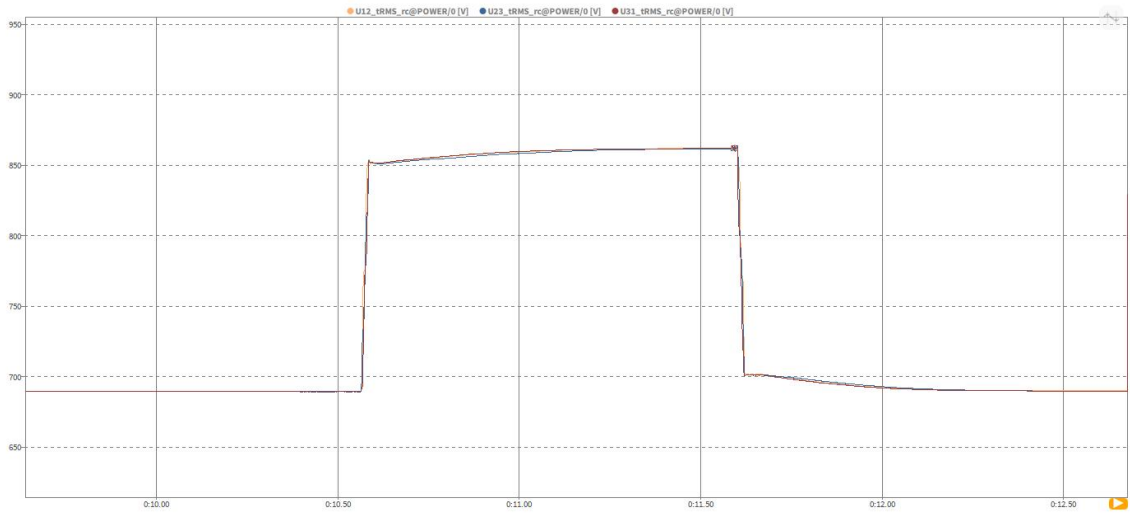


图 1 交流电压有效值

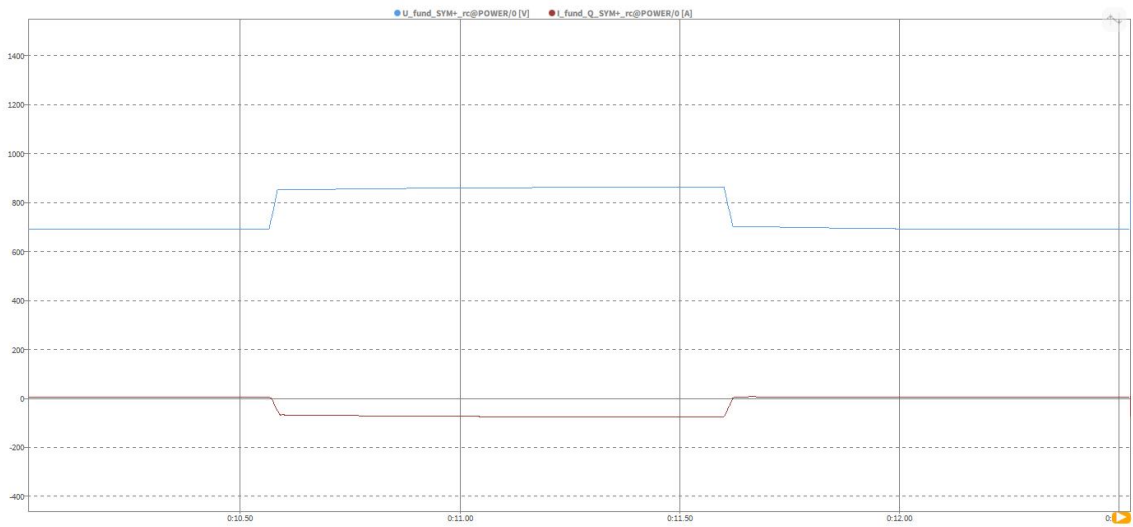


图 2 动态无功电流



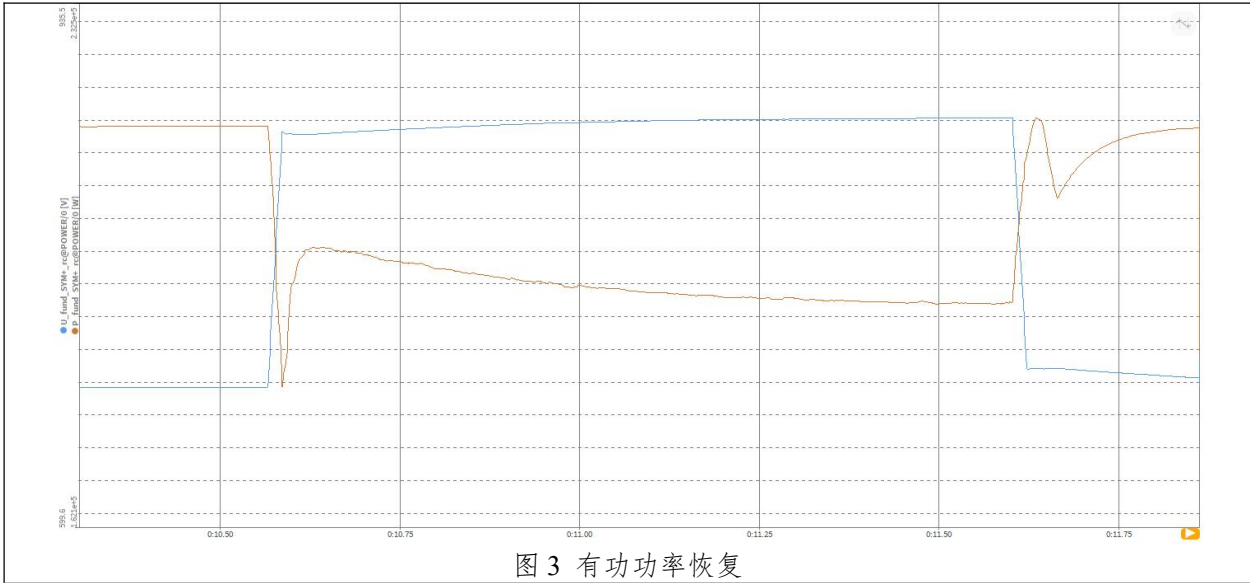


图 3 有功功率恢复

3.8.5 放电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 130%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	130%Un	100%Pn	第一次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	0.51		≥0.5
动态无功电流增量(A)	94.92		107.94±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	15.21		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	20.01		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	7.23		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30
测试波形			



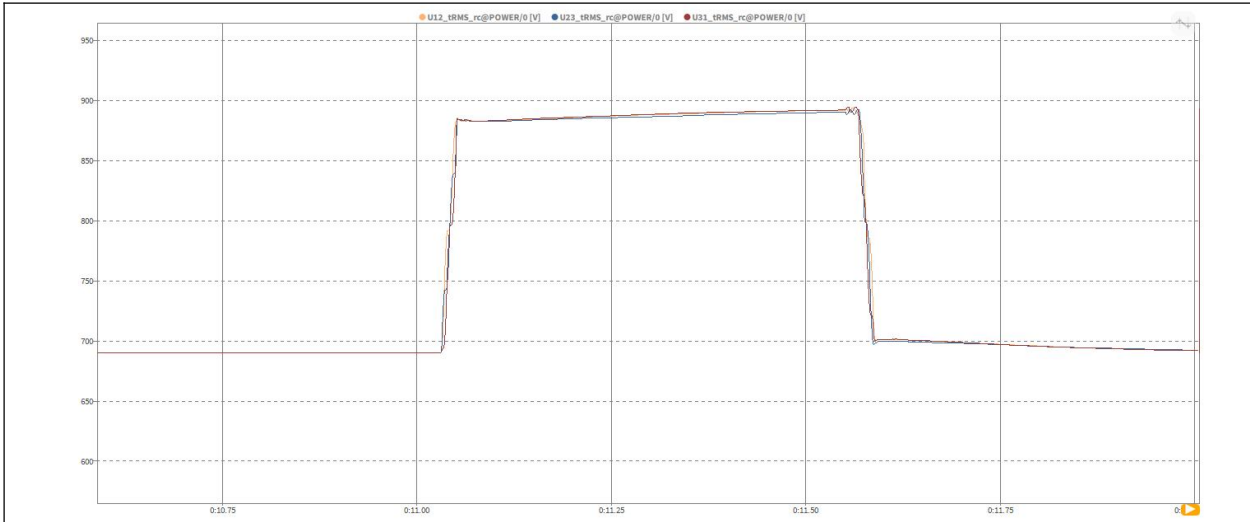


图 1 交流电压有效值

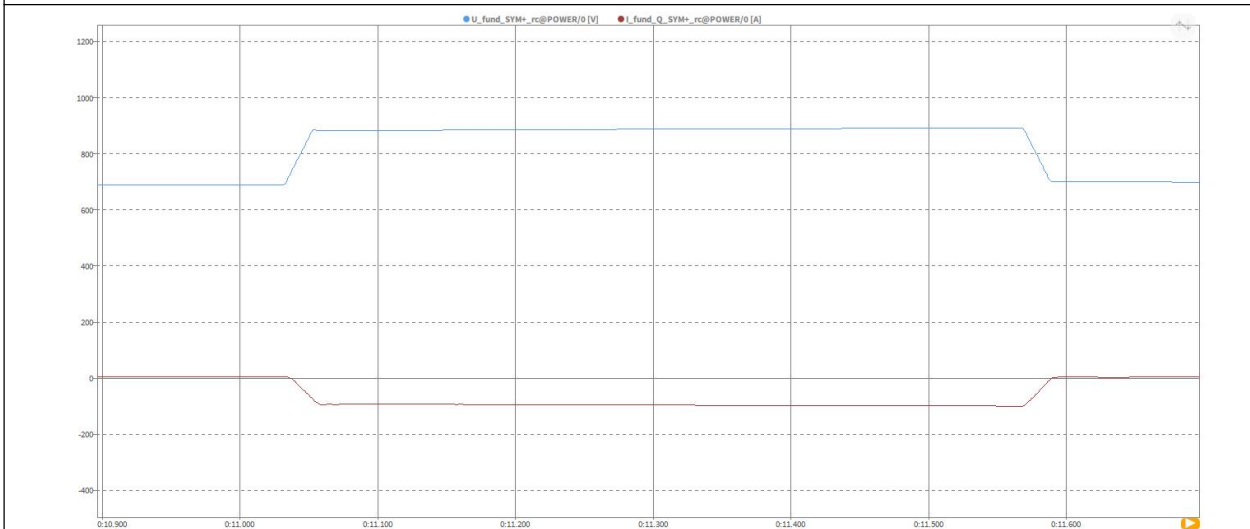


图 2 动态无功电流

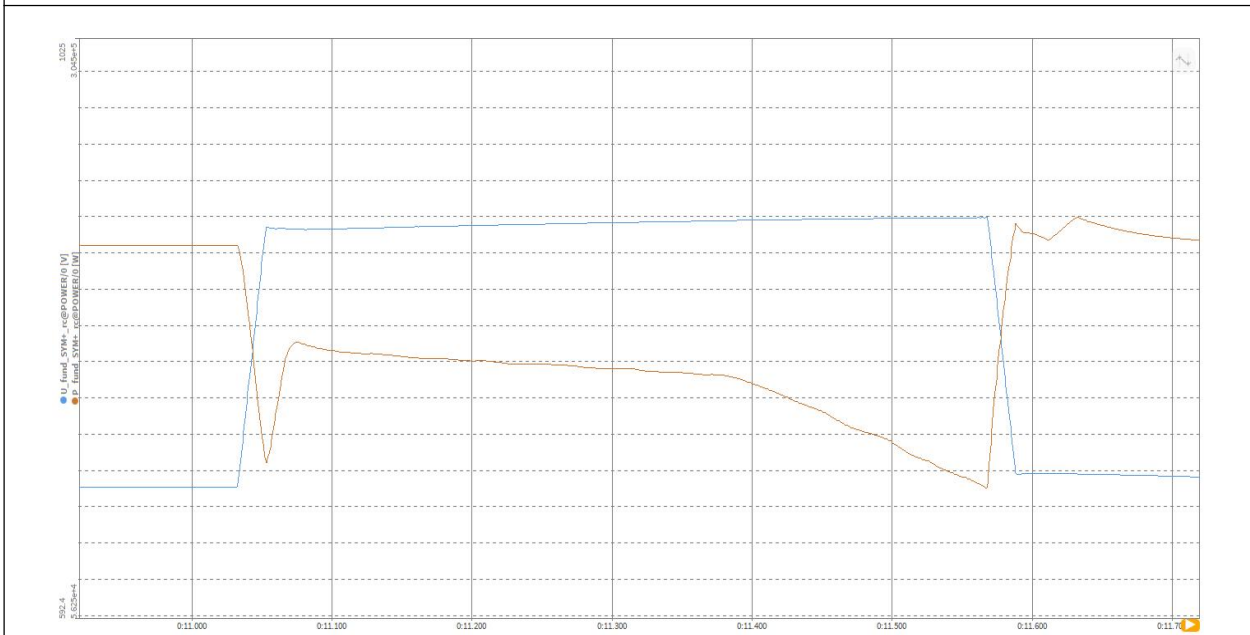


图 3 有功功率恢复





3.8.6 放电 100% Pn 重载三相抬升，抬升到 130%额定电压

放电模式			
故障相	抬升电压	功率	抬升次数
三相	130%Un	100%Pn	第二次抬升
测量参数	测量值		参考标准值
电压抬升持续时间(s)	0.51		≥0.5
动态无功电流增量(A)	94.64		107.94±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	15.29		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	30.06		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	7.18		≤30
有功功率恢复速率(%PN/s)	>100		≥30


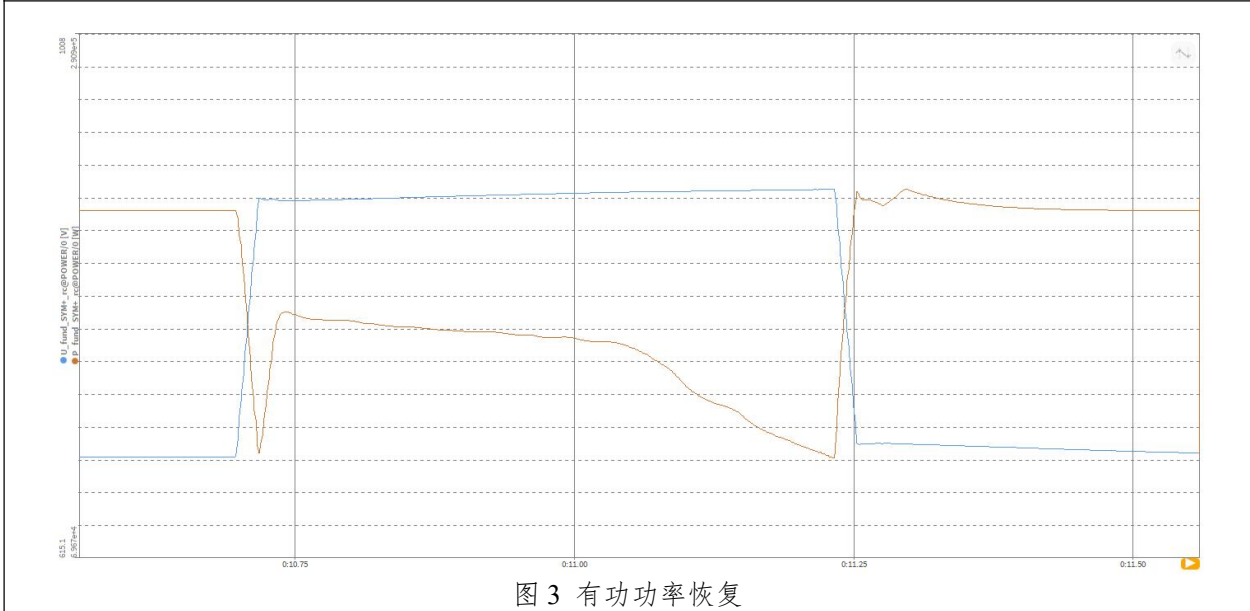
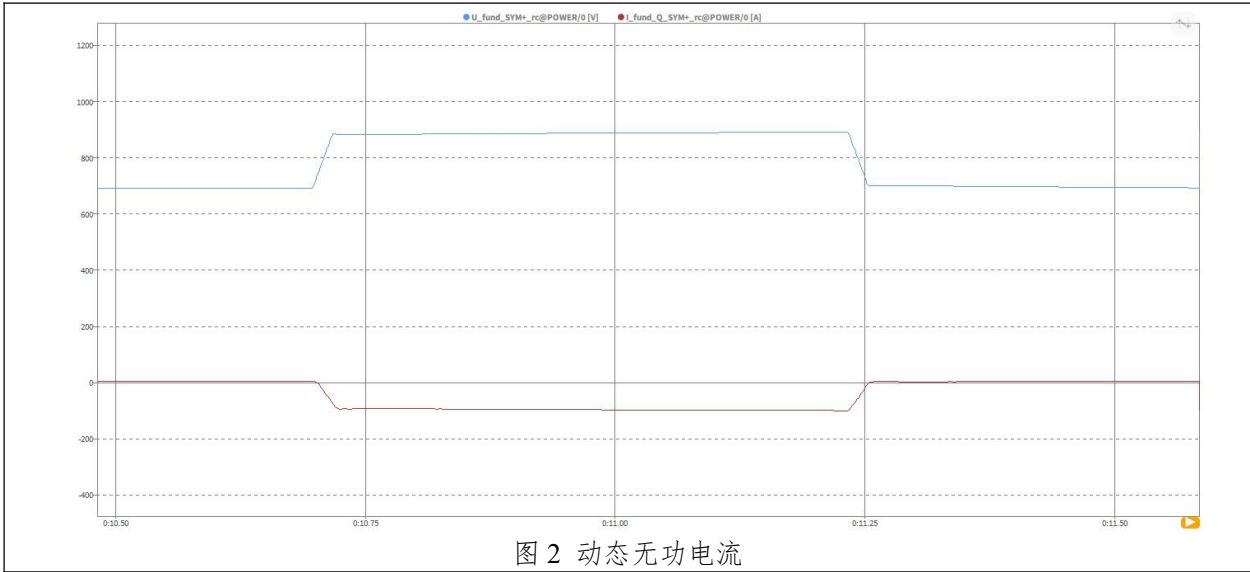
测试波形


图 1 交流电压有效值



样品照片



图1（机体前面）



图2（机体右侧面）

样品照片



图 3（机体左侧面）

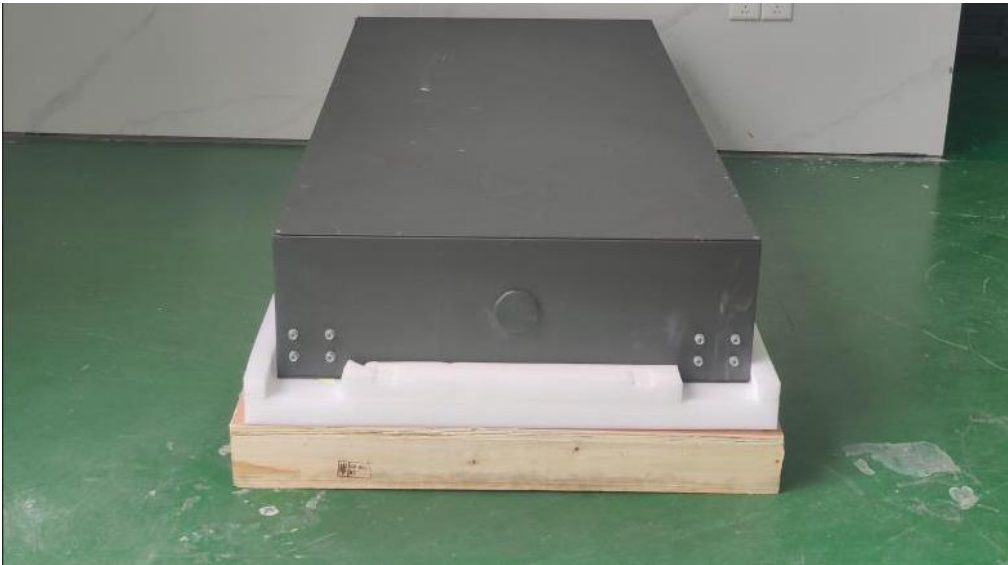


图 4（机体后面）

## 样品照片

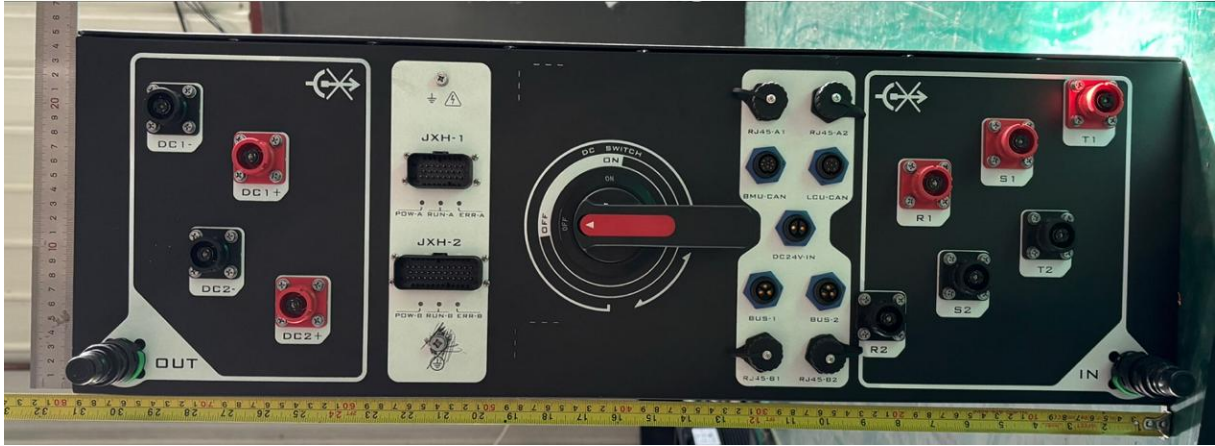


图5 (机体正面-接线面)

储能变流器PCS-2000G4		HVRT LVRT	BMS主控单元
直流电压范围:1000V-1500Vd.c	保护等级:I	 240500009XA388D020	型号: BCS-E
直流最大运行电流:430 Ad.c	直流/交流最大接入路数:2		分类编码: EES-LIB-
单路直流最大运行电流:215 Ad.c	交流额定功率:430 KW		C-1500V-NB-416-
交流最大运行电流:432 Aa.c	单路交流额定功率:215 KW		248-BCSE
单路交流最大运行电流:216 Aa.c	功率因数:-1~+1		额定电压: 24Vd.c
IP防护等级:IP66	工作环境温度:-35℃~+60℃		
产品重量:230KG	交流额定电压/频率:3W+PE 690 Va.c/50Hz		
西安奇点能源股份有限公司 Xi'an JDenergy Co., Ltd.			
陕西省西安市高新区毕园一路25号天虹园区南跨1楼101室			

图6 (铭牌图)



### 试验仪器设备清单

序号	仪器设备名称	型号	编号	制造厂商	校准有效期至	本次使用(√)
1	数据采集系统	DEWE3-M4	A221204040	德维创	2025-12-10	√

注：打“√”为本次检测使用仪器、设备，所有仪器、设备均在校准有效期内。

\*\*\*\*\*报告结束\*\*\*\*\*





# 声 明

## STATEMENT

**1. 报告未加盖“检验检测专用章”无效。**

The test report is invalid without stamp of laboratory.

**2. 报告无检测、批准人员签字无效。**

The test report is invalid without signature of person(s) testing and authorizing.

**3. 报告涂改无效。**

The test report is invalid if erased and corrected.

**4. 自送样品的检测结论仅对送检样品有效。**

Test results of the report are valid to the test samples, if sampling by client.

**5. “☆”项目未通过 CNAS 认可。**

“☆” item to be outside the scope of authorized by CNAS.

**6. 未加盖资质认定标志的报告，不具有对社会的证明作用。**

The report without the“CMA”stamp shall not have a certifying effect on the society.

**7. 未经本实验室书面同意，不得部分地复制本报告。**

The test report shall not be reproduced except in full, without written approval of the laboratory.

**8. 如对本报告有异议，可在收到报告后 15 天内向本单位申诉，逾期不予受理。**

If there is any objection to report, the client should inform issuing laboratory within 15 days from the date of receiving test report.

地 址：广东省深圳市南山区西丽街道沙河路 43 号电子检测大厦 邮政编码/P.C.: 518055

Address: Electronic Testing Building, No.43, Shahe Road, Xili Street, Nanshan District, Shenzhen, Guangdong, China

公司网址/Company Internet: <http://www.ccic-set.com>

报告查询网址/Report query Internet: <http://yz.cnca.cn/ver-ep/ve/v/pdfveri.jsp>

报告查询邮箱/Report query E-Mail: [manager@ccic-set.com](mailto:manager@ccic-set.com)

报告查询电话 Report query tel: 0755-26627338

意见反馈邮箱/Feedback E-Mail: [integrity@ccic-set.com](mailto:integrity@ccic-set.com)

意见反馈电话 Feedback tel: 0755-86185963

