



中华人民共和国国家标准

GB/T 19826—2014
代替 GB/T 19826—2005

电力工程直流电源设备 通用技术条件及安全要求

General specification and safety requirements for
DC power supply equipment of power projects

2014-05-06 发布

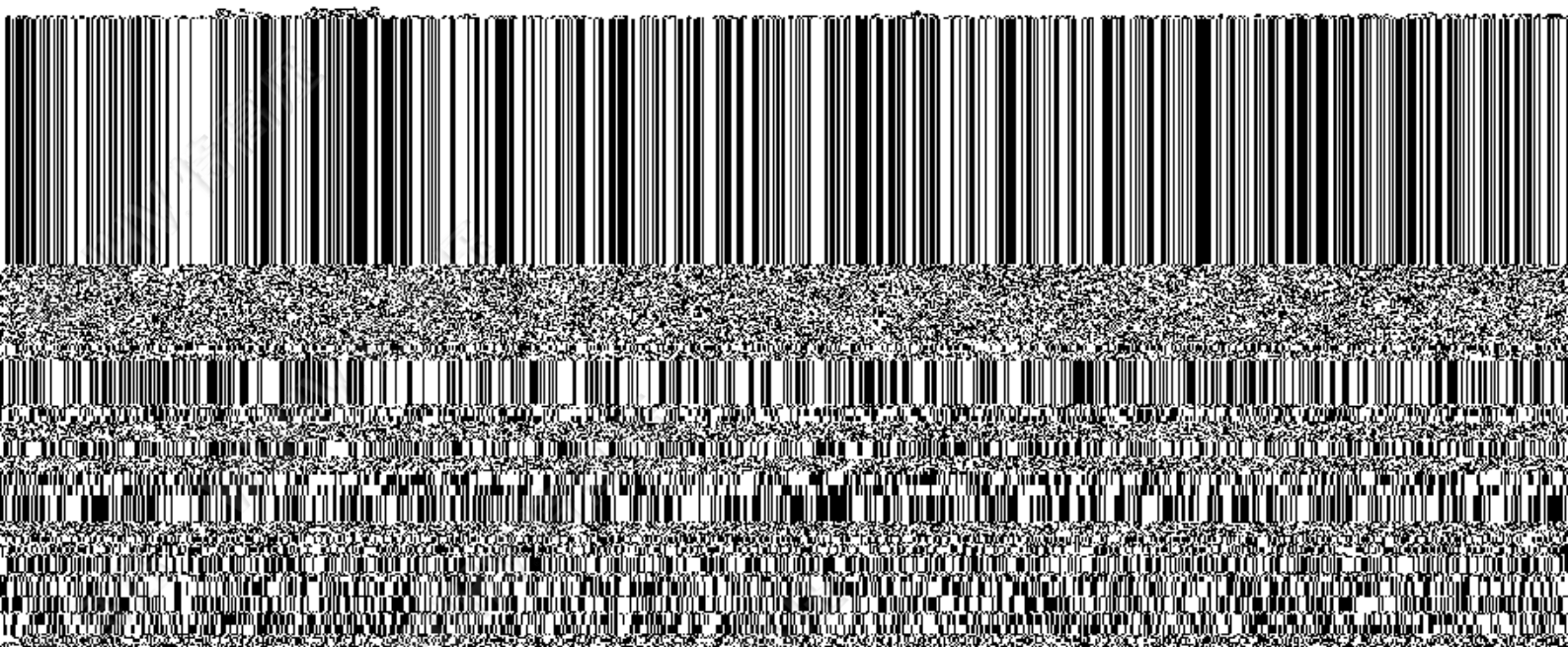
2014-10-28 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会



目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 产品型号及基本参数	2
4.1 产品型号及含义	2
4.2 产品规格及参数	3
5 通用要求	4
5.1 环境条件要求	4
5.2 技术要求	5
5.3 安全要求	14
5.4 电磁兼容要求	16
5.5 结构及工艺要求	18
6 试验方法	18
6.1 试验条件	18
6.2 结构及工艺检查	19
6.3 稳流精度、稳压精度及纹波因数试验	19
6.4 直流电流电压输出误差试验	21
6.5 限压特性、限流特性试验	21
6.6 效率和功率因数试验	22
6.7 均流不平衡度试验	22
6.8 软启动特性试验	23
6.9 交流不间断电源和逆变电源试验	23
6.10 直流变换电源装置	25
6.11 蓄电池试验	26
6.12 直流供电能力试验	27
6.13 噪声试验	28
6.14 保护及告警功能试验	28
6.15 监控功能试验	28
6.16 通信功能试验	28
6.17 产品的充电功能试验	28
6.18 温度变化对性能的影响	29
6.19 产品配置试验	30
6.20 安全要求试验	30
6.21 抗扰度试验	30
6.22 电磁发射试验	31



前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 19826—2005《电力工程直流电源设备通用技术条件及安全要求》。与 GB/T 19826—2005 相比,主要技术变化如下:

- 增加了一体化电源设备的要求;
- 交流输入电压范围由 $(85\% \sim 115\%)U_n$ 改为 $(85\% \sim 120\%)U_n$;
纹波系数改为纹波因数,重新定义并与其他标准协调;
- 增加了软启动特性要求;
- 删除其他类型充电装置的要求;
- 删除镉镍蓄电池的要求。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国量度继电器和保护设备标准化技术委员会(SAC/TC 154)归口。

本标准起草单位:许昌开普电气研究院、深圳供电局有限公司、许继电源有限公司、艾默生网络能源有限公司、深圳奥特迅电力设备股份有限公司、深圳市英可瑞科技开发有限公司、广州东芝白云菱机电力电子有限公司、烟台东方电子玉麟电气有限公司、珠海泰坦科技股份有限公司、深圳市泰昂能源科技股份有限公司、杭州中恒电气股份有限公司、积成电子股份有限公司、河北北恒电气科技有限公司、河南电力试验研究院、郑州供电公司、西南电力设计院、河南省电力勘测设计院。

本标准主要起草人:李全喜、杨忠亮、杨慧霞、王刚、冯谦益、王凤仁、何勇志、石罡、薛安忠、潘景宜、刘平、许胜飞、孙十柱、蒋冠前、田建军、赵军、李宏伟、关江桥、耿建风、罗治军。

本标准于 2005 年首次发布,本次为第一次修订。

电力工程直流电源设备 通用技术条件及安全要求

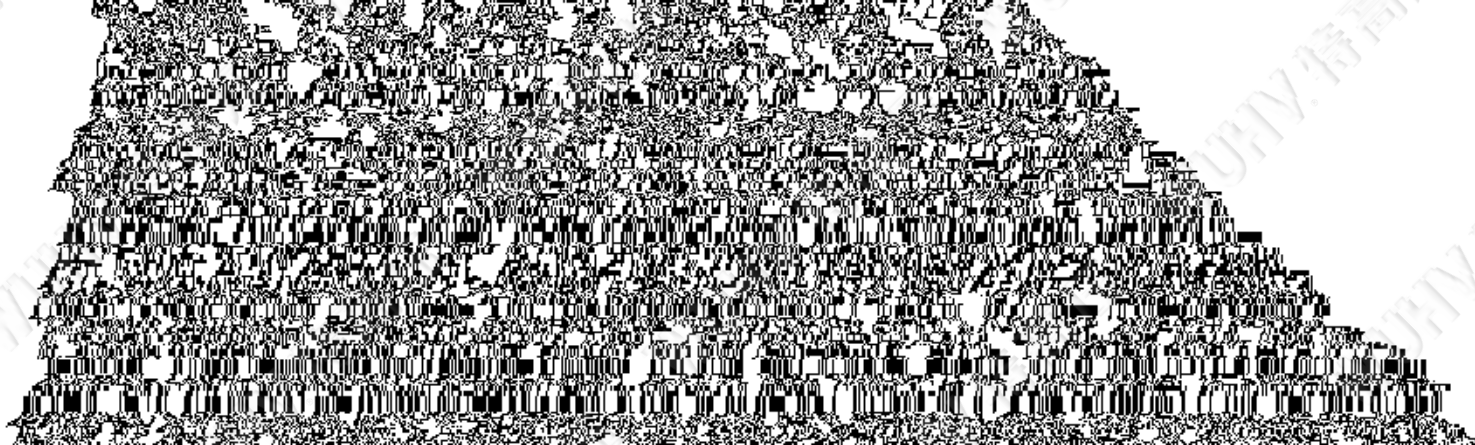
1 范围

本标准规定了电力工程用直流电源设备、一体化电源设备的通用技术条件和安全要求,以及试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等方面的要求。

本标准适用于电力工程中的直流、一体化电源设备(以下简称产品),并作为产品设计、制造、检验和使用的依据。对于未涵盖的其他电源设备可参照使用。

2 规范性引用文件

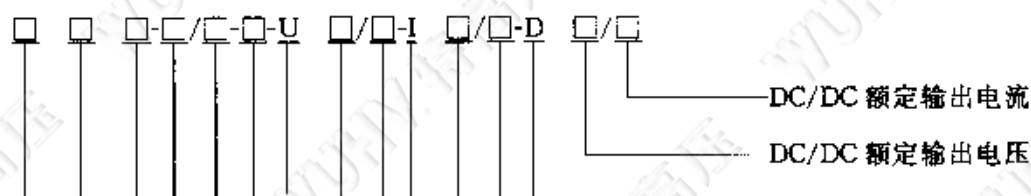
下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。



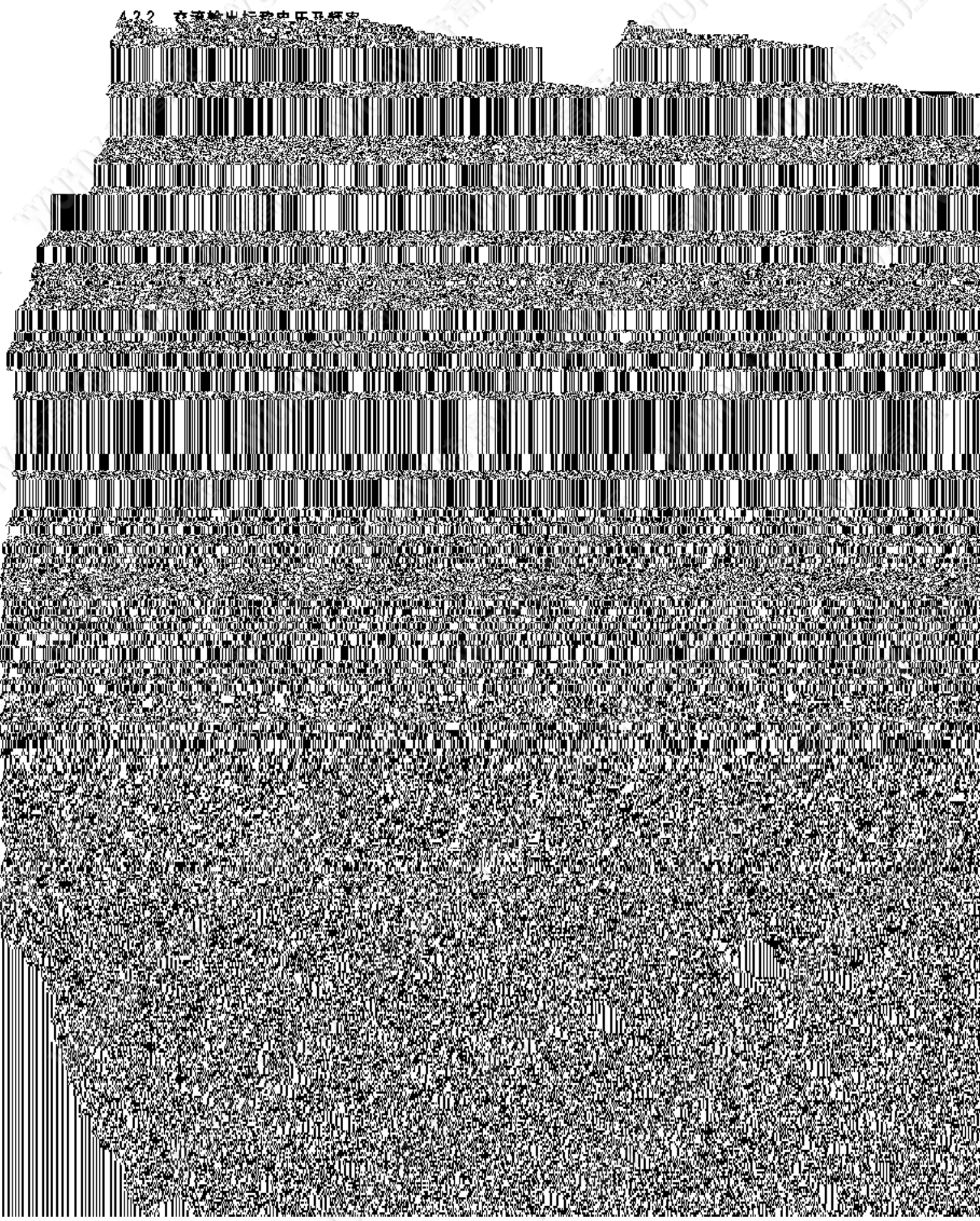
GB/T 19826—2014

JB/T 5777.2—2002 电力系统二次电路用控制及继电保护屏(柜、台)通用技术条件

JB/T 5777.3—2002 电力系统二次电路用控制及继电保护屏(柜、台)基本试验方法



4.2.2 交流输电线路中压电缆



5.1.2 使用场所的其他要求

5.1.2.1 使用场所不应有超过 GB/T 11287—2000 和 GB/T 14537—1993 规定的严酷等级为 1 级的振动和冲击。

5.1.2.2 使用场所不得有爆炸危险的介质,周围介质不含有腐蚀金属和破坏绝缘的气体及导电介质,不允许有潜水蒸气及较严重的霉菌存在。

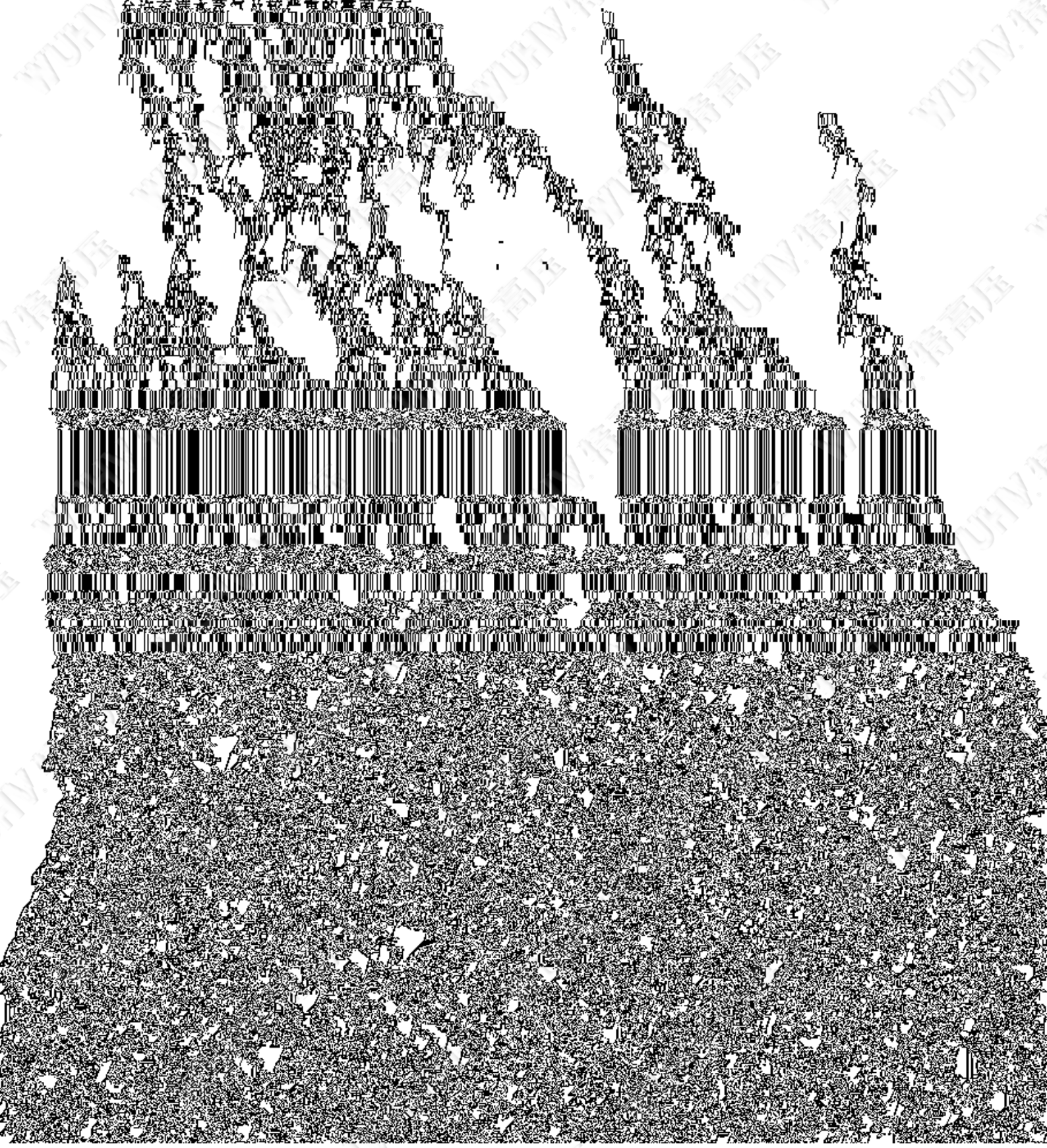
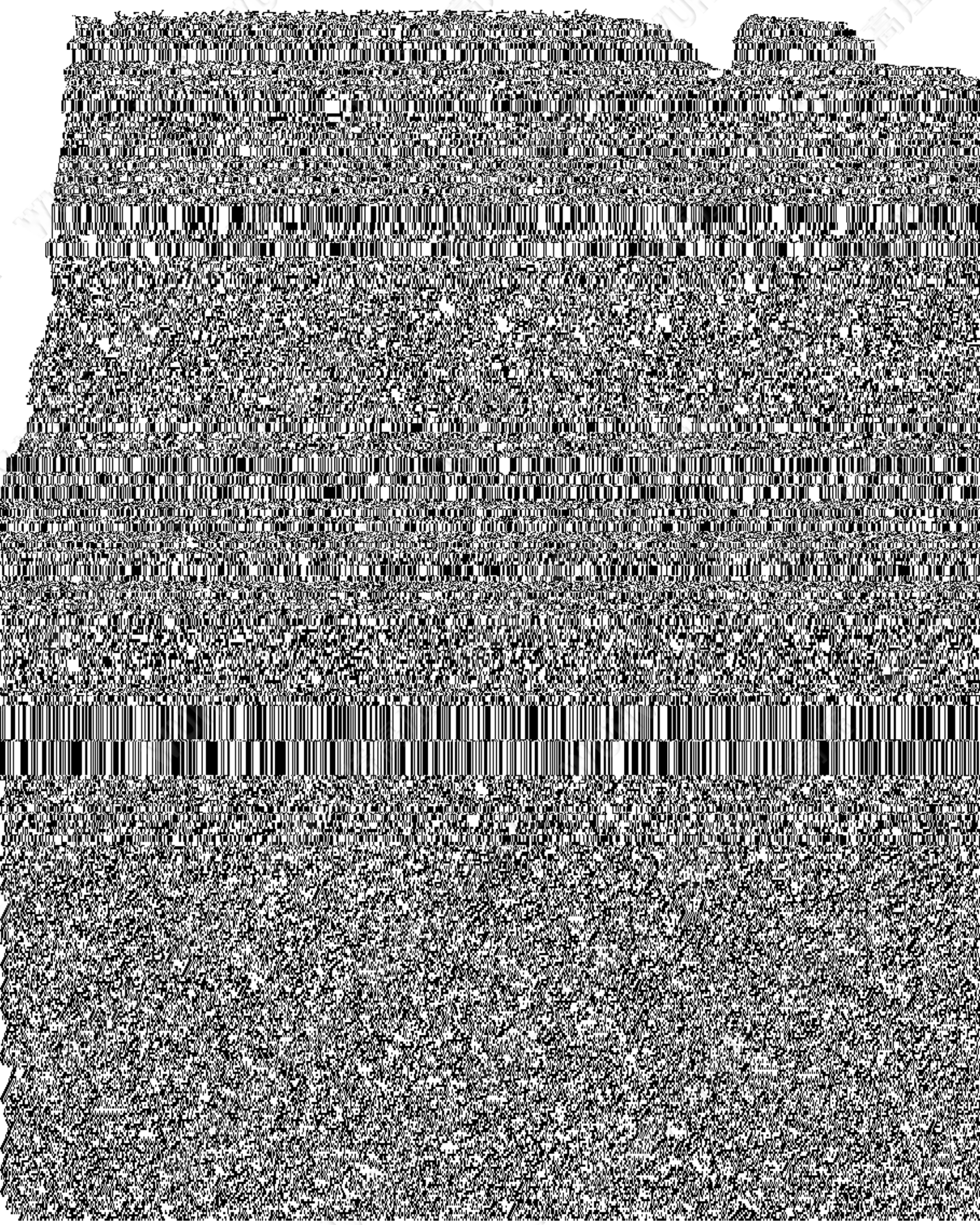


表 3 稳压精度、稳流精度及纹波因数

稳压精度	稳流精度	纹波因数
0.05%	0.05%	0.05%
0.1%	0.1%	0.1%
0.2%	0.2%	0.2%
0.5%	0.5%	0.5%
1.0%	1.0%	1.0%
2.0%	2.0%	2.0%
5.0%	5.0%	5.0%
10.0%	10.0%	10.0%
20.0%	20.0%	20.0%
50.0%	50.0%	50.0%
100.0%	100.0%	100.0%

WUHV.特高压



5.2.2.11 交流旁路输入要求

5.2.2.11.1 交流旁路输入隔离变压器

当配置有交流输入隔离变压器时,输入隔离变压器应满足:

- a) 绝缘电阻:绝缘电阻不应小于 $10\text{ M}\Omega$;
- b) 工频耐压:应能承受历时 1 min 、 3 kV 工频电压的耐压试验,无绝缘击穿或闪络现象;
- c) 冲击耐压:应能承受 5 kV 标准雷电波的短时冲击电压试验。

5.2.2.11.2 交流旁路输入稳压器

当配置有交流输入稳压器时,输入稳压器应满足:

- a) 输出电压调节范围:不应超过 $\pm 10\%$;
- b) 输出电压稳压精度:不应超过 $\pm 3\%$ 。

5.2.2.11.3 交流旁路输入过载能力

交流旁路输入电路过载 150% 时,工作不应小于 30 min 。

5.2.2.12 效率

当输入电压与负载电流为额定值时,交流不间断电源、逆变电源的效率不应低于表 5 中的规定。

表 5 交流不间断电源、逆变电源的效率

5.2.3.3 动态电压瞬变范围及瞬变响应恢复时间

动态电压瞬变范围不应超过标称电压值的 $\pm 5\%$ 。瞬变响应恢复时间不应大于 200 ms。

5.2.3.4 杂音电压

5.2.3.4.1 电话衡重杂音电压

直流变换电源装置直流输出端电话衡重杂音电压不大于 2 mV。

5.2.3.4.2 宽频杂音电压

直流变换电源装置直流输出端在 3.4 kHz~150 kHz 频带内的宽频杂音电压不应大于 50 mV；在 0.15 MHz~30 MHz 频带内的宽频杂音电压不应大于 20 mV。

表 7 蓄电池放电终止电压及放电电流

蓄电池类型	标称电压	放电终止电压	额定容量	放电电流
-------	------	--------	------	------

5.2.7.2 电压监察要求

产品应具备电压监察功能,当直流母线电压高于上限设定值或低于下限设定值时,产品的电压监察装置应正确发出信号并具有相应的远方信号触点。

- 6) 蓄电池组过压、欠压;
- 7) 蓄电池组出口熔断器熔断或断路器脱扣;
- 8) 馈线断路器脱扣;
- 9) 绝缘监察装置故障。
- b) 交流不间断电源报警信号:
 - 1) 交流不间断电源装置异常;
 - 2) 交流馈线断路器脱扣。
- c) 逆变电源装置报警信号:
 - 1) 逆变电源装置异常;
 - 2) 交流馈线断路器脱扣。
- d) 直流变换电源报警信号:
 - 1) 直流变换电源装置异常;
 - 2) 馈线断路器脱扣。
- e) 其他报警信号:
 - 1) 监控装置故障;
 - 2) 避雷器故障;
 - 3) 监控通信异常。

5.2.8 监控功能

5.2.8.1 一般要求

监控装置应具备对直流电源、不间断电源、逆变电源、直流变换电源、蓄电池组和配电状态的监控

j) 直流变换电源装置运行状态。

5.2.8.3.2 检测精度及检测周期

监控装置对模拟信号的检测精度不超过 0.5%(直流)或 1.0%(交流),对状态信号的检测周期不应超过 1 s,异常报警信号的检测周期不应超过 0.5 s。

5.2.8.4 保护和故障管理

保护和故障管理功能包括:

- a) 根据被监控设备的工作状态和参数变化,及时、准确判断异常或故障类型,并自动实施异常工况限制、故障保护和声光报警显示功能;
- b) 监控装置应提供用于信号报警输出的干接点。

5.2.12 产品配置要求

5.2.12.1 产品的配置应符合相关技术规范和产品设计要求

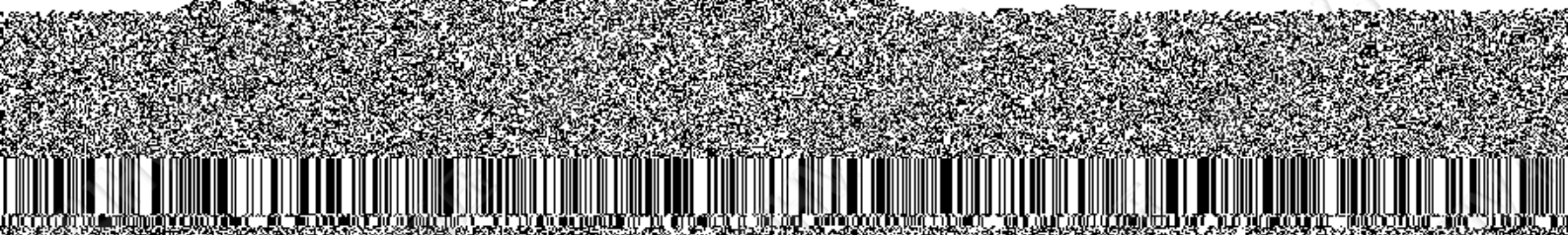


表 9 绝缘试验的试验等级

额定电压/kV	绝缘电阻测试仪的电压等级/kV	介电试验电压/kV	油击试验电压/kV
10	10	10	10
20	20	20	20
35	35	35	35
50	50	50	50
66	66	66	66
110	110	110	110
154	154	154	154
220	220	220	220
252	252	252	252
330	330	330	330
363	363	363	363
500	500	500	500
550	550	550	550
725	725	725	725
800	800	800	800
1100	1100	1100	1100
1200	1200	1200	1200
1500	1500	1500	1500
1700	1700	1700	1700
2000	2000	2000	2000
2200	2200	2200	2200
2520	2520	2520	2520
3000	3000	3000	3000
3300	3300	3300	3300
3630	3630	3630	3630
4000	4000	4000	4000
4500	4500	4500	4500
5000	5000	5000	5000
5500	5500	5500	5500
6000	6000	6000	6000
6600	6600	6600	6600
7250	7250	7250	7250
8000	8000	8000	8000
8800	8800	8800	8800
9600	9600	9600	9600
10500	10500	10500	10500
11500	11500	11500	11500
12500	12500	12500	12500
13500	13500	13500	13500
14500	14500	14500	14500
15500	15500	15500	15500
16500	16500	16500	16500
17500	17500	17500	17500
18500	18500	18500	18500
19500	19500	19500	19500
20500	20500	20500	20500
21500	21500	21500	21500
22500	22500	22500	22500
23500	23500	23500	23500
24500	24500	24500	24500
25500	25500	25500	25500
26500	26500	26500	26500
27500	27500	27500	27500
28500	28500	28500	28500
29500	29500	29500	29500
30500	30500	30500	30500
31500	31500	31500	31500
32500	32500	32500	32500
33500	33500	33500	33500
34500	34500	34500	34500
35500	35500	35500	35500
36500	36500	36500	36500
37500	37500	37500	37500
38500	38500	38500	38500
39500	39500	39500	39500
40500	40500	40500	40500
41500	41500	41500	41500
42500	42500	42500	42500
43500	43500	43500	43500
44500	44500	44500	44500
45500	45500	45500	45500
46500	46500	46500	46500
47500	47500	47500	47500
48500	48500	48500	48500
49500	49500	49500	49500
50500	50500	50500	50500
51500	51500	51500	51500
52500	52500	52500	52500
53500	53500	53500	53500
54500	54500	54500	54500
55500	55500	55500	55500
56500	56500	56500	56500
57500	57500	57500	57500
58500	58500	58500	58500
59500	59500	59500	59500
60500	60500	60500	60500
61500	61500	61500	61500
62500	62500	62500	62500
63500	63500	63500	63500
64500	64500	64500	64500
65500	65500	65500	65500
66500	66500	66500	66500
67500	67500	67500	67500
68500	68500	68500	68500
69500	69500	69500	69500
70500	70500	70500	70500
71500	71500	71500	71500
72500	72500	72500	72500
73500	73500	73500	73500
74500	74500	74500	74500
75500	75500	75500	75500
76500	76500	76500	76500
77500	77500	77500	77500
78500	78500	78500	78500
79500	79500	79500	79500
80500	80500	80500	80500
81500	81500	81500	81500
82500	82500	82500	82500
83500	83500	83500	83500
84500	84500	84500	84500
85500	85500	85500	85500
86500	86500	86500	86500
87500	87500	87500	87500
88500	88500	88500	88500
89500	89500	89500	89500
90500	90500	90500	90500
91500	91500	91500	91500
92500	92500	92500	92500
93500	93500	93500	93500
94500	94500	94500	94500
95500	95500	95500	95500
96500	96500	96500	96500
97500	97500	97500	97500
98500	98500	98500	98500
99500	99500	99500	99500
100500	100500	100500	100500

表 10 (续)

单位为开

元器件(部件)名称	温 升
可接触的外壳和覆板	
金属表面	30 ^b
绝缘表面	40 ^b
^a 装在产品内部的操作手柄(如:事故操作手柄、把手等),因只有门打开后才能被触及且不经常操作,允许其温升比表中的数据高 10 K。 ^b 除非另有规定,对可以接触,但正常工作时不需触及的外壳和覆板,允许其温升比本表中的数据高 10 K。	

5.3.6 耐湿热性能

产品应能承受 GB/T 2423.4—2008 规定的交变湿热试验,产品在最高温度为+40℃、试验周期为两周期(48 h)的条件下,经交变湿热试验,在试验结束前 2 h 内,用规定开路电压值的测试仪表,分别测量规定部位的绝缘电阻,不应小于 0.5 MΩ,其介质强度为规定试验电压的 75%。

5.3.7 产品防护等级

产品的外壳防护等级不应低于 GB 4208—2008 中 IP20 的规定。

5.3.8 防触电措施

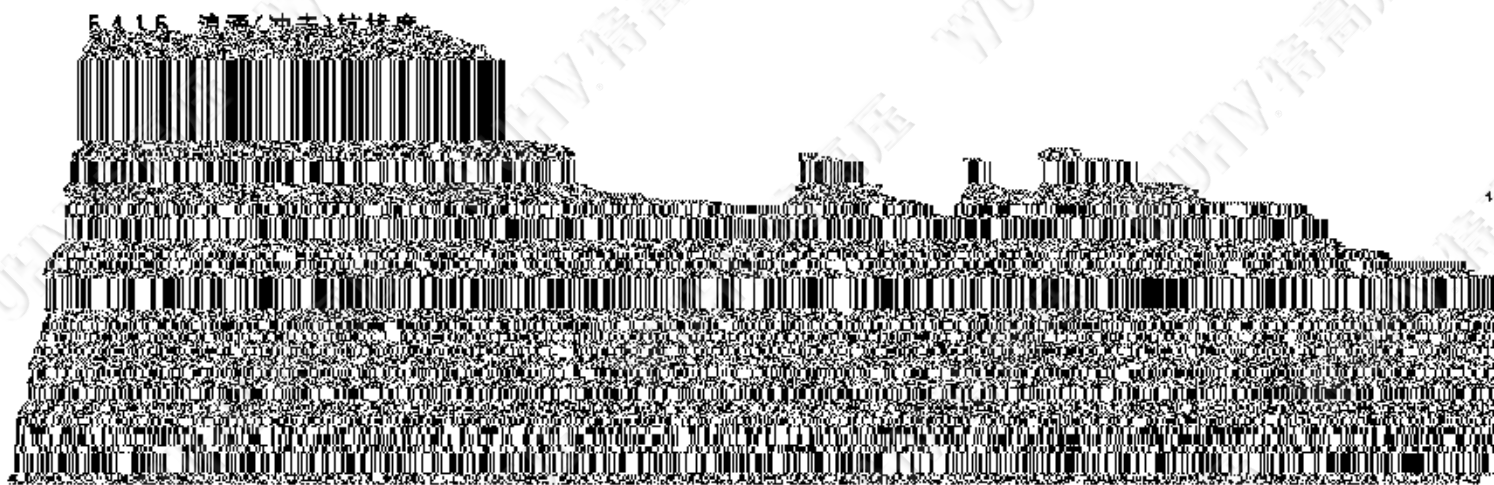
产品的防触电措施应符合 JB/T 5777.2—2002 中 5.12 的规定。

5.4 电磁兼容要求

5.4.1 抗扰度要求

5.4.1.1 振荡波抗扰度

产品应能承受 GB/T 17626.12—1998 第 5 章规定的试验严酷等级为 3 级的 1 MHz 和 100 kHz 振荡波抗扰度试验。



5.5 结构及工艺要求

5.5.1 结构要求

5.5.1.1 产品的结构外形尺寸公差及形位公差应符合表 13 的规定。

5.5.1.2 其他要求应符合 JB/T 5777.2—2002 中 5.2 的规定。

表 13 外形尺寸公差及形位公差

单位为毫米

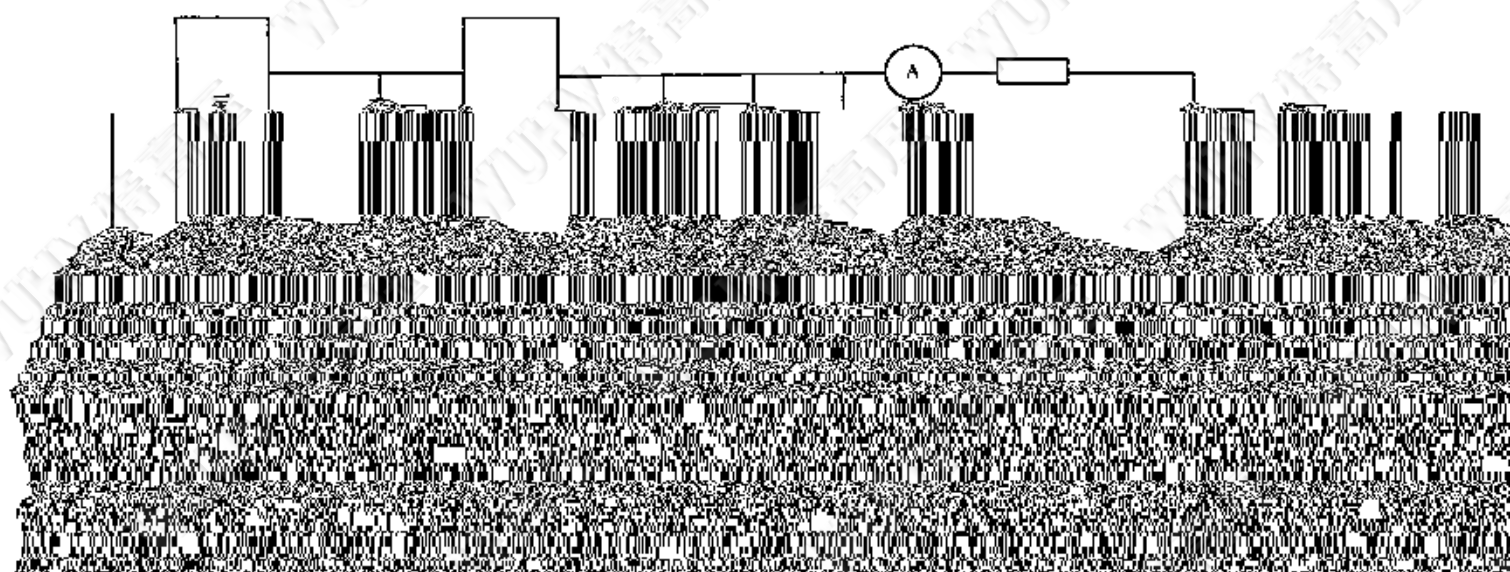
项目名称	尺 寸	公 差
高度	500~1 600	± 1.5
	1 600~2 200	± 2.0
	$> 2 200$	± 2.5
宽度	—	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -2.0 \end{smallmatrix}$
深度	—	± 1.5
平面度	—	1 000 : 3
垂直度	—	1 000 : 2

5.5.2 表面涂敷层及系统模拟图要求



- a) 环境温度: $+15\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +35\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- b) 相对湿度: $45\% \sim 75\%$;
- c) 大气压力: $86\text{ kPa} \sim 106\text{ kPa}$ 。





低于 0.5 s/div, 测量探头尽可能靠近被试设备输出端。

6.3.4.2 充电装置在稳压状态下, 直流输出电压设定在表 2 规定的整定范围内, 交流输入电压在 (85%~120%) 额定值 (电压表 2PV 所示值) 内变化, 调整负载电流为 (0~100)% 额定值 (电流表 1PA 所示值), 分别测量直流输出电压平均值 U_{dc} (电压表 1PV 所示值)、输出电压的交流分量峰-峰值 U_{pp} (示波器 1PR 所示值)。

6.3.4.3 分别按式 (3) 计算纹波因数, 计算结果应符合 5.2.1.2 的要求:

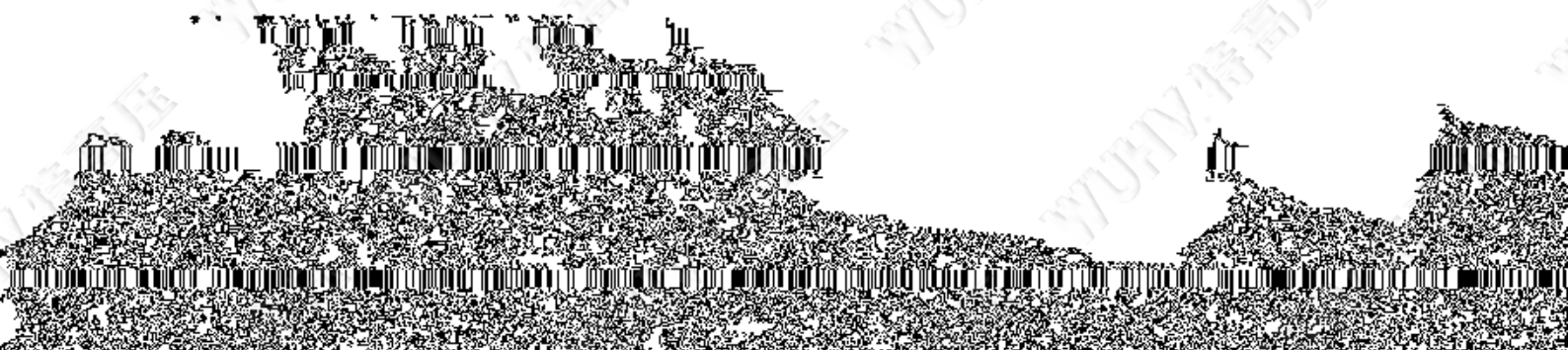
$$\delta = \frac{U_{pp}}{2U_{dc}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

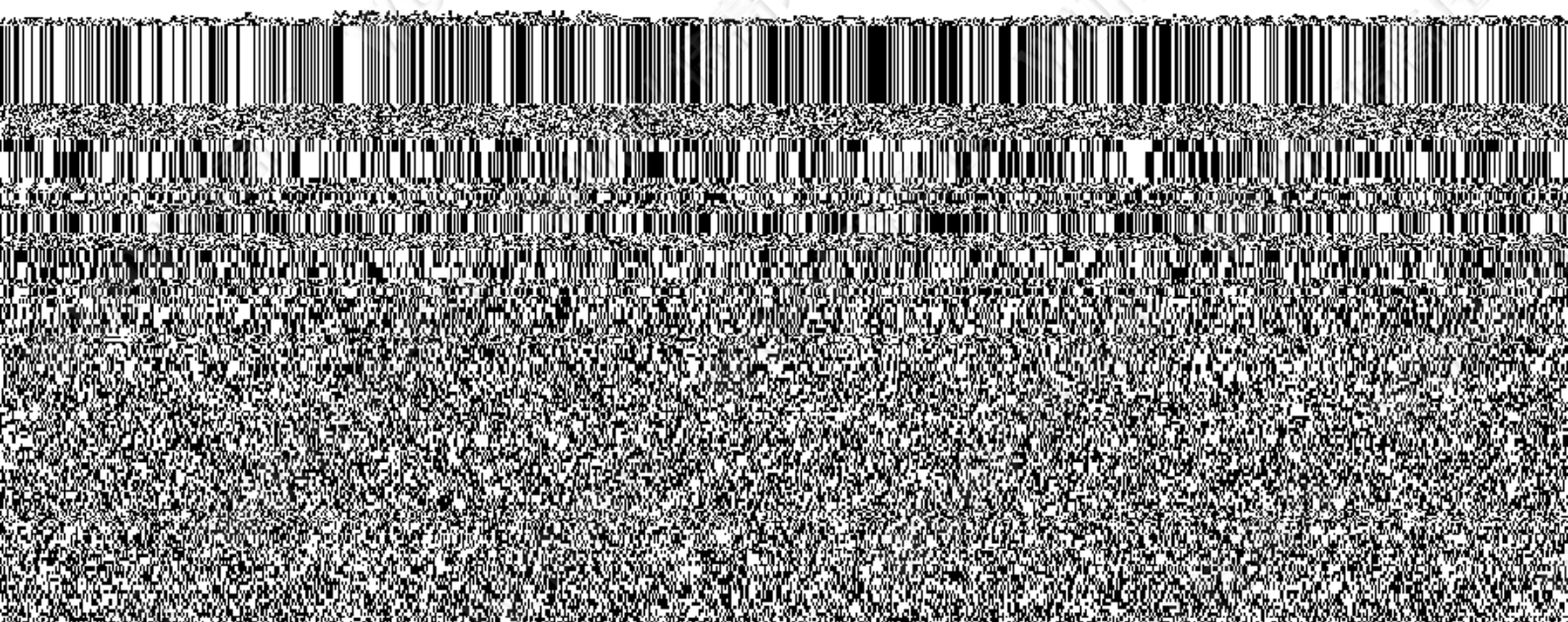
式中:

δ ——纹波因数;

U_{pp} ——输出电压交流分量峰-峰值;

U_{dc} ——直流输出电压平均值。





$$t_1 = \frac{\theta}{360^\circ} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (10)$$

式中:

t_1 —— 同步精度;

θ —— 输入与输出的相位差,单位为度($^\circ$)。

6.9.5 输出频率试验

断开 UPS 或 INV 的旁路输入,在阻性额定负载下,其输出频率应符合 5.2.2.4 的要求。

6.9.6 电压不平衡度试验

输入额定电压和频率,在阻性负载下,分别在对称负载和不对称负载下,测量三相输出的相电压,计算电压不平衡度。对称负载为三相加额定负载;不对称负载为二相满载,一相空载。测量结果应满足 5.2.2.5 的要求。

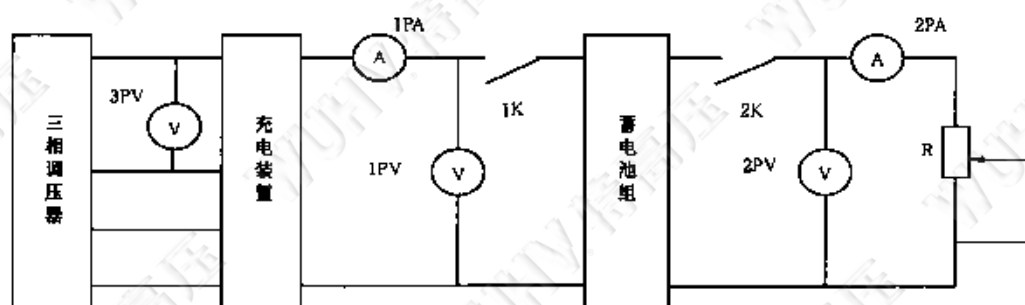
6.9.7 电压相位偏差试验

UPS 三相输出接平衡阻性额定负载,测量三相输出相电压的相位角,其偏差值应符合 5.2.2.6 的要求。

6.9.8 电压波形失真度试验

6.10.4.2 试验方法

6.10.4.2.1 按图 2 接好试验电路。按测试内容要求在被测 DC/DC 输出端分别连接以下仪表,连接



说明:

R — 可调电阻器;

1PA — 直流电流表;

2PA — 直流电流表;

1PV — 直流电压表;

2PV — 直流电压表;

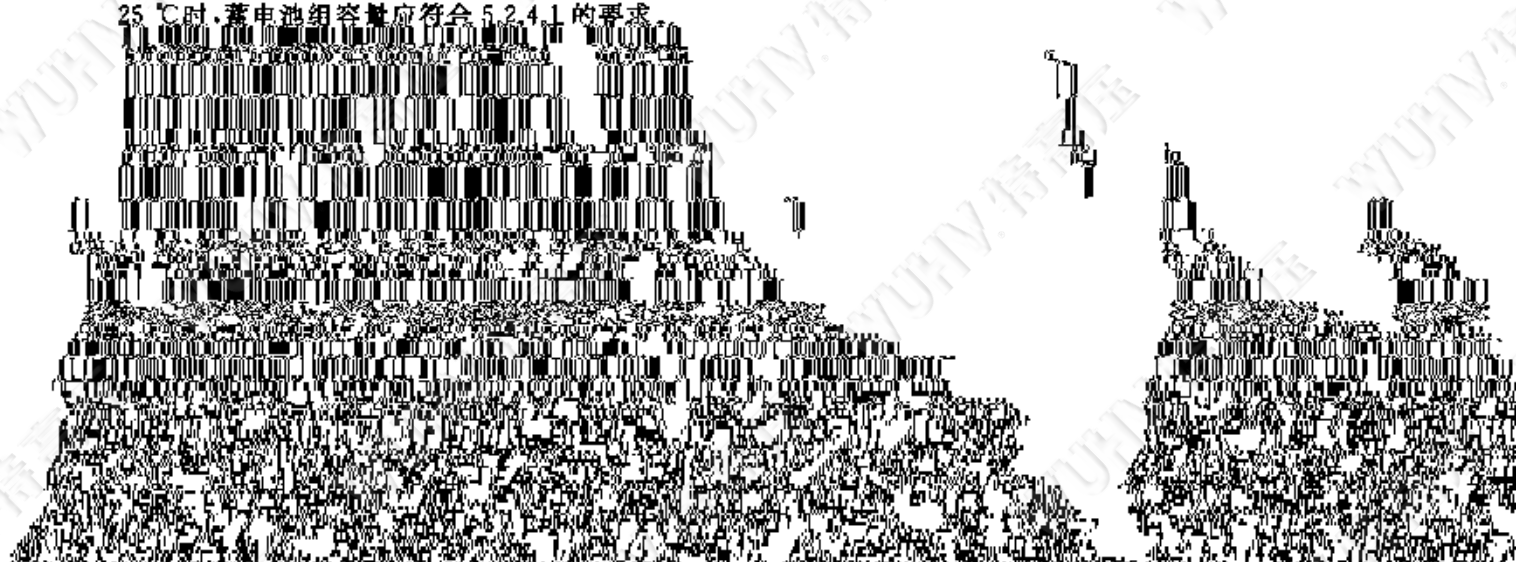
3PV — 交流电压表。

图 4 蓄电池容量试验线路图

6.11.1.2 将蓄电池充至满容量后,充电装置停止工作,接好放电回路。

6.11.1.3 调整电阻 R,使其放电电流(电流表 2PA 所示值)为规定值,测量蓄电池组单体电池电压及蓄电池组电压(电压表 2PV 所示值)。

6.11.1.4 按蓄电池组中任一只放电到终止电压的蓄电池的放电时间来计算蓄电池组容量,其值折算到 25℃时,蓄电池组容量应符合 5.2.4.1 的要求。



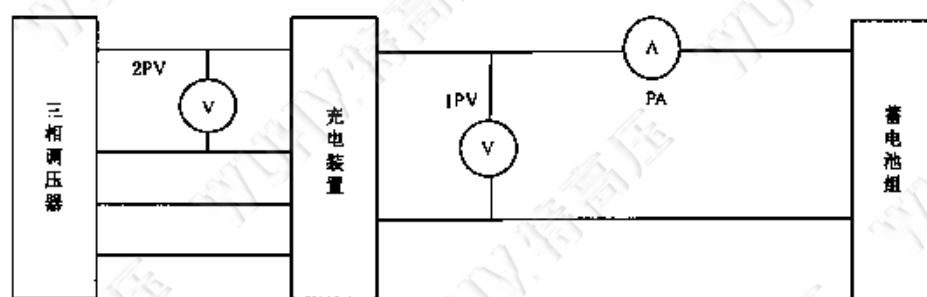
6.13 噪声试验

在交流输入电压为额定输入电压,输出额定负载,周围环境噪声不大于 40 dB,在距噪音源水平位置 1 m,离地面高度 1 m~1.5 m,测得产品的噪声;对风冷式产品,改变负载为 50%额定负载,测试产品的噪声。测得的噪声应符合 5.2.6 的要求。

6.14 保护及告警功能试验

6.14.1 绝缘监察要求试验:模拟绝缘降低故障,观察绝缘监察装置的动作和触点输出等情况,应符合 5.2.7.1 的要求。

6.14.2 电压监察要求试验:调整母线电压,观察电压监察装置的动作和触点输出等情况,应符合 5.2.7.2 的要求。



说明：

PA——直流电流表；

1PV——直流电压表；

2PV——交流电压表。

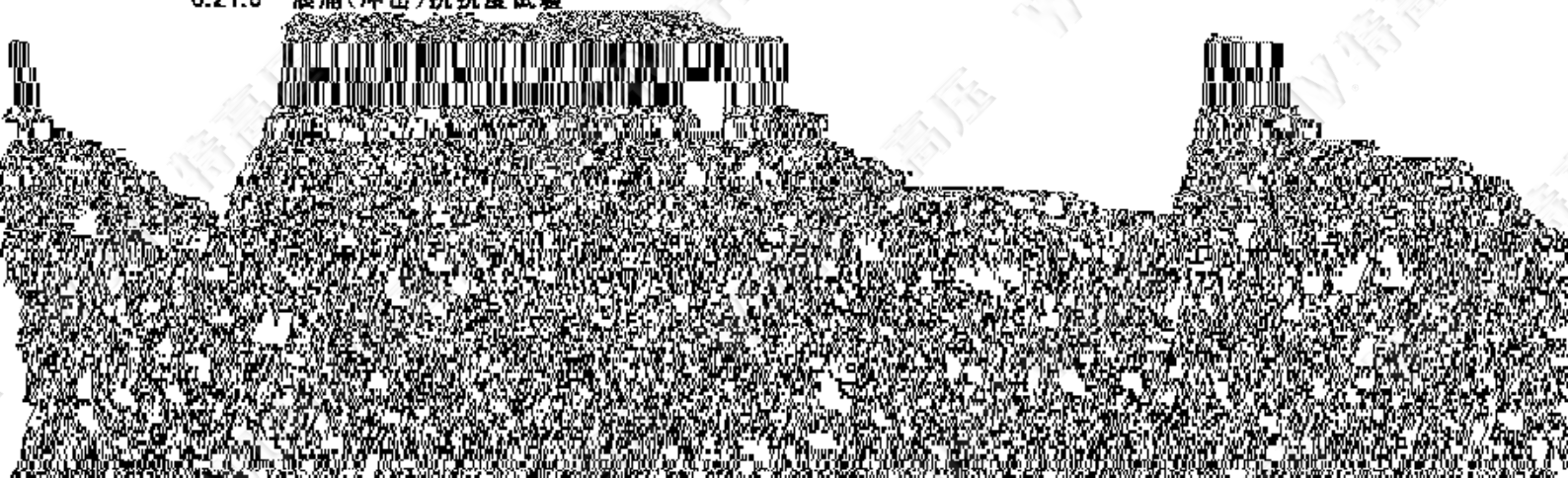
图 5 充电特性试验线路图

6.17.2 充电特性试验

6.17.2.1 在 100% 放电后, 进行充电试验。

载电流为 50% 额定值,在基准温度下测量输出电压值为 U_0 ,在标称温度下测量输出电压值为 U_1 ,按 6.4.2.2 分别计算整定误差为 δ_{10} 、 δ_{11} ,则变差 δ 按式(12)计算,计算结果应符合 5.2.11 的要求。

6.21.6 浪涌(冲击)抗扰度试验



- a) 新设计的产品(包括转厂生产),在定型鉴定前应进行型式检验;
- b) 连续生产的产品,每四年应进行一次型式检验;
- c) 正式投产后,当设计,制造工艺或主要元器件有较大改变,可能影响产品性能时,应进行型式检验;
- d) 停产一年以上又重新生产时,应进行型式检验。

7.3.2 型式检验项目见表 15。

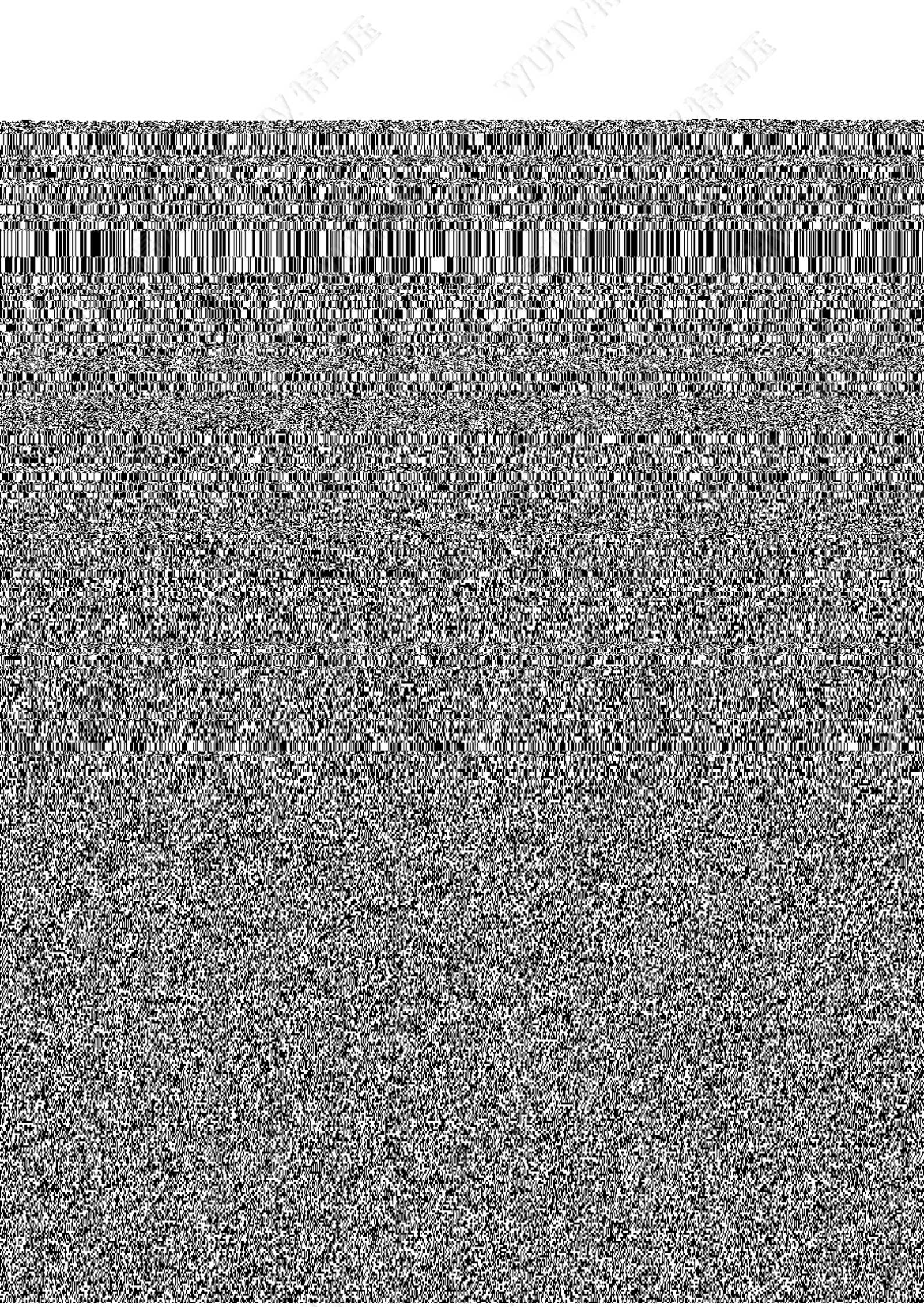
7.3.3 型式检验应在出厂检验合格的产品中任意抽取一台作为检验样品。

表 15 (续)

序号	检验项目	型式检验	出厂检验	技术要求	试验方法
直	稳压精度	√	√	5.2.3.2	6.10.1
	动态电压瞬变范围及瞬变响应恢复时间	√		5.2.3.3	6.10.2, 6.10.3

表 15 (续)

序号	检验项目	型式检验	出厂检验	技术要求	试验方法
30	振荡波抗扰度	✓		5.4.1.1	6.21.2
	静电放电抗扰度	✓		5.4.1.2	6.21.3
	射频电磁场辐射抗扰度	✓		5.4.1.3	6.21.4
	电快速瞬变脉冲群抗扰度	✓		5.4.1.4	6.21.5
	浪涌(冲击)抗扰度	✓		5.4.1.5	6.21.6
	射频场感应的传导骚扰抗扰度	✓		5.4.1.6	6.21.7
	工频磁场抗扰度	✓		5.4.1.7	6.21.8
	阻尼振荡磁场抗扰度	✓		5.4.1.8	6.21.9
	电磁发射	✓		5.4.2.1	6.22.3



附录 A
(规范性附录)
合闸冲击放电要求

A.1 概述

当产品使用在变电站且开关为电磁操作机构时,需按下列技术要求进行事故放电能力试验和正常工作情况下的合闸冲击放电试验。

A.2 铅酸蓄电池

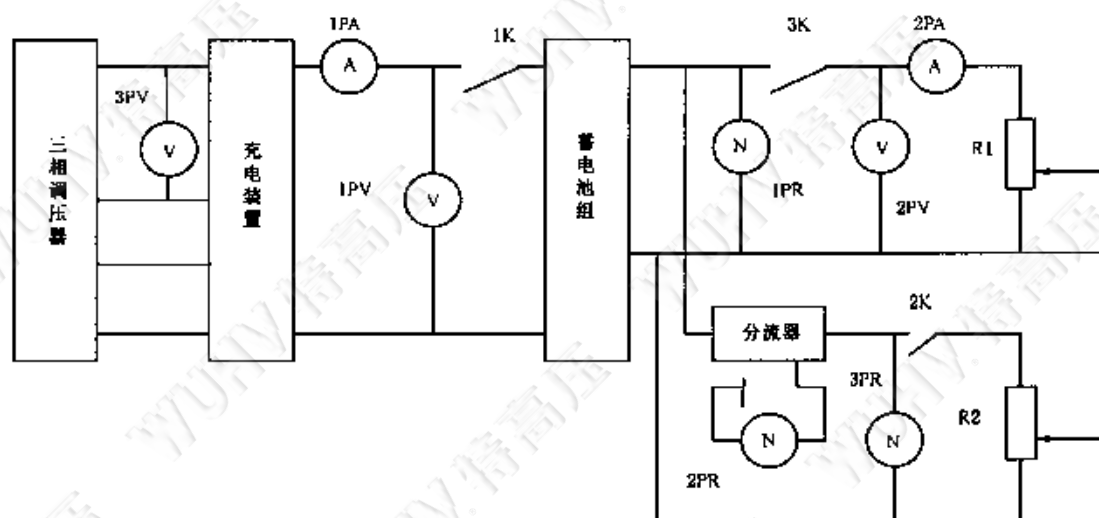
A.2.1 事故放电电流的确定

铅酸蓄电池的事故放电能力试验的冲击放电电流应根据蓄电池放电状态、放电的终止电压和蓄电

500 ms,每两次间隔时间为 2 s,放电时,其母线电压不应低于 5.2.5.1 的规定。

A.3 试验方法

A.3.1 试验接线如图 A.1 所示。



说明:

1PR,3PR——示波器的电压输入信号端;

2PR——示波器的电流输入信号端;

1PV,2PV——直流电压表;

1PA,2PA——直流电流表;

R1,R2——负载电阻;

3PV——交流电压表。

图 A.1 蓄电池事故能力放电试验

A.3.2 100% 电池容量的冲击电流放电能力试验步骤如下:

- 将蓄电池按充电要求充满容量,并转入浮充电 1 h,充电装置停止工作;
- 调整 R2 使其电流为规定的冲击放电电流值;
- 合开关 2K,使冲击放电电流的时间为 500 ms;
- 记录放电电流及电压,计算蓄电池组的电压;
- 试验 3 次,每次试验间隔时间为 2 s。

A.3.3 放电过程中冲击电流放电能力试验步骤如下:

- a) 将蓄电池按充电要求充满容量,转入浮充电 1 h;
- b) 控制母线带经常负荷电流;
- c) 冲击负荷接合闸(动力)母线,调 R2 使其放电电流事故状态下的冲击电流值;
- d) 合开关 2K,使冲击放电电流的时间为 500 ms;

附录 B
(资料性附录)

导线颜色及截面积的相关规定

B.1 小母线、汇流排、主电路导线相序及颜色应符合表 B.1 规定。

表 B.1 小母线汇流排主电路导线相序及颜色

	符号	涂漆颜色或色标 (或绝缘导线颜色)	母线安装相互位置		
			垂直布置	前后布置	水平布置
A 相	U	黄	上	后	左
B 相	V	绿	中	中	中
C 相	W	红	下	前	右
正极	L+	棕	上	后	左
负极	L-	蓝	下	前	右
中性线	N	淡蓝	最下	最前	最右

