

# 火力发电厂、变电站 二次接线设计技术规程

DL/T 5136-2012代替DL/T5136-2001

中华人民共和国电力行业标准

火力发电厂、变电站二次接线  
设计技术规程

Technical code for the design of electrical secondary  
wiring in fossil-fired power plants and substations

**DL/T 5136—2012**

代替 DL/T 5136—2001

主编部门：电力规划设计总院

批准部门：国家能源局

施行日期：2013年3月1日

中国计划出版社

2012 北 京

附录 A	控制室的屏间距离和通道宽度 .....	(76)
附录 B	模拟母线色别 .....	(77)
附录 C	故障录波信息量 .....	(78)
附录 D	厂、站各种设备的时间同步技术要求 .....	(81)
附录 E	配电装置摄像头设置 .....	(82)
附录 F	小母线色别 .....	(83)
附录 G	小母线符号和回路标号 .....	(84)
附录 H	二次直流回路数字标号 .....	(88)
附录 J	二次交流回路标号 .....	(90)
附录 K	AVR 的性能和 AVR 控制下励磁系统的性能 .....	(95)
附录 L	厂、站 UPS 常用负荷 .....	(97)
附录 M	发电机变压器组 I/O 数据量 .....	(99)
附录 N	变电站及发电厂电网部分 I/O 数据量 .....	(102)

## 附录 A 控制室的屏间距离和通道宽度

表 A 控制室的屏间距离和通道宽度 (mm)

距离名称	一般	最小
屏正面至屏正面	1800	1400
屏正面至屏背面	1500	1200
屏背面至屏背面	1000	800
屏正面至墙	1500	1200
屏背面至墙	1200	800
边屏至墙	1200	800
主要通道	1600~2000	1400

- 注:1 复杂保护或继电器凸出屏面时,不宜采用最小尺寸;
- 2 直流屏、事故照明屏等动力屏的背面间距不得小于 1000mm;
- 3 屏背面至屏背面之间的距离,当屏背面地坪上设有电缆沟盖板时,可适当放大;
- 4 屏后开门时,屏背面至屏背面的通道尺寸不得小于 1000mm。

# 附录B 模拟母线色别

表 B 模拟母线色别

序号	电压等级(kV)	颜色
1	直流	棕
2	交流 0.10	浅灰
3	交流 0.23	深灰
4	交流 (0.40)	赭黄
5	交流 3	深绿
6	交流 6	深靛蓝
7	交流 10	铁红
8	交流 13.8	淡绿
9	交流 15.75	中绿
10	交流 18	粉红
11	交流 20	铁黄
12	交流 35	柠黄
13	交流 63	橘黄
14	交流 110	朱红
15	交流 (154)	天靛蓝
16	交流 220	紫红
17	交流 330	白
18	交流 500	淡黄

- 注:1 本表为现行行业标准《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 5777.2—2002 中规定的色别;
- 2 模拟母线的宽度宜为 12mm;
- 3 励磁系统的直流回路模拟母线的色别同序号 1;
- 4 变压器中性点引线的模拟母线的色别为黑色;
- 5 交流 750kV(1000kV)暂按中蓝色;
- 6 括号内电压等级为非标准电压值。

# 附录C 故障录波信息量

## C.0.1 发电机变压器组故障录波应包括下列内容:

### 1 模拟量:

发电机定子电压  $U_a$ 、 $U_b$ 、 $U_c$ :57.7V(PT 二次值),  $U_L(3U_0)$ :100V;  
发电机定子电流  $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ :5A(1A) (CT 二次值);  
发电机中性点侧电压  $U_n$ :100V(如果装设 PT);  
发电机中性点侧电流  $I_n$ :5A(1A);  
励磁变电流  $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ 、5A(CT 二次值),  $I_o$ :5A(1A);  
发电机励磁电压  $U_f$ :DC 或 4mA~20mA;  
发电机励磁电流  $I_f$ :由分流器输出 75mV 或 4mA~20mA;  
主变压器高压侧电压  $U_a$ 、 $U_b$ 、 $U_c$ : 57.7V(PT 二次值),  $U_L(3U_0)$ :100V;  
主变压器高压侧电流  $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ :5A(1A)(CT 二次值);  
主变压器高压侧零序电流  $I_n$ :5A(1A)(CT 二次值);  
高压厂用变压器高压侧电流  $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ :5A(1A)(CT 二次值);  
高压厂用变压器低压侧工作段电压  $U_a$ 、 $U_b$ 、 $U_c$ :(PT 二次值) 57.7V,  $U_L(3U_0)$ :100V;  
高压厂用变压器低压侧分支电流  $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ :5A(1A)(CT 二次值),  $I_o$ :5A(1A)。

### 2 开关量:

根据工程情况及保护配置确定开关量信号。

## C.0.2 启动/备用变压器应包括下列内容:

### 1 模拟量:

启动/备用变压器高压侧电压  $U_a$ 、 $U_b$ 、 $U_c$ : 57.7V(PT 二次值),  $U_L(3U_0)$ :100V;  
启动/备用变压器高压侧电流  $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ : 5A(1A)(CT 二次值),  $I_o$ :5A(1A)(CT 二次值);  
启动/备用变压器低压侧备用分支电流  $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ :5A(CT 二次值),  $I_o$ :5A(1A)。

### 2 开关量:

根据工程情况及保护配置确定开关量信号。

### C.0.3 系统故障录波应包括下列内容:

#### 1 模拟量:

母线电压  $U_a$ 、 $U_b$ 、 $U_c$ : 57.7V(PT 二次值),  $U_L(3U_0)$ :100V;

线路电压  $U_a$ 、 $U_b$ 、 $U_c$ : 57.7V(PT 二次值),  $U_L(3U_0)$ :100V;

线路电流  $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ :5A(1A)(CT 二次值);

电抗器电压  $U_a$ 、 $U_b$ 、 $U_c$ : 57.7V(PT 二次值),  $U_L(3U_0)$ :100V;

电抗器进线侧电流  $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ :5A(1A)(CT 二次值);

电抗器中性点侧电流  $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ :5A(1A)(CT 二次值);

接地电抗器电流  $I$ :5A(1A)(CT 二次值)。

#### 2 开关量:

根据工程电气主接线及保护配置确定开关量信号。

### C.0.4 变电站主变压器故障录波应包括下列内容:

#### 1 模拟量:

主变压器高压侧电压  $U_a$ 、 $U_b$ 、 $U_c$ : 57.7V(PT 二次值),  $U_L(3U_0)$ :100V;

主变压器高压侧电流  $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ :5A(1A)(CT 二次值);

主变压器高压侧零序电流  $I_n$ :5A(1A)(CT 二次值);

主变压器中压侧电压  $U_a$ 、 $U_b$ 、 $U_c$ : 57.7V(PT 二次值),  $U_L(3U_0)$ :100V;

主变压器中压侧电流  $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ :5A(1A)(CT 二次值);

主变压器中压侧零序电流  $I_n$ :5A(1A)(CT 二次值);

主变压器公共绕组电流  $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ :5A(1A)(CT 二次值);

主变压器低压侧电流  $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ :5A(1A)(CT 二次值);

主变压器低压侧零序电流  $I_n$ :5A(1A)(CT 二次值)。

#### 2 开关量:

根据工程情况及保护配置确定开关量信号。

## 附录 D 厂、站各种设备的时间同步技术要求

表 D 厂、站各种设备的时间同步技术要求

设备名称	时间同步准确度	时间同步信号类型
安全自动装置	10ms	IRIG - B、1pps/1ppm 及时间报文
同步相量测量装置	1 $\mu$ s	IRIG - B、1pps 及时间报文
无功电压自动投切装置	10ms	IRIG - B、1pps
线路行波故障测距装置	1 $\mu$ s	IRIG - B、1pps 及时间报文
微机保护装置	10ms	IRIG - B、1pps/1ppm 及时间报文
故障录波器	1ms	
测控装置		
计算机监控后台系统	1s	时间报文或 NTP
RTU/远动工作站	1ms	IRIG - B
电能量计量终端	1s	时间报文或 NTP
关口电能表		
继电保护管理子站		
设备在线监测装置		
图像监视系统		
分散控制系统(DCS)		IRIG - B 或 NTP

## 附录 E 配电装置摄像头设置

表 E 配电装置摄像头设置

序号	场 地	数量
1	220kV 及以下户外配电装置 2 个~3 个间隔	1
2	330kV~750kV 户外配电装置每断路器间隔	
3	高压电抗器	
4	变压器每组	
5	变电站大门	
6	变电站全景	

## 附录 F 小母线色别

表 F 小母线色别

符 号	名 称	颜 色
+KM	控制小母线(正电源)	红
-KM	控制小母线(负电源)	蓝
+XM	信号小母线(正电源)	红
-XM	信号小母线(负电源)	蓝
(+)SM	闪光小母线	红色,间绿
YMa	电压小母线(A相)	黄
YMb	电压小母线(B相)	绿
YMc	电压小母线(C相)	红
YMN	电压小母线(零线)	黑

## 附录 G 小母线符号和回路标号

表 G 小母线符号和回路标号

序号	小母线名称	原编号		新编号一		新编号二	
		文字符号	回路标号	文字符号	回路标号	文字符号	回路标号
(一) 直流控制、信号及辅助小母线							
1	控制回路电源	+KM、-KM	—	L+、L-	—	+、-	
2	信号回路电源	+XM、-XM	701、702	L+、L-	—	+700、-700	7001、7002
3	事故音响信号(不发遥信时)	SYM	708	—	—	M708	708
4	事故音响信号(用于直流屏)	1SYM	728	—	—	M728	728
5	事故音响信号(用于配电装置时)	2SYM <sub>I</sub> 、2SYM <sub>II</sub> 、 2SYM <sub>III</sub>	727 <sub>I</sub> 、727 <sub>II</sub> 、 727 <sub>III</sub>	—	—	M7271、M7272、 M7273	7271、7272、 7273
6	事故音响信号(发遥信时)	3SYM	808	—	—	M808	808

7	预告音响信号(瞬时)	1YBM、2YBM	709、710	—	—	M709、M710	709、710
8	预告音响信号(延时)	3YBM、4YBM	711、712	—	—	M711、M712	711、712
9	预告音响信号(用于配电装置时)	YBM <sub>I</sub> 、YBM <sub>II</sub> 、 YBM <sub>III</sub>	729 <sub>I</sub> 、729 <sub>II</sub> 、 729 <sub>III</sub>	—	—	M7291、M7292、 M7293	7291、7292、 7293
10	控制回路断线预告信号	KDM <sub>I</sub> 、KDM <sub>II</sub> 、 KDM <sub>III</sub>		—	—		
11	灯光信号	(-)XM	726	—	—	M726	726
12	配电装置信号	XPM	701	—	—	M701	701
13	闪光信号	(+)SM	100	—	—	M100	100
14	合闸	+HM、-HM		L+ L-	—	+、-	
15	“信号未复归”光字牌	FM、PM	703 716	—	—	M703、M716	703、716
16	指挥装置音响	ZYM	715	—	—	M715	715
17	自动调整周波脉冲	1TZM、2TZM	717 718	—	—	M717、M718	717、718
18	自动调整电压脉冲	1TYM、2TYM	Y717、Y718	—	—	M7171、M7181	7171、7181
19	同步装置越前时间整定	1TQM、2TQM	719、720	—	—	M719、M720	719、720

续表 G

序号	小母线名称	原编号		新编号一		新编号二	
		文字符号	回路标号	文字符号	回路标号	文字符号	回路标号
20	同步装置发送合闸脉冲	1THM、2THM、 3THM	721、722、723	—	—	M721、M722、 M723	721、722、723
21	隔离开关操作闭锁	GBM	880	—	—	M880	880
22	旁路闭锁	1PBM、2PBM	880、900	—	—	M881、M900	881、900
23	厂用电源辅助信号	+CFM、-CFM	701、702	L+、L-	—	+701、-702	7011、7012
24	母线设备辅助信号	+MFM、-MFM	701、702	L+、L-	—	+701、-702	7021、7022
(二) 交流电压、同步和电源小母线							
25	同步电压(运行系统)	TQM <sub>I</sub> 、TQM <sub>II</sub>	—	—	—	—	—
26	同步电压(待并系统)	TQM <sub>I</sub> 、TQM <sub>II</sub>	—	—	—	—	—
27	同步发电机残压	TQM <sub>I</sub>	—	—	—	—	—
28	第一组或奇数母线段的 电压	1YM <sub>a</sub> 、1YM <sub>b</sub>	A630、B630	L1、N	—	L1-630	A630、B630
		1YM <sub>c</sub> 、1YM <sub>L</sub>	C630、L630	L3	—	L2-630	C630、L630
		1SYM <sub>c</sub> 、YM <sub>N</sub>	S <sub>c</sub> 630、N630	N	—	L3-630	S <sub>c</sub> 630、N630
29	第二组或偶数母线段的 电压	2YM <sub>a</sub> 、2YM <sub>b</sub>	A640、B640	L1、N	—	L1-640、L2-640	A640、B640
		2YM <sub>c</sub> 、2YM <sub>L</sub>	C640、L640	C3	—	L3-640	C640、L640
		2SYM <sub>c</sub> 、YM <sub>N</sub>	S <sub>c</sub> 640、N640	N	—	N	S <sub>c</sub> 640、N640

30	6kV~10kV 备用线段的电压	9YM <sub>a</sub> 、9YM <sub>b</sub> 、 9YM <sub>c</sub>	A690、B690、 C690	L1、L2、L3	—	L1—690、 L2—690、 L3—690	A690、B690、 C690
31	转角	ZM <sub>a</sub> 、ZM <sub>b</sub> 、ZM <sub>c</sub>	A790、B790、 C790	L1、L2、L3	—	L1—790、 L2—790、 L3—790	A790、B790、 C790
32	低电压保护	1DYM、2DYM、 3DYM	011、013、02	—	—	M011、M013、 M02	011、013、02
33	电源	DYMa、DYMN	—	L1、N	—	L1、N	—
34	旁路母线电压切换	YQM <sub>c</sub>	C712	L3	—	L3—712	C712

注：1 表中交流电压，同步电压小母线的符号和标号适用于电压互感器二次侧中性点接地、同步设备和接线采用单相式，扩建工程小母线的符号和标号一般按原工程接线配合；

2 母线设备控制(或继电器)屏上有几级电压小母线时，可用以下标志加以区分：

6kV 或 10kV 系统为 1YM<sub>a</sub>-6~1YM<sub>L</sub>-6 等；

35kV 系统为 1YM<sub>a</sub>-3~1YM<sub>L</sub>-3 等；

110kV 系统为 1YM<sub>a</sub>-11~1YM<sub>L</sub>-11 及 1SYM<sub>c</sub>-11 等；

220kV 系统为 1YM<sub>a</sub>-22~1YM<sub>L</sub>-22 及 1SYM<sub>c</sub>-22 等；

330kV 系统为 1YM<sub>a</sub>-33~1YM<sub>L</sub>-33 及 1SYM<sub>c</sub>-33 等；

500kV 系统为 1YM<sub>a</sub>-50~1YM<sub>L</sub>-50 及 1SYM<sub>c</sub>-50 等；

750kV 系统为 1YM<sub>a</sub>-70~1YM<sub>L</sub>-70 及 1SYM<sub>c</sub>-70 等。

## 附录 H 二次直流回路数字标号

表 H 二次直流回路数字标号

序号	回路名称	原数字标号				新编号一				新编号二			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	正源回路	1	101	201	301	101	201	301	401	101	201	301	401
2	负源回路	2	102	202	302	102	202	302	402	102	202	302	402
3	合闸回路	3~31	103~ 131	203~ 231	303~ 331	103	203	303	403	103	203	303	403
4	合闸监视回路	5	105	205	305	—	—	—	—	105	205	305	405
5	跳闸回路	33~49	133~ 149	233~ 249	333~ 349	133 1133 2233	233 2133 2233	333 3133 3233	433 4133 4233	133 1133 1233	233 2133 2233	333 3133 3233	433 4133 4233
6	跳闸监视回路	35	135	235	335	—	—	—	—	135 1135 1235	235 2135 2235	335 3135 3235	435 4135 4235
7	备用电源自动合闸回路	50~69	150~ 169	250~ 269	350~ 369	—	—	—	—	150~ 169	250~ 269	350~ 369	450~ 469

8	开关设备的位置信号回路	70~89	170~189	270~289	370~389	—	—	—	—	170~189	270~289	370~389	470~789
9	事故跳闸音响信号回路	90~99	190~199	290~299	390~399	—	—	—	—	190~199	290~299	390~399	490~499
10	保护回路	01~099(或 J1~J99)				—				01~099(或 0101~0999)			
11	发电机励磁回路	601~699				—				601~699 或 6011~6999			
12	信号及其他回路	701~999(标号不足时可递增)				—				701~799 或 7011~7999			
13	断路器位置遥信回路	801~809				—				801~809 或 8011~8999			
14	断路器合闸绕组或操动机构电动机回路	871~879				—				871~879 或 8711~8799			
15	隔离开关操作闭锁回路	881~889				—				881~889 或 8810~8899			
16	发电机调速电动机回路	T991~T999				—				991~999 或 9910~9999			
17	变压器零序保护共用电流回路	J01、J02、J03				—				001、002、003			
18	变送器后回路	—				—				A001~A999			
19	至微机系统数字量	—				—				D001~D999			
20	至闪光报警装置	—				—				S001~S999			

注:1 无备用电源自动投入的安装单位,序号7的编号可用于其他回路;

2 断路器或隔离开关为分相操动机构时,序号3、5、14、15等回路标号后应以A、B、C标志区别。

## 附录 J 二次交流回路标号

表 J 二次交流回路标号

序号	回路名称	原回路标号组					
		用途	A 相	B 相	C 相	中性线	零序
1	保护装置及测量仪表电流回路	LH					L4001~L4009
2		1LH	A4001~A4009	B4001~B4009	C4001~C4009	N4001~N4009	L4011~L4019
3		2LH	A4011~A4019	B4011~B4019	C4011~C4019	N4011~N4019	L4021~L4029
4		9LH	A4021~A4029	B4021~B4029	C4021~C4029	N4021~N4029	L4091~L4099
5		10LH	A4091~A4099	B4091~B4099	C4091~C4099	N4091~N4099	L4101~L4109
6		29LH	A4101~A4109	B4101~B4109	C4101~C4109	N4101~N4109	L4291~L4299
7		1LLH	A4291~A4299	B4291~B4299	C4291~C4299	N4291~N4299	LL411~LL41
8		2LLH					LL421~LL42
9	保护装置及测量仪表电压回路	YH	A601~A609	B601~B609	C601~C609	N601~N609	L601~L609
10		1YH	A611~A619	B611~B619	C611~C619	N611~N619	L611~L619
11		2YH	A621~A629	B621~B629	C621~C629	N621~N629	L621~L629

序号	回路名称	原回路标号组					
		用途	A相	B相	C相	中性线	零序
12	经隔离开关 辅助触点或继电器 切换后的电压 回路	6kV~10kV	A(C,N)760~769、B600				
13		35kV	A(C,N)730~739、B600				
14		110kV	A(B,C,L,S <sub>c</sub> )710~719、N600				
15		220kV	A(B,C,L,S <sub>c</sub> )720~729、N600				
16		330(500)kV	A(B,C,L,S <sub>c</sub> )730~739、N600[A(B,C,L,S <sub>c</sub> )750~759、N600]				
17	750kV	A(B,C,L,S <sub>c</sub> )770~779、N600					
18	绝缘检查电压 表的公用回路	—	A700	B700	C700	N700	—
19	母线差动保护 共用电流回路	610kV~10kV	A360	B360	C360	N360	—
20		35kV	A330	B330	C330	N330	
21		110kV	A310	B310	C310	N310	
22		220kV	A320	B320	C320	N320	
23		330(500)kV	A330(A350)	B330(B350)	C330(C350)	N330(N350)	
24	750kV	A370	B370	C370	N370		

续表 J

序号	回路名称	新回路标号组一					
		用途	A相	B相	C相	中性线	零序
1 2 3 4 5 6 7 8	保护装置及测量仪表电流回路	T1 T1-1 T1-2 T1-9 T2-1 T2-9 T11-1 T11-2	—	—	—	—	—
9 10 11	保护装置及测量仪表电压回路	T1 T2 T3	—	—	—	—	—
12 13 14 15 16 17	经隔离开关辅助触点或继电器切换后的电压回路	6kV~10kV 35kV 110kV 220kV 330(500)kV 750kV			—		
18	绝缘检查电压表的公用回路	—	—	—	—	—	—
19 20 21 22 23 24	母线差动保护共用电流回路	6kV~10kV 35kV 110kV 220kV 330(500)kV 750kV	—	—	—	—	—
25 26	未经切换的PT回路	TV01 TV09	A611~A619 A691~A699	B 611~B619 B691~B699	C611~C619 C691~C699	L611~L619 L691~L699	N611~N619 N691~N699

序号	回路名称	新回路标号组二					
		用途	A相	B相	C相	中性线	零序
1	保护装置及测量仪表电流回路	T1	A11~A19	B11~B19	C11~C19	N11~N19	L11~L19
2		T1-1	A111~A119	B111~B119	C111~C119	N111~N119	L111~L119
3		T1-2	A121~A129	B121~B129	C121~C129	N121~N129	L121~L129
4		T1-9	A191~A199	B191~B199	C191~C199	N191~N199	L191~L199
5		T2-1	A211~A219	B211~B219	C211~C219	N211~N219	L211~L219
6		T2-9	A291~A299	B291~B299	C291~C299	N291~N299	L291~L4299
7		T11-1	A1111~A1119	B1111~B1119	C1111~C1119	N1111~N1119	L1111~L1119
8		T11-2	A1121~A1129	B1121~B1129	C1121~C1129	N1121~N1129	L1121~L1129
9	保护装置及测量仪表电压回路	T1	A611~A619	B611~B619	C611~C619	N611~N619	L611~L619
10		T2	A621~A629	B621~B629	C621~C629	N621~N629	L621~L629
11		T3	A631~A639	B631~B639	C631~C639	N631~N639	L631~L639
12	经隔离开关辅助触点或继电器切换后的电压回路	6kV~10kV	A(C,N)760~769、B600				
13		35kV	A(C,N)730~739、B600				
14		110kV	A(B,C,I,S <sub>c</sub> )710~719、N600				
15		220kV	A(B,C,I,S <sub>c</sub> )720~729、N600				

续表 J

序号	回路名称	新回路标号组二					
		用途	A相	B相	C相	中性线	零序
16 17	经隔离开关 辅助触点或继电器 切换后的电压 回路	330(500) kV 750kV	A(B、C、I、S <sub>c</sub> )730~739、N600[A(B、C、L、S <sub>c</sub> )750~759、N600] A(B、C、I、S <sub>c</sub> )770~779、N600[A(B、C、L、S <sub>c</sub> )770~779、N600]				
18	绝缘检查电压 表的公用回路		A700	B700	C700	N700	
19 20 21 22 23 24	母线差动保护 共用电流回路	6kV~10kV 35kV 110kV 220kV 330(500)kV 750kV	A360 A330 A310 A320 A330(A350) A370	B360 B330 B310 B320 B330(B350) B370	C360 C330 C310 C320 C330(C350) C370	N360 N330 N310 N320 N330(N350) N370	
25 26	未经切换的 PT回路	TV01 TV09	A611~A619 A691~A699	B611~B619 B691~B699	C611~C619 C691~C699	L611~L619 L691~L699	N611~N619 N691~N699

注：在设计中序号 330kV 系统的 16、23 和序号 13、20 的标号需要加以区分时，330kV 系统的序号 16 和 23 的标号相应改为 A(B、C、L)750~759 和 A350、B350、C350。

## 附录 K AVR 的性能和 AVR 控制下 励磁系统的性能

**K.0.1** AVR 及 AVR 控制下励磁系统性能要求如下:

1 AVR 应保证发电机空载端电压能在 70%~110% 额定电压范围内稳定、平滑地调节。电压的分辨率不应大于额定电压的 0.2%~0.5%。

2 发电机空载运行状态下,AVR 的给定电压变化率不应大于 1%U<sub>e</sub>/S (U<sub>e</sub> 为发电机额定电压),不应小于 0.3% U<sub>e</sub>/S。

3 AVR 应保证发电机端电压的调差率能在下列范围内均匀地整定:

1) 电子型 AVR: ±10%;

2) 电磁型 AVR: ±5%。

4 AVR 应保证发电机端电压的静差率:

电子型 AVR: <1%;

电磁型 AVR: <3%。

5 发电机空载额定电压工况下,阶跃量一般为 5%,发电机端电压的超调量:

自并励静止励磁系统:不应超过 30%;

快速励磁系统:不应超过 40%。

过渡过程电压振荡不应超过 3 次,调节时间不应超过 10s。

6 当发电机零起升压时,AVR 应保证其端电压超调量不得超过额定值的 10%。

7 当发电机空载运行状态下频率变化 1%时,AVR 应保证发电机端电压不大于下列规定:

1) 电子型 AVR: ±0.25%;

2) 电磁型 AVR: ±2%。

8 大型发电机的 AVR 应为微机型,并具有下列性能:

1) 宜能实现与自动准同步装置(ASS)和数字式电液调节器(DEH)之间的通信接口;

2) 应附有过励、低励、V/Hz 限制和保护,最低励磁限制动作的整定值应能先于励磁自动切换和失磁保护的動作;

3) 应附有当硅整流器柜快速熔断器熔断、冷却电源停电、部分整流柜退役时的励磁电流限制;

4) 应设有测量电压回路断相、触发脉冲丢失和强励时的就地 and 远方信号;

5) 电压回路断相时应闭锁强励。

9 高起始响应励磁系统的 AVR 应配备电力系统稳定器(PSS)。输电距离长和 200MW 及以上的新装机组上也应配备 PSS。PSS 应配备必要的保护和限制器。

10 无刷励磁系统的 AVR 应配备励磁系统接地的自动检测器。

## 附录 L 厂、站 UPS 常用负荷

### L.0.1 发电厂 UPS 的负荷宜包括下列负荷：

- 1 DCS 或微机监测、监控系统。
- 2 锅炉灭火保护系统(FSSS)。
- 3 汽轮机数字式电液控制系统(DEH)。
- 4 给水泵汽轮机数字式电液控制系统(MEH)。
- 5 炉膛火焰电视监视系统。
- 6 汽包水位电视监视系统。
- 7 汽机监视仪表。
- 8 事故应急跳闸系统(ETS)。
- 9 火灾监测系统(RDS)。
- 10 汽机旁路系统。
- 11 需辅助电源的变送器。
- 12 扩音系统。
- 13 其他自动和保护装置。
- 14 电能计费系统。
- 15 MIS 和厂级管理计算机系统。
- 16 发电厂电气监控管理系统。
- 17 脱硫系统 DCS。
- 18 图像监视主系统。

### L.0.2 变电站站用 UPS 的负荷宜包括下列负荷：

- 1 计算机监控系统。
- 2 电能计费系统。
- 3 自动和保护装置。
- 4 需辅助电源的变送器。

- 5 火灾监测系统。
- 6 图像监视主系统。
- 7 时钟同步系统。

L.0.3 发电厂电力网络部分 UPS 负荷可参考变电站站用部分负荷。

## 附录 M 发电机变压器组 I/O 数据量

### M.0.1 开关量输入应包括下列内容:

1 发电机变压器组高压侧断路器位置(一个半断路器接线时包括两台断路器)。

2 主变压器进线及母线隔离开关位置。

3 主变压器进线接地刀闸位置。

4 主变压器中性点接地刀闸位置。

5 AVR 交、直流侧开关位置。

6 工频手动调整励磁装置交、直流侧开关位置。

7 高压厂用工作电源进线断路器位置。

8 高压厂用备用电源进线断路器位置。

9 高压启动/备用变压器高压侧断路器位置。

10 高压启动/备用变压器高压侧隔离开关位置。

11 高压启动/备用变压器高压侧接地刀闸位置。

12 高压启动/备用变压器高压侧旁路隔离开关位置。

13 主厂房低压变压器高、低压侧断路器位置。

14 主厂房低压厂用母线备用进线断路器位置。

15 主厂房低压备用变压器高、低压侧断路器位置。

16 柴油发电机断路器位置。

17 400V 保安电源进线断路器位置。

18 AVR 手动、自动、停用状态位置。

19 ASS 投、切位置。

20 主变压器、厂用高压工作变压器、启动/备用变压器的冷却装置电源切换。

21 直流、UPS 异常及主开关位置。

22 设备异常信号。

### M.0.2 SOE 量输入应包括下列内容:

1 主变压器高压侧断路器跳闸。

2 发电机灭磁开关跳闸。

3 高压工作及备用电源进线断路器跳闸。

4 单元低压变压器高、低侧压断路器跳闸。

### M.0.3 开关量输出应包括下列内容:

1 发电机变压器组高压侧断路器(一个半断路器接线时为组开关量)的跳、合闸。

2 合、跳 AVR 直流侧断路器。

3 合、跳高压工作、备用电源进线断路器。

4 AVR 工作方式选择及控制。

5 工频手动励磁装置升/降压。

6 主变压器通风冷却装置启动、停止。

7 各种自动装置和切换装置投/退。

8 有载调压变压器的调压开关升/降。

### M.0.4 模拟量输入应包括下列内容:

1 发电机定子三相电流、三线间电压、功率因数、频率、有功功率、无功功率。

2 励磁变电流、励磁电流、励磁电压。

3 主励磁机电压、电流。

4 永磁副励磁机电压。

5 工频手动调整励磁装置输出电压。

6 主变油温、绕组温度或铁芯温度。

7 系统电网频率、高压母线电压。

8 高压工作及启动/备用变压器电流、油温及绕组温度或铁芯温度。

9 高压工作电源进线电流、母线电压。

10 高压备用电源进线电流。

11 高压公用段母线电压。

12 启动/备用变压器电流、油温、绕组或铁芯温度。

13 单元低压变压器电流。

14 低压备用变压器电流。

15 单元 400V 母线电压。

16 公用 400V 母线电压。

17 柴油发电机电流、电压、频率、有功功率。

18 保安电源进线电流。

19 UPS 输出电压、频率、电流。

20 直流母线电压。

21 充电器输出电流。

### M.0.5 电能量输入:

1 发电机有功、无功电能。

2 高压厂用变压器有功、无功电能。

3 启动/备用变压器有功电能。

## 附录 N 变电站及发电厂电网部分 I/O 数据量

### N.0.1 开关量输入应包括下列内容:

- 1 所有各级高压断路器、隔离开关、接地刀闸位置。
- 2 400V 断路器位置:400V 站用母线分段断路器,站用变压器高、低压侧断路器,消防水泵电动机等需远方控制的 400V 电动机的断路器位置。
- 3 直流系统主回路开关位置。
- 4 主变压器中性点接地刀闸位置。
- 5 并联电容器放电线圈处接地刀闸位置。
- 6 有载调压变压器的调压开关位置。
- 7 全站各安装单位本体设备异常信号、保护装置、自动装置异常信号。
- 8 直流系统异常信号。
- 9 UPS 系统异常信号。

### N.0.2 SOE 量输入应包括下列内容:

主变压器、母线设备及线路保护动作、断路器跳闸。

### N.0.3 开关量输出应包括下列内容:

- 1 各级高压断路器、需要远方操作的电动隔离开关跳、合闸。
- 2 400V 断路器(站用变压器、分段、消防水泵和需远方控制的 400V 电动机)跳、合闸。
- 3 主变压器通风冷却装置启、停。
- 4 有载调压主变压器的调压开关升/降。
- 5 各种自动装置和切换装置的投/退。

### N.0.4 模拟量输入应包括下列内容:

- 1 330kV~750kV 母线和线路:

- 1)单侧电源线路:三相电流,单向三相有功、无功功率;
  - 2)双侧电源及联络线:三相电流,双向三相有功、无功功率,三相电压;
  - 3)一个半断路器接线各串上的断路器单相电流;
  - 4)母线电压互感器:单相或三相电压、频率;
  - 5)并联电抗器:三相电流;
  - 6)外桥断路器:三相电流,双向三相有功、无功功率。
- 2 110kV~220kV 母线和线路:
    - 1)单侧电源线及用户线路:三相电流,单向三相有功、无功功率;
    - 2)双侧电源及用户线路:三相电流,双向三相有功、无功功率;
    - 3)旁路断路器:与所代线路的模拟量相同;
    - 4)母联、分段、内桥断路器:三相电流;
    - 5)母线电压互感器:单相或三相电压、频率;
    - 6)外桥断路器:三相电流,双向三相有功、无功功率。
  - 3 10kV~63kV 母线、线路和无功补偿装置:
    - 1)单侧电源及用户线路:单相电流,单向三相有功、无功功率;
    - 2)双侧电源及用户线路:单相电流,双向三相有功、无功功率;
    - 3)旁路断路器:与所代线路的模拟量相同;
    - 4)母联、分段、内桥断路器:单相电流;
    - 5)母线电压互感器:单相或三相电压、频率;
    - 6)外桥断路器:单相电流、双向三相有功功率;
    - 7)母线绝缘监测:三相相电压;
    - 8)并联电抗器、电容器:单相电流。
- 4 变压器和站用电:
    - 1)双卷变压器:高压侧单相电流、单向三相有功(如有送、受

电运行时,应为双向)、无功功率;低压侧三相电流(有无功补偿装置时);

2) 三绕组变压器和自耦变压器:

高压侧单相电流,单向三相有功(如有送、受电运行时,应为双向)、无功功率;

中压侧单相电流,单向三相有功(如有送、受电运行时,应为双向)、无功功率;

低压侧单相电流(有无功补偿装置时为三相),单向三相有功、无功功率;

公共绕组单相电流。

3) 三绕组或自耦联络变压器:

高压侧单相电流,双向三相有功、无功功率;

中压侧单相电流,双向三相有功、无功功率;

低压侧单相电流(有无功补偿装置时为三相),单向三相有功、无功功率;

公共绕组单相电流。

4) 站用电:

工作变压器高压侧单相电流、低压侧三相电流;

备用变压器高压侧单相电流、备用分支:单相电流;

400V 母线分段单相电流;

400V 母线电压互感器单相线电压;

站用电动机单相电流。

5 直流系统:

1) 蓄电池进线电压、正反向电流;

2) 充电进线电流、电压;

3) 浮充电进线电流、电压;

4) 直流母线电压;

5) 直流绝缘监视:正对地电压、负对地电压。

**N.0.5 电能量应包括下列内容:**

1 330kV~750kV 线路及并联电抗器:

1) 单侧电源线路:正向三相有功、无功电能;

2) 双侧电源及联络线路:正、反向三相有功、无功电能;

3) 并联电抗器:正向三相无功电能。

2 10kV~220kV 线路:

1) 单侧电源线路:正向三相有功、无功电能;

2) 双侧电源及联络线路:正、反向三相有功、无功电能;

3 变压器:

1) 双绕组变压器:高压侧正向三相有功、无功电能;

2) 三绕组变压器和自耦变压器:

高压侧正向三相有功、无功电能;

中压侧正向三相有功、无功电能;

低压侧正向三相有功、无功电能。

3) 站用变压器:低压侧三相有功电能;

4) 站用供电线:三相有功电能。

附录学习结束