

常用供配电设备选型手册

第五分册

组合(箱式)变电站、变压器及附录

《常用供配电设备选型手册》编委会

王子午 徐泽植 主编

煤炭工业出版社

常用供配电设备选型手册

第 五 分 册

组合(箱式)变电站、变压器及附录

王子午 徐泽植 主编

煤炭工业出版社

委托编写单位 煤炭工业部科技教育司
组织编写单位 中煤建设开发总公司
编写单位 煤炭工业部武汉设计研究院武汉东湖机电
技术成套公司

编写委员会人员(以姓氏笔画为序)

主 任	胡省三				
常务副主任	刘继贤				
副 主 任	马新锁	王子午	王敦曾	李 志	李信祥
	陈 进				
委 员	王佑道	左人辛	付 钟	卢秀源	刘保利
	李文广	邢国仑	张璜锐	林 英	陈永宽
	秦其浚	聂全才	徐泽植	黄庆来	黄克葵
	曾 涛				

主 编	王子午
副 主 编	徐泽植

编写人员 (以姓氏笔画为序)

王子午	王佑道	王志端	王 彬	施福谦
罗文周	姚起宅	张光天	徐泽植	黄冬梅
黄庆来				

审稿人员 (以姓氏笔画为序)

马如骅	马明申	马新锁	王佑道	王淳铭
王敦曾	王煜明	尤家炽	左人辛	永书麟
池风山	邢国仑	祁 堃	李文广	李树青
李绪展	吴有年	陈 昌	金大源	张璜锐
秦其浚	黄庆来	黄克葵	陶绍斌	曾 涛

前 言

近年来,随着我国改革开放的不断深入和社会主义市场经济的逐步建立和发展,电气行业通过技术进步和引进技术,使众多新产品、新工艺、新材料得到了开发和利用,有力地促进了电气设备制造业的发展。为加强行业管理,提高产品质量,防止低劣产品流入市场,确保用户安全供电,国家电气设备各归口管理部门分别对各类电气设备生产秩序进行了整顿和施行发证管理。通过整顿,对符合电气设备生产条件的生产厂,颁发了生产许可证书、整顿合格证书、型号使用证书、防爆(矿用)允许生产证书、煤矿安全标志等。上述证书发放后,尚无一套全面系统介绍持证生产厂家制造的电气设备的资料,给设计选型和设备订货部门选用和订购持证生产厂家的产品造成一定困难。为了适应国家“九五”发展需要,避免设计选用和订购无证厂家的产品,根据煤炭工业部科技教育司、中煤建设开发总公司有关文件精神的要求,全面系统地将全国持证企业1985~1995年期间生产制造的1200个系列,共25000多个品种的电气设备编成“常用供配电设备选型手册”,供设计、科研单位作阶段设计选型、施工图设计和生产建设单位作设备订货使用。

手册共五分册:

第一分册 低压电器

第二分册 低压成套开关设备

第三分册 高压电器

第四分册 高压成套开关设备

第五分册 组合(箱式)变电站、变压器

附录——全国持证供配电设备制造企业通讯录

为便于设计选型和设备订货使用,手册力求图、文、表并茂,详细介绍每种产品的用途、型号意义、结构特点、适用工作条件、主要技术特征、订货须知和外形及安装尺寸(附图)等内容。

为便于设计选型和设备订货工作中与有关持证制造企业联系,手册还编入了全国30个省(直辖市、自治区)2393个县(市)的邮政编码、电话区号和全国3479家持生产许可证、整顿合格证、型号使用证、允许生产证电气企业的单位名称、通讯地址、邮政编码、电报挂号、电话区号、电话号码等内容。由于我国邮电事业正处发展较快时期,电话区号和电话号码经常变动,手册中电话区号和电话号码以1996年6月30日以前邮电部公布的编号为准。

为便于工矿企业推广660V供电,手册低压电器和低压成套开关设备分册单独将660V低压电器和660V低压成套开关设备集中进行了汇编。为了确保660V安全供电,原能源部明确规定:660V低压成套开关设备制造厂必须持有红证(至少有绿证);开关板必须要进行工业性试验,并通过鉴定;装有通过技术鉴定的选择性漏电保护装置;所选用电器元件必须经过定型试验,并通过技术鉴定。同时规定,660V低压成套开关设备生产厂家,必须持有660V低压成套开关设备允许生产证,方能生产。

煤炭工业部科技教育司和中煤建设开发总公司组织煤炭工业出版社,煤炭科学研究总院,煤炭工业部沈阳、北京、南京、西安、武汉、邯郸、济南、合肥设计研究院、兖州矿务局设计院,华北矿业高等专科学校以及山东、黑龙江煤炭工业管理局、开滦、平顶山、邯郸、邢台矿务局等有

关的供配电专家对手册进行了详细认真审查。

手册编写过程中,采用了国家电气设备各归口管理部门、持证生产厂家各类各型产品资料,在此一并表示感谢。

由于水平和时间所限,手册中难免存在一些错误和欠妥之处,敬请读者批评指正。

编 者

1997年5月

目 录

一、组合(箱式)变电站

1 6(10)/0.4(0.7)kV 组合(箱式)变电站	2
1.1 ZBW—6(10)/0.4(0.7)kV 型户外干式成套组合变电站	2
1.2 ZBN—6(10)/0.4(0.7)kV 型户内干式成套组合变电站	61
2 矿用组合(箱式)变电站	161
2.1 ZBS—6(10)/0.13、0.4、0.7、1.2kV 型多电压试验电源干式成套组合变电站	161
2.2 ZBK□—6(10)/0.4(0.7)kV 型矿用干式成套组合变电站	179
3 6(10)/0.4kV 组合(箱式)变电站	245
3.1 ZBW—100~1000/6(10)型户外组合式变电站	245
3.2 ZPW1—100~1000/6(10)型户外组合式变电站	250
3.3 ZBW3—□/6(10)型户外组合式变电站	254
3.4 NXB□—6(10)/0.4 型户外箱式变电站	258
3.5 ZB1 型户外组合式变电站	266
3.6 GYB 型户外箱式变电站	273
3.7 XZN—2 型户内组合式变电站	278
4 35/6(10)kV 组合(箱式)变电站	296
4.1 ZBW—□/35 型组合式户外变电站	296
4.2 ZB1—35 型组合式户外变电站	299
4.3 YB1—35 型移动式户外组合变电站	302
4.4 YBT1—35 型移动式户外变电站	305
4.5 XWB7—35 型户外箱式变电站	309

二、变 压 器

1 6~10kV 油浸电力变压器	312
1.1 S7—30~1600/10 型铜线双绕组无励磁调压变压器(配电)	312
1.2 S7—630~6300/10 型铜线双绕组无励磁调压变压器(电力)	315
1.3 SL7—30~1600/10 型铝线双绕组无励磁调压变压器(配电)	319
1.4 SL7—630~6300/10 型铝线双绕组无励磁调压变压器(电力)	324
1.5 S8—30~1600/10 型铜线双绕组无励磁调压变压器(配电)	327
1.6 S8—630~6300/10 型铜线双绕组无励磁调压变压器(电力)	332
1.7 S9—30~1600/10 型铜线双绕组无励磁调压变压器(配电)	335
1.8 S9—630~6300/10 型铜线双绕组无励磁调压变压器(电力)	340
1.9 SZ7—200~1600/10 型铜线双绕组有载调压变压器(配电)	343
1.10 SZL7—200~1600/10 型铝线双绕组有载调压变压器(配电)	347
1.11 SZ9—200~1600/10 型铜线双绕组有载调压变压器(配电)	350
2 6~10kV 油浸密封电力变压器	353

2.1	BS-200~1000/10 型铜线双绕组无励磁调压套管密封变压器(配电)	353
2.2	BSL-200~1600/10 型铝线双绕组无励磁调压套管密封变压器(配电)	356
2.3	BS6-200~1600/10 型铜线双绕组无励磁调压套管密封变压器(配电)	360
2.4	BS7-200~1000/10 型铜线双绕组无励磁调压套管密封变压器(配电)	364
2.5	BSL7-200~1250/10 型铝线双绕组无励磁调压套管密封变压器(配电)	368
2.6	BS9-200~1600/10 型铜线双绕组无励磁调压套管密封变压器(配电)	372
2.7	S7-M-50~2000/10 型铜线双绕组无励磁调压全密封变压器(配电)	376
2.8	S9-M-50~2000/10 型铜线双绕组无励磁调压全密封变压器(配电)	380
3	6~10kV 干式电力变压器	383
3.1	SG7-30~2000/10 型三相空气自冷干式变压器(配电)	383
3.2	SC-30~1600/10 型环氧浇注干式变压器(配电)	386
3.3	SC1-30~2000/10 型环氧浇注干式变压器(配电)	389
3.4	SC3-30~2500/10 型环氧浇注干式变压器(配电)	392
3.5	SC12-30~1600/10 型环氧浇注干式变压器(配电)	395
3.6	SCL-30~2000/10 型环氧浇注干式变压器(配电)	398
3.7	SCLZ-630~2000/10 型环氧浇注有载调压干式变压器	401
3.8	SCR-100~2500/10 型环氧浇注干式变压器(配电)	403
3.9	SCB8-50~2500/10 型环氧浇注干式变压器(配电)	407
4	6~10kV 油浸矿用变压器	410
4.1	KS7-50~630/6(10)型矿用变压器	410
5	6~10kV 矿用干式防爆变压器	413
5.1	KBSG-30~1250/6 矿用隔爆型干式变压器	413
6	6~10kV 矿用防爆干式移动变电站	416
6.1	KBSGZY-80~1250/6 型矿用防爆干式移动变电站	416
6.2	SGZY-□/□型干式移动变电站	419
6.3	ZYKB-500/6 型矿用防爆干式移动变电站	420
7	6kV 干式试验变压器	422
7.1	SSG7-500~800/6 三相空气自冷干式多电压试验电源变压器	422
8	6~10kV 电炉变压器	424
8.1	HD、HD2、HDZ、HDD 型单相电炉变压器	424
8.2	HS、HSL、HSZ、HSK 型三相电炉变压器	427
8.3	DOG、SOG 型自耦式电阻炉变压器	432
8.4	ZUDG、ZUSG 型盐浴炉变压器	435
9	油浸整流变压器	438
9.1	ZB-315~2500/10 型三相全波整流变压器	438
9.2	ZBSK-160/0.5~ZBSK-2000/10 型六相整流变压器	442
9.3	ZSJ、ZSJK、ZSJZ 型整流变压器	444
10	干式整流变压器	448
10.1	ZBSCL-80~1000/10 型双绕组三相全波整流变压器	448
10.2	ZSG-10~250/0.4 型干式整流变压器	451
11	单相变压器	453
11.1	D-10~500 型单相油浸变压器	453

11.2	TDDGW 型单相多磁路变压器	455
11.3	D15-10~50 型全自保护单相柱上式变压器	461
11.4	D16-10~167 型单相柱上式变压器	463
11.5	DG-5~100/0.5 型单相干式变压器	466
12	船用变压器	470
12.1	DGD-10~50/0.5 型单相船用变压器	470
12.2	SGD-5~100/0.5 型三相船用变压器	472
13	调幅变压器	474
13.1	FT、FT2 型调幅变压器	474
13.2	FTG 型干式调幅变压器	476
14	低电压变压器	478
14.1	DD、DDZ 型低电压变压器	478
14.2	DDG、DDG2 型低电压变压器	480
15	中频变压器	484
15.1	PR 型中频变压器	484
15.2	GR2 型中频变压器	487
16	35kV 油浸电力变压器	489
16.1	S7-50~1600/35 型铜线双绕组无励磁调压变压器(配电)	489
16.2	S7-800~6300/35 型铜线双绕组无励磁调压变压器(电力)	492
16.3	SZ7-2000~12500/35 型铜线双绕组有载调压变压器(电力)	496
16.4	SF7-8000~31500/35 型风冷铜线双绕组无励磁调压变压器(电力)	501
16.5	SFZ7-8000~20000/35 型风冷铜线双绕组有载调压变压器(电力)	504
16.6	SL7-50~1600/35 型铝线双绕组无励磁调压变压器(配电)	507
16.7	SL7-800~6300/35 型铝线双绕组无励磁调压变压器(电力)	510
16.8	SZL7-2000~6300/35 型铝线双绕组有载调压变压器(电力)	514
16.9	SFL7-8000~31500/35 型风冷铝线双绕组无励磁调压变压器(电力)	516
16.10	S8-50~1600/35 型铜线双绕组无励磁调压变压器(配电)	520
16.11	S8-800~6300/35 型铜线双绕组无励磁调压变压器(电力)	523
16.12	SF9-8000~16000/35 型风冷铜线双绕组无励磁调压变压器(电力)	526
16.13	SFZ9-8000~16000/35 型风冷铜线双绕组有载调压变压器(电力)	530
16.14	S9-50~1600/35 型铜线双绕组无励磁调压变压器(配电)	533
16.15	S9-800~6300/35 型铜线双绕组无励磁调压变压器(电力)	537
16.16	SFSZ7-8000~16000/35 型风冷铜线三绕组有载调压变压器(电力)	540
17	35kV 干式电力变压器	544
17.1	SC-100~1600/35 型环氧浇注干式变压器(配电)	544
17.2	SC-800~10000/35 型环氧浇注干式变压器(电力)	546
18	35kV 电炉变压器	550
18.1	HS-1200~3600/35 型三相电炉变压器	550
18.2	HSP7-3000/35 型三相电炉变压器	552
18.3	HCSPZ-5000/35 型三相电炉变压器	554
18.4	SOLZ-5000/35 型自耦式电阻炉变压器	555
19	35kV 整流变压器	557

19.1	ZBS2—8000/35 型三相全波整流变压器	557
19.2	ZBSZK—5000/35 型六相整流变压器	559
19.3	ZSJK—3590/35 型整流变压器	561
19.4	ZSJZ—1800~3600/35 型整流变压器	563
20	35kV 单相油浸变压器	565
20.1	D10~30/35 型单相油浸变压器	565
附录		569
1	全国县、市行政区邮政编码、直拨电话区号	570
2	持低压电器设备生产许可证企业通讯录	623
3	持低压开关成套设备整顿合格证企业通讯录	651
4	持高压电器设备型号使用证企业通讯录	714
5	持高压开关成套设备整顿合格证企业通讯录	725
6	持电力电容器产品允许生产证企业通讯录	753
7	持电力变压器产品允许生产证企业通讯录	757
8	持调压器产品允许生产证企业通讯录	780
9	持互感器产品允许生产证企业通讯录	783
10	持电工陶瓷产品允许生产证企业通讯录	794
11	持煤炭机械、电器产品允许生产证企业通讯录	798

一、组合（箱式）变电站

1 6(10)/0.4(0.7)kV 组合(箱式)变电站

1.1 ZBW—6(10)/0.4(0.7)kV 型户外干式成套组合变电站

1.1.1 用途

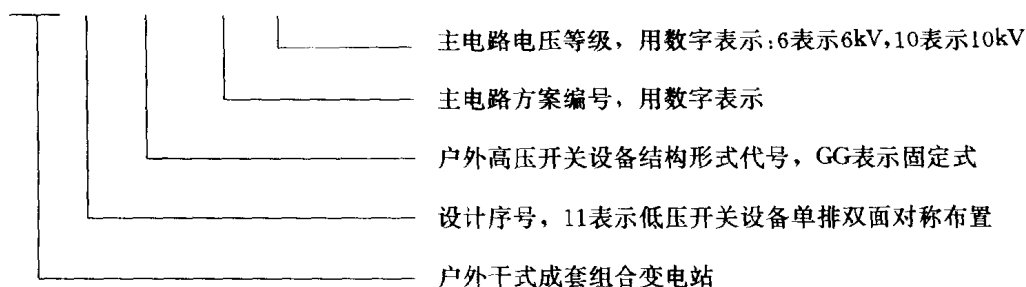
ZBW—6(10)/0.4(0.7)kV 型户外干式成套组合变电站(以下简称户外变电站),主要用于矿井贮煤场、研石山、排污泵站、泥浆泵站、水源泵站和煤炭、冶金、电力、石油、化工、铁路、交通、建筑等各类工矿企事业单位的居住区、总仓库、公用建筑、高层建筑、医院、铁路专用线、煤码头、施工现场的户外中小型变电所,作为变压器中性点直接接地供电系统和 660V 变压器中性点经电阻接地供电系统中的户外变配电电源成套设备。户外高压开关设备、户外干式变压器柜、户外低压开关设备这三部分一般同时组合使用,亦可任意两部分相互组合或 3 部分分别单独使用。

1.1.2 型号意义

为便于用户根据工程情况进行选用,户外变电站型号意义分为户外高压开关设备型号意义、户外干式变压器柜型号意义和户外低压开关设备型号意义。

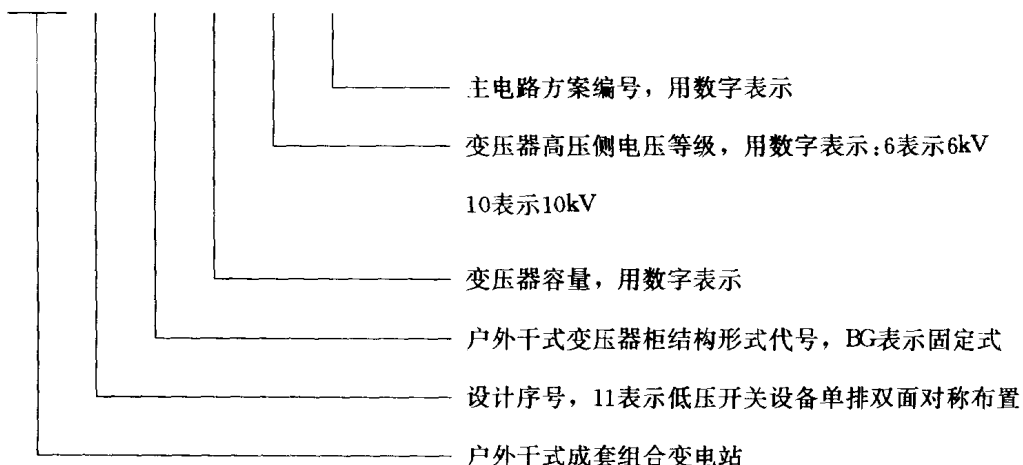
(1) 户外高压开关设备型号意义

ZBW □—□—□/□

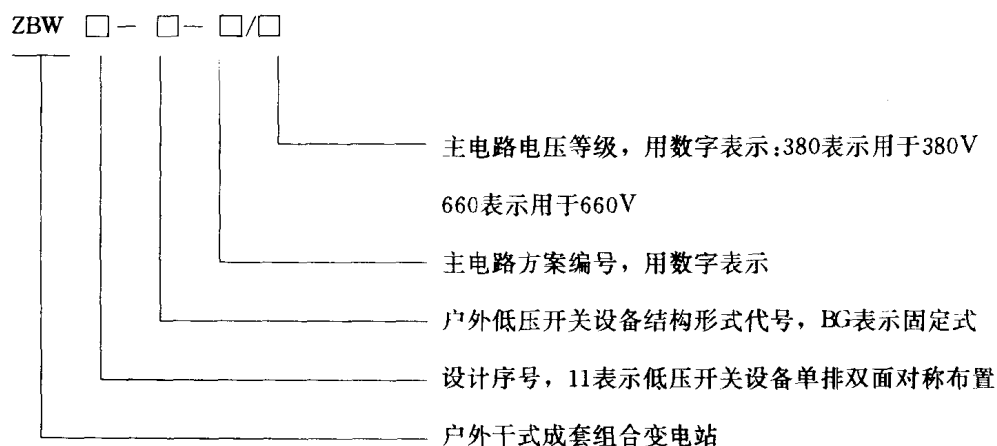


(2) 户外干式变压器柜型号意义

ZBW □—□—□/□—□



(3) 户外低压开关设备型号意义



1.1.3 结构特点简介

(1) 构成。户外变电站由户外高压开关设备、户外变压器柜、户外低压开关设备 3 部分组成, 各部分结构形式均为固定式。

(2) 骨架及壳体。户外变电站各个主电路方案自成单元。各单元壳体用标准型钢以螺栓连接组装成骨架后, 与用冷轧钢板制成的门、侧板、顶、底板等零件连接成防护等级不低于 IP44 级 (变压器柜为 IP20 级) 的外部单元壳体; 前、后门与骨架采用铰链连接, 可以自由开启; 底部设安装孔; 顶部设吊装环。户外变电站除外部单元壳体外, 户外高压开关设备、户外低压开关设备各单元还有内部单元壳体。该壳体与外部壳体要求相同, 不同的是内部单元壳体防护等级为 IP10 级。

(3) 单元内、外壳体间的连接。户外变电站各单元壳体成型后, 用双头螺栓连接为变电站整体。户外高压开关设备与户外干式变压器柜和户外低压开关设备之间留母线贯穿孔及母线固定装置。户外高压开关设备和户外低压开关设备各自的单元内部壳体间用双头螺栓连接, 不与单元外部壳体进行连接, 而直接在下部固定安装在外部壳体内部的底架上。

1.1.4 适用工作条件

户外变电站在下述条件下能正常工作, 如果使用的元件不适于这些条件, 应采取适当的措施, 以保证正常工作。

- (1) 环境温度为 $-25\sim 0^{\circ}\text{C}$, 且 24h 内的平均温度不高于 35°C ;
- (2) 40°C 时的相对湿度不超过 50%; 低于 40°C 时, 允许工作在较高相对湿度的环境中, (如 20°C 时为 90%), 并允许由于温度的变化偶然产生适度的凝露;
- (3) 安装高度不超过海拔 2000m;
- (4) 安装倾角不超过 5° ;
- (5) 安装场所应无剧烈振动和冲击, 无腐蚀电器元件的介质。

1.1.5 主要技术特征

(1) 高压主电路工作电压为 6 (10) kV; 频率为 50Hz; 最高工作电流为 630A; 最大分断能力为 200MVA; 最大短路电流 10kV 时为 12.5kA, 6kV 时为 20kA。仪表回路电压为 100V; 电器元件操作回路电压为直流 220V。

(2) 变压器原边电压为 6 (10) kV; 副边电压为 0.4 (0.7) kV; 最大容量为 1600kVA。

(3) 低压主电路电压分别为 380 (660) V; 最大工作电流为 2500A; 最大分断能力 660V 时为 20kA; 380V 时为 40kA。交流仪表回路 660V 系统为 100V; 380V 系统为 220V; 电器元件操作回路电压为交流 220V。

1.1.6 订货须知

(1) 用户应提供户外变电站户外高压开关设备、户外变压器柜、户外低压开关设备的型号及排列位置。并注明安装位置编号, 例如: 1PD5、2PD3 等。

(2) 用户应提供主电路供电系统图, 注明主电路方案编号和辅助电路编号, 同时注明电器元件的主要技术规格。

1.1.7 外形尺寸及安装尺寸

(1) 户外高压开关设备外形及安装尺寸见图 1.1.1~1.1.2。

(2) 户外干式变压器柜外形及安装尺寸见图 1.1.3。

(3) 户外低压开关设备外形及安装尺寸见图 1.1.4~1.1.5。

(4) 户外变电站组合排列见图 1.1.6。

1.1.8 选型组合注意事项

(1) 因为户外高压开关设备、户外低压开关设备的外壳防护等级为 IP44 级, 散热较差, 为此电器元件降容 20% 使用。例如 100A 断路器按 80A 选用。

(2) 户外高压开关设备、户外干式变压器柜、户外低压开关设备 3 部分的选用组合方式有 3 种。

I 各部分单独使用。例如, 利用户外高压开关设备组合户外高压配电所, 或利用户外低压开关设备组合户外低压配电所。

II 任意两部分相互组合使用。例如: 户外高压开关设备与户外干式变压器柜组合, 或户外干式变压器柜与户外低压开关设备组合使用。

III 三部分同时组合使用。

(3) 户外低压开关设备与户外干式变压器柜和户外高压开关设备三部分同时组合使用或户外低压开关设备与户外干式变压器柜两部分同时组合使用时, 户外低压开关设备均为单排双面对称布置, 前面操作和检修; 高压前面操作后面检修。

(4) 由于每个馈电及直配电动机回路均装有漏电继电器, 当其漏电动作时, 需动作断路器分励脱扣器, 同时低压开关设备操作面板上又装有运行信号灯, 需利用断路器的两对辅助接点。为此户外低压开关设备的断路器除应有电磁脱扣器作短路保护外, 还应有分励脱扣器及辅助接点等附件。例如 DZX10D 型断路器应选用 DZX10D—□/324 或 DZX10D—□/334 型; DZ20□型断路器应选用 DZ20□—□/3240 或 DZ20□—□/3340。

(5) 户外高压开关设备主电路进线与馈电方案, 由于使用负荷种类 (例如变压器、电动机、电源) 不便明确表示, 故是否设置操作过电压保护, 亦不宜明确表示, 为此工程设计中在确定负荷种类的同时, 应确定是否采用操作过电压保护装置。

(6) 户外低压开关设备主电路方案中选有 DCZ、AXK、JD、XMZW4 种节电器, 除 XMZW 照明节电器只适用于在 380V 供电系统使用外, 其它节电器可使用于 380 (660) V 供电系统。

(7) 户外变电站各单元壳体, 是由外部箱体和内部主电路框架两部分组成的, 样本中的外形尺寸亦分两部分提供给用户。例如 ZBW□—GG—1/□主电路方案的外形尺寸中, 800×2200×1200mm 为内部主电路框架外形尺寸, 1000×2600×1400mm 为外部箱体外形尺寸。

(8) ZBW□-DG-1/□~ZBW□-DG-11/□的每个主电路方案中，用于 660V 时每个方案均设有控制变压器和电压互感器，实际组合使用时，几个方案可共用其中一个方案中的控制变压器和电压互感器。例如 ZBW□-DG-1/□、2/□、3/□组合在一个电力变压器后使用时，可只用 ZBW□-DG-1/□方案中的控制变压器和电压互感器，而 ZBW□-DG-2/□、3/□中的控制变压器和电压互感器则可取消不用。

(9) 户外低压开关设备主电路适用于 380 (660) V 两种电压。选用低压电器元件时须注意各自适应的电压等级。380V 主电路不设电压互感器和控制电源变压器。

- 1.1.9 主电路方案选用示例
主电路方案选用示例见图 1.1.7~1.1.26。
- 1.1.10 提供产品资料生产厂家

中国建筑西北设计院建筑电气研究所、北京华东开关厂、江苏星星电器制造公司。

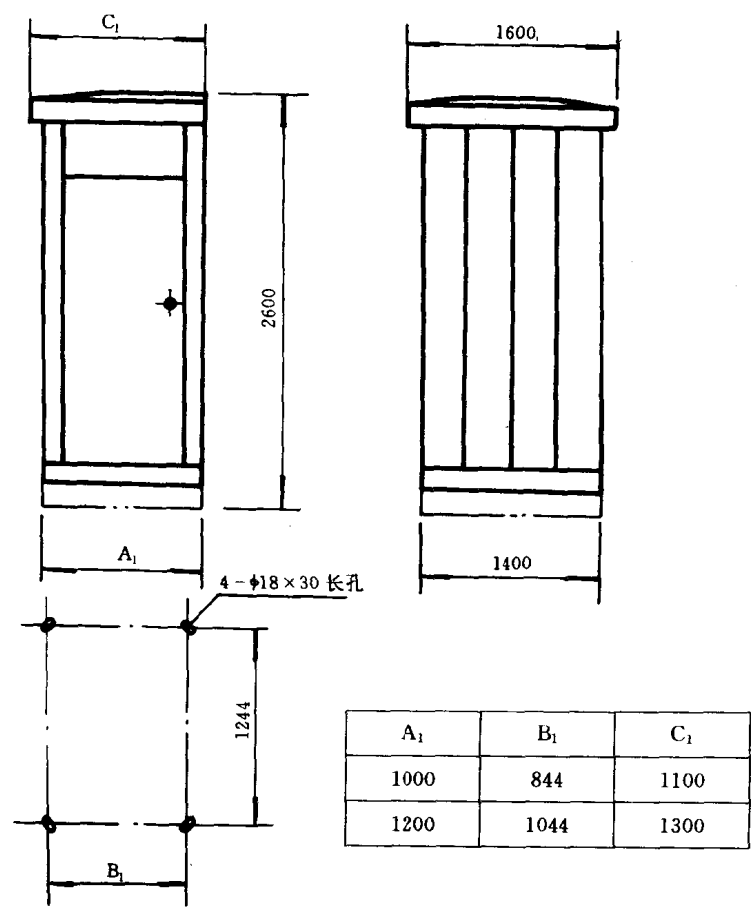


图 1.1.1 ZBW-GG 型户外高压开关设备(外部单元)外形尺寸(mm)

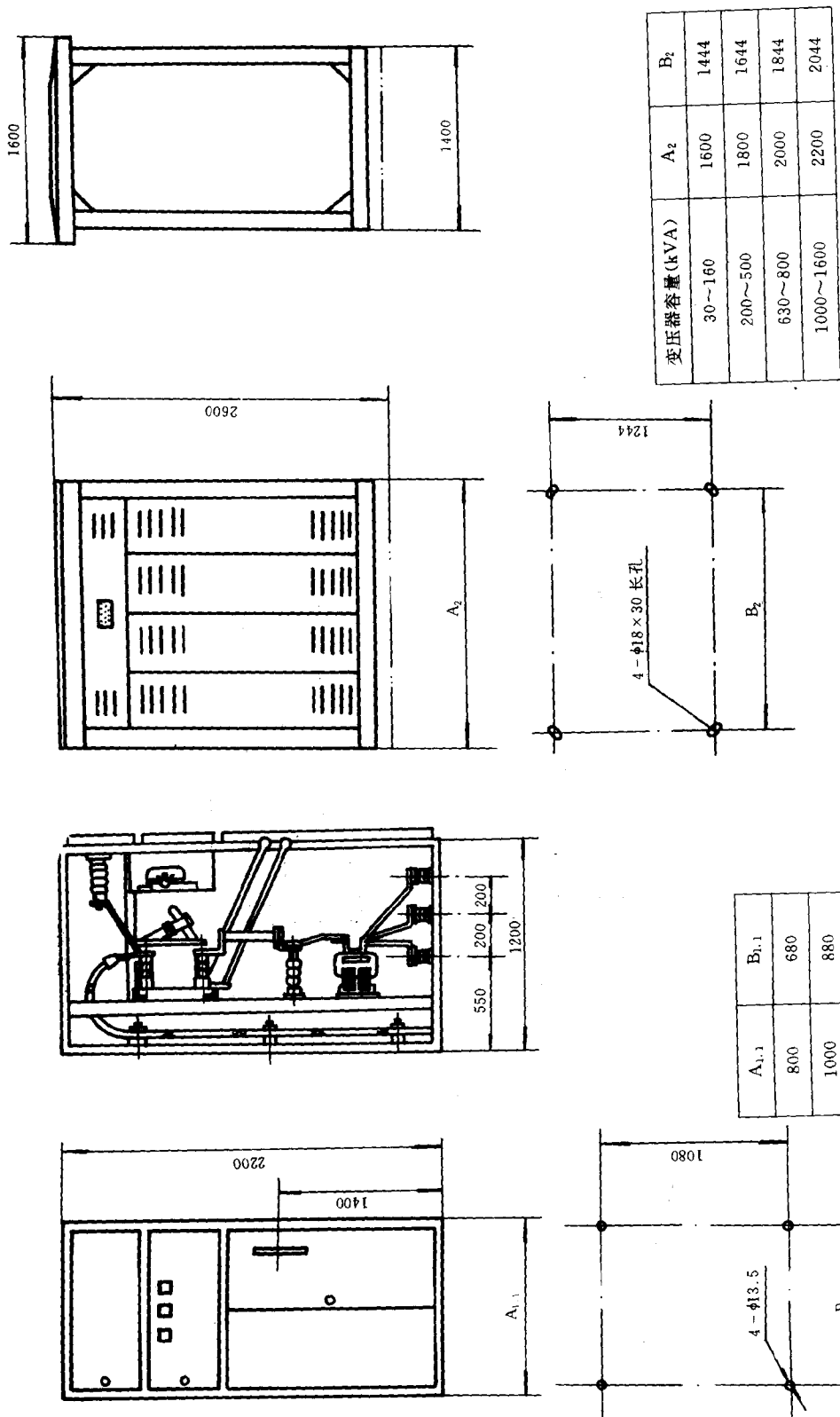


图 1.1.3 ZBW-BG 型户外干式变压器柜外形尺寸 (mm)

图 1.1.2 ZBW-GG 型户外高压开关设备 (内部单元) 外形尺寸 (mm)

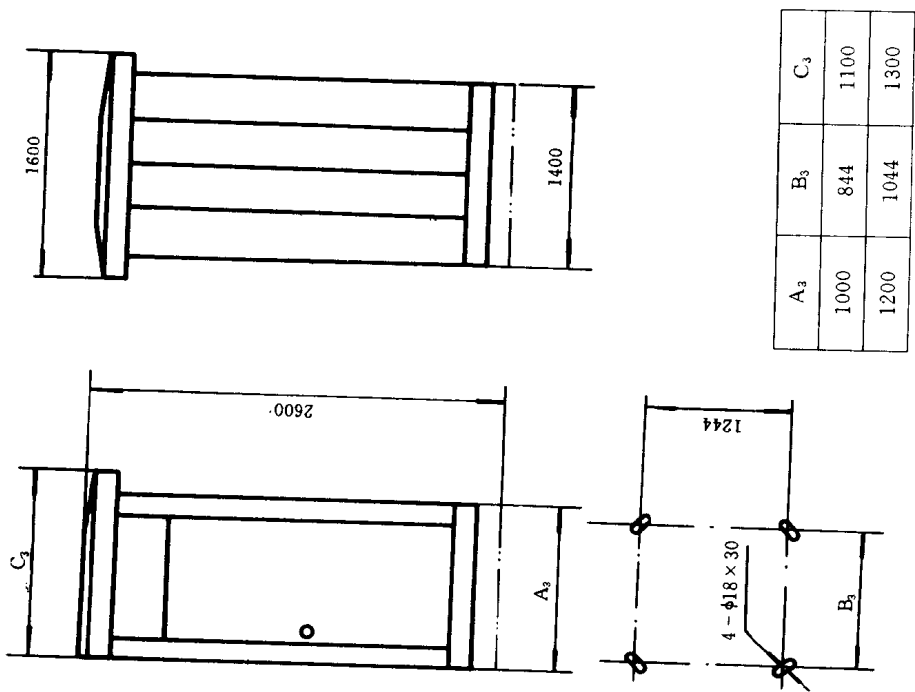


图 1.1.4 ZBW-DG 型户外低压开关设备(外部单元)外形尺寸(mm)

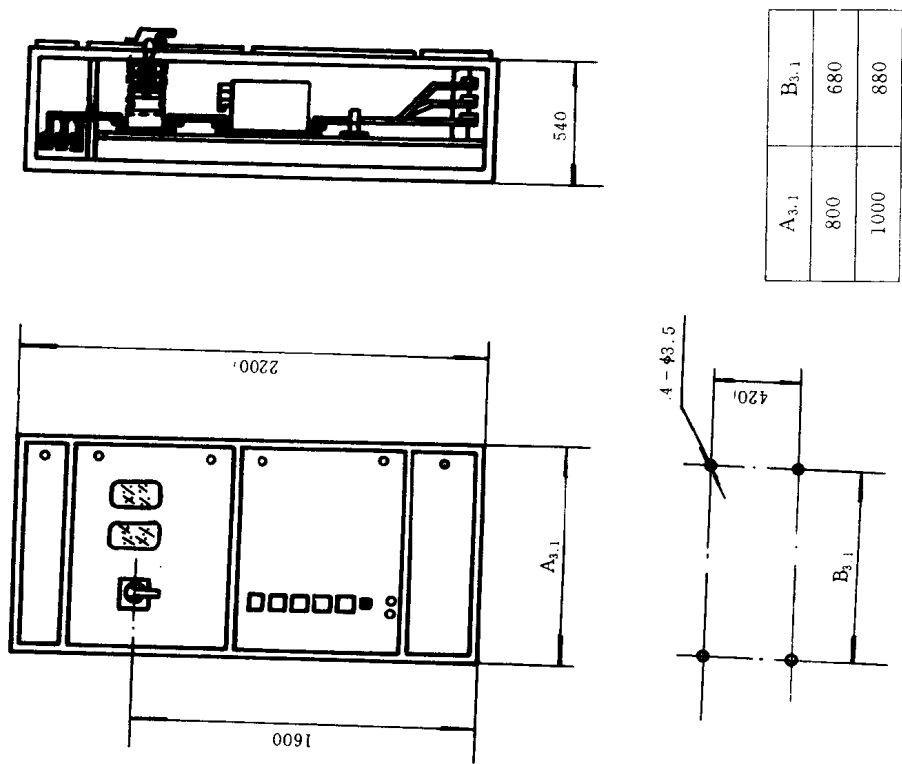


图 1.1.5 ZBW-DG 型户外低压开关设备(内部单元)外形尺寸(mm)

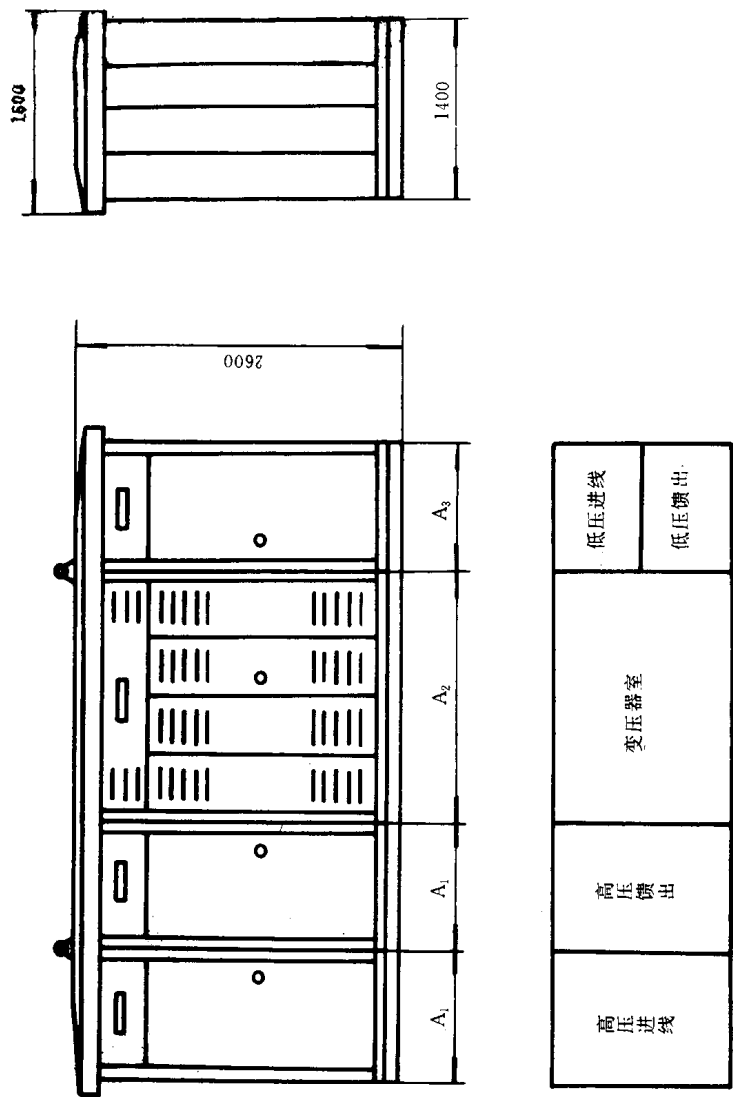


图 1.1.6 ZBW 型户外变电部组合排列