

机械新产品样本汇编

变 压 器 (二)

第 一 机 械 工 业 部 编

机 械 工 业 出 版 社

机械新产品样本汇编

变 压 器

(二)

第一机械工业部编



机械工业出版社

机械新产品样本汇编

变 压 器

(二)

第一机械工业部编

(内 部 发 行)

*

机械工业出版社出版 (北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业许可出字第 117 号)

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 · 新华书店经售

*

开本 787×1092 $1/16$ · 印张 $2\frac{3}{4}$ · 字数 74 千字

1977 年 3 月北京第一版 · 1977 年 3 月北京第一次印刷

印数 00,001—25,000 定价 0.27 元

*

统一书号: 15033 · (内)710

毛主席语录

我们必须打破常规，尽量采用先进技术，在一个不太长的历史时期内，把我国建设成为一个社会主义的现代化的强国。

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

说 明

本产品样本列入了电压为 330 千伏级及以下的大型电力变压器新产品，其中 包 括：

(1) 电压 110 千伏级及以下的除 1973 年一机部变压器产品以外的一些新产品；

(2) 电压 110 千伏级及以下的有载调压电力变压器部分典型产品；

(3) 电压 220 千伏级及以上的电力变压器及自耦电力变压器部分典型产品。

由于有载调压电力变压器及电压 220 千伏级及以上的电力变压器及自耦变 压 器，目前尚未形成完整系列，基本上还是按订货要求，单台生产，故本样本中只列出部分的 典型产品，供订货时参考。

前 言

在毛主席无产阶级革命路线的指引下，经过无产阶级文化大革命和批林批孔运动，我国机械工业迅速发展，新产品日益增加，老产品不断改进。一九七〇年以来，我部编制出版的机械产品样本，已不能满足形势发展的需要。为此，我们将一九七一年以来试制鉴定合格的新产品，以及改进的老产品，陆续汇编成册，分期出版，做为产品样本的补充。

由于我们对这项工作缺乏经验，本“汇编”在内容等方面存在的错误及不当之处，欢迎使用单位批评指正。

各省、市、区机械部门以及各生产厂、专业归口研究所对这项工作的大力支持，我们在此表示感谢。

一九七六年七月

目 录

一、大型电力变压器

SFZL ₁ -12500/20三相铝线有载调压变压器	5
SSPZL ₁ -60000/35三相铝线有载调压变压器	6
SSPZL ₁ -50000/110三相铝线有载调压变压器	7
SFL ₁ -20000/15三相双圈铝线变压器	8
SFPL ₁ -63000/60三相双圈铝线变压器	9
SFPL ₁ -90000/110三相双圈铝线变压器	10
SFPL ₁ -120000/110三相双圈铝线变压器	11
SSPL ₁ -150000/220三相双圈铝线变压器	12
SSP-360000/220三相双圈大型电力变压器	13
SSP-360000/330三相双圈大型电力变压器	14
SFSZL ₁ -31500/110三相三线圈铝线有载调压变压器	15
SFPSL ₁ -63000/110三相三线圈铝线电力变压器	16
SFPSL ₁ -31500/220三相三线圈铝线电力变压器	17
SFPSL-80000/220三相三线圈铝线电力变压器	18
SSPSL-180000/220三相三线圈铝线电力变压器	19
SSPSL-240000/220三相三线圈铝线电力变压器	20
OSFPSL-90000/220三相三线圈铝线降压自耦电力变压器	21
OSFPSL-120000/220三相三线圈铝线降压自耦电力变压器	22
SFPSLO-260000/220三相三线圈铝线升压自耦电力变压器	23

二、整流变压器

ZSFPZ-16000/60三相有载调压整流变压器	26
---------------------------------	----

三、电炉变压器

HSSPZ-12000/35三相电弧炼钢炉用电力变压器	29
HSSP-15000/10三相矿热炉用电炉变压器	30
HSSPZ-16000/60三相矿热炉用电炉变压器	31

四、工频试验变压器

YDJ-500/500工频试验变压器	34
YDJ-750/750工频试验变压器	35

五、有载调压变压器

SLZ、SZ-1000/10型有载调压配电变压器	38
--------------------------------	----

一、大型电力变压器

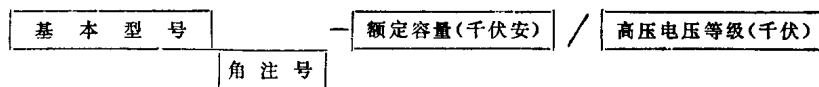
(一) 概 述

本样本中所列产品, 频率为 50 赫芝的三相电力变压器, 适用于海拔 1000 米及以下地区, 可安装在户外与输配电线路相连, 连续供电, 为输配电系统中的重要变电设备。

变压器温升标准为: 线圈温升 65°C , 油顶层温升 55°C , 适用于周围环境温度最高为 $+40^{\circ}\text{C}$, 最低为 -30°C , 年平均温度为 20°C 及以下。

(二) 型 号 含 义

电力变压器型号表示法:



在基本型号的右下角常加角注号, 用以表示系列设计次数。

基本型号含义见表 1, 且按表 1 顺序组成。

表 1 电力变压器基本型号

序 号	分 类	类 别	代表符号
1	相 数	单 相 三 相	D S
2	箱壳外冷却介质	风 水 冷 冷	F S
3	循环方式	自然循环 强迫油循环	— P
4	线圈数	双 圈 三 圈	— S
5	调压方式	无激磁调压 有载调压	— Z
6	线圈导线材质	铜 铝	— L

注: 在型号前加“0”者表示为降压自耦变压器, 在型号后加“0”者表示为升压自耦变压器。

(三) 结 构 简 述

大型变压器是由铁心、线圈、油箱、引线、器身绝缘、散热装置及组部件(储油柜、安全气道、气体继电器、无激磁或有载分接开关、开关操动机构、油门、测温装置、套管、净油器、吸湿器、小车)等组成。另外, 在油箱中注满变压器油, 以供绝缘和散热媒介之用。

1. 铁心

变压器铁心是由铁心柱及上下铁轭组成,铁心柱及铁轭的形状为外接圆内阶梯形。铁心是由0.35毫米厚的电工冷轧硅钢片迭积而成,迭片之中常设有供散热用的油道。铁心柱系用无纬环氧玻璃布带扎紧,铁轭是用夹件夹紧。铁心的四角冲有矩形槽,内装有方铁与夹件相连,供拉紧夹件、吊起器身和承受线圈短路机械力之用。上夹件上焊有吊拌,供吊运变压器身之用。

强油导向的变压器,在下夹件上焊有导油盒,使冷却器打入油箱的油,大部分导向线圈。

2. 线圈

变压器线圈均用纸包扁线绕制饼式线圈,电压在35千伏级及以下者为连续式或螺旋式线圈,电压为60及110千伏级者为纠结连续式线圈,电压在220千伏级及以上者为纠结式线圈。

高压线圈一般带有分接头与无激磁分接开关(或有载调压变压器的有载开关)相连,进行分接调压,线圈的压紧是靠线圈上的压板,借助于夹件上的压钉顶紧,使线圈成一紧固的整体。

3. 引线

引线是将线圈按规定要求连接成三相,并通过套管引出箱体之外。目前由于套管导电杆及分接开关的触头均是铜的,有些产品的线圈是用铝线绕制成的,这样在线圈出头与套管及开关之间,焊有铜铝过渡接头。引线绝缘一般都用皱纹纸包扎,排状引线用纸板隔离。引线都用硬质木件固定及夹紧,以保证引线的相对位置。

4. 油箱

油箱是用钢板焊接而成钟罩式,油箱分上下两节,检修变压器时只要吊起上节油箱就可进行器身的检修。为了确保吊起变压器整体时连接处不漏油,吊拌都焊在下节油箱上,上节油箱上所焊小吊拌,只作吊起上节油箱用,注意不能吊总重。

5. 组部件

本产品样本所列产品,均装有储油柜,以缩小变压器油与空气的接触面。储油柜的总容积为总油量的10%左右。以保证温度变化时油的热胀冷缩。

储油柜与油箱的连接管间均装有气体继电器,当变压器内由于故障产生的瓦斯气体达到一定程度时使气体继电器内触头闭合,以使报警或线路开关动作。

变压器油箱上部装有安全气道,以使变压器发生故障时油箱内压力增大,冲破气道上部的玻璃膜,防止油箱爆破。

变压器在高压方常装有分接开关,以适应调压的要求。但无激磁开关只能所有线圈都无电源的情况下进行调节。对有载调压的变压器其有载开关可在带负载情况下调节。注意操作时应严格按照开关使用说明书进行。

变压器上均装有冷却装置,风冷式的变压器上装有带风扇的散热器。强油循环风冷变压器上装有YF型风冷却器,冷却器的数量是按总损耗选取的,其中一个为备用。风冷却器包括潜油泵、风扇电动机、流动继电器及分控制箱等组部件。强油循环水冷变压器上装有水冷却器(YSB型),水冷装置的油路系统中所有附件,包括水冷却器(每组水冷却器中有一台备用)、潜油泵、油水差压继电器、净油器等均为成套供应。但水路系统中所有附件,包括水泵、水流量计等由用户自备。

变压器箱底上的小车是供变压器安装和检修时低速度拖动变压器用。变压器一般不供给小车,但在箱底上焊有能装置小车的支架。有些变压器已装小车,具体见外形尺寸图。

变压器上还装有其他附件,如放油闸阀、吸湿器、净油器、测温装置(水银温度计座、信号温度计及远距离测温用的测温元件)等。

(四) 技术数据

表2 三相双圈大型电力变压器技术数据

型 号	额定容量 (千伏安)	电压(千伏)		连 接 组 标 号	损耗(千瓦)		阻抗 电压 (%)	空载 电流 (%)	备 注
		高 压	低 压		短路	空载			
SFZL ₁ -12500/20	12500	$18^{+1}_{-5} \times 2.5\%$	6.3	Y/Y-12	86	20.65	7.5	2.7	有载调压
SSPZL ₁ -60000/35	60000	$38.5^{+2}_{-4} \times 2.5\%$	10.5	Y0/Δ-11	290	80.6	6	3.2	有载调压
SSPZL ₁ -50000/110	50000	$121^{+2}_{-4} \times 2.5\%$	6.3	Y0/Δ-11	248	48.7	10.5	0.75	有载调压
SFL ₁ -20000/15	20000	$13.8 \pm 5\%$	6.3	Y/Y-12	158.5	26.7	10.6	4.4	
SFPL ₁ -63000/60	63000	$66 \pm 5\%$	10.5, 6.3	Y0/Δ-11	360	52	10.5	0.7	
SFPL ₁ -90000/110	90000	$121 \pm 2 \times 2.5\%$	10.5	Y0/Δ-11	440	75	10.5	0.7	
SFPL ₁ -120000/110	120000	$121 \pm 2 \times 2.5\%$	10.5	Y0/Δ-11	520	100	10.5	0.65	
SSPL-150000/220	150000	$242 \pm 2 \times 2.5\%$	13.8	Y0/Δ-11	883	137	13.1	1.43	
SSP-360000/220	360000	$236 \pm 2 \times 2.5\%$	18	Y0/Δ-11	1950	155	15	1.0	铜线圈(载波 试验电压850千 伏)
SSP-360000/330	360000	363	18	Y0/Δ-11	1780	161	16	0.5	铜线圈(载波 试验电压1040千 伏)

表4 三相大型电力变压器重量及参考价格

型 号	器身重 (吨)	油 重 (吨)	总 重 (吨)	加添油重 (吨)	上节油箱 吊 重 (吨)	运输重 (吨)	运 输 方 式	参考价格 (元)
SFZL ₁ -12500/20	10.8	5.07	21.5	1.5	1.5	17	带油	110000
SSPZL ₁ -60000/35	38	9.2	55.5	1.8		49.7	带油	307000
SSPZL ₁ -50000/110	35.3	12.2	56.7	2.4	4.5	50.6	带油	454000
SFL ₁ -20000/15	17.45	5.3	29.1	2.1	1.9	22.7	带油	
SFPL ₁ -63000/60	37.1	9.1	59.1	2.32		48.18	带油	288000
SFPL ₁ -90000/110	51	12.68	82	2.64	3.48	77.3	带油	371000
SFPL ₁ -120000/110	64.1	15.8	97.7	2.7	4	83.7	带油	460000
SSPL-150000/220	75.7	34.2	138.9	32.7	10	93.2	充氮	743000
SSP-360000/220	141.2	44.2	223.9	36.8	14	168.1	充氮	
SSP-360000/330	142.7	54	238	41	16	168	充氮	1537000
SFSZL ₁ -31500/110	27.1	16.5	55.04	3.61	2.5	42.8	带油	271000
SFPSL ₁ -63000/110	50	15.7	82.1	3.1	4	69.3	带油	384000
SFPSL-31500/220	35.8	19.5	79.1	2.4	6	61.3	带油	383500
SFPSL-80000/220	69.7	29.5	134	2.7	10	88.5	充氮	
SSPSL-180000/220	124.8	30.9	196.2	6.3	16	170.1	带油	957000
SSPSL-240000/220	110	38.8	187	7.3	14	162.5	带油	940000
OSFPSL-90000/220	38.77	20.03	83.85	2.48	7	67.9	带油	442000
OSFPSL-120000/220	45.9	26.3	104.2	25.2	10	60.5	充氮	561000
SFPSLO-260000/220	99.5	33.5	176	32.5	12	118	充氮	877000

表 3 三相三线圈大型电力变压器技术数据

型 号	额 定 容 量 (高压/中压/低压) (千伏安)	额定电压(千伏)			连 接 组 标 号	短路损耗(千瓦)			空载损耗 (千瓦)	阻抗电压(%)			空载电流 (%)
		高压	中压	低压		高一中	高一低	中一低		高一中	高一低	中一低	
SFSZL ₁ -31500/110	31500/31500/31500	110±3× 2.5%	38.5± 5%	11	Y0/Y0/△-12-11	211.1	237.5	174.1	37	10.5	17.5	6.5	0.9
SFPSL ₁ -63000/110	63000/63000/63000	121, 110 ±2×2.5% %	38.5 ±5%	11, 10.5, 6.6, 6.3	Y0/Y0/△-12-11	380 470	470 380	320 330	64.2 64.2	10.5 18.5	18.5 10.5	6.5 6.5	0.7 0.7
SFPSL-31500/220	31500/31500/31500	220± 2×2.5%	69	10.5	Y0/Y0/△-12-11	250	239.5	173.4	73	14.8	23	7.3	3.6
SFPSL-80000/220	80000/80000/80000	242± 2×2.5%	121	10.5	Y0/Y0/△-12-11	551	522	367	146	23.9	14.4	8.0	3
SSPSL-180000/220	180000/180000/180000	242± 2×2.5%	121	13.8	Y0/Y0/△-12-11	1271	1030	748	259	24.7	14.2	8.5	2.2
SSPSL-240000/220	240000/80000/240000	242± 2×2.5%	69	15.75	Y0/Y0/△-12-11	392	1641	295	195	29.2	18	18.2	1.25
OSFPSL-90000/220	90000/90000/45000	220± 2×2.5%	121	38.5	0-Y0/Y0-12-12	339	303.5	282.6	72	9.4	16.6	10.8	1.25
OSFPSL-120000/220	120000/120000/60000	220± 2×2.5%	121	38.5	0-Y0/Y0-12-12	435	408	363	85	8.9	16.9	11.2	0.9
SFPSLO-260000/220	260000/260000/130000	242± 2×2.5%	121	10.5	0-Y0/△-12-11	998	458	570	201.5	13	5.53	8.35	

(五) 外形及安装尺寸图

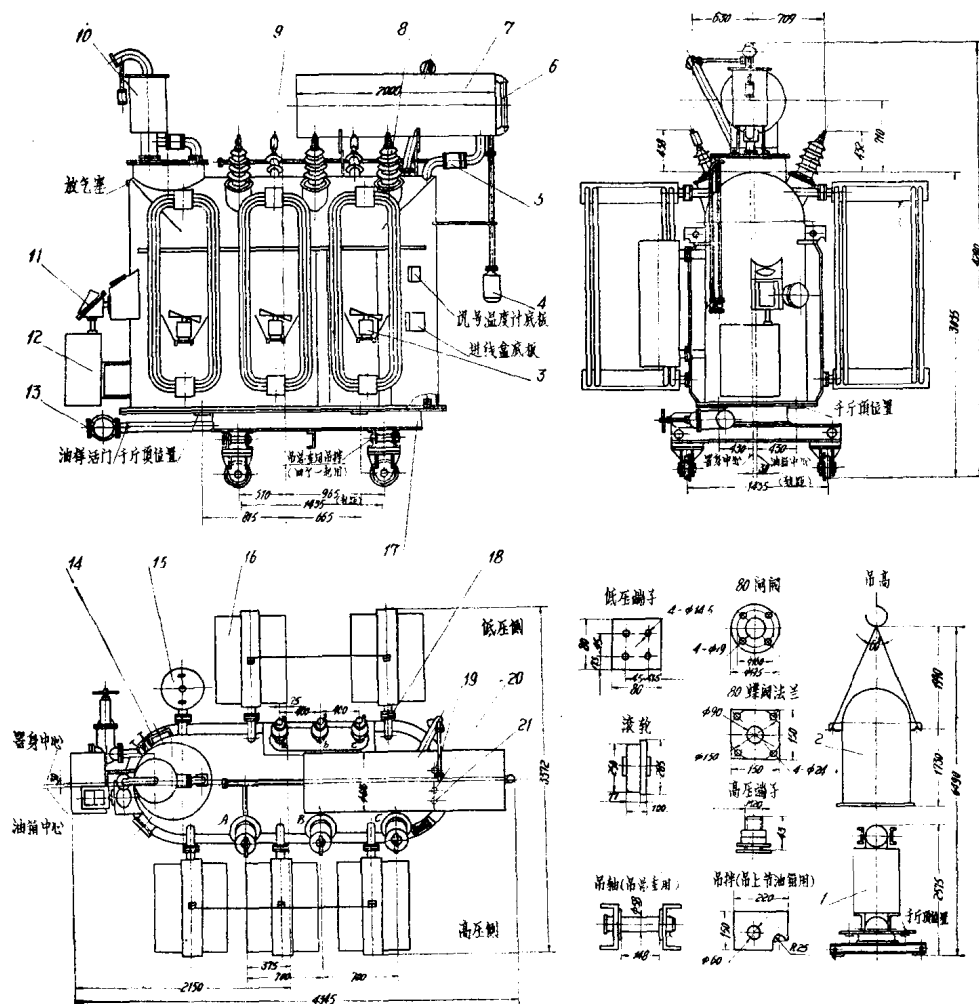


图1 SFZL₁-12500/20三相铝线有载调压电力变压器外形尺寸图

- 1—器身 2—上节油箱 3—风扇电动机 4—吸湿器 5—气体继电器
6—油表 7—储油柜 8—高压套管 9—低压套管 10—开关安全装置
11—操动机构 12—有载分接开关 13—80放油阀门 14—名牌
15—净油器 16—散热器 17—下节油箱 18—80蝶阀 19—电阻测
温元件 20—信号温度计座 21—水银温度计座

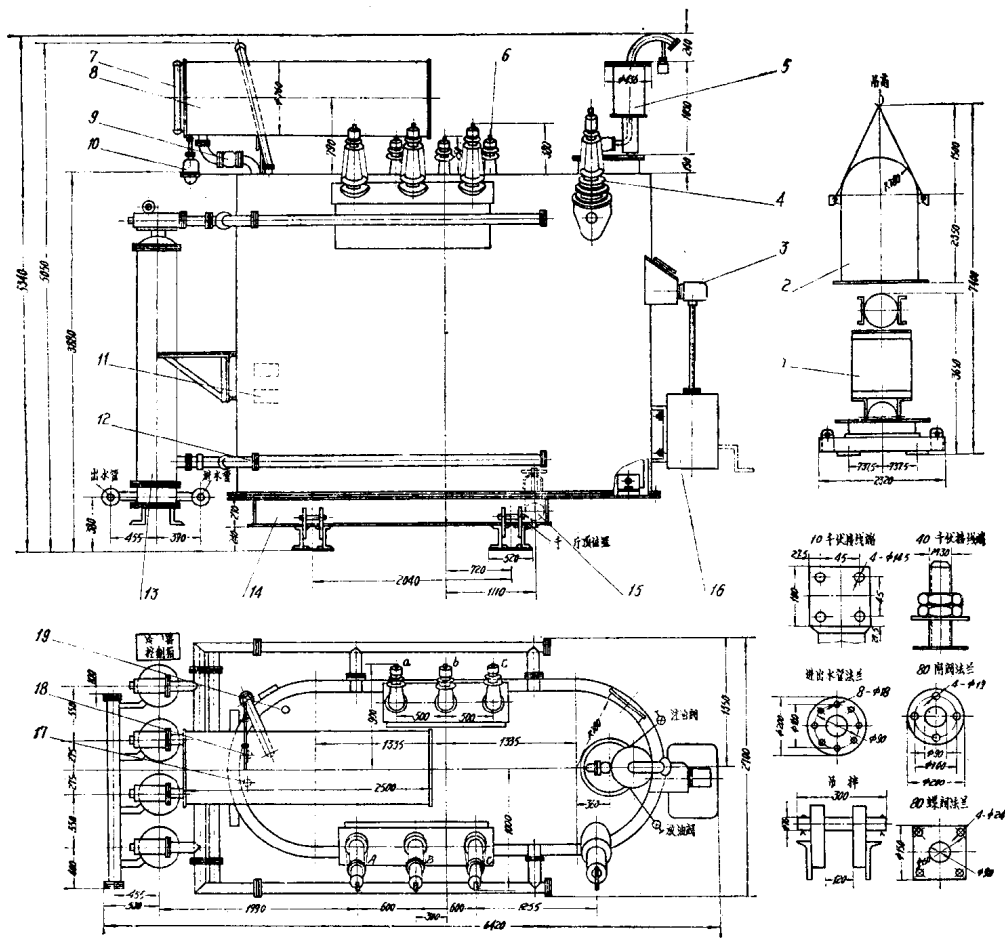


图2 SSPZL₁-60000/35三相铝线有载调压电力变压器外形尺寸图

1—器身 2—上节油箱 3—有载分接开关 4—高压套管 5—开关安全装置 6—低压套管 7—油表 8—储油柜 9—气体继电器 10—吸湿器 11—名牌 12—80蝶阀 13—水冷却器 14—下节油箱 15—80放油阀 16—操动机构 17—水银温度计座 18—电阻测温元件 19—信号温度计座

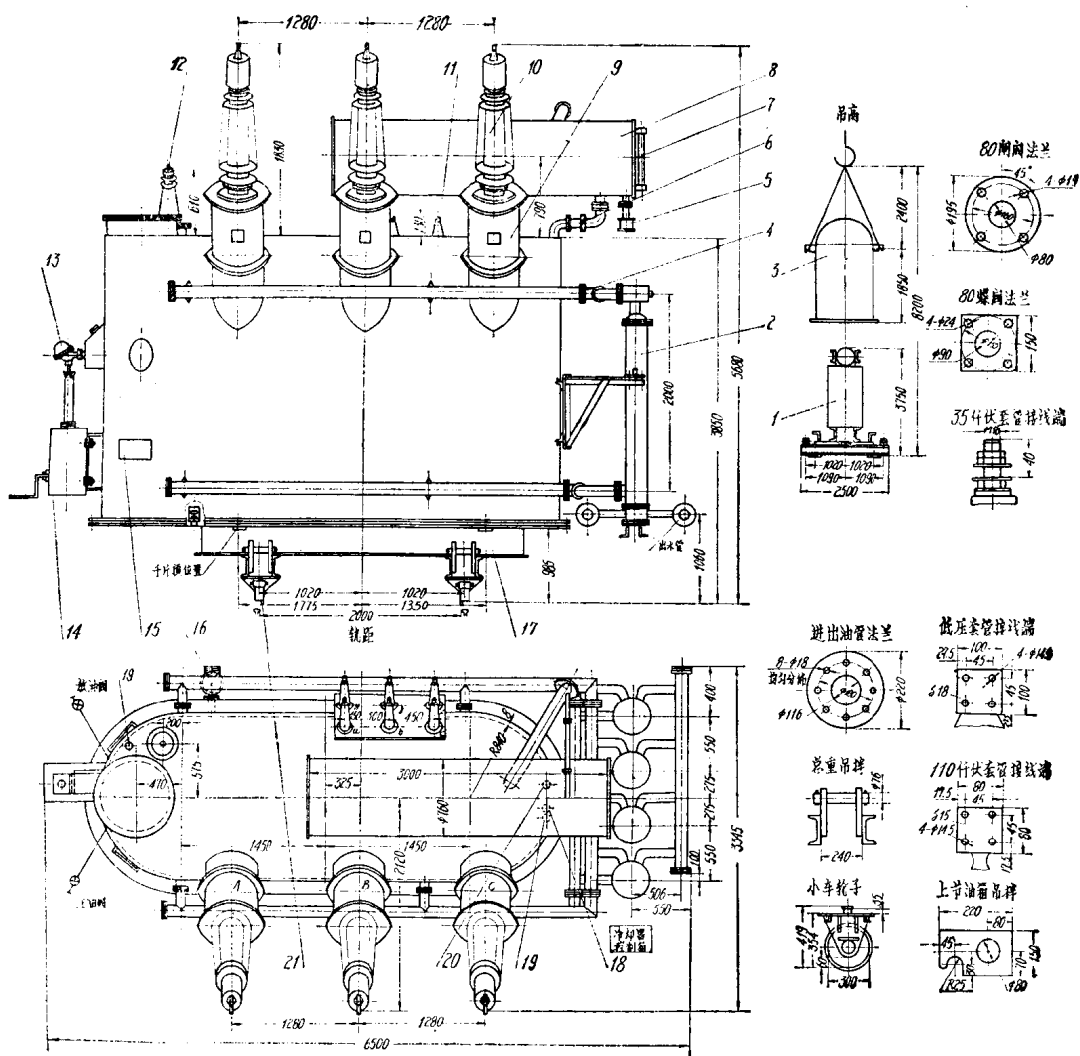


图3 SSPZL₁-50000/110三相铝线有载调压电力变压器外形尺寸图

- 1—器身 2—水冷却器 3—上节油箱 4—80蝶阀 5—吸湿器
6—气体继电器 7—油表 8—储油柜 9—电流互感器 10—高
压套管 11—低压套管 12—高压0相套管 13—有载分接开关
14—操动机构 15—名牌 16—80放油阀门 17—下节油箱
18—电阻测温元件 19—信号温度计座 20—水银温度计座
21—小车

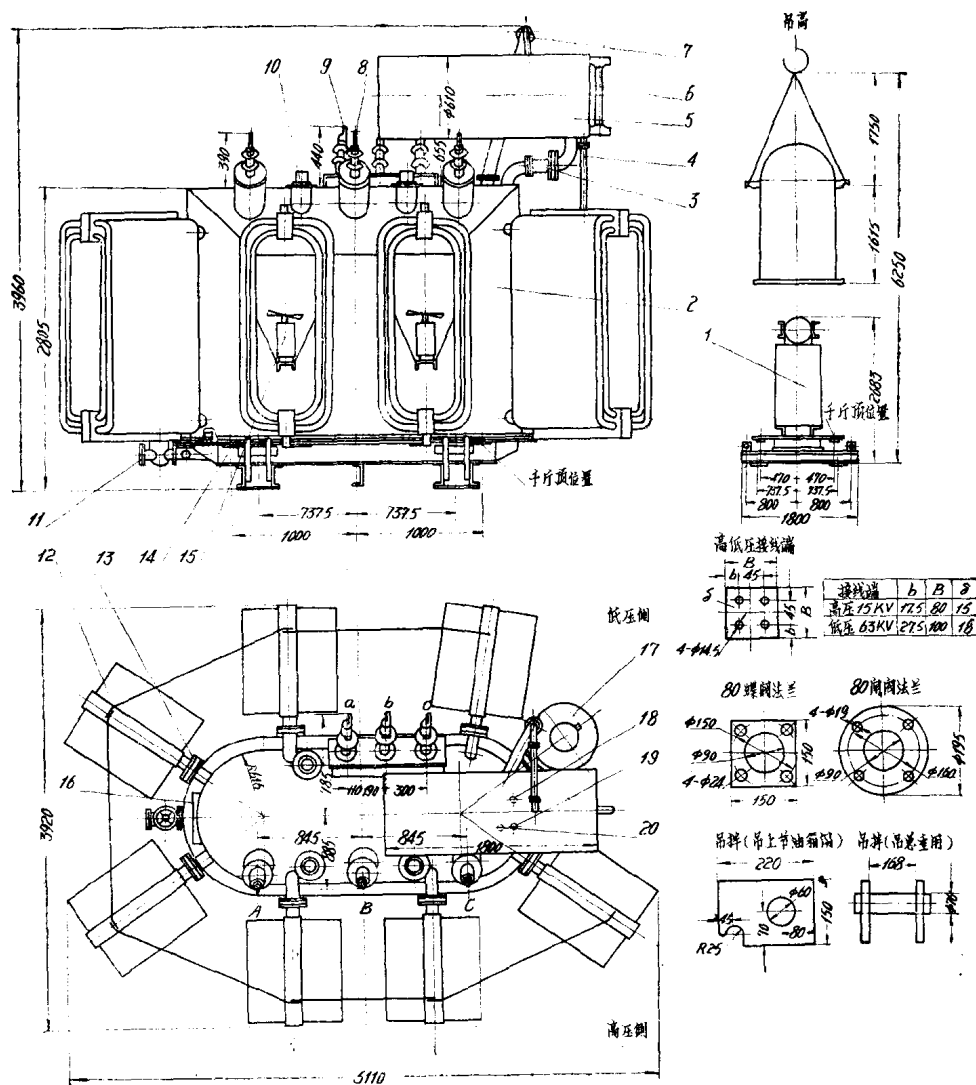


图4 SFL₁-20000/15三相铝线电力变压器外形尺寸图

- 1—器身 2—上节油箱 3—气体继电器 4—吸湿器
 5—储油柜 6—油表 7—安全气道 8—高压套管
 9—低压套管 10—分接开关操动机构 11—80放油
 闸阀 12—散热器 13—80蝶阀 14—下节油箱
 15—风扇电动机 16—名牌 17—净油器 18—水银
 温度计 19—信号温度计 20—电阻测温元件

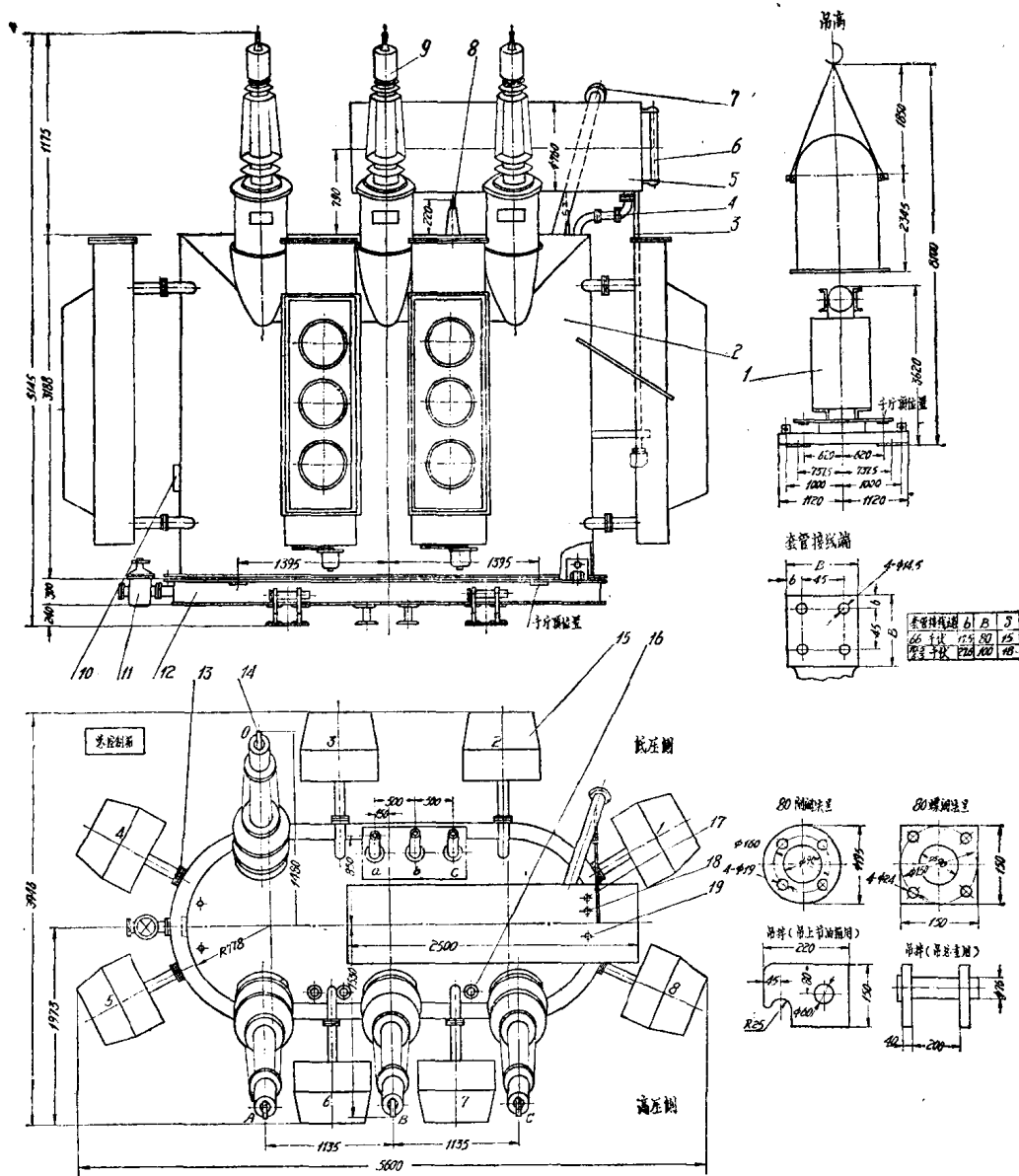


图5 SFPL₁-63000/60三相铝线电力变压器外形尺寸图

- 1—器身 2—上节油箱 3—吸湿器 4—气体继电器 5—储油柜
6—油表 7—安全气道 8—低压套管 9—高压套管 10—名牌
11—80°放油阀 12—下节油箱 13—80°蝶阀 14—高压0相套
管 15—风冷却器 16—分接开关操动机构 17—信号温度计
18—电阻测温元件 19—水银温度计

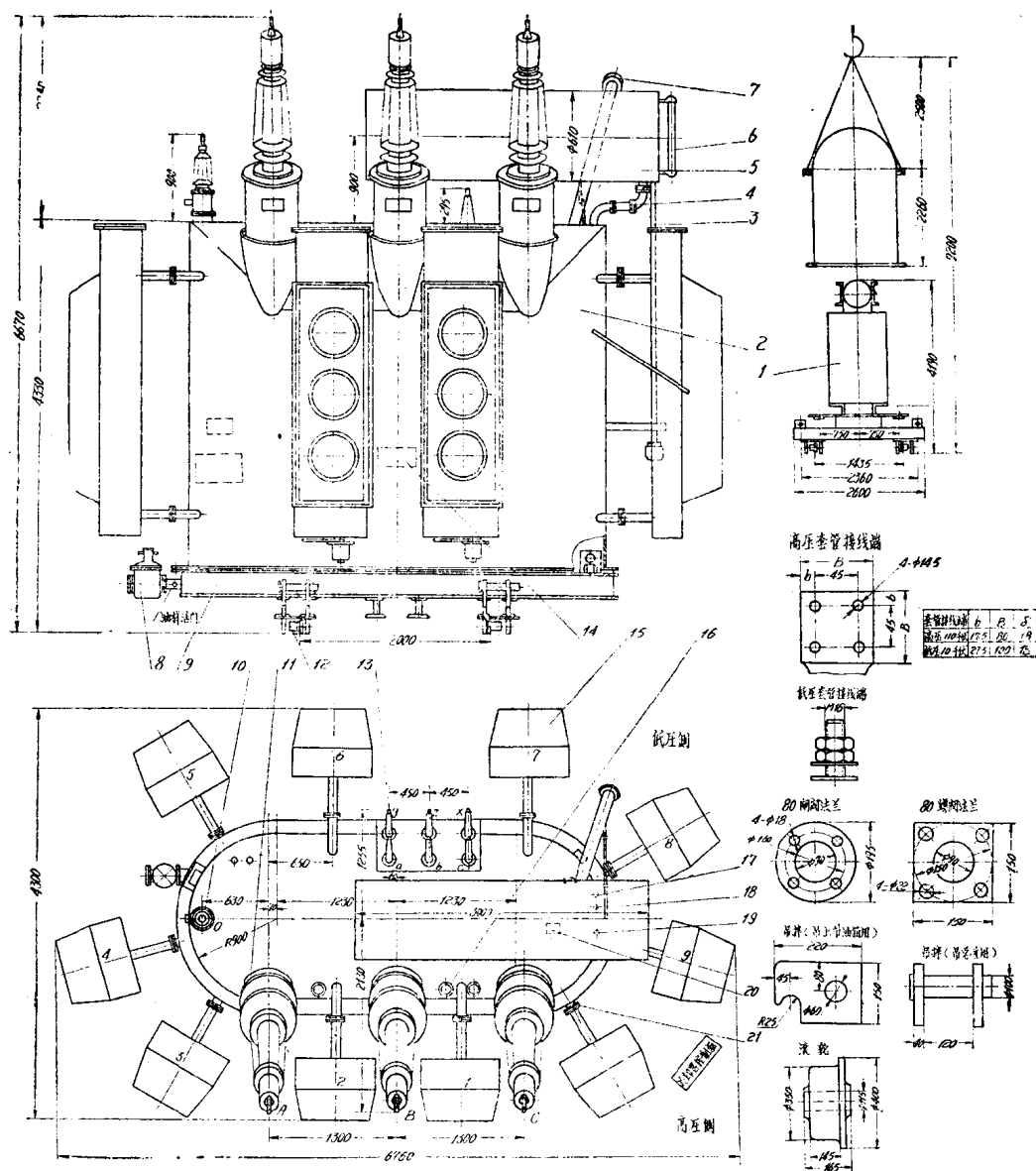


图 6 SFPL₁-90000/110三相铝线电力变压器外形尺寸图

- 1—器身 2—上节油箱 3—吸湿器 4—气体继电器 5—储油柜 6—油表 7—安全气道 8—80放油闸阀 9—下节油箱 10—高压0相套管 11—高压套管 12—小车 13—低压套管 14—名牌 15—风冷却器 16—分接开关操动机构 17—电阻测温元件 18—水银温度计 19—信号温度计 20—2"蝶阀