图书在版编目（CIP）数据

图解变压器修理操作技能/赵家礼主编. —北京：化学工业出版社，2007.8

ISBN 978-7-122-00911-1

Ⅰ.图… Ⅱ.赵… Ⅲ.变压器-维修 Ⅳ.TM407

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2007）第 116203 号

责任编辑：高墨荣 刘 哲

责任校对：宋 玮 装帧设计：韩 飞

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011）

印 刷：北京永鑫印刷有限责任公司

装 订：三河市延风装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 17 字数 408 千字 2007 年 10 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询：010-64518888（传真：010-64519686） 售后服务：010-64518899

网 址：http://www.cip.com.cn

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定 价：35.00 元

需要全本请访问 www.ertongbook.com

版权所有 违者必究

前　言

变压器是电力系统中关键设备之一，它承担着电压变换、电能分配和传输的任务，在电网中起着至关重要的作用。因此，变压器的正常运行是电力系统安全、可靠、优质、经济运行的重要保证，必须最大限度地防止和减少变压器故障和事故的发生。

在“科技是第一生产力”已经成为共识的今天，企业要想跟上时代的步伐，就必须不断提高科技含量，提高技术创新能力。而这种激烈的科技竞争对工人的素质也提出了更高的要求，这是市场经济的要求，也是企业继续生存和发展的必要措施之一。为满足企业技术工人岗位培训的需要，不断提高技术工人变压器检修的操作技能，增强技术工人的市场竞争力。我们组织编写了本书。

本书作者结合自己 40 多年变压器检修的实践经验，介绍了变压器检修的基础知识及变压器检修的各种操作技能。具体内容包括变压器结构、用途及工作原理；变压器选用、安装及运行维护；变压器故障及检修技能；变压器保护装置故障及检修方法；变压器散热装置及油箱故障检修方法；变压器分接开关及套管故障检修方法；变压器油劣化及渗漏油处理方法；变压器铁芯故障检修方法；变压器绕组故障检修方法；特种小型变压器重绕修理以及变压器的试验方法和标准等。

本书特点是图文并茂，以图辅文，文字叙述简明扼要，内容紧密联系实际，全书采用最新国家标准。

参加本书编写的人员还有高级工程师赵捷、何青、梁孟杰、刘福振、孙树文等。

由于作者水平有限，书中不妥之处，敬请广大读者批评指正。

编者

2007. 7

目　录

第一章　变压器修理基础知识 …… 1
第一节　变压器用途、结构、铭牌数据意义 …… 1
一、变压器用途 …… 1
二、变压器的基本结构 …… 1
三、变压器各部件的作用 …… 2
四、变压器铭牌数据的意义 …… 2
第二节　变压器的工作原理及分类 …… 6
一、变压器工作原理 …… 6
二、变压器分类 …… 8

第二章　变压器选用、保护、安装及运行维护 …… 9
第一节　中小型变压器的选择、保护和安装 …… 9
一、选用原则 …… 9
二、中小型变压器高低压侧的熔体保护选择 …… 9
三、柱上小型变压器防雷保护 …… 11
四、中小型变压器安装要求 …… 11
五、变压器投入运行前的拉、合闸冲击试验目的和方法 …… 15
第二节　变压器的维护和异常事故处理 …… 15
一、变压器的正常使用条件 …… 15
二、变电站运行人员监视责任 …… 15
三、日常巡回检查次数和内容 …… 15
四、变压器正常运行的条件 …… 16
五、定期检查变压器的内容 …… 18
六、对变压器进行特殊检查的内容 …… 18
七、变压器正常过载允许持续时间 …… 18
八、确定变压器事故过载的允许运行时间 …… 18
九、变压器出现要立即停运的事故 …… 20
十、要及时汇报和记录的异常情况 …… 20

十一、运行人员发现油温超过允许限度时处理方法 …… 20
十二、断路器跳闸，运行人员进行检查和处理的内容 …… 20
十三、气体继电器动作时，运行人员应做的处理工作 …… 21
十四、变压器着火时运行人员的处理工作 …… 21
第三节　变压器并联运行 …… 22
一、变压器并联运行的必要性 …… 22
二、变压器并联运行的条件 …… 22
三、并联运行前的电压表检查法 …… 23
四、变压器电压比的测量 …… 24
第四节　绕组连接方式及连接组标号的构成 …… 27
一、绕组绕向和绕组端头的标志 …… 27
二、电流、磁通与绕组绕向的关系 …… 28
三、绕组的极性 …… 29
四、绕组连接方式及特点 …… 30
五、绕组连接组标号的构成及我国电力变压器常用的三种连接组标号 …… 31
六、绕组连接组画法 …… 32
七、使不同连接组标号改变方法 …… 33

第三章　变压器故障检修技能 …… 36
第一节　变压器检修目的、周期及项目 …… 36
一、变压器检修目的 …… 36
二、变压器检修周期及项目 …… 36
第二节　变压器吊芯检查 …… 38
一、吊芯时注意事项 …… 38
二、不同容量变压器拆卸要点 …… 39
三、绕组检查 …… 39
四、引线和支架检查及处理 …… 41
五、铁芯紧固零部件的绝缘检查 …… 41
六、检查铁芯故障点 …… 42
第三节　变压器现场干燥 …… 42
一、变压器受潮途径及干燥的目的 …… 42
二、变压器必须进行干燥处理的条件 …… 43
三、变压器可不经干燥处理的条件 …… 43
四、干燥的基本条件 …… 43
五、几种现场干燥变压器的方法 …… 44

六、器身干燥后的修整和鉴定 …… 51
第四节　变压器安装 …… 52
一、安装变压器前的技术准备工作 …… 52
二、安装变压器程序和主要内容 …… 53
三、吊出器身的检查内容 …… 53
四、变压器安装前的附件检查内容 …… 54
第五节　各零部件的安装方法 …… 56
一、套管安装方法 …… 56
二、储油柜安装方法 …… 56
三、无励磁分接开关的安装方法 …… 57
四、有载分接开关的安装方法 …… 57
五、冷却装置的安装方法 …… 58

第四章　保护装置故障及检修 …… 59
第一节　安全气道用途、规格及安装要求 …… 59
一、安全气道用途 …… 59
二、安全气道规格 …… 59
三、安全气道安装要求 …… 59
四、安全气道与储油柜连接的必要性 …… 60
第二节　采用压力释放阀代替安全气道作油箱保护的优越性 …… 60
一、采用压力释放阀的优越性 …… 60
二、压力释放阀的型号含义 …… 61
三、压力释放阀的选用 …… 61
第三节　安全气道故障检修 …… 62
一、常见故障 …… 62
二、检修方法 …… 62
三、检修质量要求 …… 63
第四节　气体继电器用途、结构、类型及工作原理、安装要求 …… 63
一、用途及结构 …… 63
二、类型 …… 63
三、工作原理 …… 63
四、安装气体继电器的要求 …… 65
第五节　运行人员判断气体继电器动作原因 …… 65
第六节　气体继电器检修和检修质量要求 …… 66
一、检修步骤 …… 66
需要全本请访问 www.ertongbook.com

二、检修质量要求 …… 67
第七节　储油柜的用途、类型及常见故障检修及质量要求 …… 67
一、储油柜的主要用途 …… 67
二、国内油浸式变压器所带的储油柜三种基本类型 …… 67
三、储油柜常见故障检修及质量要求 …… 69
第八节　吸湿器检修 …… 71
一、吸湿器的用途及种类 …… 71
二、吸湿器的检修和安装方法 …… 72
第九节　净油器的检修方法 …… 72
一、净油器结构和安装尺寸 …… 72
二、净油器净化油质的原理 …… 73
三、净油器检修方法 …… 73
第十节　油位计的用途、种类及检修 …… 74
一、UZB 型和 UZF 型铁磁式油位计在使用上的区别 …… 75
二、普通油位计检查方法 …… 76
三、磁力油位计检修方法 …… 76
第十一节　温度计的检修 …… 77
一、用途和类型 …… 77
二、信号温度计工作原理及其工作参数 …… 77
三、检修温度计的要求 …… 78

第五章　变压器散热器、油箱等故障检修 …… 79
第一节　变压器冷却装置的作用及其种类 …… 79
一、冷却装置的作用 …… 79
二、冷却装置的种类 …… 79
第二节　清洗和检修散热器 …… 82
第三节　常见冷却器的结构和工作原理 …… 83
一、冷却器的结构 …… 83
二、冷却器工作原理 …… 83
第四节　冷却器的检修和安装 …… 84
一、冷却器的检修 …… 84
二、安装冷却器前的检查 …… 84
三、冷却器的安装要求 …… 84
第五节　变压器油箱用途、结构类型和特点 …… 85
一、油箱的用途 …… 85

二、油箱结构和特点 …… 85
第六节　变压器油箱检修技术要求 …… 88
第七节　油箱、箱盖常见故障及检修方法 …… 89
一、油箱和箱盖常见故障及检修方法 …… 89
二、清理变压器油箱方法 …… 90
三、变压器油箱上各种油门的检修 …… 90
四、箱盖与油箱的装配技术要求 …… 90
五、油箱检修的质量要求 …… 90

第六章　变压器分接开关及套管的检修技能 …… 92
第一节　常见无励磁分接开关的类型及故障检修 …… 92
一、结构类型 …… 92
二、变压器采用调压装置的目的及其种类 …… 96
三、无励磁分接开关的调压电路及适用情况 …… 96
四、分接开关型号的含义 …… 97
五、分接开关挡位调节的操作方法 …… 97
六、无励磁分接开关原理连接图 …… 98
七、对无励磁分接开关的性能要求 …… 98
八、无励磁分接开关常见故障的检修方法 …… 98
九、无励磁分接开关的检修标准…… 100
十、单相无励磁分接开关的装配要求…… 100
第二节　变压器套管类型、安装及检修…… 100
一、变压器套管作用和类型…… 100
二、变压器套管型号的含义…… 101
三、1kV 级的复合瓷绝缘导杆式套管（BF-1/300～3000）的结构及安装 …… 101
四、10kV、20kV 级单体瓷绝缘导杆式套管（BD-10、20/400～3000、
BDW-20/800～3000）结构及安装 …… 101
五、35kV、40kV 级有附加绝缘导杆式套管（BJ-35、40/400～3000，
BJL-40/400～1200 及 BJW-35/400～3000）结构及安装 …… 102
六、10kV、20kV 级单体瓷绝缘穿缆式套管结构及安装…… 102
七、35kV、40kV 级有附加绝缘穿缆式套管结构及安装…… 102
八、套管外观检查内容…… 103
九、电容式套管的芯子结构特点…… 104
十、35kV 及以下连通式充油套管检修方法 …… 104
十一、在现场对充油套管整体清洗方法…… 104

十二、对套管检修质量要求…… 105

第七章　变压器油劣化、渗漏处理法 …… 107
第一节　变压器油的作用、代号含义、性能及技术质量标准…… 107
一、变压器油的作用…… 107
二、变压器油代号含义…… 107
三、变压器油的主要性能…… 107
四、变压器油质量标准…… 107
第二节　取变压器油样的要求和方法…… 109
一、取油样的要求…… 109
二、取油样方法…… 109
第三节　变压器油的电气强度试验…… 109
一、试验设备…… 109
二、准备工作…… 110
三、试验方法…… 110
第四节　变压器油简化试验和全分析试验及油劣化的判定…… 110
一、变压器油简化试验…… 110
二、变压器油全分析试验…… 110
三、变压器油劣化的判定…… 111
第五节　变压器油劣化原因及劣化处理方法…… 112
一、变压器油劣化原因…… 112
二、劣化油的处理方法…… 112
第六节　混合变压器油要考虑的技术问题和混油试验标准…… 114
一、考虑的技术问题…… 114
二、混油试验标准…… 115
第七节　测定油介质损耗因数 tanδ 的目的和方法 …… 115
第八节　变压器渗漏油及消除方法…… 116
一、变压器渗漏油原因…… 116
二、箱沿密封件密封不良造成渗漏油及消除办法…… 116
三、密封件材质不良或安装工艺不当造成渗漏油及解决办法…… 117
四、焊接处渗漏油原因及消除办法…… 118
五、螺栓或管子螺纹处渗漏油原因及消除方法…… 118
六、采用厌氧胶对变压器各零部件密封方法…… 120
七、密封阀杆和填料函处及铸铁件渗漏油解决办法…… 120
八、法兰连接处渗漏油原因及消除办法…… 120

九、散热器渗漏油的原因及消除办法…… 120
十、隔膜式储油柜法兰渗漏油原因及消除办法…… 120

第八章　变压器铁芯故障及修理 …… 121
第一节　变压器铁芯作用、结构及分类…… 121
一、铁芯作用…… 121
二、铁芯基本结构形式及分类…… 121
三、三相油浸式变压器铁芯的组成…… 121
第二节　变压器用硅钢片的种类…… 123
第三节　卷绕铁芯应用范围及卷制操作技能…… 125
一、卷制铁芯应用范围及特点…… 125
二、卷制铁芯所用材料、结构形式及工艺程序…… 126
三、卷制铁芯的质量检查和故障排除法…… 127
四、铁芯退火及质量检查…… 128
五、卷制铁芯浸渍粘合…… 129
六、卷制铁芯的切开及精度要求…… 130
七、卷铁芯的绑扎和夹紧…… 130
第四节　铁芯叠装形式及叠装接缝形式…… 130
一、硅钢片的种类和牌号含义…… 130
二、铁芯叠装形式…… 131
三、铁芯叠装的接缝形式…… 131
第五节　铁芯夹紧结构…… 135
一、铁轭夹紧结构…… 135
二、钢带或环氧玻璃粘带的配制…… 135
三、上、下夹件配制…… 135
四、铁芯柱的绑扎…… 136
五、拉螺杆、拉板及垫脚结构…… 137
六、压钉压紧线圈结构…… 139
七、磁屏蔽…… 139
第六节　铁芯接地目的及接地方式…… 140
一、铁芯接地目的…… 140
二、铁芯接地方式…… 140
第七节　变压器铁芯常见故障及修理…… 141
一、铁芯多点接地故障原因…… 141
二、铁芯多点接地检查法…… 142

三、铁芯多点接地故障的排除…… 143
四、铁芯过热及处理方法…… 143
五、铁芯松动、噪声的修理方法…… 144
六、铁芯片短路故障的修理方法…… 145
第八节　旧硅钢片修理复用…… 147
一、铁芯解体及硅钢片拆除…… 147
二、铁芯叠片绝缘漆膜的清除…… 150
三、硅钢片涂漆的目的…… 150
四、压辊涂漆烘干设备…… 152
五、铁芯局部的修理…… 152
六、用普通剪床下料的技术要求…… 153
七、铁芯叠装的操作技能…… 153

第九章　绕组故障及修理 …… 159
第一节　油浸式变压器绝缘分类和绝缘结构…… 159
一、油浸式变压器绝缘分类…… 159
二、40kV 级及以下的主绝缘结构 …… 159
三、40kV 级及以下的纵绝缘结构 …… 163
四、35kV 级及以下变压器的引线绝缘结构 …… 164
五、引线、套管、分接开关等带电体到其他部位的绝缘距离…… 166
第二节　变压器线圈形式和要求…… 168
一　变压器线圈形式…… 168
二、对变压器绕组技术要求…… 169
第三节　常见的线圈绕制特点和应用范围…… 169
一、圆筒式线圈…… 169
二、螺旋式线圈…… 170
三、连续式线圈…… 170
四、交叠式线圈…… 170
五、纠结式线圈…… 171
第四节　变压器用绝缘件配制操作技能…… 171
一、绝缘件配制加工制作要求…… 171
二、撑条和燕尾垫块配制技能…… 173
三、铁轭绝缘配制技能…… 173
四、斜绝缘端圈配制技能…… 174
五、绝缘纸板层压件热压操作技能…… 174

六、酚醛纸筒配制技能…… 176
七、木零件加工技能…… 177
第五节　线圈绕制操作技能…… 177
一、圆筒式线圈绕制操作…… 177
二、螺旋式线圈绕制操作…… 181
三、连续式线圈绕制操作…… 182
四、整体绕制圆筒式线圈操作…… 185
五、绕制白坯线圈的质量检查要求…… 185
六、线圈整形、压紧处理…… 185
第六节　线圈浸漆干燥处理…… 189
一、设备、工具和材料准备…… 189
二、工艺装备…… 189
三、工艺过程…… 190

第十章　特殊用途干式变压器及小型变压器重绕修理 …… 191
第一节　自耦变压器…… 191
一、自耦变压器结构…… 191
二、单相自耦变压器电路…… 191
三、三相自耦变压器电路…… 192
四、自耦变压器的特点…… 192
第二节　交流弧焊变压器…… 193
一、弧焊电源的技术特性…… 193
二、常用弧焊变压器类别…… 193
三、弧焊变压器技术数据…… 194
第三节　电流互感器…… 196
一、基本结构和工作原理…… 196
二、作用…… 196
三、型号含义…… 197
四、分类和规格…… 197
五、使用注意事项…… 197
第四节　电压互感器…… 198
一、基本结构和工作原理…… 198
二、作用…… 199
三、型号含义…… 199
四、分类和规格…… 199
需要全本请访问 www.ertongbook.com

五、使用注意事项…… 200
第五节　小型单相干式变压器计算…… 200
一、小型壳式变压器计算…… 200
二、小型单相芯式变压器计算…… 207
三、变压器技术数据…… 211
第六节　小型干式变压器重绕修理…… 217
一、故障变压器解体…… 217
二、绕线模和绝缘框架的制作…… 217
三、绕制线圈…… 218
四、组装…… 220

第十一章　变压器试验 …… 221
第一节　绝缘电阻、吸收比和极化指数的测量…… 221
一、测量目的…… 221
二、测量前准备工作…… 222
三、测量步骤…… 222
四、操作注意事项…… 223
五、测试标准和温度换算…… 223
六、测试变压器绕组的部位和顺序…… 224
七、影响测量变压器绕组绝缘电阻的因素…… 224
第二节　铁芯与铁轭夹件、铁轭螺杆的绝缘电阻测试…… 225
一、测试目的…… 225
二、测试部位…… 225
三、测试要求…… 225
四、测试时的注意事项…… 225
第三节　绕组直流电阻的测量…… 226
一、测量目的…… 226
二、测量方法…… 226
三、测量原理…… 227
四、操作注意事项…… 228
五、测量结果的判断…… 228
六、直流电阻的换算方法…… 229
第四节　电压比测试…… 230
一、测试目的…… 230
二、变压器电压比的允许偏差…… 230

三、试验方法…… 230
四、计算…… 230
第五节　变压器泄漏电流的测试…… 233
一、试验目的…… 233
二、接线方法…… 234
三、操作方法…… 235
四、试验注意事项…… 235
五、泄漏电流温度换算…… 235
第六节　介质损耗因数 tanδ 的测试 …… 236
一、测试目的…… 236
二、测量接线图及测量部位和顺序…… 236
三、tanδ 测量方法 …… 237
四、试验标准及换算…… 237
五、试验注意事项…… 238
六、试验结果分析…… 238
七、变压器油介质损耗因数 tanδ 的测定 …… 238
第七节　变压器绕组连接组标号测试…… 239
一、变压器连接组标号…… 239
二、变压器连接组标号的三个因素…… 240
三、连接组标号的试验方法…… 240
四、各种连接组别和计算公式…… 242
第八节　外施工频交流耐压试验…… 244
一、试验目的…… 244
二、耐压试验接线…… 244
三、试验电压标准…… 245
四、试验操作及注意事项…… 246
五、试验中异常现象的判断…… 246
六、试验合格条件…… 247
第九节　变压器空载试验…… 247
一、试验目的…… 247
二、空载试验测量接线图…… 247
三、试验方法…… 248
四、试验时注意事项…… 249
五、空载试验数据整理…… 250
第十节　变压器短路试验…… 250

一、短路试验目的…… 251
二、试验线路和仪表选择…… 251
三、短路试验步骤…… 251
四、额定条件下短路试验数据计算…… 252
五、短路试验操作注意事项…… 253

参考文献 …… 254

第一章 变压器修理基础知识

第一节　变压器用途、结构、铭牌数据意义

一、变压器用途

变压器是利用电磁感应原理进行电能变换的一种电磁转换装置。将一次侧的交流电压、电流或信号通过电磁感应传递给二次侧，使二次侧的电压、电流或信号的数值与一次侧不同或相同，从而达到电能传递的目的。在传递时，电源频率不变。

在电力系统中，由于绝缘水平的限制，发电机发出的电压一般只有 10.5kV，为了将发出的电能向远方传输，减少线路上的电能损耗，需要把电压升高，减小电流，这时就需要升压变压器（见图 1-1），输电距离越远，输送的功率越高，则要求电压升得越高，目前我国输送电压最高达 500kV。为了把电能输送到用电区，满足用户低电压的要求，又需要降压，这时需要降压变压器来完成，降低的电压一般为 6kV、10kV，以及 380V、220V 等。所以变压器广泛用于生产、电力输送、电力分配以及需用电能的各个用电系统中。另外，还可作为特殊电源用于电子电路方面。

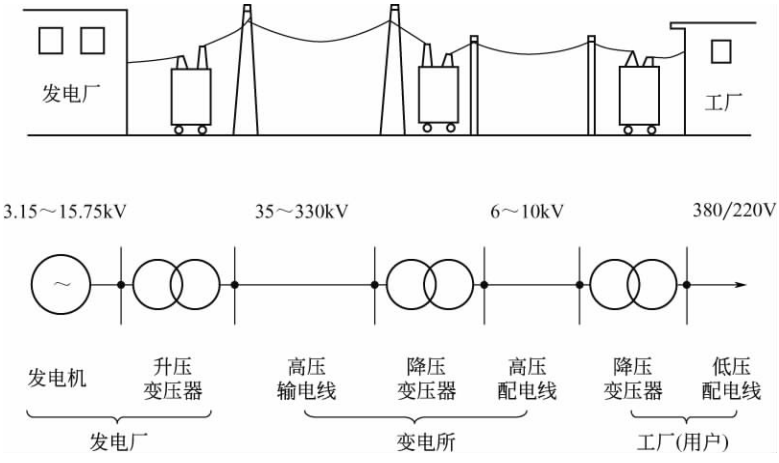


图 1-1　输配电系统示意图

二、变压器的基本结构

按变压器的用途不同，变压器有许多结构形式，常见的有干式变压器和油浸式变压器两种，图 1-2 是干式变压器外形图，图 1-3 是油浸式变压器外形图。

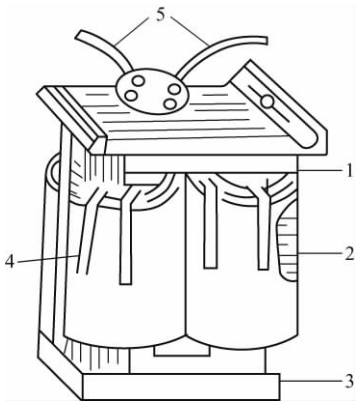


图 1-2　干式变压器的结构

1—铁芯；2—绕组；3—底座；4—低压引出线；5—高压引出线

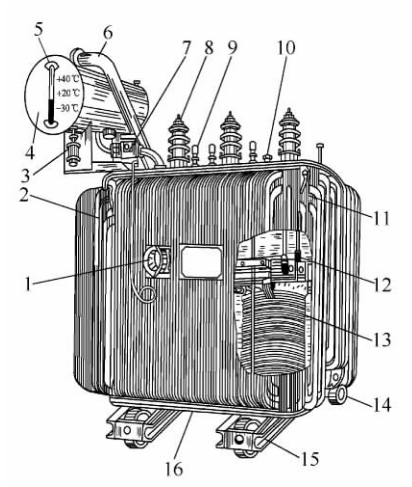


图 1-3　油浸式变压器

1—温度计；2—铭牌；3—吸湿器；4—储油柜；5—油位计；6—安全气道；7—气体继电器；8—高压套管；9—低压套管；10—分接开关；11—油箱；12—铁芯；13—绕组；14—放油阀门；15—小车；16—引线接地螺栓

三、变压器各部件的作用

变压器各部件的作用如下：

- 变压器
  - 器身
    - 铁芯 —— 起磁路作用
    - 绕组 —— 起电路作用
    - 绝缘
    - 引线
  - 调压装置 —— 用来改变绕组匝数，调整电压的装置
  - 油箱及冷却装置 —— 油箱用来存放油和支承器身及冷却之用，冷却装置是使油循环冷却，达到变压器降温之用
  - 保护装置
    - 储油柜 —— 减少油与空气接触面，调节油量和注油用
    - 安全气道 —— 内部发生故障时，防止内部过高压力
    - 吸湿器 —— 能吸入空气中杂质和水分，过滤空气用
    - 气体继电器 —— 当内部发生匝间短路、绝缘击穿、铁芯故障等产生气体时，或油箱漏油等使油面降低时起保护作用
    - 温度计 —— 监视变压器运行温度
  - 出线套管 —— 为了将绕组的端头从油箱内引出至油箱外面，并要有足够对地之间绝缘距离
  - 变压器油 —— 起绝缘、灭弧和冷却作用

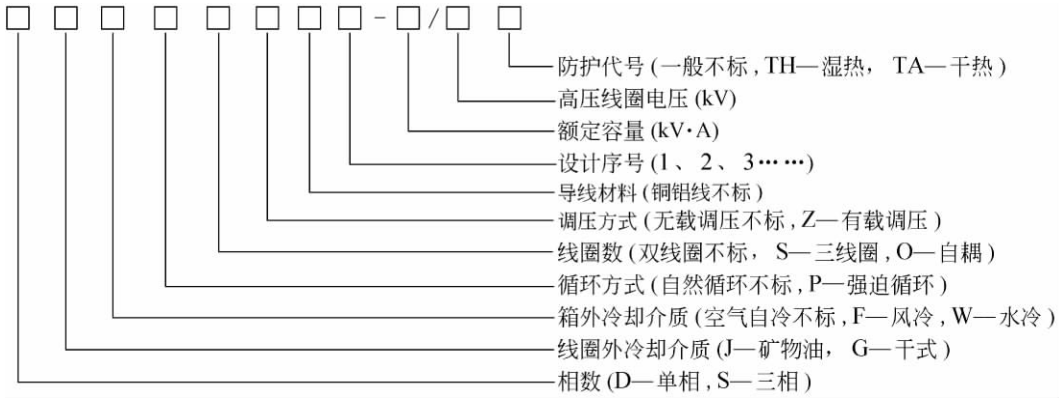
四、变压器铭牌数据的意义

图 1-4 是变压器的铭牌，其上有型号、额定值（额定容量、额定电压等）以及空载电流、绕组连接组标号、阻抗电压、空载损耗、负载损耗、温升，制造厂家、制造年月日等。

型号 S_9-100/10kV　低损耗电力变压器				
额定功率100kV·A	额定电压	一次	10kV	
		二次	0.4kV	
额定电流	一次	A	阻抗电压	4%
	二次	A	连接组标号	Yyno
空载损耗290W	空载电流1.6%			
负载损耗1500W	油重140kg	总重650kg		
××变压器厂　2007年3月9日				

图 1-4　变压器铭牌

（1）型号　变压器型号表示出变压器的特征、额定值等，变压器型号的表示方法如下：



变压器型号含义见表 1-1。

表 **1-1**　变压器型号含义

分　类	类　别	代表符号		分　类	类　别	代表符号	
		新型号	旧型号			新型号	旧型号
绕组耦合方式	自耦	O	O①	冷却方式	强迫油循环水冷	WP	SP
相数	单相	D	D		干式空气自冷	G	K
	三相	S	S		干式绕组绝缘	C	C
冷却方式	空气自冷式	不表示	不表示	绕组数	双绕组	不表示	不表示
	风冷式	F	F		三绕组	S	S
	水冷式	W	S		分裂	F	F
	强迫油循环	P	P	绕组导线材质	铜	不表示	不表示
	油浸风冷	F	F		铝	不表示	L
	油浸水冷	W	S	调压方式	无励磁调压	不表示	不表示
	强迫油循环风冷	FP	FP		有载调压	Z	Z

① O 在前面表示降压变压器，O 在后面表示升压变压器。

（2）额定容量　它是反映变压器在额定运行时（在额定电压、额定频率、额定电流、额定功率条件下）能够传递最大电功率的能力，单位为 kV·A。对于双绕组变压器，额定容量就是绕组的额定容量；对于多绕组变压器的额定容量为最大的绕组额定容量。

（3）额定电压　铭牌上标志的电压是额定电压，对于三相变压器是指线电压。当变压器一次侧施加额定电压、额定频率时，二次各绕组开路，测出的二次电压称为二次额定电压。电压单位用 kV 表示。国内输电电压等级有 500kV、330kV、220kV、110kV；配电电压有 10kV、6kV、0.4kV。

高压绕组与低压或中压绕组的额定电压之比，称为额定电压比。

变压器额定电压应与所连接的系统电压相符合。35kV 以下升压变压器高压侧高出相应电压的 5%，35kV 及其以上高出相应电压的 10%；降压变压器高压侧与相应电压相等。

（4）额定电流　铭牌上标志的电流值是变压器的额定电流值。当变压器运行时，绕组中电流为铭牌上电流值时，称为变压器额定运行；大于铭牌上电流值，称为过载运行；小于铭牌上电流值，称为欠载运行。单位用 A 或 kA 表示。

（5）空载电流　通常以与额定电流之比的百分数表示，中小型变压器空载电流为额定电流 2%～8%；大型变压器空载电流小于 1%，空载电流允许偏差为＋22%。

（6）绕组连接组标号　变压器的连接组是表达变压器一、二次绕组按一定接线方式连

需要全本请访问 www.ertongbook.com