电力电容器与无功补偿技术标准汇编

中国标准出版社 编

中国标准出版社

(M551.

电力电容器与无功补偿技术
标 准 汇 编

中国标准出版社 编

中国标准出版社
北 京

图书在版编目(CIP)数据

电力电容器与无功补偿技术标准汇编/中国标准出版社编.—北京:中国标准出版社,2016.1
ISBN 978-7-5066-8158-2

Ⅰ.①电… Ⅱ.①中… Ⅲ.①电力电容器-技术标准-汇编-中国②静止无功补偿器-技术标准-汇编-中国
Ⅳ.①TM531.4-65②TM714.3-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 289443 号

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 29.5 字数 900 千字
2016 年 1 月第一版 2016 年 1 月第一次印刷

*

定价 150.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107

出 版 说 明

电力电容器是一种静止的无功补偿设备。它的主要作用是向电力系统提供无功功率，提高功率因数。采用就地无功补偿，可以减少输电线路输送电流，起到减少线路能量损耗和压降，改善电能质量和提高设备利用率的重要作用。电力电容器生产企业在组织正常生产过程中，必须要依据相关的标准。尤其是在中国加入WTO后，企业若想使产品达到欧美等国家的相关质量技术要求，更需要依据标准进行管理和生产。为帮助生产、检测、使用人员更好地了解电力电容器与无功补偿方面的标准，满足有关人员对相关标准的需求，我社组织有关人员编辑了本汇编，旨在为相关行业的技术人员及相关科技人员提供系统的、实用的标准技术资料。

本汇编汇集了截至2015年11月底现行有效的电力电容器、电能质量、静止无功补偿装置等方面的国家标准及行业标准共24项，其中国家标准22项，行业标准2项。本汇编适用于电力电容器、电力系统、电气化铁路等相关行业的技术人员。

本汇编在使用时请读者注意：由于所收入标准的出版年代不尽相同，对于其中的量和单位不统一之处及各标准格式不一致之处未做改动。

编　　者

2015年11月

目　录

GB/T 11024.1—2010　标称电压 1 000 V 以上交流电力系统用并联电容器　第 1 部分：总则 …… 1
GB/T 12325—2008　电能质量　供电电压偏差 …… 37
GB/T 12326—2008　电能质量　电压波动和闪变 …… 45
GB/T 13542.3—2006　电气绝缘用薄膜　第 3 部分：电容器用双轴定向聚丙烯薄膜 … 59
GB/T 15543—2008　电能质量　三相电压不平衡 …… 69
GB/T 15945—2008　电能质量　电力系统频率偏差 …… 77
GB/T 17702—2013　电力电子电容器 …… 83
GB/T 19862—2005　电能质量监测设备通用要求 …… 121
GB/T 20993—2012　高压直流输电系统用直流滤波电容器及中性母线冲击电容器…… 135
GB/T 20994—2007　高压直流输电系统用并联电容器及交流滤波电容器 …… 159
GB/T 21221—2007　绝缘液体　以合成芳烃为基的未使用过的绝缘液体 …… 185
GBT 24123—2009　电容器用金属化薄膜 …… 197
GB/T 24337—2009　电能质量　公用电网间谐波 …… 209
GB/T 26215—2010　高压直流输电系统换流阀阻尼吸收回路用电容器 …… 221
GB/T 26868—2011　高压滤波装置设计与应用导则 …… 235
GB/T 26870—2011　滤波器和并联电容器在受谐波影响的工业交流电网中的应用…… 281
GB/T 28543—2012　电力电容器噪声测量方法 …… 303
GB/T 29312—2012　低压无功功率补偿投切装置 …… 317
GB/T 29321—2012　光伏发电站无功补偿技术规范 …… 333
GB/T 29629—2013　静止无功补偿装置水冷却设备 …… 339
GB/Z 29630—2013　静止无功补偿装置　系统设计和应用导则 …… 357
GB/T 30841—2014　高压并联电容器装置的通用技术要求 …… 383
JG/T 417—2013　建筑电气用并联有源电力滤波装置 …… 433
JB/T 11051—2010　电力电容器用双轴定向聚丙烯薄膜技术条件 …… 453

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

ICS 31.060.70
K 42

中华人民共和国国家标准

GB/T 11024.1—2010
代替 GB/T 11024.1—2001

标称电压 1 000 V 以上交流电力系统用并联电容器 第 1 部分：总则

Shunt capacitors for a. c. power systems having a rated voltage above 1 000 V—Part 1: General

(IEC 60871-1:2005,MOD)

2010-09-02 发布 2011-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前　言

GB/T 11024《标称电压 1 000 V 以上交流电力系统用并联电容器》分为 4 个部分：

——第 1 部分：总则；

——第 2 部分：耐久性试验；

——第 3 部分：并联电容器和并联电容器的保护；

——第 4 部分：内部熔丝。

本部分为 GB/T 11024 的第 1 部分，修改采用国际标准 IEC 60871-1：2005《标称电压 1 000 V 以上交流电力系统用并联电容器　第 1 部分：总则》(英文版)，有关技术差异已编入正文中，并在它们所涉及的条款的页边空白处用垂直单线标识。

主要技术差异如下：

——按照汉语习惯对一些编排格式进行了修改；

——端子间电压试验的交、直流试验电压值仍采用原国家标准值；

——根据我国的具体情况，将电容偏差允许值规定在更小的范围之内；

——根据我国的具体情况，对电容器损耗角正切(tanδ)作了一定的限制；

——原 IEC 中表 3、表 4、表 5 和表 6 所表述的标准绝缘水平的内容不符合我国国情，故将其删除，而采用 GB/T 311.1—1997 中表 3 和表 4 的规定值；

——根据我国具体情况，在电容器单元的标志中增加了“b) 电容器单元的名称”、“c) 电容器单元的型号”和“h) 实测电容，μF”；在电容器组的标志中增加了“b) 电容器组的名称 ”和“c) 电容器组的型号”；

——根据我国具体情况删去了原 IEC 60871-1 中附录 A 的内容，重新用一句话代替；

——提高了滤波电容器端子间的试验电压，以与 GB/T 20994—2007 相一致；

——对谐振频率的计算公式作了补充，增加了电容器接入串联电抗器情况下的计算公式。

为便于使用，本部分还做了下列编辑性修改：

——对 IEC 标准中一些编辑性错误进行了修改；

——按照 GB/T 1.1—2000 要求，对一些编排和书写格式进行了修改；

——“本标准”一词改为“本部分”；

——用小数点“.”代替原 IEC 标准中作为小数点的逗号“,”；

——删除 IEC 标准的前言；

——将规范性引用文件按修改后的内容进行了调整，且将原 IEC 标准中有对应或行业标准的均予更换；

——将一些适用于国际标准的表述改为适用于我国标准的表述。

本部分代替 GB/T 11024.1—2001《标称电压 1 kV 以上交流电力系统用并联电容器　第 1 部分：总则　性能、试验和定额　安全要求　安装和运行导则》。

本部分与 GB/T 11024.1—2001 相比主要变化如下：

——根据我国的具体情况，将电容偏差允许值规定在更小的范围之内；

——根据我国的具体情况，对电容器损耗角正切(tanδ)作了一定的限制；

——增加了有关爬电距离和空气间隙选择的内容；

——提高了滤波电容器端子间的试验电压，以与 GB/T 20994—2007 相一致；

——对谐振频率的计算公式作了补充，增加了电容器接入串联电抗器情况下的计算公式。

——增加了附录E“内部熔丝、外部熔断器和无熔丝保护的电容器组及其单元的连接”。

本部分的附录A、附录B和附录C为规范性附录，附录D和附录E为资料性附录。

本部分中国电器工业协会提出。

本部分由全国电力电容器标准化技术委员会(SAC/TC 45)归口。

本部分主要起草单位：西安电力电容器研究所、日新电机(无锡)有限公司。

本部分参加起草单位：桂林电力电容器有限责任公司、西安ABB电力电容器有限公司、山东省泰安市泰开电力电子有限公司、安徽省电力科学研究院、中国电力科学研究院、上虞电力电容器有限公司、正泰电气股份有限公司高压电容器分公司、浙江永锦电力器材有限公司、淄博莱宝电力电容器有限公司、指月集团有限公司。

本部分主要起草人：杨一民、刘菁、左强林、李怀玉、冯丽、陶梅、周胜军、陈柏富、张雅舒、赵福庆、田宜涛、王培波。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：GB/T 3983.2—1989，GB/T 11024.1—2001。

标称电压 1 000 V 以上交流电力系统用并联电容器　第 1 部分：总则

1　范围和目的

本部分规定了标称电压 1 000 V 以上交流电力系统用并联电容器的性能、试验、定额、安全要求、安装和运行导则。

本部分适用于专门用来改善标称电压为 1 000 V 以上、频率为 15 Hz～60 Hz 交流电力系统的功率因数的电容器单元和电容器组。

本部分也适用于在电力滤波电路中使用的电容器。滤波电容器的附加定义、要求和试验在附录 B 中给出。

有内部熔丝保护的电容器的附加要求以及对内部熔丝的要求在 GB/T 11024.4 中给出。

有外部熔断器保护的电容器的要求以及对外部熔断器的要求在附录 C 中给出。

本部分不适用于自愈式金属化介质电容器。

本部分也不适用于下列电容器：

——在频率 40 Hz～24 000 Hz 下运行的感应加热装置用电容器(见 GB/T 3984.1)；

——电力系统用串联电容器(见 GB/T 6115 系列)；

——电动机用电容器及其类似者(见 GB/T 3667 系列)；

——耦合电容器及电容分压器(见 GB/T 19749)；

——标称电压 1 kV 及以下交流电力系统用并联电容器(见 GB/T 12747 系列和 GB/T 17886 系列)；

——荧光灯和放电灯用小型交流电容器(见 GB 18489 和 GB/T 18504)；

——电力电子电容器(见 GB/T 17702 系列)；

——微波炉用电容器(见 GB/T 18939.1)；

——抑制无线电干扰用电容器；

——在叠加有直流电压的交流电压下使用的电容器。

各附件，诸如绝缘子、开关、互感器、外部熔断器等均应符合相应的标准。

本部分的目的如下：

a)　阐述关于单元和电容器组的性能、定额及单元试验的统一规则；

b)　阐述特殊的安全规则；

c)　提供安装和运行导则。

2　规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 11024 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

GB 311.1—1997　高压输变电设备的绝缘配合(neq IEC 60071-1:1993)

GB/T 311.2—2002　绝缘配合　第 2 部分：高压输变电设备的绝缘配合使用导则 (eqv IEC 60071-2:1996)

GB/T 2900.16 电工术语 电力电容器[GB/T 2900.16—1996,neq IEC 60050(436):1990]

GB/T 11024.2 标称电压 1 kV 以上交流电力系统用并联电容器 第 2 部分:耐久性试验(GB/T 11024.2—2001,idt IEC 60871-2:1999)

GB/T 11024.4—2001 标称电压 1 kV 以上交流电力系统用并联电容器 第 4 部分:内部熔丝(idt IEC 60871-4:1996)

GB/T 15166.4 高压交流熔断器 第 4 部分:并联电容器外保护用熔断器(GB/T 15166.4—2008, IEC 60549:1976,MOD)

GB/T 16927.1—1997 高电压试验技术 第一部分:一般试验要求 (eqv IEC 60060-1:1989)

JB/T 5895 污秽地区绝缘子使用导则(JB/T 5895—1991,neq IEC/TR 60815:1986)

3 术语和定义

本部分除采用下列术语和定义外,其余见 GB/T 2900.16。

3.1

电容器元件(元件) capacitor element (element)

由电介质和被它隔开的两个电极所构成的部件。

3.2

电容器单元(单元) capacitor unit (unit)

由一个或多个电容器元件组装于同一外壳中并有引出端子的组装体。

3.3

电容器组(组) capacitor bank(bank)

连接在一起共同起作用的若干电容器单元。

3.4

电容器 capacitor

本部分中,"电容器"一词是当不需要特别强调"电容器单元"或"电容器组"的不同含义时的用语。

3.5

电容器装置 capacitor installation

一个或多个电容器组及其附件。

3.6

电容器的放电器件 discharge device of a capacitor

一种可配备于电容器的、当电容器从电源断开后能在规定时间内将电容器端子间的电压几乎降低到零的器件。

3.7

电容器的内部熔丝 internal fuse of a capacitor

在电容器单元内部和元件相串联的熔丝。

3.8

线路端子 line terminal

用来连接到电网导线上的端子。

注:在多相电容器中,拟与中性线相连接的端子不作为线路端子。

3.9

电容器的额定电容 rated capacitance of a capacitor

C_N

由电容器的额定容量、额定电压和额定频率计算得出的电容值。

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

3.10

电容器的额定容量　rated output of a capacitor

Q_N

设计电容器时所规定的无功功率。

3.11

电容器的额定电压　rated voltage of a capacitor

U_N

设计电容器时所规定的交流电压方均根值。

注：当电容器含有一个或多个独立的电路时(例如拟用于多相连接的单相单元或具有独立电路的多相单元)，U_N 系指每一电路的额定电压。

对于相间在内部已有电气连接的多相电容器以及对于多相电容器组，U_N 系指线电压。

3.12

电容器的额定频率　rated frequency of a capacitor

f_N

设计电容器时所规定的频率。

3.13

电容器的额定电流　rated current of a capacitor

I_N

设计电容器时所规定的交流电流方均根值。

3.14

电容器损耗　capacitor losses

电容器消耗的有功功率。

3.15

(电容器的)损耗角正切　tangent of the loss angle (of a capacitor)

$\tan\delta$

在规定的正弦交流电压和频率下，电容器的等效串联电阻与容抗之比。

3.16

电容器的最高允许电压　maximum permissible voltage of a capacitor

在规定条件下，电容器能承受一给定时间的最高交流电压方均根值。

3.17

电容器的最大允许电流　maximum permissible current of a capacitor

在规定条件下，电容器能承受一给定时间的最大交流电流方均根值。

3.18

环境空气温度　ambient air temperature

准备安装电容器处的空气温度。

3.19

冷却空气温度　cooling air temperature

稳定状态下，在电容器组的最热区域中两台电容器间外壳最热点连线中点的空气温度。

注：如果仅有一个单元，则指在距离电容器外壳大约 0.1 m 和距离底部三分之二高度处测得的温度。

3.20

稳定状态　steady-state condition

在恒定输出和恒定环境空气温度下电容器所达到的热平衡状态。

3.21

剩余电压 residual voltage

从电源断开一段时间之后电容器端子间尚残存的电压。

4 使用条件

4.1 正常使用条件

本部分给出的要求适用于在下列条件下使用的电容器：

a) 通电时的剩余电压

不超过额定电压的10%(见第21章,27.5,19.2和附录D)。

b) 海拔

不超过1 km。

c) 环境空气温度类别

电容器按温度类别分类,每一类别用一个数字后跟一个字母来表示。数字表示电容器可以运行的最低环境空气温度。字母代表温度变化范围的上限,在表1中规定了最高值。温度类别覆盖的温度范围为:−50 ℃～+55 ℃。

电容器可以投入运行的最低环境空气温度应从+5 ℃,−5 ℃,−25 ℃,−40 ℃,−50 ℃这五个优先值中选取。

注:经制造方同意,电容器可以在低于上述下限的温度下使用,但投运必须在等于或高于该极限的温度下进行(见27.3)。

表1是以电容器不影响环境空气温度这一使用条件(例如户外装置)为前提确定的。

表1 温度范围上限用字母代号

环境温度/℃			
代　号	最　高	24 h平均最高	年平均最高
A	40	30	20
B	45	35	25
C	50	40	30
D	55	45	35
注:这些温度值可在安装地区的气象温度表中查得。			

如果电容器影响空气温度,则应加强通风或另选电容器,以保持表1中的极限值。在这样的装置中冷却空气温度应不超过表1的温度极限值加5 ℃。

任何最低和最高值的组合均可选作电容器的标准温度类别,例如:−40/A或−5/C。优先的标准温度类别为:−40/A,−25/A,−5/A和−5/C。

4.2 非正常使用条件

本部分一般来说不适用于使用条件不符合本部分要求的电容器,但制造方和购买方之间另有协议时除外。

5 质量要求和试验

5.1 概述

第5章～第17章给出了对电容器单元的质量和试验要求。

支柱绝缘子、开关、互感器、外部熔断器等应符合相应的标准。

5.2 试验条件

除对特殊的试验或测量另有规定外,电容器介质的温度应在+5 ℃～+35 ℃范围内。

当必须进行校正时，采用的参考温度为+20 ℃，但制造方和购买方之间另有协议时除外。

如果电容器在不通电状态下在恒定环境温度中放置了适当长的时间，则可认为电容器的介质温度与环境温度相同。

如果没有其他规定，则无论电容器的额定频率如何，交流试验和测量均可在 50 Hz 或 60 Hz 的频率下进行，试验电压的波形和偏差应符合 GB/T 16927.1—1997 中 6.2.1 的要求。

6 试验分类

试验分为：例行试验、型式试验、验收试验和特殊试验。

6.1 例行试验

a) 电容测量（见第 7 章）；

b) 电容器损耗角正切（tanδ）测量（见第 8 章）；

c) 端子间电压试验（见第 9 章）；

d) 端子与外壳间交流电压试验（见第 10 章）；

e) 内部放电器件试验（见第 11 章）；

f) 密封性试验（见第 12 章）；

g) 内部熔丝的放电试验（见 GB/T 11024.4—2001 中的 5.1.2）。

例行试验应由制造方在交货前对每一台电容器进行。如果购买方有要求，则制造方应提供详列这些试验结果的证明书。

上述试验顺序不是强制性的。

注：如果购买方和制造方达成协议，则短路放电试验可以作为例行试验进行。试验参数也应协商确定。

6.2 型式试验

a) 热稳定性试验（见第 13 章）；

b) 高温下电容器损耗角正切（tanδ）测量（见第 14 章）；

c) 端子与外壳间交流电压试验（见第 15 章）；

d) 端子与外壳间雷电冲击电压试验（见第 16 章）；

e) 短路放电试验（见第 17 章）；

f) 电容器配用的外部熔断器的试验（在装置试验时进行）（见附录 C）；

g) 内部熔丝的隔离试验（见 GB/T 11024.4—2001 中的 5.3）。

进行型式试验是为了确定电容器在设计、参数、材料和制造方面是否满足本部分中所规定的性能和运行要求。

除非另有规定，每一拟用来进行型式试验的试品应为经例行试验合格的电容器。

型式试验应对与所供货的电容器有相同设计的电容器进行，或对在设计和工艺上与所供货的电容器在可能影响型式试验所要检验的性能方面没有差异的电容器进行。

没有必要在同一电容器单元上进行全部型式试验，可以在具有相同特性的不同单元上进行。

型式试验应由制造方进行，在有要求时，应向购买方提供详列这些试验结果的证明书。

6.3 验收试验

例行试验或型式试验或其中的某些项目，可由制造方根据与购买方签订的合同重复进行。

做这些试验的试品数量和验收准则应由制造方与购买方协商确定并应在合同中写明。

6.4 特殊试验（耐久性试验）

耐久性试验是对元件（其介质设计和介质组合）以及组装成电容器单元的这些元件的制造工艺进行验证的试验。耐久性试验既费时又昂贵，但可以覆盖一定范围的电容器设计（见 GB/T 11024.2）。

7 电容测量(例行试验)

7.1 测量程序

电容应在 0.9～1.1 倍额定电压下用能排除由谐波引起的误差的方法进行测量。

如果制造方和购买方商定了适当的校正因数,也可以在其他电压下测量。

最终的电容测量应在电压试验(见第 9 章和第 10 章)之后进行。

为了揭示是否有诸如一个元件击穿或一根内部熔丝动作所导致的电容变化,应在其他电气例行试验之前进行电容初测,初测应在不高于 $0.15U_N$ 的电压下进行。

测量方法的准确度应能满足 7.2 的电容偏差。经过协商,可以要求较高的准确度,在这种情况下,制造方应说明测量方法的准确度。

测量方法的再现性应能检测出一个元件击穿或一根内部熔丝动作。

注:对于多相电容器,应调整测量电压使每一元件均能受到 0.9～1.1 倍的额定电压。

7.2 电容偏差

电容和额定电容的相对误差应不超过:

对于电容器单元,−5%～+5%;

对于总容量在 3 Mvar 及以下的电容器组,−5%～+5%;

对于总容量在 3 Mvar 以上的电容器组,0～+5%。

电容是在 7.1 条件下的测量值。

三相单元中任何两线路端子之间测得的电容的最大值和最小值之比应不超过 1.08。

三相电容器组中任何两线路端子之间测得的电容的最大值和最小值之比应不超过 1.02。

注 1:参见 27.5.5 有关偏差的内容。

注 2:由每两个端子间测得的 3 个电容值来计算三相电容器容量的公式列于附录 D。

注 3:对于总容量超过 3 Mvar 的电容器组,制造方和购买方可以协商更小的容量偏差和相电容之比。

注 4:中性点绝缘的星形连接的电容器组可能需要较小的相电容最大值与最小值之比(见 27.5.5)。

8 电容器损耗角正切(tanδ)测量(例行试验)

8.1 测量程序

电容器损耗角正切(tanδ)应在 0.9～1.1 倍额定电压下用能排除由谐波引起的误差的方法进行测量。测量方法的准确度以及与在额定电压和额定频率下测量值的关系应予以给出。

注 1:对于多相电容器,应调整测量电压使每一元件均能受到 0.9～1.1 倍的额定电压。

注 2:浸渍的低损耗介质在首次赋能的最初数小时内,其损耗角正切值会减小,这种减小与 tanδ 随温度变化不相关联。例行试验时,在同时制造的完全相同的单元之间测得的 tanδ 可能有较大差异。但是,最后的"稳定"值通常是在一个狭小的范围之内,就像例行试验测量值与热稳定性试验或按制造方实际条件而另选的方法所得值之间记录到的差异所显示的那样。

注 3:测量装置应按 JB/T 8957 或其他能给出相同或更高准确度的方法进行校准。

8.2 电容器损耗角正切(tanδ)要求

电容器损耗角正切(tanδ)对于全膜介质电容器,应不大于 0.000 5。若对此有更小的要求应由制造方和购买方协商确定。

电容器损耗角正切(tanδ)是在 8.1 条件下的测量值。

9 端子间电压试验(例行试验)

每一电容器均应承受 9.1 或 9.2 的试验,历时 10 s。在没有协议的情况下,由制造方选择。试验期间,应既不发生击穿也不发生闪络。

9.1 交流试验

试验电压应为：

$$U_t = 2.15U_N$$

注1：如果电容器在例行试验后再次进行试验，则第二次试验推荐采用75%U_t的电压。

注2：对于多相电容器，应调整试验电压使每一元件均能受到规定的电压。

9.2 直流试验

试验电压应为：

$$U_t = 4.3U_N$$

注1：见9.1注1。

注2：见9.1注2。

10 端子与外壳间交流电压试验(例行试验)

所有端子均与外壳绝缘的电容器单元，试验电压应施加在连接在一起的端子与外壳之间，历时10 s。

用在中性点绝缘的电容器组中且外壳接地的单元，应按18.1施加试验电压；用在所有以其他方式连接的电容器组中的单元，试验电压与额定电压成正比，其值按18.3进行计算。

如果不知道端子与外壳绝缘的单元是否用于外壳接地场合，则应按18.1施加试验电压。购买方应说明是否需要如上试验。

有一个端子固定连接到外壳上的单元，不做此项试验。

各相不相连接的单元，相间应承受和端子对外壳试验值相同的试验电压。

试验期间，应既不发生击穿也不发生闪络。

11 内部放电器件试验(例行试验)

内部放电器件的电阻(若有的话)应用测量电阻的方法(见第21章和附录D)来检验。

检验方法由制造方选择。

本试验应在第9章的电压试验之后进行。

12 密封性试验(例行试验)

单元(在无涂层状态下)应经受能有效地检测出其外壳和套管上任何渗漏的试验，试验程序由制造方确定，制造方应说明所使用的试验方法。

如果制造方没有规定试验程序，则试验应按下述程序进行：将未通电的电容器单元通体加热至少2 h，使各个部位均达到不低于表1所列对应代号最高值加20 ℃的温度，不应发生渗漏。建议使用适当的指示剂。

13 热稳定性试验(型式试验)

13.1 概述

本试验是用来：

——确定电容器在过负载条件下的热稳定性；

——确定电容器获得损耗测量再现性的条件。

13.2 测量程序

将被试电容器单元放置于另外2台具有相同额定值并施加与被试电容器相同电压的单元(陪试单元)之间。也可采用2台装有电阻器的模拟电容器作为陪试单元，应调节电阻器的损耗使得模拟电容器的内侧面靠近顶部的外壳温度等于或高于被试电容器相应处的温度。单元之间的间距应等于或小于正

常间距。此试验组应放置于静止空气的加热封闭箱中，其相对位置及放置方式应符合制造方对现场安装的规定。环境空气温度应保持或高于表 2 所示的相应温度。此温度应以具有热时间常数约 1 h 的温度计来检验。应对此温度计加以屏蔽，使其受到 3 个通电试品热辐射的可能性最小。

表 2 热稳定试验时的环境空气温度

代　号	环境空气温度/℃
A	40
B	45
C	50
D	55

对被试电容器应施加交流电压，历时至少 48 h。在试验的最后 24 h 期间内应调整电压大小，使得根据实测电容（见 7.1）计算得到的容量至少为 1.44 倍额定容量。

在最后 6 h 内，应测量外壳接近顶部处的温度至少 4 次。在整个 6 h 内温升的增加应不大于 1 K。如果观察到较大的变化，则试验应继续进行直到在 6 h 内的连续 4 次测量满足上述要求为止。

试验前后应在 5.2 的温度范围内测量电容（见 7.1），并将 2 次测得值校正到同一介质温度。2 次测得值之差应小于相当于一个元件击穿或一根内部熔丝动作之量。

在解释测量结果时，应考虑以下两个因素：

——测量的再现性；

——在没有任何电容器元件击穿或内部熔丝熔断的情况下，介质的内部变化可能引起电容的微小变化。

注 1：当检验温度条件是否符合要求时，应考虑在试验期间内电压、频率和环境空气温度的波动，为此建议绘出这些参数和外壳温升对时间的函数曲线。

注 2：只要施加规定的容量，拟用于 60 Hz 装置的单元可在 50 Hz 下进行试验，拟用于 50 Hz 的单元可在 60 Hz 下进行试验。对于额定频率低于 50 Hz 的单元，试验条件应由购买方和制造方协商确定。

14 高温下电容器损耗角正切（tanδ）测量（型式试验）

14.1 测量程序

电容器损耗角正切（tanδ）应在热稳定性试验（见第 13 章）结束时测量。测量电压应为热稳定性试验电压。

14.2 要求

按 14.1 测得的 tanδ 值应不超过制造方给出的值或制造方和购买方协商之值。

15 端子与外壳间交流电压试验（型式试验）

所有端子均与外壳绝缘的电容器单元，试验电压应施加在连接在一起的端子与外壳之间，历时 1 min。

用在中性点绝缘的电容器组中且外壳接地的单元，应按 18.1 施加试验电压；用在所有以其他方式连接的电容器组中的单元，试验电压与额定电压成正比，其值按 18.3 进行计算。

如果不知道端子与外壳绝缘的单元是否用于外壳接地场合，则应按 18.1 施加试验电压。购买方应说明是否需要如上试验。

有一个端子固定连接到外壳上的单元，应在端子之间施加试验电压，以检验对壳绝缘是否足够。试验电压与额定电压成正比，其值按 18.3 进行计算。当此试验电压超出电介质试验要求时，可改变试验单元的介质结构，例如增加串联元件数来避免介质损坏，但对壳绝缘不能改变。另外，也可使用一台对壳绝缘相同、带有两个分隔开的端子的模拟单元来进行此项试验。

各相不相连接的单元，相间应承受和端子对外壳试验值相同的试验电压。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com