

## 中华人民共和国机械行业标准

JB7113—93

## 低压并联电容器装置

机械工业部1993-10-08批准

1994-01-01实施

## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了低压并联电容器装置的适用范围、术语、产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志等。

本标准适用于交流频率50Hz, 额定电压1kV及以下的三相配电系统中用来改善功率因数的并联电容器装置(以下简称“装置”)。

## 2 引用标准

GB2681 电工成套装置中的导线颜色

GB2682 电工成套装置中的指示灯和按钮的颜色

GB2900.16 电工名词术语 电力电容器

GB3047.1 面板、架和柜基本尺寸系列

GB4942.2 低压电器外壳防护等级

JB3085 装有电子器件的电力传动控制装置的产品包装与运输规程

## 3 术语

除在本标准内明确说明的以外, 其余的术语均应符合GB2900.16的规定。

## 3.1 (单台)电容器

由一个或多个电容器元件组装于单个外壳中并有引出端子的组装体。

## 3.2 电容器组

电气上连接在一起的一组电容器。

## 3.3 并联电容器装置

主要由电容器组及开关等配套设备组成的, 并联连接于工频交流电力系统中用来改善功率因数、降低线路损耗的装置。

3.4 装置的额定频率( $f_N$ )

设计装置时所采用的频率。

3.5 装置的额定电压( $U_N$ )

装置拟接入的系统的额定电压。

### 3.6 装置的额定电流( $I_N$ )

设计装置时所采用的电流(方均根值),其值为装置内电容器组的额定电流。

### 3.7 装置的额定电容( $C_N$ )

设计装置时所采用的电容值,其值为装置内电容器组的额定电容。

### 3.8 装置的额定容量( $Q_N$ )

设计装置时所采用的容量值,其值为装置内电容器组的额定容量。

### 3.9 电容器组的额定电压( $U_n$ )

设计电容器组时所采用的电压。

注:对于内部联结的多相电容器, $U_n$ 系指线电压。

### 3.10 主电路

用以完成主要功能的电路。

### 3.11 辅助电路

用以完成辅助功能的电路。

### 3.12 过电压保护

当母线电压超过规定值时能断开电源的一种保护。

### 3.13 过电流保护

当流过装置的电流超过规定值时能断开电源的一种保护。

### 3.14 带电部件

在正常使用中处于电压下的任何导体或导电部件。包括中性导体,但不包括中性保护导体(PEN)。

### 3.15 裸露导电部件

装置中一种可触及的裸露导电部件,这种导电部件,通常不带电,但在故障情况下可能带电。

### 3.16 对直接接触的防护

防止人体与带电部件产生危险的接触。

### 3.17 对间接接触的防护

防止人体与裸露导电部件产生危险的接触。

### 3.18 中性保护导体(PEN)中性保护线

在某些系统中,同时具有中性导体(N)和保护导体(PE)功能的一种导体。

## 4 产品分类

### 4.1 安装类别

户内式。

### 4.2 环境空气温度类别

安装运行地区的环境空气温度范围为 $-5\sim+40^{\circ}\text{C}$ 。在此温度范围内按装置所能适应的环境空气温度范围分成若干温度类别,每一温度类别均以一斜线隔开的下限温度值和上限温度值来表示。

下限温度为装置可以投入运行的最低环境空气温度,分为两类: $-5^{\circ}\text{C}$ ; $+5^{\circ}\text{C}$ 。

上限温度为装置可以在其中连续运行的最高环境空气温度,最高为 $40^{\circ}\text{C}$ ,24h平均最高为 $30^{\circ}\text{C}$ ,年平均最高为 $20^{\circ}\text{C}$ 。

任何下限温度和上限温度的组合均可选为装置的温度类别,如 $-5/40$ 、 $5/40$ 。

装置运行时的冷却空气温度应不超过上限温度加 $5^{\circ}\text{C}$ 。

### 4.3 额定电压

额定电压的优选值为:0.38,0.66,1kV。

### 4.4 额定容量

额定容量的优选值为:90,120,150,180,240,300,450,600kvar。

注:根据购买方要求,可提供其他参数的装置。

## 5 技术要求

### 5.1 使用要求

#### 5.1.1 海拔

安装运行地区的海拔应不超过2000m。

#### 5.1.2 环境空气温度

应符合与装置相应的温度类别。

#### 5.1.3 环境空气相对湿度

安装场所的相对湿度在最高温度为 $40^{\circ}\text{C}$ 时应不超过50%,在温度较低时允许有较高的相对湿度,例如 $20^{\circ}\text{C}$ 时为90%,但应考虑到由于温度的变化,有可能会偶然地产生适度的凝露。

#### 5.1.4 使用电压范围

使用电压范围为: $(0.85\sim 1.10)U_N$ 。不包括由于接通或开断装置所引起的过渡过电压,但包括谐波及电源电压波动的影响。

#### 5.1.5 稳态过电流

装置应能在方均根值不超过1.30倍该装置的电容器组在额定频率、额定正弦电压和无过渡状态时所产

生的电流下连续运行。由于实际电容可能达 $1.10C_N$ 所以，这个过电流可能达到约 $1.43I_N$ 。

这一电流是由电容器组上的谐波电压和高至 $1.10U_n$ 的工频过电压共同作用的结果。

#### 5.1.6 工频加谐波过电压

装置运行中工频加谐波的过电压应不使过电流超过5.1.5条的规定值。

当装置在不高于 $1.10U_N$ 下长期运行,则包括所有谐波分量在内的电压峰值应不超过  $1.2\sqrt{2}U_N$ 。

#### 5.1.7 其他条件

- a. 安装场所应无剧烈的机械振动;
- b. 安装场所应无损坏绝缘及腐蚀金属的有害气体及蒸汽;
- c. 安装场所应无导电性或爆炸性尘埃,应无强电场或强磁场;
- d. 安装场所不受阳光直接照射,无雨雪及严重霉菌侵袭;
- e. 安装倾斜度不大于5。。

注：当需将装置安装在不符合本条规定的条件下使用时,购买方应与制造厂协商。

### 5.2 结构与性能要求

#### 5.2.1 结构及外观

5.2.1.1 装置应能承受一定的机械、电和热的应力。其构件应具有良好的防腐蚀性能。

5.2.1.2 装置的外形尺寸应符合GB3047.1的规定,并具有能和地面基础、相邻电气柜架固定的结构。

5.2.1.3 装置的结构设计、电器安装、电路布置应经济合理、安全可靠、实用美观、操作方便、维修容易。需手动操作的电器,操作时运动灵活,无卡住或操作力过大现象。

5.2.1.4 装置焊接件应焊接牢固,焊缝应平滑美观、无焊穿、裂纹、咬边、溅渣、气孔、夹渣等现象,焊药皮应清除干净。

5.2.1.5 装置上应有主保护接地端子,其导电能力应和装置进线相导体的导电能力相同,并标有明显耐久的接地符号。

5.2.1.6 装置内的中性线还应能传导辅助电路可能需要的最大电流。

5.2.1.7 装置内零件的边缘和开孔处应平整光滑,无明显毛刺及裂口。

5.2.1.8 装置检修用的双门开启角度应不小于 $90^\circ$ ,开闭应灵活,门在开闭过程中不应擦伤油漆层。门锁上后不应有明显晃动现象。

5.2.1.9 装置正面和侧面面板的漆层不得有皱纹、流痕、针孔、起泡、透底漆、斑点、细砂粒、手印、附着物、色泽不匀等现象,而且用肉眼看不到修整痕迹和明显的机械杂质。

5.2.1.10 装置上所有镀件的镀层不得有起皮、脱落、发黑、发霉及生锈等现象。

#### 5.2.2 电容偏差

装置的电容与其额定电容之差应在额定电容的0~+10%范围内。

装置任何两进线端之间的电容最大值与最小值之比应不大于1.08。

### 5.2.3 外壳防护等级

装置的外壳防护等级应符合GB4942.2的规定,一般正面为IP20,其余为IP00。

### 5.2.4 电气间隙和爬电距离

装置内的电器元件的电气间隙和爬电距离应符合有关规定,在规定使用条件的寿命期内应保持其电气间隙和爬电距离。

装置内不同相的裸露带电导体之间以及它们与外壳之间的电气间隙和爬电距离应不小于表1的规定。

表1 电气间隙和爬电距离

额定电压, kV	电气间隙, mm	爬电距离, mm
$0.30 < U_N \leq 0.66$	10	12
$0.66 < U_N \leq 1$	12	16

### 5.2.5 电器元件

5.2.5.1 装置可配置的电器元件为刀开关、电流互感器、避雷器、熔断器、交流接触器、放电及信号器件、电容器、电感线圈、无功功率补偿控制器、测量表计(电压、电流、无功功率)等,这些电器元件应符合相应的国家标准或行业标准。

5.2.5.2 电器元件的额定电压、额定电流、使用寿命以及投切电容器用开关的接通能力、分断能力、短路强度等应能满足装置电气参数的要求,并且开关在切除电容器时应不发生重击穿。

5.2.5.3 指示灯和按钮的颜色应符合GB2682的规定。

5.2.5.4 刀开关和交流接触器的额定电流应不小于其负载的额定电流的1.5倍。

5.2.5.5 电器元件应按其制造厂的说明书进行安装。元件的安装与连接应使其功能不致由于相互作用(例如:发热、电弧、振动、能量场等)而受到损害。

5.2.5.6 安装在同一支架上的电器元件和接线端子应使其在安装、接线、维修和更换时易于操作。

5.2.5.7 电器元件应可靠固定,经常受振动的元件应采取防松措施,暂不接线的螺栓应拧紧,元件的布置应整齐、端正、易于安装和接线。

5.2.5.8 运行中需操作的电器元件,其操作件(如手柄,按钮等)的中心位置距装置基础面应不高于1.9m,不低于0.4m。运行中需观察的指示仪表,其水平中心线不应高于装置基础面2m。

### 5.2.6 母线、导线和布线

5.2.6.1 主电路母线和导线的允许载流量应不小于可能通过该电路最大工作电流的1.5倍。

5.2.6.2 母线连接应紧固、接触良好、配置整齐美观,母线之间或母线与电器元件端子连接处应采取防电化腐蚀的措施,并保证载流件之间的连接有足够的持久压力,但不得使母线受力而永久变形。

5.2.6.3 母线和导线的颜色应符合GB2681的规定。母线相序的排列应符合表2的规定(正面观察)。

表2 母线相序排列方式



相序	垂直排列	水平排列	前后排列
U	上	左	远
V	中	中	中
W	下	右	近
中性线	最下	最右	最近

5.2.6.4 母线的材料、连线和布置方式以及绝缘支持件应满足装置的预期额定短路耐受电流的要求。

5.2.6.5 辅助电路绝缘导线的截面应根据要承载的额定工作电流来选择，但应不小于 $1.5\text{mm}^2$ (单股铜芯绝缘导线)或 $1.0\text{mm}^2$ (多股铜芯绝缘导线)。

5.2.6.6 辅助电路的布线应整齐美观，不应贴近具有不同电位的裸露带电部件或有尖角的边缘敷设。导线不应自由晃动，应采用适当的支撑或装人行线槽内。

5.2.6.7 连至移动部件(例如门)上的电器元件的导线应采用多股铜芯绝缘导线。设计时应考虑到当该部件移动时不使连接导线承受过大的张力和产生机械损伤。

5.2.6.8 接线应在固定端子上进行，导线中间不允许有接线点，所有接线点应牢固、接触良好、并有足够的持久压力。

5.2.6.9 一个接线端子一般只能连接一根导线，必要时允许连接二根导线，当需要连接二根以上导线时，应采取适当措施，以保证导线的可靠连接。

5.2.6.10 连接到发热电器元件上的绝缘导线应考虑到发热元件对导线绝缘层的影响，应采取适当措施。

5.2.6.11 辅助电路绝缘导线的端部，应有与图样要求一致的连接标记，标记应清晰耐久。

5.2.6.12 绝缘导线的额定电压，不得低于相应电路的额定工作电压。

#### 5.2.7 对触电的防护措施

5.2.7.1 对直接接触电的防护，装置的裸露导电部件应利用接地的挡板或外壳进行防护。挡板或外壳应固定牢靠，并有一定的机械强度，同时应符合装置要求的电气间隙和爬电距离。在需要移动、打开外壳或拆卸时，必须使用钥匙或工具，或者有断电连锁机构。

5.2.7.2 对间接触电的防护，应用可靠接地的保护电路进行防护。保护电路可通过单独装设保护导体或利用装置的结构部件(或二者都有)来完成。

a. 装置的裸露导电部件，需接地的电器元件的金属底座及装有电压超过60V的电器元件的门、盖板或类似部件，均应保证与保护电路可靠连接。

b. 保护电路的电连续性应利用有效的接线来保证，直接连接或利用保护导体连接。

c. 装置内保护电路的所有部件的设计应使它们足以耐受装置在安装场所可能遇到的最大热应力和电动应力。

d. 利用装置的外壳作保护电路的部件时，其最小截面应符合表3中的规定。

表3 相导线截面积及相应保护导体最小截面积  $\text{mm}^2$

相导线截面积 $S$	相应保护导体最小截面积
$S \leq 16$	$S$
$16 < S \leq 35$	16

$S > 35$	$S/2$
----------	-------

e. 为便于识别, 保护导体的颜色应采用黄绿双色。黄绿双色除作为保护导体识别颜色外, 不得有其他任何用途。

f. 装置中保护导体的截面按表3的规定选择。如果按表3选择的导体不是标准尺寸时, 应靠向标准尺寸; 当相导线与保护导体的材料不同时, 应进行修正使之达到同一种材料的导电效果。

g. 装置的金属外壳上应有保护接地端子, 并标有明显、耐久的接地标志。

#### 5.2.8 温升

母线和电器元件连接处的温升不得高于电器元件出线端的规定温升。

母线之间连接处的温升不得高于表4的规定。

装置内绝缘导线和电器元件的温升不得高于规定的允许温升。

表4 母线连接处温升

母线连接处	温升, $^{\circ}\text{C}$	母线连接处	温升, $^{\circ}\text{C}$
铜—铜	50	铝搪锡—铝搪锡	55
铜搪锡—铜搪锡	60	铝搪锡—铜搪锡	55
铜镀银—铜镀银	80		

#### 5.2.9 介电强度

主电路相间和与其直接连接的辅助电路应能耐受2.5kV(方均根值)的工频试验电压。装置中不与主电路直接连接的辅助电路对地(框架)以及带电部件对绝缘材料制成的覆盖层或外部操作手柄应能耐受表5规定的试验电压。

表5 试验电压 kV

额定电压	试验电压
$<1$	3
1	5

#### 5.2.10 失压保护

装置在断电后继又通电时应防止自行投入。

#### 5.2.11 工频过电压保护

当电网电压大于 $1.05U_N$ 时, 控制器不发出投入电容器组指令, 装置只执行切除电容器组的指令; 当电网电压达到 $1.10U_N$ 时, 装置应能在1min内逐组切除电容器。

#### 5.2.12 限制涌流措施

电容器组投入运行瞬间产生的涌流应限制在电容器组额定电流的20倍以下。

#### 5.2.13 谐波电流值及过电流保护

当谐波电流值(方均根值)大于基波的 $0.5I_N$ (方均根值)时,装置应逐组切除电容器,并能防止在短时间内反复投切;当恢复正常后,装置应自动恢复工作。

装置的谐波超值保护除能使谐波电流不超过限值外,且能进行过电流保护。

#### 5.2.14 放电器件

放电器件应保证电容器断电后其上的剩余电压降至50V的时间不大于3min,并且,当任一分组电容器再次投入时,其线路端子上的剩余电压应不超过额定电压的10%。

当电容器本身装有能满足上述要求的放电器件时,装置可不另设放电器件。

#### 5.2.15 电容器的控制

a. 控制参量:电压、无功功率、功率因数或时间等单项控制或多项综合控制。

b. 工作方式:电容器的投入和切除采用自动控制,也可手动控制。

无功功率补偿控制采用按等容量循环投切工作方式,先投先切,后投后切或编码投切工作方式并能防止反复投切电容器,在 $(0.85 \sim 1.10)U_N$ 条件下,自动或手动控制无误。

c. 投切延时时间:应可调节,使能满足5.2.14条关于任一分组电容器再次投入时其线路端子上的剩余电压不超过额定电压的10%的规定(按购买方要求预先整定)。

#### 5.2.16 投切次数计数器件

需要时装置可装有循环投切次数的计数器件。

#### 5.2.17 仪表和显示

a. 装置应装设电流表、电压表;

b. 装置应装设功率因数显示;

c. 装置应装设电容器投入和切除显示。

### 6 试验方法

#### 6.1 试验条件

装置的一切试验及测量,除另有规定者外,均应在下列条件下进行。

a. 环境空气温度为 $5 \sim 35^{\circ}\text{C}$ ;

b. 试验和测量使用的交流电压的波形应为近似正弦波形(即两个半波基本一样,且其峰值和方均根值之比在 $\sqrt{2} \pm 0.07$ 的限度内,以及诸谐波的方均根值不大于基波方均根值的5%)。

#### 6.2 试验方法

##### 6.2.1 外观及结构检查

按5.2.1及5.2.4~5.2.7条的要求用目测和仪器测量的方法进行。

##### 6.2.2 电容检验



应在电压 $(0.9 \sim 1.1)U_N$ 和频率 $(0.8 \sim 1.2)f_N$ 下测量，可对装置或分组电容器用测量误差不大于1%的电容测量电桥或能保证测量准确度的其他方法(如电压电流法)进行。

### 6.2.3 温升试验

试验时，装置的放置应同正常使用时一样，不管装置是否设计有侧板，试验时都应装上侧板。

试验分两步进行：

a. 对装置施加 $1.2U_N$ 工频电压(断开过电压保护器件)，温度稳定后测量电容器组最热区域内两台电容器的外壳温度及其中间的冷却空气温度；

b. 将电容器的线路端子短接，对装置施加较低的工频电压，使电流达到 $1.3I_N$ ，温度稳定后测量装置内各电气连接点处的温度。

试验时应有足够的时间使温度上升达到稳定。每隔1~2h用温度计或热电偶或其他测温仪测量温度。对于a项试验，当6h内的连续4次测量温度的变化不超过1℃时；对于b项试验，当3h内的连续4次测量温度的变化不超过1℃时，即认为温度达到稳定。

同时，尚需测量装置的周围空气温度，至少应该用两个温度计或热电偶均匀布置在装置的周围，布置点的高度约等于装置的一半，距装置1m远，以它们的平均读数值作为装置的周围空气温度。测量时应防止空气强迫流动和热辐射对测量准确度的影响。

试验开始和结束时应测量电容，前后测量值应无明显差别。

### 6.2.4 机械操作试验

装置某些需手动操作的部件，应在不通电情况下进行投切操作试验。出厂试验时应不少于5次，型式试验时应不少于50次。如果该电器已经按照有关规程进行过型式试验，在安装时对其又无损伤，则该项型式试验可不必进行。

试验时电器应能正常分合，机械运动灵活，无卡住或操作力过大现象，与其相联的机械联锁或其他附件承受上述操作次数应未受损伤。

### 6.2.5 介电强度试验

在装置的相间、相对地、辅助电路对地之间施加5.2.9条规定的试验电压值，带电部件对绝缘材料制成或覆盖的外部操作手柄进行试验时，装置框架不接地，将手柄用金属箔裹缠，然后在金属箔与带电部件之间施加1.5倍第5.2.9条规定的试验电压值。

试验时，应使电压从试验电压的30%~50%开始，大约在10~30s时间内平稳地将电压升高到规定的试验电压值，并保持1min，随后进行试验后的降压操作，直至零电压切除电源，试验前，应断开不宜承受试验电压的避雷器、电容器与母线的电气连接。

### 6.2.6 通电操作试验

自动控制装置应进行通电操作试验。在辅助电路分别通以 $0.85U_N$ 、 $1.00U_N$ 和 $1.10U_N$ 电压的条件下，各操作三次，应无一次误动作，且所有电器元件的动作、仪表和信号显示均应符合要求，并观察投切计数器的读数与实际投切次数是否相符。

### 6.2.7 失压保护试验

该试验可在手动操作和不接通所有电容器组的状况下进行。通过装置上的手动按钮合上所有的电容器投切开关。经过3min后切除装置电源，再经过3min后接通电源。装置内所有电容器的投切开关仍在非动作状态，则本试验通过。

### 6.2.8 工频过电压保护试验

该试验在自动控制状况下不接电容器组进行。用调相调压电源给装置供电。

a. 调节电源电压为额定电压，改变 $\cos\varphi$ ，则控制器发出投入或切除电容器组指令，投切延时时间应符合控制器的技术要求；

b. 调节电源电压为 $1.05U_N$ ，改变 $\cos\varphi$ ，则控制器只发出切除电容器组指令，而不得发出投入电容器组指令，切除延时时间应符合控制器的技术要求；

c. 调节电源电压为略大于 $1.10U_N$ ，改变 $\cos\varphi$ ，则控制器发出逐组切除全部电容器指令，切除延时时间应符合控制器的技术要求。

### 6.2.9 谐波超值及过电流保护试验

该试验在自动控制状况下进行。控制器的控制参量(电压、电流)由谐波电源装置提供。

将工频电压升至 $U_N$ ，手动投入一组或数组电容器，调节谐波电压，使谐波电流(方均根值)稍大于 $0.5I_N$ ，控制器应立即发出切除电容器组的指令。

### 6.2.10 外壳防护等级检验

外壳防护等级按GB4942.2规定的试验方法进行检验。

### 6.2.11 放电器件检验

可以在任何一组电容器上进行。试验时对电容器组施加 $\sqrt{2}U_N$ 直流电压，1min后断开电源，记录电压降至50V时所经历的时间。如放电器件为电阻型的，也可用测量电阻的方法进行。测量后按下式计算：

$$t = RC \ln \sqrt{2}U_N / U_R \dots\dots\dots (1)$$

式中： $t$ ——放电至容许剩余电压所经历的时间，s；

$R$ ——放电电阻测量值， $M\Omega$ ；

$C$ ——电容测量值， $\mu F$ ；

$U_N$ ——电容器额定电压，V；

$U_R$ ——容许剩余电压，V。

### 6.2.12 涌流试验

涌流试验只验证投入最后一组电容器时电路中的涌流值，即先将其余电容器全部投入，待它们工作稳定后再投入最后一组。投入时应能控制相应使涌流值最大，试验3次，不能控制时，则随机试验30次。

将分流器串接在最后一组电容器的电路中，通过记录示波器测量各次试验的涌流值。

## 7 检验规则

装置的试验分为：出厂试验、型式试验和验收试验。

试验项目见表6。

表6 试验项目

序号	试验类别	试验项目	技术要求条号	试验方法条号
1	出厂试验	外观及结构检查	5.2.1 5.2.4~5.2.7	6.2.1
2	出厂试验	电容检验	5.2.2	6.2.2
3		机械操作试验	5.2.1	6.2.4
4		介电强度试验	5.2.9	6.2.5
5		通电操作试验	5.2.15~5.2.17	6.2.6
6		失压保护试验	5.2.10	6.2.7
7		工频过电压保护试验	5.2.11	6.2.8
8	型式试验	机械操作试验	5.2.1	6.2.4
9		介电强度试验	5.2.9	6.2.5
10		谐波超值及过电流保护试验	5.2.13	6.2.9
11		外壳防护等级检验	5.2.3	6.2.10
12		放电器件检验	5.2.14	6.2.11
13		温升试验	5.2.8	6.2.3
14		涌流试验	5.2.12	6.2.12

### 7.1 出厂试验

出厂试验的目的在于检验制造中的缺陷，这一试验由制造厂对制出的每一装置进行。

### 7.2 型式试验

型式试验在于考核装置的设计、尺寸、材料和制造等方面是否满足本标准所规定的性能和运行要求。

型式试验在新产品制出时进行。在生产中当装置的结构、材料或工艺有改变，且其改变有可能影响装置的性能时也应进行型式试验，此时可只进行与这些改变有关的试验项目。

在正常生产中，型式试验亦应每五年进行一次。

型式试验由制造厂进行，作型式试验的装置应是经出厂试验合格的，各项型式试验可以在几台相同的装置上进行。

型式试验项目除项13、项14外至少应有两装置的试验数据。

购买方有要求时，应提供这些试验的证明书。

### 7.3 验收试验

验收试验主要是用户在安装前所需进行的试验。试验的目的是检验装置在运输过程中有否受到损伤，以确保要安装的装置是良好的，推荐按表6的出厂试验项目进行。

## 8 标志、包装、运输和贮存

### 8.1 每台装量的正面面板上应装有标明下列内容的标牌：

a. 型号和名称；

- b. 出厂编号；
- c. 主要技术数据(额定电压、额定容量)；
- d. 制造年月；
- e. 本标准代号；
- f. 制造厂名称或商标。

#### 8.2 装置包装和运输应符合JB3085的规定，包装采用封闭式板箱。

电容器可单独包装，这时，电容器的包装应符合电容器本身的包装要求，如果电容器安装在装置中一起包装，则应将电容器牢靠地固定在装置内，使之能承受住运输过程中出现的机械应力。

装箱资料包括：

- a. 装箱清单；
- b. 产品合格证书(合格证)；
- c. 安装时必须的图样资料；
- d. 使用说明书。

#### 8.3 装置的运输和贮存条件应符合第5.1.3条规定的环境空气相对湿度的要求；其温度范围可在-45~+55℃之间；在短时间(不超过24h)内允许达到70℃。

附加说明：

本标准由全国电力电容器标准化技术委员会提出。

本标准由西安电力电容器研究所归口。

本标准由西安电力电容器研究所负责起草。

本标准主要起草人江正平。

本标准自实施之日起，JB/DQ6141-86《低压无功功率补偿装置》作废。