

**关于低压成套无功功率补偿装置强制性产品认证依据标准
GB/T 15576-2008 换版为 GB/T 15576-2020 标准的决议
TC06-2021-05**

GB/T 15576-2008 换版标准为 GB/T 15576-2020 《低压成套无功功率补偿装置》，发布日期 2020-11-19、实施日期 2021-06-01。

换版后，原依据 GB/T 15576-2008 标准认证的低压成套无功功率补偿装置产品的认证标准变更为 GB/T 15576-2020。

一、新旧版标准差异性说明

GB/T 15576-2020 与 GB/T 15576-2008 的标准结构、技术内容及检验要求有变化。

新旧版标准差异性说明见表 1。

表 1. GB/T 15576-2020 与 GB/T 15576-2008 新旧版标准差异性说明


序号	GB/T 15576-2020		GB/T 15576-2008		说明
	条款号	标准内容	条款号	标准内容	
1	3.1	3.1 低压成套无功功率补偿装置 由一个或多个低压开关设备、低压电容器和与之相关的控制、测量、信号、保护、调节等设备，由制造商完成所有内部的电气和机械的连接，用结构部件完整地组装在一起的一种组合体。 注：集成低压无功补偿装置为低压成套无功功率补偿装置的一种。	3.1	3.1 低压成套无功功率补偿装置 由一个或多个低压开关设备、低压电容器和与之相关的控制、测量、信号、保护、调节等设备，由制造商完成所有内部的电气和机械的连接，用结构部件完整地组装在一起的一种组合体。	增加了“注：集成低压无功补偿装置为低压成套无功功率补偿装置的一种。”
2	3.2	3.2 集成低压无功功率补偿装置 以一组或多组低压电力电容器（或电容器、电抗器组合），实现低压无功功率自动补偿控制，其检测、投切控制、保护等功能集成一体的无功补偿装置。	/	/	新增加
3	3.6	3.6 相间补偿装置 安装在三相电路中的任意两相之间对无功功率进行补偿的低压无功功率补偿装置。	/	/	新增加
4	3.7	3.7 涌流 电容器投入瞬间产生的瞬态电流。	3.5	3.5 涌流 电容器投入瞬间产生的最大瞬态电流。	最大瞬态电流改为瞬态电流

序号	GB/T 15576-2020		GB/T 15576-2008		说明
	条款号	标准内容	条款号	标准内容	
5	3.14	3.14 额定总容量 电容器组的额定容量(或标称容量)之和。	3.13	3.13 额定容量 电容器组的额定容量(或标称容量)。	额定容量改成额定总容量
6	4.3	4.3 补偿相数 按补偿相数分为: a) 单相补偿装置; b) 相间补偿装置; c) 三相补偿装置; d) 混合补偿装置(以上三种方式中两种或两种以上混合补偿)。	4.3	4.3 按补偿相数划分: a) 分相补偿; b) 三相补偿; c) 混合补偿(单相、三相混合补偿);	有变化
7	4.4	4.4 投切电容器的元件类型 按投切电容器的元件类型分为: a) 机电开关(例:接触器); b) 半导体电子开关(例:晶闸管); c) 复合开关(半导体电子开关和机电开关并联的组合物、单片机CPU控制+磁保持继电器)	4.4	4.4 按投切电容器的元件类型划分 a) 机电开关(例:接触器); b) 半导体电子开关(例:晶闸管); c) 复合开关(半导体电子开关和机电开关并联的组合物)	复合开关投切增加单片机CPU控制+磁保持继电器
8	4.5	4.5 有无抑制谐波或滤波功能 按有无抑制谐波或滤波功能分为: a) 无抑制谐波或滤波功能; b) 有抑制谐波功能:装置投入运行不能使系统谐波含量增加,投入电容器的工作电流应不超过电容器的额定电流; c) 有滤波功能:装置投入运行使系统谐波含量减少。	4.5	4.5 有无抑制谐波或滤波功能 按有无抑制谐波或滤波功能分为: a) 无抑制谐波或滤波功能; b) 有抑制谐波功能:装置投入运行不能使系统谐波含量增加; c) 有滤波功能:装置投入运行使系统谐波含量减少。	增加了投入电容器的工作电流应不超过电容器的额定电流的要求
9	5.2.1	5.2.1 关于装置的信息 a) ... g) 补偿的路数; h) 质量,单位为千克(kg),如需要。	9.1	9.1 标志、铭牌、文件资料	有变化,增加补偿的路数
10	6.1.1.2	6.1.1.2 户外装置的周围空气温度 周围空气温度不超过40℃,且在24h一个周期的平均温度不超过35℃。周围空气温度的下限为-25℃。	5.1.1.2	5.1.1.2 户外装置的周围空气温度 周围空气温度不超过+40℃,且在24h一个周期的平均温度不超过+35℃。周围空气温度的下限为-25℃。 注:严寒地区为-50℃,如在严寒地区使用装置,制造商与用户之间需要达成一个专门的协议。	有变化,删除注

序号	GB/T 15576-2020		GB/T 15576-2008		说明
	条款号	标准内容	条款号	标准内容	
11	6.3	<p>6.3 运输、存放条件</p> <p>如果运输、存放和安装的条件,例如温度和湿度与6.1中的规定不符时,应由装置制造商与用户签订专门的协议。</p>	5.3	<p>5.3 运输、存放条件</p> <p>如果运输、存放和安装的条件,例如温度和湿度与6.1中的规定不符时,应由装置制造商与用户签订专门的协议。</p> <p>如果没有其他的规定,适用于运输和存放过程的温度范围在-25℃~+55℃之间,且在短时间内(不超过24h)可达到+70℃。</p> <p>装置在未运行的情况下经受上述极限温度后,不应遭受任何不可恢复的损坏,然后在规定的条件下应能正常工作。</p>	有变化,新标准删除了部分要求
12	7.1 7.1.3	<p>7.1 材料和部件的强度</p> <p>.....</p> <p>7.1.3 绝缘材料的性能</p> <p>7.1.3.1 热稳定性</p> <p>对于绝缘材料的外壳或外壳部件,应按9.2.3进行热稳定性的验证。</p> <p>7.1.3.2 绝缘材料的耐热和耐着火性能</p> <p>7.1.3.2.1 通则</p> <p>由于内部电效应而暴露在热应力下且由于部件的老化而使装置的安全性受到损害的绝缘材料的部件,不应受到正常(使用)发热,非正常发热或着火的有害影响。</p> <p>7.1.3.2.2 绝缘材料耐热性能</p> <p>7.1.3.2.3 绝缘材料耐受内部电效应引起的非正常发热和着火的性能</p> <p>.....</p> <p>对于小的部件(表面积尺寸不超过14mm×14mm),可采用替代的试验方法(例如,按照GB/T 5169.5的针焰试验)。同样的步骤可适用于部件的金属材料大于绝缘材料的情况。</p>	/	/	新标准条款7.1,引入GB/T 7251.1-2013中材料和部件的强度的条款(等同于GB/T 20641)的要求。老标准6.1.1有要求装置的外壳应符合GB/T 20641,但未展开。
13	7.1.5	<p>7.1.5 机械强度</p> <p>所有外壳或隔板包括门的闭锁装置和铰链,应具有足够的机械强度以承受正常使用和短路条件下所遇到的应力(见9.13)</p> <p>可移式部件的机械操作,包括所有的插入式联锁,应按9.13规定的试验进行验证。</p>	6.1.1	<p>6.1.1 装置的外壳应符合GB/T 20641的要求,装置应由能承受一定的机械、电气和热应力的材料构成,应能够承受元件安装或短路时可能产生的电动力和热应力。同时不因装置的吊装、运输等情况影响装置的性能,在正常使用条件下应经得起可能会遇到的潮湿影响。</p>	有变化
14	7.1.6	<p>7.1.6 提升装置</p> <p>如需要,装置应配备合适的提升装置。按照9.2.5的试验进行验证。</p>	/	/	

序号	GB/T 15576-2020		GB/T 15576-2008		说明																				
	条款号	标准内容	条款号	标准内容																					
15	7.2.1	7.2.1 对机械碰撞的防护 应由装置外壳提供防止机械碰撞的防护等级，并按GB/T 20138进行验证。	/	/	有变化																				
16	7.3.2 7.3.3	7.3.2 电气间隙 7.3.3 爬电距离 (与 GB/T 7251.1-2013 规定相同)	6.6	<p>电气间隙和爬电距离 装置的不同极性的裸露带电体之间，以及它们与地之间的电气间隙和爬电距离不应小于表3的规定。</p> <p style="text-align: center;">表3</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>额定绝缘电压 Ui/V</th> <th>电气间隙/mm</th> <th>爬电距离/mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ui≤60</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>60<Ui≤300</td> <td>6</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>300<Ui≤690</td> <td>10</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>690<Ui≤800</td> <td>16</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>800<Ui≤1000 (或 1140)</td> <td>18</td> <td>24</td> </tr> </tbody> </table>	额定绝缘电压 Ui/V	电气间隙/mm	爬电距离/mm	Ui≤60	5	5	60<Ui≤300	6	10	300<Ui≤690	10	14	690<Ui≤800	16	20	800<Ui≤1000 (或 1140)	18	24	新标准的取值方法与 GB/T 7251.1-2013 相同，新标准的要求值降低		
额定绝缘电压 Ui/V	电气间隙/mm	爬电距离/mm																							
Ui≤60	5	5																							
60<Ui≤300	6	10																							
300<Ui≤690	10	14																							
690<Ui≤800	16	20																							
800<Ui≤1000 (或 1140)	18	24																							
17	7.5.3	7.5.3 可接近性 ... 由操作人员观察的指示仪表应安装高出装置安装基准面上方 0.2 m~2.2 m 之间。	6.2.3	仪表的安装高度不宜高出装置安装基准面 2m。	有变化																				
18	7.6.4	7.6.4 主电路和辅助电路导体的识别 除了7.6.5中提到的情况外，导体的识别方法和内容，例如利用连接端子上的或在导体本身末端上的排列、颜色或符号，应由装置制造商负责，并且，应与接线图和原理图上的标志一致。如果合适，可采用 IEC 60445 中的方法识别。	6.9.7	<p>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的识别颜色外，不应用于其他用途。</p> <p style="text-align: center;">表 1 相序排列</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>相序</th> <th>垂直排列</th> <th>水平排列</th> <th>前后排列</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L1相</td> <td>上</td> <td>左</td> <td>远</td> </tr> <tr> <td>L2相</td> <td>中</td> <td>中</td> <td>中</td> </tr> <tr> <td>L3相</td> <td>下</td> <td>右</td> <td>近</td> </tr> <tr> <td>中性线</td> <td>最下</td> <td>最右</td> <td>最近</td> </tr> </tbody> </table>	相序	垂直排列	水平排列	前后排列	L1相	上	左	远	L2相	中	中	中	L3相	下	右	近	中性线	最下	最右	最近	新标准删除了相序排列
相序	垂直排列	水平排列			前后排列																				
L1相	上	左	远																						
L2相	中	中	中																						
L3相	下	右	近																						
中性线	最下	最右	最近																						
19	7.6.5	7.6.5 保护导体 (PE、PEN) 和主电路的中性导体 (N) 的识别 用位置和 (或) 标志或颜色应很容易地识别保护导体。如果用颜色识别，应只能是绿色和黄色 (双色)。绿色和黄色 (双色) 严格地用于保护导体。如果保护导体是绝缘的单芯电缆，也应采用此种颜色标识，颜色标记最好贯穿整个长度。 主电路的任何中性导体用位置和 (或) 标志或颜色应很容易识别 (见 IEC 60445 中要求为蓝色的部分)。																							

序号	GB/T 15576-2020		GB/T 15576-2008		说明																																			
	条款号	标准内容	条款号	标准内容																																				
20	8.1	<p>8.1 工频耐受电压</p> <p>装置的电路应能承受表4和表5给出的相应的工频耐受电压。装置任何电路的额定绝缘电压应等于或高于其最大工作电压。</p> <p>表4 主电路的工频耐受电压值 单位为伏特。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>额定绝缘电压 U_i (线-线 交流或直流)</th> <th>介电试验电压 交流有效值</th> <th>介电试验电压 U_{di} 直流</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$U_i \leq 60$</td> <td>1000</td> <td>1415</td> </tr> <tr> <td>$60 < U_i \leq 300$</td> <td>1500</td> <td>2120</td> </tr> <tr> <td>$300 < U_i \leq 690$</td> <td>1890</td> <td>2670</td> </tr> <tr> <td>$690 < U_i \leq 800$</td> <td>2000</td> <td>2830</td> </tr> <tr> <td>$800 < U_i \leq 1000$</td> <td>2200</td> <td>3110</td> </tr> <tr> <td>$1000 < U_i \leq 1500^a$</td> <td>2700</td> <td>3820</td> </tr> </tbody> </table> <p>^a 仅指直流。 ^b 试验电压符合GB/T 16935.1-2008中6.1.3.4.1第五段的规定。</p>	额定绝缘电压 U_i (线-线 交流或直流)	介电试验电压 交流有效值	介电试验电压 U_{di} 直流	$U_i \leq 60$	1000	1415	$60 < U_i \leq 300$	1500	2120	$300 < U_i \leq 690$	1890	2670	$690 < U_i \leq 800$	2000	2830	$800 < U_i \leq 1000$	2200	3110	$1000 < U_i \leq 1500^a$	2700	3820	6.7.2	<p>6.7.2 工频耐受电压</p> <p>主电路和与主电路直接连接的辅助电路应能承受表4规定的工频耐受电压。</p> <p>表4 试验电压值</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>额定绝缘电压 U_i V</th> <th>试验电压(有效值) V</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$U_i \leq 60$</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td>$60 < U_i \leq 300$</td> <td>2000</td> </tr> <tr> <td>$300 < U_i \leq 690$</td> <td>2500</td> </tr> <tr> <td>$690 < U_i \leq 800$</td> <td>3000</td> </tr> <tr> <td>$800 < U_i \leq 1000$</td> <td>3500</td> </tr> <tr> <td>$1000 < U_i \leq 1500$</td> <td>3500</td> </tr> </tbody> </table>	额定绝缘电压 U_i V	试验电压(有效值) V	$U_i \leq 60$	1000	$60 < U_i \leq 300$	2000	$300 < U_i \leq 690$	2500	$690 < U_i \leq 800$	3000	$800 < U_i \leq 1000$	3500	$1000 < U_i \leq 1500$	3500	工频耐压要求值有变化,新标准的取值方法与GB/T 7251.1-2013相同,新标准的要求值降低
额定绝缘电压 U_i (线-线 交流或直流)	介电试验电压 交流有效值	介电试验电压 U_{di} 直流																																						
$U_i \leq 60$	1000	1415																																						
$60 < U_i \leq 300$	1500	2120																																						
$300 < U_i \leq 690$	1890	2670																																						
$690 < U_i \leq 800$	2000	2830																																						
$800 < U_i \leq 1000$	2200	3110																																						
$1000 < U_i \leq 1500^a$	2700	3820																																						
额定绝缘电压 U_i V	试验电压(有效值) V																																							
$U_i \leq 60$	1000																																							
$60 < U_i \leq 300$	2000																																							
$300 < U_i \leq 690$	2500																																							
$690 < U_i \leq 800$	3000																																							
$800 < U_i \leq 1000$	3500																																							
$1000 < U_i \leq 1500$	3500																																							
21	8.2	<p>8.2 温升极限</p> <p>注1: 当温升超过105K时,铜很容易产生退火。其他材料有不同的最大温升值。</p> <p>注2: 本表中给出的温升限值要求在正常使用条件下周围空气平均温度不超过+35℃。在验证过程中,允许有不同的环境温度。</p>	6.5	<p>6.5 温升</p> <p>表2 温升限值</p> <p>.....</p>	温升限值表增加了注																																			
22	8.3.2	<p>8.3.2 保护器件的配合</p> <p>如果工作条件要求供电电源有最大的连续性,则装置内短路保护电器的整定或选择应是这样配合的,即在任何一个输出电路发生短路时,利用安装在该故障电路中的开关器件使其消除,而不影响其他输出电路,从而确保保护系统的选择性。</p> <p>注: 本条的内容不适用于集成电容补偿装置。</p>	6.8	<p>6.8 短路耐受强度和短路保护功能</p> <p>.....</p> <p>装置应具有短路保护功能,任何一条输出支路发生短路时,安装在该故障支路中的器件应将故障电路断开,而不影响其他支路正常工作,应确保保护系统的选择性。</p>	增加“注:不适用于集成电容补偿装置”。																																			
23	8.6.3	<p>8.6.3 涌流保护</p> <p>应采取措施限制电容器投入瞬间所产生的涌流,采用半导体电子开关或复合开关投切电容器的涌流应限制在该组电容器额定电流的3倍以下,采用机电开关投切电容器的涌流应限制在该组电容器额定电流的50倍以下。</p>	6.10.4	<p>6.10.4 应采取措施限制电容器投入瞬间所产生的涌流,采用半导体电子开关或复合开关投切电容器的涌流应限制在该组电容器额定电流的5倍以下,采用机电开关投切电容器的涌流应限制在该组电容器额定电流的100倍以下。</p>	有变化,涌流倍数降低																																			
24	8.7	8.7 放电试验	6.9.8	6.9.8..... 电容器未放电前,接触会造成危险,应装有警告标志。	新标准中删除了此规定																																			
25	8.9.2	<p>8.9.2 公用电网谐波电压(相电压)的限值</p> <p>表7 公用电网谐波电压(相电压)限值</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">电网标称电压 U_n</th> <th colspan="2">电压总谐波畸变率^a</th> <th colspan="2">各次谐波电压含有率^b</th> </tr> <tr> <th>$h=2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20$</th> <th>$h=21,22,23,24,25,26,27,28,29,30$</th> <th>限值^c</th> <th>限值^c</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.38</td> <td>5.0</td> <td>4.0</td> <td></td> <td>2.0</td> </tr> </tbody> </table>	电网标称电压 U_n	电压总谐波畸变率 ^a		各次谐波电压含有率 ^b		$h=2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20$	$h=21,22,23,24,25,26,27,28,29,30$	限值 ^c	限值 ^c	0.38	5.0	4.0		2.0	6.14.1	6.14.1 公用电网谐波电压(相电压)的限值	新标准删除了高电压部分的限制要求,仅保																					
电网标称电压 U_n	电压总谐波畸变率 ^a			各次谐波电压含有率 ^b																																				
	$h=2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20$	$h=21,22,23,24,25,26,27,28,29,30$	限值 ^c	限值 ^c																																				
0.38	5.0	4.0		2.0																																				

序号	GB/T 15576-2020		GB/T 15576-2008		说明
	条款号	标准内容	条款号	标准内容	
26	8.9.3	<p>8.9.3 公用电网谐波电流允许值</p> 	6.14.2	6.14.2 公用电网谐波电流允许值	保留了0.38kV的限制要求
27	8.10	<p>8.10 集成低压无功功率补偿装置</p> <p>8.10.1 自配置检测和控制的装置 无独立部件的无功功率自动补偿控制器自配置检测和控制的装置，其功能应符合 JB/T 9663—2013 中 7.2 和 7.3 的要求。</p> <p>8.10.2 自配置投切开关的装置 无独立部件的无功功率补偿投切装置自配置投切开关的装置，其功能应符合 GB/T 29312—2012 中 6.5 的要求。</p> <p>8.10.3 智能化 适用于配电智能化系统检测数据上传，远程控制。</p>	/	/	新增加
28	9.2.	9.2 材料和部件强度	7.1.1	按 6.1 的规定检查装置的结构	见本表序号 12 的说明
	9.2.2	<p>9.2.2 耐腐蚀性</p> <p>按 GB/T 7251.1—2013 中 10.2.2，验证是否符合 7.1.2 的要求。</p>	7.17.3	7.17.3 耐腐蚀性	有变化，单独列出试验项目，户内金属部件严酷等级 A 试验，户外金属部件试验
29	9.2.3	<p>9.2.3 绝缘材料性能</p> <p>按 GB/T 7251.1—2013 中 10.2.3，验证是否符合 7.1.3 的要求。</p>			有变化，单独列出试验项目
30	9.2.5	<p>9.2.5 提升</p> <p>按 GB/T 7251.1—2013 中 10.2.5，验证是否符合 7.1.6 的要求。</p>			有变化，单独列出试验项目
31	9.2.6	<p>9.2.6 机械碰撞试验</p> <p>机械碰撞试验按 GB/T 20138 的规定进行。</p>			有变化，单独列出试验项目
32	9.5.2	<p>9.5.2 装置外露可导电部份与保护电路之间的有效接地连接性</p> <p>……</p> <p>注：有必要限制试验的持续时间，否则，低电流设备可能会受到试验的不利影响。</p>	7.6.1	<p>7.6.1 装置的裸露导电部件和保护电路之间的有效连接验证</p> <p>……</p> <p>试验时间限制在 5s</p>	有变化

序号	GB/T 15576-2020		GB/T 15576-2008		说明
	条款号	标准内容	条款号	标准内容	
33	9.6	9.6 电器元件和辅件的组合 按 7.5 的设计要求, 电器元件和辅件的组合应经初始制造商检查确认。	/	/	有变化
34	9.7	9.7 内部电路和连接 按 7.6 的设计要求, 内部电路和连接应经初始制造商检查确认。	/	/	有变化
35	9.8	9.8 外接导线端子 按 7.7 的设计要求, 外接导线端子应经初始制造商检查确认。	/	/	有变化
36	9.9.2.2 2 9.9.2.3 3	9.9.2.2 试验电压 试验电压波形应是近似正弦波, 频率在 45Hz~ 65Hz 之间。 在输出电压已调整到合适的试验电压值后, 当输出端子短路时, 用于试验的高压变压器应设计为输出电流至少为 200mA。 当输出电流小于 100mA 时, 过流继电器不应动作。 试验电压值应是表 4 或表 5 规定值, 允许有 ±3% 的偏差。 9.9.2.3 试验电压的施加: 开始时施加的工频试验电压不应超过全试验电压值的 50%, 然后将试验电压平稳增加至全试验电压值, 并维持 $5 \left(\begin{smallmatrix} +2 \\ 0 \end{smallmatrix} \right) s$	7.5.3	7.5.3 1. 施加试验电压维持的时间 5s 2. 交流电压应具有足够的功率以维持试验电压	有变化, 新标准与 GB/T 7251.1-2013 相同
37	9.10	9.10 温升验证 装置的温升极限可通过以下一种或多种方式验证 a) 试验见 GB/T 7251.1—2013 中 10.10。 b) 类似方案额定数据的推导 (GB/T 7251.1—2013 中 10.10.3); c) 计算, 即对不超过 630 A 的单隔室装置按 GB/T 7251.1—2013 中 10.10.4.2, 或对不超过 1 600 A 的装置按 GB/T 7251.1—2013 中 10.10.4.3。	7.3	7.3 温升试验	增加了 GB/T 7251.1—2013 中验证比较、验证评估方法。 (按 GB/T 7251.1 温升的检测增加了检测部位: 如不同规格母线周围空气温度)
38	9.12	9.12 电磁兼容性 (EMC) EMC 试验按照 GB/T 7251.1—2013 的 J.10.12 进行, 验证是否符合 8.4 的要求。	7.9	7.9 电磁兼容性 (EMC) 按 GB7251.1-2005 中 8.2.8 的规定进行 EMC 试验。	新标准 EMC 增加了“射频传导抗扰度、工频磁场抗扰度、电压暂降和短

序号	GB/T 15576-2020		GB/T 15576-2008		说明
	条款号	标准内容	条款号	标准内容	
					时中断抗扰度”项目。
39	9.13 10.8	9.13 机械操作 …… 对于需要作此验证试验的部件，在装置安装好之后，应验证机械操作是否良好。操作循环次数应为200次。 10 例行检验 10.8 机械操作 检查机械操作部件、联锁和锁，包括与可移动式部件有关的部件的有效性。	7.4	7.4 机械操作试验 设备手动操作的部件，型式试验的操作次数应不少于50次，出厂试验不少于5次。同时，应检查与这些动作相关的机械连锁机构的操作。如果器件、连锁机构等的工作条件未受影响，而且所要求的操作力与以前一样，则认为通过了此项试验。	新标准型式试验操作循环次数增加；例行试验无次数要求
40	9.14	9.14 噪声测试 按 GB/T 3768 进行验证，……	7.10	7.10 噪声测试 试验方法按 GB/T 10233-2005 中 4.13 的规定，……	引用的试验方法有变化
41	9.15.3	9.15.3 涌流试验 …随机投入试验应不少于20次，…	7.13	7.13 涌流试验 …随机投入试验应不少于20次（或者在峰值时投入，试验3次），…	删去（或者在峰值时投入，试验3次）
42	9.21	9.21 集成低压无功功率补偿装置功能验证 9.21.1 检测、控制功能验证 按 JB/T 9663—2013 中 8.3 和 8.4 验证集成低压无功功率补偿装置的基本功能。 9.21.2 投切开关的投切功能验证 按 GB/T 29312—2012 中 7.3 验证集成低压无功功率补偿装置的投切功能。 9.21.3 智能化 按 GB/T 7251.8—2020 中 8.2 验证系统检测数据传输和远程控制功能。	/	/	新增加

二、新版标准的检验项目

GB/T 15576-2020 低压成套无功功率补偿装置的检验按表 2 执行。

表 2 GB/T 15576-2020 检验项目及样机/样件

编号	条款号	检验项目	样机/样件	说明
1	9.2	材料和部件的强度:	/	见本表后的注:
	9.2.2	耐腐蚀性:	/	/
		耐腐蚀性-严酷试验 A	-外壳或代表性样品外壳 -单独的代表性外壳部件和内部部件（各种金属材料、部件、带或不带防护层、带不同材料防护层的不同样品各 5 块）。	适用于： -户内安装的金属外壳； -户内安装成套设备的外部金属部件； -户内和户外安装的成套设备内部用于机械操作的金属部件。

编号	条款号	检验项目	样机/样件	说明
		耐腐蚀性-严酷试验 B	-外壳或代表性样品外壳 -单独的代表性外壳部件和内部部件（各种金属材料、部件、带或不带防护层、带不同材料防护层的不同样品各 5 块）。	适用于： -户外安装的金属外壳； -户外安装的成套设备的外部金属部件。
	9.2.3	绝缘材料性能：		
		外壳热稳定性验证	有代表性绝缘材料制造的外壳一台。	适用于： 绝缘材料制造的外壳
		绝缘材料耐受内部电效应引起的非正常发热和着火的验证	用来绝缘、固定、支撑载流部件的绝缘材料、部件（如：母线夹、母线框、绝缘子等）。样件：φ100（或 100×100）×厚（3~5，可叠加）mm，每种材料各 2 块。	a)用于成套设备部件上的材料，或 b)从这些部件上提取部件的材料。 试验应在 a)或 b)部件中最薄的材料上进行。
	9.2.4	耐紫外线（UV）辐射验证	绝缘材料外壳：每种材料各至少 20 块，形状尺寸按 GB/T 9341 和 ISO 179（GB/T 1043）的规定。合成材料包覆的金属壳体：部件至少 2 块。	适用于用绝缘材料制作的或用金属制作但完全用合成材料包覆的，且用于户外安装的成套设备的外壳和外装部件。
	9.2.5	提升	制造商允许提升的最大数量的单元、组件。	适用于有提升方法的成套设备。 相同结构，只做最大容量单元试验（其它认证单元，可不作试验）。
	9.2.6	机械碰撞试验	样机	/
2	9.3	装置的防护等级	样机	/
3	9.4	电气间隙和爬电距离	样机	/
4	9.5	电击防护和保护电路完整性	样机	/
5	9.6	电器元件和辅件的组合	样机	/
6	9.7	内部电路和连接	样机	/
7	9.8	外接导线端子	样机	/
8	9.9	介电性能	样机	/
9	9.10	温升验证	样机	/
10	9.11	短路耐受强度	样机	/
11	9.12	电磁兼容性（EMC）	样机	/
12	9.13	机械操作	样机	/
13	9.14	噪声测试	样机	/
14	9.15	装置的控制和保护	样机	/
	9.15.1	一般检查		

编号	条款号	检验项目	样机/样件	说明
	9.15.2	工频过电压保护试验		
	9.15.3	涌流试验		
	9.15.4	缺相保护试验		
15	9.16	放电试验	样机	/
16	9.17	动态响应时间检测	样机	/
17	9.18	抑制谐波或滤波功能验证	样机	/
18	9.19	通电操作试验	样机	/
19	9.20	环境温度性能试验	样机	仅适用于户外型装置
20	9.21	9.21 集成低压无功功率补偿装置功能验证： 9.21.1检测、控制功能验证 9.21.2投切开关的投切功能验证 9.21.3智能化	样机	/
	9.21.3	智能化	样机	推荐有智能功能的无功补偿设备按此项做智能化试验；智能设备如择做此项试验，则可不必再另选择 GB/T 7251.8 做试验。
21	10.10	布线，操作性能和功能	样机	/

- 注： 1. 推荐工厂使用标准化、批量生产、经过验证符合相关标准要求的空壳体、材料、部件；
2. 如果使用符合 GB/T 20641 的空壳体、材料、部件或使用了与已经验证的 GB/T 15576、GB/T 7251.12 产品相同的壳体（如：PGJ 柜、GGD 柜、JP 柜）、材料、部件，或已有有效认证，且没有对其进行降低性能的更改，则不要求按 9.2 再进行壳体、材料、部件的试验；
3. 须提供符合要求的检测报告、有效的认证信息资料，实验室审核确认。

三、GB/T 15576-2008 换版为 GB/T 15576-2020 需补充的检验及说明

换版需补充的检验项目、样品及说明见表 3。

表 3 换版为 GB/T 15576-2020 需补充的检验项目、样品及说明

序号	标准条款	检验项目	样机/样件	说明
1	9.2.2	耐腐蚀性：	/	/

序号	标准条款	检验项目	样机/样件	说明
		耐腐蚀性-严酷试验 A	-外壳或代表性样品外壳 -单独的代表性外壳部件和内部部件（各种金属材料、部件、带或不带防护层、带不同材料防护层的不同样品各 5 块）。	适用于： -户内安装的金属外壳； -户内安装成套设备的外部金属部件； -户内和户外安装的成套设备内部用于机械操作的金属部件。
		耐腐蚀性-严酷试验 B	-外壳或代表性样品外壳 -单独的代表性外壳部件和内部部件（各种金属材料、部件、带或不带防护层、带不同材料防护层的不同样品各 5 块）。	适用于： -户外安装的金属外壳； -户外安装成套设备的外部金属部件。 如户外型装置在原试验报告中经过 GB/T 15576-2008 中 7.17.3 条款试验，则严酷等级 B 试验可引用原试验报告中的结果
2	9.2.3	绝缘材料性能：		
		外壳热稳定性验证	有代表性绝缘材料制造的外壳一台	适用于： 绝缘材料制造的外壳
		绝缘材料耐受内部电效应引起的非正常发热和着火的验证	用来绝缘、固定、支撑载流部件的绝缘材料、部件（如：母线夹、母线框、绝缘子等）。样件：φ100（或 100×100）×厚（3~5，可叠加）mm，每种材料各 2 块。	a) 用于成套设备部件上的材料，或 b) 从这些部件上提取部件的材料。 试验应在 a) 或 b) 部件中最薄的材料上进行。
3	9.2.5	提升	制造商允许提升的最大数量的单元、组件。	适用于有提升方法的成套设备。相同结构，只做最大容量单元试验（其它认证单元，可不做试验）
4	9.2.6	机械碰撞试验	样机	适用于标注了 IK 代码的设备
5	9.6	电器元件和辅件的组合	样机	本项目对原试验报告及工厂提供的资料进行核查。
6	9.7	内部电路和连接	样机	本项目对原试验报告及工厂提供的资料进行核查。
7	9.8	外接导线端子	样机	本项目对原试验报告及工厂提供的资料进行核查。
8	9.12	电磁兼容性 (EMC)	样机	适用于按老标准要求做了 EMC 试验项目的产品。 本项目对原试验报告及工厂提供的资料进行核查，工厂根据其产品的使用场所及以往产品运行情况确定是否进行补充相关差异性项目检测。

序号	标准条款	检验项目	样机/样件	说明
9	9.13	机械操作	样机	操作循环次数由50次变更为200次 (对于依据相关产品标准进行过型式试验的成套设备的这些器件(例如:断路器),在安装时它们的机械操作没有被改变,则不必对这些器件进行此验证试验)。
10	9.14	噪声测试	样机	适用于按老标准要求做了噪声测试项目的产品。 本项目可对原试验报告及工厂提供的资料进行核查。
11	9.15.3	涌流试验	样机	需核查原试验报告,如果试验结果符合新标准的要求,则不必进行试验,否则,需要进行试验验证。
12	9.21	集成低压无功功率补偿装置功能验证	样机	适用于集成低压无功功率补偿装置(包括:智能型); 9.21.1、9.21.2为新增试验要求,如原试验报告未涉及或有差异,需做补充或差异试验;如本项目进行了9.21.3补充或是差异试验,或是认可原报试验报告相关内容,后续获证则不需要另行同时选择符合GB/T 7251.8标准,仅执行GB/T 15576标准,由工厂自行选择。
	9.21.3	智能化	样机	适用于有智能功能设备 (智能设备如选择做此项试验,则可不再另选择GB/T 7251.8,是否选择GB/T 7251.8由工厂确定) 本项目对原试验报告及工厂提供的资料进行核查。
13	10.10	布线,操作性能和功能	样机	本项目对原试验报告及工厂提供的资料进行核查。

注: 1. 原则上本次换版不再做 9.2 材料和部件的强度试验(原因见表 1 中序号 12 的说明,老标准已有要求),但如果实验室核查中,评估认为不做相关试验或提供相关资料风险较高时,须提供符合要求的检测报告、有效的认证信息资料(见注 2),实验室审核确认或做试验验证。

注: 2. 如果使用符合 GB/T 20641 的空壳体、材料、部件或使用了与已经验证的与 GB/T 15576、GB/T 7251.12 产品相同的壳体(如:PGJ 柜、GGD 柜、JP 柜)、材料、部件,或已有有效认证,且没有对其进行降低性能的更改,则不要求按 9.2 再进行壳体、材料、部件的试验。

四、换版送检验的样机、材料及部件

1. 检验样机

1) 原则上按原试验报告中样机型号规格送样;投切开关类型不同为不同的换版送样单元;

2) 工厂同时具有多种不同型号系列,但结构相同、外壳材质相同时,可选取其中一个型号系列的最大额定容量/电流(或最多功能)送样;

3) 低压成套无功功率补偿装置、综合配电补偿柜（例 JP 柜）、集成低压无功功率补偿装置为不同的送样单元；

4) 样品的其它要求按实施规则。

2. 材料和部件的强度试验样件

原则：相同的部件和材料等不重复送样试验，其他引用，见 XXXX 报告。对于所有差异性试验可在有代表性的样机、样件中验证，避免重复试验。所对应的试验项目及样机、样件详见表 3。

五、 试验报告的要求

1. 试验报告类型、格式

《型式试验报告》的封面报告类型为“变更”。

采用自我声明系统中提供的题为《型式试验报告》的格式。

2. 单元覆盖（划分）

新规则的单元覆盖（划分）与以前的覆盖范围有所变化，对于按老的实施规则单元覆盖（划分）出具的证书，可根据企业的要求按新规则的规定单元划分出报告、换证书，与标准换版一起更新。

样机的额定电流/容量与原试验报告样机的额定电流/容量不一致时，还需在报告的第一页的备注栏中，注明本次送样的样品型号、额定电流/容量值。

3. 检验项目按 GB/T 15576-2020 新标准统一更新，见表 2。

用以前试验结果的项目，在试验报告的试验项目汇总页，该检验项目“结果”栏中写“见编号 XXXXX 试验报告”及判定。

样品描述按老报告，其他涉及变更（如：重量等）及新要求的按企业标准换版申请、描述及实验室确认。

4、温升试验

1) 应增加：成套设备内环境空气温度（℃）、不同部位、规格母线周围空气温度（℃）（试验点放在最严酷点：例如 B 相母线与周围空气的中间）。

例如：主母线周围空气温度（℃）、主开关进出线周围空气温度（℃）。

2) 应详细描述试验过程及数据，以确保可追溯性及符合标准的规定。

5. 关键件及其他扩展（必要时）的安全件一览表（产品描述及说明）描述

关键件如已列入 CCC 认证产品目录，提供有效的 CCC 认证编号(自我声明模式的为 CCC 自我声明编号)，未列入 CCC 认证产品目录的产品可提供自愿认证证书编号，认证是否有效以“全国认证认可信息公共服务平台 <http://cx.cnca.cn/CertECloud/result/skipResultList>”发布的认证信息为准；或提供经 CNAS 认可的实验室提供的有效的检验报告编号，生产企业应验证认证信息、检验报告的有效性。

如果工厂要求进行系列扩展描述，也应与样机关键件描述的项目一样，至少应包括关键元器件和材料名称、型号、规格、制造商/生产企业，准确描述每个项目（如下表所示），不得有空，有效认证编号/检验报告编号，项目中有 CCC 或自愿认证的认证编号，无认证的填写试验报告报告号，型号、规格要具体，不应出现笼统的不确定的描述（例如：断路器的型号、规格描述为 DZ 系列、DW 系列等）。

关键件描述示例(至少包含下表表头的项目)：

关键元器件和材料名称	型号、规格	制造商/生产企业	有效认证编号/检验报告编号
隔离开关熔断器组	HH15-1600/3(QSA) Ie:1600A Iq:50kA	电气有限公司	2020980302000478
无功补偿控制器	JKF Is≤5AUe=380V/220V	电气有限公司	CQW111111677
无功补偿投切开关	TSC In=100AUn=400V/230V	电气有限公司	CQW111111677

实验室、认证机构应对型式试验报告中关键件的描述，包括系列扩展描述进行核实确认，确保关键件按型式试验报告确定的性能、技术参数控制，且关键件应符合各自产品标准，防止由于试验报告关键件扩展失控，而造成成套产品的关键件失控。

6. 样机的照片

样机的照片增加材料和部件试验项目涉及的材料和部件（例如：绝缘件）照片。

六. 样机的图纸

对于样机的总装图、电气原理图（包括：主电路（主电路图中应明确标示出 I_{nA} 、 I_{nC} 、 Q_{nA} 、 Q_{nC} ）及二次电路，其图号在报告中已有说明），实验室应进行盖章确认并存档，并随报告交给企业一份存档。

TC06 低压电器产品认证专家组秘书处
苏州电器科学研究院股份有限公司（代章）

2021年3月22日