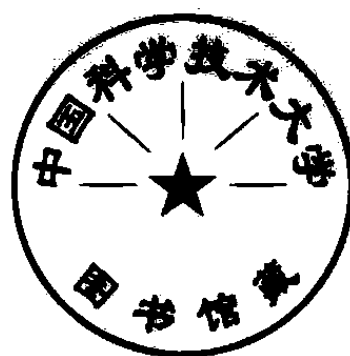


低 压 电 器 工 厂

試 驗 站

捷 列 查 著

胡 思 摩 等 译



机 械 工 业 出 版 社

出版者的話

本書討論了低壓電器的試驗組織及試驗站的設計問題。所有的資料均限于研究電壓 500 伏內的一般工業用電器。書中詳細地說明了這些電器檢查試驗的問題，也扼要的說明了型式試驗問題。

書中依序地敘述了試驗的組織、試驗的方法、驗收試驗、試驗站與試驗設備的設計，以及試驗站的安全技術等問題。

本書可供工廠和設計機構的工程技術人員以及從事電器修理與調整工作的工作者參考。

參加本書翻譯的有胡思摩，王治生，王根生，柏志榮，張錦霞及陳敦錫等同志，由胡思摩、符致中、丁光蔚同志負責總校核。

蘇聯 Г. П. Тереза 著 'Заводские испытательные станции низковольтной аппаратуры' (Госэнергоиздат 1949 年第一版)

*

*

*

NO. 1839

1958 年 12 月第一版 1958 年 12 月第一版第一次印刷

850 × 1168 ¹/₃₂ 字數 122 千字 印張 4¹⁴/₁₆ ≈ 0,001—3,900 冊

機械工業出版社(北京阜成門外百萬莊)出版

機械工業出版社印刷廠印刷 新華書店發行

北京市書刊出版業營業許可証出字第 008 號 定價(11) 1.00 元

序 言

在本書中闡述了工厂中低压电器（电压到 500 伏）驗收試驗的組織与实际执行問題，同时也闡述了工厂試驗站及試驗設備的設計問題。

驗收試驗的方法是組織試驗与設計設備的基础。因此，本書詳細的闡述了試驗的方法，并列載了必需的参考資料与数据。这些資料与数据主要包括苏联国家标准、主管机关的技术条件的指示、以及某些外国规范及苏联电器制造厂的实际經驗。

本書仅研討了电器成品的試驗問題，而略去了零件及材料的試驗以及其他一系列类似的問題。因为，这些問題不直接属于本書的任务范围，而在其他書籍中已有了充分的闡述。本書对于电器結構的叙述，也仅限于說明与試驗操作有关的部分。

本書可作为試驗站的設計者及工作人員的手册，也可供希望了解低压电器試驗工作的人們参考。

作者仅向供給資料、并在校閱手稿时提供了一系列宝贵意見的阿罗諾夫（Р. Л. Аронов）教授及彼得罗夫（К. Н. Петров）工程师致以衷心的謝意。

作 者

序 言

在本書中闡述了工厂中低压电器（电压到 500 伏）驗收試驗的組織与实际执行問題，同时也闡述了工厂試驗站及試驗設備的設計問題。

驗收試驗的方法是組織試驗与設計設備的基础。因此，本書詳細的闡述了試驗的方法，并列載了必需的参考資料与数据。这些資料与数据主要包括苏联国家标准、主管机关的技术条件的指示、以及某些外国规范及苏联电器制造厂的实际經驗。

本書仅研討了电器成品的試驗問題，而略去了零件及材料的試驗以及其他一系列类似的問題。因为，这些問題不直接属于本書的任务范围，而在其他書籍中已有了充分的闡述。本書对于电器結構的叙述，也仅限于說明与試驗操作有关的部分。

本書可作为試驗站的設計者及工作人員的手册，也可供希望了解低压电器試驗工作的人們参考。

作者仅向供給資料、并在校閱手稿时提供了一系列宝贵意見的阿罗諾夫（Р. Л. Аронов）教授及彼得罗夫（К. Н. Петров）工程师致以衷心的謝意。

作 者

低 压 电 器 工 厂 試 驗 站

捷 列 查 著

胡 思 摩 等 譯

机 械 工 業 出 版 社

出版者的話

本書討論了低壓電器的試驗組織及試驗站的設計問題。所有的資料均限于研究電壓 500 伏內的一般工業用電器。書中詳細地說明了這些電器檢查試驗的問題，也扼要的說明了型式試驗問題。

書中依序地敘述了試驗的組織、試驗的方法、驗收試驗、試驗站與試驗設備的設計，以及試驗站的安全技術等問題。

本書可供工廠和設計機構的工程技術人員以及從事電器修理與調整工作的工作者參考。

參加本書翻譯的有胡思摩，王治生，王根生，柏志榮，張錦霞及陳敦錫等同志，由胡思摩、符致中、丁光蔚同志負責總校核。

蘇聯 Г. П. Тереза 著 ‘Заводские испытательные станции низковольтной аппаратуры’ (Госэнергоиздат 1949 年第一版)

*

*

*

NO. 1839

1958 年 12 月第一版 1958 年 12 月第一版第一次印刷

850 × 1168 ¹/₃₂ 字數 122 千字 印張 4¹⁴/₁₆ ≈ 0,001— 3,900 冊

機械工業出版社(北京阜成門外百萬莊)出版

機械工業出版社印刷廠印刷 新華書店發行

北京市書刊出版業營業許可証出字第 008 號 定價(11) 1.00 元

序 言

在本書中闡述了工厂中低压电器（电压到 500 伏）驗收試驗的組織与实际执行問題，同时也闡述了工厂試驗站及試驗設備的設計問題。

驗收試驗的方法是組織試驗与設計設備的基础。因此，本書詳細的闡述了試驗的方法，并列載了必需的参考資料与数据。这些資料与数据主要包括苏联国家标准、主管机关的技术条件的指示、以及某些外国规范及苏联电器制造厂的实际經驗。

本書仅研討了电器成品的試驗問題，而略去了零件及材料的試驗以及其他一系列类似的問題。因为，这些問題不直接属于本書的任务范围，而在其他書籍中已有了充分的闡述。本書对于电器結構的叙述，也仅限于說明与試驗操作有关的部分。

本書可作为試驗站的設計者及工作人員的手册，也可供希望了解低压电器試驗工作的人們参考。

作者仅向供給資料、并在校閱手稿时提供了一系列宝贵意見的阿罗諾夫（Р. Л. Аронов）教授及彼得罗夫（К. Н. Петров）工程师致以衷心的謝意。

作 者

序 言

在本書中闡述了工厂中低压电器（电压到 500 伏）驗收試驗的組織与实际执行問題，同时也闡述了工厂試驗站及試驗設備的設計問題。

驗收試驗的方法是組織試驗与設計設備的基础。因此，本書詳細的闡述了試驗的方法，并列載了必需的参考資料与数据。这些資料与数据主要包括苏联国家标准、主管机关的技术条件的指示、以及某些外国规范及苏联电器制造厂的实际經驗。

本書仅研討了电器成品的試驗問題，而略去了零件及材料的試驗以及其他一系列类似的問題。因为，这些問題不直接属于本書的任务范围，而在其他書籍中已有了充分的闡述。本書对于电器結構的叙述，也仅限于說明与試驗操作有关的部分。

本書可作为試驗站的設計者及工作人員的手册，也可供希望了解低压电器試驗工作的人們参考。

作者仅向供給資料、并在校閱手稿时提供了一系列宝贵意見的阿罗諾夫（Р. Л. Аронов）教授及彼得罗夫（К. Н. Петров）工程师致以衷心的謝意。

作 者

第一章

电器試驗的特征与項目

1 試驗的种类、目的及进行順序

a) 驗收試驗

一切电器均由制造厂的技术檢查科，按照苏联国家标准（ГОСТ）对该电器所规定的驗收規則及訂貨方主管机关的技术条件驗收。驗收試驗分为两种：

- 1) 檢查試驗；
- 2) 型式試驗。

工厂所出产的每一件电器都需要經過檢查試驗。檢查試驗系按照型式試驗的簡化項目进行，这些項目足能判断电器在工作中的可靠性。檢查合格的电器，应将其标牌上所打的號碼登記在技术檢查科的登記單上，并将其送入成品倉庫。

型式試驗是从經過檢查試驗的工厂現有产品中選擇一个或若干个电器来进行。此試驗应按 ГОСТ 对该电器规定的期限定期地进行。通常，不稀于每二至三年一次。型式試驗能更深入的檢查和分析出产的情况；而这一点，是檢查試驗无法达到的。在型式試驗时，应檢查制成的产品是否合乎技术条件的所有項目。

除了定期的型式試驗外，在下列情况时，电器也必須进行型式試驗：

- 1) 在投入生产时；
- 2) 在工艺、結構或材料有重大的变更时；
- 3) 在檢查試驗中發現电器的質量有問題时。

6) 交貨試驗

1103973

特殊的及有重要用途的电器，系由訂貨者的驗收員根据交貨

試驗在制造厂驗收。作交貨試驗的电器，应当是工厂檢查試驗合格的产品。交貨試驗一般系檢查成套設備中起動与調整电器以及操縱台的動作；它們用以使設備中的其他电机与电器協同動作。交貨試驗应在訂貨者代表出席時進行。

單个电器（自动开关，熔断器，接触器，刀开关，按钮，放电电阻）的交貨試驗可以不在成套設備中进行。

B) 實驗室試驗

在設計与掌握电器性能的过程中，需对电器进行實驗室試驗。这个試驗是对电器进行綜合的、深入的和广泛的研究，其目的如下：

1. 确定能保證所需的电器性能的設計与計算参数。
2. 确定电器的技术證明書。
3. 确定制造电器的技术条件。
4. 确定驗收試驗的項目与方法。
5. 确定进一步改进电器結構以及工艺过程的方針。
6. 取得計算的資料。

實驗室試驗由專門的工厂总實驗室进行。工厂总實驗室不屬於工厂的技术檢查科，而通常受工厂总工程师領導。

2 驗收試驗的項目

驗收試驗的綜合項目列于表 1 內。

表 1 驗收試驗的項目

項号	試 驗 的 名 称
1	技术檢驗 a) 檢查电器結構型式的外部表征是否合乎訂貨者的技术条件 б) 檢查电器是否完整 B) 檢查有否防蝕層，潤滑剂及修飾是否精細 r) 檢查接触联接的情况 Д) 檢查可拆卸部分是否易于更換及其互換性

項号	試 驗 的 名 稱
	e) 檢查电气間隙及漏電距離 ж) 檢查標牌 з) 檢查裝配是否正確和細致 и) 檢查觸頭的壓力，分開距離及超額行程 к) 檢查觸頭動作的順序 л) 檢查綫路 м) 檢查外形尺寸，安裝尺寸與重量 н) 檢查是否便於安裝 о) 檢查使用是否方便與安全，以及轉動電器所需的力量 п) 檢查機械聯鎖 р) 檢查是否有接地裝置 с) 檢查防爆電器氣道的尺寸 т) 檢查滅弧綫圈的極性
2	絕緣試驗 a) 电气强度試驗 б) 匝間絕緣試驗 в) 測量絕緣电阻 г) 絕緣耐潮性試驗 д) 絕緣耐热性試驗
3	檢查導電部分的電壓降落值
4	發熱試驗
5	檢查繞組數據 a) 測量电阻 б) 測量匝數 в) 測量輸入電流
6	轉換能力試驗 a) 極限分斷能力試驗 б) 臨界分斷能力試驗 в) 極限關合電流試驗
7	電動穩定性試驗
8	熱穩定性試驗
9	檢查動作參數及工作準確性
10	機械強度試驗 a) 機械磨損試驗 б) 用水壓試驗外殼強度 в) 耐沖擊性試驗

項号	試 驗 的 名 稱
11	г) 振動穩定性試驗 电气磨損試驗
12	檢查外殼的防護性能 а) 防濺性試驗 б) 防水性試驗 в) 密閉性試驗 г) 防塵性試驗 д) 防爆性試驗

第 二 章

驗收試驗的方法

3 技術檢視

驗收試驗系從技術檢視和試驗電器的工作性能開始，亦即從檢查電器的製造與裝配質量，以及其是否符合圖紙及技術條件開始。技術檢視按表 1 所列的項目進行。

а) 电气間隙及漏電距離的檢查

在電器中不同電位的相鄰金屬部分間或帶電的與接地的金屬部分間，最短的介質間隔稱為电气間隙；沿絕緣體表面的最短距離稱為漏電距離。

电气間隙及漏電距離的最小容許數值，列於表 2 及表 3 中。

工業用一般電器的最小容許电气間隙及漏電距離列載於表 3 中（根據 ГОСТ 及 ВТУ[●]）。

● ВТУ是Ведомственные технические условия的縮寫，即「主管機關的技術條件」，一般均為部頒技術條件。——譯者

表 2 船舶用电器最小容許的漏电距离及电气間隙

組 別	級 別	額 定 电 压, 伏			
		100以上 到127	127以上 到220	220以上 到380	380以上 到500
在空气中的电气間隙, 公厘① 漏电距离②: a)沿垂直表面, 公厘 b)沿水平表面, 公厘	0~V	3	5	7	9
	0	4	6	9	11
	I	6	8	10	12
	II	9	11	14	17
	III	11	14	18	22
	IV	12	16	23	30
	V	13	19	28	35
	0	4	6	9	11
	I	9	11	14	17
	II	11	14	18	22
	III	12	16	23	30
	IV	12	16	23	30
	V	13	19	28	35

表 2 附注:

① 表中所列出的电气間隙仅允許在不受电弧游离气体作用的地方。有游离气体作用的地方, 电气間隙未予規定。同时, 直接受到电弧作用的部分的电气間隙(如触头的分开距离)亦未予規定。这些地方电气間隙的足夠与否, 应在試驗电器的分断能力时用試驗方法加以檢查。

如果电器的外壳是用薄鋼板制成的, 并可能發生弯曲; 或者如果带电部分, 在工作过程中可能稍微發生移动(如变阻器的联接导綫); 对于这种情况, 电气間隙必須不小于12公厘。控制屏上單个电器間的电气間隙未予規定。

配电设备的导电部分間的电气間隙, 对于同極或同相者, 不得小于8公厘; 对于异極或异相者, 不得小于15公厘。在船舶裝置中, 导电部分必須按置得离开甲板不小于200公厘。

② 0級漏电距离只允許使用在完全没有电弧游离气体作用和完全没有可能在电介質表面落下塵埃和露水的地方。在一般的运行条件下, 对于所有封閉式电器, 应采用 I 到 V 級的漏电距离。

对于与游离气体隔絕了的, 并有熔断器保护的 control 及信号电路(例如: 通用自动开关的控制与信号电路), 建議采用不低于 I 級的漏电距离。

对于与游离气体隔絕了的, 并有熔断器、自动开关以及类似设备保护的电力回路

元件，建議採用不低于Ⅱ級的漏電距離。這些元件，包括接觸器、控制器和變阻器中與游离氣體隔絕的部分，以及電阻器，勵磁調整器，主令電器，控制操縱台和電磁控制繼電器等。

對於以熔斷器或自動開關保護的，受到電弧游离氣體作用的電力回路元件，例如：接觸器與控制器中未與游离氣體隔絕的部分，建議採用不低于Ⅲ級的漏電距離。但本建議不能用來確定在電弧放電直接作用區域中的金屬部分間的距離。

對於保證電力設備安全運行的自動開關、熔斷器和總刀開關，其電力回路部分，建議採用不低于Ⅳ級的漏電距離。

對於漏電距離不低于Ⅳ級的電器的母綫部分，以及漏電距離低于Ⅳ級的電器中不便于檢查和維護的母綫部分，建議採用Ⅴ級漏電距離。當母綫便于檢查和維護時，其漏電距離按電器本身的等級選擇。

控制屏上單個電器間的漏電距離根據上述的建議選擇。

配電設備導電部分間的漏電距離，也應當按照上述建議選擇；但在同極或同相間，必須不小于8公厘，而在異極或異相間，應不小于15公厘。

a) 特別潮濕的室內；

6) 化學性能活潑的介質中；

B) 爆炸性介質中；

表 3

電 器 的 種 類①	電氣間隙， 公厘	漏電距離， 公厘
電壓到500伏的直流接觸器②	5	18
電壓到500伏的交流接觸器②	5	18
電壓到500伏的交流磁力起動器④	5	6
控制按鈕(交流到500伏，直流到440伏)③	5	6
通用自動開關(交流到500伏，直流到440伏)④：		
主電路	9	20
控制及信號電路	5	12
配電設備用敞露式刀開關及轉換開關(交直流到500伏)：		
電流到350安	14	14
電流350安以上	20	20
有可拆卸封閉套筒的熔斷器⑤：		
電壓到220伏，電流到350安	12	15
電壓到220伏，電流到1000安	20	25
電壓到500伏，電流到350安	20	25
電壓到500伏，電流到350安	30	35
鼓形及凸輪控制器，交流到500伏，直流到440伏⑥	10	18

表3附注：

① 本表的要求不適用於在下列條件下工作的電器：

r) 如果电器没有防尘外罩而又处于充满导电尘埃的介质中。

② 在有防尘保护的接触器中，漏电距离可以减小至14公厘。在1945年1月1日前已掌握生产的直流接触器中，允许其漏电距离不小于12公厘。

对于在1944年1月1日●前已掌握生产的交流接触器，允许其漏电距离不小于12公厘。

③ 所列的漏电距离，系指沿塑料零件表面的距离。非塑料制绝缘部分表面的漏电距离未予规定。

④ 所列的漏电距离及电气间隙，是指不受游离气体和不直接受电弧作用的部分而言。对于受游离气体及电弧作用的部分的漏电距离及电气间隙，未予规定。

⑤ 本要求不适用于套筒内部。

● 在1947年1月1日前已掌握生产的控制器中，允许其漏电距离不小于14公厘。

6) 外形尺寸、安装尺寸与重量的检查

在检查试验时，必须检查每个电器的外形尺寸与安装尺寸。大量生产的小型电器（装置用开关与转换开关，熔断器，按钮等）可以例外，仅需在每批中抽出2~3%进行检查。

一般电器的重量，在检查试验时不作检查。特殊的和有重要用途的电器的重量，无论在检查试验和型式试验时都要检查；这些电器重量的偏差不得超过图纸上标注重量的5%。

B) 触头分开距离、超额行程和压力的检查

分开距离的测定 所谓触头的分开距离，系指在打开位置时，动触头与静触头间的最小距离（图1上的距离A）。分开距离的测量，可以用样板或直接用直尺、内千分尺、卡尺来进行。

触头超额行程的测定 如果在触头完全关合以后，把硬性固定的那个触头取去，则动触头与静触头最终接触处将从完全关合时的位置移动一定的距离，这个距离就是超额行程。触头超额行程值的测定，视触头的结构而异，可以直接用移去静触头的方法；也可由用首先测出电器在闭合位置时动触头与其支架间的相

应間隙（例如圖 2 中的 B ），然后乘以相应的杠杆比，而換算出接触处的实际超額行程值的方法。各种电器的触头分开距离和超額行程值，列于表 4 中。

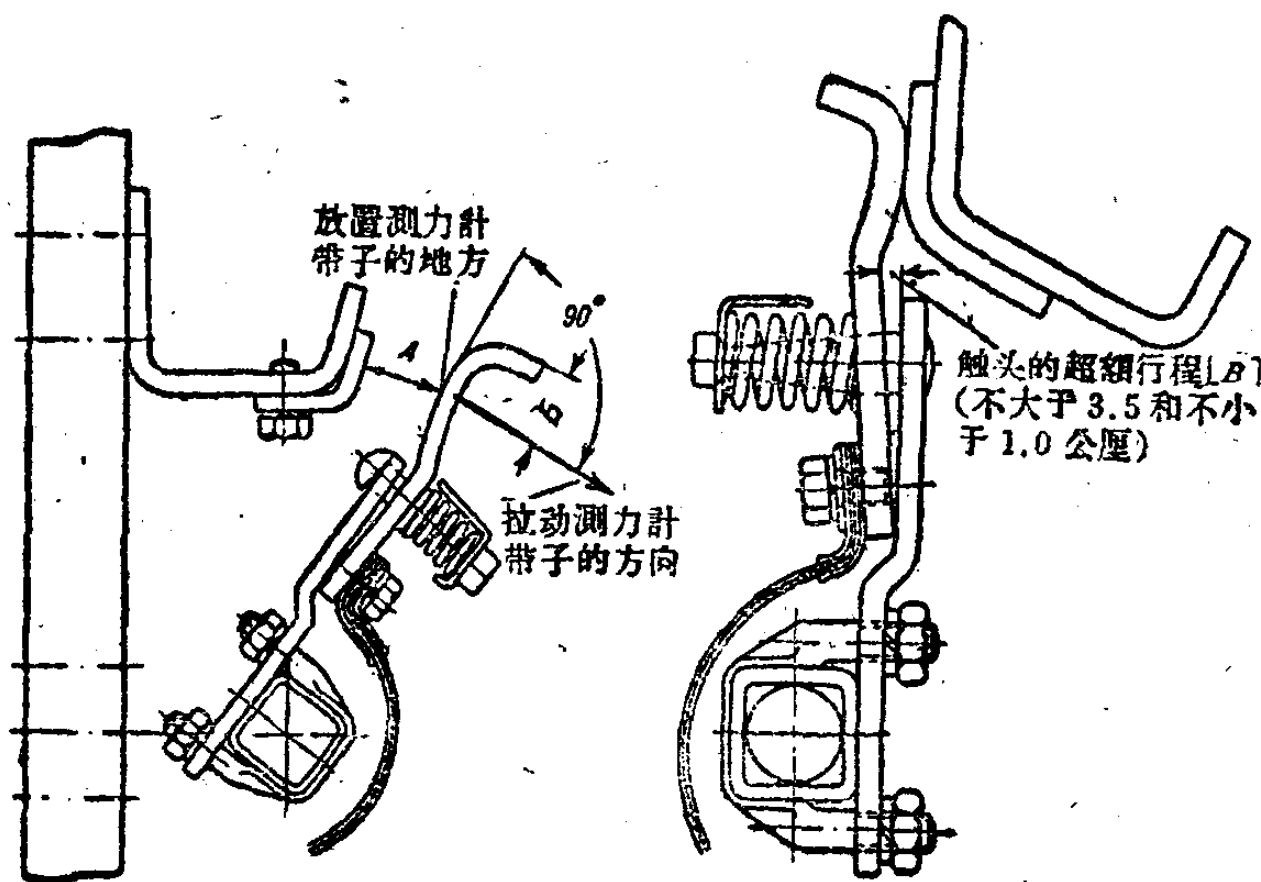


圖 1

圖 2

触头压力的檢查 触头压力值是影响电器整个特性的重要因素；正是这些特性决定了电器工作的正确性，如：

- 1) 触头的發热；
- 2) 触头的振动；
- 3) 电动稳定性；
- 4) 触头的机械磨損；
- 5) 作用于操动机构的力。

因之，在檢查試驗中，应对触头压力的檢查給予应有的注意。在檢查触头压力时，应将触头区分为：

1. 其压力由触头零件本身材料的彈性产生的触头(所有的刷形触头及整个楔形触头系列均属于此类)。
2. 其压力由專門彈簧产生的触头。