

上海市安全用电节约用电交流评比展览会

安全用电技术资料汇编

(纺织工业部分)

上海市纺织工业局整理

科技卫生出版社

上海市安全用电节约用电交流评比展览会

安全用电技术资料汇编

(纺织工业部分)

上海市纺织工业局 整理

科技卫生出版社

內 容 提 要

本書系就上海市安全用电節約用电交流評比展覽会所展出紡織工業部分的安全用电技术資料汇编而成，内容包括油开关跌压綫圈加装熔絲盒、220 伏高压电鑽改 36 伏安全电鑽、高压电容器与油开关安全联鎖裝置、二相保护改三相保护等 21 篇，介绍了怎样改进设备、裝置，以达到安全用电的目的，有推广价值。

本書可供紡織工業工人、技術人員及一般電工人員參考。

上海市安全用电節約用电交流評比展覽会

安全用电技术資料汇编

(紡織工業部分)

上海市紡織工業局 整理

*

科 技 卫 生 出 版 社 出 版

(上海南京西路 2004 号)

上海市書刊出版業營業許可證出 093 号

上海市印刷四厂印刷 新华书店上海发行所总經售

*

開本 787×1092 耗 1/32 印張 1 字數 20,000

1958 年 10 月第 1 版 1959 年 1 月第 1 版第 2 次印刷

印數 3,001—6,500

統一書号：15119·976

定价：(九)0.11 元

序 言

在总路綫的光輝照耀下，祖國的社会主义建設正在全面地突飛猛晉，上海紡織工業的電氣工作，在黨的領導下，無論在安全用電、節約用電或技術革新方面都取得了巨大的成就。在1958年的上半年中，上海紡織工業各廠都進行了安全用電檢查，使電氣工作方面沒有發生重大的傷亡事故；半年來整個紡織工業千方百計地節約電力與去年相比節電1,766萬度，在技術革新方面，對提高電動機出力，以滿足生產大躍進的需要，作了巨大的努力，取得了優異的成績。其他各種創造也不勝枚舉。為了總結和交流經驗，使安全節電工作躍進再躍進，上海市紡織工業各廠在上海市工會聯合會、上海市勞動局、供電局和紡織工業局的具体組織下，參加了上海市安全用電節約用電交流評比展覽會，把半年來各廠在這方面的成績，在展覽會里展出。展覽會的內容相當豐富。为了更好地交流與傳播先進經驗，進一步促進安全節電工作的開展，並根據許多參觀者的要求，我們將展覽會中紡織工業館內的展出項目中較重要的技術資料，匯編成冊，供大家參考。

由於我們對編輯工作沒有經驗，若有錯誤之處，尚祈讀者指正。在編輯工作中，承國營第八棉紡織廠、申新第六棉紡織廠、國營第二印染廠、國營第十棉紡織廠、上海針織服裝廠等單位，在百忙中抽出人員大力支持，特在此致謝。此外各廠在提供資料方面，有關人員亦化了相當的精力，也一併在此表示謝意。

編 者

目 录

1. 220 伏高压电钻改 36 伏安全电钻	第一纺织机械厂..1
2. 高压电容器与油开关安全联锁装置	建华毛纺厂..3
3. 二相保护改三相保护	国棉十九厂..4
4. 改进油浸式起步开关芯子装头	国营上袜一厂..5
5. 电热板压呢机安全装置	章华毛纺织厂..6
6. 油开关跌压线圈加装熔丝盒	乙丰印染厂..7
7. 马达单相断路保护装置	庆丰棉纺织印染厂..8
8. 三相电动机单相断路保护装置	庆丰棉纺织印染厂..9
9. 220 伏电钻漏电自动跳扣保护装置	永安五厂..10
10. 配电油开关故障掉闸信号装置	国棉十三厂..11
11. 电钻漏电保护器	三友实业社..13
12. 二只电动机自动定时切换及保护装置	杨浦区房地产公司..14
13. 电动机单相断路保护装置	杨浦区房地产公司..16
14. 三相排气风扇加装单相断路保护装置	光中棉织印染厂..18
15. 变配电所操作系统图	国棉十七厂..20
16. 自动操作锅炉水位警报器	国棉八厂..21
17. 日光灯脚的改进	上海裕华棉毛麻纺织厂..24
18. 电动机过负荷保护装置	达丰一厂..25
19. 远距离操作电动机接线图	达丰一厂..26
20. 配电间操作系统图	国棉十六厂..27
21. 单相安全断路器	美丰印染厂..28

一、220 伏高压电鑽改 36 伏安全电鑽

我厂自 1956 年劳动部和电管局介绍了 220 伏电鑽改为 36 伏低压电鑽的方法和計算經驗后，即由我厂設備动力科負責这一改装任务。在改装过程中，碰到了許多問題，发现改装后的电鑽效率很低，重载时轉速显著降低，电樞发热，电刷連續不断出火，整流子上的焊錫熔落，生产工人对改装的电鑽意見很多。因此，我们到兄弟厂（上海鍋炉厂、矿山机器厂、新中动力机器厂）学习改装經驗，得到了很大的启发。首先从效率低、电刷出火花方面研究，对意大利式的 $\frac{1}{2}$ " 电鑽，经过改进，效果很好，生产工人认为很滿意。我们主要作了下列的改进。

1. 改变原来电刷 电刷本身的电阻及电刷与整流子之间接触电阻要产生电压降，因为原来电刷是用在高压而电流小的情况下，所以电刷的电阻較大。如果改为 36 伏，电流增大，而电压降增大，所以要改用电阻小的电刷，减小电压降。因此我们用各种电刷作試驗，以德貨型号 XXIH 电刷較為合适，使用时火花减小，整流子温度也下降到正常。

2. 电樞綫圈綫头的連結 在繞电樞綫圈时，要注意电樞綫圈，綫端引出綫到整流片上时的角度。因为綫圈綫端所斜过的角度，与电鑽速度，和电刷所产生的火花关系很大，綫圈接到整流片上时，須将一个綫圈的末端与次一綫圈的始端連結到同一整流片上。但最应注意的就是它的斜角度，我们是把整流片接到綫圈跨距的中心位置上，这样接法电刷火花也是很正常，整

流子也不热。

3. 导线截面积的增大与导线的增加 220 伏的电钻改为 36 伏后, 电流增为原来的 6.1 倍, 为了补偿大电流时增加的电压降, 我们在计算线圈匝数和导线截面时用下列关系式, 使线圈与导线截面都按电压比例计算略大;

$$\text{重绕后的匝数} = \frac{\text{原来导线匝数} \times \text{所需要电压}}{\text{原来电压} \times 95\%} \quad (1)$$

$$\text{重绕后的导线截面积} = \frac{\text{原来导线截面积} \times \text{原来电压}}{\text{所需要电压} \times 95\%} \quad (2)$$

例一, 有 $\frac{1}{4}$ " 电钻原来电压 220 伏, 定子磁极线圈为 278 圈, 线径 0.35 公厘 (截面 0.100 平方公厘), 电枢线圈每槽 64 匝二根并联, 线径 0.25 公厘 (截面 0.05 平方公厘)。

I 改 36 伏时定子匝数, 代入 (1) 式得:

$$\frac{278 \times 36}{220 \times 95\%} \approx 48 \text{ 匝。}$$

II 电枢改绕后线圈的匝数如下:

$$\frac{64 \times 36}{220 \times 95\%} \approx 11 \text{ 匝。}$$

III 改绕后定子导线截面积代入 (2) 式得:

$$\frac{0.100 \times 220}{36 \times 95\%} = 0.64 \text{ 平方公厘 (线径 0.90 公厘)}。$$

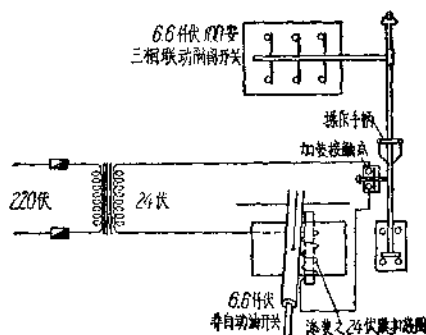
IV 电枢导线截面积:

$$\frac{0.50 \times 220}{36 \times 95\%} = 0.32 \text{ 平方公厘 (线径 0.63 公厘)}。$$

增大导线的截面积是为了减少电枢绕组的电阻以及电压降, 单独的稍许增加电枢导线面积也是可以的, 一般电钻的电枢槽地位比较宽裕。

二、高压电容器与油开关安全联鎖裝置

我厂于1957年9月份安装了180千乏尔高压电容器,以提高效率,为了防止带负荷拉刀闸的誤操作事故,經电工同志共同研究,在隔离开关的操作杆旁装一肖子联动接触点,并利用厂內旧有24伏小变压器,在非自动开关脱扣动作部分,装一只跳扣綫圈,这样万一在油开关脱扣前,想去拉动隔离开关,油开关能自动脱扣,安装后經過多次試驗,灵敏度較高(裝置詳見圖1),后来我厂在750千伏安高压油开关与量电柜上,也装上了联鎖裝置,确保了安全,防止了誤操作。我们将750千伏安,6.6千伏,强生飞利浦油开关之停电按钮拆除,用利用牌联鎖用鎖,将鎖舌用电焊接长,鈍圓代替,另一具装在量电柜門上,这样要拉量电柜的同志,必須先关掉油开关,将钥匙取出,去开量电柜門,送电时必须將量电柜令克合上,并关上門取出钥匙将油开关鎖舌开去后,才可送电。



拉动联动隔离开关,必須先拉肖子,肖子一拉接触点通电,24伏脱扣綫圈动作,油开关立即切断,可以防止带负荷拉刀闸的誤操作。

圖1 高压电容器的油开关与隔离开关間的联鎖裝置

三、二相保护改三相保护

我厂低压配电盘的二次保护装置，都是用二只电流互感器跳扣线圈的，不是最符合安全要求，就针对这个问题进行了改进，改用三只电流互感器，仍用二只跳扣线圈，提高了安全供电的可靠性。

(1) 原来二相保护(图2) 当未接电流互感器的一相发生接地故障或过载，跳扣线圈是不能动作的，因此在切断故障方面也就不够理想。

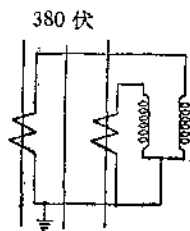


圖2 二相保护装置

(2) 现在三相保护 結綫如图3 綫路图所示，每只跳扣线圈内的电流是相邻二相变流器次級电流之和，所以当三相中任何一相发生接地故障或过载时，跳扣线圈总有电流使之动作，以切断故障，确保安全。

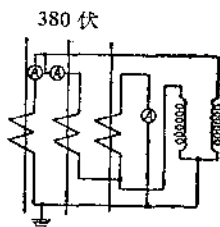


圖3 三相保护装置

四、改进油浸式起步开关芯子装头

(一)改进前

原来开关芯子装头过窄，非胎白形(即尖劈形)。使副接触面很小，致与主接触面不分，因此直装头与之接触时，不匀不紧，引起电弧，使主接触面烧毛烧黑，往往只有两相接触，不但电动机减速，并容易发生线圈烧坏，用备品调换时，也要停车3分钟左右。

(二)改进后

将开关芯子装头放宽，形成胎白形，放大副接触面，当开关直装头接触开关芯子装头时，进入副接触面虽然较松，能产生电弧致表面毛焦现象。但都在副接触面，当开关芯子装头主接触面(胎白最高面)与直装头接触时，两装头接触面既紧又匀，不会产生三相之中有一相断流状况，消灭了电动机减速，或烧坏线圈及停车减产事故。

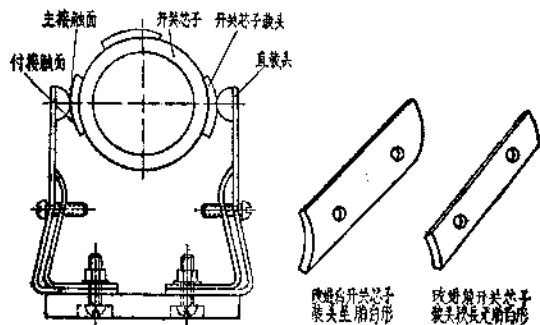


图4 油浸式开关芯子装头

五、电热板压呢机安全装置

我厂的电热板压呢机，过去在压呢时，串联在电热板中间的二段电阻片，时常断路，造成压出来的呢料光彩差异，严重地影响了产品质量。为此，工人同志们往往用手拿了插头在接触桩头上摩擦，看是否有火花冒出，来决定该组电热板中的镍电阻片通路或者断路。这样，很不安全，因此便作了改进。如图5所示，在220伏电源线上串联一只变流器（用旧的日光灯方棚制成，初级用#15线绕18圈，次级用#27线绕15圈，正常时初级电流7安培）。在次级线圈侧串联一只2伏电珠，作为指示灯。这样，当镍电阻片断路时，指示灯便不亮。

这种装置，不仅能够确保安全生产，而且对产品质量也有了可靠的保证。图5中画出一组安全装置，仅是装置在电热板压呢机内12组中的一组。如果某一组电路短路时，则在变流器初级线圈处产生强大的短路电流，致使次级线圈上的2伏指示灯烧坏，保险熔丝也烧毁。因此，操作工人可根据各组指示灯，便能准确而迅速地处理事故，保证产品质量的完成。

由于这个安全装置是利用废料制成的，因此费用很便宜，每组装置仅为四元左右。

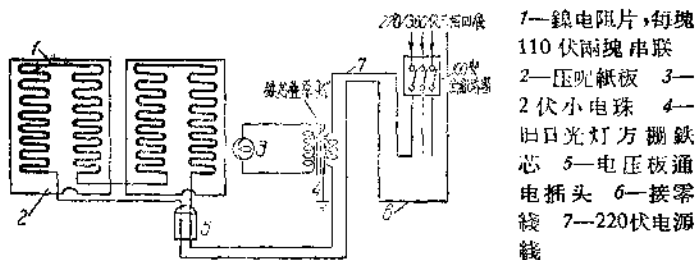


图5 电热板压呢机操作安全指示灯装置

六、油开关跌压綫圈加装熔絲盒

油开关的跌压脫扣綫圈，原来沒有熔絲保护，如果綫圈发生短路故障，会产生相间閃弧的严重事故。加装熔絲后如再遇同样故障，則熔絲熔脫，开关脫扣，保証安全。所用熔絲系0.5安玻璃管式熔絲，无綫电材料行有售。如在运行中发觉油开关跌压綫圈过热，亦可临时将跌压脫扣机构系住，将熔絲拆下，暂时在无跌压保护的情况下运行以免影响生产。当然这时应特别注意防止突然失电后又突然来电而可能产生的事故。

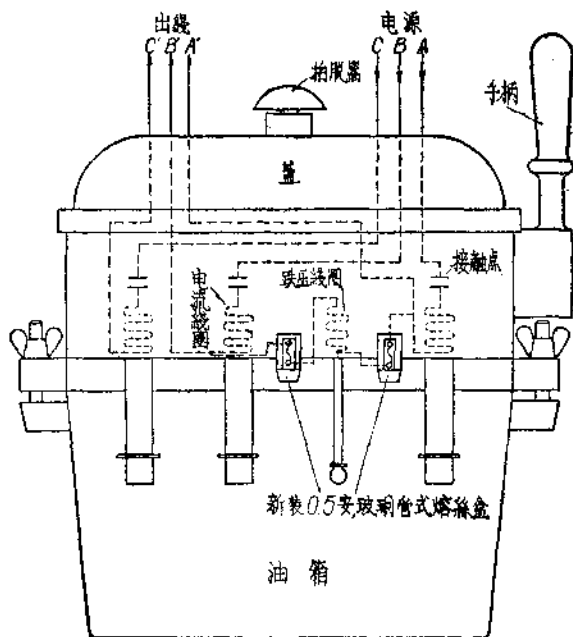


圖6

七、馬達單相斷路保護裝置

本厂王保根同志，为消灭馬达因单相運轉而燒毀的事故，将三只跳扣綫圈（#40 綫3,000 圈）每一只二端，分别并联在 A、B、C，三相保險熔絲上下二端。这样当三相中任一相短路时，跳扣綫圈立即动作，切断电源。茲举例說明如下：

在正常運轉时，三只跳扣綫圈內均无电流通过，如当三相中某一相熔絲熔断时，則并联在该相的一只跳扣綫圈，即因受到电压而跳扣，将电磁綫圈通路切断，避免电动机燒毀。

这种保护装置的优点是：不論馬达是 Δ 接法或 Y 接法，都能立即切断电源，确保馬达安全。

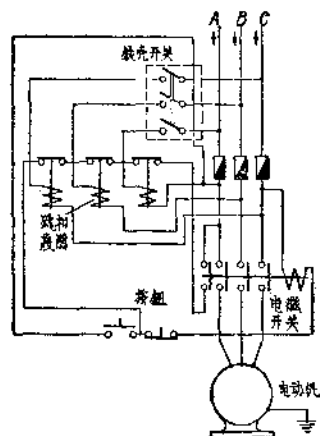


圖7 三相馬達單相斷路保護裝置

八、三相电动机单相断路保护装置

本保护装置，主要是把三只小型电容器接成星形电路，并与电动机三相进线是并联，继电器一根电源线就接在电容器的星形中心点上，另一端则接地。

当我们把按钮“开”一按，电磁开关线圈有电，电磁开关合上，接通电源。同时，由于吸铁开关辅助触点 A 合上，即使按钮“开”断开，电磁开关线圈仍然是有电，使电路维持接通。这是一个开车与运转正常情况，但当三相中任意一相产生故障中断，使电容器星形回路中有一路没有电，因此在星形中性点，产生对地电压，使继电器线圈上有电，这样使原通触头 B 打开，切断了电磁开关吸铁线圈的电源，因此吸铁断开，电动机电源就被切断。

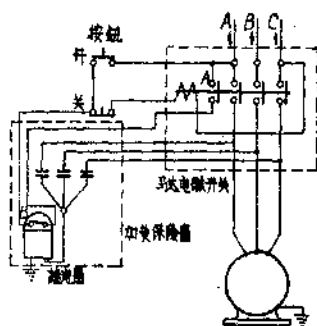


图8 三相感应电动机单相断路保护装置

九、220 伏电鑽漏电自动跳扣保护装置

电鑽电源使用 36 伏确是一个安全可靠的措施，可是往往由于电压低，产生轉距不足，也就是所謂“力道”不足，这样使工作效率不易提高。本厂针对这一問題进行了研究試驗，在 220 伏电鑽上，按装二只动作相反的继电器(見 9 图)，继电器 1 是在正常时动作，而继电器 2 則当电鑽外壳漏电时动作，当继电器 2 动作时，切断继电器 1 的电源，迫使电鑽停断电源。

在使用电鑽时，按起动浦司，继电器 1 的綫圈有电，使它本身的原断触点接通，三眼插座即有电，使插着的电鑽轉动。在电鑽使用时，如有碰壳情况，即是外壳带电，便使继电器 2 綫圈有电，它的原通触头被打开，切断三眼插座二根进綫之电源，电鑽因此就停止运行，保证了安全。

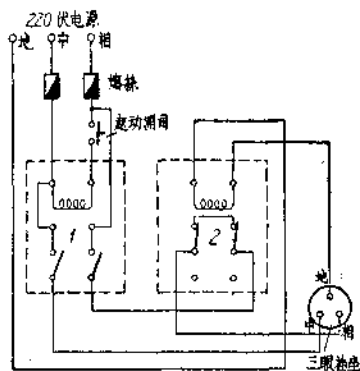


圖9 220 伏电鑽漏电自动跳扣保护装置
1、2—220 伏 10 安 1444 型继电器

十、配电油开关事故掉閘信号装置

1~12 配电油开关如图 10，在每个油开关的掉閘机构，当油开关发生故障时，能自动掉閘断开电路。 K_{1-12} 系配电油开关掉閘机构接点，当配电油开关运行接点断路。 R_{1-12} 系配电油开关掉閘机构接点串联的 12 个电阻，其欧姆数完全不同，并成等差级数排列。 HP_{1-14} 系保险丝串接于每个信号回路中。下边信号装置部分装于马达间值班室，包括一个电压继电器 PH ($\Theta H 524$ 型) 配电油开关号数指示器 Y (利用一个电压表，盘面刻上配电油开关号码轉換开关 $\mathcal{H}$ (平时倒向继电器侧) 信号 $\mathcal{AC}$ 、电鈴 $3B$ 。

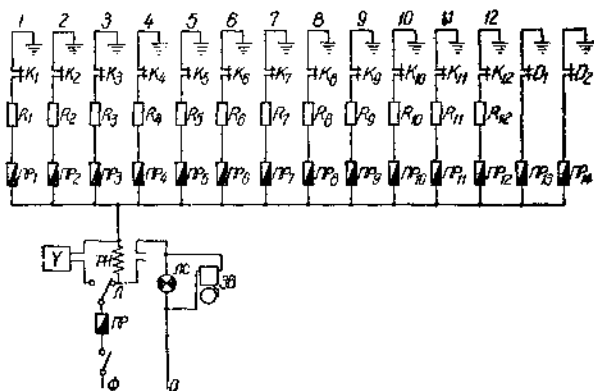


圖 10 配电油开关事故掉閘信号装置

当某一配电油开关发生故障，因而能跳閘断电时，该掉閘机构接点将电压继电器线圈接通，继电器接点成閉路，即将信号灯和电鈴接通。马达间值班工得到信号后，可将轉換开关倒向指示器侧，因而得到将电鈴和信号灯切断，而指示器上得到

那一个配电油开关发生故障即可前去处理。指示器指示出配电油开关号数的原理，系因各配电油开关信号回路中串联了不同数值的电阻，因而测出各种不同的电压值。然后在表盘刻度上将此各种电压值改为相当之配电油开关号码。

当掉闸断电后，如果这台配电油开关不能再开动或配电油开关长期停用时（例如作为备用或修理等），则可将配电油开关之信号回路中保险丝去掉，这个信号装置所用的电线较少，因为各配电油开关和马达间值班室之间只有一导线相连接。

我们又把此信号装置 D_1 、 D_2 与配电室的大门连接，门闭上时接点断路，开启时则将信号灯和电铃接通。这样当值班工打开变配电室大门入内巡视时，马达间值班长即得到信号，并可得知值班工已到达变配电室巡视。当巡视完毕，关闭大门联锁接点切断，信号灯和电铃停止，值班长即得知值班工已安全关闭变配电大门。

本厂进行装用配电油开关事故信号装置后，试用成绩良好，解决了值班工维护不足。如今后变配室实行无人值班而仅由马达间运转值班工每 2 小时进行巡视一次，对配电设备的维护可以同样得到保障。