

中国纺织工程学会
雕刻、制网学术讨论会

论文编号,
交流资料编号,

圆网云纹制作

郑州印染厂 靳启明

〔摘要〕 论述了圆网云纹制作原理,分析了网版、镍网及国产镍网的规格特征和选择方法,介绍了云纹描稿、负片、正片的多种制作方法,圆网云纹制版常见疵病及预防措施。

一九九四年五月

园网云纹制作

郑州印染厂 靳启明

园网印花机印制云纹图案，关键是云纹园网的制作，其制作方法有电铸刻花一次成型，激光雕刻与感光制版。电铸法因工艺设备复杂，仅适合少数镍网制造厂采用，激光法虽先进，但价格昂贵，短期内还不能普及，感光制版法工艺设备简单，较适合国内印染厂家采用。该法采用感光制版原理制作加网负片，正片与园网，网版与镍网选择及加网负片制作是该法的关键。荷兰原方法使用专用网版与镍网，负片制作则采用拷贝法。

我厂经对荷兰原方法分析，找出其制作原理及色纹产生原因，结合我国照相雕刻辊筒云纹制作工艺，使用荷兰、日本网版照相法制作加网负片，分别使用荷兰、国产镍网制作云纹图案，经多套花型印制，其效果优于荷兰原方法，并弥补了原方法之不足。分析认为，此法较适合国内多数厂家设备，工艺条件，便于推广。

一、园网云纹图案制作及印制原理

该法采用感光制版原理，利用接触网版，以拷贝或照相法将从深逐渐到浅之云纹描稿，制成从大逐渐到小，以网点表现层次的负片，经正片、园网制作，网上显露出从密逐渐到疏的网眼。在印制过程中，密处网眼出浆面积比例大，织物保留浅或白地色面积比例小，给人以感觉颜色深，图案从深逐渐到浅，网眼显密由密逐渐到疏，网眼出浆面积逐渐减少，织物保留浅或白地色面积比例逐渐扩大，给人以感觉颜色从深逐渐到浅，从而达到云纹图案从深逐渐到浅之效果。

二、工艺流程

描稿→负片→正片

→包片曝光→显影→研灰→

复园→洗网→上胶

上网头→检修。

三、网版性能及加网负片制作原理

网版，又称接触网版，网目版是照相制版用光学工具，与玻璃网版区别是使用时直接与感光胶片接触，颜色分别有灰、品、青、黄、红、绿、紫七种，其规格按每英寸或厘米所含线数确定，网点形状较多，有用方形、六角形。网点是以密度不同来表现的，其中心密度高，中心至边沿密度逐渐减低，在加网负片制作时网版放于感光胶片前，使其分割入射光线。由于描稿云纹层次是由颜色浓淡表现，其浓淡阻挡（透射光源），反射（反射光源）光线能力不一，致使透过网版光线强弱不同（浓弱，浅强），由于网版网点中心至边沿密度不同，其分割（阻挡）入射光能力不一，致使网点处胶片感光程度不同，经显定影就制成以从大逐渐到小网点表现云纹层次的网点负片。

四、网版与镍网选择

（一）龟纹与网版、镍网选择关系

网版与镍网选择在园网云纹制作中非常重要，选择不当，极易产生龟纹，因其形状多如乌龟斑纹，俗称龟纹。其产生原因是网版网点排列规律（距离与角度）与镍网网眼排列规律（距离与角度）不同，两种规律结合后必然产生新的第三种规律，其表现为，在园网包片曝光时，正片网点一部分有规律的感光在网眼处，另一部分有规律的感光在网壁处，网眼处网点能阻挡光线对网眼处感光胶层曝光，该处网眼显影时能大部分显露，而感光在网壁处

网点不能阻挡光线对网眼处感光胶层曝光，该处网眼显影时大部分不能显露，这种局部有规律的网眼显露与不显露，就是因网版网点与镍网网眼排列规律不同，两种规律不能较好吻合所产生的第三种规律，也就是常提到的龟纹，其形状多为大小不同龟纹或粗细、角度不同条纹。

由于网版网点与镍网网眼排列规律不同，两者不可能完全吻合，其龟纹产生难于避免，但龟纹形状与大小确能随着网版与镍网规律改变而改变，使用不同网版与镍网，或改变网版角度，所产生龟纹形状大小不同，如能将其控制在最小状态，加之印制时色浆渗透及观赏织物有一定距离，将不影响云纹效果。

(二) 荷兰网版与镍网分析

荷兰网版6480、64125色品红，网版边沿有一连续线条称基准线，从表(1)，(2)可以看出荷兰网版网点与镍网网眼排列规律并不相同，该基准线的作用是在加网负片制作时，用其控制网版网点角度(必须与描稿上下垂线平行)，以使圆网感光制版时正片网点能与专用镍网网眼较好吻合，使第三规律控制在最小限度。从表(2)可以看出荷兰专用网版与镍网所制云纹也有龟纹，但已将其控制在最小限度，并不影响云纹效果。

由于荷兰网版是依据该国专用镍网网眼规律研制，所以两者必须相互配合使用，网版虽可长期使用，但专用镍网仍需依赖进口。

表(1)

网版	SCR—64125	SCR—6480
网点形状	正方形	六角形
网点角度	45°	60°
适用镍网	125	80 155 185 215

表(2)

镍网目数	125	80	155	185
网眼角度	约30°	约30°	约45°	约45°
适用网版	64125	6480	6480	6480
纹理形状	横向小条纹	斜向大条纹	较小龟纹	竖向小条纹
印制效果	无影响	稍有影响	最好	无影响

(3) 国产镍网分析

国产镍网模具多是各厂自己研制,从表(3)可以看出同一目镍网与荷兰网眼距离与排列角度并不相同,如使用荷兰网版不变网版角度在国产镍网上制作云纹,由于国产镍网网眼规律的改变,必将产生新的规律,其第三规律严重者将影响云纹效果。所以网版及网版角度选择是国产镍网制作云纹的关键。

表(3)

项目 网别	网眼排列 角 度	网眼距离
昌邑 125目	约30°	轴向、周向网眼距离荷兰均稍大于昌邑
荷兰	约30°	
昌邑 155目	约30°	角度不同无法对比
荷兰	约15°	
昌邑 80目	约30°	轴向网眼距离昌邑略小于荷兰,周向荷兰略小于昌邑
荷兰	约30°	

(4) 照相雕刻网版分析

~4~

照相雕刻滚筒云纹制作网版种类较多，其部分网版性能与使用方法与荷兰网版基本相同，分析认为，其中部分网版可用于圆网云纹制作。例如日本一般用灰色阳图NO.1与64125较为接近，两者网点均为正方形，区别是64125为品红色，由基准线控制网点角度 45° ，75线/英寸。NO.1为灰色，每种规格四张角度分别是 0° 、 15° 、 45° 、 75° ，从65线~200线/英寸有九种规格，经筛选分别使用65线/英寸， 0° 、 45° 网版在昌邑155、125目镍网制作云纹，经多张花型印制均取得满意效果。

(d) 网版与镍网选择

1. 将网版拷贝成网点负片，再拷贝成正片，拷贝时应保留网版两条角边线。

2. 灯光架下将网点正片药膜向下，分别用其两条角边线与所试镍网圆周线或两端网边对准，稍稍移动网点正片观察其龟纹形状，选择其龟纹最小者，然后少许改变网版角度，龟纹形状也随着改变，在最小状态时固定网点片，将镍网圆周线打在网点正片上。

3. 用此正片与网版原角度对准，根据正片所打圆周线在网版两端空白处打出该线，此线就作为基准线用于该镍网加网负片制作时控制网版角度。

(e) 网版与镍网选择条件

试验表明大部分网版与镍网可用于云纹制作，镍网网眼角度由制造厂设定不易改变，但镍网目数有多种规格可供选择，网版网点线数也有多种规格，其网点角度规律可随着网版角度改变而改变，利于与网眼吻合，为适于生产网版与镍网选择应具备以下条件。

1、两者能较好吻合，所产生龟纹不影响云纹效果。

2、所选网版易控制角度，因织物观赏距离远，为便于操作其目数不宜过高，一般55~80线/英寸较为适宜。

3、高目数镍网虽与网版吻合机会较多，但其价格较高，并给印制给浆带来困难，镍网目数一般控制在80~155目较为适宜。

五、描稿

(一) 描稿材料选择与光源关系

用于云纹描绘材料有多种，由于加网负片制作方法所用光源性能不同，其对描稿材料要求也不相同，光源分为透射，反射两种，其性能与适应材料如下。

透射光，(拷贝机光源，照相机透射光源)。该光透过描稿成相，要求描稿材料透光性能好，常用有磨砂片(荷兰SCR-23E)透明片基等。

反射光，(照相机反射光源)，该光照射在描稿上，描稿将光线反射给照相机镜头后成相，要求描稿材料反光性能好，常用有白卡纸，水彩画纸等。

(二) 描稿方法选择

云纹稿描绘有多种方法，应以印制后能达到原图案效果为目的的选择其一，常用方法与特点如下。

喷笔法，使用美术喷笔，依靠压缩空气压力，将黑色墨汁或大红色液喷绘成稿，此法云纹效果细腻，层次丰富，速度快，利于大块面图案描绘。

擦笔法，用自制擦笔将黑色碳粉擦绘成稿。此法云纹效果细腻，细小变化易控制，适合小块面，细小变化多图案。

水彩画法，用毛笔沾黑色墨汁和水，依靠墨汁浓淡和自然渗

透。描绘成稿。适合花纹轮廓不分明，层次变化大，颜色自然渗透效果水彩画。水墨画类图案。

(3) 云纹、块面同色描绘原理

此法指将同色云纹与块面、点子、线条描绘在一张描稿上，并制成一张负片（照相辊筒工艺为两张）。其制作原理是，园网与辊筒不同，其块面不需嵌线，云纹最深层次处网点成数与其相同为100%。在对云纹加网时，使其部分不加网仍为透明状即可，其描稿方法是云纹部分描绘后分别用遮光剂与不反光色液（黑色墨汁或剩余浓色液）。将块面部分描绘于原云纹透光或反光材料上。（反光材料也可将黑色墨汁描绘于透明片基上再与原云纹稿合并）。负片制作在对云纹加网曝光时，其块面描层分别以阻挡透射光通过和少将反射光反回，致使该处感光胶片不感光，显影后为透明状。

六、加网负片制作

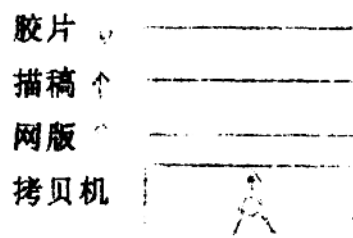
(一) 不使用掩膜加网负片制作

1. 拷贝法，

该法在拷贝机上制作加网负片，其光源属透射光，适合尺寸不需缩放，透光性材料描稿。

荷兰斯托克公司多次派人来我国传授此法，其描稿、网版、感光胶片排列顺序如图(3)，分析认为其排列有误，正确排列应如图(4)。其原理是图(3)透射光线首先由网版进行分割，分割后每个网点处透过光线呈中心弱，中心至边沿逐渐增强。在通过描稿浓淡层次前，首先经过描稿透明片基，其片基厚度，使分割后光线分散，再经描稿浓淡层次阻挡时，加上描稿描层颜色颗粒粗糙，与感光胶片直接接触，造成显影后网点发虚不坚实。

正确方法图(4)透射光首先透过描稿片基，经描稿浓淡层次阻挡后，透过光线强弱不同，在经网版网点分割前，首先经过网版片基，其片基厚度透明将透过光线分散，弥补了粗糙颗粒之不足，分散光再经网版分割时，由于网版药膜直接与感光胶片接触，经分割后光线能集中对感光胶片感光，显影后网点坚实，轮廓清晰。



图(3)



图(4)

制作方法，

- (1) 描稿描面向上放在拷贝机上，网版药膜向上放在描稿上，并使网版基准线与描稿上下垂线相平行或对准。
- (2) 将感光胶片药膜向下放在网版上描稿处抽真空进行曝光。曝光后感光胶片经显影定影即可。

2. 照相法

此法采用我国照相雕刻辊筒云纹制作工艺在照相机上制作加网负片，该机有缩放功能，并配有透、反射两种光源，适用于各种材料描稿，并可通过光圈、虑色镜、补白等措施纠正描稿之不足。国内大多数厂家配有该设备，在辊筒云纹制作中都积累了丰富的经验，所以该法较适于国内多数厂家采用。

(1) 照相机描稿垂线与网版基准线平行试验

园网与辊筒云纹制作虽工艺基本相同，但网版角度控制确有区别，其要求描稿上下垂线必须与网版基准线相平行，照相法与

拷贝法不同。描稿与网版分别放于画稿架与吸片框上，两者相距数米。中间隔着相机镜头，为使两者平行，必须采取以下措施。

(1) 检查相机对焦玻璃水平线是否与吸片框水平线相水平。

A. 将一线条水平放于透射画稿架上，对焦并调节该线条与对焦玻璃中心水平线相水平。

B. 感光胶片打孔后挂于吸片框定位销钉上进行曝光，曝光后经显定影烘干后再挂在原销钉上，检查胶片显影后线条是否与吸片框中心水平线水平，如不水平，可调节对焦玻璃（该两条线机械制造应相水平，为慎重起见，还是做此检查为好）。

(2) 利用吸片框定位销钉固定网版，并使网版基准线与吸片框中心水平线相平行。

A. 检查网版基准线是否与网版边沿相平行，如不平行将多余部分裁去，如裁去部分过多损坏网版，可采取网版边沿粘接片基，并使片基边沿与基准线平行。

B. 根据吸片框所需定位销钉尺寸，将网版有基准线一端在打孔机上打孔后孔眼套在定位销钉上，检查网版基准线是否与吸片框中心水平线相平行，如不平行调整打孔时网版边沿位置重新打孔，致使网版基准线与吸片框中心水平线平行。

通过上述试验，达到网版基准线“平行于”吸片框中心水平线“平行于”对焦玻璃水平线。因而在加网负片制作时，只要将描稿上下垂线与对焦玻璃水平线调节水平，则描稿上下垂线必然与网版基准线相平行。

(2) 负片制作方法。

A. 将云纹描稿上下垂线水平方向夹于透射或反射画稿架上，视描稿材料选用光源，对焦调节描稿上下垂线与对焦玻璃中心水

平线相水平，透射稿架旋转按钮调节，反射稿架手动多次调节。

B、暗室将感光胶片药膜向上放于吸片框上，网版药膜向下定位孔眼套在所需定位销钉上，开真空抽气吸牢，用胶辊将网版与胶片间余气排出，按所试时间曝光，曝光后感光胶片经显定影即可。

(二) 掩膜法加网负片制作

该法原为荷兰拷贝法加网负片制作作为消除底版网点，缩短修版时间而采取的一种措施。经试验该法除原功能外，并能使多色一张描稿起分色作用。其制作原理是，掩膜稿由透明片基或感光胶片制成，所需云纹部分分别以描绘或感光法制成不透光状，负片制作时借助穿孔带或相机定位销钉等措施，使描稿、掩膜稿、感光胶片保持其位置不变，在用云纹描稿加网曝光后，再用掩膜稿保护所需云纹部分，对底版和无需云纹部分进行不加网曝光，从而达到消除底版网点与分色作用。

分析认为，此法虽能消除底版网点与分色，缩短修版时间，但掩膜稿制作确费工时，除要求较高图案可采用此法外，一般图案可采取直接修涂方法，对易造成浅层次轮廓与底版网点不易分辨描稿，描稿可用铅笔将浅层次轮廓画出，负片将显示该线，以利修涂。

1. 掩膜稿制作

(1) 直接描绘法，用遮光剂将所需部分直接描绘于打有规矩线的透明片基上。

(2) 感光胶片法，用遮光剂将各色轮廓以细线方式描绘在打有规矩线的透明片基上，并反转成多张正片。如借线工艺，可分别将各色轮廓线内用遮光剂涂实，即成单色掩膜稿，其各色共用

该线。加分线工艺。可分别将各色轮廓线外用遮光剂涂实，再拷贝所得胶片即为单色掩膜稿，其各色均匀分开该线。

2. 拷贝机掩膜法加网负片制作

(1) 将描稿、掩膜稿对准规矩线粘牢，根据穿孔带定位销钉尺寸，在稿左右一侧在打孔机上同时打孔，所打孔眼必须与描稿上下垂线平行。网版有基准线一端也按上法打孔，所打孔眼必须与基准线平行。

(2) 将描稿描面向上孔眼穿在穿孔带上放于拷贝机上，网版药膜向上孔眼穿在穿孔带上，暗室将感光胶片打孔后药膜向下穿在穿孔带上，抽真空按云纹加网所需时间进行曝光。曝光结束依次取下感光胶片、网版、描稿。

(3) 将掩膜稿描面向上穿在穿孔带上，再将取下之感光胶片药膜向下穿在穿孔带上抽真空。按掩膜消除底版网点所需时间进行曝光。曝光后，感光胶片经显、定影，就制成不需修涂的云纹加网负片。

2. 照相机掩膜法加网负片制作

(1) 稿的准备与放置

透射面稿架。将描稿与掩膜稿对准规矩线粘牢，在稿左右一侧边沿按稿架定位销钉所需尺寸同时在打孔机上打孔，再将描稿孔眼穿在透射稿架定位销钉上。

反射面稿架。将反光材料描稿描面向上对准规矩线粘于掩膜稿上(掩膜稿应大于描稿)上下垂线水平方向夹于反射面稿架上，将透光材料描稿描面向上对准规矩线粘于打有规矩线透明片基上(透明片基应大于描稿)上下垂线水平夹于反射面稿架上。

(2) 根据描稿材料选择光源对焦调节描稿上下垂线与对焦玻

璃中心水平线相水平。透射稿架按钮调节，反射画稿架手动调节后将反射材料掩膜稿或透射材料规矩线透明片粘牢于反射稿架玻璃上。

(3) 暗室将感光胶片药膜向上放于吸片框上，网版药膜向下孔眼穿在定位销钉上，开真空吸牢并用胶辊将网版与胶片间余气排出，按云纹所需时间进行曝光，曝光结束不关真空抽气，使胶片网版仍吸牢在吸片框上。

透射稿架：取下描稿，将掩膜稿穿在定位销钉上。

反射画稿架(反射稿)，在不动掩膜稿情况下轻轻取下描稿，掩膜稿仍粘在原处。(透射稿)在不动规矩线透明片情况下轻轻取下描稿，将掩膜稿规矩线与透明片规矩线对准后粘牢。

(4) 暗室调节吸片框真空抽气滑阀，使其只对感光胶片吸牢，网版松开，取下网版，用透射光源按掩膜消除底版点子所需时间曝光，曝光结束，感光胶片经显定影即可。

(三) 园网云纹负片网点分析

园网与辊筒云纹由于制版后工序及印花给浆方式不同，对网点大小要求也不同，园网制版后不需腐蚀，依靠显露网眼疏密给浆，深层次网点与实块相同为透明状(100%)而不受影响，浅层次网点则因园网感光胶层厚，易在曝光时损失，其网点不宜过小。

七. 园网正片制作

园网云纹正片制作与一般图案基本相同，不同的是在负片上下左右尺寸相同，任选上下图案不受影响时，应按负片制作所定上下连晒，改变上下，其网点角度将改变，如网点不能与网眼吻合，必将产生龟纹。

八. 园网云纹感光制版

园网云纹感光制版工艺流程与一般图案相同，但由于云纹正片是由细小有层次感网点组成，感光制版后云纹则以疏密有层次感显露网眼表现，较一般图案制作难度大、要求高，操作不当极易产生疵病。以下工序是云纹网感光制版的关键，其常见疵病及产生原因分析如下。

(一) 丝网选择与龟纹

丝网选择不当极易造成龟纹。为避免龟纹产生，应按加网负片制作所使用网版要求，选择能与该网版网点吻合的专用筛网。

(二) 胶层厚度与网眼显影清晰之关系

感光胶层厚薄是影响园网网眼显影是否清晰的主要原因之一，因云纹正片是由网点组成，其浅层次部分网点细小，网点四周为透明状，如胶层过厚，曝光时斜射光线透过网点四周射入，使网点下胶层底部曝光，造成该处网眼显影不清晰，适当减薄胶层厚度，可减少网点底部胶层受光量，利于网眼显影清晰。方法是在配制感光胶时适当加入一定数量蒸馏水。

(三) 局部网眼不显露与曝光之关系

显影时局部网眼不能显露，原因多是因包片曝光不当造成，如正片，园网折印、灰尘、胶点、气泡或开接头与接头粘贴不当，都会使正片局部翘起，其翘起部分正片网点不能与园网胶层接触，曝光时斜射光线透过网点四周射入，使该处感光胶层曝光，造成该处网眼显影时不能显露。曝光时间过长，使网点下胶层底部过量曝光，易造成浅层次网眼显影不清晰。为避免以上疵病产生，可采取以下措施。

1. 做好正片清洁，避免折印产生，开接头尽量穿花纹空档。
2. 避免上胶丝网产生折印、胶点、气泡，如已产生划线时

设法将其躲在无花纹空档处。

3. 包片胶带粘贴要适当，接头处不得翘起或相搭，为使正片网点与胶层更好接触，可适当提高曝光时充气袋压力。充高压气时可用手掌挤压胶片以利用余气排出。

4. 因网点细小，胶层薄，多采取高目数镍网，可适当减少曝光时间。

(四) 局部脱胶与显影之关系

局部胶层脱落是显影极易产生的疵病，其原因是，为利于浅层次网眼显影清晰，前工序适当减薄胶层厚度，并缩短了曝光时间，胶层牢度，也随着降低，特别是深层次处网上表现为细小孤立胶点，极容易在显影中脱落为使网眼显影清晰，感光胶层又不脱落，可采取以下措施。

1. 增加水中浸泡时间，以使未感光部分胶层在无动力状态下自然溶解。

2. 减小显影机喷水压力，喷水应成雾状，缩短在水压，绒辊磨擦动片下显影时间，上下网不得在绒辊上拖拉，以利胶层保护。

(五) 疵病修整分析

云纹网制作常见疵病，虽可用修涂，针扎等方法修理，但因云纹是由网眼从密逐渐到疏表现，所修效果难与原层次衔接，所以前工序应精心操作，避免疵病产生。