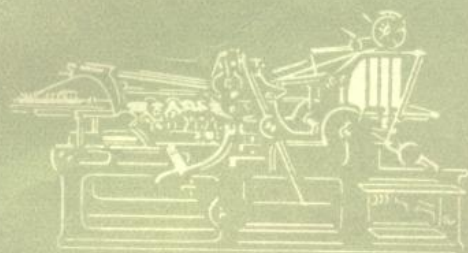


出版、印刷技术丛书

接触网线版的设计和制作

[美] P. W. 陶司脫著



商 务 印 书 馆

出版、印刷技术叢書

接触网綫版的设计和制作

〔美〕P. W. 陶司脫著

王 恩 光 譯

商 务 印 書 館

1959年·北京

P. W. Dorst

A METHOD OF DESIGNING AND
MAKING CONTACT SCREENS

Research Bulletin No. 16

New York

Lithographic Technical Foundation, inc.

1951

本書譯自美国胶印术基金会所出《研究公报》第 16 号《接触网綫版的设计和生产》一書。在本書中,首先对制作各种能够产生出合意的网綫版复制問題闡明了一种新的操作方法,同时又叙述了一种可以用来制作任何形式的接触网綫版的基本技术。这样的方法和技术可以大大簡易照相工入的工作,进一步提高复制品的質量,并且可以免除許多修版工作,因此本書具有切合实用的参考价值。

出版、印刷技术丛书

接 触 网 綫 版 的 設 計 和 制 作

〔美〕P.W.陶司脫著,王恩光譯

商 务 印 書 館 出 版

北京东总布胡同 10 号

(北京市書刊出版业营业許可證出字第 107 号)

新华書店北京发行所发行 各地新华書店經售

京华印書局印刷

宣武裝訂厂裝訂

統一書号:15017·155

1959 年 12 月初版

开本 850×1168¹/₃₂

1959 年 12 月北京第 1 次印刷 字数 66 千字

印張 2—³/₁₆

印数 1—2,000 册

定价 (10) 0.42 元

序 言

本書在論述網綫版設計的一章中对有关制造各种能够产生出合意的网綫版复制問題闡述了一种操作手段。据我們所知，对于这个問題作出这样的一种操作手段，目前还是第一次。这一章对网綫版应有哪些作用的問題作了詳細的分析，接着又發揮了一張网綫版实际完成它应起作用的各种說明。这一章作出了有关网綫版的各項基本結論。

在論述制作接触网綫版的一章中則叙述了一种技术，采用这种技术可以根据設計資料来构造各种网綫版。这种基本技术可以应用于制造任何形式的接触网綫版。任何一种制作网綫版的方法都难免有其利必有其弊，这里所述的技术也不例外。然而，这种技术在實驗室中已經有了特別优越的希望，相信这种技术一定会有实际的效用。

由于必須备置特殊的設備，也由于这些网綫版必須由一位特別小心而且学术淵博的技术专家来制作，因此并不希望这种制作接触网綫版的方法将会适用于一般的胶印工場。然而这一方法的适应性似乎很大，因此我們相信对于某些能够具备必要的技术条件的个人或組織來說，这种方法是值得考虑的。

种种情况都說明，用上述方法可以制出适合于不同复制要求的各种接触网綫版，而且这些网綫版可以大大地簡化制版攝影师的工作，减少修正調子和彩色所需的時間，同时又改进了洗印出来的图象的質量。

在这项研究工作的进行过程中，依斯曼·科达公司 (Eastman Kodak Company) 发明了有色的接触网綫版，这种网綫版結合了弥补調子复制中的变化問題。由于这种有色网綫版的上市供应，就明显地减少了胶印术基金会更进一步工作的必要性，于是这个

研究項目就中止了。但在那些孜孜不倦于研究調子复制的控制的胶印业者說来，他們对于从这一工作中所取得的資料感到莫大的兴趣，因此就把这些資料編在本書中出版。

P. W. 陶司脫

目 录

第一章 网点形成的结构	5
第二章 设计接触网纹版的方法	14
1. 网点的形状	15
2. 调子复制	17
3. 接触网纹版的作用	18
4. 第一例	21
5. 第二例	25
6. 论第一第二两个例子	28
7. 网纹版 γ	29
8. 网纹版的浓度幅度	30
9. 网点边缘光线强度的增减率	32
10. 第三例	33
11. 论第一第三两例	35
12. 第四例	37
13. 论第四例	40
14. 第五例	42
15. 论第五例	45
16. 总论网纹版设计	46
第三章 构造一张具有预先确定的调子复制特性的接触网纹版	48
1. 方法	50
2. 套版	52
3. 浓度控制	54
4. 特殊的设备	55
5. 套版架框	58
6. 晒版架	63
第四章 制作接触网纹版或原片的手续	65
1. 晒制淡色阴片	65

2. 選擇淡色阴片	67
3. 确定产生各种濃度所需的曝光時間	68
4. 确定网綫版中所需的各种濃度	69
5. 以多重曝光晒制网綫版或原片	73
6. 总論	75
第五章 結束語	77
譯名对照表	80

第一章 网点形成的結構

各种网点是用一块网綫版把一个濃淡色調的照相翻成一片有規律的网点图画而成的。方格子綫的网綫版是用一种交叉綫条来組成的，这种交叉綫条必須与照相乳剂面之間保留恰如其分的空間，才能使网綫版上的呆板綫条不致在乳剂面上产生呆板的图象。相反地，如果用放大鏡来看这种图象，也就成了不是很呆板的而是有大小規律的网点图画了。

接触网綫版是要与照相乳剂面密合起来使用的，因此就不能具有任何形式的呆板图形，这种网綫版的本身，就必须是有与方格子綫网綫版所翻成的那种有大小規律的网点相同的薄片。

由于这两种网綫版或任何其他类型网綫版所翻成的图形用肉眼看起来都是不呆板的，因此网綫版的調子复制特性都是根据所要网綫版的精密性質而确定的。网綫版中每一点上的光綫强度都是重要的。每一点的光綫强度的变化不同，就确定了濃淡色調图象的調子与通过网綫版曝光所得网点大小之間的关系。

网綫版本身不能有任何画面。它必須能够被使用于各种画面。它必須能够获得那些为表达复制原稿的直观图象所必需的大小不同的网点。这块网綫版必須能够在版面的任何一点上产生出一个小黑点和一个小透明点子，或者是各种中等大小的点子。这就意味着网綫版本身必須由許多小点子的单位面积所組成，每个单位面积能够产生一个大小按要求所需的点子，而且这些单位面积彼此都是絕對相同的。由于它們是相同的，所以我們就能够集中来談談一个单位面积。

如果先考慮到一塊方格子綫的网綫版，那么要选取一个单位面积是很方便的，这种单位面积就是以每个网孔作为中心的一个方块，它的边緣就順着不透光的网綫的中心綫。这个方块所占的

地位,称为一个“单位方块”,如图 1 所示。在接触网綫版中,这样一个单位方块在最深的部分必須四角俱全,而在最淺的部分則只有方块中心的一点。选取了这样的单位方块,就可以把任何形式的网綫版分成許多个单位面积,这些单位面积是重复地布滿在整个网綫版上的。网綫版的調子复制特性(可能与其他附带因素有关)就可根据每一单位方块內的网綫版性質来加以确定。

任何网点图象都能划分成同网綫版上所选相符的单位方块。在一張用网綫版制出的网点图象上,这些单位方块就以小黑点为中心,而它的四角則結集在小透明点子的中心点上。在具有半网点

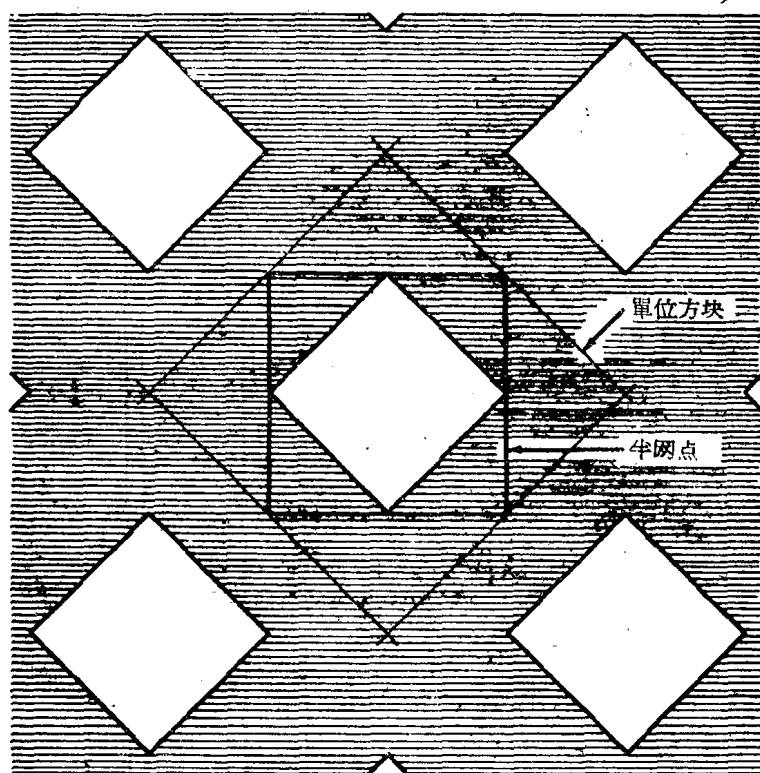


图 1. 各单位方块在方格子綫网綫版网孔下所处的位置。图中所示的网綫版角度为 45° 度。图中所注的半网点在网綫版晒出的图象中必須是黑色的网点。

的地方,单位方块各条边线的中心点就会同黑色网点的边缘相接,而方块边缘与网点边缘的角度则为 45° ,有关的地位如图 2 所示。

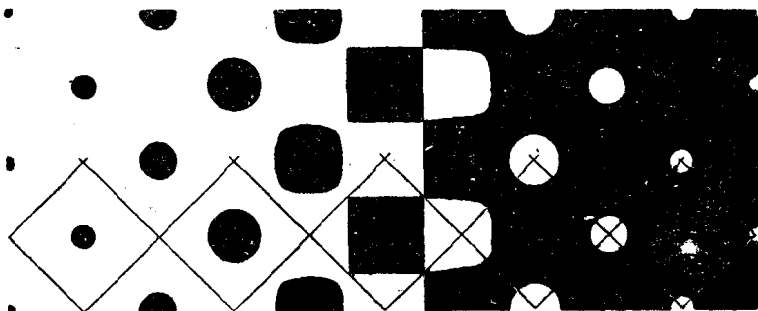


图 2. 在网纹版制出的网点图象中,各单位方块在各种不同尺寸的网点上所处的位置。晒制网点时所用的角度是 45° 度,在黑色晒印图象中一般都用这个角度。

在网点图象中,各单位方块的位置是同以上在网纹版中所说的位置相符的。用方格子网纹版时,各个小黑点是在每个网孔后面直接产生出来的,而小的透明点子则是由网纹交叉重叠所形成的中心点而产生的,这些交叉点恰巧处在各个单位方块的四角上。用接触网纹版时,小黑点是在浓度最淡的各点后面产生出来的,而小透明点子则是在浓度最深的各点后面产生的。因此可见,网点图象上的单位方块和接触网纹版上的单位方块是彼此相符的,或者说,它们就直接放在为方格子网纹版所选定的那些单位方块的后面。

通过一块网纹版,在照相乳剂面上形成各种网点,对于方格子网纹版和接触网纹版两者都同样是不可缺少的。无论用哪一种方法,照相乳剂面都会摄成一张大小不等有规律的网点图形。这种图形伸展在经过摄影的整个图面上。但是由于在整个图形上到处都有同类的点子,这张图形就含有了所摄取的那种浓淡色调的图象。网点图形中最明亮的点子根据图象中各种调子的强度而各有不同,最阴暗的点子一般也是由于同样情形而各有不同。如果经过这样的调节,使所用的整套完善的大小网点足以表达出浓淡

色調图象的整个調子幅度，那么在图象中最阴暗部分的最明亮网点图形就会十分清楚，同时图象中最明亮部分的最阴暗的网点图形也同样会十分清楚。由于这种情况在实际上是不常取得的，或者甚至是取不到的，因此这一概念就有助于人們了解网点图形的性質。

为了了解大小不同的各种网点是如何形成的，讓我們把单位方块分成四种不同調子的图象范围。因为照相乳剂面是攝取射在它面上的光綫的，因此必須考虑到射到乳剂面中这些单位方块上的各种光綫强度。假使要把一張濃淡色的阴片攝成一張网綫阳图片，那么网綫版就会使透过各单位方块对角綫的光綫有所变化，图 3A、B、C、D 四条曲綫，約略地表示了这种情况。图中 $E'E'$ 綫代表一条橫貫于乳剂面上的、与单位方块的角相接触的綫条。在 $E'E'$ 綫上，任何地点的光綫强度都由該点上面的曲綫高度表示了出來。曲綫 A 代表透过图象高調部分一个单位方块对角綫的光綫强度；曲綫 B 代表光綫强度比前面的調子稍为阴暗一些的部分；曲綫 C 的調子更阴暗；曲綫 D 則是一个极端的阴暗部分。曲綫 A 表达了濃淡色調图象(阴片)的最阴暗部分，而曲綫 D 則表达了最明亮部分。

如果把这种网点图形攝取在商业攝影者或业余攝影爱好者所用的濃淡色調照相乳剂面上，显影后的图象，就可能成为一种含有多种調子的大小网点图形，这种图形在胶印方面是沒有用处的。攝取下来的图象，看起来就会同晒它出来的那种散乱的光綫图形一样。要制成一种由各种大小不同的网点所組成的、而且仅仅只有黑色和透明两种調子的图象，这必須把网点图形攝取在一种显影后能产生高反差作用的乳剂面上。这种乳剂面分別把低于某种程度或高于这一程度的光綫强度严格地区分开了來。

有了高反差的照相乳剂面，有了既定的曝光時間和显影条件，就有了光綫强度的“临界值”，即图 3 I_c 綫所代表的那条綫，这种临界值恰好能使乳剂面在显影时变黑。低于这一临界值的强度不

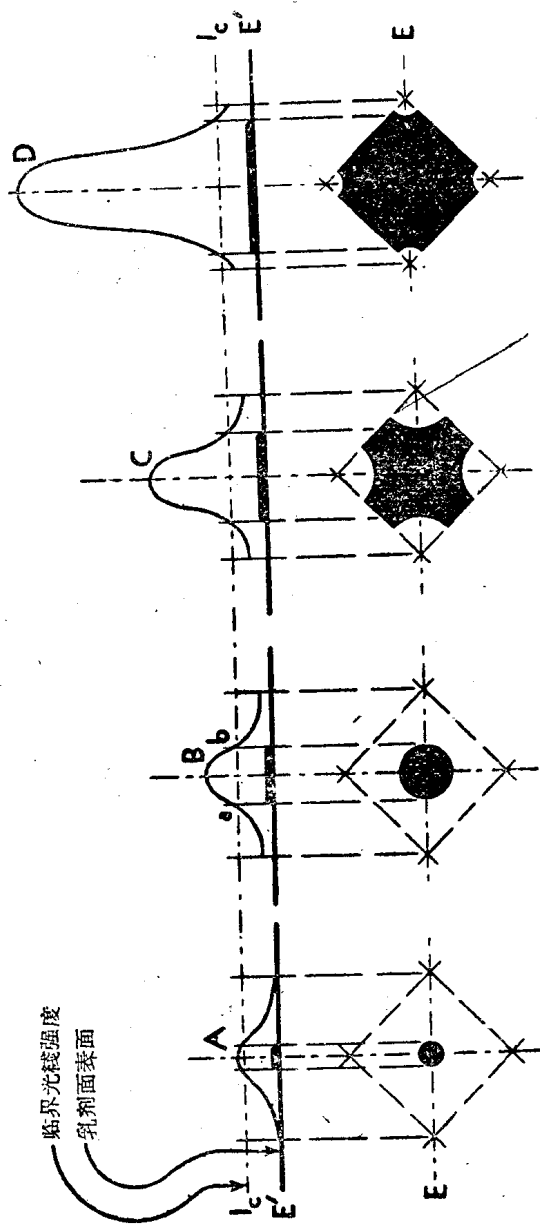


图 3. 解釋形成各种不同尺寸的网点的图解。曲綫 A、B、C、D 代表射到照相乳剂面上沿着单位方块对角綫上各点的光綫强度，显影后，就在下面产生出同它相符的黑色网点。

会使乳剂面变黑，而大于这一临界值的强度则使它完全变黑。

在曲线A中，曲线的顶峰只有一小部分大于 I_c 。因此一个同这一部分曲线顶峰宽度相同的网点将显影成黑色。这样，网纹版阳片的一个高调网点将会在单位方块的中心形成，如曲线A下面所示。曲线B比曲线A具有更高的顶峰，因此在 I_c 上面的部分也更为宽阔一些，从而使显影后所产生的网点也大了一些。

曲线C有一个更高的顶峰，产生的黑点也更大。曲线D最高，差不多整个曲线都在 I_c 之上，它代表着阴暗部分的一个单位方块。因此如图中所示，一个宽度几乎与单位方块对角线相等的网点将会显影成黑色。

A、B、C、D 四条曲线只是代表了沿着各单位方块对角线的光线强度。但是网点的形状并不仅仅是根据沿着对角线的强度来确定的，而是根据单位方块内的所有各方面的强度来确定的。任何一个既有的网点形状都要依据所处的地方是否有恰好足够的光线强度，使它在现有的曝光时间和显影条件下把乳剂面变黑。要在一張平坦的紙面上用曲线的方法来解释一个单位方块内部各方面的光线强度是不可能的。然而，这一点可以用一个固体的模型做到。情形常常是（虽然并不始终是这样），小黑点是圆形的，半网点是方形的，小透明点子是圆形的，而各种中等大小的点子则具有各种适中的形状。

我們已經說过，一块网纹版必須在整个版子上具有許多形状彼此相同的单位方块。但是要形成大小不同的网点，就必須在乳剂面上产生各种不同的光线强度，如 A、B、C、D 四条曲线所示。如果这些曲线是調和的話，也就是說，如果每条曲线在一条既定的横线上和顶峰間距离的高度是同顶峰所处的高度具有同样比例的話，网纹版就能够做到这一点。这里来解释一下，如果有一个处在从单位方块的一角至方块中心点之間四分之一距离的点子，而它的光线强度相当于顶峰强度的四分之三的話，那么在其他各单位方块中与这相同的各点也一定是这些方块中的顶峰强度的四分之

三。

如果图 3 中的 A 、 B 、 C 、 D 四条曲线画得十分仔细，它们就能表示出这种调和性。这种情形就象把一条曲线画在一片橡皮上一样，为了表示出各种不同的顶峰强度，把橡皮拉长到各种不同的高度，这条曲线的其他各个部分也都会以同顶峰相同的比例被拉长了开来。一块接触网纹版必须产生与这相同的效果。要把射在网纹版表面各处的具有一定分散性的光线透传过去。

一块网纹版的调子复制特性是以这样一种形式为依据的，即：在曝光的时候要使照相乳剂面上每个单位方块的光线强度各有不同。在图 3 中可以注意到，曲线的下端是在 $E'E'$ 线上用与顶峰相同的比率向上升起的。这就说明，那块网纹版是让一些光线照射到单位方块四角的乳剂面上的。如果在网点图象中用到了所有各种尺寸的网点，那么这一点就很必要。

如果这些曲线所代表的网纹版是这样构成的，即：一个既定的浓淡色调图象，最明亮的色调由针尖大小的黑点摄取下来，最阴暗的色调由针尖大小的透明点子摄取下来，那么这块网纹版就必然完全适合于浓淡色调图象的幅度的，这就是说，它必然会适合于色调幅度的两端。而各种中度色调之间的关系则要以各单位方块内光线强度的最高值和最低值之间的分布为依据。由于制版和印刷时的网点增大，事实上不常需要晒制网点尺寸齐全的网点图象。然而，任何实际的事例都可以利用这种一般的方法来加以分析。

在调子复制方面，由于在制造工作中采用了特殊的技术，接触网纹版能够取得变化多端的特性。因此，专门制作的接触网纹版，在使用时就没有方格子网纹版那样麻烦。

使用一块方格子网纹版的时候，网点图象的直观反差通常都是以网孔尺寸、网纹版距离以及照相机伸展深度等关系调节镜头的光圈来加以控制的。通过这样的操作，就使照相乳剂面上每一单位方块的光线强度各不相同的这种情况发生了变化。它改变了曲线的形状，成为象图 7 所示的那种形状（图 7 可用来解释光线

强度的变化)。这样一来，調子复制的特性也改变了。

使用方格子綫网綫版时，凭光圈的大小来控制所产生的調子是有一定的限度的。在許多工場中，普遍的实际情况是通过三种大小不同的光圈曝光三次，并且通过这三种光圈来調节曝光時間，使它們适合于那張濃淡色調的原稿。利用这种方法，就在网綫版特性方面取得了更为完善的控制。这三种光圈中，每一种光圈都在各单位方块上产生一种不同形式的光綫分布状态，而显影后的結果就成了一种混合的效果。对于这样一种事例，仅仅用各种光綫强度的曲綫是不可能解釋这种混合效果的。因此必須使用各种表示曝光(指曝光時間)的曲綫。它的詳細情况并不簡單，但是它的一般概念應該是易于理解的。

当一个照相工人进行一次刹那曝光(flash exposure)，借以在网点图象的明亮部分加上一个小点子的时候，他这样做是为了改进图象中各种調子之間的关系。当每个单位方块中所分布的光綫并不合乎要求的时候，这样做是必要的。因为这时候在每一单位方块中的最高光綫强度，还不足以造成所需的网点，而其他各种大小的网点却已經达到了要求的尺寸。

使用方格子綫网綫版时需要特殊的“高調”技术，这件事也說明了这种网綫版不可能产生为高調工作所需的光綫分布范围。如果用如图 3 那种曲綫来解釋，这种不可能就在于曲綫的下端同曲綫的其余部分比較起来还不够高，以致在其他各种調子根据所需的关系被攝取下来的时候，所有的高調部分却还不能够变黑。

無論是使用方格子綫网綫版或接触网綫版，它們所完成的主要作用，就是讓比起不放网綫版来要少一些光綫射到照相乳剂面上去。这两种网綫版都吸收了射在版上的一部分光綫，而把余下的光綫透傳了过去。也可能把网綫版做成能够折射射在版上的光綫，用这种方法把按照所要求的光綫傳送到乳剂面上，这样事实上就不会損失一点光綫了。这样的一种网綫版就必须是透鏡狀的(两面凸起的)，或者是用透鏡所制成的。透鏡狀的网綫版是已經

制成了,但是对于它们的調子复制特性却还难以控制,所以它的发展还没有与接触网綫版达到同一阶段。

在解釋了网点形成的一般方法之后,我們就可以考虑怎样来設計一块网綫版了。

第二章 設計接觸網綫版的方法

在了解了各种大小不同的网点所借以形成的結構之后，就有可能精确地确定一块网綫版必須怎样来調节射到照相乳剂面上的光綫，从而在最后的网綫版图象中产生出各种調值，使它們保有濃淡色調图象中各种調子之間的关系。換句話說，就是有可能設計一种事先决定好調子复制特性的网綫版。一旦有了这种設計資料，就能够根据这种資料来制作一張接觸网綫版了，因此就具有了所需的調子复制特性，这一点我們将会在以后見到。

接觸网綫版恰巧是最便于設計和制造的一种簡單型式。的确是这样，因为依据光学上的濃度來說，这种設計工作是易于实行的，因此可以把一块网綫版做得具有各种合乎要求的濃度值。以下的原理适用于任何型式的网綫版，但要制造出能够直接提供所需相对光綫强度的其他型式的网綫版却并不是容易的事。此外，由于使用方格子綫网綫版在調子复制特性的可能性方面看来，受到某种程度的限制，因此在这里我們就限于談談接觸网綫版。

在着手进行一項网綫版設計的問題之前，必須了解某些基本原理。通过一块网綫版制成一張网点图象的时候，总是有一种确定的曝光临界值，在既有的曝光和显影条件下，这种曝光临界值剛好使乳剂面变黑。如果这种曝光是在一套單純的条件下进行的，这就是說已經有了一种决定网点大小和形状的光綫强度的临界值。这种临界强度沿着所产生的每个网点的邊緣出現，在将乳剂面冲洗之后，这种邊緣綫就出現在变黑和变透明的两部分之間。

为了在連續濃淡色調图象的調子与所产生的网点图象調子之間达到某种关系，必須用这样的方法来制作网綫版，即：使各种所需的大小网点在一切調子部分出現。这就是說，必須把形成連續濃淡色調图象的那种光綫分裂成这样一种图形，即：在每种調子