

电影放映设备维修小丛书

# 影片的使用和维修

王进 高金平 著

中国电影出版社

电影放映设备维修小丛书

# 影片的使用和维修

王进 高金平 编著

中国电影出版社

1962·北京

## 內 容 說 明

影片拷貝是電影放映工作中的重要物質條件之一。正確地使用和及時地維修影片拷貝，不僅能夠大大延長影片拷貝的使用壽命，節約國家財富，而且能夠預防放映事故，保證安全放映和提高放映技術質量，充分發揮電影的宣傳效果。

這本小冊子，以通俗的文字和形象的插圖，詳細介紹了有關怎樣正確使用和維修影片拷貝方面的基本知識。書中特別比較詳細地分析了影片拷貝在放映使用過程中，造成各種機械性損傷事故的原因、部位、防止方法；各種機械性損傷的修檢原則和修補辦法。此外，對影片拷貝的技術特性、貯存條件、清潔濕潤、運輸包裝等方面的知識，也作了簡要的敘述。

本書是一套八本的“電影放映設備維修小叢書”之中的一本，主要供電影放映人員和電影發行檢片人員參考，如果結合其它各書閱讀，則收效更大。

電影放映設備維修小叢書  
**影片的使用和維修**  
王 洪 高 平 編著

中國電影出版社出版  
(北京西單含飯寺12號)  
北京市書刊出版業營業許可証出字第089號  
中國財政經濟出版社印刷廠印刷  
新華書店北京發行所發行 全國新華書店經售

開本787×1092公厘 $\frac{1}{32}$ ·印張2 $\frac{1}{16}$ ·字數：31,000

1962年6月第1版

1962年6月北京第1次印刷

統一書號：15061·104 印數：1—8,000冊

定價：0.30元

## 出版者的話

在三面紅旗的光輝照耀下，几年來，我國電影事業有了很大的發展，其中尤以放映工作者的隊伍更有顯著的擴大。廣大的放映員中，有相當多的一部分同志是屬於這兩種類型的：有的人有相當豐富的放映經驗，但沒有系統的学习機會，理性知識較少；有的人雖然曾在訓練班或學校系統地學習過，有基本的理論知識，但由於實踐的時日尚淺，缺乏足夠的經驗。這些同志主觀上迫切要求提高業務水平，而放映工作本身，客觀上也期待他們迅速地提高，出色地完成黨和人民交給他們的把電影很好地放映給群眾看的任務。

針對上述情況，我們決定出版這套“電影放映設備維修小叢書”。這套小叢書初步預定八本：《35毫米固定式電影放映機》、《長江牌35毫米移動式電影放映機》、《解放牌35毫米移動式電影放映機》、《16毫米電影放映機》、《電影放映發動發電機》、《影片的使用和維修》、《電影放映擴大器》、《銀幕》。將在年內陸續出版。

我們所以稱它為“小叢書”，原意在於以較少的篇章，通俗易懂的文字，圖文並茂的編排形式，和以實用為主而兼顧理論的基礎知識提供於讀者。具體地說，就是向讀者着重地闡述實際工作中放映設備容易出現哪些故障，原因何在，以及平素如何保養，從而提高其使用壽命等等。但

也划出一定篇幅，簡明扼要地介紹其結構原理、性能和必要的理論知識。

必須說明，這套小叢書只是集中扼要地然而也是淺略地說明了一些問題，更進一步的提高，則有待於讀者加強實踐，並結合實際研讀內容較深的其它有關書籍。

如前所述，本叢書的主要對象是現職的放映員同志，但今後我們的放映隊伍將會繼續擴大，放映質量的要求也更有所提高。因此，從長遠的觀點來看，培養放映隊伍的後備力量，也應該給以足夠的注意。從這個角度出發，我們出版這套叢書的另一目的，便是向廣大的業餘電影技術愛好者——特別是放映技術愛好者提供一套入門的讀物。

電影技術正在日新月異地發展，編者的水平有限，這套叢書一定還有不能滿足客觀要求的地方，我們誠摯地期待廣大讀者批評和指正，以便今後改進和提高。

# 目 录

出版者的話

第一章	影片的构造和技术特性	( 1 )
第二章	影片在使用过程中的保护	( 5 )
第一节	影片的机械性损伤和产生的原因	( 5 )
第二节	怎样防止影片的机械性损伤	(19)
第三章	影片的湿润和清洁	(35)
第一节	影片的湿润	(35)
第二节	影片的清洁	(41)
第四章	影片的整修	(43)
第一节	影片的修补	(43)
第二节	影片的粘接	(51)
第五章	影片的包装和运输	(58)

# 第一章 影片的构造和技术特性

## 一、影片的构造

一般黑白影片是由四个薄层组成的。最上面的一层是由感光材料和明胶混合组成的感光乳剂层，通称影片药膜面。第三层是由硝酸纤维素或醋酸纤维素、三醋酸纤维素构成的透明片基。这一、三两层是影片的基本层。第二层是把乳剂层和片基胶合起来的透明胶层。第四层是防止片基干燥和卷缩的透明漆层，二、四两层是影片的辅助层。

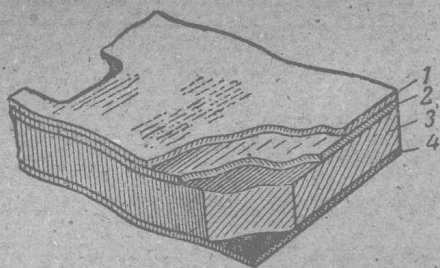


图1 影片的横切面

## 二、影片的技术特性

目前所用的影片，根据制造片基的原料可分为三种，即：硝酸纤维素影片（也称易燃影片）；醋酸纤维素影片（也称安全影片）；三醋酸纤维素影片（也称缓燃影片）。三种影片的透明度、伸缩性能、机械强度、易燃与否等技术特性有很大的不同。

硝酸纖維影片的片基，是由硝酸纖維素制成的。这种影片的最大缺点是极容易燃烧，而且燃烧速度很快，即使在与外界空气隔绝的情况下仍能燃烧（例如：在水里、沙里、密闭的盒里以及在化学灭火器发挥作用的情况下）。它的着火点约在  $170^{\circ}\text{C}$  左右。如果整本影片着火，火焰很大，燃烧很快，并有爆发性，不易扑灭。因此放映员在使用这种易燃影片时，必须严格遵守安全防火条例，严防影片着火。

硝酸纖維影片在燃烧过程中，如房內空气不流通或投掷在水里、沙里，不能充分燃烧时，还会放出大量的气体，其中有些气体（如氮气和氰酸）具有毒性。因此在影片燃烧的房子里，不能停留时间太长，以免中毒。

硝酸纖維影片的片基和其它片基比较，具有很好的透明度和很高的机械强度，不易干燥收缩，因此它的放映质量和使用寿命都比其它片基的影片高。以往都用以制造35毫米影片。

醋酸纖維影片的片基，是由醋酸纖維素制成的。醋酸纖維影片极不易燃烧，所以通常称为安全片，这是它的最大优点。它的缺点是透明度、柔软性、机械强度等均较低，很容易干燥收缩和发脆，因此它的放映质量和使用寿命都低于其它片基的影片。由于它有安全不易着火的优点，所以一直被用来制造16毫米影片，供流动放映队使用。

三醋酸纖維影片的片基，是由三醋酸纖維素制成的。这类影片具有不易燃烧，即使燃烧起来速度也比较缓慢的优点（通常称缓燃片）。其它技术特性一般来说低于硝酸



纖維片基而高于醋酸纖維片基。因此近几年来已被广泛地用以代替硝酸纖維素片基而制造35毫米影片。

三醋酸纖維影片不易溶解于普通的溶剂（如丙酮），因此这种影片的接片胶水需另行配制。

为了便于使用人員識別影片的种类，胶片制造厂在安全影片和緩燃影片的齿孔旁印有“S”字样，易燃影片齿孔旁則沒有識別符号。

至于影片的貯存条件，应根据影片的技术特性而予以特别注意。主要的条件是：（1）必須有严格的安全防火制度和良好的消防設備；（2）要有适宜的温度和湿度。

关于安全防火制度和必需的消防設備，中央文化部頒发的“固定电影放映单位安全与防火条例”和“流动电影放映单位安全与防火条例”中已有詳細規定，所以不再重述。

温度和湿度的高低，对影片技术特性有很大影响。温度过高（大約 $30^{\circ}\text{C}$ 以上）影片就会干燥，产生收縮、发脆等缺点。温度过低时（大約 $0^{\circ}\text{C}$ 以下）則影片会失去弹性和耐曲性，容易折断。这些都会降低影片的机械强度。如空气中的湿度过高，影片的乳剂层就会因为过于膨胀而使片卷中各片圈粘連在一起，因此也是有害的。最适当的温湿度条件是：温度为 $15^{\circ}\text{C}$ —— $20^{\circ}\text{C}$ ，空气相对湿度为60%——70%。

彩色影片具有一种独有的特性——褪色。特别是当画面染料尚未充分干燥、固定时，如果处在湿度和温度較高的条件下，影片中的蓝綠色染料很快就会变质（褪色），以致一部彩色片整个变成紅棕色調子。因此在保存彩色影

片时，还应特别注意保护它的各种颜色的稳定性。

光亮、潮湿，湿度和温度同时增高，以及酸性、碱性的蒸气等等，都是造成彩色片褪色的原因。特别是在湿度、温度同时增高时，彩色片将因而严重地褪色。因此彩色片在检查、修补、保存过程中不能使日光直射在影片拷贝上；在温度增高的情况下，不要进行强烈的湿润工作；不要将彩色影片存放在潮湿而又高温的地方；也不能使它与酸性、碱性的东西放在一起；不能用酒精水溶液擦洗画面。

保存彩色影片的温湿度标准为：温度 $13^{\circ}\text{C}$ —— $17^{\circ}\text{C}$ ；空气相对湿度是65%——70%。

## 第二章 影片在使用过程中的保护

### 第一节 影片的机械性损伤和产生的原因

影片在使用过程中，要和放映机输片系统的齿轮、滑轮、片门、音鼓、供片、收片装置等接触，受到各种拉扯、摩擦等机械作用；在倒片过程中又和倒片机接触、摩擦；同时在使用、运输过程中影片片卷各层之间也会相互摩擦，因而必然会产生各种机械性的损伤。这种损伤随着放映场次的逐渐增加而加重，但由于对影片的使用保养的条件不同，损伤加重的速度也不同，有的影片可以使用到几百场，甚至上千场，有的可能只放映几十场，甚至几场就因发生严重超额损伤事故而不能继续使用。

影片的机械性损伤，基本可以划分为两大类，即片身

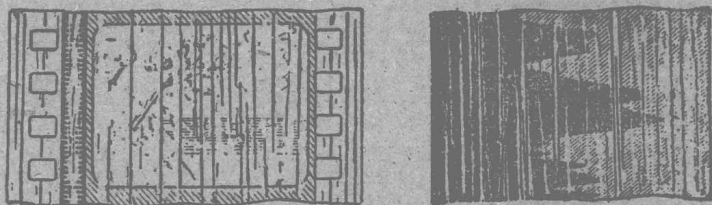


图2 影片画面和声带上的划伤

划伤和齿孔挑伤。

### (1) 片身划伤和产生的原因

片身划伤，就是指影片片身表面上出现的各种摩擦伤痕和机械划道。有画面、声带、齿孔、药膜面（乳剂层）、光面（片基）等不同位置的划伤以及全面划伤。实际工作中，又根据影片磨毛、不透光、透光、单条、多条划痕深浅、划痕粗细等不同损伤情况，将划伤分为轻划、中划、重划等几种等级。

画面上的划伤，在放映中经过放大以后，可以在银幕上看出明显的伤痕。一般药膜面的透光划伤表现为白道，光面的划伤表现为黑道，严重的多条划伤和全面磨损，往往会造成放映时看起来象下雨一样的伤痕，严重地损害画面的技术质量。

声带上的划伤，在还音时会产生吵人的杂音，有时杂音程度能超过影片原录声音效果，严重地影响还音质量。

因画面和声带上的划伤，直接影响放映的技术质量，所以实际工作中，主要根据片身划伤情况，作为鉴定影片技术质量的依据。

齿孔上的划伤，一般轻划伤不直接影响放映技术质量，因此不作为鉴定影片技术质量的依据；但严重划伤可能引起齿孔的损伤，影响影片的使用寿命时，则应该作为鉴定影片技术等级的依据。

影片的划伤，主要是影片和放映机输片系统各零件工作表面摩擦，以及影片片卷各层之间相互摩擦而造成的。

画面上的划伤 主要是音鼓和压片滑轮两个零件造成的。因为正常情况下，影片通过放映机输片系统时，画面

部分只和这两个零件的工作表面接触、摩擦，音鼓和压片滑輪都不主动轉动，主要是靠影片的摩擦带动而轉动的。因此，在放映机开始起动的短時間內，由于音鼓有較大的惯性，不能立刻随影片达到放映机的額定轉速，形成画面部分和音鼓、压片滑輪之間的滑动摩擦而磨伤画面。当音鼓达到額定轉速以后，画面和音鼓間的滑动摩擦才降到极小程度，因此正常情况下，影片片头部分一段画面磨伤較重，中間和片尾部分的面

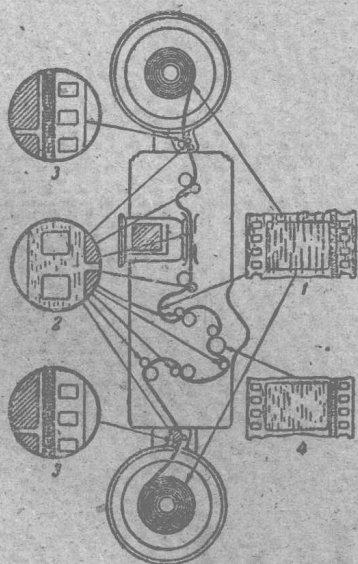


图3 35毫米放映机輸片系統造成各种划伤的部位

- |        |        |
|--------|--------|
| 1.全面划伤 | 2.齿孔划伤 |
| 3.声带划伤 | 4.画面划伤 |

面磨伤較輕。如果音鼓轉动不灵活，开动放映机后較长時間还达不到額定轉速，就会延长画面磨伤的长度。实际工作中，有音鼓轉动不灵活而将音鼓圓工作面磨偏的例子。毡面压片滑輪轉动不灵活，会造成画面另一面的划伤。压片滑輪的压力过小，会加大影片和音鼓之間的滑动摩擦，延长和加重影片画面部分的划伤。音鼓和压片滑輪的工作表面不光洁、有毛刺、胶渣或銳利棱角，会加重画面上的划伤。

声带上的划伤 主要是滑輪发生軸向移动时划伤的。

正常情况下，所有輸片系統各零件的工作表面，都不和声带部分接触，所以不能划伤声带部分。只有当滑輪因安装、調整不当或磨損，因而发生軸向移动时，才能和声带部分接触。特别是供片盒和收片盒的两組防火滑輪，因工作面較寬和容易积聚胶垢，所以，划伤声带部分的主要是这个零件所造成。

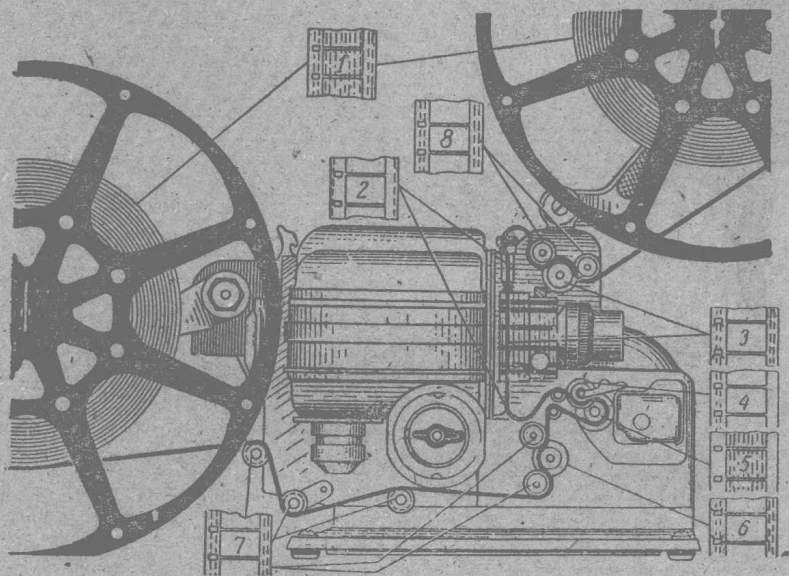


图4 16毫米放映机輸片系統造成各种划伤的部位

- |                   |          |
|-------------------|----------|
| 1.全面划伤            | 2.影片两边划伤 |
| 3.6.7.8.齿孔或声带上的划伤 | 4.齿孔上的划伤 |
| 5.画面上的划伤          |          |

**齿孔上的划伤** 这种划伤主要是片門和滑輪造成的。因为根据輸片系統各零件的构造看，主要是片門和各个滑輪的工作表面与影片齿孔之間发生摩擦。影片和片門滑

軌、压片滑道之間是平面滑动摩擦，由于摩擦力和片門压力成正比的关系，片門压力越大，影片和片門的摩擦力也越大，对齿孔的划伤也越重。因此片門压力調整的过大是加重齿孔划伤的主要原因。片門槽內积聚胶渣也能增大摩擦力而加重齿孔划伤，特别是放映全新影片时，因药膜面尚未完全坚固，更容易造成片門槽內积聚胶渣的情况。滑輪和影片齿孔之間是一种滾动摩擦，因此对影片的划伤較輕，但如果滑輪因积聚胶渣或其它原因轉动不灵活或不轉动时，就会形成滑动摩擦，加重齿孔的划伤。实际工作中也有因滑輪不轉而將滑輪工作面磨偏的例子。

**片身全面磨損** 这种磨損主要是影片片卷各层影片之間的相互摩擦造成的。造成影片各层之間相互摩擦的原因有以下几点：

1. 影片片卷卷心大，供片軸心小，挂片后晃动，或影片片卷倒片过松，在供片过程中，片卷卷心逐漸自行縮小，影片自动拉紧，而形成影片之間的摩擦。一般这种滑动摩擦較小，磨損情况較輕。

2. 收片装置不正常，收片速度不穩定和收片不紧，会形成影片之間的滑动摩擦而磨損影片。或者收片装置不收片，影片散落在地上，造成影片相互摩擦而磨損影片。

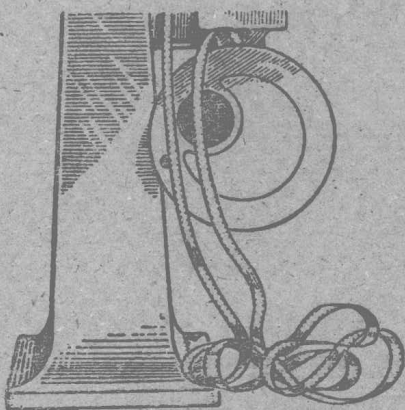


图5 影片落地造成摩擦而磨伤影片

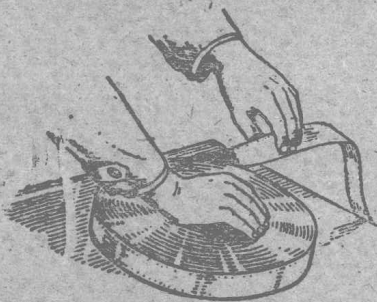


图6 抽紧一端缩小片卷的操作方法也能磨损影片

心，以及从影片片卷中心抽出影片的操作方法，都会造成各层影片之间的相互摩擦，严重磨损影片。

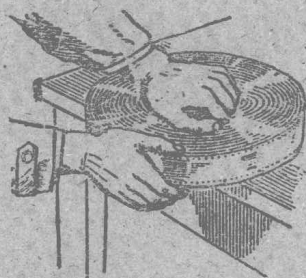


图7 扩大或缩小片卷中心的错误方法能造成影片磨损



图8 从片卷中心抽出影片的错误方法能磨损影片

5. 有的放映机，在缓冲弯过大时，可能使影片片身和机身发生全面摩擦而磨损影片。

影片的横划伤 主要是影片片卷各层之间发生横摩擦而造成的。下面几种情况是造成影片横摩擦的原因。

3. 倒片速度不稳定，忽快忽慢，特别是在快速倒片中突然停止，由于影片片卷的惰性转动，会造成各层影片之间的严重摩擦，而划伤影片。

4. 因为片卷过松而用手拉住片头抽紧片卷，或者因片卷卷心过大或过小，用手缩小或扩大卷



1. 影片在运输当中，平放在车上，因受上下震动，极易发生影片各层之间的横摩擦。如果片卷倒的较松，更会加重摩擦，造成较严重的横划伤。

2. 影片片卷不平，用手拍打片边的做法，不仅容易折断个别突出的片圈，也是造成影片横摩擦的原因之一。

3. 用手推开片卷检查齿孔的做法，更容易造成整本影片的横划伤。



图9 从一面捶击片卷使其整齐的錯誤方法容易造成影片的横划伤

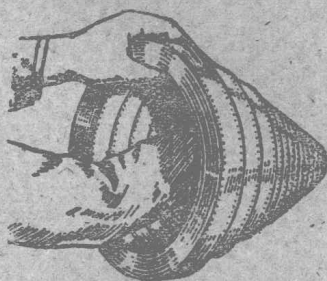


图10 推开片卷的錯誤方法也容易造成影片横划伤

## (2) 齿孔挑伤和产生的原因

齿孔挑伤，就是指影片齿孔边角上出现的各种点痕、裂口、撕裂等各种损伤，有齿孔工作面、非工作面、单边齿孔、两边齿孔、齿孔一角（鉴定办法内称边）、齿孔两角等不同的挑伤。实际工作中，又根据齿孔挑伤深度和被挑伤影片的长度，划分为微挑、轻挑、中挑、重挑、破裂等几种等级。

严重的齿孔挑伤，不仅在放映中容易造成断片停映事故，降低技术质量；而且能直接缩短影片的使用寿命。所