



叶·米·戈尔陀夫斯基 著

杜审初 魏韵森 译

肖立书 校

戈尔陀夫斯基论文集

中国电影出版社



戈尔陀夫斯基论文集

叶·米·戈尔陀夫斯基 著

杜审初 魏韵森 译

肖立书 校

中国电影出版社

1983 北京

ЕВСЕМ МИХАИЛОВИЧ ГОЛДОВСКИЙ

Избранные СТАТЬИ

МОСКВА «ИСКУССТВО» 1979

内 容 说 明

《戈尔陀夫斯基论文集》这本书概括了戈尔陀夫斯基教授从三十年代到七十年代的有关电影技术方面的各种论述。

戈尔陀夫斯基教授各个时期的电影技术方面的理论论述为苏联电影事业的发展奠定了坚实基础。

在这本论文集中，汇集了戈尔陀夫斯基教授的有关电影摄影、电影录音、电影放映、新型式电影系统、彩色片色彩，以及磁性技术、电子技术在电影中的应用等方面的论述，可供广大的从事电影制片技术、放映技术的工程技术人员和电影教学人员参考学习之用。

戈尔陀夫斯基论文集

〔苏〕叶·米·戈尔陀夫斯基 著

魏韵森 杜审初 译

肖立书 校

*

中 国 电 影 出 版 社 出 版

北京印刷一厂印刷 新华书店发行

*

开本：850×1168毫米 1/32 印张：9 $\frac{1}{2}$ 插页：2 字数：200,000

1983年11月第1版北京第1次印刷 印数：1—5,000册

统一书号：15061·192 定价：1.50元

叶夫谢依·米海依洛维奇·

戈尔陀夫斯基

电影是在十九世纪末问世的。照象、光学技术和应用力学方面在发展中所取得的成就为电影的诞生创造了条件。许多发明家在这些领域的试验研究构成了电影技术的基础。

当电影还处在萌芽时，人们曾经对一些纯属盈利性质的部分问题，进行过某些研究（如：为使电影放映用遮光器构造合理，对其闪烁临界频率的研究，确定放映频率等）。但是，这些独立的彼此不相关联的试验研究，并未形成作为独立科学部门的电影技术的基础。

苏联电影是在革命后的艰苦年代中诞生的。从那时起，电影就已经是一个重要的艺术部门了。

党和政府对电影的不断关怀，为电影物质基地的发展壮大创造了良好的条件。发展电影物质基地，则要求解决众多的科学技术问题，为奠定苏联电影技术基础而进行完整的总体性研究也就是必然的了。

世界闻名的学者、功勋科学技术工作者、技术科学博士叶夫谢依·米海依洛维奇·戈尔陀夫斯基教授，对苏联电影事业的发展、对作为一门学科的电影技术的成长，起了杰出的作用。

叶·米·戈尔陀夫斯基把自己五十年的劳动贡献给了苏联的电影事业。他的活动是多方面的：如电影过程本质方面的理

论研究，电影技术和电影事业中许多重要问题的试验研究和实际解决，他一生中完成了一系列的创造发明，并从事教学活动，参加苏联和国际科学技术部门的工作。

他研究了电影技术各部分的物理技术基础并就此作出准确定义，这些工作至今仍在起作用。

叶·米·戈尔陀夫斯基毕业于莫斯科国民经济学院（即今莫斯科能源学院）电气工业系，1924年进入电影界。他曾在联盟电影制片厂、国际工人救济协会电影制片厂任照明顾问，担任过苏联第一个有声电影制片厂的总工程师。在战前，他就在苏联人民委员会下属的电影事业委员会任总工程师。

叶·米·戈尔陀夫斯基还是电影照象科学研究院（尼克菲）的奠基人之一，他在尼克菲工作了三十年，在三十年中近半数的时间是主持尼克菲的科研工作。戈尔陀夫斯基的科研活动，始终不渝地是与电影工业和电影企业的需求紧密相联的。他领导了创制苏联系统的全景、宽银幕、宽胶片和圆穹电影的科研工作。

叶·米·戈尔陀夫斯基的第一本著作《电影摄影棚的照明》于1926年出版，此后，总括他的理论和科学研究的许多论文和书籍接踵问世。其中许多著作对苏联电影技术的发展有显著的贡献。

分析各个电影生产过程，揭示它们的本质以及确定这些过程在生产中的最佳条件，在叶·米·戈尔陀夫斯基的科研工作中占有重要地位。

这些问题是他在《电影技术的物理基础》一书中阐述的，书中的结论是：可变照明的原理贯穿在各个电影过程之中。尽管以信息理论为基础的现代分析，能够更加深刻地揭示这些过程的实质，但是叶·米·戈尔陀夫斯基所作的研究，在当时（1939年）来说仍然是新颖的、具有独创性的，同时也是首创性地在相互联系中分析各个电影过程。这一课题在他的一系列发表的

著述中，以及在其 1974 年出版的《电影技术概论》这一专著中以最完整的篇幅又有进一步的发展。

在叶·米·戈尔陀夫斯基的校订和参与下，出版了对各个电影技术部分作了深入分析的书籍：《电影放映诸问题》、《电影摄影技术》、《彩色电影》等。戈尔陀夫斯基教授的许多著述，讲的都是电影的固有本质和对电影画面的感受，闪烁消融临界频率的研究、影片的运行速度问题等。他的一系列有关确定影片放映最佳条件的著作是十分重要并具有实际意义的。在他的这些著作中包括有《电影观众厅的形式和尺寸》、《电影放映技术》等书籍和一系列在电影技术杂志上刊载的论文。在他的这些著述基础上制定了影院观众厅的设计标准和影片放映最佳工作规范。就是在现在，这些标准和规范也并未失去它应有的作用。

在三十年代，即苏联有声电影最初的形成时期，在这个时期需要科学地解决一系列问题，其中包括有声影片的生产工艺，叶·米·戈尔陀夫斯基出版了许多书籍，如：《有声电影》、《新型照明器材》、《有声电影和电视中的同步》、《有声电影中照明灯的噪声》，在这些著作中分析研究了摄制有声影片的各类问题，研究了如何才能保证影片有优异的技术质量。

在四十年代，戈尔陀夫斯基教授是窄胶片电影发展的倡导者，并为窄胶片电影在苏联付诸实践耗费了许多精力。在他的领导和参与下，制定了摄制 16 毫米影片的工艺和技术，在世界上首先实现了 16 毫米影片拷贝在大银幕上的放映。

在已经出版的一套叶·米·戈尔陀夫斯基的有关窄胶片电影的丛书中，应予特别指出的是那些科学论据深刻、在研究上独具一格的著作：《窄胶片电影》、《窄型电影胶片》、《窄片影片的制作》、《窄片影片的放映》等，书中涉及到的问题有：画幅尺寸、窄胶片上的录音、电影胶片各种不同画幅尺寸的合成设备的研制、窄片影片的印制。

叶·米·戈尔陀夫斯基还全面地研究了窄胶片在专业电影

事业中的技术可能性、制作 16 毫米有声影片拷贝的工艺特点及其放映特性。这些著作构成了在苏联发展窄胶片电影的理论基础。

电影画幅的尺寸问题，以及在窄胶片上获得优质声带问题，就是在现在也并未失去它的作用。大家都知道，窄胶片电影在苏联已经以教学电影和科学电影的形式广为发展。在业余爱好者电影领域内使用的也是窄型电影胶片。

叶·米·戈尔陀夫斯基在研究、制定以及在苏联运用各种电影系统方面，作出了杰出的贡献。

国外所创建的宽胶片和宽银幕电影系统种类繁多，需要对它们进行严肃而认真的分析，以便确定出在苏联发展新形式电影的合理途径。这项工作是由尼克菲担任的。正是叶·米·戈尔陀夫斯基领导了这项工作并积极地参加到这一工作中去。

有发展前途的电影系统的选择、理论研究及其付诸实践的途径，是戈尔陀夫斯基教授在五十到六十年代中学术活动的主要方向。在这一阶段，根据他在尼克菲所作研究的结果，他写出了《宽银幕电影原理》、《全景和宽银幕电影的问题》、《圆穹全景电影》、《宽胶片电影原理》等书籍，以及其它大量的文章。在这些著作中，从理论上论证了投映到弯曲银幕上的电影画面的可容许失真量，为全景、宽银幕和宽胶片电影院选择电影银幕的最佳形式和尺寸，以及供这些系统用的电影观众厅平面布置的原则。

叶·米·戈尔陀夫斯基还提出一个对实践来说是极为重要的问题，即为普通银幕、宽银幕、宽胶片电影必需制造出一种共用的统一电影银幕，以便在苏联现有的使用这几种系统的电影院中能够得到实际应用。

叶·米·戈尔陀夫斯基对宽银幕电影的变形和非变形系统所进行的研究意义重大，对这两种系统他精细地分析了所得画面的质量。

还必须提一提同一类型宽银幕影片拷贝与采用单声道和立体声录音的相互关系这样一个值得注意的问题，这个问题早在1958年戈尔陀夫斯基教授就曾提出过。他的有关在这种影片拷贝中采用银幕画面宽、高比为2.35:1并使用光学声带才是合理的见解，经以后的实践证明是正确的，35毫米单路光学声带的宽银幕影片拷贝，是目前苏联发行放映系统中统一的影片拷贝形式。

之后，叶·米·戈尔陀夫斯基对新的电影系统并未停止研究，仍在探索使它们更加完善的途径。在七十年代初，他发表了许多文章，其中谈到他对由一种电影系统转换为另一种电影系统时影片拷贝中视觉信息的损失这一问题的研究。就目前来说，正当探索这种转换的最好方法和解决电影画幅的统一的、多用画幅问题时就更具有重要的意义。

为了说明电影艺术与技术基地的有机联系，叶·米·戈尔陀夫斯基会同别·尼·柯诺普廖夫和莫·捷·维索斯基，在1961年就发表了一封致苏联电影创作者的公开信：《谈谈新的电影系统》。信中提到要更为广泛地利用现代的电影技术成就，其中便谈到了现代电影技术开拓的宽银幕和宽胶片电影系统。

这几种系统的丰富的表现力的内在因素，也在戈尔陀夫斯基教授的许多著作中得到反映。

叶·米·戈尔陀夫斯基写作的教科书和教学参考书对培养电影摄影师和电影工程师帮助很大。在这方面，特别引人注目的是，他近年来的一些著作，其中又包括有电影高等学校用的教科书《电影摄影用的光技术》和供国立电影工程学院电影摄影系的大学生用的教学参考书《论现代电影中的色彩问题》；就在谈色彩的这本书中，显示出艺术片中色彩的丰富表现力和感受彩色电影画面的独有特点。由于考虑到多层电影胶片的特性和电影放映条件的不同而可能产生彩色传递失真，作者向创作工

作人员提出有关正确使用电影中的彩色、画幅的合理构图和影片的正确剪辑等方面的重要建议。叶·米·戈尔陀夫斯基这一著作的实际意义，对目前在苏联生产彩色影片正在不断增长的情况下尤为重要。

叶·米·戈尔陀夫斯基为编撰一整套以广大读者（电影业余爱好者、电影放映员）为对象的学习丛书，做了不少工作；毫无疑问，经过长久的年月，将使千百万放映员大军从他创始的《电影放映员丛书》这一工作中得到有益的帮助。

以上对叶·米·戈尔陀夫斯基科学著作的简要概述，就足能令人信服地证明著作的作者在创建和发展苏联电影事业方面所做出的贡献之大。他的科学著作得到了国际上的承认。叶·米·戈尔陀夫斯基的书籍和文章，已用英文、法文、意大利文、德文、匈牙利文和捷文出版。

叶·米·戈尔陀夫斯基的著作在世界电影领域内享有崇高的威望并受到赞扬和推崇。他不只一次地到过许多国家，在国际会议和讨论会上作报告，参加各种讨论，研究探讨外国的电影技术成就（这方面的经验总结，在他的《欧洲的电影技术》一书中，以及在他的许多文章中都有所反映）。熟悉叶·米·戈尔陀夫斯基的人都知道，他不仅是一位出色的科学家、电影技术方面的专家，而且也是一位知识渊博、兴趣盎然、乐观豁达、诙谐幽默的人，他惯于谈笑风生、妙语惊人，从而造成一种真正的团结友爱有助于创作的工作气氛。

在国际电影技术学会联合会（YHNATEK）的首届成立大会上，他被一致选为该联合会的荣誉委员。

为表彰在发展电影技术方面的功绩，1969年授予叶·米·戈尔陀夫斯基教授名曰“国际摄影机”的国际奖金。1974年，在国际电影技术学会联合会的第十一次代表大会上（在意大利），为了纪念杰出的苏联科学家叶·米·戈尔陀夫斯基教授，建立了以他的名字命名的荣誉称号，许多优秀的图书和杂志被授予

这个称号。叶·米·戈尔陀夫斯基有重要价值的专题学术著作《电影技术概论》，被第一个授予了这个称号，这本著作在他去世之后，已于1974年由莫斯科艺术出版社出版。

他是苏联电影家协会的奠基人之一、全苏电影技术委员会常委、电影技术杂志编委会编委、从事电影和照象技术问题研究的科学理事会和委员会的委员。

苏联政府高度评价叶·米·戈尔陀夫斯基教授的科学活动和社会活动。他荣膺四枚劳动红旗勋章、一枚荣誉勋章，数次荣膺俄罗斯苏维埃联邦社会主义共和国最高苏维埃主席团的奖章、荣誉证书。

教授 斯·姆·普罗沃尔诺夫

目 录

叶夫谢依·米海依洛维奇·戈尔陀夫斯基·····	(1)
-------------------------	-------

第一章 电影画面及其质量评价

电影技术的物理基础·····	(1)
画幅尺寸问题·····	(13)
影片的速度问题·····	(48)
有关电影画面感受条件的问题·····	(68)
宽银幕电影放映时的闪烁消融临界频率·····	(87)
画面与声音的记录和还原方法·····	(96)

第二章 电影系统及其发展前景

宽银幕电影的原理·····	(125)
全景电影和宽银幕电影问题·····	(148)
论 35 毫米宽银幕变形画面影片拷贝的统一型式 ···	(176)
宽银幕电影在苏联发展的几个问题·····	(191)
现代的宽胶片电影系统·····	(201)
论影片彩色的感受问题·····	(215)
影片放映过程自动化·····	(228)
论用电视方法普及电影的问题·····	(243)

第三章 电影技术和电影艺术

论未来的电影系统·····	(250)
现代电影中的彩色问题·····	(261)
新型电影系统的表现能力·····	(269)
电影技术的明天和后天·····	(278)
注释·····	(284)

第一章

电影画面及其质量评价

电影技术的物理基础^{[1]①}

这一节的内容是打算根据所有电影过程的统一原理来分析研究电影技术现象中比较主要的物理规律。

在某一电影过程的各个环节中会出现种种现象，而阐述这种种现象实质的主要原理是怎样的呢？电影的本质又是什么呢？

迄今为止^②，即使以一般形式来回答这个问题的著作也还没有出现过。电影放映是唯一的一个从电影发展初始阶段就经过科学论证的电影技术领域。过去一般都是根据（到现在也是根据）所谓频闪效应来解释电影放映现象的。

E. C. 穆施金教授写道：“当我们注意到称之为频闪效应的现象时，我们认为之所以会发生电影放映中的运动错觉，就是由于这种频闪效应造成的结果。这种效应的作用过程是：如果在眼睛的前面快速通过一系列被照明的固定画面，而在画面

① 此处和后面都用数目字来表示 284—288 页上的注释引文。

② 作者在这里和本文后面所指的时间系指 1939 年以前那一阶段（原编者注）。

上是活动物体的连续相位，那么在人眼的感觉上便会发生物体正在运动的错觉。同时，各个单独画面的更换，不应被眼睛察觉，而为了要造成心理上的同一画面感，顺序替换的画面应包含有在形式和内容上极为相同的运动相位，这时各个单独的画面应该以相当快的速度一个又一个地顺序通过”（E. C. 穆施金《传真照象术和电视》，1935年，293页）。

G. 莱曼在他的有关电影的著作中指出：“因而，频闪效应所具有的内容是：我们的感官把各个单独画面当作一个画面来感受。只有在产生“虚幻的同一画面感”时，我们才能把它叫作频闪效应（亦即电影效果）”（G. 莱曼《电影术》，1924年，13页）。

在《电影术》一书（是一部内容丰富、但已过时的电影技术著作）中，H. A. 雷宁写道：“电影现象是与所谓的频闪现象息息相关的，它是频闪现象的个别情况”（H. A. 雷宁《电影术》，1924年）。

也还可以从论述电影发展早期和近期的其它一些电影技术著作中摘录大量引文，利用频闪现象来说明作为电影理论基础的原理。

频闪效应是因“频闪观测器”而得名的，而频闪观测器是维也纳的西蒙·斯丹普弗尔教授在1832年发明的。该观测器开始时装有一个观测盘，后来才装上两个。

单盘“斯丹普弗尔频闪观测器”^①是一个在圆周上有径向辐射形隙缝的圆盘，隙缝彼此之间的角度相等。如果快速旋转圆盘，便可透过隙缝看到水流，而当圆盘以一定的速度旋转时，则看到水滴将是徐徐落下的。这样一来，利用频闪观测器便可将连续运动分成一个个单独的相位。

在观看一个个单独的画面时，利用双盘“斯丹普弗尔频闪

① 经常把它称之为“普拉多频闪观测器”，这是以比利时物理学家普拉多的名字命名的，因为他与斯丹普弗尔同时建议使用这种仪器。

观测器”，可以得到人体运动的效果。这种观测器是由两个固定在同一轴上的圆盘组成，在前面的圆盘上做有径向隙缝，而在后面的圆盘上画有表现某一运动相位的图象。在旋转两个圆盘时，通过隙缝可以看到人体的运动。

很明显，在斯丹普弗尔发明“频闪观测器”时，后一任务就已经摆在他的面前。这从仪器的名称本身就可一目了然，因为其名称是由两个字组成，一是“Strobos”（旋转），一是“Scopein”（观察）。

因此，“频闪观测器”是一个用来观看旋转的仪器，而频闪效应则是在不活动的画面更替时的可见运动效果。

P. 林科^①“把数量不同但形态相同的物体比作不变的统一视在体，或统一视在现象”称之为频闪效应。这时，“数量不同”这一条件，规定着画面或物体的更换。

显然，利用频闪效应来规定电影放映实质的定义，不是绝对准确的，也并无普遍意义。我们有充分的理由指出，电影放映常常与银幕上运动的表现没有关系。此外，频闪效应实质上是用特殊方法拍摄的各个单独画面的放映过程的印迹；精确地说，这一效应不能作为电影放映的基础。

频闪效应既然不能解释电影放映现象，也就和电影摄影及印片的实质完全无关。尽管很多专家打算把频闪观测法的原理推广到摄影过程中来，但是终究应该无条件地承认，这种打算和尝试是毫无根据的。

① P. F. 林科著《摄影知识基本问题》一书中第十五章“同化形象摄影和电影摄影机的成象”。

约瑟夫·普拉多(1801—1883)：1801年10月14日生于布鲁塞尔，1829年在列日大学获得科学博士学位，曾任比、法、德、英、荷等国科学院的院士。1842年失明，但仍继续担任刚城大学教授。1883年去世(译者注)。
西蒙·里德·冯·斯丹普弗尔，奥地利科学家，任维也纳高等技术学校的几何教授(译者注)。

然而，至少可以用频闪现象来解释录音和还音过程；应该说句公道话，这种尝试并没有做过。

因而，利用频闪效应去解释（那也只能是部分地）影片放映，看来它也并不是一条符合电影本质的主要原理。

构成电影基础并解释各个电影技术过程（摄影、印片、放映、录音和还音）中所产生的种种现象的原理，通过对上述过程的实质的分析研究，便可轻而易举地予以阐明。

电 影 摄 影

大家都知道，电影摄影过程是：在电影胶片上连续拍下被摄体或现象之各个相位画面的过程。

在照明光源的光通量固定不变的条件下，以及在周期性地改变该光源的光通量时，才能进行被摄体画面的电影记录。

照明光源的光通量固定不变时——在不随时间变化的光通量条件下，只有当采取使光线不致在两个连续画幅拍摄之间的间隔时间内投射到胶片①上的措施时，才能得到物体各种状态相位的照象记录。在没有这种条件时，胶片上记录下来的只是一些“模糊不清”的拍有各种相位的被摄体画面。

为了在光通量固定不变的条件下进行电影摄影，在电影技术中利用的是：

摄影机中电影胶片的间歇运动。一般都是用抓片机构，而很少采用十字车系统进行间歇运动；

在被均匀牵拉的未曝光胶片前面有一个不断旋转的隙缝遮光器。遮光器隙缝的尺寸大小，应能使已拍好的画幅因胶片运行②而产生的不清晰度保持在可容许范围内；

在均匀牵拉的未曝光胶片前面安装着可移动的并按“光学均衡”原理进行工作的透镜和反光镜（或棱镜）系统。所谓按“光

① 根据 19-59-76—电影胶片全苏标准（原编者注）。

② 在胶片曝光时（原编者注）。

学均衡”原理进行工作，也就是说，记录被摄体各个运动相位时要保证有相当高的清晰度。

照明光源的光通量周期性改变时^[2]——在光通量随时间变化时，可以利用未曝光的电影胶片的均匀运动来进行。由于光通量是周期性地投射到胶片上的，各个画幅便可自动地进行单独记录。在这种情况下，电影摄影频率的高低，是以被摄画幅在一秒钟内的数量为衡量标准，画幅数的多少要看能否保证各画幅画面具有必要的清晰度而定。

为了在作周期性改变的照明光源光通量条件下实施电影摄影，在电影技术的实践中使用的是：

由高频发电机供电的光源^①光线；

在专用电路中火花放电的光线。

由一系列的电影摄影方法中可以看出，电影摄影只有当胶片在电影摄影机内的照度是一个可变值的时候，才是可行的；换句话说，必须使电影胶片的照度有最小和最大值的瞬时变化，它才是可行的。

因此，每一画幅都应在电影胶片最大照度下进行拍摄，而在为拍摄下一个画幅进行胶片的移动时，对胶片的照度必须是最小^②的。

印制正片^③

印制正片过程是连续地将底片画幅复印到未曝光的胶片上。为此，就必须采用有固定光通量的照明光源，但有时也采用光通量有周期性变化的照明光源。

光源光通量固定不变时——在印片机内要求底片照明光源

① 脉冲光源的光线(原编者注)。

② 亦应把最小照度理解为零照度(原编者注)。

③ 一般都是用任一原底印制拷贝(原编者注)。