

〔苏〕

斯·德·卡里皮吉

叶·勒·涅里斯基

叶·伊·达里 著

电影放映标准 和质量

魏 韵 森 译
左 明 坤 校

中国电影出版社

电影放映标准和质量

〔苏〕 斯·德·卡里皮吉 著
叶·勒·涅里斯基
叶·伊·达 里

魏韵森 译
左明坤 校

中国电影出版社

1986 北京

内 容 说 明

本书对有关放映技术及其规定的放映指标的标准作了较为详尽的探讨和分析。特别对测量、测量误差、度量衡专用术语、放映质量的技术标准要求、检查设备的方法和技术手段——检验片等方面均作了系统的论述。

责任编辑：李德亮

封面设计：昌世武

电影放映标准和质量

〔苏〕斯·德·卡里皮吉

叶·勒·涅里斯基 著

叶·伊·达 里

魏韵森 译 左明坤 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：7⁸/₁₆， 字数：145,000

1986年10月第1版北京第1次印刷 印数：1—10,000册

统一书号：15061·209 定价：1.60元

作者的话

苏联电影放映网是由本国设计和制造的设备装备起来的，设备的技术指标具有现代水平。如果这些设备符合标准要求，使用规范和操作规程也符合规定，那么就能保证影片放映的高质量。

不过，事实上电影放映网设备的技术指标往往脱离标准甚远，操作水平也并非理想。

本书力图第一次系统地分析和研究苏联现行的有关电影放映技术，和以某种形式规定放映指标的标准技术文件。

本书可供广大读者阅读，尤其适合电影发行放映部门的技术人员、电影放映设备生产厂和修理厂的工程技术人员，以及地方的标准化人员阅读。

作者特别注意书中所述的实践方面的问题，以期帮助读者对于电影放映技术领域标准化现状有一个完整的概念，获得有关影片拷贝和放映使用的设备主要技术指标，以及现代检查技术手段和方法等方面的必要知识。

作者注意到标准化的不断发展，旧标准的重审和更新，以及在实际工作人员中对于标准存在的错误理解和应用。因而简要地阐述了某些项目(例如：画面投映面积、试验机器设备的气候条件、检验片等)的标准化原则，援引了正确解释和应用某些标准的范例，指出了电影技术领域内标准化体制存在的一些问题。

第一章讲述有关测量、测量误差及其评定方法的基本知识；解释书中使用的度量衡专用术语。

第二章叙述电影摄影客体和录音客体的特性，以及用来论证影片声画质量标准的视听性能。

第三章介绍影片拷贝的特性。

第四章叙述适用于电影放映设备，并间接规定电影放映质量要求的标准技术。

第五章记述了检查设备用的标准方法和技术手段，以及放映影片时的银幕画面和还音质量。对于电影技术特有的检验手段——检验片给予很大的注意。

第一章是由 E.И. 达里撰写，其余部份均由 C.Д. 卡里皮吉和 E.Л. 涅里斯基执笔。

作者对技术科学硕士 B.Г. 彼里预审手稿提供宝贵的建议和意见表示感谢。

序 言

电影放映，是传播各种信息的（政治的、艺术的、科学的、教学的、技术的）大众化手段之一。电影放映的技术质量对观众理解和评价一部影片起着重要作用。

根据国际标准化组织（ISO）通过的决定，苏联国家标准 ГОСТ 1.0—68《国家标准化体制》主要条例中对《标准化》这个术语作了如下定义：《标准化就是规定和应用各种条例，在所有有关方面的参加下，把某一领域的活动整顿得更有利，在遵守操作（使用）条件和符合安全要求的情况下，达到最好的经济效益》。

在苏联，标准化的职能在于规定能保证加速技术进步、改善产品质量和提高劳动生产率所必需的标准、规章制度和提出要求。为工艺过程、检验方法、测量方法、检查方法规定要求，为科技术语、物理量单位、符号等下定义，是标准化的部分内容。

在电影业中，标准化的主要目的是：不断改善影片及放映的技术质量；为了发展国际间经济、技术和文化合作，为大量输出符合世界市场要求的具有高技术指标的电影创造条件。

电影技术项目标准化的直接任务，在于对影片拷贝及放映声画质量指标提出最高要求。解决这类任务的措施，是给制作和放映影片中应用的电影胶片、影片原材料，以及机器设备和工艺过程的尺寸参数和技术特性实行综合标准化；给设备、银幕画面和还音技术指标的一系列参数实行标准化；给试验和检查标准化指

标用的方法和设备实行标准化；对制片和放映影片的工艺过程实行综合机械化和自动化。

标准是一种标准化技术准则，它为标准化项目规定了一整套定额、章程、要求。标准既可用于产品（例如：电影胶片、影片原材料、机器设备），也可用于工艺、检查方法、科技术语及属于组织方法性质和一般技术性质的其它项目。标准在其相应的作用范围内是必须执行的。

在苏联，最高级标准是国家标准(ГОСТ)。国家标准规定的要求，大多数是针对企业间广泛应用的大批量生产的产品，同时，还规定一些要求和规范，用以保证产品最佳质量，保证科学、技术、生产和文化各个方面的统一和互相联系。电影胶片尺寸的国家标准、电影胶片通过摄影机拍摄和印片机印制所得画面尺寸和位置的国家标准，以及放映到银幕上的画面尺寸和位置的国家标准，还有其它一些国家标准，均可作为范例。

国家标准 ГОСТ 由苏联部长会议国家标准委员会批准^①，苏联所有企业、组织和机关都必须遵守。

对于小批量生产的和应用范围不大的产品，以及不属于国家标准化项目的产品的要求由企业标准^②来规定。

对于那些对某个企业来说是特殊的，但对于保证企业和团体在生产技术活动中的互相联系又是必不可少的工艺、规范、章程等等的要求也由企业标准来规定。必要时，企业标准还规定国家标准的限制条款，如某类企业应用的术语、型别尺寸等。

电影技术企业标准规定^③ 本企业专用的电影机零件和机构、电影放映技术、影片素材、影片录音和还音等科技术语，一些企

① 苏联部长会议和苏联国家建筑局批准的标准除外。

② 这里说的企业，应理解为设计和(或)制作某类产品的一系列工厂企业组织。这类产品归在生产中占主导地位的部级产品细目内，但不受其隶属的部级和地理位置的制约。

③ 相应为企业标准 OCT 19—26—73，企业标准 OCT 19—27—73，企业标准 (CT 19—59—76 和企业标准 OCT 19—57—76

业标准规定有关制片的某些工艺过程的检查方法。

苏联国家电影委员会所属企业设计和生产的产品企业标准，由苏联国家电影委员会批准，所有制造和使用这些产品的单位，都必须执行。

组织方法性质的电影技术企业标准，只为国家电影委员会所属企业和组织必须遵守；对于其它部门，如果与它们达成协议的话，也必须遵守。

经国家标准化系统规定的，还有两类标准：加盟共和国标准（PCT）和厂际标准（CTII）。加盟共和国标准是为那些没有国家标准和企业标准的产品制定的，凡加盟共和国所属企业和组织不论其属于哪个部门领导，都需遵照执行。

厂际标准仅是批准标准的企业（联合公司）所必须遵守的。

目前，还没有这两类电影技术标准。

各类标准按其用途又分成若干种。

在“型号的主要参数和（或）尺寸”类的标准中，规定了按基本参数和使用性能分类的产品类型。在这类标准中，还可对预计生产的先进型产品提出要求。检查方法类标准的目的在于保证质量指标评定的一致性。在这类标准中，规定选择试验样品的程序和某类产品技术指标的检查方法（试验方法、分析方法、测量方法），以及为此采用的测量手段。

“参数和（或）尺寸”标准规定设计和制造具体型号产品的主要尺寸。

目前，电影技术领域内现行的国家标准有以上几种。

此外，还规定有技术条件类标准（一般技术条件），包括一般技术要求（技术要求）、结构和尺寸、商标、品种、验收规则、标记、包装、运输和保存规则、使用和修理规则、标准工艺过程。

电影技术中比较普及的标准技术文件是技术条件（TY）。技术条件是一种文字性的设计资料，它包括产品制造、检查、验收、供货、运输和保存等的全部指标、标准、规则和条例，以及使用

说明和供货单位保证书。

当某种产品没有国家标准、加盟共和国标准或类似技术条件的企业标准时，或虽有此类标准，但需要补充或对某些方面严格要求时，技术条件则由产品制造厂来制定。

在电影技术领域，技术条件对国家电影委员会的产品（例如：影片）和其它部门制造但用于电影中的产品（如：电影胶片、电影放映机、扩大器、灯泡、银幕等）均行之有效。

国家电影委员会的产品技术条件，由苏联国家电影委员会生产技术管理局批准，其它部门的产品技术条件，由全苏及加盟共和国的各部（或部门）批准。

批准标准和技术条件之前，要与产品用户（用户代表）、企业标准化归口组织^①和其它有关机关企业取得协议。

被批准的标准和技术条件（除了批量试制、样品和批量调试的技术条件）在全苏标准和技术条件情报档案局（ВНФС）登记注册，档案局供给技术条件复制品，还在月度和年度的资料索引中公布这些技术条件，以及这些条件的更改情况。

在电影技术标准文件中还有指导性技术资料（PTM）。指导性技术资料是根据相应的标准作为补充文件制定的，按照标准化体制，它只能包括组织性质和（或）方法性质的要求。

在苏联，行之有效的还有经济互助委员会的标准及建议，其中载有经济互助委员会СЭВ各标准化机关的具体活动成果，以及国际标准化组织（ISO）的标准和建议。

电影技术界是为在国际范围内建立生效的第一批标准而奠定基础的工业部门之一。远在1925年国际标准化协会（ISA）成立之前，在国际摄影会议上、一些电影工业发达的国家，对35毫米电影胶片的尺寸和电影机机构的元件通过了统一的标准。电影胶片的宽度、齿孔尺寸、位置和孔距实行标准化，为便利各国之间

① 电影技术领域内的标准化归口组织是全苏电影照相科研所（尼克菲）

交换和放映影片创造了必要的条件。

国际化的下一阶段，就是规定摄影机、印片机和放映机的片窗尺寸及与影片的相对位置，以及影片拷贝上的声带尺寸参数，为确定一系列影片放映质量指标创造了必要的先决条件。

电影摄影和放映频率也属于银幕画面的质量指标。在电影业的头 20 年里，摄影频率的变化幅度比较大，在 20 年代初期曾定为 16 格/秒。所以如此，是因为电影放映机里采用了双“空行程”叶子板遮光器，可以增加光闪频率，并可在 16 格/秒的情况下察觉不出光闪。然而，电影放映速度在大多数情况下仍然是任意的。随着有声影片的出现，为了保证录音达到要求的质量标准(保持声音的基调不变)，就把摄影频率和放映频率统一规定为 24 格/秒。

尽管这一要求目前还未被国际标准所确认，但在实践中已经被各国的标准技术文件所规定并被应用着。

在 ISO 范围内包括国际电气技术委员会(MЭК)的工作，这个组织的一系列标准(MЭК 公布的文件)与电影界的录音技术也有关系。

经济互助委员会 СЭВ 和国际标准化组织 ISO 颁布的标准和建议反映在苏联产品的标准技术文件中。这些标准和建议对提高产品的质量和在国际市场上的竞争能力起着促进作用。

为了实行标准，通常规定一些必要的措施。标准和技术条件施行之后，所有按此生产的产品都应符合规定的要求，可利用相应的标准和技术条件 TY 规定的技术手段和方法对这些产品进行检查。

目前，电影技术中没有直接规定电影放映质量的标准。不过，用于电影胶片、设备、工艺过程和影片拷贝的一系列标准技术文件也间接地规定了对银幕画面和影片声音质量指标的要求。

分析这些标准技术文件和阐明它们与电影放映质量参数的关系，是本书的主要目的。

为此，简要地阐述了光和声的基本特性，这是作为电影技术基础的两种物理现象。也叙述了影片观摩者的视觉与听觉性能。后一种知识，对于论证书中援引的对影片画面和声音质量的要求是必不可少的。

在实践中常常会遇到，同一部影片拷贝用不同的放映设备放映却得到不同的放映质量，或用同一台放映设备放映不同的影片拷贝也得到不同的声画质量的情况。这说明各个电影放映站配备的同一个型号的设备的技術特性，以及各部影片拷贝的技术指标不符合规定要求。

在电影机器制造厂、电影机器维修企业、电影制片厂、电影洗印厂等实验室里，以及直接在电影发行部门，试验和检查机器设备及影片拷贝时，通常都对一些物理量进行测量，如：光通量、亮度、照度、电压和电流强度、温度、时间、线性尺寸和角度，以及表征影片拷贝技术质量的某些特殊量。

书中讲述了测量理论的基本知识、测量手段的选择方法，用规定单位表示的测量结果、误差的计算和评定。

银幕画面和影片声音的质量最终取决于电影机器设备的技术指标，本书对于这些指标做了重点阐述。还叙述了现行的标准技术文件中对机器设备和影片拷贝的要求，以及使用和检查规则。

影片放映质量的评定，往往反映我们对声音和画面的主观感受。其中只有某几种评定有客观等效量，能用数量表示。

为了统一词义和充分理解标准技术文件中规定的质量指标及其检查方法的要求，需要运用标准化的术语。书中介绍了度量衡术语和基本概念的定义。除上述企业标准规定的电影技术术语之外，还使用了与电影技术相邻行业的标准化术语。

目 录

作者的话	3
序	5
第一章 测量的一般问题	1
§ 1. 物理量的单位和单位制	2
§ 2. 测量手段	14
§ 3. 测量种类和方法	20
§ 4. 测量结果的误差 误差的评定和消除	22
系统误差的计算和消除	24
偶然误差的评定	28
第二章 画面和声音的主要质量标准	32
§ 1. 视觉感受客体的几种特性及视觉性能	32
§ 2. 声音的基本特性和听觉特性	49
第三章 影片拷贝的特性	67
§ 1. 影片拷贝上的画面特性	70
§ 2. 影片拷贝上的声带特性	81
§ 3. 影片拷贝的尺寸参数	85
§ 4. 片头、信号标记、接头	93
§ 5. 影片拷贝的机械性缺陷	97

第四章 电影放映与还音设备的标准和技术要求	102
§ 1. 电影放映机的技术指标	104
§ 2. 电影放映装置还音通道的技术指标	125
第五章 检验的技术手段和方法	147
§ 1. 使用仪器进行检验	148
§ 2. 检验片	174
电影放映用画面检验片	176
光学录音的声带检验片	197
磁性录音的声带检验片	216
检验片的使用期限	220
附件	222

第一章 测量的一般问题

电影放映和还音设备的技术指标，在设计和制造的初始阶段就根据相应的标准技术文件做了规定。在机器设备进行定型试验、定期试验、交货试验和运转试验时都要检查这些指标是否符合规定的要求。

电影拷贝的指标——它们决定放映质量——是在影片生产的各个阶段分别进行检查，其中某些指标则是在电影发行部门进行运转试验时检查。

有关机器设备、电影拷贝和电影放映质量指标的必要数据是通过测量得到的。

准确性是对测量的基本要求，这是影响求值可靠性的决定因素之一。

测量的一般问题，即单位制和物理量的单位、测量方法和手段、测量结果的处理和测量误差的计算、检查质量的数据可靠性和可比对性的保证条件等，在度量衡学中均有研究。度量衡学与标准化有密切联系，它规定试验方法，保证检验结果的可靠性和可比对性。

物理量的单位制和单位、测量手段和方法均由一系列度量衡标准来规定。忽视这些标准的要求，不正确地使用测量手段，以及违反规定的检验方法，往往导致不正确的结论，导致机器设备最佳使用技术状态的破坏、导致放映声画质量的降低。

根据苏联国家标准 ГОСТ 16263—70 «国家统一测量制，度

量衡，术语和定义》，测量就是利用专门的技术手段用实验的方法来确定物理量的值。

§ 1. 物理量的单位和单位制

很多客体在质的方面具有共性，但对于其中每一个客体来说在数的方面又具有个性，这种性质称为物理量（或简称为“量”^①）。后者意味着对于一个客体来说我们所感兴趣的特性可能比另一个客体大或小一定的倍数。

凡是在数量上可以进行评定，也就是可以测量的特性，均可采用“量”这个术语。但是不能把这个术语用来只表示特性的数量方面（例如，不能说或写成《亮度值》、《长度值》、《质量值》、《力的值》等等，因为亮度、长度、质量、力都是量）。

在这种情况下应当采用“量的大小”这个术语（物理量的大小），它决定在已知客体中与“物理量”这个概念相应特性的数的含量。（“量的大小”这一术语，一般认为仅适用于表述长度，苏联国家标准 ГОСТ 16263—70 却规定，它可以应用于较广的范围，即：凡需要强调的问题是涉及某物体的某物理量的大小时，都可使用“量的大小”这个概念）。

用所采用单位的某个数来估价物理量称作该物理量的量值。包含在物理量“量值”中的不名数称作数值。

比较最后两个术语（“量值”和“数值”）的定义，就可以发现它们所表达的概念彼此间有很大的差别。

量的大小是客观存在的，不管我们是否知道它。某个量的实际大小是不变的，可用该物理量任何一种单位的数值来表示。

物理量的单位（量的单位），这是一个按定义来说数值等于1的物理量。

① 当对术语不可能作不同的解释时，可采用术语的简化形式

(对于某些物理量可以采用大小不同的单位。例如,长度单位在不同的单位制中可以是米、英尺和英寸,它们的数值不同:1英尺=0.3048米、1英寸=25.4×10⁻³米。)

物理量的量值与物理量的大小不同,它取决于用来表示它的单位。在采用不同单位的情况下,同一个大小的物理量可以用不同的数值来表示。例如,1米长的一段物体,在用英寸作长度单位时,其量值将是39.37英寸;当采用坎/米²作为亮度单位时,用它的数值除以3.14就可以求出用阿巴熙提表示的银幕亮度值。

这样一来,如果用 M 表示被测的量,用 E_1 表示被测量的单位,用 N_1 表示它们的比值,那么 $M = N_1 \cdot E_1$ 。

在这个表达式中 N_1 是 M 的数值,它完全取决于所选择的单位。如果 E_1 用另一个与其不等的单位 E_2 来代替,同一个 M 将表示为: $M = E_2 \cdot N_2$ 。

在ГОСТ 16263—70中未规定“额定值”这一术语,但它在实际中却得到应用。在《额定电流》《银幕的额定照度》以及类似的语句中,“额定值”表示的是被某种标准技术文件规定的不计算公差的物理量的值。例如,根据ГОСТ 20059—74规定,由电影胶片的基准边到35毫米电影拷贝光学声带声迹中心线的距离应当是 6.17 ± 0.08 毫米。6.17毫米就是所述量的额定值。

在度量衡学中还使用量的“真值”和“有效值”这样的术语。第一个术语表示用理想的方法在量和质方面反应客体相应特性的数值;第二个术语表示通过实验途径求出的数值,它非常接近“真值”,可以代替“真值”使用。

彼此间以一定关系联系起来的物理量的总和构成物理量的制(量制)。在某种制中,根据某种条件确定的独立于制中其它量的物理量称之为基本量,这与导出量不同,后者是通过制的基本量计算的。

多年来,在科学、技术和工业的不同领域中,各国物理量的单位是任选的,彼此间没有任何联系。同一个物理量存在着许多

单位，给不同地点进行的测量结果造成比对的困难，甚至不能比对。例如，十八世纪后半期，在欧洲曾采用英寸和海里作为长度单位，它们有数百和数十个不同的数值。质量单位磅有 120 多个数值。

大多数国家引用米制度量，使物理量的单位得到某种整顿（苏联在 1927 年完全采用米制）。

随着科学技术的发展，以及国际间科学技术和经济联系的日益增长，使用统一单位的任务提到了议事日程。这项工作的一部分内容是建立各种单位制。

最初建立的单位制是以三种单位为基础，它们是属于大量力学范畴的物理量。不过，曾经把某个国家用过的物理量单位作为各个制基础的基本单位。

用得较多的量制是取长度、质量、时间作为基本单位。对于长度以米计、质量以千克计、时间以秒计的米制单位，制定了一套 M.K.S 制，它的基本单位是米·千克·秒。

M.K.S 制的导出单位，如速度和力的单位，是根据这个制的其它单位组成的用来计算导出单位的方程式而确定的。即 1 米/秒—速度单位（因为 $v = \frac{l}{t}$ ），1 牛顿 = 1 千克米/秒²—力的单位（因为 $F = ma = m \cdot \frac{l}{t^2}$ ，式中 a—由力 F 作用而产生的加速度）。

在物理学领域至今仍采用的 CGS 制中基本单位是厘米·克·秒，而在被称作 M.kg.S.S 制中基本单位则是米·千克力·秒。

在 M.kg.S.S 制中质量单位是导出单位，数量上约等于 9.81 千克，这就破坏了米制度量的十进原则；这个制未曾与实用电气单位协调；此外，力的单位和质量单位名称很近似（相应为千克力和千克质）往往造成误解。鉴于这些缺点，尽管 M.kg.S.S 制使计算简便，并能简便地导出技术中遇到的许多量的关系，但目前并未采用。