

## 第 一 章

## 指挥基础知识

## 第一节 指挥溯源

指挥的历史很难有个确定的时间。早在远古时期，人类用敲击食物器皿、拍手跺脚来统一集体载歌载舞时已有了指挥的意图。

最早的记载见于中国，在公元前 1066 ~ 771 年的西周时期，已制作了最早的指挥棒——麾，但比现在的小指挥棒要大许多。有点类似现在军乐队行进演奏时用的指挥铃。麾首有龙头作饰物，麾杆用黄红色的锦帛装饰，龙身就画在上面。用麾指挥乐工时，麾举则乐起，麾止或放倒则乐停，其指挥功能非常明确。

在古希腊悲剧里，是由一个吹奏管乐的人来负责排练和演出的。

公元 1 世纪出现圣咏后，圣咏歌队只是在神父的带领下唱圣咏。在一个相当长的西方音乐历史时期，一直没有出现过真

正意义上的指挥。在 13 世纪，出现过一种击拍方式，在歌队中有人用手叩击歌谱本来掌握节拍。直到 15 世纪，在罗马西斯廷教皇的圣咏团里，神父把一本圣咏歌本卷起来，有意无意地摆动着，身体也随之晃动着，引导歌手们唱歌。指挥的意图才逐渐明朗起来，这种意图后来流传起来，称为“梭法”（so-fa）。

以后有人用头、用脚、用手都还觉得不够，就开始借助其它物质。如把手帕系在一根木棍上，用棍子敲打桌子，以致有“伐木者”的绰号。有的在管风琴或古钢琴旁钉一块铁用来敲击，有的用手杖敲击地板，当时用的手杖有许多种，有雕花的、有黑檀木的、有枫木的、有橡木的，有的两端还镶有象牙，有的上面刻着有小金环浮雕花纹，有的装有 2 个蛇头等等，花样层出不穷。至于手杖的使用也有不少花样，有人握着一头，有人握着中间，有的在空中挥舞着，有的敲地，有的敲谱架。由于指挥的成功以及指挥手杖显示了一定程度的权威，以至于一些高官显贵也常常手拎一根手杖式的指挥棒，装腔作势，附庸风雅，还竞相媲美，得意非凡呢。

最典型的例子是，旅居法国的音乐家、意大利人吕利在一次音乐会中，使用了比平时还要重的铁手杖，由于此人性情暴躁，在演出指挥中一时失控，铁手杖误中脚背导致溃烂不治而死（有说因破伤风而死）。这个音乐会原是为了庆祝路易十四的康复而举行的，没想到一个皇帝的康复却导致了一个音乐家的去世。

随后又有一些音乐家边弹琴（管风琴、古钢琴、羽管琴和钢琴）边指挥，如巴赫、亨德尔、海顿、莫扎特和贝多芬。还有一些音乐家喜欢用小提琴弓子指挥，如施塔米兹、格鲁克、莫扎特也喜欢。这两种指挥方法至今还能在舞台上见到。敲击

谱架的指挥方法在意大利一直保留到 19 世纪，在全世界，些不耐烦的指挥至今还时常敲谱架。至于用手杖指挥的演出曾经在 1964 年再现过一次。那是在瑞典斯德哥尔摩歌剧院的一场仿古演出中，乐队都穿着古代宫廷乐师的服装，戴着假发，指挥则用手杖指挥他们。

18 世纪末，由于音乐的题材、体裁、内容和形式日益丰富多样，观众普遍对作曲家只指挥自己的作品和由演奏家兼任指挥的现象不满足也不满意。这时一个“最好的现代概念上的所谓指挥”终于出现了，他就是德国音乐家斯波尔（Sponr）。1817 年他曾用过一根小木棍指挥，但未被乐队接受。1820 年他在伦敦的一次演出时，再次拿起指挥棍，正式站在乐队前，专职指挥乐队，“听众为之震惊”。他还率先使用钢琴缩编谱来作为指挥专用的总谱，上面记满了指示字母及数字。就这样，“指挥”这个音乐家中的新职业就诞生了。后来经过门德尔松、韦柏、柏辽兹、瓦格纳等人的努力，指挥开始成为最重要和最受尊敬的音乐家，指挥的理论也逐渐形成，有了其专用的名词——指挥艺术，有了其专用的法则——指挥法。

有人说指挥艺术是从“柔顺的瓦格纳、刻板严谨的门德尔松、华丽的柏辽兹”这三位巨匠那里继承发展而来并影响至今的。这话不无道理。

随着指挥职业的诞生和地位的确立，指挥棒这根无声的小棍子，也开始权威地比划起绚丽多彩的有声器乐世界。从最早的摩——梭法——手仗——琴弓——柏辽兹用戴了白手套的手拿着的沉重的橡木棍——现在我们所见到的轻巧而纤细的木制小棒，指挥棒终于走过了漫长的自我完善定型的道路。指挥棒用过的材料有铝金、硬橡胶、赛珞珞、木、竹、玻璃纤维等等。现在常用的材料是后三种，长度约为 32—46cm。

许多指挥在很久都不是面对乐队，而是面对观众，背对乐队。直到 19 世纪后叶这种景观在俄国还能见得到。不知当时是出于什么原因？乐队又怎么去领会揣摩指挥的意图并与之配合？是否那时觉得指挥的表演性更甚于对乐队的控制和引导？另外，在 19 世纪早期的歌剧中，指挥在乐池里竟然也是面对着舞台上的歌剧演员们，而背对着自己的乐队。很难想象 19 世纪的乐师们在谱架与指挥背影之间的那种紧张。

当然，对指挥在历史上形成的必然性和重要性，也有人以为不然，认为故意夸张。1920 年俄罗斯有一个“帕辛凡斯汀乐队”，是一个号称不需要指挥的乐队；无独有偶，美国人在 1928 年也成立了一个“纽约无指挥乐队”，但结果都一样，都以演奏混乱、无法配合而告终。

我国最早的一位合唱指挥家是位女性，叫周淑安。1928 年她从美国学习回国后就开始从事合唱指挥工作。随后有杨嘉仁、马革顺、黄飞立、严良堃、司徒汉、胡德风、郑裕峰、秋里、唐江、王方亮、郑小瑛、胡增荣、聂中明、施明新、李华德、肖白、谢忆生、杨鸿年、高伟、王树人、刘云厚、徐瑞祺、桑叶松、吴灵芬以及陈良、张民权、周沛然、史介绵、许直、赖广益、隋星桥、王秀峰、徐武冠等人。还有香港的费明仪、黎草田，台湾的杜黑。中青年合唱指挥中的佼佼者有俞峰、王军、曹丁、吴序、许知俟、娅伦、孟大鹏、钱大维等。

## 第二节 指挥的分类

指挥艺术是一个专门的学科，知识性很强。但每个指挥都

有自己侧重的领域，每个领域也都有其很强的专业性，有其独特的要求。

## 一、合唱指挥

要了解合唱史，了解作品，对人声有较透彻的了解，通晓声乐艺术，尤其是合唱中各个声部的特点及不足，有训练调教声音的能力，有塑造合唱音响各种音色的能力，有很好的语言文学底子，特别是本民族语言。同时对乐队有一定深度的了解，因合唱有时需要乐队来伴奏。

## 二、歌剧指挥

首先歌剧音乐从属于剧情，要在歌剧导演的统筹下工作，对歌剧剧本的了解是当然的，还要了解角色扮演者的长短处，适当地给予指导，对乐队与合唱队来说他都应该是个专家。还要与导演、合唱排练、声乐指导、舞台总监、每个角色、灯光音响密切配合才能较好地完成任务。

## 三、舞剧指挥

懂舞蹈懂戏剧。音乐是舞蹈的灵魂，在舞剧中，没有台词没有唱腔，全靠音乐给予演员们的动作规范，指挥对全剧的把握都依赖于音乐，他对剧情、节奏、情绪及各个角色的技巧能力的了解极为重要，当然精确的音乐速度是基础。

## 四、交响乐指挥

是专一器乐性的指挥，除了对弦乐、铜木管、低音乐器及打击乐的熟悉了解外，重要的是在提高乐手合奏能力的同时，能把握交响音乐的实质，用交响音响来揭示作品的内涵及哲理性。

## 五、管乐指挥

通晓所有的管乐器，了解其特点，在吹奏技巧上能给予指点，讲究管乐音色，能合理地将各种管乐器和谐地糅合在一起，而不是一味追求音量。

## 六、军乐指挥

熟悉军乐的历史及特点，更讲究力度、节奏、注意在行进中及变换各种队形排列组合时不影响不降低演奏效果。同时，现代军乐不仅演奏军民，迎宾、礼仪音乐，还应能演奏各国名曲，对指挥提出更高要求。在指挥上有站立队形时的持棍指挥，也有队列行进中领头走在前面的持指挥铃的指挥。

## 七、室内乐指挥

一般只有在演奏乐队编制较大的作品时才需要，有时是让首席兼任的。他比其它乐队的指挥更敏感，更细腻，更严谨，因为室内乐更讲究音色、音量，要求每个乐手之间更默契、更

协调、创造一个好的室内乐音响。

## 八、民乐指挥

了解中国音乐史、了解民乐史、了解各种各类民族民间乐器，尤其要处理好音律问题、噪音（打击乐）问题，乐队中西洋乐器与中国民乐的协调问题等。

## 九、戏曲指挥

我国有 300 个剧种，几乎每个剧种都有一个掌管伴奏乐队节拍的人，这个人一般是打敲节奏型乐器的人，俗称“打鼓佬”，较多的是敲板鼓者，这就是中国式的指挥，又叫“坐式指挥”，这是相对洋指挥常站着而言。他不光掌握戏曲音乐的节奏，还掌握全剧的戏剧节奏，因为有时只有打击乐来渲染剧情、刻画人物，而非音乐。如遇中西合璧的乐队，像文革期间的样板戏及交响音乐，就必须用两套指挥或叫双指挥、中西结合。不过许多地方，洋式指挥还须听中式指挥，要给他一定的自由度。

## 十、爵士乐指挥

由于爵士乐、摇滚乐及其它流行现代音乐的风格不同，也有爵士乐指挥出现，特点是从穿戴外形到指挥动作都比较自由奔放，无拘无束、但节奏感很强。在风格上有很大的娱乐性、表演性和舞蹈化。

### 第三节 指挥的任务

领导乐队（或合唱队，下同）进行排练和演出的人称指挥，是集体音乐表演的舵手。其引导排练和演出的手势动作亦称“指挥”，是指挥艺术的特有“语言”。指挥必须根据音乐作品的内容和风格，以手势、身体动作和面部表情（练习时结合口头提示）指出节拍、速度、力度、音色以及音乐情绪等各种表演要素，引导全体演奏、演唱者将音乐作品的内容正确地表达出来。

### 第四节 指挥应有的品格和素质

正因为指挥在业务上是教练，是导演，是统帅，所以他也应当在各方面起表率作用。正因为指挥在排练、演出时所处的地位比较突出，因此，除了必须有强烈的责任感，指挥还要清醒地认识到自己仅是整个音乐再创造集体中的一员，要谦虚、谨慎，平等待人，尊重乐队队员的劳动，陶醉于个人的司令权对于整体的艺术再创作没有丝毫的好处。在指挥和演奏员之间，应当建立起亲密合作的真诚关系，才能有效地调动每一个演奏员进行艺术再创作的积极性和主动性。这是作为一个指挥最重要的素质之一。

音乐是听觉艺术，听众主要是通过对音乐本身的欣赏得到

感染的。指挥者的一切动作都应从乐曲的内容出发，并对乐队演奏员起到提示和启发的作用；同时也使听众受到启发。要防止单纯从形式上追求所谓优美的姿势。脱离乐曲内容的纯粹自我表现的动作，只能妨碍听众正确的去欣赏音乐，这是非常要不得的。

任何艺术都是艺术家内心的体现，它的外在美总是与内心感觉相一致的：感于内，才形于外。指挥的动作也应当如此，可以用这样一个公式来说明：作品——体会——动作。

学习指挥主要是学习音乐作品，了解它的思想内容、艺术特点；并推敲其中每一个细节，研究如何处理它、表现它。当然，表现乐曲时所用的姿势和动作，亦即指挥技巧，是指挥必须熟练掌握的基本功，它是指挥者体现乐曲、指示演奏员进行演奏的必要手段。

每位指挥对同一乐曲会有各自不同的见解，因而会造成处理不同，风格各异，手法不一，这是必然的。然而，对乐曲的理解都应合乎逻辑，力求简明、有效而又给人以美的享受。应当提倡指挥有激情、大胆、果断、富有独创性的品格。

一个称职的指挥，在专业上除了指挥技巧的熟练掌握，还应具有敏锐的听觉、准确的节奏感和速度感、对音乐的丰富的想象力和鉴赏能力以及阅读和研究总谱的能力、处理乐曲和排练乐队的的能力。为此，他必须学习各种音乐基本知识和技巧，包括钢琴、听觉训练、和声、复调、作品分析、配器法、总谱读法、音乐史乃至民族民间音乐，懂得各种管弦乐器的演奏法以及声乐的基本知识；他还要学习属于指挥法的关于管弦乐、合唱、民乐合奏等各种音乐的表现手法和技能；他还必须学习和熟悉古今中外大量音乐作品中的经典曲目，特别是对本民族的音乐应有深刻的了解。除了在课堂上，从书本里和音响资料

中学习外，还有一个重要的学习途径，就是通过艺术实践，也就是从实际的排练和演出中学习，在实践中注意不断培养和提高自己的组织能力。

指挥还应当具备广博的文艺知识和美学修养，对文学、戏剧、美术、舞蹈等姐妹艺术应有一定的修养和研究，此外，地理、历史知识对于指挥理解音乐作品也是相当重要的。

健全的体魄和自制力对于一个指挥来说也绝不是多余的。

## 第五节 指挥的工具

### 一、在指挥过程中人体的作用

人体活动的各部分如手、臂、头、面部表情、眼、躯干以至腿等等都是表示指挥者意图的不可缺少的工具，其中双手，眼神和面部表情尤为重要。

手：双手（包括手指、手掌、手腕、前臂、肘、上臂）是指挥的第一重要的工具。指挥者通过它们的动作来统一、启发、带领全体演奏员进行演出。其中肘以下的部份，亦即手及前臂，更是重点的部位。手的动作能最明确、自然地反映指挥意图。

眼：指挥者的眼神最能引起演奏员的注意，它有一种强制力，是指挥者与演奏者之间感情交流、相互感应的重要桥梁。指挥者不断观察，注意演奏者，可使演奏者集中注意力于表演艺术和技术上的要求。眼神不仅常用以暗示某个声部的进入，

而且能鼓舞演奏者的情绪。

面部表情：它是指挥者对音乐情绪内在感受的自然反映，与手、眼相配合能把乐曲的情绪形象化地表现出来并给乐队以启发。指挥冷冰冰的表情，会使演奏者难以捉摸指挥的意图。当然，表情要恰如其份，过分的夸张不但无助于表现音乐的气氛，反而给演奏员造成心理上不正常的感觉，甚至导致音乐情绪的破坏。有时为了让演奏员更主动地进行艺术创造，特别是一些独奏段落，指挥也可以减少面部表情。

指挥身体各部分的动作都应协调而有弹性。表现强烈而起伏宽大的音乐时，需用整个手臂的大幅度动作；表现快而急速的音乐，应用节拍明显、棱角尖锐的动作，可多用前臂或手腕；表现优美的曲调时则需要划出一连串的弧形曲线。这些动作除了暗示力度和速度外，还表示了音色的浓淡及色调的变化。

## 二、指挥棍

除了徒手指挥，乐队指挥常使用指挥棍指挥。据记载，从古埃及和希腊合唱队时期到后来的宗教歌曲时期，歌队的主要歌手不仅担任独唱部分，也以掌声或手部动作指示全体合唱的速度和表情。15世纪罗马西斯廷教堂的唱诗班（Sistine Choir）指挥把一些总谱卷起来用以打拍子，当时称为“索法”（Sol-fa）。到16世纪这种做法就逐渐成为公认的指挥方式了。17世纪出现的“教学乐正”、“音乐领班”、“乐队长”则开始以木杖或木棍击地以代替“索法”来带领舞剧团及合唱团演出。演奏员兼指挥的人多以足踏拍子，他们在表现优雅的乐曲时用提琴弓指挥。到了18世纪，管弦乐队由首席小提琴边奏乐边指挥。

巴赫、亨德尔、格鲁克、海顿等都曾以演奏大风琴或古钢琴来指挥过乐队。

器乐合奏发展到需要更多的乐器和演奏员参与时，指挥的责任明显加重了。于是他们放弃演奏工作而专门从事指挥，小提琴弓随之变化为指挥棍了。不过直到 19 世纪初，在兼指挥的作曲家韦伯、斯博尔、门德尔松等人使用指挥棍后，指挥棍才普遍地在乐队中使用起来。这些作曲家当然对自己创作的音乐有深刻的感憾，故此时指挥的作用已不再停留在打拍子上，而成为一门表演艺术了，指挥棍也变成了一种非常灵敏和善于表达感情的工具，指挥技巧也日趋丰富。

现在指挥棍的材料选用质地轻而韧的木头或竹子。棍的前端尖细，后端略粗，周围平滑光洁。为了便于在挥动时握住不滑脱，还可以在棍的后端加上一个更粗大的木套。指挥棍的重心应当在执棍时食指接触之处。为了让演奏员在快速挥动时也能看得清楚，棍子应当用白色或接近白的淡色。指挥棍的长度一般在 40 厘米左右，也可根据各人的身材、臂长和指挥习惯略长些或略短些，但过长会影响指挥动作的灵便，过短亦会削弱表现力。

指挥掌握指挥棍的目的，是利用它作为手的延伸，作为表达音乐“意图”的工具。棍子的不同部位能表达不同的效果，指挥可以用它轻敲、重压，可以做出挑、砍、刺、拖的动作，可像提琴弓子似地地拉，也可像马鞭似地挥舞，变幻无穷。总之，一个指挥者应根据乐曲内容赋予指挥棍以音乐的生命，让感情注入到指挥棍尖，并且使它和身体各部分协调地配合起来。

执棍的练习：用右手的拇指、食指和中指轻轻捏住，作放松的执棍状，空打四拍子的节拍；再插入棍子，轻轻拿住，好像随时都能抽去一样，同样打四拍子的节拍，用棍子中部打拍

子，然后再试着用拇指和食指两个手指轻握棍子，以棍子中部打两拍子的节拍。以后再练习各种拍子打法，直至熟练。

有的指挥喜欢不用指挥棍徒手指挥，或者在某些乐曲、某些乐章中徒手指挥，这也有它的好处：肌肉可以放松，使指挥久而不乏，而且动作细腻，灵便准确，使左右手得到均匀的分工。当然，徒手指挥有时也不免会显出不足之处，如在强烈而需要大幅度的动作时，在表现快速、轻巧、跳跃的音乐时，借助指挥棍显然就要方便多了。这里要提醒一下：在徒手指挥时，注意动作不要太沉，不要五指撒开，手腕也不要太软以免拍点不清楚。

### 三、指挥用的谱架

为了便于翻看总谱和不被指挥动作碰倒，指挥的谱架应当比乐队演奏员的谱架大一些、结实一些。它的谱架板仰角也要大得多，并能自由调节。

## 第六节 指挥动作的总体要求

### 一、总体要求

指挥动作是无词的语言，无声的演奏，它表达指挥者对作品的解释和对乐队演奏员的指示要求，所以，指挥动作应当科学化——简明，有说服力；艺术化——美观，有感染力。具体

说，它应符合下面的要求：

(1) 动作精确、简练、清楚明了，切忌多余的动作，如不必要的绕花、晃肘、抖身、随着拍子点头耸肩等。因为所有这些多余动作都会削弱演奏员对指挥手势的注意，影响指挥图式和拍点表达的清晰。

(2) 为了给演奏员以充分准备，指挥动作必须有预示，应当动在拍子的前面，而不是跟在乐队后面。

(3) 动作应松弛，既能使指挥者持久指挥而不疲乏，又能使演奏员的演奏自如，不致因紧张而影响正常演奏。

(4) 指挥动作应反映出该音乐作品应有的整体音响效果。也就是说，动作设计要与所演奏的音乐内容和感情相吻合，要与作品的时代风格相一致，要表达出包括表情、色调起伏及变化等各种处理，乃至表达出对演奏员在演奏技巧上的提示。

(5) 每个指挥者都有自己的特点和习惯动作，这是不可避免的。但是不可违背作品的要求，不可追求脱离内容的形式去耍弄庸俗的花招和哗众取宠的姿态。指挥者应尊重被指挥者的意见，使指挥动作能被他们所理解和接受。同时指挥者还应注意到民族的表演习惯和欣赏习惯。

(6) 指挥动作应有整体的设计和安排，突出重点，抓住关键，注意动作的分寸感和幅度大小的各种对比和发展变化。

指挥的动作所应表达的内容是很多的，大致上有：拍子、速度、力度、节奏、乐句（包括换弓、换气）、暗示声部的进入及特殊效果的出现、音色的变化（包括奏法、如连音、跳音、拨弦及演奏上的音色变化）、和声的变化、配器的浓淡和各种组合的效果、声部的均衡及层次、色调的微妙变化（nuance）、情绪——喜怒哀乐的变化、音乐布局的处理（包括松散、高潮的出现、对比、段落间的衔接），以及乐曲的风格等等。

## 二、指挥者的站立姿势

站立在指挥台上的指挥者应当头正、胸挺、腰直、肩平，使整个人的姿势呈现出自如、大方、放松和平稳。肘部稍离身体自然下垂于胸前两侧，前臂平置或略抬起；两脚稍分，略呈外八字，可稍有些前后，以支持身体的平稳和上身的转动，两腿直立而肌肉不过分紧张，避免疲劳。

## 三、指挥动作的放松

指挥的动作放松，乐队就容易演奏，指挥的动作僵硬，乐队也就紧张。指挥的放松应包括他的眼神、面部表情、手臂及至全身。手臂是指挥动作中最频繁、最明显的活动部位。由此入手，练习手腕、前臂、肘部、上臂以至肩关节的放松。练习手臂放松时可想象油漆工粉刷墙壁的动作，先垂直上下，后横向拖拉，然后从慢速的各种拍子图式中感觉到拍点的存在。腕的放松以左右上下都能灵活自如为目标，可以分别在前臂下垂、平举、上抬（低、中、高）的不同位置练习。

可让学生把手臂放松轻搁在教师的手臂上，教师作放松动作，让学生手臂随之而动，以体会放松的感觉。在掌握放松后，就可根据各人不同的条件依次选用各种情绪的乐曲跟着音乐打拍子。先用轻松愉快的乐曲，如《天鹅湖》舞剧中四小天鹅舞；次用较为兴奋活泼的作品，如李焕之的《春节序曲》；再次选用更为热烈、激情的作品，如德沃夏克的《斯拉夫舞曲》第八首、第一首（第一小节打拍）。在练习时注意先让前臂自然掉下，进而将前臂略做敲击状；最后学会有力的敲击

甚至像“砍”那样的动作。

另一方面指挥还须学习“有控制”地击拍，如李焕之的《春节组曲》序曲的副题。刘天华的《良宵》控制应多一些；在德沃夏克《新世界交响曲》第二乐章中的控制就更多了。许多速度缓慢的抒情小曲也都可以作为练习控制打拍子的教材，如格里格《培尔·金特组曲》中的《索尔维格之歌》和贺绿汀《森吉德马》的开始部分都是理想的教材。

#### 四、关于夸张动作的说明

每个指挥者都有各自夸张的习惯动作，在有些情况下运用夸张的动作是必要的：如光线太暗，指挥动作不容易被演奏员看清楚时；如在乐队对乐曲尚不熟练，指挥进行初排时；如在乐曲容易出差错的地方；如在演奏员注意力不集中时；如在某声部忘记进入或忘记了某种特殊效果时；再如在速度过快、有失控可能时等等。除此之外，一些不必要的夸张都是破坏音乐的表现，是不可取的。

### 第七节 指挥动作的基本轨迹和作用

作曲家把错综复杂的情绪、气氛通过总谱传达给指挥，指挥领会了作曲家的意图后，在排练和演出中即用相应的姿势和动作将它再传递给演奏者，使整个演出整体能默契配合并对音乐进行再创造。

## 一、指挥动作的基本轨迹的构成

指挥动作的基本轨迹包括四部分：即准备线、拍点、反射线、反射角。

准备线是进入到拍点的线条。

拍点是一个拍子的起点。

反射线是过拍点之后反弹回来的运动轨迹。

反射角是顺着前进方向的准备线和反射线之间的夹角（见图 1-1）。



图 1-1

图中的实线为准备线，虚线表示反射线，黑点表示拍点，数字表示第几拍，箭头表示运动方向。

事实上，在实际指挥时，拍点的位置是多变的，除了在最低点的位置上之外，也可能在任何一个位置的线条的折回处、曲转处、停顿处，也可能在手势的“上挑”、“拨动”的着力点上。

这里所称的反射角的概念与数学、几何学上的概念不同。因为指挥线条往往是曲线，而以数学观点来看，曲率越大，我们所称的反射角就越小，而拍点则是离焦点最远的点。

从图中我们可以看出准备线的末端就是拍点，为了使拍点清晰，在到达拍点前的最后一瞬，它运动的速度应当加快，并