

# 规范作图在高中物理中的重要作用

苏立乾

河北衡水中学

**摘要：**作图法是物理教学中不可或缺的方法，作为一门抽象的学科，通过规范作图能够将抽象的物理现象、物理知识、物理过程具象化，让学生更容易理解物理知识。为此本文首先对高中物理学习中规范作图的重要性做了简要论述，对高中物理中的图像构成及其内涵作了进一步分析，在此基础上重点从明确物理量、正确理解物理量、正确理解不同物理量定义域和值域三个方面对如何规范作图提出了自己的见解。

**关键词：**规范作图；高中物理；图像

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.04.094

## 引言

在高中物理学习中，如果将同一个研究对象在不同阶段的运动规律图像或者是多个研究对象运动规律在同一个坐标轴或者图像中体现出来，则这种图像可以比较的特点就能够清晰的体现出来，而规范化的作图能够帮助学生更便捷的处理物理中对象多、过程复杂的问题，而对于那些无法用文字、公式等清晰表达的物理知识、物理规律、推理过程，也可以通过图像的方法表达出来，通过规范化的作图来解题，让学生在理解和掌握物理知识的过程中思路更加清晰、理解更加透彻。运用图像并规范作图能够帮助高中学生更透彻的研究物理问题，同时在规范作图的过程中，学生始终都是带着问题来画图，这样可以更好地培养他们数形结合处理问题的能力，还可以培养学生形象思维、多角度思考和处理物理问题的能力。

## 一、规范作图对高中物理学习的重要性

图像法就是根据具体题意将抽象、复杂的物理过程通过物理图像的方式展现出来，通过更具针对性的作图来将物理量中的代数转变为几何关系，运用几何图形的方式更加简洁、形象、具体的体现出来，帮助学生更好地分析和解决物理问题。随着新课程改革的不断深化发展，如今的高中物理教学要求高中生不仅要熟练掌握物理知识点，还要求学生能够熟练地阅读物理图像、描述物理规律图像、运用物理图像来解决问题，通过规范熟练作图来解决物理难题。并且近些年来的高考也将物理作图作为重点考察内容，通过规范作图可以考查学生物理观察分析能力、信息收集能力、判断能力、作图处理数据以及图像解决物理难题的能力，由此可见规范作图对于高中物理至关重要。

(一) 规范作图可以帮助学生更好理解高中物理知识点

理科性的知识通常都不是直观的，例如很多物理概

念通常都比较抽象，学生单纯地通过知识字眼很难理解。而通过规范作图的方式能够将抽象的物理概念具象化，通过图像绘制来体现知识点让学生更直观、更清晰、更深入地理解概念。例如在讲解电路图中的电阻概念时，教师可以通过规范性的绘制电阻器的原理图，让学生直观地看到电阻器中电流的运行情况，从而更好理解电阻对于电流的阻碍效应。再如通过绘制力的平行四边形法则图像，让学生通过图像了解力的分解过程和合成过程，进一步加深对力合成概念的认识。由此可见，规范作图能够帮助学生更好理解物理知识点。

(二) 规范作图可以帮助学生掌握物理实验的操作技巧

物理是一门实践性很强的学科，实验是物理教学和概念学习的重要方法，但是很多高中生对于物理实验操作的掌握情况并不理想。而通过图像的方法可以让物理实验的操作过程可视化，让学生通过一个个图像来加深对实验操作流程的理解。例如在进行“光的折射”物理实验时，教师可以规范的画出光线的传播图像，让学生通过图像清晰地看到光线从一种介质到另一种介质的折射规律，帮助学生更快捷地掌握实验方法。

(三) 规范作图可以丰富物理教学内容

高中物理中的很多知识点、物理现象是学生在日常生活中无法亲身体验，甚至是无法观察到的，而物理图像、物理作图可以通过模拟这些现象，让学生更直观、更全面地了解和掌握物理知识。例如电磁感应是学生日常无法亲身感受的，在讲解这一门课程时，物理教师可以通过绘制磁感线图像的方式让学生直观看到磁场的变化对于导体中电流的具体影响，通过图像让学生深入了解电磁感应的原理；在讲解波动现象的时候，也可以通过模拟软件或者实物模型的方式来展示波的传播和干涉过程，让学生直观感受波的特性和变化行为。实际上很多高中物理知识必须借

助规范作图的方式来传达知识点，作图并不仅仅是教学的方法，同时也是丰富物理教学内容的重要手段。

## 二、高中物理中的图像构成及其内涵

高中物理中学生规范作图是帮助他们更好理解知识点、解决物理难题的重要渠道，而学生规范作图的实现前提是必须对图像有一定的了解和认知，能力理解不同图像构成所代表的物理含义，即要对图像中的轴、点、线、面、斜、截等有一定的认识和理解。

### (一) 轴

物理图像中的“轴”即直角坐标系中的横纵坐标轴，横纵轴代表的是两个不同物理量，坐标系中的图像表达的是两个物理量之间的关系，明确不同坐标轴所代表的物理含义就能够看懂坐标图中两个物理量之间的关系。尤其是对于那些相似度高、学生容易弄混的图像，要特别注意区分。对于形状类似的图像要尤其注重横纵坐标所代表的物理量，同样的图形不同的物理量所表达的物理规律大相径庭，例如波动图像和振动图像。同时还要注意横纵坐标的单位，在规范作图的时候必须要注意这些细节点。

### (二) 点

“点”是坐标轴中两个物理量在同一时刻对应的关系，这也是认识图像、规范作图最基础的内容。高中物理图像中的“点”代表的是两个物理量在瞬时的对应关系，即特定状态下的物理状态，最常见的点如交点、截距点、极值点、拐点。

#### 1. 交点

如图 1 所示：

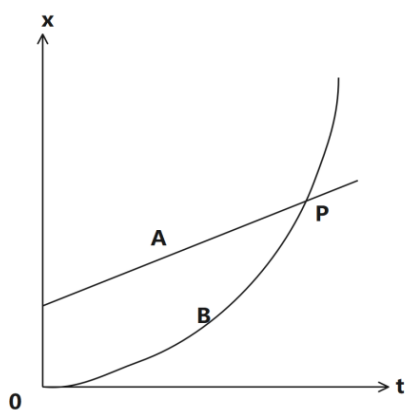


图 1 交点

上图中“P”点为“A、B”两条线的交点，两条线在此处相交表明这两个物理量在“P”点时有相同的物理状态，“P”的位置表示这两个物理量在同一个时刻、同一个位置有同样的状态，即两个物理量相遇。

#### 2. 截距点

如图 2 所示：

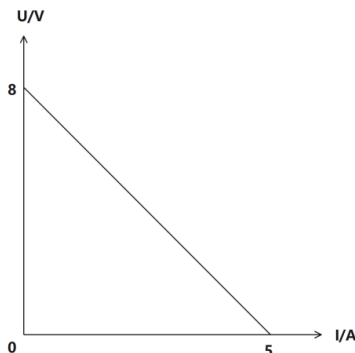


图 2 截距点

截距点体现的是当一个物理量在坐标轴中的数值为“0”时，另一个物理量的数值为多少，即明确了这个物理对象的状态。上图中，数值“0”所表达的含义是当“ $I=0$ ”的时，“ $U=E$ ”，即为电源的电动势，横坐标和图像的交点所体现的则是短路电流，即  $I=E/r$ 。

#### 3. 极值点

极值点所要体现的是对应点周围物理量的变化情况和变化态势，如图 3 所示：

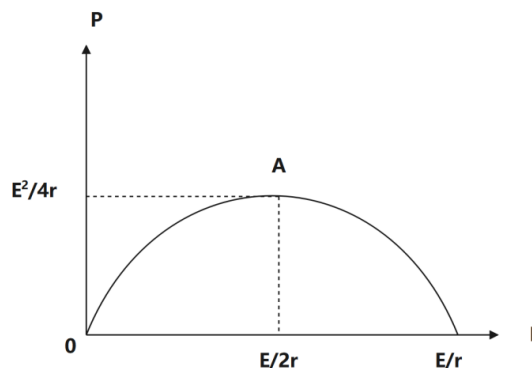


图 3 极值点

上图中，A 即为极值点，A 点表示当电流为  $E/2r$  的时候，电源在此刻输出功率最大，即  $E^2/4r$ 。

#### 4. 拐点

坐标轴中物理学拐点表示在这一点上发生了性质突变，也是物理量从量变到质变的转折点，物理学中的拐点有明拐点和暗拐点两种类型。明拐点能够清楚地看出物理量在这一点上发生的突变，物理量在明拐点上方向会发生明显的变化。通常情况下暗拐点不容易察觉出物理量的变化，物理量在坐标轴中尽管是一条直线，但是通过延长坐标轴才可以看出拐点的方向发生了变化。

### (三) 线

图像中的一段直线或者是一条曲线通常对应的是一个物理反应过程，直线或者曲线通过横纵坐标的变化来体现物理量变化过程，通过观察图像中直线、曲线或这的形状特征可以反映两个物理量之间的关联，从而进

一步明确图像所反映的屋里内涵。例如金属导体的伏安特征曲线反映的是“随着温度的升高，电阻也会增加”的规律。此外，图像中线的分析还应该注意其拐点所代表的具体内涵，拐点所代表的是两种不同变化情况的交点，即物理量在发生变化时的突变点。例如共振图拐点为共振发生的条件，再如分子力图、分子势能图、平均结合能图的拐点都有特定的内涵。

#### （四）面

面是图线与坐标轴所夹出的“面积”，其代表的是物理量的变化规律，但是并不是所有的“面积”都有特定的内涵，需要从物理公式、单位角度等来分析。例如  $x-t$  图像的面积就没有特定的意义； $v-t$  图像所夹的“面积”代表的是位移； $F-x$  图像所夹的“面积”代表的是功； $F-t$  图像所夹的“面积”代表的是冲量。

#### （五）斜与截

斜即为斜率，物理图像中的斜率表示两个物理量增量的比值关系，斜率达标体现的物理量的规律。斜率也可以从物理公式或者单位角度来分析，例如  $x-t$  图像斜率表示速度； $v-t$  图像斜率表示加速度； $U-I$  图像斜率表示负载电阻。

截即为截距，截距是图像和坐标轴交点所代表的具体数值，截距的数值具有明确的物理意义。

### 三、高中物理如何正确规范作图

#### （一）明确坐标轴表达的物理量

规范作图首先必须明确图像的具体含义，即在利用图像解决物理问题的时候必须确定坐标轴所表达的物理量含义。数学变量与物理图像变量有所不同，大多数的数学变量都用  $x$ 、 $y$  来表达，但是  $x$ 、 $y$  并没有实际内涵。而物理图像中的不同坐标轴代表的物理量是有差异的，不同的字母、数字所表达的物理意义也会有素差异。所以在规范作图的时候必须清楚了解坐标轴所表达的物理量。不同的坐标轴表示的物理量不同，图像所表达的内涵也不同，因此在规范作图时首先要明确坐标轴所表达的物理量内涵。

#### （二）正确理解物理量正负的内涵

物理学中的物理量可分为矢量和标量，矢量的正负代表的是方向，而并不是所有的标量都有正负之分，如时间、质量、速率等以少部分标量能够取正值且没有负值；只有一少部分标量有正负值之分，但是这里的正负号代表的是不同的物理内涵。例如功作为标量就有正负之分，正功表示为动力，这种动力会让物体的动能增加；负功则表示为阻力，这种阻力会让物体的动能减少。

物理中的正负与数学中的正负有明显的区别，数学中的正负就是我们通常理解的正数、负数，而物理中的

正负代表的则是不同的物理内涵。例如分子势能随分子距离的变化图像就是明显的例证，当  $r$  为最低值的时候，分子势能会随着  $r$  的增大而增大，而想要确定具体的大小数值就必须选定零势点或者零势面，高出参考点的则为正、低于参考点的则为负，相对于参考点位置越低的表示数值越小。因此在规范作图时要尤其注意正负物理量所代表的不同含义和差别。

（三）正确理解物理图像中不同物理量的定义域和值域

物理量与数学量最大的区别在于，前者有具体的意义和价值，正是基于此，高中物理在规范作图的时候必须要注意不同物理量的具体取值范围，例如时间的取值不能出现负值；闭合电路作图时，图像只可以是一条直线段。如果时间出现了负值、闭合电路图像不是一个线段，则这样的图形就没有任何物理意义。因此在规范作图时必须明确不同物理量的取值范围。并且很多物理图像中的图线并不表示物体实际运动的轨迹，例如匀速直线运动的图像在坐标轴中是一条斜向上的直线，但是真实的物体的实际运动轨迹则是水平的，并不是如图像中的斜向上运动轨迹。

#### 结语

综上所述，规范作图在高中物理教学中至关重要，规范的作图能够帮助学生更清晰、更直观、更透彻地理解物理图像的意义，物理图像并不是单纯的数学表达，每一个线段、每一个数字、每一个字母都有各自特定的内容，对于高中生来讲，在物理学习中必须加深对理解图像对物理过程的反映，尽可能有意识地将一些物理过程用规范作图的方式表达出来，在学习过程中不断掌握图像法的特点和规律，通过规范作图来解决物力问题，从而更好地理解物理、学好物理。

#### 参考文献

- [1] 张睿, 李荣慧. 指向科学思维培养的高中物理图像问题“六问六答”[J]. 理科考试研究, 2024, 31(13): 32-34.
- [2] 夏华芬. 找规律 巧解题——聚焦高中物理图像题教学[J]. 云南教育(中学教师), 2024, (05): 21-23.
- [3] 李小龙. 新课程改革视角下高中生物理图像应用能力培养策略探究[J]. 教学管理与教育研究, 2021, 6(15): 81-82.
- [4] 黄巧曦. 以图为媒 培育高中生物理素养[J]. 物理教学探讨, 2020, 38(12): 7-10.
- [5] 杭庆祥. 为什么要用作图法处理实验数据[J]. 物理通报, 2020, (02): 83-85.

作者简介：苏立乾(1982.6)，女，汉族，河北衡水人，2004届本科毕业，河北衡水中学物理教师，主要研究方向为物理教育。