

物理教学与 生产劳动相结合

人 民 教 育 出 版 社

物理教学与 生产劳动相结合

人 民 教 育 出 版 社

物理教学与生产劳动相结合

北京市书刊出版业营业登记证出字第2号

人民教育出版社編輯出版(北京景山东街)

新华书店北京发行所发行

全国新华书店經售

北京外文印刷厂印装

統一书号: 7012·467 字数: 83 千

开本: 850×1163 毫米 1/32 印张: 3 $\frac{3}{8}$

1959 年 11 月第一版

1960 年 2 月第一次印刷

北京: 1-20,000 册

定价 0.38 元

出版者的話

1958年，我国人民在先后取得了經濟战綫、政治战綫和思想战綫上的社会主义革命的偉大胜利的基础上，在党的建設社会主义的总路綫的照耀和鼓舞下，实现了国民經济的大跃进。在这种形势下，党中央、国务院发布了“关于教育工作的指示”，进一步闡明了“教育为无产阶级的政治服务，教育与生产劳动結合，教育工作必須由党来领导”的教育工作方針。党的这个指示一經提出，立即得到广大教育工作者的热烈拥护。在認真学习党的方針的基础上，在全国掀起了以教育和生产劳动相結合为中心内容的教育大革命，在不长的時間内，就明显地看到已經取得了极其偉大的成績。

我們各类中等学校的物理教师，在党的领导下，积极学习党的教育工作方針和投入了教育大革命的运动。在改进物理教学，把物理教学与生产劳动結合起来方面，創造了許多經驗，取得了一定的成績。为了交流各地的經驗，促进物理教学的改进，我們編輯出版了这一本“物理教学与生产劳动相結合”。

从选入本书中的經驗可以看到，物理教学与生产劳动相結合可能性是非常巨大的，不但可能而且有必要。由于物理知識归根到底是从生产实践中产生出来的，中等学校的物理教材跟生产实际有着非常紧密的內在的联系。过去不重視这种联系，物理教学就显得空洞、呆板，学生学习起来就感到很困难；现在重視了这种联系，物理教学就显得生动活潑，面貌为之一变，学生学习起来也津津有味了。

从这些經驗还可以看出，物理教学与生产劳动相結合的方式是多种多样的。我們不但可以在課堂教学中把基本理論知識跟生产实际联系起来，还可以在学生的生产劳动中把生产技术跟基本理論知識联系起来；我們不但在課堂教学之外还可以适当运用現場教学、上

實習課等上課形式，而且在上課之外還能通過課外作業、課外活動、生產參觀等方式把基本理論知識和生產勞動結合起來。

從這些經驗還可以看出，在認真把物理教學和生產勞動結合起來以後，學生的知識質量提高了，更加鞏固了，學生的科學技術眼界擴大了，思維更加活躍了，學生的學習的自覺性和興趣大大增加了。同時，物理教師自己也有了很大的提高，過去不甚了解的生產實際，現在比較了解了，過去不敢接觸的實際問題現在敢於接觸了，教學思想水平、教學方法的靈活運用等，也都有很大提高。

所有這些都表明，聽黨的話，把物理教學與生產勞動密切結合起來，是改進物理教學、提高教學質量的努力方向。當然，由於我們開展教育大革命的時間還不长，我們在物理教學與生產勞動相結合中積累的經驗還不是太多，還需要進一步反右傾、鼓干劲，進一步改進物理教學，積累更多、更成熟的經驗。我們希望，這一本經驗選集的出版，能在這方面起到一定的促進作用。

在本書的編輯工作中，各地教育廳、局幫助組稿，“物理通報”的編輯委員會也給了很多的協助，我們在這里謹致謝意。許多學校的教師同志在百忙中抽出時間為本書寫稿，有的同志並一再改寫，我們在這里也謹致謝意。本書的篇幅不能過大，有些內容基本相似的來稿，我們只能選擇一兩篇發表，因此有的來稿未能選用，對這些來稿的作者，我們除了表示感謝以外，並致歉意。

人民教育出版社

1959年11月

目 录

物理教学的改进·····	长葛三中物理组 (1)
結合生产实际提高物理教学质量·····	蚌埠第三中学物理教研组 (4)
我們怎样联系实际进行物理教学·····	南宁三中物理教研组 (10)
在物理教学中贯彻执行党的教育方針的初步体会·····	上海市复兴中学陆佩兰 (14)
通过生产劳动巩固物理知識·····	上海市武夷初级中学物理教研组 (19)
我們在力学教学中是怎样联系生产实际的·····	山东省惠民师范 (26)
“水流的能的利用”的教学·····	广西南丹中学韦国香 (29)
“大气压”的現場参观教学·····	四川梁平第一初级中学王名珠 (33)
我是怎样上河网化这一課的·····	江苏省武进县三河口中学肖达津 (34)
我在教热机一章中是怎样联系生产实际的·····	长治市韓店中学張之吉 (37)
我們是怎样在电学教学中結合生产劳动的·····	徐州市第三中学李鴻鑑 (39)
关于初三电学教学与实际結合的一些体会·····	北京市大兴区采育中学 (45)
我們是怎样結合照明电路进行教学的·····	天津市第六女中物理組 (49)
“电路”的参观实习·····	安丘一中理化教研组 (55)
我們是怎样解决实验用电的·····	单县师范物理教研组 (56)
通过生产劳动在物理实验教学方面的改进·····	苏州市二中朱炳圻 (59)
充分利用一切条件来改进物理实验教学·····	阜新黎族自治县第一中学理化教研组 (63)
和生产相結合的物理課外作业·····	天津女六中高宝源 (65)
結合本地生产实际的物理課外作业·····	鄧城二中晁中月 (69)
参观机械厂鑄造車間怎样联系中学物理知識·····	江西省乐平中学余師禹 (71)
联系生产实际的物理課外活动·····	山东省沂水第四中学理化教研组 (75)
校内工厂中的生产劳动結合物理教学的初步經驗·····	張家口女中田玉青 (78)
玻璃絲的生产劳动怎样結合物理教学·····	南京一女中理化教研组 (85)
生产劳动怎样与物理教学結合·····	南京一女中机械工厂吳絮城 周俊杰 朱麗中 (89)

在生产劳动中向学生进行科学知识教育.....天津市一中物理教研组 (94)

生产劳动不忘物理知识 物理知识指导实际工作.....
.....山东省掖县第三中学物理教研组 (97)

工厂参观纪要.....北京市女十一中韩秋凤 曹琳 王承诗 (99)

物理教学的改进

长葛三中物理組

一、初步掌握了三結合

过去由于我們的政治学习差，对教育方針政策的精神实质领会不够，所以在教学上只着重于單純的知識傳授，造成了严重的三脫离的現象。当时我們錯誤地認為物理是自然科学的一种，所研究的是自然現象，本身都是些实际問題和生产知識，因此結合实际，結合生产，就不必另加考虑了；至于政治，則属于社会科学，又怎样能結合呢。后来学习了文件，听了上級的报告，明确了我們的教育目的是要想培养有社会主义觉悟的有文化的劳动者，認識到在教学工作中必須克服三脫离現象，作到三結合。从此我們糾正了对三結合的錯誤思想，認識到克服三脫离的重要性。在每一堂課的备课中都要深思熟慮地确定本課的教育目的是什么，要向学生进行哪些政治思想教育，教养目的是什么，結合哪些实际問題和生产知識。例如在讲比重时，我們是从长江大桥来引出比重概念的。教师先把长江大桥的結構和它承受的力作一简单的介紹，然后就启发学生說明长江大桥之所以能承受这么大的力，是它本身有相当的坚固性，它的全部重量必需預先測定出来。就拿它的一根鋼梁來說，怎样去称它的重量呢？学生不难理解到，鋼梁虽大，它有一定形状，可以算出它的体积，只要称出一个单位体积鋼的重量，再以这一个单位体积鋼的重量去乘鋼梁的体积，就可以得出鋼梁的重量。这时就总结出比重的定义：每一个单位体积的某种物質的重量，就叫做該种物質的比重。这样既使学生了解祖國的偉大建設成就，进行了爱国主义教育，又結合了实际，让学生自

已總結出比重的意义。在講重量与質量意义不同的时候，就以苏联发射出的人造卫星为例來說明。教师向学生說明苏联所发射的第二顆人造卫星，在地面上有一千多斤重，可是到天空后重量就減輕了。而其本身所含的物質的多少并沒改变，这可以証明重量是指地球对物体吸引力的大小而說的，質量是指物体所含的物質的多少而說的。一个物体的重量是随着离地球的远近而改变的，因为离地球越远吸引力越小，越近吸引力越大，所以卫星在地面上和軌道上，重量就截然不同，而質量則絲毫不受影响。这样既使学生接受了科学道理，又使学生了解了苏联新的科学成就，貫徹了国际主义教育。

另外，如講豎直方向，結合本地泥水匠垒墙时总要用一麻繩系一重物作为豎直方向的标志。講水平方向时，結合木匠所用的水平尺，当中挖一长水槽，其中盛水来測量是否水平。講固体压强的大小是随着面积的大小而改变的，就举出汽車和本地小車同在路上走，但汽車走过路面仅有痕迹，而小車走后就有一道深沟的道理。在講大气压的存在时，就以小孩所玩的水枪为例。在講杠杆时就以旧有的提水工具挑杆为例，講滑輪时就以打井用的滑車为例，講輪軸时就以轆轤为例。

我們体会到，做到三結合，教學質量就会有显著提高，这样才不是紙上談兵，不是空洞的教条。

为了在教學中更好地进行政治思想教育，我們經常仔細閱讀報紙杂志。遇到有关的材料就随时記錄下来。并且經常觀察自然界的物理現象，吸取生产技術上的有关物理知識，到处留心，即刻記載，以便教學时应用。

二、通过劳动实践使学生进一步掌握理論知識

我們深刻地体会到，劳动能够使学生对物理知識理解得更深刻，记忆得更牢固。因此，我們在領導学生进行劳动的时候，有意識地

启发学生联系学过的理论知识。例如在讲了杠杆以后，紧接着我们开辟冻地，地冻得有一尺厚，刨不动，学生就自动地用铁棍或木棍撬，教师问学生这是应用的什么道理，学生就体会到这是杠杆作用，力臂比重臂越大，越省力。我们在抗旱时，用手搖水車澆地，学生就結合輪軸的道理，知道搖柄越长越省力，并知道慣性輪的应用。我們领导学生参加鉄工厂翻砂，进一步給学生介紹物态变化。例如化鉄和澆注过程中，鉄在一定的温度由固态变成液态叫熔解，而由液态变成固态叫凝固，并且熔解时吸热，凝固时放热。人們就利用鉄的熔解和凝固，鑄造出来很多的机器零件。翻砂做模时，必須将砂模穿很多小孔，不然，鉄汁灌入后，空气遇热膨胀，会把砂模脹毀，鉄汁就会流出。这种道理学生都能体会得很透彻。参加制球軸承車間的同学，很容易明白球軸承的构造，教师問他們球軸承能减少摩擦力的道理，学生很容易答出是因为由滑动变成了滚动。教师問参加制粉笔的同学，为啥在粉笔模子里涂油，他們也了解这是为了改变摩擦面的性质，使粉笔很容易倒出来。收获最大的是我們同学参加涪川鉄工厂实习后，一致反映說：我們的涪川小小鉄工厂，就能生产煤气机，祖国其它各地的大工厂，一定能生产出更先进的机器来，这样就增强了对祖国的热爱。总之，我們感到通过劳动，更容易做到三結合，更便于培养出有社会主义觉悟的有文化的劳动者。

三、加强現場教学

現場教学是直观的，符合学生的口味，学生也容易接受。如我們讲到简单机械时，正值长葛县举行創造发明展覽会，我們就带着学生前往进行参观，在参观中指出这些展覽品中哪些是应用杠杆，哪些是应用輪軸，哪些是属于斜面，哪些是属于滑輪，并——介紹齒輪的作用、慣性輪的作用等。在讲球軸承时，我們就到涪川鉄工厂机制車間参观。讲到內燃机时，我們就到抽水站参观柴油机。这样的現場参

观,照着实物加以说明,学生非常容易了解。其次,我们讲水平方向时,就把木匠用的水平尺拿到堂上,讲竖直方向时,把泥水匠用的重垂线拿到堂上,讲大气压的存在时,把儿童玩的水枪加以实验,讲固体能传声时,就把儿童作游戏的土电话加以实验。再次是用日常现象来补充教材,加以讲解。如讲热的对流时,就举出烟从门的上口出。如讲热膨胀时,就举出夏天的电线比冬天总要松长一些。讲热的良导体与不良导体时,就举出草房比瓦房冬暖夏凉。总之,在教学中能插进去本乡本地所具有的实物和常见的现象,讲着特别生动,学生听着也感到特别有兴趣,效果就大。

(原载物理通报 1959 年 1 月号)

結合生产实际提高物理教学质量

蚌埠第三中学物理教研组

过去教师喊物理难教,学生喊物理难学,很多高三学生学习了五年物理,不敢摸电线,也不会安装保险丝。这些情况反映了过去我们物理教学脱离实际,脱离生产的严重性。过去我们很多教师都认为物理教学的改进已经是“山穷水尽”了。自从学习了党的教育方针以后,我们提高了思想认识,也摸索了一些经验,使物理教学与生产实际有机地结合起来,提高了教学质量。

一、从教学要求出发安排劳动,为改进 教学创造了良好条件

我校在教育革命运动中,办了拥有十一个车间的教学仪器厂和机械厂。机械厂生产车床、钻床及各种机械零件,教学仪器厂生产电报机、电话机、电动机、内燃机、蒸汽机等模型,它们给物理教学结合

生产实际提供了很方便的条件。为了使教学尽量结合生产劳动，以改进教学，学校妥善地安排了师生的劳动，分配理化教师担任車工、鉗工、电工、翻砂等車間主任。学生的劳动則根据他們的年齡和不同的学习内容进行安排，高中学生基本上参加机械厂劳动，初中学生則大多分配到教学仪器厂参加劳动。

从教学要求出发安排劳动，使我們教师能更好地学习生产技术知識。根据党組織的指示，我組教师都深入到实际中学习生产技术知識。有一位分到車工車間的教师，为了迅速掌握技术，半夜就起来鉗研車床的操作技术。經過苦学苦鉗，我們对生产技术已由不知到知，正在由“外行”逐渐变为“內行”。劳动項目与学习内容相结合，也提高了学生的学习质量。高三、初三学生参加电工車間的劳动，生产演示用电动机、电报机、电话机等模型，这些产品的生产与学生所学的电学知識有密切的联系，使他們搞清楚了电报机等模型的綫路及电磁鉄的应用。高一、高二学生参加車工、鉗工、翻砂等車間的劳动，这跟他們所学的力学中的傳动等知識，金属硬度、鑄造等热学知識都能紧密结合。这样，师生参加劳动以后，既学习了生产知識，掌握了一定生产技能，同时也为改进教学，提高教学质量創造了条件。

二、圍繞教材进行实际調查，运用 典型事例解决难点

全日制普通中学的教学工作，以課堂教学为主要形式。为了使課堂教学能深入浅出，使学生对抽象的理論获得具体的感受，我們特别注意联系生产实际与生活实际来进行教学。我們多方面搜集了有关的資料。首先，我們搜集了师生在校內工厂劳动中积累的生产知識，如去年下学期就先后搜集和整理了車削圓錐体的合运动，鉄水的压强，机床的傳动和变速，热脹冷縮，电磁鉄的应用，土法整流，照明

电路的控制以及光学中用比色方法观察炉火温度等方面的材料。其次，我们还搜集了城市和农村学生平时所熟悉的生产知识和生活知识，如农村来的学生熟知的使用铁锹和拉犁翻地等力学现象，城市学生熟知的人坐在汽车上停车和开车时前倾后倒的惯性现象，十字路口用的红绿信号灯的光学现象等。我们将这些资料加以分析整理后，作成资料卡片，在教学时从其中选择典型事例，用来解决教学中难点。

例如，过去教师在讲纯电阻的功率 $N = I^2 R$ 时，由于学生对纯电阻的功率和非纯电阻的功率分不清，在计算非纯电阻的功率时也用 $N = I^2 R$ 这个公式。这种错误的原因，是学生对基本概念没有弄清。后来讲到这个问题时，教师就把学生在车间检修电动机过程中有关计算功率的问题结合进行讲解，学生对纯电阻和非纯电阻功率便很清楚了。又如，讲“分力”、“合力”时，教师便举出在抗旱抢种中，拉犁耕地时许多同学向不同方向拉，结果用力大而效果不好，就是因为许多人拉犁的方向不一致，各个分力之间的夹角变大，使得合力减少了。大家靠攏一些，减少各个分力之间的夹角就可以增大合力，效果就可以提高。这样就加深了学生对“分力”、“合力”的认识。

又如，高一学生对运动的合成是不易理解的。过去我们讲课时尽管举了些例子或者绘图说明，但学生仍然感到抽象模糊，甚至不相信，后来我们举出他们在车间劳动中车削锥体时，往往是用两手同时进刀，而两手同时进刀的结果，刀尖就走斜线，这个斜线正好是在两手同时进刀方向所成平行四边形的对角线上，指出这时车刀的运动就是一个合运动，这样同学们就很容易理解了。

我们认为这样选择典型事例讲解概念、原理，不仅启发了学生的学习兴趣，而且教育了学生把物理知识应用到实际上去。

三、在生产劳动中提問題,来启发学生系統地 观察物理現象,以巩固和加深学生 对物理基本知識的理解

我們在和学生一起劳动时,經常注意結合教学內容,向学生提出各种各样的物理問題,启发学生开动脑筋,使学生灵活地掌握和运用书本知識。例如,去年大搞軸承化时,我校机械厂車工車間生产“6205”滾珠軸承,但在車削內外环时,有时同学一連車了好几次都是廢品。教师隨即向同学提出了为什么会車成廢品的問題,讓他們討論。这时有的同学說是技术水平不够,有的說可能是量得不夠精确,众說紛紜,議論不一。最后大家經過仔細的观察,并回忆起已学过的热脹冷縮的知識,終于懂得了是由于車削速度較大,工件发生高温,当时量起来虽符合規格,但冷却后縮小了,所以成为廢品。这就找出了問題的症結,使同学们重溫了书本知識,又掌握了軸承車削前的正确計算方法。

高一同学在車工車間劳动,当他們学到傳动和傳动装置时,我們引导他們細致地观察了車床的几种傳动情况,并提出以下几个問題要他們观察。

- (1) 观察皮带傳动的装置,以及傳动速度比与皮带輪的直徑比的关系。
- (2) 观察齒輪傳动的装置,以及傳动速度比与齒輪齒数比的关系。
- (3) 观察傳动时改变从动輪运动方向的方法。
- (4) 比較皮带傳动与齒輪傳动的优缺点。

另外,还提出了一个带有設計性的計算題:我校机械厂自制的鼓风机和粉碎机,共用一台实际轉速为 1320 轉/分的电动机帶动。如果鼓风机的轉速是 1530 轉/分,粉碎机的是 1200 轉/分,已知鼓风机

皮帶輪直徑為 8 厘米，問電動機和粉碎機應各配多大的皮帶輪？

通過對車床的系統的觀察，學生紛紛反映收穫很大。高三有個同學這樣說：“小小車床真靈巧，你的學問真不少，原理、公式樣樣有，理論、實際結合好”。的確是如此，經過親手操作和動過腦筋想過的問題，印象是最深刻的。通過這次系統的觀察，學生對於綫速度相等，共軸輪角速度相等，皮帶輪傳動速度比與其直徑比的关系 $\left(\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1}\right)$ 等等問題，理解得比過去透徹得多了。

教師在車工車間生產中提出問題讓學生系統地觀察物理現象，獲得良好效果的事實，也教育了其他車間的同學，形成了在勞動中既動手又動腦、遇到問題就積極鉅研的好風氣。如鍛工車間有的學生提出：為什麼兩個熟鐵工件燒到紅熾狀態時，砸緊即可結得牢固？經過幾個同學在一起互相啟發，進行討論後，了解到這是由於分子之間距離縮小，引力增強的結果。過去有的同學總認為分子間的引力是抽象和難於理解的東西，現在有了具體印象。

• 由於學生除了在課堂上系統地學習理論以外，還到車間進行實際操作和觀察，於是大大啟發了他們的求知欲。有些學生除積極學好物理課外，還自動地找些技術書籍來自學，不僅鞏固了他們課堂所學知識，而且擴大了他們的知識領域。

四、指導學生在生產中運用書本知識，培養學生 掌握一定的生產技能，並經常在生產中總結 經驗，提高學生對理論知識的認識

物理教學不僅要使學生掌握書本上的理論知識，還要指導學生把書本知識應用於生產實際。因此，教師在生產中指導學生運用書本知識是很有意義的。如何作呢？我們知道，學生在生產勞動中一定會遇到各式各樣的問題，我們就應尽可能地幫助他們研究解決。例

如，开始車硬度很大的工件和外圓直徑較大的工件时，效率很低，而且往往損坏車刀，学生虽知在車上述工件要减低速度，但却不知道为什么这样，于是教师向学生讲解了公式 $N = Fv$ ，并指出車床的电动机是有一定的功率的，所以車削硬度較大的工件时，由于切削力大，就必须减低速度，才能不損坏車刀，使切削正常。然后又指出車較大的工件时开慢車的理由。翻砂車間的同学經過教师指导，能根据木头比重和木模重量来算出木模体积，再利用鉄的比重来算出澆鑄时所需鉄水的重量。这样就克服了我校工厂建厂初期因鉄水不足而成廢品，或因鉄水过多而造成浪费的現象。把理論和实际結合起来，还能推动生产上的創造与革新。如：制造車床的車头主軸，需要有一台阶来防止車头主軸在运轉时的窜动現象。一般机械制造过程中是用大料車小来留下这个台阶的，但这对原材料有很大浪费。于是我們跟車間配合进行了研究，终于运用热脹冷縮的原理，采取热箍的办法来解决了这个問題。具体办法是做一鉄环，將主軸和鉄环內圓按一定公差与配合进行加工，然后将鉄环燒紅，趁热套在軸上，冷却后就紧紧地箍在軸上。这样既节约了原材料，又省了工时。又如翻砂車間根据压强、压力、連通器等原理，革新了造型、澆鑄等技术，因而在替市澆鑄九十度弯管时，廢品由原来的 60% 多下降到 5%。

学生掌握一定的生产技能对学习物理学有很大的好处，因此，我們还配合工厂提出了对学生进行技术培训的計劃。要求学生参加車間劳动一学年后調換一次工种，熟悉两个工种以后，便固定一种着重提高，以达到“精一通多”的目的。規定每学期之中对学生的生产技能进行測驗的制度，測驗分別在各个車間进行，有口試，有筆試，有实际操作等，但以后者为主。經過有計劃的培养，现在机械厂基本的技术队伍已經形成了。

用基础知識指导生产，不仅可以使学生認識理論对生产实际的意义，而且生产实践又可以充实基础知識和丰富教学内容。为了使

生产知識不致限于片断和零碎，总结生产实践經驗是具有重要意义。我們全組教師是和同学一起进行总结的，总结的方式有随时总结和定期总结两种。所謂随时总结就是当解决了重要問題或实现了某項技术革新时，及时进行研究 with 总结。如翻砂車間澆鑄十字竿曲輪时，往往因为中間支架断裂而变形，經過反复研究，为了防止热脹冷縮的影响，就采取加大橫断面来减少肋强，或将中間十字支柱改成X字形的办法，解决了断裂的問題。这条經驗我們及时总结了起来。所謂定期总结，主要是結合生产的評比进行的。两个月进行一次。去年下学期以来，在經常的总结实践經驗中，提高了学生的理論知識和生产技能。現在即使初二学生也能說出翻砂車間要避免出廢品，必須掌握溫度、压强、比重、連通器等知識，从而对物理教学质量提高产生了有益的影响。

我們怎样联系实际进行物理教学

南宁三中物理教研組

本学年来，我們貫徹执行了党的教育方針，使教育工作和生产劳动緊密結合起来，改进了教学，取得了一些成績。現把我們的体会及改进之处加以总结。其中有缺点或錯誤之处，希望同志們批評指导，以便今后繼續改进。

一、补充联系生产实际的教材

現举高三交流电这一章为例，來說明我們是怎样补充联系生产实际的教材的。本学年期高三物理是从第五章交流电讲起，我們认为交流电这一章是联系生产实际很好的教材，因此决定多开几个课时，