

SICHUAN KEXUE JISHU CHUBAN SHE



李华康 秦大华 秦昌荣 著

怎样撰写科技小论文



ZENYANG XIE
KEJI XIAOLUNWEN
SICHUAN KEXUE JISHU
CHUBANSHE



四川科学技术出版社

目 录

第一章 科技小论文概说	(1)
第一节 科技小论文的概念、特点和意义.....	(1)
第二节 科技小论文的常用类型.....	(9)
第三节 科技小论文的结构.....	(32)
第四节 科技小论文的语言.....	(38)
第五节 科技小论文的书写.....	(42)
第二章 科技小论文撰写	(49)
第一节 选题.....	(49)
第二节 选材.....	(59)
第三节 成文.....	(74)
第四节 修改.....	(95)
第三章 科技小论文辅导	(101)
第一节 辅导老师的职责.....	(101)
第二节 辅导老师的修养.....	(113)
第三节 辅导工作的方法.....	(125)
第四章 科技小论文评析	(137)
第一节 小论文常犯的几种毛病.....	(137)

第二节 成功小论文评析.....	(148)
第五章 科技小论文答辩.....	(171)
第一节 答辩的意义.....	(171)
第二节 答辩的原则.....	(173)
第三节 答辩的准备.....	(176)
第四节 举行答辩.....	(179)
第五节 答辩之后.....	(184)
第六章 科技小论文评选.....	(187)
第一节 评选的意义.....	(187)
第二节 评选的原则.....	(190)
第三节 评委的素质.....	(192)
第四节 评选的过程.....	(196)
后记.....	(207)

第一章

科技小论文概说

第一节 科技小论文的概念、特点和意义

一、科技小论文的概念

要理解科技小论文的概念，必须首先弄清什么是论文。论文是作者以议论作为主要表达方式，通过事实材料及逻辑来明辨是非、阐发道理，表明自己见解、主张的一种文体。论文包括政治论文、思想论文、学术论文及杂文等。

什么叫科技论文？科技论文是学术论文中的一种。它是用来进行科学研究和描述科学研究成果的一种文章。

为什么在科技论文这个词中加上了一个“小”字？一方面是指青少年这些小作者；更重要的一方面，是指我们的小作者所写的科技论文比那些专家、学者们写的要小，并且没有专家、学者们写的科技论文那样具有严密的科学性和叙述的客观性。

弄清了以上三点就不难理解什么是科技小论文了。科技小论文，就是青少年通过事实材料及逻辑推理来描述科学研究成果的小文章。

科技小论文，一般由论点、论据和论证“三要素”组成。

所谓论点，就是作者对小论文论题所确定的观点，所做的判断。在整篇小论文中居于“统领”地位的论点，叫做“中心论点”。从属并服务于中心论点的各个“局部”论点，叫“分论点”。正是这些总论点、分论点的“总分”关系，形成了科技小论文的不同纲目。纲就是中心论点，目就是分论点。“纲”“目”在科技小论文中具有关键作用，“纲举目张”。在整个小论文中论点是“统帅”的东西。因此，论点一定要正确、鲜明、新颖。在议论中，论点必须正确，这是科技小论文首要的、也是起码的要求。如果论点不正确，就失去了小论文的科学性。所谓鲜明，就是小作者提出的论点分明而确定，一点不含糊。在一篇小论文中不能泛泛而谈，只摆出一大堆材料，不明确表示自己的观点。而要有的放矢，自己提倡什么，反对什么，要明确地表达出来，决不能模棱两可，似是而非。除了论点正确、鲜明之外，还要论点新颖。就是我们小作者所提出的论点不能步人后尘，是别人已经讲过或用过的一些陈旧论点。必须是经过自己在调查研究、收集材料之后，经过比较、分析、综合出来的一些新论点。

所谓论据，就是证明、支持论点的事实或理论依据。俗话说：“摆事实、讲道理”。摆事实就是拿出证据来。“事实”的材料固可作论据，“理论”的材料也可作论据。言之有“据”是十分重要的，它是科技小论文的必不可缺的基础。论据应当真实、典型、新颖。科技小论文只有选用真实有力的材料作为论据，才能使自己所持的观点得到充分的证明。论据不真实，论点就失去了依据和基础，论点就经不起推敲了。所以，列宁说，论点“应该设法根据正确的和不

“容”争辩的事实来建立一个可靠的基础。”（《统计学和社会学》、《列宁全集》第23卷，人民出版社，1958年12月第一版第279页。）除了真实，还要典型和新颖。要注意选择那些经过了实践检验证明是正确的科学理论及其典型、新颖的事实材料来作论据。论据不典型、不新颖，就不能说明事物的本质和规律。同时，还必须选用那些必不可少的数据、图片等来作论据。

所谓论证，就是引用论据来证明论点的真实性的论述过程和方法。这个“过程”和“方法”，目的就在于揭示“论点”与“论据”之间的内在的“逻辑联系”。论证体现了思维在整个议论过程中的分析与综合，反映了小作者对观点与材料之间，“逻辑关系”之间的理解和把握，这点是非常重要的。论证一定要严谨，合符逻辑，这样才能使自己的观点树立起来，使读者信服。要写好科技小论文，就必须把握好推理规则。科技小论文在论证过程中，经常使用两种推理，即归纳推理和演绎推理。

归纳推理 一般地说是由特殊推到一般的推理。这种方法就是摆出典型事例，然后分析典型事例，指出这些典型事例中所含的一般道理。

演绎推理 与归纳推理恰恰相反，一般地说，它是由一般推理到特殊的一种推理。它可以从确实可信的科学原理谈起，然后根据这一原理，对其所属的某一具体情况略作分析，指出其确属于此类，那就可以导出这一具体问题的结论。当然还有诸如类比推理等。

论点解决的是“证明什么”的问题；“论据”解决的是“用什么来证明”的问题，“论证”，则是解决“怎样证

明”的问题。这“三要素”，各司其责，共同完成一篇科技小论文的“论证”过程

二、科技小论文的特点

1. 科学性

科技小论文必须具备科学性，这是由写作科技论文的目的所决定的。我们写作科技小论文的目的是以科学的态度和观点，去探索自然界的奥秘，揭示事物的发展和自然现象的客观规律性，促进各项工作的发展。这就要求科技小论文的事实材料、理论根据、逻辑推理、所得结论等都必须具有科学性。

一是正确性 即论点、内容正确，资料、数据真实可靠，有较强的说服力。论证正确，层次清楚，结构严密，逻辑性强，用词准确，判断正确；

二是客观性 即研究时必须从客观实际出发，收集资料要全面、客观，调查、观察、实验的设计及资料处理不能带有先验的成见和个人的偏见，得出的结论必须有充分的客观依据，不能主观臆断；

三是理论性 即小论文不能是素材的堆砌，也不能是局部的经验，而必须从足够的事实中抽象出普遍的东西。运用辩证唯物主义的观点与方法来研究问题，摆事实，讲道理，运用科学原理来论证。

2. 创造性

科技小论文要求作者有自己新的见解和新的观点，分析论述相当深入和丰富，即具有新的内容，这就是创造性的表现。有无新内容是衡量科技小论文有无价值的根本标志。所以，要求科技小论文：

一是对研究的对象要经过周密的观察、调查、分析、研究，从中发现别人没有发现过或者没有涉及过的问题，从而提出解决的方案和措施；

二是综合别人认识的基础上进行创新。即是在你研究的题目范围内，前人虽然接触过，但对这些内容分析阐述得不充分，规律性还揭示得不够，或者分析阐述尚有错误，尚未揭示事物的规律性等等。你能在别人的基础上进一步加以研究，提出新颖的、独到的而又证据充分、言之成理的见解。

3. 理论性

科技小论文不同于记叙文。记叙文是以叙事记人为主的，它的主要手段是叙述和描写，而科技小论文是一种具有科学理论的议论文，是发表议论讲道理的，它的写作要求已经上升到理论的高度，需要运用分析和综合的方法来进行严密论证和阐明客观事物中带有规律性的东西。必须运用概念、判断、推理这些基本思维元件，以说理为中心。不论说明、推理、论理、始终离不开一个“理”字。

4. 实用性

科技小论文是青少年根据自己已有的知识能力，对学习和生活中所发现的问题进行实验、观察、考察等得出的结果，往往能给社会、给人们提出一些现实思考的问题，也往往是人们容易忽视的小问题，而又恰恰是一些本质和重大的问题，使引起社会予以高度重视，及时得到解决。

5. 简洁性

《文心雕龙》上说：“文以辨洁为能，不以繁缛为巧。”这话对科技小论文也是适用的。科技小论文不象大人写的学术论文那样，长篇大论，它贵在“小”。研究的范围小，层

次低，一题一论，文字少，篇幅短，具有生动、活泼，反映出青少年的特点和语言。例如在第四届全国青少年科技小论文评比会上获三等奖的一篇科技小论文《柿饼上的白粉是什么》（作者是河南省鹤壁市第七小学四年级学生营冀祁），全文不到300个字，只分了三个自然段。他在题目上就提出了这篇小论文要解决的问题。用两个自然段讲了他妈妈认识柿饼外层的白霜是石灰粉，要洗净才能吃和杨叔叔认为柿饼外层的白霜是一种糖末，不要洗掉两种对立的观点。第三个自然段讲了小作者对这两种截然不同的观点，不是采取不负责任的态度，随便苟同某一种观点，而是采取亲口尝石灰粉和柿饼上的白粉的味道，亲手“捏这两种东西”，亲自做实验等进行对比的科学态度，最后得出结论“柿霜（柿饼上的白粉）真的是糖末，我们再吃柿饼时，可以不要把柿霜洗掉。”整篇小论文观点明确，论据充分，论证严密，结构完整，层次清楚，语言简炼，是一篇难得的简洁小论文。

三、科技小论文的意义

当前世界，科学技术发展突飞猛进，出现了当代科学成就的新的技术和新的产业，我国面临新技术革命的挑战。我国广大科技工作者，在中国共产党的领导之下，依靠优越的社会主义制度作保证，充分发挥了自己的聪明才智，在科学基础理论和科学技术应用方面取得了显著成绩，有些科研项目已进入世界先进行列。今天，我们正在建设具有中国特色社会主义，这是一项空前伟大而艰巨的开创性工作，需要有一支宏大的科技人员队伍和庞大的科技后备军。因此，培养科技后备军，是建设具有中国特色的社会主义的伟大战略措施，是百年大计。“小发明孕育着大发明，小论文是大论文

的序言！”这是老一辈科学家茅以升同志对青少年科学创造的真实评价和寄托的心声。所以，在青少年中广泛开展写作科技小论文的活动，以小受到爱科学、学科学、用科学的培养和训练，对开发智力，培养能力，提高科学素质都具有重要的意义。

1. 写作科技小论文，有助于激发青少年热爱科学、热爱大自然、热爱祖国的思想感情。

广泛开展写作科技小论文活动，让青少年投身到广阔的大自然中去，探索大自然中的奥秘，寻求知识。这样，能使青少年受到潜移默化的教育，播下热爱科学的种子，激发热爱祖国的大好河山的思想感情。如四川省乐山峨眉水泥厂子弟校周正同学撰写的《乐山大佛面临的问题与保护措施设计》，北京市怀柔一中地理小组高二学生赵振岐、苏斌等撰写的《发挥地区优势，搞好北京板栗生产基地》，新疆建设兵团农7师125团职工高中高三学生杨宝玉、方学荣等撰写的《无毒高脂膜防治瓜类白粉病和增产新途径试验》，等等。这些小论文都表现了青少年热爱科学，热爱大自然，热爱祖国，渴望运用科学技术把祖国建设得更加美丽富强的美好心灵。

2. 写作科技小论文，有助于培养青少年求实、探索、创新的精神。

科技小论文要求具有科学性、创造性。这就迫使青少年要深入实际，调查研究，实验观察，认真分析，反复验证，探索大自然的奥秘。所以，开展写作科学小论文活动，能培养青少年实事求是，严谨细致，勇于探索，不断进取，大胆创新的科学态度和精神。如福建省福州市一中学细胞脱壁小组

曹荔晖等同学撰写的《关于凤尾菇、香菇细胞脱和融合的初步实验》、天津市十六中学高二学生任寰、袁庆撰写的《线性规划在工农业配比问题上的应用》、黑龙江省齐齐哈尔市实验中学高二学生李险峰撰写的《分析周期系中水合离子颜色的发生和规律》。这些小论文，都表现了青少年们立足当代科技发展的前沿，不断求实、探索、创新的精神。

3. 写作科技小论文，有助于提高青少年的观察、实验、分析的能力和归纳问题、解决问题的能力。

科技小论文是青少年有计划的、比较持久的实验、观察、分析、归纳客观事物、自然现象而撰写成的。所以，积极开展写作科技小论文活动，能够进一步提高青少年的实验观察能力，分析归纳问题的能力和解决问题的能力。如四川省丰都县中学向星同学，积极参加学校科技活动，一天在邻居许阿姨处无意中发现蚌血是蓝色的，从而引起了他的极大兴趣，在辅导老师的指导下，查阅了大量资料，进行了无数次解剖不同的动物和昆虫，认真观察实验，他对书本和实践收集到的大量材料，经过综合分析，从中得出了动物的血液颜色是由存在于血浆或血细胞中的血色蛋白所决定的结论。据此，撰写了《动物的血液颜色有什么异同》的小论文，奖得第四届全国青少年科学小论文二等奖。

4. 写作科技小论文，可以增长青少年的科学知识，提高写作能力。

科技小论文的内容十分广泛，丰富多彩，涉及到天文、地理、生物、数学、物理、化学等科学领域中的各个方面。要写作科技小论文，青少年们就必须去学习、钻研，了解这些科学领域里的知识，有些科学知识，又往往是书本上没有

的知识。有了科学知识还不够，还要运用这些科学知识去观察、实验、考察、分析一些事物。所得出的一些新结论，还要用严密的文字、公式、图表等，按一定的格式写成文章。这样，就可以不断提高青少年的写作水平，为将来从事科学研究和撰写科技论文打下良好的基础。四川省丰都县城二中学生秦建新同学在《我叫昙花白天开》的小论文中写道：“通过这次实验观察，使我懂得了昙花在晚上开放的道理，观察到了昙花开放的全过程，掌握了让昙花白天开放的方法。这是我从书本上学不到的知识。”

5. 写作科技小论文，有助于锻炼青少年的思维。

写作科技小论文，除了在观察、实验、考察、分析中需要进行不断的思维外，写作本身也要强迫小作者们进行全面地、深入地、系统地逻辑思维。小作者们为了把自己头脑中无形的思维活动变成有形的文字记录，就需要反复思考、反复地推敲。对于那些若明若暗，似是而非的东西，经过构思、写作，就会更清楚地暴露出来，并加以澄清。而小作者对一些问题的看法，原来是朦朦胧胧，若有若无的印象，哪些是毫无道理的遐想？哪些是可能抓住的关键？哪些是值得展开的苗头？也会通过写作更加系统化和明朗化。这样，通过不断的思维锻炼，会使青少年的思维更加敏锐。

第二节 科技小论文的常用类型

根据科技小论文不同的内容和要求，一般可以分为以下三种类型。

一、观察型科技小论文

1. 什么叫观察型科技小论文

观察型科技小论文，有时也称它为“观察日记”。这类小论文是青少年对某事物或自然现象进行有计划、有步骤的，采取不同方式进行周密细致地观察，对取得的材料和数据等进行认真地分析、综合研究后得出的结论，作出科学的描述和解释，并有所发现，有所创造。但是，观察型科技小论文又不同于纯作文型的观察日记，它一般不象后者那样可以在文中表现出强烈的思想感情，在选材上，它也没有后者那样广泛。如四川省重庆市第四十五中初二学生伍剑写的《十八星瓢虫的观察报告》，就属这类文章。

十八星瓢虫的观察报告

在生物课上，老师告诉我们，肉食性的十八星瓢虫，是害虫的天然敌人。它对人类有益，应加以保护和利用。为了了解瓢虫的生活习性，使它更好地为农业生产服务，我对十八星瓢虫进行了近两年的观察和研究。

一、十八星瓢虫的形态

十八星瓢虫，又名“花姑娘”，有半粒豌豆大，身体呈半球形。背上披着两片长有十八星点的鞘翅。身体分头、胸、腹三部分。头的一部分常隐藏在胸背板之下。它有一对大腹眼。触角短，成棍棒状。胸部长着三对足，腹部分节。

二、十八星瓢虫的形态变化过程

有一天，我在麦田发现一对正在交配的十八星瓢虫。雄虫在上面，颜色较深，腹部较小，尾部较

尖，雌虫在下面，颜色较浅，腹部肥大，尾部较圆。我们把它们捉来放在瓶子里。用麦蚜虫作饲料进行饲养。过了两天雌虫一次产卵53粒。卵是淡黄色，椭圆形。放在40倍显微镜下观察，它有小蚕茧那么大，一端栽在麦叶上。到第三天，颜色变深，呈桔黄色。到第七天上午，卵变为深灰色，下午孵出幼虫。幼虫先咬破卵壳的上端，露出头和足。头前部亮似水泡，前足不断摆动。大约一个半小时后，小瓢虫从卵壳爬出停留在壳旁，不食不动。体色由灰变黑。两天后，幼虫开始爬动。第三天上午，小瓢虫开始吃蚜虫了。先用口咬破蚜虫腹部，随后把嘴伸入蚜虫体内。两小时后，蚜虫就剩下一具空壳了。接着，我把小瓢虫放在40倍显微镜下观察。可以看到它的身体分为十一节，背上长着象叉刺一般的钢毛，胸部六只足的前端都长着鹰嘴式的钩子，头部前端有一大一小的两只钳子。幼虫出世后的第六天，第一次蜕皮。我把蚜虫放在玻璃片上，再把瓢虫也放上去。小瓢虫很准确地向蚜虫方向跑去，还差3cm时蚜虫就开始逃跑，瓢虫一下子就抓住了这只蚜虫。接着，我把玻璃片放在显微镜下，只见小瓢虫用足上的钩子抓住蚜虫的尾部开始吃。约用一个半小时，吃完了一只蚜虫。又隔两天，幼虫开始第二次蜕皮，蜕皮后，背上出现黄色黑点。再过三天，瓢虫第三次蜕皮。它先从尾部分泌出一些黄色的粘液，粘住麦叶，然后使劲摆动，慢慢地蜕下了旧皮。这时，它们的食量大增，一刻钟

内能吃八只蚜虫，是五六天前食量的45倍。

又过3天，幼虫再从尾部分泌出粘液，仍把自己粘在麦叶上。自身往后耸起，缩成象一座小拱桥，不吃也不动。两天后蜕下最后一次皮，体色淡黄，缩成一团，这就是蛹。蛹每分钟颤动3~4次。半天后，蛹身外表变为红黑色，且有几个明显的小黑点。在显微镜下观察，可以看到蛹的头胸之间有一条缝；胸部两边各长着3个小突起，里面卷着足；背上已有翅芽；头部两侧是一对大腮。8天后成虫破壳爬出。它的身体较长，外表为淡黄色，鞘翅后部尖而软。约过3分钟，鞘翅长圆，身体也变圆了。再过一些时间，在有些瓢虫的黄色鞘翅上会出现18个黑色星点，而有些瓢虫的鞘翅渐渐变黑，上面出现4个黄色斑点。这时，每只瓢虫能在半小时内吃下15只蚜虫。

观察证明，十八星瓢虫是一种完全变态的，以食蚜虫为主的益虫。

下面是瓢虫的生活发育表。

发育过程	孵化期	幼虫发育期				蛹发育期		成虫
		一龄	二龄	三龄	四龄	前期	后期	
所需天数	7	4	2	3	3	2	6	
所需温度	14~18°C	17~22°C				20~25°C		

三、瓢虫有消除敌害保护自己的本领

瓢虫受到外界刺激，反应极快。如碰到蚜虫立

即猛烈进攻；如手触它，它立即缩成一团装死，或在它脚下的基部分泌一种既湿辣又难闻的黄色液体，使敌人不愿接近它。

四、瓢虫生活的最佳条件

我把室内饲养的瓢虫与田间的瓢虫作了对比，发现我饲养的瓢虫，比田间的瓢虫长得好。瓢虫室内饲养的最佳条件是：

(一) 温度在20℃左右，过高或过低都不能很好生长。

(二) 最佳光照是14~16小时（可用电灯）。

(三) 潮湿的空气。把湿棉花或莴笋叶放入饲养瓶中，效果较好（干燥很快就死亡）。

五、瓢虫的田间放养

瓢虫能不能放养呢？当幼虫蜕第三次皮后，我捉了8只健壮的小瓢虫放到蚜虫较多的4株麦穗上。为了避免与非试放的瓢虫混杂，我先把选定范围内的瓢虫捉光。瞬间，麦穗上原来处于平衡状态的蚜虫，好象已知大敌来临，骚动起来，开始纷纷逃跑。24小时后，我再去看，那四株麦穗上的蚜虫快被消灭光了。我立即收回了这些瓢虫。据统计，一只瓢虫一天能吃100多只蚜虫，一生能吃1万多只蚜虫。对保护农作物起很大作用。

六、我的设想

在实验过程中，我曾想到，我们可以养蚕结茧，为什么不能饲养瓢虫来灭害呢？如果能大量瓶养瓢虫，既可避免农药对环境和食物的污染，又能

促进农业生产。象我们这样的郊区学校，如果能组织小朋友，利用课外活动来饲养瓢虫，还有教育意义。

七、还没有解决的问题

1. 人工喂养的瓢虫如何越冬？
2. 没有蚜虫时用什么作饲料？
3. 充足的光照为什么能使瓢虫生长得更好？

我把一部分观察记录附在下面，以供参考。

观察记录

1982年4月1日 星期四 阴 20℃

我在麦田捉回一只正在交配的瓢虫。上面一只颜色较深，腹部稍小；下面一只颜色较浅，腹部较大，尾部较圆。把它们放在瓶子里，并放一些带蚜虫的麦叶进行饲养（上面的一只是雄虫，下面的一只是雌虫）。

1982年4月3日 星期六 阴 16℃

肥大的一只瓢虫开始产卵，一次产了53粒。卵呈淡黄色，椭圆形。在40倍的显微镜下看有蚕茧那么么大，卵的一头是栽在麦叶上的。

1982年4月6日 星期二 晴 19℃

瓢虫卵的颜色开始变深，呈桔黄色。

1982年4月10日 星期六 阴 19℃

上午，卵变成了深灰色。下午，卵孵出幼虫53只。小瓢虫咬破卵壳的上端，露出头与前足。头的前部稍亮，象水泡，前足不断摆动。大约过了一个半小时，小瓢虫就从卵壳中爬出来。出来以后，它