

丁拱辰及其《演礮图说辑要》

郭金彬

(厦门大学哲学系, 福建厦门 361005)

摘要: 阐述中国近代炮法炮术之书, 以 丁拱辰的《演礮图说辑要》为要。本文考察研究《演礮图说辑要》的炮法炮术, 讨论 丁拱辰的科学思想。文中提供的珍贵资料和提出的一些学术观点, 望引起关注。

关键词: 《演礮图说辑要》 炮法炮术 科学思想

〔中图分类号〕N09 〔文献标识码〕A 〔文章编号〕1000-0763(2003)03-0079-05

鸦片战争是中国近代史上的大事。世人知晓, 中国清代的“天朝帝国大门”, 是被西方列强用大炮打开的。那么, 鸦片战争前后, 中国自己的炮法炮术水平究竟如何? 本文在这里就此进行一番探讨。

“中国制炮之书, 以汤若望、则克录及近人丁拱辰《演礮图说》为最详, 皆不无浮光掠影, 附会臆度之谈, 而世皆奉为秘书。”^[1]《演礮图说》三次易稿后定名为《演礮图说辑要》, 清代著名物理学家郑复光在“见再改版本, 又见三易稿本”后“欢忭倾倒”, 他写信给该书作者丁拱辰, 表达他阅读此书的兴奋心情, 称赞此书写得“深入要理”, “能言之凿凿, 钦佩之至”^[2]。人们要了解、研究中国近代火炮, 必读丁拱辰的《演礮图说辑要》。

—

丁拱辰, 又名君轸, 字淑原, 号星南, 福建晋江县陈埭乡岸兜村人。生于清嘉庆五年(1800年), 卒于光绪元年(1875年)。据《福建通志》记载: 丁拱辰“少入私塾, 即通三角八线之法, 以意造为测晷验星之仪, 颇能与古? 合。及长弃儒而贾, 持筹握算辄操奇赢。既复附贾船出重洋, 地球之高下, 北斗之远近, 皆尝以身验之以故, 又得尽悉《海岛算经》、泰西水法, 参以己意, 覃思精造。”^[3]查得丁拱辰少时读了几年私塾, 11岁时辍学务农, 17岁时随父丁宗壁、叔丁杜贤在浙江、台湾、广东等地经商。丁拱辰从小喜欢数学和器件制作, 通晓三角八线之法, 经商期间博览群书, 钻研天文数学往往欣然忘食, 常于静夜仰观天象, 乐于推算时辰, 测量度数, 并且由? 玑玉衡之理感悟而自制象限全周仪, 经多次试验测量, 与古时的天体观测仪器颇能? 合。30岁时又附贾船出重洋, 历经吕宋、波斯等地, 沿途以他携带的象限全周仪进行水程远近及高低测视, 效果极好, 皆能有准, 令西洋舟师惊讶赞叹。在与西洋舟师接触交流的过程中, 丁拱辰发现西洋的量天尺与中国古器? 玑玉衡之理相似, 并由此悟出炮法要领, 萌发出制炮、用炮的思想。于是他暗下收藏有关西洋火炮制造和演放之法的资料图式, 专访细记, 潜心研究, 参以己意, 回国之后, 写成《演礮图说》, 自费在福建泉州刊印, “笔之于书, 以备当道之采择”^[4]。

为什么丁拱辰要研究火炮并且撰写《演礮图说》呢? 这主要是发源于他科技救国的思想。

丁拱辰生活在嘉庆、道光、咸丰、同治年代, 此正值清朝日益腐败, 外国军队屡屡入侵之时。西洋军队入侵我国, 大多是用火炮开道的。当时中国科学技术与西方列强相比, 已经是大大落后了, 清军关于近代火炮的知识, 亦十分缺乏。落后就要挨打, 这是那时国际关系的基本常识。丁拱辰十分爱国, 正如他在《演礮图说辑要》自序中所说: “适红夷肆逆, 蕃舶所向, 礮火为先。宇内同仇, 共图扑灭”^[5]。这位“虽处草泽之中, 常怀报国之心”^[6]的爱国志士认为, 为了报效国家, 抵御侵略, 很重要的事就是我国应当有自己的火炮并且要

〔收稿日期〕2001年6月8日

〔作者简介〕郭金彬(1947—)男, 厦门大学哲学系教授。

提高炮法、炮术的水平。关于火炮在近代战争中的特殊地位,当时国人还是比较明了的,“炮诚行军制胜之第一要着也”。^[7]丁拱辰“见海氛告警,礮法未精,因殚心研虑,考古咨今,探数学之奥,积岁月之功,著演礮图说,上于粤东”^[8]。也就是说,丁拱辰著《演礮图说》的目的,“原为防夷而作”。^[9]

道光二十一年,英侵略军加紧进军我国,两广军门特颁告示,称现正国家用人之际,凡有一技一能者皆可接纳。三月二十八日,丁拱辰将其所著《演礮图说》和象限仪一具,奉献军门。道光二十二年七月二十二日,朝廷令靖逆将军奕山、两广总督祁贡专门查明此事。奕山、祁贡奉命亲往广东燕塘地方,视察炮台炮位,观看炮手朝夕演习,得出的结论是“尚为有准”。道光二十二年十月十九日,奕、祁呈上奏文,“兹将丁拱辰所著原书及该道?本更订数条各缮一册,先附报便咨送军机处。”军机处于道光二十二年十二月十五日“将原书及更订之本附报进呈”。当时清朝诸朝贵看出《演礮图说》是部很有价值的书,评价极高,认为此书“图说相辅,如指诸掌,其中备详立表测望之理,参以中西算术,且俱亲历演放试验不爽,实为明张涛西洋火攻图说及近世火龙经诸书所未逮至。”^[10]“中国人言外国炮者以此为权”^[11]。有人为它作序,有人作跋,有人写前言。《演礮图说》中所阐述的炮法,在军中很快就被广泛采用,“演礮要法另拟图说数则,言简意赅,刊刻多张,悬挂炮台,俾人人易晓,现在驻守各台壮勇,俱能深明其法”。^[12]在实践中,丁拱辰认真加以修订补充,于道光二十三年重刊问世,定名为《演礮图说辑要》。因献书有功,丁拱辰被赏给六品军功顶戴,但他无意于仕途,见海氛平息,于道光二十四年挈眷归泉州静居。道光二十九年,丁拱辰应钦差大臣赛尚阿之聘,携胞侄丁金安到广西桂林监制火炮,共铸造1000斤至8000斤不等的大小火炮106门,全部演放有效;所制的抬枪、乌枪、火箭、火喷筒、火药等器,全部适用。在广西期间,丁拱辰还根据铸炮和演练炮兵的实践经验,又著作了《演礮图说后编》2卷64篇,绘图81幅,于咸丰元年在桂林刊刻付印。由于监制有功,丁拱辰被进升为知县留原省补用,并赏给五品花翎顶戴,但他无心仕途,在完成铸炮和教习演练之后,便回归故里。咸丰三年,御史陈庆镛复请将《演礮图说辑要》书进呈,交给王大臣僧格林沁阅看,僧格林沁看完之后备加赞扬,令“送部引见候旨录用”。同治二年李鸿章巡抚江苏,龚显曾以丁拱辰材艺荐李鸿章,李鸿章对丁十分器重,委派他随身赴沪襄理洋器炮弹。在此期间,丁拱辰又绘图撰说,著《西洋军火图编》6卷约12万字,附图150幅。由于丁拱辰的工作,我国清时火炮的铸造、使用及理论研究基本齐备,正如番禺人张维屏所说:“君所著书,于铸炮、用炮之法,精且备矣。若夫用以克敌,用以奏功,则在乎将能用兵,兵能用命者。”^[13]

《演礮图说辑要》共4卷49篇,附图110幅。卷之一为演礮差高图说、举重等第各图说和滑车绞架诸器与礮图说。此卷是丁拱辰最初写出的部分。卷之二主要内容可分为两个方面,其一是介绍美国、法国、英国的炮式及图注;其二是阐明用炮之法,特别是把数学知识、象限仪用法运用于炮法之中,这方面的内容在全书中占居很可观的篇幅,也是此书科学价值最高的部分。此外还介绍了配用火药弹子、量炮和立靶等法。卷之三主要介绍构筑和安置炮台、铸造炮弹和炮位、西洋各式火弹、西洋炮台、西洋制炮用法等,此外还对西洋养兵习武、助胆良方等炮术,以及炮法疑问等作出解答。卷之四为西洋炮架图注、西洋量天尺图解、西洋战船和西洋火轮车火轮船图说,还阐述了变通筹备久远之策等。全书内容十分丰富,但都明确围绕着一个中心思想,即怎样用炮,讲求“用之之法”。

二

会不会打准?怎样才能打准?这是演炮最根本、也是最重要的问题。《演礮图说辑要》所阐述的炮法炮术,正是在“以期中肯”上做文章的。丁拱辰在这方面的贡献,主要体现在:

1. 演炮立表

中华有炮,为时已久,但所铸之炮在使用时,往往难期中肯,这是为什么呢?丁拱辰指出:“国家承平二百年,各营炮位,虽于春秋二季照例演放,因匠氏制造头尾周径不能算合,使演铸者不知中线高差之数,而测视之目线,与发弹之中线,表里不符,逐有交差,弹发高越,难期中肯”。^[14]

演炮差高问题,即由于炮头炮尾周径大小不一样导致“目线”与“中线”不平行而产生差高,这是中华之炮难期中肯的关键原因。丁拱辰在《演礮图说辑要》中多处论述此因。为了解决这关键问题,丁拱辰主要是通过中西比较的途径找到有效的解决办法。他说:“夫西洋制物,恒遵勾股,立表测望,期于必合。况炮为兵家要用乎。夷炮之多中,非恃千里镜测视,其制造演放,皆准乎法也。”^[15]“西洋人……制造之巧,测量之精。

……凡诸测天量地之器,无非籍立表以测望。其立表之式,多不一律,或方、或圆、或罅、或平、或安垂线、或窥长管,其式至繁,皆谓之立表。一切测量之方,总期尺寸相对,目线相切,合于度数,纵差毫厘,定谬千里。……最为有准之佛兰西长炮十四位,内有二位加尖四角表,余十二位,虽不加表,而炮上正中有钻一孔,乃加厚薄尺为表之用。”^[16]

也就是说,丁拱辰看到了解决演炮差高问题最有效的办法是立表。举个例子,如有一门炮,身长5尺6寸,头半径5寸8分,尾半径7寸5分,显然,由于炮之头尾径不一,其目线与中线不平行,燃放时就会产生差高。丁拱辰算得“头较尾差低一寸七分,将一寸七分为实(被除数),炮身长五尺六寸为法(除数),归之得尾至头,每尺低三分”^[17],即 $(7\text{寸}5\text{分}-5\text{寸}8\text{分})/5\text{尺}6\text{寸}=3(\text{分}/\text{尺})$ 。若用此门大炮燃放,炮弹从炮口发射出去,炮腹中线自引门内以外,每尺中线比目线高近3分,每丈中线比目线高近3寸,出至2丈5尺,此时中线高近目线7寸5分,则中线在目线之上,渐远渐高。自交合之外起算至100丈,差高3丈。丁拱辰不但找到了差高的原因,而且还用立表的方法解决这个问题。倘若在此炮炮头之周,安上一表,厚1寸7分,再加上原来头径,就是7寸5分 $(5.8+1.7=7.5)$,相当于头尾之径相等,则自引门后测视对靶,此时目线与炮腹中线平行,从炮口一直至靶,就无差高之失了。这样,测视之标准,只要凭目线就可以了。若击近目标,因弹子初出口之时,劲力直达,直瞄就可击中;若击较远目标,由于炮弹本身的重量,相距渐远,会使弹子渐坠,则按坠数若干,加高以补之。“辰前所献加表之法,与西洋吻合。于是嘱辰雇募壮勇,……将中西炮式立靶分别远近,督率壮勇,加表演试,中靶者多,……使尽人皆知中线之差高,加表爱成法,当心演试,务求有准。庶知弹子所去远近不同,渐远则渐加高补坠,不至固执一律测视。”^[18]显然,加表之炮,对于击近目标,既准确又方便。对于那些不加表之炮,则要从加表的这种做法中明了其道理,在实施燃放时要认真推算因炮身头尾径之差所引起的“中线差高”和因炮弹重量所引起的弹坠,更用象限仪测量高低,计算弹发坠数。这里,有二点是丁拱辰特别强调的,即要“如法度量计算”,“必籍推算”;经常训练,熟悉各炮性能,摸索出规律。^[19]

2. 测演炮高低

“各礮铸造,既不能划一,而中线与目线,表里相差不齐,弹发高低,遂有不同,法当以礮腹为准则,大小礮位,准头略同,然高低分寸必有所凭,庶免茫茫臆揣,故用此仪(象限仪)以较之。”^[20]

弹发之高低,直接关系到炮打得准不准,但弹发高低不能“茫茫臆揣”,而应当“必有所凭”。丁拱辰采用象限仪来测量演礮高低,并且在《演礮图说辑要》卷之二“用象限仪测量演礮高低法”中,专门论述了这个问题。象限仪系全周仪1/4,为1象限,计分90度,每度本作60分,因制具狭小,以每度权作10分算。象限仪的用法(在《演礮图说辑要》中,有专门介绍象限仪的制法)是这样的:“其法无论有表无表之礮,先将礮口安平,然后将此仪插入口内,使垂线不偏左右,其礮身中线自与之俱平。如在平地欲击五十丈及一百丈之靶,则先以线平试演一礮,视弹去到靶,或高或低,低则加高,高则落低。加高则用右仪,视垂线偏右几度;低则用左仪,视垂线偏左几度。其加落若干度、若干分,均须随时记清,以后施放,即为准绳。如欲击一百五十丈及二百丈之靶,又须较之百丈量为加高。如系击三百丈,则度数愈增,至中肯为准,便知此炮远近若干度分,余可类推。”^[21]

可见,采用象限仪来测量演炮高低,丁拱辰强调演试。司炮者平时要依上述按炮一一演试得法,并且将距多少丈尺应加多少度分各自记明,到要正式燃放时,就知道要根据实地距离多远应当加高几度几分了。譬如一炮平时试演中靶,细验相距60丈至100丈,垂线俱在右限加高1度3分;120丈,高1度7分;140丈,高2度;200丈高3度。丁拱辰总结的经验是:其加高之度数,乃是在平地弹子坠数;自1000斤至8000斤,大小炮位,在相距130丈以内,大概相近,此外至300丈,高低远近,逐炮不一,其大者气力有余,较能致远,小者气力不足,弹发略近,无力尾之故也,大约平放击近,劲力有准,仰放击远,力微难中;凡演炮仰放,高自24度起至45度止,为极远,至46度之上,则弹子愈趋转近;仪分左右二限,高下之数,只须左右各10度测量就足用了。以上乃就平地立靶而言。此外,《演礮图说辑要》还就“在高而击低”、“自下而击上”、“在水面击岸上高处”、“在岸上击水面低处”等种种也作了说明,一再强调演试的重要性,“惟演练之时,须认象限仪高低度分,然后对后测验对靶高低精熟之后,临战之时,不拘有表无表之炮,皆知加高放低,可不用象限仪,发必有准也。”^[22]

3. 较炮弹坠数

《演礮图说辑要》中是用半周仪合参矩尺来计算炮弹坠数的。

所谓半周仪,顾名思义,系全周仪之半。按 360° 分为4限,每限 90° ,半周就是2限 180° ,每度按10分算。受洋人启发,丁拱辰发觉用半周仪测炮,可以变度数为距离,“计算炮发远近坠数若干尤为细微,则炮之有半周仪,如物之有权衡也。”^[23]如何使用呢?《演礮图说辑要》中有颇为详细的说明:自平线起,如加高 1° ,半周仪上的垂线就入右限 1° ,再变度数为距离,得每距1丈差高1寸7分4厘5毫,若相距100丈,差高1丈7尺4寸5分5厘;若 2° 差高3丈4尺9寸2分,至 3° 差高5丈2尺4寸零7厘; 4° 差高6丈9尺9寸2分6厘8毫; 5° 差高8丈7尺4寸8分8厘; 10° 差高17丈6尺3寸2分7厘。或相距千丈至万丈,都有比例。自 10° 以外距离渐增,算结自非一律。若是测低度者,垂线必出左限。考虑到用炮者因为数繁不谙累算,故参以矩尺之法,就是在半周仪之旁,再加矩尺检视,这样不须检表累算,就可以得到丈尺实数了,丁拱辰指出,此即方内容圆,圆外为切线,合乎规矩准绳之用。半周仪合参矩尺的用法是:“自中心穿线小孔至下边半径,直立为一股。平分十寸计一百分,右限横施一股于下,长与直立一股相等,亦如式平分一百分,皆要刻划均匀。左限如之,内外务必中规中矩,不容毫发之差。右限即偃矩以知高,左限复矩以知深。而检视之法,可将半周仪度数若干,比对矩尺分数若干,视垂线所切,便知高低若干丈尺。其垂线在右限者,所知之远,即知所测之高;在左限者,所知之远,即知所测之深。”^[24]为了让使用者更清晰地明确此法,书中还对此特地举例说明:譬如在平地立靶,炮靶相距100丈,先将炮安正,再用半周仪插入炮口,测量演炮中靶,检视垂线在右限 1° ,比下面矩尺分寸,必在1分7厘4毫5丝,即系100分之远,差高1分7厘4毫5丝。今所中之靶远100丈,知弹坠1丈7尺4寸5分。如系200丈之靶,则倍乘之,得弹坠3丈4尺9寸。又如击200丈用半周仪测量演炮,至中靶检视垂线在右限 2° 者,比下面矩尺系5分2厘,以200丈相乘,得弹坠10丈零4尺。其余皆仿此推算。为了让使用者更加明了用法,《演礮图说辑要》中还详细地绘图、列表。绘图是为了“以备参考”,列表是为了“以便推算”。

4. 掌握用炮要法和解答炮法疑问

《演礮图说辑要》中所阐述的炮法炮术,内容十分丰富,除上述外,还有矩尺测量高深远近法、审视相距远近丈尺法、接仗相距丈尺之法、战舰炮台互相为用之法及安炮之法、配用火药弹子法、铸炮弹法……等等。丁拱辰认为,用炮要法可归纳为4点,即本节上述的1—3再加上另外一点:对于无表之炮,将就之用,击近测低,击远加高,若能视此炮击若干丈数,中线差高若干,检视弹坠若干,便知应测高测低丈尺,即使对计算方法不熟的炮手,也应凭着“击近测低,击远加高”的原则实施,这样做也可争取“多中”,“不致虚发”。丁拱辰归纳这4点为“用炮摘要”,并且强调指出:“凡此四等?法,能留心讲求,不患不精。”^[25]但又不是说注意了这4点,炮就一定能够击中目标。《演礮图说辑要》中还专门分析了测准之后炮击不中目标的原因,主要有:因火药不精细;因弹子不圆,大小不得其宜;因旧炮生锈,新炮腹中不圆正,内有凸凹不均;因引门宽大;因炮架及地盘偏倚侧;因远近距离认之不真;因药春不实。“凡此七者,有一于此,便不能中耳。故所谓有铸炮之法,有运用之法,有安置之法,互相为用,庶得其宜也。”^[26]

《演礮图说辑要》除正面阐述炮法炮术之外,还以设问自答的方式,解答了一些炮法中的疑难问题。在卷之三“礮法疑问”中,丁拱辰列出了5个设问和答疑。这5个设问与水上击炮、临阵用炮、加高放远、战前演练,严明督率等有关。

三

丁拱辰的《演礮图说辑要》,基本上体现了鸦片战争前后我国炮法炮术的水平。

1. 这是我国清代一部比较全面阐述火炮的著作,书中十分讲究“用之之法”,特别是对运用数学知识来研究近代炮法,提出了不少有价值的见解和具体的实施方法。比如,丁氏首先抓住炮弹发射过程中的“初始时刻”的矛盾,即“目线”与“中线”不平行这个矛盾,把注意力花在解决演炮差高问题上,从而得到收效。又如,丁氏一再地运用“试位法”这种思想方法,去研究炮法炮术,书中所给出的许多经验性质的算法,所提供的许多可以遵循的数据,一般都来自于试位法。但书中所运用的数学知识,大多只停留在勾股算法上,这说明了我国当时数学在炮上的运用,仅处于初等数学的一般水平。

2. 在探讨数学知识在炮法炮术上的应用的同时,《演礮图说辑要》的另一显著特点是力求将数学知识、利用仪器和强调演试三者结合起来,如书中在阐述勾股算法的应用,加表,用象限仪测量演炮高低,用半周

仪合参矩尺较弹坠数,进行演试操作时,都非常注意将数学知识、利用仪器和强调演试三者的结合。本书十分讲求实用,目的在于普及司炮者的用炮方法。作者在介绍炮法炮术时,强调“用法意在击近”,特别着力于130丈之内的目标;而对大于130丈相距较远的目标,只泛泛地指出“击远加高补坠。”作者的思想方法以讲究实践为主,理论分析为辅。因此作者虽然在原理的探讨上也作了一些努力,但这方面的系统阐述,毕竟还是较少的和较差的。

3.《演礮图说辑要》图文并茂,书中有说有图,令人一目了然。但因地域影响,作者是在广东写就和修改此书的,原书各图,都采用广东尺式。在当时“广省百凡工作,皆用广尺……而各省之人,周知用营造尺,即工部颁行尺式。……兹更小卷将原书所绘各图权变复用小尺,以营造尺四寸,分作营造尺一尺,以寸作尺,照数缩小。”^[27]由于广东尺式与营造尺式不一,这就使书中所绘之图,运用起来不大方便,丁拱辰在绘图时,虽然努力将“用营造尺”与“广尺”统一起来,但对使用者来讲,毕竟带来不少麻烦。

4. 吸收西洋先进的火炮知识来提高我国自己的演炮水平,这是《演礮图说辑要》的又一显著特点。丁拱辰十分注意介绍和分析西洋火炮,特别是对美国、法国、英国的火炮,从炮式、炮位、炮台、炮架,一直到炮车、炮弹,从测量工具到计算方法,从制炮法到演炮法,都一一作了介绍和分析,并且又能立足于中西法的比较,悟出西洋先进科学技术的原理,然后“参以己意,覃思精造”。写出适合我国军民使用的炮书。但《演礮图说辑要》中所体现的应用数学的水平,只停留在得出经验数据上,在运用数学方法对炮法作定量研究上,其特点是以经验数据体现规律,书中都没有出现以公式、坐标图(虽然本书有很多幅图)等形式对规律作进一步的刻划。概率论早在16、17世纪间,西方国家就开始研究和广泛应用,但在《演礮图说辑要》中,尚无见到运用西方概率论知识的影子。从总体上来说,当时我国在炮法炮术上还没有用到较为高深的数学知识。

5. 这部炮书,除了涉及制炮、用炮的“硬件”外,还十分注意论及与制炮、用炮有关的“软件”。这些“软件”除有关的物理、化学、数学、地学知识之外,还有不少关于军事、心理学等有关的知识,如“变通筹备久远之策”、“助胆良方”等。特别是卷之三中的“助胆良方”一则,观点独特并且富有情趣。书中在介绍助胆良方时曰:“一者严明纪律;二者炮火精明;三者接战之时,用火酒(药)调寻常酒一桶,听各兵微饮,使之心雄胆壮,奋勇争先,虽死不知所畏。然当迫近决雌雄之际,方使微饮,不敢多饮,恐致误事。盖微饮则气发出,若被礮小伤,易于调治,此法宜效。又闽中人海上遇盗,临战用火药搅酒饮之,能使人心胆俱壮。寻常酒多饮之,亦然。此二者实可为军营之一助,故曰良方。”^[28]这种“良方”,也许唯我中华所有,颇具特色。

〔参 考 文 献〕

[1] 李鸿章语。参见孙毓棠:中国近代工业史资料,第一辑上册,科学出版社,1957年版,第261页。

[2][4][5][6][7][8][9][10][12][13][14][15][16][17][18][19][20][21][22][23][24][25][26][27][28]丁拱辰:演礮图说辑要,清道光二十三年(1843)年刻本,泉州会文堂洪文品刻版,郑礮香先生来札、卷之一、自序、叔循陔跋、叔循陔跋、叔循陔跋、卷之一、潘仕成跋、前言、张维屏序、卷之一、卷之一、卷之二、卷之一、卷之二、卷之二、卷之二、卷之二、卷之二、卷之二、卷之二、卷之二、凡例、卷之三。

《演礮图说辑要》及悬挂于炮台的图,在当时清军中虽广为流传,但现存至今的已甚少。据我们调查,《演礮图说辑要》珍本,仅福建省图书馆(已严重破损)和泉州市图书馆各有一部;清军所用之演礮挂图,则难寻觅。读者若能见到与这些有关的珍品,请多加保护,并盼给本文作者赐送信息。

[3][11]《福建通志》总卷四四。

〔责任编辑 王大明〕

servant of theology, the efforts of Byzantine and Islam scholars to save Greek science, the influence of the translation movement in the late medieval Latin world, and the impact of the conflict between science and religion upon medieval science. For the sake of descriptive integrality, the author also added an epilogue to give some account for the rise of Greek science and in the Renaissance.

The Study on the Crowd of Modern Geologists in China(p. 72)

ZHANG Jiu- chen

The Central Geological Survey of China was the largest geological institution. And were one of the earliest and the longest- standing institutions of China in the first half the 20th century. It was a good case for the research of Chinese modern science. There were about 300 geologists, that more than a half of them had worked in the Central Geological Survey in the middle 20th century in China. This paper studies the source, structure, social level of geologists and their reasons by the Geologists' Data of the Central Geological Survey, which is compiled by the author.

Ding Gongchen and His Pictorial Summary of Gunnery(p. 79)

GU O Jin- bin

Ding Gongchen's *A Pictorial Summary of Gunnery* is one of the most important books in modern China, which expound gunnery theories and practice. This paper makes an investigation and study of gunnery theories and practice in *A Pictorial Summary of Gunnery*, discusses Ding Gongchen's scientific thought. The author hopes that the valuable material and academic points of view the paper provides will arouse people's concern.

A Faust- liked Scientist, Stark's Works and Life(p. 84)

WANG Ke- di

A Nobel Laureate was bound to fall behind the tide of scientific revolution. Stark, who was known as behavior perversely, irascible temper, unusually eager for fame, interests and power, was rejected by the scientific community. He then figured out to turn to the Nazi, preached the German Physics, condemned the so- called White Jews. While he was still rejected by the Nazi authority, became a sacrifice of inner struggle among Nazis, and eventually failed after the World War II to escape the responsibility for heavy historical offence.

A Contribution to Positive Psychology Promoted by SDT(p. 94)

YAN Biao- bin, ZHENG Xue, QIU Lin

Along with the positive sparkplugging and attention of positive psychology by American psychology academy, SDT, which sprang up in 1980', recently got widely attention and showed driving life force. SDT was based on the concept of intrinsic motivation and opened out many research topics of positive psychology by the