

130/

福州文史資料選輯

第十五輯

紀念馬尾船政130周年專輯

要 目

船政學堂辦學經驗及其在福建教育史上的地位
航行海洋半世紀
在軍校院址的講壇上
我們到了祖國領海的最南疆

中國人民政治協商會議福建省福州市委員會
文 史 資 料 委 員 會 編

一九九六年十二月

孙中山先生谈福州港建设

1912年孙中山辞临时大总统职后，“着手经济革命”，以“把中华民国建设成为第一等民国”，决定先视察各地的矿藏、交通、港口、工业等情况，凭以制订实业计划。

4月17日，孙中山自上海赴广东，行前应当日抵沪的我省代表的邀请而取道福州。20日上午，座舰联鲸号抵福州。21日下午，孙中山及随行人员视察马尾船厂，在马尾船政局长沈希南陪同下，由铁水坪登岸，参观船槽、轮机、锅炉、拉铁铸、铁肋各厂，至工程处小憩并接见职工。当晚，孙中山在储才馆演讲：“文以解职旋粤，便道过闽，既感闽政府暨社会诸君子欢宴迎送矣，邀观制造轮机、铁肋、锅炉等厂十余所，乃知从前船政缔造之艰，经营之善，成船不少，足为海军根基。惜乎甲申、甲午两次挫败，兵船毁灭殆尽。而满清政府既不能整顿于前，复不能补救于后，一蹶不振，日趋腐败。今幸民国光复，以此属之沈君。沈君在欧美学习制造有年，办理必能称职。沈君绳其祖武，勉力进行，兴船政以扩海军，使民国海军与列强齐驱并驾，在世界称为一等强国，则文所厚望于沈君也。”

1917年至1919年，孙中山根据自己“仔细研究工业建设的有关问题和解决法”，写成了《建国方略》之二《实业计划》（物质建设），规划了一条中国工业化的道路。孙中山认为，交通运输是近代工业的先导，必须放在首位。他在《实业计划》中，计划建立北方、东方、南方三大海港，疏通内河，发展内外水陆交通运输，对福州港的建设，提出了具体的设想：

福建省城在吾二等海港中居第三位。福州今日已为一大城市，其人口近一百万，位于闽江之下游，离海约三十英里。此港之腹地，以闽江流域为范围，面积约三万方英里。至于此流域以外之地区，将归他内河商埠或他海港所管，故此港所管地区又狭于海州。所以

2028/43

以顺位言，二等海港之中，此港应居第三位。福州通海之路，自外门洲以至金牌口，水甚浅；自金牌口而上，两岸高山夹之，既窄且深，直至于罗星塔下。

吾拟建此新港于南台岛之下游一部，此地地价较贱，而施最新改良之余地甚多也。容船舶之锁口水塘，应建设于南台岛下端，近罗星塔处。闽江左边一支，在福州城上游处应行闭塞，以集中水流，为冲刷南台岛南边港面之用。其所闭故道绕南台岛北边者，应留待自然填塞，或遇有必要，改作蓄潮水塘（收容潮涨时之水，俟潮退时放出，以助冲洗港内浮沙），以冲洗罗星塔以下一节水道。闽江上段，应加改良，人力所能至之处为止，以供内地水运之用。其下一段，自罗星塔以至于海，必须范围整治之，以求一深三十英尺以上之水道，达于公海。于是福州可为两世界大港间航洋汽船之一寄港地矣。

（注）本文参考资料和引文：①孙中山《建国方略》；②李凡著《孙中山全传》。

前 言

马尾船政的创建是中国近代史上洋务运动的一件大事。它是在二次鸦片战争之后以富国强兵为目的,第一次引进西方科学技术的尝试,也是中国学校以西方现代科学知识教育学生的开始。尝试是成功的。马尾船政成为中国近代海军的摇篮,成为近代军事工业的基地之一,为中国造出了几十艘新式舰艇与第一批飞机,更重要的是为中国培育了大量能掌握当代科学技术的人才。它的第一届毕业生严复成为第一个引进西方学说的启蒙思想家,魏瀚、詹天佑等毕业生成为造船工业、铁路建设的杰出人才。直至80年后,中华人民共和国建国之前,当时的船政毕业生还不乏卓越的人才,如天文学界的高鲁、王绶琯等。马尾船政有它优良的传统值得发扬光大。它注重求新,以新知识来教育学生,更派出大批优秀学生去西方留学,汲取新知,以求归国后促进中国科学技术的更快发展。它注重实践,使学生学以致用,成为有用之材。它管理严格,淘汰率高,使毕业生中不乏高才。尤其值得一提的是它有强烈的爱国传统。甲申海战,船政学生参战25人中捐躯18人;甲午海战中船政学生为国捐躯的也不少,如邓世昌、林永升等管带(舰长),他们不愧为民族的脊梁,大义凛然,浩气长存,永远值得后人怀念。建国前的最后一届高航学生,也都满怀爱国激情参加了人民海军,46年来为人民海军的建设作出了可喜的贡献。

回顾一百余年来,中华民族遭受了不尽的苦难,尤其日本帝国主义对中国的侵略欺压,暴行累累,罄竹难书,我们永远不能忘记这段屈辱的历史。近年来日本一些议员,公开为军国主义罪行开脱,不肯认罪。今年,日本政要参拜靖国神社。最近,日本右翼分子连续登上钓鱼岛,修建非法设施,粗暴侵犯中国的领土主权。这一

切都引起了中国以及亚洲各国人民的强烈愤慨。我们一定要提高警惕。

本辑所收文章,绝大多数是船政校友或船政先贤的后人所写,虽是一鳞半爪,也反映了当年生活的某些片断。当然不够全面,也未对船政作全面评述。结集出版的目的是为了纪念马尾船政的130周年,振兴中华,毋忘国耻。

本辑在征集史料稿件的过程中,得到陈道章、高孔荣先生等鼎力协助,尤其道章先生多方联系、不厌奔走。张良勋先生来稿量居全体之冠,其热爱母校之情溢乎笔端。同此志谢!

福州市政协文史资料委员会
一九九六年九月

目 录

· 船政春秋 ·

船政学堂办学经验及其在福建教育史上的地位·····	黄 政(1)
船政学堂的特色与功绩·····	叶芳骐(7)
福建马尾商船学校复办经过及初步成效·····	陈 奇(13)
严复、叶祖珪、萨镇冰三老的交谊·····	叶芳骐(35)
沈觐宸及其七律十首诠释·····	陈道章(202)
中国航空业的摇篮——马尾飞机处往事 ·····	巴钟奇 王钟英(19)
[附]追怀亡友巴问华·····	沈来秋(30)
日意格与福建船政·····	林樱尧 陈公远(40)
在海军艺术学校的日子里·····	翁亨樵(44)
金家楼海校生活·····	周幼良(49)
马尾海军学校的招生工作·····	高孔荣(54)
马尾造船厂大事记(1949 年—1995 年) ·····	陈道章(218)

· 革命之火 ·

记奔向延安的船政校友·····	张良勋(60)
“长治”舰起义与闽籍士兵·····	李锦华(62)

· 战斗生涯 ·

高航校友海上战斗纪要(1950 年 6 月——1965 年 11 月) ·····	张良勋(69)
自造炮艇参加沿海战斗记事·····	张良勋(81)

浙东海面战斗三则·····	赵承春(86)
一江山战役回忆·····	郑展居(89)
解放浙东几个海岛的回忆·····	张良勋(93)
击沉“沱江”号猎潜舰·····	任共遂(99)
崇武海战追记·····	刘伯强(102)
悼念林方强等阵亡战友·····	翁一元(109)

· 大海与我 ·

航行海洋半世纪·····	周文藻(110)
在人民海军中锻炼成长·····	张良勋 郑展居(139)
在海军院校的讲坛上·····	邹来东(146)
我们到达了祖国领海的最南疆·····	赵承春(150)
参加“跃进”号沉没事件调查编队的回忆·····	任锦陶(153)
校庆怀校友·····	赵承春(155)

· 抗战往事 ·

抗日时期海军在陪都重庆·····	张 祁(157)
湘北会战中海军的布雷活动·····	倪行祺(163)
富春江赤手扫机雷·····	林濂藩(166)

· 史海钩沉 ·

为甲午海战北洋舰队之战绩纪述作考证·····	林濂藩(172)
------------------------	----------

· 船政史迹 ·

马尾区几处船政遗迹·····	杨秉纶(193)
船政石狮史话·····	周章暹(199)

船政学堂办学经验及其 在福建教育史上的地位

黄 政

船政学堂是洋务运动的产物。洋务运动退出历史舞台后,船政学堂继续办理至清末,其后继学校延续至今。它是中国人在福建自办的第一所近代性质的学校,也是中国第一所科技、海军学校。它的办学经验主要表现在以下几个方面:

一、在封建教育与传统的重义理、轻技艺思想观念仍占主导地位的环境中,用高价引进若干西方近代办学模式。船政学堂以自然科学与近代技术为主课,引进有关学制、课程、教材、教法及教学管理,聘请洋教习,派遣留学生,在不改变封建体制的前提下,实行“拿来”主义。为此,清廷付出了较高的代价。船政所聘洋监督月薪1000两,洋教习200—250两,加上来回旅费,以及安家、住宿、医药、生活照料等费与奖赏银(初期承包七年奖银六万两),还有进口教材,添置图书、仪器,装配练船,出洋实习等许多付出。留学生前后派出四批共84人(其中三人死亡,学成81人),共费银66万余两,人均费银8000余两。学堂办理46年(1866—1912)共费银238万余两,约占船政经费的12%以上。但效果颇著,培养了中国第一批造船和航海以及其他相关人材,如陈兆翱、魏瀚、刘步蟾、林泰曾、邓世昌、严复等一批杰出人物,是近代中国早期造就新型知识分子成效较著的学堂之一,是海军建设的摇篮。在促进中西文化交流和传播近代思想观念上也有广泛影响。事实说明,实行“拿来”主义,是当时落后国家学习西方先进科学技术的一种可行、便捷有效的方式。不管统治者的主观愿望如何,学堂对中国近代化的历史发

展进程起了积极作用。

二、在聘用洋员中坚持权操诸我、平等互惠的原则。这一原则在办学过程中基本得到执行，直至清末，在对洋员的使用与管理上没有出现重大的丧权辱国事件。聘用洋员的方式是签订合约，双方是雇主与雇员关系，洋员以个人身分在合约上签字，与其所属国家政府无关。左宗棠在定约之初所说“条约(合约)外勿多说一字，条约内勿私取一文”的原则基本得到执行。第一期所订合约五年(实际七年)，以后一般三年，续聘则根据需要另订。合约写明双方的职责、义务、权利，应遵守的准则等，具体规定：如遇意外原因必须中止合约时，船政大臣可以作主撤回，贴给旅费与两个月薪银；雇员如不受节制，或不守规矩，或教导不力，取巧草率，或滋事不法，或打骂中国官生，船政大臣即撤令回国，只给旅费，不给薪贴；雇员应受船政大臣节制，听稽查学堂委员示谕，除授课外，不得干预他事；洋员只负责教学，在教学上对船政负责，包教包会，由船政考察验收，行政管理归中国员绅负责，与洋员无关，等等。学堂前后共聘任洋教习(包括兼职)43人，占船政聘用洋员半数。所聘洋教习由于待遇优厚，合约条议明确，并且学生学习勤奋，故多数能胜任教学，他们多数工作认真，师生关系较融洽。个别违反合约条议与不能胜任教学的被解雇撤回。同治十年(1871)十一月，后学堂洋教习逊顺“非礼虐待”学生，学生为之“哄堂”(罢课)，船政大臣沈葆楨将他解雇撤回。光绪七年(1881)洋教习理格因“教学未甚得力”被遣返。光绪九年德尚因病撤回。后学堂驾驶专业第一期所订合约要求教会学生“作能望见远山的船主”，即能掌握近海航行技术。后因学生勤奋努力，进步快，洋教习愿教会他们能把船开到地球任何角落去的航海家。事实说明，近代应聘来华的洋人，并非都是帝国主义侵略分子，他们大多为优厚待遇而来，其中也不乏对中国抱友好态度者，只要条件适当，管理合理，他们基本能履行合同，为我所用。

三、学堂办学目标明确，重视新知，重视育才，堂课与实习并重，严格管理，严加考核，讲求实效。学堂以培养造船与航海人才为

目标,毕业生要求能造船、驾船,并力求精密、实用。招生打破传统观念,不分士庶民族,面向全社会。入学的以清寒子弟为主,多数思想纯正,学习勤奋。学堂根据需要,先后开办制造(造船)、绘图(设计)、艺圃(技工)、驾驶、轮机、电讯等专业,形成比较完整的教育体系。造船专业,在后两年每天到船厂各车间劳动几小时,做指定工作,熟悉船体与机器构造、部件、运转、操作等方法。同时熟悉车间工作情况,培养指挥工人的能力。设计专业,结合堂课经常到车间劳动,对照所习,了解、观察船体与机器各部的情状。艺圃则半工半读,堂课密切结合实际操作,培养技工与匠首(工长),其中有少数达到监工(工程师)水平。驾驶专业,堂课结业时须经大考及格,然后上练船实习,经沿海与外洋各口,并参与轮船会操,由教习鉴定其实际管驾能力。轮机专业,则在地面与船上安装轮机、锅炉后,实际航行检测。因为考核严格,淘汰率较高。同治五年底制造专业第一届招生105人,六人中途死亡,60人学习一段时间后因功课跟不上退学,毕业只有39人。驾驶专业第一届招生百人,毕业只33人。后继学校大多继承其传统,成为各校特色。但船政学堂不重视体育活动,忽视学生身体素质的提高。

四、在重视新学新知的同时,不放松传统思想教育。这种方法虽不列为正课,但由大臣、提调、监督、稽查、委员等从上到下一起管,和其他官学、书院一样,始终置学生于以儒家伦理思想为核心的忠君报国、三纲五常、希圣希贤的氛围之中。这是船政学堂保持其封建性的主要表现之一。学堂是在洋务运动“中学为体,西学为用”的总体方针指导下创办的,在当时条件下,它不可能逾越这一大限。用沈葆楨的话说,即:“以中国之心思通外国之技巧可也,以外国之习气变中国之性情不可也。”这是历史与时代的局限。但学堂还是培养出一批有用人材和众多的爱国志士。可见这种传统思想教育的作用,有其积极健康的一面。不是所有传统的东西都不好,只有外国的东西好。应当实事求是地分析,区别其精华与糟粕,予以批判继承,扬弃重构,取长补短,古为今用,洋为中用。学校应

重视德育，以健康、正确的思想去教育学生，德、智、体不可偏废，这就是我们从船政学堂得到的启示。

五、学堂培养出众多人材，有多方面的原因，其中之一即事实并非当年帝国主义分子所谓“中国人是劣等民族”。这些十几岁家境贫寒的孩子，从未接触过那种旁行文字与近代科学技术，但他们聪慧、勤奋，入门快，进步快，毕业生的水平比起经过资产阶级产业革命五、六百年的西方青年毫无逊色。

六、创办人左宗棠与主管人沈葆楨等一些封建官吏的爱国思想与敬业精神是学堂得以创立、发展并取得一定成绩的关键因素之一。左、沈在办学上做了一件对国家、民族有功的事。在封建专制制度下，他们的倡议和工作，对身家性命是要担一定风险的。而当时来自统治阶级内部及英、法列强等外部的种种非议，刁难、掣肘、阻挠、破坏此伏彼起，加上腐败的官僚体制、经费匮乏、缺乏经验等等，困难很大。左、沈在奏折中各提出的“七难”，都是实际存在，且有过之，但他们以“生死以之”的决心，知难而上。这种精神值得后人敬仰、学习。

七、由于体用脱节的根本矛盾，最高统治者的政策多变，和封建官僚体制等原因的制约、干扰，学堂步履艰难，存在许多严重缺点，特别到后期，日趋衰落，最后为民国时期的学校所取代，这是历史发展的必然。大至整个教育事业，小至办好一所学校，都必须有上下左右方方面面的条件配合，船政学堂的兴衰正体现了这些条件综合作用的结果。

船政学堂这所封建性的近代学校（或谓近代性质的封建学校），是福建（对全国也有影响）教育发展史上，从封建跨入近代道路上的一块铺垫石。

福建原始教育存在于距今四万年至八万年前的旧石器时代。学校教育可能萌生于西汉初年的闽越国时期（公元前202—前110年）。汉灭闽越国后发展出现断裂。至六朝时期（公元三世纪初年）重新走上持续发展的道路，但较中原地区落后。唐代出现转折。

宋呈鼎盛。元、明、清时期保持教育大省的地位。直至清末，皆属封建性质教育，以官学、书院、私塾为主体，以儒家经典为主课。自清代中叶，即19世纪以后，大多数官学、书院皆沦为科举的附庸，教育职能日趋沦丧，消失殆尽，严重落后于世界潮流。资产阶级的近代教育取代封建教育乃历史发展的必然趋势。这种发展，在福建，经历了三个大的阶段。其一是外国教会在福建办学；其二是洋务教育，即船政学堂；其三是戊戌时期及其后施行“新政”时期办学。

教会办学，福建始于1842年，给福建最早带来若干近代教育的新事物，在介绍西方近代教育制度，传播科学知识 with 近代思想观念上曾起过一定程度的启蒙性质的影响。这种影响随着其办学规模的扩大而逐渐深入。但它是随列强炮舰而来，乃帝国主义文化侵略的组成部分，福建人民理所当然地对其抱有高度戒备心理。同时，在相当一段时间里教会办学以宗教教育为主，不受人民欢迎。一种外来新文化的进入，要为当地人民所接受，在当地生根发芽需要一个过程。教会办学打破了单一封建教育的体制，但发展困难，影响有限，新学处于萌芽、酝酿阶段。

船政学堂是中国人自办的新学，又是官办，令闽人观感一新。虽然当时科举尚未废除，轻视技艺的观念仍很浓厚，一般门第高的和富家子弟不愿来学，但由于待遇较优，向平民百姓开门，吸引了大量清寒子弟，大部分是闽人。他们接受数年教育之后，不但获得进身机会，同时成为不同程度具有近代思想的新型知识分子，各届各类专业的毕业生达千人以上，他们是福建办新学的第一批成果，给社会各界以深刻印象。随着社会的发展，这些人有的看到洋务运动的缺陷，加入鼓吹维新队伍。著名启蒙思想家严复即其代表。严复读私塾八年，接受传统教育，在船政学堂及留学13年（1866—1879），接受近代教育。他留心观察、比较中国与西方的社会现实，得出自己的结论，成为维新时期重要的理论家。他认为中国当时最大的忧患是愚、贫、弱，以愚为最，是根本，救国图强应从治愚入手，而办教育是治愚的主要手段。他批判“中学”，提倡“西学”，反对科

举,反对体用脱节的洋务教育,呼吁举办新式学堂,主张学习西方的崇实重用精神,反对一切从圣贤之言,从古书教条出发的传统教育方式。他又以其译著的《天演论》与其他严译七书,系统地介绍西方资产阶级的经典著作。他鼓吹新学的思想对福建乃至全国戊戌时期兴办新学有很大影响。船政学堂是中国人在福建办新学的一次大胆而郑重的实践与试验,其成功的经验与失败的教训为福建戊戌时期办学开辟了道路。

戊戌时期福建官民纷纷兴办或准备兴办新学,出现水到渠成之势。但时间短暂,政变后多数新学复旧或停办,只有少数继续办下去。1898年创办的苍霞精舍没有停办,后改为苍霞中学堂,是福建名校高工(一度改称机电学校)的前身。从1901年开始,清廷施行“新政”。实质上是清廷在形势的逼迫下,将戊戌时期的变法措施用新包装拿出来实施,是维新变法的继续。从1902年创办全闽大学堂,1903年创办全闽师范学堂开始,全省各府州县普遍创办各级各类新式学堂,形成一场创办新学的高潮,各学堂除设置一些读经等课程,保留封建思想教育外,全面采用近代学制、课程、教材、教法、管理(从日本引进),废科举,取代传统旧教育,在全省推行。1902年朝廷颁布钦定学堂章程,1903年颁布奏定学堂章程与学务纲要,连续推行到清末,近代教育至此基本确立。船政学堂在这一发展过程中处于一个承先启后的转折阶段,与中国社会从洋务运动发展到维新运动的大局基本一致。

船政学堂的特色与功绩

叶 芳 骐

船政学堂开办于1866年6月(同治五年五月),先借在福州于山定光寺上课。1867年6月,坐落于马尾的新校舍建成,遂从福州城迁往。因校舍建筑地点有前后,故有前学堂、后学堂之称。前学堂习法语学造船,后学堂习英语学驾驶、轮机。学生称艺童,学习期限五年。另附设三年制的绘事院和艺圃,学生称艺徒,实行半工半读。经费由闽海关及福建厘金局的税款项下拨付。辛亥革命后,学堂由福建军政府接收,1913年10月(民国二年)改辖归海军部,前学堂改为福州海军制造学校,后学堂改为福州海军学校,艺圃改为福州海军艺术学校,绘事院改为船政局图算所。从开办到移交,学堂共培养毕业生629名(不包括艺徒)。

现就该学堂的特色与功绩择要论述:

办学思想明确

左宗棠办学目的是为国家自强,使“彼族无所挟以傲我,一切皆自将敛仰,自强之道,此其一端”。他认为学习西方先进科学技术是“不得不师其长以制之”,在学堂筹办之初就确立了“兹局之设,所重在学造西洋机器以成轮船,俾中国相授受,为永远之利”。他又进一步阐述:“夫习造海轮,非为造轮船也,欲尽其制造驾驶之术耳,非徒求一二人能驾驶也,欲广其传使中国才艺日进,制造、驾驶辗转授受,传习无穷耳。故必开艺局,选少年颖悟子弟学习其语言、文字,通其书,通其算学,而后西法可衍于中国。”不久,接任的沈葆楨则扼要地反复强调教育的重要性,“海防根本首在育人”,“船政

根本在于学堂”，学堂“创始之意，不重在造，而重在学”，具体指明“开设学堂，以便华人学习外国语言文字及造船驾驶法度及一切算法、绘事等”。这些论述说明了他们兴办船政学堂是要在自强、自主前提下，引进西方科学技术，以培养经世济国的应用型高、中级科技人才，为他们的政治目的服务。

身居高位的创办人对船政教育有较为明确的办学思想是很重要的。他们对上，可以接近最高统治者，用上述观点去影响他，从而得到必要的支持；对下，他们握有全权，可以通过贯彻各种有力果断的措施，来保证其办学思想的实现。

教育疏导有方

沈葆楨对学生的思想教育工作颇有见解，他认为“今日之事，以中国之心思，通外国之技巧可也，以外国之习气变中国之性情不可也。且浮浇险薄之子，必无持久之功，他日于天文、算法等事，安能精益求精，密益求密？谨始慎微之方，所以不能不讲也”。学堂在录取新生时，就留意考查他们对传统文化的理解程度，入学后，要求学生在学习西方科技知识外，仍要钻研中华传统伦理道德，指定学生阅读《圣谕广训》、《孝经》等，还要学写策论，以明义理。学堂指定中国官员亲自严加监理学生。洋教习职责限在课堂传授科学知识而“不伸展到学生们的私人住宿区去，那是一位官吏管理的”。

沈葆楨曾亲自撰写三对楹联悬挂于校园蔚为勤学向上的气氛。头门是“且漫道见所未见，闻所未闻，即此是格致关头，认真下手处；何以能精益求精，密益求密，定须从鬼神屋漏，仔细扪心来”。这就是教育学生要认真慎密地探索物体从而获得知识的精髓，要靠实践去发现事物的真相。大堂是“见小利则不成，去苟且自便之私，乃臻神妙；取诸人以为善，体宵旰勤求之意，敢惮艰难”。仪门是“以一篲为始基，从古天下无难事；致九译之新法，于今中国有圣人”。以之激励学生要有勤奋进取精神，打好基础，博采众长，探索科学奥秘。

学堂亦编有乡土教材,用游记体裁参以问答形式来诱导新生明确办校意图,立志学习。教材中有“师曰:‘生亦闻马江有船政局乎?’林生曰:‘何谓船政局?’师曰:‘是沈文肃(葆楨)公所创设者也。’文肃公知世界交通无海军不足以立国,故与左宗棠建议,创设船政局以自造铁甲船。又立前后学堂,专教制造,驾驶之学”等语。

学堂订有赏罚分明的制度,以银两、衣料作奖,鼓励好学者,以记过、斥退惩处懒散者。

重视实践训练

学堂重视书本知识与实践训练的结合。他们认为“出自学堂者,则未敢信其能否成材,必亲试之风涛,乃足以观其胆识,否则实心讲究,譬之谈兵纸上,临阵不免张皇”。所以根据不同专业,不同层次订出实习方案,在课堂教学告一段落后,如实付诸实施。给时间、经费,配齐指导实习教师,以保证实习任务的完成。

学堂先后购置“建成”、“扬武”海轮两艘,“平远”桅船一艘,专供驾驶班学生航海实习之用。第一届驾驶班学生在海上实习时间达四个月,派航海实习教师德勒塞率学生出海,“教其驾驶,由海口而近洋,由近洋而远洋,凡水火之分度,礁沙之险夷,风信之征验,桅舵之将迎,皆令即所习闻者,印之实境,熟极巧生”。实习航程南去香港、新加坡、槟榔屿,北至直隶湾、辽东湾各口。“去时教习躬督驾驶,各练童逐段眷注日记,量习日度、星度,按图体认期于精熟。归时则各童自行轮班驾驶,教习将其日记仔细勘对,至于台飓大作,巨浪如山颠簸震撼之交,默察其手足之便利如何,神色之镇定如何,以分其优劣”。

造船班实习课有两门:船体建造由总木匠乐平指导;蒸气机制造由总监工舒斐指导。他们在车间就实物讲授发动机与机床传动装置、蒸气机锅炉和动力装置,示范各种公式的用途,使学生能实地计算分析本厂生产的船用蒸气机和各车间的蒸气机动力的各种不同因素,并动手将各部件组装成蒸气机,学会实际操作和维修的

能力,指导教师“俟其自造模成,察看吻合与否,稍有丝毫未协,再为详说窾窍,令其改造。试之又试,至再至三,务期尽其技能而止”。通过上述操作训练,便于学生熟悉机器制造和车间工作,为当好监工做准备。造船班学生曾自绘造船设计图,并动手监造“艺新”轮船。

在绘事院、艺圃的学生,学堂规定要半工半读。学堂也注意从有实践经验的工人中吸收艺徒,凡工作三年后,大考一次,并令试制匠人手艺四件,择其优者,派人艺圃肄业三年,教以稍深艺学,并解说制造轮机、打炼钢铁法度,要求学生绘制蒸气机部件加工图,能说明蒸气机的设计图,以为升补匠首之用。

要 求 学 生 严 格

新生入学要过三关:一面试;二笔试,考写策论一篇,前后试题有“大孝终身慕父母论”、“见贤思齐焉”等;三以测视力为主的体格检查。录取考分为甲、乙两等,甲等入艺局,乙等入绘事院,艺圃学生则多从工徒中挑选有颖悟且膂力壮健者入学。当时,家境富裕的子弟多热中于科举取士,不屑科技工艺,且因学堂给学生的待遇优厚,出路又有保证,故家境贫寒子弟报考的很多。

学堂管理严格,“各生徒在学,或性情懒不肯勤学,或资质鲁钝于学难期心得者,均随时剔退”。学生的淘汰率很高,1886年入学的造船、驾驶两班学生原有105名,到毕业时仅剩53名。学生每天都抽出一些时间朗读历代经典,加以当时列国资本主义势力入侵,故园疮痍满目的历史背景和学生家境清贫等因素,所以大多数学生勤奋好学,爱国忠君意识也相当浓厚。

学生在出海实习前夕,给英国教师嘉乐尔写信告别,信中爱国豪情洋溢:“生等愿尽所能为国效劳……我们和你分别,虽觉难过,但我们为政府服务之心甚切,我们的爱国心将不减少。”他们之中有的被选拔赴英、法等国深造,也“深知自强之计,舍此无可他求,怀奋发有为,期于穷求洋人秘奥,冀备国家将来驱策”。1871年“学