

1156

中国航空史之三

中国近代航空史稿

姜长英 著

西北工业大学

一九八二年九月

中国近代航空史稿

前言

一九六〇年春，清华大学教授刘仙洲和马约翰，来西安访问。刘教授约我面谈，并委以编写中国航空史的重任。我固辞，没有辞掉，才勉强接受了。

一九六〇年七月，初次看到中国科学院自然科学史研究室印的“中国交通工具技术史讨论提纲草稿”，其中有一定比重是有关航空的题目。古代航空史部分不列为专门的章节，只是按时代的先后，散见在各章节里。在从一八四〇年到一九四九年的近代史里和在一九四九年以后的现代史里，航空和船舶、铁道、汽车和电车等一样，各有各的专节。一九六三年五月，自然科学史研究室指示说：由于种种原因，现代史部分暂时不要求编了。

根据“提纲”，中国近代航空史部分大概包括以下的一些内容：

- 一、华侨冯如造飞机，谢纘泰设计气艇，飞机在中国出现，筑飞机场，办学校。
- 二、用非金属材料 and 金属材料装配飞机，水上飞机的装配和飞行，洛、厦成立飞机制造厂，实际仍作装配修理工作。
- 三、空中游览和临时客邮空运，定期民航正式开始，帝国主义资本侵入中国航空事业。
- 四、关于气球和滑翔机及其它。
- 五、航空协会，航空建设协会争权夺利，中国航空工程学会成立和航空研究工作。
- 六、航空工程教育和重要论著和译著。

我在着手试编中国近代航空史部分时，参考了“提纲”，自己拟定了如下的题目：

- 一、近代航空史的前期。
- 二、航空训练和飞机修理。
- 三、航空工业。
- 四、民用航空。
- 五、民间航空活动。
- 六、航空工程教育和研究。

以上第一个题目介绍从鸦片战争到辛亥革命一百多年的事情。以后五个题目介绍从辛亥革命到全国解放三十几年的事情。除了不予备包括军事航空和航空测量，其它有关航空的题目，可以说是应有尽有了。这和“提纲”所要求的不同，但也相去不远。按照以上题目编

写，估计实际字数（不算图片、不算参考资料目录），大约不会超过八万。这比所要求的可
能多了，不过根据需要稍加删节，究竟比补充扩大容易些了。但是，如果不作为“中国交通
工具技术史”的一部分，而作为独立的“中国近代航空史”，它的内容还是应该力求补充
的。

鉴古可以知今，了解过去可以指导将来。所以历史是必需的。可是，多年以来，中国航
空史的编写工作，一直没有人作，学航空的没有作，学历史的也没有作，因而这是第一次尝
试。由于缺乏经验和参考，学识和政治水平也差，所写的史稿，在史实、剪裁、编排、叙
述、议论等方面，都会有问题，尤其是观点是否正确，最无把握。这就要求读者们的积极指
教了。

1.4 一、航空工业的发展	136
1.5 二、航空工业的发展	137
1.6 三、航空工业的发展	138
1.7 四、航空工业的发展	139
1.8 五、航空工业的发展	140
1.9 六、航空工业的发展	141
1.10 七、航空工业的发展	142
1.11 八、航空工业的发展	143
1.12 九、航空工业的发展	144
1.13 十、航空工业的发展	145
1.14 十一、航空工业的发展	146
1.15 十二、航空工业的发展	147
1.16 十三、航空工业的发展	148
1.17 十四、航空工业的发展	149
1.18 十五、航空工业的发展	150
1.19 十六、航空工业的发展	151
1.20 十七、航空工业的发展	152
1.21 十八、航空工业的发展	153
1.22 十九、航空工业的发展	154
1.23 二十、航空工业的发展	155
1.24 二十一、航空工业的发展	156
1.25 二十二、航空工业的发展	157
1.26 二十三、航空工业的发展	158
1.27 二十四、航空工业的发展	159
1.28 二十五、航空工业的发展	160
1.29 二十六、航空工业的发展	161
1.30 二十七、航空工业的发展	162
1.31 二十八、航空工业的发展	163
1.32 二十九、航空工业的发展	164
1.33 三十、航空工业的发展	165
1.34 三十一、航空工业的发展	166
1.35 三十二、航空工业的发展	167
1.36 三十三、航空工业的发展	168
1.37 三十四、航空工业的发展	169
1.38 三十五、航空工业的发展	170
1.39 三十六、航空工业的发展	171
1.40 三十七、航空工业的发展	172
1.41 三十八、航空工业的发展	173
1.42 三十九、航空工业的发展	174
1.43 四十、航空工业的发展	175
1.44 四十一、航空工业的发展	176
1.45 四十二、航空工业的发展	177
1.46 四十三、航空工业的发展	178
1.47 四十四、航空工业的发展	179
1.48 四十五、航空工业的发展	180
1.49 四十六、航空工业的发展	181
1.50 四十七、航空工业的发展	182
1.51 四十八、航空工业的发展	183
1.52 四十九、航空工业的发展	184
1.53 五十、航空工业的发展	185
1.54 五十一、航空工业的发展	186
1.55 五十二、航空工业的发展	187
1.56 五十三、航空工业的发展	188
1.57 五十四、航空工业的发展	189
1.58 五十五、航空工业的发展	190
1.59 五十六、航空工业的发展	191
1.60 五十七、航空工业的发展	192
1.61 五十八、航空工业的发展	193
1.62 五十九、航空工业的发展	194
1.63 六十、航空工业的发展	195
1.64 六十一、航空工业的发展	196
1.65 六十二、航空工业的发展	197
1.66 六十三、航空工业的发展	198
1.67 六十四、航空工业的发展	199
1.68 六十五、航空工业的发展	200
1.69 六十六、航空工业的发展	201
1.70 六十七、航空工业的发展	202
1.71 六十八、航空工业的发展	203
1.72 六十九、航空工业的发展	204
1.73 七十、航空工业的发展	205
1.74 七十一、航空工业的发展	206
1.75 七十二、航空工业的发展	207
1.76 七十三、航空工业的发展	208
1.77 七十四、航空工业的发展	209
1.78 七十五、航空工业的发展	210
1.79 七十六、航空工业的发展	211
1.80 七十七、航空工业的发展	212
1.81 七十八、航空工业的发展	213
1.82 七十九、航空工业的发展	214
1.83 八十、航空工业的发展	215
1.84 八十一、航空工业的发展	216
1.85 八十二、航空工业的发展	217
1.86 八十三、航空工业的发展	218
1.87 八十四、航空工业的发展	219
1.88 八十五、航空工业的发展	220
1.89 八十六、航空工业的发展	221
1.90 八十七、航空工业的发展	222
1.91 八十八、航空工业的发展	223
1.92 八十九、航空工业的发展	224
1.93 九十、航空工业的发展	225
1.94 九十一、航空工业的发展	226
1.95 九十二、航空工业的发展	227
1.96 九十三、航空工业的发展	228
1.97 九十四、航空工业的发展	229
1.98 九十五、航空工业的发展	230
1.99 九十六、航空工业的发展	231
1.100 九十七、航空工业的发展	232
1.101 九十八、航空工业的发展	233
1.102 九十九、航空工业的发展	234
1.103 一百、航空工业的发展	235

中国近代航空史

前言	1
第一章 近代航空史的前期	1
1.1 外国航空知识传入中国	1
1.2 火 箭	4
1.3 气 球	5
1.4 气 艇	9
1.5 飞 机	11
第二章 航空训练和飞机修理	15
2.1 北洋军阀政府的飞行训练	15
2.2 广东的飞行训练	16
2.3 东北的飞行训练	17
2.4 其它地方政府的飞行训练	19
2.5 国民党政府的飞行训练	21
2.6 北洋政府时期的航空机械训练	25
2.7 国民党时期的航空机械训练	26
2.8 飞机和飞机修理	28
第三章 航空工业	33
3.1 航空修理工厂制造飞机	33
3.2 福州、上海的海军制造飞机处	37
3.3 广州、韶关、贵阳、昆明的飞机制造厂	47
3.4 杭州、垒允的飞机制造厂	54
3.5 南昌、南川的飞机制造厂	57
3.6 成都、台中的飞机制造厂	61
3.7 大定、广州的发动机制造厂	63
3.8 杭州、长沙、乐山的降落伞厂	65
3.9 航空工业的其它成就	68
3.10 国民党的航空工业局	70
3.11 航空工业的历史经验	71
第四章 民用航空	76
4.1 北洋政府时期的民用航空	76

4.2	沪蓉航空管理处和中国航空公司	78
4.3	欧亚航空公司、中央航空公司和中苏航空公司	82
4.4	西南航空公司	86
4.5	陈纳德空运队和大华航空公司	88
4.6	国民党空军办民航	90
4.7	民用航空建设和民用航空局	91
第五章	民间航空活动	95
5.1	民间航空组织和捐款	95
5.2	航空展览会	99
5.3	民间飞行训练	102
5.4	一些有名的飞行	106
5.5	航空模型运动	110
5.6	滑翔机制造和滑翔运动	114
5.7	跳伞运动	119
第六章	航空工程教育和研究	121
6.1	飞潜学校	121
6.2	学航空工程的留学生	121
6.3	航空工程教育	123
6.4	航空学术团体	130
6.5	航空科学研究	132
6.6	航空风洞	136
6.7	航空出版物和名词工作	141
后 记		146

中国近代航空史稿

第一章 近代航空史的前期

中国是一个有几千年文化的文明古国。中华民族自古以来就是富于航空幻想和理想的，所以在很久以前，就有了关于空中飞行的神话和传说。

古代中国人民在劳动生产中，创造过很多利用空气动力的工具和玩具。有不少近代航空的基本原理，是由中国人首先发现并应用的。有很多种航空器的原始雏型，在古代的中国已经有了。也有多种航空器是到近代才传入中国的。

在中国的航空史中，从上古到鸦片战争（一九四〇年）是古代，从鸦片战争到辛亥革命（一九一一年）是近代的前期，从辛亥革命到全国解放（一九四九年）是近代的后期，从全国解放到现在是现代[1、2]。

1.1 外国航空知识传入中国

自从张骞通西域以来，开辟了丝绸之路，陆路交通经过中亚、西亚、到达埃及和罗马。成吉思汗又向西远征，到达东欧。隋唐以来，海上交通也渐频繁。三保太监又率领舰队七下西洋，经过南洋、南亚、远达阿拉伯和东非等地。陆上和海上的中外交往，导致了中外文化的交流。但是，中国古老的航空知识似乎没有得到什么外来的营养。到明末清初，外国传教士来中国传教，顺便带来些西洋科学知识，其中有关航空的极少。这是因为，西方的航空知识也还没有超过萌芽阶段。到鸦片战争以后，情况才有了改变。

世界公认，一七八三年在法国，试验成功了载人升空的热气球。后来不久，氢气球的试验也成功了。因为那时候，东西方信息的传递不快，气球的成功，没有马上传到中国。直到一八五五年的《博物新编》上，才介绍了氢气球。书上除了有氢气球图，还有“巨伞图”。在《博物新编》之后，到一九一一年，介绍航空知识的文章或书刊，有下面表中列出的一些[2]。

以上的几篇译著中，多数是翻译的，只有李宝焯的一篇是根据研究心得写的论文。高鲁的那本书，在不多的几年中，竟印至第五版。这说明谈论航空的书是深受读者欢迎的。

鸦片战争以后，中国时行“西学”，介绍科学、理化的书和文章很多。其中有关航空的，也远不止上表中列出的那些。如毛祥麟在一八六五年看到一个英国人的一本讲机器制造的书，后来又看见美国丁璉良编的《格物入门》。毛在一八七〇年把看懂了的东西记在笔记里，其中有一条讲热气球，还有一条讲测量风速和风力的“风秤”[2、3]。

译 著 者	文章或书名	杂志名或丛书名(附编者)	出 版 者	出版年代	备 注
英国合信	轻 气 球	博 物 新 编	上海墨海书店	1855	有轻气球图和巨伞图
英国博兰雅	论轻气球	格致汇编(季刊)		1876	
	轻 气 球	格致丛书(徐建寅编)		1894	
	飞 机 考	皇朝经济文编(求自强斋主人编)	慎 记 书 局	1901	
	气 球 考	皇朝蓄艾文编(于宝轩编)	上海官书局	1903	
陆军大学(?)	气 球 学		北京武学书局	?	
唐 人 杰	飞行车船图说		上海东亚译书会	?	1910年再版
徐有成 唐人杰	空 中 经 营		上海东亚译书会	1910	1914由东方书局再版改名空中战斗术
高 鲁	空中航行术		上海商务印书馆	1910	1913三版 1918五版
李 宝 燾	研究飞行报告	东方杂志第七年第十二期	上海商务印书馆	1911	
杜 就 田	空 中 飞 行 器 之 略 说	东方杂志第八卷第一,二,三号	上海商务印书馆	1911	

一八七一年在上海作过一任知县的陈其元,在笔记里记下一段一八七〇年普法战争中使用气球的故事[2、4]。这说明,在那时候,中外消息交流已经很灵通了。

上海点石斋画报是在一八八一年创刊的。发表过著名画家吴友如的许多时事图画。其中一幅名“履险如夷”,画的是一件气球故事。另一幅名“天上行舟”,画的是美国发明家爱迪生在一八八〇年的一种航空设想。这些画都画得非常工细,所画的航空器也都形象准确。可见他画时必定用了西洋的画报作为兰本,然后再随意配景的[2]。

一九〇三年以来,中国开始有了翻译的和编著的航空理想小说。下面的表列出了一些早期的航空理想小说[2]。

小 说 名	作 者	译 者	出 版 者	出版年代	备 注
空中飞艇	日本,押川春浪	海天独啸子	明 权 社	1903	二 册
月界旅行	法,儒勒·凡尔纳	鲁 迅	中国教育普及社	1903	进 行 社 发 行
月球殖民地	荒江钩叟			1904	绣像小说本,未完
新 飞 艇	尾指忒星期报社	天 游	商务印书馆	1907	1914再版, 156页,定价三角五分
飞 行 记	英,肖尔斯勃内	谢 圻	小说林社	1907	
飞 艇	笺 骚			1907	小说月报本,未完
飞行之怪物	肝 若		改良小说社	1908	二 册
破 天 荒			上海东亚译书会	1910	
空中飞艇			商务印书馆	1910	上册 二角五分 下册 二角

参考了阿英的《晚清小说史》和《晚清戏曲小说目》，再参考一九五六年第一期《中国青年》，都说鲁迅早年翻译的《月界旅行》是法国小说家儒里·维恩著的，但是印错了，印成了美国培伦。郑文光在《飞出地球去》(1957年版)里说，法作家儒勒·凡尔纳作的小说《从地球到月球》是一八六五年出版的。晦庵在《书话》(1962年版)里说，科学小说《月界旅行》一九〇三年十月出版，是鲁迅从井上勤的日译本重译的。原著者被译为美国培伦。〔8〕

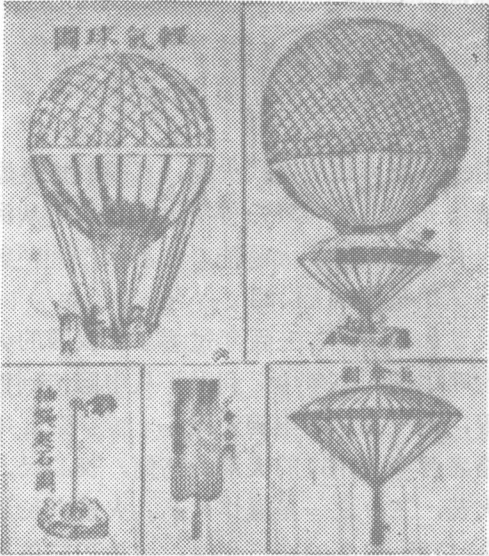


图 1.1.1 轻气球图和巨伞图，载于清咸丰五年（1855年）出版的《博物新编》。

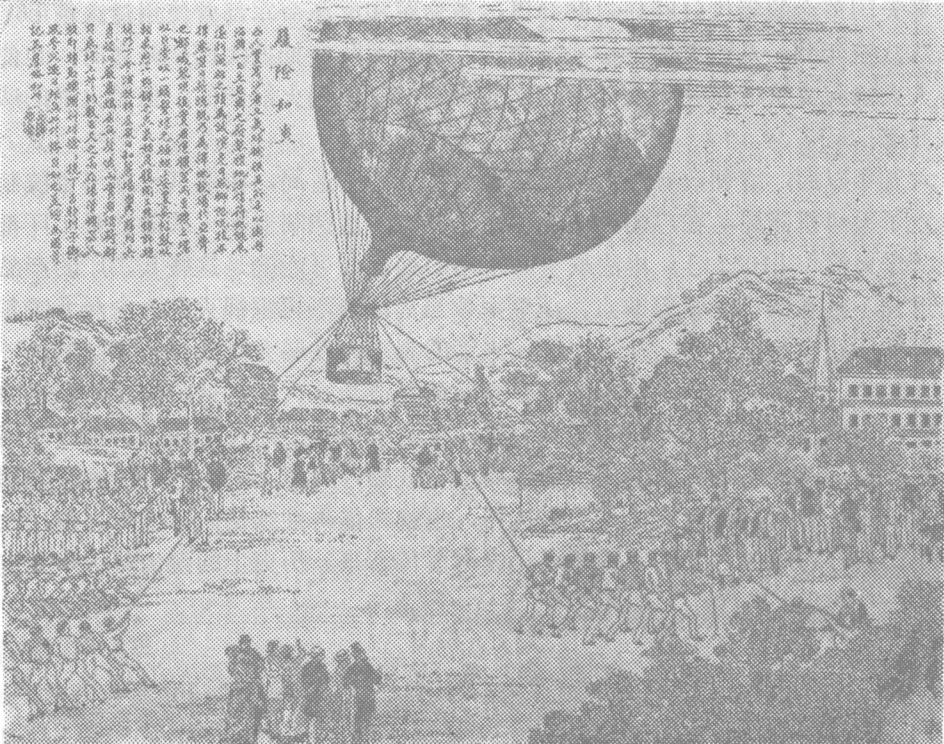


图 1.1.2 清末画家吴友如画的《履險如夷》图。又见《航空知识》1981年第九期。

1.1 参 考 资 料

[1] 姜长英：中国古代航空史话。

[2] 姜长英：中国航空史料。

[3] 清，毛祥麟：对山书屋余墨。

[4] 清，陈其元：庸间斋笔记。

1.2 火 箭

在第二次世界大战以后才飞跃发展的近代火箭，其喷气推进原理，起源于我国南宋朝时的地老鼠和起火。明朝的戚继光(1528—1587)曾用火箭抗击过从海上入侵的倭寇。当时已有二三尺长的小火箭和四五尺长的大火箭。火箭能杀伤敌人，能使射中的目标发火燃烧，也能用作信号，适用于陆战，也适用于水战[1、2]。

由于封建社会制度的反动和落后，二百年过去了，我国的火箭没有多少进步。到一八四〇年以后，帝国主义在侵略中国的战争中，利用了从中国传到西方的火箭，作为有效的武器，配合它的火枪，大炮等，反过来屠杀中国人民。

鸦片战争时，英国侵略者曾经使用过的火箭的药筒，长二尺，直径三寸，有六个喷气孔。其中三分之二是喷气火药，三分之一是爆炸火药。火箭全长八九尺或一丈多，比戚继光的大火箭还长一倍。林则徐(1785—1850)在广州时，曾请巧匠仿造英国火箭，并作过多次试验[3、4]。这时中国所造火箭的有效射程，大约有二里[5]。

在太平天国革命的年代(1851—1864)里，革命军和反革命军都曾使用过火箭[6、7]。

在一八八三年到一八八五年的中法战争中，清朝军队在抵抗法国侵略者时，也使用过火箭。那时大火箭每支价值银元十六元[8]。放火箭时是使用火箭架的，但是火箭的威力，似乎并不太显著[9]。

一八六五年以后，清朝政府先后在上海设立了江南制造局，在南京设立了金陵制造局，在天津设立了天津机器局，在广州设立了广东机器局。这些制造军火武器的兵工厂都曾制造过火箭或“洋火箭”[10、11]。中法战争时所用的火箭，可能就是这些兵工厂的产品。也许因为火箭射程不远和瞄准不易等缺点，清朝军政当局渐渐不再重视火箭。一八九四年底，浙江省制造军械所还在制造火箭。从这以后，火箭的制造和发展大概就停止了[12]。

一八九四年，江西九江有一个工人，独立钻研制造新式火箭，试验成功，最远的能射到五里。后来，到南昌当面试给清朝的官僚们看。可是所试的火箭没有达到预期的距离，但也有一里多的射程。这些腐败的官僚们不但没有给予鼓励，反而大为生气，给这位发明新式火箭的工人泼了冷水[13]。他没有得到丝毫支持，也就未能再继续钻研下去。这样，他的火箭制造失传了，就连这位工人发明家的姓名也没有留传下来。历史上的统治阶级不知道埋没了多少天才的发明家[14]！

1.2 参 考 资 料

[1] 姜长英：中国古代航空史话。

[2] 姜长英：中国航空史料。

- [3] 英夷入粤纪略：中国近代史资料丛刊，鸦片战争，第三册：新知识出版社，1955.10。
- [4] 林则徐日记：中国近代史资料丛刊，鸦片战争，第二册：新知识出版社，1955.10。
- [5] 清，包世臣：安吴四种：中国近代史资料丛刊，鸦片战争，第四册：新知识出版社，1955.10。
- [6] 罗尔纲：太平天国史稿，列传第三，石达开：中华书局，1955.2。
- [7] 清，丁守存：从军日记：太平天国丛编简辑，第二册：中华书局，1962.4。
- [8] 徐延旭来往函牍：中国近代史资料丛刊，中法战争，第二册：新知识出版社，1955。
- [9] 法国，黎贡德著：鲁觉之译：法军谅山惨败：中国近代史资料丛刊，中法之战，第三册：新知识出版社，1955.9。
- [10] 中国近代工业史资料，第一辑，上册：科学出版社，1957.4。
- [11] 中国近代史资料丛刊，洋务运动，第四册：上海人民出版社，1961.4。
- [12] 上海申报，光绪二十年十一月初六日(1894.12.2)。
- [13] 上海新闻报，光绪二十年十月初九日(1894.11.6)。
- [14] 路工：我国清代试验火箭的材料：文物，1959，第八期。

1.3 气 球

最早出现在中国的外国气球，大概是随风飘荡的玩具氢气球。那是在一八七五年左右，担任上海申报编辑的钱徵，一定是看见过，所以才把气球写进诗句里[1]。清末诗人黄遵宪(1848—1905)在国外见过乘人的气球，所以他的诗里也有“御气球千尺”和“乘球恣往来”等句子[2、3]。

一八八五年中法战争的时候，法国侵略者使用过气球。一九〇四年日俄战争时，沙皇俄国和日本两个侵略者，在中国的土地上作战，也用过气球[4、5]。

光绪十三年(1887)，天津武备学堂买到一个法国制造的旧气球。学堂要求一个德国教习利用这气球作飞行表演。这德国教习不肯，也许是不会。碰巧，在上海江南制造局工作过的工程师兼数学家华蘅芳(1833—1902)正在天津武备学堂当数学教习。他接受了这任务，另外制成一个直径五尺的气球，再把自制的轻气灌到球里，叫它飞起来了。这是中国人自制的第一个轻气球[6、7、8、9]。

光绪二十七年间(1901—1902)，上海有西洋人在俗名张家花园的味莼园作乘气球升空表演。买票参观的人很多，表演者达到了赚钱的目的[10]。

光绪三十一年(1905)，湖广总督张之洞从日本买了两个山田式侦察气球。椭圆形的气球，直径约三米，长有十多米，下悬藤篮。人在藤篮里被气球带上天空之后，还可以和地面通电话[11、12、13]。三年之后，成立了湖北陆军第八镇气球队。同年，江苏陆军第九镇和直隶陆军第四镇，也各成立了气球队[14]。

光绪三十二年(1906)彰德秋操时，已经有气球参加[15]。光绪三十四年十月，湖北的气球队参加了太湖(在安徽)秋操[16、17]。燃放气球时，还拍过照片[18]。看照片上士兵们双臂上带的白布箍，就可以判断这在光绪和慈禧死后照的[16、19]。照片也说明了气球的大

小、形状和演习的情况。

曾任第一届全国人民政治协商会议委员载涛，曾在宣统元年(1909)掌管军咨府事务，宣统二年二月由北京经日本去美国，到各国游历考察。据说考察团在日本参观陆军演习自由气球时，随员徐元甫和田凯享曾乘气球升空，漂出五百里外才下来。他们是中国最早乘自由气球飞上天空的两个人[1,20]。

光绪末年，陆军大学编(或译)印过一本气球学[21]。这想必是因为陆军里已经用了侦察气球，陆军大学才准备了这种新的教材。



图 1.3.1 我国第一个造成轻气球的科学家华蘅芳(1833—1902)(字若汀, 无锡人)。

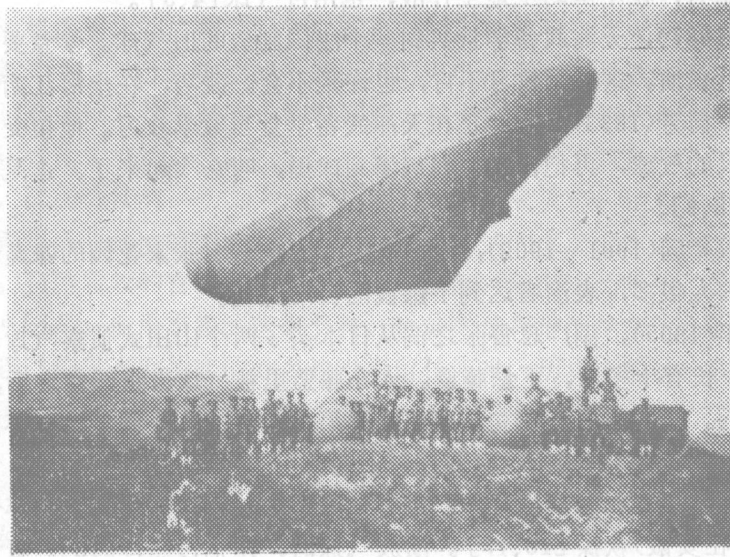


图 1.3.2 光绪三十四年(1908年)气球队参加太湖秋操时的照片。原照片由北京张馥卿珍藏。

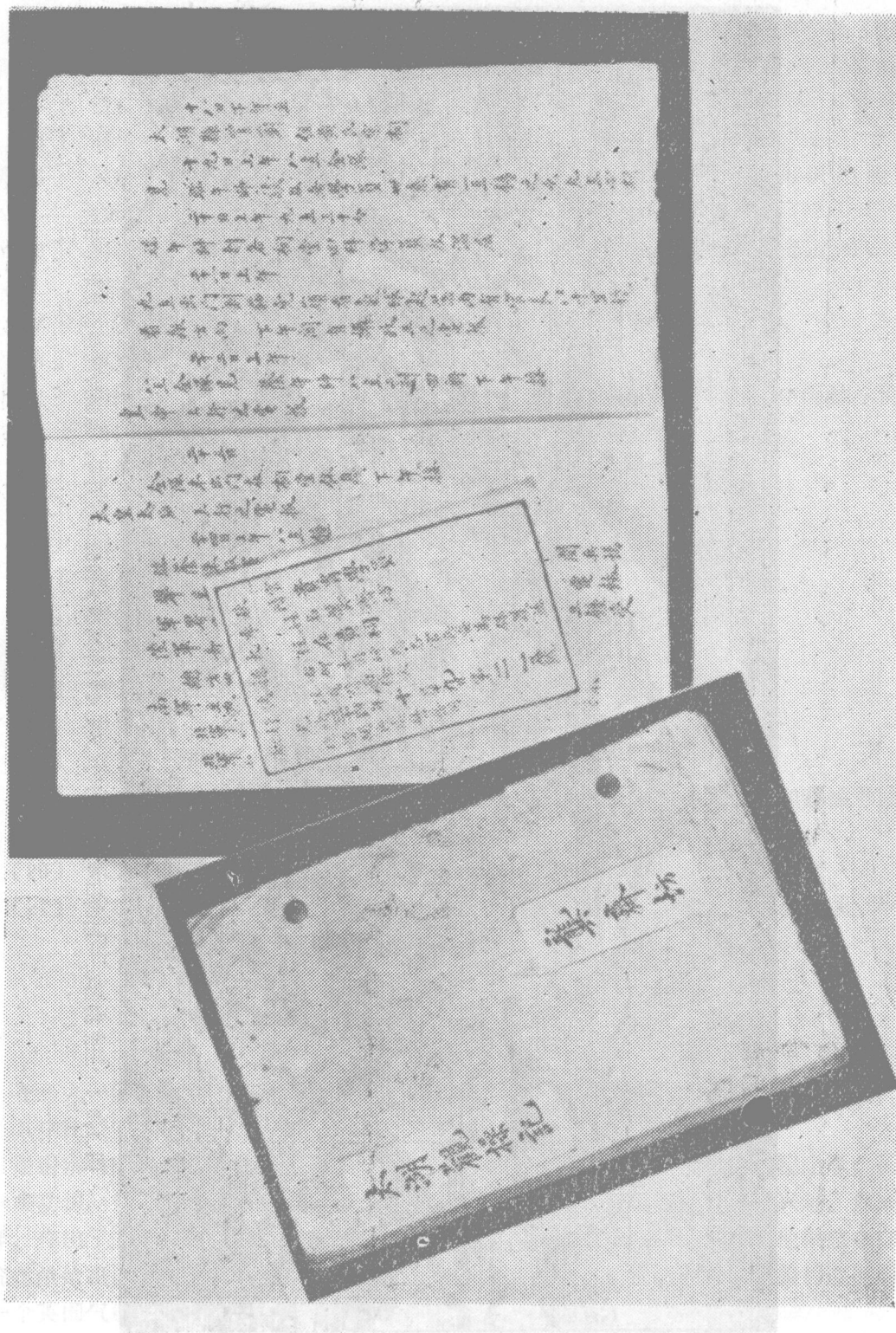


图 1.3.3 龚齐坊的《太湖观操记》手稿，现存北京图书馆。

图 1.3.3 日本明信片《平壤城陷落》连图，原画片现存于北京图书馆。

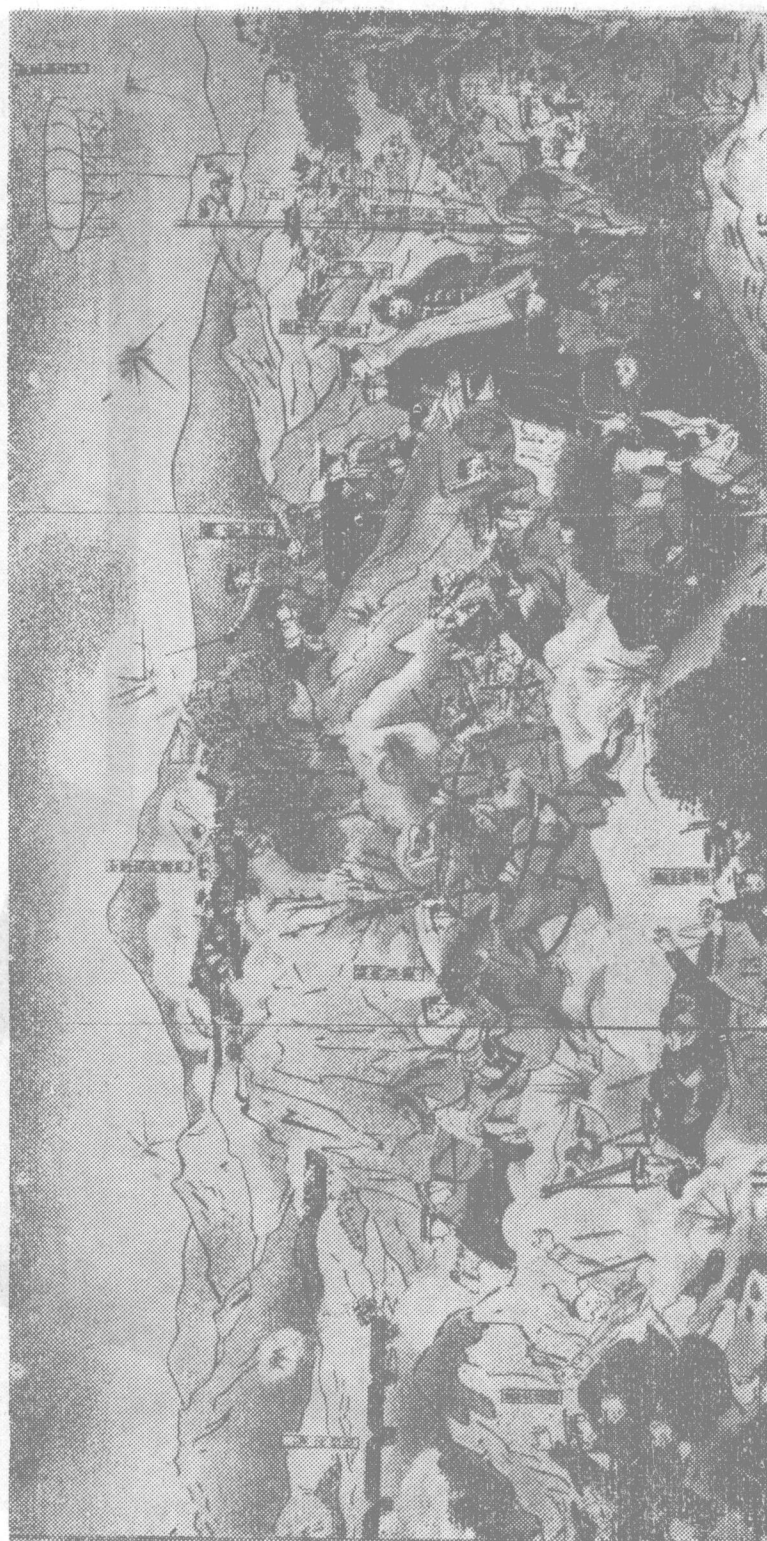


图 1.3.4 三张拼合在一起的日本明信片。又见《科学画报》1962年五月号，原画片现存于北京图书馆。

1.3 参 考 资 料

- [1] 姜长英：中国气球史料补：中国科技史料，1981.8.5。
- [2] 麦若鹏：黄遵宪传：古典文学出版社，1959.12。
- [3] 钱仲联：人境庐诗草笺注：古典文学出版社，1957。
- [4] 高鲁：空中航行术：商务印书馆，1910。
- [5] 关外随营笔记：中国近代史资料丛刊，中法战争，第三册：新知识出版社，1955.9。
- [6] 杨模：锡金四哲事实汇存，1911。又见中国近代史资料丛刊，洋务运动，第八册：上海人民出版社，1961.4。
- [7] 上海县续志，1918。
- [8] 蔡冠洛：清代七百名人传：世界书局，1937。
- [9] 李俨：华蘅芳年谱：学艺，第十八卷，第二期，1948。又见李俨：中国数学论丛，第四集：科学出版社，1955.6。
- [10] 上海，郑逸梅供给资料。
- [11] 北京，中央文史研究馆，俞家骥、曹景皋供给资料。
- [12] 湖北，贺觉非供给资料。
- [13] 武昌，熊秉坤供给资料。
- [14] 刘佐成：中国航空沿革略，1930。
- [15] 北京，张馥卿供给资料。
- [16] 龚齐坊：太湖观操记，手稿。
- [17] 姜长英：几件气球史料：科学画报，1962，五月号。
- [18] 北京张馥卿珍藏着这张照片。
- [19] 光绪三十四年十月二十二日和二十三日，秋操队已先后得到光绪和慈禧逝世的消息。
- [20] 东方杂志，第六年，第三期和第七期，1910。
- [21] 气球学，二十九面，四号字铅印，有光纸，线装本。据卖此书的北京武学书局说，是前清陆军大学编（或译）印的。

1.4 气 艇

在一九一〇年以前，澳洲华侨谢纘泰[1]和留美学生余植卿[2]都曾研究并设计了气艇。其中比较有名的是谢纘泰。

谢纘泰(1872—1937)(一说死在一九四三年)在一八八七年到香港皇仁书院上学，长于数理一类功课，曾发明一种新式遮日帽。自从一八九四年起，对于气艇发生了兴趣。到一八九九年，作出了一种新设计，用铝制造艇身，用电动机运转螺旋桨推进气艇。他很想拿自己的研究贡献给祖国，但当时的清朝政府并没有理睬或支持他。他把新设计的气艇构造说明书寄给一个英国气艇研究家，得到很高的评价[1]。

根据东方杂志所发表的谢纘泰的照片和他的气艇的照片[3]，气艇的气囊侧面写着

“CHINA”字样：气艇尾部悬挂龙旗。这可能是设计的图画，可能是制造的模型，也可能是已制造成功而正飞在空中。有人说这气艇已经制造完成，并且试飞成功[4]。但此说未必可信，因为造成一个气艇，需要很大的人力、财力和物力，这恐非一个私人所能胜任的。

谢纘泰富于改革创新的精神，这表现在科学技术上，也表现在政治上。一八九四年他参加了兴中会。他一面研究气艇，一面作革命活动。后来，他没有在科学技术方面继续发展，把精力用到了商业和新闻事业方面[4、5、6]。

辛亥(1911)革命之后，湖北省的军事领袖，买了日本的军用气艇，请专家山田猪三郎前来主持气艇的装配工作。我国早期的飞行家之一——潘世忠，也参加了装配和试验工作。买气艇经费用了七万五千元，又用二万五千元费用在武昌南湖修建气艇库。这座气艇库在一九一三年四月建成，因为偷工减料，工程并不坚牢。到这年八月，气艇库被一阵大风吹倒，把存在库里的气艇也压毁了[7、8、9]。

从此以后，在中国就再也没有出现过关于气艇的消息。只有在厉汝燕的著作中，出现过南湖气艇库和气艇的照片[8]。



图 1.4.1 气艇设计家谢纘泰(1872—1937)。

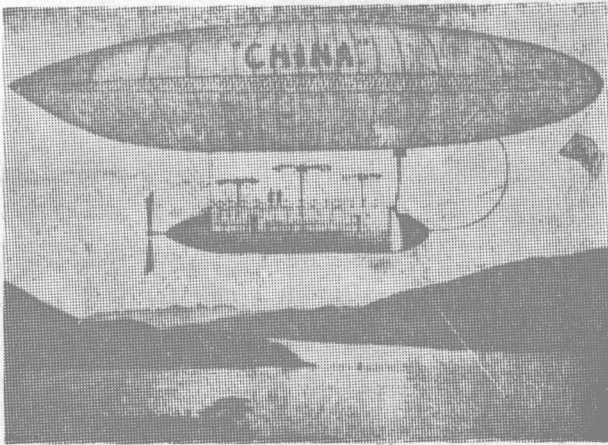


图 1.4.2 谢纘泰设计的气艇。

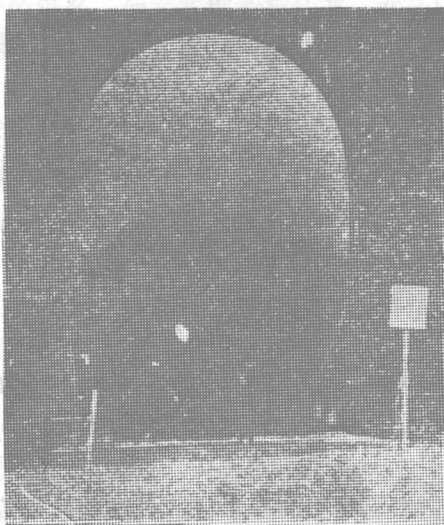


图 1.4.3 武昌的气艇充气将满。

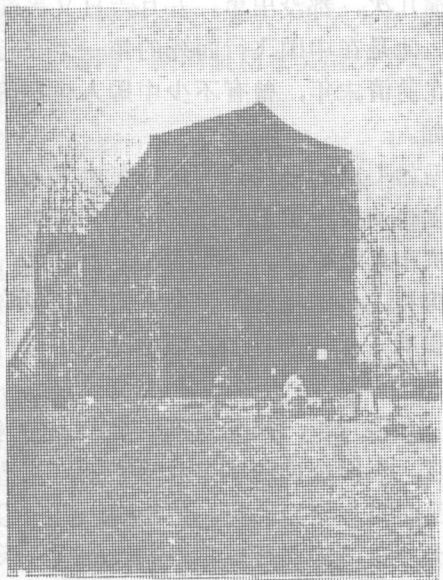


图 1.4.4 用竹干芦席搭的武昌的气艇库。

1.4 参 考 资 料

[1] 东方杂志, 第五卷, 第七期, 1908。

[2] 东方杂志, 第七卷, 第四期, 1910。

[3] 东方杂志, 第八卷, 第一号, 1911。

[4] 洗玉清: 我国第一个制造飞艇的人: 羊城晚报, 1961.8.14。

[5] 冯自由: 革命逸史, 第二集: 商务印书馆, 1939。

[6] 近代史资料, 创刊号, 1954.8。

[7] 北京, 正宗爱国报, 1913.1.7。

[8] 厉汝燕: 世界航空之进化: 最近之五十年: 申报馆, 1923。

[9] 刘佐成: 中国航空沿革纪略, 1930。

1.5 飞 机

光绪二十七年(1901)石印的皇朝经济文编(见前1.1)里, 收有一篇飞机考。这可能是一篇最早的介绍飞机的文章。十年之后, 西洋的飞机才出现在中国。

从宣统三年(1911)到民国元年(1912)的一年里, 有好多个外国飞行家, 先后带着飞机来到中国, 作飞行表演, 其中有法、比、德、俄、美等国的飞行家。法国的环龙就在表演时摔死在上海[1]。

环龙(Rene Vallon)(1880—1911)在一九一一年一月十日带着两架法国飞机来到上海。一架是布列利奥(Bleriot)单翼机, 因为损坏严重, 没有使用。使用的是一架装五十马力格诺木(Gnome)发动机的桑麻(Sommer)双翼机, 全机重二千磅。环龙在江湾跑马

场表演几次，都没出事。五月六日又表演飞行，在作小转弯时，飞机失速下坠，机毁人亡了[2]。他是在中国飞行而死的第一个飞行家。

在前清末年，曾有不少中国人也在研究飞机的设计、制造和飞行[1]，其中成绩最好的是冯如。

冯如(1883—1912)是广东恩平人，一八九五年随表亲去到美国。先是在旧金山白天工作，夜晚读书，后来到纽约进工厂工作。十年之后，在机械和电学方面很有心得，曾发明打桩汽机和其它机器。一九〇三年十二月，美国瑞特(Wright)兄弟的飞机，试飞成功。一九〇四年，日本和俄国两个帝国主义侵略者，在我国的土地上爆发了日俄战争。这些刺激了、影响了年轻的冯如，使他选定了努力的方向。他想钻研飞机，提倡航空，来振兴中华[3、4]

一九〇六年，冯如回到旧金山，向当地华侨筹集资金，倡议办飞机制造公司。一九〇七年九月，在旧金山的奥克兰地方设厂制造飞机。虽然经过多次失败，但他并没有向困难低头，反而更加努力改进。终于在一九一〇年把第三架(一说是第六架)飞机造成。以后又修改了十多次，才飞行成功。试飞的这一天，孙中山先生正赶上到场参观，对冯如的艰苦奋斗和最后成功，极为称赞和鼓励。一九一〇年十月，又造成飞机一架，试飞十多次，高度达到七百英尺，远到二十英里，飞行速度达到每小时六十五英里。飞机上用的螺旋桨，内燃发动机和其它部件、零件等，都是冯如设计制造的。参加制造等工作并且跟随冯如学习飞行的，有新宁朱竹泉，朱兆槐和开平司徒璧如等三人[4、5、6、7、8]。

冯如飞机的飞行性能已超过当时的美国飞机。所以美国人十分钦佩冯如，想请他长期留美传授技术。但冯如不愿意给美国服务，要把自己的知识和技术带回祖国。这时，商务印书馆编译所长张元济(菊生)正在美国游历，把冯如推荐给广东总督张鸣岐，预备回广东后，可以表演飞行技术[4、5、6、7、8]。

宣统三年(1911)二月，冯如带着他的一班人和所制的两架飞机，回到广州。因为急于回家探望久别的双亲，过上海时，也未停留。所带的两架飞机：一架是双翼机，一架是单翼机。其中一架，翼展29.5英尺，弦长4.5英尺，用30马力的汽油发动机，螺旋桨每分钟转1200次。另一架飞机装有75马力的汽油发动机。

宣统三年三月十日(1911.4.8)广州安利洋行约请比国飞行家云甸邦在燕塘表演飞行。广州将军孚琦看完热闹在回去的路上，被革命志士温生才刺死了。过了不久，又在三月二十九日发生了黄花岗起义革命事件。这两件事影响了冯如在广州表演飞行的计划，所以先去香港作表演。

宣统三年八月十九日(1911.10.10)发生了武昌起义。冯如打算组织飞行队，参加北伐，助成革命。因为清政府很快地接受了皇帝退位等和议条件，组织飞行队的计划，未能实现。

民国元年(1912)八月二十五日，冯如在广州燕塘作飞行表演。飞机起飞后，已升高到百多尺，因转弯过急，不幸失速下坠，冯如受了重伤。这天正是星期日，冯如虽被送到医院，终因缺医少药，不救而死。这位中国第一个飞机设计家、制造家兼飞行家，就这样牺牲了，年纪还不满三十岁[4、5、6、7、8]。冯如死后，葬在黄花岗。临时大总统孙中山命令：从优照少将阵亡例给恤，并将事实宣付国史馆[4]。

冯如之外，研究飞机的设计、制造和飞行的，还有李宝峻和刘佐成。一九一〇年到一九