

破冰：天津港冬季通航的实现

——基于海河工程局中外文档案的研究

龚 宁 龙登高 伊 巍

内容提要：天津港在冬季约有 72 天的封冻期无法通航，严重制约其对外贸易的发展，直到海河工程局成功破冰通航。揭开尘封的英文、日文档案，这一破天荒的历史事件得以再现。作为公益法人的海河工程局，以其独特的优势整合中外官商各利益相关方的资源，在清末民初动荡时局下顺利引进西方技术、人才、信息，发行公债海外融资，形成有效的管理模式，短短一两年就实现了破冰通航，并且得到持续发展和完善。从破冰船的订制与作业，无线通讯设备的使用，到新河修理厂定期的维护和修理，以及救援与导航，形成了一套完整而成熟的破冰业务系统，成为中国破冰业的中心。冬季通航对天津港的贡献率，从几乎是 0 渐增至 1929—1930 年度的 18.6%。从而使天津港在北方不冻港的挑战中，能够克服自身的劣势，区位优势与市场优势得以释放，港口竞争力得以强化。

关键词：破冰 海河工程局 冬季通航 无线通讯 公益法人

19 世纪后期，天津对外贸易日益扩大，轮船及其吨位数量都逐年增加，但海河淤塞严重，特别是海河冬季封冻无法航行，严重制约了天津港的发展，在秦皇岛、大连、烟台、青岛等北方不冻港的竞争中处于不利地位。^①直到 20 世纪初，秦皇岛还是天津港的冬季码头。根据日本驻屯军的调查，1906 年天津依靠秦皇岛进行的贸易额达到 1 344.7 万两，占当年天津全年出口额的 11.6%。^②清末民初，继现代疏浚在海河顺利展开之后，1911—1912 年，天津港冬季破冰开始积极筹备，并迅速启动，以解决限制其对外贸易进一步扩大的瓶颈问题。

冬季破冰是一件破天荒的大事，具有划时代的历史意义，以往不论是水运史、港口史、城市史和贸易史中都有所提及，^③但由于海河工程局档案长期封存，不可能形成系统性论述和深入挖掘。揭开

[作者简介] 龚宁，清华大学社会科学学院经济学研究所博士后，北京，100084，邮箱：somacul@hotmail.com。龙登高，清华大学社会科学学院经济学研究所教授，北京，100084。伊巍，清华大学社会科学学院经济学研究所博士生，北京，100084。

① 陈争平：《天津口岸贸易与华北市场（1861—1913）》，中国社会科学院经济研究所学术委员会编：《中国社会科学院经济研究所集刊》第 11 集，北京：中国社会科学出版社 1988 年版；吴松弟编：《中国百年经济拼图：港口城市及其腹地与中国现代化》，济南：山东画报出版社 2006 年版，第 190 页。

② 日本中国驻屯军司令部编，侯振彬译：《天津志》，天津市地方志编修委员会总编辑室 1986 年印刷，第 297 页。

③ 水运史方面著作，如王洸编《中华水运史》，台湾商务印书馆 1982 年版；水利水电科学研究院《中国水利史稿》编写组编《中国水利史稿》，北京：水利电力出版社 1979 年版；冯国良、郭廷鑫《解放前海河干流治理概述》，中国人民政治协商会议天津市委员会文史资料委员会编：《天津文史资料选辑》第 18 辑，天津人民出版社 1982 年版。港口史方面，如李华彬主编《天津港史（古、近代部分）》，北京：人民交通出版社 1986 年版；天津市地方志编修委员会编《天津通志·港口志》，天津社会科学院出版社 1999 年版。城市史方面，如罗澍伟主编《近代天津城市史》，北京：中国社会科学出版社 1993 年版；[英]雷穆森著，许逸凡、赵地译《天津租界史》，天津人民出版社 2009 年版。贸易史方面，如吴弘明编译《津海关贸易年报》，天津社会科学院出版社 2006 年版；吴弘明译：《津海关年报档案汇编（1865—1946）》，天津社会科学院出版社 1993 年版；陈争平《天津口岸贸易与华北市场（1861—1913）》，中国社会科学院经济研究所学术委员会编：《中国社会科学院经济研究所集刊》第 11 集；吴松弟编《中国百年经济拼图：港口城市及其腹地与中国现代化》；天津市档案馆、天津海关编译：《津海关秘档解译——天津近代历史记录》，北京：中国海关出版社 2006 年版。天津航道局也在成立 100 周年时，专门编纂了《天津航道局史》，北京：人民交通出版社 2000 年版。

尘封的海河工程局档案,特别是其年报、月报和董事会会议记录等英文、日文原始档案资料,天津港冬季破冰的详情与贡献得以再现,其背后独特的历史价值亦令人深思,予人启示。

天津港冬季破冰是由海河工程局主持开展的。作为中国第一家现代化疏浚机构,海河工程局对近代天津的发展与海河治理贡献卓著,但专门的研究很少,这也是天津港冬季破冰鲜为人知的原因。海河工程局成立于1897年,是一家非营利性的机构。它由中央政府授权,天津海关与地方政府给予其经费支持,但属于非政府性的公益法人,由中外官商各方利益群体代表构成的董事会独立经营,具体管理则由外国总工程师负责。^①这一独特性质,是海河工程局成功实现破冰的制度保障。

一、利益相关方合作推动破冰

天津港每年12月中下旬至次年2月下旬或3月初进入封港期,船舶无法进入,1902—1903年度至1910—1911年度平均封港72.3天(见表1),约占全年的1/5时间。海河的物资运输就必须抢在封港之前完成,海上邮政在冬季也改为陆路转运。这越来越成为制约天津发展的不利因素,特别是北方不冻港大连、秦皇岛、烟台等对天津构成有力竞争与挑战。

表1 1902—1911年天津港封港天数

年度	封河日期	开放日期	封港天数	年度	封河日期	开放日期	封港天数
1902—1903	12月24日	2月24日	62	1907—1908	12月23日	3月06日	74
1903—1904	12月17日	2月27日	72	1908—1909	12月13日	2月19日	68
1904—1905	12月18日	2月26日	70	1909—1910	12月14日	2月27日	75
1905—1906	12月14日	2月26日	74	1910—1911	12月12日	3月05日	83
1906—1907	12月20日	3月03日	73	平均			72.3

资料来源: Hai-Ho Conservancy Commission Report for 1911, 天津航道局档案室藏, 海河工程局档案。海河工程局档案主要有两大部分,一部分制成缩微胶卷,共9卷,本文注明卷号、页码;另一部分没有编号,也没有编入缩微胶卷中,本文将不标注卷号、页码。另海河工程局档案以下简称HHC。

1911年5月由洋商总会推动,海河工程局开始讨论“保持冬季港口开放”和“要求用破冰船”等事宜。5月26日,洋商总会致函海河工程局,“冬季几个月河道封闭,会给天津的贸易带来很大的不便,这是不言自明的。”加之铁路铺设日广,其他各埠的竞争日剧,天津港冬季破冰通航势在必行。^②30日,海河工程局便回信,“本局已下令进行调查,待完成后,将递交报告一份”,不仅如此,海河工程局还在考虑聘请破冰专家以及所需费用的问题。^③洋商总会之所以率先并最积极推动冬季破冰,首先是因为洋商在天津对外贸易总额中占到80%的份额,^④居于主导地位,冬季破冰通航直接关乎其切身利益;另外,洋商总会在海河工程局拥有一席之地,这使得他既有权利,也有义务对海河工程局的业务开展提出建议。

海河工程局很快就冬季破冰事宜向海关提出申请,海关道7月4日回函同意。这意味着得到政府的许可,海河工程局开展破冰工程具有了合法性。^⑤13日,海关道回函,建议将大沽沙的水文条件以及冰凌成因等资料寄给破冰专家,特别是与大沽沙港口条件相似的波罗的海港口,因此咨询德国领事馆可能是一种有效的方式。^⑥26日,海河工程局将海关道13日的回函,以及根据海河河湾的特

① 详见龙登高、龚宁、孟德望《公共事业的制度创新:利益相关方合作的公益法人模式》,《清华大学学报(哲学社会科学版)》待刊。

② Hai-Ho Conservancy Commission Report for 1911, HHC.

③ Hai-Ho Conservancy Board 1898—1919: *A Resume of Conservancy Operations on the Hai Ho and Taku Bar*, Tianjin: Tientsin Press, Ltd., 1920, pp. 121—122.

④ 李华彬主编:《天津港史(古、近代部分)》,第102页。

⑤ Hai-Ho Conservancy Commission Report for 1911, HHC.

⑥ Hai-Ho Conservancy Board 1898—1919, *A Resume of Conservancy Operations on the Hai Ho and Taku Bar*, p. 133.

点,以往对水位、潮汐、泥沙含量、气温的调查数据和不同观察站的实地调查,海河工程局总工程师的可行性报告,^①一并提交给洋商总会。同时,领事团代表向欧洲各国发函,寻找破冰专家。^②8月14日,海河工程局得到德国领事馆转来的德国外事处(Germany Foreign Office)提供的关于派遣破冰专家来津调查的报告,并将这份报告转交洋商总会。根据德国外事处的推荐,破冰专家莱斯(Liese),“计划下一个冬季来大沽沙进行5个月调查,为此需要提供总共900英镑的费用,包括每月120英镑的工资,加上住宿津贴和旅费”。^③由于聘用专家超出了董事会权限,由洋商总会、航业公司^④和海河工程局董事会各出3名成员组成的海河参事会^⑤(Board of Reference)很快就此进行了讨论。8月31日得出结论,同意聘用破冰专家来津调查。^⑥当年11月12日,莱斯就来到天津进行实地勘查。^⑦

经过1911—1912年冬季的调查,莱斯认为天津港冬季航行是可能的。对于破冰船的设计他也提出了具体建议:“我认为2条破冰船就足够了。考虑到坝上的浅冰,较小的一条破冰船,马力的350焦耳就足够了,最小吃水应该为1.40米,加上压舱水箱为2.20米,这样的小破冰船将用于浅水处及破薄冰。我认为大船马力的550焦耳,吃水从3米到3.5米就足够了,这条大船将承担大部分的工作,也在破冰工作中打头阵。这两条船都应建成有一个向上指向船头、并无阻碍地直接进入船尾柱的龙骨,以利于克服水的阻力。船尾也应建成尖形,船尾柱必须延伸高于舵”。^⑧他还将在易北河破冰时使用的破冰船的设计、性能和预算等详细信息都提供给了海河工程局。

1912年4月1日海河工程局针对破冰工程召开了一次董事会会议,决定把破冰业务纳入工程计划。根据莱斯的建议,海河工程局在5月15日设计出破冰船蓝图,^⑨6月开始面向全球招标。8月江南造船厂竞标成功,取得了两艘破冰船的制造权,即“通凌”号和“开凌”号。1913年8月和9月“开凌”号和“通凌”号先后进行实验,并取得成功。^⑩由此天津港开始了冬季通航的历史。

破冰业务的产生时值辛亥革命,但由于该业务符合天津租界洋商开展海外贸易的需求,也符合航业公司和海河工程局拓展业务的需求,其开展过程较为顺利。从洋商总会1911年5月提出,到1912年4月纳入计划,仅1年时间,到1913年冬季,两艘破冰船已经准备妥当。破冰业务开始实施。

① 海河工程局的总工程师将冬季航行的可能性、可能出现的问题和解决方案,向董事会做了详细报告。总工程师建议洋商总会通过“有奖征集”的方式来确定破冰船的设计方案。最后,总工程师还列出了当时其他国家,如德国、荷兰、法国、俄国、美国和芬兰所使用的破冰技术和破冰船的详细资料供参考,可见当时的海河工程局工程师已经具有相当的国际视野和专业水平,详见 Hai-Ho Conservancy Board 1898 - 1919, *A Resume of Conservancy Operations on the Hai Ho and Taku Bar*, pp. 122 - 133。

② Hai-Ho Conservancy Board 1898 - 1919, *A Resume of Conservancy Operations on the Hai Ho and Taku Bar*, p. 122。

③ Hai-Ho Conservancy Board 1898 - 1919, *A Resume of Conservancy Operations on the Hai Ho and Taku Bar*, p. 134。

④ 天津最早的轮船公司是怡和洋行和太古洋行,轮船招商局直接因天津至上海的航线而建立,随后日本的三菱会社、日本邮船株式会社和大阪商船株式会社先后开辟了多条到天津的航线。

⑤ 1908年,海河工程局为疏浚海河与大沽沙航道,拟增加治河税税率,同时新征船税。但这一举措遭到各轮船公司的反对。经过反复谈判磋商,海河工程局提出设立海河参事会,以便各轮船公司代表参与海河疏浚计划的讨论。1908至1911年,海河参事会相继举办过7次会议,其中4次和保持冬季航行有关,3次和码头、泊位的租借和建造有关。Hai-Ho Conservancy Board 1898 - 1919, *A Resume of Conservancy Operations on the Hai Ho and Taku Bar*, p. 19。

⑥ Hai-Ho Conservancy Board 1898 - 1919, *A Resume of Conservancy Operations on the Hai Ho and Taku Bar*, p. 137。

⑦ Hai-Ho Conservancy Commission Summary of Work from 16th October to 15th November 1911, HHC, 第8卷,第1565页。

⑧ Hai-Ho Conservancy Board 1898 - 1919, *A Resume of Conservancy Operations on the Hai Ho and Taku Bar*, p. 141。

⑨ 两艘船非常详细的要求可见 Specification for Ice-Breakers, HHC, 第9卷,第2141页。

⑩ Hai-Ho Conservancy Commission Summary of Work to 15th April 1912; Hai-Ho Conservancy Commission Summary of Work from the Month of May 1912; Hai-Ho Conservancy Commission Summary of Work from the Month of June 1912; Hai-Ho Conservancy Commission Summary of Work from the Month of August 1912; Hai-Ho Conservancy Commission Summary of Work from the Month of August 1913; Hai-Ho Conservancy Commission Summary of Work from the Month of September 1913, HHC, 第8卷,第1535—1629页。

二、资金筹集:海关税的转移支付与公债发行

破冰业务耗资巨大,主要包括两部分:其一是日常开支;其二是破冰船的购置与维护费用。关于破冰业务的日常开支情况,1911年5月27日董事会会议估计约2.8万两,^①然而,1928年后的支出远远超过预期,如图1所示。由于遭受特别严重的冰灾,1936年的日常费用达到7.45万两。日据时期,日益严重的通货膨胀造成工资、津贴及燃料价格的上涨,^②日常费用到1943年已达到12.85万两。

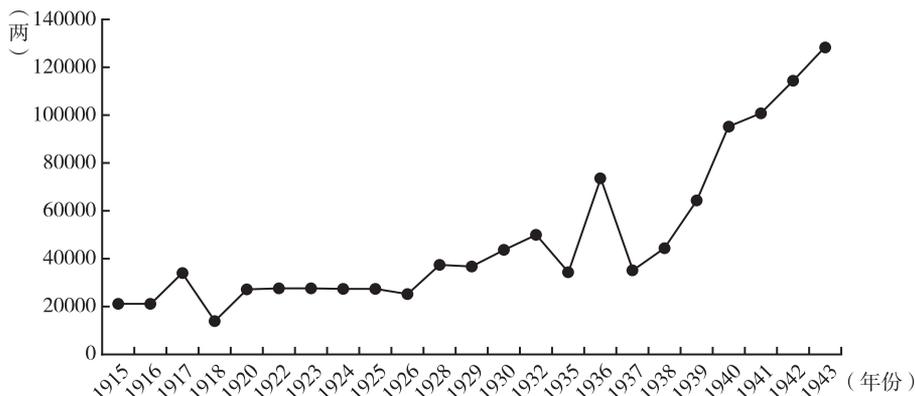


图1 海河工程局的破冰日常费用

资料来源: Hai-Ho Conservancy Commission Report for 1915 - 1941; 『海河工程局民国三十一年度报告』; 『海河工程局昭和十八年度报告』, HHC。

说明: 1933年度两改元, 所有财务单位改为银元, 此图按1元=1.48两换算。

但作为公益法人,海河工程局在开展破冰业务时,如其疏浚主营业务一样,并不直接向其服务的船舶收取费用,其日常经费主要是通过海关税的转移支付来解决。海关税的转移支付主要包括两个部分:其一是河捐,按关税的一定比例收取;^③其二是吨捐,按往来天津的船舶所运载货物的重量收取(1钱/吨)。1923年,为了修建万国桥,临时征收了桥捐,按关税的2%收取。日据时期,另新增了海河改进附加税和桥税,分别按关税的8%和2%收取。1911年至1937年,关税的转移支付平均占海河工程局总收入的70%,个别年份甚至超过90%。^④每次新税的征收和税率的调整,都得到了中国政府和外国领事的批准,并与商会代表、轮船公司代表开会商议以达成合意。随后由海关代为征收并转交海河工程局作为日常工程经费。

购置破冰船则是一次性巨额开支。最初购置的两艘船由江南造船厂建造,实际价格为2.023万英镑。其资金筹集由海河工程局发行公债解决。海河工程局在创建之初,就借助英国工部局发行了第一次公债,^⑤并以海关税的转移支付为还本付息的来源,之后以河工捐和船税为担保,又发行了3次公债为裁弯取直工程融资。1912年正式将破冰业务纳入工程计划后,海河工程局发行了长期公债D,专门为破冰业务,特别是破冰船的购置筹资。

① Hai-Ho Conservancy Board 1898 - 1919, *A Resume of Conservancy Operations on the Hai Ho and Taku Bar*, p. 136.

② Minutes of the 424th - 431th Meeting of the Board, HHC, 第5卷, 第21—912页; 『海河工程局第四三二—四四二次委员会会议事录』, HHC, 第5卷, 第91—1464页。

③ 河捐自1898年8月1日正式征收,初为关税的1%,1901年上调至2%,1903年上调至3%,1908年上调至4%。

④ 根据历年年报计算。

⑤ 即英国工部局公债E,此次公债是在英国工部局基础上借力而为,由英国工部局发起、筹备并为之担保,但是其正式发行和后续的还本付息都是由海河工程局主持的,实际上是海河工程局的第一次公债。这次公债在1906年清偿,是中国本土机构最早发行的公债之一。海河工程局之所以能够发行公债融资,与其自身的“公益法人”性质有关,详见龙登高、龚宁、孟德望《公共事业的制度创新:利益相关方合作的公益法人模式》,《清华大学学报(哲学社会科学版)》待刊。

表 2

海河工程局破冰船购入价

单位:两

名称	购入价	名称	购入价	名称	购入价
开凌	14 419	没凌	115 000	工凌	61 000
通凌	29 911	清凌	140 000	飞凌	76 500

资料来源:『海河工程局民国三十一年度報告』,HHC。

说明:“开凌”号和“通凌”号的购入价以英镑标注,分别为 6 580 磅和 13 650 磅,本文按 1 英镑 = 2.191 两进行换算。

公债 D 共计发行 29 万两,^①利率 6%,以河工捐和船税为担保,由华比银行(Belgian Bank)^②经销,1914 年发行完毕。公债 D 从 1919 年开始偿还,每年抽签还本付息,到 1934 年如期全部清偿。^③

综上,海关税的转移支付和公债共同为海河工程局破冰业务的开展提供了资金支持。海关税的转移支付不仅为包括破冰在内的海河工程局的日常业务开展提供了资金支持,而且是海河工程局公债的担保品和重要的还本付息手段。而公债的发行,则是将巨额开支分摊到未来,通过将未来收益(主要是海关税的转移支付^④)变现,解决当前的资金困难问题。

三、破冰业务系统的逐渐形成

破冰业务的开展除破冰船外,无线通讯设备的使用和船舶设备的日常维护和修理必不可少,系统性的组织管理工作也很重要。海河工程局从最初订制破冰船,到安装无线通讯设备方便破冰船与总部及往来船只的联系,再到日据时期定期的维护和修理,逐渐形成了一整套破冰业务系统。

(一)破冰船的订制与作业

1912 年 8 月海河工程局向江南造船厂订购了“开凌”号和“通凌”号,次年投入使用。此后连续两年,海河工程局又向江南造船厂订购了两艘速度更快、马力更大的破冰船,即“没凌”号和“清凌”号。随着破冰业务的逐渐成熟和天津对外贸易的发展,1917 年董事会意识到“依靠现有设备,已经可以保证塘沽和天津在冬季不受冰凌之苦。但是如果航运公司需要在严冬通航到天津,就需要连续不断地护航,那么,用一艘大马力的破冰船代替‘通凌’号是必要的”。^⑤特别是 1922 年 11 月 1 日一场特大冰冻封住了新河到葛沽航道,不论破冰船怎样努力都无法清理河道,冰凌从沙柳屯向东扩展到了 10 米远,这使得海河工程局认识到购入新设备的紧迫性。^⑥新购置的破冰船“工凌”号于 1923 年投入使用,这艘船使用了英国的设计方案,1925 年又购买了“飞凌”号,与“工凌”交替使用。海河工程局的破冰船根据各自的特性,在使用时有所分工。一般来说,3 条较大的破冰船“通凌”号、“清凌”号和“没凌”号在大沽口附近支援进出船舶,“开凌”号在海河中部的葛沽对弯道的冰凌进行清理,而“工凌”号和“飞凌”号则更多是在天津港内破冰。^⑦

破冰业务最主要的部分是专用船只在河道内击碎冰凌,导船通航。海河工程局订制的破冰船具有以下特点:“1,船底部有一条很坚强的龙骨,纵通到船头形成“立吻”,突出在船壳外,形状像把刀;

① Hai-Ho Conservancy Commission Report for 1911, HHC.

② 1906 年在天津开设分行。

③ Hai-Ho Conservancy Commission Report for 1915 - 1941;『海河工程局民国三十一年度報告』;『海河工程局昭和十八年度報告』,HHC。

④ 海河工程局的疏浚、裁弯取直、破冰等一系列重大工程,大大改善了海河航道的水文条件,使得航运逐渐增多,天津对外贸易日益扩大,随之带来的河工捐与船税的增加,一方面成为之前公债还本付息的来源和之后新公债发行的担保;另一方面又为海河工程局未来的工程开展提供了资金保障。

⑤ Hai-Ho Conservancy Commission Report for 1917, HHC.

⑥ Hai-Ho Conservancy Commission Report for 1922, HHC.

⑦ 冯国良、郭廷鑫:《解放前海河干流治理概述》,中国人民政治协商会议天津市委员会文史资料委员会编:《天津文史资料选辑》第 18 辑,第 35—36 页。

2,船底板是双层的,厚于同吨位的船只;3,船的首部和尾部设有两个水箱,相互通联,以调节水量”。^①破冰时,如果冰凌不厚,则由破冰船直接将冰凌撞碎,让碎冰随着潮水流动飘流出河道;如果冰凌较厚,则通过首、尾两个水箱中的水往复流动,使得首、尾依次抬高,“立叻”部分起到刀子的作用直接将冰凌切碎。

在破冰船的建造上,海河工程局先后使用德国和英国的技术设计和提供了蓝图,但所有破冰船都是在江南造船厂制造的,客观上推动了民族工业的技术进步与制造能力的拓展。值得一提的是,除了“通凌”号在1945年触雷沉船外,其余5艘破冰船到20世纪60年代之后才陆续报废,“工凌”号和“飞凌”号甚至服役到1983年,这也显示出江南造船厂高超的技术水平。

(二)无线通讯设备的使用

随着船舶往来天津港数量的增加,无线通讯的重要性逐渐被认识到。在1921年12月14日第303次董事会会议上,总工程师就提出了购置两台无线电设备冬季安置在破冰船上、夏季安置在疏浚船上的提案。但由于无线电设备没有普及以及预算问题,该提案被搁置。^②1922年,由于进入天津港的船舶无法获得海河航道的冰况信息,拖船不得不冒险出去卸货。海河工程局终于意识到无线通讯对于破冰业务开展的重要性。^③但是当时对无线电报的使用是将电报发往芝罘,离开天津港的船舶只有航行到大沽时,才能通过芝罘港获得大沽口和渤海湾的情况,这种方式不仅非常不方便,而且信息的传递有时滞,无法有效准确导航往来船只。1925年海河工程局花费4 073.46两,订购了无线通讯设备,并于次年安装在疏浚船“快利”号和破冰船“清凌”号上。^④

无线通讯设备的使用不论对海河的疏浚还是冬季的通航都有很大的帮助,特别是在冬季,天气恶劣、能见度低的时候,通过无线通讯信号的传递可以使海河工程局及时、准确地了解海河和大沽沙航道的情况,并将信息有效地传递给往来船只。1927年,无线通讯设备第一次正式投入使用,海河工程局就发现其“不仅保持与破冰船的通讯联系连续不断,而且把大沽浅滩的冰情逼近轮船的情况通知轮船”。^⑤1934年的年报中也说到,“良好的无线电服务使总部与破冰船,破冰船与港外船只一直保持着令人满意的联系”。^⑥1941年,海河工程局又购置了新的无线电设备,为冬季破冰所使用。^⑦

海河工程局冬季的无线信号主要是两类:一类是开始破冰和结束破冰的信号;另一类是冰况广播,按照冰况恶劣程度从1到5,分别表示:“无冰”“冰况良好”“冰况困难”“冰况十分困难”和“无法航行”5个级别。以1935—1936年度冰况广播为例,^⑧到2月3日,冰况广播信号罕见达到了5级,港务长向船舶发出警告称,“渤海冰况已无法航行,船舶航行危险,责任自负”。在播报冰况时,“没凌”号和“清凌”号先将冰况信息和破冰船的情况及时报告给总电台,总电台在接受到信息后,由总工程师对于事情的轻重缓急做出判断,给出指示。借此总工程师可以了解破冰船的状况和海河航道的情况,及时调度并提供援助。这种互动方式,时间短、定位准,因此可以在最快时间确定方案提供救援。

信号的沟通是双方面的,驶入天津港的船只也会将冰况及时报告给海河工程局寻求帮助,如在1935—1936年度,海河工程局接收到往来船只的报告,详见表3。

① 冯国良、郭廷鑫:《解放前海河干流治理概述》,中国人民政治协商会议天津市委员会文史资料委员会编:《天津文史资料选辑》第18辑,第35页。

② Minutes of the 303th Meeting of the Board, HHC,第7卷,第1705页。

③ Hai-Ho Conservancy Commission Report for 1922, HHC.

④ Hai-Ho Conservancy Commission Report for 1925; Hai-Ho Conservancy Commission Report for 1926, HHC.

⑤ Hai-Ho Conservancy Commission Report for 1927, HHC.

⑥ Hai-Ho Conservancy Commission Report for 1934, HHC.

⑦ Hai-Ho Conservancy Commission Report for 1941, HHC.

⑧ Hai-Ho Conservancy Commission Report for 1936, HHC.

表 3 海河工程局的无线电台

无线电台	工作时间	接收电报	发出电报	总计
XABC	1935. 12. 18—1936. 03. 15	279 份 13 556 字	193 份 4 994 字	472 份 18 560 字
XPY	1935. 12. 23—1936. 03. 10			319 份 5 000 字
XNEI	1935. 12. 18—1936. 03. 10			38 560 字

资料来源: Hai-Ho Conservancy Commission Report for 1936, HHC。

1月17日, Hokarei 丸报告: 曹妃甸外 30 海里有 2 英尺厚的大片冰。^① 1月31日, 天津丸和新京丸报告: 在曹妃甸至大沽灯船间遇到十分厚的冰, 但曹妃甸以外, 仅有小冰块。2月18日, 大马力船、Hokarei 丸、天津丸、Choko 丸进港, 他们报告称: 距灯船 20 海里内, 有大量冰凌, 在此以外, 海上很清楚。^②

(三) 船舶设备的维护和修理

1924 年, 海河工程局从莫宾公司 (Brossard Mopin) 手中花费 13 万两购置了新河工厂, 并改造成船舶修理厂,^③ 但是到日据之前, 破冰船没有定期维护和修理, 只是在损坏时才进行维修, 而且维修主要也不是在新河修理厂进行, 而是在太古洋行的修理厂中进行, 详情如下:

清凌: 在太古修理厂 1 月 26 日换链; 2 月 25 日更换舵柱链; 3 月 4 日换新煤斗卷轴并拆下舵扇制动器。

没凌: 在太古修理厂 1 月 26—27 日, 修理左主机推力块座裂缝; 2 月 4 日, 修理左主机推力块支承裂缝。

通凌: 2 月 22—23 日: 舵板因大沽沙处厚冰而严重弯曲, 在太古修理厂修理。^④

日本统治期间, 冬季维修疏浚船, 春季维修破冰船已经成为常规, 并且这些维护和修理都是在海河工程局的新河修理厂中进行的。从借助太古修理厂对船舶设备进行修理, 到新河修理厂的定期维护和修理, 说明海河工程局破冰船与疏浚船的维护和修理技术已经日益成熟。

表 4 1937—1945 年破冰船的维修情况

时间	维修	时间	维修	时间	维修
1938 年 3 月	没凌、飞凌开始检查	1940 年 4 月	开凌开始检查	1942 年 4 月	快凌、工凌彻底检查完成、开凌开始检查
1938 年 4 月	开凌开始检查	1940 年 5 月	没凌开始检查、通凌完成检查、清凌修理完成	1942 年 6 月	清凌、没凌、通凌开始查验
1938 年 5 月	开凌维修完成、工凌开始检查	1940 年 6 月	清凌完成检查	1943 年 3 月	清凌、没凌、通凌开始检查
1938 年 6 月	工凌维修完成、没凌开始检查	1940 年 9 月	清凌、没凌部分木制甲板维修	1944 年 11 月	通凌开始修理
1938 年 8 月	清凌开始检查	1941 年 3 月	清凌、没凌、通凌开始检查		
1940 年 3 月	工凌、飞凌开始检查	1942 年 3 月	快凌、工凌进行彻底检查		

资料来源: Hai-Ho Conservancy Commission Report for the Month of August 1938 至 Hai-Ho Conservancy Commission Report for the Month of November 1942, HHC, 第 4 卷, 第 2391—2480 页; 第 5 卷, 第 139—446 页。『海河工程總局月報 (昭和十七年十二月)』至『海河工程總局月報 (昭和十九年三月)』, HHC, 第 4 卷, 第 2481—2491 页; 第 5 卷, 第 180—251 页; 第 6 卷, 第 14—144 页。

① 海河工程局事后的调查发现并未如此严重。

② Hai-Ho Conservancy Commission Report for 1936, HHC。

③ Hai-Ho Conservancy Commission Report for 1924, HHC。

④ Hai-Ho Conservancy Commission Report for 1936, HHC。

(四)救援与导航

除了清理河道内冰凌外,破冰业务还包括援救受困船舶和被困人员。破冰船本身具有拖船的功能,在援助时,不但能撞碎或切碎冰凌,而且还能将受困船只拖回海河航道内,保证其安全。1935—1936年度,海河工程局破冰船清凌号一共援助往来中外船只共14艘。^①1936年2月5日,“清凌”号解救了9名受困于日本轮船Yeiko号的乘客;20日上午,又解救了140名困在日本轮船Chosan丸上的中国游客;27日,“没凌”号再次出动,将TingSang号轮船上的旅客带回塘沽。在援助时,破冰船还会根据需要带回受困船只破损部分进行修理,或者为被困船只输送食物、燃料等其他物品。1936年2月7日,海河工程局的破冰船将轮船Nichiei丸受损舵扇带回修理,13日将修缮好的舵扇送回;1936年3月5日,海河工程局的破冰船为轮船Cheong输送食品、燃煤及锅炉用水;为轮船HaiMing输送煤和食品;为轮船Tsengree和CheongWoo输送食品。^②

最后,破冰船还具有代替灯船导航往来船只的功能。冬季由于河道内有冰凌,灯船不得不撤走,此时,破冰船就代替灯船导航。如果冰况突然严重,具有灯船功能的破冰船还能够立即参与破冰,救出受困船只后再其恢复导航功能。1912年在河道破冰的“没凌”号,在收到“北山”号沉没的信息后,为了避免其他船舶撞上其残骸,立刻安放灯标导航往来船只。^③海河工程局最后购置的两艘破冰船“工凌”号和“飞凌”号本身就是携有灯标的新式破冰船。

综上所述,从最初破冰船的购置,到无线通讯设备的使用,再到新河修理厂每年定期对船舶设备的维护和修理,海河工程局在破冰业务上逐渐形成了一套完整的系统。同时,在关键时刻还发挥了援救受困船只和人员的功能,甚至可以代替灯船导航,破冰船在破冰、援助和导航这些功能上的转换非常灵活机动。破冰体系及其系列功能的逐渐完善,有助于提高效率,降低成本,使得海河工程局破冰业务逐渐成熟,为冬季天津港的运行提供了有力保障。

四、冬季破冰的贡献

海河工程局对海河河道的治理主要有3项业务,即冬季的破冰业务、其他三季的疏浚业务以及6次裁弯取直业务。得益于这3项业务的顺利开展,海河河道的水文条件得到相当程度的改善。海河工程局成立后,运用现代技术与设备改善海河水运条件,对天津的发展起到了非常大的作用。^④特别是6次裁弯取直,改变了海河河道弯曲的问题,缩短海河河道26600米^⑤;对海河河道和大沽沙浅滩的疏浚,减少了河道的淤泥,加深了海河的深度,并使轮船又能够从塘沽直抵天津。^⑥1916—1917年度至1929—1930年度,通过大沽沙的轮船总数由560艘增至1560艘,而到达天津港的船数,由480艘增至1448艘。^⑦而冬季破冰通航的最直接收益,是冬季往来天津港船舶数量的增加和天津冬季贸易额(表现为关税)的增加。

表5显示,1916—1917年冬季只有56艘船舶可以通过大沽沙,39艘船舶可以进入海河航道,相当于当年季度平均值的40%和32.5%,大大低于平均值。之后,冬季通过的船舶数量逐年上升,与季度平均值的差距也逐渐缩小。1929—1930年,通过大沽沙的船舶已达到308艘,相当于当年季度平均数的78.97%,能进入海河航道的也达到270艘,相当于当年季度平均数

① Hai-Ho Conservancy Commission Report for 1936, HHC.

② Hai-Ho Conservancy Commission Report for 1936, HHC.

③ Hai-Ho Conservancy Commission Report for 1912, HHC.

④ 缪德刚、龙登高:《疏浚业在近代中国的发展》,《河北学刊》2017年第2期。

⑤ 天津航道局编:《天津航道局史》,第23页。

⑥ 19世纪80年代之前,轮船还可以沿海河直接进入天津市内,但是由于上游河道保护不利,侵蚀严重,带来大量泥沙,海河发生严重淤塞。到了19世纪末,轮船只能开到塘沽,再由驳船往返运输货物。

⑦ Hai-Ho Conservancy Commission Report for 1930, HHC.

的 74.59%, 冬季与其他 3 个季度船舶通行数量相差已经不大。1916—1917 年度至 1929—1930 年度, 冬季破冰通航对大沽沙航道的贡献率由 10% 上升到 19.7%, 对天津港的贡献率由 8.1% 上升到 18.6%。随着冬季天津港情况的改善, 冬季与其他三季船只通过数量的差距也越来越小。

从贸易额来看, 20 世纪 20 年代之前, 在海河工程局的月报中, 并不对冬季的河捐作记录, 因为由于贸易停滞, 其所带来的关税增加(从而河捐增加)微乎其微。以 1911 年为例, 从 1 月至 3 月, ①其关税收入仅 3.6 万两, 这 3 个月的关税仅为当年关税收入的不到 1.2%。1912 和 1913 年稍有上升, 分别为 10.6 万两和 10.4 万两, 分别占当年关税收入的 3.3% 和 2.5%。1913 年破冰通航后, 1—3 月海河工程局的关税收入开始上升, 从 1914 年的 33.8 万两, 增至 1916 年的 95.7 万两, 短暂的回调后, 1921 年达到 113.4 万两, 1922 年更是达到 136.9 万两。同时, 1—3 月关税收入占全年关税收入的比例也逐渐上升, 到 1922 年已经将近 20%。参见表 6。

可见, 由于冬季通航的实现, 不论是冬季进入大沽沙和天津港的船舶数量, 还是冬季的贸易额都有所上升, 对天津对外贸易开展起到了强有力的推动作用。虽如此, 治理河道的三大业务并非孤立存在, 河道疏浚和裁弯取直业务的开展对于冬季破冰也是有利的。如在 1919 年, 开始破冰业务 7 年后, 海河工程局总结了破冰业务开展的一些经验, 认为, “如果大沽沙航道保持良好水深, 至少不小于大沽基准面以下 8 英尺, 那么冬季塘沽的进港条件与秦皇岛一样”。同时, “如果将上墓弯及第二裁弯段下端等容易堆积冰凌的弯道进行裁弯取直, 那么冬季在海河内航行将会简单的多”。②

表 5 冬季船舶通过数

年度	通过大沽沙船数			通过天津港船数		
	A 冬季	B 季度平均值	A/B (%)	C 冬季	D 季度平均值	C/D (%)
1916—1917	56	140	40.00	39	120	32.50
1917—1918	12	142	8.45	10	134	7.46
1918—1919	40	214	18.69	40	192	20.83
1919—1920	80	262	30.53	76	250	30.40
1920—1921	140	318	44.03	122	308	39.61
1921—1922	116	308	37.66	86	292	29.45
1922—1923	160	324	49.38	150	320	46.88
1923—1924	192	334	57.49	192	326	58.90
1924—1925	296	428	69.16	292	420	69.52
1925—1926	292	426	68.54	276	414	66.67
1926—1927	260	382	68.06	252	308	81.82
1927—1928	280	448	62.50	126	166	75.90
1928—1929	308	404	76.24	32	134	23.88
1929—1930	308	390	78.97	270	362	74.59

资料来源: Hai—Ho Conservancy Commission Report for 1930, HHC。

① 理论上, 3 月不应被记录为冬季, 但是由于海河工程局在 20 世纪 30 年代之前没有 1 月和 2 月的月报, 只有 3 月开始记录的累计第一季度的数据, 因此将 3 月包括在内讨论。

② Hai—Ho Conservancy Board 1898—1919, *A Resume of Conservancy Operations on the Hai Ho and Taku Bar*, p. 145.

表 6

1—3月天津港关税

单位:两

年份	关税	占全年关税比例(%)	年份	关税	占全年关税比例(%)
1911	36 317.00	1.18	1918	492 628.50	13.13
1912	106 031.25	3.31	1919	645 137.75	13.30
1913	103 787.50	2.52	1920	965 188.75	18.11
1914	338 352.75	8.65	1921	1 134 215.75	21.28
1916	956 805.25	21.68	1922	1 369 404.75	19.33
1917	828 263.75	19.36			

数据来源: Hai-Ho Conservancy Commission Summary of Work to 15th April 1912, Hai-Ho Conservancy Commission Report for the Month of March 1913, Hai-Ho Conservancy Commission Report for the Month of March 1914, Hai-Ho Conservancy Commission Report for the Month of March 1917, Hai-Ho Conservancy Commission Report for the Month of March 1918, Hai-Ho Conservancy Commission Report for the Month of March 1919, Hai-Ho Conservancy Commission Report for the Month of March 1920, Hai-Ho Conservancy Commission Report for the Month of March 1921, Hai-Ho Conservancy Commission Report for the Month of March 1922, HHC。

说明:海河工程局的月报中,记录了按月累计计算的河工捐,1908年后河工捐按关税的4%收取,由此反推出月度的关税收入。

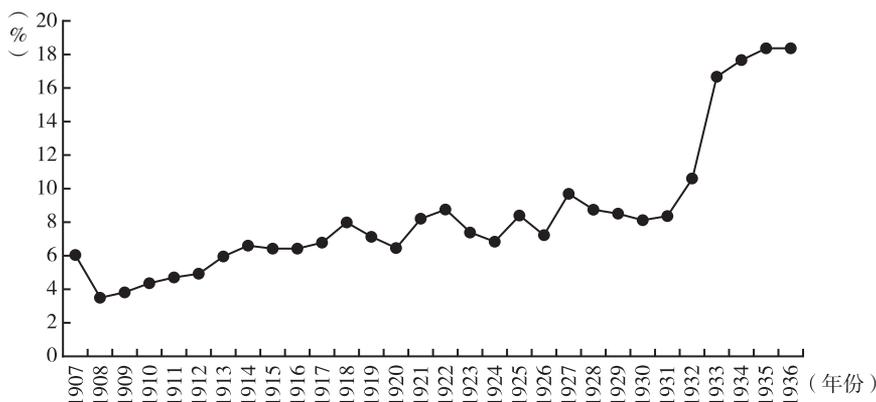


图 2 天津对外贸易额占全国比重

资料来源:海关总税务司署统计科编印:《海关中外贸易统计年刊》(1907—1936年)。

冬季破冰通航,与疏浚和裁弯取直业务一起,有效地增强了天津的港口竞争力。天津对外贸易额占全国的比重,1913年破冰前低于5%,此后均高于6%,并不断攀升;1918年超过8%,之后在8%上下略有波动,1927年达到9.7%,1932年增至10.76%;此后大连港不计入全国统计范围,到1934—1936年天津已经占全国对外贸易总额的18%左右,如图2所示。1932年后天津成为中国仅次于上海的第二大港口,1932—1936年天津港外贸额占华北地区总额的近60%。^①冬季破冰克服了天津港冬季不能通航的困难和劣势,而海河的航道疏浚和裁弯取直,则克服了天津港作为一个内河港的劣势。如果没有冬季破冰通航,没有河道疏浚与裁弯取直,作为内河港的天津港在其他北方不冻港与天然海港的竞争中,就难以克服自身的劣势,从而也就不能充分发挥其市场腹地广阔的区位优势,取得上述成就。

此外,北方有的港口与河道也可能存在破冰需求,它们会向海河工程局借调破冰船。^②1930年,辽河工程局就请海河工程局在海河不需要破冰期间(次年2月中旬),租借清凌号和通凌号破冰船清除辽河冰块。除了租借破冰船外,辽河工程局还派8人到海河工程局学习破冰技术。^③1947年秦皇岛气候寒冷,港口面临封冻,海河工程局的破冰船被借调到秦皇岛破冰。^④1948年海河工程局的破

① 李洛之、聂汤谷:《天津的经济地位》,天津:南开大学出版社1994年版,第7页。

② 早在1916年,海河工程局的破冰船就被转租到俄罗斯,在海参崴进行破冰业务,这件事震惊了国内外,激起对中国中立国身份的讨论,进而对海河工程总局性质的讨论,破冰船的出租,给海河工程局带来了一笔不菲的收入,据年报记载为9万两。详见《梅乐和为海河工程事宜中中国违反中立等事致安格联呈文》,天津市档案馆、天津海关编译:《津海关秘档解译——天津近代历史记录》,第65—69页; Hai-Ho Conservancy Commission Report for 1916, HHC。

③ 《辽河工程局租借海河工程局清凌通凌二打冰轮请核准》,HHC,第5卷,第1615页。

④ “据开滦矿务局电告秦皇岛气候日寒,港口冰块凝结迅速,有封港可能……查天津现有破冰船几艘……迅予赐。”《代查天津现有破冰船属何机关管理》,HHC,第8卷,第60页。

冰船被借调到葫芦岛港进行破冰。^① 由于海河工程局已经形成了完整的破冰系统,其他北方港口如有需要,只需向海河工程局借调即可。海河工程局实际上成为了北方的破冰中心。

五、结论

天津港在冬季约有 72 天的封冻期无法通航,成为其发展对外贸易的制约因素。海河的破冰通航,无论从技术与设备、组织与管理,还是资金的筹集上,都是前所未有的,甚至可以说这项业务的开展,仅依靠近代中国本土资源,是难以完成的。然而海河工程局在政权更迭的动荡时期,短短一两年内便成功实现破冰通航,并能够长期平稳运行和持续发展。究其原因,这得益于海河工程局的性质、特点与优势。

海河工程局是中外官商各利益相关方合作成立的公益法人,各利益群体在许多方面有所冲突甚至是敌对的,但在海河通航方面则达成了一致,于是能够形成合作,推动破冰业务的快速开展。具体来说,冬季破冰业务最直接的利益获得者是洋商总会和轮船公司,洋商在天津对外贸易中占据 80% 的份额。因此,他们率先倡议并积极推动破冰业务,并自愿增加海关附加税,为破冰业务筹集资金。其次,至 20 世纪初,天津九国租界的面积是当时城区面积的 3.47 倍,是城厢面积的 9.98 倍,^②租界成为天津发展的主要动力。因此,工部局大力支持海河工程局,十五国领事团为维护本国商民的诉求,积极推销公债,在某种程度上,是以其本国的信用为公债发行背书。最后,对于中国政府来说,一方面,疏浚、破冰与抗灾本来就是其应该承担的公共建设责任,另一方面中国政府也能从扩大通航中获得利益,包括关税的增加。因此,中国政府也愿意为破冰业务的开展提供各种便利。

海河工程局所使用的与破冰相关的信息、技术、资金、管理等都是从西方引进的。技术上,海河工程局的总工程师一直是由熟悉先进技术,具有相当国际视野的洋人担当。同时,海河工程局中西合璧的背景,使得其在搜集相关信息、聘请破冰专家、引入先进技术上可以迅速而有序地展开。资金上,海河工程局可以获得海关附加税转移支付,并以之为担保,面向租界、外商,甚至在国际市场发行公债融资,不仅确保了相对稳定的收入来源,并且可以在更广阔的市场融资,变现未来的收益,解决了资金问题。管理上,海河工程局董事会成员与工程师以洋人居多,中方的海关监督也通晓西方事务,熟悉西方的经验,具有国内其他机构所缺乏的优势。

公益法人的特征、中西合璧的背景以及“技术至上”的开放基因,使海河工程局可以在比较高的起点上开展业务,并在动荡的政治经济局势下,依然平稳进行。从破冰船的订制、无线通讯设备的使用,到新河修理厂定期维护和修理功能的发挥,海河工程局的破冰业务逐渐成熟,形成了一套完整、成熟的破冰业务系统。同时,不局限于清理河道冰凌,其破冰业务还涉及对受困船只和船上人员提供各种形式的援助,甚至代替灯船导航往来天津港的船只。破冰业务系统的展开,开启了天津港冬季通航的历史,冬季破冰通航对天津港的贡献率,从几乎是 0,到 1916—1917 年度的 8.1%,1929—1930 年度进一步上升到 18.6%,在北方不冻港的挑战中克服自身劣势,强化区位优势、市场优势与竞争力,推动了天津对外贸易的发展。而且其技术溢出与扩散效应日渐突出,破冰业务与技术从海河工程局向中国北方其他港口扩散,最终奠定海河工程局北方破冰中心的地位。此外,不论向江南造船厂订制破冰船,还是新河修理厂的使用,都起到了支持民族工业发展的作用。新中国建立后,海河工程局的破冰业务仍在继续,除了“通凌”号在 1945 年触雷沉没外,其余的破冰船都使用到 20 世纪六七十年代。“工凌”号和“飞凌”号破冰船甚至服役到 1983 年。然而,20 世纪 70 年代之后,一方面,随着全球气候变暖,河道和海口的冰情日益减轻,另一方面进出的货轮吨位大大增加,可以直接撞碎冰凌,天航局传统的破冰工作越来越少,20 世纪 80 年代以后,天津港几乎不再需要专门的破冰工作。

① 《贵局撞凌船调往葫芦岛破冰期间呈请总税务司转请政府迅拨破冰船来津工作一案》,HHC,第 8 卷,第 77 页。

② 来新夏主编,杨大辛编著:《天津的九国租界》,天津古籍出版社 2004 年版,第 1—2 页。

Ice-breaking: Realization of Winter Navigation in the Tianjin Port ——Based on the Study of Hai-ho Conservancy Commission's Foreign Languages Archives

Gong Ning Long Denggao Yi Wei

Abstract: The Tianjin Port was not navigable during the frozen period in wintertime for about 72 days, which seriously restricted the development of its foreign trade. Until the success of Hai-ho Conservancy Commission's ice-breaking, this problem was able to be solved finally. Based on the Hai-ho Conservancy Commission's English and Japanese ancient archives, this paper will try to reveal this unprecedented historical event. As a public welfare legal entity, the Hai-ho Conservancy Commission, with its unique advantages, integrated the resources of Chinese and foreign stakeholders, and successfully introduced western technology, talents, information and overseas financing by issuing bonds during the turbulent period of the Late Qing Dynasty and the Early Republican Period, and gradually formatted an effective management mode, which lead to the successful ice-breaking within just a year or two, and to be sustained development and improvement. From the purchase of customized icebreaker and the operation of the system, the use of wireless communication equipment, to the maintenance and repair on a regular basis by XinHo Workshop, as well as to the rescue and navigation tools, a complete and mature ice-breaking system has been formed. Eventually, the Hai-ho Conservancy commission had become the center of Chinese ice-breaking industry. Effective winter navigation greatly enhanced the competitiveness of the Tianjin Port.

Key Words: Ice-breaking; Hai-ho Conservancy Commission; Winter Navigation; Wireless Communication Equipment; Public Welfare Legal Entity

(责任编辑:高超群)

《千年金融史:金融如何塑造文明》简介

耶鲁大学威廉·N·戈兹曼(William N. Goetzmann)教授《千年金融史:金融如何塑造文明》(Money Changes Everything: How Finance Made Civilization Possible)中译本于2017年5月在中信出版社出版。

金融危机之后,金融常被认为是财富破坏者。金融史学家戈兹曼教授则从历史角度指出金融发展让文明成为可能。戈兹曼教授将金融置于社会和文化的语境,基于丰富的史料,纵览了从公元前5000年至21世纪的金融史变迁,介绍了货币和其他金融创新如何在世界不同地区塑造了不同文明。全书包括了四个部分。第一部分阐述了金融创造了城市、语言、法律、合同和数学等人类文明,介绍了古巴比伦、古希腊和古罗马的金融创新。第二部分深入介绍中国古代金融创新,向英文世界介绍《管子》货币思想、交子等代表中国特色的金融创新。第三部分是欧洲大熔炉,介绍了中世纪至工业革命前的金融创新。第四部分是介绍19世纪之后各国金融创新。戈兹曼教授在世界金融史上将中国置于一个突出的地位,通过东西方交叉叙述,比较和对照中外金融演化路径,提出了东西方金融大分流问题。全书史料丰富,知识广博,深入浅出,对理解金融的本质以及金融与人类社会变迁关系颇有启发性。(熊金武)