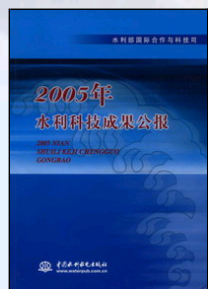




一 自然地理背景下的多种水利类型

页面功能 【字体：大 中 小】 【推荐】 【打印】 【关闭】

成果推荐



我国水利历史悠久，规模巨大，类型多种多样，这是特定的自然地理条件所使然。

基于所处地理纬度、地形和季风气候的影响，我国水土资源分布很不均衡，各地水利工程的类型、数量和规模有很大差异。在各种自然地理条件中，对水利有直接影响的是气候和地形条件。

(一) 气候条件与水利

我国是典型的东亚季风气候，优点在于大部分地区雨热同期，适于植物生长；而其缺点则在于全年降水量的季节分布和地区分布有很大差异。此外，我国从青藏高原向东呈阶梯状向太平洋倾斜的地貌特点，进一步加剧了气候的地区差异，加剧了降水的不均匀性。我国大陆从东南沿海到西北内陆，年降水量从1600毫米以上递减到不足200毫米，多寡悬殊。东部地区不仅降水多，而且全年降水量的60%~80%又集中于6月至9月的4个月里，其中最大1个月的降雨，又往往占全年降水的30%~50%，因此，我国东部地区常常发生暴雨洪水。而旱灾的发生更遍及全国，即使是雨量丰沛的两广地区和东南沿海也不例外。这是由于降雨分配往和农作物生长需水期不相适应。^①这是现代的情况。古代的情况也相类似。据《左传》记载，鲁宣公十五年(前594)人们对灾害的定义是“天反时为灾”，即认为风、雨、寒、暑不依时令，与作物生长季节不相适应，就会导致灾害。

历史气候在各历史时期有所不同，^②也有灾害群发期出现，^③但从百年左右的时间尺度比较来看，相邻时间段一般只有不太大的量的改变，并没有重大的差异。当然，随着种植区向环境条件较为恶劣的地区扩展，种植制度的改变(例如由一年一作到一年两作，或作物品种的增加)，以及城镇的扩大和人口的繁衍等，也会导致水旱灾害的增长。

气候条件的差异，主要是降水量的不同，促成了相应的各种类型的水利工程。干旱地区，例如新疆的吐鲁番盆地，主要依靠坎儿井引取地下水进行灌溉；半干旱的宁夏、内蒙古地区，多为引河水灌溉的渠系工程，作物多为旱作；半湿润的东北和华北平原也以旱作为主，其中华北平原有大面积盐碱地，还要注意排水；而在湿润地区，则多种水田。

水利虽有益于社会，但它的发展也要有所节制，首先是要受水资源条件的限制。有些地区，由于政治或经济的需要，亟须发展水利，但由于水资源不足，人们兴修水利的努力，最终只能是画饼充饥。例如，元明清三代建都今天的北京，为了缓解首都地区的粮食和其他物资供应的紧张，曾多次仿效江南水田的办法，在今河北地区进行大规模的水利建设。最后终因“北方水土之性迥异南方”^④而告失败。即便有条件进行灌溉，也往往限于水资源不足，只有依靠加强水利管理，严格水利法规来平衡地区之间的用水矛盾，以及依据各自的重要性的不同，因地制宜地确定城镇供水、灌溉、航运、水力机械等部门用水的先后次序、时间和水量。例如唐代郑白渠就有许多合理分配用水的有代表性的事例。

水资源条件也并非千古不变的，在历史时期中往往存在丰水和枯水间隔出现的情况，水利建设也需要借鉴历史规律，作出相应的改进。例如汉晋时期，淮北地区就曾反复出现丰水和枯水的情况，当地水利工程也曾借鉴历史经验，相应地采取或注重灌溉，或在发展灌溉时注重排水的工程调整。

^① 国家科委全国重大自然灾害综合研究组，中国重大自然灾害及减灾对策(分论)，科学出版社，1993年，第237页。

^② 竺可桢文集，科学出版社，1979年，第475~498页。

^③ 高建国，自然灾害群发期的发现和进展，历史自然学的理论与实践，学苑出版社，1994年。

^④ 《清史稿·河渠志四》，康熙四十二年上谕。

(二) 地形条件与水利

从地貌条件来看，我国总的地势是西北高而东南低，地形复杂。在各类地形中，山地约占全国总面积的33%，高原约占26%，丘陵约占10%，平原和盆地约占31%。而河流大都顺着地势自西向东流。在复杂的地貌条件下，历代劳动人民创造了多种多样的水利工程类型。为了贯通大江大河之间的水路运输，我国的运河大都是南北向的。山区则有沟通相邻流域的跨岭运河，例如沟通长江支流湘江和珠江支流漓江的灵渠，就是这种工程的典型。从防洪角度来说，暴雨洪水主要分布于大江大河的中下游。据目前统计，我国的松花江、辽河、海河、黄河、淮河、长江和珠江等七大江河中下游和东南沿海平原的约占国土面积8%的地面的地面高程在江河洪水水位以下，可以认为，这些地区都是从江河洪水下面争夺出来的土地，因而洪水威胁严重。但这些地区地处东部经济发达区，目前居住着全国40%的人口，分布着35%的耕地和60%的工农业产值。历史上这些地区也是我国财富集中的地区。可见，防洪除涝自古以来就在我国水利建设中占有重要地位。而在江苏、

浙江、福建、广东沿海，清代防御海潮的海塘工程竟长达4000千米之多。①至于农田水利的多种类型，更直接取决于各地区的地形和水源条件。见表1-1。

表 1-1 各种地形和水源条件下的灌溉工程类型

地 形	水 源	工 程 类 型	典 型 工 程 举 例
平原区	江河	无坝取水渠系	四川灌县都江堰建于战国末年，有灌溉、防洪、航运、放木的综合效益
		有坝取水渠系	河北临漳县漳水十二渠有拦水堤坝 12 座，分头引水（今废）
		引水湃渠系	宁夏吴忠县艾山渠，渠口有深入河中的引水湃（今废）
	江河高含沙洪水	引水淤灌渠系	陕西三原郑国渠（今泾惠渠）“且灌且粪，长我禾黍”
		引洪淤灌	北宋熙宁年间引黄河、漳水淤灌改良土壤
	高山融雪水	渠系	新疆、甘肃河西走廊夏季引融雪水灌溉
	滨海江河	闸坝拒咸蓄淡渠系	浙江鄞县它山堰、福建莆田木兰陂等
井 水	提水灌溉	汉阴丈人抱瓮取水	
丘陵区	河流溪涧	陂塘蓄水渠系	安徽寿县芍陂（今安丰塘）等
		陂渠串联	河南南阳六门堰（今废）、湖北宜城白起渠（今长渠）等
	泉 水	渠系	山西太原难老泉、汾阴瀛水等
山区	溪 涧	水库、塘堰	山西太原智伯渠（今废）等
		引洪漫地	陕西
滨湖区	江湖	圩、垸、基围	安徽芜湖万春圩、政和圩等 湖南华容县的安津垸等 广东南海县桑园围等

对各种地形水源条件下的灌溉排水类型古人有系统归纳，元代著名农学家王祯在其所著《农书》（成书于1300年前后）中指出：“地上有可兴之雨，其用水有法”②，有引江河水的渠道，有蓄水的陂塘。渠道陂塘工程都有闸门、涵洞来调节水量，以利自流灌溉。如果灌溉水源位置较低，可以用机械提升。如果水源较远，可以修建渠道输水。渠道跨越丘陵沟壑时，还可借助渡槽倒虹吸、隧洞等输水设施。此外，相应于各种水源条件，也有不同的用水方法。徐光启（1562~1633）系统概括旱地用水有五种情况：即“用水之源”，有六种方式；“用水之流”，有七种方式；“用水之蓄”，有六种方式；“用水之委”，有四种方式；“作原作蓄”（指利用井水和用水池储存的雨水和雪水），有五种方式。他认为：“尽此五法，加以智者神而明之，变而通之，田不得水者寡矣，水之不为田用者亦寡矣。”③

总之，水源、地势条件不同，水利工程类型也不同，“今欲修沟洫，非谓一一如古也。但各因水势地势之宜，纵横曲直，随其所向”④。

①据张文彩，中国海塘工程简史，科学出版社，1990年。

②王祯：《农书》卷18，农业出版社，1963年，第349页。

③徐光启：《农政全书》卷16，上海古籍出版社，1979年，第400~406页。

④转引自宋湛庆，中国古代农田水利建设的巨大成就和特点，中国传统农业与现代农业，中国农业科技出版社，1986年，第223页。

(2004年9月24日 14:55)

版权所有，未经许可禁止复制或建立镜像

主办：水利部国际合作与科技司 承办：中国水利水电科学研究院