

河道

NO.

焦溪篤住等處。

草堂等處。

上桑直。

下桑直。

米坪。

令其平尾等處。

保靖州。

特團等處。

征東等處行中書省，領府二、司一、勸課使五。大德三年，立征東行省，未幾罷。至治元年復立，命

高麗國王爲左丞相。

高麗國。事蹟見高麗傳。至元十八年，王〔賸〕〔賸〕言：「本國置站凡四十，民畜凋弊。」〔三〕敕併爲二十站。三十年，

沿海立水驛，自耽羅至鴨渚江并楊村、海口凡十三所。

瀋陽等路高麗軍民總管府。

征東招討司。

各道勸課使。

慶尙州道。

東界交州道。

全羅州道。

忠清州道。

西海道。

耽羅軍民總管府。大德五年立。

河源附錄

河源古無所見。禹貢導河，止自積石。漢使張騫持節，道西域，度玉門，見二水交流，發葱嶺，趨于闐，匯鹽澤，伏流千里，至積石而再出。唐薛元鼎使吐蕃，訪河源，得之於悶磨黎山。然皆歷歲月，涉艱難，而其所得不過如此。世之論河源者，又皆推本二家。其說怪迂，總其實，皆非本真。意者，漢、唐之時，外夷未盡臣服，而道未盡通，故其所往，每迂迴艱阻，不能直抵其處而究其極也。

元有天下，薄海內外，人迹所及，皆置驛傳，使驛往來，如行國中。至元十七年，命都實

爲招討使，佩金虎符，往求河源。都實既受命，是歲至河州。州之東六十里，有寧河驛。驛西南六十里，有山曰殺馬關，林麓穹隆，舉足浸高，行一日至巔。西去愈高，四閱月，始抵河源。是冬還報，并圖其城傳位置以聞。其後翰林學士潘昂霄從都實之弟闊闊出得其說，撰爲河源志。臨川朱思本又從八里吉思家得帝師所藏梵字圖書，而以華文譯之，與昂霄所志，互有詳略。今取一家之書，考定其說，有不同者，附注于下。

按河源在土蕃朵甘思西鄙，有泉百餘泓，沮洳散煥，弗可逼視，方可七八十里，履高山下瞰，燦若列星，以故名火敦腦兒。火敦，譯言星宿也。思本曰：河源在中州西南，直四川馬湖蠻部之正西三千餘里，雲南麗江宣撫司之西北一千五百餘里，帝師撒思加地之西南二千餘里。水從地涌出如井。其井百餘，東北流百餘里，匯爲大澤，曰火敦腦兒。羣流奔輳，近五七里，匯二巨澤，名阿刺腦兒。自西而東，連屬吞噬，行一日，迤邐東驚成川，號赤賓河。又二三日，水西南來，名亦里出，與赤賓河合。又三四日，水南來，名忽蘭。又水東南來，名也里朮，合流入赤賓，其流浸大，始名黃河，然水猶清，人可涉。思本曰：忽蘭河源，出自南山，其地大山峻嶺，綿亘千里，水流五百餘里，注也里出河。也里出河源，亦出自南山，西北流五百餘里，始與黃河合。又一二日，岐爲八九股，名也孫幹論，譯言九渡，通廣五七里，可度馬。又四五日，水渾濁，土人抱革囊，騎過之。聚落糾木幹象舟，傳髦革以濟，僅容兩人。自是兩山峽束，廣可一里、二里或半里，其深叵測。朵甘思東北有大雪山，名亦耳

麻不莫刺，其山最高，譯言騰乞里塔，卽崑崙也。山腹至頂皆雪，冬夏不消。土人言，遠年成冰時，六月見之。自八九股水至崑崙，行二十日。思本曰：自渾水東北流二百餘里，與懷里火禿河合。懷里火禿河源自南山，水正北偏西流八百餘里，與黃河合，又東北流一百餘里，過郎麻哈地。又正北流一百餘里，乃折而西北流二百餘里，又折而正北流一百餘里，又折而東流，過崑崙山下，番名亦耳麻不〔莫〕刺。〔三〕其山高峻非常，山麓綿亘五百餘里，河隨山足東流，過撒思加闊即、闊提地。

河行崑崙南半日，又四五日，至地名闊即及闊提，二地相屬。又三日，地名哈刺別里赤兒，四達之衝也，多寇盜，有官兵鎮之。近北二日，河水過之。思本曰：河過闊提，與亦西八思今河合。亦西八思今河源自鐵豹嶺之北，正北流凡五百餘里，而與黃河合。崑崙以西，人簡少，多處山南。山皆不穹峻，水亦散漫，獸有髦牛、野馬、狼、狍、獐羊之類。其東，山益高，地亦漸下，岸狹隘，有狐可一躍而越之處。行五六日，有水西南來，名納隣哈刺，譯言細黃河也。思本曰：哈刺河自白狗嶺之北，水西北流五百餘里，與黃河合。又兩日，水南來，名乞兒馬出。二水合流入河。思本曰：自哈刺河與黃河合，正北流二百餘里，過阿以伯站，折而西北流，經崑崙之北二百餘里，與乞里馬出河合。乞里馬出河〔源〕自威、茂州之西北〔三〕，岷山之北，水北流，卽古當州境，正北流四百餘里，折而西北流，又五百餘里，與黃河合。

河水北行，轉西流，過崑崙北，一向東北流，約行半月，至貴德州，地名必赤里，始有州治官府。州隸吐蕃等處宣慰司，司治河州。又四五日，至積石州，卽禹貢積石。五日，至河

州安鄉關。一日，至打羅坑。東北行一日，洮河水南來入河。思本曰：自乞里馬出河與黃河合，又西北流，與鵬撈河合。鵬撈河源自鵬撈山之西北，水正西流七百餘里，過札塞塔失地，與黃河合。折而西北流三百餘里，又折而東北流，過西寧州、貴德州、馬嶺凡八百餘里，與邈水合。邈水源自青唐宿軍谷，正東流五百餘里，過三巴站與黃河合。又東北流，過土橋站古積石州來羌城、廓州搆米站界都城凡五百餘里，過河州與野龐河合。野龐河源自西傾山之北，水東北流凡五百餘里，與黃河合。又東北流一百餘里，過踏白城銀川站與湟水、浩疊河合。湟水源自祁連山下，正東流一千餘里，注浩疊河。浩疊河源自刪丹州之南刪丹山下，水東南流七百餘里，注湟水，然後與黃河合。又東北流一百餘里，與洮河合。洮河源自羊撒嶺北，東北流，過臨洮府凡八百餘里，與黃河合。又一日，至蘭州，過北卜渡，至鳴沙（河）〔州〕，〔三〕過應吉里州，正東行。至寧夏府南，東行，即東勝州，隸大同路。自源至漢地，南北澗溪，細流傍貫，莫知紀極。山皆草石，至積石方林木暢茂。世言河九折，彼地有二折，蓋乞兒馬出及貴德必赤里也。思本曰：自洮水與河合，又東北流，過達達地，凡八百餘里，過豐州西受降城，折而正東流，過達達地古天德軍中受降城，東受降城凡七百餘里。折而正南流，過大同路雲內州、東勝州與黑河合。黑河源自漁陽嶺之南，水正西流，凡五百餘里，與黃河合。又正南流，過保德州、葭州及興州境，又過臨州，凡一千餘里，與吃那河合。吃那河源自古宥州，東南流，過陝西省綏德州，凡七百餘里，與黃河合。又南流三百里，與延安河合。延安河源自陝西蘆子關亂山中，南流三百餘里，過延安府，折而正東流三百里，與黃河合。又南流三百里，與汾河合。汾河源自河東朔、武州之南亂山中，西南流，過管州、冀寧路汾州、霍州、晉寧路絳州，又西流，至龍門內。又南流至河中，凡一千八百餘里。通計九千餘里。

西北地附錄

篤來帖木兒

途魯吉。〔三〕

柯耳魯地。

畏兀兒地。至元二十年，立畏兀兒四處站及交鈔庫。

哥疾寧。

可不里。

巴達哈傷。

途思。

忒耳迷。

不花刺。

三门峡库区暨小北干流

河道治理的一体化构思

○赵宋光

一、从禹门口到三门峡黄河现状

从禹门口到三门峡这段黄河河道,历史上一向是通畅的,两岸滩地自然得到利用,从未听说闹灾。自1961年三门峡大坝启用以来,河道状况急剧变化。1961~1964年间,三门峡滞洪区严重淤积,十几个月间淹了几十个县,渭河水入黄河不畅,水头向西逆上百余公里,洛河水入渭河不畅,水头向西北逆上百余公里。1964年,三门峡大坝改建(打穿底孔),灾情缓解。但40多年来河床淤泥缓缓积累,床底持续抬高,逐渐引发一系列险情。这一根本性的变化,向我们提出了严峻的挑战,不容我们不正视。

从小北干流北端的韩城说起。流经晋陕峡谷的黄河水,到龙门出峡谷,到禹门口进入开阔地带,先冲向东南,后转向西南,一路南下,左岸(东岸)是山西省河津县,右岸(西岸)是陕西省韩城市。虽然这里距三门峡有三百公里之遥,但由于三门峡大坝抬高了整个库区和小北干流的水位,水流不能畅快南下,只能向两侧铺开,汛期铺得更宽。韩城的地势本来就低于对岸河津,再加上河津沿岸筑了一系列挑流斜坝,把水向西拨去,结果,从禹门口向南

黄河流经韩城的40来公里段区内,主流全面向西倾倒,夺村淹田。沿河17个村庄被迫后迁。黄河滩地面积由70年代初期的23万亩逐年锐减,现已不到1万亩,可耕地只有1800亩。60年代曾修建过11公里防护工程,已全冲毁。在芝川镇入黄河的支流涪水,一遇黄河洪水就从川口倒灌,波及县城川道8公里,造成万亩农田严重盐碱化。最严重的一次是1991年,黄河洪水倒灌至南周、北周村,冲断东少梁村道路,群众被洪水围困两天三夜,700多亩麦田当年颗粒无收。

再看南面的大荔、华阴、潼关几个县。60年代以来,三门峡库区西端的潼关河床底不断抬高,30多年抬高了5米。1992年6月潼关高程达到328.4米。从咸阳向东流向黄河的渭水,在潼关注入黄河之前,左岸(北岸)是大荔,右岸(南岸)是华县、华阴县,由于黄河顶托,现已成为“地上悬河”,临背差达到2~3米。汛期,渭河下游洪水形成“高含沙,长历时,高水位,小流量”的状态;非汛期,河道宽浅散乱,险情不断。如此交替,恶性循环。在潼关,“黄河夺渭”问题日趋严重,渭河入黄口已向西移了5.2公里,并在河口形成拦门的沙坎,使渭河洪水难以下泄。流入渭河的南山支流,因河口淤积而入渭不畅,甚至出现支流倒灌(这已是黄河的支流的

作对相邻房屋的影响,以便采取必要的保护措施。

4. 上部结构的自重应尽量避免偏心。在保证安全使用的条件下,还要考虑它的综合经济效益、要求工期短、费用省。而这个费用和工期都不是仅仅考虑基础的本身,而是要考虑到整个建筑物的建造和运行。

筏基基础,除了考虑它的强度外,同时还要考虑它的刚度,目的是使它的差异沉降量控制在允许范围之内。应当强调指出的是确定建筑物差异沉降的大小,不仅仅取决于基础本身刚度的大小而是应当考虑上部结构、基础和地基的共同作用。上部结构是包括一切对建筑物刚度有贡献的构件。例如:高层建筑的填充墙目前多用砖砌体。这种填充墙的刚度,远远大于承重结构本身的刚度,在设计中不考虑它的存在是不恰当的。

五、对筏基在新绛实用计算方法的意见

根据基础形状和刚度的大小以及地基土的性质和埋藏条件,筏片基础可采用刚性板方法或弹性板方法进行计算,用弹性板方法计算时,又可采用有限差分法或有限单元法,这种计算比较麻烦,对有限差分法来说它是根据文克尔假定即地基的反力与地基的沉降也就是板的挠度 W 成正比的关系,建立高阶偏微分方程。把求解高阶的偏微分方程归结为求解差分方程组。并能编制程序电算,而刚性板的方法是假定基础是绝对刚性的,基础与地

基的接触压力呈直线或平面分布,利用静力平衡关系,求得基底反力的分布,这种方法的计算工作比弹性板的方法有大的简化,但与实际的情况会有出入。由于新绛的软土地基是由压缩性较高的软土组成的,当基础板尺寸较小,厚度较大或上部结构刚度很大时,基础板相对于地基来说可以认为是绝对刚性的,所以为了更为简化,当上部结构传来的荷载分布较为均匀时可用大平均的办法,将地基反力作为均匀分布进行计算。

一个筏基可以包括两个独立的受力系统,一是底板它可按倒楼板的假定进行设计。另一个是加劲结构系统,它可以防止底板各支承点发生过大的不均匀沉降,在设计这个加劲系统时应当考虑上部结构、地基基础的共同作用。在设计片筏基础时,不仅仅是计算一下板的应力,同时还要预估它沉降后要形成多大曲度,要选择合宜的板厚及配筋。使它不致产生明显的裂缝或严重的渗漏。在邻近柱子或墙时,可以局部加强以满足剪切强度的要求,而且配筋率则不宜过小,在筏片基础的四周地基反力较大,特别是四角处地基反力更为集中,故在设计时应予注意。可在构造上配以一定数量的辐射网状钢筋,予以加强。按倒楼板计算方法仅考虑了基础的局部弯曲,没有考虑房屋的整体弯曲加上基础实际受力情况,不可能与假设完全一致,因此为防止结构裂损,在按倒楼板法计算配筋以后,还必须采取弥补措施,如果采用跨高比较小的梁(一般取 $\frac{1}{4} \sim \frac{1}{6} L$)把部分主筋拉通。

支流倒灌)的局面。大荔县北端的华原村,1970年发生掏岸,后退4公里,损失耕地8万亩。大荔县南端的牛毛湾也发生过掏岸。1979~1982年间,这两处修建防洪工程。中段的雨林村则在1985年也修建起防洪工程。1996年1月下旬,渭河下游和黄河大荔段相继发生凌汛,河水从潼关向西返回,水面涌高1.5米,漫上岸滩,其水位之高,淹没灾害之重,历史罕见。大荔县曾在1960年向他地移民十多万,1985年经国务院批准回迁,实际移回9万人;这些回迁移民都生活在凌汛、伏汛洪涝频繁的河滩上,异常困苦。

小北干流的左岸(东岸)是山西省侯马、运城地区。北段与韩城隔河相望,有汾河入黄口,属河津地界;南段与大荔隔河相望,有涑水河入黄口,属永济、蒲州地界。总的状况比西岸好,一因地势较高,二因修建了挑流工程。虽然如此,却正由于长时间把黄河主流向西挑去,大大淤高了西侧河床,遇到超量伏汛,洪水被西侧高床反弹回来,竟然从汾河、涑水河入黄口倒灌上来,形成历史上闻所未闻的险情。1997年夏已发生这种情况。有此先例,今后难保不重现。

从潼关往东,是百余公里长的三门峡库区,左岸(北岸)是山西省芮城地区,右岸(南岸)是河南省灵宝地区。暂时没有爆发重大险情。但是,库区床底正以每年20~30厘米的速度抬高起来,两岸盐碱化与岸体滑坡逐年加剧增多。假如问一问:五十年后,水位会抬得多高?水头会漫上岸滩多远?情境不堪设想。今天韩城、大荔的情境,那时在这里复现的话,又该怎么办呢?

二、此段河道治理的根本措施

对策是什么?概括地讲:槽要挖深,滩要牵固。

先说挖深。在60年代以前,这一段区的黄河水能携带大量泥沙顺畅地奔向下游,泥沙有淤有排,不在当地形成祸害。自三门峡大坝建成运营,形势有了根本变化,河水下泄不畅,泥沙排得少,淤得多,并且这形势已成定局,再也不可能回到过去。唯一出路是靠人工清除淤泥。淤泥如何清除?假如采取水下疏浚的办法,效率太低,成本太高,能量的耗费将超过三门峡大坝发电所供应的能量,常年如此,赔不起。因此必须以旱地开挖的高效率作业来取代水下疏浚。可是,蓄满了河水的库区和干流又怎么进行旱地开挖呢?

办法是:建立双主槽。在河心筑起一道“脊梁长堤”,把一条河隔成两条槽。每条槽,水面宽百米,槽心深30~40米。在两槽上游端设置调节闸门,使两槽能轮流行水,轮流控干。在控干的几个月内,在几十公里长的作业巷道内进行旱地开挖。

双主槽河道结构,既能制伏凌汛,又能解除伏汛。每年封冻之前,提早使一槽流干,让河水集中在另一槽内结冰过冬;开冻之时,闸门作相反开闭,让河水只走干槽,使冰下存水自行流干,冰面在原地塌陷融化。如此,河面流凌上岸为害的局面将不再出现。伏汛到来之前,保证左右两槽轮流挖深完毕,洪水来时,两槽闸门同时放水,挖深的双主槽充当大容量的蓄洪道,足以削平洪峰,免除两岸洪涝。

挖出的淤泥怎么办?这大量泥沙,是用之不竭的土方资源,有的可以提炼稀土金属,有的可以加工成建筑材料,有的可以改造成酸碱适度、含有机质的肥土,有的可以就近堆在两岸加固堤

坝。换句话说,这常年挖深的动态治理,给兴办新的实业提供了持久的门路。这样的实业如何成为治黄工程的有机组成部分,下文再谈。

再说牵固。“牵”字点出了护岸工程的特点:以张力结构取代重力结构。包滩工程自古已有,但传统工程以重力结构为主,不能抗拒激流冲蚀。石笼的笼网虽有张力因素,但张力范围很小,整体仍以重力压岸为主。古时抢险所用的埽工以张力结构为主,在岸上打桩,以绳索牵住埽条,一条条放入水下,起到护岸作用;但埽条是用秫秸、芦苇、树枝等捆成的,只能在紧急关头临时用用,不能耐久。一经换成耐久材料,张力结构又消失了,仍依靠重力压岸,仍抗不住洪水冲掏。要从这样的徒劳循环中解脱出来,必须代之以现代化的张力结构包滩工程。

现代化的张力结构包滩工程由以下三个要素构成:(1)近水一线埋设、叠垒由钢筋混凝土预制件联结面成的“排墩堤壳”;每一预制件呈环状,内部有许多大孔,既有包盖滩土的功能,又能在孔内种草植树(水面以上以下分别种植不同品种),使土方包滩能与生物包滩互相结合,实现滩地绿化。(2)远水一线插下一系列桩柱,桩应向大岸方向倾斜,以加强抵抗外拉的强度。(3)这两线之间相距80~100米,用防腐缆绳牵引,使“排墩堤壳”全部被桩柱牵固。争议点:这两线为何要相距这么远?可否缩短距离?答:若桩柱离河水太近,长久被滩边泥水浸泡,桩根土质松软,柱就不能立稳,“排墩堤壳”就不能得以牵固。足够的距离是张力结构得以成立的必要条件。

为使重力不抵消张力,反而能辅助张力,岸滩的斜面不可太陡,底角约为30~40度。这样,滩地的面就会很宽,如果连水面以下的斜坡加在一起,从槽底到滩顶的长度可能达到150米。占地是不是太多了?坡面是不是太坦了?如果考虑到整个坡面都有生物包滩工程跟土方包滩工程镶嵌交织而成,这么宽的岸滩全能形成绿化带,就不会嫌它占地太多了。

张力结构的包滩工程应布置成4长条,因为双主槽河道结构的每条主槽都有两面坡。4条中,居中两条是“脊梁长堤”的滩面,工程建法与长堤的利用方案相关。从禹门口经潼关到三门峡约三百公里的“脊梁长堤”,可建成高速公路和轻轨铁路的路基,两旁可布置成有旅游价值的“长堤公园”,高速公路必定还有进堤出堤的桥梁,铁路必定还有若干车站。若如此,张力结构的桩柱就可由路基的钢筋水泥架柱来兼任,而岸滩绿化带则成为公园的生态背景。4条包滩工程中的外侧两条,则是大岸边缘的绿化带。有稳滩固堤绿化带防护,更宽的大片岸地就有足够面积经营林业药业,营造牧业渔业基地,建造疗养渡假、古迹游览设施。

三、摆脱多头管理造成的人为障碍

此段河道治理之难,不仅难在工程量大,决策难择,而且还难在遇到了多头分散的现行行政管理体制。

小北干流和它的两岸,分属山西、陕西两省,库区两岸分属山西、河南两省,库区则归三门峡大坝电站来管。在省水利厅管辖范围内,下设市县两级水利管理机构,把权限和职责进一步分解。遇到水利工程,在工程的规划、立项、设计等前期工作方面都由水利行政主管部门负责,一旦进入实施阶段,建设单位就脱离水利行政主管部门而独立设置,在工程实施的管理和运作上造成更多不

协调。黄河水利委员会固然是一个超县市、超省界的高级机构,但黄委会下属的分支机构却又跟市县水利管理机构并列,互不商议,互不咨询,无从形成协调一致的意向。由于存在这样的现行管理体制,此段河道作为整体的根治工程就无人操心了。能有的只是各顾一面的小动作(例如上文提到的河津县沿河筑起挑流工程自护岸滩),而不可能对整体根治作出任何贡献。

如何摆脱如此多头分散的管理体制所造成的人为障碍,使治河大业能在新形势下有所推进呢?

按照知识经济时代的新型产业运作机制,建议如下步骤:

(1)筹组跨省市县而又游离于行政管理、工程实业之外的设计公司——“三门峡库区暨小北干流河道一体化治理设计公司”。这公司以设计产业(属第四产业范畴)的智能劳动法人经济实体身份进行登记注册,其任务是进行长达10~20年的全面设计,设计人员无固定编制,而是广泛吸纳全国范围(当然包括晋陕豫三省)各行各业专家(包括离退休科技人员)的创造性劳动形成综合性设计能力。设计公司的职责是汇集各专业设计方案,经过评估,确认这些设计劳动成果的可行性科技含量,认定为将来治河实业公司可采纳的技术要素,及时估算出相应的智能产值,及时向参与者提供劳动报酬——部分地垫支工资,部分地登记贷出(参与者知识产权作为该治河实业公司内投资份额的陆续认定)。

(2)设计业绩一方面以沙盘微缩模型展览厅作为向全社会开放的窗口,另一方面以详细的水文、地质、气象、地温、土壤、土方、道路、生态、林药、牧渔、……等等资料为不断充实扩大的库存后院。设计要经历从虚到实、从粗到细、从文字到数据图纸的发展过程,以期设计方案将来达到能报国务院黄河水利委员会批准的成熟程度,以期全套方案将来成为在国际(包括国内)公开招标引资的可靠依据。

(3)设计构想必须在将来的治河实业公司章程中设定晋陕豫三省各有关市县的相应股权。此段河道的各分段与河岸滩地,在将来的工程实际运作中,当然必须统筹安排,避免各自为政,但是,各市县对相应河道与滩地的所有权必须得到确认与保持,实业公司章程应有条款规定如何将河道滩地所有权由地界面积折合成投资份额,按此份额在治河实业公司将来的每年纯利中享受权益分配。章程还应同时规定,三省各市县在实业公司从业人员队伍中各占一定的就业名额。

有这三大方面的转型措施为铺垫,将来由国务院批准招标、批准治河实业公司运营,现行多头分散的管理体制对治河工程的种种障碍就有可能逐步消解。

四、设计公司应予统筹的工程项目

“三门峡库区暨小北干流河道一体化治理设计公司”有责任统筹的工程项目很多。其中主要的有:

(1)禹门口控水多孔闸门的设计。在禹门口之南,河心有一座巨大岩石,把河道隔成两股。以这巨岩为依傍,恰能在它左右修筑两道高坝,每道安装多孔闸门,将来轮流启闭。设计公司要对高坝闸门的修建先期进行勘测设计。

(2)脊梁长堤的中轴线与两侧岸沿的线位设定。禹门口河心巨岩是这脊梁长堤的天然北端,以此为始点,向南延伸,哪段该偏

东,哪段该偏西,须根据地质状况来定。行至韩城南端,以及之南的合阳县东一线,河心原先就有多处沙洲,哪些可充任脊梁长堤的延伸段落,哪些则因过于靠近西岸而以铲除为宜,也应经过勘测而划定。至大荔东南、潼关北沿,河道转向东,长堤也要随之转向东,此处水势床势都很复杂,又是勘测重点所在。

(3)脊梁长堤上的公路路基与轻轨铁路路基设计。铁路路基设在长堤中轴线上,公路路基位于铁路两侧。同时还应兼顾公路的进堤出堤桥梁选址、铁路的车站选址。

(4)“排墩堤壳”预制件规格与堤壳牵固施工程序的设计。

(5)脊梁长堤填垒与双主槽开挖相互为用的工程程序设计。例如,从韩城市东北角开始,先由河心巨岩南端出发,填垒一段长堤,堤上及时设定铁路公路路基桩柱,长度暂不超过40公里;继而,在关闭巨岩西边闸门的条件下,在这段长堤的西侧挖深河槽,槽内挖出的泥沙,东运者垒高长堤,西运者垒高韩城沿河滩地,同时在韩城东边全段河岸修筑具有张力结构的包滩工程;然后,闸门西启东闭,在这段长堤的东侧挖深河槽,槽内挖出的泥沙,西运者垒高长堤,东运者垒高河津沿河滩地,同时在河津西边全段河岸修筑具有张力结构的包滩工程。以这一段落的工程程序为模式,自北向南逐段延伸;到潼关转弯,自西向东逐段延伸。如此分段设计工程程序。

(6)黄河各支流入黄口的水道立体交叉工程设计。为了给将来常年运行的左右槽轮流挖深作业创造适宜条件,须预先设置好各支流入黄口的两可结构。例如,涪水流经韩城在芝川镇注入黄河,就近进西槽是一种可能,假如遇上西槽正在进行旱地开挖,就必须把涪水河口水流用渡槽悬空东引,跨越脊梁长堤(穿过路基)注入东槽。又例如,汾河流经河津在北裴庄注入黄河,就近流进东槽是一种可能,假如遇上东槽正在进行旱地开挖,就必须把汾河河口水流用渡槽悬空西引,跨越脊梁长堤(穿过路基)注入西槽。

(7)河泥加工产业的设计。从双主槽挖出的泥沙,除了前期用于垒高堤滩,还应有今后长期用途的开发,为此须设计专业化的淤泥加工产业。每年挖出的大量淤泥,可看作矿砂,综合利用。综合利用的思路和加工工艺,须预先设计(例如,提炼稀土金属,加工成建筑材料,改造成肥土等),产品销路和需求,亦须预先估算。

(8)林带的草种、树种筛选。4条林带该种哪些品种的草和树,应当因地制宜。水下种哪些?临近水面上下宜种哪些?低滩种哪些?高岸种哪些?都须经寻访、选择、试点,力求达到既有较高成活率,又有较高经济价值。

(9)药业、牧业、渔业基地规划。脊梁长堤的公路两侧,可建若干药业基地。大岸的滩地以内大片土地上,可建多处药业、牧业、渔业基地。设计公司应对基地的选址和产业内涵先期作出规划。

(10)疗养、渡假、古迹游览设施规划。大岸的滩地以内大片土地上,还可布置一批疗养渡假建筑群,将来可以此为依托,为游客组织古迹游览。小北干流周围古迹甚多,例如:龙门、司马迁祠、梁山千佛洞、东岳庙、西岳庙、关帝庙、潼关十二连城、华山五峰等。

(11)长堤上的铁路与公路设计。

(12)长堤公园游览设施规划。除了设想有沿双槽的高架长廊和钓鱼台,还可设想有直升飞机或飞艇接送游客往返于龙门三门峡之间,俯瞰清槽绿带河滩新貌。

黄河河套双主槽绿化工程刍议

赵宋光 教授

一 造林遇到的主要障碍

造林绿化,是我国“三北”地区生态改造工程的主战场。利用黄河河滩地造林则是内蒙古自治区的特殊有利条件。但这一有利条件却至今未能发挥其优势。

黄河干流流经内蒙古自治区段长 830 公里,全段河滩总面积 160 万亩,林地如今只剩 24 万亩,占 15%。造林余地很大,除了农田 62 万亩,牧场 45 万亩,还有沙滩、旧河道、道路等 29 万亩。这 29 万亩中,至少有 20 万亩可用于造林。再加上黄河防洪堤两侧可用于造林的 25 万亩,实施林带护农田、林牧交混场可增加的 35 万亩,共计余地 80 万亩。

为什么 80 万亩余地至今闲置,不能实现造林绿化呢?

除了经营管理体制等人为因素,主要是由于黄河河道不稳定。近年统计,本区全段有险工 60 余处,两岸各分段险工长度总计达 200 公里。在如此不稳定的堤岸和滩地上种树,风险太大,效益无保证。

本区黄河 40 年来险情逐渐加重,并非由于汛期流量超过往昔,而是由于常年流量减少,使泥沙淤积加剧,使主槽变浅变窄。上游青铜峡、刘家峡、龙羊峡等大水库蓄水之后,本区段水势显著减小,平时流量只有 100 多立方米每秒,流得慢淤得多,全区段平均淤积量 20 年上升 1 米多。正因为水小,前进速度低,对两岸的掏蚀更为严重。加之,三盛公枢纽拦河闸频频改变流量,更促使主流游荡,加剧掏岸,引发大量险情。

这严峻的现状迫使我们思考一个根本问题:如何有效地消除淤积造成的恶果?如何低代价高效率地消除淤积?

二 双主槽河道结构

对上述问题的回答是:设置“双主槽河道结构”。

该结构的优点是变疏浚为旱地开挖,大大节约能源,降低成本。

在双主槽河道的上游端,设调控闸门,左右两槽轮流放水,几个月放左,几个月放右。双主槽之间有宽堤隔离,可称为“脊梁长堤”。左槽放水时,右槽可在几百公里长段内全面开挖,挖深主槽,运走泥沙。左右互换,反之亦然。

双主槽结构是制服凌汛伏汛的利器。每年封冻之前,提早使一槽流干,让河水集中在另一槽内结冰过冬;开冻之时,闸门作相反开闭,让河水只走干槽,使冰下存水自行流干,冰面在原地塌陷溶化。伏汛到来之前,保证左右槽轮流挖深完毕,洪水来时两槽同时放水,挖深的双主槽充当大容量的蓄洪道。

这是关于“根治”的新观念。黄河的病根在淤积,这病的根治不可能用某项一劳永逸的工程,而必须设置一种动态持久运行的、低耗高效的清淤机制。这一设施的高科技品格正体现在:采用现代化高科技来使清淤操作代价尽可能低廉,效能尽可能巨大。左右槽交替流干的河道结构就为高科技的施展提供了持久的用武之地。

双主槽河道的上游端调节闸门设在何处?三盛公枢纽拦河闸可兼作此用。三盛公以上若设双主槽结构,可在乌海以南另建拦河闸。

这“脊梁长堤”如何设定?几百公里长的脊梁长堤可兼作公路路基,其线路可会同公路建设部门共同勘测划定。该长堤的选址完全不必迁就原有的弯曲河道,可以充分裁湾取直。经过勘测,以理想线路为依据,划定长堤即公路路基的界限,以此两界为依托,在两侧开挖双主槽达到理想的深度与坡度,最后才引水入槽。

三 设计领先的新思维

有人问:想得倒好,哪有钱修?

在第四产业崛起的时代,在知识经济来临的时代,思维方式要扭转了。目前有大量国际游资在寻找投资环境,只要有完善的设计方案、科学的可行性论证显示强大的吸引力,何惧筹资无缘?在此条件下,清醒的思维方式是,把设计和实施严格区分,划成先后有别的两大时期,令设计领先一大步。当前的现实考虑不应该是谋求施工投资,而是筹组设计公司。而设计公司的主要功能是把无偿劳动转变为有偿劳动。高智能的工程师设计劳动,作为设计前提的水文、地质、生物、生态大量资料的搜集整理工作,今天或许都是“发烧友”的无私奉献,但是设计公司却有义务作出承诺,把这些劳动成果确认为来年的技术投资要素,及时估算出相应的智能产值,及时向参与者提供报酬,部分地垫支工资,部分地登记贷出(参与者知识产权的陆续认定)。

设计公司所组织的设计任务,除了常规性的大量技术性设计以外,还有诸多政策性、法规性、章程性设计。例如,关于土地使用权的有偿转让制度的设定。本区黄河滩地的使用权,现在分属不同的盟、市、县、旗,若不集中经营管理,新河道定堤挖槽、堤滩绿化的系统工程绝无可能达到整体协调,为避免在施工过程中遭遇种种经济纠纷,必须事先办妥使用权转让。转让当然应该是有偿的,但偿付方式可以多样,一部分以现金支付(民居拆迁、耕地牧场征用需要现金),大部分可折合为综合工程公司的投资份额,在若干年后公司收益的分配制度中有其合法权利。

在技术性的设计中,不同工种时间配置的运筹学设计将占主要地位。线路勘测与地权转让,当然必须先行,但彼此不必分先后,可以分头并行。线界划定标志着工程实施第一阶段的结束,第二阶段的开始。第二阶段又有四个方面可以齐头并进:双主槽开挖筑堤土方工程,堤岸与滩地植树造林生物工程,脊梁长堤上的公路路基与护栏桩柱建设工程,跨越主槽的几十处桥梁工程。第一方面的全线竣工,包括与上游拦河闸双槽出口的衔接,与下游峡谷单主槽河道的衔接,各接口设妥,标志着第二阶段的结束,而引水入槽则开启第三阶段。进入第三阶段后,生物工程、公路工程、桥梁工程仍继续施工,而新启动的工程任务则是:使低耗高效的挖掘运输机械操作进入常规,开辟稳定的淤泥销售市场,使双主槽的左右交替清淤机制得以持续正常运行。

效

四 第一组险工段

第一组险工段共5处,都在左岸,分布于磴口县的红卫、渡口两个乡。险工长度总计约8公里,分布所及的左岸长度约25公里。

回顾自1961年5月三盛公枢纽拦河闸运行以来,由于闸下主槽走向偏北过多,左岸24.8公里岸段先后冲断防洪大堤3次,河岸向左移出最大幅度达3公里。险情的主要性质属于凌汛期间左岸遭受严重冲蚀。80年代中期龙羊峡水库蓄水以来,流量显著减少,河床严重淤积,在相同流量条件下水位明显抬高,冬季封河水位过高。例如88年12月28日,河道封冻至拦河闸附近,流量虽仅900立方米每秒,封河水位却高达1054.33米,接近拦河闸千年校核水位,由于封河水位大幅度抬高,凌汛期造成严峻的威胁。受险情威胁的经济区域有:北总干渠、包兰铁路、110国道,磴口县耕地70万亩、企业50多个、商业服务业700多点,估算总产值约1亿元。

这25公里河道的治理,就设计思路而言自然会最先考虑,但就施工程序而言,则可能宜于最晚动工,迟至全线双主槽开挖将近竣工之时。

此处河道可以发电站为界分为上下两段,作不同的工程处理。

发电站以上,从三盛公枢纽拦河闸至发电站闸堰上沿,为上段,不设脊梁长堤,代替它的是几公里长的一道钢筋混凝土中位线隔墙,把直通发电站进水渠的闸下主槽劈成两条束水道。束水道外侧堤岸也筑有坚固的护岸坝。在每条束水道上空,架在中位线隔墙与一侧堤岸之间,可撑以一系列拱梁,加固束水道槽壁。

发电站以下始建脊梁长堤,发电站闸堰的下沿即为长堤始端。但从长堤始端到公路始端,可有几公里缓冲地带,轮流开挖双主槽的作业带从下游延伸过来,一直伸到缓冲地带两侧的主槽内,槽外仍有石坝护堤;在此地带下游,建两座公路桥分别跨越两道主槽,向下游行驶的车辆从右岸进堤,向上游行驶的车辆往左岸出堤(可绕经拦河闸坝向南驶去)。公路开始以后,路基两侧和主槽外两岸(共四岸)的堤坝,可有较坦的坡度,较宽的坡面,以较密的灌木林护堤。其规格就可同全线常规一致了。由于主槽将轮流挖深,如此规格也不致遇险。

五 第二组险工段

这组险工共8处,分布在左右两岸。左岸有杭锦后旗的2处,在黄河乡;有临河市的3处,在友谊、团结两乡。右岸3处,都在杭锦旗巴拉亥乡。险工长度总计约42公里,分布所及的河道长度约60公里。

河道治理将遇到的主要问题有四。

问题之一,河道线路如何重新勘测选定。这一区段的河道,水势十分紊乱,左右摆动剧烈,现存的舞龙式主槽已不可能用作新主槽的依据。只有重新勘测选定,方能划出合理的脊梁长堤路径和新主槽线路。

问题之二,土地使用权归属的争议。按传统,巴盟与伊盟的黄河滩地使用权的划分,以黄河河道为界,因此,河道的变迁就会造成滩地归属的增多减少。若不改变这一传统,河道选址必定会引起地权争执,因而选址的科学性、合理性就会受到干扰。摆脱这种人为干扰的方法是,在组建“河套治理实业公司”时,章程规定,巴盟和伊盟的各旗县经济实体都有权参股,参股方式多样,包括将

土地使用权份额折合为投资款额的参股方式。有此保障,无论河道如何划分河滩地,都不会改变两盟各旗县的经济权益。

问题之三,桥梁布局的规划。桥梁应有两类。一类是小型的、跨越单主槽的公路桥,计有:(1)从脊梁长堤北侧公路上行道(向上游方向行驶)跨越左主槽通向左岸者;(2)从左岸跨越左主槽通向公路上行道者;(3)从脊梁长堤南侧公路下行道(向下游方向行驶)跨越右主槽通向右岸者;(4)从右岸跨越右主槽通向公路下行道者。若仅有这类公路桥,还不能解决逆向通行问题,因此还必须有一类桥:大型的、既跨越双主槽又跨越脊梁长堤的高程大桥。这类大桥既是沟通左右两岸的交通要道,又可充当调头通道。例如,当临河岸上的车辆要借脊梁长堤公路驶向下游时,可先过高程大桥来到伊盟,再过单向桥跨越右主槽驶入脊梁长堤。

问题之四,泄水渠与河道的接口如何设置。这里遇到的,有老问题,有新问题。老问题是,由于泄水渠(由灌区排出的下泄水流进黄河主槽的渠道)的渠口缺乏固堤工程措施,渠水冲蚀渠口附近的黄河岸滩,日久引发险情。在此,当左岸的泄水渠接通左主槽时,当右岸的泄水渠接通右主槽时,遇到的就是这种老问题。对于这老问题,本来是有办法解决的,现在要提醒的只是,该用的办法就要认真用,勿偷工苟安。新问题,则是由于设置双主槽而引起的。当左岸的泄水渠遇到左主槽正被控干开挖而须接通右主槽时,当右岸的泄水渠遇到右主槽正被控干开挖而须接通左主槽时,就该用渡槽输水了。渡槽与公路立体交叉,应预先设计。可使某小段公路略微架高,在架起的路面底下敷设管状渡槽;渡槽使用时,可采取“半扬水半虹吸”的力学机制,让泄水渠的水持续地注入正在流水的主槽内。

以上四大问题,在其它段区也会遇到。在本段区解决所取得的成功经验,可推广运用于其它段区。

六 五原、吉尔格郎图险工段

这组险工共9处,左岸的分布在五原县沿河各处,右岸的分布在杭锦旗吉尔格郎图乡两处。险工长度总计约27公里,分布所及的河道长度约43公里。

这组险工,虽然长度不如第二组,但其危急程度却远远过之。分布在五原县境内的左岸险工,靠近南三分干渠,此分干渠又靠近北总干渠和包兰铁路,而河水的走势,多处呈自南向北的走向,顶冲势头很猛,因此,对灌区农业和铁路交通都造成严峻威胁。

这40公里河道整治方案的总思路是:应当使从羊场圪旦村到白音赤老村这段河道向南迁移,方可免除对北总干渠和包兰铁路的威胁,将来完成双主槽绿化工程后,使包兰铁路和北总干渠以南有足够宽阔的林带;仅仅在色计湾村上下使河道略向北移。

这方案带来的新问题是,将占用杭锦旗的哈拉滩农场地界内的大段土地设置脊梁长堤并开挖双主槽。除了开辟新线须投入勘测设计的较大工作量,主要问题是地权争议。上文已对这类问题提出了解决方案——在组建“河套治理实业公司”时,章程规定,有关旗县的经济实体都有权参股,且可将土地使用权份额折合为投资款额实现参股。这样的章程条款,可以平息地权纠纷。

在色计湾上下,将占用左岸五原县锦旗乡的一段滩地设置脊梁长堤并开挖双主槽。地权问题可按同一章程条款予以协调。

七 第四组险工段

这组险工共18处,左岸的分布在乌拉特前旗的沿河各乡,右

岸的分布在杭锦旗东北部和达拉特旗西北角的沿河各乡。险工长度共计约55公里,分布所及的河道长度约125公里。

在这段区里,有一些当地著名的险工段,例如左岸的四科河口、布袋口、三湖河口,右岸的西沙拐、张四圪堵。险工的分布,在很长段区内左右反复交替,显示了河道大幅度摇摆的演化规律。左岸险工威胁北总干渠和包兰铁路,右岸险工威胁南总干渠,这两类险情,与上游各处大体相仿。

本段区的治理,可采取兼顾抢险的施工策略。

这策略是什么?

新河道当然应裁湾取直,矫正旧河道的左右游荡;取直工程若提前动工,恰能起到缓解险情的作用。这一策略可概括为:

避其锋锐,攻其腰背;

拦腰开槽,护滩架桥。

现以三湖河口上下几处险工为实例,讲述这一策略。

三湖河口在左岸,在它的对岸,上游有刘柱拐子,再往上是史三河头,下游有公格尔,史三河头险工段约6公里,刘柱拐子险工段约3公里,三湖河口险工段约2.5公里,公格尔险工段约6公里。4段相接,所包括的河道长度约30公里。治理思路如下:

(1)脊梁长堤的选址,第一分段应在从史三河头至刘柱拐子这段旧河道的左岸滩地上,第二分段应在三湖河口旧河道的右岸,第三分段应在公格尔旧河道的左岸。首先划定脊梁长堤的中轴线,然后划出左右堤坝线和主槽中沟线。

(2)程序规定,在脊梁长堤上暂时仅仅垒高路基而不修铺公路,三个分段可以同时动工垒堤,且与新主槽开挖工程同时运作,相互为用。

(3)每一分段的堤侧主槽,只挖一侧。在史三河头、刘柱拐子对岸(左岸)滩上的长堤,在公格尔对岸(左岸)滩上的长堤,在垒堤的同时只挖左侧主槽。在三湖河口对岸(右岸)滩上的长堤,在垒堤的同时只挖右侧主槽。

(4)在每道新主槽两侧,应留出足够宽阔的慢坡(坡度小,面积大),以便及早种树,底沿供今后筑坝之用。主槽本身应达到足够的深度。

(5)在主槽暂不注水的程序规定下,与垒堤挖槽同时,在每段主槽的上游端,选择一处修筑一座(三岔状)跨越主槽的公路桥。例如,在史三河头对岸的左侧主槽上游端,在三湖河口下游附近的左侧主槽上,在刘柱拐子下游附近的右侧主槽上,分别架桥。桥的用途,除了将来通车以外,对于治河还有两大作用:一是“锁岸束流”,既固滩,又刷槽;二是供安装闸门,调节槽内流量。

(6)在史三河头与三湖河口两处长堤上,敷设跨越脊梁长堤的管状渡槽,以备必要时跨长堤输水。

(7)每一小段垒堤挖槽一旦完成,立即开始在主槽两侧(一侧为长堤滩地,一侧为大岸滩地)种树种草,固滩绿化。

在某年伏汛到来之前,抢时间完成以上各项。洪水将临,及时挖通:两段左槽,分头与三湖河口附近的旧河道挖通;一段右槽,上下两端分别与刘柱拐子、公格尔附近的旧河道挖通。在沟通水道的时候,把长堤贯接起来:切断刘柱拐子与三湖河口之间的旧河道,使第一、第二两分段长堤贯接;切断三湖河口与公格尔之间的旧河道,使第二、第三两分段长堤贯接。

如此,四处险情都能得到缓解。聚集在史三河头的水流,部分通过管状渡槽扬入堤左新主槽内,就减轻了对右岸的冲蚀。三湖

河口的水流,因原先上游来水被阻断,上游下游又都有挖深的空主槽容水,险情将能全面解除。刘柱拐子附近,因上游来水减少,下游又有新主槽通畅排水,险情也会解除。公格尔附近,因原先上游来水被阻断,新水源是通过挖深的空主槽从刘柱拐子流来的,水势缓慢得多,险情也会解除。

汛期过后,可利用桥下闸门调节流量,轮流控干主槽,分别整治,切齐挖平左右槽床,使双主槽结构臻于正规。

其余各处,可仿此模式治理,左右配合,开槽排险。

八 包头、达拉特险工段

黄河河道在包头市和达拉特旗之间流过时,虽然沿岸发生的险情仍不外乎:左右来回游荡,河水冲蚀堤岸,吞食大片土地;但是,这里的自然条件和经济环境与上游几段大不相同,因此,险情的成因与后果也有自己的特点。这些特点可概括为如下四种:

(1)从鄂尔多斯高原冲下泥石流。

达拉特旗有著名的“八大孔兑”。“孔兑”是蒙语,汉语译作“沟”、“川”、“河”。这些“孔兑”都是季节性的河流,平时几乎无水,逢汛期雨季常有洪水暴发。大量“孔兑”的形成,是鄂尔多斯高原北部黄土丘陵沙滩区的地质、地表、气候条件所致。本区高处存在底蚀作用,土质疏松,谷底陡斜,植被稀疏,且降雨稀少,蒸发旺盛。遇雨就冲刷成沟,沟程短,比降大。暴雨来时,坡面水流湍急,挟带大量泥沙向沟的下游冲袭。下游谷底平坦,地形开阔,泥石流直泻黄河。

(2)包头大城市与工业区从黄河取水量大。

达拉特旗的对岸就是包头,大城市用水和工业用水都要从黄河取水,需求量大。取水点主要有二:包钢水源地,位于柳林圪梁对岸,西柳沟沟口;包头自来水厂,位于古城湾渡口。

(3)引自三盛公枢纽的北总干渠至此已结束,只剩几道泄水渠,而新的灌渠则在此开端,须从黄河扬水入渠。主要的渠口扬水站有三:磴口扬水站,供民生渠;五旗牛扬水站,供民族团结渠;皿已卜扬水站,供民利渠。

(4)北岸有源出阴山山脉的黄河支流。

这些支流,与达拉特旗“八大孔兑”完全不同,常年有水。且因多处设有水库,又有天然湖泊,支流流量可以调节。这些活水源源不断注入黄河,本是大好的有利条件,但因沟口多缺乏坚固的工程设施,却又促使堤岸发生险情。

面对这些特点,我们要重新反思:黄河的双主槽结构设计在这段区有无必要?有无可能?有何用途?如何运作?以下分三方面来剖析,作为回答问题的参照。

针对发自鄂尔多斯高原经“八大孔兑”冲入黄河河道的洪水泥石流,双主槽结构既可承担屏障,又可便于事后清理。设置双主槽,就使包头市濒临的黄河主槽之南还有一道长堤,长堤之南还有一道右主槽,构成了两重缓冲地带。“八大孔兑”冲下的洪水泥石流,首先由挖深了的右主槽接纳,右主槽装满了,还有脊梁长堤来抵挡。这就大大减轻了对包头河岸的压力,免除了灾险。暴雨过后,可以关闭右槽上游端的闸门,在几十公里右槽内全盘开展清除泥石流的挖土工程,在几个月内就能使右主槽恢复通畅。

“八大孔兑”沟口与右主槽的衔接部,应有妥善的工程处理。为了使开挖右槽的作业能常年进行,可在沟口或靠近沟口的控制点设置闸门;在闸门以南设置蓄水池,使灌区泄下的退水可以暂存。(有的“孔兑”,例如罕台川,下游沟底已经淤高,高于沟的两

岸;这样的沟本身也该用开挖工程年年排淤。这已属于支流治理问题,本文不赘。)从观念上应当明确:这些衔接部应该是跟北岸无关的,在北岸之南的左槽与南岸之北的右槽之间,应当有足够宽足够高的脊梁长堤横贯。假如现有河道不能腾出足够的宽度来设置脊梁长堤,南岸村庄应当主动后退,让出土地来开挖右槽。

左岸怎么办?左岸的消灭、供水、纳川三件事,怎么协调兼顾?左主槽究竟是常年始终过水,还是也有控干清淤的旱地作业?

思路的第一个基点是,必须保证包钢、水厂的供水,必须保证三道灌溉干渠渠首扬水站的供水。以这为逻辑前提来考虑左槽的清淤问题,才是正确的思路。第二个要点是,必须树立清淤目标。清淤的具体方式,可有不同选择。例如,通常年份采取疏浚操作,特殊年份采取开挖操作;但是,左岸险情总必须找到根治办法,这一目标是不可懈怠的。以官地至康焕营险工段为例,河道游荡险象频发的危局,总该有根本扭转的措施。以控干开挖方式整治左主槽的作业,哪怕三年一度也罢,五年一度也罢,毕竟应当力争设置。

基于这两点,提出如下三条措施:

(1)修建巨型蓄水池。在包钢水源地,在自来水厂水源地,在三道灌溉干渠的渠首,分别修建巨型蓄水池,其容量足够供三个月的用水。

(2)左岸支流的入河沟口,设置闸门和扬水站。为控干左主槽而关闭沟口闸门时,从沟内溢出的水,有的(例如五当沟口)通过管状渡槽跨越脊梁长堤输进右主槽,有的(例如阿善沟口)通过管道输进附近的巨型蓄水池。

(3)在跨越左主槽(或双主槽)的若干公路桥梁下安装闸门,以调节左主槽(或双主槽)内的流量。工程需要时,可分段控干,以便分段开挖。

有这三条措施,消灭、供水、纳川这三件事就可能兼顾了。例如,计划在某年3月至6月挖深某段左主槽,就预先在五大巨型蓄水池内贮够需用的水,并将支流来水引出左槽,准备妥当,就可以把这段左主槽内的水放干,开挖清淤,整修堤坝。某处若须裁湾取直,可预先在凸岸滩地垒好一段脊梁长堤,在其内侧(旧河道的反向一侧)挖深新主槽(这一施工策略,见上文)。

本区段的具体险工,可分五小段分别略述。

第一小段,从达拉特旗四村乡的元成壕险工,经包头郊区全巴图乡的三义口、南圪堵险工,又经达拉特旗四村乡的下羊场险工,再经包头郊区的包钢水源地,直到达拉特旗解放滩乡的柳林圪梁险工。这小段值得注意的情况有三:一是,在三义口与南圪堵之间有东大渠泄水注入黄河的退水口,影响水势的稳定,促发险情。二是,在柳林圪梁西边有西柳沟(“八大孔兑”之一)入黄河的沟口,沟口对岸就是包钢水源地。西柳沟的洪水特点:洪峰高,历时短,含沙多。它历来对黄河防洪有严重影响。61年与66年夏,西柳沟洪水暴发,堵塞黄河,洪水淹没了包钢水源地工程。三是,在下羊场和包钢水源地一带,地质条件十分有利。此处就是所谓“昭君坟天然固定节点”。钻探资料表明:左岸是第四纪地层,在12米以下有太古界片麻岩出露;右岸有元古界地层出露。这些岩层,将来可用作修建跨越双主槽与脊梁长堤的大型桥梁的桥基。同时又可利用两岸的坚固支撑,筑一道人工长堤把西柳沟沟口跟包钢水源地隔绝,又制止东大渠泄水水势游荡。

第二小段,从达拉特旗大树湾乡的王黄毛圪堵险工,经包头市郊区河东乡的南海子险工,又经达拉特旗德胜太乡的贾家河头险工,直到包头市郊区古城湾乡的蹬口险工。这一段值得注意的情况有三:一是,在古城湾蹬口,有相当集中的、取水量相当大的引水工程,既有蹬口扬水站,取水供民生渠,又有包头市东河区自来水厂在此设泵站汲水。二是,此处河道形成颇大的河湾,蹬口恰恰位于这大河湾的湾顶,在它的上游是南边的贾家河头,河水从南向北对着蹬口流来,在它的下游是官地,河水过了官地就又返向南流了。三是,这大河湾的凸部滩地,就是黄河的西黑豆濠故道。以往总是担心黄河水势重新冲入故道,万一如此,民生渠和自来水厂就断了水源。鉴于这三点情况,按照未来双主槽河道结构的新思路,可提出如下构想:(1)在西黑豆濠故道南沿正式开挖河槽作为右主槽,在故道北沿筑起高堤作为脊梁长堤;(2)蹬口沿岸,一方面修筑大型蓄水池(北岸支流阿善沟的沟口就在蹬口下游附近,沟水亦可注入这蓄水池),另一方面数年一度把左主槽控干,彻底挖深,整治堤坝。

第三小段,从包头市土右旗沙尔沁乡的官地险工,经新河口险工,到大城西乡的康焕营险工,有约10公里连绵不断的险工险情;在它们对岸,有达拉特旗榆林子乡的丁家营子险工。黄河河道在此处来回游荡,摆成了“三道弯”。这走势的形成,与历史上的南岸洪水有关。1989年7月20日至22日,鄂尔多斯高原普降暴雨,八大孔兑相继山洪暴发,相邻的哈拉川和母花沟两大孔兑里的大量泥沙涌入榆林子乡,冲向黄河河道,形成许多沙坝,抬高了河床,淤塞了河道,改变了流向,使主河道大范围北移。因此,这段河道治理的要点在于:在南岸滩地勘测开挖新槽(作为右主槽)达到足够深度,在哈拉川与母花沟入右主槽的沟口修筑规格较为先进的衔接工程。以此为前提,方可能彻底解救现行河道(作为左主槽)的险情。

第四小段,右岸为达拉特旗吉嘎斯太乡的召圪梁险工,它的对岸是包头市土右旗五旗牛窑乡的民族团结渠渠口险工。这一小段,貌似不长,险情却重。由于河道长期被洪水泥沙淤塞,畸变严重。渠口由于河道频繁变动,河床北移,引水点不固定,泵站后池被迫移位,以致灌渠因而停灌,威胁五旗牛干渠和民族团结渠的灌区十多万亩农田的正常灌溉。这一小段的治理思路,与第三小段相仿,仅在渠口扬水站设置蓄水池这一点上与第二小段相同。

第五小段,右岸为准格尔旗霍亥树乡的李三濠险工,它的对岸是包头市土右旗将军窑乡的皿已卜险工。这段险工,上下约10公里,八十年代以来演变成险情十分严峻的畸形河湾,当地称为“李三濠河湾”。李三濠村已有万余亩土地被冲蚀入河。在李三濠对岸,上游是民利渠渠口,下游是皿已卜险工。75年9月,黄河在皿已卜冲断防洪堤,改筑新堤又被冲断,后来只得以民利渠的南堤为防洪堤。河势至今威胁民利渠的正常灌溉。这一小段的治理思路,与第四小段相仿。

九 十二连城上下左右险工段

这段黄河,右岸是伊克昭盟准格尔旗,左岸是包头市土右旗接呼和浩特市托克托县。

与上一大段区相比,本段区在许多方面都有显著不同,可概括为如下四方面:

(1)右岸支流。本段区虽然也有沟,但没有象达拉特旗“八大孔兑”那样洪水和泥石流猛烈暴发的大沟。

科学中国人

1999年第10期

P. 30 ~ 34

(2)左岸渠道与支流。在民利渠以东,再没有从黄河汲水的干渠,取代汲水渠道的是哈素海退水工程。而支流数量则大增,许多支流先汇入大黑河,经由大黑河在托县注入黄河;少数支流在托县以南直接注入黄河。众多支流形成“万水归托”的态势,雨季到来,黄河充溢,因此历史上称此地为“河溯之地”。

(3)右岸有天然节点三处:三道拐、二道拐、头道拐。这三处黄河右岸的地质构成属于中下更新统的湖相沉积半胶结粘土,抗冲刷性能强,形成台地陡坎。三道拐与二道拐位于十二连城西北,成了这座稀世珍贵古迹的天然屏障,黄河几千年冲刷改道,竟从未触及这块台地。头道拐位于十二连城东北至东侧,成了这一古迹的“贴身护卫”。头道拐对岸的地质也属于中下更新统硬粘土,两岸之间的夹缝呈现为阶梯状的陡窄浅滩。

(4)左岸有天然节点两处:除了上述位于十二连城对岸的节点之外,还有蒲滩拐节点,位于托克托县河口镇下游。蒲滩拐的地质构成,上部有黄土和中下更新统湖相沉积的半胶结粘土,下部则是上新世泥岩以及砂砾岩,抗冲刷性能很强,形成凸岸。在这节点控制下,黄河河道顺直流向喇嘛湾。

面对这样的支流、地势、地质特点,围绕双主槽设计思路,要考虑的主要问题有如下两个:

问题之一:如何处理双主槽及脊梁长堤的选址与天然节点的关系?

原则是,天然节点应予充分完好保存,力戒人工破坏。三道拐和二道拐的右岸,属于鄂尔多斯高原北缘的粘土台地,台地跟高原的天然连结不应切断。因此,右主槽的选址不应在三道拐、二道拐右岸的岸地上,而应利用现行河道。头道拐紧贴十二连城,更不可能在其右岸之右另挖一槽,只可能利用现行河床作为右主槽。

这一原则确立之后,逻辑的推论必然是,要在土右旗地界上,把现有的河岸修筑成脊梁长堤,又在长堤之北开挖左主槽。这样,就会遇到两大问题:首先涉及占用土右旗大片土地的问题。这问题的解决思路是,在组建“河套治理实业公司”时,将占的土右旗土地的地权应如数折合成投资份额,在公司章程中必须承认土右旗拥有足够数值的投资。其次涉及左主槽与脊梁长堤遇哈素海退水渠时的交叉问题。交叉方式的设计,必须让退水注入黄河之处,入左主槽与右主槽有随机选择的可能。为此还须设置退水渠跨越脊梁长堤的管状渡槽。

长堤之北的左主槽进入托县境内,就意味着让它走历史上“河溯之地”的黄河故道。走故道,在当代却会遇到一系列新问题:穿过中滩乡的众多村落,与麻地壕扬水站输水渠的立体交叉,与大黑河的立体交叉,与托县城关通往河口镇的公路立体交叉,作.....。

走这故道,到哪里为止?故道再长也不会超过蒲滩拐。必须在蒲滩拐这个天然节点以西,把左主槽引回现在的黄河河槽。

问题之二:双主槽结构在何处收尾?

双主槽收尾的选址,只有两个可能:或在喇嘛湾,或在蒲滩拐。从喇嘛湾往南,黄河进入峡谷,再无必要设置脊梁长堤。

那末这终点有没有可能不在喇嘛湾,而提前到蒲滩拐呢?这取决于从蒲滩拐至喇嘛湾这段河床的疏浚条件。假如有先进的疏浚设备,有正规的疏浚制度,不但能清除左右岸滩附近的淤泥,而且能消除宽阔河道里的河心洲地,那末,脊梁长堤不再延伸到这一河段,将是更为理想的设计方案。这里将成为一处有开阔景观与丰富文化资源的旅游胜地。

中宁

牛首山

固原

六盘山

P.127 银川平原西起中卫县沙坡头，北止于石嘴山，
与贺兰山以北。之北贺兰山与鄂尔多斯高原、黄土高原
间的断层陷落带经黄河冲刷，贺兰山沿积而北延伸，
中部山脉夹峙，黄河穿过山脉形成青铜峡峡谷，

六盘山又称陇山，位于白银区西北部，大致
南北走向，延伸200多千米，折向西北接居吴山。
一般海拔2000米，峰脊岩石裸露，耸立在黄土高原上。

贺兰山北坡很陡，除六盘山支脉余在外，一般之
河谷丘陵形态，塬梁沟谷交错分布，相对高150米
左右，水土流失严重。

黄河 × 草原：心底的情结

赵宋光

在我将满25岁的那个夏季，命运让草原和黄河先后闯进我的生活。从历史课本里想象到的，在电影屏幕上呈现过的，一下子化成了实实在在的歷史洪流，一齐涌入我的心底，两者竟融成了一幅景象。从那时以来，他们没有离开过我。他们的呼唤，他们的扣问，引导着我对人生的探索。

那年春季，我有缘跟舞蹈家贾作光相约，准备创作一部蒙古族题材的舞剧。按贾作光的事先安排，我们在呼和浩特会面，同赴锡林浩特。在朱日和下火车，转乘一辆“人货混载”的大卡车，就进了草原。那是我第一次领略草原的辽阔。前面的山梁看着好象不远，车越驶近，反倒越觉得它远了。草原上没有路，车辙重复得多了，就成了一条路。有时，为了免于陷进泡烂了的沙道，车要朝着没有路的草地开过去。这些体验，在我都是第一次。它们默默地向我诉说：草原的主人并不在乎有路没路，路近路远，投向无限辽阔，就是生命的酣畅。在锡林浩特，那次没能深入，只听了些介绍，看了些舞蹈，听到了长调演唱

和马头琴、四胡、笛子演奏，认识了当地的几名艺术家，就匆匆离开了，经原路回到呼和浩特。

一踏进内蒙古歌舞团的大院，就听说大队人马刚出发，往西去参加巴音浩特市的庆典和那达慕大会。贾作光急于回北京赶排他的编导毕业作品。我就决定独自一人追赶内蒙古歌舞团的演出队。那时，往西的火车只通到包头，再往西只能乘汽车，还是那种“人货混载”的大卡车。白天乘车赶路，晚上投店住宿，第一夜停在五原。我第一次体验了北方小城的车马店，几十人住一间大屋，满屋都是草料味儿，睡的都是自己带的铺盖卷儿。可以想象，当初走西口的哥哥们奔波塞外，住的也是这样的店。那夜，我睡得太熟太香了，一觉醒来天已大亮，大屋子里已经没有了第二个人，全去了汽车站，我的行李袋竟安然躺在案子上。那个时期那一带，治安情况的良好给我留下了难忘的印象。一路上，不认识的人挤在敞口大卡车里，左颠右簸，前推后搡，从未听到吵架。

第二天，来到磴口渡口。那就是现今三盛公枢纽工程所在地，那时，既无铁轨铁桥，亦无分流大坝，车一停下，我的心情是，多久一直想见的黄河，这回总算见到了。命运赐给我的机缘，多年以后我才懂得，那是独一无二不可