

The Annual Total Artesian Water Diversion Plan of 300 Billion Square Meters in the Arid Desert Area of Northwest China

ZhenQiang Huang

Zhenqiang Huang Fujian Institute of geological exploration, China Bureau of chemical geology and mines, Fuzhou

Email: kexuetansuoze@sina.com

Received: Feb.9th, 2020, published: Feb.12th, 2020

Abstract

The water shortage in the arid desert area of northwest China has seriously restricted the healthy, balanced and sustainable development of the national economy. In the arid desert area of northwest China, the total budget of the full artesian water diversion project of 300 billion square meters per year is less than 3 trillion yuan, and the construction period is less than 10 years. Hope the central government, Ministry of Water Resources, ministry of agriculture, ministry of water and power... And other major national economy and people's livelihood related departments and many experts and scholars, people with lofty ideals to pay high attention in a timely manner.

Keywords

Northwest China, Arid Desert Area, 300 Billion Cubic Meters Per Year, All Their, The Diversion Planning

中国大西北干旱沙漠区每年3000亿方全自流调水规划

黄振强

中国化工地质矿山局福建化工地质勘查院，福州

Email: kexuetansuoze@sina.com

收稿日期：2020年2月9日；发布日期：2020年2月12日

摘要

中国大西北干旱沙漠区缺水已经严重制约了国民经济的健康、平衡和可持续发展。大西北干旱沙漠区每年3000亿方全自流调水工程预算总造价低于3万亿元，工期不到10年，所以，如果能够尽早实施建成，无疑是功在当代利在千秋的伟业。希望中央政府、水利部、农业部、水电部……等各大国计民生相关部门和众多专家学者、仁人志士及时给予高度重视。

关键词

中国大西北，干旱沙漠区，每年3000亿方，全自流，调水规划

1. 引言

我国西北地区有广袤的土地资源，光照充足，但是由于干旱缺水导致生态环境恶劣，土地沙漠化严重，资源难以开发利用[2]。只要有足够的水资源，大西北地区就能扩大约十亿亩耕地和大片草原。发展现代农业和畜牧业，增加粮食、豆类、食用油料、饲料蛋白和副食品的产量，吸纳安置大量人口。基本解决我国的耕地、牧场、粮食、食用油、蛋白饲料、副食品和人口安全……等重大国计民生难题。

建国以来，中央政府和众多专家学者、仁人志士，集思广益，先后提出南水北调方案，雅鲁藏布江截流用隧道穿透青藏高原引入新疆的方案，关于西南调水大西北工程的进一步探讨，大西北跨流域调水方案的“红旗河”工程，将渤海水经内蒙古引入新疆的“东水西送”工程设想，……等。经过数十年的努力，我国终于完成了南水北调的东线、中线工程。部分缓解了华北地区的缺水局面。但对大西北干旱沙漠区的大规模调水的急切需求，鉴于目前国内外形势和印度方面的无理阻挠，仍然缺乏经济、有效、可实用实施的总体规划。

作者通过互联网专门查阅了中国西南流出境外的雅鲁藏布江、怒江和澜沧江水系。下游流经印度、孟加拉、缅甸、泰国……等国家，都是地处全球降雨量最丰沛的热带雨林地区。尤其是喜马拉雅山脉的阻隔，阻挡了印度洋、太平洋上的暖湿气流北上和西进。更加增大了整条喜马拉雅山脉南部地区的降雨量和融雪量。同样也加大了水灾灾害发生的频率和危害程度。我国将雅鲁藏布江、怒江和澜沧江水系截流，是造福他国，义务帮助他们防洪抗灾的壮举，所以应尽量多截流。至于印度方面可能故意以种种借口和理由进行无理取闹，则不必理睬。因为雅鲁藏布江的中游藏南山区属于中国领土，他们既没有能力也没有胆量敢在占领区建大型水电站。下游流经印度的阿萨姆邦和孟加拉国，全部汇入印度洋，全程流域都是一马平川的低洼平原。既不能建水电站，更是水灾频繁发生。阻挠我国截流只能暴露出其流氓无赖的嘴脸。我们只要预先加强雅鲁藏布江大峡谷拐弯处建筑大坝区域及附近的安全守护即可，尤其是对墨脱县城及边境哨卡，米林县南部山脊分水岭两处鞍部的标高为3680~3700米处的安全警戒守护。避免再发生类似2017年中印洞朗对峙那样的干扰破坏事件。必要时应果断乘势采取军事行动收复藏南。大国的尊严不能只靠经济援助那些白眼狼和“小人国”来维持，更不能一再退让任人宰割，胡萝卜加大棒式的外交手段才是最有效的立威强国之本。

2. 大西北干旱沙漠区每年3000亿方全自流调水规划的思路和工作方法

作者设计规划思路可以概括为：

1. 充分利用中国西南各大江河水系流域内的上游沟谷、河床建造超大型水库。只要各大水库蓄水盆地周边分水岭山脊地形海拔标高许可,能够形成圈闭的水库盆地,就可以构成超大容量的水库进行蓄水。2. 我们还可以充分利用我国现有的、国际遥遥领先的设计建造大型钢筋混凝土大坝的能力。现在国产大型隧道盾构机装备设计制造早已成功,施工技术经验也完全成熟。3. 将充分利用各大水系由截流大坝形成超大型水库时的山沟、河床、支流树枝状扩散分叉的地形效应。使原来相隔甚远的主流水系因为蓄水水位海拔标高的大幅度提升,山沟、河床、支流树枝状扩散分叉效应从而大幅度缩短各大水库之间流水贯通的直线距离。4. 在此前提条件下,设计各大水库蓄水标高的定向落差,就可以利用大口径盾构隧道将各大水库淡水定向流动贯通。

要完成上述总体设计规划,中国地图、中国卫星地图和地形图是必备的基础资料和设计依据。详见网页: <https://map.51240.com>。请专家学者们打开该网页,分别点击右上角的[地图]、[卫星]、[地形]图标。请注意各大水系及上游分支支流水系的分水岭地形地貌特征。根据地形图上的等高线数据,再对照本文阅读审核即可。

中国周边国家的地形等高线间隔精度都达到 20 米,而中国境内只有 100 米的间隔精度。作者只能采用目估内插法解决。幸运的是,利用现代卫星技术拍摄的清晰图像资料,可以坐在家里的电脑前,通过互联网,就能将全世界山川河流地形地貌特征尽收眼底。并且能够在地图、卫星、地形的画面图像中瞬间切换,随意快速放大缩小。作者退休前曾是地质矿产普查勘探专业的高级工程师。对利用现代卫星技术拍摄的清晰图像资料,从大区域到作业点的地形地貌、山川河流、植被分布……等特征进行分析判断的经验能力,具有本专业几十年野外工作经验的先天优势。这对于本文调水工程的设计,在规划设计阶段对精度的要求也足够了。

本文涉及到的几条盾构隧道工程,海拔标高都在 3600~3650 米区间的各大水系流域的相邻山脊分水岭下。单条隧道工程的长度分别为: 43、6.5、11.5、63、7、5 (公里)六组。完全可以避开地质构造断裂带、破碎带……等垮塌、冒水的施工难题。而且坡降比都设计为万分之三近水平的直线型隧道。以现在我国盾构隧道的施工水平,完全可以胜任。内壁完全可以做到紧密光滑,大口径的盾构隧道水流摩擦阻力几乎可以忽略不计。当水流粘性摩擦阻力的动能损失相当于水流的势能损失后,水流就可以保持匀速流动。所以,当坡降比采用万分之三时,那么水的流速 v 就由下式可大致确定。进一步就可由隧道口径、条数估算总流量。

$$v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 9.8 \times 3} = 7.668 (\text{米/秒})$$

3. 规划设计各大江河水系的水库特征[3]

(一) 雅鲁藏布江水系的水库特征

首先考虑拉萨市区,是藏传佛教的发源地,也是全人类共有的文化遗产,应该尽量保全。其次考虑米林县南部山脊分水岭两处鞍部的标高为 3680~3700 米。(卫星图上看是山沟,如果沟底标高低于 3650 米,则必须修建堤坝圈闭)根据地形图分析判断,拉萨市区的海拔标高在 3650~3700 米之间。所以,本文设计的各大水库的蓄水标高最高水位定为 3650 米。

根据上述最高水位优先设计原则,雅鲁藏布江的截流大坝初选在林芝市近正东方向直距约 113 公里的大拐弯大峡谷中。合适建筑的坝址在甘登乡至加热萨乡之间或附近选定。坝底标高 1000~1200 米。蓄水标高 3650 米。从大坝底部到蓄水标高,高差约 2600 米,也就是本文设计的截流大坝最高达 2600 米!几乎是我国已建或在建大坝高度约 300 米的 8.7 倍!

这样的高度表面上看很吓人，但是以我国现有的大坝设计建筑能力，进一步分析也不算太难。因为本文选择的建坝地址都是激流“深度切割”的‘V’型山谷，谷底充其量就 100~300 米宽，往两边都是顺陡峭的山脊侧边修筑。所以大坝往边部的高度就急剧变矮。本文设计的大坝为固定永久性保持水库的蓄水标高。截流大坝标高之上仅连带设计建筑数米高中间带缺口的泄洪副坝。超过蓄水标高的水量一律及时泄洪。(其它水库大坝设计方案同上。)

雅鲁藏布江水系的水库，年平均出境的径流量高达 1500 亿方，只要往怒江水系的水库贯通盾构隧道的口径足够大，隧道对数足够多，(考虑到圆截面的隧道(直径)上面 1/3 高度可以作为各大水库水系的水运船舶航行通道，所以顺流而下的和逆流而上的船舶必须按高速公路隧道设计建设那样分开各行其道)。只要总疏导工程的总输送能力足够大，**我们就能将雅鲁藏布江水系的水库，年平均径流量高达 1500 亿方的淡水，全部调入怒江水系的水库。**

(二) 怒江水系的调水方案和水库特征

通过地形图对雅鲁藏布江和怒江水系的水库地形地貌特征全面比较分析。我们选择林芝市北东方向平距 140 公里的波密县。从波密县往西再向北拐进波德藏布支流，再追索拐入亚龙藏布支流，逆流追索至山沟海拔标高为 3650 米的亚多农巴曲处。在该处做好定位施工盾构隧道口的标记，设为 A 点。从 A 点往怒江方向搜索，发现距离 A 点最近的怒江支流德曲，德曲的支流巴曲，巴曲的支流东错曲。进一步放大地形图，发现在小地名玛索与八米村中间位置，其河底标高满足 < 3650 米的条件，设为 B 点。地形图上量得 A、B 两点直线距离约 43 公里。按照坡降比取万分之三约定，怒江水系的水库蓄水标高应定为 $3650 - 13 = 3637$ (米)。

从怒江往下游追索至江面标高 < 1600 米的丙中洛乡(丙中洛风景区)。沿丙中洛乡逆流往上约 20 公里的高山峡谷中，是修筑截流大坝的合适地址。大坝高度约 2050 米。

怒江主要发源于中国青藏高原，出境流量约 700 亿方。根据怒江截流大坝至下游出境的地段较短，且流域面积极狭窄，所以，怒江水系的水库截流量可达 600 亿方。

沿着怒江截流大坝往上游追索约 30 公里至昌西村、拐入南东方向的山沟，再向北东方向追索至舍曲河，再往东拐入小山谷的盆地中，此地标高为 3637 米，设为 A 点，在 A 点的东南方向直距仅约 6.5 公里处，就是澜沧江的一支小支流——努松努曲，此处标高 < 3637 米，设为 B 点。按预定的坡降比，澜沧江水系的水库蓄水标高应定为 $3637 - 2 = 3635$ (米)。

(三) 澜沧江水系的调水方案和水库特征

从 B 点往澜沧江边上的云岭乡附近考察，云岭乡下游约 10 公里的范围内，是修筑截流大坝的合适地址。坝底标高 < 2000 米，设计大坝高度约 1650 米。设计澜沧江截流大坝的蓄水标高为 3635 米。

从互联网上查找澜沧江的出海口平均流量为 2180 立方米/秒，换算成年径流量为 687 亿立方米。根据截流大坝的位置、下游的丰富年均降雨量和汇集流域的面积，**本文仅设定澜沧江水系水库截流大坝的截流量约 100 亿方。(当然，欢迎能够具体收集查阅到各座截流大坝附近相关水文资料详实数据的专家学者们对本文各大水系水库截流量估算的数据进行补正，下同)。**

从云岭乡附近的截流大坝往澜沧江上游追索约直距约 10 公里至君达、拐入北东走向的支流至三叉河，再沿 G214 国道往南东走向的山沟追索至沟底标高 3635 米处，设为 A 点。从 A 点往北东方向直距仅 11.5 公里处，就是属于金沙江水系流域的一个小山谷，谷底标高 < 3635 米，设为 B 点。

(四) 金沙江水系的调水方案和水库特征

同理，11.5 公里长的盾构隧道要贯通的坡降比约为 3 米。所以，金沙江水系的水库的蓄水标高为 3632 米。

由该 B 点出山谷至用子、叶仲、东水、达拉，直到金沙江边，再往下游追索约 15 公里至曲支附近。是修筑截流大坝的合适地址。江面标高 < 2100 米，设计的大坝高度约 1550 米。

从互联网上查找的金沙江年平均流量 4750 立方米/秒，换算成年径流量为 1498 亿方。根据截流大坝的位置、下游较丰富年均降雨量和较多支流汇集流域的面积，**本文仅设定金沙江水系水库截流大坝的截流量约 400 亿方。**

由截流大坝往金沙江主流上游追索至曲雅贡乡、徐龙乡、地巫乡。转入巴塘县的巴曲，再追索至莫多乡、则日、郎多二村、松多乡、波戈溪乡、茶洛乡，至沟底标高 3632 米处。定为 A 点。从 A 点往雅砻江方向搜索，距离最近的是雅砻江支流莫曲，沿莫曲源头往下游追索至河底标高 < 3632 米处，定为 B 点。A、B 两点的直线距离约 63 公里。所以，雅砻江水系的水库的蓄水标高为 $3632 - 19 = 3613$ (米)。

(五) 雅砻江水系的调水方案和水库特征

沿 B 点往雅砻江下游追索至直角剧转弯处，从该处到呷拉乡之间约 10 公里地段，江面标高约 < 2700 米，是建筑截流大坝的合适地段，设计的大坝高度约 900 米。蓄水标高为 3613 米。

从互联网上查找雅砻江在与金沙江汇集的入口处，多年年平均流量 1860 立方米/秒，换算成年径流量为 600 亿方。根据截流大坝的位置、下游较丰富年均降雨量和较多支流汇集流域的面积，**本文仅设定雅砻江水系水库截流大坝的截流量约 200 亿方。**

从雅砻江截流大坝往上游追索，沿着庆大河支流追索至木绒乡、色卡乡、八美镇、直至可子寺，追索至沟底标高为 3613 米处，定为 A 点。搜索大渡河水系的支流沿 S303 省道至亚拉雪山风景区的山谷中标高 < 3613 米处，定为 B 点。A、B 两点的直线距离仅 7 公里。

(六) 大渡河水系的调水方案和水库特征

所以，按 7 公里长的盾构隧道坡降比万分之三， $3613 - 2 = 3611$ (米)。设计大渡河截流大坝的蓄水标高为 3611 米。截流大坝地址应该选择在丹巴县下游梭坡乡至格宗乡之间。河面标高 < 1900 米，设计的大坝高度约 1750 米。

由大坝沿着大渡河主流往上游追索至巴底乡、安宁乡、金川县、白湾乡，拐入大渡河支流脚木足河，逆流追索至脚木足乡、草登乡、日部乡、麻尔曲，再继续追索至茸安乡、安木做、中安村、查理乡，然后一直往南追索至查尔玛乡，沿龙热路追踪到山谷标高为 3611 米处，定为 A 点。东部距离最近的是白河，沿着龙热路追索至知米曲、山谷中标高 < 3611 处，定为 B 点。A、B 两点的直线距离仅 5 公里！设计这仅 5 公里长的盾构隧道出口标高为 3609 米。

从互联网上查找大渡河下游福祿镇水文站观测资料统计，多年平均流量 1510 立方米/秒，换算成年径流量为 473 亿方。根据截流大坝的位置、下游较丰富年均降雨量、较长河段和支流汇集流域的面积，**本文仅设定大渡河水系水库截流大坝的截流量约 200 亿方。**

4. 3000 亿方水最终汇入黄河刘家峡水电站之后的总发电能力

这样，汇集了雅鲁藏布江、怒江、澜沧江、金沙江、雅砻江和大渡河水系的约 $1500 + 600 + 100 + 400 + 200 + 200 = 3000$ (亿方)的主要由青、川、藏高原雪山融化的纯天然淡水和天然雨水，全部由大渡河水系的上游、脚木足河、麻尔曲，经江茸乡汇入郎米曲和白河。经安曲乡、红原县、瓦切乡最终汇入黄河。汇集处的唐克乡海拔标高仅略低于 3500 米。

当黄河从玛曲县经柯生乡、多松乡和软拉秀玛乡之间的山口流入，标高为 < 3400 米，经拉加镇、至曲什安镇出口时，标高降为 < 2800 米，到丰收台旧羊曲时，标高降为 < 2700 米。不计此处黄河水的原有流量，仅新增汇集来的 3000 亿方水量和 $3400 - 2800 = 600$ (米)的高差。假设水电站的发电总效率为 50%，

则仅该区段的 3000 亿方水量，600 米的高差，就将会提供 2794 万千瓦功率的无污染、可再生能源的发电能力！

接着，这 3000 亿方水量汇入龙羊峡水电站时的标高是 2600 米，经李家峡水电站、刘家峡水电站，出口标高又降至 1700 米。这 900 米的高差，又可以提供 4190 万千瓦的发电能力。

二者合计高达 6984 万千瓦！

5. 各大水系联通水库所构成的客轮、货轮航运交通网

(一) 雅鲁藏布江水系构成的水库，储水标高 3650 米，航运水面可直抵拉萨市。同时也包括该水系流域标高在 3650 米的周边县城、乡镇和村庄。

(二) 通过盾构隧道工程与怒江水系的水库联通，储水标高 3637 米，(假如客轮和货运船舶的吃水深度均小于 5 米。)往上游可以航运通行到距离边坝县城不到 10 公里处。

(三) 澜沧江水系构成的水库，储水标高 3635 米。往上游可以航运经过昌都市，可直达距离囊谦县不足 20 公里处。

(四) 金沙江水系构成的水库，储水标高 3632 米。往上游可以航运经过白玉县、德格县、直达玉树藏族自治州。

(五) 雅砻江水系构成的水库，储水标高 3613 米。往上游可以航运经过新龙县、甘牧县，卡攻乡、温拖乡。往鲜水河支流逆流北上可以直达道孚县、炉霍县、四通达乡、夺多乡。

(六) 大渡河水系构成的水库，储水标高 3611 米。从截流大坝往上游可以航运经过丹巴县、金川县、阿坝藏族羌族自治州、阿坝县、红原县、若尔盖县、迭部县……。

总之，通过六大水系的截流大坝和贯通隧道，再由六大树枝状水系构成蓄水标高 3611~3650 米的树枝状水库组成的水平湖面如镜面的水运交通网络。真正实现了高山峡谷成平湖，天堑变坦途的现实。而且，成本远小于铁路、公路运输，经济效益和社会效益则远大于铁路、公路运输。

6. 六大水库对周边标高 3600~4500 米平原丘陵地带农林牧副渔业的促进作用

将地形图与卫星图结合起来看，当六大水库的储水标高永久性地稳定在 3611~3650 米后，随着能源、交通难题的优先解决，这六大水库周边及阿坝至甘南一带广袤地区，标高在 3611 米的蓄水线以上，4500 米的冰川、雪线和冻土线以下的平原丘陵地带，都将成为农业、林业、畜牧业、淡水养殖业的丰产区。对阿坝至甘南一带广袤地区的平原低洼区，卫星图上呈现一片绿色，是低洼的水草地。只要我们疏通河道，弯道取值，做好排涝水利工程，这广袤地区的平原低洼水草地，就能很快变成丰产农田。进一步就可以发展成农林牧副渔业产品的低、中、高端精加工的企业群和产业链。

7. 结论和补充说明

(一) 每年 3000 亿方全自流淡水引入大西北将产生的国民经济效益和社会效益

综上所述，可以得出结论：中国大西北干旱沙漠区缺水已经严重制约了国民经济的健康、平衡和可持续发展；大西北干旱沙漠区每年 3000 亿方全自流调水工程预算总造价低于 3 万亿元(人民币)，总工期不到 10 年，所以，如果能够尽早实施建成，无疑是功在当代利在千秋的伟业；大西北地区就能扩大约十亿亩耕地和大片草原，发展现代农业和畜牧业，增加我国粮食、豆类、食用油、饲料蛋白和副食品的产量，吸纳安置大量人口；基本解决我国的耕地、牧场、粮食、食用油、蛋白饲料、副食品和人口安全……等重大国计民生难题。

中央政府、水利部、农业部、水电部……等各大国计民生相关部门和众多专家学者、仁人志士，对早期南水北调工程，甚至近年炒得沸沸扬扬的每年调水 600 亿方“红旗河”工程规划，都给予极高的评价。对于每年 3000 亿方 5 倍于“红旗河”工程的规划草案，整个规划系统的经济性、实用性及可行性，将如何评价，欢迎各位专家学者、仁人志士踊跃参与讨论补充，使之更加完善，更俱实用性、科学性和可行性。作者只求功在当代，利在千秋就好。

(二) 补充说明

中国大西北干旱沙漠区每年 3000 亿方全自流调水规划，能否成功实施。关键在于设计建筑高度分别为：2600、2050、1650、1550、900、1750 (米)的六座超大型截流大坝，能否以现有的建筑材料和建筑工艺技术顺利建成。并且即能够安全运行数百年以上，又能够在非极端性的天灾、人祸事件的影响损毁破坏下不发生溃坝的特大严重事故。这么苛刻的前提条件，将给中国及全世界大坝设计建筑行业提出前所未有的严峻挑战。详见作者的后续论文——《对超大型长寿命、抗溃坝的截流大坝专项创新研究设计和论证》。



Figure 1. Schematic diagram of the second half of the 300 billion cubic meters of all-gravity water diversion plan for arid desert areas in northwest China every year
图 1. 中国大西北干旱沙漠区每年 3000 亿方全自流调水规划后半段示意图[1]

本文中大西北每年 3000 亿方全自流调水规划，只论述调水至刘家峡水电站的规划设计。对流出刘家峡水电站后的后半段输水规划，可以借用“红旗河”的设计线路，但是输水的规模必须扩大 5 倍。详见图 1。

参考文献

- [1] 红旗河藏水入疆震撼世界的超级工程能否上马? 来源: 学术派“红旗河”西部调水课题组
- [2] 徐明毅. 对“东水西送”工程可行性及方案探讨[J]. 水土保持, 2019, 7(2): 33-41.
- [3] 陈昌杰. 关于西南调水大西北工程的进一步探讨. 《人民黄河》, 2003 年第一期.
来自网络: <http://www.360doc.com/content/16/0923/04/2>