

水力发电建设技术经验专题报导



新安江攔河坝的基础处理工程

上海科学技术出版社

內 容 提 要



本书根据新安江大坝基础設計及施工实践中的經驗，来闡
述坝基处理的措施和一些具体要求，对于大坝基础处理問題談
得深入全面，可供水力、水电工程技术人員設計、施工参考。

水力发电建設技术經驗专题报导
新安江攔河坝的基础处理工程
水利电力部上海勘测設計院 編著

*

上海科学技术出版社出版
(上海南京西路2004号)

上海市书刊出版业营业許可證出093号

上海市印刷五厂印刷 新华书店上海发行所总經售

*

开本 850×1168 1/32 • 印張 1 3/16 • 字數 27,000

1959年6月第1版 1959年6月第1次印刷

印數 1—3,000

統一書号：15119·1305

定 价：(十二) 0.22 元

编写：邢覲猷	水力发电建设 技术經驗专题报导	沪技0063号 1959年6月
--------	--------------------	--------------------

新安江攔河坝的基础处理工程

目 录

一、前言.....	1
二、地質概况.....	3
三、基础开挖及清理.....	6
四、軟弱带的处理.....	14
五、固結灌浆.....	24
六、帷幕灌浆及中压灌浆.....	30

一、前 言

各种天然岩石,因凝結、沉积、变质等产生过程与条件很不相同,其組成成分有极大差异,其结构的不均一性和水文地质、工程地质条件上的差别是很显著的。加以地质构造运动和长期冲刷、侵蚀、风化的影响,一般的常有某些断裂、破碎、软弱夹层、空洞等較严重的缺陷和普遍的大大小的节理。在任何地区,都无法找到十分新鲜完整、没有任何缺点的基岩,作为大坝的基础。把这些具有一定缺陷的基岩作为大坝基础时,必须采用相应的处理措施,不但保证建筑物在修建过程中的安全,尤其在大坝修建后,要保证基础不致因自然条件的改变,而发生严重的风化、软化、溶蚀。同样地,也要保证建筑物在以下一些条件下的安全:

1. 基础有足够的抗压强度和均一性,尽量减少建筑物修建后的绝对沉陷量,特别是要减少基础各部位間的不均匀沉陷差值。使建筑物不致因过大的沉陷或不均匀沉陷,而遭受倾复、断裂等威胁。

2. 建筑物与基础間和基础各岩层間有紧密的結合和可靠的抗剪强度,使建筑物不致因承受水压、地震、自重的沿斜面分力,或其他推力而滑动。

3. 堵塞坝基和坝肩任何較严重的漏水通道,加强其水密性,使建筑物基础底部和岸坝接头部分有足够的防止水流大量渗漏的条件,不致因大量的漏水造成水量和电能上的经济损失。尤其防止因大量的渗漏而过多的增加了基础的扬压力,甚至产生管涌,严重的冲刷和破坏基础岩石,影响大坝的安全。

4. 保证建筑物两岸坝头附近开挖边坡或原来自然岸坡的稳定。

定,以免因遭受开挖破坏或水文地质条件的改变,而引起大量的滑坡,和防止因而产生的冲击或震动,影响大坝的安全,或使坝肩因而失掉可靠的支撑。

为了补救与克服基础中的缺陷,一般地采用以下各种方法中的一种或多种进行基础处理工作:(1)开挖:大面积的明挖及局部的槽挖、洞挖等;(2)灌浆:固结灌浆及阻水灌浆;(3)排水:坝基及岸坡基岩内部的排水;(4)其他特殊处理措施等。

新安江大坝高达105公尺,水库容积及电站装机容量都很大,采用溢流式的坝后厂房,厂坝紧相邻接,对基础的要求颇为严格。但坝址区岩石因沉积条件的限制,尤其是倒转褶皱地质构造运动的影响,断层错动很多,节理更十分发育,工程地质及水文地质条件都很复杂。因此,新安江大坝基础处理措施,对前述一般工程采用的方法,几乎作了全面地考虑与研究;并根据实际施工中所发现的情况,及时作了修正与补充。本文拟就新安江大坝基础处理设计及初步施工实践中的一些经验,来阐述坝基处理措施的一些具体要求。

坝基处理的好坏,是大坝安全的关键。但基础处理工作,常常十分繁杂,需要相当数量的人力、物力、投资和施工时间。同时它的大部分的主要工作,又必须在围堰基坑内与洪水作斗争的紧张过程中进行,特别对于加快建设速度具有十分重大的意义。我们在总路线的光辉照耀下,根据多、快、好、省的原则和苏联专家们的帮助,曾对新安江坝基处理措施逐步地进行了一些修改。例如:阻水灌浆深度的设计便打破了过去一般规范的规定,比原设计的工程量减少达一半以上,对开挖及固结灌浆的工程量也减少很多。但由于我们经验不足,思想解放不够,又未能及时学习各兄弟单位的先进经验,在我们设计中一定还有许多应该改进的地方,希望读者提出宝贵意见,以便在我们今后其他设计中加以学习提高。

二、地质概况

根据初步设计及技术设计阶段勘测成果，新安江坝基地质突出地表现了以下缺点^①：

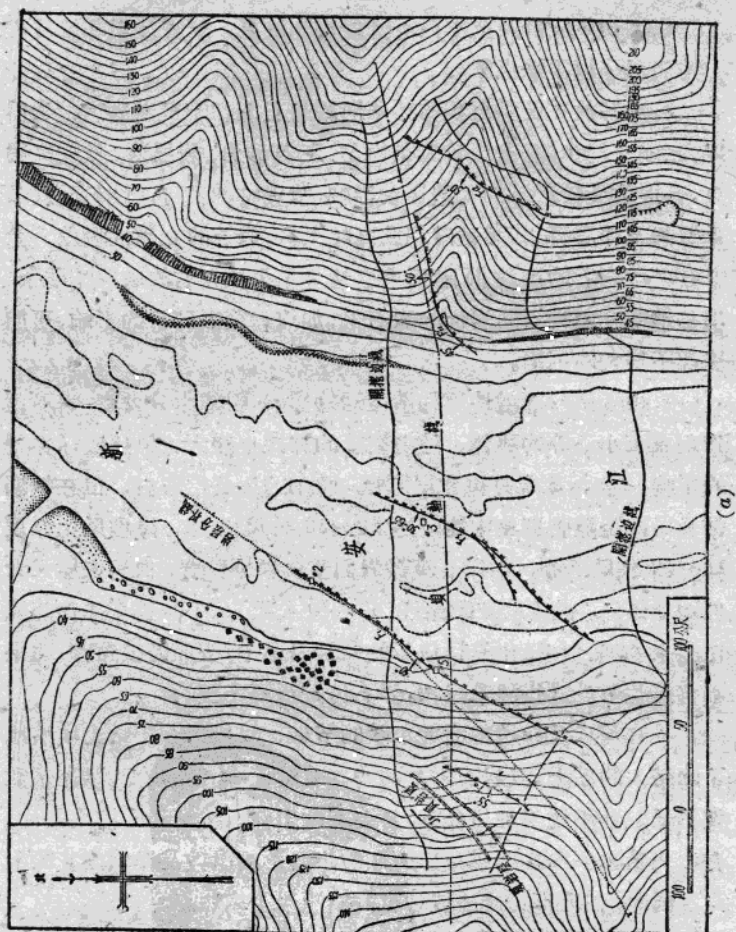
1. 坝基放在两种沉积条件不同的岩石上。千里岗砂岩，岩层厚，软弱夹层少，岩石比较完整均匀；石英砂岩，岩层薄，软弱夹层多，普遍遭受较严重的构造运动影响，节理特别发育，软弱夹层（云母页岩及泥质页岩）多被破坏成高岭土状，岩石的完整性较差。尤其在两种岩石的接触面附近有厚达 2.5 公尺左右的破碎软弱带。坝体承载在两种不同岩性的岩石上，加以软弱破碎带的影响，可能引起不均匀的沉降。

2. 由于倒转褶皱地质构造运动的影响，裂隙十分发育，岩石被切割成大小不等的块体，随着裂隙的加深也加大了风化破坏作用的影响。在河床部分风化层厚度一般在 10 公尺左右，但在软弱带及局部裂隙特别集中地区达 20~30 公尺以上。岸坡风化深度 10~40 公尺不等，右岸石英砂岩因节理特别发育，页岩夹层又大部遭受破坏，勘探所及的深度（60~70 公尺）几乎需要全部作为风化层来处理。在风化岩层以下的新鲜岩层中，节理仍很发育，如果不将这些节理进行灌浆固结，岩石仍是很不完整的。

3. 在河床及岸坡都有近水平的节理，这些节理中常充填有地下水带入的粘土，或岩石本身被挤碎后风化成的高岭土，摩擦系数都很低。如不适当加以处理，将会影响坝体抵抗滑动的安全条件，在水库蓄水、水文地质条件变化后也会影响岸坡及岸坝接头的稳定。同时，在决定开挖边坡时也需要适当予以注意。

4. 由于节理发育的影响，岩石的透水性很大。渗透系数一般的在基岩上层达 1 公尺/昼夜以上，个别的达 10 公尺/昼夜。如以

^① 参阅“水力发电”1957 年第 24 期。



(a)

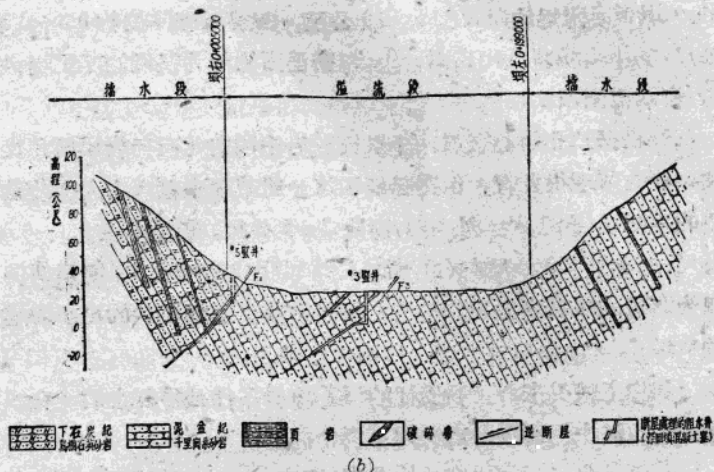


图 1 坝址区主要断层及软弱带分布示意图

单位吸水量 $\omega < 0.01$ 公升/公尺·分钟 作为相对不透水层的标准，则不透水层的埋藏深度达 30~80 公尺。根据岩石的渗透系数、裂隙充填物质的性质和河底平洞中的实际观测与灌浆试验结果，在水库蓄水后可能在坝基及坝肩产生机械管涌，必须进行严密的阻水灌浆。

经过右河床基坑及两岸岸坡的开挖施工，基本上证实了勘探工作的结论，但也发现了以下两个新问题：

1. 根据钻探结果，曾怀疑右河床的软弱破碎带是古河床或选择性侵蚀，但实际证明它是一个比较大的断层(图 1)。在基岩表面(河底)断层线与千里岗及石英砂岩的接触面斜交，在坝的上游断层全部在石英砂岩中，在坝的下游断层全部在千里岗砂岩中，在上游坝坡脚附近断层面与岩层接触面基本上是一致的。断层面倾向北西与岩层面成 α 形交叉。坝上游附近的断距约 20~30 公尺，最大断层破碎厚度约 2~4 公尺，连同影响范围，总厚度约 6~8 公尺，断层中除岩石碎块外，大部岩粉已风化成粘土及残留的石英

砂。坝下游附近的断距約 5~10 公尺，断层破碎厚度約 0.3~0.5 公尺，其中岩粉多风化成高岭土，但断层两侧即为坚硬的千里崗砂岩，影响范围很小。

2. 根据钻孔岩心来看，千里崗砂岩中倾向北西与岩层面相交成 x 形的节理很发育。但实际証明这一組节理中較大者大部分是小的逆断层(图 1 F_1 , F_2 等)，断距 3~5 公尺，断层厚度 0.3~0.5 公尺(局部达 2.0 公尺左右)，断层泥均风化成高岭土状，断层两侧即为坚硬的千里崗砂岩。这些小断层常分支成羽毛状的更小断层或节理。

从以上情况来看，新安江的坝基地质条件是很复杂的。在坝基处理设计中主要要求解决以下两个问题：

1. 对风化岩石需要剷除的范围、深度、边坡及开挖后基岩的形式。对断层及局部埋藏深度很大的破碎岩石的特殊处理方法及要求。

2. 固結灌浆及阻水灌浆的孔深、孔距、孔位布置，使用材料，灌浆压力，施工方法及程序的研究。同时考虑基础排水的要求。

以上研究結果将分別在下面各节中加以叙述。

三、基础开挖及清理

基础开挖在于把复盖层及大面积的风化破碎岩石挖掉，使大坝直接筑在完整可靠的岩石上。这些风化岩石在抗压强度、抗剪强度或弹性均一方面，均不适于作大坝的基础。

开挖设计要求确定开挖的深度、形式及稳定的边坡。

首先根据地質勘探資料拟定基岩利用等高綫，作为設計开挖深度的基本依据。这些資料包括在探洞、探井中的直接观察、測繪成果，钻孔岩心分析鉴定，钻孔的水文試驗，岩石的抗压、抗剪試驗成果等。根据这些洞孔中岩石风化破碎的程度、夹泥的情况，决定

應該开挖剝除的深度及开挖后利用岩石面的高程,并根据各洞、孔点利用岩石面高程,繪制基岩利用等高綫。

新安江工程在拟定基岩利用等高綫时会碰到两个問題:

1. 一般來說岩石风化过程是渐变的,在局部地区风化深度不应有突然的变化,在地形无急剧变化的情况下,基岩利用等高綫的变化應該是平緩的,不应有特別凸出的尖峰或突然凹下的漏斗。但新安江工程根据 263 孔的資料,要求开挖深度很大,在右河床坝下游坡脚附近不到 20 公尺范围内,形成了一个比一般开挖深度深达 10 余公尺的大漏斗,显得很不合理。实际开挖証明 263 孔是恰巧打在小断层和走向北西的大节理的交叉点,所以从岩心来看破碎深度很大,但实际范围很小,可以作为局部开挖处理。修改后的实际开挖深度基本上克服了原假定的漏斗形状。

2. 有时候风化岩石与新鮮岩石的分界綫很难划分,尤其在石英砂岩中比較困难,基岩高程因而也不易确定。同时在千里崗砂岩与石英砂岩接近新鮮岩石的半风化岩石,虽然节理还很发育,但单位块体的抗压强度很高,如能进行灌浆固結,加强其整体性,仍可作为大坝基础。对于这些可挖可不挖的岩石,如果完全挖掉,再回填混凝土,显然是不經濟的。我們在設計中采用了适当不挖、尽量灌浆处理的方式。

利用岩石等高綫主要是根据鉆孔岩心資料决定的(洞深很少),但鉆孔直徑小,在高速鉆进下易受人工震动破坏,岩心表現得比实际的岩石情况要差,所以拟定的开挖深度也偏大。新安江右河床原拟定开挖深度为 8~10 公尺,实际开挖中一般地减少了 2~3 公尺。

开挖坡度的决定,主要是保証施工期或永久边坡的稳定。它是根据岩石节理的走向、傾角与开挖边坡的相对关系,节理的充填性質,开挖边坡的高度,边坡开挖后需要保持的时间 and 条件(临时的或永久的,浸水的或露出于空气的),地下水水位等因素决定的。

新安江坝基开挖边坡是按照上面条件并根据以下原则进行的，对坝基上下游不同高程分区拟定了设计的开挖边坡：(1)边坡走向与节理走向一致时，边坡坡度应不陡于节理的斜度；(2)永久的、浸水的或开挖深度较大时的边坡，应比临时的、不浸水的或开挖深度较小的边坡平坦一些。在实际施工中对原设计的边坡只作了局部的修改。

新安江工程基岩利用等高线和开挖边坡，都是由地质勘测和水利设计人员共同拟定的。

在确定厂坝基础各部位具体的设计开挖深度时，参照基岩利用等高线图，主要地要满足水利结构上的要求，同时结合考虑施工的便利及经济方面的因素等。实际工作中提出了以下要求：(1)在坝体高度较大及坝趾、坝踵附近应力较为集中，应使设计的开挖线尽量达到基岩利用等高线。(2)在垂直坝轴线方向，设计开挖面不允许作成向下游倾斜的斜坡，以保证坝体的稳定，必要时应挖成分级平台或加深坝踵处的开挖，作成抗滑齿墙。(3)在平行于坝轴线方向岸坡较陡时，应挖成台阶，以保证坝段的横向稳定。(4)应尽量避免开挖成尖角或陡坡，以免坝体应力集中或坝体混凝土与基岩不能紧密结合。(5)应尽量减少开挖台阶的数量及高差，设计开挖面应力求平整，设计开挖的坡度也应力求平缓，以便利开挖及出碴。(6)由于基岩利用等高线只是拟定的需要开挖的范围，故在确定具体的开挖要求时，应结合水利要求尽量减小开挖深度。(7)所有断层及其他局部的破碎岩石，均采用局部开挖的特殊处理办法，以减少工程量和节约工程投资。

在决定坝基各部位的设计开挖深度时，曾遇到了以下几个问题：

1. 岸坝接头问题：两岸坝头在正常高水位附近，要求的开挖深度达 30~40 公尺，但需要回填的坝体只需几公尺(图 2)。为了挡几公尺的水头，进行这样大量的开挖，显然是值得研究的。并且在

临近利用岩石面高程,岩石的破碎程度及抗水性均有较好条件,为了达到阻水的目的,处理的工作量是不会很大的。

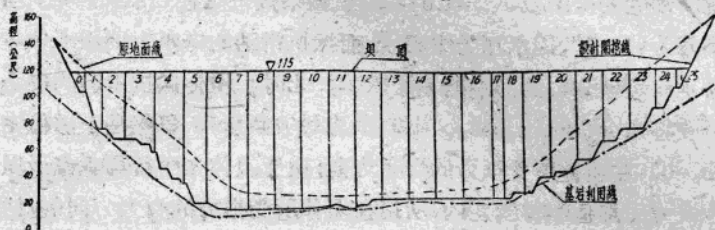


图 2 坝基开挖示意图

在设计中为了尽量减少工程量、节约投资,主要地研究了以下几种比较方案:(1)按照正规的方法开挖后,修筑坝体。(2)按照阻水的要求厚度,进行槽挖,回填混凝土或粘土。(3)采用洞挖,回填成混凝土刺墙伸入岸坡。(4)采用灌浆止水,不进行开挖。根据施工布置上的干扰程度、施工进度、工作条件、处理后的可靠程度、经济投资等条件进行比较的结果,曾采用了部分开挖后回填混凝土及大部分进行阻水灌浆的方案。

2. 岸坡坝基开挖的形式问题: 在挡水段的坝体是放在开挖后的斜坡上。由于作用于斜坡上的正应力只是坝体重量的垂直分力,因而由坝体重量所产生的抵抗滑动的摩擦力比在水平基面上的要小。同时,由于坝体自重沿斜坡倾向的分力又加大了引起滑动的作用力。因此,在斜坡上的坝段在以下几个方向抵抗滑动的稳定性都是值得怀疑的:(1)平行于坝轴线方向:由于每个坝段是独立工作的,根据新安江大坝的设计原则,假定坝体混凝土与基岩之间是断裂状态,没有凝聚力,混凝土与基岩之间的摩擦系数为0.6,则平行于坝轴线方向的坝基坡度陡于 31° 时,坝段便将因自重的分力作用而滑动。如果考虑到坝段两侧的渗透压力或地下水的压力差及平行于坝轴线的地震等震动作用,则坝段将更易沿坝

軸綫方向滑动。(2)垂直于坝軸綫方向: 按照大坝設計原則, 当坝基为水平时, 在水压力及坝体自重所产生的摩阻力作用下, 坝体抵抗滑动的安全系数 $K_c = 1.0 \sim 1.1$ 。如果維持这样的坝体断面, 当坝基为斜坡时, 因水压力未减少, 而抵抗滑动的摩阻力則因坝体重垂直斜坡分力的影响而显著减少。此时, 坝体抵抗滑动的安全系数将为 $K'_c = K_c \cdot \cos \alpha < 1.0$ (α 为斜坡傾角), 显然是不够稳定的。(3)在坝体所受推力的合力方向: 由于坝体在平行与垂直于坝軸綫方向都是不够稳定的, 所以在坝体所受推力的合力方向(包括上游水压力、側向水压力、自重分力等), 将是最不稳定的。

首先我們研究了如何保証坝体在平行坝軸綫方向能够稳定。参考国内外的建設經驗都是把坝基挖成許多台阶, 有的工程并对坝段橫縫的下部进行灌浆, 使坝段結成整体。对开挖台阶的形式我們作了以下三种方式的比較(图 3): (1)連續的小台阶: 这种方式开挖最省, 施工最方便。但岩石节理发育, 开挖震动后, 很难保証台阶岩石的完整, 坝体很可能順虛綫滑动, 所以未被采用。(2)集中的二、三个平台: 安全已有保証但工程量还是很大。(3)集中的一个平台: 工程量比較最大。但由于坝段的临河側应力比較集

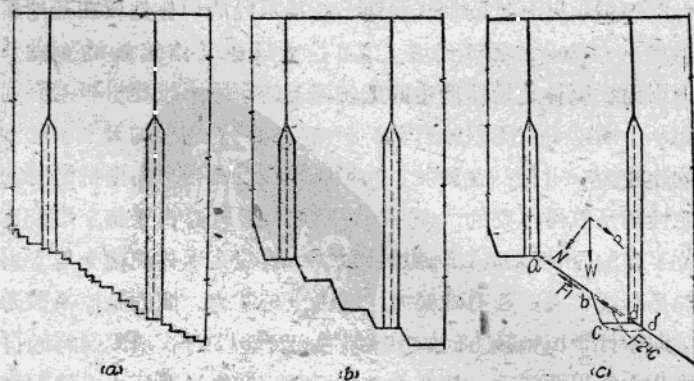


图 3 岸坡开挖形式

中,平台上单位面积的摩阻力较大,經比較結果,采用集中开挖一个平台的方法。

在确定平台的尺寸 cd 时,假定:(1)坝体承受的推力只有坝段两侧的水压力差及坝体自重平行于坝轴线方向的分力。(2) ab 段坝体与基岩呈断裂状态,只考虑由坝体自重 W_1 的垂直分力 N_1 所产生的摩擦力 F_1 。(3)坝体滑动时必将沿 bd 面或 bcd' 剪断。經比較結果 bd 面比 bcd' 面危险,所以采用 bd 面被剪断的假定。此时, bd 面上抵抗滑动的力量包括了由于坝体自重分力所产生的摩阻力 F_2 和混凝土的剪断应力 C 。根据:

$$K_c = \frac{F_1 + F_2 + C}{P_1 + P_2 + P_3}$$

式中: K_c ——安全系数;

F_1, F_2 ——坝体自重产生的摩阻力(考虑了水压力的影响)等于 $f_1 N_1, f_2 N_2$;

C ——混凝土的总剪断应力等于 $c \cdot bd$;

P_1, P_2, P_3 ——坝体自重及水压力的分力。

假定 K_c 、 f 及 c 值后,便可求得平台的宽度 cd 。由于部分地采用了凝聚力 c ,要求的安全系数 K_c 应该大一些。

当考虑垂直于坝轴线和合力方向的稳定时,如果完全采用前述的假定,除非把坝基全部挖成平台,便不能求得坝体的稳定。这样作是不合理的也是不可能的。同时:(1)开挖面不会是很平滑的斜面,它有一定的起伏;沿这样斜面滑动必须克服一定的剪断应力(岩石本身的或混凝土本身的)。(2)混凝土与岩石之间毕竟不会是完全分开的,它们之间存在有一定的凝聚力,也有抵抗剪断的作用。(3)由于开挖面不是平滑的,所以坝体自重所产生的推力应比光滑斜面上小,而摩阻力则较大,其数值很难肯定。因此,我们采用前述平行坝轴线坝体稳定的要求算出平台宽度后,对垂直于坝轴线方向及合力方向同时考虑摩阻力及凝聚力的作用,如求得

的剪摩系数 ≥ 3.0 , 便认为有足够的稳定, 可以采用原求得的平台宽度。

3. 抗滑齿墙问题: 根据勘探资料, 左岸岸坡因重力剪切作用, 倾北西的一组节理受有较大的破坏, 形成了显著的平行河谷、倾向河床、倾角 $10 \sim 30^\circ$ 、并微倾下游的近水平的岸坡剪切节理。节理内多有夹泥充填, 其厚度由 $1 \sim 2$ 公厘至数十公分不等。节理的长度达 $20 \sim 30$ 公尺。从钻孔岩心来看, 河床中也有这样近水平的节理, 并且也是比较发育的。

新安江大坝的断面是按摩擦系数 $f=0.6$ 设计的, 控制在滑动稳定。但上述坝基中的近水平夹泥层的摩擦系数只有 $0.2 \sim 0.26$, 影响大坝的安全, 必须予以处理。考虑到水平夹泥节理分布的范围广, 埋藏的深度大, 全部挖除是不可能的, 也很不经济。所以在初步设计阶段就考虑在坝基上游侧设置齿墙, 利用齿墙的抗剪力以提高坝体的抗滑稳定性。

在齿墙的设计工作中, 曾研究了齿墙的位置、断面尺寸、应力及配筋等问题。

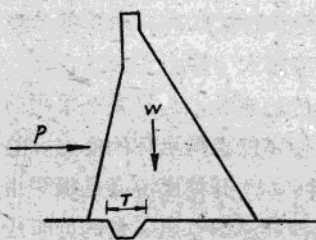


图 4 齿墙布置示意图

齿墙应放在坝基离上游坡脚一定距离处 (见图 4), 使坝踵应力不致过分集中。在地质上, 主要的使齿墙切断主要的水平夹泥节理, 并避免齿墙作用在页岩等软弱岩石带, 以免不能充分发挥作用。

决定齿墙厚度有下列三种方法:

(1) 通过试验或计算求出齿墙所抵抗的剪应力, 根据剪应力不超过允许值的原则选择齿墙的经济厚度。

(2) 假定齿墙抗剪力与坝底摩擦力不能同时起抗滑作用, 则齿墙必须能够抵抗全部的滑动力。齿墙的厚度 $T = KP / \beta \tau$, K 为安全系数、 P 为总的滑动力、 β 为剪应力分布系数 (均匀分布时

$\beta=1$, 拋物綫分布时 $\beta=\frac{2}{3}$), τ 为抗剪断强度。

(3) 假定坝基摩擦力与齿墙的抗剪力能同时作用, 则齿墙的厚度为

$$T = \frac{KP - fW}{\beta\tau}$$

式中: W 为总重量; f 为摩擦系数。

上述第一法最为合理, 但需要通过精确的試驗。第二法过分保守。第三法在結合大坝設計原則、适当采用各項数据时, 可以据以估定齿墙的初步尺寸。

齿墙的深度应伸入水平夹泥层发育区以下数公尺。如果夹泥层发育范围很深, 从施工条件及經濟条件上来看, 不能达到这个要求时, 对坝体断面的設計应重作研究。

齿墙的边坡应尽量便利施工, 保証在施工期不会坍塌, 并保証齿墙在任意高程有足够抵抗剪力的厚度。齿墙下游坡应平一些, 以避免齿墙下游与坝基连接的轉角处应力过分集中。

齿墙的外形尺寸初步决定后, 便根据坝体对齿墙作用的垂直正应力和水平剪应力及齿墙周圍岩石的反力, 計算齿墙内部的应力, 从而修正齿墙的断面及配置鋼筋。

根据新安江的計算結果, 水平夹泥层埋藏深度較大, 齿墙不能切断全部的水平夹泥层时, 很难依靠齿墙解决坝体沿深层的水平夹泥层滑动的問題。

新安江右河床坝基开挖証明: 較发育的水平节理多在开挖范围以內的上层。在开挖后的坝基以下水平节理不甚发育, 連續性不大、也很少夹泥, 并且认为一般的張开节理可用固結灌浆胶結。所以, 最后取消了抗滑齿墙。

4. 軟弱帶处理: 这是坝基开挖的特殊方式, 将在下面作为专题介紹。

應該強調說明的：所有設計的开挖深度、坡度、形式都是根据勘测資料假定的，必須根据开挖出来的实际地質情况，决定实际需要的开挖要求。甚至要修改原拟定的水工結構形式以适应实际的地質情况。

在施工要求上，設計提出的规范中主要的有：(1)在接近設計的坝基开挖綫时放炮的限制(炮孔深度、装药量、一次起爆孔数及一定範圍內不得放炮等)。(2)开挖后基础面达到一定平整程度，以免坝基局部的应力集中。(3)对震裂松动、局部风化破碎、小的节理夹层等进行撬挖清理，在澆注混凝土前进行全面认真的冲洗。在实际施工中，由于实际开挖深度比設計开挖深度减少很多，第(1)(2)項与設計要求相差很多，第(3)項要求一般进行得較好。

四、軟弱帶的处理

对于在平面範圍內分布很小而深度很大的局部軟弱破碎岩石(块状分布或条带状分布)，或者埋藏較深近水平的破碎軟弱夹层与节理，仍影响坝基安全，但上复的新鮮岩层頗厚时，如全面进行明挖，則将挖除大量的好岩石，还要回填相应数量的混凝土，是十分不經濟的，对于施工进度也有严重影响。对于这些局部破碎情况，应根据其产状及水工建筑物結構上的要求进行特殊的处理。

軟弱帶处理的目的：

1. 使軟弱帶能具有与其兩側堅硬岩石非常近似的彈性模量和有足够的强度，要求在坝体承受最大荷載时不致产生过大的集中应力和过多的不均匀沉降。

2. 保証不致沿軟弱帶产生大量漏水，不致发生机械管涌、加大坝基揚压力，或軟弱帶受水后更加軟化等危害。

3. 减少与消除軟弱帶引起坝体滑动的威胁，并防止基础岩石沿軟弱帶的剪力破坏。