

# 利用外资工程项目管理中应注意的几个问题

鞠其凤

(四川二滩国际工程咨询有限责任公司, 四川 成都 610072)

**摘 要:** 在引进外资的工程项目管理中, 有许多值得探讨改进的地方。通过这种探讨改进, 将使中国的建筑市场日趋成熟, 并能更顺利地与国际建筑市场接轨。通过在二滩工程中从事外资工程管理工作中的体验作出一些总结, 供同行参考。

**关键词:** 外资工程; 问题; 关系; 汇率; 调差; 分包; 分标; 供货; 索赔

**中图分类号:** TU723; TV51

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1001-2184(2000)增-0099-05

随着我国改革开放的进一步深入, 我国的建筑市场日趋正规和成熟, 并逐步与国际市场接轨。特别是在引进外资方面, 每项工程在引进外资的同时, 也引进了大量先进的施工经验和管理技术等。同时, 也正是在这一引进并接轨的过程中, 使我们认识到了国内、外建筑市场无论是在工程技术, 还是管理经验方面的差异。正确地认识并妥善处理它们, 将对更加顺利地与国际惯例及世界同行的接轨有着非常重要的意义。

在国内进行的国际工程中, 引进国际咨询工程师联合会(FIDIC)编写的《土木工程施工合同条件》(以下简称FIDIC条件)已有数年。但在水电工程项目中, 对FIDIC条款进行全面采用并得以严格执行的, 当首推二滩水电站项目。笔者根据在二滩工程数年的工程管理工作实践中所遇到的一些问题作一简述, 供同行参考。由于笔者学识限制, 失误在所难免, 望诸位同仁批评指正。

## 1 工程参与各方之间的关系

在我国利用外资的工程项目管理中, 参与工程建设的FIDIC条件下的各方之间, 包括业主与承包商、工程师、设计院以及咨询机构等, 均只能靠一种合同关系来对合同各方的权利和义务及其行为准则进行约束, 这与中国几十年以来传统的上下级行政关系不一样。作为目前国内的国际招标的工程项目管理, 尤其应注意在此观念上的转变。在合同签订及其实施过程中, 各方均为平等的合同合作伙伴关系, 圆满地完成工程即是各方的共同利益之所在。作为项目管理者, 如果在这一观念上不能很好地转变, 将使整个合同及工程的实施变得步履维艰, 并将很难达到预期的效果, 同时, 也将使与国际惯例接轨成为一句空话, 更有甚者, 将可能使整个工程的建设陷入

瘫痪状态。

二滩工程自1991年9月14日正式开工以来, 已签订大大小小1200余份各种各样的合同。二滩项目管理正是在依靠这些合同对各方的权利和义务进行规范、制约的过程中得以顺利实现的。实践证明, 以合同关系取代原有的行政关系, 对项目实施有效的管理, 是行内人士提高工作效率、实施科学化管理的明智之举, 也正为越来越多的业内人士所接受。

## 2 汇率风险

利用外资的汇率风险是影响工程造价的重要因素, 必须引起充分注意。汇率风险是介入国际建筑市场和国际金融市场以后必然遇到的一种风险。

汇率风险可以分为两种。一种是由于借贷货币和采购或支付所用货币之间汇率变化而产生的风险; 另一种是由于人民币和借贷所用货币之间汇率变化而产生的风险。由于这两种风险的存在, 将对工程以人民币结算的造价产生较大的影响。当然, 如果在标书编制及合同签订过程中, 将上述两种风险均划由合同中的一方承担, 无论对于业主还是对承包商, 都是不公平的。作为一个规模大、工期长的工程项目, 承包商在采购、支付过程中所采用的币种变化繁多, 而人民币作为中国的本国货币, 也受到国际金融市场风险的威胁。所以, 若将上述两种风险在合同双方之间进行合理的分摊, 将使合同实施过程中省却更多的合同纠纷。

利用外资的汇率风险是客观存在的, 也是难以完全避免的。但在实际工作中, 可以采取必要的措施, 在一定程度上避免汇率风险和弥补由此造成的损失。例如:

(1) 在编制招标文件中尽量争取借什么货币就要求用什么货币报价。

如果报价采用的货币和借贷货币一致, 就避免了上述第一种外汇风险。有的国际金融组织作为贷

款方,有时不同意这种作法,而利用政府贷款则较容易做到。这些问题都要在借款协议谈判和项目评估阶段协商解决。

(2) 建立外汇风险监测系统。

外汇风险不能完全避免和准确预测,但作为项目管理者来说,应当予以充分的重视,并进行经常的、持续的监测和分析,做到心中有数。

(3) 掌握支付时机,减少汇差损失。

不同货币之间的兑换率每天都在发生变化,因此,掌握支付的有利时机,可以在一定程度上减少汇差损失。但一般在工程实施阶段,支付时间在合同中都有具体的规定(如 *FIDIC* 合同条款就规定对承包商的中期支付签证周期为“月”),应根据合同的具体条款相应执行。

(4) 以多种货币和特别提款权弥补汇率风险。

利用货币之间的相互关系,使各种货币受险部分相互抵消,可以降低弥补汇率风险的成本,称为“交叉弥补风险”。特别提款权则是将受险部分分散化,也有利于对风险的弥补。

另外,汇率风险也经常是有经验的承包商进行索赔的重要手段。如果在招标文件和合同文件编制过程中对此作出明确的要求或规定,将避免在合同实施期间的有关外币汇率的合同纠纷和索赔。

3 调 差

调差分为人民币调差和外币调差两部分。在二滩工程,按照合同特殊应用条款第 70.1 条,内币调差采用“文件证据法”,而外币调差则采用国际通用的“公式法”进行。

3.1 内币调差

对于内币调差,鉴于二滩工程标书编制时的国内现状,只好采取了“文件证据法”对合同中规定的国内采购的材料、永久设备以及各项税收费用(含继后立法规定的)进行调差。采取这种方式,操作十分复杂且风险很大,不利于业主和承包商的公平负担。

之所以说风险很大,除了由于指定的当地材料所带来的价格上涨、材料质量不符合合同技术规范要求、数量和供货时间不能满足批准后的进度计划的需要等风险以外,还由于对调差的所有材料无法限量,所有超出正常消耗的材料:包括超耗、被盗、浪费外,业主还承受价差损失。以 1994 年 3 月为例,525 号 *R28* (散装)水泥,每 *t* 购入价为合同价的 3.08 倍;中厚板木材为 2.85 倍;乳化炸药为 2.15 倍;0 号柴油为 1.90 倍,90 号汽油为 1.99 倍。尤为难办的是属于承包商的私人生活所用的电、汽油、通讯费等也要由业主承担价差损失而无明确条款规定

可以以及如何从总量中扣除。

笔者建议:是否在编制招标文件时要求承包商填写根据工程进展状况各阶段所需的指定材料用量估算表(或指定当地材料流量表)。该表一方面可使业主在准备供货方面有一定的考虑时间裕度;另一方面,还可在此基础上追加某一双方协商确定的适当比例的合理浪费系数,即可作为指定当地材料调差总量的控制(参考)范围。这样,不但有利于业主对整个工程指定当地材料的用料流量有一个宏观的了解和掌握,还将在很大程度上避免业主承受其本不该承担的价差损失。

在二滩工程实施过程中,也曾出现业主对承包商的分包商采购当地指定材料进行调差的问题。虽然按照合同,业主应对承包商(包含其分包商)所购买的指定当地材料进行调差,但究其合同实质和合同基础而言,业主只有对承包商(包括其分包商)为本工程而购买的指定当地材料进行调差的义务。所以,笔者建议:在编制合同文件时应明确要求承包商在要求对其分包商所采购的指定当地材料进行调差时,出具承包商与其分包商所签订的分包合同副本,供业主和工程师审核,将分包商所购材料与其所分包项目对号挂钩,以确保业主的调差范围仅限于本工程项目(如果同一个承包商在当地同时进行着不止一个工程项目的施工,还应要求其提交所采购材料与工程具体部位的对应关系。)

3.2 外币调差

二滩工程的外币调差采用国际上通用的调差公式:

$$P_1 = P_0(0.10 + a_1 \times EL_1/EL_0 + a_2 \times EQ_1/EQ_0 + a_3 \times ST_1/ST_0 + a_4 \times MT_1/MT_0 + a_5 \times MI_1/MI_0)$$

式中  $P_1$  ——每次付款凭证经调整后的总额;  
 $P_0$  ——每次付款凭证可作调整的总额;  
 $EL_0, EQ_0, ST_0, MT_0, MI_0$  ——递交标书的截止期前 42 *d* 的外籍人员、承包商设备及备件、钢材、海运和零星开支的现行价格指数。一般均在合同协议备忘录中确定;

$EL_1, EQ_1, ST_1, MT_1, MI_1$  ——进度付款凭单所指月份的前一个月的外籍人员、承包商设备及备件、钢材、海运和零星开支的现行价格指数。该指数由承包商报送公报的复印件,由工程师审核。

$a_i(i=1\sim5)$  ——加权系数。

二滩工程 I 标和 II 标采用值分别见表 1。

在此,有以下问题值得商讨:

(1) 在二滩标书编制时已经将加权系数  $a_i$  确

定,使承包商没有选择的余地,这种做法是否妥当?

表 1 二滩工程 I 标和 II 标加权系数采用值表

加权系数	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$	$a_5$
I 标	0.23	0.58	0.04	0.01	0.04
II 标	0.29	0.48	0.08	0.01	0.04

笔者认为,比较合理的做法应当是在编标时大致确定一组  $a$  的范围值,由承包商在投标时根据其自己拟采用的施工手段及施工方法以及承包商根据其自己对以后的市场预测等因素去填报,这样,可能更符合实际情况。

(2) 现行价格指数的选用。

合同特殊应用条款第 70.1 款明确规定:现行价格指数应为发布进度付款凭证上一个月公布的价格指数。若在计算时尚不知价格指数,则使用可得到的最新价格指数,且应在以后的月付款清单中作必要的调整。

然而,在实际执行过程中,我们发现这些指数并非都是每个月公布一次,且公布周期长短不一。有的每个月公布一次,有的每两个月公布一次,而且还有的系数是每个季度公布一次。因此,当出具进度付款凭单的上一个月没有公布的指数时该如何处理?承包商提出采用内插法,计算出每一个月的指数值。但业主认为,这个计算出来的指数值不是公布的,不具有法律依据,不能采用。若采用上一公布周期所公布的指数值,承包商又认为没有到位。考虑到在指数实际公布周期长短不一的情况下按公式法调差的可操作性,建议在编制招标文件时将此明确规定为“上一次(周期)公布的”,以避免合同执行过程中发生不必要的分歧。

4 分包合同的管理

FIDIC 条款第 4 条、第 54.7 款都涉及到分包合同,二滩工程合同的特殊应用条款对总分包金额也作出了明确限制。

但是,既然承包商仍然对分包出去的工程承担合同责任和义务,工程师在监督合同实施过程中,应对分包商控制到什么程度为宜?除了审查承包商的资格外,又有何法律依据来控制分包金额,并检查是否将 FIDIC 条款第 54.7 款的规定写入分包合同?

在二滩,由于合同特殊应用条款对此未作明确规定,在执行过程中遇到了麻烦。承包商只同意提供合同中明确要求的分包商的资格审查资料和分包金额,而拒绝提供其分包合同的复印件或副本,其理由是该项内容为商业秘密。因此,分包金额是否属实,分包商的施工组织及设备是否满足工程内容总进度的需要等都无从核查。为此,为避免在合同执行过程中失控,建议将应提供分包商的资格审查资料和

分包合同等监控必备资料明确无误地写入合同。

5 分标及交叉工作面的协调

根据以往工程建设总结出来的经验,合理的分标有利于竞争,降低报价;有利于集中优势兵力,充分发挥各个施工队伍的长处。问题是,针对不同工程的特点,如何分标才算合理并能达到上述目标,又能符合工程建设的内在规律,而且又不增加工程建设过程中行政无法干预的协调困难?这就很值得探讨。

二滩工程土建部分招标文件分为拱坝工程标(以下简称一标)和地下厂房工程标(以下简称二标)。投标者既可单独投标,也可两个标同时投。结果分别为两个由国际知名承包商为责任公司的国际国内承包商的联营体中标。

编制招标文件时,力求避免施工干扰,特将位于左坝肩及 8 号公路附近的地下厂房进水口及过木机道进口、位于右岸坝肩附近的泄洪洞进口的全部工程划入一标;为了有利于截流,将导流洞进出口的洞口围堰的拆除也划入一标。鉴于一标工程前期准备工作量较大,而导流洞的施工工期又比较紧张,将导流洞工程的施工及进出口结构和洞口围堰的施工划归二标;但碍于地面工程的施工协调,导流洞的运行期的维护及下闸、封堵又由一标执行。对于在象二滩水电站这种位于高山峡谷、施工场地极为狭窄的环境下的工程而言,采取上述分标方式,有以下几个问题值得探讨:

(1) 二标在施工处于优先位置的导流洞开挖时,要求由业主提供的两岸低线交通干线畅通无阻;而同时一标在两岸坝肩开挖时大量滚石顺陡坡滚下,经常使上述交通干线受阻。两个标的承包商又总是强调自己的需要,而不去考虑另一承包商的困难:二标施工的导流洞直接影响着合同特别条件中 2 号里程碑(河床截流)能否顺利实现;而一标此时的大坝坝肩开挖又直接关系到以后的坝基开挖以及拱坝混凝土浇筑进度安排。尽管合同授予了工程师协调有关争议的权利,并且其决定是最终的并约束合同有关各方,但这种协调极为困难,很难找到一种合理的协调方案。

(2) 对于泄洪洞进口、厂房进水口等交叉工程部位采取简单的大流水方式,是否妥当,也值得探究。如果前一工序的承包商在该部位发生种种原因的进度延误,业主将受到下一工序的承包商的索赔威胁。而合同中又未对前一工序的承包商因其自身原因而出现的拖延作出相应的惩罚的规定。在这些导致工期延误的原因中,常常伴随着有涉及修改、工程师指令、不可预见因素等非承包商因素掺杂其中,使问题



更加复杂化。上述两个部位都是要求先由一标承包商完成明挖及边坡的永久支护后,于合同中规定的日期交由二标使用,以完成其相应的合同任务,之后再于合同中规定的另一日期交回一标承包商,以完成其合同范围内的结构施工及相应的机电设备的安装。但在实际执行过程中,由于上述客观原因以及部分承包商的自身主观原因,均不同程度地使一标承包商将场地交由二标承包商使用的时间比合同中规定的日期晚。而为了满足整个工程总进度的需要,又要求二标承包商必须按合同中既定的另一日期将场地交回由一标承包商进行后续项目的施工。这就势必从二标的中间施工工期上作文章——业主花钱从二标买工期。但找不到合同依据对一标前期施工中由于承包商自身的主观原因导致的工期拖延予以合理的区分并作出相应的惩罚,使业主蒙受该部分损失。

(3) 导流洞进出口施工围堰在招标文件中规定由二标修建并使用,由一标在河床截流及导流洞分流前予以拆除,并且在BOQ表内,属于总价合同范畴。但是,一标承包商在投标报价时并不知道二标承包商(若不由同一家承包商同时投中两个标)将修建什么样的洞口围堰。在标前澄清会上,一标承包商质疑时,业主也只能以“拆除工作量由一标承包商自己估算”笼统作答。这就为后来合同实施过程中发生合同纠纷埋下隐患。

鉴于两个承包商的着眼点不同:二标注意安全挡水和修建的经济性;一标则注意拆除的容易度和拆除的经济性。合同执行过程中双方各执己见,互不相让。工程师则着眼于围堰安全挡水的重要性和拆除的可能性,批准了二标修改后的设计,但同时不能阻止一标承包商为此而提出索赔的权利。这其实也是一标承包商的投标报价策略之一:以低报价竞标,中标后再以诸如此类的标前不明确的事实为由进行更大额度的索赔。

(4) 导流洞的开挖、衬砌、进口闸门井结构的施工及堵头段的围岩灌浆等均由二标承包商在河床截流之前完成,之后由一标承包商在运行期间对其进行维护,并在合同规定的里程碑日期对其进行下闸断流并实施封堵。这其中又有以下问题值得商榷。

导流洞能否如期完工并成功分流,直接关系到合同特别条件中2号里程碑(大江截流)的顺利实现。如果二标承包商在导流洞能够达到分流目的的情况下遗留有部分工作未能如期完成,而从此以后该洞又全部交由一标承包商使用、维护并施工,如何安排上述由二标承包商遗留的工作施工,又为工程

师的协调出了一道难题,且稍不注意,即为一标承包商留下索赔的把柄。

左、右岸导流洞进口的闸门井结构,包括闸门预埋件的安装,均由二标承包商施工;闸门由业主供货;而进行闸门装配及实施导流洞下闸任务的又是一标承包商。在合同实施过程中,曾出现下述问题:

a、由于二标导流洞进口闸门井关键的闸门口槽混凝土误差超限,使按照设计制作的闸门不能顺利下放。经多方研讨,最后决定根据误差超限的闸门口槽,对当时已设计好并已送制造的闸门进行修改;

b、由于业主的供货商未能按合同规定的供货日期及时供货,使一标承包商进行现场闸门装配及下闸准备工作的时间受到影响。经多次协商,最后由业主额外支付一笔费用给一标承包商,增加购买一台门机,用于两岸导流洞进口闸门的装配工作(承包商原计划用一台门机先后进行)。

通过上述协调处理,虽然保证了导流洞在合同里程碑日期前下闸,但业主同时也遭受了不少的额外费用,并承担了下闸不成功的风险。

笔者理解当初在编制招标文件时之所以按上述方式分标,完全是为了尽可能地避免各标承包商相互之间的施工干扰。但结果却在导流洞项目本身上产生了一系列的麻烦:除上述事件之外,还在左岸导流洞的封堵期内,一标承包商的封堵施工与二标承包商的尾水洞施工发生干扰。笔者认为,若将左、右岸导流洞的施工、运行及维护以及后期的下闸断流和封堵均交由一个承包商(最好是II标承包商)进行,是否更为妥当,并有可能避免不必要的合同纠纷和额外费用。

## 6 国际合同中的索赔及其处理

圆满地完成工程是业主和承包商共同利益所在,从这方面说,双方的利益是一致的,是合作伙伴。但是,对于国际承包商来说,他到中国来承包工程的一个主要目的就是获取利润。当然,作为有经验、有信誉的国际承包商都知道,他要赚钱,首先要按合同按期按质量完成工程。在这一前提下,他会尽量节约成本,并寻找各种理由,要求业主作出更多的支付。从这一方面讲,双方的目标则不一致,是竞争的对手。这种不同利益的冲突在索赔问题上表现的最为明显。国际建筑界常说“不会索赔的承包商不是好承包商”。索赔有合理的索赔,也有不合理的索赔。合理的索赔是承包商保护自己的合法权益,不合理的索赔实际上是承包商企图以合法的手段谋取超额利润。这样做当然会增加工程成本,损害业主利益,而增加承包商的利润。这时,业主和工程师能否提出足

够的合同依据,特别是现场的原始同期记录等证据,用以驳回这种不合理的索赔申请,取决于其管理能力和水平。所以,从某种意义上讲,进行国际合同管理,特别是索赔和反索赔,也是业主、工程师和承包商之间管理能力和管理水平的较量。

为了尽量减少和避免索赔的产生,业主和工程师应做好以下工作:

(1) 编制好招标文件。

招标文件是投标文件和合同文件的基础,在其编制阶段最好由有国际工程管理经验丰富的人员对其进行详尽的斟酌和推敲。招标文件和合同文件(尤其是特殊应用条款以及技术规范中的可操作部分)中的疏忽、遗漏、含糊、自相矛盾以及失误等都会成为合同实施中产生争端、纠纷和索赔的原因。

(2) 认真搞好评标工作。

一些国际承包商在投标时通常会带一些附加条件。这些条件有时是明确提出,有时则隐含在某些条款之中。这些条件在实质上改变了招标文件的要求,削弱了业主的权力和(或)承包商的责任。在评标时,应将这些问题作为响应性问题提出来并予以纠正,以消除以后产生争议和索赔的隐患。

(3) 做好经常性的协调工作。

经常性的现场协调工作非常重要。特别是在同一个工程分成若干个标段分别由不同的承包商施工的情况下,现场协调工作更为繁重。对于现场经常产生的不同标承包商之间的施工干扰、工序之间的衔接、场地和道路的占用、当地材料的供应等问题,在合同文件中虽然都有原则性规定,但任何合同文件对现场出现的千差万别、千变万化的各种情况如何

处置,不可能面面俱到。这些问题如果不及时解决,就有可能影响工期和(或)增加成本,并成为索赔“事件”。但如果有力而适时的现场协调,当问题处于萌芽状态时就及时解决,即可避免索赔的产生。

(4) 认真做好现场的工程原始资料(同期记录)的记录和整理。

除了少量的、由于对合同文件的分歧产生的索赔以外,大多数的索赔事件都发生在现场。因此,工程师的现场施工记录尤为重要。施工记录包括:施工日志(日记)、现场记录地质素描、质量验收凭证、现场录象和照片、会议纪要、工程师和承包商的来往信函等等。这些工程原始资料是解决索赔和争议的最有力的证据。应当把这些资料进行认真的整理和妥善的保管。

(5) 认真配合争议评审团工作。

按照国际咨询工程师联合会(FIDIC)标准合同要求,当工程师协调失败,并相应作出工程师决定,而承包商或业主有一方不服时,则可诉诸国际仲裁机构或经济法庭。但这样做既花费金钱又浪费时间,是双方都不愿意的。根据世界银行的建议,现在,在很多工程都成立了争议评审团。评审团通常根据工程规模、潜在风险的大小,以及雇佣费的高低等因素决定。对工程师的决定,一方不服时,可提交争议评审团进行听证,并在规定的相应时间内作出其建议。工程师应尽力配合评审团的工作,为评审团提供必要的条件和资料,以使它们作出公正合理的建议。

作者简介:

鞠其凤(1973年-),男,重庆垫江人,四川二滩国际工程咨询有限责任公司工程师,学士,从事水电工程施工监理工作。

(上接第44页)

(5) 孔底段装药量的增加值: 加强药包采用  $d_2 = 32\text{ mm}$ , 药包长度  $20\text{ cm}$ , 每卷重  $150\text{ g}$ , 共3包。

形成预裂缝后,主体开挖部位采用浅孔爆破法。上部已开挖成型,可起临空面的作用,所以下部主体开挖部位的爆破相当于露天浅孔爆破。

炸药单耗:  $q_b = 0.78\text{ kg/m}^3$

单孔药量:  $Q_b = L \pi g / l = 5.10 \times 0.63 \times 100 / 0.2 = 1.61(\text{kg})$

主爆区面积:  $S = (12.6 - 0.6 \times 2) \times (7.7 - 0.6 \times 2) = 74.1(\text{m}^2)$

炮孔数目:  $N = q_b S L / Q_b = (0.78 \times 74.1 \times 5.1) / 1.61 = 183(\text{孔})$

3.3 起爆网络

由里向外,一圈一圈地逐圈爆破,每一圈先爆

下部,再爆两边,其次上部,以避免先爆上部产生的石渣给下部爆破带来的难度。下部先爆周边孔,再爆主体部分。

3.4 出渣运输

为充分发挥装载机与自卸汽车的效率,结合断面尺寸、机械的性能参数,采用BJ370A 20t自卸汽车配D2L-50型轮胎式  $3\text{ m}^3$  装载机运输出渣,经校核机械的转弯半径、卸料高度与装料高度均满足要求。经计算装载机的生产效率为  $130\text{ m}^3/\text{h}$ ,自卸汽车的生产效率为  $32.5\text{ m}^3/\text{h}$ ,故需8辆自卸车配2台装载机。

作者简介:

张念木(1976年-),男,山东人,国家电力公司水电水利规划设计总院助理工程师,从事水电工程设计及管理工作。

## ABSTRACT

### The Neural Network Model for Reservoir Operation

FU Shipeng ZHAO Wen-qian MA Guang-wen

(State Key Hydraulic Laboratory of High Velocity Flow of Sichuan University, Chengdu, Sichuan 610065)

**Abstract** Because there are much nonlinear relationship in reservoir operation, good results are hard to gained by using traditional linear relationship. Therefore, a neural network model for long term reservoir operation is established by BP algorithm. It is more practical and superior.

**Key words** reservoir operation; neural network; BP algorithm

### Application of Artificial Neural Network Model with Nonlinear Time Series in Hydrologic Forecast

WANG Wen-sheng DENG Jing LIU Guo-dong

(Sichuan University, Chengdu, Sichuan, 610065, China)

**Abstract** At first, the artificial neural network (ANN) models with nonlinear time series are established, then time series for single variable and multiple variables are studied with the models. The performance of the ANNs is compared with that of the auto-regressive models. The results have showed that the ANNs are effective in hydrologic forecast.

**Key words** the artificial neural network models with nonlinear time series; auto-regressive model; single variable; multiple variables; daily discharge forecasting

### Application of Percolation Theory in the Water and Soil Conservation for Slope

WANG Xie-kang AO Ru-zhuang FANG Duo

(State Key Hydraulic Laboratory of High Velocity Flow of Sichuan University, Chengdu, Sichuan, 610065, China)

**Abstract** The slope erosion is the original zone of water and soil loss and water and soil on slope must be treated quickly. because rainfall infiltration on slope, afflux and sediment transport is a percolating process, water and soil conservation for cultivated and non-cultivated land on slope is carried out by the percolation theory. Comparing percolation thresholds among the different two-dimensional percolation models, theoretically, water and soil loss is effectively controlled on slope with honeycomb shape and by hydraulic and biological engineering, which is a new method for water and soil conservation.

**Key words** slope erosion; water and soil loss; percolation theory; biological engineering

### Study on Engineering Geological Problems at Tanzitai Reservoir in Fengdu County of Chongqing

DENG Rong-gui FU Xiaom in

(Civil Engineering Department of Chengdu Technical Institute, Chengdu, Sichuan, 610059, China)

**Abstract** Based on numerous data obtained from field investigations, detail description and in-depth, systematical analysis on engineering geological problems at Tanzitai reservoir in Fengdu County of Chongqing are provided and the results are used as design basis for Tanzitai reservoir.

**Key words** reservoir analysis; stability of rock mass; reservoir slope

### Nonlinear Properties of Furrow Profiles of Debris Flow in Bailong River Basin

WANG Xie-kang AO Ru-zhuang FANG Duo

(State Key Hydraulic Laboratory of High Velocity Flow of Sichuan University, Chengdu, Sichuan, 610065, China)

**Abstract** Debris flow is a nonlinear dynamic process, so the furrows of debris flow have nonlinear properties. Based on analysis of dynamic factors of debris flow growth, accumulative distribution of furrows of debris flow in function with its dynamic factors is studied by fractal theory. The results are satisfactory and benefit for study on debris flow in the Bailong River Basin and Jialingjiang River Basin.

**Key words** debris flow; nonlinear; fractal theory

### Experimental study on the Hydraulics Characteristics of Intermittent Disposed Buoyant Flows

YU Guo-liang<sup>1</sup> AO Ru-zhuang<sup>1</sup> LIAO Neiping<sup>2</sup>

(1. State Key Hydraulic Laboratory of High Velocity Flow of Sichuan University, Chengdu, Sichuan, 610065, China;

2. Southwest Electricity Survey and Design Institute Chengdu, Sichuan, 610061, China)

**Abstract** There are two ways discharge of sewage water into ocean. In addition to the conventional way, the other is intermittent discharge, which is widely used, in recent decades. The hydraulic characteristics of intermittent disposed buoyant flows were preliminary experimentally studied and the differences of the hydraulic characteristics between intermittent discharge and steady discharge were compared in this paper.

**Key words** buoyant flows; hydraulic characteristics; intermittent discharge; steady discharge

### Several Problems Being Worth Notice in Management of Project with Foreign Funds

JU Qifeng

(Sichuan Ertan International Engineering Consulting Co. Ltd.,

CHONGDING SPC, Chengdu, Sichuan, 610072, China)

**Abstract** In the management of projects with foreign funds, some aspects are worth discussing and improving. Then, the construction market of China will be perfect day by day and transform into international practice smoothly. Experiences and lessons gained from practice in management of project with foreign funds in Ertan Project are presented for reference to similar projects.

**Key words** project with foreign funds; problem; relationship; exchange rate; escalation; subcontract; division into lots; supply; claim indemnity