



云南鲁布革水电站  
引水隧洞工程国际招标案例  
引发的思考

鲁布革水电站是我国第一个利用世界银行贷款和国际招标的项目，在我国首创了采用国际通用的现代项目管理模式组织大型水电项目建设的先例，取得了良好的经济效果和一系列项目管理经验，对我国推行国际工程招标和项目管理起到了巨大的作用，谓之“鲁布革冲击波”。



云南鲁布革水电站

# 一、鲁布革水电站项目概况

## (一) 工程概况

鲁布革水电站于1981年6月列为国家重点项目。该项目总投资8.9亿元，其中含世界银行贷款1.454亿美元(年息8%，偿还期20年)。项目总装机容量60万kW，年发电量先27.5亿度，为地下长引水洞梯级电站，包括堆石大坝及首部枢纽工程、长9.4 km的引水隧洞系统工程和地下发电厂房系统工程三大子系统。项目总工期53个月，1597天，要求1990年全部竣工。项目工期紧，地下开挖量和混凝土浇筑量大，场地狭窄，近万人队伍聚集在不到10 km的崇山峻岭之中，施工组织协调困难。



## ■ (二) 世界银行基本要求

(1) 要求建立能够全权代表业主的甲方项目管理班子对世界银行履行合同义务，采用现代项目管理模式，对项目有关各方及项目全过程进行统一协调控制；

(2) 采用国际竞争性招标模式(ICB)，公开招标，在世界银行成员国范围内择优选择世界一流的承包商承担项目建设任务；

(3) 由世界银行派出世界知名的挪威AGN咨询专家组和澳大利亚雪山公司咨询专家组，分别负责地下厂房、大坝首部工程及地下引水系统的技术和管理咨询。

## ■ 二、引水隧洞工程国际招标

鲁布革电站引水隧洞工程的国际招标严格按照ICB招标模式进行，整个项目招标共分四个阶段：招标准备阶段、资格预审阶段、招标组织阶段、评标定标及谈判签约阶段。整个招标过程前长后短，招标准备充分而严密，招标手续完备而细致。

### (一) 招标文件及合同条款准备

鲁布革电站是我国首次国际招标的水电项目，而且是首次采用固定单价式合同的项目。

招标文件及合同条款准备完全按世界银行要求进行。严格按照国际顾问工程师联合会标准合同条款(FIDIC合同条款)和ICB招标的要求进行。

## (二) 资格预审

鲁布革项目招标公告发布之后，中外32家承包商纷纷提出了投标意向，争相介绍自己的优势和履历。

招标方经过对承包商的施工经历、财务实力、法律地位、施工设备、技术水平和人才实力的初步审查，淘汰了其中的12家。其余20家取得了投标资格。接着，又进行第二阶段资格预审。各厂商分别根据各自特长和劣势进一步寻找联营伙伴，我国3家公司分别与14家外商进行联营会谈。

经过两阶段资格预审，1983年6月，15家取得投标资格的中外厂商购买了招标文件，投标开始。

### ■ (三) 投标及开标

各投标商为了争取中标，纷纷各展所长，展开了激烈竞争。

经过5个月的投标阶段，1983年11月8日鲁布革项目开标大会在北京正式举行。开标仪式按国际惯例，公开当众开标。各厂商报价结果见下表，从该表可以看出，最高价法国SBTP公司(1.79亿元)与最低价日本大成公司(8.460万元)相比，报价竟相差一倍之多，可见竞争之激烈。

## ■ (四) 评标

整个评标工作由中外专家组成的评标小组负责。按照规定的评标办法进行，并互相监督、严格保密，禁止评标人同外界接触。为了慎重评标，整个评标工作分初评、终评两大阶段。

### 1、初评阶段

本阶段主要目的在于对七家承包商的标书做总体综合评价，以便初步选出几家优势较强的企业，供下一阶段作深入评审。

## ■ 评标主要内容有：

(1) 主要围绕各家标书的完整性、合法性、投标手续及经济担保是否齐备、标价计算是否正确无误进行评审；

(2) 对各承包商的施工方法、施工设备、施工进度计划、成本控制手段、技术力量和财务状况等方面进行综合初步评价，以判断其承包资格和实际承包能力。

(3) 在上述综合初评的基础上通过标价对比进行初步筛选。从前初评结果看，上述七家企业都是资本雄厚，信誉良好并拥有较强实力的厂商，完全有能力完成本项目。

但从标价分析看，大成、前田、英波吉洛三家报价竞争力最强，标价也比较接近，可以作为初选对象进行深入评审。而第四至第七名企业因标价普遍高于前三名2700~3600万元，已失去竞争能力，因此均被淘汰。

## 鲁布革引水系统投标报价一览表

投标厂商	综合标价	初评结果	报价名次
日本大成公司 (TAISEI)	84630590.97元	入选	1
日本前田公司(MAEDA)	87964864.20元	入选	2
意、美合资英波吉洛联营公司	92820660.50元	入选	3
中国贵华、西德霍兹曼联营公司	119947489.60元	淘汰	4
中国闽昆、挪威FHS联营公司	121327425.30元	淘汰	5
南斯拉夫能源工程公司	132234146.30元	淘汰	6
法国SBTP公司	179393719.20元	淘汰	7
西德霍克蒂夫公司	标书内容系技术转让	不符合投标要求, 废标	8

## ■ 2、终评阶段

本阶段评标的目的在于，在初评入选的三家承包商中，通过澄清会谈，进一步深入摸清各自的优势及其特点，确认其施工方案、管理措施及其效果的可靠性，具体落实优惠条件及补充措施，经过深入综合评价，从中选定最佳承包商。

由于三家标价都具有较强竞争力并十分接近，施工管理水平不相上下且各有特点，致使本阶段会谈及评价工作量相当大而且比较复杂。

## ■ 洽谈会议：

为了进一步掌握三家承包商情况及意向，招标方分别与三家承包商进行澄清会谈，进一步就各自施工方案、管理措施、技术手段、施工设备、合同条件及其存在问题反复磋商。

在旗鼓相当、各有长短的三家承包商之间，澄清会谈实际上是又一轮更加激烈的竞争角逐。三家都认为自己具备中标的优势，都想通过澄清会谈提出附加优惠条件，采取补救措施进一步加强自己的竞争实力。

招标方充分利用了这一有利条件，促使承包商在原标价基础上按业主义图进一步修改了部分施工方案。

经过澄清会谈，三家进一步展开了充分竞争，纷纷更正原方案之不足，进一步满足了业主要求。

## ■ 评标结果：

经过充分竞争和澄清会谈之后，评标组进一步对三家厂商的报价、优惠条件及其它优势进行综合、全面而公正的最终评审，作了五方面对比分析。

1) 标价评审：除进行总价比较及其计算依据评审之外，还逐项进行了项目单价及计日工资比较，并从宏观角度将关税、工商税、利息等因素统筹考虑作了综合比较，其结果大成公司仍占明显优势。

2) 优惠条件评审：经过对三家公司提出的馈赠施工设备、提供低息贷款、与中方作中标后分包、中标后联营、无偿提供技术培训和技术转让等优惠条件进行综合分析，结合国际招标惯例及世界银行的有关规定，把软贷款、标后联营排除在外，而将设备馈赠、技术协作、免费培训。



钢管制做分包作为中标主要影响因素加以考虑，这样大成公司明显具备优势。

3) 财务实力的评审：经过对三家承包商的财务实力、财务招标和外币支付利息比较，仍以大成公司财务实力和资本晕为雄厚，其余两家次之。

4) 施工经验及实力评审：经综合比较，三家公司都是信誉好、设备强、经验丰富的大型承包商。从隧洞施工经验看：英波吉洛公司最强，20世纪60年代以来共完成6m以上直径水工隧洞34条计4万多米，前田公司干过17条长1.76万m，大成公司干过6条计5500m，从投入本工程的施工设备看，前田公司设备实力最强。

5) 施工方法和施工进度评审：经过对三家公司施工方案、开挖和衬砌工艺、进度计划安排及专用设备配置的综合分析，三家各有特点，工期保证措施以前田公司最强，大成公司居中，英波吉洛公司最差。

经上述五方面因素的综合评价，首先淘汰了报价最高、优惠条件与招标要求不符的英波吉洛公司。大成与前田两公司各有长短，综合优势势均力敌，竞争能力不相上下，评审意见不一。经各方专家多次评议讨论，最后取标价最低的大成公司中标。

1984年4月，经报请中国水电部、经贸部和世界银行认可，业主方与日本大成公司谈判并草签了有关协议和备忘录。

1984年6月16日，业主方向大成公司发出中标通知书，双方于1984年7月14日合同正式签字。

## ■大成公司成功中标的原因

前田公司首先提出：完工后将三套价值达2062万元的全新施工设备和84万元的备件全部免费赠送我方，以此作为优惠条件，以弥补其报价之不足；

英波吉洛公司为了弥补其报价的劣势，在澄清会谈中提出愿为中方提供2500万美元低息软贷款(年利率仅为2.5%)，并在中标后愿就本项目和海外其他项目与中方公司进行联营，作为优惠条件；

大成公司更不示弱，为保住最低标价的优势，也主动提出愿以41台全新设备替换原旧设备，完工后全部免费赠予中方，并附加免费培训我国技术人员，免费转让新技术等一系列优惠条件。听说中方水电部十四局希望分包钢管制做并已建成了钢管厂，大成公司便主动放弃原来分包方案，愿将钢管制做、运输乃至安装全部分包给中方水电部十四局。



在此次招标中我国有三家施工企业通过资格预审，购买了招标文件，他们是中国闽昆公司与挪威FHS联营公司、中国贵华公司与联邦德国霍兹曼联营公司以及中国江南公司。这次国际竞争性招标，我国公司享受7.5%的优惠，地处国内，应该说占尽天时、地利、人和的有利条件，但未曾中标。

## 国内企业未中标的原因分析

- 1) 没有选好联营伙伴；
- 2) 投标策略上有失误；
- 3) 外商标价中费用项目比我国概算要少得多；
- 4) 国内企业与国际企业相比存在差距。

## 各投标单位报价对比表

项目	单位	大成公司	前田公司	意美联营公司	闽挪联营公司	标底
隧洞开挖	元/m <sup>3</sup>	37	35	26	56	79
隧洞衬砌	元/m <sup>3</sup>	200	218	269	291	444
混凝土衬砌 水泥单方 用量	元/m <sup>3</sup>	270	308		360	320~350
水泥总用量	t	52500	65500	64000	92400	77890
劳动量总计	工日/ 月	22490	19250	19520	28970	
隧洞超挖	cm	12~15 (圆形)	12~15 (圆形)	10 (圆形)	20 (马蹄形)	20 (马蹄形)
隧洞开挖月 进尺	m/月	190	220	140	180	

## 补充：

- 差距还表现在工效上。当时国内隧洞开挖进尺每月最高为112m，仅达到国外公司平均工效的50%左右。隧洞衬砌速度，我国当时最高月进尺173.1m，只是意大利公司平均月进尺450m的38%。工效低是国内公司与外商的另一大差距。
- 再次是施工工艺落后。日本大成公司每立方米混凝土的水泥用量比国内公司少用70kg。闽昆公司与挪威联营的公司所用水泥比大成公司多了4万多吨，按当时进口水泥运达工地价计算，差额约为1000万元。
- 此外，国内设备利用率低，而国外高于我们。据统计，国内工地施工设备利用率为45%，国外的一般水平是84%，而同一台设备，国内企业的台班产量只及国外的50%。也就是我们的4台施工设备才可以顶国外工地同样的设备一台。

## 思考：

- 2019年10月建成通车的港珠澳大桥，是世界上里程最长、钢结构最大、施工难度最大、沉管隧道最长、技术含量最高、科学专利最多的跨海大桥。



经过三十多年的励精图治，对比鲁布革水电站，  
见证中国实力和中國速度。请同学们谈谈自己的感受。