

CHOUSHUI XUNENG WENJI

抽水蓄能文集

国网新源控股有限公司 组编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

CHOUSHUI XUNENG WENJI

抽水蓄能文集

国网新源控股有限公司 组编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

抽水蓄能文集 / 国网新能源控股有限公司组编. —北京: 中国电力出版社, 2015.9

ISBN 978-7-5123-8274-9

I. ①抽… II. ①国… III. ①抽水蓄能水电站—文集 IV. ①TV743-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 223428 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

北京九天众诚印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2015 年 9 月第一版 2015 年 9 月北京第一次印刷
880 毫米×1230 毫米 16 开本 21.25 印张 655 千字
定价 90.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签, 刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

编 委 会

主 任 林铭山 张振有
副主任 高苏杰 冯伊平 黄悦照 郑爱民
孙晓雯 路振刚 任志武 刘昌印
孙乾民
委 员 许要武 王志祥 吕少杰 曹明良
陈 敬 曹新民 王 涛 陈宏宇
周 炳 刘 昌 李 华 王洪玉
张亚武 吴 毅 李富春 谢 芳
王维洁 刘世俊

编 写 组

组 长 吴冀杭
成 员 刘争臻 汪子翔 赵 青 黄 坤
张 鑫 延慧芳

抽水蓄能文集

前 言

国网新源控股有限公司 2005 年 3 月成立，主要负责开发建设和经营管理国家电网公司经营区域内的抽水蓄能电站和部分常规水电站。公司成立以来，在国家电网公司的坚强领导下，秉承安全健康发展理念，以做强做优抽水蓄能（水电）核心业务为主线，大力深化集团化运作、集约化发展、标准化建设、精益化管理，在抽水蓄能（水电）电站规划、建设、运维、科技、信息等方面进行了大胆创新与实践，取得了一批优秀研究成果，形成了具有新源公司特色的专业化管控模式。本次汇编成册的优秀论文，涉及工程管理、生产管理、建设与运行专题分析、故障处理典型经验、技术革新与应用等方面，是公司电站建设者和运行管理人员学习研究和创新实践的智慧结晶，具有较强的理论性、针对性与指导性，对于促进抽水蓄能（水电）电站建设和管理具有重要意义。

“不积跬步，无以至千里；不积小流，无以成江海”。希望通过本书的汇编成集，进一步激发公司干部员工的创业、创新、创造活力，进一步坚定发展自信、事业自豪和专业自强，坚定不移地实施公司“三步走”发展战略，着力建设国际一流的调峰调频电源专业运营公司和清洁能源公司，为加快建设坚强智能电网、促进节能减排、服务经济社会发展做出应有的贡献。

国网新源控股有限公司

2015 年 8 月

抽水蓄能文集

目 录

前言

工 程 管 理

抽水蓄能电站工程赶工索赔处理思考.....	3
抽水蓄能工程招标控制价中一般项目费用计算方法探讨.....	8
洞室工程岩石级别变化引起的变更探讨.....	12
浅谈抽水蓄能电站单项工程竣工决算中的待摊基建支出核算问题.....	15
浅析抽水蓄能电站建设单位工程建设安全管理.....	18
浅谈单项工程竣工结算审核.....	22
浅谈某电站甲供材料管理.....	26
浅谈如何做好工程造价管理工作.....	30
浅谈水电站基建期物资审计管理及对策.....	33
影响水泵水轮机安装工程质量的因素及改进措施.....	37

生 产 管 理

抽水蓄能电站机组检修管理.....	43
抽水蓄能电站外包工程安全“全控”法管理.....	47
对抽水蓄能新价格政策与产业发展的认识.....	51
关于深入推进和健全综合计划项目储备库管理工作机制的思考.....	55
某电厂“两个细则”预警及监测系统的实施与应用.....	59
浅谈抽水蓄能电站生产事故应急预案演练的问题与对策.....	72
浅谈抽水蓄能机组检修现场安全管理.....	76
水电工程建设全面安全状态管理理论、方法与实践.....	80
水电集团企业一体化信息运维体系构建.....	86
虚拟化技术在实际业务应用中的探讨.....	90

其 他 管 理

“多渠道”物资业务技能培训机制的创新和实践.....	97
----------------------------	----

浅谈安全文化的作用与建设	100
浅谈电力信息安全现状与几点建议	103
浅谈青年员工的教育与管理	110
浅谈企业文化建设	114
浅谈如何深化青年员工廉洁文化建设	118
浅谈水电站基建期甲供物资审计管理和应对策略	121
浅析电力企业“新生代”员工安全生产问题及对策	124
深化公司水电工程物流管理的思考和建议	128
物力集约化现状分析与对策	131

建设与运行专题分析

补气方式对水轮机稳定运行的影响	139
抽水蓄能机组背靠背启动策略分析与研究	144
抽水蓄能机组的五类调频功能——调频与紧急事故应对功能辨析	147
船闸基坑爆破振动对电站运行的影响	152
低比速混流可逆式水泵水轮机转轮安装高程对轴向水推力的影响	155
国产 780 级钢冷卷后的低温韧性	159
关于抽水蓄能机组机械设备问题的研究与思考	162
某抽水蓄能电站 780MPa 级钢岔管制造质量控制	166
某抽水蓄能电站上水库库区开挖与坝体填筑方案设计	170
某电厂黑启动方案的实施	177
某水电厂黑启动试验分析	180
浅析安德里茨 THYNE6 励磁系统过励限制及其与过励保护的配合	189
浅谈电动机差动保护基本原理及事故处理应用	194

故障处理典型经验

大型抽水蓄能电站变压器直流电阻超差故障的分析及解决办法	201
GIS 母线故障处理与分析	206
关于轴瓦温度升高问题的分析研究	213
基于 PLC 控制的主变压器水冷却器故障分析及处理	218
励磁功率柜交流侧电阻变化引起不均流分析与处理	222
某抽水蓄能电站球阀枢轴故障的分析处理	226
某抽水蓄能电站球阀枢轴故障的分析处理	230
某电站拦污栅和清污存在的问题及改进措施	235
水电站接压器套管划伤原因分析与处理	240
水轮发电机组振动原因的分析	243
SFC 输入开关未合闸原因分析及改进措施	247
十三陵电厂水轮发电机振摆较大问题分析处理	251

蓄能机组抬机问题分析及解决	257
---------------------	-----

技术革新与应用

抽水蓄能电站厂用电谐波的抑制	263
抽水蓄能电站地下厂房水冷空调系统改造	267
抽水蓄能电站发电机检修工艺流程可视化系统的实现	271
抽水蓄能电站中控室紧急停机和关闭事故闸门的可靠性措施研究	276
断路器液压机构渗漏检测系统的研究及应用	282
高边坡挡墙框架拉梁组合架构加固技术与实施	288
寒冷地区面板堆石坝混凝土面板垂直缝止水结构的最新改进	293
基于曲率模态小波分析对隧道结构进行损伤识别	298
某抽水蓄能电站渗流光纤测量系统在沥青面板中的应用	302
PCC 在某水电站水轮机调速系统上的应用	310
PSS (电力系统稳定器) 在某电厂的应用	314
水电厂安防管理系统建设浅析	319
水下接地网在某水电站的应用	323
凸极同步发电电动机静态稳定运行曲线绘制及应用	326



工 程 管 理

抽水蓄能电站工程赶工索赔处理思考

张菊梅

(国网新源控股有限公司技术中心)

摘 要: 抽水蓄能电站工期长、投资大, 在施工工程中赶工索赔无可避免, 本文从赶工产生的原因及种类出发, 分析了赶工对承包人的影响和赶工索赔处理思路, 并提出了相关建议。

关键词: 抽水蓄能 赶工索赔 费用计算

1 引言

抽水蓄能电站根据装机容量的不同, 投资在几十亿至上百亿不等。电站主要由上水库、输水系统、安装有机组的厂房和下水库等建筑物组成, 工期在6~8年。实际工程建设中, 由于多重因素干扰以及一些意外情况的发生, 工期延误及因此而发生的赶工索赔几乎不可避免。标段索赔金额高达几千万元不等, 由赶工索赔产生的经验和教训不胜枚举, 因此对这一问题的讨论更具现实意义。

2 赶工产生的原因及种类

赶工是将实际的工程进度调整到要求进度的一种手段。之所以要调整进度, 一方面是因为实际的工程进度与计划的工程进度出现偏差, 发生工期延误, 此时的赶工是要将延误的工期追回, 保证工程施工符合原计划进度。而发生的这种工期延误根据引起原因的不同, 大致可以分为五类^[1]: 一是业主或其代理人引起的延误, 如业主不能提供工地进入条件, 承包商的施工将被延误; 如果业主雇佣的前期工程的承包商没有按期完成工作, 承包商也无法进入工地进行施工。二是无法控制因素引起的延误, 如异常恶劣的气候条件、政府的行为等。此种情况下恶劣气候条件的频率、强度和持续时间必须非比寻常, 例如“百年一遇”的洪水或雪灾。三是承包商自身过失引起的延误。四是第三方引起的延误, 如多个承包商同时参与工程建设, 一个承包商的延误对其他承包商产生影响。五是业主和承包商共同引起的延误。另一方面是发包人

为了提前获得经济效益, 鼓励承包人提前竣工而采取的赶工。《水电工程施工招标和合同文件示范文本》(2010年版) 11.6关于工期提前的说明中阐述, 发包人与承包人签订的提前竣工协议中包括四方面内容: 提前的时间和修订后的进度计划; 承包人的赶工措施; 发包人为赶工提供的条件; 赶工费用包括利润和奖励费用。约定发包人应在提前竣工效益中, 除支付承包人赶工费用和应得的利润外, 还应给予奖励。

从延误引起的结果来看, 又可以分为非关键线路上的延误和关键线路上的延误。^[2]非关键线路上的延误可以在原资源的基础上对施工顺序进行调整而不对项目的完工日期造成影响, 对施工总成本的影响也较小。关键线路上的延误, 不能通过在原有资源的基础上对施工顺序进行调整以实现不影响完工日期的延误, 对施工总成本影响较大。

3 赶工索赔的一般分析

3.1 合理工期与合同工期

在对已建的抽水蓄能电站工程建设工期的统计分析基础上, 充分考虑南北地域的差异性和工程地形、地质、水文和气象条件后, 结合抽水蓄能电站工程本身的特点及国网新源控股有限公司(简称新源公司)对工程建设项目管控要求, 按照合理设置工程建设各阶段工期的原则, 对工程筹建期、工程准备期、主体工程施工期、工程完建期和工程项目竣工验收期进行设定, 形成合理工期。

各项目根据工程特点、工程规模、技术难度、

装机数量、气候影响以及地形、地质和水文等条件的复杂程度设置合理工期,体现在招标文件及合同中。因此,抽水蓄能项目招标确定的合同工期为合理工期。

3.2 新源公司为增加效益提前工期一般不存在

《水电工程施工招标和合同文件示范文本》(2010年版)对发包人为了提前获得经济效益而采取激励措施进行赶工也作了相关规定。但是在新源公司基建工程建设管理中,安全和质量目标优于其他目标,因此不存在为了获得经济效益而赶工的情况。

3.3 发包人原因赶工补偿分析

发包人原因赶工是指因发包人原因导致工期拖延,而指示承包人采取赶工措施达到原计划进度要求的情况。此外,本文所探讨的赶工是指工程量不发生变化或是单价结算项目,其他情况属于另外索赔事项。因此纵观上述合同示范文本,业主原因引起的赶工补偿主要有以下几方面:

- (1) 发包人迟延提供材料、工程设备或变更交货地点;
- (2) 因发包人原因导致的暂停施工;
- (3) 提供图纸延误;
- (4) 发包人提供的原始资料和数据有差错;
- (5) 发包人拖延履行合同规定的其他义务;
- (6) 发包人造成工期延误的其他原因。

3.4 不可抗力赶工补偿分析

不可抗力在《中华人民共和国民法通则》上是指“不能预见、不能避免和不能克服的客观情况”。主要包括以下几种情形:

- (1) 自然灾害,如台风、洪水、冰雹;
- (2) 政府行为,如征收、征用;
- (3) 社会异常事件,如罢工、骚乱。

不可抗力条款是法定免责条款,约定不可抗力条款如小于法定范围,当事人仍可援用法律规定主张免责。另外,不可抗力条款作为免责条款具有强制性,当事人不得约定将不可抗力排除在免责事由之外。

在《水电工程施工招标和合同文件示范文本》(2010年版)中不可抗力是指承包人和发包人在订立合同时不可预见,在工程施工过程中不可避免发生并不能克服的自然灾害和社会性突发事件,如地震、海啸、瘟疫、水灾、骚乱、暴动、战争和专用条款中约定的其他情形。

在工程施工期间,承包商因上述不可抗力导致施工无法按计划正常进行而产生工期延误后,发包人要求工程按原工期完成而产生的赶工,承包商有权获得费用补偿。

4 赶工索赔的处理思路

针对工程建设实际中发生的赶工索赔问题,现有研究也做出了一些探讨。如黄河小浪底工程 DRB 在关于赶工争议的建议中提出,赶工通常会导致效率降低,对赶工费用的评估应将工程量清单的单价和实际费用结合起来。王嘉明则探讨了赶工费用处理的几种方法^[3]。对于从业主角度如何处理索赔和重点关注内容的研究较少。对于承包人提起的赶工索赔,本文认为处理包括三个步骤:一是赶工索赔是否成立;二是赶工索赔资料是否完善;三是成立的索赔费用为多少。索赔处理的原则主要包括:①以合同为依据的原则;②公平合理原则;③协商原则;④谁主张谁举证原则。

4.1 关于索赔成立性问题

赶工索赔首先涉及工期延误。第一步分析工期延误的种类,工期延误的五种类别在接受到业主赶工指令时并非每种都可以索赔。第一种为可补偿的延误,承包人有权利获得费用增加和工期延长的补偿;第二种是可原谅的延误,通常承包人可以获得工期延长,但不能获得费用补偿;第三种是不可原谅的延误,承包商既不能获得工期延长,也不能获得费用补偿;第四种的延误损失应该由最该负责的第三方进行补偿;对于第五种延误应该由业主和承包商共同承担各自的损失。只有当可补偿的和可原谅的延误出现且业主要求按期完成工程时,承包人才有权获得直接和间接的赶工补偿。在确认成立性时需要有准确的资料支撑,比如异常恶劣的气候条件引起延误时,业主应以当地政府气象部门的气象报告为准。与合同中约定的气候数据对照,如日降雨量大于多少毫米的雨日超过多少天界定为“异常恶劣气候条件”。比如有业主下达的明确要求赶工的指令。其次要分析赶工的工程范围,有时赶工的部位不一定是延误部位,业主还可能要求在其他未发生延误的部位进行赶工,所以延误和赶工并不一定有必然的联系。

4.2 关于资料完备性问题

在处理赶工索赔时,在确认赶工索赔成立性的基础上,还要重视索赔支撑资料的完备性。抽水蓄

能电站大部分属于国有资产投资,随着国家法制的健全和对国有资产投资效率重视程度的提高,对国有资产使用情况的审计又加严格。除从“情”上认定赶工的发生和赶工损失的存在以外,更多的要从“理”上证明。因此在索赔处理时,必须重视资料完备性,为顺利通过审计提供保障。

当承包人认为有权得到赶工补偿时,应按照索赔处理的程序向发包人提出赶工索赔。赶工费补偿所需支撑性材料按照初始来源分为以下四类:

(1) 业主出具的可作为赶工支撑材料的文件:

- 1) 工程开工令;
- 2) 业主发出的赶工指示。

(2) 监理确认的相关文件:

- 1) 监理批复的实际进场人员清单;
- 2) 监理批复的承包商到现场的实际机械设备数量和质量的验收清单;

3) 在发包人确定的赶工时段, 监理确认的承包商现场实际机械设备和人员的清单;

- 4) 监理批复的施工总进度计划;
- 5) 监理批复的详细施工计划;
- 6) 监理批复的赶工施工组织措施;
- 7) 监理批复的赶工计划;
- 8) 监理确认的为赶工增加的临时设施工程量。

(3) 施工单位提供的支撑性材料:

1) 投标文件和合同确定的机械设备和人员清单;

- 2) 赶工前后临建项目工程量变化;
- 3) 现场工作记录及现场施工日志;
- 4) 合同里承诺的人员和设备进场计划;
- 5) 影响工期的干扰事件证明;
- 6) 受干扰后的实际工程进度;
- 7) 赶工后的实际工程进度;
- 8) 月度生产计划会材料。

(4) 其他:

- 1) 气象部门发布的气象文件;
- 2) 国家发布的相关政策调整;
- 3) 重要社会事件的证明材料。

4.3 关于费用计算问题

4.3.1 赶工费内容确定

《水电建筑工程预算定额》(2004年版)总说明第五点规定:定额按一日三班,每班8h工作制拟定。在采用一日一班或一日两班制时,定额不需调整。第八点规定:定额中人工工时包括基本工作、

辅助工作、作业班内的准备与结束,不可避免的间断、必要的休息,工程检查,交接班,施工干扰,夜间施工工效影响以及常用工具和机械维护保养,加油、加水等全部时间。第九点规定:机械的消耗量是指完成该项定额子目工作内容所需的机械消耗量。定额中机械台时只包括机械运转时间,非运转时间的机械自然损耗以及无形损耗已计入施工机械台时费定额中。

从定额总说明中的上述三点可知,如果合同组价依据《水电建筑工程预算定额》和配套的《施工机械台时费定额》,则定额中已经考虑到三班制施工情况和夜间施工工效影响,以及机械的自然和无形损耗,则工程量清单中的单价项目费用不做调整,不给予补偿。赶工补偿只包括总价项目,即进场和退场费、核增的临时设施费、核定的因赶工而采取的新增措施费。

未增加额外工程量的赶工索赔原则上不考虑管理费。按照实际增加费用确定的原则,当承包人举证并能够证明时,可按照管理费细项,即管理人员的工资、办公费、财务费用、保险费、税金等来确定费用。

索赔利润的计算通常是与原报价单中的利润百分率保持一致,但是由于工程量清单中的单价是综合单价,已经包含了人工费、材料费、施工机械使用费、企业管理费、利润以及一定范围内的风险费用,因此在索赔计算中不重复计算。

4.3.2 赶工费补偿的计算方法

索赔费用的组成与工程造价构成基本类似,可以归结为人工费、设备费、材料费,以及施工管理费和利润。但根据赶工索赔的特点,补偿费用可以分为两部分:一部分是单价项目;另一部分是总价项目。在赶工工作量不发生变化的前提下,单价项目费用不予调整,总价项目费用建议按以下方法计算。

4.3.2.1 进场和退场费

核增的进场和退场费=核增劳动力进退场费
+核增施工机械设备进退场费

核增的劳动力进退场费=核增的劳动力数量
×人员进退场单价

式中:

核增的劳动力数量——实际参与赶工的劳动力数量与赶工部位所处的分部
施工组织设计(经监理审

核确认)中资源配置计划确定的劳动力数量之差;

人员进退场单价——按照合同原总价项目中计算原则计取,根据人员到施工地点之间距离、乘坐的交通工具、交通便捷程度等因素综合确定。

核增的施工机械设备进退场费=核增的施工机械设备数量×设备进退场单价

式中:

核增的施工机械设备数量——实际参与赶工的施工机械设备与赶工部位所处的分部施工组织设计(经监理审核确认)中资源配置计划确定机械设备之差;

设备进退场单价——按照合同原总价项目中计算原则计取。

一般确定设备来源地与施工点间距离,按市场询价计算或依据汽车货运价格费率表,按“t·km”计算。

(注:当发生新增设备替代投标文件和合同中机械设备时,在费用计算中只考虑差值;搭载在自行设备上进场的设备不计进退场费用)

4.3.2.2 核增的临时设施费

核增临时设施费=核增劳动力住房建设费+核增周转性材料库房建设费

核增劳动力住房建设费=核增的劳动力数量×原合同住房单价

核增的劳动力数量计算方法同上,原合同住房单价根据总价分解表中列项处理。

(注:根据实际发生原则,如人员增加未发生新建临时住房,则不予考虑此项费用。)

核增周转性材料库房建设费按照经监理批复的材料库增加规模计算建筑面积,按原合同材料库房计价规则计算费用。

4.3.2.3 核定的因赶工而采取的新增措施费用

新增措施费用建议采用计日工形式,如人工计日工、施工机械使用计日工、材料计日工。计日工单价执行合同单价,发生的工程量以监理现场记录为准。另外,需比较新增措施与原措施的差别,只计增加部分的费用。

不可抗力引起的赶工索赔费用计算根据工程实际情况,由发包人和承包人协商解决。

5 实例

5.1 索赔事件

某施工单位承建了抽水蓄能电站地下主副厂房及周边洞群的开挖支护、砼施工等工程。由于受冰灾,3号出渣道路雨天不具备条件,系统停电多,奥运会期间火工品受限以及供电、供水、砂石料供应不及时,营地办公用房提交较合同迟3~9个月等因素影响,厂房系统工期较合同延误达208d,工期严重滞后。承包人要求工期顺延。为确保工期如期实现向EMI标移交工作面,业主希望赶工保节点。承包人编制了赶工措施并上报监理审批,最终确保了工程目标节点的实现,如期向EMI标移交工作面。承包人以赶工加大了成本支出为由提出索赔。

施工单位提出费用索赔共9176262元;其中:①人工费补偿2583675元;②机械费补偿5726755元;③材料费补偿579574元;④税金286258元。

5.2 索赔成立性处理

施工单位及时提出索赔并提供充分资料,导致工程滞后的各种因素客观存在;地下主副厂房与周边洞群施工以及引水系统施工已成为关键线路;工期顺延对后续标段施工产生严重影响,最终影响按时发电目标的实现;地下主副厂房及周边洞群赶工措施也得到了监理和业主的批复;结合合同相关条款,承包人提出的索赔申请合理。

5.3 费用处理

5.3.1 人工费增加审核

人员进退场费:为了补回因多种因素引起的工期延后,施工单位为地下主副厂房及周边洞群赶工增加151人(不含排水廊道和管理人员),监理审核赶工增加的人员进退场费为 $151 \times 585 = 88335$ 元。

核增的临时设施费:投标文件的施工组织设计规定的生活办公设施面积为 7090m^2 ,按照最高峰900人考虑。监理审核按照此标准,折算 $7090/900 = 7.88\text{m}^2/\text{人}$,赶工151人按照投标文件标准需要租房 $7.88 \times 151 = 1190\text{m}^2$,按照现有租房单价,最终审定的赶工增加人员租房费为 $14.71 \times 1190 \times 9$ (赶工实际9个月) $= 157544.10$ 元;后勤厨师3人工资为 2000 元/月 $\times 3$ 人 $\times 9$ 个月 $= 54000$ 元。

在新增赶工151人数量确定时,综合了监理批

复的实际进场人员清单、发包人确定赶工时段内监理确认的承包商现场实际人员清单,以及合同里承诺的人员和设备进场计划三份文件,做出实际增加人员数量的判断。

5.3.2 机械费增加审核

按照上文的思路,根据监理批复的承包商到现场的机械数量和质量验收清单、发包人确认的赶工时段内监理确认的承包商现场机械设备清单,以及合同里确认的设备清单及承诺的进场计划三份文件,结合上文提到的费用计算方法,最终审定机械设备进场费为 47437 元,退场费按进场费的 10% 计算,即 4744 元,最终审核的机械进退场费用为 52181 元。

5.3.3 材料费用增加审核。对应上文提到的增加的新增措施或者措施变化费用。为了加快施工进度,岩壁吊车梁混凝土施工方法发生变化引起模板材料增加。混凝土工程量为 1517.33m^3 ,模板使用考虑残值回收和周转次数,按照混凝土工程量的 50% 摊销,每立方米混凝土含模板材料 356.77 元,因此审定增加材料费用为 $1517.33 \times 0.5 \times 356.77 = 270669$ 元;另外,增加扩挖台车导致费用增加 9060.64 元/ $t \times 2.11t \times 2 = 38236$ 元。其中钢结构制安 9060.64 元/ t 套用水电预算定额 10-12-3-10 项编制。

因此,从业主视角,综合考虑投标清单和编制依据,审定的赶工索赔费用为 682248 元,详细对比见表 1。

表 1 索赔费用上报和审定额对比表 元

项目名称	施工单位上报额	监理及业主审定额
人工费增加索赔	2583675	299879
机械费增加索赔	5726755	52181
材料费用增加索赔	579574	308905
税金 3.22%	286258	21283
合计	9176262	662248

6 结论和建议

通过上文讨论分析,关于赶工索赔得出以下结论:只有当合同工作量不发生变化或者工程量清单项目工程量偏差在合同约定不调价范围内(合同未约定时参照 GB 50500—2013《建设工程工程量清单

计价规范》9.6.2 条的规定,合同双方进一步协商确定)时发生的赶工才认定为赶工索赔。其他均为另外的索赔事项,不在赶工索赔探讨范围内。

另外,赶工补偿费只包括工程量清单中的总价项目,即人员和机械设备的进场和退场费、核增的临时设施费、核定的因赶工而采取的新增措施费。针对赶工索赔问题建议如下:

(1) 提前谋划,降低赶工几率。无论是业主还是承包商,都应做好前期工作,详细勘探工程资料,合理组织施工计划,尽可能让工程实施在计划的路径上进行,保护合同双方顺利履行合同,维护双方利益。

(2) 仔细分析,科学决策。当工程延误无可避免时,业主应会同监理、设计、施工单位详细论证赶工的技术可行性、经济合理性。在群策群力,合理论证的前提下,谨慎决策。

(3) 采用先进技术,降低赶工成本。近些年来在众多学者的努力下,项目管理技术也取得了一定的进步。采用网络计划技术,充分利用浮动时差,优化资源调度,降低赶工成本。另外,平行资源调度法可以用来提前计算赶工收益和资源调度费用,减少时间成本。业主在下达赶工指令的同时,建议承包人采取先进技术可以给双方都带来成本节约。

(4) 有理有据处理索赔,经得起审计检查。抽水蓄能电站由国有资本投资,需要接受国家审计组的审查。在索赔处理过程中,重视资料的收集、支持性材料之间的互相勾稽,索赔论证符合工程实际。

参考文献

- [1] 孟宪海,周定山.工期延误和赶工索赔及案例[J].国际经济合作,2003(12).
- [2] 张鸿喜,付延敏.FIDIC 合同条件下的赶工问题[J].人民黄河,1999,21(4).
- [3] 王嘉明.水电工程赶工费用计算的几种方法探讨[J].四川水利,2009(2).
- [4] 张恩,周学军,李金晶.阿海水电站机电安装赶工费实物计算法探讨[J].人民长江,2012(4).

抽水蓄能工程招标控制价中一般项目 费用计算方法探讨

乔天霞

(国网新源控股有限公司技术中心)

摘要:水电工程在编制招标控制价时,由于没有详细的施工组织设计和施工方案,一些与其密切相关的措施项目费用难以准确计算。就此,基于常规施工布置和施工方案,对一般措施项目费用的计算方法进行探讨,为措施项目的费用计算提供借鉴与依据。

关键词: 招标控制价 措施项目 费用计算

1 引言

在编制水电工程招标控制价时,除按照图纸完成相应实体项目的计算外,一般项目措施费用的计算也是不容忽视的一部分。措施费的多少往往与施工方案密切相关,但是项目招标阶段却无详细的施工组织设计和施工方案,无法满足详细计算措施费的要求。所以,为了快速、有效地完成招标控制价的编制,造价人员需要掌握一些常规的施工布置及施工方案。

根据水电水利规划设计总院与可再生能源定额站编制的《水电工程工程量清单计价规范》(可再生定额(2010)26号),措施项目是指为完成工程项目施工,发生于该工程施工准备和施工过程中技术、生活、安全、卫生、环境保护等方面的非工程实体项目。

本文主要介绍通用的与施工总布置和施工方案相关的措施项目,重点介绍一般规定和施工辅助设施中常见的措施费用计算原则和方法。

2 一般规定

2.1 进场费

进场费是指承包人为进行施工准备所需的人员和施工设备的调遣费及进场开办费。

(1) 人员数量计算:主要包括人员的差旅费及补助费用。人员数量可根据近几年的平均劳动生产率和已编制的分部分项工程费来估算。例如:根据

《水电工程设计概算费用标准》(2007年版)规定的2007年价格水平的全员劳动生产率一般不低于13万元/(人·年),假如某工程项目编制的分部分项总费用为1.2亿元,工期为3年,那么可以计算出本工程平均施工人数为 $12000 \text{ 万元} \div 3 \text{ 年} \div 13 \text{ 万元} / (\text{人} \cdot \text{年}) = 308 \text{ 人}$ 。

(2) 设备数量计算:主要指一些大型的不能自行行走,或者能够自行行走但是距离较远,自行进场费用过高的设备。设备数量可按常规的施工方案、施工控制工期、平均施工强度和机械的效率估算主要机械设备。大型机械设备一般包括土石方设备、基础处理设备、混凝土及砂石骨料生产设备、塔吊等。设备的数量根据常规的施工方案、施工控制工期、平均施工强度,参照预算定额机械消耗数量推算。例如:某工程石料场开挖月平均强度为20万 m^3 ,开挖石料平均运距3km,岩石级别为X级,采用150型潜孔钻机钻孔,2 m^3 液压反铲装石渣20t自卸汽车运输,由于月开挖强度较大,每天按2班倒16h计算工作时间。参照2004年预算定额计算潜孔钻机定额消耗量为58.48 m^3 /台时,2 m^3 液压反铲定额消耗量为76.92 m^3 /台时,推土机88kW定额消耗量为208.33 m^3 /台时,自卸汽车不计进场费,在此不再计算定额消耗量。根据以上数据计算2 m^3 液压反铲数量为 $20 \text{ 万 } \text{m}^3 \div (76.92 \text{ m}^3 / \text{台时} \times 16 \times 30) = 5.41 \text{ 台}$,取整数6台计算。同理计算150型潜孔钻机6台,88kW推土机2台。

(3) 费用计算: 由于中标人无法预计, 因此在计算进场费时起点不好确定, 可综合选取一个距项目施工地点的中间值。人员进场费费用标准按乘坐的交通工具、便捷程度等因素综合确定; 设备进场费按市场询价计算或依据汽车货运价格费率表, 按“t·km”进行估算。

2.2 退场费

退场费的计取一般按进场费乘以一个小于 1 的系数计算 (经验参考系数为 0.6~0.8)。一般来说, 工程在施工过程中, 随着分部分项工程的完工验收, 部分相应的人员会调离工地, 部分无用的设备也会调离工地。退场的人员和设备有一部分直接调到其他项目, 有一部分回到总部基地。调到新项目的人员和设备, 其退场费有一部分将计入新工程的进场费中, 因而这部分人员和设备可不计退场费。因此退场费计算按进场费乘以某个系数计算费用, 系数根据实际情况确定。

3 施工辅助设施

3.1 施工交通工程

施工交通工程是指修建合同施工区内自现有的道路至各施工点的全部施工道路、桥涵、交通隧道和停车场, 并在合同实施期间负责维护, 以及为满足超大件和超重件运输而必须采取的改、扩建和临时加固措施。施工道路可分为主要道路和非主要道路。主要道路是指连接枢纽主要工程场所, 在工程施工中承担主要运输任务的道路; 非主要道路是指连接主要施工道路和非主要施工场所, 承担非主要运输任务的临时道路。

3.1.1 场内施工道路的布置原则及主要技术标准

(1) 场内道路原则上应根据施工总进度确定的运输量和运输强度, 结合施工总布置进行统筹规划。场内交通线路布置应与场内现有的主要交通干线合理衔接。

(2) 场内道路一般随工程施工的结束, 大部分失去使用价值, 所以道路标准考虑满足施工运输要求即可。

(3) 在某些困难情况下, 场内地形多、较复杂, 且必须在有限范围内达到较高的场地, 在线型、纵坡布置时, 允许降低标准。

(4) 主要道路的最大纵坡和路面宽度可参考表 1。

表 1 主要道路技术指标

项 目	道路等级			备注			
	一	二	三				
最大纵坡 (%)	8	9	9	在条件受限时可增加 1%, 三级道路个别路段可增加 2%, 但在积雪严重和海拔 2000m 以上地区不宜增加			
双车道路面宽度 (m)	车宽分类 (m)	一	2.5	7.5	7	6.5	当实际车宽与计算车宽的差值大于 10cm 时, 应适当调整路面的宽度
		二	3	8.5	8	7.5	
		三	3.5	9.5	9	8.5	
		四	4	10.5	9.5	9	
		五	4.5	12	11.5	11	
		六	5	15	14	13	
单车道路面宽度 (m)	车宽分类 (m)	一	2.5	4	4	3.5	当车道需要双向行车时, 应设置错车道, 错车道间距不宜大于 300m
		二	3	5	4.5	4	
		三	3.5	5.5	5	4.5	
		四	4	6	5.5	5	
		五	4.5	6.5	6	5.5	
		六	5	8	7.5	7	

3.1.2 费用计算原则

施工交通工程费用计算分两种情况: 一种是现场条件较好, 造价人员能够简单地进行场内布置, 并可以估算出大概的工程量; 另一种是现场情况复杂, 无法估算工程量, 只能估算线路的长度。

(1) 有简单的场内道路布置方案: 工程量按道路布置方案中的起止高差、长度、宽度和边坡坡度, 估算路基和路面工程量。单价可参照实体项目或根据实际情况进行调整。

道路的维护费用按照配置的人员和设备按月估算费用。

(2) 无场内路布置方案: 根据对现场的踏勘情况估算线路长度, 按每公里的造价指标估算费用。每公里的造价指标计算基础工程量可取现场典型地形地貌的一段计算, 然后测算相关单价计算其费用。

3.2 施工供风系统

施工供风系统是指合同各项工程所需的施工供风系统, 其工作内容包括施工供风系统的设计、建造、运行管理、维护及拆除。

3.2.1 供风系统的布置

(1) 供风空压机站布置需靠近用户负荷中心,