

思政案例 5 《营造法式》、水布垭水电站

一、案例内容

古代成本管理思想、水布垭水电站成本管理与控制。具体内容详见第四部分。

二、案例资源形式

文字、图片、视频。

三、思政案例使用说明

1. 案例在成本管理与控制中的任务一与任务三中讲解成本管理和成本如何控制时使用

2. 《营造法式》是宋将作监李诫奉敕编修的。北宋建国以后百余年间，大兴土木，宫殿、衙署、庙宇、园囿的建造此起彼伏，造型豪华精美，负责工程的大小官吏贪污成风，致使国库无法应付浩大的开支。因而，建筑的各种设计标准、规范和有关材料、施工定额、指标急待制定，以明确房屋建筑的等级制度、建筑的艺术形式及严格的料例功限以杜防贪污盗窃被提到议事日程。哲宗元祐六年（1091年），将作监第一次编成《营造法式》，由皇帝下诏颁行，此书史曰《元祐法式》。因该书缺乏用材制度，工料太宽，不能防止工程中的各种弊端，所以北宋绍圣四年（1097年）又诏李诫重新编修。李诫以他个人 10 余年来修建工程之丰富经验为基础，参阅大量文献和旧有的规章制度，收集工匠讲述的各工种操作规程、技术要领及各种建筑物构件的形制、加工方法，终于编成流传至今的这本《营造法式》，于崇宁二年（1103年）刊行全国。

《营造法式》是代表我国古代建设科学与艺术巅峰状态的典籍，记载着宋代建筑的制度、做法、用工、图样等珍贵，对研究中国建筑、理解其理念和精神有着深远的意义。（思政融入点 1：中华优秀传统文化

文化，坚定文化自信)

3.水布垭水电站：水布垭水电站坝址位于清江中游的巴东县水布垭镇，上距恩施 117km，下距隔河岩 92km，距清江入长江口 153km，是清江梯级开发的龙头枢纽。水库正常蓄水位 400m，相应库容 43.12 亿立方米，总库容 45.8 亿立方米，装机容量 1840MW，是以发电为主，并兼顾防洪、航运等的水利枢纽工程。



水布垭水电站为清江流域、梯级、滚动、综合开发的龙头工程，其开发任务是发电、防洪兼顾其他。建设水布垭水电站，实现清江流域全面开发，是全面完成国家流域水电开发试点任务，充分发挥清江流域开发综合效益的关键，是国家西部大开发的重要项目之一，其兴建也是国家电力体制改革和长江流域防洪的需要，对整个湖北及华中地区的经济发展具有重要的意义和作用。（思政融入点 2：水利建设成就增强职业信念）

水布垭水电站成本管理具体案例体现了工程项目成本控制中精益求精一丝不苟的工匠精神。（思政融入点 3：工匠精神）

四、成本管理课程思政案例具体内容

件，亦先从名件就长或就广解剖。务在就材充用，勿令将可以充长大用者，截割为细小名件。对于余材也要充分利用，凡用木植内如有余材，即留余材于心内，就其厚别用，或作版，勿令失料。总之，要千方百计减少原材料消耗，以节省成本。

在人功方面，他提出了两种核算方法：

其一，以時計功，即按照劳动时间长短计算人功。他指出不同季节劳动日长短是不一样的，一般来说夏季劳动日长而冬季较短，若一等定功，则枉弃日刻甚多，不利于调动劳动者的积极性。因此，他主张：功分三等，第为精粗之差；役辨四时，用度长短之晷，即按一年四季日照时间的长短，将劳动日分为三等。其二，计件算功，即根据劳动者完成作业量的多少计算人功。

李诚依据不同工种定出计件算功的标准，如搬运工于 30 里外运物一担，往返一回为一功，往返距离共达 1 里运物 60 担亦为一功；若于 60 步外往返运物，每 180 担一功，如不及 60 步者则每短一步加一担，若自己掘土并搬运，在 60 步以内每 70 尺一功，如地质坚硬或土中夹有砂石瓦砾者减 20 尺。如筑墙工开掘墙基每 120 尺一功，若就土筑墙者其功加倍，若用草和木桩就土筑墙每 50 尺一功。李诚所采取的以時計功和计件算功，颇有点类似于计时工资和计件工资。似可被视为中国历史上有关计时工资和计件工资的某种雏形。

（二）其他史料记载

《儒林外史》第40回中描写萧云仙在平定少数民族叛乱后修青枫城城墙，修复工程结束后，萧云仙将本工程的花费清单上报工部。工部对他花费清单进行全面审计，认为清单中有多估冒算，经“工部核算：该抚题销本内：砖、灰、工匠，共开销19360两1钱2分15毫...核减7525两”。这个核减的部分必须向他本人追缴，最后他回家变卖了他父亲

的庄园才填补了这个空缺。

北宋皇宫遭大火焚毁后，由丁谓负责重新建造。他计划和组织建造过程：先在皇宫中开河引水，以河运料，同时以土烧砖；建成后以建筑垃圾填河，最终节约“几万万两白银”。

清朝工部颁布的《工程做法则例》，是一部优秀的算工算料的著作，有许多关于工程材料费用控制的说明。为明晰地计算造价，清朝还制定了详细的料例规范—《营造算例》。

清朝出现了专门负责工程估工算料和负责编制预算的部门算房。它的职责是根据所提供的工程设计，计算出工料所需费用。而且按照清代工程的程序，算房在勘察阶段、设计阶段、勘估阶段、施工阶段、工程完工阶段都要参与工程的工料测算(量),进行全过程费用控制，有一整套的计算规则。

（三）水布垭电站



从事帷幕灌浆的施工处常用的资源配置模式是:每个班组 25 人，1 名班长，每天 3 班，每班 8 人，配 2 台钻机、1 台灌浆机、1 台灌

浆自动记录仪。每班 8 人的分工大致为:钻机在正常钻进时, 每台钻机由 1 名操作手和 2 名辅助工操作, 2 名辅助工主要负责加卸钻杆; 1 名专职灌浆工, 待钻孔结束后负责随后的灌浆工序, 不灌浆的时候在 2 台钻机上打杂; 1 名专职记录员, 在钻进期间记录钻孔进度, 灌浆期间记录灌浆自动记录仪上的灌浆记录数据。



钻孔和灌浆是前后衔接的两道工序, 钻孔时灌浆机和灌浆自动记录仪处于闲置状态。在钻机正常钻进时, 操作员和辅助工都只需要隔一段时间关注一下钻机的仪表看是否需要加卸钻杆就可以了, 只有加卸钻杆时, 需操作工操作, 两名辅助工卸装钻杆。每班组配 8 名员工的另一个重要原因是, 由于钻机是靠自重维持稳定性, 从而保证钻孔精度的。因此钻机未安装可能影响其稳定性的行走系统, 在平洞内施工部位狭窄, 无法用起吊设备作业的情况下, 钻机在孔位之间的移动完全靠人力完成, 而人力移动钻机至少需要 7 名劳动力, 考虑到有些年龄偏大的员工体力方面原因, 所以一般按 8 人配备。如果不考虑钻机移动和加卸钻杆时的劳动力需要, 在正常钻进时每名操作工至少可

以同时盯住 2 台钻机，每名记录员至少可以同时完成对 10 台钻机或 2 台自动灌浆记录仪的记录，按钻机作业效率估算的需要灌浆概率来计算，每套海浆系统理论上至少可以配合 4 台钻机钻孔完成后的灌浆工作。因此，如果能解决钻机移动和钻杆装卸问题，每个班组可以增加 2 台钻机，而且只需 4 个人就可以正常生产（2 名操作手操作 4 台钻机，1 名记录员，1 名灌浆工），总的生产工效将提高 1 倍。众多解决方案中，大家最后一致认为将这部分几乎没有技术含量的劳务通过招标采购外包，是一个比较经济和可行的办法。按以往 50 元/m 计件工资成本，工效提高 1 倍后工资成本将节省 25 元/m，按每 20m 钻孔需移动一次钻机和装卸 40m 钻杆，支付 300 元劳务费，平均 15 元/m 计算，至少可节省人工费 10 元/m。

主要材料的采购与结算方式是：帷幕灌浆钻孔过程中的主要耗用材料是金刚石钻头，适用于水布垭帷幕灌浆工程施工的 91cm 金刚石钻头，市场平均价格为 530 元/个，平均钻进工效为 40m/个，平均成本为 13.25 元。公司过去 1 年里曾经使用过至少 6 个生产厂家的金刚石钻头，其中价格最高的为 565 元/个，价格最低的为 450 元/个；所使用的钻头中钻进工效最高的达到 112m/个，工效最低的仅 5m/个。由于钻头中的金刚石配比需要根据施工岩层的硬度来设计，针对不同的岩层往往需要采用不同的金刚石配比，因此，影响钻头使用寿命和产出工效的除了操作手的操作经验以外，金刚石配比是最大的影响因素。水布垭项目部经过与公司部分金刚石钻头供货商的试探性沟通认为，可以考虑通过对金刚石钻头进行招标采购，将钻头价格控制在 480 元左右，单个钻头工效不低于 60m。对供货商的结算将不再以实际供货量结算，而是以实际完成钻孔作业量，按 480 元/60 m 与供货商结算。这样不仅可以节约 5.25 元/m 材料费，而且可以通过这种特殊的结算方

式促使供货商在不断提高产品质量的同时,还必须对生产员工开展:免费的操作业务培训。但是项目部的这项计划必须得到负责公司大宗材料招标采购业务的工程管理部的支持。公司工程管理部对水布垭项目部提出的对金刚石钻头进行集中招标采购的计划非常重视,并参照水布垭项目部的思路在半个月內完成了金刚石钻头的招标采购和合同条款的谈判。按照与供货商达成的供货合同,水布垭项目部将按 485 元/70m 对供货商进行货款结算,作为控制性条款,供货商对水布垭项目部提供的金刚石钻头内壁都将被标上编号,且必须交旧换新,未交旧的按 485 元/个结算,交还给供货商的旧钻头如果供货商认为仍可使用的,将在供货商现场代表的监督下继续使用,并按使用工效的双倍结算。

自建水电临时设施:公司下达的 354.96 万元的水电临时设施费是工程管理部参照集团内部专业公司报价,按其报价的 95%确定的。水布垭项目部对构建这部分临时设施所需要的耗费进行了仔细测算。测算结果表明,如果项目部按市价自购临时设施建设所需水管、电缆、电焊条、空气开关和闸阀等原材料,然后临时聘用 15 名专业水电技师和 30 名劳务工,约 2 个月时间,即可完成相应临时设施的铺设任务,总费用应可控制在 300 万元以内。

严格控制现场管理费用支出:相对于上述措施而言,水布垭项目部财务科提出的现场管理费用支出计划就保守得多。按照财务科的计划,在今后 54 个月工期内,项目部的现场管理费用支出总额为约 480 万元,月平均支出约 8.9 万元,另考虑了约 50 万元的不可预见现场管理费准备金,预计现场管理费用节约额为 23.78 万元。成本计划确定后,水布垭项目部生产科物资科开始水电临时设施的建设方面工作,财务科开始办理外出税务登记、银行开户及对各部门下达日常管理费

用控制指标方面工作，合同科配合项目经理开始对施工作业队伍的选定工作，经过与几位施工处经理的多次沟通和交底，公司工程管理部也进行了一些适当的行政干预，最终选定第四、五、九施工处。合同科同期开展的现场劳务采购工作也很顺利，虽然由于现场劳务市场环境限制未能实现招标采购，但合同科经过与现场 4 家成建制的劳务队。经过询价比较和谈判，最终决定将现场劳务总承包给一家四川民工队，按钻机移孔位 200 元/次、搬钻杆 2 元/根(每根约 2.5 m)计算劳务费，每月结算 1 次，月末结算时支付 90%，另 10%作为按需随到的保证金,累计扣留至 10 万元为限。