

SPA法在水利工程质量监督中的评价应用

游 黎

(江西省九江市水利局,江西 九江 332000)

摘 要: 本文以某市水利工程为例,对其质量监督现状进行剖析,分析基层质量监督机构在履行政府监督职责中存在的问题,并总结归纳了7个主要影响因素,运用G1法有效确定了7个影响因素的权重,提出了应用SPA法对水利工程进行质量监督综合评价,并应用于工程实例,以期在今后工作中加以改进和提高。

关键词: 存在问题;质量监督;集对分析;指标权重

中图分类号: TV5

文献标识码: B

文章编号: 1004-4701(2015)01-0070-04

1 某市当前水利工程质量监督现状

水利工程质量监督是水利工程建设管理的必不可少的组成部分,水利工程实行“项目法人负责、监理单位控制、施工企业保证、政府部门监督”的质量管理体系。为全面贯彻落实国务院《质量发展纲要(2011-2020)》,2013年水利部在全国开展水利工程质量管理工作,形成了全行业重视质量发展的浓厚氛围,使质量管理理念常态化、规范化,取得了显著成效。水利工程质量监督站作为水利行业的政府监督部门履行政府监督职能,但现在基层质量监督机构在监督过程中存在较多问题。

1.1 质量监督机构体制问题

质量监督机构尚不健全,单位性质不明确,某市(地)行政区域内,编委批复机构仅有2个县(股级全额拨款事业单位),大部分县机构未批复到位,县级水利局没有安排专职质量监督员,形成监督工作缺位、工作积极性不高等现象,质量监督失去政府监督的权限和责任。

1.2 监督员自身素质问题

县级质量监督站人员结构不尽合理,兼职人员较多。根据赣水安监字[2014]8号文件关于分级监督原则,小(2)型水库由县级质量监督站负责监督。某市有700多座小(2)型病险水库列入规划内,由于水库比较分散,点多、面广,加上专业结构配备不合理,很难满足质量

监督工作的需要。

1.3 质量监督专项经费问题

江西省水利厅印发《关于加强全省水利工程质量监督管理工作的意见》(赣水安监字[2014]8号)要求,各市、县必须建立工作经费保障机制,如没有专门质量监督工作经费,质量监督工作开展难度就会增大,难以推行“飞检”或第三方检测,没有固定交通工具、没有常规检测仪器和设备,质量巡查主要依靠监督人员的业务水平与工作经验查看资料,实地肉眼目测,凭经验、凭感觉判断,无法保证质量监督机构独立开展工作。

1.4 施工企业整编资料规范性问题

当前正值水利建设高潮,施工单位和工程建设项目数量上不配套,挂靠资质、转包、分包现象时有发生,非专业施工队伍不懂水利行业规程、规范和质量标准,如砼浇筑、坝下涵管开挖土方填筑等关键工序处理不到位,地质编录记录不完善,施工单元质量评定资料不同步、不规范,不能完整反应某个单元(工序)实际等等,这些直接影响着工程质量,形成质量隐患。究其原因,也有监理工程师的责任,在工程建设中从发开工令到竣工验收,每一个环节都离不开监理审核,小型水库监理费用较低,部分监理单位重视程度不够,认为工程出了问题就是施工单位的责任,对项目管理不到位,空挂监理人员现象有之,各专业人员配备更不到位,没有起到监理工程师应有质量监控作用。

1.5 参建单位质量行为

质量监督过程中,质量监督员在巡查时往往容易注

重工程实体质量,忽视参建单位的质量行为监督。作为政府监督部门,应把宏观监督作为主要监控重点。个别监理员不认真复核施工单位上报检测资料,如水库溢洪道出口消力池根本未实施,却在质量评定资料、检测资料、施工日记等资料中出现,竟然评定合格或优良,施工日期记录与工序互相矛盾,与实际不符等之类笑话,诸如砼开仓报验,每道工序都离不开监理,监理失职势必会在工程计量复核、工序复核出问题。

1.6 质量监督管理制度问题

2012年新出版的《水利水电工程单元工程施工质量验收评定标准》(SL631-2012~SL637-2012)部分质量规程、规范和标准等仅适合大中型水利工程,概括性强,但对小型水利工程不实用^[1]。

1.7 工程建设合同管理执行监督问题

无论是工程建设合同,还是监理委托合同,合同双方都应认真执行合同的约定,合同管理是规范各建设主体行为,界定了各方主体基本权利和义务,也是处理各种纠纷和争执的依据。对于小型水库工程,建设单位的技术负责人往往是一肩挑好几个水库,既负责解决施工现场技术问题,又负责工程建设协调、合同管理执行、工程变更、工程计量签证等问题。

2 基于 G1 法确定指标权重

根据以上分析的指标因素,设监督机构、人员结构、工作经费、施工企业整编资料、参建单位质量行为、质量监督管理制度、建设单位工程建设合同管理7个方面分别为A1、A2、A3、A4、A5、A6、A7,下面运用G1法确定各指标权重^[2]。

运用G1法确定权重是郭亚军教授提出的一种方法,它通过对AHP进行改进,而且该方法无需一致性检验。

偏好是个体在对不同的方案 x 和 y 进行价值判断时,可判定 x 优于 y 或 y 优于 x ,或既非 x 优于 y ,也非 y 优于 x 的一种直觉。从本质上讲偏好是一种定义在方案集上的二元关系。

本文采用 $>$ 、 $<$ 和 $\cdot$ 分别表示“优于”、“劣于”和“无差异”关系。

定理1.1 设 R 定义在 X 上的二元关系

(1) $x > y \Leftrightarrow x$ 优于 y ;

(2) $x \cdot y \Leftrightarrow x$ 不劣于 y 且 y 不劣于 x 。

设问题有 n 个评价指标, $a_1, a_2, \dots, a_n$,专家根据准则将其按重要性排序,不失一般性,设专家按指标的重要

性对指标的排序为:

$$a_1 > a_2 > \dots > a_n \quad (1)$$

而且给出相邻指标重要性程度比为:

$$\frac{w_{k-1}}{w_k} = r_k \quad (2, 3, \dots, n) \quad (2)$$

其中 w_k 为指标 a_k 的权值, r_k 的参考赋值如下表1。

表1 赋值表

r_k	定义
1.0	指标 a_{k-1} 与指标 a_k 具有同样重要性
1.2	指标 a_{k-1} 与指标 a_k 稍微重要
1.4	指标 a_{k-1} 与指标 a_k 明显重要
1.6	指标 a_{k-1} 与指标 a_k 强烈重要
1.8	指标 a_{k-1} 与指标 a_k 极端重要

定理1.2 在理性判断下,若 $a_1, a_2, \dots, a_n$ 具有序关系如(1)式, $r_{k-1} > \frac{1}{r_k}$ ($k=2, 3, \dots, n$),且各指标权重为

$$w_n = \left(1 + \sum_{k=2}^n \prod_{r=k}^n r_i\right)^{-1} \quad (3)$$

$$w_{k-1} = w_k \cdot r_k \quad (k=n, n-1, \dots, 2) \quad (4)$$

根据专家给出的 r_k 理性赋值,则 w_m 为:

$$w_m = \left(1 + \sum_{k=2}^m \prod_{r=k}^m r_i\right)^{-1} \quad (5)$$

然后由式(4)可以计算出各个指标的权重。由此可计算出7项指标权重分别为0.121 1、0.151 7、0.179 4、0.187 2、0.209 2、0.100 2、0.093 5。

注明:本法是计算指标权重的主观计算方法,譬如A1、A2指标,可由专家认为A1较A2明显重要或稍微重要,带有一定的主观性。

3 SPA 法的原理

集对分析(Set Pair Analysis,简称SPA)是赵克勤在1989年提出的一种新的系统分析方法。它从同、异、反3个方面研究两个事物的不确定性^[3]。一般定义: S/N 为集合A与集合B的同度,简记为 x ; F/N 为集合A与集合B的差异度,简记为 y ; P/N 为集合A与集合B的对立度,简记为 z 。用联系度表示为

$$u(A, B) = \frac{S}{N} + \frac{F}{N}i + \frac{P}{N}j = x + yi + zj \quad (6)$$

式中: x, y, z 满足归一化,即 $x + y + z = 1$;其中 x, z 是相对确定的,而 y 是相对不确定的。由于 y, z 表示过粗,本文引入了优异、劣异、优反和劣反^[4],若指标值处于等级

的相邻级别中,且在级优一边则认为是优异,其值简记 y^+ ;若在级别劣一边则认为是劣异,其值简记 y^- 。若指标值处于等级的相隔级别中,且在级优一边,则为优反,记为 z^+ ;若在级劣一边,则为劣反,记为 z^- 。这样处理比较明朗,式(6)可以写成式(7)。

$$u=(A,B)=x+yi+zj=x+(y^++y^-)i+(z^++z^-)j \tag{7}$$

4 案例分析

某市下辖 12 个县(市、区)水利局,不含市主城区,每个县(市、区)均设有水利质量监督机构在开展工作。据收集数据统计,专职监督人员占 29%,质量监督员具有本科及以上学历占 9.53%,批复专门机构占 16.67

表 2 划分指标各级标准

指标	优	良	中	差	指标值(2013)
A1	0.8~1	0.5~0.8	0.3~0.5	0~0.3	0.465
A2	0.6~1	0.3~0.6	0.1~0.3	0~0.1	0.324
A3	10~15	6~10	3~6	0~3	3.830
A4	0.8~1	0.5~0.8	0.3~0.5	0~0.3	0.315
A5	0.8~1	0.5~0.8	0.3~0.5	0~0.3	0.298
A6	0.8~1	0.5~0.8	0.3~0.5	0~0.3	0.527
A7	0.8~1	0.5~0.8	0.3~0.5	0~0.3	0.241

%。结合收集统计资料,对列举指标划分标准,以某县质量监督机构开展的工作情况为例^[9]。其指标值来自某市收集资料,指标分为定性和定量指标;定量指标先无量纲化处理,再归“1”化处理,定性指标带主观性,由专家打分所占比重或发放调查表计算出。

对统计数据归一化处理,运用 G1 法确定的指标权重,代入式(7)得出各联系度的值见表 3。

表 3 综合结果

联系度	x	y^+	y^-	z^+	z^-
u 优	0.243 9	0.000 0	0.224 0	0.000 0	0.255 3
u 良	0.191 8	0.453 7	0.310 7	0.000 0	0.000 0
u 中	0.472 1	0.201 6	0.000 0	0.241 3	0.000 0
u 差	0.285 9	0.125 4	0.000 0	0.397 7	0.000 0

集对分析法结论主要比较“优良中差”的 4 个 x 的大小,如果 x 数据“良”最大,则为良级;如果 x 数据在“优”最大,则评价结果为优级。

SPA 法计算结果表明,该数据比较倾向中等级,达不到良等级,优异数比劣异数大。因此,质量监督综合评价结论是“中”等级。参建单位质量行为不到位、质量监督员对质量标准和有关技术规程把握不准、施工单位不重视施工单元(工序)质量同步评定及整编资料、监理不能正确履责等,这些问题都会导致工程质量事故的发生,也是质量监督机构以后工作中需要重点加强和

改进的对象。

5 对策或建议

(1)质量监督机构今后在履行监督职责时,首先应重点加强监督参建单位各方质量行为。“工程实体”是“行为”产生的结果,重点调查关键岗位人员(如项目经理、技术负责人、质量员、安全员、总监等)的出勤率,无论是挂靠还是转包,或是合法施工,必须按投标承诺到岗到位,时刻记住“质量”的重要性,这样对于挂靠资质的施工单位和监理单位也会增加他们的运行成本,某种程度上遏制或逐渐减少挂靠转包行为。其次,加强质量行为监督,尤其是加强关键工序施工过程的质量监督,如基坑排水、防渗墙等工程施工,可最大限度地减少质量隐患。最后,通过整顿参建各方质量行为,有效地建立(施工监理)不良行为档案,并与招投标挂钩。

(2)施工企业质量评定不及时也会影响工程质量。质量监督机构在巡查每一处工程时,必须认真查阅施工单位的质量评定资料是否按规范填写,包括地质编录、影像资料等,防止事后补签或资料造假,确保施工与质量评定同步进行,尤其是单元工程。同时,项目法人或主管部门可针对某一批集中开工的项目,举办监理员、施工员质量常识培训班,提高现场工作人员质量控制水平。

(3)建议省级质量监督中心站每年举办多次质量监督员培训班;可针对中小型水利工程常见的且难控制施工工序,汇编工具手册;开展省、市、县站三级联合巡查,通过现场教学、指导、帮带,普及监督业务知识,明确监督的重点和难点。

(4)在质量巡查过程中,有意识地针对建设单位工程合同执行情况、履约情况进行检查。这一环节是质量监督容易忽视、轻视的内容,特别是设计深度不够等原因造成合同内容变更,加上小型水利工程设计变更手续未及时办理,具体设计指标未及时明确,施工方案未按应有程序履行,上级主管部门又要求加快施工进度,确保及时验收,综合各种因素最后形成施工单位对变更内容进行无图施工,容易形成业主、设计、施工、监理单位互相扯皮或被动状态。质量监督必须重视这中间的“真空”“脱卯”地带,抓住问题不放,针对每座问题水库

进行编号做好记录,以便跟踪监督。

今后,应将实践工作中的经验积累提炼,认真剖析相关具体工作存在问题的指标,然后进行技术评价,利用评价结果改进工作。

参考文献:

- [1] 陈太励.水利工程质量监督与管理的现状与对策分析[J].湖南水利水电,2012(5),97-99.
- [2] 王学军,郭亚军.基于G1法的判断矩阵的一致性分析[J].中国管理科学,2006,14(3).65-70.
- [3] 赵克勤.集对分析及其初步应用[M].杭州:浙江科学技术出版社,2000,9-39.
- [4] 游黎.基于集对分析法的大型灌区运行状况评价研究[J].干旱地区农业研究,2010(2).
- [5] 杨川.建设工程质量政府监督机制研究[D].重庆:重庆大学,2011.

Application of set pair analysis in hydraulic engineering quality supervision evaluation

You Li

(Jiujiang Municipal Water Resources Bureau of Jiangxi Province, Jiujiang 332000, China)

Abstract: Based on the hydraulic engineering of a certain city as an example, the present situation of hydraulic engineering quality supervision and the existing problems of performing the government supervision duties by the grass-roots quality supervisor organizations are analyzed, and seven main impact factors are summarized. The weight of seven indicator factors is determined by G1 method and the comprehensive evaluation is made to hydraulic engineering quality supervisor by SPA method. The engineering example is applied in order to improve the future work.

Key words: Existing problem; Quality supervision; Set pair analysis; Index weight

编辑:张绍付

(上接第57页)

Analysis of the agricultural drought characteristic on the history typical drought years in Jian city

XIE Xiao-hua, BAN Lei

(Jian Municipal Hydrology Bureau of Jiangxi Province, Jian 343000, China)

Abstract: Taking the history typical drought years in Jian city of Jiangxi Province since the founding of New China to 2012 such as 1963, 1978, 1986, 1998, 2003, 2007 as the research object, the precipitation, channel water regime and disaster are preliminarily analyzed and by the precipitation anomaly percentage and consecutive days without rain etc, the drought extent is assessed. Their laws and characteristics are stated and the drought extent is known. The results show that: the drought time of typical drought years in Jian city is generally longer, the disaster is also serious, the uneven spatial and temporal distribution of precipitation or the precipitation amount have a relationship to disaster. In regional distribution, the general trend is that the drought of Jitai Basin is heavier and the mountain area is lighter and the drought gradually increase from the south to the north of Jian city.

Key words: Jian city; Drought evaluation; Precipitation anomaly percentage; Consecutive days without rain

编辑:张绍付