

西安市鄠邑区八一水库报废论证方案

牛涛 张晶

西安景天水利水电勘测设计咨询有限公司 陕西 西安 710000

摘要：依据《水库降等与报废评估导则》(SL/T791-2019)与《水库降等与报废标准》(SL605-2013)，水库报废是指因库容或者功能基本丧失等原因，停止水库运行，拆除大坝等水工建筑物或撤销水库管理机构，以确保安全和消除风险，节约运行维护成本的处理措施。水库符合下列情况之一的，而又无法采取有效措施予以恢复的水库，应予以报废。

关键词：大坝坝体；溢洪道；放水卧管；报废

1 工程概况

八一水库位于西安市鄠邑区石井街道办的石西村，是一座集防洪、灌溉为一体的综合小(2)型水库，始建于1959年12月，1960年5月竣工，水库坝址以上控制流域面积1.8km²。水库按20年一遇洪水设计，200年一遇洪水校核。

水库总库容31万m³，其中：死库容15万m³，兴利库容10万m³，滞洪库容6万m³，水库主要建筑物有：大坝、溢洪道、放水设施三部分。

大坝为土石坝，坝顶高程450.88m，坝顶宽度6m，坝长100m，坝高7m，上游坝坡坡比1:1.5，下游坝坡坡比1:1。

溢洪道位于大坝左岸，全长32m，底宽1.5m，进水口高程448.30m，全段两岸为浆砌石挡墙，泄槽末端连接渠道，最大泄流量为5.67m³/s。

放水卧管位于大坝左岸，浆砌石结构，卧管洞径1m×1m，放水设计流量1.0m³/s，卧管单级高0.3m，全段卧管共22级。

2 现状调查与初步分析

八一水库建成运行至今未进行过除险加固措施。

经过实地测量及分析计算初步认定坝体稳定性不足；现状校核洪水标准下的复核坝顶高程不能满足规范要求。大坝库区淤积较严重，目前平均淤积高程447.1m。

八一水库原设计主要用于防洪和灌溉，原设计灌溉面积1950亩，有效灌溉面积为1500亩，目前水库已经淤积严重，经过本次现场实测地形绘制的库容曲线，从对应高程数据上分析，正常蓄水位与淤积面之间只剩余1.37万m³兴利库容，由于水库多年来没有来水处于空库状态，加之放水设施损坏，无法正常放水，原有的灌溉功能已经全部丧失。调查发现灌溉水源已经被机井所代

替，水库原有功能丧失以后，未有新的功能产生。八一水库目前已经没有经济效益和社会效益，因此八一水库的报废对当地的农业发展不会造成影响^[1]。

3 影响预测与分析

(1) 库容与功能^[1]

经测量现状淤积高程为447.1m，从高程数据上分析，对应实测库容曲线，水库正常蓄水位到淤积高程只剩1.37万m³的兴利库容，水库基本淤满，满足水库的报废要求。

经现场调查水库从1997年至今，20多年来上游已经没有来水，无水可蓄，满足水库的报废要求。

经调查水库下游灌溉已经被新的灌溉设施所代替，因此八一水库在功能指标上满足水库的报废条件。

(2) 防洪能力复核

八一水库位于鄠邑区石西村，坝址以上控制流域面积为1.8km²，河道最大汇流长度为1.5km，河道平均比降0.026%。

八一水库规模为小(2)型，工程等级为V等，对照《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017)中的有关规定，设计洪水标准为20~30年一遇，校核洪水标准为200~300年一遇。本次洪水复核采用20年一遇洪水设计，200年一遇洪水校核。

① 洪峰流量计算

采用推理公式法、经验公式法两种方法计算成果见下表3-1。

表3-1 八一水库洪峰流量计算成果表

采用方法	P=5% 洪峰流量	P=0.5% 洪峰流量	备注
经验公式法	8.81	17.12	
推理公式法	5.50	11.52	采用

② 洪水过程线计算

根据上述洪水成果分析，洪水过程线则采用五点概

化计算,洪水过程线见表3-2。

表3-2 八一水库洪水过程线

20年一遇洪水过程线		200年一遇洪水过程线	
t (h)	Q (m ³ /s)	t (h)	Q (m ³ /s)
0	0	0	0
4.19	0.69	3.44	0.99
7.88	5.92	6.47	11.94
14.21	1.50	11.67	2.69
35.02	0.00	28.76	0

③ 溢洪道泄流能力复核

水位与下泄流量关系曲线采用《溢洪道设计规范》(SL253—2018)规定的宽顶堰流量公式进行推断,公式为:

$$Q = m\varepsilon B\sqrt{2g}H_0^{3/2}$$

Q——泄流量, m³/s; m——淹没系数; ε——进口测收缩系数; B——堰顶宽度, B = 1.5m; H₀——堰顶水头m。

经计算,八一水库水位~溢洪道泄流量计算见下表3-3。

表3-3 八一水库水位~溢洪道泄流量计算表

水位	m	ε	B	(H ₀) ^{1.5}	(2g) ^{0.5}	下泄流量 (m ³ /s)
448.30	0.385	1	1.5	0.0	4.43	0.00
448.50	0.385	1	1.5	0.1	4.43	0.23
449.00	0.385	1	1.5	0.6	4.43	1.50
449.50	0.385	1	1.5	1.3	4.43	3.36
450.00	0.385	1	1.5	2.2	4.43	5.67

④ 抗洪能力复核

调洪计算依据以下计算公式进行试算:

$$\frac{Q_1 + Q_2}{2} \Delta t - \frac{q_1 + q_2}{2} \Delta t = V_2 - V_1$$

式中: Q₁——某一时段来洪泄流量, m³/s;

Q₂——后一时段来洪流量, m³/s;

q₁——某一时段泄流量, m³/s;

q₂——后一时段泄洪流量, m³/s;

Δt——时段时间值, s;

V₁——某时段的水库库容, m³;

V₂——后时段的水库库容, m³。

经计算,八一水库20年设计洪水标准下设计洪水位为449.91m,对应库容为3.63万m³。200年校核洪水标准下水库防洪不满足要求。

⑤ 坝体渗流稳定复核

选取与大坝渗流计算相同的最大断面作为坝坡静力抗滑稳定计算分析典型断面。本次稳定分析采用有效抗

剪强度试验指标。八一水库大坝的稳定分析计算按《碾压式土石坝设计规范》(SL274--2001)要求,大坝稳定计算采用简化毕肖普法进行。

经计算,大坝最大断面在正常运用条件及非常运用条件Ⅱ下的上下游坝坡抗滑稳定安全系数均小于规范要求值。因此,可以认为大坝上下游坝坡抗滑稳定性均不满足规范要求。

(3) 水库报废对经济的影响

水库报废后,对于库区占地的重新规划利用,有着积极作用。水库报废对于当地居民的生活以及社会负面影响较小,报废后变更其职能还能带动当地经济发展。

(4) 水库报废对社会的影响

八一水库报废后,由于水库没有专门的管理房、没有固定的管理人员,因此不存在水库管理人员及相关资料的安置问题。根据走访调查,八一水库自1997年至今再无来水,库区及下游没有工矿企业、文物古迹及自然保护区等敏感区,报废措施不会对环境造成较大影响,不会给相关人群的生活造成影响。

(5) 环境影响

由于水库多年来无水可蓄,没有珍惜或濒危物种类别,故报废后不会对其的分布,迁移产生影响。

4 对策措施与管理

(1) 工程措施

八一水库报废后,对于洪水及坝体稳定复核不满足规范要求,提出以下工程措施:

① 由于上游基本无来水,不会造成坝体的滑坡,建议只对水库上下游坝坡进行削坡处理,迎水坡坡比控制在1:1.75,背水坡坡比控制在1:1.5。

② 由于库区流域面积较小,淤积层距离溢洪道还有1.2m的存蓄高度,基本能够满足日常的降雨存蓄。在防洪不满足规范要求时,建议对溢洪道进行扩宽处理,扩宽后溢洪道净宽为3m,以此来保证库区的行洪安全。

(2) 非工程措施^[1]

根据水利部令18号《水库降等与报废管理办法(试行)》及《水库降等与报废标准》(SL605-2013),将八一水库报废后,由石井街道办上报鄂邑区水务局办理相关手续即可。建议将库区的占地使用权归还给石西村村集体所有,由村集体商讨库区土地的使用。

(3) 善后处理^[2]

① 水库报废后对农田灌溉及排水防洪问题的处理

根据现场勘查水库下游是耕地、公路及村庄,由于水库多年来上游已无来水、无水可蓄,水库防洪和灌溉功能已丧失,且下游农田灌溉已被井灌替代。故不考虑

水库报废后对农田灌溉、防洪的问题。

② 水库报废后淤积泥沙处理

八一水库报废后，由于淤积严重，淤积层已经沉积压实，部分淤积层已经被开发成林地。因此，可采用原地固置的方法进行泥沙处理。

③ 水库报废后资产管理问题

水库报废后应该对资产以及水库有关的债权、债务合同、协议等做好合理合法的处置。八一水库报废处理后，当地水主管部门应及时合理处置水库管理的所有财产，水库报废后的可利用土地，可以归属于石西村村集体所有。

④ 水库报废后水库管理人员安置问题

水库报废后，无需设置固定的水库管理人员值守，由石井街道办与石西村协商，安排人员在汛期巡查^[2]。

5 费用与效益计算

(1) 维持现状费用与效益估算

① 维持现状费用：由于水库上游无来水，防洪功能和灌溉效益已经完全丧失，近20年来一直处于荒置状态，故维持现状不需要费用。

② 维持现状效益：水库近20年来处于荒置状态，没有任何效益。

(2) 报废措施的费用与效益估算

① 水库报废费用估算：水库报废费用按照SL72和水利工程设计概（估）算编制规定及地方水利工程养护修理定额标准等进行估算，报废费用主要有：1）对坝体进行削坡处理，费用为1.2万元；2）扩宽溢洪道，费用为0.6万元，3）库区耕地的使用权归石西村村集体所有后，可由石西村村委会自行商讨库区建设费用。综上，合计总费用为1.8万元。

② 水库报废后效益

八一水库报废后，建设占用的一部分土地会被恢复，可作为耕地；由于库区的泥沙淤积量大，可以将库区平整后作为耕地使用，耕地使用面积约为40亩。这些土地能得到有效的利用，有利于当地农业经济的增长，估算年效益为8万元。

6 综合评估

(1) 水库报废综合评估

通过对八一水库现状的分析，结合《水库降等与报废管理办法(试行)》(2003)，提出以下水库报废理由：

① 淤积严重，有效库容基本淤满：根据实测地形，八一水库库区淤积层平均高程为447.1m，对应库容曲线得剩余兴利库容为1.37万m³，与水库建设初期的10万m³对比，水库淤积严重。

② 水库失去来水，无水可蓄：经过现场调查，近20年来库区没有来水，导致水库多年来已经处于荒置状态，已经无水可蓄。

③ 水库失去原设计功能，且无新增功能要求：八一水库原灌溉功能已经被机井代替；上游无来水，防洪功能已经丧失；水库也没有新增功能的要求；因此，满足水库报废的要求。

(2) 评估结论和建议

① 结论：通过对八一水库各项指标的复核，坝体安全存在一定的隐患。但由于水库建设功能的完全丧失，依据《水库降等与报废标准》(SL 605-2013)规定，建议对八一水库进行报废处理。

② 建议：1) 水库报废应按《水库降等与报废标准》规定进行，报废后尽快由石井街道办上报至鄂邑区水务局，由水务局审批并办理相关手续。2) 水库报废是一项社会效益明显、事关人民群众生命财产安全的公益事业，相应主管部门要全力协助地方，做好群众工作，妥善解决库区土地的开发利用问题^[3]。

7 结束语

水库降等是一个综合性的措施，水库降等后，旨在通过调整水库的等级和功能，提高土地利用效率、减少管理成本、改善生态环境，同时确保水库的安全性和稳定性。

参考文献

- [1] 水库降等与报废标准[S] (SL 605-2013) .
- [2] 水库降等与报废评估导则[S] (SL/T 791-2019) .
- [3] 王晓平.解读《水库降等与报废管理办法(试行)》[J].中国水利.2003, (19).38.