

淤地坝除险加固工程初步设计浅析

石海龙

延安市宝塔区水土保持工作队

DOI:10.32629/hwr.v3i11.2492

[摘要] 淤地坝是水土保持小流域治理的主要工程措施之一,其作用是抬高侵蚀基准面,控制沟道侵蚀,滞洪蓄水、拦泥淤地,对治理沟道水土流失、减轻下游河道泥沙淤积发挥着重要的作用。工程质量的好坏直接关系到该区域生态环境的好坏,其对于江河的治理、改善当地生态环境和确保人民生命财产的安全具有重要的意义。因为经济条件以及技术的限制,淤地坝坝体市场隐含着许多的风险。若不进行针对性的除险加固,则危害到一方民众的安居乐业。本文从淤地坝除险加固的必要性分析出发,对淤地坝除险加固工程初步设计进行了分析,并提出了相关的对策。

[关键词] 淤地坝; 加固; 必要性; 对策; 加固

淤地坝是治理水土流失的重要工程措施,数量众多的淤地坝对减少入黄泥沙、控制水土流失、巩固退耕还林成果、改善生态环境、促进农村经济发展等方面发挥了重要作用。当下,大中型水库的除险加固已基本完成,但实际上多数淤地坝在汛期,为拦截泥沙是要蓄水的,起着与小型水库同样的作用。

1 淤地坝除险加固的必要性

由于淤地坝建设时,未按小型水库对待,设计不充分,投资偏少,建设标准低,施工质量差,又缺少必要的管护,虽然淤地坝建设的目的是拦蓄泥沙,损坏严重。但是,由于绝大多数淤地坝建成时间早、设计标准低、工程质量差、坝体设施不配套、病险坝数量多,迫切需要除险加固。主要问题有:

- 1.1 有的淤地坝下游有居民和重要交通、通讯设施,防汛责任重、压力大。
- 1.2 与水库、河道相比,各级对淤地坝的安全运用和度汛重视不够,对可能出现的问题以及所造成的严重后果估计不足,应急预案不具体,抢险料物和队伍落实难度大。
- 1.3 日常管护不到位。淤地坝建设标准低,坝体单薄、坝坡过陡及坝高不够;个别淤地坝没有开挖溢洪道,抗洪及泄洪能力不足;淤地坝泄水管开裂、错缝;淤地坝溢洪道没有衬砌,岸坡坍塌、淤堵。
- 1.4 防汛形势严峻。由于没有管护经费,不能进行正常的维护和管理,一旦发生水毁和损坏,得不到及时维修,进一步加剧了安全隐患。一旦遭遇大的降雨,其安全令人担忧。

值得高兴的是,前不久国家召开了水利工作会议,把小型水库除险加固摆上了重要地位,我们期盼着国家将淤地坝列入小型水库除险加固规划,及早安排实施,实现淤地坝的正常运行。目前大中型水库的除险加固工作已经基本结束,今后还将完成小型水库的除险加固,拦蓄洪水大的能力偏低,一旦遇到大的降雨,山洪突泄,超过淤地坝的拦蓄能力,将造成严重的后果,因此淤地坝安全运用问题不容忽视。

2 淤地坝病险特点及病险原因

2.1 特点分析。淤地坝病险的特点主要可总结为两点:一是淤地坝自身不安全,存在险情,主要表现为坝体两大件或者三大件存在裂缝、塌陷、渗水、冲沟、淤积等现象。二是淤地坝周边环境存在险情,直接威胁到淤地坝的安全,主要表现在岸坡或者周边山体不稳定,有滑坡或者塌陷的趋势,严重影响淤地坝的安全运行。

2.2 淤地坝病险原因分析。(1)坝址选择不合理。由于在项目立项时对水文地质研究不深不细,使有些坝址本身选择不合理。如这里地质条件本来就差,存在季节性泉眼或者岸坡砂砾层等渗水地质构造,选择坝址时却忽略了地质缺陷,造成了在初建淤地坝时本身就是病险坝。(2)工程设计本

身有缺陷。一是本来坝肩和马道应该布设排水设施,以便把雨水及时通过排水沟排走,防止坝体受到冲刷。但是,设计中却没有布设排水设施。造成淤地坝坝肩和坝体因岸坡径流长期冲刷而形成冲沟。二是设计中没有充分考虑地形地质情况,把卧管、明渠、陡坡和消力池位置放在不稳定的地质上,导致后期地质塌陷变形,造成淤地坝成为病险淤地坝。三是没有把影响建筑物安全的岸坡和山体的削坡纳入质量控制体系,致使淤地坝的卧管、明渠、陡坡和消力池建在岸坡和山体滑坡区域内,岸坡或山体滑坡造成放水建筑物损坏。四是淤地坝都是由坝体、涵卧管两大件设计,没有溢洪道,在后期运行中实际淤积库容超过设计淤积库容,致使滞洪库容越来越小,工程安全受到威胁,成为病险淤地坝。(3)工程施工质量不达标。工程质量问题是淤地坝安全运行的根本保证,在淤地坝除险加固中,发现质量问题主要集中在以下3个方面:首先是基础处理不当,达不到设计要求,承载力不够,建筑物运行一段时间后会塌陷、裂缝甚至断裂,安全大排查中发现险淤地坝大多是由于在施工时,没有处理好基础,引起地基不均匀沉降,导致卧管、明渠或者涵管裂缝和断裂现象而丧失其功能。二是材料质量差,排查中发现45座淤地坝的卧管、输水明渠、陡坡表面存在不同程度剥落、石子外露现象,查其根源是砼质量不达标,水流不断冲刷所致。三是压实度不达标,病险淤地坝存在一定数量、大小和深度不一的坝体裂缝,追其原因是由于坝体铺土厚度过厚,或者碾压压实度达不到规范要求所致。(4)运行管护不到位。管护不到位是造成部分淤地坝损坏的主要原因,如降雨之后坝体被冲刷成小冲沟要及时进行夯填处理,才不会淘刷成大冲沟;发现孔洞、蚁穴也要及时的进行堵塞处理,防患于未然。

3 淤地坝除险加固设计方案

3.1 加高大坝设计。适当加高大坝,可以较大地增加调蓄能力,提高防洪标准。淤地坝淤满后,应从长远和当前的生产需要考虑,一般情况下坝地已开始耕种,坝前不蓄水,也可通过一次规划设计,分期加高坝体,按照设计标准确定土坝加高高度,达到最终坝高。为节省工作量,宜采用坝前加高的方式。加高高度应根据拦泥和滞洪库容要求设计。经过近20年的实践,总结出了土坝的三种加高形式,坝前式加高、骑马式加高和坝后加高。加高方法可采用碾压施工,也可采用水力冲填施工。当坝前淤土为沙性或轻、中粉质壤土时,土体的脱水固结性能较好,可不设盖重体。反之,当坝前淤土粘粒含量大于20%,脱水固结速度较慢时,合理设计盖重体的厚度和长度。如果地形条件限制不宜从坝前淤土上加高时,则需设置盖重体,并通过圆弧分析法进行抗滑稳定性计算,校核新老坝体接触面及坝基淤土的稳定性,也可选择骑马式和坝后贴坡式加高坝体。一般来说,加坝高度亦受限制,坝后贴坡式加高土方量大不经济,而对于骑马式则是在老坝体上把坝由缓变陡而加高,需要验算新老坝体接触面和原有淤地坝淤面的抗滑稳定性。

3.2泄洪设施设计。当前,全国大多数的淤地坝多有放水建筑、坝体两部分构成,若出现滞洪库容不足的情况,正常工程运行难以在已有防水建筑下运行,加高坝体的方式已经无法进行的时候,为保证工程运行的安全,那么,增设泄洪设施是个不错的选择。参考工程现状以及所处地质条件,全国多数淤地坝建设的泄洪设施有两种“泄洪涵洞与溢洪道”。(1)溢洪道的增设。此种方法在淤地坝的滞洪库容只有极少部分或滞洪库容已经满溢的情况。开敞式是泄洪道设置的主要形式,在已有淤泥面布置进口高程,溢洪道断面尺寸根据淤地坝设计校核指标科学的确。(2)泄洪涵洞的增设。此法针对淤地坝有特殊交通要求或滞洪库容尚且较大的情况。拱形与矩形是主要的泄洪涵洞建筑形式,可在原有的淤泥面上面设置进口高程。若淤泥面高度较低,则一般在距离坝顶4-5m处布置。泄洪涵洞断面尺寸则根据设计淤地坝校核标准科学的确。同时,进口的限流处理可采用限流墙实施,压流在洞内无法形成。但是,应该注意的是,要布设一定量的通气孔在限流墙后,以避免墙后被汽蚀,延长建筑设施的使用期限。与溢洪道相比,泄洪道可降低进口的高程,提前泻出洪水,对于最大限度减少淤地坝的防洪压力有巨大作用。

3.3坝系洪水组合。坝系洪水组合不仅是确定工程规模、控制工程投资的重要依据,还是坝系调洪计算的关键。由于过去大中型淤地坝的建设思路是高坝大库、库容制胜,设计标准内的洪水全拦全蓄,而枢纽组成又多为“两大件”,既使有个别骨干坝按“三大件”布设,其溢洪道设计也没有按坝系全面考虑洪水组合及调洪计算。目前,在有关淤地坝和骨干坝的国标、行标和省标中,没有一个按坝系工程系统考虑处于不同位置的大中型淤地坝的洪水组合及调洪计算,仅仅只考虑了该工程上游有骨干工程时的洪水组合。就除险加固而言,对坝系工程洪水组合可按两种情况考虑:一是位于支沟上游,拟除险加固的骨干坝上游仅有中型淤地坝,由于中型淤地坝的设计标准较低,该骨干坝除险加固设计时可不考虑上游中型淤地坝的洪水组合,按其上游总面积进行单坝调洪计算。二是对位于除险加固骨干坝下游串联的大中型淤地坝,特别是中型淤地坝,当其上游骨干坝泄洪后,下游串联的大中型淤地坝的洪水组合就是区间洪量和上游淤地坝下泄洪量之和,因此,串联的大中型淤地坝洪水组合均应按区间洪量和上游各坝在同一时段的下泄洪量共同组合计算,这样就不会发生因上游骨干坝泄洪而导致其下游中型淤地坝溃坝问题,最终形成较为稳定的沟道坝系工程梯级开发利用和排洪体系。

4 加强淤地坝建设的策略

4.1在建设中,分步实施,要一条流域、一个沟道形成坝系。在支毛沟有条件建设沟坝地时,上游必须建设拦上保下的滞洪型淤地坝,生产淤地坝建设坚持主坝保付坝、付坝保生产坝、生产坝因地制宜建设四级分洪田块。对于过去未建设拦上保下的滞洪型淤地坝完善配套。对于工程量较小、群众从事管理运行的小型淤地坝实行承包、租赁、股份合作和拍卖等多种形式出让产权,给水利部门减负,把精力集中到工程规模大、投资多、技术要求高的大、中型库坝的维修加固。因为大中型库坝控制着80%以上的拦泥量,肩负着上拦下保、为下游造福的社会重任,是淤地坝的主体。因此,在坚持社会事业社会办和抓大放小的原则下,对大、中型淤地坝的维修管理采取国家补助材料款、群众投劳施工,受益区补偿,实行村有户管的办法进行试点,总结经验,规范行为,逐步推开。

4.2改进投资机制。淤地坝在建设中需要大量的资金支持,而有的淤地坝建设的县区较为贫困,不仅地方资金不能到位,当地负责部门还想从国家资金中套取一部分用于其他建设管理,一定程度上影响了工程建设的顺利实施。因此,应对淤地坝工程建设的投资机制进行完善,加大国家的投资比例,例如:骨干坝主体工程由国家全额出资,其他部分由地方解决。另外,在审批淤地坝工程初设时,就应该对当地的配套资金是否具备进行调查审批,以确保资金的一步到位,同时加强对资金的监督力度,确保资金的全部落实和使用。

4.3淤地坝运行管理。淤地坝具有滞洪、淤地、拦泥、解决人畜饮水等综合功能,蓄水水位应不高于设计水位,要保持足够的滞洪库容,考虑加高坝体或者开挖溢洪道防止库内淤积面积达到设计高程,放水工程泄水量不得超过最大的设计流量,按需要开放放水孔。淤地坝在一定程度上改善当地生产生态环境和生活条件,作为公益性工程建设项目,其运行安全及效益受到当地群众的关注。因此,应制订并出台相关政策,明确工程经营使用权,落实工程运行管护责任。

4.4充分发挥监理方的作用。监理工程师在合同管理中起着举足轻重的作用,是联系建设方和施工方的纽带。高素质的监理工程师公正公平的处理实际工程中遇到的问题。根据实际情况,监理方首先应在施工过程中检查施工方技术人员的到岗情况,发现问题并及时进行调整;其次应认真审查进场施工方申报表,调查施工方的技术人员是否按规定到岗,技术水平是否满足工程需要等;第三应定期检查施工方的施工现场和施工记录情况,及时纠正发现的问题,确保工程资料内容的规范与真实。

4.5严格验收程序。加强工程的验收程序,监理人员应根据法律、法规、技术标准和施工规范,加强对施工质量的检验,对工程进行全过程的控制,初检、复检、终检一步不能少,特别是对于那些隐蔽工程、关键工序,更应该加强监督力度,严格把关。同时,施工方也应该进行自检,监理人员有权拒绝验收自检不合格的工程。

5 结论

由于坝地效益高,建议进行必要的技术改造,建设沟道控制性工程,确保坝地的安全稳定运行。根据流域的实际和水土保持生态建设及经济社会协调发展的需要,推动大规模淤地坝建设的开展已成为必然,淤地坝可拦沙蓄水淤地,有效利用水土资源,建设高产稳产基本农田,巩固退耕还林还草成果,为农业增产、农民增收、农村经济发展创造条件,为全面建设小康社会提供支撑和保障。

【参考文献】

- [1]高哲.称沟河坝系拦沙数量来源及淤地坝除险加固分析[D].甘肃农业大学,2018.
- [2]王志坚.淤地坝除险加固中有关问题探讨[J].山西水土保持科技,2016,(01):7-8+20.
- [3]张双.浅谈淤地坝坝体部分除险加固措施[J].甘肃水利水电技术,2013,49(07):51-52.
- [4]刘宁.扎实开展前期工作 有序推进病险淤地坝除险加固工程建设[J].中国水土保持,2016,(06):1-3.
- [5]罗西超.黄土高原淤地坝建设现状及其发展思路[J].中国水土保持,2016,(09):53.