

淤地坝“淤满”后的水沙效应及防控对策研究

张峰¹ 刘明和²

1. 靖边县无定河流域治理服务中心, 陕西 榆林 718500

2. 靖边县水利监察大队, 陕西 榆林 718500

[摘要] 由于黄土高原的地形地貌的特殊性, 黄土高原的水土流失是特别严重的, 而淤地坝的出现, 正好缓解了黄土高原水土流失这一现象。我国近几十年来在黄土高原上修建了几万座淤地坝, 这些淤地坝也在黄土高原改善生态环境的方面发挥了它的巨大作用。但是随着时间的流逝, 许多淤地坝已经出现淤满的现象, 对于淤地坝淤满后的水沙效应方面, 我国的研究还是比较匮乏的, 因此文中通过淤地坝淤满的水沙效应进行简要分析, 然后提出相对应的对策来解决这些问题, 希望能够有效解决黄土高原上淤地坝淤满后所造成的安全隐患问题。

[关键词] 黄土高原; 淤地坝; 淤满现象; 水沙情况; 对策

DOI: 10.33142/nsr.v1i1.12363

中图分类号: S157.1

文献标识码: A

Water and Sediment Effect and Prevention and Control Countermeasures after "Silting Up" of Check Dams

ZHANG Feng¹, LIU Minghe²

1. Jingbian County Wuding River Basin Management Service Center, Yulin, Shaanxi, 718500, China

2. Jingbian County Water Conservancy Supervision Brigade, Yulin, Shaanxi, 718500, China

Abstract: Due to the particularity of the landform of the Loess Plateau, the soil and water loss in the Loess Plateau is particularly serious, and the appearance of check dams just alleviates the phenomenon of soil and water loss in the Loess Plateau. In recent decades, tens of thousands of check dams have been built on the Loess Plateau in China. These check dams have also played a great role in improving the ecological environment of the Loess Plateau. However, with the passage of time, many silt dams have been silted up. There is still a lack of research on the water and sediment effects after silt dams are filled in China. Therefore, this paper briefly analyzes the water and sediment effects of Silt Dams, and then puts forward corresponding countermeasures to solve these problems. It is hoped that the potential safety problems caused by the silting dam on the Loess Plateau can be effectively solved.

Keywords: Loess Plateau; check dams; siltation; water and sediment conditions; countermeasures

引言

黄土高坡中水土流失现象的情况十分严重,我国为了有效的治理黄土高坡中水土流失现象,对黄土高原的沟沟岔岔建设起淤地坝来有效缓解水土流失等诸多问题。因此,新中国成立以来尤其是上世纪六七十年代,一度呈现出了筑坝热潮,约80%的淤地坝都建于该时期,主要以“农业学大寨”“大会战”等形式建设,主要分布在黄土高原的丘陵沟壑区,其次少量分布梁峁涧地区,淤地坝在黄土高原上都能进行有效的拦泥、阻沙以及淤地,并且在减少自然灾害方面也提供了巨大的帮助,除此之外,它还提高了黄土高原周边对于水资源的利用率,并且还促进了黄土高原上坡耕地的退耕还林还草,很大程度上提高了黄土高原上农民的经济增长,淤地坝在改善黄土高原山区交通方面,以及生活条件方面发挥出极大的作用。经过近几十年的发展,淤地坝,从最开始的试验示范,到中期的广泛推广普及使用,以及高速的进行发展建设,到最后的进行淤地坝除险加固阶段,我国的淤地坝总体得到有效的发展,通过调查发现,黄土高原中的淤地坝到目前为止可达六万多座。

这些淤地坝工程,在近近年来有效的防洪减沙淤地,在黄土高原中发挥了巨大的作用,但是有调查发现,这些工程由于超标暴雨,也会造成连锁的溃坝现象,当遇到特大暴雨时,淤地坝会受到不同程度的损毁现象,并且如今,很多淤地坝出现淤满的现象,刚出现该现象,可以对该工程进行加高进行处理,但是也不能对其进行无限加高,所以我们对淤地坝淤满后的水沙效应进行深入研究分析,清楚其在淤地坝中的情况是怎样的?然后根据这些情况进行有效的防控,相信对黄土高原的减灾可以提供巨大的帮助。

1 淤地坝淤满后的侵蚀情况

首先,淤地坝淤满后,它的整个地形整体都会发生比较大的变化,有一点就是坝控的整个沟道范围的全部坡度会有所降低,并且淤满后,由于其侵蚀基准面有所增高,所以对于整个淤地坝内的径流长度也有所改变,通过调查发现,建坝前其径流长度可以有约28米左右,但是到淤满后,整个平均径流程度下降至20米左右,除此以外,由于淤地坝的淤满,整个沟道的形态和以前对比也出现了

变化,原本的河道是v型沟道,现如今的河道已经变成了U型沟道。其次,淤地坝淤满后,其土壤侵蚀也发生变化,有研究表明,整个淤地坝周围的平均土壤侵蚀模数有所降低,降低的幅度大约是10%左右,并且淤地坝淤满以后,原本淤积侵蚀比较严重的沟谷地区是导致整个坝控范围土壤出现侵蚀模数下降的主要因素,这个现象可以叫作淤地坝的原地减蚀作用,虽然淤地坝淤满后出现该情况,但它还是存在,有效的拦沙作用。最后,淤地坝淤满后整个地表径流速度也出现变化,有研究表明,淤地坝在淤满前,当出现暴雨现象时,整个坝地流速是比较高的,但是在淤满后,其流速有所降低,在未修建淤地坝时的流速为0.83m/s,淤满后变成只有0.27m/s,虽然坝地流速是下降的,但整个坝体的外坡流速却是增加的,未修坝时为0.64m/s,现如今可达到2.3m/s,尤其是在淤地坝的坡底,流速可增加到3.76m/s。

2 淤地坝淤满后对于侵蚀输沙的影响情况

淤地坝在建成后可以有有效的拦截上游部位的泥沙,因此,淤地坝在建成后几年,整个的面积会被不断的抬高,曾经被侵蚀的很严重的沟谷和沟床,也会随着时间的流逝被泥沙给淤埋,这整个过程中,很大程度上改变了整个坝控范围的坡度,让其整个形状变成了侵蚀强度比较低的U形状,淤地坝的坝控范围的土地利用类型也得到了改变,这使得原本淤积在坝底部的土壤侵蚀得到了控制,整个坝的两侧的土体,滑动面出现的情况得到减少,这很大程度上提高了整个土体的抗滑稳定性,尽管淤地坝已经淤满,整个侵蚀基准面也得到了提高,其水流速度也变缓了,裹挟泥沙的能力也有所降低,但淤地坝的拦沙减蚀作用也还得到有效的发挥,其拦沙作用降低到最低,已淤坝地就变成了基本农田,对于水土流失现象还可以起到减蚀和阻拦泥沙的效果,但不可否认其减蚀作用已经有所降低。并且对于已经淤满的淤地坝来说,整个坝体存在着安全隐患问题,他的坝体外坡已经呈现比较明显的陡坡形状,当该地区发生特大暴雨时,产生的洪水会冲刷坝顶、外坝坡甚至是已淤坝地,从小冲沟会逐渐变成大冲沟,这样会使得整个坝体得到严重的冲刷,虽然一次暴雨,不会全部冲刷掉整个坝体,但经过多次暴雨洪水的冲刷,会使得整个淤地坝中保留的淤沙被全部冲掉,这样就会变成了大型的侵蚀沟,这样会使得我国政府对于黄土高原这几十年的有效治理成果付诸东流。

3 淤地坝淤满后有效的防控措施

3.1 应尽快修建、配套病险淤地坝的放、泄水建筑物

在建造淤地坝时,都是将其建设成小流域的主要单位,所以在完善整个坝体的沟道排洪设施中应该以小流域作为基本单位来完成,具体操作是在坡体的一侧,建设起能进行有效排洪的渠道,并且在溢洪道的下半段,为了有效应对整个沟道下切现象的出现,必须将其完全建设为钢筋混凝土或浆砌石溢洪道来进行有效防范。除此之外,对于大

型坝以及中型坝,都必须全部修建起排洪渠道,对于那些处于坝体下游的小型坝来说,也必须对其建设排洪渠道,这样对其全面完善,相信可以提高整个坝体的排洪能力。

3.2 必须加强淤地坝的坡面治理

对于黄土高原这种特殊的地质来说,仅仅修好淤地坝,并不能完全避免灾害的发生情况,除了对淤地坝进行完善好沟道排洪设施的建设以外,对于整个坝体的坡道也应该采取有效的措施,只有在治沟以及治坡二者同时进行完善建设,才能更好地发挥淤地坝的有效作用。对于淤地坝的整个坡面治理,可以在坡道上进行科学合理的植树,也可以在植树的同时进行种草,除此以外,还可以在坡道上修建起梯田,对于那些坡度比较缓的,并且整个土地面积比较集中的坡地,可以将其修建成梯田,对于其他坡道上还有的耕地,应该让本地的农民对其退耕还草还林。并且从异地减蚀作用的原理出发,我们对于整个淤地坝,还必须大力开展沟头防护措施,这样都可以有效的消耗以及分散整个坡面的来水量,减轻洪水对坡道的侵蚀作用,也可以从根本上减轻其对沟谷的侵蚀作用。

3.3 利用有效的防护材料对淤地坝的坝体进行有效的防护

淤地坝的整个坝体,在暴雨以及很大的太阳光强度下,都会得到严重的损伤,因此可以利用有效的防护材料,对整个坝体进行有效的防护,减少整个坝体的损伤,可以降低灾害发生的频率。例如可以利用新型复合材料PET进行有效的覆盖,该材料不仅具有很强的拉伸度,其抗老化的能力也是很强的,并且该材料在整个淤地坝的坝体上,还可以,有着透水保土的功能,除此之外,土工格栅也有着很高强度的耐腐蚀能力,还具有耐久性与提高坝体整个稳定性的功能。因此,对于整个坝体,要想进行有效的防护,工作人员可以将这种新型复合材料PET以及土工格栅铺设在整个坝体的表面,整个坝体的范围得到防护材料的有效铺盖,不仅对于整个坝体结构的稳定性都能起到有效作用,而且对于自然灾害的发生,也可以减缓坝体被冲刷的现象,防止整个坝体被冲刷破坏,能从根本上防止其形成侵蚀沟。

3.4 必须做好整个坝体陡坡的防治措施

由于整个淤地坝在淤满后,整个坡体会发生显著变化,原本的外坡道会变成陡坡,泥沙的径流速度也有所增加,这样会使得原本的土壤侵蚀度得到很大程度的增高,所以对于整个坝体侵蚀防治措施必须要做到位,对于淤地坝的陡坡的有效防治措施,具体而言,可以分为两类,一种是对整个陡坡面的范围铺设截水以及排水的设施设备,另一种是对整个都陡坡面采用工程建设措施以及植物防范措施二者相结合的方式,这样可以很大程度上提高整个陡坡面的覆盖度。可以在整个淤地坝的坝体外坡道面进行铺设小型的截水沟道,有了节水沟道的防护,这样可以很大程度上减轻水力对坡面的冲刷程度,如果整个都铺面的排水

设施设备做到极致, 尽管淤地坝已经淤满, 也还能对整个黄土高原地区的水土流失进行有效的防护。

4 结语

黄土高坡中水土流失现象可以得到有效控制, 很大程度上得益于淤地工程的建设, 尽管已有很多淤地坝出现淤满的情况, 但是通过对其水沙效应的情况进行有效分析, 得到整个坝体的整体水沙情况, 对于淤满后的其地形的侵蚀情况、土壤的侵蚀情况、其地表径流流速情况以及整个坝体侵蚀输沙情况的深入了解分析, 我们可以针对其产生的情况, 采取有效的防范对策, 在其外坡道铺设有效的排水沟道, 减轻整个水量对坡面的冲刷程度, 利用新型的铺设材料对整个坡道面进行铺设, 减轻洪水以及太阳光对整个坡道面的破坏程度, 还可以, 对整个坡道面进行植树种草, 提高整个坡道面的覆盖程度, 这样都可以有效的对淤地坝淤满后进行有效的防治。

[参考文献]

[1] 魏艳红, 焦菊英. 黄土丘陵沟壑区不同土地利用方式下

小流域侵蚀产沙特征 [J]. 水土保持学报, 2021, 35(3): 96-103.

[2] 马增辉. 陕北黄土高原地区淤地坝建设探析 [J]. 现代农业科技, 2021(8): 174-177.

[3] 邓红霞. 关于淤地坝建设中水毁问题及解决措施研究 [J]. 现代农业研究, 2021, 27(4): 131-132.

[4] 申震洲, 亢晨波, 张宁宁, 等. 黄土丘陵区小流域坝地沉积泥沙颗粒分布特征 [J]. 水土保持研究, 2021, 28(3): 1-6.

[5] 董亚维, 李晶晶, 任婧宇, 等. 关于黄土高原地区淤地坝水土保持监测的几点思考 [J]. 中国水土保持, 2021(4): 62-65.

[6] 成晨, 刘冰, 赵阳, 等. 黄土丘陵沟壑区淤地坝沉积泥沙来源分析 [J]. 南昌工程学院学报, 2020, 39(6): 69-74.

作者简介: 张峰 (1986. 11—), 男, 杨凌职业技术学院水利水电建筑工程专业, 靖边县无定河流域治理服务中心, 工程师。