

谈开发建设项目水土保持监测

曹成 夏小林

(安徽省·水利部淮委水利科学研究院 安徽蚌埠 233000)

(安徽省水利水资源重点实验室 安徽蚌埠 233000)

摘要 本文结合安徽省淮北市临涣闸及配套工程水土保持监测对监测,场布置、监测方法实际应用操作、扰动地表面积测算、水土流失量计算、水土流失防治目标监测等开发建设项目水土保持监测相关问题进行了初步探讨。

关键词 水土保持监测观测场 水土流失 扰动地表面积 防治目标

水土保持监测任务是通过现场调查和地面观测等手段,对施工期和林草恢复期的水土流失状况和水土流失治理情况、防治措施的质量与效果进行监测,了解工程建设引起的水土流失变化,及时对造成水土流失的项目进行处理,合理安排水土保持措施并分析实施效果,为工程验收评价提供科学依据。临涣闸及配套工程位于淮北市濉溪县南部包浍河流域,临涣集下游约13km处,是一个拦蓄包浍河过境洪水,为淮北市煤化盐化一体化项目和包浍河沿岸灌溉提供水源的供水控制工程。笔者结合本次临涣闸及配套工程水土保持监测工作,对开发建设项目、水土保持监测等问题谈一些粗浅的认识。

1 监测场布置

水土保持监测观测场的布置考虑其代表性,一般选取取土场的开挖面、弃土场的堆垫面及导流渠的边坡等,但实际应用中,也要考虑到:安全性,应尽量远离居民区以免被破坏;持久性,即受施工干扰较小,尽可能保持完整的边坡;可读性,即保证精度的情况下,便于测量。在开发建设项目监测中,常用的地面观测场有小区观测场,控制站,简易水土流失观测场,简易坡面量测场等。监测场选址前应征求施工单位的意见,考察工程实际情况,选取受施工干扰小,远离居民活动的代表性区域。

2 监测方法实际应用操作

开发建设项目水保监测方法有调查监测、场地巡查、地面观测等。调查监测主要适用于已发生的措施,基本情况的掌握,以及无法实地监测的对象或资料,以普查法和抽样法为主;场地巡查适用于时空变化复杂,难以定位监测的项目,多用于临建工程,取土料场,弃土弃渣场等;地面观测适用于扰动面、弃土弃渣等形成的水土流失坡面的测定,得到的水土流失量数据最为直接。实际监测中以上监测方法结

合使用。结合本次临涣闸及配套工程水土保持监测工作,仅对简易水土流失观测场和简易坡面量测场两种地面观测方法实际应用试做探讨。

简易水土流失观测场实际操作应注意以下几点:

场面积的确定:简易水土流失观测场面积要根据坡面面积而定,坡面面积较大可取5~10m×5~10m,较小可取3~5m×3~5m,具体根据实际而定,同时要考虑避免周边来水的影响。

钢钎读数的量取:土壤为团粒结构,加之新土颗粒大小不等,表面粗糙不平,给量取带来一定的难度。此次临涣闸及配套工程水保监测的做法是布设钢钎时,将钢钎周围的土适当弄平,读数时,测尺放于钢钎垂直坡向的正侧面处,以减少误差。

差值数据的处理:最后得出的差值数据,个别钢钎可能是负值,这往往是位于坡下部的钢钎,由于坡中上部的土壤流失到下部堆积所致。由此存在一个问题,即:沉降数据是取正值局部区还是取全区平均值合理。笔者认为取全区平均值较为合理,因为从长期来看,全区的土壤流失量总体是正值,即堆积是暂时的,如果取正值局部区,则流失值比实际偏大。

钢钎的保存:与监测场布置有关,选址较安全,则钢钎保存较好,另外也要考虑测量时容易寻找。此次临涣闸及配套工程水保监测采取的方法是:初布小区时钢钎均留有5~8cm高度,并在顶部涂上红漆。每次监测过后要将中上部的钢钎钉下归零;而下部钢钎应视具体情况而定,如暴露过长应当钉下,否则不动。(切忌归零,因为归零后,下次监测时钢钎很可能被中上部流失的土壤所埋没而找不到)对于个别被破坏的,要及时补钉上。每次监测后要注意标明处理后数据。

简易坡面量测场实际操作应注意以下几点:

选址问题:应选择暂不扰动的、能保存一段时间的开挖面或堆垫面,在坡面的上中下部均匀布设或从坡顶至坡底

收稿日期:2006-12-26 修改日期:2007-4-7

作者简介:曹成(1983.3-),男,助理工程师,主要从事农田水利与水土保持工作。

全面量测。本次临涣闸及配套工程水保监测在导流明渠上下游边坡各布置了一个简易坡面量测场,结合具体边坡情况,分别是 $2.5\text{m} \times 2.5\text{m}$ 、 $10\text{m} \times 8\text{m}$,从坡顶至坡底全面量测。

侵蚀沟的测量:多次降雨后,坡面会形成不同程度的侵蚀沟,沟长较容易测得,但是沟宽沟深是不均的,一般取沟的上、中、下部三个沟宽沟深量测值的平均作为侵蚀沟深度和宽度值。

流失量的计算:通过量测侵蚀沟的体积,得出侵蚀量并通过沟蚀占水蚀的比例计算出流失量。沟蚀占水蚀的比例取值一般在50%~70%。

3 扰动地表面积测算

扰动地表面积指的是因工程建设而破坏了原有地貌情况的占地面积,包括工程的永久占地和临时占地。一般情况下扰动地表面积与项目建设区面积是一致的,但是在水库工程等含有枢纽工程的保护用地,且保护用地内植被完好,可以达到占地,却没有被扰动。测量仪器常用GPS,全站仪等。

本次临涣闸及配套工程水保监测由于是水闸工程,部分边界是水面,测量所得面积比实际偏小,后需要乘以一修正系数或估测加大。不同施工期的扰动地表面积量测值也有可能不同,我们以施工中中期量测值为准。最后测得各分区扰动地表面积还要进行内业计算及调整。监测扰动地表面积与方案中预测的扰动面积肯定是不一样的,一般小于方案中预测的扰动面积。

4 水土流失量计算

对于简易水土流失观测场,《水土保持监测技术规程》(SL277—2002)里规定:土壤侵蚀量的计算公式为:

$$A = ZS / 1000 \cos$$

式中

A——土壤侵蚀量(m^3);

Z——侵蚀厚度(mm);

S——水平投影面积(m^2);

——斜坡坡度值。

新堆放的土堆,若钢钎不与土体同时沉降,则实际侵蚀厚度为:

$$Z = Z_0 -$$

式中

Z——实际侵蚀厚度(mm);

Z_0 ——观测值(mm);

——沉降高度(mm)。

在实际运用时,最后需要的是水土流失量。水土流失与土壤侵蚀是有一点区别的:土壤侵蚀指水力,风力,重力及其与人为活动的综合作用对土壤、地面组成物质的侵蚀破坏、分散、搬运和沉积的过程;水土流失通常指水力作用下造成水、土资源的损耗,着重反映侵蚀的后果,主要指水与土的流失量。因此,从严格规范要求来说,水土流失不能涵

盖侵蚀类型、侵蚀过程、侵蚀与资源环境演变的关系等。但是一般情况下,可以认为二者基本类同,水土流失量可由土壤侵蚀量计算得到。

在实际应用中,要得出水土流失量(t),不仅要知道土壤侵蚀量(m^3),还要测出土壤容重(g/cm^3)。且钢钎一般是随新土一同沉降的,故不用公式(2)修正。在公式(1)中, S/\cos 即斜坡面积,则公式(1)可写成 $A = ZS_{\text{斜}}/1000$,则侵蚀厚度Z应是垂直于斜坡的厚度,而与《水土保持监测技术规程》中所指的“铅垂方向”不符,分析可能是因为综合考虑沉降所以用铅垂方向。实际操作中,我们采取垂直坡面打钢钎,直接用坡面面积。(坡度测量不能漏,最后求侵蚀模数要用到)

通过水土流失简易观测场或简易坡面量测场测出的仅是坡面的侵蚀模数($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$),并不能真实反映整个所测区域的侵蚀模数。实际操作中,我们采用面积比例法,即坡地投影面积占整个监测分区面积的比重乘以坡面侵蚀模数得到监测分区的侵蚀模数。总水土流失量计算如下:

$$\text{总水土流失量} = (\text{侵蚀模数}_{\text{监测分区}} \times \text{面积}_{\text{监测分区}})$$

5 水土流失防治目标监测

开发建设项目水土流失防治标准的指标体系包括扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、林草覆盖率、拦渣率、植被恢复系数六项,指标数值因防治标准不同而异。防治标准按项目所处水土流失防治区和区域水土保持生态功能重要性划分为三级。防治指标数值在施工建设期和试运行期也有所不同。在施工建设期只需监测土壤流失控制比和拦渣率两项指标,其它指标均涉及到植被恢复措施。其中土壤流失控制比指的是项目防治责任范围内治理后的平均土壤流失量与项目防治责任范围内的容许土壤流失量之比。对于施工建设期,一般采用设计水平年的项目区综合的平均土壤侵蚀模数/项目区的容许土壤流失量即可。

6 结语

水土保持监测是水土保持的一项基础工作。20世纪80年代以后,水土保持监测工作迈入了一个新的发展阶段,观测手段和设备有了一定的改善,新的观测试验站点陆续投入运行,地面观测在全国不同侵蚀类型区展开。同时,随着遥感技术的普及,水土流失遥感调查的研究开始出现。然而,水土保持监测尚有许多地方需要不断的理论研究及实践去发展和完善。笔者结合本次临涣闸及配套工程水土保持监测工作,仅对开发建设项目水土保持监测场布置、监测方法实际应用操作、扰动地表面积测算、水土流失量计算、水土流失防治目标监测等相关问题谈了一些粗浅的认识,以供探讨。

