

新疆水土保持监测方法浅析——以新疆水利厅水土改良实验场水保工程为例

李孙强

新疆水利厅水土改良实验场

DOI:10.32629/hwr.v4i5.2966

[摘要] 水土保持监测是开展水保工程中的重要环节,其能够准确获取到工程项目中的水土保持监测数据,同时对工程中的水土流失情况与变化趋势进行监测,进而及时发现工程项目中的隐患问题,制定有效的防治措施。文章以新疆水利厅水土改良实验场水保工程为例,针对工程项目的水保监测方法进行研究,首先阐述了工程概况,介绍了水保工程的监测目的与内容,其次提出具体的水土保持监测方法,并且制定相应的保障措施。最后对水土保持监测方法的综合效益进行分析。

[关键词] 新疆; 水土改良; 水保工程; 水土保持监测

新疆是全国水土流失情况最为严重的地区,构成水土流失的主要因素为洪涝灾害、降雨分布不均、土地沙漠化以及大风危害等。在水土流失与生态环境恶化的影响下,对人民的生命与财产安全造成严重威胁。近些年随着水土保持意识的推广与普及,新疆水利厅水土改良实验场不断设计各类水保工程,并且对水土保持监测技术方法进行优化革新,对新疆水土流失防治工作提供大量的宝贵经验。基于此,文章结合新疆水利厅水土改良实验场水保工程,针对新疆水土保持监测方法再次展开研究。

1 工程概况

水利厅水土改良实验场水土保持重点工程位于昌吉市,工程综合治理面积为370.10hm²,主要包括水土保持林、经果林、伴林道路、围栏工程以及配套滴灌工程。受自治区水利厅水土改良实验场委托,在施工过程中针对周围区域的水土流失情况进行监测,一方面要保证工程项目的顺利完成,另一方面要准确控制水土流失范围。确定水土保持林、经果林、伴林道路为本工程水土流失的重点监测区域,各布设一处调查监测点,这样可以从具体工程环节入手,针对水土流失情况进行准确判定,同时还要根据问题的严重程度制定相应的防治措施。此外相关监测结果也能够为该工程水土流失防治和水土保持设施安全运行提供技术依据。

2 水土保持监测的目的与内容

新疆水利厅水土改良实验场水保工程的监测目的在于通过对项目建设过程中水土保持工程措施完成情况和植物措施实施效果进行动态监测,从而为项目水土保持专项验收提供依据,积累项目建设期水土保持方面的数据资料和监测管理经验。

该水保工程的监测内容为调查项目区水土流失治理措施的整体推行效果,同时还要针对内部的林木的保存率与成活率等基础数值进行准确监测,通过对工程施工周围的变化情况进行准确掌握,在综合分析的基础上,计算出项目水土流失综合治理度、保土量以及植被覆盖率等指标值。针对主要的影响因素进行分析,例如在对水土保持实施情况与成果进行分析时,需要结合成本投入与后期利润效益问题进行研究,采取在工程项目中实际勘测的方式,还可以根据实际需求采用典型调查与抽样调查的方式,这样可以从工程项目涉及区域的地形地貌等情况入手,利用水土保持监测方法对水保工程的顺利完工提供保障。

3 水土保持监测方法

新疆水利厅水土改良实验场水保工程中的水土保持监测以《水土保持监测技术规范》(SL277-2002)为基础,同时结合工程项目实际情况,制定针对性的水土保持监测方法,具体方法如下:

3.1环境现状及监测方法。采用降雨记录仪对降雨量进行统计分析,同时还要搭配降雨量监测设备,在工程项目施工期间对降雨总量进行监测,结合水土流失情况来计算出降雨对整体环境的影响效果与程度。因此需要与工程周边的水文站寻求帮助,以此来收益期间内的气温、风速以及天气变化等数据资料,以此来对水保工程及周边环境进行综合测定,为水土保持监测工作提供准确的数据支撑^[1]。

在针对地貌与地形的水土流失情况进行监测时,要根据实际环境情况选择经纬仪或全站仪,同时还要应用GIS测量技术与GPS定位技术,根据准确位置情况进行水土流失情况的监测,这样才能对施工期间的扰动情况进行准确收集,以及对弃土等情况进行统计,具体可以采用实地调查法进行监测^[2]。

在针对林草覆盖率进行测算时,可以采用网格监测法。首先要针对测定样地的实际情况进行综合分析,并且将其划分为10等分样地,采用测针方式对每份样地展开监测,如果发现覆盖情况,则将结果记录为1,如果没有发生覆盖情况,则将结果记录为0,最后将所有结果相加除以小样方的总数,就可以得到测定样地的实际覆盖率。在此过程中可以将样方的尺寸草地设定为1m×1m,将灌木丛设定为3m×3m,将林地设定为10m×10m,具体情况如图1所示。

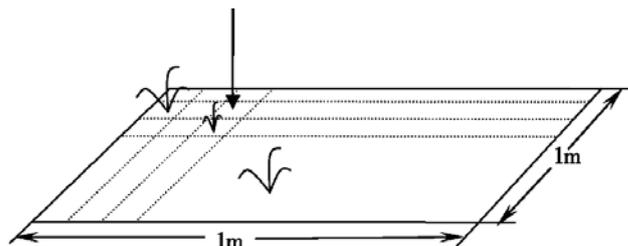


图1 网格监测法

3.2风蚀监测方法。在针对水保工程的进行风蚀情况监测时,可以采用监测小区法,也就是根据工程实际情况选择典型范围来明确监测区域,同时还要选择其他小区进行对照分析,这样能够更加准确的得到两个区域的风蚀差异情况。具体监测设施为钢钎,监测规格情况具体如图2所示。通过对钢钎顶部距地面之间的距离变化情况,以此来准确测定该网络区域中的水土流失情况,需要在每次观察中以毫米量进行计算。此外,为合理降低人为扰动对监测结果准确性的影响,需要在监测区域外用铁丝网进行围栏防护,将网格区域与外部环境完全隔离,同时在监测小区及对照小区内树立警示牌,以此来减少外在环境对监测结果的破坏^[3]。

3.3水蚀监测方法。在针对水保工程进行水蚀监测时,可以采用径流小区法,也就是将待监测区域设计为矩形,实际方向需要与等高线平行,这样

在进行水平投影监测时可以实现全程监测模式,由于监测期间坡度问题可能会受到水土流失情况的影响,因此要对坡度流失区域设置监测装置与集流槽,根据内部的泥沙情况可以分析出坡度整体流失情况,集流槽需要与引流槽紧挨着,通过导流槽将泥沙与水引入径流区域,随后根据工程项目区域的降雨与产流情况,对径流池的变化情况进行分析,以此来判定水流情况对水保工程的具体影响数值。

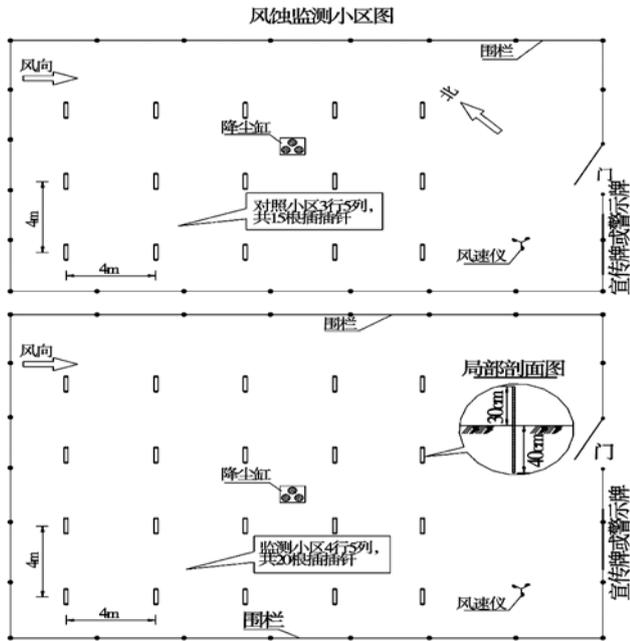


图2 风蚀监测小区法

此外,还可以在径流小区周围设置边界墙,保证边墙的高度超出地面20cm以上,同时在上缘处向小区外设置60°的倾斜角度,在边墙外侧设置排水槽,在每次暴雨过后对径流池内的泥沙含量进行测量,并且结合多次记录进行综合分析,通过对每次自动计量的雨量与泥沙含量进行结合分析,能够推算出水保工程的水蚀影响效果,具体情况如图3所示。

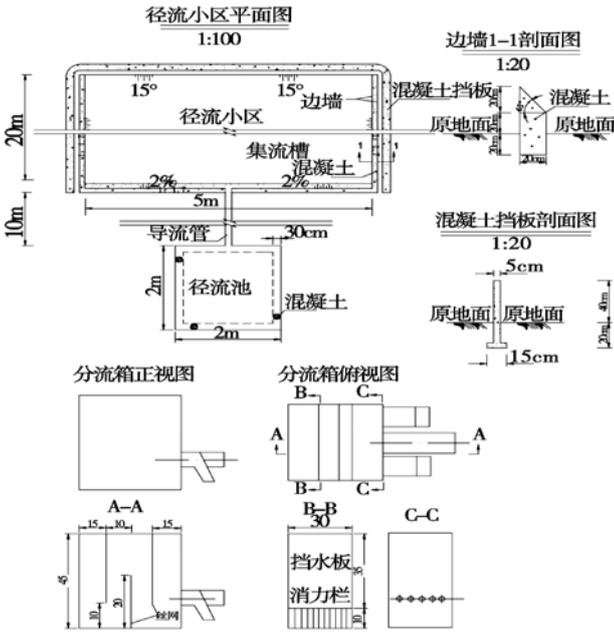


图3 水蚀径流小区设计方案

4 水保工程的成果要求及保障措施

新疆水利厅水土改良实验场水保工程中的水土保持监测,需要定期制定阶段性的监测评价,编写分析报告,并且及时报送当地水土保持主管部门。水体保持监测每年进行一次资料整理,根据水土保持监测报告结果制定相应的水土流失防治措施与建议,这样能够从本质环节强化水土保持工程的应用效果。

与此同时,还要配合水保工程制定相应的保障措施,在技术、管理以及投入等方面为工程作出保证。首先是对水土流失监测数据的准确性作出保证,这也是水土监测工作的基础环节,同时还要与相关的水土管理部门建立沟通交流关系,对该项目施工过程中的水土流失情况与环境变化情况进行实施监测,一旦发现工程项目中未能按照水土保持计划执行时,需要及时改正。在开展水保工程建设时,受委托的单位还要委派具有监测资质的人员担任监测任务,以此来保证水土保持监测结果更加准确,能够为水保工程提供可行的参考依据。最后是投入保障措施,为保证水保工程中水土保持监测的顺利实施,需要得到建设单位的投入保障。建设单位依据水土保持方案估算监测费用,并且与监测单位签订合同,以此得到充裕的活动资金,为水土保持监测技术的高效开展作出保证。

5 水土保持监测效益分析

由于水土监测技术的顺利开展,有效提升了新疆水利厅水土改良实验场水保工程的综合效益。具体如下:

在经济效益方面,随着方案实施后项目的经济效益得到显著提高。根据项目生产现状可知,灌溉条件得到改善,保水、保土效果提高,水环境和土壤环境得到改善,依据现有科研成果和典型流域的调查结果,确定各项措施的增产定额:水保林5.5m³/hm²,再根据当地市场价格,即枝条0.2元/kg,将各个单项措施得出的经济效益相加进行计算。本次经济效益计算期为10年,前三年乔木林经济效益为0,故人工营造乔木林从第四年起计算效益,造林从第四年开始计算效益,按现行市场价格的比例计算,项目区水土保持各项工程实施生效后,平均每年可增加经济收入55.06万元。

在社会效益方面,随着方案实施后项目区水土流失情况减轻。当地林草植被的覆盖率大幅度提高,水土流失基本得到控制。项目区及其附近的自然灾害明显减少,同时项目的实施为当地农民创造了大量的就业机会,而且促使农村剩余劳力的高效利用,提高劳动生产率,促进当地经济的综合发展。

在生态效益方面,首先改善项目区土壤理化特性土壤的物理结构及化学性质,土壤中的水分、氮、磷、钾和有机质含量均增加,为作物增产创造良好条件。其次是增加植被覆盖率,改善生态环境本项目实施后,项目区林地覆盖度提高,在项目区周边形成绿色生态屏障,减轻大风天气对科研和农业生产的危害,项目区生态环境明显改善。最后是改善项目区及周边的小气候本工程实施后,可有效减少大风扬尘发生的几率,土壤可以明显得到改良和保护,这样有利于地表植被的修复。据有关资料,每公顷森林平均一年可释放氧气3.49t,吸收固定二氧化碳4.85t,项目区空气质量将明显得到提高。

【参考文献】

[1]程健.开发建设项目水土保持监测布局与管理方式的分析-以哇沿水库工程为例[J].水能经济,2016,(8):295-299.
[2]刘晔,王丽.水土保持监测工作重要性及河南省监测现状分析[J].河南水利与南水北调,2016,(10):8-9.
[3]桑广新.生产建设项目线性工程水土保持监测案例分析——以锦州市机场路1号线工程建设项目为例[J].黑龙江水利科技,2016,44(6):108-109.

作者简介:

李孙强(1981—),男,新疆人,俄罗斯族,大专,助理工程师,从事水利工程工作。