

# 开发建设项目水土保持监测方法探讨

许晓鸿,常晓东,刘艳军,张 瑜,张力辉,孙 玥

(吉林省水土保持科学研究院,长春 130033)

**摘 要:**开发建设项目水土保持监测是近几年在我国逐渐新兴开展起来的项目,它种类复杂、涉及项目繁杂、时空变化较大,而开展水土保持监测又无常规有效方式可循,就点面工程大中型开发建设项目水土保持监测工作开展过程中所采取的方式、方法进行一下初步探讨,一是如何利用 GPS 全球定位系统结合 GIS 软件进行扰动地表面积监测,二是如何从常规分析方式探讨监测过程中水土流失量确定的问题解决,提出了点面工程建设期内水土流失监测基本体会和建议,仅供参考。

**关键词:**点面工程;开发建设项目;水土保持监测;监测方法

**中图分类号:**S157

**文献标识码:**A

**文章编号:**1005-3409(2007)03-0057-02

## Inquiry of Exploitation and Construction's Project Monitoring Method of Soil and Water Conservation

XU Xiao-hong, CHANG Xiao-dong, LIU Yan-jun, ZHANG Yu, ZHANG Li-hui, SUN Yue

(Soil and Water Conservation Institute of Jilin Province, Changchun 130033, China)

**Abstract:** Monitoring soil and water conservation of the exploitation and construction project is an item of gradual burgeoning in our country in recent years, with variety item, complicated item, great time and space changes, but developing monitoring of soil and water conservation has no routine to follow, a pattern and method of the work developing in which big and medium-sized exploitation and construction's monitoring soil and water conservation of the point and sphere engineering is carried out. The first is how to use GPS combine GIS software to carry on a monitoring of disturbed overland surface area; the second is the problem of how to use common practice analysis method inquiring in monitoring soil and water loss capacity definite questions; at point and sphere engineering construction stage the suggestion of monitoring soil and water loss is put forward.

**Key words:** point and sphere engineering; exploitation and construction project; monitoring soil and water conservation; monitoring method

### 1 热电厂建设项目所涉及到的监测项目及监测内容

热电厂工程项目在建设过程中,进行地面平整、挖填土石方、道路修建、大件运输以及设备调(安)装等活动,不仅扰动地表、占压土地、破坏林草植被,而且排放废弃物(弃土、弃渣)等。因此,在水土保持监测过程中,涉及到扰动原地貌面积变化、水土保持设施面积损坏、土方的挖填方活动以及挖方面积、挖方坡面和取土场面积、取土土坡面变化等项目监测,而且大多有临时堆土场(原地表土堆置和建设场地挖方临时堆置),同时还包括在项目建设过程临时水土保持防护措施的采取面积、数量、防护效果等监测。涉及面广且复杂(具体项目及内容如下表 1),必须通过水土保持监测,及时掌握工程区水土流失情况,了解工程区各项水土保持措施的实施效果,确保工程采取的水土保持措施正常发挥作用,为水土保持方案的实施服务。

### 2 利用 GPS 全球定位系统在监测过程中的应用

GPS 全球定位系统目前国内的仪器在高程方面的监测

精度相对误差比较大,而在面积方面的监测应用比较广泛普遍,在第一次监测过程必须注意基准站位置的确定,最好选择比较永久固定而又方便管理,不妨碍工程建设的地点,它可以减少误差差分,而且方便图面定位。

#### 2.1 最佳监测时段确定

在基准站定位选点完成后,要求根据星历查算确定最佳监测时间,确定监测时间后的下一步是确定在一天中的监测时段,在吉林省监测定位时段根据我们几次的野外作业经验,一般选择在上午 8:00 至下午 14:00 之间比较良好,此时的星历历元比较多,容易采集信号,对测量精度具有较好的精确性。

#### 2.2 定位测量

一般 GPS 的测量分为碎步点定位测量和移动自记定位测量,由于开发建设项目一般涉及的面域都相对较为小,因此,最好采用移动碎步点定位测量比较好,根据两种方式校定,精度可提高 30% 左右,对于临时扰动地貌(挖填方前进点位、面积)应根据工程进度采取阶段性监测,从而在定位区段时间内测出扰动面积,同时应在 GPS 测量过程配备坡度

\* 收稿日期:2006-06-20

作者简介:许晓鸿(1971-),男,工程师,陕西省汉中市人,主要从事水土保持生态修复及生态环境监测研究工作。

仪、测绳、皮尺、钢卷尺等工具,对其扰动坡面的高度、坡度进行测量,进一步细化监测内容。

表 1 建设期水土保持监测内容

序号	项目	施工期	植被恢复期(设计水平年)
1	监测内容	1. 项目占地面积、扰动地表面积和植被覆盖度情况。不同施工阶段水土流失面积变化情况 2. 施工期挖方、填方区风蚀、水蚀因子作用下的侵蚀强度和水土流失量 3. 厂区、施工区等主要施工区域水土流失变化情况 4. 临时堆土场土体变化情况 5. 水土保持防护措施实施效果	1. 不同项目建设区,水土流失面积,土壤侵蚀强度和侵蚀量 2. 防治责任范围内实际留存的临时土方量和弃土弃渣量,堆土场临时防护工程的拦挡效果 3. 水土保持工程措施的位置、类型、数量和质量,水土保持工程的保土效果 4. 水保治污措施的种类、数量,各项目建设区植被恢复情况,成活率、覆盖度和适宜性评价
2	监测点位	厂区施工期拟采用定点监测	采用临时监测点监测(在绿化地处)
3	监测因子	地面风速、风向,降雨强度、降雨量,植被覆盖度变化,临时堆土场的坡度、堆高和体积	临时堆土场的坡度、扰动土地整治面积、水保措施的位置、种类、数量、质量和运行情况
4	控制指标	扰动土地面积、造成水土流失面积、临时堆土、弃土总量、水土流失总量、侵蚀强度	扰动土地面积、扰动土地整治面积、水保措施防止面积、造成水土流失面积、实际侵蚀强度(治理后的侵蚀强度)、实际拦挡弃土量、林草总面积

2.3 内业处理

一般我们采用的中海达 8200 G 型 GPS 设备,经过内业差分处理后,其导出的 CAD 图纸比例为 1:1000,该图可以利用原有地形图(建设业主提供或现场本底测量)进行符合,从而在计算机中随时掌握施工动态和扰动面域情况和水土流失现有动态。符合过程主要是利用 GIS 系统对监测变化结果与原地形图进行符合,得出动态变化数据,为阶段侵蚀面积、侵蚀量计算提供数量等依据。同时也掌握施工时原地貌扰动的变化过程,为水土流失阶段防护提供参考依据。

在完成上述过程和内容后,基本能从感性和量化方面得出开发建设项目的进展情况,获得主要数据有:阶段原地表扰动变化面积、新增水土流失面积、损坏水土保持设施面积和数量、挖填方面积和数量、阶段复杂重塑地貌侵蚀基本现状。

3 侵蚀量监测

侵蚀量监测我们认为作为一个实地监测,不能置换套用原地表侵蚀模数和经验公式,因为原地貌的重塑变化性非常大,无法用平均统一量法衡量和计算,因此,在侵蚀量监测过程中应主要对于水蚀地带把握好两个方面的因素:

一是主要利用移动气象站监测日降雨量和降雨强度,同时要与地方气象站取得联系,把握好气象预报;然后对次降雨的侵蚀量进行现场体积法测算(或坡度较小,扰动停止阶段地域结合测钎布设测定计算)。通过该两个步骤就能很好地计算其阶段性降雨所产生的侵蚀量,而且还应记录是否是有效侵蚀(即损失性侵蚀还是非损失性侵蚀),所谓损失性侵蚀指由于降雨产生水蚀对地表或坡面造成破坏,对工程施工或项目建设造成损失或破坏,同时流失的土壤进入农田、道路或河道的侵蚀;而非损失性侵蚀指由于降雨量相对较小产生的水土流失,而可能此处正处于填方区段,地势较为低洼,其次降雨产生的侵蚀即不流失于农田、村庄、道路或河道,而也不给工程或项目建设带来直接损失和破坏,在降雨过后很快被再次的重塑地貌所覆盖的侵蚀(对于一般伸入地下挖方工程避开雨季施工建设)。

二是沉沙池的很好确定和规划是关键,沉沙池不光是用于监测阶段降雨侵蚀量,而且对于工程项目建设本身也应在拦截水沟的一定出水口部位布设,其重要性有三:第一可以

很好的有效地拦蓄工程建设区域的径流泥沙,减缓和减少对下游的冲刷、淤积侵蚀危害,同时可以作为对拦蓄泥沙监测计算侵蚀量外移提供数据;第二是作为任何一项工程建设项目来说(除伸入地下挖方需要),泥沙可能就地淤积拦蓄处理,而径流蓄积量过多就会给工程带来危害,那么拦蓄的径流处理就牵扯到流失土壤中所携带的泥沙中所含的建设项目有害物质成份以及泥沙进入河道对河道的淤积损害;第三是能有效的监测项目建设对周围生态环境潜在的影响。因此,可以通过沉沙池有效地达到拦蓄调节径流泥沙的目的,通过调查化验侵蚀水质,监测其影响流域的水质污染情况,无论是平原区建设还是山区建设都应必须设计的,尤其是比较聚集集中的建设性项目。

4 对常规侵蚀量监测方法的适时运用已见

常规的侵蚀量监测大多运用测钎法、简易侵蚀观测场、径流小区法等,该类方法我们在监测实践中认为,常规建设项目的挖填方时段一般都设计较为集中,变化比较大,不能在建设期集中扰动地表期间进行布设,一般是在扰动完成后,水土保持工程和植物措施采取前和植物措施恢复初期使用,能有效地达到监测的目的。而在雨季施工取土,可以通过水土流失巡查的方式进行并结合沉沙池定期测定;对于弃土场的水土流失监测也应该在周围的低洼处(排、截水沟必经处)布设沉沙池,因为弃土过程是个不间断或临时性变化比较复杂的过程,一般在水土保持方案设计中都首先采取了水土保持拦挡工程措施,仅是由于径流移动的携带产生流失,而径流移动的最终排出方式是通过排、截水沟出流,在出流处应设计(根据集水面积)沉沙池,即能有效地达到拦蓄和调节径流泥沙的问题,同时方便于泥沙径流流失量的监测,最后通过 GPS 监测和土地测量推算掌握水土流失量的问题。同时工程地表扰动类型划分的合理性方面,根据监测工作需要和工程特点,在实地调查的基础上,依照同一类型的流失特点和流失强度明显不同的原则,首先根据地表扰动是否会造成水土流失、是否会对外界(项目建设区之外)产生影响,将地表扰动分为危害扰动和有危害扰动(即损失性侵蚀还是非损失性侵蚀)两大类,再根据不同扰动特征以及侵蚀对象形态进行分类。