

ICS 13.020.30

B 11

DB61

陕 西 省 地 方 标 准

DB 61/ T496—2010

开发建设项目水土保持 监测技术规程

2010 - 06 - 23 发布

2010 - 08 - 01 实施

陕西省质量技术监督局 发布

前 言

本标准由陕西省水土保持局提出。

本标准由陕西省水利厅归口。

本标准起草单位：陕西省水土保持生态环境监测中心、西北农林科技大学、陕西省各市水土保持工作站。

本标准主要起草人员：张志林、宋晓强、胡克志、吴发启、张青峰、王健、刘秉正、王桂萍、董志平、陈晓荣、白雪梅、董洪平、李雄飞。

本标准首次发布。

开发建设项目水土保持 监测技术规程

1 范围

为规范开发建设项目水土保持监测技术工作，保证监测成果的科学性与系统性，特制定本标准。

本标准规定了开发建设项目水土保持监测工作中的监测准备，监测分区及监测点确定，监测内容与指标、监测方法、监测数据整理与分析以及监测报告编写等要求。

本标准适用于开发建设项目因建设或在生产过程中引起的水土流失及其防治效果的监测。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 3838-2002 地表水环境质量标准
- GB 8978-1996 污水综合排放标准
- GB/T 14848-1993 地下水质量标准
- GB/T 22490-2008 开发建设项目水土保持设施验收技术规程
- GB 50433-2008 开发建设项目水土保持技术规范
- GB 50434-2008 开发建设项目水土流失防治标准
- HJ/T 91-2002 地表水和污水监测技术规范
- HJ/T 92-2002 水污染物排放总量监测技术规范
- SL 342-2006 水土保持监测设施通用技术条件
- SL 277-2002 水土保持监测技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

重点监测 Key monitoring

在侵蚀严重的重点监测区（段），设置定位监测设施结合调查监测，就重点内容进行的动态监测。

3.2

一般监测 General monitoring

在侵蚀较轻或侵蚀不易发生的监测区（段），采用定位调查或巡查的方法，进行定期或不定期的动态监测。

3.3

监测单元 Monitoring units

在开发建设项目中，开展水土保持监测的最小地表区段。

3.4

定位监测点 Positioning monitoring points

监测期间设置相对固定的监测设施或设备的样点，主要监测常年水土流失及其影响因子，水土保持措施数量、质量及效果等。

3.5

调查监测点 Inspection monitoring points

为定量监测水土流失及其影响因子，水土保持措施数量、质量及效果等而设定的具有确定位置的样点。包括详查、抽样调查、典型调查、重点调查巡查等。

3.6

对照监测点 Control monitoring points

设在项目建设区邻近相似的区（段），主要监测项目区原地貌水土流失及影响因子、原土地生产力、林草植被生长及生物量。当监测区已有这些背景资料或邻近有试验站、生态站，可不设对照监测点。

3.7

适时 Timely

指依据侵蚀性降雨、大于起沙风的风场次和工程进度等安排的监测次数。

4 监测工作基本原则与程序

4.1 基本原则

4.1.1 开发建设项目的水土保持监测是一项技术性很强的工作，应由建设单位委托具有相应资质的监测单位对开发建设项目建设过程中的水土流失和水土保持状况进行监测，目的是记录建设过程中的水土流失及其防治情况，为水土保持专项验收提供参考，并为水土流失防治技术提供基础资料。

4.1.2 监测承担单位从受委托之日起，应在现场踏勘调查的基础上，编制“开发建设项目水土保持监测实施方案”（以下简称“监测实施方案”），作为开展监测工作、监控监测工作质量的主要依据。

监测实施方案编制的主要依据有：委托合同、批复的项目水土保持方案及有关技术标准等。

4.1.3 开发建设项目水土流失的监测应以水土流失严重区（段）为重点。

4.2 监测工作程序

监测工作程序主要包括监测实施方案编制、监测实施准备、监测实施、监测数据整理与分析 and 监测报告编写等五部分，见图1所示。

4.2.1 监测实施方案编制

监测实施方案编制时应遵循以下规定：

- a) 在编制监测实施方案前应先收集、分析有关项目及项目区基本情况资料，掌握工程布局与项目区自然状况及水土流失特点，并参照项目水土保持方案，初步拟定“监测实施方案”（提纲见附录 A）；

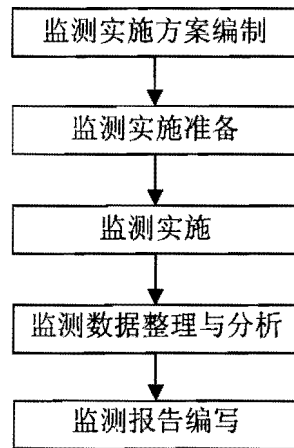


图1 监测工作程序流程图

- b) 收集相关资料包括：
- 1) 项目主体工程及设计资料；
 - 2) 项目水土保持设计资料；
 - 3) 项目区自然地理、社会经济、水土流失及防治等基础性资料和相邻区的水文、气象及水土保持试验站点相关观测成果资料等。
- c) 在拟定初步方案的基础上，应组织人员开展现场勘查与核对。重点考察项目实地布局，踏勘重点监测区（段）和主要防治部位的地形、土壤、植被及水土流失状况，核对项目背景资料，实地比选并确定拟采用的监测实施方案；
- d) 监测实施方案应确保监测工作质量所必需的监测人员、组织形式、保障措施以及监测仪器设备等；
- e) 经确认后的重点监测设施和监测工程应进行实地勘测和监测设计。监测设计应符合相关标准要求，达到初步设计的深度。

4.2.2 监测实施准备

监测实施准备包括以下三个方面：

- a) 监测实施方案经确认后，应筹建监测项目组，配备专（兼）职监测人员，建立监测制度，落实监测责任，并组织必要的监测技术培训；
- b) 应有固定监测设施或设备的项目，应确保监测工作开始前完成施工和安装。有分析任务的监测项目，应配备相关分析仪器。所有监测仪器或设备在使用前应检定或校准；
- c) 应结合项目实际设计并编制简明、实用的现场监测记录表格及监测日志。相关观测记录表见附录 B。

4.2.3 监测实施

根据监测实施方案所确定的监测分区监测点、监测内容、监测指标、监测方法与频次实施监测。监测分区及监测点确定见第5章，监测内容与指标见第6章，监测时段与频次见第7章，监测方法见第8章。

4.2.4 监测数据整理与分析

监测数据整理与分析见第9章。

4.2.5 监测报告编写

监测报告编写见第10章。

5 监测分区及监测点确定

5.1 监测分区与监测单元确定

5.1.1 根据已批复的水土保持方案并结合工程实际变化进一步细化和调整监测分区，确定监测单元。

5.1.2 应根据不同类别建设项目的建设、施工及生产运行特点，分析确定重点监测分区和重点监测单元。

5.1.3 不同类别开发建设项目的重点监测分区可参照附录 C。

5.2 监测点确定

5.2.1 开发建设项目水土保持监测点分为定位监测点和调查监测点两种类型。

5.2.2 监测点的确定应遵循以下原则：

- a) 与监测分区划分结果相结合的原则；
- b) 经济实用，坚持点位密度适中和保证质量的原则；
- c) 因地制宜，优先考虑布设定位监测点的原则；
- d) 监测点在监测单元中的具体布设部位应能代表该类型监测单元的一般特征；
- e) 定位监测点应尽量避免项目主体工程施工干扰地段，保证足够的监测时段。

5.2.3 重点监测区选用定位监测，无法实施定位监测的区（段）可选用调查监测。

5.2.4 监测点的选定应保证覆盖每个监测单元。

5.2.5 同一类型的定位监测点应至少设置一个重复。

5.2.6 监测点数量应满足水土流失及其治理成效评价的要求。点型项目每个监测分区至少 1 个监测点；线型项目每 100 km 不少于 5 个监测点；项目涉及多个县级以上行政区时，各行政区内至少 1 个监测点；对于监测单元数量较多、面积较大的大型建设项目，可采用数理统计方法确定监测点数量和布局。

6 监测内容与指标

6.1 监测内容

开发建设项目水土保持监测应包括以下主要内容：

- a) 水土流失影响因子监测；
- b) 水土流失状况监测；
- c) 水土流失危害监测；
- d) 水土保持措施监测；
- e) 水土流失防治效果监测。

6.2 监测指标

6.2.1 开发建设项目水土流失与防治的监测指标一般可划分为三级或四级，最低一级指标为实际监测指标，见表 D.1。

6.2.2 开发建设项目水土流失与防治的监测指标应满足 GB/T 22490-2008 的要求。

6.2.3 在表 D.1 的基础上，应根据开发建设项目特点，分别筛选并确定具体监测指标。

7 监测时段与频次

7.1 监测时段

7.1.1 开发建设项目水土保持监测期与监测时段划分，应根据项目类型确定。

7.1.2 建设类项目监测期应从施工准备期始，设计水平年结束；建设生产类项目监测期应从施工准备期始，至水土保持方案服务期结束。

7.1.3 建设类项目监测时段宜分为施工准备期、施工期和试运行期；建设生产类项目监测时段可分为两个阶段单独实施监测，第一阶段宜分为施工准备期、施工期和试运行期；第二阶段为生产运行期监测。

7.1.4 有林草措施的项目，林草措施监测延长至设计水平年之后，陕南、关中延长1年~2年，陕北地区延长2年~3年。

7.2 监测频次

监测工作开始时，可根据监测项目特点，依据表D.1选定各指标的监测时段与频次。

8 监测方法

8.1 收集资料与分析

收集项目区当地或类似区域已有的各类资料进行统计与分析，以确定相应的指标。

8.2 收集资料与图面量算

收集资料方法同8.1。

图面量算：即在收集得到的地形图和专题地图上，根据指标特征分析等高线，并内插或用求积法量算，确定相应的指标。

8.3 收集资料与观测

收集资料方法同8.1。

降水量用自记雨量计或量雨筒进行观测；沙尘暴用能见度识别的方法进行。

8.4 收集资料与分析测定

收集资料同8.1。

土壤质地用筛分法或比重计法；土壤容重用烘干法；土壤有机质用重铬酸钾——硫酸氧化法；全氮测定用凯氏蒸馏法；速效水解氮用碱解扩散法；全磷用氢氧化钠碱熔——钼锑抗比色法；速效磷在中性和石灰性土壤用0.5 mol/L碳酸氢钠浸提，再用钼锑抗比色法，在酸性土壤用氟化铵——盐酸浸提再用钼锑抗比色法测定；全钾用氢氧化钠碱熔，制备待测液，火焰光度计法测定；速效钾用1 mol/L醋酸铵浸提，火焰光度计测定；土壤酸碱度用混合指示剂比色法或电位测定法测定。

8.5 收集资料或实测

收集资料同8.1。

实测即实际量测。实际对各类面积与体积测定时，建设工程区及其建设规模和占地形式可采用遥感监测法、中小比例尺地图量测法、大中比例尺地图量测法、GPS量测法和现场量测等方法，并符合以下规定：

- a) 项目建设区面积：对大面积工程（面积 $>10\text{ km}^2$ ）可用全站仪、GPS测量，或在大中比例尺图上量测，也可分别取其长度和宽度计算；对于小而分散的面积，用实际量测方法，误差 $\pm 0.1\text{ hm}^2$ ；
- b) 直接影响区的界定参照项目水土保持方案执行；
- c) 破坏扰动面积应包括工程开挖、填筑、取料、堆渣、道路及作业场地等范围，可现场测量计算，或依据施工图量算；
- d) 水土流失面积：宜分项目建设区和影响区两部分，为具潜在水蚀、风蚀、滑坡、崩塌、泥石流及矿区采空塌陷区之和，范围内有植被覆盖的平缓地（坡度 $<5^\circ$ ）、建构筑物占地、地面硬化、裸岩地、水域不计入流失面积，实测或配合图上量测；
- e) 水土保持面积：宜分原有水保面积和治理新增水保面积，以水保措施实际保水保土面积计，可实地调查或实测计算；
- f) 林草面积：应分原有面积和新增面积，其中新增面积可细分为林（带）、绿（草）地、花卉（园地）等，以实际面积量算；
- g) 灾害及其他面积均应实际量测计算；
- h) 体积（土石方量）监测应符合以下规定：
 - 1) 开挖（填筑）土石方量应分主体工程开挖（填筑）量和取料（土、沙、石）量两部分，用现场实测法或图面量算法计算；
 - 2) 弃土（渣）方量应分临时堆置和弃土（渣）场堆置两部分，用实测量算法；
 - 3) 计算工程（或标段）土石方平衡，即开挖量-填筑量=弃土（渣）量。
- i) 有效土层厚度可用钢卷尺实际量测；
- j) 工程进度监测，主要监测各项水土保持工程实施的时间、进程数量和变化等，应用现场记录方法。相关水土保持措施监测记录表见附录E。

8.6 收集资料或调查

收集资料同8.1。

调查是以省、县、乡、村和地块为对象收集、整理配合实际量测核查等确定相应的指标。

8.7 样地调查法

即在实际选择3块或3块以上面积为 $10\text{ m}\times 10\text{ m}$ 或 $30\text{ m}\times 30\text{ m}$ 的林地样方，用线段法测定。

8.8 测针法

在测定范围内选取 1 m^2 的小样方，每隔 10 cm 的标记，用粗约 2 mm 的细针，顺次在样方内上下左右间隔 10 cm 的点上（共100点），从草本的上方垂直插下，针与草相接触即算“有”，如不接触则算“无”，在表上登记，最后计算登记的次数。草或灌木的盖度（小数）等于“有”的次数与插针总次数的比值。

8.9 径流小区法

按照SL 277-2002执行。

8.10 细沟量测法

采用侵蚀细沟法应符合下列规定：

- a) 监测坡面在监测期应稳定无干扰，其坡度、长度具有一定代表性；
- b) 每次侵蚀降雨发生后，应即刻进行观测；
- c) 监测方法可用断面量测法或原土填埋法。断面测量法可等距选设断面，也可不等距，必须仔细量测每一细沟深度和宽度，误差 ± 1 mm。原土填埋法应先准备原风干土堆置，侵蚀降雨后地面风干立即填埋，保持与坡面土体密度基本一致，允许误差 ± 1 mm。

8.11 计算法

产流量与观测面积的比值即为径流模数；土壤侵蚀与观测面积的比值即为侵蚀模数；流域年平均输沙量与年平均侵蚀量的比值为泥沙输移比；每年或多年平均侵蚀量与观测面积的比值，或侵蚀量换算的侵蚀掉土层深度值即为土壤侵蚀强度；泥沙输移比乘以侵蚀模数即为输沙模数。

8.12 容器法

小流域用量水建筑物测流或断面流速测流，在测得流量后，乘以该流量的过流历时，即得径流量。

8.13 采样法

用横式采样器或集时式采样器等，对所采集的样品量积、静置、过滤和称重，算出样品的含沙量。

8.14 集沙仪法

集沙仪法应符合下列规定：

- a) 根据监测日的和要求，集沙仪安装有两种：一是对点型、线型工程某段的全区（段）监测，集沙仪安放在工程区（段）的主导风向的下风方向，距离监测区（段）边界应小于5 m 扰动轻的地段，并成排设置；二是对重点扰动区监测，应安放在扰动区的优势风下风方向中部，距离监测区应小于5 m 不扰动的地段。为防止风向变化引起的风蚀变化，必须设置监测两个风向或多风向集沙仪；
- b) 集沙仪设置密度要求：工程全区（段）监测，集沙仪设置间距约50 m，并量测设置段长度或监测段长度；重点扰动区监测，当监测区长小于100 m，可设1个或2个集沙仪，当监测区长大于100 m，应按50 m 间距设置；
- c) 集沙仪安装及高度要求：集沙仪必须基础牢固，垂直安装，底面应与安装地面紧贴，高度不超过1 cm；
- d) 观测基本要求：重点扰动区监测应按产生风蚀的风次监测；全区（段）监测，应10日~15日监测一次。并仔细收集沙袋中沙土物质，称重允许误差 ± 0.1 g。

8.15 风蚀桥和测钎法

风蚀桥和测钎法应符合以下规定：

- a) 选择有代表性、干扰少的地段布设测钎（或风蚀桥），可设在风蚀区，也可设在风积区；
- b) 监测区面积应不小于1000 m²；

- c) 测钎及布设要求：测钎应细长光滑，直径 2 mm~5 mm，长约 50 cm~100 cm，顶端有一小环，且有一定刚度，不易弯曲。布设呈 2 m×2 m、5 m×5 m 或 10 m×10 m 的网格状，出露高 15 cm，垂直地面，稳定可靠；
- d) 风蚀桥及布设要求：桥面长 100 cm，宽 2 cm，厚 2 mm~3 mm 的金属条，并标有 10 cm 测控距的刻度，桥腿直径 5 mm~8 mm，长 50 cm 的钢筋焊接成直角相连为“桥”。布设与主风向垂直成单排或多排，间距 5 m，排距不大于 10 m。垂直插入地面，桥面与地面基本平行，出露约 10 cm；
- e) 监测要求：测钎与风蚀桥应编号，必须在每场风蚀（风积）前、后一日内监测完出露高程，允许误差±1 mm。

8.16 排桩法和贴片法

排桩法用于滑体监测，设置三排（或以上）测桩，由不动体上的固定桩对其高程、位移测量，由前后两次测值之差可知该测桩处地体垂直、水平位移变化量。贴片法一般用于滑体上建筑物的破裂处，观测贴片被撕裂的开度变化，说明其相对形变量。

8.17 观测与计算

泥石流冲出物量是在观测计算泥石流浆体总径流量的基础上进行的，应注意的是泥石流类型不同，总径流量的计算参数不同。

8.18 观测与对比

观测即观察量测。对比是将分析测试样品的值与原样品值比较，以确定可利用土地质量下降的有关指标。

8.19 测试分析

水资源污染的测试分析应按 HJ/T 91-2002 和 HJ/T 92-2002 执行。

8.20 调查

8.20.1 调查方法

调查监测依据任务大小和要求，可采用普查、典型调查、抽样调查等方法。

8.20.2 普查

普查是对项目建设区和直接影响区有关水土保持的项目内容，实施全方位的实地查看、勘察、查巡、视查、收集资料和掌握全局的监测方法。开发建设项目普查宜采用详查与巡查相结合的监测方法。

详查与巡查符合以下要求：

- a) 详查是详尽调查，内容包括项目建设区和直接影响区的社经情况、环境因素、水土流失现状与危害、水土保持及效益，以及工程项目概况、扰动面积、取土（料）场、弃土堆积场、工程进度等，有些内容需分析化验。开发建设项目区详查，一般应在建设初和建设工程竣工后按调查线路逐步进行，且调查内容前后一致。此外，应保证调查资料的时效性、准确性和可靠性；
- b) 巡查是对区域的巡视查看调查，重点是区内有变化或有变异的现象，应经常巡查水蚀、风蚀、重力侵蚀监测点和流失危害区。巡查为不定期的日常工作，应由专人负责。

8.20.3 典型调查

典型调查是对开发建设项目中具有典型代表性的事物进行详细的调查监测方法。应用于滑坡、崩塌、泥石流及危害监测，也可用于其他水土流失监测的补充监测和水土保持及效益的监测。调查的方法应采用收集资料、实地考察、量测、勾绘图件等，必要时需采集土样、水样或其他样品作化验分析。

8.20.4 抽样调查

抽样调查是对开发建设项目中的总体事件按照数理统计方法，抽取一定数量的调查样本进行详细调查的监测方法。应用于监测点不足的补充或遥感监测的校验、区内土地利用变动和侵蚀类型与侵蚀程度、水土保持措施质量、植被状况和防治效果等监测。

抽样调查还应符合以下几点要求：

- a) 抽样调查应由方案设计、踏勘、外业调查测定、内业分析几个环节组成；
- b) 抽样方案必须保证抽样的随机性，并选择适宜的抽样方法，保证调查的精度。开发建设项目抽样调查方法有随机抽样、系统抽样、分层抽样等；
- c) 抽样设计应符合下列规定：
 - 1) 样地数量要求：开发建设项目防治责任区面积在 1000 hm² 以上，或长度超过 100 km，调查宜采用分层（成数）抽样法。可靠性应为 90%~95%，精度应为 80%~85%，最小地类面积比例约 5%，依此确定样地数；防治责任区面积小于 1000 km²，或长度小于 1000 km，调查宜采用随机抽样或系统抽样。变动系数小于 20%，采用系统抽样，变动系数大于 20%，采用随机抽样，可靠性应为 90%~95%，估计抽样误差应小于 10%，依此确定样地数；
 - 2) 样地形状与面积要求：样地宜用正方形或长方形，面积大小由调查对象和可能的因素确定，一般乔木林样地面积应大于 400 m²，灌木林应为 25 m²~100 m²，草地应为 1 m²~4 m²，耕种作物及其他用地宜用 12 m²~100 m²。风蚀水蚀交错区样地面积应大于 400 m²，水蚀区样地应不小于 100 m²，重力侵蚀及泥石流调查样地面积应随不同侵蚀形式及其过程范围而确定；
 - 3) 样地定位与布设要求：样地数应在 1/10000（面积小）~1/100000（面积大）地形图上采用网格法布点，应用全球定位系统（GPS）在现场以明显地物标志定位，样地方位和周界误差应分别小于 1°和 0.01；对于定期复查的固定样地，应设明显固定标志保证复查时复位偏差小于 50 m；对临时样地（仅调查一次）和放弃样地（无法调查）不设标志；
 - 4) 样地调查方法应根据调查对象和设样日的确定。水蚀样地用量测细沟法和淤积法，风蚀样地用测深法，土地利用变化用量测面积法，植被调查用量测植物生长特征法，工程质量调查用量测或分析与设计对比法，工程水土保持效益用量测侵蚀沟和淤积法等；
 - 5) 调查结果评价与计算要求：总体特征值和误差限应按统计学公式计算；土壤侵蚀总体特征值，应先估算出不同侵蚀类型或侵蚀状况面积比例，再估算总体特征值；若要进行侵蚀动态变化估算，则应定期抽样调查，按变动期计算调查平均值，然后按面积估算总体特征值；若估算精度不满足要求时，应增加约 10%样地数，其他调查结果评价和计算与土壤侵蚀基本相同。

- d) 开发建设项目的防治工程、地下开采引起的塌陷，或灾害情况用抽样调查时，布点难以用网格法，而视其为独立样点应用抽样比例法。防治工程抽样比例应不小于 30%，塌陷抽样比例不小于 20%，受灾情况抽样比例不小于 20%；
- e) 抽样调查除本标准外，还应符合其他有关调查规定。

9 监测数据整理与分析

9.1 一般规定

9.1.1 监测数据的分析计算应为通过监测所确定的实际应治理责任范围的监测资料的分析计算与整理。

9.1.2 监测评价应为开发建设项目施工后状态与施工前原状态的比较，与项目水土保持方案报告书防治目标的比较，或与国家、陕西省有关标准、规定的比较。

9.1.3 分析计算与评价可根据工程建设规模、进度和监测要求，分阶段评价和竣工评价。

9.2 水土流失影响因子

9.2.1 水土流失影响因子数据

9.2.1.1 地貌形态或地貌类型面积变化应分施工前原地貌、施工中地貌破坏、施工后塑造地貌特征及面积；地面坡度及组成，应分施工前、施工后地表的起伏特征及面积变化。

9.2.1.2 气候因素监测的月平均或月累计值、年平均或年累计值与该区多年月平均、年平均值或月、年累计值的比较。

9.2.1.3 施工前土壤特性、厚度、生产力水平与施工后恢复生产用地土壤相应特征比较及面积变化数量。

9.2.1.4 施工前、后植被面积、覆盖度、郁闭度和生产力的变化数量。

9.2.2 人为活动

9.2.2.1 工程建设区范围动态变化数量，应分建设永久用地、临时用地。

9.2.2.2 施工扰动面积动态变化数量。

9.2.2.3 水土流失面积与水土保持面积动态变化数量。其中流失面积可按流失类型和强度分级计算，水土保持面积可分工程措施面积、林草措施面积、土地整治面积计算，水土流失危害面积另行计算。

9.2.2.4 工程建设土石方量和占地面积动态变化数量。

9.2.2.5 弃土（渣）量及占地面积动态变化数量。

9.2.2.6 直接影响区的范围根据项目建设实际确定。

9.2.3 监测资料分析计算及评价

9.2.3.1 面积分析计算应为全部使用施工面积之和，评价应为施工前、后的面积之差，适用于各类面积计算，误差应小于 $\pm 1 \text{ hm}^2$ 。

9.2.3.2 工程量与平衡计算应为全部实际工程量之和，评价应是水土保持方案设计量之差，适用于全部或分段土方、石方、沙石料计算；土石方平衡计算是开挖方量与工程砌填用量之差，允许误差 $\pm 1 \text{ m}^3$ 。

9.2.3.3 弃土（渣）量计算应为施工建设中废弃的土、石、渣及生产后废弃的尾矿、灰渣等固体碎屑物体积之和，评价应是与设计量之差，允许误差 $\pm 1 \text{ m}^3$ 。

9.2.3.4 水土流失本底值计算应用对照监测小区(场)的同步监测值与同类区域面积之积得年均分区侵蚀量,再将防治责任范围内各分区侵蚀量累加得区内年侵蚀总量,除以防治责任区面积,求得平均年侵蚀强度即侵蚀模数。未设对照监测的工程项目,可用邻近水土保持试验站资料计算,或已有侵蚀强度本底值。

9.2.3.5 气候因子计算。月(或年)降水量为月(年)内各次降水量之和,降雨强度为次降雨平均强度或其中30 min最大强度,月平均风速为各向风速之和的平均值,最大风速为各向风速中的最大者,月均温、积温应按计算公式计算。

9.2.3.6 土壤监测值。土壤质地、厚度、生产力、养分等均以范围或平均值计算,土壤特性以文字说明。

9.2.3.7 植被特征值必须有3块以上样地调查,以平均值计算。

9.3 水土流失状况与危害

9.3.1 水土流失数据分析计算与评价

9.3.1.1 水蚀面状侵蚀应按监测分区计算侵蚀强度(侵蚀深)和侵蚀量及相应面积,防治责任区侵蚀总量应与本底值比较。

9.3.1.2 径流监测的径流、泥沙、输出量,应换算出防治责任区的输出量,并考虑风沙输出量。

9.3.1.3 风蚀、风积计算应有风蚀或风积深、沙尘暴次数、沙丘位移,并与建设前比较。

9.3.1.4 开发建设或生产引起的滑坡、崩塌、塌陷等应有数量、面积、侵蚀体积等计算值。

9.3.1.5 泥石流监测应有沟道条数、发生次数、浆体流量、固体碎屑量计算。

9.3.1.6 在有其他监测任务的测站或测点还应按要求分析计算其他内容,并与建设前对比。

9.3.1.7 分类计算各年水土流失危害生产设施、生活设施、生命财产等损失数量及折现数量。

9.3.2 水蚀分析计算与评价

9.3.2.1 面状水蚀强度与面积计算应按监测分区计算年均侵蚀强度和面积,并与本底值比较,误差为 $\pm 1 \text{ t/km}^2$ 、 $\pm 1 \text{ hm}^2$ 。

9.3.2.2 面状水蚀侵蚀总量计算应为各年各分区侵蚀量之和,并与本底值比较,允许误差为 $\pm 1 \text{ t}$ 。

9.3.2.3 径流站监测径流、泥沙输出量计算。观测径流量和泥沙量计算出径流模数和输沙模数,再乘以防治责任范围面积为水蚀径流、泥沙输出量,并与原输出值比较,允许误差为 $\pm 10 \text{ m}^3$ 、 $\pm 1 \text{ t}$ 。

9.3.2.4 水蚀危害有洪涝淹没、淤积及冲毁农田、村镇、人口、牲畜、建筑物等的数量、面积和折现损失,允许误差为 $\pm 1 \text{ hm}^2$ 、 $\pm 100 \text{ 元}$ 。

9.3.3 风蚀分析计算与评价

9.3.3.1 风蚀、风积强度及面积计算可按监测分区计算平均值,并与本底值比较,允许误差 $\pm 0.1 \text{ cm}$ 、 $\pm 1 \text{ hm}^2$ 。

9.3.3.2 风蚀总量计算应为分区面积与风蚀平均深乘积之和,再与风蚀地沙容重相乘换算成重量,允许误差 $\pm 1 \text{ kg}$ 。

9.3.3.3 风沙流强度计算应为年内各次风向风沙流强度的均值,其中最大者为风沙流最大强度,并与本底比较,允许误差 $\pm 1 \text{ g/cm}^2 \cdot \text{s}$ 。

9.3.3.4 风沙输出量计算为集沙仪单位长度(或面积)输沙均值与责任区垂直风向长度(或面积)之积,再加扬尘总量。

9.3.3.5 扬尘量计算应为各监测点平均值之和的均值,或转换成单位面积值,允许误差 $\pm 1 \text{ g}$ 。

9.3.3.6 沙丘移动计算应依据沙丘高度分级计算位移量，再按分级数量加权计算平均位移量，允许误差 ± 0.1 m/a。

9.3.4 滑坡、崩塌分析计算与评价

9.3.4.1 有预报监测任务的测站或测点，应准确量测裂隙开度，预报测量允许误差 ± 1 mm。各期时间依滑坡、崩塌特性分析确定。

9.3.4.2 每年定位量测裂隙开张及位移量，前后两年量测值之差，即为本年裂隙的开张变形量和滑体、崩体移位置量，允许误差 ± 1 mm。

9.3.4.3 年侵蚀量为当年发生滑坡、崩塌岩土体积之和，量测可用相关沉积物测量法，允许误差 ± 10 m³。

9.3.5 泥石流分析计算与评价

9.3.5.1 有预报任务的监测站（点），应根据气象部门的中长期和短期暴雨预报作中长期和短期泥石流预报；在设有泥石流传感器的沟道，可根据传感器的信息发布警报。

9.3.5.2 泥石流发生后，应监测并计算泥位高、断面面积、历时和浆体流量、容重和固体碎屑物量。

9.3.5.3 浆体流量计算应为过流断面面积与平均流速和过流历时的乘积，允许误差 ± 10 m³。

9.3.5.4 泥石流固体碎屑物（侵蚀量）的计算应为浆体总流量与平均容重之积，允许误差 ± 100 kg。

9.3.5.5 年泥石流侵蚀量计算应为年终防治责任范围内泥石流沟各次泥石流侵蚀量之和。

9.3.6 水资源污染评价

应依据GB 3838-2002、GB 8978-1996、GB/T 14848-1993等规定对水质进行监测评价。

9.4 水土保持措施与效果

9.4.1 开发建设项目水土保持措施与效果的分析计算与评价应包括拦渣工程、斜坡防护工程、土地整治工程、防洪排导工程、降水蓄渗工程、植被建设工程、防风固沙工程、临时防护工程（措施）、岷岷治理工程、沟头（沟谷）治理工程的分析计算与治理达标总评价。

9.4.2 拦渣工程应包括拦渣坝（尾矿库）、拦渣墙、拦渣堤、拦渣堰等形式，应计算施工期、土石方工程量、投工数并与设计对比评价其合理性、稳定性和完好性。

9.4.3 斜坡防护工程应包括挡墙、削坡开级、工程护坡、植物护坡、坡面固定、滑坡防治等，应计算施工期、土石方工程量、投工数，并与设计对比评价防止风化、防渗、防冲和坡面稳定程度。

9.4.4 土地整治工程应计算整治利用面积和土石方量、投工数，并与设计比较评价其蓄水保土、生态建设、防洪排水、治理污染以及土地利用状况。

9.4.5 防洪排导工程应包括拦洪坝、排洪渠、涵洞、防洪堤、护岸、护滩、泥石流防治等工程，应计算施工期、土石方量、投工数，并与设计对比评价其合理性、防洪效果及工程稳定可靠性。

9.4.6 降水蓄渗工程应包括收集坡面径流的水平阶、水平沟、窄梯田、鱼鳞坑，收集汇流的水窖、涝池、蓄水池、沉沙池以及陕北干旱区对收集水资源和河水资源的引水、蓄水、灌溉工程等，应计算工程数量、蓄水拦泥量及工程量，并对照设计评价位置合理性，减少冲刷，能否满足降雨拦蓄要求，以及工程可靠性。

9.4.7 植被建设工程应包括林草措施和恢复自然植被或农地等。分析计算应包括种植种类、数量、成活面积、保存面积、自然植被恢复面积及林草生长、高度、郁闭度或覆盖度等，可与设计对比评价树（草）种选择与搭配、栽种方式、密度、管护及封育措施等是否合理、到位。

9.4.8 防风固沙工程应包括沙障固沙、营造防风固沙林带、固沙草带以及防止风蚀的农业技术等，应分析计算措施面积，并对照设计评价其质量、林草生长与管理及防止沙化和危害效果等。

9.4.9 临时防护工程应包括施工准备期和施工期的临时堆土（渣）拦挡、覆盖、裸地的临时防护或种草，场地临时拦护、排水、沉沙，道路两侧及施工区下游和周边影响区的防护措施等，应分析计算其数量（长度或面积），并对照设计评价其对扰动面和堆积占压区水蚀、风蚀防治效果。

9.4.10 沟头（沟谷）治理工程应包括上游截水沟、蓄水池，沟边防护埂、排水设施，下游防冲墙、谷坊、土坝，沟边防护，沟坡削坡、整治及防护，沟底防冲及排洪等，分析计算其数量、工程量，并对照设计评价其防治体系完整性、质量可靠性及防治效果。

9.5 开发建设项目水土流失防治评价

9.5.1 工程运行情况评价应包括各项水土保持工程建成运行后，其安全稳定性、暴雨后的完好情况，工程维修、林草恢复及生长情况。

9.5.2 工程效益评价应包括各项水土保持措施合格率及工程建设带来的生态、经济、社会效益，计算扬尘指数。

9.5.3 水土流失治理评价应包括监测期末治理流失面积及治理程度、项目区水土流失强度变化。废弃土（石、渣）的拦挡情况，各类开挖面及临时防治措施、拆除后的施工场地的治理情况，计算拦渣率、扰动土地整治率、水土流失总治理度、水土流失控制比等指标。

9.5.4 植被变化评价应包括建设前、施工期间、竣工后林草植被建设和植被恢复情况，存活率、保存率大小，计算林草植被恢复系数和林草覆盖率。

9.5.5 土地整治与生产条件恢复评价应计算土地整治率、施工临时占用耕地的恢复数量，以及土地生产力恢复情况。

9.5.6 根据监测结果计算和提出监测期间是否达到水土保持方案设定的防治目标值，工程施工对水系、下游河道径流泥沙影响，水土流失危害情况。

10 监测报告编写

监测报告编写提纲参见附录F。

本标准条文说明见附录G。

附录 A

(资料性附录)

开发建设项目水土保持监测实施方案编制提纲

A.1 综合说明

简要说明开发建设项目概况及建设意义、水土流失防治责任范围及其水土保持背景状况、水土保持工程设计情况、监测任务缘由及其实施组织等。

A.2 编制依据

包括法律法规、规范性文件、技术标准、应用的主要技术资料 and 监测技术服务合同等。

A.3 建设项目及项目区概况

A.3.1 开发建设项目的概况

重点介绍与水土保持相关的生产组织与施工工艺，突出选址(选线)、施工场地布置、取料、弃渣、土地扰动、挖填土(石)方及其流向等方面的情况。

A.3.2 项目区自然和社会经济概况

自然概况重点介绍项目区的地貌、地质、气象气候、水文、植被、地面组成物质(或土壤)、水土流失和水土保持工作状况等。社会经济概况主要介绍项目所在(经)县(区)、乡(镇)的人口、人均收入、人均耕地和产业结构等情况。

A.3.3 开发建设项目水土流失防治措施体系

主要包括水土流失防治责任范围、预测的水土流失重点区域、工程征占地(行政隶属、性质和土地利用类型)、防治目标、措施布局、主要工程量和实施进度安排等。

A.4 水土保持监测布局

A.4.1 监测原则与目标

根据批准的水土保持方案和项目实际情况，确定监测的指导思想、原则和目标。

A.4.2 监测范围及其分区

结合开发建设项目水土流失防治责任范围，分析确定监测范围及其分区。

A.4.3 监测点布设

根据确定的监测范围及其分区，分析确定水土流失及其防治措施监测的重点地段和重点对象，提出监测点布局。监测点可以根据监测目的、指标的不同，分为观测样点和调查样点。观测样点

要有设施设备的配置设计，调查样点要求设立标志，根据监测指标采用相应监测仪器或设备进行量测以获取数据。

A.4.4 监测时段和工作进度

根据主体工程施工计划和水土保持工程的要求，确定监测时段及工作进度。一般情况下，监测时段包括项目施工准备期之前、施工期(含施工准备期)、水土保持措施运行初期(或林草植被恢复期)等各个阶段。

A.5 监测内容和方法

A.5.1 监测内容

根据工程项目的生产组织和施工工艺特点，分析确定项目施工准备期之前、施工期(含施工准备期)、水土保持措施运行初期(或林草植被恢复期)等各个阶段的主要监测内容。

在施工准备期之前，主要是对监测范围的地貌、地面组成物质、植被、水文气象、土地利用现状、水土保持措施与质量、水土流失状况等基本情况进行调查，分析掌握项目建设前项目区的水土流失背景状况。

在施工期(含施工准备期)，主要是对水土流失及其影响因子进行监测，包括工程扰动土地面积、降水、大风、水土流失(类型、形式、流失量)、水土保持措施(数量、质量)以及水土流失灾害等，监测评估项目建设期间的水土流失动态。

水土保持措施运行期(或林草植被恢复期)，主要是对水土保持措施数量、质量及其效益等进行监测，主要包括拦渣工程、护坡工程、土地整治工程、防洪排导工程、降水蓄渗工程、临时防护工程、植被建设、防风固沙工程等措施的数量、质量。同时，根据监测数据分析确定工程项目是否达到水土保持方案提出的防治目标。

A.5.2 监测指标与测试方法

结合各监测分区的水土流失特点，提出每项监测内容的具体监测指标。针对每个监测指标，分析确定监测的方法、频次、必需的设施设备和数据记录格式。对于重点地段和重点对象，同时确定监测指标数据记录表、观测数据精度和数据分析方法等。

A.5.3 监测点观测设计

列表说明每个监测点的监测设施设备配置。对于设施复杂、需要安放设备的监测点，应进行设计，说明设施的规格尺寸、结构、施工布设要求，明确设备的规格、型号、安装位置及操作、维护程序。

A.6 预期成果及其形式

A.6.1 水土保持监测报告

包括监测依据、项目及项目区概况、监测设施布局、监测内容和方法、监测组织与质量保证以及监测数据分析、监测结论与建议等章节。

A.6.2 监测阶段报告

(季报)反映监测过程中建设项目水土保持工作情况、水土保持措施建设情况(质量、进度),特别是因工程建设造成的水土流失及其防治建议。

A.6.3 数据记录册

如果数据较多,又不能在监测报告中全部列出时,可以单独成册,作为报告的附件。对于水土流失危害,应附专项调查报告。

A.6.4 附图

图件包括项目区地理位置图、水土保持防治责任范围图、监测点布设图、水土保持措施总体布置图、监测设施典型设计图。照片主要是水土保持工程实施期间水土流失及其治理措施动态照片。

A.6.5 附件

包括监测技术服务合同和水土保持方案批复函。

A.7 监测工作组织与质量保证体系

A.7.1 监测人员组成

明确主持和参加监测的人员及其职称、专业和分工。

A.7.2 监测质量控制体系

分析提出野外观测、图像图形编制、数据整(汇)编、结果分析等环节的工作制度,包括数据登记与审查、工作总结、工作报告、文档管理和成果审核等。

A.8 附图

附图应包括地理位置图、工程总体布置图、水土流失防治责任范围及水土保持措施布局图、水土保持监测点分布图、典型监测点设计图。

附录 B
(规范性附录)

项目区(乡镇)调查与监测项目主要记录表

表B.1 项目区(乡镇)社会经济调查表

监测站或工程项目名称

项目		单位	县	乡	村	备注
总土地面积		hm ²				
人口	合计	人				
	农业人口	人				
	非农业人口	人				
户数		户				
人口增长率		%				
人口密度		人/公顷				
人均土地		公顷/人				
人口素质	平均寿命	岁				
	健康人数	人				
	残疾人数	人				
	文盲人数	人				
	不同文化程度人数	人				
劳力	总劳力	个				
	农业劳力	男	个			
		女	个			
总耕地面积		hm ²				
人均耕地		公顷/人				
人均基本农田		公顷/人				
土地利用状况	耕地	hm ²				
	林地	hm ²				
	草地	hm ²				
	果园(经济林园)	hm ²				
	未利用地	hm ²				
	居民点及工矿用地	hm ²				
	其他	hm ²				
农村产值	农业	元				
	林业	元				
	牧业	元				
	渔业	元				
	副业	元				
	合计	元				

表 B.1 (续)

项 目	单 位	县	乡	村	备 注
人均年产值	元/人				
人均年收入	元/人				
粮食总产量	kg				
粮食单产	kg/ hm ²				
人均粮食占有量	千克/人				
人均居住面积	平方米/人				
调查(监测)人:		填表人:	核查人:	填写日期:	年 月 日

表B.2 项目防治责任范围水土流失调查表

建设项目名称:

监测分区	点位	坡坏和压占面积/m ²	地面扰动类型	地形部位	地面组成物质	原地坡度/°	现地坡度/°	挖深或堆置高度/m	坡向	坡长/m	周边植被状况	植被恢复状况	土壤侵蚀类型	土壤侵蚀强度/[t/(km ² ·a)]	水土流失危害情况
...															
调查(监测)人:		填表人:	核查人:	填写日期:	年 月 日										

表B.3 项目区(乡镇)土地利用现状表

单位为 hm²

监测分区	总面积	耕地			园地			林地			...	
		水田	水浇地	旱地	果园	茶园	其他园地	有林地	灌木林地	其他林地	...	
...												
总计												
填表说明	1. 表中的栏目依据土地利用现状类型的不同而不同; 2. 监测分区是指前述表格中的“监测分区名称”; 3. 土地利用类型应该与监测分区对应。											
调查(监测)人:		填表人:	核查人:	填写日期:	年 月 日							

表B.4 项目区土壤流失背景调查表

监测分区名称: _____

指标项		侵蚀强度 (多年平均土壤流失量)	面积/hm ²
侵蚀形式	1.		
	2.		
	3.		
	⋮		
不同强度 水土流失面积	1.		
	2.		
	3.		
	⋮		
多年侵蚀总量 (侵蚀模数)	多年侵蚀总量/t		
	侵蚀模数/(t/km ²)		
侵蚀特征			
调查(监测)人: _____		填表人: _____	核查人: _____
		填写日期: _____ 年 月 日	

表B.5 项目区地貌特征监测成果表

监测分区名称: _____

指 标 项		描述性说明
地貌类型		
坡度组成/%	0° ~3°	
	3° ~5°	
	5° ~8°	
	8° ~15°	
	15° ~25°	
	25° ~35°	
	>35°	
坡长组成/%	<20 m	
	20 m~50 m	
	50 m~100 m	
	>100 m	
填表 说明	1. “地貌类型”指地貌形态类型; 2. “坡长组成(%)”一般情况下可以不涉及此项内容。	
调查(监测)人: _____		填表人: _____
		核查人: _____
		填写日期: _____ 年 月 日

表B.6 风向与风速监测表

监测分区名称: _____

	观测时间	风速/(m/s)	主导风向								平均风速	
			N	NE	E	SE	S	SW	W	NW		
不同风向与风速的次数												
	合计	Σ										
调查(监测)人: _____ 填表人: _____ 核查人: _____ 填写日期: _____ 年 月 日												
	观测时间	风速/(m/s)	风向								最大风速频率	合计
			N	NE	E	SE	S	SW	W	NW		
不同风向与风速的频率/%												
	合计	Σ										
调查(监测)人: _____ 填表人: _____ 核查人: _____ 填写日期: _____ 年 月 日												

表B.7 项目区(乡镇)土壤(地面组成物质)调查成果表

监测分区名称: _____

指 标 项		描述性说明	
土壤	土壤类型		
	土壤质地		
	土壤母质		
	土层厚度/cm		
地面组成物质	非扰动物质	组分名称	比例/%
		1	
		2	
		3	
	扰动物质	组分名称	比例/%
		1	
		2	
		3	
调查(监测)人: _____ 填表人: _____ 核查人: _____ 填写日期: _____ 年 月 日			
填表说明	“地面组成物质”应填写物质的组分及其构成比例(%)。其中,非扰动物质的比例是指某组分占监测分区总面积的百分比,扰动物质的比例是指某组分占扰动物质总体积的百分比。		

表B.8 植被调查登记表

地理位置_____省_____县_____镇_____村
 土地利用类型_____；地貌类型_____；地貌部位_____
 海拔_____m；坡向_____；坡度_____
 地表组成物质_____；基岩种类_____
 土壤类型_____
 其他_____
 线路调查线号_____；调查点_____；离起点距离_____

乔木林调查								
树种组成	林龄	\bar{H} /m	$\bar{D}_{1.3}$ /cm	郁闭度	下层灌木		林下地被物	
					高度/m	覆盖度	草被覆盖度	枯枝落叶层厚度/cm
灌木林调查								
树种组成	高度/m	覆盖度	生长状况	灌下草被及枯落物				
				草被覆盖度		枯枝落叶层厚度/cm		
草被调查								
主要草种	高度/m	覆盖度	生长状况	分布情况	利用形式			
调查人：	填表人：	核査人：	填写日期：			年	月	日

表B.9 植被调查成果表

监测分区名称: _____

乔木层	植物名称	优势树种		其他说明（群落生态特征、立地条件特征、演替与发展前途、质量措施）
		其他树种		
	年龄/月			
	平均高度/m			
	平均直径/cm			
	每公顷株树/株			
	木材积蓄量/ (m ³ /hm ²)			
	郁闭度/%			
	分布状况			
	生长情况			
调查（监测）人：		填表人：	核查人：	填写日期： 年 月 日
幼苗层	植物名称	优势树种		其他说明（群落生态特征、立地条件特征、演替与发展前途、质量措施）
		其他树种		
	年龄/月			
	平均高度/m			
	平均直径/cm			
	每公顷株树/株			
	分布状况			
生长情况				
调查（监测）人：		填表人：	核查人：	填写日期： 年 月 日
灌木层	植物名称	优势树种		其他说明（群落生态特征、立地条件特征、演替与发展前途、质量措施）
		其他树种		
	年龄/月			
	多度			
	平均高度/m			
	盖度/%			
	分布状况			
生长情况				
调查（监测）人：		填表人：	核查人：	填写日期： 年 月 日
草本层	植物名称	优势树种		其他说明（群落生态特征、立地条件特征、演替与发展前途、质量措施）
		其他树种		
	多度			
	平均高度/m			
	盖度/%			
	分布状况			
生长情况				
调查（监测）人：		填表人：	核查人：	填写日期： 年 月 日

表B.10 径流泥沙取样与分析记录表

桶号	水深/m				取样 瓶号	取样瓶容积 /mL	铝盒号	铝盒重 /g	(铝盒重 +土重)/g	备注
开始取样时间							结束取样时间			
调查(监测)人:		填表人:		核查人:		填写日期:		年 月 日		

表B.11 分年度土壤侵蚀量统计表

监测分区	侵蚀面积 /hm ²	当年平均侵蚀强度/[t/ (km ² ·a)]	侵蚀量/t	备注
	风蚀			
	水蚀			
	风蚀			
	水蚀			
	风蚀			
	水蚀			
	风蚀			
	水蚀			
合计	风蚀			
	水蚀			

表B.12 典型滑坡（含崩塌）调查表

滑坡编号及名称 _____
 地理位置 _____ 省 _____ 县 _____ 镇 _____ 村
 地理坐标 东经 _____ 至 _____ ; 北纬 _____ 至 _____
 1:10000 或 1:5000 地形图分幅编号及名称 _____
 滑坡发生地的坐标 X _____ ; Y _____

滑坡（崩塌） 区域概况	地形				
	地质构造				
	水文地质				
	滑坡体组成与结构				
	土地利用				
诱发原因	降水情况				
	滑体前缘水流冲刷				
	滑坡前的地震征兆				
	人为活动				
滑坡几何数据		滑壁最高点高程	m	滑舌高程	m
后壁高差		m	滑体中轴线长度		m
宽度		m	滑体最大厚度		m
体积		×10 ³ m ³			
滑坡发生 时间		新滑坡发生时间		老滑坡发生推测时间	
危害及经济损失					
防治情况					
滑坡形态及稳定性评价					
滑坡平面图			滑坡纵剖面图		
备注					
调查（监测）人：		填表人：	核查人：	填写日期： 年 月 日	

表B.13 典型泥石流调查表

沟道编号及名称 _____

所属水系及主河名称 _____

地理位置 _____ 省 _____ 县 _____ 镇 _____ 村

地理坐标：东经 _____ 至 _____ ；北纬 _____ 至 _____

形成条件与诱发原因	流域地貌	流域面积/km ²		流域地质	所处大地构造部位	
		流域长度/km			岩层构造	
		流域平均宽度/km			地震烈度	
		流域形状系数			地面组成物质	
		沟道比降/%			地表岩石风化程度	
		沟口海拔高程/m			沟道堆积物组成与厚度	
		相对最大高差/m			滑坡、崩塌、沟蚀等规模、面积、活动情况	
		冲洪积扇面积/km ²				
		冲积扇厚度/m				
	土地利用状况	农业用地/hm ²		流域植被	森林覆盖率/%	
		林业用地/hm ²			林草覆盖率/%	
		牧业用地/hm ²			林木生长及分布情况	
		水域/hm ²			灌草生长及分布情况	
		裸岩及风化地/hm ²			林草涵养水源功能	
		其他用地面积/hm ²			林草防蚀功能	
	气候	年均温度/℃		社会经济情况		
		年温差/℃				
		年均降水量/mm				
		日最大降水量/mm				
	各种诱发原因					
泥石流历史活动及危害情况						
典型泥石流发生情况	暴发时间		历时			
	容重/(t/m ³)		流体性质			
	流速/(m/s)		流量/(m ³ /s)			
	流态		冲出物量/m ³			
	沟口堆积情况及危害					
	降水情况					
潜在危害及威胁对象						
防治情况						
调查(监测)人:	填表人:	核查人:	填写日期:	年 月 日		

表B.14 简易土壤流失观测场观测记录表

监测分区名称: _____

测钎位置和观测对象图示						
地理坐标		东经: E _____			北纬: N _____	
测钎顶端到地面长度/mm	观测次数					小计
	1	2	3	...	n	
测钎 1						L_1 :
测钎 2						L_2 :
测钎 3						L_3 :
测钎 4						L_4 :
测钎 5						L_5 :
测钎 6						L_6 :
测钎 7						L_7 :
测钎 8						L_8 :
测钎 9						L_9 :
⋮						⋮
土壤流失量						
填表说明	1. 本表假设测钎的刻度从顶端“0”开始向下延伸, 刻度依次增加; 2. “测钎位置和观测对象图示”栏内简洁地画出测钎的相对位置和地面坡度, 可以采用数据说明; 3. “土壤流失量”是指在某段时间内流失的土壤质量。					
调查(监测)人:	填表人:	核查人:	填写日期: 年 月 日			

表B.15 坡面细沟观测记录表

监测分区名称: _____

地理坐标		东经: E _____		北纬: N _____		
施测断面		侵蚀沟 1	侵蚀沟 2	侵蚀沟 3	...	侵蚀沟 n
断面 1	W_1					
	h_1					
	L_1					
断面 2	W_2					
	h_2					
	L_2					
断面 3	W_3					
	h_3					
	L_3					
∴	∴					
$r_s / (\text{g}/\text{cm}^3)$						
W_i / kg						
W / kg						
侵蚀沟特征说明 (可以附照片)						
填表说明		W_n 、 h_n 、 L_n : 分别指侵蚀沟的宽、深、长; r_s : 侵蚀容重; W_i : 第 i 条侵蚀沟侵蚀量; W : 总侵蚀量。				
调查(监测)人: _____		填表人: _____		核查人: _____		填写日期: _____ 年 月 日

表B.16 简易风蚀观测场观测记录表

监测分区名称: _____

测钎位置和观测对象图示						
地理坐标	东经: E _____				北纬: N _____	
测钎顶端到地面长度/mm	观测次数					小计
	1	2	3	...	n	
测钎 1						L_1 :
测钎 2						L_2 :
测钎 3						L_3 :
测钎 4						L_4 :
测钎 5						L_5 :
测钎 6						L_6 :
测钎 7						L_7 :
测钎 8						L_8 :
测钎 9						L_9 :
⋮						⋮
风沙侵蚀量						
填表说明	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本表假设测钎的刻度从顶端“0”开始向下延伸, 刻度依次增加; 2. “测钎位置和观测对象图示”一栏简洁地画出测钎的相对位置和地面坡度, 可以采用数据说明; 3. “风沙侵蚀量”和“风沙流失量”是指在某段时间内侵蚀或流失的沙土质量; 4. “风沙侵蚀量”为在监测期内, 当风蚀厚度为 $L_E = \frac{1}{n}(L_1 + L_2 + L_3 + \Lambda + L_N)$ 时的侵蚀量; 5. “风沙流失量”为在监测期内, 当风蚀厚度为 $L_E = \frac{1}{n}(L_1 + L_2 + L_3 + \Lambda + L_N)$ 时的侵蚀量。 					
调查(监测)人:	填表人:	核查人:	填写日期:	年	月	日

表B.17 集沙仪风蚀观测记录表

监测分区名称: _____

集沙仪和 观测对象 图示						
地理坐标	东经: E _____			北纬: N _____		
单次起沙风 观测数据	起沙风 次数	起沙风 历时/min	收集沙粒 重量(G)/g	建设区垂直风向的 长度(L)/m	集沙仪收集断面 面积(S)/cm ²	风蚀量(G _i) /kg
	1					
	2					
	3					
	⋮					
n						
监测期风蚀量(G _i)						
填表说明	“监测期风蚀量”是指在某段时间内流失的沙土质量。					
调查(监测)人:	填表人:	核查人:	填写日期:	年	月	日

表B.18 风蚀桥风蚀观测记录表

监测分区名称: _____

风蚀桥和观测 对象图示						
地理坐标	东经: E _____			北纬: N _____		
控相距到地面 高度/mm	观测次数					小计
	1	2	3	⋯	n	
控相距 1						L ₁ :
控相距 2						L ₂ :
控相距 3						L ₃ :
控相距 4						L ₄ :
控相距 5						L ₅ :
控相距 6						L ₆ :
控相距 7						L ₇ :
控相距 8						L ₈ :
控相距 9						L ₉ :
风沙侵蚀量						
风沙流失量						
填表说明	同附表 B.16。					
调查(监测)人:	填表人:	核查人:	填写日期:	年	月	日

表B.19 标准地调查表

立地类型		标准地位置略图
标准地编号		
标准地面积		
海拔		
坡向		
坡度		
小气候		
土壤质地		
地质条件		
植被群落		
总盖度		
调查(监测)人: 填表人: 核查人: 填写日期: 年 月 日		

表B.20 开发建设项目水土保持监测巡查记录表

(照片)	时 间		年 月 日 时 分	
	点位	行政地名	(省市县乡村小地名)	
		地理坐标	东经: E _____	北纬: N _____
	地形	地貌类型		
		形体要素	坡度: _____	坡长: _____
	土壤(地面组成物质)		(土种或组成物质类型)	
	植被	类型	(主要植物名称)	
		盖度/%		
	土地利用类型		(土地利用的一级类或二级类)	
	水土保持措施		(主要措施类型)	
简要说明	(主要是对照片——样方所处位置、测定目的、测量数据及水土流失、水土保持措施状况的说明。在说明中,应该用具体的数字表达照片的“焦点”对象。)			
填表说明	1. “水土保持措施”应单独详细填写相关内容。可以参见“附录E”的相关记录表格; 2. “照片”可以是一张,也可以是两三张。当选择了多张照片时,应该包适近景和远景的照片。			
调查(监测)人: 填表人: 核查人: 填写日期: 年 月 日				
注: 其他调查及监测表格,可用已有观测记录表或自行设计表格。				

表B.21 开发建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段：____年__月__日至____年__月__日

项目名称				
建设单位（盖章）		监测项目负责人（签字）		生产建设单位（盖章）
填表人及电话		年 月 日		年 月 日
主体工程进度		（包括工程建设阶段和工程主要组成部分的完成量）		
指 标		设计总量	本季度	累计
扰动面积 /hm ²	合计			
	主体工程区			
	弃渣场区			
	...			
土石方 开挖量 /10 ⁴ m ³	合计			
	主体工程			
	取土场 1			
	取土场 2			
	...			
弃土（渣） 量/10 ⁴ m ³	和计量/弃土场总数			
	弃渣场 1			
	弃渣场 2			
	...			
	其他弃渣			
损坏水土保持设施面积 /hm ²				
水土保持 工程进度	工程措施（处，10 ⁴ m ³ ）			
	植物措施（处，hm ² ）			
	...			
	拦渣率/%			
水土流失 影响因子	降雨量 /mm	/		
	最大 24 小时降雨 /mm	/		
	最大风速 /（m/s）	/		
	...			
水土流失灾害事件		（有“水土流失灾害”发生，则填写具体内容；无“水土流失灾害”发生，则填写“无”。）		
存在问题与建议				
调查（监测）人：	填表人：	核查人：	填写日期：	年 月 日

附 录 C
(资料性附录)

项目类别与重点监测分区及面积统计

表C.1 项目类别与重点监测分区

开发建设项目水土流失的监测应以水土流失严重区域为重点。不同类型建设项目的监测重点区域规定如下：

项目类别	重点监测分区
采矿类工程	露天采矿的排土(石)场、地下采矿的弃土(渣)场和地面塌陷区, 铁路和公路专用线, 集中排水区下游
交通铁路工程	施工过程中弃土(渣)场、取土(料)场、大型开挖破坏面和土石料临时转运场, 集中排水区下游和施工道路
电力工程	电厂施工中弃土(渣)场、取土(料)场、临时堆土场、施工道路和火力发电厂运行期贮灰场
冶炼工程	施工中弃土(渣)场、取土(料)场和运行期添加料场、尾矿(渣)场, 施工和生产道路
水工程	施工中弃土(渣)、取土(料)场、施工道路大型开挖面、排水泄洪区下游、施工期临时堆土(渣)场
建筑及城镇建设工程	施工中的地面开挖、弃土弃渣和土石料的临时堆放地
其他工程	施工或运行中易造成水土流失的部位和工作面
调查(监测)人:	填表人: 核查人: 填写日期: 年 月 日

表C.2 监测范围面积统计

监测分区				面积/hm ²		实施单位
I 级分区	II 级分区	III 级分区	…	建设区面积	直接影响区面积	
名称				合计面积		
	A 名称			“A 名称”的小计面积		
		A1 名称	…	“A1 名称”的面积		
		A2 名称	…	“A2 名称”的面积		
		∴	∴	∴		
	B 名称			“B 名称”的小计面积		
		B1 名称	…	“B1 名称”的面积		
		B2 名称	…	“B2 名称”的面积		
		∴	∴	∴		
	名称	…	…	…		
…		…	…			
		…	…			
∴		∴	∴			
总面积						
填表说明	1. 工程建设区域分区的数量和级别应根据项目情况确定； 2. “面积”栏按照分区级别从高级别向低级别逐级分解或从低级别向高级别逐项汇总的方式记录和统计，如表格内容中第一、第二、第三、第四行的示例； 3. “实施单位”填写对应分区的施工、建设或使用单位的名称。					
调查（监测）人：		填表人：		核查人：		填写日期： 年 月 日

附录 D
(规范性附录)
开发建设项目水土保持主要监测指标一览表

表D.1 开发建设项目水土保持主要监测指标一览表

一级	监测指标		单位	监测方法	精度	主要时段	监测频次
	二级	四级					
水土 流失 影响 因子	地貌	地貌类型与分区	—	收集资料与分析	—	监测方案编制阶段	1次
		海拔与相对高差	m	收集资料或图面量算	保留一位小数	监测方案编制阶段	1次
		地面坡度及组成	(°), %	收集资料或图面量算	保留一位小数	监测方案编制和监测实施阶段末 期	2次
		地理位置	—	收集资料与分析	—	监测方案编制阶段	1次
	气候	气候类型与分区	—	收集资料与分析	—	监测方案编制和监测实施阶段	1次
		降水量	mm	收集资料与观测	保留一位小数	监测方案编制和监测实施阶段	1次和适时
		降雨强度	mm/min, mm/h	收集资料, 观测与计算	保留一位小数	监测方案编制和监测实施阶段	1次和适时
		气温	°C	收集资料与分析	保留一位小数	监测方案编制阶段	1次
		起沙风	m/s	收集资料与分析	保留一位小数	监测方案编制阶段	1次
		大风日	d	收集资料与分析	保留一位小数	监测方案编制阶段	1次
	土壤	土壤类型	—	收集资料与分析	—	监测方案编制阶段	1次
		土壤质地	%	收集资料或分析测定	保留一位小数	监测方案编制或工程结束期	1次或适时
		土壤容重	g/cm ³	收集资料或分析测定	保留一位小数	监测方案编制或监测实施期末	1次或适时
		有效土层厚度	cm	收集资料或实际量测	保留一位小数	监测方案编制或监测实施期末	1次或适时
	土壤有机质含量	%	收集资料或分析测定	保留一位小数	监测方案编制或监测实施期末	1次或适时	

表 D.1 (续)

一级	监测指标		单位	监测方法	精度	主要时段	监测频次
	二级	三级					
水土 流失 影响 因子	自然 因子	植被	—	收集资料与分析	—	监测方案编制和监测实施期末	2次
		郁闭度	%	样地调查法	保留一位小数	监测方案编制和监测实施期末	2次
	社会 经济	覆盖率	%	测针法	保留一位小数	监测方案编制和监测实施期末	2次
		土地面积	hm ² , km ²	收集资料与分析	保留一位小数	监测方案编制和监测实施期末	2次
	社会 经济	土地利用面积	hm ² , km ²	收集资料与图面量算	保留一位小数	监测方案编制和监测实施期末	2次
		人口总数	人, 万人	收集资料与分析	保留一位小数	监测方案编制阶段	1次~2次
	社会 经济	农业人口	人, 万人	收集资料与分析	保留一位小数	监测方案编制阶段	1次~2次
		人口密度	人/公顷	收集资料与分析	保留一位小数	监测方案编制阶段	1次~2次
	社会 经济	基本农田面积	hm ²	收集资料或实测	保留一位小数	监测方案编制或监测实施期末	1次~2次
		人均耕地面积	公顷/人	收集资料或实测	保留一位小数	监测方案编制或工程结束期	1次~2次
	社会 经济	国民生产总值	万元	收集资料或调查	保留一位小数	监测方案编制阶段	1次~2次
		农业产值	万元	收集资料或调查	保留一位小数	监测方案编制和监测实施期末	1次~2次
项目 建设 情况	社会 经济	粮食单产量	kg/hm ²	收集资料或调查	保留一位小数	监测方案编制和监测实施期末	1次~2次
		项目建设区面积	hm ²	收集资料或调查	保留一位小数	监测实施阶段	1次/年
	项目 建设	直接影响区面积	hm ²	收集资料或调查	保留一位小数	监测实施阶段	1次/年
		扰动面积	hm ²	收集资料或调查	保留一位小数	监测实施阶段	适时
	项目 建设 情况	挖、填土石方及调用量	m ³	收集资料或调查	保留一位小数	监测实施阶段	适时
		取、弃土石(渣)量	m ³	收集资料或调查	保留一位小数	监测实施阶段	适时
	项目 建设 情况	弃土(渣)堆放面积与体积	hm ² , m ³	收集资料或调查	保留一位小数	监测实施阶段	适时
		水土保持措施面积与毁坏面积	hm ²	收集资料或调查	保留一位小数	监测实施阶段	1次/年

表 D.1 (续)

监测指标				单位	监测方法	精度	主要时段	监测频次	
一级	二级	三级	四级						
水土 流失 影响 因子			工程施工工艺、水保工程施工进度	—	收集资料或调查	—	监测实施阶段	适时	
		水蚀	坡面水蚀	产流量	m ³	径流小区法	保留一位小数	监测实施阶段	适时
				土壤侵蚀量	kg 或 t	径流小区法、侵蚀沟量 测法、测针法	保留一位小数	监测实施阶段	适时
				径流模数	m ³ /km ²	计算法	保留整数位	监测实施阶段	适时
				侵蚀模数	t/km ²	计算法	保留整数位	监测实施阶段	适时
		水蚀	流域 水蚀	径流量	m ³ 或L	容器法	保留一位小数	监测方案编制阶段	适时
				含沙量	kg/m ³ 或g/L	采样法	保留一位小数	监测方案编制阶段	适时
				泥沙输移比	—	计算法	保留一位小数	监测方案编制阶段	适时
				输沙模数	t/km ² 或t/(km ² ·a)	计算法	保留一位小数	监测方案编制阶段	适时
				土壤侵蚀强度	t/(km ² ·a)或mm/a	计算法	保留整数位	监测方案编制阶段	适时
				水蚀面积	hm ² 或km ²	收集资料或实测	保留一位小数	监测方案编制和监测实施阶段	2次
				风蚀面积	hm ² 或km ²	观测统计法	保留一位小数	监测方案编制和监测实施阶段	适时
		风蚀	风蚀调查	风沙流强度	g/(cm·min)	集沙仪法	保留一位小数	监测方案编制和监测实施阶段	适时
				风蚀深	mm, mm/a	风蚀桥或测钎法	保留一位小数	监测实施阶段	适时
				沙丘移动	m, m/d	调查	保留一位小数	监测实施阶段	适时
				沙尘暴	沙尘暴次数	次或d	收集资料或观测	保留一位小数	监测实施阶段
	降尘量	g/m ²	集尘缸法		保留一位小数	监测实施阶段	适时		
	重力 侵蚀	滑坡	滑坡(崩塌)规模	m ³ , m ²	调查	保留一位小数	监测实施阶段	定时	

表 D.1 (续)

一级	监测指标			单位	监测方法	精度	监测时段	监测频次		
	二级	三级	四级							
水土流失影响因子	重力侵蚀	滑坡	滑坡(崩塌)形变量	cm	排桩法或贴片法	保留一位小数	监测实施阶段	定时		
			滑坡(崩塌)异常现象	—	调查	—	监测实施阶段	定时		
水土流失危害因子	破坏土地资源	可利用土地数量	泥石流冲出物量	m ³	观测与计算	保留一位小数	监测实施阶段	定时		
			沙化面积	hm ²	调查	保留一位小数	监测实施阶段	1次/年		
		可利用土地质量	洪水冲毁面积	hm ²	调查	保留一位小数	监测实施阶段	1次/年		
			滑坡泥石流掩埋面积	hm ²	调查	保留一位小数	监测实施阶段	1次/年		
		减少设施利用率	土壤肥力下降	土壤肥力下降	%	观测与对比	保留一位小数	监测实施阶段	1次/年	
				有效土层减薄	cm	观测与对比	保留一位小数	监测实施阶段	1次/年	
				土壤污染	—	分析与对比	—	监测实施阶段	1次/年	
				库坝淤积	m ³ , %	调查	保留一位小数	监测实施阶段	1次/年	
		水资源污染	营养物质	总磷	河湖淤积	cm	调查	保留一位小数	监测实施阶段	1次/年
					危害主体工程	—	调查	—	监测实施阶段	适时
氨氮	总磷			mg/L	测试分析	保留一位小数	监测实施阶段	适时		
	总氮			mg/L	测试分析	保留一位小数	监测实施阶段	适时		
	氨氮			mg/L	测试分析	保留一位小数	监测实施阶段	适时		
	氟化物			mg/L	测试分析	保留一位小数	监测实施阶段	适时		
非营养物质	五日生化需氧量			挥发酚	mg/L	测试分析	保留一位小数	监测实施阶段	适时	
				高锰酸盐指数	mg/L	测试分析	保留一位小数	监测实施阶段	适时	
				五日生化需氧量	mg/L	测试分析	保留一位小数	监测实施阶段	适时	
				悬浮物	g/L	测试分析	保留一位小数	监测实施阶段	适时	

表 D.1 (续)

一级	监测指标		单位	监测方法	精度	监测时段	监测频次	
	二级	三级						
		四级 含沙量	g/L	测试分析	保留一位小数	监测实施阶段	适时	
		粪大肠菌群	个/升	测试分析	保留一位小数	监测实施阶段	适时	
	拦渣工程	拦渣坝数量	座	调查	保留整数位	监测实施阶段	按工程进度安排	
		拦渣坝库容	m ³	调查	保留整数位	监测实施阶段		
		坝体质量	—	调查	—	监测实施阶段		
	护坡工程	护坡工程数量	m ² , 处	调查	保留一位小数	监测实施阶段	按工程进度安排	
		护坡工程工程量	m ³	调查	保留一位小数	监测实施阶段		
		挡土墙工程数量	m, 处	调查	保留一位小数	监测实施阶段		
		挡土墙工程工程量	m ³	调查	保留一位小数	监测实施阶段		
水土 保持 措施 因子		护坡工程质量	—	调查	—	监测实施阶段	按工程进度安排	
		防洪工程数量	座, 处	调查	保留一位小数	监测实施阶段		
		防洪工程工程量	m ³	调查	保留一位小数	监测实施阶段		
		排导工程数量	m, 处	调查	保留一位小数	监测实施阶段		
		排导工程工程量	m ³	调查	保留一位小数	监测实施阶段		
		防洪排导工程质量	—	调查	—	监测实施阶段		
		土地整治数量	处	调查	保留整数位	监测实施阶段		按工程进度安排
		土地整治面积	hm ²	调查	保留一位小数	监测实施阶段		
		土地整治工程量	m ³	调查	保留一位小数	监测实施阶段		
		土地整治工程规格	cm	调查	保留整数位	监测实施阶段		
	植被建设工程	水土保持林卓面积	hm ²	调查	保留一位小数	监测实施阶段	按工程进度安排	
		林木密度	株/公顷	调查	保留一位小数	监测实施阶段		
		水土保持灌草盖度	%	调查	保留一位小数	监测实施阶段	按工程进度安排	

表 D.1 (续)

监测指标				单位	监测方法	精度	监测时段	监测频次
一级	二级	三级	四级					
水土保持措施因子	植被建设工程		林草成活率	%	调查	保留一位小数	监测实施阶段	按工程进度安排
	防风固沙工程	工程固沙面积		hm ²	调查	保留一位小数	监测实施阶段	按工程进度安排
		固沙造林面积		hm ²	调查	保留一位小数	监测实施阶段	
		固沙种草面积		hm ²	调查	保留一位小数	监测实施阶段	
		改沙造田面积		hm ²	调查	保留一位小数	监测实施阶段	
		防风护田面积		hm ²	调查	保留一位小数	监测实施阶段	
		防风固沙工程保存率		%	调查	保留一位小数	监测实施阶段	
	滑坡泥石流防治工程	防治面积和数量		hm ² , 处	调查	保留一位小数	监测实施阶段	按工程进度安排
		防治固定岩(土)体体积		m ³	调查	保留一位小数	监测实施阶段	
		防治措施工程量		m ³	调查	保留一位小数	监测实施阶段	
		防治措施工程量		—	调查	—	监测实施阶段	
	临时工程	表面覆盖面积		hm ²	调查	保留一位小数	监测实施阶段	按工程进度安排
		表面覆盖工程量		m ³	调查	保留一位小数	监测实施阶段	
		排水设施数量		条, m	调查	保留一位小数	监测实施阶段	
		排水设施工程量		m ³	调查	保留一位小数	监测实施阶段	
		沉沙设施数量		个	调查	保留一位小数	监测实施阶段	
		沉沙设施工程量		m ³	调查	保留一位小数	监测实施阶段	
	水土保持效益因子	扰动地表总面积		hm ²	监测分析计算	保留一位小数	监测期末	
扰动土地整治率/%		扰动土地整治面积	hm ²	数据汇总、分析计算	保留一位小数	监测期末		

表 D.1 (续)

一级	二级		三级		监测指标	单位	监测方法	精度	监测时段	监测频次
	二级	三级	四级	五级						
水土 保持 效益 因子		水土流失 总治理度/%			水土保持措施达标面积 水土流失总面积	hm ² hm ²	数据汇总、分析计算 数据汇总、分析计算	保留一位小数 保留一位小数	监测期末 监测期末	
		水土流失 控制比/%			项目区容许土壤流失量 治理后水土流失量	t/(km ² ·a) t/(km ² ·a)	收集资料与分析 数据汇总、分析计算	保留一位小数 保留一位小数	监测期末 监测期末	
		拦渣率/%			各类措施拦挡的弃土量	m ³	数据汇总、分析计算	保留一位小数	监测期末	
		拦渣率/%			工程弃土、渣总量	m ³	数据汇总、分析计算	保留一位小数	监测期末	
		林草植被恢复 系数/%			可恢复林草植被面积 林草植被面积	hm ² hm ²	数据汇总、分析计算 数据汇总、分析计算	保留一位小数 保留一位小数	监测期末 监测期末	
		林草覆盖率/%			林草植被面积	hm ²	数据汇总、分析计算	保留一位小数	监测期末	
					项目区建设区(段)面积	hm ²	数据汇总、分析计算	保留一位小数	监测期末	

附 录 E
(资料性附录)
水土保持措施监测记录

表E.1 拦渣工程监测记录表

监测分区名称: _____

工程位置地理坐标	东经: E _____		北纬: N _____	
工程实施时间	起: 年 月 日		迄: 年 月 日	
拦渣工程形式	<input type="checkbox"/> 拦渣坝(尾矿库)		<input type="checkbox"/> 挡渣墙	
浇筑类型	<input type="checkbox"/> 浆砌石		<input type="checkbox"/> 干砌块石	
	<input type="checkbox"/> 混凝土浇筑		其他:	
工程尺寸规格/m				
库容量/m ³	设计库容			
	实际拦渣量			
拦渣工程排水系统				
土壤流失量/m ³				
运行状况				
填表说明	<p>1. “拦渣工程形式”或“浇筑类型”可以选择给出的类型(画√),也可以填写其他类型;</p> <p>2. “工程尺寸规格”用长度来描述拦渣工程的形状。如拦渣工程为梯形体,主要形状参数有:底面的长与宽(厚)、梯形的高、顶面的长与宽(厚)等;</p> <p>3. “拦渣工程排水系统”简要说明排水系统的结构和排水方式;</p> <p>4. “运行状况”是指监测期间的运行状况;如果该表连续使用,可以按照监测的时间先后,分别填写每次监测时的运行状况。内容包括是否满足拦蓄堆渣方量、工程是否稳定、是否完好或完好状况、土壤流失状况等。</p>			
调查(监测)人:	填表人:	核查人:	填写日期: 年 月 日	
注:水土保持工程监测记录表应该按照监测的单个对象建立,即一个表格对应一个对象,如一处拦渣工程、一处护坡工程、一块整治的土地、一个防洪工程、一处泥石流防治工程或一片植被建设工程。				

表E.2 护坡工程监测记录表

工程位置地理坐标	东经: E _____		北纬: N _____		
工程实施时间	起: 年 月 日		迄: 年 月 日		
护坡工程形式	<input type="checkbox"/> 削坡开级工程		<input type="checkbox"/> 植物护坡工程		
	<input type="checkbox"/> 工程护坡措施		<input type="checkbox"/> 综合护坡工程		
	<input type="checkbox"/> 滑坡治理工程				
削坡开级工程	边坡总高度/m		边坡平均坡度/°		
	级数	级数 1	级数 2	级数 3	级数 n
	坡度/°				
	主要措施				
	运行状况				
	排水系统				
	其他说明				
植物护坡工程	边坡总高度/m		边坡平均坡度/°		
	植物种类				
	盖度/%				
	排水系统				
	运行状况				
	其他说明				
工程护坡措施	边坡总高度/m		边坡平均坡度/°		
	措施结构与尺寸规格				
	排水系统				
	运行状况				
	其他说明				
综合护坡工程	边坡总高度/m		边坡平均坡度/°		
	措施类型	<input type="checkbox"/> 植物护坡	<input type="checkbox"/> 工程措施	<input type="checkbox"/> 削坡开级	
	措施形式	<input type="checkbox"/> 砌石草皮护坡		<input type="checkbox"/> 格状框架护坡	
	参考“削坡开级工程”、“植物护坡工程”、“工程护坡措施”设计相关监测指标。				
滑坡治理工程	边坡总高度/m		边坡平均坡度/°		
	治理办法	<input type="checkbox"/> 削头减载	<input type="checkbox"/> 阻挡地面水	<input type="checkbox"/> 排除地下水	
		<input type="checkbox"/> 滑坡体上造林	<input type="checkbox"/> 打滑桩	<input type="checkbox"/> 抗滑墙	
	其他: _____				
	措施结构与尺寸规格				
	排水系统				
	运行状况				
其他说明					
填表说明	<p>1. 填写本表时, 首先根据实际情况确定“护坡工程形式”, 再填写护坡工程相关指标, 其他无关的护坡工程及其监测指标不需要在表中出现;</p> <p>2. “运行状况”, 对于工程措施, 主要包括工程是否稳定、是否完好或完好状况、是否有防止土壤流失等; 对于植物措施, 主要包括生长状况、保存率及是否有效防止土壤流失等。</p>				
调查(监测)人:	填表人:	核查人:	填写日期:	年 月 日	

表E.3 土地整治工程监测记录表

监测分区名称: _____

工程位置地理坐标	东经: E _____	北纬: N _____
工程实施时间	起: _____年____月____日	迄: _____年____月____日
土地整治工程形式	<input type="checkbox"/> 坑凹回填	<input type="checkbox"/> 渣场改造
	<input type="checkbox"/> 恢复原来生产	<input type="checkbox"/> 土壤改良生产利用
	其他: _____	
整治土地面积/m ²	复土(松散物)厚度/cm	
土地利用现状类型		
地面坡度/°	土壤流失量/m ³	
运行状况		
填表说明	1. “土地利用现状类型”主要说明利用类型的状况, 如作物种植、林草生长的状况; 2. “运行状况”主要指土地利用程度、生产能力, 以及其他保护措施的好坏程度等。	
调查(监测)人:	填表人:	核查人: _____ 填写日期: _____年____月____日

表E.4 防洪工程监测记录表

监测分区名称: _____

工程位置地理坐标	东经: E _____	北纬: N _____
工程实施时间	起: _____年____月____日	迄: _____年____月____日
防洪工程形式	<input type="checkbox"/> 拦洪坝	<input type="checkbox"/> 排洪渠
	<input type="checkbox"/> 防洪堤	<input type="checkbox"/> 护岸工程
浇筑(材料)类型	<input type="checkbox"/> 浆砌石	<input type="checkbox"/> 干砌块石
	<input type="checkbox"/> 混凝土浇筑	其他: _____
工程组成		
工程尺寸规格		
土壤流失量/m ³		
运行状况		
填表说明	1. “工程组成”根据防洪工程形式, 填写主要构成部件; 2. “工程尺寸规格”对应“工程组成”, 填写尺寸规格; 3. “运行状况”包括是否满足防洪排水的要求、工程是否稳定、是否完好或完好状况、是否有效控制土壤流失等。	
调查(监测)人:	填表人:	核查人: _____ 填写日期: _____年____月____日

表E.5 防风固沙工程监测记录表

监测分区名称: _____

工程位置地理坐标	东径: E _____	北纬: N _____
工程实施时间	起: _____年____月____日	迄: _____年____月____日
防风固沙工程形式	() 沙障固沙	() 造林固沙
	() 种草固沙	() 平整沙丘造地
	其他: _____	
措施设置方法		
工程尺寸规格		
防风固沙防护面积/hm ²		土壤流失量/m ³
运行状况		
填表说明	1、“措施设置方式”是指某种防风固沙工程形式的设置布局与方式(或类型)。如沙障固沙的布局包括带状和网状,设置方式包括平铺式和直立式; 2、“工程尺寸规格”对应“防风固沙工程形式”和“措施设置方式”,填写尺寸规格; 3、“运行状况”包括工程是否稳定、是否完好或完好状况、是否有效控制风沙活动等。	
调查(监测)人:	填表人:	核查人: _____ 填写日期: _____年____月____日

表E.6 泥石流防治工程监测记录表

监测分区名称: _____

工程位置地理坐标(范围)	东径:E _____	北纬:N _____	
工程实施时间	起: _____年____月____日	迄: _____年____月____日	
泥石流防治工程类型 与防治面积	防治类型区	防治面积/hm ²	工程类型
	地表径流形成区		() 坡耕地治理
			() 荒坡荒地治理
			() 小型蓄排工程
			() 沟头沟边防护工程
	泥石流形成区		() 谷坊
			() 淤地坝
			() 沟底防冲林
			() 护坡工程
	泥石流通过区		() 格栅坝
() 桩林			
() 拦沙坝			
泥石流堆积区		() 停淤过程	
		() 排导过程	
土壤流失量/m ³			
运行状况			
填表说明	“运行状况”包括工程是否稳定、是否完好或完好状况、是否有效控制泥石流活动等。		
调查(监测)人:	填表人:	核查人: _____ 填写日期: _____年____月____日	

表E.7 植被建设工程监测记录表

监测分区名称: _____

工程位置地理坐标(范围)		东径:E _____		北纬:N _____		
工程实施时间		起: 年 月 日		迄: 年 月 日		
植物 措施 状况	措施类型	主要植物名称	成活率/%	面积/hm ²	盖度/%	生长状况
	() 道路绿化					
	() 特用林带					
	() 种植灌草					
	() 园林化植树					
	() 草坪花卉					
土壤流失量/m ³						
运行状况						
填表 说明	1、“生长状况”可填写“茂盛”、“良好”、“一般”或“较差”等文字; 2、“运行状况”包括植物措施总体实施情况及其生长发育状况、发展趋势、是否有效控制水土流失等。					
调查(监测)人: _____		填表人: _____		核查人: _____		填写日期: 年 月 日
注: 其它工程监测记录表, 可自行设计。						

附录 F
(资料性附录)
水土保持监测报告提纲

F.1 建设项目及项目区概况

F.1.1 项目概况

F.1.2 项目区概况

F.1.3 工程水土流失特点

F.2 监测实施

F.2.1 监测目标与原则

F.2.2 监测工作实施情况

F.3 监测内容与方法

F.3.1 监测内容

F.3.1.1 防治责任范围动态监测

F.3.1.2 弃土弃渣动态监测

F.3.1.3 水土流失防治动态监测

F.3.1.4 施工期土壤流失量动态监测

F.3.2 监测方法和频次

F.3.2.1 调查监测

F.3.2.2 定位监测

F.3.2.3 临时监测

F.3.2.4 巡查

F.3.3 监测时段

F.3.4 监测点布设

F.4 不同侵蚀单元侵蚀模数的分析确定

F.4.1 侵蚀单元划分

F.4.1.1 原地貌侵蚀单元划分

F.4.1.2 地表扰动类型划分

F.4.1.3 防治措施分类

F.4.2 各侵蚀单元侵蚀模数

- F.4.2.1 原地貌侵蚀模数
- F.4.2.2 各地表扰动类型侵蚀模数
- F.4.2.3 防治措施实施后侵蚀模数

F.5 水土流失动态监测结果与分析

F.5.1 防治责任范围动态监测结果

- F.5.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围
- F.5.1.2 施工期防治责任范围监测结果

F.5.2 弃土弃渣动态监测结果

- F.5.2.1 设计弃土弃渣情况
- F.5.2.2 弃渣场及占地面积监测结果
- F.5.2.3 弃土弃渣量动态监测结果

F.5.3 地表扰动面积动态监测结果

F.5.4 土壤流失量动态监测结果

- F.5.4.1 各阶段土壤流失量
- F.5.4.2 各扰动地表类型土壤流失量

F.6 水土流失防治动态监测结果

F.6.1 水土流失防治措施

- F.6.1.1 工程措施及实施进度
- F.6.1.2 植物措施及实施进度
- F.6.1.3 临时防治措施及实施进度

F.6.2 水土流失防治效果动态监测结果

- F.6.2.1 扰动土地整治率
- F.6.2.2 水土流失总治理率
- F.6.2.3 拦渣率与弃渣利用率

F.6.3 土壤流失控制比

F.6.4 林草植被恢复率

F.6.5 林草覆盖率

F.6.6 运行初期水土流失分析

F.7 结论

F.7.1 水土保持措施评价

F.7.1.1 水土流失动态变化与防治达标情况

F.7.1.2 综合结论

F.7.1.3 存在问题及建议

F.7.2 监测工作中的经验与问题

F.7.2.1 监测工作中的经验

F.7.2.2 存在问题与建议

附录 G

(资料性附录)

开发建设项目水土保持监测技术规程条文说明

G.1 监测工作基本原则与程序

G.1.1 4.1.2中监测承担单位指有水土保持监测资格证书的单位,水土保持监测资格证书由中华人民共和国水利部颁发;监测实施方案是指监测组织、实施、时限、进度及要求等的设计准备工作。

G.1.2 4.2.2中监测设施是指观测场地、测流堰槽及附属建筑等,监测设备是指自制的集流桶、测钎、标桩等和购买的仪器设备。监测设计是指监测场地与设施的具体化。

G.2 监测内容与指标

6.2.1中所列监测指标为监测基本要求,不包括生态变化监测、特殊要求监测等。

G.3 监测时段与频次

7.1.1中建设类项目从征地准备施工开始,到工程竣工试运行和林草措施开始发挥水土保持功能止为水土保持监测期。而生产建设类项目在试运行后即进入正常生产运行期,水土保持监测期至水土保持方案服务期末结束。

G.4 监测方法

G.4.1 8.5中对遥感监测法和地图量测法未作具体规定和说明,应按SL 277-2002规定和一般测量要求执行。

G.4.2 8.10中细沟法测定的细沟侵蚀量计算

等距设置量测断面细沟侵蚀量 (W_s) 按照公式 (G.1) 计算:

$$W_s = rL \sum_{i=1}^{n-1} \left(\frac{w_1 h_1 + w_2 h_2}{2} + \frac{w_2 h_2 + w_3 h_3}{2} + \dots + \frac{w_{n-1} h_{n-1} + w_n h_n}{2} \right) \dots \dots \dots (G.1)$$

不等距断面测量细沟侵蚀量 (W_s) 按照公式 (G.2) 计算:

$$W_s = r \sum_{i=1}^{n-1} \left(\frac{w_1 h_1 + w_2 h_2}{2} L_1 + \frac{w_2 h_2 + w_3 h_3}{2} L_2 + \dots + \frac{w_{n-1} h_{n-1} + w_n h_n}{2} L_{n-1} \right) \dots \dots \dots (G.2)$$

(G.1)、(G.2)式中:

- W_s ——细沟侵蚀量 (kg);
 r ——侵蚀土体容重 (kg/m^3);

- L ——断面间距 (m) ;
- W_i ——断面细沟宽之和 (m) ;
- h_i ——该断面细沟平均深 (m) ;
- n ——断面数;
- $i = 1, 2, \dots, n$ ——桩号数。

应当说明, 计算的 W_s 为细沟侵蚀量, 它小于坡面侵蚀量, 可根据规模小区的本次降水观测值予以订正。

用埋埋法则需要将准备的风干土体积 (V_1) 与埋埋后剩余的土体 (V_2) 之差, 细沟侵蚀量 (W_s) 按照公式 (G. 3) 计算。

$$W_s = (V_1 - V_2)r \dots\dots\dots (G. 3)$$

式中:

- W_s ——细沟侵蚀量 (kg) ;
- V_1 ——风干土体积 (m^3);
- V_2 ——埋埋后剩余的土体 (m^3);
- r ——侵蚀土体容重 (kg/m^3)。

G. 4. 3 8. 12中量水建筑物测流方法与计算

G. 4. 3. 1 量水建筑物测流根据量测水位高(h_{\perp})计算部分流量。

巴歇尔量水槽 $Q_{\text{自}} = 0.372W \left(\frac{h_{\perp}}{0.305} \right)^{1.569W^{0.026}}$ (自由流) (G. 4)

$$Q_{\text{淹}} = Q_{\text{自}} - \Delta Q \text{ (淹没流) } \dots\dots\dots (G. 5)$$

$$\Delta Q = \left\{ 0.07 \left[\frac{h_{\perp}}{\left[\left(\frac{1.8}{K} \right)^{1.8} - 2.45 \right] \times 3.05} \right]^{4.75-3.14K} + 0.007 \right\} W^{0.815} \dots\dots\dots (G. 6)$$

(G. 4)~ (G. 6) 式中:

- $Q_{\text{自}}$ ——自由流某水位时流量 (m^3/s) ;
- $Q_{\text{淹}}$ ——淹没流某水位时流量 (m^3/s) ;
- W ——主水槽喉道宽 (m) ;
- h_{\perp} ——进水段距喉道上沿为2/3处水尺水位该数 (m) ;
- ΔQ ——修正流量 (m^3/s) ;

K ——淹没度。

当为自由流时, 即 $\frac{h_\tau}{h_L} \leq 0.677$ (h_τ 为出水段上沿水位), $Q_{\text{自}}$ 即为该水位流量; 当为淹没流时,

即 $\frac{h_\tau}{h_L} > 0.677$, 计算出的 ΔQ 为修正流量, 应从 $Q_{\text{自}}$ 中减去为 $Q_{\text{淹}}$ 。

$$\text{矩形薄壁堰} \quad Q_{\text{自}} = m^0 b \sqrt{2g} H^{\frac{2}{3}} \quad (\text{无侧向收缩}) \dots\dots\dots (G.7)$$

$$m^0 = \left(0.405 + \frac{0.0027}{H} \right) \times \left[1 + 0.55 \left(\frac{H}{H+P} \right) \right] \dots\dots\dots (G.8)$$

(G.7)、(G.8)式中:

$Q_{\text{自}}$ ——自由流某水位流量 (m^3/s);

m^0 ——流量系数;

b ——堰宽 (m);

H ——堰上水头 (m);

P ——上游堰高 (m)。

$$90^\circ \text{ 三角形薄壁堰} \quad Q = 1.4 H^{\frac{5}{2}} \dots\dots\dots (G.9)$$

$$\begin{aligned} \text{三角形剖面堰} \quad Q &= \left(\frac{2}{3} \right)^{1.5} C_D C_V \sqrt{g} b h^{1.5} \\ &= 1.705 C_D C_V b h^{1.5} \dots\dots\dots (G.10) \end{aligned}$$

(G.9) 和 (G.10) 式中:

Q ——某水位流量 (m^3/s);

C_D ——流量系数。当 $h \geq 0.15\text{m}$ 时, $C_D = 1.150$, 当 $h < 0.15\text{m}$ 时, $C_D = 1.145$;

C_V ——与流速有关的影响系数, 由《流量系数查算表》查出;

H ——堰前总水头 (m);

b ——堰宽 (m);

g ——重力加速度 9.81 m/s^2 ;

h ——实例水头 (m)。

G.4.3.2 用部分流量和相应过流历时, 总径流量 (W) 的计算。

用部分流量和相应过流历时, 总径流量 (W) 按照公式 (G.11) 计算:

$$W = \sum_1^n Q_i t_i \dots\dots\dots (G.11)$$

式中:

- W ——总径流量 (m^3) ;
- Q_i ——经过 i 桩号时的流量 (m^3/s) ;
- t_i ——相应流量经过 i 桩号数的历时 (s) ;
- $i = 1, 2, \dots, n$ ——桩号数。

G. 4. 3. 3 量水建筑物泥沙量测定计算和天然河道断面泥沙量计算。

天然河道设置测流断面, 用流速仪测流和横式采样器采集点水样分析泥沙(悬移质), 测量计算步骤如下:

a) 垂线平均流速(v_m)按照公式 (G. 12)、(G. 13)、(G. 14) 计算:

三点法:
$$v_m = \frac{1}{3}(v_{0.2} + v_{0.6} + v_{0.8}) \dots\dots\dots (G. 12)$$

二点法:
$$v_m = \frac{1}{2}(v_{0.2} + v_{0.8}) \dots\dots\dots (G. 13)$$

一点法:
$$v_m = v_{0.6} \dots\dots\dots (G. 14)$$

(G. 12)~(G. 14) 式中:

- v_m ——平均流速 (m/s) ;
- $v_{0.2}$ 、 $v_{0.6}$ 、 $v_{0.8}$ ——垂线水深 $0.2H$ 、 $0.6H$ 和 $0.8H$ 处的点流速 (m/s)。

b) 部分面积、部分平均流速和部分流量计算:

部分面积计算: 岸边部分按三角形面积计算, 中间部分按梯形面积计算。

部分平均流速 (v_i) 和岸边部分平均流速 (v_1) 按照公式 (G. 15)、(G. 16) 计算:

$$v_i = \frac{1}{2}(v_{m_{i-1}} + v_{m_i}) \dots\dots\dots (G. 15)$$

$$v_1 = \alpha v_{m_1} \dots\dots\dots (G. 16)$$

(G. 15)、(G. 16) 式中:

- v_i ——部分平均流速 (m/s) ;
- v_{m_i} ——某流速垂线编号的平均流速 (m/s) ;
- $i = 1, 2, \dots, n$ ——桩号数;
- v_1 ——岸边部分平均流速 (m/s) ;
- α ——岸边流速系数。当为斜坡岸边取 0.70, 陡岸边取 0.80, 光滑陡岸边取 0.90, 死水与流水交界处的死水取 0.50~0.60。

部分流量(q)按照公式 (G. 17) 计算:

$$q = \left(\frac{v_{m_1} + v_{m_2}}{2} \right) \left(\frac{h_1 + h_2}{2} \right) b \dots\dots\dots (G. 17)$$

式中:

- q ——部分流量 (m^3/s) ;

u_{m1} 、 u_{m2} ——相邻两条垂线的平均流速 (m/s)；

h_1 、 h_2 ——相邻两条垂线的水深 (m)；

b ——相邻两垂线水平距离 (m)。

c) 断面面积、断面流量和断面平均流速计算：

断面面积 (F) 为各部分面积 (f_i) 之和，按照公式 (G.18) 计算：

$$F = \sum_1^n f_i \dots\dots\dots (G.18)$$

式中：

F ——断面面积 (m²)；

f_i ——各部分面积 (m²)；

$i = 1, 2, \dots, n$ ——桩号数。

断面流量 (Q) 为各部分流量 (q) 之代数和，按照公式 (G.19) 计算：

$$Q = \sum_1^n q_i \dots\dots\dots (G.19)$$

式中：

Q ——断面流量 (m³/s)；

q_i ——部分流量 (m³/s)；

$i = 1, 2, \dots, n$ ——桩号数。

断面平均流速 (\bar{v}) 为断面流量与面积之商，按照公式 (G.20) 计算：

$$\bar{v} = \frac{Q}{F} \dots\dots\dots (G.20)$$

式中：

\bar{v} ——断面平均流速 (m/s)；

Q ——断面流量 (m³/s)；

F ——断面面积 (m²)。

d) 含沙量、垂线平均含沙量、断面输沙率与断面平均含沙量计算：

实测含沙量 (ρ) 按照公式 (G.21) 计算：

$$\rho = \frac{W_S}{V} \dots\dots\dots (G.21)$$

式中：

ρ ——含沙量 (kg/m³)；

W_S ——水样中干泥沙重 (g 或 kg)；

V ——水样体积 (L 或 m³)。

垂线平均含沙量 (ρ_m) 按照公式 (G.22)、(G.23)、(G.24) 计算:

三点法:
$$\rho_m = \frac{\rho_{0.2}v_{0.2} + \rho_{0.6}v_{0.6} + \rho_{0.8}v_{0.8}}{v_{0.2} + v_{0.6} + v_{0.8}} \dots\dots\dots (G.22)$$

二点法:
$$\rho_m = \frac{\rho_{0.2}v_{0.2} + \rho_{0.8}v_{0.8}}{v_{0.2} + v_{0.8}} \dots\dots\dots (G.23)$$

一点法:
$$\rho_m = C\rho_{0.5} \text{ 或 } \rho_m = C\rho_{0.6} \dots\dots\dots (G.24)$$

(G.22) ~ (G.24) 式中:

- ρ_m ——垂线平均含沙量 (kg/m³);
- $\rho_{0.2}$ 、 $\rho_{0.6}$ 、 $\rho_{0.8}$ ——水深 0.2H、0.6H、0.8H 处实测含沙量 (kg/m³);
- C ——点法系数, 由交点法分析确定, 无资料时取 1.0;
- $v_{0.2}$ 、 $v_{0.6}$ 、 $v_{0.8}$ ——垂线水深 0.2H、0.6H 和 0.8H 处的点流速 (m/s)。

断面输沙率 (Q_s) 按照公式 (G.25) 计算:

$$Q_s = \left(\rho_{m1}q_0 + \frac{\rho_{m1} + \rho_{m2}}{2}q_1 + \frac{\rho_{m2} + \rho_{m3}}{2}q_2 + \dots\dots + \rho_{mn}q_n \right) / 1000 \dots\dots\dots (G.25)$$

式中:

- Q_s ——断面输沙率 (kg/s或t/s);
- ρ_{m1} 、 ρ_{m2} 、 $\dots\dots$ 、 ρ_{mn} ——各取样垂线平均含沙量 (kg/m³或g/L);
- q_0 、 q_1 、 $\dots\dots$ 、 q_n ——取样垂线分界的部分流量 (m³/s)。

断面平均含沙量 ($\bar{\rho}$) 按照公式 (G.26) 计算:

$$\bar{\rho} = \frac{Q_s}{Q} \times 1000 \dots\dots\dots (G.26)$$

式中:

- $\bar{\rho}$ ——断面平均含沙量 (kg/m³);
- Q_s ——断面输沙率 (kg/s或t/s);
- Q ——断面流量 (m³/s)。

e) 断面径流总量与输出悬移质泥沙总量:

断面径流总量 (W_w) 按照公式 (G.27) 计算:

$$W_w = Q \cdot t \dots\dots\dots (G.27)$$

式中:

W_w ——断面径流总量 (m^3)；

Q ——断面流量 (m^3/s)；

t ——径流总历时 (s)。

输出悬移质泥沙量 (W_s) 按照公式 (G.28) 计算：

$$W_s = W_w \cdot \bar{\rho} \dots\dots\dots (G.28)$$

式中：

W_s ——输出悬移质泥沙量 (kg)；

W_w ——断面径流总量 (m^3)；

$\bar{\rho}$ ——断面平均含沙量 (kg/m^3)；

f) 推移质测验与计算：由测坑法在一次过结束后，取出称重的推移质总量 (W_t)，则输出泥沙总量按照公式 (G.29) 计算：

$$\text{输出泥沙总量} = \text{悬移质量} (W_s) + \text{推移质量} (W_t) \dots\dots\dots (G.29)$$

g) 径流模数 (M_w) 和泥沙模数 (M_s) 分别按照公式 (G.30)、(G.31)、(G.32) 计算：

无推移质时：

$$M_w = W_w / A \dots\dots\dots (G.30)$$

$$M_s = W_s / A \dots\dots\dots (G.31)$$

有推移质时：

$$M_s = (W_s + W_t) / A \dots\dots\dots (G.32)$$

(G.30) ~ (G.32) 式中：

W_w 、 W_s ——断面径流 (m^3)、泥沙输出总量 (t)；

M_w 、 M_s ——径流站观测得径流模数 [$m^3 / (km^2 \cdot a)$] 和泥沙模数 [$t / (km^2 \cdot a)$]；

A ——测流断面以上流域或集水区面积 (km^2)。

G.4.4 8.14中集沙仪监测方法

风向：指风吹来的方向。可分N、NE、E、SE、S、SW、W、NW八个风向。

优势风：是某一方向风速，且大于其他方向风速。

集沙仪有多种规格，开发建设项目风蚀监测可用单路固定式和单路旋转式集沙仪。其规格可为高30 cm，进口宽3 cm~5 cm，出口宽13 cm~15 cm，厚20 cm~30 cm，并在出口套集沙袋（为化纤纱布，网孔小于 $\phi 0.01$ mm）。安装离地面1 cm高或贴紧地面。

集沙仪测定某场（次）风的风沙流强度用输沙率 (Q) 表示，即单位时间、单位面积、输送沙土重。输沙率 (Q) 按照公式 (G.33) 计算：

$$Q = \frac{W_s}{A \cdot t} \dots\dots\dots (G. 33)$$

式中:

- Q ——输沙率 (g/cm²·s) ;
- W_s ——收集沙土重 (g) ;
- A ——集沙仪进口面积 (cm²) ;
- t ——该次风的历时 (s) 。

平均输沙率 (\bar{Q}) 按照公式 (G. 34) 计算:

$$\bar{Q} = \frac{1}{n} \sum_1^n Q_i \dots\dots\dots (G. 34)$$

式中:

- \bar{Q} ——平均输沙率 (g/cm²·s) ;
- Q_i ——第*i*部分的输沙率 (g/cm²·s) ;
- $i = 1, 2, \dots, n$ ——桩号数。

G. 4.5 8.15中测钎法测定侵蚀深需在降雨前观测每个测钎出露高度 (h_1), 降雨侵蚀发生后再观测测钎出露高度 (h_2), 则侵蚀深 (H), 平均侵蚀深 (\bar{H}), 侵蚀总量 (W_s), 按照公式 (G. 35) ~ (G. 37) 计算:

$$H = h_2 - h_1 \dots\dots\dots (G. 35)$$

$$\bar{H} = \frac{1}{n} \sum_1^n H_i \dots\dots\dots (G. 36)$$

$$W_s = A\bar{H} \cdot r \dots\dots\dots (G. 37)$$

(G. 35) ~ (G. 37) 式中:

- H ——侵蚀深 (m) ;
- h_1 ——降雨前观测每个测钎出露的高度 (m)
- h_2 ——降雨侵蚀发生后再观测测钎出露的高度 (m)
- \bar{H} ——平均侵蚀深 (m) ;
- H_i ——第*i*部分的侵蚀深 (m) ;
- $i = 1, 2, \dots, n$ ——桩号数;
- W_s ——侵蚀总量 (kg或t) ;
- A ——侵蚀区面积 (m²) ;
- r ——侵蚀沙土容重 (g/cm³或t/m³) 。

若为虚方（虚土、虚渣）上测定，则应根据压容试验率定值（ K ），予以校正。平均侵蚀深（ \bar{H} ）按照公式（G. 38）计算：

$$\bar{H} = K\bar{H}' \dots\dots\dots (G. 38)$$

式中：

- \bar{H} ——平均侵蚀深（m）
- K ——压容试验率定值率定值；
- \bar{H}' ——校正前计算得平均侵蚀深（m）。

测钎法用于风蚀区，应在每场风前测出插钎出落高度 h_1 ，和风后出露高度 h_2 ，计算平均风蚀深和风蚀量。用于风积区则计算出平均风积厚度和风积量。

风蚀桥长100 cm，每10 cm有一刻度（测控距），观测时除桥有编号外，还应从0向100 cm循序测出桥面到地表9个测值，不可逆向测量，并计算出平均值。利用风蚀前、后的两个平均值之差，求出该风蚀桥处风蚀深。再用（G. 36）、（G. 37）计算观测场平均风蚀深和风蚀量。

G. 4. 6 8. 16中滑体监测可通过测控标桩的高程和水平位置计算获得。按照公式（G. 39）、（G. 40）、（G. 41）计算：

$$\Delta L_{ik} = L_{ij+1} - L_{ij} \dots\dots\dots (G. 39)$$

$$\Delta X_{ik} = \Delta L_{ik} \cos\beta_i \dots\dots\dots (G. 40)$$

$$\Delta Y_{ik} = \Delta L_{ik} \sin\beta_i \dots\dots\dots (G. 41)$$

（G. 39）～（G. 41）式中：

- ΔL_{ik} ——位移（m）；
- ΔX_{ik} ——水平位移（m）；
- ΔY_{ik} ——垂直位移（m）；
- $i = 1, 2, \dots, n$ ——桩号数；
- $k = j = 1, 2, \dots, m$ ——测次；
- L_{ij} ——第 j 次测量时，第 i 桩与第 $i+1$ 桩之间的斜坡距离（m）；
- L_{ik} ——第 k 次与第 $k+1$ 次测量之间，第 i 桩与第 $i+1$ 桩之间的斜坡距离之差（m）；
- β_i ——第 i 桩与第 $i+1$ 桩之间斜坡的坡度（°）。

地下水观测项目有水位、流量、浑浊度和水温等，其他异常现象有地声、家禽、家畜和鼠、蛇等异常活动，因而要经常巡查。

G. 4. 7 8. 17中泥石流有粘性泥石流、稀性泥石流、水石流之分，因而观测项目稍有不同。粘性泥石流有挥发特点，必须观测龙头泥位高及龙尾泥位高和历时；稀性泥石流和水石流观测必须观测开始、峰顶及两侧、落平泥位高及各段历时。都需观测流速、流量、容重和浆体流量及固体碎屑物量。建议测量时配合使用测速雷达、超声波泥位计。

a) 泥石平均流流速：实测浑性泥石流龙头流速即为通过断面流速；稀性和水石流也可实测。若未测出，按照公式（G. 42）计算：

$$V_C = \frac{1.53}{\alpha} \cdot R_C^{\frac{2}{3}} \cdot I^{\frac{3}{8}} \dots\dots\dots (G. 42)$$

式中:

V_C ——泥石流平均流速 (m/s) ;

R_C ——水力半径, 可取泥深值 (m) ;

I ——泥石流面坡降 (‰) ;

α ——阻力系数, 计算式为: $\alpha = [\phi \cdot r_s + 1]^{\frac{1}{2}}$, 其中 ϕ 按照公式 (G. 43) 计算。

$$\phi = \frac{r_c - r_w}{r_s - r_c} \dots\dots\dots (G. 43)$$

式中:

ϕ ——修正系数;

r_c ——泥石流容重 (t/m³) ;

r_w ——清水容重 (t/m³) ;

r_s ——泥石流中固体物质容重 (t/m³) , 一般取 $2.4 \leq r_s \leq 2.7$ 。

b) 泥石流平均泥深: 泥石流在固定沟槽中流动, 两边缘泥深与中部泥深接近, 以观测泥深为平均泥深。泥石流未受沟床约束, 两边泥深小中部泥深大, 按照公式 (G. 44) 计算平均泥深:

$$h = (h_{\max} - h')/2 + h' \dots\dots\dots (G. 44)$$

式中:

h ——平均泥深 (m) ;

h_{\max} ——中部最大深 (m) ;

h' ——边缘泥深 (m) , 通常取 0.3 m~0.5 m。

c) 泥石流流量。最大流量 ($Q_{c\max}$) 按照公式 (G. 45) 计算:

$$Q_{c\max} = V_{\max} \cdot W \dots\dots\dots (G. 45)$$

式中:

$Q_{c\max}$ ——最大流量 (m³/s) ;

V_{\max} ——最大流速 (m/s) ;

W ——泥石流最大过流断面面积 (m²) 。

平均流量 (Q_C) 按照公式 (G. 46) 计算:

$$Q_C = \bar{V} \cdot W \dots\dots\dots (G. 46)$$

式中:

Q_C ——平均流量 (m³/s) ;

\bar{V} ——平均流速 (m/s) ;

W ——泥石流平均过流断面面积 (m^2)。

d) 泥石流浆体总流量。阵性泥石流浆体总流量 (W_C) 按照公式 (G.47) 计算:

$$W_C = \frac{1}{2} Q_{Cmax} t \dots\dots\dots (G.47)$$

式中:

W_C ——阵性泥石流浆体总流量 (m^3) ;

Q_{Cmax} ——泥石流最大流量 (m^3/s) ;

t ——泥石流过流历时 (s) 。

稀性、水石流部分浆体流量 (W_c) 按照公式 (G.48) 计算:

$$W_c = Q_c t \dots\dots\dots (G.48)$$

式中:

W_c ——稀性、水石流部分浆体流量 (m^3) ;

Q_c ——平均流量 (m^3/s) ;

t ——过流历时 (s) 。

e) 固体碎屑物量: 浑性泥石流的流量 (W_C)、稀性、水石流部分浆体流量之和 ($W_{C总}$) 乘以 r_c 即得固体碎屑物总量。

G.4.8 8.20.1中详查需要分析化验的项目作调查要求确定。一般有土壤理化性质分析、水质分析和大气颗粒场分析、水土流失调查中还有流失的养分(泥沙和水中)分析、污染物分析等。时效性是指变化快的指标的时限。准确性是调查指标值的正确性评价。可靠性是对调查资料、指标、结论等的依赖程度。

G.4.9 8.20.3中定期典型调查的监测点,必须设置标记桩或用GPS定位,复位偏差小于50 m。分析水样的采集、储存与测试必须按GB 3838-2002规定执行。

G.4.10 8.20.4(b)中,随机抽样是随机确定调查样本的方法,常用随机表取样。系统抽样也称机械抽样,先将调查区按调查特征值大小排序,再按空间距抽取一个调查样本的方法。分层抽样也称分类抽样,先分类型,再在每一类型中用上述方法抽样。应注意各类间差异明显,且最小一类应占总数10%以上,成数抽样实际是分层抽样的一种应用。

G.4.11 8.20.4(c)中样地数量计算方法

分层(成数)抽样样地数量按照公式(G.49)计算:

$$n = \frac{t^2(1-P)}{E^2P} \dots\dots\dots (G.49)$$

随机系统抽样样地数量按照公式(G.50)、(G.51)计算:

$$n = \frac{t^2c^2}{E^2} \text{ (抽样比例小于5\%)} \dots\dots\dots (G.50)$$

$$n = \frac{t^2c^2N}{E^2N+t^2c^2} \text{ (抽样比例大于5\%)} \dots\dots\dots (G.51)$$

(G.49) ~ (G.51) 式中:

n ——需要调查的样地数;

t ——可靠性指标, 当取90%时, $t \approx 1.7$;

c ——变动系数;

p ——成数, 即该类(层)面积占总体面积的比例;

E ——允许误差, $E = 1 - \text{精度值}$;

N ——总体单元, $N = \frac{A}{a}$ (A 为总面积, a 为样地面积)。

按上式(G.49)、(G.50)计算, 在可靠性95%的水平上, 最大样地数为: 相对误差5%时为1537个, 相对误差10%时为384个, 相对误差20%时为104个样地。

G.4.12 8.20.4 (C) 抽样调查结果计算方法

a) 样本特征值

样本平均值按照公式(G.52)计算:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i \dots\dots\dots (G.52)$$

样本方差按照公式(G.53)计算:

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \dots\dots\dots (G.53)$$

样本标准差按照公式(G.54)计算:

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \dots\dots\dots (G.54)$$

样本标准误差按照公式(G.55)计算:

$$S_{\bar{X}} = \frac{S}{\sqrt{n}} \dots\dots\dots (G.55)$$

样本误差按照公式(G.56)计算:

$$E = \frac{t S_{\bar{X}}}{\bar{X}} \times 100\% \dots\dots\dots (G.56)$$

样本精度按照公式(G.57)计算:

$$P = 1 - E \dots\dots\dots (G.57)$$

样本变动系数按照公式(G.58)计算:

$$C = \frac{S}{\bar{X}} \dots\dots\dots (G.58)$$

(G.52) ~ (G.58)式中:

$i = 1, 2, \dots, n$ ——调查样本数;

X_i ——样本调查值;

\bar{X} ——样本均值;

S ——样本标准差;

$S_{\bar{X}}$ ——样本标准误差;

E ——调查样本误差;

P ——调查样本精度；

C ——样本变动系数；

t ——是与几率有关的值，查表。

b) 总体特征值及误差限、精度

有了调查样本特征值的计算结果，就可以对总体特征值、误差、精度进行计算。无论抽样数量大小，样本平均数即是总体平均数的无偏估计，因而总体平均数的估计值 \hat{Y} 按照公式 (G. 59) 计算：

$$\hat{Y} = \bar{X} \dots\dots\dots (G. 59)$$

平均数误差限 $\Delta(\bar{X})$ 按照公式 (G. 60) 计算：

$$\Delta(\bar{X}) = \frac{t_{\alpha} S}{\sqrt{n}} \dots\dots\dots (G. 60)$$

平均数估计精度 $P(\bar{X})$ 按照公式 (G. 61) 计算：

$$P(\bar{X}) = 1 - \frac{\Delta(\bar{X})}{X} \dots\dots\dots (G. 61)$$

(G. 59) ~ (G. 61) 式中：

\hat{Y} ——总体平均数的估计值；

\bar{X} ——调查样本平均数；

$\Delta(\bar{X})$ ——估计平均数的误差值；

S ——调查样本标准差；

n ——调查样本数；

$P(\bar{X})$ ——估计平均数的精度；

t_{α} ——在 α 水平上的两侧分位数，查表。

G. 5 监测数据整理与分析

G. 5.1 9.1.3中阶段评价是指建设期、试运行期和生产运行期三个阶段。

G. 5.2 9.2.3.5中温度的月平均值为各天的温度和被月天数除后得商。积温计算：一般利用温度年变化曲线图，确定日均温大于、等于某一界限温度的持续期和积温。具体作法是先绘日（或月）均温变化曲线图，横座标为时间，纵座标为温度，绘成直方圆，连接顶点成曲线图，并找出某界限温度（如10℃）的起止日期，在此界限起止日期中，曲线所包的面积即为积温。面积可用求积仪量，也可用梯形法近似求取。

G. 5.3 9.3.1.6是指有其他监测任务的监测站（点），如水、气、土壤等的变化，需要进行分析 and 评价的内容。

G. 5.4 9.3.1.7中危害计算是指水土流失直接危害的数量及折现，并非开发建设项目成本——效益分析（Cost-benefit Analysis）。直接危害损失有土地资源毁坏、建筑村镇损失、人口财产损失、作物损失等，不包括泥沙损失、养分损失、水源涵养损失、淤积损失等。

G.5.5 9.3.2.1中面状水蚀强度 (\bar{M}_S) 按照公式 (G.62) 计算:

$$\bar{M}_S = \frac{\sum_1^n (M_i \cdot a_i)}{A'} \dots\dots\dots (G.62)$$

式中:

- \bar{M}_S ——面状水蚀强度[t/ (km² · a)];
- M_i ——各分区水蚀强度[t/ (km² · a)];
- a_i ——各分区侵蚀面积 (km²);
- A' ——防治责任区面状水蚀总面积 (km²);
- $i = 1, 2, \dots, n$ ——桩号数。

G.5.6 9.3.2.2中面状水蚀总量 (W_S) 按照公式 (G.63) 计算::

$$W_S = \bar{M}_S A' = \sum_1^n (M_i \cdot a_i) \dots\dots\dots (G.63)$$

式中:

- W_S ——面状水蚀总量 (t) ;
- \bar{M}_S ——面状水蚀强度[t/ (km² · a)];
- $i = 1, 2, \dots, n$ ——桩号数;
- M_i ——各分区水蚀强度[t/ (km² · a)];
- a_i ——各分区侵蚀面积 (km²);
- A' ——防治责任区面状水蚀总面积 (km²)。

G.5.7 9.3.2.3中径流、泥沙输出量 (W_W 、 W_S) 按照公式 (G.64)、(G.65) 计算:

$$W_W = M_W \cdot A \dots\dots\dots (G.64)$$

$$W_S = M_S \cdot A \dots\dots\dots (G.65)$$

(G.64)、(G.65) 式中:

- W_W 、 W_S ——径流量 (m³)、泥沙输出量 (t);
- M_W 、 M_S ——径流站观测得径流模数[m³/ (km² · a)]和泥沙模数[t/ (km² · a)];
- A ——防治责任区水蚀面积 (km²)。

G.5.8 9.3.3.1中风蚀或风积厚度 (\bar{h}_s) 按照公式 (G.66) 计算:

$$\bar{h}_s = \frac{\sum_1^n (h_i \cdot a_i)}{A'} \dots\dots\dots (G.66)$$

式中:

- \bar{h}_s ——风蚀(风积)平均厚度(深度)(m);
 h_i 和 a_i ——不同分区风蚀(风积)深(m)和面积(hm^2);
 A' ——风蚀(风积)总面积(hm^2);
 $i = 1, 2, \dots, n$ ——桩号数。

G. 5. 9 9. 3. 3. 2中风蚀总量(W_s)按照公式(G. 67)计算:

$$W_s = \bar{h}_s \cdot A' \cdot r_s = \sum_1^n (h_i \cdot a_i) \cdot r_s \dots\dots\dots (G. 67)$$

式中:

- \bar{h}_s ——风蚀(风积)平均厚度(深度)(m);
 h_i 和 a_i ——不同分区风蚀(风积)深(m)和面积(hm^2);
 A' ——风蚀(风积)总面积(hm^2);
 W_s ——风蚀(风积)总量(t);
 r_s ——沙物质容重(t/m^3);
 $i = 1, 2, \dots, n$ ——桩号数。

G. 5. 10 9. 3. 3. 3中风沙流强度用输沙率表示,按照公式(G. 68)计算:

$$\bar{Q} = \frac{\sum_1^n (Q_i \cdot t_i)}{T} \dots\dots\dots (G. 68)$$

式中:

- \bar{Q} ——平均输沙率[$\text{g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{s})$];
 Q_i 、 t_i ——各分区输沙率[$\text{g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{s})$]与历时(s);
 T ——总历时(s);
 $i = 1, 2, \dots, n$ ——桩号数。

G. 5. 11 9. 3. 3. 4中风沙输出量(W_s)按照公式(G. 69)计算:

$$W_s = \bar{Q} \cdot T \cdot A = \bar{Q} \cdot T \cdot L_{30} \dots\dots\dots (G. 69)$$

式中:

- W_s ——风沙输出量(g);
 \bar{Q} ——平均输沙率[$\text{g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{s})$];
 T ——输沙总历时(s);
 A ——输出面积,即长 L 高30cm的面积。

G. 5. 12 9. 3. 3. 5中扬尘量计算按照公式(G. 70)计算:

$$W_{ch} = \frac{\sum_{i=1}^m W'_{chi}}{n} \text{ 或 } W_{ch} = \frac{W'_{ch}}{176.715} \dots\dots\dots (G. 70)$$

式中:

- W_{ch} ——集尘缸单位面积收集沙尘量 (g);
- W'_{ch} ——集尘缸收集平均值 (g);
- W'_{chi} ——各收集点集尘缸收集值 (g);
- n ——收集点数;
- $i = 1, 2, \dots, m$ ——桩号数;
- 176.715 ——集尘缸收集面积常数。

G. 5. 13 9. 3. 3. 6中沙丘移动按照公式 (G. 71) 计算:

$$d = \frac{d_i \cdot n_i}{N} \dots\dots\dots (G. 71)$$

式中:

- d ——沙丘移动平均距离 (m);
- d_i ——各级沙丘移动平均距离 (m);
- n_i ——相应沙丘数量;
- $i = 1, 2, \dots, m$ ——桩号数;
- N ——观测总沙丘数。

G. 5. 14 9. 3. 4. 3中相关沉积物是指某沉积物的时相特征与其侵蚀、搬运、堆积的时间、物质组成和结构相一致。如倒石堆为崩塌的相关沉积物, 滑坡堆积物为滑坡的相关沉积物, 湖库中的淤积泥沙, 为该湖库流域侵蚀泥沙的相关沉积物等。应该注意时间的判别, 如老滑坡堆积物不是新滑坡的相关沉积物。

G. 5. 15 9. 3. 5. 5中年泥石流侵蚀量计算。泥石流侵蚀量是指泥石流固体碎屑物量 (m³或t)。泥石流受降雨影响, 年内可在泥石流沟中发生多次, 年侵蚀量应为全部泥石流沟在当年各次固体碎屑物量之和。

G. 5. 16 9. 4. 1中开发建设项目水土保持措施因工程类型、所处位置与环境不同而有所不同。我省榆林以北长城沿线地区风沙活动强烈, 榆林以南的陕北地区为黄土丘陵沟壑区, 关中北部为黄土高原沟壑区, 南部为黄土平原塬区, 陕西省南部为秦岭大巴山山地, 因而各区防治工程及防治体系应有不同重点。

G. 5. 17 9. 4. 2中拦渣工程因渣土堆积部位和拦挡方式而有不同, 评价其位置的合理性、工程的稳定性及无损完好应是重点。

G. 5. 18 9. 4. 3中斜坡防护工程因受坡面高、坡度和岩性 (土质) 及产状影响, 采用不同防治形式, 评价重点是坡面裸露岩 (土) 体风化防治、坡脚的防渗、防冲和整体坡面的稳定。

G. 5. 19 9. 4. 4中土地整治包括开挖、采掘、堆放等毁坏土地的平覆、治理等, 因而评价现有蓄水保土、恢复植被, 改善生态还有防洪排水、治理污染等内容。

G. 5. 20 9. 4. 5中防洪排导工程主要用在泥石流防治和邻水域 (河、湖、率等) 防洪治理方面, 评价重点应是工程配置合理、系统、防洪标准效果及工程稳定可靠性。

G. 5. 21 9. 4. 6中降水蓄渗工程主要是小型蓄水用水工程, 因而评价着重位置的合理性, 减少冲刷及拦蓄径流是否满足要求, 以及用水工程的可靠性。

G. 5. 22 9. 4. 7中植被建设应评价树种草种选择搭配, 以及栽种土地、种苗处理, 栽种及管理等方面。

G. 5. 23 9. 4. 8中防风固沙、工程评价应注重质量可靠以及管理维修和防风效果等方面。

G. 5. 24 9. 4. 9中临时防护工程对控制施工期水土流失十分重要, 评价重点是措施适宜性和防蚀效果。

G. 5. 25 9. 4. 10中沟头(沟谷)治理工程又是黄土区特有的治理工程, 评价重点是防治体系的完整性、质量可靠性及防治效果。

G. 5. 26 9. 5. 1中工程运行情况评价是指建成后经过暴雨、大风等考验工程的安全完好以及维修养护、植物种植生长等情况的完整性、定量说明。

G. 5. 27 9. 5. 2中工程效益评价。生态效益主要是防洪、防风、防蚀及水、气、土壤环境的适宜状况; 经济效益主要是指治理带来工程本身的安全可靠、正常生产以及影响区的经济收入变化; 社会效益主要指周边影响区社会稳定, 各层次的良好反映等。治理措施合格率及扬尘指数按照公式(G. 72)、(G. 73)计算:

$$\text{治理措施合格率}(\%) = \frac{\text{质量合格的措施数目(或面积)}}{\text{已完成的全部治理措施数目(或面积)}} \times 100\% \dots\dots (G. 72)$$

$$\text{扬尘系数} = \frac{\text{直接影响区扬尘测定平均值}}{\text{同期防治责任区以外扬尘测定平均值}} \dots\dots (G. 73)$$

G. 5. 28 9. 5. 3中水土流失治理评价中几个指标的计算。扰动土地整治率、水土流失总治理度、拦渣率、水土流失控制比分别按照公式(G. 74)、(G. 75)、(G. 76)、(G. 77)计算:

$$\text{扰动土地整治率}(\%) = \frac{\text{工程措施面积} + \text{植物措施面积} + \text{永久建筑物占地面积}}{\text{建设区扰动地表面积}} \times 100\% \dots (G. 74)$$

$$\text{水土流失总治理度}(\%) = \frac{\text{水土保持措施面积}}{\text{建设区水土流失总面积}} \times 100\% \dots\dots (G. 75)$$

$$\text{拦渣率}(\%) = \frac{\text{采取措施后实施措施的弃土(石、渣)量}}{\text{弃土(石、渣)总量}} \times 100\% \dots\dots (G. 76)$$

$$\text{土壤流失控制比}(\%) = \frac{\text{项目区容许土壤流失量}}{\text{防治措施实施后土壤侵蚀强度}} \times 100\% \dots\dots (G. 77)$$

G. 5. 29 9. 5. 4中植被变化评价中的几个指标计算。林草植被恢复系数、林草覆盖率、人工林存活率、人工林保存率、种草存活率和种草保存率分别按照公式(G. 78)、(G. 79)、(G. 80)、(G. 81)、(G. 82)和(G. 83)计算:

$$\text{林草植被恢复系数}(\%) = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\% \dots\dots (G. 78)$$

$$\text{林草覆盖率}(\%) = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{项目建设区总面积}} \times 100\% \dots\dots (G. 79)$$

$$\text{人工林的存活率}(\%) = \frac{\text{调查样方内平均成活苗木株数}}{\text{调查样方人工造林平均总苗木株数}} \times 100\% \dots\dots (G. 80)$$

$$\text{人工林保存率}(\%) = \frac{\text{造林2-3年后调查样地保存的平均苗木株数}}{\text{造林时样地平均造林苗木株数}} \times 100\% \dots\dots (G. 81)$$

$$\text{种草存活率}(\%) = \frac{\text{调查出苗达30株/平方米及以上的样方数}}{\text{调查或检查的总样方数}} \times 100\% \dots\dots (G. 82)$$

$$\text{种草保存率}(\%) = \frac{\text{种草2-3年后检查保存30株/平方米及以上的样方数}}{\text{调查或检查的总样方数}} \times 100\% \dots\dots (G. 83)$$

G. 5. 30 9. 5. 5中土地整治几个评价指标计算。扰动土地整治率、土地整治率和土地生产力恢复水平分别按照公式(G. 84)、(G. 85)、(G. 86)计算:

$$\text{扰动土地整治率}(\%) = \frac{\text{工程措施面积} + \text{植物措施面积} + \text{永久建筑物占地面积}}{\text{项目区扰动土地面积}} \times 100\% \dots (G. 84)$$

$$\text{土地整治率(\%)} = \frac{\text{防治责任区内恢复土地生产功能的使用面积}}{\text{防治责任区内扰动土地总面积}} \times 100\% \dots\dots\dots (\text{G. 85})$$

$$\text{土地生产力恢复水平} = \frac{\text{恢复生产功能的土地平均单产}}{\text{同期间周边等级土地平均单产}} \dots\dots\dots (\text{G. 86})$$

G. 5. 31 9. 5. 6中防治责任区土壤侵蚀量、泥沙输出量计算。土壤侵蚀量为某年风蚀量、水蚀量、重力侵蚀量及泥石流侵蚀量之和，准备期和施工期的土壤侵蚀量为该期间的年总值和年平均值（t或10⁴t）。

泥沙输出量为风、水、重力及泥石流侵蚀场输出防治责任区外的年总量和期间年平均量（t或10⁴t）。