

DB 64

宁夏回族自治区地方标准

DB 64/T 1776—2021

水土保持生态监测站点建设与监测 技术规范

Construction and monitoring technical specification for soil and water
conservation ecological monitoring station

地方标准信息服务平台

2021 - 08 - 13 发布

2021 - 11 - 13 实施

宁夏回族自治区市场监督管理厅 发布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本规定 3

 4.1 监测站点功能 3

 4.2 监测站点分类 3

5 建设原则 3

 5.1 代表性 3

 5.2 场地相对集中 3

 5.3 自动化为主 3

6 监测站点设施 4

 6.1 一般规定 4

 6.2 水力侵蚀监测站点 4

 6.3 风力侵蚀监测站点 7

7 监测站点设备 8

 7.1 一般规定 8

 7.2 水力侵蚀监测站点设备 8

 7.3 风力侵蚀监测站点设备 12

 7.4 生产生活设备 14

8 监测指标及方法 14

 8.1 一般规定 14

 8.2 水力侵蚀监测 14

 8.3 风力侵蚀监测 15

 8.4 生态监测 15

9 运行维护 16

 9.1 制度建设 16

 9.2 设施设备维护 16

 9.3 数据管理 16

 9.4 安全巡查 16

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由宁夏回族自治区水利厅提出、归口并实施。

本文件起草单位：宁夏回族自治区水土保持监测总站、黄河流域水土保持生态环境监测中心、北京师范大学。

本文件主要起草人：杨志、李建国、徐志友、任正龔、马文涛、魏小燕、屈创、李鹏飞、王志强、李惋瑾、张荣、苏利平、王立明、王立斌、哈玉玲、马歆菲、高云飞、王丽云、王惠泽、王楠、张麟、李静澜、何学良、蒋娟、王维宝、胥世斌、闫维恒。

地方标准信息服务平台

水土保持生态监测站点建设与监测技术规范

1 范围

本文件规定了宁夏水土保持生态监测站点的建设原则、监测站点设施、监测站点设备、监测指标及方法和运行维护等内容。

本文件适用于水土保持生态监测站点的建设、水土流失影响因素及其防治效果的监测。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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/T 20465—2006 水土保持术语
GB/T 35237—2017 地面气象观测规范 自动观测
GB/T 50138—2010 水位观测标准
HJ/T 166—2004 土壤环境监测技术规范
LY/T 1952—2011 森林生态系统长期定位观测方法
LY/T 2241—2014 森林生态系统生物多样性监测与评估规范
LY/T 2249—2014 森林群落结构监测规范
LY/T 2258—2014 立木生物量建模方法技术规程
LY/T 2988—2018 森林生态系统碳储量计量指南
QX/T 45—2007 地面气象观测规范 第1部分：总则
SL 277—2002 水土保持监测技术规程
SL 342—2006 水土保持监测设施通用技术条件
SL 419—2007 水土保持试验规程
SL 651—2014 水文监测数据通信规约

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

监测站点 monitoring site

为定位、定量、动态采集水土流失及其影响因子、治理措施状况、生态等指标而设立的具有确定位置和面积的场地。

注：监测站点分为监测站和监测点。监测站是按照宁夏水土流失类型区而设立的、水土保持生态监测内容相对齐全的观测场所，具有驻站的观测管理人员及固定的办公场所。监测点是为补充监测站监测内容而设立的、无人值守的观测场所。

3.2

水土流失类型 type of soil erosion and water loss

根据引发水土流失的主要作用力的不同而划分的水土流失类别。

[来源: GB/T 20465—2006, 2.1.3]

3.3

径流场 runoff plots

布设在地形地貌、土壤性质、地质条件、林草植被、耕作方式等有代表性的坡地上的集流区。

3.4

径流小区 runoff plot

在地形、土壤、植被等具有代表性的典型坡地上设置的矩形区域,用于观测径流和土壤侵蚀的试验场地。一般由围埂、围埂围成的小区、集流槽、导流管、径流泥沙池、保护带、排水系统及观测平台等组成。

3.5

标准小区 standard runoff plots

垂直投影长20 m,宽5 m,坡度5°或15°,坡面经耕耙平后,纵横向平整,至少撂荒1年,无植被覆盖的径流小区。标准小区是其他不同土地利用、水土保持措施、地形条件径流小区水土流失对比的基准。

[来源: SL 419—2007, 2.0.17]

3.6

自然坡面径流场 natural runoff plots

布设在地形、土壤、植被等有代表性的天然坡地上,与周围无水平向水量交换的自然闭合流域或封闭的人工围成的,用于观测径流和土壤侵蚀的自然集流区,宜选择从坡顶到坡脚整个坡面。

[来源: SL 419—2007, 2.0.18]

3.7

控制站 control station

为探索不同下垫面条件下的区域水土流失影响因子及其变化规律,而在具有代表性的河流沟道布设的水土保持测站。

注:控制站一般分为小流域控制站和河流控制站。小流域控制站一般设置在完整闭合小流域沟口处,控制面积宜不超过30 km²。河流控制站一般为共享的水文测站,控制面积宜不超过1000 km²。

3.8

气象观测场 meteorological observation field

为开展水土保持监测所需气象要素的观测而设立的观测场所或场地,主要包括降水、湿度、温度、地温、风速、风向、蒸发量等指标,应同时满足自动观测及人工观测需求。

3.9

林草调查样地 forest and grass survey sample plot

用于流域内典型的乔木林、园地、灌木林和草地的植被盖度、郁闭度、密度、生物量、株高、胸径等因子观测。调查样地的样方大小分别为:乔木林20 m×20 m、园地10 m×10 m、灌木林5 m×5 m、草地1 m×1 m。

3.10

降尘量 quantity of dustfall

在空气环境条件下,靠重力自然沉降在降尘缸中的颗粒物的重量。

3.11

风蚀强度 wind erosion intensity

在风力作用下，单位面积和单位时间内被吹扬或搬运的地表土壤颗粒物的重量。

3.12

风蚀圈 wind erosion circle

为观测一定面积风蚀区域内的风蚀强度，而在观测样地布设的多对野外定位观测集沙仪，形成直径约30 m~100 m的圆形观测区域。每对集沙仪并列安置、开口方向相反。

3.13

生态指标 ecological indicators

为探索区域水土流失防治效果，而选取的能够显著反映水土保持治理成效的生态指标，主要包括植被群落特征、生物量、碳储量、土壤理化性质等指标。

4 基本规定

4.1 监测站点功能

观测水土流失及其影响因子、水土保持措施数量、质量及其生态效果等指标；定期收集、整（汇）编和提供水土流失及其防治动态的监测资料；掌握水土流失预防和治理情况、分析评价水土保持效果；与水文、气象、农业、林业、科研院所和高校等合作，推动信息、资源、数据成果的服务和共享。

4.2 监测站点分类

4.2.1 按照监测的水土流失类型，监测站点分为水力侵蚀监测站点和风力侵蚀监测站点。

4.2.2 水力侵蚀监测站：包括径流小区、自然坡面径流场、小流域控制站、气象观测场等观测设施，辅助设施和配套设施齐全。其中，径流小区数量不少于20个，其他观测设施数量不少于1个。

4.2.3 水力侵蚀监测点：包括水力侵蚀监测站观测设施中的一项或多项。

4.2.4 风力侵蚀监测站：同种土地利用条件下，包括降尘量监测设施、风蚀强度监测设施、气象观测场等观测设施，辅助设施和配套设施齐全。

4.2.5 风力侵蚀监测点：包括风力侵蚀监测站观测设施中的一项或多项。

5 建设原则

5.1 代表性

水土保持生态监测站点实行统一规划，应根据全国与自治区水土保持监测网络规划和监测工作需要，按照宁夏水土流失类型区、流域分布、地形地貌、水土流失特点等代表性进行监测站点布设。

5.2 场地相对集中

监测站点的选址应满足长期观测要求，土地面积能够满足站、点监测内容及试验要求；各种试验场地应相对集中。

5.3 自动化为主

监测站点宜采用稳定、成熟的自动监测设备开展监测，同时以人工监测作为辅助，对自动化监测结果进行校验。

6 监测站点设施

6.1 一般规定

- 6.1.1 监测站点设施的质量和规格应符合 SL 277—2002 中第 5 章、和 SL 342—2006 第 4、5、8 章的规定。
- 6.1.2 监测站点设施出现故障、损毁的，应及时维修、更新。

6.2 水力侵蚀监测站点

6.2.1 径流场

径流场分为径流小区和自然坡面径流场。径流场设置、建设及设施技术要求详见表1。

表1 径流场设置、建设及设施技术要求

径流场	设置要求	建设要求	设施技术要求
径流小区	按照观测项目要求，设立5°、10°、15°、20°、25° 五种坡度，每种坡度布设林地、草地、农地、裸地4种不同土地利用方式；设置要求参照本文件3.4执行	参照SL 277—2002中5.2.2、5.2.3和SL 342—2006中4.1.2、4.1.3执行	参照SL 342—2006中4.1.5和SL 419—2007中3.3.6执行
自然坡面径流场	自然坡面径流场应布设在地形、土壤、植被等有代表性的天然坡地或有水土保持工程措施（如梯田、水平阶、鱼鳞坑等）的农地、林地、园地等单项或多项组合的集水区；植被包括天然植被或人工植被，土地利用类型包括林地、园地、草地等，面积宜不大于3 km ²	参照本文件径流小区建设要求和SL 419—2007中3.3.7执行	参照本文件径流小区设施技术要求执行

6.2.2 小流域控制站

小流域控制站设置、建设及设施技术要求详见表2。

表2 小流域控制站设置、建设及设施技术要求

设置要求	建设要求	设施技术要求
控制小流域面积宜小于30 km ² 应避开变动回水、冲淤急剧变化、分流、斜流、严重漫滩等不利影响，并选择沟道顺直，水流集中，便于布设观测设施的沟道段 按照嵌套模式，在小流域上游、中游和小流域出口分别布设控制站，在其一级典型子流域出口也应布设控制站，形成小流域的综合观测体系	参照SL 277—2002中5.2.5和SL 342—2006中4.2.2、4.2.3执行	参照SL 342—2006中4.2.5执行

6.2.3 气象观测场

气象观测场设置、建设及设施技术要求详见表3。

表3 气象观测场设置、建设及设施技术要求

设置要求	建设要求	设施技术要求
四周开阔、平坦，并保证降水成倾斜下降时，不影响降水落入雨量器内。四周障碍物与仪器的距离不得少于障碍物顶部与仪器口高差的2倍 应有专用观测场地，场地四周布设围栏。观测场内严禁种植对降水观测有影响的植被或作物	参照QX/T 45—2007中5.3、5.4执行	参照QX/T 45—2007中5.5执行

6.2.4 辅助设施

辅助设施主要包括监测设施设备标识牌及围栏等监测场地的保护设施。辅助设施设置、建设及设施技术要求详见表4。

表4 辅助设施设置、建设及设施技术要求

辅助设施	设置要求	建设要求	设施技术要求
标识牌	标识牌应安装在监测设施设备周边醒目位置	标识牌底边距地面高度100 cm~150 cm，通过立柱安装在钢筋混凝土基座上，埋入地下30 cm~50 cm，也可借助建筑物粘贴的方式	标识牌为80 cm×120 cm金属（铝合金）贴面长方形，正面蓝底白字

表4 辅助设施设置、建设及设施技术要求（续）

辅助设施	设置要求	建设要求	设施技术要求
围栏	在不影响监测设施正常运行的情况下，应在监测设施周边布置围栏	围栏地上高度160 cm~180 cm，立柱采用混凝土预埋式，埋入地下30 cm~50 cm	采用优质低碳钢丝焊接而成，材料表面采用PVC浸塑处理或选择静电粉末喷涂、镀锌等方式。网片采用卡接连接方式，附有防雨帽、连接卡、防盗螺栓等

6.2.5 配套设施

配套设施包括生产生活用房、交通道路、供电、供水、通信网络等。

6.2.5.1 生产生活用房

生产生活用房包括基本办公用房和附属用房，具体配置见表5。应按照国家对民用建筑的有关要求，配备水、电、通风、防雷、防腐蚀、控温、消防、紧急救援等设施。

表5 生产生活用房配置

生产生活用房类型	生产生活用房	面积（m ² ）	配置情况	
			监测站	监测点
基本办公用房	实验室	50~80	√	—
	野外观测用房	20~30	√	—
	设备用房	20~30	√	√
	办公用房（人均）	9~18	√	—
	生活用房（人均）	30~50	√	—
	会议室	20~40	√	—
	卫生间	10~25	√	—
	档案室	10~20	√	—
附属用房	库房	12~50	√	—
	车库（车均）	20	√	—
	食堂	10~50	√	—
	值班室	10~20	√	—
	水暖用房	10~20	√	—

6.2.5.2 交通道路

应有与外界连通的硬化交通道路，同时应修建监测站点至生产生活用房的内部道路。

6.2.5.3 供电

应满足动力、通信、设备和照明等生产生活需要。同时监测站应配备柴油、汽油发电机或太阳能发电等自备供电系统。

6.2.5.4 供排水

应有满足生产、生活需要的供水系统，有条件的地方可建排水系统。

6.2.5.5 通信网络

应优先接入当地公用通信网络，有条件的地方应接入专网，并确保网络畅通和系统、数据安全。

6.3 风力侵蚀监测站点

6.3.1 降尘量监测设施

降尘量监测设施设置、建设及设施技术要求详见表6。

表6 降尘量监测设施设置、建设及设施技术要求

设置要求	建设要求	设施技术要求
下垫面均匀一致，四周空旷开阔，无高大建筑物和树木	降尘缸法参照SL 342—2006中5.1.3执行	降尘缸法参照SL 342—2006中5.1.5执行

6.3.2 风蚀强度监测设施

风蚀强度监测设施设置、建设及设施技术要求详见表7。

表7 风蚀强度监测设施设置、建设及设施技术要求

设置要求	建设要求	设施技术要求
风蚀强度监测设施设置要求参照本文件6.3.1降尘量监测设施设置要求执行	测钎法参照SL 342—2006中5.2.3执行 风蚀圈（单层）由8对集沙仪在直径为30 m~100 m的圆形监测样地上间隔45°的8个方位上开口方向相反布设而成；可根据监测需要设置不同高度多层风蚀圈	测钎法参照SL 342—2006中5.2.5执行 单层单个集沙仪由固定杆、盒托、集沙盒和纤绳4部分组成。固定杆垂直埋入地下，并通过纤绳连接固定，纤绳间投影夹角为120°，与地面夹角45°，将集沙盒放在盒托上，再将盒托固定至固定杆，可在固定杆上设置多层不同高度集沙盒

6.3.3 气象观测场

气象观测场设置、建设及设施技术要求参照本文件6.2.3执行。

6.3.4 辅助设施

辅助设施设置、建设及设施技术要求参照本文件6.2.4执行。

6.3.5 配套设施

配套设施设置及建设要求参照本文件6.2.5执行。

7 监测站点设备

7.1 一般规定

7.1.1 监测设备的质量和规格应符合 SL 277—2002 中第 5 章和 SL 342—2006 中第 4、5、8 章的规定，应具有较强的稳定性、可靠性、耐用性。

7.1.2 监测设备应定期进行校验及率定。

7.1.3 监测设备使用年限按照固定资产管理的相关规定执行。

7.2 水力侵蚀监测站点设备

应配置能够满足对水力侵蚀监测站点径流量、泥沙含量、降水量、气象要素、植被覆盖度和土壤水分等指标开展监测的设备。

7.2.1 径流场监测设备

径流场主要监测设备配置见表8。

地方标准信息服务平台

表8 径流场主要监测设备配置表

监测指标	监测方式	监测设备	单位	数量	配置情况		主要要求
					监测站	监测点	
径流量、泥沙含量	自动	径流泥沙自动监测设备	套	径流小区数量×1; 自然坡面径流场数量×1	√	√	精度: ±5% 工作环境温度: -25℃~+45℃ 工作环境湿度: <90%RH
	人工	水尺	个	5			
		水样桶	个	30			
		采样器	个	5			
		量筒	个	10			
		滤沙架	个	5			
		电子天平	台	1~2			
		烧杯	个	30			
		量杯	个	10			
		洗刷设备	套	3			
降水量	自动	全自动遥测雨量计	台	1	—	√	供电: 太阳能电池或蓄电池 数据上传: GPRS/5G方式上传数据 精度: ±0.5 mm 工作环境温度: -25℃~+45℃ 工作环境湿度: <90%RH

表8 径流场主要监测设备配置表 (续)

监测指标	监测方式	监测设备	单位	数量	配置情况		主要要求
					监测站	监测点	
气象要素	自动	全自动气象站	套	1	√	—	多要素传感器: 温度、湿度、风速、风向、降水量、地温、蒸发等 温度: 精度±0.1℃ 湿度: 精度: ±2% (≤80%时), ±5% (>80%时) 风向: 精度±3° 风速: 精度±(0.3+0.03 V) m/s 降水量: 精度±0.4 mm (≤10 mm时), ±4% (>10 mm时) 地温: 精度±0.1℃ 蒸发量: 精度±1.5% 数据上传: 有线 (标准RS232或RS485) / 无线 (GPRS或5G) 工作环境温度: -25℃~+45℃ 工作环境湿度: <90%RH
植被覆盖度	自动	植被盖度仪	套	根据监测需求确定	√	—	拍摄高度: 0 m~10 m 水平调节范围: 0°~360° 垂直调节范围: 0°~75° 遥控拍摄距离: 5 m~10 m 拍摄像素: 1000万及以上 工作环境温度: -25℃~+45℃ 工作环境湿度: <90%RH

表8 径流场主要监测设备配置表 (续)

监测指标	监测方式	监测设备	单位	数量	配置情况		主要要求
					监测站	监测点	
植被覆盖度	自动	无人机	台	1	√	—	搭载RTK/PPK差分系统及多光谱相机 最大航行时间: >20 min 最大信号有效距离: 2 km~3 km 拍摄像素: 2000万及以上 工作环境温度: -25 ℃~+45 ℃ 工作环境湿度: <90%RH
	人工	测绳	条	4	√	—	—
土壤水分	自动	TDR土壤水分测定仪	套	径流小区数量×1; 自然坡面径流场数量×3	√	√	量程: 0%~100% (m³/m³) 精度: ±2% (m³/m³) 测量深度: 可测0 cm~20 cm、20 cm~40 cm、40 cm~60 cm三个深度 工作环境温度: -25 ℃~+45 ℃ 工作环境湿度: <90%RH
	人工	取土钻	个	1~2	√	—	—
		环刀	个	30			
		铝盒	个	30			
		烘箱	台	1			
其他	自动	视频监控	套	每10个径流小区不少于1套; 每个自然坡面径流场1套; 每个气象站1套	√	√	拍摄像素: 1000万及以上 拍摄距离: 30 m~300 m 数据传输: WIFI/345G 工作环境温度: -25 ℃~+45 ℃ 工作环境湿度: <90%RH

7.2.2 小流域控制站设备

小流域控制站主要监测设备配置见表9。

表9 小流域控制站主要监测设备配置表

监测指标	监测方式	监测设备	单位	数量	配置情况		主要要求
					监测站	监测点	
径流量、泥沙含量	自动	小流域控制站径流泥沙自动监测系统	套	1	√	√	水位测量精度：±5 mm，最大测量水位：10 m 流量测量精度：≥85% 泥沙测量精度：≥85% 降水量精度：±0.4 mm（≤10 mm时），±4%（>10 mm时） 工作环境温度：-25℃~+45℃ 工作环境湿度：<90%RH
	人工	参照本文件表8执行			√	—	—
降水量	自动	全自动遥测雨量计	台	小流域控制面积内每2 km ² 布设1台	√	√	参照本文件表8执行
气象要素	自动	全自动气象站	套	1	√	—	参照本文件表8执行
其他	自动	视频监控	套	每个卡口1套~3套；每个气象站1套	√	√	参照本文件表8执行

7.3 风力侵蚀监测站设备

应配置能够满足对风力侵蚀监测站点降尘量、风蚀强度、降水量、气象要素、植被覆盖度和土壤水分等指标开展监测的设备。
风力侵蚀监测站点主要监测设备配置见表10。

表10 风力侵蚀监测站点主要监测设备配置表

监测指标	监测方式	监测设备	单位	数量	配置情况		主要要求
					监测站	监测点	
降尘量	人工	降尘缸	个	10~25	√	—	参照本文件表6执行
风蚀强度	自动	风蚀环境监测系统	套	每种不同土地利用类型1套	√	√	收集率：≥80%空气中的沙尘 收集器容量≥1.5 kg 工作环境温度：-25℃~+45℃ 工作环境湿度：<90%RH
	人工	风蚀圈 测杆	套 个	每种不同土地利用类型1套 500~1000	√	—	参照本文件表7执行
降水量	自动	全自动遥测雨量计	台	每种不同土地利用类型1套	√	√	参照本文件表8执行
气象要素	自动	全自动气象站	套	1	√	—	参照本文件表8执行
		风速风向自记仪	套	每种不同土地利用类型1套	√	√	—
植被覆盖度	自动	植被盖度仪	套	根据监测需求确定	√	√	参照本文件表8执行
	人工	无人机 测绳	台 条	1 4	√	—	—
土壤水分	自动	TDR土壤水分测定仪	套	每个风蚀观测样地1套	√	√	参照本文件表8执行
	人工	取土钻	个	1~2	√	—	—
		环刀	个	30			
		铝盒	个	30			
地面粗糙度	自动	烘箱	台	1			精度：±5% 工作环境温度：-25℃~+45℃ 工作环境湿度：<90%RH
		表面粗糙度仪（选配）	套	1	√	—	
其他	自动	视频监控	套	每个风蚀观测样地1~3套；每个气象站1套	√	√	参照本文件表8执行

7.4 生产生活设备

监测站生产生活设备配置详见表11。

表11 监测站生产生活设备配置表

生产生活设备名称	单位	数量	备注
台式计算机	人/台	1	单个监测站最低配置要求
笔记本计算机	人/台	2	
打印扫描一体机	台	1	
固定电话	人/台	2	
平板电脑	台	2	
空调	台	2~3	
数码相机	台	2	
北斗定位系统导航仪	台	2	
监测车辆	辆	1	

8 监测指标及方法

8.1 一般规定

- 8.1.1 水力侵蚀监测指标包括径流、泥沙、土壤、植被、气象及小流域特征等。
- 8.1.2 风力侵蚀监测指标包括降尘量、风蚀强度、土壤、植被及气象等。
- 8.1.3 有条件的监测站可开展生态监测，主要包括植被群落特征、生物量、碳储量、土壤理化性质等能够反映保水保土效益的指标。
- 8.1.4 监测指标应根据水土保持工作的发展需求适时补充和完善。
- 8.1.5 监测方法以自动监测为主，人工监测为辅。

8.2 水力侵蚀监测

径流场和小流域控制站水力侵蚀监测指标及方法详见表12和表13。

表12 径流场水力侵蚀监测指标及方法

监测指标	监测方法	监测频次	备注
径流量	自动：径流泥沙自动监测法	场降雨过程实时监测，数据采集间隔：1 s~99 s	必选
	人工：钢卷尺法或水尺法	场降雨结束后监测	
泥沙含量	自动：径流泥沙自动监测法	场降雨过程实时监测，数据采集间隔：1 s~99 s	必选
	人工：烘干称重法	场降雨结束后监测	
土壤水分	自动：TDR土壤水分测定法	实时监测，数据采集间隔：1 min~30 min	必选
	人工：烘干法	每旬观测1次，降雨后加测1次	
植被覆盖度	自动：无人机照相法或植被盖度仪法	每年4月~10月，按旬测定，其余时间按月测定	必选
	人工：样方法		

表12 径流场水力侵蚀监测指标及方法（续）

监测指标	监测方法	监测频次	备注
气象要素	自动：自动气象站监测法	参照GB/T 35237—2017中4.2执行	必选

表13 小流域控制站水力侵蚀监测指标及方法

监测指标	监测方法	监测频次	备注
水位	自动：自记水位计法	参照GB/T 50138—2010中5.2的规定执行	必选
流速	自动：小流域控制站径流泥沙自动监测法	与水位监测频次相同	必选
泥沙含量	自动：小流域控制站径流泥沙自动监测法	与水位监测频次相同	必选
气象要素	自动：无人机照相法或植被盖度仪法	参照本文件表12执行	必选
小流域特征	参照SL 277—2002中第6章执行	1~2年1次	备选

8.3 风力侵蚀监测

风力侵蚀监测指标及方法详见表14。

表14 风力侵蚀监测指标及方法

监测指标	监测方法	监测频次	备注
降尘量	人工：降尘缸法	每15天1次	必选
风蚀强度	自动：风蚀环境自动监测仪法	实时监测，数据采集间隔：1 h~24 h	必选
	人工：测钎法或风蚀圈法	每15天1次	必选
土壤水分	参照本文件表12执行	参照本文件表12执行	必选
植被覆盖度			必选
气象要素			必选
地面粗糙度	人工：表面粗糙度仪法	每15天1次	备选

8.4 生态监测

生态监测指标及方法详见表15。

表15 生态监测指标及方法

监测指标	监测方法	监测频次	备注
植被群落多样性	参照LY/T 2249—2014中第4~5章和LY/T 2241—2014中第4~5章执行	每年1次，每年7月~9月间固定时段开展监测	备选
生物量	参照LY/T 2258—2014中第4~8章执行		备选
碳储量	参照LY/T 2988—2018中第4~5章执行		备选
土壤理化性质	参照HJ/T 166—2004中第4~13章和LY/T 1952—2011中第4章执行		备选

9 运行维护

9.1 制度建设

监测站点应落实监测人员的岗位责任，制定仪器设备管理和使用制度、日常巡查维护制度、实验室安全和环境卫生制度、仪器设备操作规程、监测站点管理办法等。

9.2 设施设备维护

监测站点管理单位应定期巡查检查站点设施设备，对基础设施的重点部位应重点检查。发现设施损坏或设备出现故障后，应及时维修更新，必要时进行更换。

监测设施设备应定期检修保养、精度校核，包括擦拭、清扫、润滑和校对设备等，以维持和保护设备性能和技术状况。

9.3 数据管理

监测数据经监测站点备份、存档后统一传输至宁夏水土保持动态监测管理系统，自动监测数据实时传输，人工监测数据观测后及时录入。数据采集通信协议可参照SL 651—2014中第5章执行，数据传输协议可参照SL 651—2014中第6章执行。

应及时开展监测数据处理及分析工作，对观测异常数据及时分析，查明原因。每年监测期结束后，对观测资料进行统一整编。

监测成果在遵守国家保密规定、保护数据生产者的合法权益的前提下，根据需要由各级水行政主管部门向社会发布。

9.4 安全巡查

监测站点应建立安全巡查制度，每半月至少巡查1次；汛期至少1周巡查1次，暴雨期应每天巡查1次。安全巡查应有针对性，监测设施设备关键部位应重点检查。如发现问题，应采取必要的处置措施。

水土保持生态监测站点建设与监测 技术规范

Construction and monitoring technical specification for soil and water
conservation ecological monitoring station

地方标准信息服务平台

2021 - 08 - 13 发布

2021 - 11 - 13 实施

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本规定	3
4.1 监测站点功能	3
4.2 监测站点分类	3
5 建设原则	3
5.1 代表性	3
5.2 场地相对集中	3
5.3 自动化为主	3
6 监测站点设施	4
6.1 一般规定	4
6.2 水力侵蚀监测站点	4
6.3 风力侵蚀监测站点	7
7 监测站点设备	8
7.1 一般规定	8
7.2 水力侵蚀监测站点设备	8
7.3 风力侵蚀监测站点设备	12
7.4 生产生活设备	14
8 监测指标及方法	14
8.1 一般规定	14
8.2 水力侵蚀监测	14
8.3 风力侵蚀监测	15
8.4 生态监测	15
9 运行维护	16
9.1 制度建设	16
9.2 设施设备维护	16
9.3 数据管理	16
9.4 安全巡查	16

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由宁夏回族自治区水利厅提出、归口并实施。

本文件起草单位：宁夏回族自治区水土保持监测总站、黄河流域水土保持生态环境监测中心、北京师范大学。

本文件主要起草人：杨志、李建国、徐志友、任正龔、马文涛、魏小燕、屈创、李鹏飞、王志强、李惋瑾、张荣、苏利平、王立明、王立斌、哈玉玲、马歆菲、高云飞、王丽云、王惠泽、王楠、张麟、李静澜、何学良、蒋娟、王维宝、胥世斌、闫维恒。

地方标准信息服务平台

水土保持生态监测站点建设与监测技术规范

1 范围

本文件规定了宁夏水土保持生态监测站点的建设原则、监测站点设施、监测站点设备、监测指标及方法和运行维护等内容。

本文件适用于水土保持生态监测站点的建设、水土流失影响因素及其防治效果的监测。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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/T 20465—2006 水土保持术语
GB/T 35237—2017 地面气象观测规范 自动观测
GB/T 50138—2010 水位观测标准
HJ/T 166—2004 土壤环境监测技术规范
LY/T 1952—2011 森林生态系统长期定位观测方法
LY/T 2241—2014 森林生态系统生物多样性监测与评估规范
LY/T 2249—2014 森林群落结构监测规范
LY/T 2258—2014 立木生物量建模方法技术规程
LY/T 2988—2018 森林生态系统碳储量计量指南
QX/T 45—2007 地面气象观测规范 第1部分：总则
SL 277—2002 水土保持监测技术规程
SL 342—2006 水土保持监测设施通用技术条件
SL 419—2007 水土保持试验规程
SL 651—2014 水文监测数据通信规约

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

监测站点 monitoring site

为定位、定量、动态采集水土流失及其影响因子、治理措施状况、生态等指标而设立的具有确定位置和面积的场地。

注：监测站点分为监测站和监测点。监测站是按照宁夏水土流失类型区而设立的、水土保持生态监测内容相对齐全的观测场所，具有驻站的观测管理人员及固定的办公场所。监测点是为补充监测站监测内容而设立的、无人值守的观测场所。

3.2

水土流失类型 type of soil erosion and water loss

根据引发水土流失的主要作用力的不同而划分的水土流失类别。

[来源: GB/T 20465—2006, 2.1.3]

3.3

径流场 runoff plots

布设在地形地貌、土壤性质、地质条件、林草植被、耕作方式等有代表性的坡地上的集流区。

3.4

径流小区 runoff plot

在地形、土壤、植被等具有代表性的典型坡地上设置的矩形区域,用于观测径流和土壤侵蚀的试验场地。一般由围埂、围埂围成的小区、集流槽、导流管、径流泥沙池、保护带、排水系统及观测平台等组成。

3.5

标准小区 standard runoff plots

垂直投影长20 m,宽5 m,坡度5°或15°,坡面经耕耙平后,纵横向平整,至少撂荒1年,无植被覆盖的径流小区。标准小区是其他不同土地利用、水土保持措施、地形条件径流小区水土流失对比的基准。

[来源: SL 419—2007, 2.0.17]

3.6

自然坡面径流场 natural runoff plots

布设在地形、土壤、植被等有代表性的天然坡地上,与周围无水平向水量交换的自然闭合流域或封闭的人工围成的,用于观测径流和土壤侵蚀的自然集流区,宜选择从坡顶到坡脚整个坡面。

[来源: SL 419—2007, 2.0.18]

3.7

控制站 control station

为探索不同下垫面条件下的区域水土流失影响因子及其变化规律,而在具有代表性的河流沟道布设的水土保持测站。

注:控制站一般分为小流域控制站和河流控制站。小流域控制站一般设置在完整闭合小流域沟口处,控制面积宜不超过30 km²。河流控制站一般为共享的水文测站,控制面积宜不超过1000 km²。

3.8

气象观测场 meteorological observation field

为开展水土保持监测所需气象要素的观测而设立的观测场所或场地,主要包括降水、湿度、温度、地温、风速、风向、蒸发量等指标,应同时满足自动观测及人工观测需求。

3.9

林草调查样地 forest and grass survey sample plot

用于流域内典型的乔木林、园地、灌木林和草地的植被盖度、郁闭度、密度、生物量、株高、胸径等因子观测。调查样地的样方大小分别为:乔木林20 m×20 m、园地10 m×10 m、灌木林5 m×5 m、草地1 m×1 m。

3.10

降尘量 quantity of dustfall

在空气环境条件下,靠重力自然沉降在降尘缸中的颗粒物的重量。

3.11

风蚀强度 wind erosion intensity

在风力作用下，单位面积和单位时间内被吹扬或搬运的地表土壤颗粒物的重量。

3.12

风蚀圈 wind erosion circle

为观测一定面积风蚀区域内的风蚀强度，而在观测样地布设的多对野外定位观测集沙仪，形成直径约30 m~100 m的圆形观测区域。每对集沙仪并列安置、开口方向相反。

3.13

生态指标 ecological indicators

为探索区域水土流失防治效果，而选取的能够显著反映水土保持治理成效的生态指标，主要包括植被群落特征、生物量、碳储量、土壤理化性质等指标。

4 基本规定

4.1 监测站点功能

观测水土流失及其影响因子、水土保持措施数量、质量及其生态效果等指标；定期收集、整（汇）编和提供水土流失及其防治动态的监测资料；掌握水土流失预防和治理情况、分析评价水土保持效果；与水文、气象、农业、林业、科研院所和高校等合作，推动信息、资源、数据成果的服务和共享。

4.2 监测站点分类

4.2.1 按照监测的水土流失类型，监测站点分为水力侵蚀监测站点和风力侵蚀监测站点。

4.2.2 水力侵蚀监测站：包括径流小区、自然坡面径流场、小流域控制站、气象观测场等观测设施，辅助设施和配套设施齐全。其中，径流小区数量不少于20个，其他观测设施数量不少于1个。

4.2.3 水力侵蚀监测点：包括水力侵蚀监测站观测设施中的一项或多项。

4.2.4 风力侵蚀监测站：同种土地利用条件下，包括降尘量监测设施、风蚀强度监测设施、气象观测场等观测设施，辅助设施和配套设施齐全。

4.2.5 风力侵蚀监测点：包括风力侵蚀监测站观测设施中的一项或多项。

5 建设原则

5.1 代表性

水土保持生态监测站点实行统一规划，应根据全国与自治区水土保持监测网络规划和监测工作需要，按照宁夏水土流失类型区、流域分布、地形地貌、水土流失特点等代表性进行监测站点布设。

5.2 场地相对集中

监测站点的选址应满足长期观测要求，土地面积能够满足站、点监测内容及试验要求；各种试验场地应相对集中。

5.3 自动化为主

监测站点宜采用稳定、成熟的自动监测设备开展监测，同时以人工监测作为辅助，对自动化监测结果进行校验。

6 监测站点设施

6.1 一般规定

- 6.1.1 监测站点设施的质量和规格应符合 SL 277—2002 中第 5 章、和 SL 342—2006 第 4、5、8 章的规定。
- 6.1.2 监测站点设施出现故障、损毁的，应及时维修、更新。

6.2 水力侵蚀监测站点

6.2.1 径流场

径流场分为径流小区和自然坡面径流场。径流场设置、建设及设施技术要求详见表1。

表1 径流场设置、建设及设施技术要求

径流场	设置要求	建设要求	设施技术要求
径流小区	按照观测项目要求，设立 5°、10°、15°、20°、25° 五种坡度，每种坡度布设林地、草地、农地、裸地4种不同土地利用方式；设置要求参照本文件3.4执行	参照SL 277—2002中 5.2.2、5.2.3和SL 342—2006中4.1.2、4.1.3执行	参照SL 342—2006中4.1.5和SL 419—2007中3.3.6执行
自然坡面径流场	自然坡面径流场应布设在地形、土壤、植被等有代表性的天然坡地或有水土保持工程措施（如梯田、水平阶、鱼鳞坑等）的农地、林地、园地等单项或多项组合的集水区；植被包括天然植被或人工植被，土地利用类型包括林地、园地、草地等，面积宜不大于3 km ²	参照本文件径流小区建设要求和SL 419—2007中3.3.7执行	参照本文件径流小区设施技术要求执行

6.2.2 小流域控制站

小流域控制站设置、建设及设施技术要求详见表2。

表2 小流域控制站设置、建设及设施技术要求

设置要求	建设要求	设施技术要求
控制小流域面积宜小于30 km ² 应避开变动回水、冲淤急剧变化、分流、斜流、严重漫滩等不利影响，并选择沟道顺直，水流集中，便于布设观测设施的沟道段 按照嵌套模式，在小流域上游、中游和小流域出口分别布设控制站，在其一级典型子流域出口也应布设控制站，形成小流域的综合观测体系	参照SL 277—2002中5.2.5和SL 342—2006中4.2.2、4.2.3执行	参照SL 342—2006中4.2.5执行

6.2.3 气象观测场

气象观测场设置、建设及设施技术要求详见表3。

表3 气象观测场设置、建设及设施技术要求

设置要求	建设要求	设施技术要求
四周开阔、平坦，并保证降水成倾斜下降时，不影响降水落入雨量器内。四周障碍物与仪器的距离不得少于障碍物顶部与仪器口高差的2倍 应有专用观测场地，场地四周布设围栏。观测场内严禁种植对降水观测有影响的植被或作物	参照QX/T 45—2007中5.3、5.4执行	参照QX/T 45—2007中5.5执行

6.2.4 辅助设施

辅助设施主要包括监测设施设备标识牌及围栏等监测场地的保护设施。辅助设施设置、建设及设施技术要求详见表4。

表4 辅助设施设置、建设及设施技术要求

辅助设施	设置要求	建设要求	设施技术要求
标识牌	标识牌应安装在监测设施设备周边醒目位置	标识牌底边距地面高度100 cm~150 cm，通过立柱安装在钢筋混凝土基座上，埋入地下30 cm~50 cm，也可借助建筑物粘贴的方式	标识牌为80 cm×120 cm金属（铝合金）贴面长方形，正面蓝底白字

表4 辅助设施设置、建设及设施技术要求（续）

辅助设施	设置要求	建设要求	设施技术要求
围栏	在不影响监测设施正常运行的情况下，应在监测设施周边布置围栏	围栏地上高度160 cm~180 cm，立柱采用混凝土预埋式，埋入地下30 cm~50 cm	采用优质低碳钢丝焊接而成，材料表面采用PVC浸塑处理或选择静电粉末喷涂、镀锌等方式。网片采用卡接连接方式，附有防雨帽、连接卡、防盗螺栓等

6.2.5 配套设施

配套设施包括生产生活用房、交通道路、供电、供水、通信网络等。

6.2.5.1 生产生活用房

生产生活用房包括基本办公用房和附属用房，具体配置见表5。应按照国家对民用建筑的有关要求，配备水、电、通风、防雷、防腐蚀、控温、消防、紧急救援等设施。

表5 生产生活用房配置

生产生活用房类型	生产生活用房	面积（m ² ）	配置情况	
			监测站	监测点
基本办公用房	实验室	50~80	√	—
	野外观测用房	20~30	√	—
	设备用房	20~30	√	√
	办公用房（人均）	9~18	√	—
	生活用房（人均）	30~50	√	—
	会议室	20~40	√	—
	卫生间	10~25	√	—
	档案室	10~20	√	—
附属用房	库房	12~50	√	—
	车库（车均）	20	√	—
	食堂	10~50	√	—
	值班室	10~20	√	—
	水暖用房	10~20	√	—

6.2.5.2 交通道路

应有与外界连通的硬化交通道路，同时应修建监测站点至生产生活用房的内部道路。

6.2.5.3 供电

应满足动力、通信、设备和照明等生产生活需要。同时监测站应配备柴油、汽油发电机或太阳能发电等自备供电系统。

6.2.5.4 供排水

应有满足生产、生活需要的供水系统，有条件的地方可建排水系统。

6.2.5.5 通信网络

应优先接入当地公用通信网络，有条件的地方应接入专网，并确保网络畅通和系统、数据安全。

6.3 风力侵蚀监测站点

6.3.1 降尘量监测设施

降尘量监测设施设置、建设及设施技术要求详见表6。

表6 降尘量监测设施设置、建设及设施技术要求

设置要求	建设要求	设施技术要求
下垫面均匀一致，四周空旷开阔，无高大建筑物和树木	降尘缸法参照SL 342—2006中5.1.3执行	降尘缸法参照SL 342—2006中5.1.5执行

6.3.2 风蚀强度监测设施

风蚀强度监测设施设置、建设及设施技术要求详见表7。

表7 风蚀强度监测设施设置、建设及设施技术要求

设置要求	建设要求	设施技术要求
风蚀强度监测设施设置要求参照本文件6.3.1降尘量监测设施设置要求执行	测钎法参照SL 342—2006中5.2.3执行 风蚀圈（单层）由8对集沙仪在直径为30 m~100 m的圆形监测样地上间隔45°的8个方位上开口方向相反布设而成；可根据监测需要设置不同高度多层风蚀圈	测钎法参照SL 342—2006中5.2.5执行 单层单个集沙仪由固定杆、盒托、集沙盒和纤绳4部分组成。固定杆垂直埋入地下，并通过纤绳连接固定，纤绳间投影夹角为120°，与地面夹角45°，将集沙盒放在盒托上，再将盒托固定至固定杆，可在固定杆上设置多层不同高度集沙盒

6.3.3 气象观测场

气象观测场设置、建设及设施技术要求参照本文件6.2.3执行。

6.3.4 辅助设施

辅助设施设置、建设及设施技术要求参照本文件6.2.4执行。

6.3.5 配套设施

配套设施设置及建设要求参照本文件6.2.5执行。

7 监测站点设备

7.1 一般规定

7.1.1 监测设备的质量和规格应符合 SL 277—2002 中第 5 章和 SL 342—2006 中第 4、5、8 章的规定，应具有较强的稳定性、可靠性、耐用性。

7.1.2 监测设备应定期进行校验及率定。

7.1.3 监测设备使用年限按照固定资产管理的相关规定执行。

7.2 水力侵蚀监测站点设备

应配置能够满足对水力侵蚀监测站点径流量、泥沙含量、降水量、气象要素、植被覆盖度和土壤水分等指标开展监测的设备。

7.2.1 径流场监测设备

径流场主要监测设备配置见表8。

地方标准信息服务平台

表8 径流场主要监测设备配置表

监测指标	监测方式	监测设备	单位	数量	配置情况		主要要求
					监测站	监测点	
径流量、 泥沙含量	自动	径流泥沙自动监测设备	套	径流小区数量×1; 自然坡面径流场数量×1	√	√	精度: ±5% 工作环境温度: -25℃~+45℃ 工作环境湿度: <90%RH
	人工	水尺	个	5	√	—	—
		水样桶	个	30			
		采样器	个	5			
		量筒	个	10			
		滤沙架	个	5			
		电子天平	台	1~2			
		烧杯	个	30			
		量杯	个	10			
		洗刷设备	套	3			
降水量	自动	全自动遥测雨量计	台	1	—	√	供电: 太阳能电池或蓄电池 数据上传: GPRS/5G方式上传数据 精度: ±0.5 mm 工作环境温度: -25℃~+45℃ 工作环境湿度: <90%RH

表8 径流场主要监测设备配置表 (续)

监测指标	监测方式	监测设备	单位	数量	配置情况		主要要求
					监测站	监测点	
气象要素	自动	全自动气象站	套	1	√	—	多要素传感器: 温度、湿度、风速、风向、降水量、地温、蒸发等 温度: 精度±0.1℃ 湿度: 精度: ±2% (≤80%时), ±5% (>80%时) 风向: 精度±3° 风速: 精度±(0.3+0.03 V) m/s 降水量: 精度±0.4 mm (≤10 mm时), ±4% (>10 mm时) 地温: 精度±0.1℃ 蒸发量: 精度±1.5% 数据上传: 有线 (标准RS232或RS485) /无线 (GPRS或5G) 工作环境温度: -25℃~+45℃ 工作环境湿度: <90%RH
植被覆盖度	自动	植被盖度仪	套	根据监测需求确定	√	—	拍摄高度: 0 m~10 m 水平调节范围: 0°~360° 垂直调节范围: 0°~75° 遥控拍摄距离: 5 m~10 m 拍摄像素: 1000万及以上 工作环境温度: -25℃~+45℃ 工作环境湿度: <90%RH

表8 径流场主要监测设备配置表（续）

监测指标	监测方式	监测设备	单位	数量	配置情况		主要要求
					监测站	监测点	
植被覆盖度	自动	无人机	台	1	√	—	搭载RTK/PPK差分系统及多光谱相机 最大航行时间：>20 min 最大信号有效距离：2 km~3 km 拍摄像素：2000万及以上 工作环境温度：-25 ℃~+45 ℃ 工作环境湿度：<90%RH
	人工	测绳	条	4	√	—	—
土壤水分	自动	TDR土壤水分测定仪	套	径流小区数量×1； 自然坡面径流场数量×3	√	√	量程：0%~100%（m³/m³） 精度：±2%（m³/m³） 测量深度：可测0 cm~20 cm、20 cm~40 cm、40 cm~60 cm三个深度 工作环境温度：-25 ℃~+45 ℃ 工作环境湿度：<90%RH
	人工	取土钻	个	1~2	√	—	—
		环刀	个	30			
		铝盒	个	30			
		烘箱	台	1			
其他	自动	视频监控	套	每10个径流小区不少于1套； 每个自然坡面径流场1套； 每个气象站1套	√	√	拍摄像素：1000万及以上 拍摄距离：30 m~300 m 数据传输：WIFI/345G 工作环境温度：-25 ℃~+45 ℃ 工作环境湿度：<90%RH

7.2.2 小流域控制站设备

小流域控制站主要监测设备配置见表9。

表9 小流域控制站主要监测设备配置表

监测指标	监测方式	监测设备	单位	数量	配置情况		主要要求
					监测站	监测点	
径流量、 泥沙含量	自动	小流域控制站径流泥沙 自动监测系统	套	1	√	√	水位测量精度：±5 mm，最大测量水位：10 m 流量测量精度：≥85% 泥沙测量精度：≥85% 降水量精度：±0.4 mm（≤10 mm时），±4%（>10 mm时） 工作环境温度：-25 ℃~+45 ℃ 工作环境湿度：<90%RH
	人工	参照本文件表8执行			√	—	—
降水量	自动	全自动遥测雨量计	台	小流域控制面积内每2 km ² 布设1台	√	√	参照本文件表8执行
气象要素	自动	全自动气象站	套	1	√	—	参照本文件表8执行
其他	自动	视频监控	套	每个卡口1套~3套；每个 气象站1套	√	√	参照本文件表8执行

7.3 风力侵蚀监测站点设备

应配置能够满足对风力侵蚀监测站点降尘量、风蚀强度、降水量、气象要素、植被覆盖度和土壤水分等指标开展监测的设备。
风力侵蚀监测站点主要监测设备配置见表10。

表10 风力侵蚀监测站点主要监测设备配置表

监测指标	监测方式	监测设备	单位	数量	配置情况		主要要求
					监测站	监测点	
降尘量	人工	降尘缸	个	10~25	√	—	参照本文件表6执行
风蚀强度	自动	风蚀环境监测系统	套	每种不同土地利用类型1套	√	√	收集率：≥80%空气中的沙尘 收集器容量≥1.5 kg 工作环境温度：-25℃~+45℃ 工作环境湿度：<90%RH
	人工	风蚀圈 测杆	套 个	每种不同土地利用类型1套 500~1000	√	—	参照本文件表7执行
	自动	全自动遥测雨量计	台	每种不同土地利用类型1套	√	√	参照本文件表8执行
气象要素	自动	全自动气象站	套	1	√	—	参照本文件表8执行
	自动	风速风向自记仪	套	每种不同土地利用类型1套	√	√	—
	自动	植被盖度仪	套	根据监测需求确定	√	√	参照本文件表8执行
植被覆盖度	自动	无人机	台	1	√	—	参照本文件表8执行
	人工	测绳	条	4	√	—	—
	自动	TDR土壤水分测定仪	套	每个风蚀观测样地1套	√	√	参照本文件表8执行
土壤水分	人工	取土钻	个	1~2	√	—	—
	人工	环刀	个	30			
	人工	铝盒	个	30			
	人工	烘箱	台	1			
地面粗糙度	自动	表面粗糙度仪（选配）	套	1	√	—	精度：±5% 工作环境温度：-25℃~+45℃ 工作环境湿度：<90%RH
其他	自动	视频监控	套	每个风蚀观测样地1~3套；每个气象站1套	√	√	参照本文件表8执行

7.4 生产生活设备

监测站生产生活设备配置详见表11。

表11 监测站生产生活设备配置表

生产生活设备名称	单位	数量	备注
台式计算机	人/台	1	单个监测站最低配置要求
笔记本计算机	人/台	2	
打印扫描一体机	台	1	
固定电话	人/台	2	
平板电脑	台	2	
空调	台	2~3	
数码相机	台	2	
北斗定位系统导航仪	台	2	
监测车辆	辆	1	

8 监测指标及方法

8.1 一般规定

- 8.1.1 水力侵蚀监测指标包括径流、泥沙、土壤、植被、气象及小流域特征等。
- 8.1.2 风力侵蚀监测指标包括降尘量、风蚀强度、土壤、植被及气象等。
- 8.1.3 有条件的监测站可开展生态监测，主要包括植被群落特征、生物量、碳储量、土壤理化性质等能够反映保水保土效益的指标。
- 8.1.4 监测指标应根据水土保持工作的发展需求适时补充和完善。
- 8.1.5 监测方法以自动监测为主，人工监测为辅。

8.2 水力侵蚀监测

径流场和小流域控制站水力侵蚀监测指标及方法详见表12和表13。

表12 径流场水力侵蚀监测指标及方法

监测指标	监测方法	监测频次	备注
径流量	自动：径流泥沙自动监测法	场降雨过程实时监测，数据采集间隔：1 s~99 s	必选
	人工：钢卷尺法或水尺法	场降雨结束后监测	
泥沙含量	自动：径流泥沙自动监测法	场降雨过程实时监测，数据采集间隔：1 s~99 s	必选
	人工：烘干称重法	场降雨结束后监测	
土壤水分	自动：TDR土壤水分测定法	实时监测，数据采集间隔：1 min~30 min	必选
	人工：烘干法	每旬观测1次，降雨后加测1次	
植被覆盖度	自动：无人机照相法或植被盖度仪法	每年4月~10月，按旬测定，其余时间按月测定	必选
	人工：样方法		

表12 径流场水力侵蚀监测指标及方法（续）

监测指标	监测方法	监测频次	备注
气象要素	自动：自动气象站监测法	参照GB/T 35237—2017中4.2执行	必选

表13 小流域控制站水力侵蚀监测指标及方法

监测指标	监测方法	监测频次	备注
水位	自动：自记水位计法	参照GB/T 50138—2010中5.2的规定执行	必选
流速	自动：小流域控制站径流泥沙自动监测法	与水位监测频次相同	必选
泥沙含量	自动：小流域控制站径流泥沙自动监测法	与水位监测频次相同	必选
气象要素	自动：无人机照相法或植被盖度仪法	参照本文件表12执行	必选
小流域特征	参照SL 277—2002中第6章执行	1~2年1次	备选

8.3 风力侵蚀监测

风力侵蚀监测指标及方法详见表14。

表14 风力侵蚀监测指标及方法

监测指标	监测方法	监测频次	备注
降尘量	人工：降尘缸法	每15天1次	必选
风蚀强度	自动：风蚀环境自动监测仪法	实时监测，数据采集间隔：1 h~24 h	必选
	人工：测钎法或风蚀圈法	每15天1次	必选
土壤水分	参照本文件表12执行	参照本文件表12执行	必选
植被覆盖度			必选
气象要素			必选
地面粗糙度	人工：表面粗糙度仪法	每15天1次	备选

8.4 生态监测

生态监测指标及方法详见表15。

表15 生态监测指标及方法

监测指标	监测方法	监测频次	备注
植被群落多样性	参照LY/T 2249—2014中第4~5章和LY/T 2241—2014中第4~5章执行	每年1次，每年7月~9月间固定时段开展监测	备选
生物量	参照LY/T 2258—2014中第4~8章执行		备选
碳储量	参照LY/T 2988—2018中第4~5章执行		备选
土壤理化性质	参照HJ/T 166—2004中第4~13章和LY/T 1952—2011中第4章执行		备选

9 运行维护

9.1 制度建设

监测站点应落实监测人员的岗位责任，制定仪器设备管理和使用制度、日常巡查维护制度、实验室安全和环境卫生制度、仪器设备操作规程、监测站点管理办法等。

9.2 设施设备维护

监测站点管理单位应定期巡查检查站点设施设备，对基础设施的重点部位应重点检查。发现设施损坏或设备出现故障后，应及时维修更新，必要时进行更换。

监测设施设备应定期检修保养、精度校核，包括擦拭、清扫、润滑和校对设备等，以维持和保护设备性能和技术状况。

9.3 数据管理

监测数据经监测站点备份、存档后统一传输至宁夏水土保持动态监测管理系统，自动监测数据实时传输，人工监测数据观测后及时录入。数据采集通信协议可参照SL 651—2014中第5章执行，数据传输协议可参照SL 651—2014中第6章执行。

应及时开展监测数据处理及分析工作，对观测异常数据及时分析，查明原因。每年监测期结束后，对观测资料进行统一整编。

监测成果在遵守国家保密规定、保护数据生产者的合法权益的前提下，根据需要由各级水行政主管部门向社会发布。

9.4 安全巡查

监测站点应建立安全巡查制度，每半月至少巡查1次；汛期至少1周巡查1次，暴雨期应每天巡查1次。安全巡查应有针对性，监测设施设备关键部位应重点检查。如发现问题，应采取必要的处置措施。