

宁夏生产建设项目 水土保持技术手册

主编 卜崇德 王冬梅

非外借



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

宁夏生产建设项目 水土保持技术手册

主编 卜崇德 王冬梅



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

· 北京 ·

内 容 提 要

本书结合宁夏地区的自然条件和生产建设项目水土流失特点,将各种防治技术归纳为8类共26种,并对每一种措施进行典型设计。本书分两部分共10章,第一部分包括宁夏自然概况、宁夏生产建设项目概况2章;第二部分包括斜坡防护工程、拦渣工程、坡面截排水工程、雨水集蓄利用工程、土地整治工程、植被建设工程、防风固沙工程及临时防护措施等8章。本书吸收了国内生产建设项目水土保持设计的新理念、新技术和新方法,措施布设体现了“预防优先、植被优先、生态优先、保护和节约利用水土资源、重建和美化景观”的总体要求。

本书可为宁夏地区水土保持方案编制、生产建设项目水土保持工程施工、监理、监测工作者提供参考和借鉴,也可作为各级水行政主管部门水土保持监督管理人员的技术参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

宁夏生产建设项目水土保持技术手册 / 卜崇德, 王冬梅主编. — 北京: 中国水利水电出版社, 2017.3
ISBN 978-7-5170-5273-9

I. ①宁… II. ①卜… ②王… III. ①基本建设项目—水土保持—宁夏—技术手册 IV. ①S157-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第055345号

书 名	宁夏生产建设项目水土保持技术手册 NINGXIA SHENGCHAN JIANSHE XIANGMU SHUITU BAOCHI JISHU SHOUCHE
作 者	卜崇德 王冬梅 主编
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京印匠彩色印刷有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 10印张 250千字
版 次	2017年3月第1版 2017年3月第1次印刷
印 数	0001—1000册
定 价	78.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

编 委 会

主任委员	张亚峰								
副主任委员	卜崇德	张 宁	牛保安	王冬梅					
编 委	马 斌	徐志友	王立斌	贾爱冬	齐晓磊	王立明	哈玉玲		
	张琳琳	周茂荣	张玉珍	吴 卿	王百田	史常青	张 艳		
	程 云								
主 编	卜崇德	王冬梅							
编 写									
前言	卜崇德	王冬梅							
第一部分									
第 1 章	吴林川	马 斌	张琳琳	王冬梅					
第 2 章	张琳琳	王冬梅	李梦寻	马 斌					
第二部分									
第 3 章	王冬梅	张琳琳	王 国	张 艳	孟祥霄	杨郁挺	苏立平		
第 4 章	王冬梅	杨郁挺	吕 钊	张琳琳	张 艳	宫亚光	王立斌		
第 5 章	周茂荣	刘 平	张玉珍	崔瑞平	李 娇	哈玉玲			
第 6 章	周茂荣	张玉珍	黄 端	许发强	李 昊	刘 平			
第 7 章	张 艳	徐志友	张振超	张琳琳	盛小斐	付建宁			
第 8 章	王百田	王冬梅	李皓颖	程柏涵	徐志友				
第 9 章	史常青	王立明	王冬梅	向智锦	王 梦	黄 端			
第 10 章	张琳琳	吴 卿	张振超	王立明					
制 图:	张玉珍	张琳琳	张 艳	雒旭升	杨郁挺	崔瑞平	宫亚光		
	李 娇	黄 端	王 国	吕 钊					
统 稿:	卜崇德	王冬梅	张琳琳						
审 定:	卜崇德	王冬梅	王百田						
校 核:	程 云	黄 端							

前 言

随着社会经济的快速发展,开发建设项目数量越来越多,对自然环境的潜在压力也越来越大。《中华人民共和国水土保持法》规定,在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目,生产建设单位应当编制水土保持方案,生产建设项目中的水土保持设施,应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。宁夏是我国较早开展水土保持工作的地区之一,广大水土保持工作者在长期的工作实践中,在常规水土流失治理方面积累了丰富的经验,但就开发建设项目水土流失防治而言,经历时间短,经验不足。为此,宁夏水利厅水土保持局组织区内外科研院所和有关单位的水土保持专家学者,对全自治区不同自然类型区 200 多个生产建设项目水土流失防治技术和措施进行了广泛调查和资料采集,经系统整理、分析和总结,编写了《宁夏生产建设项目水土保持技术手册》。本书结合宁夏地区的自然条件和生产建设项目水土流失特点,将各种防治技术归纳为 8 类共 26 种,并对每一种措施进行典型设计。手册分两部分共 10 章,第一部分包括宁夏自然概况、宁夏生产建设项目概况 2 章;第二部分包括斜坡防护工程、拦渣工程、坡面截排水工程、雨水集蓄利用工程、土地整治工程、植被建设工程、防风固沙工程及临时防护措施等 8 章。

本书遵循“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针;恪守“生态安全、绿化美化、省工经营”的设计理念;吸收了国内生产建设项目水土保持设计的新理念、新技术和新方法,措施布设体现了“预防优先、植被优先、生态优先、保护和节约利用水土资源、重建和美化景观”的总体要求。

本书可为宁夏地区水土保持方案编制、生产建设项目水土保持工程施工、监理、监测工作者提供参考和借鉴,也可作为各级水行政主管部门水土保持监督管理人员的技术参考资料。

本书编写过程中广泛征求了一线项目经理、工程技术人员和业界专家的意见,并经过多次专家论证、审订和修改。手册初稿出来后印发给有关单位试用 1 年,收集各方面意见。在编写过程中,得到了北京林业大学水土保持学院以及宁夏水利厅水土保持局及诸多专家的支持和帮助,在此表示衷心感谢。

虽经长时间准备和多次研讨、审查与修改,手册难免存在疏漏与不足,恳请广大读者提出宝贵意见,以便完善。

编者

2016 年 10 月

目 录

前言

第一部分 概 论

第 1 章 宁夏自然概况	3
1.1 自然状况	3
1.2 土壤侵蚀概况	6
1.3 水土流失类型区划分	6
第 2 章 宁夏生产建设项目概况	9
2.1 基本概念	9
2.2 建设项目分类	9
2.3 不同项目水土流失特点	9
2.4 水土保持措施分类	10
2.5 主体工程水土保持措施界定	11

第二部分 宁夏生产建设项目水土保持措施

第 3 章 斜坡防护工程	17
3.1 削坡开级	18
3.2 工程护坡	23
3.3 植物护坡	28
3.4 综合护坡	33
第 4 章 拦渣工程	45
4.1 挡渣墙	45
4.2 拦渣堤	51
4.3 拦渣坝	56
第 5 章 坡面截排水工程	66
5.1 截排水沟	66
5.2 消力池	73
5.3 坡面截排工程设计案例	74
第 6 章 雨水集蓄利用工程	80
6.1 蓄水工程（蓄水池）	80

6.2	节水灌溉工程	83
6.3	入渗工程	93
第7章	土地整治工程	98
7.1	土地的平整及翻松	98
7.2	表土剥离及堆存	100
7.3	表土回覆	100
7.4	田面平整和犁耕	100
第8章	植被建设工程	102
8.1	整地	103
8.2	造林	107
8.3	种草	113
8.4	绿篱	116
8.5	攀援植物绿化	116
第9章	防风固沙工程	118
9.1	沙障固沙	118
9.2	防风固沙林	120
第10章	临时防护措施	122
10.1	临时苫盖	122
10.2	临时拦挡	123
10.3	临时排水	125
10.4	洒水降尘	127
10.5	临时绿化防护	127
10.6	下铺上盖防护	128
附表		129
附录	宁夏植物调查名录	145
参考文献		153

第一部分 概 论



第1章 宁夏自然概况

宁夏回族自治区位于我国西北地区东部，黄河上中游，地处东经 $104^{\circ}17'$ ~ $107^{\circ}39'$ 与北纬 $35^{\circ}14'$ ~ $39^{\circ}23'$ 之间，地域狭长，南北长约 456km，东西宽约 45~250km，东部与陕西省毗邻，南部与甘肃省相连，西部、北部与内蒙古自治区接壤。总面积 6.64 万 km^2 ，辖 5 个地级市，22 个县市（区）。

1.1 自然状况

1.1.1 地形地貌

宁夏回族自治区地处中国地质、地貌“南北中轴”的北段，在华北台地、阿拉善台地与祁连山褶皱之间。从西面、北面至东面，由腾格里沙漠、乌兰布和沙漠和毛乌素沙地相围，南面与黄土高原相连。地形南北狭长，地势南高北低，西部高差较大，东部起伏较缓。自南向北依次可分为六盘山山地、宁南黄土丘陵、宁中山地与山间平原、灵盐台地、银川平原和贺兰山山地等六个地貌单元。南部以流水侵蚀的黄土地貌为主，中北部以干旱剥蚀、风蚀地貌为主。南部六盘山山地海拔为 2500~2942m，黄土丘陵沟壑区海拔高度为 1300~2000m；中部缓坡丘陵和干旱草原区海拔高度为 1300~2600m；北部贺兰山山地海拔高度为 1600~3000m，黄河冲积平原区海拔高度为 1100~1200m。

1.1.2 气候气象

宁夏深居内陆，处于黄土高原、蒙古高原和青藏高原的交汇地带，大陆性气候特征十分典型。在我国的气候区划中，固原市南部属中温带半湿润区，原州区以北至盐池、同心一带属中温带半干旱区，引黄灌区属中温带干旱区。基本气候特点是：干旱少雨、风大沙多、日照充足、蒸发强烈，冬寒长、春暖快、夏热短、秋凉早，气温的年差及日差均较大，无霜期短而多变，干旱、冰雹、大风、沙尘暴、霜冻、局地暴雨洪涝等灾害性天气比较频繁。

(1) 气温。宁夏年平均气温为 $5.3\sim 9.9^{\circ}\text{C}$ ，呈北高南低分布。兴仁、麻黄山及固原市在 7°C 以下，其他地区在 7°C 以上，中宁、大武口分别是 9.5°C 和 9.9°C ，为全区年最高。各地气温 7 月最高，平均为 $16.9\sim 24.7^{\circ}\text{C}$ ，1 月最低，平均为 $-9.3\sim -6.5^{\circ}\text{C}$ ，气温年差较大，达 $25.2\sim 31.2^{\circ}\text{C}$ 。

(2) 降水。宁夏年平均降水量 $166.9\sim 647.3\text{mm}$ ，北少南多，差异明显。北部银川平原 200mm 左右，中部盐池同心一带 300mm 左右，南部固原市大部地区 400mm 以上，六盘山区可达 647.3mm。宁夏降水季节分配很不均匀，夏秋多、春冬少，降水相对集中。春季降水仅占年降水量的 12%~21%；夏季是一年中降水次数多、降水量大、局部洪涝



发生频繁的季节；秋季降水量略多于春季，约占年降水量的 16%~23%；冬季最少，大多数地区不超过年降水量的 3%。

(3) 蒸发。宁夏各地年平均蒸发量 1312~2204mm，同心、韦州、石炭井最大，超过 2200mm；西吉、隆德、泾源较小，在 1336.4~1432.3mm 之间。蒸发量夏季大，冬季小。

(4) 太阳辐射及日照。宁夏海拔较高，阴雨天气少，大气透明度好，辐射强度高，日照时间长。年平均太阳总辐射量为 4950~6100MJ/m²，年日照时数 2250~3100h，日照百分率为 50%~69%，是全国日照资源丰富的地区之一。

(5) 风。宁夏各地年平均风速为 2.0~7.0m/s，贺兰山、六盘山是宁夏年平均风速的高值区，年平均风速分别为 7.0m/s 和 5.8m/s 左右，其次是麻黄山，年平均风速为 4.0m/s 左右；大武口、平罗一线是宁夏年平均风速最小的地区，为 2.0m/s 左右。全年大风日数（极大风速不小于 17.0m/s，或者风力不小于 8 级的天数）以贺兰山和六盘山最多，在 100 天以上，其他地区在 4~46 天之间。春季各地大风日数多，平均风速大，冬夏次之，秋季大风日数最少，平均风速最小。

宁夏各市县主要气象资料如表 1-1 所示。

表 1-1 各市县主要气象资料（多年平均值）

地区	气温/℃			降水量 /mm	蒸发量 /mm	干燥度	日照时数 /h	风速 /(m/s)
	平均	最高	最低					
银川市	8.5	39.3	-30.6	202.7	1200	3.99	3039.6	1.8
永宁县	8.6	38.3	-27.0	202.4	1100	4.18	2897.6	2.3
贺兰县	8.3	36.2	-27.7	193.0	1300	4.11	2901.0	2.4
灵武市	8.9	41.4	-28.0	212.1	1928	4.09	3008.4	2.6
石嘴山市	8.2	37.9	-28.4	183.4	1400	4.17	3083.6	2.9
惠农区	8.1	37.7	-30.3	190.1	—	4.67	3075.4	2.6
平罗县	8.2	37.9	-28.4	183.7	1755	4.31	3106.9	2.0
吴忠市	8.8	36.9	-24.0	193.3	1000	4.25	2936.5	2.7
青铜峡市	8.8	36.7	-23.7	185.3	1100	4.68	2851.7	2.9
盐池县	7.7	38.1	-29.6	296.4	2132	2.95	2868.0	2.8
同心县	8.4	37.9	-27.3	277.1	2300	3.34	3054.4	3.0
固原市	6.2	34.6	-28.1	478.1	1773	1.60	2518.2	2.9
西吉县	5.3	32.6	-27.9	434.9	1481	1.55	2325.8	2.2
隆德县	5.1	31.4	-25.7	553.4	1339	1.19	2228.2	2.2
泾源县	5.8	31.6	-26.3	650.8	1427	1.02	2242.0	3.1
彭阳县	7.2	36.0	-20.0	429.8	1753	—	2311.2	2.7
中卫市	8.4	37.6	-29.2	185.9	1958	4.49	2845.9	2.4
中宁县	9.2	38.5	-26.7	223.0	2055	3.78	2900.7	2.9
海原县	7.0	34.3	-24.0	403.3	2153	2.17	2716.6	3.3

注 银川市主指兴庆区、金凤区和西夏区；石嘴山市主指大武口区；吴忠市主指利通区；固原市主指原州区；中卫市主指沙坡头区。本表数据主要来源于《宁夏国土资源》。

1.1.3 土壤植被

(1) 土壤。全国第二次土壤普查显示，宁夏南部属温带草原区，主要分布有黑垆土；中北部属荒漠草原地区，主要分布有灰钙土；北部石嘴山市落石滩分布有灰漠土。垂直地带性主要分布在六盘山、贺兰山和罗山等山地，随山地海拔上升，植被、气候发生变化，有亚高山草甸土和灰褐土的分布。在地带性土壤分布的基础上形成了一些地域性土壤，银川平原由于长期引黄灌溉，地下水位高，加之受长期灌溉耕作影响，形成了潮土、灌淤土、龟裂碱土、盐土、沼泽土等；黄绵土、红黏土分布于南部黄土丘陵沟壑区；风沙土广布于自治区中北部。

(2) 植被。宁夏自然植被有森林、灌丛、草甸、草原、沼泽等类型，现有植被面积28781km²，其中有林地、牧草地面积分别为59281km²、22853km²。在植被面积中，天然植被占75.9%，人工植被占24.1%。天然植被的主要类型有针叶阔叶林、灌丛、山地疏林、草甸、草原、草原带沙生植被、荒漠和沼泽等八类。天然植被中，以草原植被为主体，面积占自然植被的79.5%。干草原和荒漠草原是宁夏草原的主要类型，其面积占全区草原面积的97%以上。森林植被贫乏，主要集中分布于贺兰山、六盘山和罗山等海拔较高、相对高度较大的山地，属天然次生林，六盘山有一定比例的人工林。受水热条件尤其是水分因素的制约，植被的地带性分异明显，自南向北，呈森林草原—干草原—荒漠草原—草原化荒漠的水平分布规律。草甸、沼泽、盐生和水生植物群落则分布于河滩、湖泊等低洼地域。

1.1.4 河流水系

宁夏位于黄河上中游段，除盐池县东部、中卫市沙坡头区甘塘一带为闭流区外，其余地区均属黄河流域。

黄河干流自中卫市沙坡头区南长滩入境，蜿蜒于卫宁平原和银川平原，至石嘴山市头道坎北麻黄沟出境，流程397km。境内黄河主要支流有清水河、泾河、葫芦河、祖厉河、苦水河、红柳沟六条。清水河、泾河、葫芦河分别发源于六盘山北、东、西山麓。清水河、苦水河、红柳沟三河自南向北在境内入黄河，具有水量小、矿化度高、泥沙多、径流量变化大等特点；泾河、葫芦河分别向东、南方向经甘、陕两省入渭河进入黄河，祖厉河向西方向流经甘肃入黄河，其中泾河和葫芦河具有水量较大、矿化度低、泥沙少、径流变化小等特点。

主要河流（区域）水文特征值如表1-2所示。

表 1-2 主要河流（区域）水文特征值表

项目 河名		流域面积 /(km ²)	降水量		径流深 /mm	径流量 /亿 m ³	输沙模数 /(t/km ²)	输沙量 /亿 t
			降水 /mm	总水量 /亿 m ³				
清水河	全流域	14481	349	50.5	14.9	2.16	3410	0.494
	区内	13511	347	46.9	15.0	2.02	3420	0.462



续表

项目 河名		流域面积 /(km ²)	降水量		径流深 /mm	径流量 /亿 m ³	输沙模数 /(t/km ²)	输沙量 /亿 t
			降水 /mm	总水量 /亿 m ³				
苦水河	全流域	5218	268	14.0	3.0	0.155	1040	0.054
	区内	4942	265	13.1	2.5	0.125	890	0.044
泾河（区内）		4955	510	25.3	70.4	3.49	4380	0.217
葫芦河（区内）		3281	491	16.1	51.5	1.69	4480	0.147
祖历河（区内）		597	410	2.45	18.0	0.107	5160	0.031
干流区间（区内）		16301	223	36.3	7.5	1.225	567	0.092
闭流、内陆区		1864	267	4.98	5.9	0.110	376	0.007
黄河冲积平原区		6367	192	12.2	1.9	0.123	—	—
全 区		51800	303	157	17.2	8.89	1930	1.000

注 本表引自《宁夏回族自治区水土保持专项规划报告》。

1.2 土壤侵蚀概况

1.2.1 侵蚀面积及强度

根据全国第一次水利普查成果，2013 年宁夏土壤侵蚀面积 19619km²，占全区土地总面积的 37.8%。其中，轻度侵蚀 9378km²，占土壤侵蚀总面积的 47.8%；中度侵蚀 4686km²，占土壤侵蚀总面积的 23.9%；强度侵蚀 2547km²，占土壤侵蚀总面积的 13.0%；极强度侵蚀 2619km²，占土壤侵蚀总面积的 13.4%；剧烈侵蚀 388km²，占土壤侵蚀总面积的 2.0%。全区平均土壤侵蚀模数为 2758t/(km²·a)。

1.2.2 侵蚀类型及分布

宁夏土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀和风力侵蚀。水力侵蚀主要分布在南部黄土丘陵沟壑区及六盘山、贺兰山土石山区，面积 13891km²，年侵蚀模数 1000~10000t/(km²·a)，其中强度以上〔侵蚀模数大于 5000t/(km²·a)〕侵蚀面积 2794km²，分布在黄土丘陵沟壑区的安家川、折死沟、苋麻河、滥泥河、盐池南部环江东西川等支流。风力侵蚀主要分布在中北部的干旱草原区，面积 5728km²，其中强度以上侵蚀面积 2761km²，位于毛乌素沙地和腾格里沙漠边缘。

1.3 水土流失类型区划分

根据 1985 年《宁夏回族自治区水土保持专项规划报告》，全区共划分为土石山区、黄土丘陵沟壑区、干旱草原区和黄河冲积平原区四个水土流失类型区。



1.3.1 土石山区

分布于宁夏南部的六盘山和北部的贺兰山,总面积 6494.6km²,占自治区总土地面积的 12.5%。

贺兰山土石山区包括贺兰山山体和东麓的洪积扇区,北起石嘴山市落石滩,南至银川市的三关,西以分水岭与内蒙古阿拉善左旗相接,东南部为黄河冲积平原区,包括惠农区、大武口区、平罗县、贺兰县、西夏区、永宁县等县(区)西部,面积 2802.1km²。山体主要由花岗岩组成,边缘有少量的沉积岩,物理风化作用强烈,海拔一般在 2000~3000m,主峰苏峪口西北海拔 3556m,地面坡度 30°~40°。气候属中温带干旱区,年降雨量 250~300mm。地面植被呈垂直地带性分布,洪积扇和低山为荒漠草原,植被稀疏,高山区有天然次生林分布。土壤呈明显垂直分布,海拔 3100m 以上为高山草甸土,2600~3100m 为中性灰褐土,2000m 下为山地灰钙土、粗骨土等,山前洪积扇多为砂砾覆盖。土壤侵蚀类型为水力侵蚀和风力侵蚀。

六盘山土石山区位于宁夏回族自治区南部,是清水河、葫芦河、泾河的源头,南与甘肃关山林区相连,东、北、西三面为黄土丘陵沟壑区所环抱,包括泾源县全县、原州区南部、隆德县东部、西吉县北部、海原县南部,面积 3692.5km²。南部为天然林区,中北部为森林草甸区,海拔一般在 1800~2955m,主山峰六盘山(米缸山)海拔 2942m,南华山(马万山)海拔 2955m,月亮山海拔 2633m。气候属中温带半湿润区,年降雨量 400~700mm。植被较好,植被类型随着海拔高度的变化分为温带落叶阔叶林、针阔叶混交林、山地灌丛草原、山地草地草原和亚高山草甸。土壤主要有灰褐土、棕壤土、黑垆土组成,下伏碎屑岩等。土壤侵蚀类型为水力侵蚀。

1.3.2 黄土丘陵沟壑区

分布于宁夏南部六盘山周边,总面积 13734km²,占自治区总土地面积的 26.5%。六盘山突起,把黄土丘陵区划为东、西、北三个部分,按其特征分属于丘Ⅱ、丘Ⅲ、丘Ⅴ三个副区。丘Ⅱ区位于六盘山东,泾河流域和清水河上游,包括彭阳全县和原州区东部;丘Ⅲ区位于六盘山西南部,属葫芦河流域,包括西吉、隆德两县的大部分;丘Ⅴ区位于六盘山北部、西部,属清水河流域和祖厉河,包括原州区北部、同心、盐池南部、海原大部,西吉的西北部。三个副区以中低山丘陵为主,川台、梁峁、残塬、盆淌相间分布,海拔一般在 1300~2400m。气候属中温带半湿润、半干旱区,植被类型为灌丛草原、干旱草原。地面黄土覆盖深厚,下伏砂岩和页岩,地表土壤主要有黄绵土、黑垆土和灰钙土等。水土流失类型为水力侵蚀。

1.3.3 干旱草原区

分布于宁夏中北部黄河冲积平原四周的灵盐台地和卫宁山地,面积 22204.4km²,占自治区总面积的 42.9%。包括平罗县和兴庆区黄河以东、盐池县大部及灵武市、利通区、青铜峡市、同心县、中宁县、沙坡头区等部分地区。东部属鄂尔多斯台地、毛乌素沙漠边缘,固定、半固定沙丘、平沙地发育,风蚀强烈,土地沙化严重;中部由中低山地缓坡丘



陵组成，海拔 1280~2600m，清水河两岸的山间河谷盆地，地势平缓；西部为香山地区，由中低山地组成。气候属中温带半干旱和干旱区，年降雨量 180~300mm。植被类型为干旱草原和荒漠草原。地表土壤主要有风沙土、灰钙土、黄绵土等。水土流失类型为风力侵蚀和水力侵蚀兼有。

1.3.4 黄河冲积平原区

位于宁夏中北部黄河两岸，包括卫宁平原和银川平原，黄河斜贯其间，流程 397km。涉及中卫到石嘴山市沿黄河十三个县（区），面积 6367km²，占自治区总面积的 12.3%。沿黄两岸地势平坦，海拔 1100~1200m。气候属中温带干旱区，年降雨量 180~220mm。植被类型以人工栽培植被为主。地表土壤主要有灌淤土、灰钙土、龟裂碱土等。水土流失类型为风力侵蚀。

宁夏水土流失类型区特性如表 1-3 所示。

表 1-3 宁夏水土流失类型区特性表

分区	主要行政区	地貌特征	气候区	降雨 /mm	土壤	植被类型	水土流失 类型	土壤侵蚀模数 /[t/(km ² ·a)]
土石山区	泾源全县，隆德东北部，原州南部，西吉北部，彭阳西部，海原南部	山地	中温带半湿润区	400~700	棕壤土、草甸土、黑垆土、灰褐土	森林草原、山地草地和草甸	水力侵蚀	500~2500
	惠农、大武口、平罗、贺兰、西夏、永宁西部	山地及洪积扇	中温带干旱区	250~400	草甸土、灰褐土、粗骨土	森林灌丛、干旱草原	水力侵蚀+风力侵蚀	500~2200
黄土丘陵沟壑区	彭阳全县，原州区中北部，西吉、隆德、海原大部，同心和盐池南部	丘陵、沟壑、梁峁、涧沟	中温带半湿润半干旱区	270~600	黑垆土、黄绵土、灰钙土	干旱草原、灌丛草原	水力侵蚀+风力侵蚀	2000~10000
干旱草原风沙区	平罗、兴庆区黄河以东，同心、红寺堡和盐池大部，永宁、灵武、利通、青铜峡、中宁、沙坡头等山区部分	丘陵、沙地及中低山	中温带半干旱干旱区	180~280	黄棉土、灰钙土、风沙土	干旱草原、荒漠草原。	风力侵蚀+水力侵蚀	500~3000
黄河冲积平原区	沙坡头、中宁、青铜峡、利通、灵武、永宁、兴庆、金凤、西夏、贺兰、大武口、平罗、惠农	平原、河流	中温带干旱区	180~220	灌淤土、灰钙土、龟裂碱土	栽培植被	风力侵蚀	<500

第 2 章 宁夏生产建设项目概况

生产建设活动是我国现代化建设的重要部分，是国民经济发展的重要支撑。同时，生产建设过程中的挖、填、弃、平等活动，不可避免地会扰动地表、占压和毁坏植被，造成水土资源的破坏和损失，加剧土壤侵蚀。因此，采取各种措施防治生产建设项目新增水土流失，保护水土资源，改善生态环境，是贯彻落实《中华人民共和国水土保持法》和科学发展观，全面建设小康社会和生态文明，实现社会主义现代化的战略措施。

2.1 基本概念

生产建设项目在我国通常是指按固定资产投资管理形式进行投资并形成固定资产的全过程。新建项目一般有建设准备、建设安装、建成投产三个过程。在固定资产再生产过程中还包括固定资产更新、改建、扩建等活动。

2.2 建设项目分类

生产建设项目按建设和生产运行情况可划分为建设类和建设生产类，并按类别划分时段。

建设类项目是指进行包括公路、铁路、机场、港口码头、水工程、电力工程（水电、核电、风电、输变电）、通信工程、输油输气管道、国防工程、城镇建设、开发区建设、地质勘探等工程时，水土流失主要发生在建设期的项目，其时段标准划分为施工期、试运行期。

建设生产类项目是指进行包括矿产和石油天然气开采及冶炼、建材、火力发电、考古、滩涂开发、生态移民、荒地开发、林木采伐等工程时，水土流失发生在建设期和生产运行期的项目，其时段标准划分为施工期、试运行期、生产运行期。

生产建设项目按工程建设特点和水土流失特点，又可分为线状工程和点状工程两类：线状工程如公路铁路工程、天然气管线工程等，点状工程如电厂、井采矿、露采矿、水利工程、农林开发、冶金化工、城镇建设等。

2.3 不同项目水土流失特点

生产建设项目水土流失是指项目工程建设和生产运行过程中，由于开挖、填筑、堆垫、弃土（石、渣）、排放废渣（尾矿、尾砂、矸石、灰渣等）等活动，扰动、挖损、占压土地，导致地貌、土壤和植被损坏，在水力、风力、重力及冻融等外营力作用下造成的



岩、土、废弃物的混合搬运、迁移和沉积，导致水土资源的破坏和损失，最终使土地生产力和生态功能下降甚至完全丧失。生产建设项目水土流失较通常意义上的水土流失更加剧烈，属于人为水土流失范畴。不同类型生产建设项目水土流失特征如表 2-1 所示。

表 2-1 宁夏主要生产建设项目水土流失基本特征

项目类型	行业	特 点	重点时段	重点防治部位
线状	公路、铁路工程	线路长，工期长，地貌类型多，永久占地及土石方量大，取、弃土场多而分散	建设期、运行初期	路堑、路基边坡，取、弃土（渣）场，施工临建区
	输气、油、水等管线工程	线路长，工期长，地貌类型多，临时占地多，临时弃土（渣）多而分散	施工准备期、建设期	作业带、临时堆土区，穿越工程区，施工便道
	输变电工程	线路长，工期长，地貌类型多，占地点状分散，临时弃土（渣）量少分散，施工便道长	施工准备期、建设期	塔基区（临时堆土），施工便道
	渠道、排水沟道等水利工程	线路长，工期长，地貌类型多，永久占地及土石方量大，取、弃土场多而分散，施工便道长	建设期、运行初期	挖填边坡，取、弃土（渣）场，施工便道
点状	火电工程	占地集中，工期长，地貌类型单一，场平扰动大，生产期排渣量大	建设期、运行期	厂区（临时堆土、绿化），输水及道路区，贮灰场
	风电工程	占地相对集中，工期短，临时弃土（渣）较分散，施工便道多	施工准备期、建设期	风机平台区（临时堆土、边坡），施工便道，输电线路
	光伏工程	占地集中，工期短，场平扰动大，检修道路、输电线路长	施工准备期、建设期	厂区，检修道路、输电线路
	井工开采矿山工程	占地集中，工期长，地面生产系统及附属设施多，建设和生产期排渣量大	建设期、运行期	工业场地（临时堆土、绿化），外部配套设施，排矸场
	露天开采矿山工程	占地大，工期长，地面扰动大破坏严重，生产系统及附属设施多，弃土（石、渣）量大堆置高	建设期、运行期	工业场地，采掘坑，排土场，外部配套设施
	库、坝、泵站等水利工程	占地集中，取、弃土石方量大，施工便道长	施工准备期、建设期	主体工程区，取料场、弃渣场，施工临建区
	冶金化工	占地集中，场平扰动大，生产期排渣量大	建设期、运行期	厂区（临时堆土、绿化），弃渣场、尾矿（砂）库

2.4 水土保持措施分类

依据《开发建设项目水土保持技术规范》（GB 50433—2008），水土保持措施可分为工程措施、植物措施、临时防护措施三大类。其中拦挡工程、防洪排导工程、雨水集蓄利用工程、土地整治工程、防风固沙工程属于工程措施；植被建设工程属于植物措施；至于斜坡防护工程，则工程措施、植物措施均有涉及；临时防护措施主要包括临时拦挡、排水、沉沙、覆盖等，均为施工期临时工程。

经调查，宁夏不同水土流失类型区，生产建设项目主要水土流失防治措施如表 2-2 所示。