

南充市水土流失的人为因素分析及对策研究

谌柯

(西华师范大学 国土资源学院, 四川 南充 637002)

摘要:南充市改革开放实施以来,由旧城改造、土地置换进入城市振兴,作为川东北地区中心城市的现代大都市特征日益明显。但南充市水土流失问题严重,并制约着国民经济的发展。南充市水土流失的人为因素主要来自 3 方面:为提高农业产值而导致的植被破坏,城区面积的快速扩展和众多基建项目的实施。这些都对水土流失产生了重大影响。对此,笔者提出建议:提高认识,强化水土流失治理的行政举措,恢复植被,更新以本地物种为主的城市绿化观念,恢复和建设湿地水域,保证城市发展的可持续性。

关键词:南充;水土流失;人为因素;对策

文献标识码: A

文章编号: 1000—288X(2006)01—00103—05

中图分类号: S157

Artificial Factors of Soil Erosion and Countereasures of Nanchong City

CHEN Ke

(Land and Resource College, China West Normal University, Nanchong 637002, Sichuan Province, China)

Abstract: Since reforms and open policies were initiated, Nanchong city has been constructed as a center of north-east Sichuan Province by modifying its old districts and selling its land. However, the caused soil erosion is so severe that it restricts Nanchong city's developments. Analyzing the human factors responsible for soil erosion in Nanchong City, the author pointed out the following three reasons—vegetation destruction caused by farming, encroaching farm land for urbanization and setting up many infrastructures. Based on above analyses, some suggestions are given that we should heighten public awareness, and restore vegetation and wetlands. For the sustainable development of the city, the suggestions should be implemented by enhancing administrative management and propagandizing viewpoint that plant more local trees in the city.

Keywords: Nanchong City; soil erosion; artificial factors; countermeasures

1 南充市水土流失的严重情况

南充市位于四川省东北部,嘉陵江中游西岸,介于北纬 30°35'—31°51'、东经 105°27'—106°58' 之间,南北跨度 165 km,东西跨度 143 km,幅员面积 $1.2 \times 10^4 \text{ km}^2$,设有市辖 3 区(顺庆区、高坪区、嘉陵区)、1 市(阆中市)、5 县(南部、西充、仪陇、蓬安、营山)。自 1993 年撤地建市,10 a 多来南充市区域经济发展势头良好,城市化进程十分快速,初步形成了以市区、各县城为枢纽,各地村镇为骨干的大城市发展新格局,2003 年城镇人口已达 1.45×10^6 人,占 7.18×10^6 总人口的 20.25%,不但基础设施综合载体功能日益完善,第 3 产业的比重也增长至 38.5%^[1],成为西部地区城市建设的榜样。但在城市发展的背后,还有一些值得注意的因素,其中就有南充市水土流失的严重情况。

南充全市水系均属嘉陵江水系,2003 年平均气温 $15.9 \sim 17.9$,年降水总量为 $798.9 \sim 1177.9 \text{ mm}$,自西南向东北递增^[1]。由于受中亚热带湿润季风型气候的影响,降水多集中在 6—9 月,较大雨、暴雨。根据笔者接触到的数据,近几十年来,南充历年土壤侵蚀状况(见表 1),呈整体性上升。

表 1 南充市历年土壤侵蚀模数对比

项目	50—60 年代	80 年代 早期	1992 年	1998 年
土壤侵蚀模数/ ($\text{t} \cdot \text{km}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$)	$550 \sim 650$ ^[2]	5100 ^[3]	4699 ^[4]	6200 ^[5]

近年,嘉陵江中游的平均侵蚀模数已高达 $6567 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$,在长江上游地区,仅次于沱江中游的平均侵蚀模数^[6]。可以说这一责任应主要由南充市来承担。有研究者曾计算:在 80 年代,南充土壤侵蚀面积

收稿日期:2005-04-20

资助项目:四川省教育厅重点项目(2005A110);西华师范大学校级科研资助项目(04A015)

作者简介:谌柯(1966—),男(汉族),四川省三台人,讲师,主要从事宏观生态环境研究及实验教学管理工作。电话(0817)2314454, E-mail: sbb-71@vip.163.com。

已达 7 620.2 km², 占土壤面积的 57.1%。每年土壤流失量高达 4.00 × 10⁷ t, 相当于厚 20 cm 耕层土壤 1.7 × 10⁴ km²[7]。水土流失给南充市带走的不仅是丰厚的土壤, 影响农业, 更为严重的是, 它淤积河道, 抬高河床, 影响航运和泄洪, 而且还严重威胁嘉陵江九级电航工程, 甚至三峡工程的安全, 从宏观上制约南充市的可持续发展。

从水土流失的成因来看, 有自然因素与人为因素。自然因素涉及降雨量与降雨强度、地形坡度、植

被分布等多种因素。笔者比较了南充近 50 a 的气候, 其变化并不明显, 甚至近几年来平均降水量的低值还低于 20 世纪 50—60 年代。至于地形因素可忽略不计。而植被分布, 在改革开放后, 随着对森林资源认识的深化, 全市的森林覆盖率有了较大提高, 近年来总体上呈上升趋势(见表 2)。众所周知, 森林覆盖率的提高能有效缓解水土流失情况, 然而南充市水土流失却日益严重。因此笔者认为, 有关水土流失加剧的主要原因, 并非自然因素, 而是人为因素。

表 2 南充森林覆盖率变化情况

年份	1952	1975	1982	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	2003
森林覆盖率/%	19.8	5.77	8.25	10.18	18.35	11.30	12.86	14.60	15.7	23.74 ^[4]	31.6 ^[11]

2 南充市水土流失的人为因素分析

2.1 为提高农业产值所导致的植被破坏

历史上因水土保持工作认识上的欠缺所导致的植被破坏, 主要表现为将林木作为燃料和建设资源而进行的大规模毁林。这以大炼钢铁最为典型, 生态负面影响最为深远, 但认识上也较易走出误区, 并得到有效纠正, 许多地区植被已逐渐恢复, 表 2 已有说明, 无需赘述。

在现阶段, 导致植被破坏的另一方面, 即为提高农业产值而出现的各种类型不同程度的植被破坏。由于南充市人口增长快, 据笔者计算, 2003 年人均耕地面积只有 0.041 8 hm²(习惯面积), 人多地少矛盾突出。为解决农业问题, 南充市人民政府早在 1998 年的土地利用总体规划中已指出, 全市耕地土壤保护措施差, 耕地土壤侵蚀面积达 4 821 km², 且中低产田土占耕地 45.95%, 主要类型为瘠薄干旱型、土壤质地低劣型、缺水型、渍涝水田型、渍涝旱地型、坡耕型。因此, 为了提高单位面积产量, 除了实行良种法、改善水利条件, 再就是提高农业复种指数, 对中产田土大力推行土变田、坡改梯的措施。对低产土也采取聚土改土拢作的方式, 使其 3~4 a 即成为中高产耕地。

这意味着小面积的毁林开荒和过度开垦。除此以外, 为促进生态型林业向生态经济型林业的转变, 调整林种结构、树种结构也造成土壤松动或一定程度的植被破坏^[5]。

另外, 对南充市耕地的统筹规划中, 由于涉及的土地面积颇大, 除退耕外, 整理复垦、土地开发、建设占用、灾毁的土地合计达 16 570 hm²(见表 3), 它们将不可避免地导致水土流失, 而自然灾毁的只占其中一小部分。可见过度开发对水土流失的影响显著。

2.2 城市化进程中, 城区面积的快速扩展客观上加重了水土流失

南充市建市 10 a 多来, 城市化进程十分快速。1993 年城市建成区面积仅为 15.8 km², 到 2003 年达 43 km², 是建市前的 3 倍。由于城市人口不断增多, 城区扩展面积大, 扩展速度也十分惊人(见表 4), 客观上加重了水土流失的程度。

表 3 1997—2010 年南充市耕地规划^[5] hm²

整理复垦	土地开发	建设占用	退耕	灾毁	规划期间净增 (+) 减 (-) 耕地
6 008.33	3 985.00	6 326.67	3 400.00	250.00	
合计		合计			
9 993.33		9 976.67			16.66

表 4 南充市(3 区 1 市 5 县)中心城区城镇用地情况

项目		1996 年	2000 年	2003 年	2010 年
城镇人口/10 ⁴ 人	规划人口	81.63	93.55		
	实际人口	81.63	98.66	113.56	
人均用地/m ²	规划用地	75.24	76.86		
	实际用地	78.45	74.35	77.87	
城镇用地/hm ²	规划用地	6 156.72	7 190.90		9 669.48
	实际用地	6 403.70	7 335.45	8 843.30	

注: 城镇人口、人均用地、城镇用地规划数据见[5]; 实际数据见[8]。

据南充市 1997—2010 年土地利用总体规划的数据,分析了城镇用地规划情况(见表 5)。可见,在城市化进程中,城区在地域上集中性的扩展和延伸主要集中在南充市辖 3 区,其它城镇用地尽管分散,但绝对数量也十分惊人,对水土流失影响巨大。

表 5 南充市城镇用地规划情况^[5] hm²

城市	1996	2010	平均年增加面积/ (hm ² a ⁻¹)
市辖 3 区	3 002.00	4 400.00	近 100 hm ²
5 县 1 市中 心城区	3 154.72	5 269.48	每个中心城市增加 25.18 hm ² ,区内每个建 制镇增加 15.1 hm ²
其它建制镇	5 258.43	8 386.29	每个建制镇增加 1.57 hm ²

在 2003 年南充市市委、市政府制定的经营城市的基本思路和发展蓝图中,主要目标是:南充中心城区建成区面积每年增加 3 hm²,城区居住人口每年新增 3 万人,2005 年建城区面积达到 46.8 km²,居住人口达到 58 万人^[8]。

为了把南充市建设成川东北经济、商贸、科技教育和旅游中心、省级二级中心城市,2004 年四川省国土资源厅新增了 1997—2010 年的建设指标。表 6 反映了近年来南充城市化进程中城区面积变化的最新统计情况。如表 6 所示,1996—2003 年底,7 a 中南充市辖 3 区共新增市区面积 1 297 hm²(校正了 1996 年有关统计数据),中心城区面积达到 4 750 hm²,发展速度十分快。其它 1 市 5 县也有不同幅度增长,尤以阆中、南部最引人注目。

表 6 南充市 3 区 1 市 5 县的中心城区用地统计

年份	合计	市辖 3 区	阆中	南部	营山	蓬安	仪陇	西充
1996	6 403.70	3 453.00	693.73	829.07	405.00	479.20	208.40	335.30
2003	8 843.29	4 750.00	1 066.72	1 209.77	524.17	572.16	302.00	418.46
2010	10 037.48	4 851.00	1 353.00	1 300.00	737.80	751.28	396.40	648.00

与此同时,在城市规划中,那些具有生态补偿功能的天然湿地水域往往被牺牲。如表 7 所示,滩涂苇地、河流的减少面积分别将达 3 000 hm²,250 hm²。更为严重的是,在 2010—2030 年的远景规划中,滩涂苇地的总面积将由 1996 年的 13 238.39 hm² 减少为 10 238.39 hm²^[9],天然湿地、天然水域面积的大大减少,对涵养水源,保持水土也将造成负面影响。

表 7 南充市水域利用结构调整规划^[5] hm²

项目	1996 年	2000 年	2010 年	1997—2010 年面积增减
水利设施	33 367.49	35 260.25	39 029.41	5 661.92
滩涂苇地	13 238.39	12 238.39	10 238.39	- 3 000.00
河流	27 124.73	27 124.73	26 874.73	- 250.00

2.3 众多重点基建项目的实施,占地面积大,施工期长,也加重了水土流失

在城市扩展中,为配合城市功能,南充进行了众多的基建工程。仅以交通为例,1993—2003 年,市区新、改、扩建街道 110 km,城区道路面积由 1 200 000 m² 增加到 3 110 000 m²^[8]。在 1997—2010 年的土地规划中,曾有南充市交通用地规划和重点建设项目用地指标(见表 8,表 9)。从中可见,重点基建项目用地面积大,施工时间长,建设中伴随大面积的占用农田山地、土石方挖掘、毁坏植被等行为,客观上也加剧了水土流失。

表 8 1997—2010 年南充交通用地规划^[5] hm²

项目	1996 年	2000 年	2010 年	1997—2010 年面积增减
小计	38 274.07	41 874.39	46 701.79	8 427.72
铁路	908.91	918.91	918.91	10.00
公路	8 383.94	11 573.26	15 798.66	7 414.72
农村道路	28 669.65	29 069.65	29 669.65	1 000.00
机场	306.81	306.81	306.81	0.00
港口码头	4.76	5.76	7.76	3.00

值得一提的是,由于 1997—2010 年的规划预见性不够,许多近年来已经实施的大型基建工程没有被纳入当时的项目规划中。如各种因素引发的新区建设。仅以南充市辖 3 区为例,1999 年动工的西华师大新区建设,占地近 200 hm²,到目前二期工程正在进行。它也带动了市内南充一中、南充高中、川北医学院等校大面积的搬迁性建设。

2003 年,6 km² 的市政府新区,南门坝、清泉坝、江东新区、松林新区总占地面积为 12 km² 的中高档住宅区开发建设工程也在全面启动^[8],有的已投入使用。由于南充是丘陵地形,这些基建工程的水平高度低于周围的丘陵,建设所经之处,往往开山劈土,将高 20~30 m 的山丘迅速夷为平地,毁坏原生植被,对生态破坏相当大。如 2004 年 5 月建成的高坪机场,就要求约 130 hm² 的平地面积,也导致所在青松乡 1/3 的松林被伐。

表 9 南充市重点建设项目用地指标明细表^[5]

项目名称	建设内容与规模	建设年份	用地面积/ hm ²		
			合计	耕地	
交通建设与改建	成南高速公路	成都—南充高速公路南充段 40.5 km	1998—2003	270.00	133.33
	南梁高速公路	南充—梁平高速公路南充段	2005—2009	468.68	293.33
	南巴高速公路	南部—巴中高速公路南充段	2007—2010	326.56	226.67
	南南高速公路	南部—南充高速公路 73 km	2004—2006	486.67	340.00
	达成铁路	沿线站场建设	1997—2000	10.00	6.00
	国道 212 线南北段	阆中段、嘉陵段一级公路 73 km	1997—2010	233.60	93.44
	南蓬公路	盘龙—蓬安三级公路 72 km	1997—1999	72.00	25.20
	唐巴公路西段	建兴—双佛二级公路 34 km	2001—2010	47.60	16.66
	西射公路	西充—射洪山重二级公路 40 km	1997—1999	54.67	19.13
	濛盘公路	濛溪—盘龙三级公路 80 km	1998—2000	80.00	32.00
	阆中仪陇公路	河溪—土门山重二级油路 49 km	2001—2010	68.60	27.44
	阆中剑阁公路	保宁—河桥山重二级油路 42 km	2001—2010	58.80	23.52
	水利水电建设	升钟水库二期工程	新修灌溉渠系工程	1997—2000	606.67
油房沟水库		坝高 35 m, 库容 4.5×10^6 m ³ , 灌溉面积 2 133 hm ²	1997—2005	60.00	40.00
红岩子电站		装机 8.7×10^4 kw	1997—2010	565.00	186.67
金银台电站		装机 9.3×10^4 kw	1998—2010	206.67	161.33
青居电站		装机 1.0×10^5 kw	1999—2010	51.33	51.33
大升沟水库		整治枢纽和左干渠 28 km	2001—2010	102.02	23.99
新建续建	思德水库	坝高 46.4 m, 库容 4.17×10^7 m ³ , 灌溉面积 2 133 hm ²	1997—2000	26.87	8.06
	石滩水库	坝高 51.9 m, 库容 3.02×10^7 m ³ , 灌溉面积 5 400 hm ²	1997—2010	94.67	28.40
	解元水库	坝高 43.8 m, 库容 2.75×10^7 m ³ , 灌溉面积 3 253 hm ²	2001—2010	96.67	29.00
	幸福水库	坝高 31.6 m, 库容 3.76×10^7 m ³ , 灌溉面积 4 800 hm ²	1997—2010	30.00	9.00
	金鸡沟水库	坝高 32.2 m, 库容 1.49×10^7 m ³ , 灌溉面积 1 933 hm ²	2000—2010	102.67	30.80
工矿	油气井	勘探、开发油气资源	1997—2010	186.66	93.33

可见近年来南充水土流失情况严重的原因主要集中在人为因素,其根本原因又在于城市化步伐太快,城市人口增加,城区面积扩大,由各种土地开发利用引发的砖瓦窑、采土采石、毁林毁草等等活动。

3 治理水土流失的主要对策

尽管城市化是水土流失的主要原因,但要搞好南充市的水土流失治理,在现阶段,不可能采用放任农地低效益经营和停止城市建设的方式。鉴于南充市水土流失有三大特征——水力侵蚀为主,耕地侵蚀严重,冲刷时间集中,其中,对于影响冲刷时间的气象因素,人类影响力非常有限,至于对水土流失,则可结合农业现实及城市经营水平,进行针对性地整治。

3.1 提高认识水平,强化水土治理的行政举措

鉴于南充水土流失的严重性,政府和群众应提升认识水平,要有生态危机感。由于治理水土流失涉及面广、工作量大,单纯依赖环保、国土单位很难迅速完成。因此,政府要通过广泛的宣传教育,既宣传“土地资源变土地资本”的城市发展战略,也要同时提

高人们的生态环境保护意识,倡导爱护土地,防止水土流失的观念,避免为追求经济增长导致未来生态环境恶化,出现“生态赤字”,以便赢得广大群众对水土流失治理工作的支持和参与。

在行政举措上,政府相关职能部门应进一步完善生态环境监测体系,密切注意各地水土流失动态和生态环境变化的相关信息,为各级政府决策作参考。在具体施行中,一要通过统计单位加强对水土流失相关数据的统计,据此进行科学的规划及建设,避免为追求经济增长而付出巨额的“生态成本”。二是通过有效的行政管理,坚决贯彻“水土保持法”,强化城市基建地域的水土保持。除了对重点生产和建设项目进行生态评估,还要强化重点工程建设与生态环境建设的同时设计、同时施工、同时验收,避免造成难以挽回的生态负面影响,也有效防止基建过程中裸露的山石、工地上残留的大量泥土被雨水冲刷带走。

3.2 继续重视和推广恢复植被的生态治理

由于植被可截留降水,造林 5 a 的防护林比荒山地表径流系数可减少 10.7%~19.8%,并随防护林

林龄增长,径流系数减少。比如,造林5a的桉柏林平均截留系数达19.5%,针阔混交林>阔叶林>针叶林。灌木和草本吸水率分别达自重的15%~50%和80%,新造林地草本持水量可达1~7t/hm²,为枯落物吸水率自重的2~3倍。新造林地(1~5a)枯落物吸水率自重的0.26~1t/hm²,吸水量可达1~2.5t/hm²。在1998年后,受政策影响,南充市作为长江上游水土保持的重点区域,加大了生态治理的力度。在许多地方对坡度大于25°的耕地实施退耕还林,大搞庭园经济,综合利用植被的可截留降水优势科学开发林地资源。2003年林木覆盖率已达31.6%,共计治理水土面积1870km²,达到水土流失面积的21.3%,较前些年有进步,但与被侵蚀土地总面积比较,这只是一小部分。因此,以荒山治理、退耕还林为主的强调恢复植被的生态治理,任重而道远,不可有丝毫懈怠。

我们可比较上文表1、表2的数据,1992年南充市土壤侵蚀模数较80年代曾有所降低,但1998年却出现大幅上升,与此相应的是,1993—1996年的森林覆盖率出现下滑,反证了森林覆盖率低的不利后果。另外,我们应当注意到:这一过程与南充城市化建设在时间上是呼应的,1993年后由于城市扩展和林木市场需求,对林木砍伐控制不严。因此,有必要吸取教训,继续重视和推广生态治理模式。

至于在日益扩大的城镇用地上,也必须进一步提高绿化率,推广以本地植被为主的科学的城市绿化观念。众所周知,城市绿地具有水土保持、削减空气污染、改善和调节地方气候、形成良好生态环境的功能。但目前城市绿化选用的植被范围比较窄。许多时候,为了强调城市形象,往往铲除本地植物,通过移植优美昂贵的外地树种、大面积的观赏性草坪来实现绿化覆盖率的要求。而现代城市生态学家旨在推广的一个观念是,为保持物种的多样性、原生性,防止外来物种的生物入侵,应该大力种植本地树木、灌木和草类。在自由而野生的环境中,它们所形成的根系较单一的景观性的物种的根系,有更好的维护水土的功能。而且从经济投入上说,也更为合算。这是西部地区城市绿化应考虑的一个因素。

3.3 加强各种湿地水域的保护和建设

水土流失治理的基本思想是以集雨拦洪蓄水为中心的旱涝兼治,充分开发植被、土壤、水利工程的拦洪蓄水功能,兴利除害。据治山治水的经验,保土必先治山,治山必先治水,要治水则先要防止水乱流。上文已指出,在城市化进程的近期及远期规划中,那些具有生态补偿、水土保持功能的湿地水域往往被牺牲。因此应当加强对各种湿地水域的保护和建设。

在农村可加强小河流域的综合治理的理论研究和实践应用。近年来,李智广等对小河流域综合治理评价体系的研究已经取得了一定的成果可供我们参考。在小河流域的实际治理过程中,除在小河沿岸采取退耕还林、植树造林、坡耕地改梯田等水土保持措施,还可结合当地山泉、小溪流经的地形地势特征,从上到下,从坡到沟,节节蓄水,以多种形式建设包括堰塘、水渠在内的各种类型的小型湿地,甚至栽种湿地水生植被。进行分段控制,以缓解水流的流速,也便于土石及其营养物质沉淀在湿地中,不致直接流入河道,为农业制造良性的生态系统。

在城镇建设中,要针对目前对于湿地水域的重视不足,在城市规划中增加科学性、预见性,尽量避免对湿地水域的侵占。如果规划中不得不侵占或者在实际建设中已经破坏了天然湿地水域,应以“生态补偿”的态度,在其它地方规划并恢复、建设人工湿地。如嘉陵江南充段江滨宜尽早恢复已受到损害的芭茅林湿地,在支流地域推广湿地植物的种植。另外,在城市中,可依靠社区为单位修建小型人工湿地来防止环境污染和水土流失。由于我市城区多被钢筋水泥建筑物覆盖,6—9月多雨期间,雨水常形成大小不等的地面径流,有的街区因地势竟成溪流,沿街而下,或在低洼地区(包括社区居民点)形成严重内涝。而多种类型的人工湿地的建设,能在一定程度上缓解雨水的流速,缓解城市排水系统的压力,当然也可涵养周围地域因雨水集中倾注而滞留的部分水体,以及经雨水冲刷而流失的城市土壤。

[参 考 文 献]

- [1] 南充市统计局.南充统计年鉴2004年[R].2004.7—16.
- [2] 四川省南充地区水利水电动查设计大队.四川省水文总站嘉陵江分站,四川省南充地区水文手册[R].1972,214.
- [3] 四川省南充地区土壤普查办公室.南充土壤[R].1986,339.
- [4] 黎云祥,陈绍发.嘉陵江南充段森林资源演变动态[J].四川师范学院学报,1999(2):172—177.
- [5] 南充市人民政府.南充市土地利用总体规划(1997—2010)[R].1998.7—71.
- [6] 虞孝感.长江流域可持续发展研究[M].北京:科学出版社,2003.281.
- [7] 唐晓平.嘉陵江流域的水土流失及防治对策[J].四川师范学院学报,1999(2):148—155.
- [8] 南充市统计局.建市十年,成就卓著——献给南充建市十周年的统计报告[R].2003.29—32.
- [9] 谌柯.南充市人工湿地规划研究[J].湿地科学,2004(4):314—319.