

对陕西省洛川县灯塔二社

# 水利改良土壤措施建议

(初 稿)

中国科学院黄河中游考察队水利水文组

1958年6月26日

# 陕西省洛川县灯塔二社 水利改良土壤措施建议

中国科学院黄河中游考察队水利水文组

初稿

## (一) 前言

灯塔二社位于洛川县安民沟流域中游塬面的边缘，社界南北距2720多公尺，东西宽1300多公尺，总面积为208公顷，以往由于地面径流的冲刷，沟道不断下切与塌岸，造成塬面耕地逐年缩小，沟壑面积渐次扩大，目前沟壑面积就约占总土地面积52%，沟道中除有极少部分耕地外，大部份均为非生产地，生产面积不断压缩也就象征着人民生活远景是渐趋贫困的。拟制止此一灾害的继续发展，只有采取中央提出的“集中治理、连续治理，以蓄为主的”水土保持方针。

沟壑得以迅速发展的主要原因，是大量塬面径流流入沟道的后果，在此平坦而较光正的塬面上有系统的作好田间工程及各种耕作措施使水就地拦蓄外，有计划的布置水窖，胡同坝、涝池、沟头防护等蓄水措施把道路及村庄的全部径流分别拦蓄起来，不但可以制止沟壑的迅速发展，而且亦可解决部份农业用水问题。

但是，绝不能忽视，沟壑面积尚占总土地面积的一半以上，坡岸陡峻径流系数较塬面大，如不加以治理，仍有继续发展之虞，因此在塬面进行必要措施后，沟壑的防冲拦蓄工程亦必须迅速赶上去，这样不但可使沟壑停止下切及塌岸的发展，而且可使沟中不毛之地逐渐变为大量的农、林、牧生产基地，因此灯塔二社的综合规划中对塬面的蓄水及沟底中的防冲拦蓄等工程给予了同

样的重视。

## (二) 各种工程计划和设计资料的选用

选用正确的设计资料对各项工程的计算是有着极其重要的意义，洛川县除有1955年以来的短期雨量记载资料外，径流及侵蚀资料是找不到的，因而在专家指导下采用了绥德水土保持站在各种较小工程设计中常用的资料，即每分钟降雨强度为一毫米，历时30分钟降雨30毫米。径流系数是根据不同被复而确定的，如杜家沟，桥儿沟被复极少沟岸陡，径流系数采用0.7，年侵蚀深度为6毫米；烈海沟，水沟次之，故径流系数采用0.6，年侵蚀量采用4毫米；下坡沟、葦子沟，丁字沟被复较好，径流系数采用0.5，年侵蚀量采用3毫米；路面径流系数采用0.85；胡同耕地径流系数采用0.4。

应当指出、除采取的雨量资料与本县气象站记载资料相似外，其余均係现场观察结合以往经验而拟定的，这点是不够可靠的。

## (三) 塬面蓄水防冲措施

### 1. 道路截水池

此一工程係拦蓄地表径流防止冲刷的有效措施之一，其缺点是蒸发渗透量大，不能随心所欲的把蓄水利用到生产方面，但其施工简单，造价低廉，可根据地形情况，径流多寡、可大可小、随意布置，因而群众易于接受，故在东西北各安民村通往沟道的小路旁，每隔5公尺规划小型截水池一个，以分段拦蓄径流防止道路冲刷。

道路截水池计划统计表

表 1

地点	下沟小路		应修池 总数 (个)	水池规格				总容量 (公方)	计划 共日	水池 间距 (公尺)	备 考
	长 (公尺)	宽 (公尺)		长 (公尺)	宽 (公尺)	深 (公尺)	容量 (公方)				
北安民村	450	1.5	90	0.8	0.5	0.6	0.24	19.8	15	5.0	每个水池有效容量为
东安民村	1100	1.5	220	0.8	0.5	0.6	0.24	48.5	37	5.0	
西安民村	900	1.5	180	0.8	0.5	0.6	0.24	39.6	30	5.0	

二、水窖：

为了防止塬面逕流洩入沟道，除田间工程及各种耕作措施把田间逕流就地拦蓄外，路水的拦蓄根据群众经验，以水窖较为合适。因水窖蓄水时间较长，这样就可以用于抗旱、保苗等农业生产方面，如晋西离山县栲则坦村，利用水窖蓄水点种棉花20市畝（因旱不能下种），平均单产皮棉为14市斤，最高畝产为36市斤，未点种的棉花畝产仅1—2市斤，且大部份为红花，因而应当指出、在雨量不均的干旱高塬地区，利用水窖蓄水保证按时下种及禾苗最需水时期点浇几次是非常必要的，此次规划共佈置水窖21个，主要是在路旁以拦蓄路水为主，每个有效容量为30公方，控制面积700平方公尺，尚需指示，此种容量较晋、甘两省水窖相比是较小的。今后仍应试验扩大之。

但洛川塬面1—3度者甚多，根据人工降雨的试验，在2°左右的塬地上降雨强度1—2公厘，至20分钟后，逕流系数即达25%至44%，在今年6月1—2日降雨（强度0.56

毫米/分)后的观测中, 塬地上很多地方亦都发生了径流, 究竟耕地中径流多少, 目前尚无可靠资料, 建议当地观测站今后注意这一工作的测验, 以便在耕地上综合修建水窖把塬内集水蓄入水窖中, 用以点浇及抗旱, 以期达到塬地半水利化。

此外, 当地现有水窖美中不足之处, 第一、窖筒过长, 这样使蓄水量普遍减少(据21个水窖的调查, 平均蓄水量为11公方)以及取水等困难; 第二、多无沉沙池设备; 窖内淤积快, 减少蓄水量; 第三、进水管多安装在窖筒内, 致使水舌冲毁窖筒或窖壁, 应改装在水窖的腹上部份, 因而建议根据当地情况加以改良, 我们在水窖方面, 也作了标准图请参考。

### 3. 沟头防护:

在杜家沟、桥儿沟、丁子沟、水沟、葦子沟等干支沟的沟头部份, 尚有塬水下流的地方或仍有下流的危险, 因而急需加修沟头防护, 以杜绝径流下流, 同时尚需用导水、蓄水、道路改进(沟边路改至后面中间)等措施, 杜绝径流汇集或流至沟沿附近。

沟头防护计划统计表

地点	长度 m	顶宽 m	高 m	边坡		共需 土方 m <sup>3</sup>	共需 工日	备注
				内坡	外坡			
葦子沟沟头	70	0.5	0.4	1:2	1:0.5	28.0	9	每天 每日 作土 子公 方
水沟沟头	150	0.5	0.5	1:2	1:0.5	85.0	28	
桥儿沟沟头	100	0.5	0.5	1:2	1:1	84.0	28	
西安民村东头 桥儿沟沟边	30	0.5	0.5	1:2	1:1	25.0	8	
下坡沟沟头	30	0.5	0.3	1:1	1:1	5.4	2	

4. 胡同坝：

目前源石上胡同中，已修了不少的胡同坝，这些坝对于截源石迳流起到很大作用，但是这些坝数量尚少，胡同底部仍有冲刷现象，且使大量迳流集中坝内，造成淹没；因而在胡同中加修胡同坝5道，以分段拦蓄迳流，不但可以减少胡同底部冲刷，而且使水分较均匀的分佈在沟底耕地上，以利生产。并可将来胡同逐步改造成台阶良田。

胡同坝计划统计表

编号	控制面积 (米) <sup>2</sup>	坝身规格					土方 (公方)	共需 工日	备注
		坝长 (公尺)	顶宽 (公尺)	坝高 (公尺)	内坡	外坡			
1	4,500	25	0.7	1.0	1:1.3	1:1	46	15	
2	4,600	20	0.7	1.0	1:1.3	1:1	37	12	
3	6,000	20	0.7	1.2	1:1.5	1:1	58	19	
4	3,600	20	0.7	1.0	1:1.3	1:1	37	12	
5		15	0.7	0.8	1:1.3	1:1	15	5	

四、沟壑工程措施：

灯塔二社范围内的安民沟西岸共有支沟七条：杜家沟、桥儿沟、下坡沟、丁子沟、水沟、葦子沟及烈海沟等。这些支沟的中上游多系强烈侵蚀发展的幼年沟，因此对各该沟进行系统地规划治理，将有其非常重要的意义。

目前上述这些沟内，除个别沟里部分沟段群众进行了极少部份的治理措施外，大部沟壑仍在发展中，如沟岸滑塌、泻流、沟底下切等现象比比皆是。致使沟中大部分石积不能从事生产，我

們認為當地今後積極開展類似這種支毛溝的治理是有足夠條件的，首先有合作化的集體力量，其次，源石以上已進行了許多保塬工作，基本控制了塬地徑流，同時群眾對於水土保持亦有了一定認識，並掌握了治理方法的一些基本技術，我們相信今後全石的水土保持工作將會從勝利走向更大勝利的。

在蘇聯專家們的具体指导下，首先对灯塔二社的大小沟壑进行了普遍地踏勘摸底工作，接着给以必要的填图统计和测量工作，在内外业相輔而行的情况下，結合各沟的自然条件，提出了各沟的治理措施，茲將各沟自然情况表示如下：

洛川作善乡灯塔二社支毛沟情况表

表4

沟名	沟长 (公尺)	沟渠积 (公顷)	平均宽 (公尺)	纵坡 比%	侧坡比 (%)	其他	说明
杜家沟	1100	35.90	32.50	4.93	61.0	下游沟坡比较稳定，中上游两岸滑塌严重。中下游呈梯形。中上游成“V”字形，中下游两岸有沟系地。	中下游
桥儿沟	950	25.25	26.00	4.52	76.0	中下游沟坡均较稳定，断面成梯形，上游不稳定，断面成“V”字形，滑塌严重，耕地在中下游两岸。	
下坡沟	325	7.50	243.00	6.75	9.25	比降大沟中向断面成“V”字形，下切严重。复式断面两岸有沟集地。	
丁子沟	430	8.20	155.00	25.00	8.05	比降大、上游有土跌水，跌水以上成阶梯式耕地，沟底断面成“V”字形。	
水沟	500	11.9	238.00	3.50	117.0	中下游比降变化不大，断面成梯形，沟槽两岸有广大耕地，上形成“V”字形。	
葭子沟	290	2.33	116.50	27.00	45.0	比降大断面成抛物线形土跌水上游沟底平缓有小台地。	
双海沟	430	8.20	287.00	7.12	142.0	上游比降大断面成“V”字形，下游比降较缓，断面为梯形。	

由上表可以略知，这些沟的自然情况及其侵蚀状况，因此我们认为对这些沟道的治理应采取以下几种措施。



1、蓄水坝（即小水库），是修在沟壑以内适当地点的一项拦水设施，目的是拦蓄该沟内的常流水、洪水、用以发展灌溉，库、坝址的选定，必须注意到上游有足够的来水量及集水面积，要有充足的库容，坝址附近要有宜于修坝土壤，以及便于就地取的条件，修造时要作好清基，夯实防渗等工作，此次规划的支毛沟中，以杜家沟和桥儿沟下游适合于修建这项工程，拟在两条沟口各修蓄水坝一座。

2、淤地坝：为拦泥淤地实现沟底川台化，变废沟为良田的有效措施，以就地取材用土料填筑而成，淤平后可以逐次加高，扩大淤积区，增加耕地，同时可以减少沟壑相对高差，稳定沟床，制止滑塌，因此在杜家沟、桥儿沟、水沟、烈海沟等四条沟内规划了此项工程，坝高一般采用2.5至4公尺，坝顶宽1至1.5公尺，迎水坡1:2，背水坡1:1。

3、谷坊：此项工程：係抬高侵蚀基点，防止沟底下切，拦蓄沟内冲刷物，防止沟岸滑塌，稳定沟床，改善沟底生物生长条件的有效措施之一，因其建筑材料不同，可分土谷坊、柳谷坊、石谷坊和柳石谷坊等，但需以就地取材为原则，本地因其他材料缺乏，故计划者均为土谷坊，在丁子沟上游规划了这类谷坊工程，高1—2公尺，顶宽0.8—1.0公尺，迎水坡1:1.5，背水坡1:1。

4、埝窝地：是修建在凹坡耕地径流集中的地点，其作用是拦蓄径流、防治坡地冲刷，减缓坡地比降给坡地台阶化创造条件，埝是用土料堆夯而成，断面标准与上述土谷坊相同，埝长视集流点的凹宽而定，埝的两端与耕地嵌接，葦子沟及下坡沟的地形条件宜规划这种工程。

上述各项工程措施，为了避免过大暴雨袭击，洪水漫顶，都必须留有溢洪道，溢洪道纵坡比降一般采取1:1000至

1:1500, 断面侧坡为1:1, 渠底宽0.3公尺至1公尺, 过水深度0.2至0.8公尺, 其中蓄水坝一项除有以上溢洪设施外, 还必须要有输水洞设施, 洞径为0.2公尺。

各项工程的保证使用年限, 即淤积寿命设计方百, 保证年限愈多, 则工作量愈大, 从长远利益与当前利益相结合的原则出发, 并照顾到社内现有劳力情况, 确定蓄水坝的设计寿命为五年, 其他措施是二年。

洪道工程计划统计表

表5

沟名	措施类别				备注
	蓄水坝	淤地坝	谷坊	捻窝地	
杜家沟	1	4			
下坡沟				1	
桥儿沟	1	4			
迂子沟			4		
水沟		5			
葺子沟				3	
烈海沟		2			
合计	2	15	4	4	

洛川县灯塔二社沟工程土石方工程材料成果表

表6 10—11

沟名	类别	编号	坝身设计摘要				溢洪道设计摘要				土石方数(百)	工程材料			工程效益		备注			
			坝高公尺	坝顶长(公尺)	坝顶宽公尺	迎水面背水面	坝底宽公尺	坝底高公尺	坝底宽公尺	坝断面侧坡比		土石方公尺	名称	单位	数量	河地(取)		灌溉(公顷)	淤积(公顷)	
杜家沟	蓄水池	1	4	6	7	5	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	自沟口起编号
		2	2000	33.3	1.50	1:1	1590	10000	5.5	0.80	1:1	820	砂砾石	公尺	131	(4.9)	406	4300		
		3	27800	10.8	1.50	1:2	1738	30000	5.00	0.60	1:1	99				0.87		678		
		4	21000	8.6	1.50	1:2	1860	20000	3.10	0.55	1:1	97				0.51		720		
		5	27800	10.8	1.50	1:2	1930	18000	3.20	0.70	1:1	75				0.50		270		
桥儿沟	蓄水池	1	15400	15.0	1.50	1:2	1420	40000	6.10	0.80	1:1	628	砂砾石	公尺	31.5	(3.50)	325	3000		自沟口起编号
		2	21000	10.5	1.50	1:2	1230	21000	2.60	0.60	1:1	77				1.06		450		
		3	21000	10.5	1.50	1:2	1215	21000	2.70	0.55	1:1	77				0.78		445		
		4	23800	10.3	1.50	1:2	930	30000	2.55	0.40	1:1	86				0.72		350		
		5	31800	12.2	1.50	1:2	1650	30000	3.10	0.30	1:1	134				1.10		590		
水沟	泄水池	1	16000	2.50	1.00	1:1.5	624	30000	2.00	0.30	1:1	39				0.80		192		自沟口起编号
		2	13000	1.00	1.00	1:1.5	624	20000	2.30	0.30	1:1	47				0.93		192		
		3	10000	1.24	1.00	1:1.5	624	10000	2.00	0.36	1:1	35				0.50		192		
		4	13000	1.90	1.00	1:1.5	624	25000	2.00	0.30	1:1	48				0.60		192		
		5	95000	8.4	1.00	1:1.5	624	15000	2.25	0.30	1:1	35				0.54		192		
下坂沟	蓄水池	1	35000	4.00	1.00	1:1.5	1734	30000	3.00	0.30	1:1	(122)				2.00		437		
		2	59500	11.5	1.00	1:1.5	83	30	1.5	0.30	1:1	20.5				0.40		300		
		3	3340	10.4	1.0	1:1.5	129	30	1.5	0.30	1:1	11.7				0.206		12.1		
		4	17000	4.00	1.50	1:2	2533	500	5.00	0.52	1:1	(193)				0.030		1172		
		5	330	2.8	1.50	1:2	1265	15	2.5	0.3	1:1	11.5				0.92		633		
葦子沟	蓄水池	1	2600	1.5	1.0	1:1.5	211	300	1.00	0.3	1:1	9.5				0.113		300		
		2	4360	1.5	1.0	1:1.5	354	300	1.00	0.3	1:1	15.0				0.157		505		
		3	299	1.5	1.0	1:1.5	202	300	1.00	0.3	1:1	11.00				0.120		345		
		4	200	1.5	1.0	1:1.5	112	300	1.00	0.3	1:1	7.5				0.080		16		
魏魏沟	蓄水池	1	330	2.8	1.50	1:2	1265	15	2.5	0.3	1:1	11.5				0.063		440		
		2	2600	1.5	1.0	1:1.5	211	300	1.00	0.3	1:1	9.5				0.113		300		
丁子沟	蓄水池	1	2600	1.5	1.0	1:1.5	211	300	1.00	0.3	1:1	9.5				0.113		300		
		2	4360	1.5	1.0	1:1.5	354	300	1.00	0.3	1:1	15.0				0.157		505		
		3	299	1.5	1.0	1:1.5	202	300	1.00	0.3	1:1	11.00				0.120		345		
		4	200	1.5	1.0	1:1.5	112	300	1.00	0.3	1:1	7.5				0.080		16		



洛川灯塔公社工程进度、劳力、材料计划表

(表7)

实施沟名	项目	单位	1958年		材料说明	1959年		材料说明	1960年		1961年		1962年		备注	
			数量	用工日		数量	用工日		数量	用工日	数量	用工日	数量	用工日		
桥儿沟	蓄水坝	座	1	628	蓄水坝用 卵石25方, 砾石沙子 各3.5方, 直径15公 分的磁管 15公尺, 见方20公 分的水管 12.5公尺。											
" " "	汗地坝	道	4	374												
" " "	汗地坝加高	道							4	76			4	160		
裂海沟	汗地坝	道	1	193												
" " "	汗地坝加高	道							1	45			1	48		
杜家沟	蓄水坝	座					1	820	卵石104							
" " "	汗地坝	道					4	269	方,石砾							
" " "	汗地坝加高	道							沙子各			4	128			
下坡沟	汗地坝	道					1	122	13.5公							
" " "	汗地坝加高	道							方直径			1	25			
水沟	汗地坝	道					5	209	15公分							
" " "	汗地坝加高	道							的磁管			5	135			
丁手沟	谷坊	道					4	43	20公尺							
" " "	谷坊加高	道					2	320	见方20			4	28			
葦子沟	枪离地	道							公分的木							
" " "	枪离地加高	道						质管15.1			2	10				
" " "	截水池	套	480	82				公尺。								
" " "	沟头防护坝	套	380	75												
" " "	水窖	个				21	840									
" " "	胡同坝	个				5	6									
合计				1352			2397		141		326		208			

附2

为了结合生产，应以跃进形式争取两年完成，至于加高用工，亦需按年考虑，兹将其工程进度、用劳、用料计划表列如下（见表7。）

五·效益估标：

上述各项措施实施后，必将会带来一定的效益，坝地亩产在陕北正常年景要达500余斤以上，所以在上述措施淤地亩产粮食增产每亩平均按500斤计标，淤地效益从措施建设后第二年起标，但亩积只以计划淤积亩积半数计，第三年以计划淤地亩积计，灌溉效益方面，主要是考虑到灌了水的单因子作用。头一年灌溉增产以每亩100斤计，第二年亩产以200斤计。最多达到每亩增产300斤，但这些计标标准都是根据一般经验予以确定的。

洛川县作善乡灯塔二社沟壑工程效益计标表 表8

效益项目	1958年	1959年	1960年	1961年	1962年	合 计
灌 溉	3.250	10.560	16.250	19.880	21.800	71,690
淤 地		1.000	2.050	5.220	5.220	13.490
道路截水池 节约修路工 折粮食		5.680	5.680	5.680	5.680	22.720
窖水浇地		1.980	1.980	1.980	1.980	22.720
增产合计	3.250	19.220	25.990	32.680	34.680	115.820

假若我们效益估标接近实际情况的话，那么五年累计就可增产粮食115.820斤，拦泥17142.5公方，但五年以内规划只投入劳动（工日）4420个，每个工日可换回粮食26.2市斤。

此外还有拦截泥沙改变地形条件，促进林牧发展的重大作用。

## 六、补充意见：

1. 除以上规划工程外，在主沟内（西海沟口以北200公尺左右）尚选定了中型灌溉坝一座，初步估测，坝身平均长约50公尺，坝高10—15公尺，坝顶宽2—2.5公尺，临水坡1:3背水坡1:2，泄水洞放在沟道左岸，溢洪道位于沟道的右岸，该坝库容约10—20余万公方，可灌溉灯塔二社全部川地，或使部份川地变为稻田，总的来说经济效益尚大，此次坝址以上尚未进行全沟规划，因而对该坝亦未作较详细的設計，今后可在全沟治理情况下，考虑此坝的修建问题。

2. 杜家沟下游右岸一大支沟，已出本农业社社界，但为了防止该沟洪水对规划的灌溉区，威胁很大，亦必须同灯塔一社进行治理，建议在沟口及沟道中部各作淤地坝一个，以拦蓄上部洪水，并可淤出良好耕地。

3. 各沟内砂姜石很多，建议在谷坊及淤地坝等工程的溢洪道底部铺以砂姜厚约1—1.5公尺，并和以粘土进行夯实，以增其抗冲力。

4. 本社水窖窖壁的处理，均为锤染胶泥，这种方法费工较多（蓄水一公方，约需工2—3个），建议用砂姜石烧石灰，将锤泥的办法改为用粘土石灰浆涂抹的办法，这样即可省工两倍以上（晋西群众经验蓄水20—30公方的钵泥窖，只用工25—30余个）。