

# 闽东南花岗岩地区土壤侵蚀的研究

卢程隆 黄炎和 郑添发 傅勤

(福建农学院)

(福建省水土保持试验站)

## 提 要

本文系通过26个径流小区试验,经1985年~1987年3年的测试资料统计分析结果,阐明了在闽东南花岗岩地区的降雨参数在不同坡度,不同生物与工程相结合措施下对水土流失的影响,初步摸出本地区的水土流失规律,并提出生物措施是防治水土流失的最有效办法。为该地区进行有效治理提供了可靠的科学依据。

福建省土壤侵蚀日趋严重,五十年代侵蚀面积5 400km<sup>2</sup>,六十年代即达7 970km<sup>2</sup>,到八十年代中期普查的结果,已达13 560km<sup>2</sup>, 占总陆地面积的11.2%,其中花岗岩地区的土壤侵蚀面积占总侵蚀面积的87%强,其中绝大部分分布在闽东南地区<sup>[1]</sup>。如果把这一地区的土壤侵蚀规律摸清,对侵蚀的治理,将有很大的帮助。因此,我们在本地区土壤侵蚀的典型区安溪官桥建立26个径流试验小区,由于地形的限制,小区面积为66.7m<sup>2</sup>~100m<sup>2</sup>,按10°、14°、18°、22°、26°坡度进行不同的生物(密生作物马唐草;中耕作物大豆、茶叶;灌丛作物台湾相思黄栀子等)与工程(顺坡抛荒、顺坡种马唐草、梯田种作物、等高平台种作物等)相结合的措施,分别进行测试,迄今已有3年~4年之久。从1984年春开始,(因考虑第一年扰动土壤等因素而影响准确性,所以只从1985年开始统计)。测试项目与方法,基本上按照水利部水文司的《径流试验观测暂行规定》办法进行<sup>[2]</sup>。兹将影响土壤侵蚀的主要因子,如降雨、坡度、植被及工程措施的试验结果,整理如下:

## 一、降雨因素对水土流失的影响

1985年~1987年的降雨量观测,3年平均雨量为1 595.2mm,主要分布在3月~9月份,其雨量达1 292.0mm,占年均雨量81.1%,从10月到翌年的2月,一般为干旱季节,雨量少,只占年均雨量的18.9%。引起强烈侵蚀的雨量主要集中在5月~9月份的梅雨与雷雨台风季节,这时土壤侵蚀量占全年的84%(其中9月份占全年的24.5%),径流量占全年的76.3%(9月份占全年的17.9%)。因此,在这一季节中坡耕地,果、茶园的轮作,套种制度必须安排有效的覆盖作物,以加强抗蚀能力。

从不同的雨级及其分布情况对土壤侵蚀的影响来看,差异很大。经3年的观测,共降雨429次,以22°的顺坡抛荒区为例,产生径流的有103次,大体上即每降雨4次,其中即发生1次产流。雨量级小于10mm的次数占总次数的65%。其中产流的很少,只占总次数的3.9%,土壤侵蚀量,只占总侵蚀量的0.6%,对水土流失影响不大。但大于20mm的降雨次数只77次,占总次数的17.9%,而产流次数却占降雨次数的64.9%,几乎每降雨3次即产流2次,对土壤侵蚀影响很大,如22°的抛荒区,在20mm以上的降雨量,计流失土壤602.4t/ha占总流失量的92%。

这里最引人注目的是大雨与暴雨级对土壤侵蚀的特殊影响，3年测试中属于大雨与暴雨级以上的计有39次，占总测数（103次）的37.9%，其降雨量（2 324mm）为总雨量（4 785mm）的48.6%，但其对土壤侵蚀量的影响却是惊人的，即39次的大雨、暴雨的侵蚀量为总侵蚀量的81.4%，径流量为总径流量的78.6%。

由表1统计表明，水土流失，主要来自大雨、暴雨及大暴雨，其危害性特别大，即说明雨量、雨强越大，其水土流失量也越多，成正相关。

我们再把3年中按不同的生物措施——顺坡抛荒区（土壤侵蚀模数和径流深均为10°、14°、18°、22°、及25° 5个小区的均值）、中耕作物（为22°、18°、2个小区的均值）、顺坡种草区（马唐草为10°、14°、26° 3个小区的均值）、灌丛区（为18°、22° 2个小区的均值）4种类型及各小区的各场侵蚀性降雨参数（降雨量、平均雨强和30分钟的瞬时雨强）与土壤侵蚀量及地表径流深之间进行多元回归分析，探讨其间的相关性。

1. 侵蚀模数与降雨参数的关系 在进行多元回归分析时，以y代表侵蚀模数， $x_1$ 为降雨量， $x_2$ 为30分钟瞬时雨强， $x_3$ 为平均雨强。分析结果如表2。

表1 大雨、暴雨对水土流失的影响表

年份	降雨量 (mm)	产 流 雨 量				大雨 (25mm~49.9mm)			
		雨 量 (mm)	产流次数	径流量 (m <sup>3</sup> )	侵蚀量 (kg)	雨 量 (mm)	产流次数	径流量 (m <sup>3</sup> )	侵蚀量 (kg)
1985	1 804.5	1 237.4	31	19.26	1 715.4	211.1	6	1.805	70.0
1986	1 501.0	1 124.5	34	19.33	1 426.9	207.6	6	4.375	342.9
1987	1 480.1	1 132.2	38	19.63	1 221.5	328.1	11	7.078	464.5
合计	4 785.6	3 494.1	103	58.22	4,363.1	746.8	23	13.26	877.4

续表

年份	暴雨 (50mm~99.9mm)				大暴雨 (100mm~99mm)				备 注
	雨 量 (mm)	产流 次数	径流量 (m <sup>3</sup> )	侵蚀量 (kg)	雨 量 (mm)	产流 次数	径流量 (m <sup>3</sup> )	侵蚀量 (kg)	
1985	457.3	4	6.837	482.5	280.6	2	6.749	888.6	以22°的抛荒区 (1区)为例。
1986	425.0	5	8.833	707.7	186.4	1	4.818	155.2	
1987	227.9	4	5.335	442.3	0	0	0	0	
各计	110.2	13	21.01	1 632.5	467.0	3	11.57	1 043.8	

从表2表明：降雨量仅仅极显著地影响着顺坡抛荒区的土壤侵蚀模数。方程也表明降雨量越大，则土壤侵蚀也越严重，但对顺坡种草区、中耕作物区和灌丛区的侵蚀量的影响却不显著，即降雨量的大小不是决定这些小区侵蚀量的主要因素。这是降雨量对土壤的侵蚀是由于因降雨产生径流对土壤有侵蚀力，致使土壤流失。顺坡抛荒区因没有植被覆盖，难以拦阻径流的冲刷力（径流系数达0.41），因而降雨量的大小决定着土壤流失量的大小。而在中耕作物区、灌丛区还有等高平台与梯田等工程措施，不但抗冲能力强，且拦蓄径流量也多（径流系数只0.04~0.1），所以在降雨量相同的情况下，径流量必定比顺坡抛荒区小，从而其侵蚀力也小得多，因而这些小区

表2 土壤侵蚀量与降雨参数的回归分析结果

处 理	样本数	F	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	回 归 方 程
顺坡抛荒区	107	174.28**	45.65**	117.63**	2.83	$y = -498.97 + 9.76x_1 + 41.40x_2 + 12.63x_3$
顺坡草区	33	0.59				$y = 6.69 + 0.04x_1 - 0.33x_2 + 1.63x_3$
中耕作物区	51	17.54**	4.04	22.80**	2.35	$y = -18.27 + 0.18x_1 + 1.17x_2 - 0.77x_3$
灌 丛 区	32	0.60				$y = 1.37 + 0.10x_2 - 0.08x_2 + 0.74x_3$

的侵蚀模数与降雨量相关性很小。

从表2再看雨强的影响，可以知道30min瞬时雨强对顺坡抛荒区和中耕作物区的侵蚀量影响最大，达到极显著水平，即30min瞬时雨强越大，则土壤流失越严重；而对顺坡种草区和灌丛的侵蚀量影响却不大。其所以有如此的差异，是由于植被覆盖度不同所致。顺坡抛荒区与中耕作物区由于平均被覆度分别在0与50%，因此地表裸露多，受30min特大雨强的影响，受急剧的径流与雨滴的直接冲刷，所以土壤流失量大；顺坡种草区与灌丛区因植被覆盖度超过70%的，即使大雨强，也能削弱侵蚀力，所以它对侵蚀量的影响就不显著了。而值得引起人们关注的是70%的植被覆盖度，可能就是防止土壤侵蚀的临界覆盖度。

再看平均雨强对各处理侵蚀量的影响力均不显著，原因是上半年的梅雨期。因降雨历时长，平均雨强只0.096mm/min，下半年的夏秋时期虽多台风暴雨季节，大雨强的时间短，而低雨强的时间长，所以平均雨强也不大，只0.143mm/min，这样的低强度，对土壤侵蚀力是不大的，所以平均雨强对土壤侵蚀量影响不大。

**2. 径流量与降雨参数的关系** 以径流深为y，降雨量为x<sub>1</sub>，30min瞬时雨强为x<sub>2</sub>，平均雨强为x<sub>3</sub>，如上法进行三元线性回归分析，其结果如表3。

表3 径流深与降雨参数的回归分析结果

处 理	样本数	F	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	回 归 方 程
顺坡抛荒区	107	821.51**	1267.37**	29.884*	1.66	$y = -5.85 + 0.47x_1 + 0.19x_2 + 0.09x_3$
灌 丛 区	32	22.78**	33.18**	0.34	0.004	$y = -1.27 + 0.07x_1 + 0.02x_2 + 0.01x_3$
顺坡草区	33	16.71**	6.82*	5.07*	0.82	$y = -4.62 + 0.10x_1 + 0.38x_2 - 0.28x_3$
中耕作物区	51	34.49**	30.03**	19.41**	1.60	$y = -2.81 + 0.06x_2 + 0.14x_2 - 0.08x_3$

表3表明：降雨量均显著地影响着各处理区的径流深，降雨量越大，则径流量也越大。而30min瞬时雨强与各处理间按照顺坡抛荒区、中耕作物区→顺坡草区→灌丛区的顺序分别与径流深有极显著，显著和不显著的关系。显著性的这种递减规律与被覆度的递减规律是相一致的。即被覆度越小，则由于雨滴对地面的直接打击而造成土壤孔隙封闭，使降雨难以入渗，从而产生径流；30min瞬时雨强越大，则这种封闭作用越强烈，也即降雨的入渗量越少，而产流量越多。而对于平均雨强来说，由于强度相对较小，而与30min瞬时雨强的作用比较则无足轻重了，所以平均雨强与径流量不存在显著的关系。

## 二、坡度因素对水土流失的关系

从3年的总雨量对水土流失影响看,坡度与径流量没有什么规律性,但对土壤侵蚀量却有明显的规律性,即随着坡度的增大,而侵蚀量也随着增大,成正相关。从 $10^{\circ} \sim 22^{\circ}$ 的增大率缓慢,差异不显著,可是到 $26^{\circ}$ 其侵蚀量猛增,比 $10^{\circ}$ 增长84% (径流量也增长96%)。由于到 $26^{\circ}$ 时因坡度急剧增大,径流因加速度关系,致使流速激增,冲刷力加大,流体夹带泥沙增多,因而流失量剧增,可认为这是临界坡度。所以国家确定 $25^{\circ}$ 以上陡坡,为不准垦种的规定,这里又得到证明。我们以五个坡度级的顺坡抛荒区,1985年~1987年3年平均侵蚀量,可以用 $y = ab^x$ 曲线进行模拟,以 $y$ 为土壤侵蚀量, $x$ 为坡度,得回归方程为:

$$y = 11515.51 \cdot 0.03^x,$$

相关系数 $r = 0.924^*$ ,  $r_{0.05} = 0.878$ ,  $r_{0.01} = 0.959$ ,达到显著水平,且接近于极显著水平。

对径流量来说,只有从单场暴雨的情况进行分析时,才是径流量随着坡度的增大而顺减的规律,如果以3年资料进行分析,则不具有规律性。

当各坡度区有了一定的作物覆盖度后,情况则改变,种密生的草类后,径流量为抛荒区的19.6%,而土壤流失量为抛荒区的1%以下,种中耕型的茶、大豆等,其径流量为抛荒区的10%~19%,而侵蚀量为0.66%~1.5%。在相同的覆盖度情况下,坡度与土壤侵蚀量成正相关,但差异不显著。

## 三、植被对土壤侵蚀的影响

在自然界现象与许多试验证明,植被对土壤侵蚀有巨大的制约力,我们在闽东南花岗岩的典型侵蚀区也进行了三年的试验,在不同植物措施对土壤侵蚀的影响进行了探索,见表4。

4 1985年~1987年不同植物措施对土壤侵蚀的关系

水土流失量 植物措施	年均雨量 (mm)	产流雨量 (mm)	径流量		侵蚀量		备 注
			$m^3/ha$	比例	(t/ha)	比例	
原坡对照区	15 953	1 241.0	5 715	100	24.4	100	1坡度1小区数值
顺坡抛荒区	15 953	1 151.8	4 770	83.5	212	868.8	5坡度5小区均值
密生作物区	15 953	781.1	895	15.7	0.75	3.0	3坡度10小区均值
中耕作物区	15 953	1 010.1	584.7	10.2	2.45	10.0	2坡度6小区均值
灌 丛 区	15 953	1 007.0	442.5	7.7	1.15	4.7	2坡度2小区均值

我们用无重复方差分析结果表明植物措施对水土流失的影响效果是极为显著的,其效果比较,如表5所示:

表5表示顺坡抛荒区土壤侵蚀量比其他各处理都有极明显的差异,而对照区土壤侵蚀量只显著地高于密生作物区。而各植物处理间的土壤侵蚀量均无显著的差异。

表6,表示对照区的径流量比其他各处理都有极显著的差异,而顺坡抛荒区的径流量也比各植物处理的有极显著差异。但各植物处理之间的径流量都无明显的差异。

表5 植物措施 (A因素) 对土壤侵蚀影响的效果比较 (kg/小区)

措 施	平均侵蚀值 ( $\bar{x}$ )	$\bar{x} - 4.33$	$\bar{x} - 7.70$	$\bar{x} - 16.36$	$\bar{x} - 244.42$
顺坡抛荒区	141.427	1 409.93**	1 406.56**	1 397.91**	1 169.84**
原坡对照区	244.42	240.09*	236.72	228.07	
中耕作物区	16.36	12.02	8.65		
灌 丛 区	7.70	3.37			
密生作物区	4.33				

表6 植物措施对径流量的影响效果比较 (m<sup>3</sup>/小区)

措 施	平均径流量 ( $\bar{x}$ )	$\bar{x} - 2.95$	$\bar{x} - 3.90$	$\bar{x} - 5.97$	$\bar{x} - 31.80$
原坡对照区	57.15	54.20**	53.26**	51.19**	25.35**
顺坡抛荒区	31.80	28.85**	27.90**	25.83**	
密生作物区	5.97	3.01	2.07		
中耕作物区	3.90	0.94			
灌 丛 区	2.95				

从表6统计数据表明对照区(21°),坡面未曾动土,原有植物为稀疏矮小的芒萁与鹧鸪草,覆盖度不及3%~5%,土壤紧实,渗透性极弱,最易产流,所以径流量最大,为各区之冠,但因土壤紧实,抗蚀力较强,土壤侵蚀量并不高。顺坡抛荒区因土壤疏松,没有植被覆盖,虽能吸收渗透一些雨量,但很快饱和而产生大量径流,冲失大量疏松土壤,其径流量只有对照区的83.5%,但侵蚀量却为对照区的8.7倍,密生作物区以种植牧草——马唐草为主,植物生长密集,拦泥率很高,水土流失量则只有对照区的15%与3%(其中有3个小区是顺坡种植,所以径流量略高于中耕作物区)。中耕作物区以种植茶叶与大豆(后作为乌绿豆),因修梯田与台地且常中耕,保水量高,拦泥量也多,水土流失量只有对照区的10%。灌丛区系种植台湾相思与黄栀子,后来下繁草——鸡眼草、马唐草等也多,因第一年生长慢,土壤裸露多,水土流失量也高(径流量达813m<sup>3</sup>/ha侵蚀量达3.3t/ha),后两年植被全都郁闭,下繁草也茂密,水土流失量很小,分别只有对照区的7.7%与4.7%。总之,不管种植何种植物,都能使水土流失减到最低程度,但也因植物生长的快慢,其效益发挥也有早晚之差。如密生作物,特别是禾木科生长快,能快速覆盖地表,效益发挥最快。中耕作物次之,灌丛与林木较慢,但它的后期生长繁茂(2年之后)覆盖率高,防止水土流失效果最好。我们以灌丛区为例看它的发展情况及其效果。

灌丛区有18°与22°两区,1984年2月种植台湾相思与黄栀子,生长很慢,1984年底覆盖度才达30%,1985年树间下繁草有鸡眼草、禾草等,下半年覆盖度达70%,1986年~1987年覆盖度达到95%~100%,因此前后4年间因覆盖度逐步提高,对保水拦砂效果也逐渐增高。表7表明,1984年覆盖率低(30%),其水土流失量最多,1986年~1987年覆盖率增高到100%,其水土流失

表7 1984年~1987年灌丛区植被情况及其防蚀作用

年 份	1984	1985	1986	1987	备 注
植被覆盖率 (%)	30	71.2	95	100	台湾相思与黄栀子于 1984年2月初栽培。
降雨量 (mm)	1 672.2	1 804.5	1 501.0	1 480.1	
产流雨量 (mm)	651.1	1 195.6	963.1	862.4	
径流量 (m <sup>3</sup> /ha)	1 230	813	310.5	205.5	
侵蚀量 (t/ha)	50.2	3.33	0.15	0	

量已降低至最小程度，特别是土壤已不存在侵蚀现象了。由此表明快速提高植被覆盖度是防止水土流失最有效的办法。

我们再从不同坡度 (10°、14° 与 26°) 的顺坡种草小区上探讨不同植被覆盖度拦蓄水土的情况。

由表 8，可得如下几点启示。(1) 5 月份以前牧草覆盖度只在 50% 以下，而 6 月以后覆盖度均在 90% 以上，所以下半年土壤侵蚀量都比上半年为少。(2) 下半年的产流雨量比上半年多 1.6 倍，土壤侵蚀却只有上半年的 30%，差异达显著水平，足以说明植被覆盖度对防治土壤侵

表8 马唐草被覆盖度对水土流失影响

被覆盖度 水土 流失量 盖度与草种	3月~5月被覆盖度<50%			6月~9月被覆盖度>90%			备 注
	产流雨量 (mm)	径流量 (m <sup>3</sup> /ha)	侵蚀量 (t/ha)	产流雨量 (mm)	径流量 (m <sup>3</sup> /ha)	侵蚀量 (t/ha)	
10° 顺坡种马唐草	316.8	419	0.9	538.8	1 055	0.3	用两因素无重复方差分析结果表明：覆盖度<50%其土壤侵蚀量显著高于覆盖度<90%的小区，而径流量却无明显著异。
14° 顺坡种马唐草	373.5	237.7	1.2	607.6	641	0.3	
26° 顺坡种马唐草	355.3	219.7	1.6	578.7	534	0.5	
平 均	348.5	292.1	1.23	575.7	743	0.37	

蚀的显著作用。(3) 在植被覆盖度相同的条件下，坡度的陡缓与土壤侵蚀量虽呈规律性，即随着坡度的增加，土壤侵蚀量也随之增大 (成正比)，但差异极不显著。而径流量却随着坡度的增大而呈减小现象 (成反比)，但差异也未达到显著水平。

#### 四、不同田间工程措施与水土流失的关系

根据本省实际情况设计田间工程措施，设有埂梯田、无埂梯田、等高平台、顺坡宽畦 (以原坡未耕作对照、耕而抛荒及种植牧草 3 种) 等 4 种工程。经 3 年观测如表 9 所示：

采用两因素无重复方差分析结果表明：顺坡抛荒区土壤流失量显著高于对照、顺坡种植、等高平台无埂和有埂梯田；原坡对照区显著高于有埂无埂梯田，等高平台和顺坡种植区，而无埂梯田，顺坡种植，等高平台和有埂梯田之间却不存在显著差异。而原坡对照区径流量显著高于顺坡抛荒，等高平台，无埂梯田和有埂梯田和顺坡种植区，顺坡抛荒区显著高于顺坡种植、等高平台，无埂梯田和有埂梯田，而顺坡种植，等高平台，无埂和有埂梯田之间无显著差异。

表9 不同田间工程对水土流失的影响 (1985年~1987年)

工程类别	径流量		侵蚀量		备 注
	(m <sup>3</sup> /ha)	比 例	(t/ha)	比 例	
原坡(对照)	5 715	100	24.4	100	1个坡度1小区值
顺坡抛荒区	4 770	83.5	212	869	5坡度5小区均值
顺坡种植区	1 035	18.1	1.6	34.8	3种坡度3小区均值
等高种植区	872.5	15.3	1.4	5.7	5种坡度7小区均值
无埂梯田种植区	536	9.4	2.16	8.8	3种坡度3小区均值
有埂梯田种植区	517.5	9.0	0.7	2.8	5种坡度5小区均值

上表所以以原坡未耕区为对照, 径流量有埂梯田、无埂梯田只是对照区的9%~9.4%, 即拦水率达90%以上; 而等高种植与顺坡种植也只是对照区的15%~18%左右, 顺坡弃耕的最差梯田与等高种植工程最佳, 分别拦沙率达97%, 91%, 94%, 顺坡种植拦沙率只达65%, 最差是顺坡弃耕抛荒区, 土壤侵蚀量是对照区的8.6倍多。总之, 工程措施其保水防冲功能都比较好, 且效益比较明显。

## 结 论

1. 闽东南花岗岩侵蚀区年降雨量大, 且年际和年内, 分布极不均匀。降雨最多的年份, 水土流失严重; 在一年中, 降雨量集中分布于3月~9月, 土壤流失集中发生于梅雨和台风暴雨季节的5月~9月。这是坡耕地、果茶园和幼林地水土流失最严重的时期, 必须搞好水土保持工作。

2. 该区产生水土流失主要是大于20mm的降雨, 尤其是50.1mm~80mm与>100mm这两个雨量级, 其产流次数虽仅有17次, 但土壤侵蚀及其径流量却占总量约55%。

3. 降雨量只对顺坡抛荒区的侵蚀模数产生极显著的影响, 降雨量越大则土壤流失严重, 而对顺坡种草区、中耕作物区和灌丛区却不起作用; 但它却显著地影响各区的径流深, 降雨量越大, 则各区的径流量也越大。30min瞬时雨强与覆盖度为0和50%的顺坡抛荒区和中耕作物区的侵蚀模数和径流深成显著的正相关, 与顺坡草区的径流深成显著的正相关。平均雨强从单场雨的角度分析时, 平均雨强越大则土壤流失越严重; 从统计的角度分析, 平均雨强对顺坡抛荒、顺坡草区、中耕作物和灌丛区的土壤流失和径流深均无显著影响。

4. 在10°~22°较低坡度下, 土壤流失量随着坡度的增大而缓慢增加, 当坡度到26°时, 流失量则急剧上升, 所以在25°以上的山坡不但要禁垦还林还果, 且要建立永久性的郁闭植物区。本文还得出土壤流失量(y)与坡度(x)之间有 $y = 11\ 515.51 \times 1.03^x$ 的关系。对径流量只有从单场暴雨分析时, 才呈现出径流量随着坡度的增大而顺减的规律; 如果对3年的资料进行统计分析, 则坡度对径流量的影响不具规律性。

5. 植被是控制水土流失最有效的因素, 试验表明有植被覆盖区土壤侵蚀量只有对照区的6%, 径流量只有11.2%。因此, 对侵蚀区的土地要实行强化(整地、施肥)绿化与覆盖坡地, 并要安排好轮作与套作, 使整年都有植物覆盖以保护土壤, 保持水分, 使果、茶、林、农作物能正常生长。闽东南地区以豆科作物或绿肥套种, 尤为适宜, 既改善土壤结构, 又提高土壤渗透性

与抗冲蚀能力。

6. 福建雨量多、雨强大，田间工程措的防蚀效果显著，尤其有埂梯田配套水平梯田设施更为重要。目前许多开发利用红壤坡地的星火计划，多只修平台，等高畦，甚至顺坡垦种，都是不可取的，必须迅速改变这种急功近利的做法。

※本研究蒙福建省科委自然科学基金会及省水土保持委员会的资助，泉州市水土保持办公室的大力支持以及在试验过程中得到徐朋高级农艺师的多次指导，不胜感激，特表致谢。

#### 参 考 文 献

1. 福建省水土保持委员会：《福建省水土流失普查报告》，1985。
2. 水利部水文局：《径流实验观测整编暂行规定》，1980。
3. 天水水土保持试验站：《水土保持试验研究成果汇编》第一集，1981。
4. 王万忠：黄土地区降雨特性与土壤流失关系的研究，《水土保持通报》，1983年第4～5期，1984年第2期。
5. 夏藻清等：湘西早田水土流失规律的研究，《土壤通报》1986，第6期。

Study on the soil erosion of granite area in the southeastern Fujian

*Lu Chenglong Huang Yanhe*

*(Agricultural College of Fujian)*

*Zheng Tianfa Fu Qing*

*(Soil and Water Conservation Experiment station of Fujian Province)*

#### Abstract

The results in the paper are from statistical analysis of the examination data out of the experiments on 26 runoff plots during the period of 1985 to 1987 year, it clarifies the effects of the rainfall indexes in the granite area of southeastern Fujian on the soil and water loss under different slope, and different combinations of biological measures with engineering, and finds out initially the local rules of soil and water loss, at last it considers the biological measures to be the most efficient method to prevent soil and water loss, the results of which provides reliable basis to conduct effective harness.