

## 平武县清漪江沟泥石流物源现存量分析\*

骆宗诗<sup>1</sup>, 陈永林<sup>2</sup>, 王志明<sup>3</sup>, 罗晓华<sup>1</sup>, 何建社<sup>4</sup>, 向成华<sup>1</sup>

(1. 四川省林业科学研究院, 四川 成都 610081; 2. 四川省九寨沟县林业局, 四川 九寨沟 623400;

3. 四川省汶川县林业局, 四川 汶川 623000; 4. 阿坝藏族羌族自治州科学技术研究院, 四川 汶川 623000)

**摘要:**清漪江沟为涪江上游平通河的一条支沟,位于四川省平武县境内,曾多次发生泥石流灾害。2010年8月12日清漪江流域降雨112 mm,由此引发山洪和泥石流。泥石流发生后的第16天,调查了宽坝林场场部至锁江乡立石沟19.73 km长的两岸汇水沟、侵蚀沟和不同类型崩塌体的发生数量及其泥石流物源的现存量。结果表明,调查区段内,两岸有大小汇水沟54条,密度 $2.7 \text{条} \cdot \text{km}^{-1}$ ,在林地和耕地上新形成了65条侵蚀沟,密度 $3.3 \text{条} \cdot \text{km}^{-1}$ ,沟口的物源现存量达 $1\,264 \text{ m}^3$ ,密度为 $64 \text{ m}^3 \cdot \text{km}^{-1}$ ;有394处大小不同的崩塌体,数量密度为 $20 \text{处} \cdot \text{km}^{-1}$ ;现存的崩塌体总量共 $7\,324 \text{ m}^3$ ,现存量密度达 $371 \text{ m}^3 \cdot \text{km}^{-1}$ 。南坡和北坡的崩塌数量和现存量存在很大的差异,南坡崩塌了286处,数量密度为 $14.5 \text{处} \cdot \text{km}^{-1}$ ,占河流两岸崩塌数的72.6%;崩塌现存量 $5\,486 \text{ m}^3$ ,现存量密度为 $278.1 \text{ m}^3 \cdot \text{km}^{-1}$ ,占崩塌现存总量的74.9%;北坡崩塌了108处,数量密度为 $5.5 \text{处} \cdot \text{km}^{-1}$ ,占河流两岸崩塌数的27.4%;崩塌体现存量 $1\,838 \text{ m}^3$ ,现存量密度为 $93.2 \text{ m}^3 \cdot \text{km}^{-1}$ ,占崩塌体现存总量的25.1%。分析还表明,人为活动是泥石流物源的主要来源,尤其是耕地。因此,在泥石流灾害治理中,应重视和引导农村调整产业结构,改善生态环境,提高防灾减灾的综合治理能力。

**关键词:**泥石流; 岩崩; 滑坡; 物源; 四川盆周山地

中图分类号: S718.52

文献标识码: A

文章编号: 1003-5508(2013)05-0037-05

## Analysis of Triggering Earth of Debris Flows in Qingyijiang Gully of Pingwu County, Sichuan Province

LUO Zong-shi<sup>1</sup>, CHEN Yong-lin<sup>2</sup>, WANG Zhi-ming<sup>2</sup>, LUO Xiao-hua<sup>1</sup>HE Jian-she<sup>4</sup>, XIANG Cheng-hua<sup>1</sup>

(1. Sichuan Academy of Forestry, Chengdu 610081, China;

2. Forestry Bureau of Jiuzhaigou County, Jiuzhaigou 623400, China;

3. Forestry Bureau of Wenchuan County, Wenchuan 643200, China;

4. Aba Autonomous Prefecture Science and Technology Institute, Wenchuan 623000, China)

**Abstract:** Qingyijiang Gully, located in Pingwu county of Sichuan Province, is one of the tributaries of the Pingtong River of the Fujiang River system. Debris flow disasters happened many times in the past. The rainfall reached 112 mm in Qingyijiang Gully on August 12th, 2010, therefore causing torrential flood and debris flows. The amounts of catchments, erosion gully and collapse body were measured on both sides of the 19.73 km long river between Kuanba forestry farm and Suojiang town after 16 days of the debris flows. The results showed that in the forestry lands and cultivated lands there were 54 catchments found in the surveyed area, whose density was  $2.7 \text{ strips} \cdot \text{km}^{-1}$ , and 65 erosions, whose density was  $3.3 \text{ strips} \cdot \text{km}^{-1}$ . And there were  $1\,264 \text{ m}^3$  of quantities of triggering earth in the outlet, whose volume's density was  $64 \text{ m}^3 \cdot \text{km}^{-1}$ . 394 collapse bodies broke out in the surveyed section, their collapse volume

收稿日期: 2013-05-02

基金项目: 国家林业局948项目-森林-砂防工程治山技术体系引进(编号: 2011-4-77)。

作者简介: 骆宗诗(1963-),男,湖南桂阳人,副研究员,主要从事地质灾害区植被恢复研究。

致谢: 四川省林业科学研究院宽坝森林生态效益监测站观测员王昭同志冒着滑坡和山上滚石的危险参加了野外调研。

was 7 324 m<sup>3</sup>. However, significant differences between collapse points and standing collapse volume were found between southern slope and northern slope of the river, collapse points and standing collapse volume in the southern slope were all superior to northern slope. On the collapse points, 286 points were found in the southern slope (which occupied 72.6% of all collapse points), whose point density was 14.5 points · km<sup>-1</sup>, but 108 points in the northern slope (which occupied 27.4% of all collapse points), whose point density was 6.5 points · km<sup>-1</sup>. And on the standing collapse volume, there were 5 486 m<sup>3</sup> in the southern slope, which occupied 74.9% of all collapse earth, whose density was 278.1 m<sup>3</sup> · km<sup>-1</sup>, while 1 838 m<sup>3</sup> in the northern slope, which occupied only 25.1% of all collapse earth, whose density was only 93.2 m<sup>3</sup> · km<sup>-1</sup>. The analysis also showed that human activities were the main cause of debris flow source, especially arable land. So, in the debris flow hazard treatment, attention should be paid to guiding the rural industrial structure adjustment and trying the improvement of ecological environment, and enhancing the comprehensive management ability of disaster prevention and mitigation.

**Key words:** Debris flow, Rockfall, Landslide, Triggering earth, Mountains surrounding the Sichuan Basin

泥石流是一种广泛分布于世界各国一些具有特殊地形、地貌地区的自然灾害,是指在山区或者其他沟谷深壑、地形险峻的地区,因为暴雨、暴雪或其他自然灾害引发的山体滑坡并携带有大量泥沙以及石块的特殊洪流<sup>[1~3]</sup>。由于泥石流冲毁城镇、企事业单位、工厂、矿山、乡村,造成人畜伤亡、破坏房屋及其他工程设施,破坏农作物、林木及耕地;甚至淤塞河道阻断航运,还可能引起水灾或火灾,给社会经济造成极大的损失,因此世界各国对泥石流给予极大的关注和研究。众多学者分析了泥石流形成的地形地貌、松散固体物质和降水条件<sup>[4~12]</sup>,评价了泥石流的危险性及其危害程度<sup>[13,14,18]</sup>,泥石流过程及其物源特征<sup>[15~21]</sup>,泥石流强度与人类经济活动、植被和自然演变的关系<sup>[22~24]</sup>,针对泥石流特点提出了建设性的防治对策和建议<sup>[4,9,10,12,15]</sup>等。2008年5月12日发生了四川汶川大地震,平武县被划为极重灾区<sup>[25]</sup>。地震造成的山体崩塌、滑坡、泥石流等次生灾害对区域内的生态系统造成了巨大的破坏,且对区域环境的干扰是一个持续的强烈过程。2010年8月11日至12日,平武县清漪江沟内普降大雨,引发了严重的泥石流。本文的目的是对泥石流发生后的现存物源量进行调查,比较清漪江沟南坡、北坡不同生态条件下的现存物源量,为今后防灾减灾对策提供参考。

## 1 区域概况和调查方法

### 1.1 区域概况

调查区域为清漪江沟,位于四川省平武县境内,

是平通河的源头,属于长江二级支流涪江水系。该区域处于四川盆地西北部、青藏高原向四川盆地过渡的东缘地带,即龙门山北东向构造带、西秦岭东西向构造带和岷山南北向构造带的汇合部位,是长江源头重要的水源涵养林区。清漪江流域属于龙门山后山带,其东北面有龙门山山脉,西北面有岷山山脉;南面和西南面与北川接壤,其分水岭龙安湾梁子高程2 908 m;西北面与松潘相邻,其分水岭麓角顶海拔3 269 m。地形西北高,东南低,河流由西向东流,河流深切,河身宽阔,河口狭窄,相对高差2 000 m。区内岩石主要有千枚岩和片岩,森林土壤有山地黄壤、山地黄棕壤、山地棕壤、山地暗棕壤和亚高山灌丛草甸土,且垂直分布明显。海拔1 150 m~1 600 m为山地黄壤,海拔1 600 m~2 000 m为山地黄棕壤,海拔2 000 m~2 500 m为山地棕壤,海拔2 500 m以上山地暗棕壤,海拔3 200 m以上为亚高山灌丛草甸土。区内森林植被群落类型垂直分布明显,海拔1 150 m~1 600 m基带为亚热带常绿阔叶林,海拔1 600 m~2 000 m为山地常绿落叶阔叶林,海拔2 000 m~2 500 m为山地暗针叶林,海拔2 500 m~3 200 m为亚高山暗针叶林,海拔3 200 m以上的山顶或阳坡为高山灌丛草甸。区内气候属于亚热带湿润季风气候,由于地形起伏大,气候型多,有从亚热带—温带—寒温带气候型,多年平均降雨量1 187 mm,多年平均气温11℃,相对湿度88%,日照时数691 h。

### 1.2 调查时间与路段

2010年8月11日晚至12日晨,区内普降大雨。据四川省林业科学研究院宽坝森林生态效益监测站

记载,降雨量达 112 mm,引发山洪和泥石流。调查时间为 2010 年 8 月 28 日~29 日两日,调查路段起于监测站(龙门山林场宽坝分场场部),顺河流往下 19.73 km,止于锁江乡的立石沟段。

### 1.3 调查方法

清漪江由西向东流,两岸分别称为南坡和北坡。居民大多生活于南坡,南坡耕地多于北坡,耕地主要为玉米地。境内乡村公路自立石沟段起沿南坡山脚走线,至宽坝分场场部;北坡主要是机耕道和人行小道。调查路段内的南坡和北坡的森林植被类型相同、植被覆盖程度相差无异。

顺河两岸往河水流向查数天然汇水沟和新近形成的侵蚀沟数量,侵蚀沟分别林地和耕地调查;在沟口汇合处调查泥石流发生后余下的现存量。大雨之后,两岸发生大量崩塌体,崩塌体分为边坎(即耕地的边坎)崩塌、边坡(无坎的耕地坡面或林地坡面)

崩塌、岩石崩塌和边坡滑坡(坡面整体下滑)等几种类型,调查崩塌体数量(发生处数)和泥石流发生后余下的现存量。

泥石流现存量调查:将现存量的不规则几何形状分割成规则形状,采用皮尺量测边长,分别计算体积,再相加得出现存量。

## 2 调查结果

### 2.1 泥石流沟数量和泥石流现存量

本文中的汇水沟是指有长年流水的水沟,而侵蚀沟是指经洪水冲刷后形成的临时性的线形槽形凹地。区内普降大雨形成洪水,物源在水力作用下通过汇水沟和侵蚀沟搬运至清漪江形成泥石流。泥石流发生后,清漪江南坡和北坡的汇水沟、侵蚀沟的数量和泥石流物源现存量见表 1。

表 1 清漪江两岸的泥石流沟数量及泥石流后的现存量

类型	数量(条)		现存量( $m^3$ )		数量密度(条 $\cdot km^{-1}$ )		现存量密度( $m^3 \cdot km^{-1}$ )	
	南坡	北坡	南坡	北坡	南坡	北坡	南坡	北坡
汇水沟	30	24		647.0	95.0	1.5	1.2	32.8
侵蚀沟	42	23	363.2	159.0	2.1	1.2	18.4	8.1
其中:林地	19	21	127.0	155.0	1.0	1.1	6.4	7.9
其中:耕地	23	2	236.2	4.0	1.2	0.1	12.0	0.2

从表 1 可知,天然汇水沟中,调查区段内清漪江南坡的数量密度为  $1.5 \text{ 条} \cdot \text{km}^{-1}$ ,是北坡数量密度  $1.2 \text{ 条} \cdot \text{km}^{-1}$  的 1.3 倍;南坡汇水沟沟口的泥石流物源量为  $32.8 \text{ m}^3 \cdot \text{km}^{-1}$ ,却是北坡汇水沟沟口泥石流物源量  $4.8 \text{ m}^3 \cdot \text{km}^{-1}$  的 6.8 倍;新近形成的侵蚀沟中,南坡的数量密度为  $2.1 \text{ 条} \cdot \text{km}^{-1}$ ,是北坡数量密度  $1.2 \text{ 条} \cdot \text{km}^{-1}$  的 1.8 倍;南坡侵蚀沟沟口的泥石流物源量为  $18.4 \text{ m}^3 \cdot \text{km}^{-1}$ ,却是北坡侵蚀沟沟口泥石流物源量  $8.1 \text{ m}^3 \cdot \text{km}^{-1}$  的 2.3 倍。

分别林地和耕地的侵蚀沟而言,南坡和北坡林地中形成的侵蚀沟数量和沟口泥石流物源现存量之间相差不大,南坡林地的侵蚀沟密度是北坡林地的 0.9 倍,南坡沟口物源现存量是北坡的 0.8 倍;但南

坡、北坡耕地中的侵蚀沟数量和沟口物源现存量之间差异即很大,南坡耕地的侵蚀沟密度是北坡耕地的 11.5 倍,南坡沟口物源现存量达到了北坡的 59 倍。

可见,清漪江“8·12”泥石流中的物源主要来源于南坡,其中南坡耕地中的物源是泥石流物源的主要贡献者。

### 2.2 不同崩塌体数量和物源现存量

清漪江“8·12”泥石流后的南坡和北坡两岸存在大量的崩塌体,以及尚未被水流搬运的沙石和泥土等泥石流物源,其崩塌体的数量和物源现存量见表 2。

表 2 清漪江两岸不同类型的崩塌数量及泥石流后的现存量

类型	数量(条)		现存量( $m^3$ )		数量密度(条 $\cdot km^{-1}$ )		现存量密度( $m^3 \cdot km^{-1}$ )	
	南坡	北坡	南坡	北坡	南坡	北坡	南坡	北坡
边坎崩塌	177	5	1 458.5	17.0	9.0	0.3	73.9	0.9
边坡崩塌	50	55	1 220.0	321.0	2.5	2.8	61.8	16.3
岩石崩塌	30	4	283.5	23.0	1.5	0.2	14.4	1.2
边坡滑坡	29	44	2 524.0	1 477.0	1.5	2.2	127.9	74.9
合计	286	108	5 486.0	1 838.0	14.5	5.5	278.1	93.2

从表 2 可知,调查区段内共发生了 394 处大小不同的崩塌,数量密度为  $20 \text{ 处} \cdot \text{km}^{-1}$ ; 现存的崩塌体量共  $7\,324 \text{ m}^3$ , 现存量密度达  $371 \text{ m}^3 \cdot \text{km}^{-1}$ 。其中,南坡崩塌了 286 处,数量密度为  $14.5 \text{ 处} \cdot \text{km}^{-1}$ , 占河流两岸崩塌数的 72.6%; 崩塌体现存量  $5\,486 \text{ m}^3$ , 现存量密度为  $278.1 \text{ m}^3 \cdot \text{km}^{-1}$ , 占崩塌体现存总量的 74.9%。北坡崩塌了 108 处,数量密度为  $5.5 \text{ 处} \cdot \text{km}^{-1}$ , 占河流两岸崩塌数的 27.4%; 崩塌体现存量  $1\,838 \text{ m}^3$ , 现存量密度为  $93.2 \text{ m}^3 \cdot \text{km}^{-1}$ , 占崩塌体现存总量的 25.1%。

就不同的崩塌类型而言,南坡边坎崩塌强度远比北坡强,达 177 处,现存量多达  $1\,458.5 \text{ m}^3$ , 崩塌数量是北坡 5 处的 35.4 倍,而崩塌量却是北坡  $17.0 \text{ m}^3$  的 85.8 倍; 同样,南坡岩石崩塌的数量比北坡多,崩塌处和现存量分别是北坡的 7.5 倍和 12.3 倍。边坡崩塌和边坡滑坡中,南坡的崩塌数比北坡少,但其崩塌量却比北坡多,分别是北坡崩塌量的 3.8 倍和 1.7 倍。

总之,清漪江“8·12”洪水引发的泥石流灾害中,南坡的崩塌体数量和现存量多于北坡,密度强度高于北坡; 而不同崩塌类型的崩塌体数量、现存量和密度,南坡的都要比北坡的多、大和强。

### 3 结论和讨论

泥石流是一种灾害性的地质现象,常发生于地质构造复杂、断裂褶皱发育,新构造活动强烈,地震烈度较高的地区。地表岩石破碎、崩塌、错落、滑坡等不良地质现象发育为泥石流的形成提供了丰富的固体物质来源; 岩层结构松散、软弱、易于风化、节理发育或软硬相间成层的地区,因易受破坏,也能为泥石流提供丰富的碎屑物来源; 一些人类工程活动,如滥伐森林造成水土流失,开山采矿、采石弃渣等,往往也为泥石流提供大量的物质来源。由于泥石流爆发突然、来势凶猛,其发生的物源量很难现场测量。通过泥石流发生后现场遗留的物源量及其组成,可以间接了解泥石流发生的强度。宽坝林场场部至锁江乡立石沟  $19.73 \text{ km}$  长的路段,两岸原有的大小汇水沟共有 54 条,密度  $2.7 \text{ 条} \cdot \text{km}^{-1}$ , 在林地和耕地上新形成了 65 条侵蚀沟,密度  $3.3 \text{ 条} \cdot \text{km}^{-1}$ , 其沟口的物源现存量达  $1\,264 \text{ m}^3$ , 密度为  $64 \text{ m}^3 \cdot \text{km}^{-1}$ ; 有 394 处大小不同的崩塌体,数量密度为  $20 \text{ 处} \cdot \text{km}^{-1}$ ; 现存的崩塌体量共  $7\,324 \text{ m}^3$ , 现存量密度达  $371 \text{ m}^3 \cdot \text{km}^{-1}$ 。

泥石流是我国众多自然灾害中具有突发性灾变过程的一个灾种,它在山区各种自然灾害中占有突出地位,成为我国减灾防灾的主要对象。清漪江流域山多平地少,坡陡谷地狭窄,是典型的九山半水半分田。南坡人为活动强于北坡,南坡山间公路呈蛇形沿山麓河边延伸,破坏地表,形成浅表断裂带,因而南坡的崩塌体数量、现存量都比北坡大,人为活动是泥石流中的物源主要来源。因此,应加快清漪江沟泥石流的综合防治,建立相应的泥石流预警预报体系,制订相应的工程治理管理条例,引导农民调整产业结构,改善生态环境,提高防灾减灾的综合治理能力。

### 参考文献:

- [1] 杜榕桓,李鸿璜,唐邦兴,等. 三十年来的中国泥石流研究[J]. 自然灾害学报, 1995, 4(1): 64~73.
- [2] 崔鹏. 我国泥石流防治进展[J]. 水土保持科学, 2009, 7(5): 7~13.
- [3] 崔鹏. 中国 2004 年泥石流灾害特点及其对减灾的启示[J]. 山地学报, 2005, 23(4): 437~441.
- [4] 游勇, 欧国强, 吕娟, 等. 四川九寨沟县关庙沟泥石流及其防治对策[J]. 防灾减灾工程学报, 2003, 23(4): 50~55.
- [5] 唐晓春, 谢世友. 四川盆周山地灾害地貌分布规律的大地构造成因探讨[J]. 水土保持学报, 1994, 8(2): 76~84.
- [6] 蒋良文, 王士天, 刘汉超, 等. 岷江上游干流岸坡主要表生地质灾害分布特征及成因浅析[J]. 地质灾害与环境保护, 2002, 13(1): 13~17.
- [7] 谢洪, 钟敦伦. 四川境内成昆铁路泥石流致灾原因[J]. 山地研究, 1990, 8(2): 101~106.
- [8] 朱平一, 罗德富. 四川龙门山南段东缘泥石流[J]. 山地研究, 1996, 14(4): 264~266.
- [9] 周龙茂, 龚育龄, 杨普济, 等. 武宁县花香林泥石流灾害成因及防治对策[J]. 东华理工大学学报(自然科学版), 2008, 31(2): 136~151.
- [10] 贾铁飞, 何雨, 李容全. 中国东部山地泥石流发育的第四纪环境背景及减灾对策[J]. 山地学报, 2000, 18(2): 104~109.
- [11] 李斌, 钟敦伦. 四川境内成昆铁路泥石流研究进展[J]. 山地研究, 1990, 8(2): 69~74.
- [12] 罗永忠, 郝红兵. 茂县城区后山龙洞沟泥石流形成条件及防治方法探讨[J]. 四川地质学报, 2008, 22(2): 102~105.
- [13] 游勇, 柳金峰, 陈兴长. “5·12”汶川地震后北川苏保河流域泥石流危害及特征[J]. 山地学报, 2010, 28(3): 358~366.
- [14] 庄建琦, 崔鹏, 葛永刚, 等. “5·12”地震后都汶公路沿线泥石流沟危险性评价[J]. 四川大学学报(工程科学版), 2009, 41(3): 131~139.
- [15] 沈兴菊, 张金山. “5·12”地震重灾区茂县竹包头沟泥石流特征及其防治对策[J]. 四川大学学报(工程科学版), 2009, 41(增刊): 97~101.
- [16] 苏志满, 徐林荣, 邬鹤惠三, 等. 2007 年日本群马县南牧村泥石流成灾特点与启示[J]. 山地学报, 2010, 28(3): 367~

- 372.
- [17] 陈宁生,陈清波.有限物源流域不同规模的泥石流频率分析—以川西黑水河罗家坝泥石流沟为例[J].成都理工大学学报(自然科学版) 2003,30(6):612~616.
- [18] 胡卸文,吕小平,黄润秋,等.唐家山堰塞湖大水沟泥石流发育特征及堵江危害性评价[J].岩石力学与工程学报,2009,28(4):850~858.
- [19] 杨麒麟,高甲荣,胡封兵,等.北京大西沟北沟泥石流堆积物特征[J].中国地质灾害与防治学报,2010,21(1):39~52.
- [20] 陈宁生,高延超,李东风,等.丹巴县邛山沟特大灾害性泥石流汇流过程分析[J].自然灾害学报,2004,13(3):104~108.
- [20] 刘希林,倪化勇,赵源,等.四川凉山州美姑县“6·1”泥石流灾害研究[J].工程地质学报,2006,14(2):152~158.
- [21] 吕儒仁.四川金川八步里沟谷地貌与泥石流[J].山地研究,1988,6(4):243~250.
- [22] 钟敦伦,谢洪.泥石流与人类经济活动[J].长江流域资源与环境,1999,8(3):327~333.
- [23] 李树德,岳升阳,徐海鹏.森林植被与泥石流活动[J].水土保持研究,2001,8(2):30~31.
- [24] 李容全,郭绍增,贾铁飞,等.中国泥石流形成、发展、分布与自然环境演变间的关系[J].北京师范大学学报(自然科学版),1991,27(3):377~384.
- [25] 四川省环境保护厅生态处,四川省环境保护科学研究院.“5·12”汶川大地震极重灾区生态破坏评估[M].成都:四川出版集团·四川科学技术出版社,2010.

(上接第91页)

的领域和空间已不再局限于对森林和木质资源的利用,传统的木头经济已经不是林业产业的主体,需要用新视野拓展林业产业建设的新空间,开创林业产业发展的新领域,要以林为主,林农结合,多种经营,逐步建成具有经济、生态和社会效益的林业产业发展模式,达到以林养林的目的。如实行林草结合、林药结合、林菌结合、林禽结合、林菜结合、林果结合、林粮结合等种植模式,提高林地产出和经济收益。

### 3.5 提升产品质量,加强林业产业品牌建设

企业要制订和实施品牌战略<sup>[3]</sup>,提升产品质量,加快新产品的研发,形成以名牌产品带动的产业发展机制。林业产业中的企业或产品一旦形成品牌,会有巨大的品牌效应,有助于消费者对延伸产品形成好感,减少新品牌导入市场的阻力和风险,另外,品牌扩展战略,可以方便新产品的定位,缩短新产品被市场和消费者接受的时间,增强林业产业的竞争力。

### 3.6 加强林业人才工作,提高林业产业参与者的素质

科学技术的进步,科技成果的转化以及新产品的开发,都需要专业人才<sup>[4]</sup>。目前成都市林业产业参与者多是农民,而农民与企业几乎是无法衔接的,林业产业发展迫切需要熟悉市场经济规律、懂法律、善经营、会管理、能创新的复合型人才和专业人才。

要提高林业产业参与者的素质,必须立足现有人才,大力培养、引进紧缺和急需人才,加强培训,更新知识,提高队伍整体能力。一要对基层林业技术人员开展培训,提高其推广应用林业科技成果的能力;二要实施林农和林业技能人才培训工程,采取重点培训与普及教育相结合的方法,迅速提高林农生产经营的能力,一方面使其增强市场经济观念,提高对林产品生产、销售的决策能力,避免盲目的群体效应;另一方面使广大林农增强信息意识,教会林农获取信息、分析信息的方法,进而把握市场动向;三要抓好关键岗位人员培训,提高其管理水平和综合素质。四要开展工程管理和技术培训,培养大批熟悉工程项目管理,以及建设规划、工程设计、现场施工到检查验收各环节业务的林业工程管理人员和专业技术人员;同时,面向现有广大林业专业技术人员,还需要开展以林业新理论、新知识、新技术为重点的继续教育。

### 参考文献:

- [1] 成都市林业和园林管理局.成都市林业产业“十二五”总体规划[M].2011.
- [2] 黄福晶,王忠明.小议解决阻碍我国林业可持续发展的对策[J].黑龙江科技信息,2009,(4).
- [3] 贾雷.江苏林业产业链可持续发展评价与对策研究[D].南京林业大学,2008.
- [4] 国家林业局关于加强林业人才工作的意见[S].2005-01-15.