

中國雲南省怒江州貢山縣秋那桶村
「一專·一村」農村可持續發展支援計劃
工作報告（五）

2015.4.1

中文大學李克翰撰寫

25/02-04/03/2015 – 第三次入村工作

參與人員：

香港中文大學：吳恩融教授；李克翰、遲辛安、邵長專

武漢大學：詹慶明教授

北京大學：黃昱灝、金奧銘、劉欣然、王斌喆、王碧宇、王明燦、徐騰

昆明理工大學：樂涵瀟、張瀕予、王浩、李鑫

入村工作總結：

秋那桶項目開展至此，我們已投入並將持續推進以下幾方面的工作：

1. 人居建築

(1) 傳統民居研究與改良：目前已完成村落與民居測繪（見附圖 1、圖 2），正在進行物理環境數據收集。之後將從建築學與建築物理環境兩個角度分析改良傳統建築，尤其關注建築防災及建造文化傳承。

(2) 農村道路系統優化導則：從規劃和施工兩個層面提出鄉村道路建設導則，提供改善鄉村現有步行道的安全隱患、優化未來建造的策略技術。現行步道防滑簡單改善如下圖，深度技術正在進行設計與模擬試驗。



志願者將橡膠皮釘入坡度最大路面最滑的兩段村道進行最初步改善

(3) 村落公共空間串聯改造：改造一座閒置農房為村民活動中心，兼做項目駐村點，與籃球場和教堂串聯，便於開展軟件幫扶，提升村民公共活動地點的舒適性與多樣性，促進社區營造。





志願者收集被丟棄的啤酒瓶與村人孩子一起試驗椅子製作

2. 生活環境

(1) 給排水系統與安全：村落給排水系統較完善，經專業檢測飲用水與生活污水均屬安全範圍（檢測報告見附圖 3）。後期將改善水管佈局，建立水質定期檢測與公示，激發民眾保護水資源意識。

(2) 固廢處理：調查村-鎮-縣各級垃圾運輸處理現狀。持續進行村落固廢垃圾分佈、垃圾量、產生與處理形式、運輸及就地處理成本等評估調查，並與政府取得溝通。改進固廢處理方案（固廢處理初步方案見附圖 4 及圖 5），爭取得到當地政府採納或列為重要參考。或參與當地垃圾處理系統建設工作。

3. 公共衛生（據金奧銘、劉欣然、徐騰所寫醫療報告整理）

(1) 醫療普查：進行人口學資訊、體格健康和血壓的普查，確定青那桶組高血壓患者及高危人群名單。另抽樣調查村民疾病史、就醫情況，吸煙飲酒和膳食行為因素，及兒童免疫。評估村民居住環境和膳食營養狀態。後期將加強血壓和疾病譜檢測力度，可能展開糖尿病篩查和預防。

(2) 健康教育：持續開展食鹽適量攝入、防蠅食物罩使用、減少吸煙飲酒、高血壓預防等的教育活動，以後還將涉及衛生生活習慣、牲畜飼養、勞動疲勞緩解、用藥常識、醫保使用、急救處理等方面。

4. 與貢山縣政府對談

此行“一專一村”團隊師生與貢山縣政府辦公室、縣住建局、國土資源局、氣象局等相關職能部門領導進行對談。團隊詳細介紹了“一專一村”的願景使命、策略方法及進展情況；政府方提供了當前共同關注議題的發展政策和導向。與當地政府取得有效溝通，可使長期性幫扶工作有效和系統地進行。



後續工作計劃：

在接下來的工作中，我們將陸續投入教育和農業方向的扶持：

1. 文化教育

(1) “一專一村”獎學金：目前國家已推行九年義務教育（涵蓋小學和初中），項目將資助村內已初中畢業、家庭生活困難，但成績優異或學習意願強烈的孩子，完成高中教育或高等教育。

(2) 高考生遠行實踐：資助村內應屆高考生於考前赴北京與香港進行課業補習，開拓眼界，為期三個月，後回鄉應考。旨在鼓勵村內有文化的青年認識世界，努力學習，回報家鄉。

2. 農業經濟

(1) 展開農業田野考察（作物、技術、物資、氣候、土壤等）

(2) 制定農業幫扶策略



附圖 1：秋那桶村青那桶組某組團測繪圖（樂涵瀟、磨璨、張宸、吳家羽測繪）



附圖 2：秋那桶村初崗、貢卡、嘎幹堂、青那桶四村民小組總平圖（樂涵瀟、秦競卓、苟國彬、何知秋、磨璨、張宸、吳家羽測繪）



附圖 3：秋那桶村初崗、貢卡、嘎幹堂、青那桶四村民小組 2014 年 10 月村落給排水樣檢測報告

送檢人員：北京大學城市與環境學院 王碧宇 王斌喆

檢測部門：北京大學環境工程學院

检测项目	说明	编号	菌落总数 CFU/ml	亚硝酸盐 mg/L	硝酸盐 mg/L	pH	铁 mg/L	氯化物 mg/L	硫酸盐 mg/L	溶解性总 固体mg/L	总碳mg/L	有机碳 mg/L	无机碳 mg/L
检测评估 标准	水质常规指标及限值		<100		<10	6.5~8.5	<0.3	<250	<250	<1000			
	小型集中式供水和分散式供水部分水质指标及限值		<500		<20	6.5~9.5	<0.5	<300	<300	<1500			
送检水样 检测结果	贡卡球场	K1	5.00	-	-	8.38	-	1.30	12.94	40.00	44.25	1.87	42.38
	贡卡用户1	K2	8.00	-	-	8.33	0.00	1.72	13.92	30.00	44.06	2.03	42.03
	青那桶水窖11	Q1	14.00	-	0.12	8.15	-	0.35	3.53	60.00	16.46	2.07	14.40
	青那桶水窖80	Q2	22.00	-	0.11	7.92	0.00015	0.33	4.64	40.00	18.44	2.82	15.62
	青那桶水龙头	Q3	11.00	-	0.16	7.84	0.00054	0.38	3.64	20.00	16.69	2.27	14.42
	嘎干堂水龙头34	G1	4.00	-	0.18	8.01	0.00020	0.56	3.42	30.00	17.14	2.49	14.65
	嘎干堂水窖45	G2	9.00	-	0.19	7.76	-	0.38	4.00	30.00	16.77	2.42	14.35
	嘎干堂水源地水窖56	G3	5.00	-	0.15	7.75	-	0.31	3.43	40.00	16.71	2.25	14.46
	嘎干堂水窖76水龙头	G4	9.00	-	0.15	7.73	0.00001	2.08	4.88	30.00	16.78	2.44	14.34
	嘎干堂排污渠	G5	630.00	-	0.20	7.41	0.00009	2.21	4.94	30.00	28.08	5.46	22.62
	初岗水源地	C1	0.00	-	-	8.00	-	1.13	12.16	20.00	44.15	1.72	42.44
	初岗水窖11	C2	5.00	-	-	8.35	-	0.49	10.46	40.00	44.05	2.33	41.72
	初岗上游（水龙头）	C3	1.00	-	-	8.19	-	0.49	9.88	20.00	44.51	1.83	42.68
	初岗水渠（操场）	C4	0.00	-	-	7.99	-	0.73	10.16	10.00	47.46	4.00	43.47
	初岗下游15号	C5	7.00	-	-	8.30	0.00054	1.58	12.86	20.00	44.87	2.45	42.43

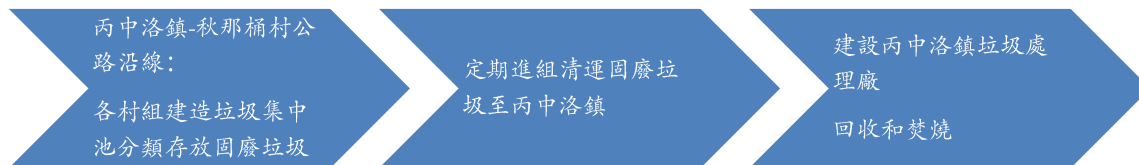
附圖 4：「村-鎮-縣」固廢集中收集運輸及處理初步方案（據王碧宇、王斌喆、黃昱滄所設計方案整理）

(1) 秋那桶及周邊村組生活垃圾類型調查：

生活 垃圾	已回收	部分玻璃瓶	現狀： 村民自發解決	現狀： 自發經營，送往丙中洛鄉
		易開罐		
		塑膠瓶		
	未回收	部分玻璃瓶	建議： 統一填埋，定期回收	建議： 需要補貼或資助，送往丙中洛鄉焚燒
		包裝袋		
		紙板類		
	就地處理	廚餘垃圾	飼喂牲畜	飼喂牲畜

結論：若選擇就地處理村組垃圾，由於垃圾數量較少，投資成本較高，設備使用率低，不利於科學化垃圾處理技術的推廣。故採取村組垃圾清運至鄉鎮集中處理辦法，並進行運輸方式和成本的初步評估。

(2) 「村組-鄉鎮」固廢處理系統：



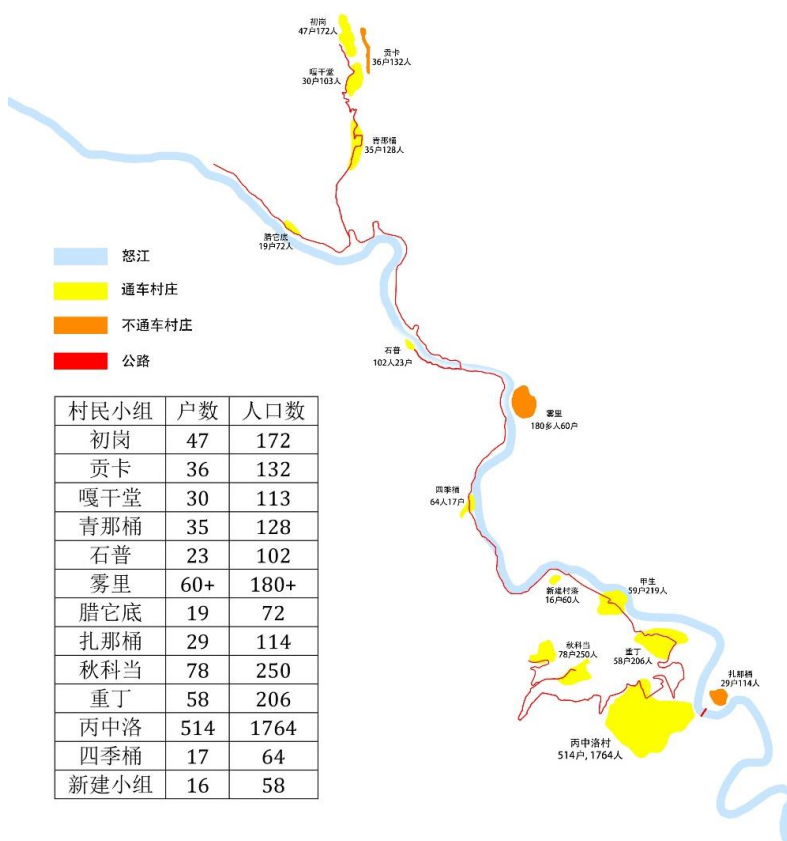
(3) 初崗組垃圾池規模與成本估算

初崗組共 47 戶居民約 170 人，根據村組長估算及志願者實地調查，估算全組年平均固廢垃圾量約為 8-9m³，人均年垃圾量約為 0.105-0.157m³。團隊擬利用組內公共用地建造 2-3 個 3m*3m*1m 的或 1 個 4m*2m*1m 的垃圾集中池。以後將考慮遊客等造成的外來垃圾（垃圾量、環保宣傳與自覺處理）。

	單價	估計用量
當地塊石	—	約 15m ³
水泥	30/50kg (1 包)	約 250kg (5 包)
木條 (垃圾收集筐)	—	約 0.3m ²
人工費	投工投勞	3-4 人、1-2 天
冗餘	200 元	
估算總價格	1000 元以內	

(4) 丙中洛鎮-秋那桶村公路沿線固廢清運設計

a. 首先進行公路沿線村組點統計，以估算各村組垃圾數量：



b. 兩種運輸方式評估——建立理論模型運算：

由於從丙中洛鄉政府所在地丙中洛村到秋那桶村只有一條沿怒江的公路，所有村落基本都分佈在公路兩旁，所以可以抽象出如下圖所示的理論模型。



假設：

一輛垃圾車的容量是 Q

村組 i 一年產生的垃圾量為 q_i ($i=1,2,3,4,\dots,n$)

村組 1 到垃圾處理中心的距離為 d_1 ，村組 2 到村組 1 的距離為 d_2 ，村組 3 到村組 2 的距離為 d_3 ，以此類推，村組 i 到村組 $i-1$ 的距離為 d_i 。

目標：

一輛垃圾車一年的運輸總里程 D 最小。

假設兩種極端的運輸方式，第一種是從垃圾處理中心出發到村組 n ，沿途依次收集每個村莊的垃圾。第二種是每次只收集一個村組的垃圾，分批次依次收集各組的垃圾。

計算：

第一種情況下：垃圾車每次運輸的里程是 $2*(d_1+d_2+d_3+d_4+\dots+d_n)$ ，一年所需的運輸頻次是 $(q_1+q_2+q_3+q_4+\dots+q_n)/Q$ 一輛垃圾車一年運輸的總里程 $D_1=2*(d_1+d_2+d_3+d_4+\dots+d_n)(q_1+q_2+q_3+q_4+\dots+q_n)/Q$

第二種情況下：垃圾車每次運輸的里程是 $2*\sum d_i$ ，一輛垃圾車一年運輸的總里程為 $D_2=2*[d_1q_1+(d_1+d_2)q_2+(d_1+d_2+d_3)q_3+\dots+(d_1+d_2+d_3+\dots+d_n)q_n]/Q$

通過對比，明顯可以得出： $D_1 > D_2$ 。

所以依據使一輛垃圾車一年的運輸總里程最小這個原則，分時段分村組單獨收集的方式好於一次性依次收集。

c. 運輸方案評估成果：

調研得知，當地鄉村公路可行駛載重 1.5t 的運輸車，每輛約能裝載 $15m^3$ 固廢垃圾。

村委會	村民小組	戶數	人口數	垃圾量估算/年	垃圾運輸頻次/年
秋那桶	初崗	47	172	18-27 m^3	1.2-1.5
	貢卡	36	132	14-21 m^3	0.9-1.4
	嘎幹堂	30	113	12-18 m^3	0.8-1.2
	青那桶	35	128	13-20 m^3	0.9-1.3
	石普	23	102	11-16 m^3	0.7-1

	霧裡	60+	180+	19-28 m ³	1.3-1.9
	臘它底	19	72	8-11 m ³	0.5-0.7
	紮那桶	29	114	12-18 m ³	0.8-1.2
重丁	秋科當	78	250	26-40 m ³	1.7-2.7
	重丁	58	206	22-32 m ³	1.5-2.1
甲生	甲生	59	219	23-34 m ³	1.5-2.3
	四季桶	17	64	7-10 m ³	0.5-0.7
丙中洛	丙中洛	514	1764	185-277 m ³	—
	新建小組	16	58	6-9 m ³	0.4-0.6

各村組到丙中洛的距離估算：（根據 Google Earth 測曲線距離得出）

	到丙中洛	每次運輸成本	每次運輸時間	運輸頻次估算
重丁	2.95km	5.90a+b	1.2h	7 個月一次
甲生	4.38km	8.76a+b	1.3h	6 個月一次
新建村組	5.48km	10.96a+b	1.4h	24 個月一次
四季桶	7.90km	15.8a+b	1.5h	20 個月一次
霧裡	9.72km	19.44a+c ₁	2.2h	7 個月一次
石普	11.79km	23.58a+b	1.8h	14 個月一次
青那桶	16.98km	33.96a+b	2.1h	11 個月一次
嘎幹堂	18.52km	37.04a+b	2.2h	12 個月一次
初崗	19.63km	39.26a+b+c ₂	2.8h	5 個月一次
貢卡	19.63km			
秋科當	4.33km	8.66a+b	1.3h	5 個月一次
紮那桶	0km	c ₃	-	12 個月一次

假設垃圾車的運輸成本為 a/km，每次運輸的人力成本是 b（假定人力成本和距離遠近無關），不通車的村組（霧裡、貢卡、紮那桶）人力成本分別為 c₁、c₂ 和 c₃。

假定垃圾車的平均時速為 30km/h，每次停靠 1 小時，不通車村組的停靠時間為 1.5 小時。由於紮那桶離丙中洛鄉鎮所在地較近，且不通車，可由人力直接將垃圾運往丙中洛。

具體的成本預算需進行後續調查計算。

（5）貢山縣垃圾處理系統改良建議

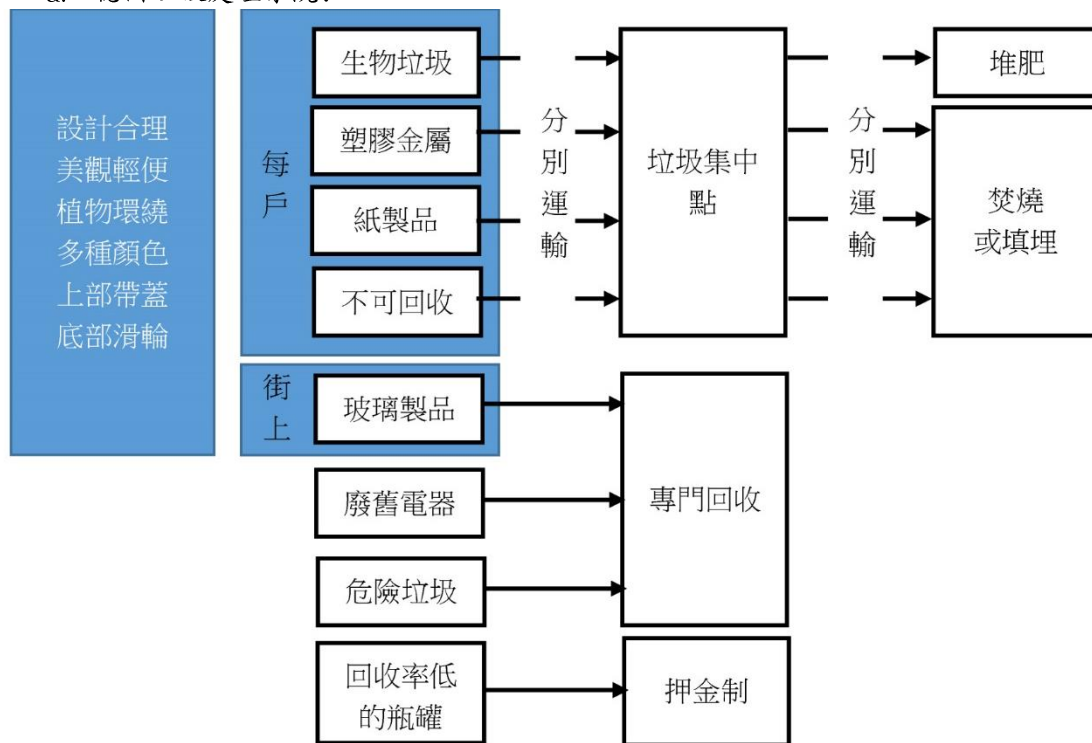
團隊調查瞭解到貢山縣已建成最高日處理量 20t 的垃圾碳化處理站並投入使用，目前僅供處理縣城垃圾。處理站運行的主要問題有兩個：

其一，貢山縣對外運輸成本高，紙板類垃圾在源頭未能進行回收利用，大量摻雜在生活垃圾中，經常導致處理站的垃圾自動分類系統機械故障，無法分類。

其二，由於自動分類系統無法運行，進入焚燒爐的垃圾中也包括大量酒瓶、鋼鐵片等不可燃燒物，較大的不可燃燒物可能會卡死焚燒爐，發生故障。

針對城鎮垃圾處理系統運作問題，團隊進行案例分析，參考德國與美國的城鎮垃圾處理系：

a. 德國垃圾處理系統：



● 市政府主導模式：

農村所有生活垃圾都由市政集中進行收集、運輸和處理，垃圾箱等垃圾處理設施也由市政府統一配置安裝。政府亦組織安排垃圾清運，如在漢堡，每年年初，地方主管機構都會將新一年的“垃圾清運時間表”和“垃圾分類說明”挨家挨戶地投到各家的信箱，以方便居民遵照執行。²

● 垃圾收費制度：

垃圾處理費用來源於政府稅收和農民交納的垃圾費用，費用取決於垃圾數量與種類。³一方面德國對廢棄物運輸車實行免稅制度，另一方面對垃圾生產者直接收取垃圾收集、處理和處置的全部費用。這個制度可以有效抑制垃圾產生，也可以補償垃圾處理費用。⁴

● 私營公司參與：

德國從垃圾回收到迴圈應用主要還是通過私營回收公司完成。由於法規嚴密，執行到位。德國政府通過垃圾分類有效地達到大量有用垃圾資源的回收和利用，加之財政政策的支持，使得參與其中的私營公司盈利頗豐，從而實現環境保護、資源利用，參與公司盈利幾方共贏的結局。⁵

¹ 程宇航. 發達國家的農村垃圾處理[J]. 老區建設, 2011, (5):55-57. DOI:10.3969/j.issn.1005-7544.2011.05.019.

² 劉梅. 發達國家垃圾分類經驗及其對中國的啟示[J]. 西南民族大學學報(人文社會科學版), 2011, 10:98-101.

³ 解源源. 中外農村垃圾處理法律制度的比較[J]. 世界農業, 2014, 07:74-77+205.

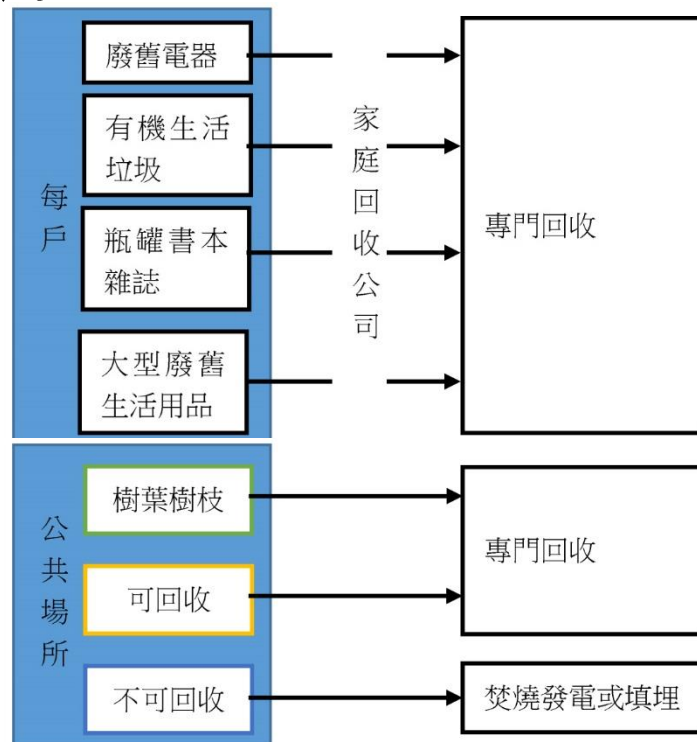
⁴ 程宇航. 發達國家的農村垃圾處理[J]. 老區建設, 2011, (5):55-57. DOI:10.3969/j.issn.1005-7544.2011.05.019.

⁵ 劉梅. 發達國家垃圾分類經驗及其對中國的啟示[J]. 西南民族大學學報(人文社會科學版), 2011, 10:98-101.

- 回收率低的瓶罐實施押金制：

在購買飲料或商品時，需要同時支付瓶子的押金。使用完將瓶子交還會指定回收點（通常在超市附近），可以退回押金。

- b. 美國垃圾處理系統：



- 美國垃圾主要處理方式：填埋⁶

- 家庭回收公司制：

美國成立了一些規模不大的家庭公司，由其負責農村垃圾的收集和運輸。這些公司遍佈全國，可以深入農村的每一個角落，適應美國農民居住分散的特點，有效地完成了垃圾收集和清理的任務。這些公司負責處理垃圾，農民要向公司繳費。⁷

- 垃圾收費制度：

如美國三藩市。一是按垃圾丟棄量的多少收取。每戶居民每月扔的垃圾多，垃圾費就高，反之則低。這樣可以抑制垃圾總量的產生，促進居民自身對垃圾進行再迴圈處理；二是按丟棄的垃圾是否進行分類區別收取。如果居民對丟棄的垃圾主動進行了分類，則收取垃圾費時就可以按比例打折。顯然這種物質利益和垃圾丟棄行為直接掛鉤的方法直接促進了實施垃圾分類政策的自覺性和積極性。⁸

- 分時間段收集垃圾：

每週二早上收集可回收垃圾，每週五早上收集不可回收垃圾。住戶需於收集日早上五點半以

⁶ 解源源. 中外農村垃圾處理法律制度的比較[J]. 世界農業, 2014, 07: 74-77+205.

⁷ 程宇航. 發達國家的農村垃圾處理[J]. 老區建設, 2011, (5): 55-57. DOI:10.3969/j.issn.1005-7544.2011.05.019.

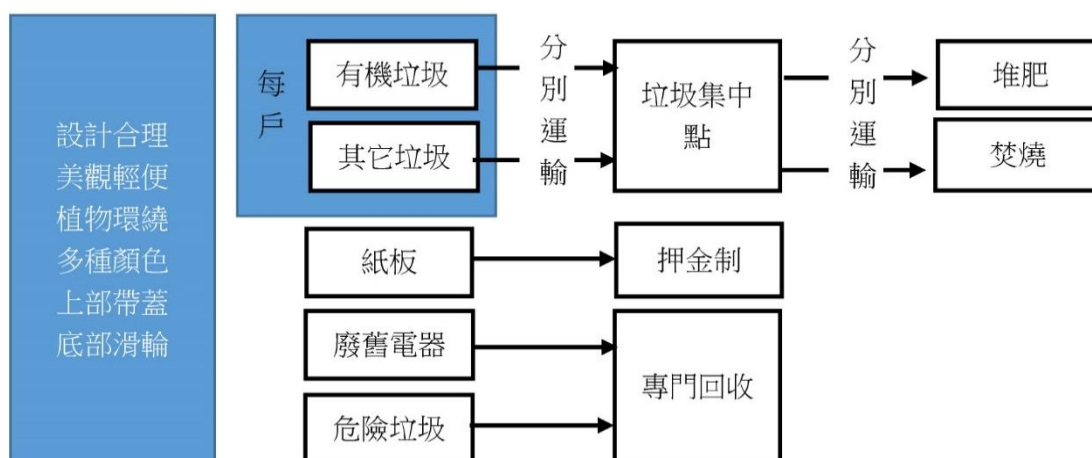
⁸ 劉梅. 發達國家垃圾分類經驗及其對中國的啟示[J]. 西南民族大學學報(人文社會科學版), 2011, 10: 98-101.

前把自己家的垃圾桶推到自家門前路邊，可回收垃圾不需要任何捆紮，而不可回收垃圾則一定要事先用垃圾袋紮緊，防止雨水進入，蚊蟲繁殖和令人討厭的氣味溢出，以及保持垃圾箱的整潔。

c. 貢山縣垃圾處理系統改良建議：

如能從垃圾收集源頭投入簡單易行的分類回收，將能提高垃圾碳化設備的工作效率和處理質量，也能提高縣城垃圾可持續回收利用率，節約垃圾站管理運營成本。具體處理方式、主導機構、收費制度等將在“一專一村”團隊接下來的工作中深入。

● 改良方案一：



● 改良方案二：

