

## 5.9 发输电计划

### (1) 发输电设备的概况

#### 1. 概 要

宝清县内的电力系统，和外县系统没有接触，形成独立的电力网，从发电到配电，其建设、维护和管理的全部事务，都由县的供电所担任。

县营电力系统的供电范围，包括县内7个人民公社之中8个人民公社的全部或部分供电。其他的人民公社或远地的生产大队，各有其他的电力设备。还有，县内的国营农场，也各有独立的电力系统，而各系统各自独立经营。

县营的电力系统，一年中都在经营。而人民公社电力设备的操作状况，则视情况而异。人民公社的设备，主要是在收获期间农业需要时才操作，没有一个地区一年之中都在操作。因此，县内还有一部分未能点灯的村落。

#### 2. 设 备

县营系统的发电设备，位于宝清县西部约15 km的煤矿区。这是专门燃煤炭的火力发电厂，1966年开始运行，现在已具有了3座6000 KW容量的发电设备，以8.3 KW的35 KV输电线输送到宝清镇郊外的变电所。向县内各地的输电，是以35 KV、10 KV、和6.3 KV的3种输电线，从发电厂或变电所输送的。输电线的全长约有300 km，变压器的设备台数有25台，总容量是15,305 KVA。低压配电线是3相4线，电压是400 V。动力机械和照明系统的电压分别是380 V和220 V。这个系统采用60赫。

除此以外，人民公社的柴油发电机有24台，输出是638.5 KW。

#### 3. 电 能

县营系统，其发电设备规模不大。3台发电机之中，2台是东德制造的旧型发电机。因此，发生故障时，由于修理等的原因，操作率降低，发电的电能有时候比上年度还差，平均每年约有7%的成长率。

电力需要量以冬季居多，夏季有减少的倾向。月间的最大需要量和最大的日负荷都在冬季发生。

发电电能的结果，表示在表5.(85)和表5.(86)。还有，一日负荷曲线的代表例则表示在图5.(49)。

表 5. (85) 年间发电电能

年	电力量 (MWH)
1970	7,140
1971	7,500
1972	8,165
1973	8,941
1974	9,210
1975	9,300
1976	10,270
1977	12,360
1978	12,020
1979	12,930
1980	14,040
1981	12,124
1982	13,831

表 5. (86) 月间发电电能

年 月	电力量 (MWH)			
	1979	1980	1981	1982
1	1,380	1,460	1,260	1,486
2	1,240	1,360	1,380	1,412
3	1,120	1,430	1,140	1,150
4	900	1,050	890	880
5	910	990	765	915
6	680	800	830	862
7	570	690	685	1,005
8	850	880	658	960
9	780	1,030	846	941
10	1,290	1,260	1,060	1,141
11	1,290	1,280	1,181	1,400
12	1,920	1,790	1,429	1,679
计	12,930	14,040	12,124	13,831

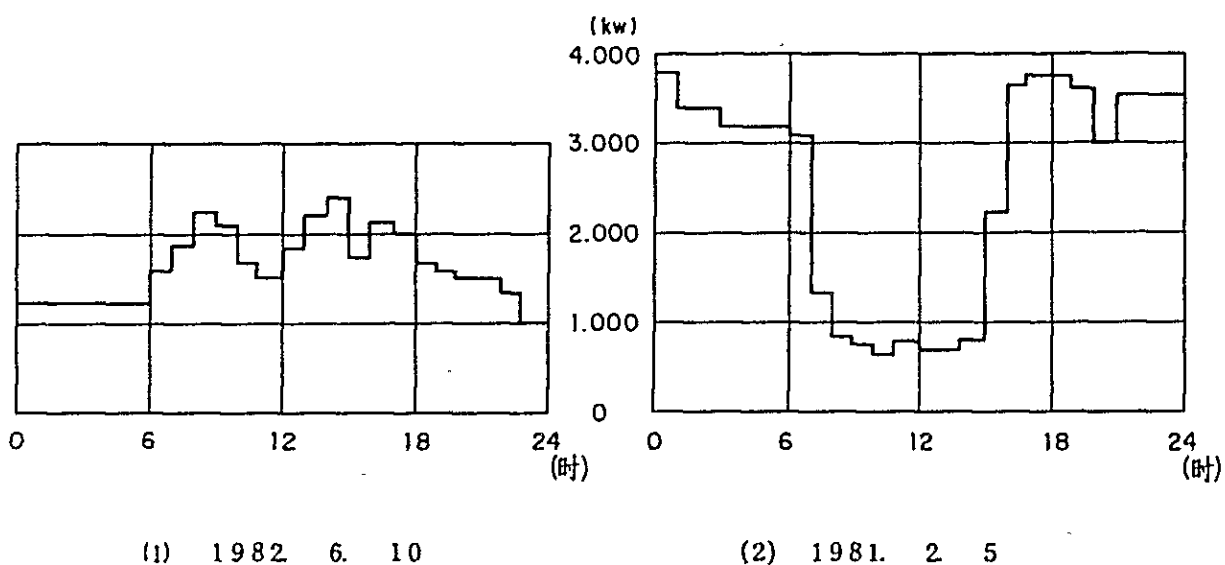


图 5. (49) 日负荷曲线

还有，最大的时负荷是 4,900 KW (1981. 2. 19 日的记录)。

#### 4. 电 费

电费是按设备折旧期间为 10 年，厂内功率为 14.5%，输电损失为 8.0% 计算电能单价，结果如下：

接受端电费成本	0.13 元/KWH
一般卖电单价	0.16 元/KWH

但是农家用于脱壳、水泵等的动力设备电费则是 0.08 元/KWH。

所要的经费之中，主要的项目和金额如下：

煤矿燃料费	497,000 元
设备折旧费	300,000 元
大修理费、杂费	237,000 元
管理费、劳务关连费	362,000 元
发电经费总计	1,396,000 元
变电所经费	119,000 元
杂收入	△ 100,000 元
输变电总计	19,000 元

## (2) 供需计划

宝清县内的潜在电力需要量非常大。在产业方面，如果已有工厂操作量增加，电力需要就随之增加。此外还有新设工厂，产业分类、原料的供应、制品的贩卖等等很多问题必须解决。过剩劳动力的就业机会的增加，从振兴产业的观点看，必须增加建设，因此，电力的需要随之增加。另一方面，在一般生活方面，现在的电力消费量是农村工业用为 20 KW/人/年，而家庭照明则不及 6 KW/人/年。为了增加上述消费量和增加供电区域以消除未点灯农村，供电能力必须要有飞跃性的增加。

为了适应供电需要的增加，供电力的充实、扩大，都需要有政策性的决定。就宝清县而言，由将来需要动向的考察，和每年 7% 的成长率的成果，可将今后的供电力，增加为每年 8.5% 的成长率，其一部分已进入实行的阶段。以每年 8.5% 的成长率单纯计算，则在公元 2000 年，发电设备将由现在的 6,000 KW 增加到 30,000 KW。

目前正在执行的中期扩建计划内容如下：

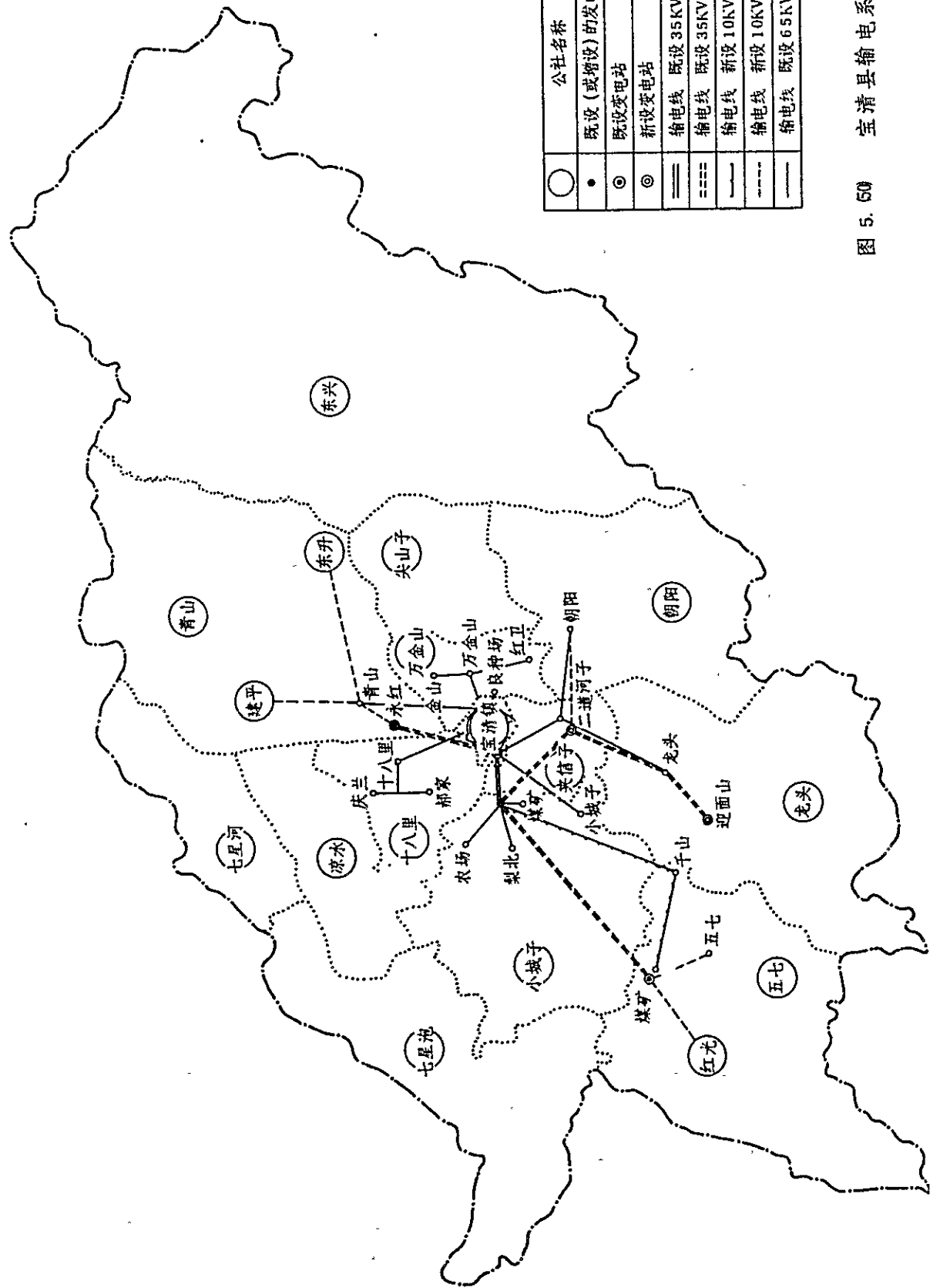
### 1985 年要完成的目标

发电设备		3,000 KW × 1 台
输电设备	35 KV	从变电所~永红 从变电所~二道河子
变电设备	35KV~10KV	(1,800 KVA) 永红地点和 (2,000 KVA) 二道河子地点
	"	

### 1990 年要完成的目标

发电设备		无
输电设备	35KV	从变电所~五七公社煤矿
变电设备	35KV~10KV	(1,800 KVA) 煤矿地点

图 5.60 表示输电系统图。



公社名称	
●	既设(或增设)的发电站
⊙	既设变电站
⊗	新设变电站
——	输电线 既设 35KV
===	输电线 既设 35KV
---	输电线 新设 10KV
----	输电线 新设 10KV
----	输电线 新设 6.5KV
----	输电线 既设 6.5KV

图 5.50 宝清县输电系统图

## 5.10 道路规划

道路是地域的动脉，地域的社会、经济活动，大部分都是以道路为媒介体进行的，在典型区，某区域内如没有机场，铁路、海港等运输手段，所以道路规划就是代表整个地域内的交通运输手段。

此外，对典型区的建设和未来的发展，区域内效能高的交通秩序将担负着与区域外的频繁交通。

典型区的道路计划是考虑到地域的低湿，常有水涝灾害的特性，进行规划设计。

### (1) 干线道路等配置规划

典型区的各种规划，均以排除洪涝灾害为基本观点来制定的。干线道路规划也一样，除了交通作用外，还要起到预防洪涝灾害的作用。

典型区在堤围地构想下，与周围联接地域独立起到防止水涝灾害的作用，而干线道路则是与河堤、灌排干渠堤、管理用道路起到构成外围结构的重要设施。

#### 1. 与区域外的交通联系

典型区与外界的交通联系是：通过三级国家道路的福饶线连接集贤县、佳木斯市方面以及饶河方面；通过宝密线连接密山县、牡丹江市方面。

通过4级公路的宝富线连接富锦县方面；通过宝建线连接建平公社方面；通过宝勃线连接勃利方面；通过二东线连接东升公社方面等。这些交通路线，在通过宝清镇时，不致于扰乱市内秩序，可以作为宝清镇四周的迂回路加以考虑城市规划。

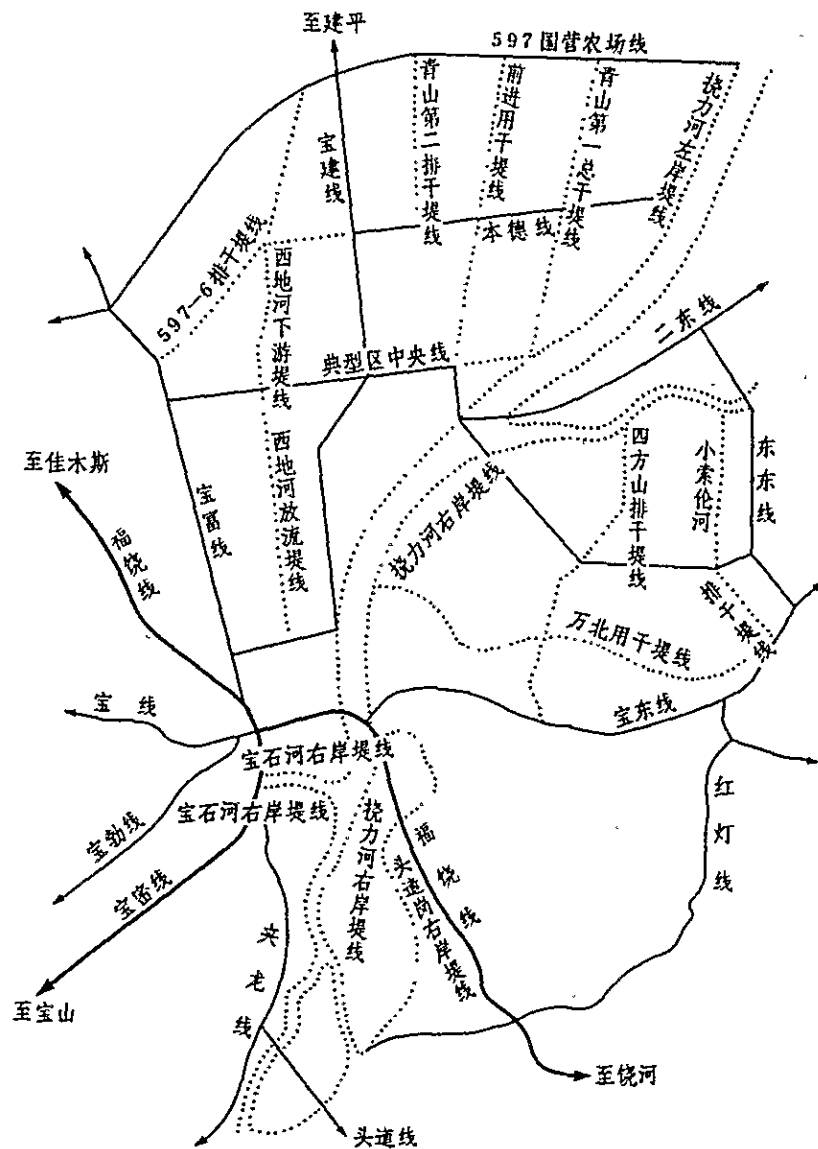


图 5.61 干线道路配置图

- 3级国家道路
- 4级公路、地区内干线道路
- ..... 主要支线道路

## 2. 地域内的交通

典型区内的干线道路，除了做为围堤具有排除涝灾害的作用外，还具有渠系管理、农业、交通、物质等的运输及客运作用。根据路线不同，所起的作用也有所不同。下面，就其主要部分概述一下，如表 5.(87) 一览表所示。

### ① 597 国营农场线

597 国营农场线是沿典型区北端而东西走向，是本区与区域外的边界

线。路线的起点是597国营农场第1分场。从第1分场到青山第2排水干线间门外的长林公路进行了修改。从青山第2排水干线闸门到东西终点哈棠果强排站之间的线路为新设线路。

无论做为堤围地，还是做为堤坝，597国营农场线都将占有重要的位置。

将来，597国营农场线将成为从排水机场通过桥梁与东升公社东部连接的环状主要干线。

#### ② 本德线

本德线是通过典型区北部大堤围地的中央，沿东西走向的线路。本德线的起点是西地河主流的分支点，终点是挠力河左岸堤的现西太流出口附近。本德线除了具有做为小围堤的作用之外，主要是用来做为生产道路。全线是新设置的，并且是与部分干线水渠路堤并设的。

#### ③ 典型区中央线

典型区中央线是通过典型区中央部而沿东西走向，并且以宝清镇为中心的环状线加以设定的高线路。典型区中央线的起点是在宝富线的庆兰附近，然后跨过挠力河，终点则抵达东东线。典型区中央线代替了过去的二东线的功能，而将十八里、青原、力金山、东升等公社与国营农场连接起来。典型区中央线是与干线水渠并设的。

#### ④ 宝富线

宝富线是沿典型区的西部境界而南北走向的线路。新设置的宝富线是将过去的宝富线沿新设置的幸福用水干线改修的。上述的各干线道路与宝富线连接配置，然后通过宝富线、经过福饶线可以与佳木斯市方面连接起来。

#### ⑤ 宝建线

宝建线是典型区的主体线，通过青原公社而南北走向的线路。宝建线是在标高比较高的地方架设的，除了具有小围堤的功能之外，而主要是做为生活干线加以利用的。与此同时，将宝建线做为地域内的货物运输干线也是尤显重要的。

#### ⑥ 头道岗线

头道岗线是通过典型区南部街区，连接夹信子公社和朝阳公社的线路。头道岗线的起点是在夹龙线的三道河子，然后通过头道岗灌溉区到其终点马场国营农场一连队。

#### ⑦ 堤防管理道路

与图5.60所示，典型区内干线道路除上述介绍的线路之外，做为小围堤、水渠管理，还规划几条线路。

(2) 支线道路等配置计划

支线道路及耕作农道在配置中，支线道路应离干线道路 1 公里左右，而耕作农道距离支线道路的间隔，旱田时为 300 m、水田时则为 150 m。即是，耕作农道末端的耕地支配面积，旱田为 30 公顷、水田则为 15 公顷。

表 5. (87) 干线道路等规划一览表

名 称	区 间	长 度	备 注
干线道路			
597 国营农场线	597-1 分场—哈棠果泵站	33.2 <sup>km</sup>	长林公路改修 18.0 km 新设 14.7 km
本德线	西地河分歧点—西太流出口	18.6	
典型区中央线	宝富线庆兰—二东线	31.3	新 设
宝富线	宝清镇—597 农场线	19.7	"
宝建线	" — "	28.9	"
头道岗线	二道河子—马场 1 连队	6.1	新 设
(小 计)		(137.8)	
堤防管理道路			
597-6 排干堤线	全龙排干堤并用	12.0	
青山第二排干堤线	"	5.5	
青山第二总干堤线	"	19.5	
前进用干堤线	全龙用干堤并用	17.6	
西地河下游堤线	全龙排干堤并用	7.0	
西地河放流堤线	全龙溢洪堤并用	19.0	
挠力河左岸堤线	全龙河流堤并用	52.0	
挠力河右岸堤线	"	53.0	
宝石河左岸堤线	"	25	
宝石河右岸堤线	"	2.0	
四方山排干堤线	全龙排干堤并用	14.0	
小索伦河排干堤线	"	8.6	
万北用干堤线	全龙用干堤并用	27.4	
头道岗右岸用干堤线	"	23.4	
(小 计)		263.5	
计		401.3	



### (3) 道路的构造

道路的构造是根据中国方面的构造标准设置的。但是，考虑到将来交通量的增加，所以在规划过程中将标准比现用的提高一些。

此外，村庄循环道路是利用干、支线道路，并表示于农村规划的项目中。

#### 1. 道路的宽度

与典型区有关的干线道路，主要可以认为是4级公路。但是，如果考虑到要通行大型农业机械（车辆宽度为3.5 m）、大型汽车（车辆宽度为2.5 m），以及将来交通运输量增加等因素，则应以3级公路标准加以改修（有效宽度为7.0 m）。沿堤防的管理道路，由于通行频率低，则可以定为4级单行车公路标准（有效宽度为3.5 m，道路宽度为6.50 m）。此外，支线道路在一年间的平均日交通量低于200台，但在农忙期间则超过此数，如考虑到作业机械集中、分散等因素时，应确保其3级公路级的宽度。但是，随着地区经济的不断发展，交通运输量也会不断增加。由于道路用地的获得一般是比较困难的，所以应确保干线用地宽度为10 m，余裕地带可以作为绿化用地。

#### 2. 路面高

在规划路面高度时，应考虑到干线道路兼有围堤的功能。通过人造卫星资料的分析结果，可以判断西地河下游地域的水淹深度为0.7 m左右。此外还要考虑到路面的排水和路基稳定等条件，所以填土高度应为1.0 m抗冻。

（一般情况下地面标高高时，其路面的排水条件就如，所以应比耕地、村庄住宅地高出0.5 m为宜。

#### 3. 路面铺设等

与典型区相接的国家道路，或者城市迂回道路计划等，全部都是沥青铺设。因此，典型区内的干线道路，除头道岗线之外的5条主要路线，全都是沥青铺设，其他的干线道路，则是砾石铺设的。

此外，大部分的干线道路都是与干线用·排水渠并设的，则路面排水是排到水渠内的。所以，原则上不必设置路面排水用的侧沟。

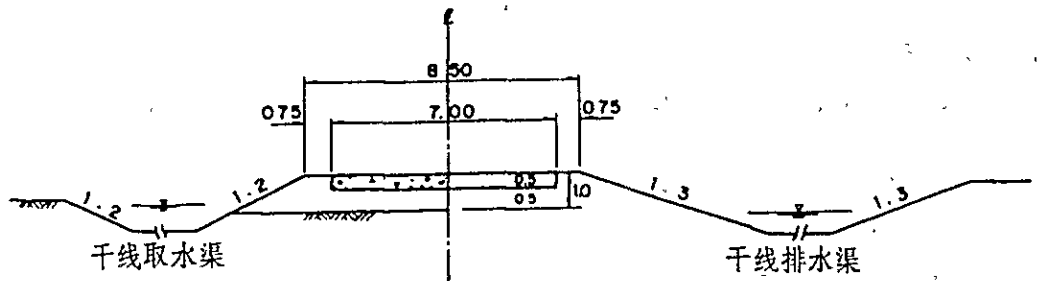
##### ① 沥青铺设

路面在进行沥青铺设时，若做为简易铺设而考虑到经济性、施工的难易性、构造等条件时，应以常温混合法为基础。对于道路的路基，为了防止冻害，应采用毛石（碎石）等间隙率大的筑路材料。通过毛细现象来防止地下水上升的构造，从而获得地基、路面的安全性。

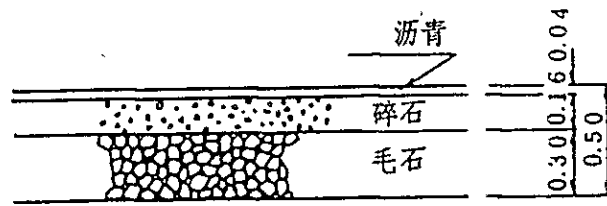
##### ② 砾石铺设

砾石铺设，如现状的道路一样，是用碎石、砂子、粘土等铺设的。但是，使用粘土铺设虽然有利于牛马和其他小牲畜通行，但是会增加路面的干燥、补修的困难。所以应减少其粘土的使用量和控制检查其质量。

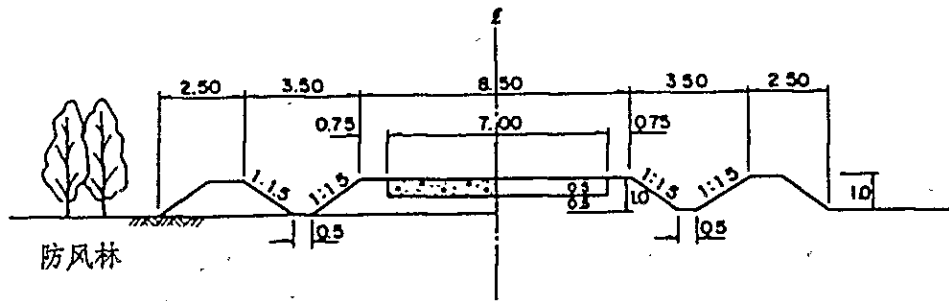
关于路基方面，应与沥青铺设工程相同。



(a) 干线道路

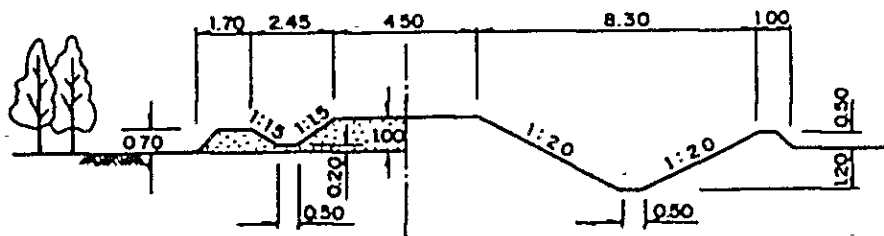


(b) 沥青铺设标准截面图



(c) 支线道路

注：上图示出与取水渠并设的道路。如与排水路并设时，应加上边坡坡度、地埂等宽度。



(d) 耕作道

图 5. (52) 干线道路标准截面图

#### (4) 桥梁

典型区内的现有桥梁中拱桥梁比较多。从全面来看，典型区内的桥梁跨度短、断面不够，而且显著地阻碍流水。此外，还会产生对桥台、桥脚、翼墙的冲刷侵蚀灾害。因此，在架设桥梁的规划中，应调查其经济性、施工的难易性等，而架设预应力混凝土桥（PC桥）和钢桥等二种桥梁。

PC桥是采用能获得产品稳定强度的预拉方式和桥长度短的桥梁。钢桥是采用施工简易的H型钢，桥长度为长的桥梁，其最大跨度为2.5m。

为了防止桥台、桥脚、露出部位的冻胀，应将其基础底面埋入冻结深度2.5m以上的地下从而保证安全。

此外，典型区内的桥梁，由于其种类和数量多，所以将其规格统一为标准型。如下表5.(88)的分类所示。

表5.(88) 桥梁标准规格一览表

构造区分	桥身长	有效宽度				备注
		3.5 m	4.5 m	7.0 m	7.0 m	
混凝土基础桥	0~5 m	—	1型	—	—	
预应力混凝土(P.C)单纯T型桁桥	6~15"	2-1	—	2-2型	2-3型	
H型钢桥	16~ "	—	—	3-1"	3-2"	

注) 2-3型、3-2型为1等桥(T=20t)，其他桥则为2等桥(T=14t)。

#### (5) 工程量一览

在道路的施工过程中，利用干线用·排水渠、河川堤防等处的施工残土，应该与其施工工程同时并行。因此，关于施工机械也应该追加道路专用的碾压机和铺设机器等。

工程量一览表如表5.(89)所示

表5.(89) 不同道路工程规模累计表

类别	长度	土方工程表		铺设		备注
		挖掘	填土	种类	数量	
干线道路	131.7km	453千m <sup>3</sup>	1294千m <sup>3</sup>	沥青	129.5 km	5.97农场线有5条、头道岗外有14条
堤防管理道路 (小计)	269.6 (401.3)	20 (473)	56 (1350)	砂石	5.6	
支线道路	2990.7	12,673	27,031	砂石	484.4	
计	3392.0	13,146	28,381	洒青、砂石	129.5+490.0	

(6) 道路网的功能

典型区内的道路是沿着广域干线道路 $\leftrightarrow$ 典型区干线道路(包括堤防管理道路) $\leftrightarrow$ 支线道路 $\leftrightarrow$ 耕作农道的系列形成的道路网。因此,典型区可由地区内的干线道路、堤防管理道路而形成围堤区,并由这一次道路网连接典型区内外的主要村庄和城市等。对此,在围堤区内的支线道路和耕作农道组成二次道路网,其主要作用是担负典型区内的交通运输。如村庄之间的生活往来活动、生产设备、作物的运输等。

典型区内的货物运输量、作物收获量最大、通车频率最高的季节则是在收获期间,即发生于农田地与贮存、加工基地之间而形成峰值。其中代表性运输工具可为3吨卡车、东方红75型拖拉机(车轮间隔为1.43m)、丰收30型联合收割机(切割宽度为3.3m)。规划是订为10年以上,所以整修标准也应按阶段上升,其规格标准按一级一级提高的进度加以考虑。

表 5.(90) 道路网一览表

		数量 道路密度(km/km <sup>2</sup> )			规格		备注
		(km)	现况	计划	现况	计划	
干线道路	广域干线道路	—	}0.16	0.67	3级公路		
	典型区内干线道路	137.8			4级公路	3级公路	沥青铺设
	堤防管理道路	263.5			—	4级公路	砂石铺设
其他	支线道路	484.4	}0.21	4.98	—	—	
	耕作农道	2506.3			—	—	
合计		3392.0	0.369	5.65			

### 5.11 农地整备计划

典型地区农业的开发是以大型机械化作业体系的大规模水稻作物和灌溉旱田作物为目标的。

因此，田间工程计划的目的是整治水旱田以利作物种植及其有关附带设施。其内容有改善农地区划形状、整顿与农地区划相应的排水沟和道路、以及与改良农地物理性的暗渠和排水管的敷设等。

#### (1) 围堤的确定

典型地区的特性，除挠力河上游沿岸的一部分外，一般为平坦宽阔的，土壤具有粘重性，是经常遭受涝害的地区。

根据1981年洪水时的人造卫星照片，其主要原因是七星河和挠力河的排水能力不足。但还不能期望在当前就会有根本性的改造。

因此，为了要使典型地区的农地达到前述的目的，就有必要以此为前提，典型区与周围地域相隔离，排除外涝的烦恼，在能专致于解决内涝措施的环境下，对典型地区加以保护。

这除了围堤方式之外，别无其方法。

在典型区内设想的围堤区则分为4大围堤区域，即典型区中央线以北的北部大围堤区域、及其南部的南部大围堤区域、头道岗大围堤区域和万金山大围堤区域。此外，在大围堤区域内还细分为中围堤和小围堤区。其中大、中围堤区域与排水机构互相调协，而小围堤区域则形成农耕区域。

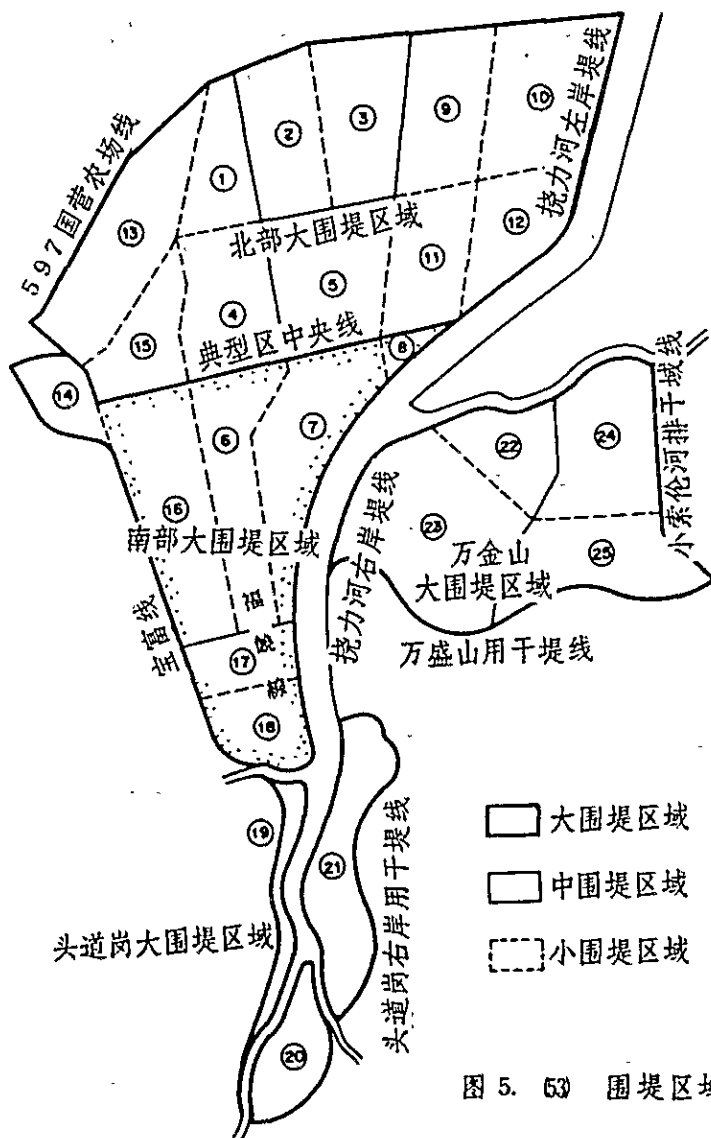
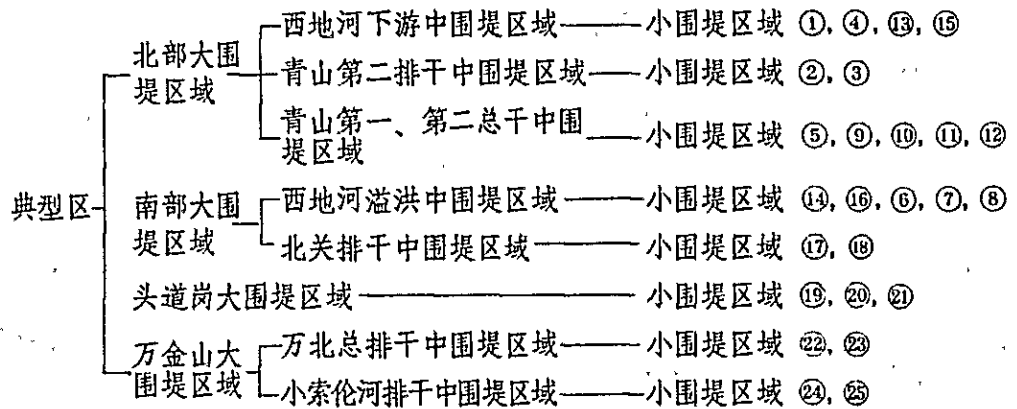


图 5. 53 围堤区域的位置

围堤的构成如下所示。分布情况如图 5.53 所示。



形成农耕圈域的小围堤区域，是典型区的构成单位，也是生产用田地。在村庄外，则构成生活区域的单位。同时，也是防止洪水灾害的单位。

## (2) 水田

典型区的水田选定是以过去经营水田的地方，以及标高较低的挠力河沿岸和西地河沿岸。它们的总面积为 20,000 ha，分布于青原公社、十八里公社、万金山公社、夹信子公社、597 国营农场和 852 国营农场。

### 1. 田块区划

田块的区划规模是以农业经营的形式为机械化体系、及确定控制农作业最忙时的基干作业机所担负的面积以 60 ha 来考虑，所以单位规模定为 60 ha。

关于田块长、短边长度，如果决定了长边的长度的话，其短边长度就自动地被决定了。长边的长度，从考虑提高农作业的机械效率方面来看，希望地头面积小和作业机械调头次数少；从农地整备方面来看，则希望土工费和附带设施费用少；并且是在用、排水路管理能顺利进行的范围内求出。而且从机械操作人员的作业效率、事故发生率方面来看，应为心理上的疲劳感产生限度之内的距离。在典型区内，综合考虑长边的长度定为 1000m。因此，短边的长度则为 600m。

#### ① 单位田块内小区划

单位田块 1000m × 600m 的区划，从下述理由出发，进一步将其分成四等分、即区分成 15 Ha (1000m × 150m) 的小区划。以后根据需要再进行细分。

a. 平整土地作业是以使整地工程费用节约在不影响计划收获量范围内为目的，不进行消除高低的均平作业，仅局限在改造凹凸不平，并通过设置临时性的畦畔来达到目的。

根据未整地地区的灌溉试验结果，表明即使在现状情况下，农地中能灌溉 70% 左右。如果改造凹凸不平和设置畦畔的小区划细分化，则估计灌溉可能面积几乎为全部。

b. 用水管理方面，因为小水路离田块内控制距离越远则效率越低，在适宜期内要进行迅速的管理是困难的，因此参照类似地区的经验而将终端控制最远距离定为 150 m。

c. 排水管理方面，收获期和秋耕期的暗渠排水效率是十分重要的。为了使作业机械能适时地开始工作，就必须在灌水后迅速地使之干燥和恢复所希望的土地承受力。暗渠效果则是受其密度和吸水渠的排水能力所左右。在典型区，根据类似地区的试验结果等，则将吸水渠延长距离定为 150 m。

d. 农作物的防病虫害作业，在以使用动力喷雾机为前提的情况下，无风时其到达界限为 200 m 以内，在该范围内还必须要有能进行通行的道路。因此计划决定以 150 m 为道路的间隔。

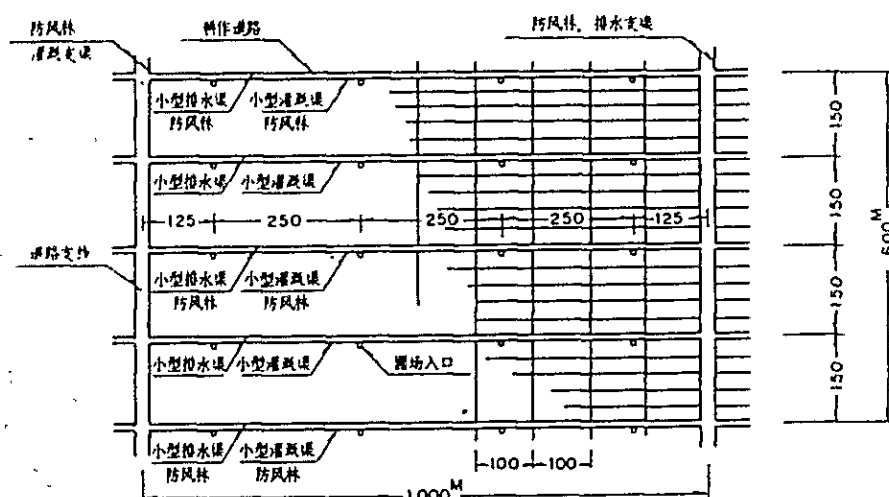


图 5.54 水田地帯标准田块区划图

## 2. 设施设置

形成区划的是道路、渠道和防风林带等的设施。设施包括从规模较大、工程费较高的支线级设施，至终端的小规模的设施等。

因此，工程费较高的支线级设施为尽量缩短长度而采用沿着区划短边的方法。而且由于干线用水路设置在地区高部位，干线排水路位于地区低部位，所以区划短边原则上应与等高线垂直的方向。

原则上，灌溉渠与排水渠是由两侧加以控制，而地形坡度在  $1/2,000$  的急坡处，则进行单侧控制，并与道路是并设的。防风林带在支线阶段是与灌、排水渠并设的，而在耕作农道阶段则是每隔一条道（间隔 300 m）而加以种植。

在各小区划（ $1,000\text{ m} \times 500\text{ m}$ ）的进口处架设混凝土基础桥，设置渠道宽度窄的灌溉渠一侧。此外，在单位区划的耕作农道与支线灌、排水渠汇流处，在排水渠侧设置预应力（P. S）平板桥，而在灌溉渠侧架设混凝土平板桥。

在其他情况下，分水闸等小设施也应各自规格化加以设置。

### 3 计划地下水位和暗渠排水

计划地下水位应以作业机械能适期和开作业作业的田间状态作为水位。作业机械能开作业的大致标准是从土地承受力加以研究。土地承受力则从地下水位与土壤 PF 值的关连情况进行判断。

根据水利试验场的调查资料，地下水位在 80 cm 左右时，土壤的 PF 值为 2.1 左右，能取得土地承受力大于  $4 \text{ kg/cm}^2$  以上的成果。再从 PF 观测资料来看，大量降雨后的变化值在降雨后经过 5~6 天时，20~30 cm 深土的 PF 值恢复到大于 2.0 以上。深度 20 cm 处的 PF 值大于 2.0 时，在表层 10 cm 处则具有更高的数值，表层深 20 cm 处的土地承受力平均值当然就得到大于  $4 \text{ kg/cm}^2$  以上的结果（请参阅 5.55 和图 5.56）。

因此计划地下水位，通过设置暗渠和小沟，争取比目前状况更好地排水，预计随着表层干燥，其土地承受力也将显著上升。考虑到排水路系统水位、工程费和施工难易等情况，应取地表下 60 cm 左右。

根据这些情况，暗渠排水方式计划采用如下方式。

- ① 暗渠排水的形态系采用设置集水渠、通过水闸进行管理的形式。
- ② 吸水渠梯度定为  $1/600$ ，小排水溢洪出口定为 1.0 m。
- ③ 吸水渠埋设深度则根据计划地下水位为 0.6 m，并考虑到对地基的收缩压密下陷、重机械行驶负荷和冻结等的保护深度为 0.3 m，从而定为 0.9 m。
- ④ 吸水渠间隔因土壤的透水系数不同而异，在计划时暂时定为 10 m，视必要而设置辅助暗渠。
- ⑤ 吸水渠和集水渠分别为直径是 75 mm 和 100 mm 的管道。
- ⑥ 管道材料使用合成树脂制品，并以稻麦秆、稻壳、或高粱、玉米的茎等作为真包覆保护材料而使用。

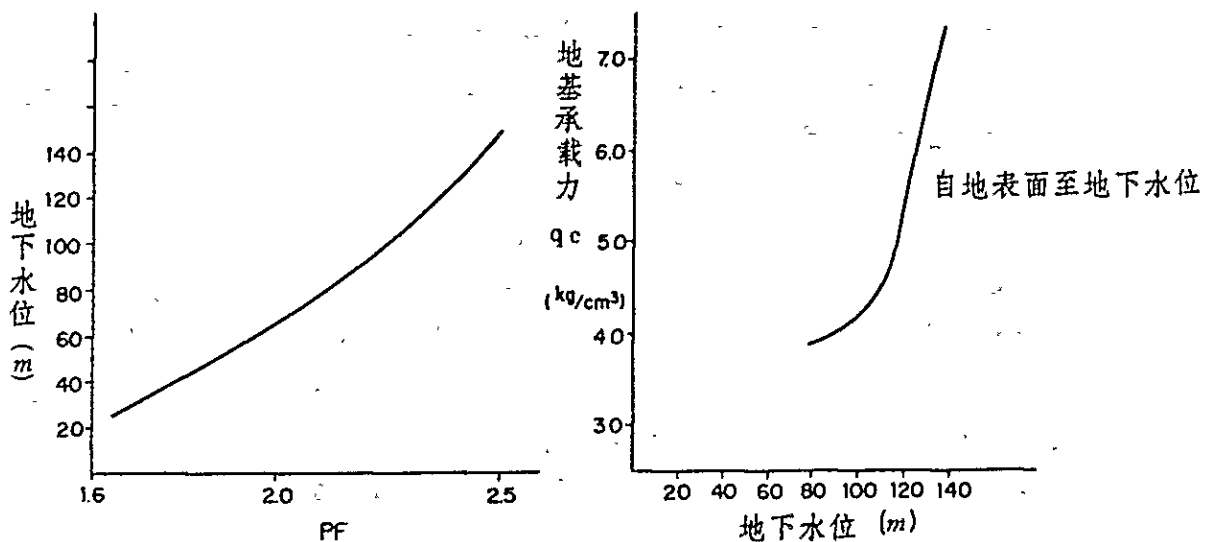


图 5.55 地下水位与田间条件



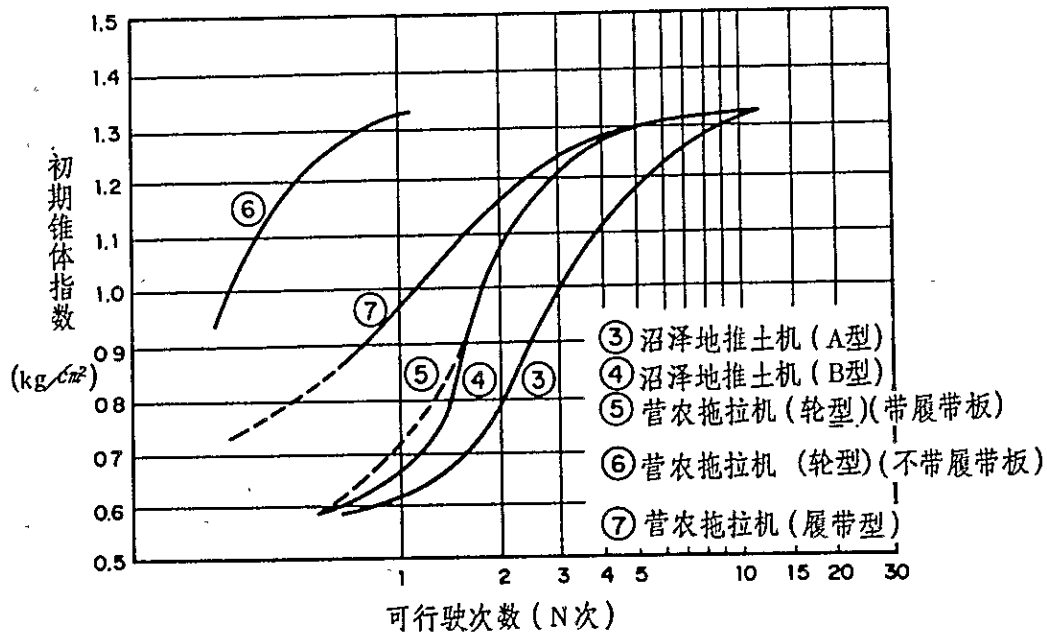


图 5.56 管农机械的地基强度与行驶回数的关系

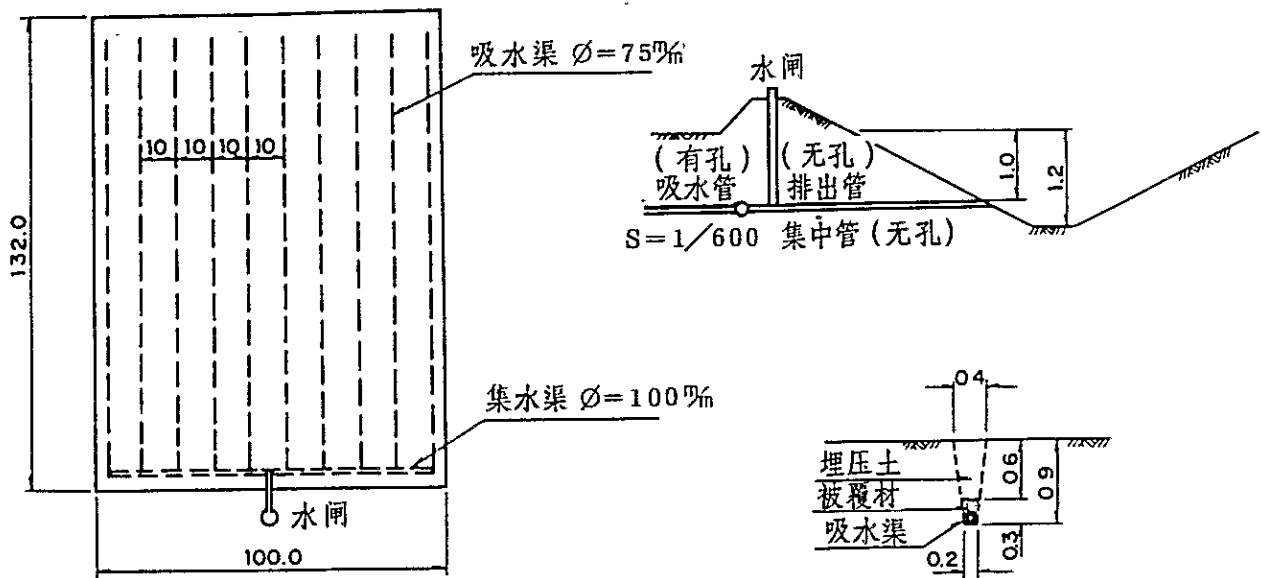


图 5.57 暗渠排水管敷设一般图

这些地下水位、PF、土地承受力以及作业机械可以行驶回数之间的关系的结果表示出来的。作为暗渠计划的条件，是以满足下述事项为前提。

- a. 地下水位在落水后的7天之内应下降到计划水位。
- b. 土地承受力为地表下5~15cm处的4个点平均圆锥支持力大于4 kg/cm<sup>2</sup>以上。
- c. 地下水面上部土层的重力水排除天数为5天以内。

当然在排除因地面不平而引起的局部积水时，应采用挖掘小沟的排水方式。

表 5.(91) 排除天数(N)与单位暗渠排水量(q:ℓ/s/ha)表

N	1	2	3	4	5	6	7	R(土层厚为50cm), P(粗间隙为10%), $q=0.1157 \frac{R \cdot P}{N}$
q	5.78	2.89	1.93	1.45	1.16	0.96	0.83	

表 5.(92) 吸水渠间隔与最大排水量表

吸水渠间隔	最大排水量		备 注
8 m	$1.336 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$	1.67 ℓ/s/ha	透水系数(K=10 <sup>-4</sup> cm/s) 吸水渠深(1.0m), 淹水深(0m/m) 暗渠内径(50m/m)
10	"	1.34	
12	"	1.11	

### (3) 旱田

典型区的农业以往是以旱田作物为主体的。即使在现状的情况下，其区划规模在国营农场为  $1 \text{ km}^2$ ，在公社为  $0.5 \sim 0.8 \text{ km}^2$  左右，是不影响机械作业效率的大小，但形状则是复杂多样的。

关于旱田灌溉，除了一部分蔬菜栽培旱田以外，几乎均不灌溉。只有小部分旱地利用浅井扬水灌  $5 \sim 10 \text{ ha}$  的小规模形式。计划将对典型区旱地  $26,000 \text{ ha}$  实施灌溉，为此而建立农地整备计划。

#### 1. 田块区划

典型区旱作区的现状虽呈现为国营农场的区划大，公社的区划小的倾向，本计划决定为同一区划。也就是说，典型区旱田必须是适合大规模机械化旱田经营的方式。在目前，生产队的平均经营面积约为  $130 \text{ ha}$ ，平均劳动力约为  $90$  人，平均拥有拖拉机  $2$  台、联合收割机  $0.4$  台。从相应作业期内完成作业加以考虑，判断把它分成  $2$  个  $60 \text{ ha}$  的田块是可行的。

而且对典型地区的旱地也考虑在将来逐步向水田改变、或采用水田和旱田轮换方式。

因此，田间的单位区划也计划与水田相同，定为  $1,000 \text{ m} \times 600 \text{ m}$  的  $60 \text{ ha}$ 。

##### ① 单位田块内小区划

虽然单位区划计划与水田相同，但对于小区划来说，在旱地则计划为  $1,000 \text{ m} \times 300 \text{ m}$  的  $30 \text{ ha}$  的区划。

其理由在于田间平整土地不象水田要求那样严格，与水田不同、机械作业比较容易，特别是病虫害防治作业能在耕地内进行等。

当然，在  $30 \text{ ha}$  区划的内部，根据经营的需要再进行适当的细分也是可能，等高线畦畔等也能任意进行计划。

#### 2. 设施配置

形成田块的道路、水路和防风林带的配置，原则上也与水田的情况相同，它们作为半永久性的固定设施是计划的主要对象。

但是在水田的场合，在沿耕作道的水路为排水路时并不设防风林带，但在旱地则与耕作道路并设之，并确保与水田场合相同的林地密度。关于田块内小设施虽也与水田的场合相同，但田块进出口为每隔  $500 \text{ m}$  设置之。

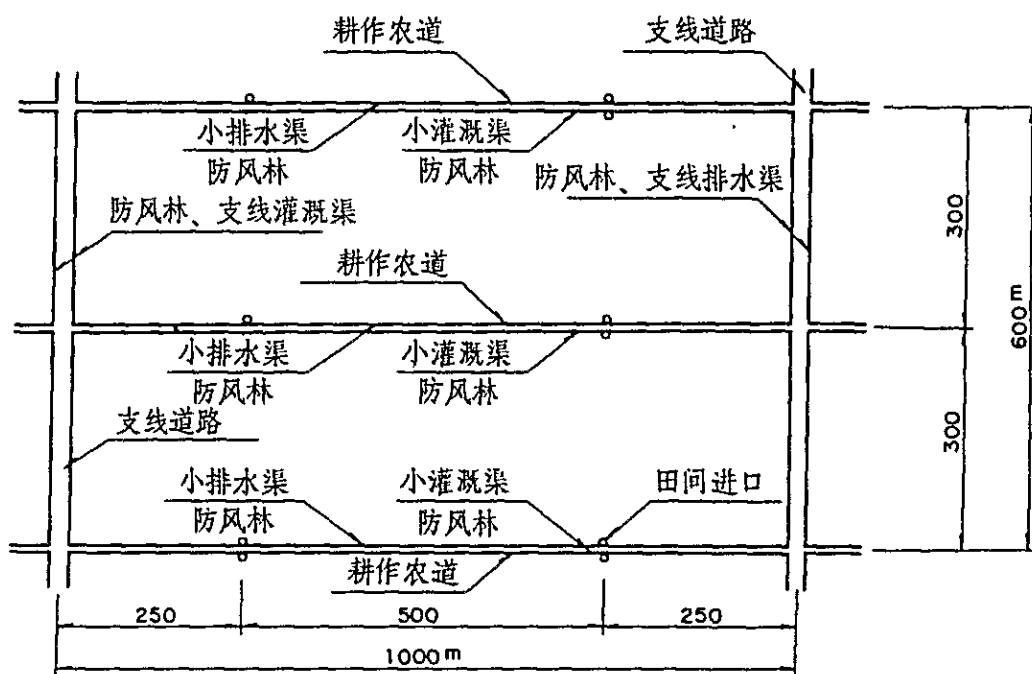


图 5.68 旱田标准田块区划图

在旱地的场合，并不敷设暗渠排水。

其理由在于：根据典型地区旱地的张力仪的观测，即使在降雨量比较多的场合，为了使土壤干燥到作业机械能行驶程度时所需要的天数为 5~6 天。正如按图 5.69 的 P F 日的变化量所表明的一样，在降雨后，数日间就经回复到 2.0~2.3，认为这是维持土地承受力为  $4.0 \text{ kg/cm}^2$  的水平，因为是与水田敷设暗渠时相同的情况。

#### (4) 开垦

典型区内要开垦地为 6,710 ha。其中大部分为沿挠力河的低湿地，也包括其他一部分草地。这些土地在干旱年时无水淹状况时，或者有适当的降雨时分别有可耕种的经历。所以如果引水、排水等环境齐备好后，大部分可以自动地成为耕地。因此，在开垦过程中不需要拔根作业及其他的特别施工作业，可以认为其包括在农业用地整备工程的范围之内。

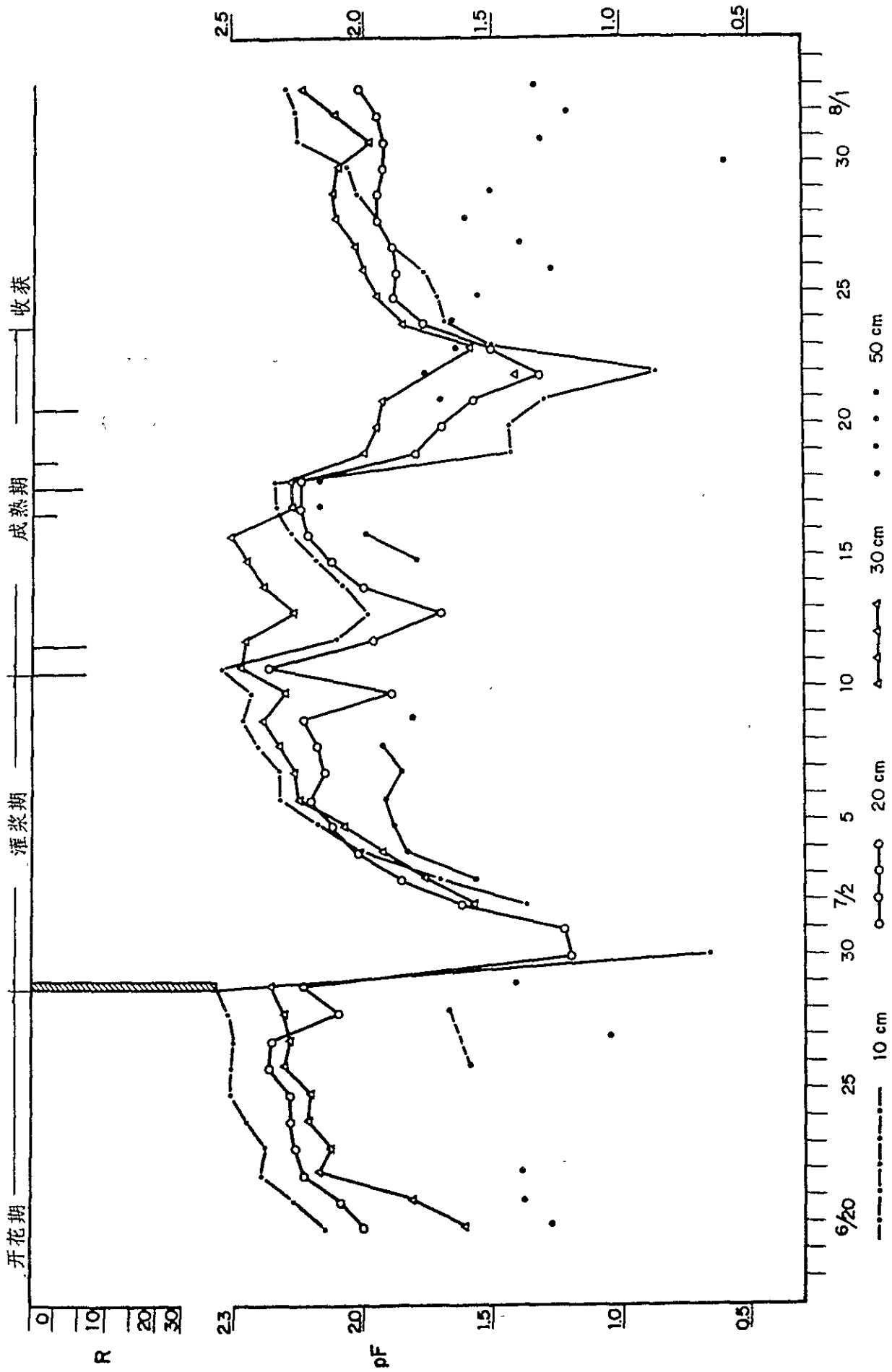


图 5. 60 按 PFD 别的变化图：水利试验场、小麦

## 5.12 关连产业规划

### (1) 林业

#### 1. 规划的基本方针

按照中国森林法规定，本地区需要确保一定的林区，保护耕地 村落，保证用材用柴的供应。为此对发展周围山区的森林生产，提高保持水土效能的方案，进行了探讨。

规划范围是试点区内和试点区周围。试点区内，是确定试点区内应修建的防风林和绿化林的最低标准，制定用材和用柴的供应计划。试点区周围的坡地和山地，则是研究森林区、果园、旱田的布置问题，还研究阔叶低价林的改造问题。

#### 2. 规划概要

##### ① 试点区内

就本地区，按照中国森林法和县绿化规划规定，在平原地区森林面积应不少于总面积的10%，在第三次调查中初步决定，试点区内的林业用地为6,540 ha，（占试点区总面积的约10%）。还按照上述规划方针，就占地6,540 ha的林业用地，按下述内容，就营造的方法，进行了研究。

耕地防风林	在耕地（水田、旱田）内
道路防风林	沿国家公路、县公路、农业道路
集落绿化林	村庄周围
湖沼绿化林	湖沼周围
引水渠排水渠护岸林	沿引水渠、排水渠两岸
堤防护岸林	沿河堤防
薪炭林	青原公社
用材林	坡地、丘陵地

##### ② 试点区周围

就试点区周围的坡地和山地，为种植用材和薪炭材积极造林的方案进行了探讨。同时，也探讨营造果园的方案。

关于挠力河上游坝址周围的森林，则研究如何使它进一步发挥保护水池养水源的作用和提高其防护效能的对策。

#### 3. 造林规划的基本方针

根据典型区内具有代表性地点的防风林、绿化林及用材林的实际情况调查结果，以及典型区周围的人造林、天然林的生长状态、果树园的实际调查结果，对规划及坝址周围的水土保持保安林的种植计划进行了探讨。在典型区内种植防风林的标准及营造典型区周围用材林的方法，则如下所述。

① 试点区内防风林和用材林的营造基准

a. 农用防风林 (图 5.60)

林带	布置	主林带间距 300m 副林带间距 1,000m
	林带宽	13m, 占耕地面积的 5.2%
	树种	杨树、柳树 (限于低洼地)、等。
	种植方式	株行距 1.5m × 2.0m, 栽种数量 3,400 棵/每 ha。 但是, 4~5 年之后根据生长情况, 可作为烧材每隔 2~3 排进行间伐。此外, 将来由于生长茂盛, 而给耕地带来不好影响时, 可进行主伐。

b. 道路防风林 (图 5.61)

林带	林带宽	国家公路、县公路 3排 6m (一侧) 农道 2排 4m (一侧)
	树种	种两侧 杨树 (一般种) 落叶松、樟子松、红松 (限于适地) 糖槭 (限于集落区)
	种植方式	株行距 1.5m × 2.0m, 栽种数量 3,400 棵/每 ha。 只红松, 株行距 3 × 2m, 种植 1,667 棵/每 ha。 每延长 1 km, 平均营造 1 ha 林地。

c. 村屯绿化林 (图 5.62)

林带	宽度	15~20m 林地占村屯面积的 15% 左右。
	树种	外侧 阔叶树 (杨树、柳树) 内侧 针叶树 (落叶松、樟子松)
	种植方式	间隔 2.0m × 2.0m 7排 栽种数量 2,500 棵/每 ha

d. 湖沼绿化林 (图 5.63)

林带	宽度	约 15m 林地占湖沼面积约 15%。
	树种	杨树、柳树、落叶松 (限于高处)
种植方式	间隔 20m × 2.0m	5~7排 栽种数量 2500 棵/ha
其他	为了保健和休养的目的, 在林地内栽种一些紫丁香、杜鹃等, 美化环境的灌木或小乔木	

e. 引水渠、排水渠护岸林 (图 5.64)

林带	宽度	5排	8 m	(单侧) 两侧栽植
	树种	杨树、柳树、落叶松。		
栽植	树苗	间隔	1.5 m × 2.0 m	栽种数量 3,400 棵/ha
				每延长 1 km, 营造 1.6 ha 林地。

f. 堤防护岸林 (图 5.65)

挠力河、宝石河堤防 (计划)

林带	宽度	12排	25 m	(单侧) 两侧栽种
	树种	杨树、垂柳、落叶松 (一部分) 粉枝柳、白皮柳 (作为薪材, 沿河床堤防栽种 数排、矮木)		
种植方式 (堤防内)	间隔	2.0 m × 2.0 m	栽种数量	2,500 棵/ha
(堤防外)	用挂条方法营造灌木场。每延长 1 km, 营造 50 ha 林地。			
其他	注意使堤防外灌木, 在洪水时不影响流水, 在堤防斜面种草皮绿化, 防堤防坡面冲倒。			

g. 薪炭林

薪炭材可以利用耕地内的防风林、护岸林和周围山地的树木。青原公社, 因为没有山地, 计划在青原公社的挠力河沿岸、平地 and 凹地营造约 300 ha 薪炭林。营造的树种: 粉枝柳和白皮柳等。

h. 用材林

利用耕地内的坡地和丘陵地, 营造人工造林, 作为用材林。

树种	落叶松、樟子松、红松		
种植方式	株行距	1.5 m × 2.0 m	种植数量 3,400 棵/ha

在种植时, 在迎风坡地种落叶松, 不种到山顶。山顶的蒙古柞矮株要保留下来作为薪材。



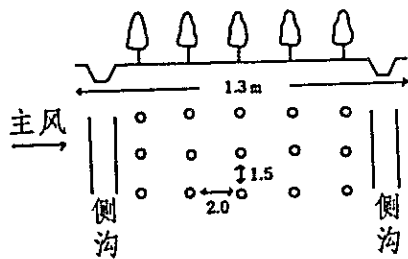
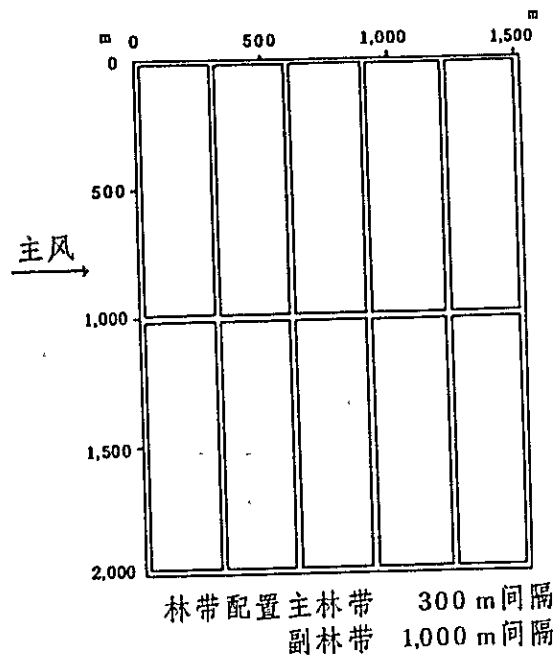


图 5. 60 农田防风林模型图

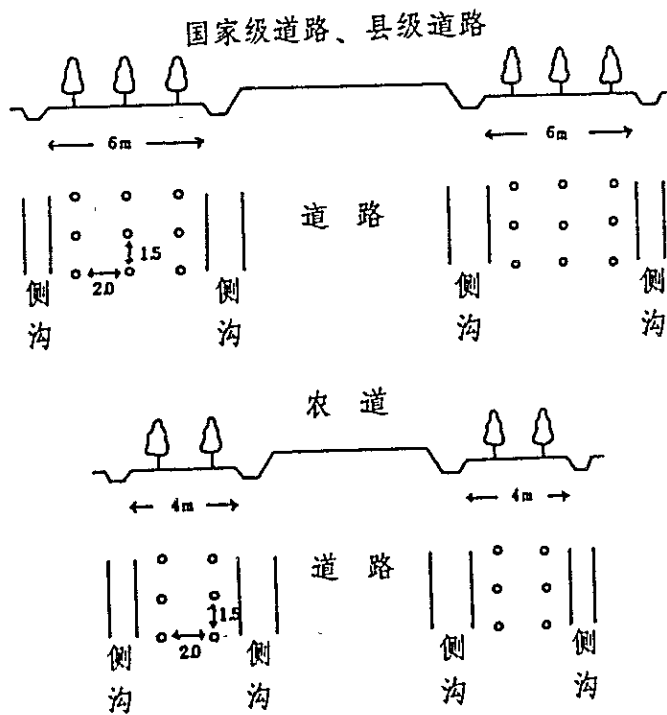


图 5. 61 道路防风林模型图

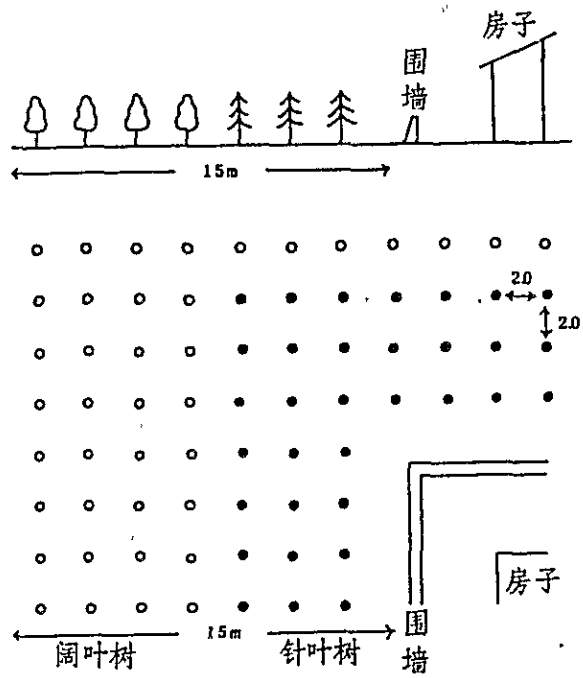


图 5. (62) 村庄绿化林模型图

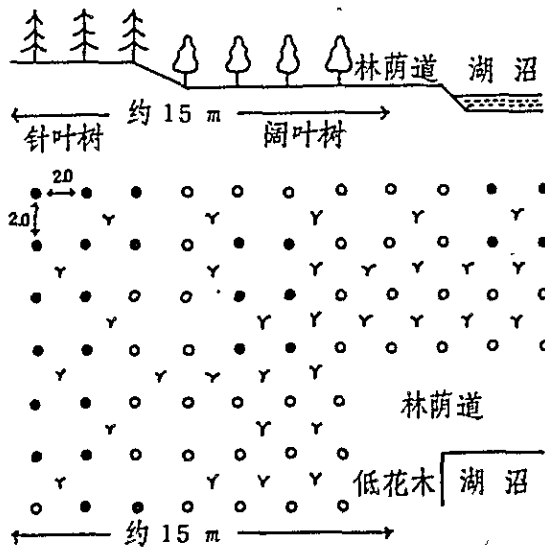


图 5. (63) 湖沼绿化林模型图

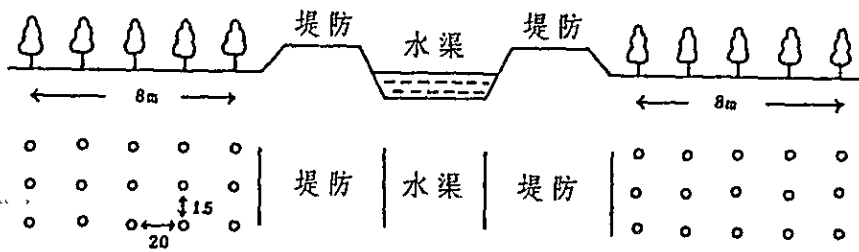


图 5. (64) 灌 (排) 水渠护岸模型图

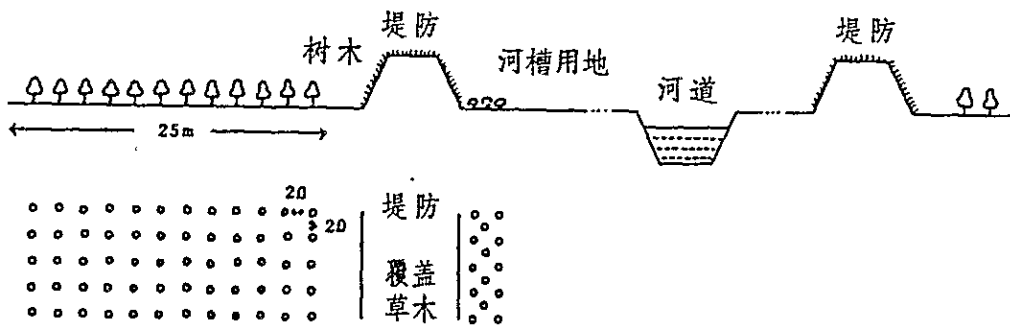


图 5. (65) 堤防护岸林模型图

### ② 关于试点区周围生产林造林方法的探讨

在试点区周围的山地和坡地上，有许多生长蒙古柞的地方。且现有阔叶次生林大部分是多代萌生树干低矮。因此，很有必要尽早按下图 5.66 将其改造为人工林，以增加木材产量提高保全耕地的效能。

种植的树种和种植方法，与上述用材林相同。在坡地和平地的接让处营造果园，提高土地的利用率。增加人民收入。

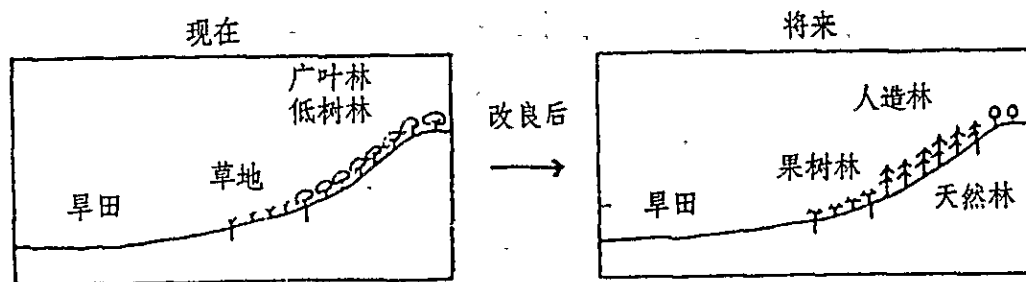


图 5.66 人造林化的图形

挠力河上游坝址周围以蒙古柞为主的阔叶次生林的生长情况很好。今后，应把它作为保持水土的保安林，禁止砍伐，加以养护，必要时还要人工造林加以补充，水库周围的幅度，定为约 1 km

### ③ 具有代表性的防风林和用材林的长势

对具有代表性的防风林和用材林，长势进行了调查。其结果，如表 5.69 所示（参看图 5.67）。

这一地区的防风林中的杨树和作为用材林的落叶松的平均成长量，如表 5.69 所示。根据这次调查结果，杨树和落叶松的成长对比，如图 5.68 所示。

根据这次调查，作为防风林的杨树的长势，在青原公社、852 国营农场、宝清苗圃是较为良好的，在 10 年左右每 ha 长到约 100 m<sup>3</sup>。这样长下去，就可望 30 年时间就达到胸高直径 24 cm，公顷蓄积 200 m<sup>3</sup>。

落叶松人造林的长势也与此差不多，宝山林场的 21 年生落叶松的生长是 136 m<sup>3</sup>/ha，宝清苗圃（平地）的长势也与此差不多，这样长下去，就可望在 40 年以后长到 20 cm、200 m<sup>3</sup>/ha。

樟子松、红松的造林较少，大部分没有郁闭成林。樟子松的生长情况是属于“中等”，红松的生产情况是属于“下等”。蒙古柞的天然次生林一般都形质不良，是疏林。在坝址附近的生长属于中等，在其他地方的生长属于下等，应改种落叶松。

但是，龙头林场内的山杨天然林，更新和生长良好，应采取择伐措施，使它自然更新为佳。

试点区的主要树种，如表 5.95 所示，供参考。

#### 4. 林业开发计划

##### ① 试点区内

###### a. 防风林、用材林营造计划

按照上述基准，在试点区内布置林业用地，如表 5.96。耕地内的防风林、绿化林的面积，5,805 ha，占试点区总面积之 8.5%，用材林地 735 ha，林业用地合计 6,540 ha，试点区总面积之 9.6%，基本上达到占平原地 10% 之绿化目标。其中，农田防风林为防风林总数的多数，占 46%。其次是道路防风林，占 23%。其他防风林所占比率都差不多。

###### b. 布置林带时注意事项

布置农田防风林时，注意尽量利用耕地内道路、引水渠、排水渠西侧的林带；采用当地现有树种：杨树、柳树、落叶松、樟子松等。但是，应从长远观点来考虑提高防风林的机能和提供用材的问题，就引进鱼鳞松、青 等耐荫常绿针叶树问题进行研究。

##### ② 试点区周围

试点区周围，需按照今后的林业开发计划，研究下列问题。

###### a. 用材林之营造

关于这个问题，在前面的营造方法中已经说过了。特别要致力于落叶松、樟子松、红松等人造林的建设，也需要注意这一地区的特点，适当保留林内的阔叶次生林，以便保护环境，防止水土流失，保证薪材的供应和林区内的放牧。

###### b. 果园的营造

山地和坡地要修梯田。坡地和平地的接壤处，最好造果园。在一些地区，目前种的是苹果、梨、杏、今后，需要在种植品种和种植方法上加以改进。

###### c. 中央苗圃之整備

在试点区内，有一些小规模苗圃分散在各地。为了满足耕地内林业用地的增多和周围地区造林的进展的要求，需对现有的宝清苗圃（10 ha）加以整顿，作为中心苗圃，大大提高种苗的质量和供应数量。需要改良土壤、改善灌溉设备、增加种籽的干燥设备和贮藏设备。

表 5. (3) 各种树种生长调查表

场	所	树	种	林	令	年	平均树高 m	平均直径 cm	每公顷		备	注
									株数 株	材积 m <sup>3</sup>		
1	青原公社(兴业)	杨	树	5	6.0	7.3	※7.000	31	1.0 m × 1.0 m	林带宽为 8.0 m 的防风林		
1	青原公社(兴业)	杨	树	4	4.0	5.5	※7.000	25	1.0 m × 1.0 m	林带宽为 4.0 m (一侧) 农道		
1	青原公社(兴业)	杨	树	6	6.0	4.4	※3.350	25	1.5 m × 2.0 m	绿化林、		
8	宝清苗圃	杨	树	7	6.0	5.8	※3.128	111	1.5 m × 1.5 m	俄罗斯展示林		
9	852国营农场	杨	树	11	7.0	9.1	※2.334	156	1.5 m × 1.5 m	的道路防风林吉林省产		
9	852国营农场	杨	树	13	17.0	14.8			1.5 m × 1.5 m	的道路防风林北京 605		
1	青原公社(兴业)	落	叶	7	4.0	5.1	※4.690	38	1.0 m × 1.5 m	的村庄绿化林, 林带宽为 60 m		
2	万金山公社	落	叶	30	15.0	14.9				地位在“中等”以下、人造林		
2	万金山公社(幸福)	落	叶	30	14.0	14.8				地位在“中等”以下、人造林(枯损)		
3	八里公社	落	叶	18	6.0	8.3				地位在“下等”人造林		
7	宝山林场	落	叶	21	16.0	13.0	1200	136		地位在“中等”以上、人造林		
8	宝清苗圃	落	叶	16	12.0	9.3	2500	103		地位在“中等”以下、人造林		
3	十八里公社(幸福)	樟	子	12	4.0	7.4				地位在“中等”、人造林		
5	龙头林场	樟	子	18	7.0	12.5	1300	55		地位在“中等”、人造林		
8	宝清苗圃	樟	子	25	13.0	15.5				地位在“上等”、防风林		
5	龙头林场	红	松	17	2.5	2.6				地位在“下等”、人造林、次树种植		
7	宝山林场	红	松	15	4.5	4.5				地位在“下等”、人造林		
8	宝清苗圃	水	曲	28	9.0	9.8				道路防风林		
4	太平大队	蒙	古	约20	7.0	6.4	2300	28		天然林、坡地、地位在“下等”以下		
6	坝址	蒙	古		7.0-12.0	8.5	2650	83		天然林、坡地、地位在“中等”		
6	坝址	蒙	古		12.0	28.1	250	100		天然林、坡地、地位在“中等”		
9	852国营农场	蒙	古	约40	13.0	16.3	750	92		天然林、平地、地位在“中等”以下		
5	龙头林场	山	杨	约20	15.0	13.0	1140	114		天然林、地位在“上等”		
7	宝山林场	阔	叶		7.0	12.0	900	57		天然林、地位在“下等”		

注) 1. 印处假定防风林每公顷的棵数为 70 棵。  
 2. 村和组把木材研究全编的(立木材积表)(1961)计算。  
 3. 宝清苗圃的统计(1961)、宝清苗圃的统计(1961)、宝清苗圃的统计(1961)。

设置中央苗圃，从种苗生产经营上是有利的，但是分散设置苗圃，其种苗的造林成活率很高。所以，有必要根据苗圃经营的实际情况进行采取什么方式的探讨。

此外，还应尽早在苗圃的附属地和苗圃周围的适当地区造一些试种林和采种林，今后要引进各地的优良树种进行试种，例如：鱼鳞松、洋槐等树试种。

d. 生产林、防风林营造体系

目前，中国方面已经制定出如表 5.07 所示的造林方法和表 5.08 所示平均生长量表。今后，需要按不同树种收集生长资料，制定防风 and 用材林的营林计划。

表 5.08 杨树、落叶松的生长

区分 \ 林 今 年	5	10	20	30	40
杨树 (防风林)					
胸高直径 cm	4	8	17	24	
林积/株 m <sup>3</sup>	0.0044	0.0196	0.0988	0.2261	
株数/公顷 棵	3330	1665	825	600	
材积/公顷 m <sup>3</sup>	14.7	32.6	81.5	135.7	
落叶松 (用材林)					
胸高直径 cm		6	12		20
材积/株 m <sup>3</sup>		0.0109	0.0590		0.2049
株数/公顷 棵		3330	1665		825
材积/公顷 m <sup>3</sup>		36.3	98.2		169.0

表 5. (35) 龙头桥试点区主要树种

种 名	学 名
落 叶 松	<i>Larix davurica</i>
樟 子 松	<i>Pinus silvestris</i> var. <i>mongolica</i>
红 松	<i>Pinus koraiensis</i>
鱼 鳞 松	※ <i>Picea jezoensis</i>
冷 杉	※ <i>Abies sachalinensis</i> var. <i>Mayriana</i>
杨 树	<i>Populus</i> spp.
蒙 古 柞	<i>Quercus mongolica</i>
山 杨	<i>Populus davidiana</i>
紫 椴	<i>Tilia amurensis</i>
糠 椴	<i>Tilia mandshurica</i>
色 木	<i>Acer mono</i>
黑 桦	<i>Betula davurica</i>
白 桦	<i>Betula platyphylla</i>
糠 椴	<i>Acer negundo</i>
垂 柳	<i>Salix babylonica</i>
水 曲 柳	<i>Fraxinus mandshurica</i>
粉 枝 柳	<i>Salix</i> spp.
白 皮 柳	<i>Salix</i> spp.
紫 丁 香	<i>Syringa reticulata</i> var. <i>mandshurica</i>
洋 槐	※ <i>Robinia pseudoacacia</i>

注) “※”符号是表示今后引进研究的树种。



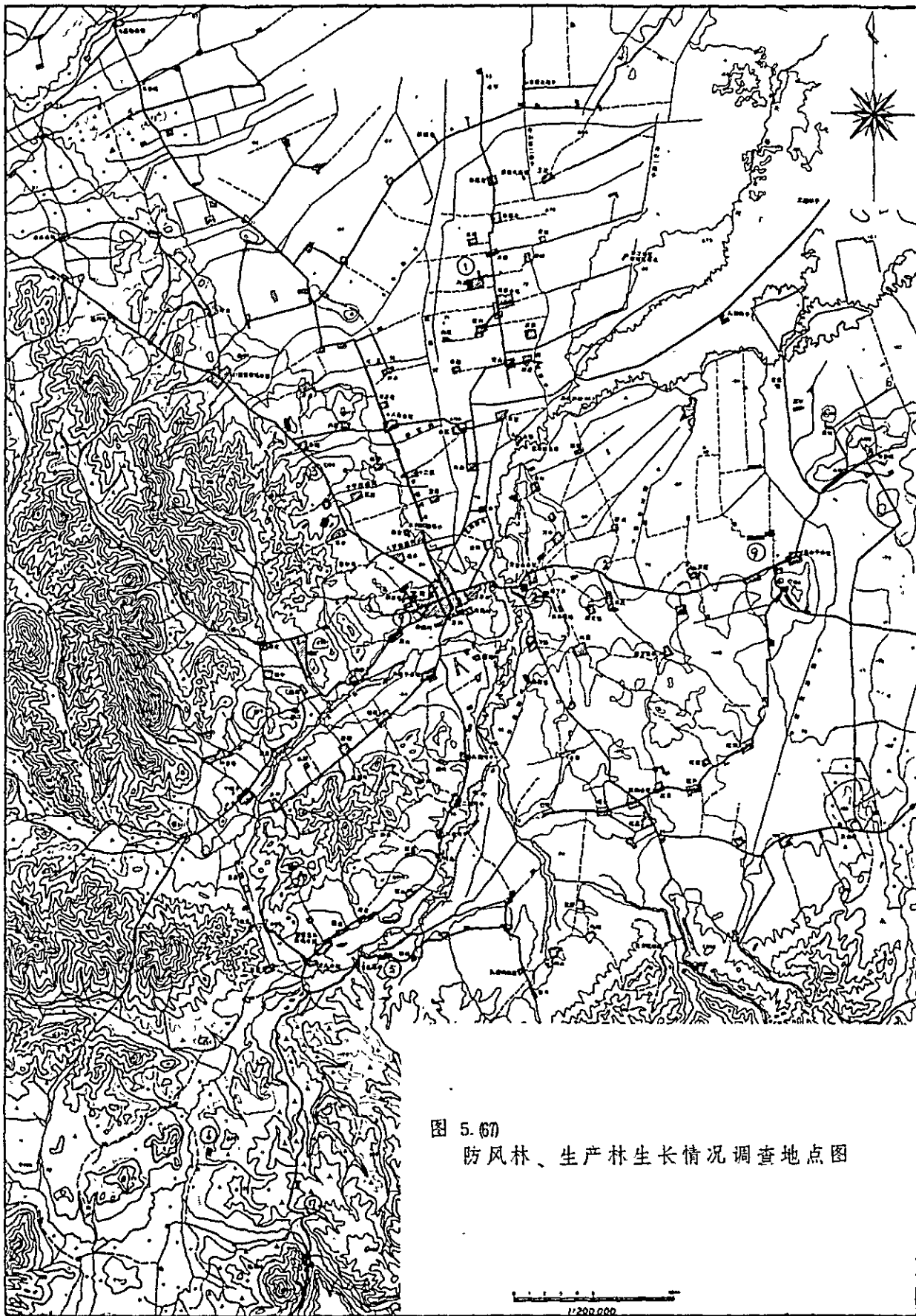


图 5.67  
防风林、生产林生长情况调查地点图

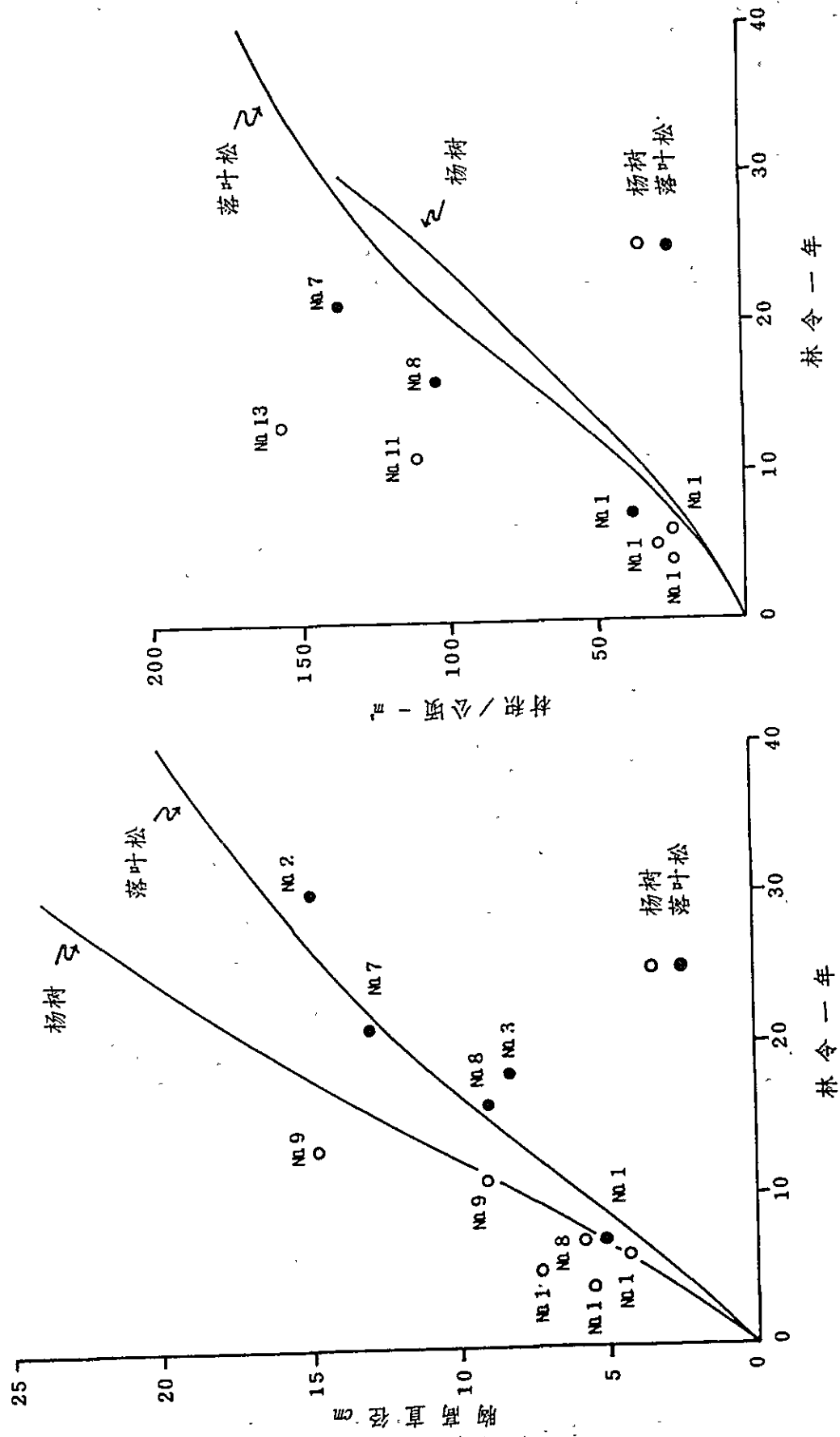


图 5.68 杨树、落叶松生长曲线及其与调查资料的对比  
 (生长曲线是按中方资料画制的)

表 5.06 龙头桥试点区内林业用地布置计划 (草案)

地 区 分 类	面 积 ha	防 风 林、绿 化 林										林 业 用 地	
		耕 地	道 路	村 庄	湖 沼	水 渠	堤 防	合 计	地 区 %	比 率 %	林 地 ha	林 业 面 积 ha	率 %
农 业 生 产	67,057	2,990	1,510	244	259	309	465	5,777	10.4	8.4		5,777	8.4
农 林 业 生 产	898	28						28				387	0.6
林 业 生 产	376											376	0.6
合 计	68,331	3,018	1,510	244	259	309	465	5,805		8.5	735	6,540	9.6
		46.1	23.1	3.7	4.0	4.7	7.2	8.8			11.2	100.0	

表 5.07 典型区有关地区造林方法之一 (中国方面资料)

育 苗	造 林	保 育 管 理	病 虫 兽 害	间 伐	主 伐
杨树: 插条 落叶松: 播种	时期: 春季、秋季 方法: 根据不同的 树种而定	期间: 栽树后3年期间 作业: 除草、中耕 培土 次数: 第1年 3次 第2年 2次 第3年 1次	杨树: 铁锈病、皮病 落叶松 落叶病、鼠害 樟子松:鼠害	防风林 杨树: 15年 生产林 落叶松: 8~10年 樟子松: 15年	防风林 杨树: 25~30年 生产林 落叶松: 40年 樟子松: 50年

## (2) 渔业

### 1. 规划条件

如 3-1.3)-2. 所叙述的那样, 由于宝清县及典型区内河川捕鱼受干旱、洪水等自然因素影响造成明显的渔获量的变动。因此, 针对该变动的最好对策是发展生产较稳定的养殖业, 然而, 养鱼条件并不良好, 可以说是非常严酷的, 因而, 如何人为地克服不良条件, 是今后开发水产成功与否的关键所在。

宝清县的养殖对象鱼主要是鲤、鲫、草鱼、鲢、等鲤科的温水鱼。为生育需要, 希望其环境的水温能长期维持在 20℃ 以上。但是, 根据典型地区内挠力河宝清站的水温资料(表 5.088), 宝清县能有 20℃ 以上水温的时间是从 6 月下旬至 8 月下旬间仅二个月的期间。为此, 以日本为例, 日本 20℃ 以上的水温平均持续 6 个月左右。因此鲤鱼经过一年半后体重约长成 1 kg 左右, 而宝清县的鲤鱼体重长成 1 kg 则需要三年。除此之外, 对宝清县养鱼的不利因素还有该地区 10 月中旬至 4 月中旬的结冻期, 该期间会产生很多损耗。日本由于几乎不存在那样恶劣的养鱼条件, 故能作为参考的东西很少。

### 2. 耐寒对策(东欧的例子)

如前章所述, 由于养鱼条件的恶劣情况类似波兰、东德等北欧国家, 因此耐寒对策能作为参考。

接近波兰国境的东德 Vetschau 地区靠近鲤鱼养殖场的最北端, 冬季户外温度 -20℃, 其养殖条件的恶劣程度类似宝清县。约 10 年以前于 Vetschau 火力发电厂内建立了养鱼设施, 完全是由养殖的外行们组织开始的。在面积为 1000 平方米的实验室内配备了水温 39℃ 和 47℃ 的两根管子, 将自然水混合于其中并得到要求水温的水。普通的水量为 600 l/sec (20℃), 冬令期使用 500 l/sec (24℃)。饲养鱼种是耐寒性品种的鲤 Lausitzer 种 (Spiegel) 及草鱼、鲢等, 建筑物内拥有饲养池 74 个, 另外还有很多种鱼养成及产卵用水槽等设施。水槽的大小为: 产卵用者 6 × 1.25 × 0.90 m (深度), 种鱼养成用者 5 × 1 × 1.2 m。草鱼和鲢, 采用注射激素的方法, 在人工采卵后将卵置于 7 l 及 20 l 的大型 Eougzar 中, 以提高孵化效率。(参照图 5.70) 另外, 鲤鱼孵化时, 用丹宁除去露卵粘液后, 使用 Zougzar 提高幼鱼生产量数倍, 1980 年鲤幼鱼的预定生产量据说是一亿六千万条。

本发电厂另一个和种苗生产同等重要的作用是想办法克服对养鱼不利的严寒期, 目前关于这方面在进行的工作如下所述。

表 5.08 挠力河的水温 (宝清观测站)

	4 月		5 月			6 月			7 月			8 月			9 月
	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上
1957	32	52	87	106	152	150	177	173	207	214	208	211	202	177	154
59	48	63	97	137	137	142	188	191	163	199	197	213	225	199	172
61	10	63	84	115	131	182	180	205	209	244	228	223	228	203	172
62	40	75	96	130	138	163	176	181	197	207	217	221	213	186	176
63	52	76	85	139	144	158	203	206	235	212	216	240	206	213	180
64	42	47	109	128	130	151	178	190	216	188	213	227	208	203	184
65	34	52	91	105	137	165	211	202	206	207	225	193	222	205	186
66	20	70	78	131	158	173	193	205	204	226	211	217	203	220	159
68	67	101	118	133	137	185	175	227	216	227	234	233	214	181	176
69	23	66	98	103	110	137	177	188	201	226	232	211	217	193	183
70	28	90	126	99	143	174	188	212	227	223	242	221	221	212	188
71	31	59	88	133	128	165	189	210	208	210	200	212	192	185	171
72	33	84	99	102	135	177	171	199	220	233	241	224	203	181	157
73	34	65	91	128	143	161	221	201	250	226	248	236	220	197	174
74	19	57	79	126	133	145	166	164	222	215	246	230	205	192	160
75	49	99	106	130	177	188	216	205	191	225	232	218	234	197	169
76	18	60	97	125	139	155	185	188	213	222	221	208	194	167	158
77	44	46	107	129	162	159	159	189	210	230	242	199	194	206	171
78	37	69	88	124	135	142	195	227	210	202	231	226	217	203	147
79	22	69	104	103	146	170	179	198	196	223	213	211	187	170	161
80	19	57	84	107	131	174	181	219	213	233	213	230	197	189	172
81	40	80	104	99	136	153	182	170	184	234	247	201	204	184	—
平均	34	68	96	120	140	162	186	198	209	219	225	218	209	194	(170)

注) 1960、1967及1981年9月上旬的资料没有选取。

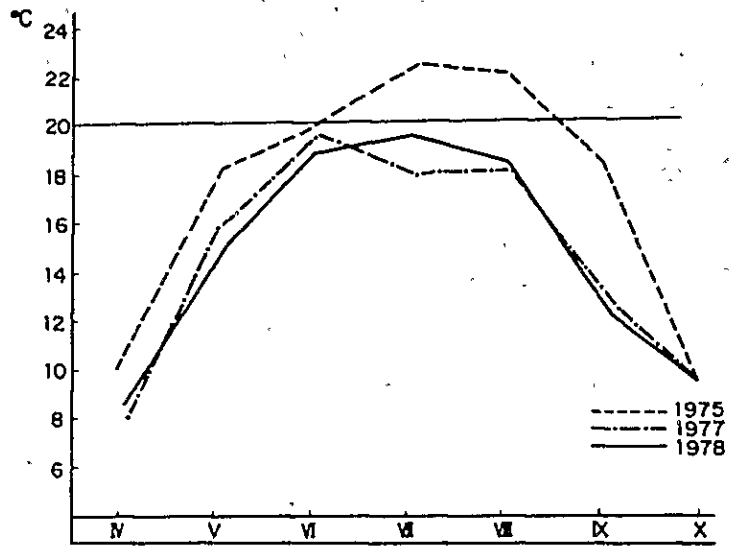


图 5.69 波兰瓦路夏蛙附近养鱼场的平均水温

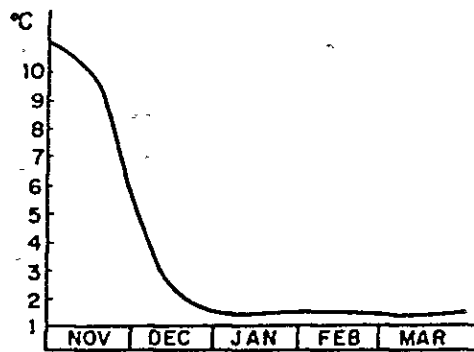


图 5.70 波兰 Zabieniec 养鱼场 (Wintering Pond) 池底的水温

在前年9月份水温下降时，将池里捞上来的25g的幼鱼运往发电所内的设施里，使其能在那里越冬，果然当年5月即生长成250g~300g大的鱼。接着，当室外水温恒定在15℃左右时，再将该鱼放回室外养鱼池，到10月份时，长成1.2~1.5kg。总之，迄今为止在户外达到市场尺寸的1.2~1.5kg而需化费三年时间的鱼，采用这个方法后，有可能在二年时间里长到同样的大小。迄今初春易变的气温对鱼种的产卵时期产生一定的影响，导致户外产卵的不够稳定，因此，在室内使产卵稳定化且通过移至室内后使越冬损耗降低乃为应该特别注目之处，这对于今后三江平原的养鱼对策也是一个参考之点。图5.71作为参考表示了波兰Zougjar操作法。另外，与此不同的高效孵化装置最近在日本长野水产试验场佐久支所开始使用。

### 3. 种苗生产设施规划的纲要

上述设施装置在典型地区内找不到适当的场所，而宝清县唯一的火力发电厂就在离典型地区很近的地方。该厂具有三台输出功率为6000kW的发电机，每小时使用30m<sup>3</sup>（水温30℃）冷却循环用水，因而每小时排出20m<sup>3</sup>（水温20℃）的温废水。该厂曾在1975年至1980年间在冷却水槽中进行养鱼，但由于鱼的排泄污物堵塞了冷却器细管腔，以后就停止了。而种苗的生产则完全没有尝试过。车间内循环水贮水槽容积为：一面是44m×31m，二面是43m×31m，无论何者水深均为2.3m，定期进行水质检验，可以说是适合于种苗生产的。另外还有能作为越冬池利用的8000平方米的温废水贮水池。目前，宝清火力发电厂和宝清县水产科之间没有任何联系，发电厂和典型地区亦没有任何联系。今后，迫切希望国家从总体出发，为振兴发展三江平原水产养殖业而建立国立近代化种苗生产设施并制订相应的防寒对策。

根据今后的规划，估算种苗生产的必需量，如3章-2渔业节所述，宝清县及典型地区的鱼肉蛋白量用1985年每人10斤的标准来衡量的话，尚缺7斤。这样用总人口42万来计算的话，不足量为147t，换算为鲤鱼的话，假定3年鱼为1kg，则相当于147000条。每年以50%的损耗来计算，则相当于种苗数120万条。同时，根据水产科的调查，82年的种苗生产量包括水花和春片，从外县输入的量为269万条，因此，最低种苗必需数量为389万。如考虑县内种苗生产的代办业务及下述的放鱼苗作业，则将来1000万至2000万的生产量是必要的。

### 4. 迎面山水库的养鱼规划

这次在典型区建造的迎面山水库为种苗的生育提供了一个良好的场所，但由于该水库为1亿立方米以上的大型水坝，故受到省水利厅的统一管理，对养殖设施的设置亦有一定的标准规定。

本次调查的大型蛤蟆通水坝1.2亿立方米的水产增殖的对策中，对今后迎面山水库水产规划方面具有参考价值，因此简述如下。该水库设于红兴隆农业

管理局下（原来的852农业管理局），其上级机关为佳木斯国营农场管理总局的商品鱼基地。近几年来，由于洪水、旱灾的影响，目前无具体的上缴义务，但设想将来每年进行合同更新，并将承担30t左右的上缴义务。

在养鱼方面，虽然没有国家的义务，但根据红兴隆农业管理局的指示，养殖场的设立正在规划之中。另外放鱼苗数总计已达到200万条，6月1日~10日放春片，10月1日~10日则放当年体长为9cm的秋片。放苗用的种苗仅鲤和鲫系在现场生产，其它鲢和鳊系从浙江省、江苏省输入，草鱼则是使用佳木斯火力发电厂生产的种苗。因此，正如第3章所论述的那样，600万条从浙江省、江苏省输入的种苗中，仅有100万条生存，而佳木斯产的100万条中仅生存5万条。由于种苗入手成为一个大问题，因而据说制订了利用位于蛤蟆通水库近傍的火力发电站（输出功率为9万kW）的温废水来生产2000万条水花的方案。火力发电站系受佳木斯农业管理总局的直辖领导，和蛤蟆通水库无直接联系。渔业规章仅有捕渔时使用三叶网，不捕一斤以下鱼的网目规定。另外，生产责任制方面，相当于生产队的综合经营队与个人订立合同，二人一组的捕渔小队从事捕捞工作。养殖的情况下，每人担当1公顷，规定其担负每1/15公顷秋季时须生产7000条幼鱼的义务责任。如上所述，蛤蟆通水库的水产增殖对策对今后龙头桥的规划亦具有一定的参考价值，故认为因种苗入手难，与其依赖外省既靠不住而且价格昂贵的种苗，倒不如在当地生产足够的种苗为妥当。

另外为提高迎面山水库的生产量，考虑引入网生箕养鱼等方法，在目前取得种苗及优质饵料均很困难的情况下，通过放鱼苗的办法来利用天然生产力的方式为最适当。迎面山水库的生产大半为每ha 30kg左右，因此，根据迎面山水库的总面积来估算其总生产量约为168t。在生产中，因为有肉食鱼存在而无法予测损耗因素，鱼苗放养数量在目前阶段尚无法确定。



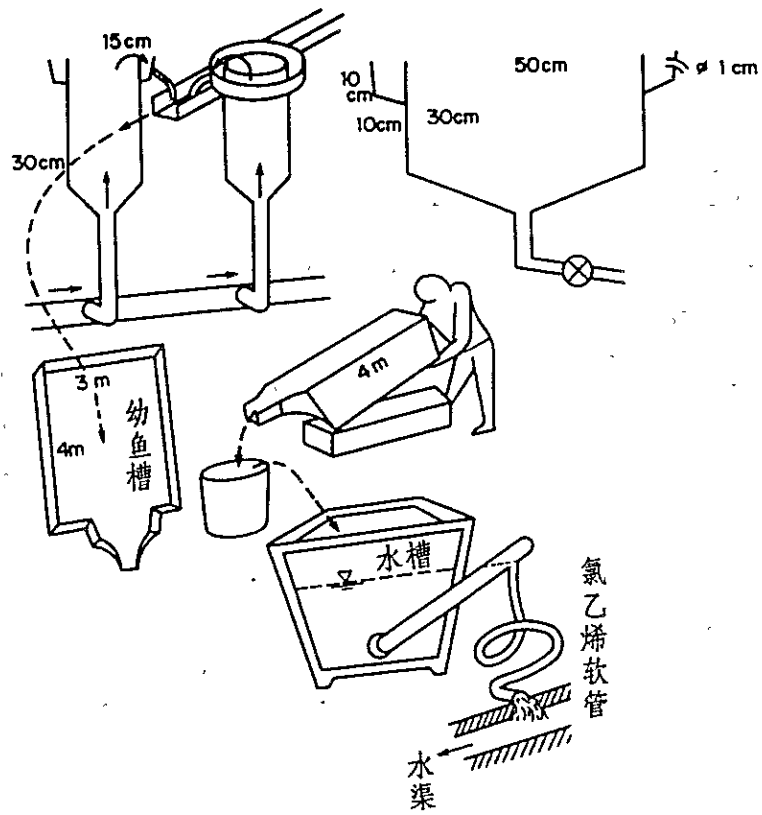


图 5. (71)

波兰 Zougjar 及其操作法

## 5. 13 农村规划

### (1) 基本设想

制定农村规划时，应考虑地区的特点，使当地居民的生产和生活得以合理安排，相互谐调，这是非常重要的。

现就典型区在制定规划时的措施分述如下：

首先，典型区的自然区域是以七星河、挠力河水系与完达山脉加以划界的。除了水系上游之外，其特点为低平，湖湿地。

典型区的状况可从人造卫星拍摄的该地区水涝情况图明显看出。所以说，典型区正常发展的根本途径是排涝问题。

采取排涝的方式是通过彻底的河道改修或建成围堤方式，从其他区域独立起来，建立的防御水涝的体系。典型区的规划则是采取建立围堤方式，水系可在与其他地区隔断的情况下发展事业。在遭到预想不到的洪水时，可采取将受灾地区限制在局部地区的方式。

在行政区划方面，典型区是由 852、597 和马场三个国营农场和宝清镇、夹信子、龙头、万金山、尖山子、十八里、青原、朝阳八个人民公社组成的。但是，整个行政区属于典型区的，只有青原公社，而龙头、朝阳、尖山子各公社及国营农场只有很少一部分地区属于典型区。因此，关于本规划的说明，一部分是从整个地区加以说明，一部分是以青原公社为例子加以说明的。此外，现行行政区界线横过挠力河而局部进入其对岸，占其他公社用地，而且在该地还设有部分合江地区和县的设施。因此，计划上规定把上述对岸用地划归给靠近的人民公社。

从社会经济区划来说，这一地区又可以划分为生活区和生产区。生活区的特点是：虽然生活区都处于低平地，但是除了后建立的村庄例外之外都选择在海拔较高的地势上建立村庄。另外，村屯都自然地分成小村屯，较为分散，使得生活上的设施在质量上较差。因此，在规划中就将这些小村屯加以合并，使生活设施的水平提高到周围国营农场的水平。

村屯的地点选在标高较高的地方，仿国营农场的做法，在地势低的地方设供夏季住宿的作业点。

生产区的特点是：小村屯分散，耕地也分散。在本规划中，将耕地集中化，以农业经营团地的形式构成一单位一个单位的围堤区。

以上就是在制定规划时对地区制定农村规划特点的作法。

实行农村规划以后，应使生产活动充分发挥作用，提高个人所得，增加积累，村屯中与生活有关的设施，供居民利用，这个目标将在 2000 年以后获得实现。

通往各村落的环行道路，将暂时借用《农地整備规划》中所说的干线公路和支路。宝清镇周围的农地将继续耕作相当一个时期，与《灌溉规划、排水规划、土地利用规划》中所列的关于农地等的数字，在时间上并不发生矛盾。

(2) 人口规划

将现有20个村庄加以并合，形成500户左右的基本村庄。按照这一规划，青原公社将形成9个基本村庄。

人口规划的计算是以截止1980年的20个村庄的数量作为依据的。

人口规划的计算方法是按表5(99)的假定条件进行的。

按照计算，青原公社2000年的人口，将由1980年的23,978人达到29,100人。2000年的户数，将由1980年的4,896户增加到6,550户。就是说，在20年时间里，人口将增加5,100人，户数将增加1,650户。〔表5(99)〕各基本村庄的人口计算结果，如表5(99)所示。

到2000年时的就业人数，如果假设就业率为30%〔根据表5(99)推算〕则将达8,730人。其中农业就业人口，将1982年的数字—4,330人维持不变。因此，农业以外的就业人口将达4,400人，1982年的农业以外的就业人口是1,550人。到了2000年，就必须为2,850人解决就业场所。

农业外就业人口4,400人的工作分派比率是：服务行业(30%)1,320人；制造业(70%)2,080人。

表5-(99) 人口规划计算基础

人口增加的推计	① 1983年3月中间报告的人口增长		
	1980~1985年	1986~1990年	1991~2000年
年间人口增长率	1.5	1.0	0.5
根据上述推计，20年内的人口增长率为1.19%。			
	② 农村居民点规划(1983年)推计为：		
	1990年	2000年	
	1982年 × 1.1	1982年 × 1.22	
因此在这次规划中，取①、②的人口增长数的中间值为2000年的人口数值。			

2 平均每户人口的推计

(1) 根据现在的家庭类型(农户 31 例、非农户 38 例)则 2000 年时的家庭类型, 在设定下述条件(4 的假定条件)后加以推计。此条件如下表。

	农 户		非 农 户		合 计	
	1983年	2000年	1983年	2000年	1983年	2000年
人 口 数	137人	146人	162人	162人	299	308
户 数	31户	37	38	40	69	77
平均每户人口	4.4人/户	3.9	4.3	4.1	4.3	4.0

② 2000 年时的平均每户人口的推计

每户人口数根据①推计, 则由 1983 年的每户人口为 4.3 人/户时, 而到 2000 年减少到 4.0 人/户。因为人口统计资料是 1980 年的, 假定 1980 年的每户人口数为 4.4 人/户, 于 2000 年减到 4.0 人/户。因此, 不同村庄根据下式可求得 2000 年的平均每户人口数。

$$2000 \text{ 年的平均每户人口数} = \frac{1980 \text{ 年规划基本村庄的平均每户人口数} \times 4.0}{4.4} \text{ (增减率)}$$

3. 户数的推计

以 1 的计划人口 ÷ 2 的平均每户人口即可求得。

4. 假设条件

① 家庭类型变化的假设

- ① 以男性 30 岁结婚, 女性 25 岁结婚为适龄期。
- ② 长子做为继承者留下, 而次子以下的到了结婚的适龄期, 都与家庭分出而独立。  
但是, 在 1983 年调查时, 没有长子的家庭中, 则次子以下的可做为继承人。
- ③ 女性在结婚适龄期时, 与家庭分离。以后的情况, 在推计中可以不考虑。
- ④ 继承人在适龄期时, 结婚的人要加算妻子, 而妻子的年龄可不考虑。
- ⑤ 此外, 若以 31 岁生孩子加以推算, 规划家庭计划, 小孩子的性别可不考虑, 只做为 1 个人加以推计。
- ⑥ 高龄者是以到 70 岁、71 岁为死去来加以推算。因此, 70

岁为止的残存率为100%加以考虑。

② 就业比率的假设

③ 在1980年,青原公社的全人口中,劳动人口的比率为253%,而计划地区有关的龙头、朝阳、夹信子、十八里、青原、万金山、尖山子等7个公社的全人口中,劳动人口平均为31.3%。由此,青原公社的劳动人口的比率,到2000年时可以是30%。

### (3) 整体规划

#### 1. 村庄的合并和废除计划

如图5.(72)所示,目前的青原人民公社是由20个(生产队)村庄组成的。

这样的小规模的、分散的村庄,对整备生活环境的节约投资来说是很难取得效果的。在20个村庄的基础上,按图5.(73)所示,加以合并,形成9个村庄(A~I)。

合并后的村庄的规模是以500户为标准的。这是按照学校的规模、医疗设施的适当配置考虑的。地区社会设施等方面的因素也是选择的单位。但是到2000年时,如表5.(73)所示,各村庄将分别发展为800户左右。

经统一的村庄将由基本村庄、地区中心村庄、综合中心地组成,9个综合村庄构成与现有村庄的关系则如下所示。

A~I 9个村庄中,基本村庄是: B(永红)、C(永胜、兴旺、复兴)、D(兴北、本福)、F(本德北)、G(新城、本德、东进、东发)、I(东富、永强、永乐)的6个村庄。

地区中心村庄是: E(本德北)、H(青山、前进)的2个村庄。

综合中心地是: A(兴东、庆东)。

综合中心地、地区中心村庄与基本村庄的关系如图5.(76)所示。

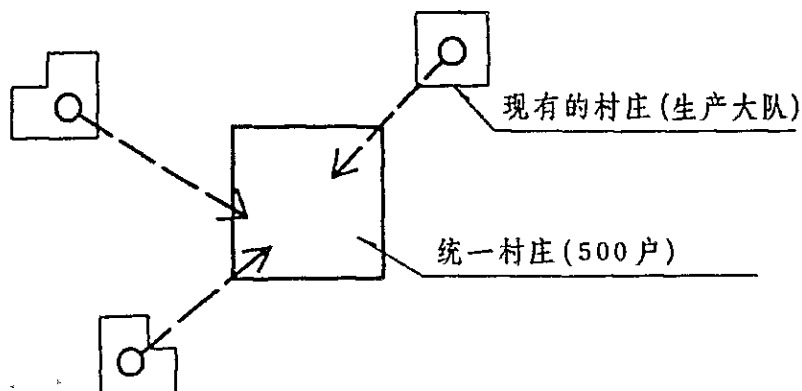


图5.(72) 现有村庄合并后成为统一集落

综合村庄的位置与现存村庄的关系则是在海拔较高的位置，而且在东部田间还设置有 2 个作业场村庄。

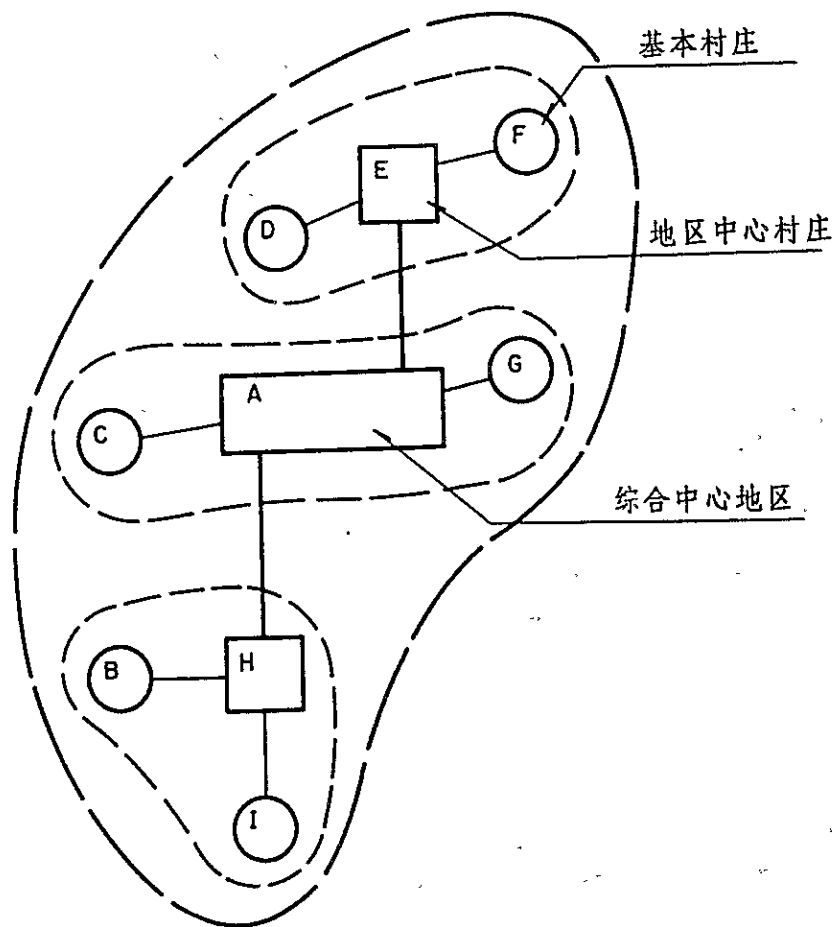


图 5. (73) 综合中心地与地区中心村庄、单位村庄之关系

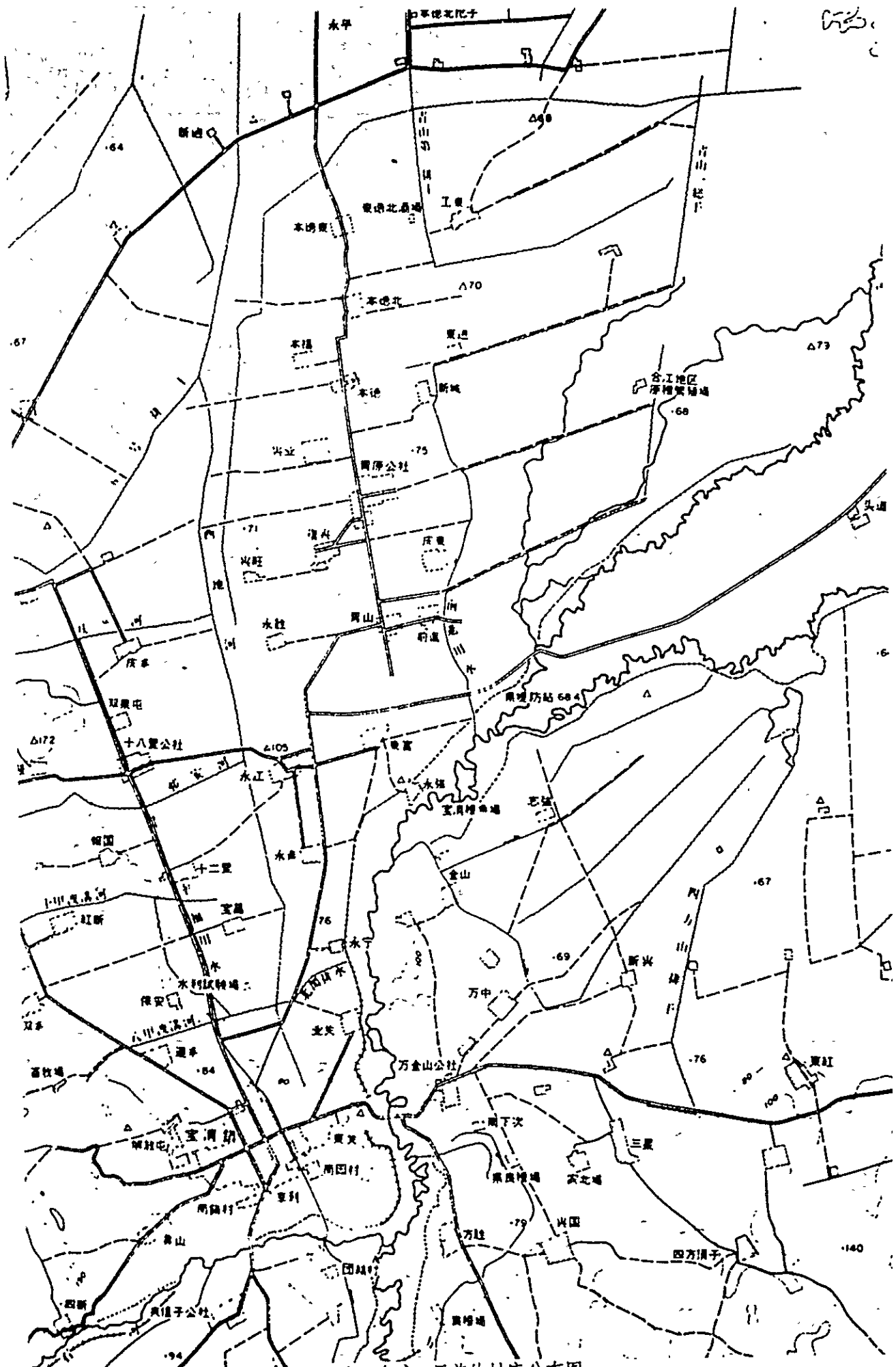


图 5. (74) 目前的村庄分布图

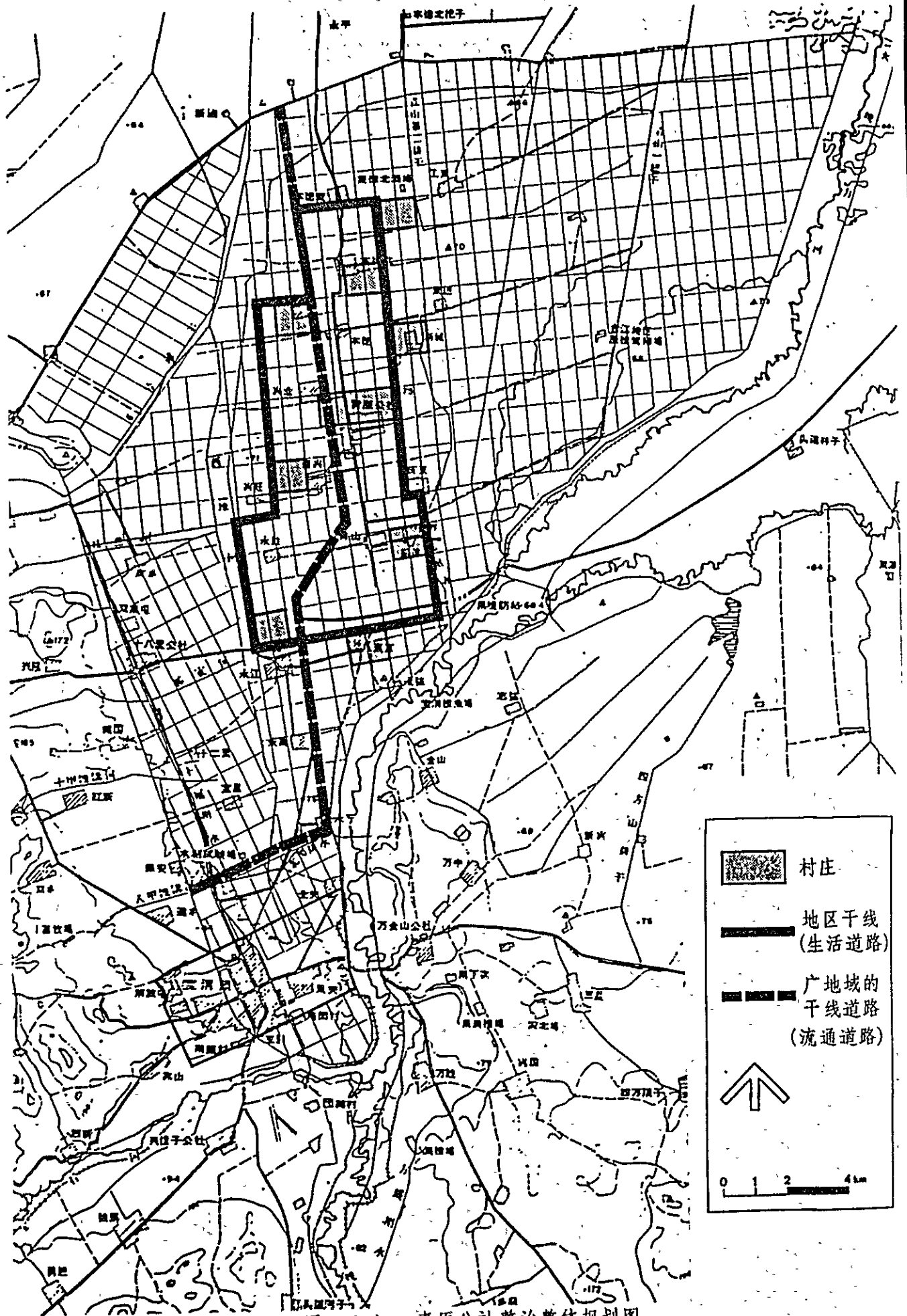


图 5. (75) 青原公社整治整体规划图



## 2. 村庄的等级构成与机能

青原公社的全地区，在前面已说过，是以综合中心地为核心，以2个地区中心村庄与6个基本村庄而组成的。

6个基本村庄是以农业生产为中心的基层结构，2个地区中心村庄在南北二方各有一个，适合于在此集中地配置该地区的生活关连设施，并且集中了以全地区为对象的谷物干燥贮藏库、机械仓库，修理工场等农业生产、物质流通设施。综合中心地为全地区的中心，即为青原公社的中心地，在此设有行政、商业等以全地区为对象的中心设施，并设有工业团地。由上可知，除了各单位村庄、地区中心村庄的农业生产、物质流通设施以外，其他设施都集中在综合中心地，除了在各村庄务农以外的劳动力都到综合中心地的工业团地去上班、上学。

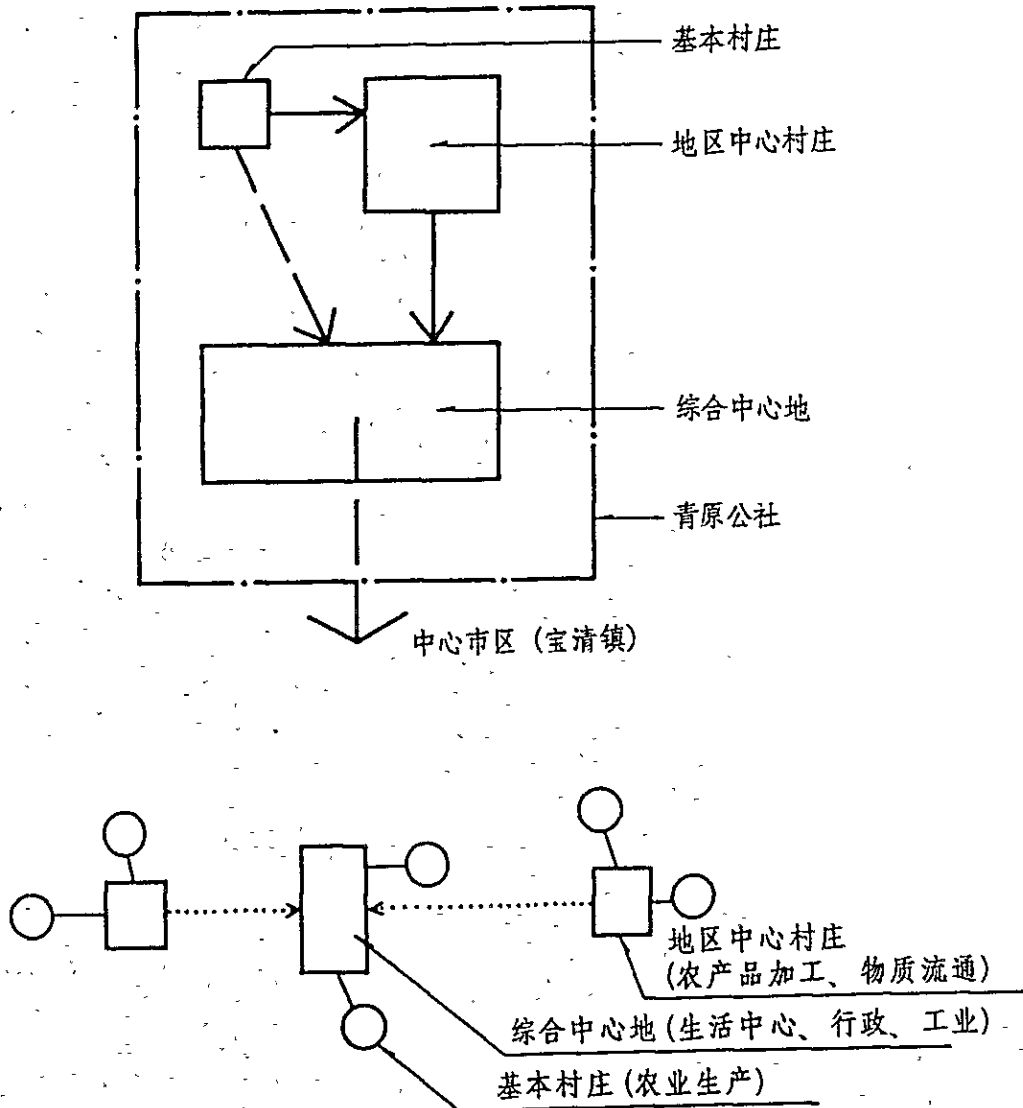


图 5. (76) 村庄的组织机构

### 3. 道路、交通计划

建设一条环状地区干线道路，把青原公社内的综合中心地、地区中心村庄和单位村庄连接起来，并沟通与干线农业用道的联系。整个地区与宝清镇市区相接的广范围干线道路纵贯地区的南北。

地区干线道路和主要农业用道沟通，因此不论是往地区中心村庄搬运收获物，还是到地区中心村庄、综合中心地去上班、上学或利用各种设施等，都起着重要的生活道路的作用。由此可知，除了车辆以外，自行车的交通量估计也很多，所以在道路的构造上，考虑以下几点措施：

在地区干线道路运行公社的公共汽车，并在广范围干线道路运行专线公共汽车与宝清镇相接。

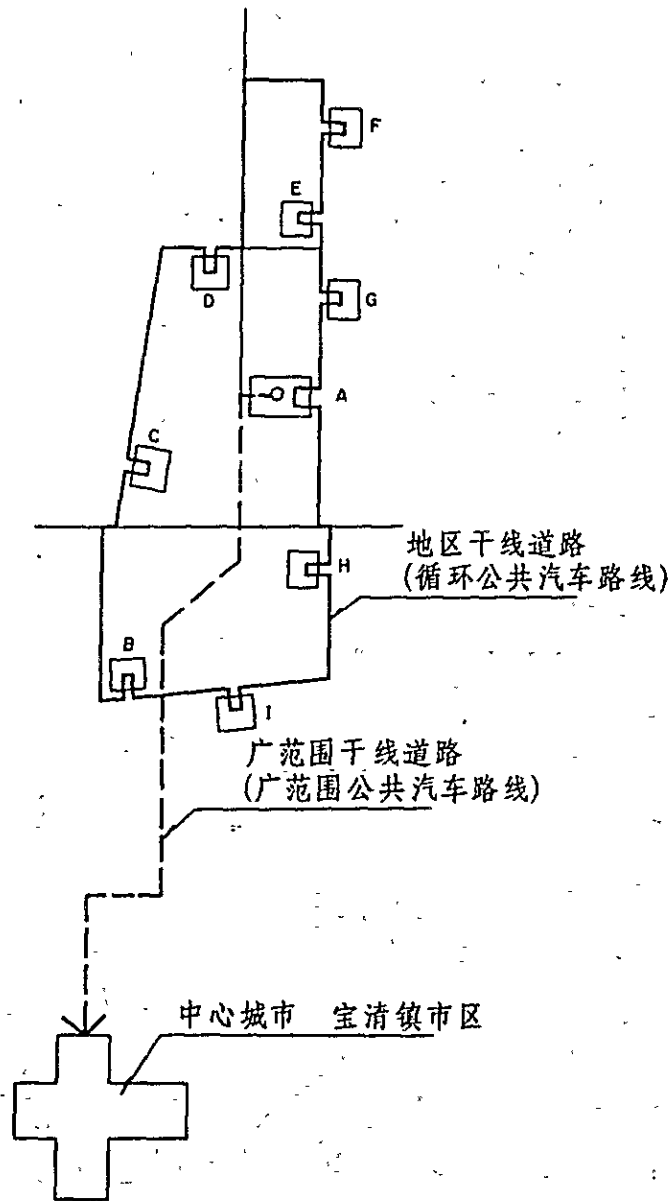


图 5. (77) 道路交通体系的公共汽车路线

表 5. (100) 人口规划 (2000 年的设想)

基本村 本庄	各生产大队概况 (1980年)				不同计划基本村庄的情况 (1980年)				不同基本村庄的规划 (2000年)				就业人数
	大队名称	人口	户数	平均每户人口 (占人口比率)	人口	户数	平均每户人口 (占人口比率)	人口	户数	平均每户人口	户数	平均每户人口	
A	兴东	1,753	390	4.5	415 (23.7)	3,152	694	4.5	773 (24.5)	3,800	930	4.09	① 就业人数 计划人口 × 就业比率 (设定为 30%) $29,100 \times 0.3 = 8,730$ 人 ② 农业就业人口 ※ 将 1982 年为止的农业 就业人口固定下来加以 考虑, 4,330 人 ③ 农业以外的就业人口 ① - ② 4,400 人 ④ 1982 年时的农业以外 的就业人口为 1,550 人 ⑤ 新规划的农业以外的就 业人口为 ② - ④ 2,850 人 ※ 农业以外的就业人口 4,400 人中, 其中: 1) 30% 为服务行 业人口 1,320 人 2) 70% 为制造业人口 2,080 人
	庆东	1,399	306	4.6	358 (25.6)								
B	水江	2,169	460	4.7	507 (23.4)	2,169	460	4.7	507 (23.4)	2,600	610	4.27	
	水胜	474	94	5.0	157 (33.1)								
C	兴旺	395	81	4.9	84 (21.3)	2,969	603	4.9	751 (25.3)	3,600	810	4.45	
	复兴	2,100	428	4.9	510 (24.3)								
D	兴北	1,831	348	5.3	508 (27.7)	2,660	541	4.9	704 (26.5)	3,200	720	4.45	
	本福	829	193	4.3	196 (23.6)								
E	本德北	2,287	484	4.9	637 (26.7)	2,287	484	4.9	637 (26.7)	2,900	650	4.45	
F	本德东	1,089	226	4.8	250 (23.0)	2,482	509	4.9	605 (24.4)	3,000	670	4.45	
	卫东	1,393	286	4.9	355 (25.5)								
G	新城	1,070	197	5.4	332 (31.0)	3,182	601	5.3	866 (27.2)	3,900	810	4.82	
	本德	1,050	208	5.0	265 (25.2)								
	东进	475	88	5.4	130 (27.4)								
H	东发	587	108	5.4	139 (23.7)	2,111	446	4.7	514 (24.3)	2,600	610	4.27	
	青山	1,334	266	4.7	364 (27.3)								
I	前进	777	160	4.9	150 (19.3)	2,866	556	5.2	622 (21.7)	3,500	740	4.73	
	东富	1,258	251	5.0	293 (23.3)								
	水强	194	36	5.3	41 (21.1)								
	水乐	1,414	269	5.3	288 (20.4)								
合计	20	23,978	4,896	4.9	6,064 (25.3)	23,978	4,896	4.9	6,064 (25.3)	29,100	6,550	4.4	(300) * 设定

(4) 营农区形成规划

试点区内的营农区,基本上以 1 个围堤区为单位组成。1 个营农区是在《农地整建规划》里所说的单位农田 60ha 的集合体,单位农田是按大型机械化作业体系中的主要作业机械—联合收获机、拖拉机和作物栽培期间决定的。表 5-13 (3)是为研究营农区规模提供参考的作业体系表。

表 5. (101) 研究营农区规模时供参考的水田作业体系

内容	育苗				底肥	耕地	翻土、插秧	除草	追肥	水利管理	防除灾害	收割	其后	耕地、碎土
	基本底肥	种子处理	埋土播种	管理										
内容	1) 选种 2) 浸种 3) 催芽	1) 采土 干选 2) 过筛 搅拌 3) 测量 PH 值	埋土 灌水 播种 盖土	灌水 施肥 通风 管理	全面 撒布 氮、磷、钾	1) 立畦畔 2) 修补 畦畔	1) 翻土 2) 均平 3) 运秧 4) 移植 5) 补秧	1) 撒药剂 2) 用手拔	1) 成活期 2) 分蘖期 3) 减分期	1) 水利管理 田断、田 伸夏晒查 2) 除草 3) 开沟	喷撒药剂	1) 收割 2) 搬运 3) 干燥 脱谷	1) 施堆肥 2) 排水 开沟 3) 处理 稻草	1) 耕地 2) 碎土
形成 时期	1) 3 月下旬 2) 4 月上旬 3) 4 月上旬	1) 6 月下旬 7 月中旬 2) 3 月上旬 3 月下旬	4 月上旬 4 月中旬	4 月上旬 5 月上旬	4 月中旬 5 月中旬	4 月下旬 5 月上旬	5 月上旬 5 月中旬	1) 5 月中旬 2) 6 月中旬 3) 6 月中旬 7 月上旬	5 月中旬 6 月下旬	5 月上旬 7 月下旬	6 月上旬 7 月下旬	8 月中旬 9 月中旬	1) 8 月下旬 2) 9 月上旬 3) 9 月上旬 9 月下旬 9 月下旬	1) 8 月下旬 2) 9 月上旬 3) 9 月上旬 10 月上旬
作业 内容	1) 联合 水插 水插 水插	1) 拖拉机 装载机 挂车 肥料 管架 温室 火炕 温室 2) 排土机 搅拌机	播种机 放土器 洒水器 肥料 管架 温室 火炕 温室	洒水器 洒水器 电炉 自动 洒水 装置	拖拉机 撒肥机	1) 拖拉机 立畦畔 机犁 2) 拖拉机 畦畔修 补机	1) 拖拉机 旋耕机 2) 拖拉机 平土板 3) 拖拉机 挂车 4) 插秧机	直升飞机 喷雾器 轻型飞机	动力 撒肥机 撒肥机	拖拉机 割草机 开内机	直升飞机 喷雾器 轻型飞机	1) 联合 收割机 2) 拖拉机 挂车 3) 谷物 升运 心土 铲	1) 拖拉机 撒肥机 2) 拖拉机 撒肥机 3) 拖拉机 撒肥机 4) 拖拉机 撒肥机 5) 拖拉机 撒肥机	1) 拖拉机 犁耙 2) 拖拉机 圆盘耙

#### ① 农道交通流量和交通流程

单位圃场 (60ha) 有两种农道, 一条是沿圃场短边的支线农道, 一条是沿长边的工作农道。如果由一个机械体系担任单位圃场的耕作车辆在工作农道通行的频度, 大约为 230 往复/每年。车辆的流程是, 朝向集落, 再流向支线农道。

试点区营农区土地的规模是平均约为 2000ha, 一条支线所支配的单位圃场, 平均约为 7 个, 3 月至 10 月之间车辆在支线农道通行的频度, 约为 1600 往复。农忙期收获期间每一支线农道的车辆通行频度是每天约为 60 来回, 如果以每天 10 个小时计算, 则每隔 10 分钟有 1 辆车辆通过。这是与友谊农场的实际情况相符的。在制定计划时着重考虑的是: 尽量不延长支线农道, 使各集落尽可能在圃场的周缘部与作业机械接头, 避免发生农道交通混乱的现象。

#### ② 与围堤单位的整合

尽量使营农区、与表 5. (102) 中的围堤单位整合起来, 从营农观点出发, 使 No. 8 与 No. 7 合并, 使 No. 14 与 No. 15 合并。

表 5.(102) 各单位土地利用规划

单位 ha

行政划分	序号	总面积	耕地			村庄、道路、水渠、绿化地等					
			合计	水田	旱田	合计	村庄	绿地	干线	支线	耕作道
青原公社	1	1,495	1,335	-	1,335	160	-	43	18	25	74
	2	2,848	2,273	-	2,273	575	240	119	34	57	125
	3	2,572	2,301	-	2,301	271	-	74	13	57	127
	4	2,815	2,171	-	2,171	644	330	121	18	55	120
	5	2,838	2,218	-	2,218	620	270	135	29	64	122
	6	1,932	1,565	-	1,565	367	120	73	48	40	86
	7	3,045	2,390	332	2,058	655	240	124	73	66	152
	8	411	304	304	-	107	-	11	41	19	36
	9	2,708	2,271	2,271	-	437	-	78	22	70	267
	10	3,715	3,104	3,104	-	611	-	106	54	84	367
	11	2,176	1,823	1,823	-	353	-	62	30	46	215
	12	1,525	1,236	1,236	-	289	-	42	60	41	146
(小计)		28,080	22,991	9,070	13,921	5,089	1,200	988	440	624	1,837
597 农场	13	3,213	2,752	-	2,752	461	-	116	49	95	201
	14	704	578	-	578	126	30	25	14	15	42
	15	1,873	1,461	1,461	-	412	30	67	33	53	229
	(小计)		5,790	4,791	1,461	3,330	999	60	208	96	163
十八里公社	16	4,250	3,248	1,156	2,092	1,002	140	182	127	122	431
	(小计)		4,250	3,248	1,156	2,092	1,002	140	182	127	122
宝清镇公社	17	1,471	811	-	811	660	40	129	137	133	221
	18	1,539	396	-	396	1,143	900	65	8	61	109
	(小计)		3,010	1,207	-	1,207	1,803	940	194	145	194
夹信子公社 (含龙头)	19	1,228	786	207	579	442	-	97	76	57	212
	20	1,982	1,148	1,148	-	834	-	148	66	115	505
	(小计)		3,210	1,934	1,355	579	1,276	-	245	142	172
万金山公社 (含朝阳)	21	2,365	1,830	1,830	-	535	40	87	19	86	303
	22	1,996	1,507	1,507	-	489	-	74	37	128	250
	23	3,799	3,017	2,541	476	782	20	144	37	124	457
	(小计)		8,160	6,354	5,878	476	1,806	60	305	93	338
852 农场	24	3,532	2,525	1,080	1,445	1,007	60	194	118	154	481
	25	4,078	3,120	-	3,120	958	40	231	128	160	399
	(小计)		7,610	5,645	1,080	4,565	1,965	100	425	246	314
合计		60,110	46,170	20,000	26,170	13,940	2,500	2,547	1,289	1,927	5,677

③ 关于出工路程

村庄经统合和废除以后，基本上由1个村庄经营1个管农区，出工距离等管农上的利弊得失，除了特殊工地之外，都将不超出目前情况。

表5.(103) 村庄耕地面积等一览表

(单位: ha, km)

村庄名	市街地	耕地1	耕地2	耕地3	耕地4	耕地5	合计	通耕距离1	2	3	4	5	总平均值
永乐	34	742	63				839	19	78				24
永进	21	282					303	11					11
永红	47	1267	525				1839	20	130				52
东富	35	630	72				737	24	50				27
卫东	21	1829					1850	36					36
前进	27	403	334	12			776	29	50	30			37
青山	33	857	92	331			1313	20	60	45			29
永胜	20	345					365	13					13
兴旺	12	328	42				382	09	125				22
复兴	35	912					947	22					22
庆东	36	1208	1075				2319	25	85				53
兴东	199	1452	23	1005			2679	37	70	133			71
兴北	38	1384	1022				2444	25	175				87
本德	27	29	538	490			1084	15	55	65			57
本福	22	726					748	18					18
本德北	43	1541	105	373	78	9	2149	23	85	50	50	35	31
新城	32	263	790	252			1337	34	125	50			90
东进	13	103	25	393	496		1030	09	45	50	115		61
东发	6	1158					1164	25					25
本德东	30	1476					1506	26					26
(小计)	(731)	(15935)	(4706)	(2856)	(574)	(9)	(25811)						(4.75)
其他	5	2264	0		0	0	2269						
合计	736	19199	4706	2856	574	9	28080						

注) 1.通耕距离表示从村庄中心到最远、最短直线距离的平均值。

2.总平均通耕距离是各通耕距离的加重平均值。

3.耕地面积是除市街地以外，包括灌、排渠路、畦畔、绿地面积的概数。

4.其他栏内表示草原管理所、林场、渔业社、堤防场、水利队、农牧场等合江地区、县、公社和其他公社大队的所有地。

由于各农户原来迁来的特殊情况和后来开垦土地等原因，如表所示各村庄的土地是极为分散的，按直线距离计算，最远的地甚至有11Km远的，实质上难于作到充分的田间管理。在计划中，将个人责任田布置在村庄周围，集体责任田布置在外围。

### (5) 村庄的规划

关于村庄规划的详细问题，在后面会讲述的。现状其概要部分简述一下。村庄，正如图 5. (73) 所示设置 9 个综合村庄。这些村庄的所在地都是选择在地势比较高的，用填土方式修造的。村庄的占地面积按田间规划的 60 公顷为标准的。主要村庄地区的中心村庄占地面积为 120 公顷，而综合中心地区的村庄则为 240 公顷。

关于村庄规划问题，考虑到下述几方面的特点。

- ① 以 2,000 年时人口的居住条件为前提，加以确定村庄的面积。
- ② 从地区干线道路的进入问题，村庄的中心为设施用地，其周围为农户居住区，再往外围则是农户的生产设施用地。
- ③ 村庄内外的生活、农业生产、商品流通的路线尽量能分开的道路系统。（如图 5. (77) 所示）

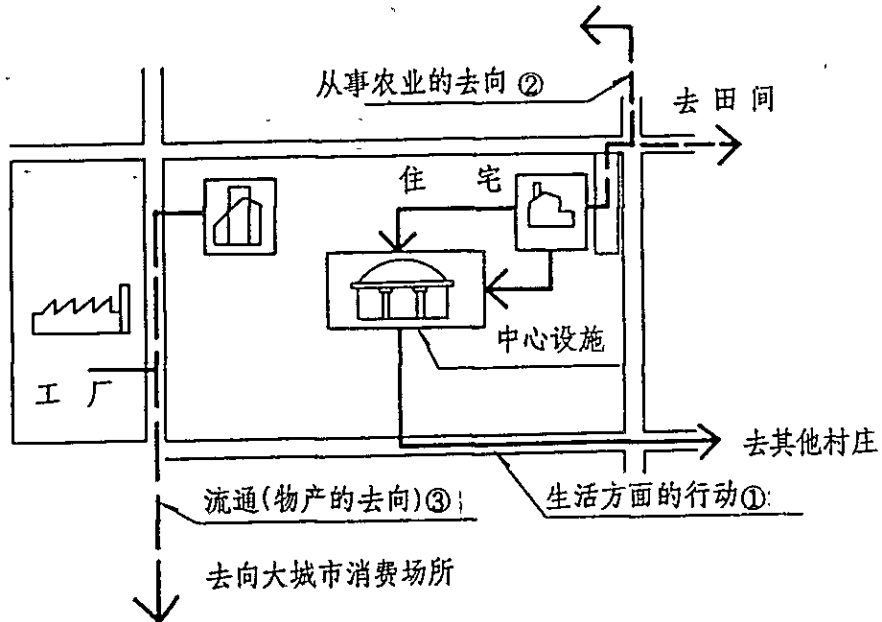


图 5. (78) 道路系统

村庄内的道路则是指住宅区内的窄街道、住宅区内的街路，并由其连接各住宅区。还有村庄的辅助干线道路，以及从中心地连接干线道路的村庄干线街路及其他绿化道路。

- ④ 在村庄内还修设池塘，设置在村庄的中心。这对美观、生活等方面都有益。村庄周围种植防风林，村庄内的道路和绿化道路附近也应种植树木。

- ⑤ 自来水设施，不仅是自来水设施，排水、粪便处理设施也应建设起来，并且探讨污水还原于农田的问题。

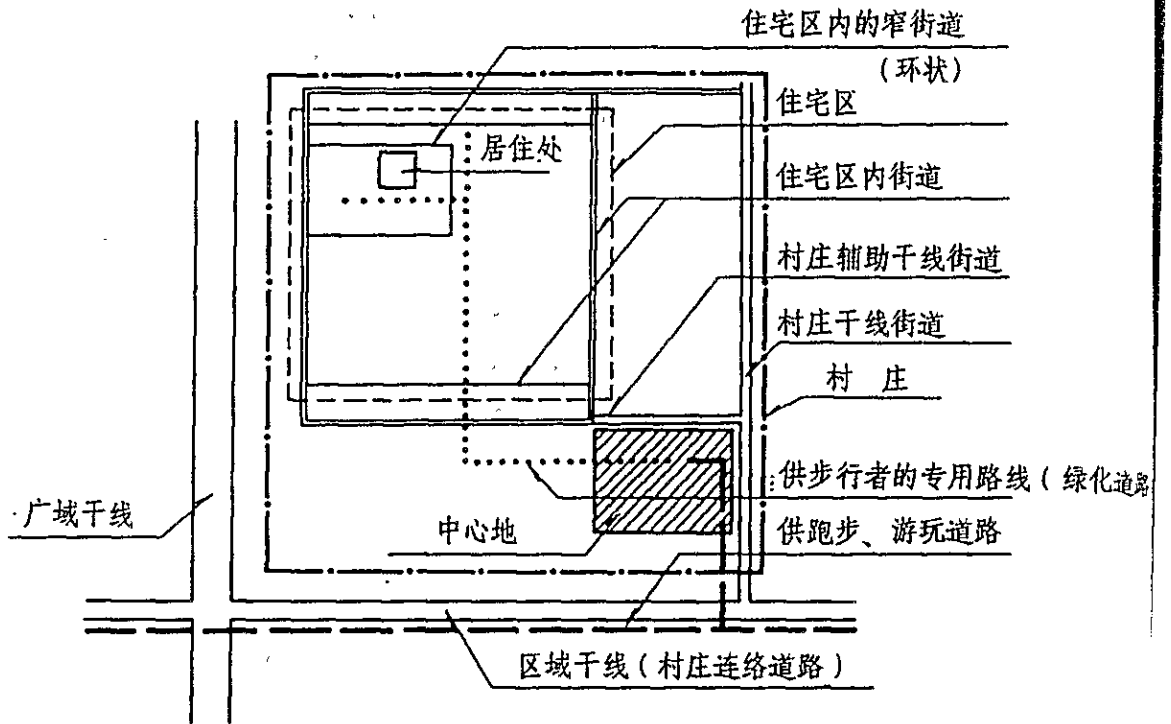


图 5. (79) 生活用道路的体系



2. 地区中心村庄与基本村庄，根据村庄与干线道路的关系，大致分两种类型。

U型：地区干线道路（村庄环形道路），在村庄的北面与南面时的类型。

S型：地区干线道路在村庄的东面或西面时的类型。

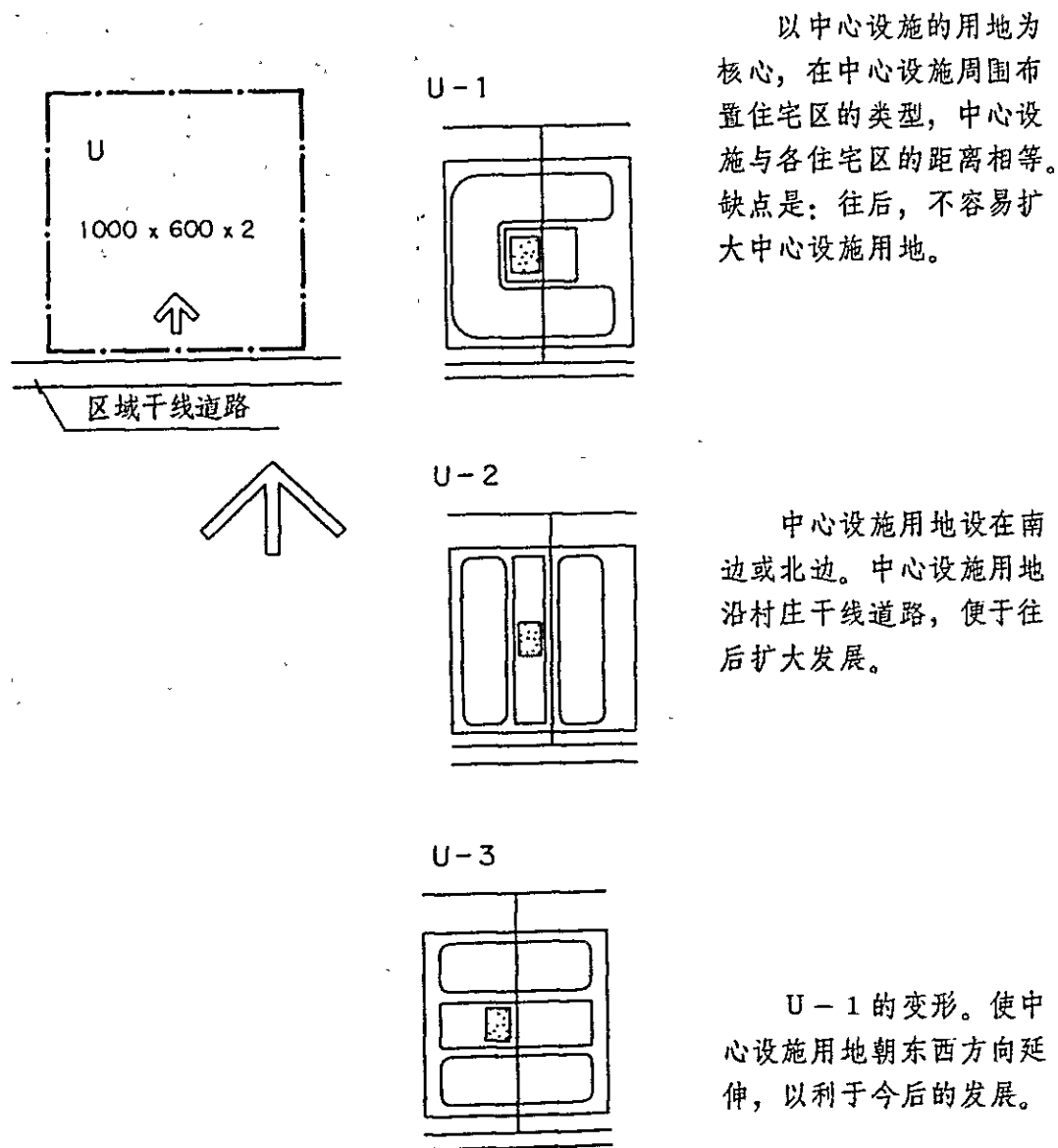


图 5. (80) 基本村庄典型类型(U型)

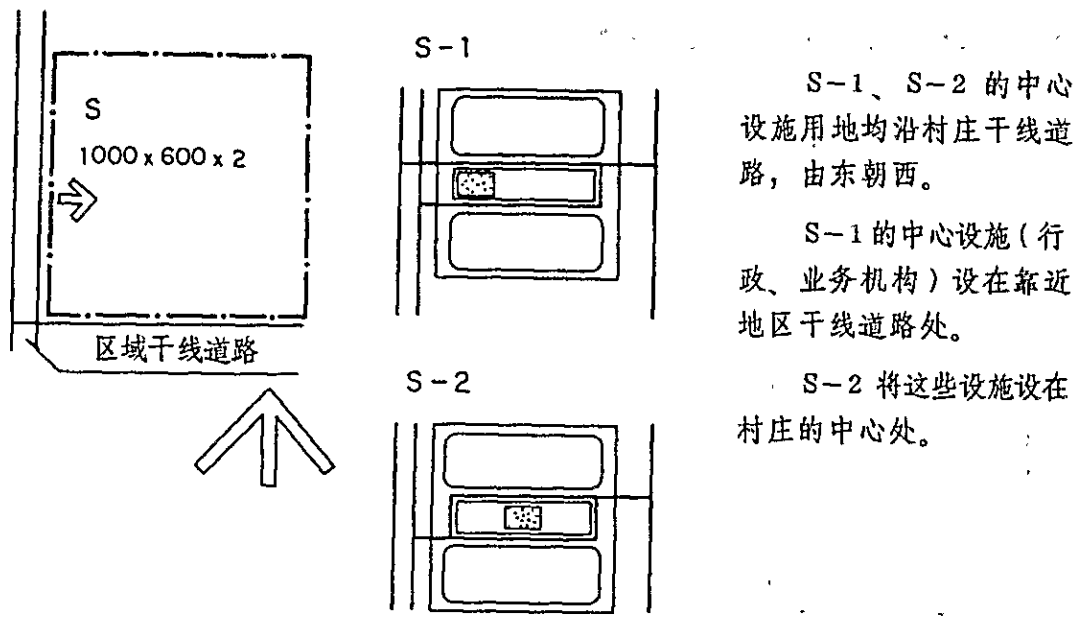


图 5. (81) 基本村庄典型类型(S型)

根据上述规划方针，对地区中心村庄的试改方案如图 5. (75) 所示。单位村庄规划的综合中心地规划则将以后叙述。基本村庄、地区中心村庄、综合中心地的土地利用结构如下表所示。

表 5. (104)

## 基本村庄、地区中心村庄土地的利用面积

住宅地	37.50	(31.2%)
住宅区内生产设施用地	10.00	(8.3)
中心设施用地	17.30	(14.4)
其他设施用地	8.10	(6.8)
道路	14.60	(12.2)
绿化地	28.80	(24.0)
广场	3.70	(3.1)
合计	120.0 <sup>ha</sup>	(100.0%)

## 综合中心地、土地利用面积

住宅地	45.3	(18.9%)
住宅区内生产设施用地	10.8	(4.5)
区域设施用地	22.2	(9.3)
道路	31.5	(13.1)
绿化道路、广场	7.7	(3.2)
防风林	39.5	(16.5)
工业用地	83.0	(34.6)
合计	240.0 <sup>ha</sup>	(100.0%)



(6) 农户住宅计划

住宅计划在后详述，这里只谈一些要点，将住宅的现状做了研究，定出2,000年的住宅区面积目标为450平方米。

住宅区的小路布置得较狭窄，在住宅区内除了住宅和小仓库、自行车库以外，还安排菜园用地。

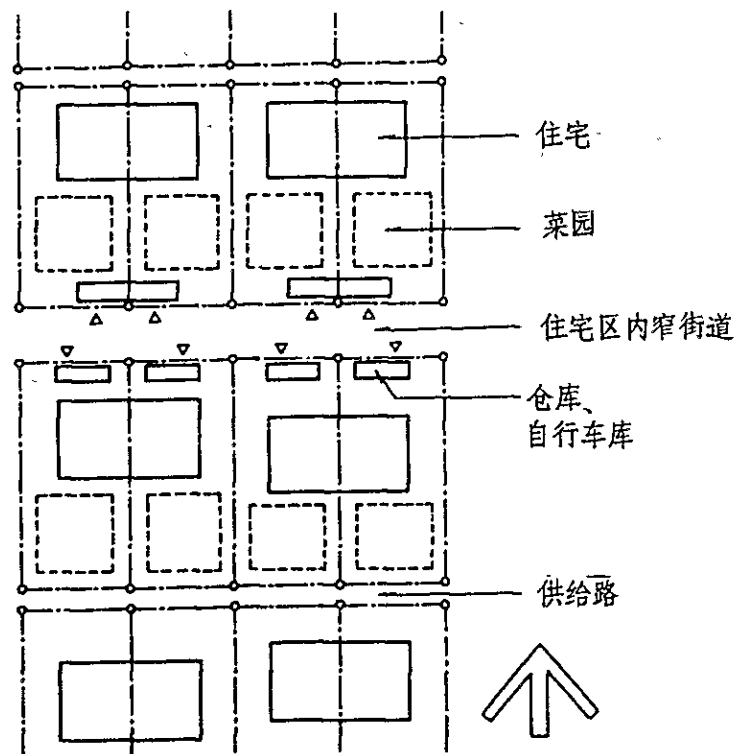


图 5. (83) 道路与住宅地

住宅根据家庭成员的构成和居住形式，以1 m为标准尺寸，把100平方米型的住宅定为基准型。基准型大小的住宅可设计独立的三间房间、厨房和饭厅。

住宅为混凝土板结构，并同时采用以火炕为主的简易水暖器取暖。

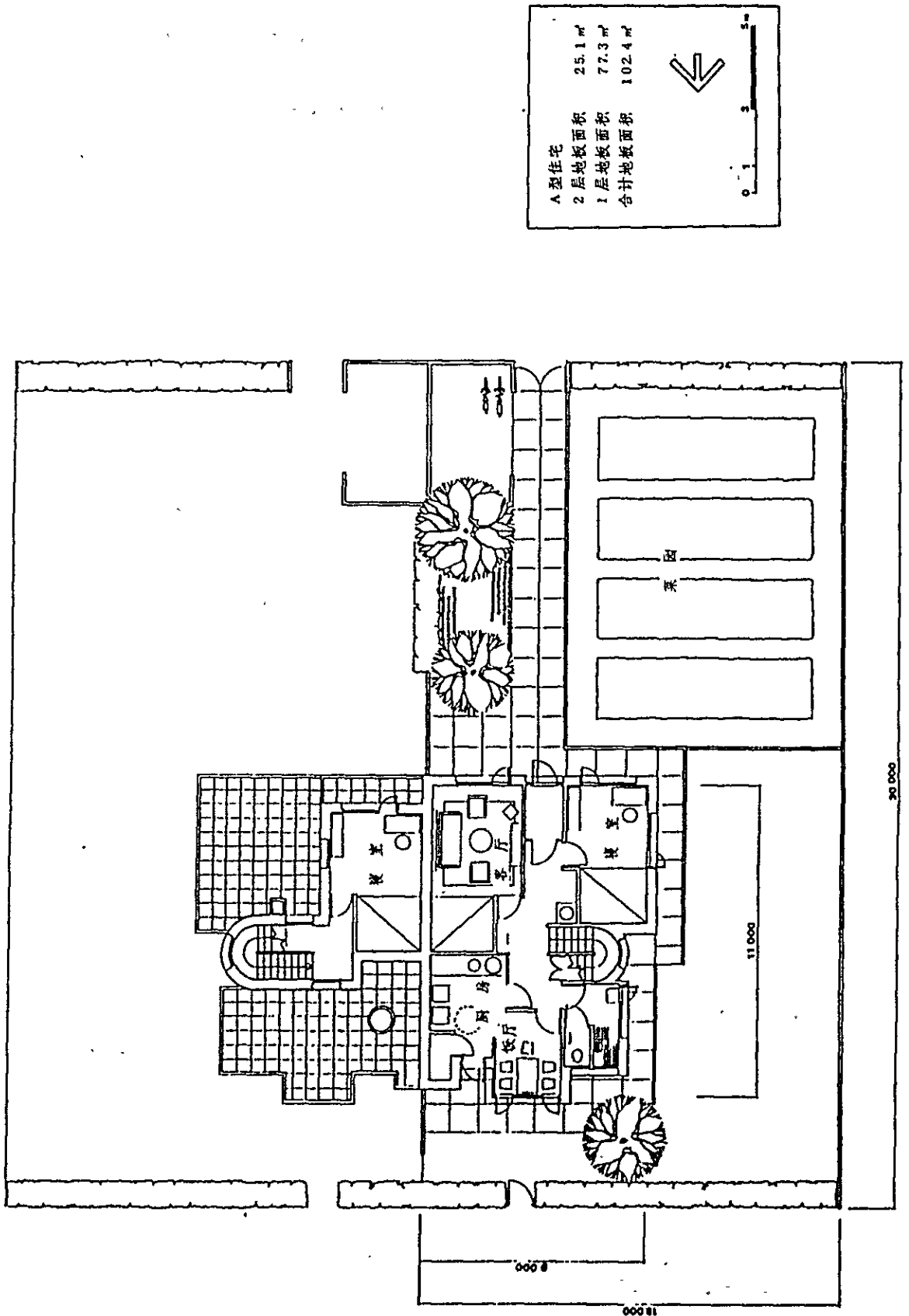


图 5. (84) 农户住宅平面图

(7) 地域设施规划

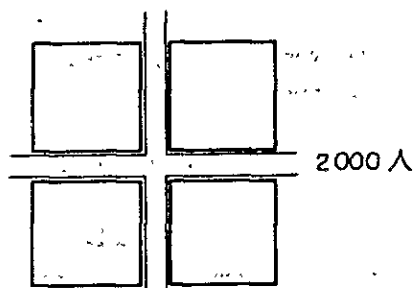
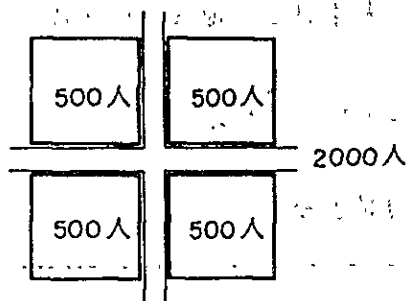
生活关连设施、农业生产设施如前述那样，基本村庄、地区中心村庄、综合中心地是按各不同阶段加以设置。

其详细情况以后加以说明，概要情况如表 5. (105) 所示。

表 5. (105) 地域的阶段构成与地域设施的整备

学校教育设施	• 托儿所	• 幼儿园+保育园 • 小学校	• 中学校	• 高中学校
社会教育设施	• 集会场所 (没有托儿所)	• 集会场所	• 中等规模 集会场所	• 大规模集会场所
公园·绿化地设施	• 住宅区广场 (防风林)	• 运动公园 • 村庄中心广场		• 综合运动公园 + • 中央公园
医疗·保健设施		• 医疗站	• 综合医疗站	• 医院 • 保健站
社会福利设施				• 老人福利设施
商业设施		• 商店	• 商店	• 商店
行政管理设施		• 生产队大队部 • 消防分站	• 公社分部	• 公社总部 • 消防站
生产设施(农业)		• 农业机械 收存库	• 干燥贮藏设施 • 农机修理厂	
(其他产业)		• 工场	• 工场	• 工场
供给处理设施		• 上水道 • 污水处理场		• 垃圾处理场所 • 变电所

(8) 营农作业场村庄



水田作业点。

设2个作业点。点的位置如图5.(74)所示,处在水田区的中心处,靠近干线农道。这作业点是供作业人员在耕作期间住宿的。

耕作期间,过集体生活。

农业作业人员数,由于与土地分配方法有关,所以不能确定,在此规划约为4,000人。(水田面积约8900ha,每人平均2.5ha)。

每个点约2,000人。每个点内分4个区,每区作为一个单位,可容纳500人。

每区设5栋宿舍,每栋宿舍容纳100人。

图 5. (85) 营农作业点

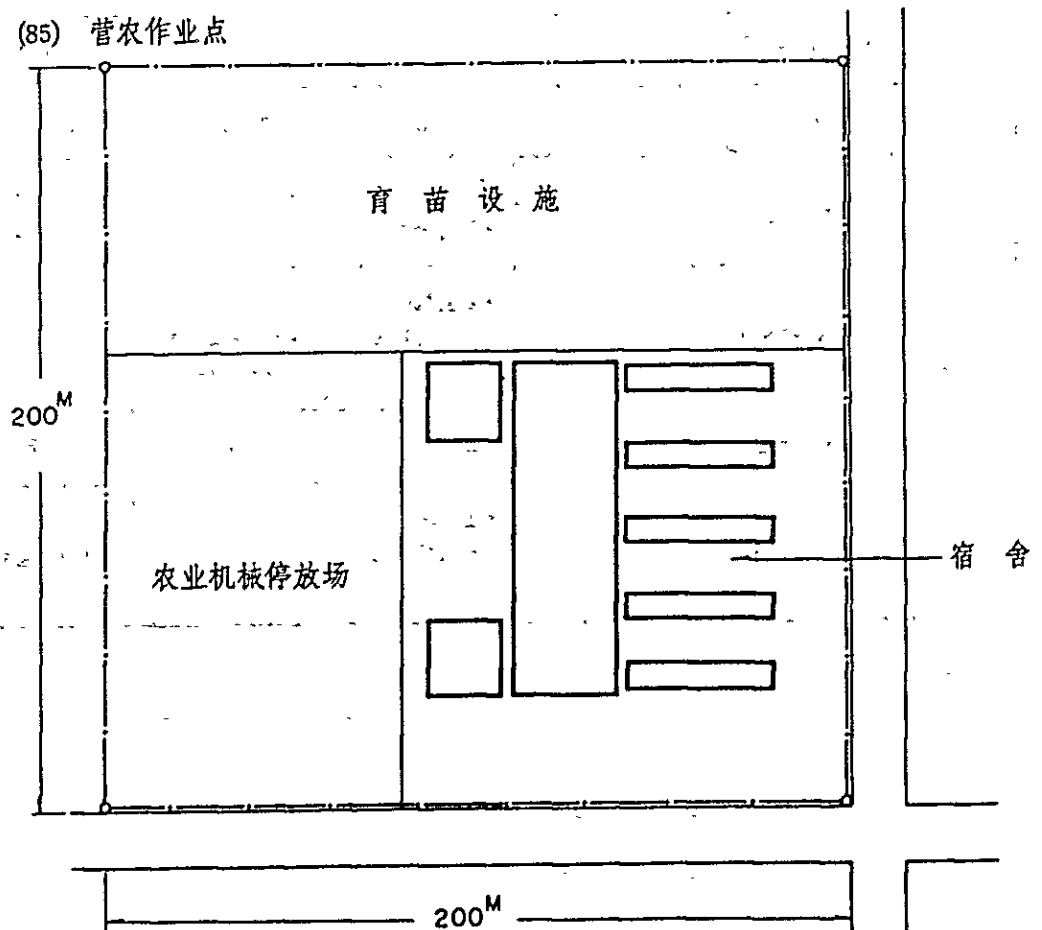


图 5. (86) 营农作业场村庄的一个单位(容纳500人)



## (9) 宝清镇市街区规划

在考虑到规划区域的发展，同时还有必要整备和发展地域中心市街地宝清镇。

因此，在下面讲述市街地现状的问题以及发展方向。

### 1. 城区概况

#### ① 人口

城区现有人口为 46,927 人，其中农业人口为 7,731 人，非农业人口为 39,196 人。各街区的农业人口、非农业人口数，中心处非农业人口的比率高，离中心处越远农户越多。

各街区的人口密度，街区中心处为 80~90 人/每 ha，边缘处为 30~50 人/每 ha。

#### ② 地区设施

街区的地区设施—商业设施、行政设施等都分布在沿干线道路的地点，与住宅混在一起。这是不利于将来的城市规划的。

#### ③ 土地利用

观察目前的镇区设施分布情况，土地の利用并不累赘，城区空间的布置也缺乏秩序。要建设能吸引人们的城镇，就必须制定一项有秩序的土地利用计划。

目前，宝清镇所属各地区设施的总占地面积约为 250 ha，各种地区设施所占面积如下。

表 5. (106) 各地区设施占地面积 250.51 ha (100%)

	ha		ha
工业用地	78.96 (31.6%)	商业设施	12.76 (5.1%)
行政业务设施	72.30 (28.9%)	地域设施	
供给处理设施	0.3 (0.1%)	学校	35.18 (14.0%)
农业设施	2.28 (0.9%)	医院	3.74 (1.5%)
流通设施	32.66 (13.0%)	文化	0.45 (0.2%)
不清楚部分	8.78 (3.5%)	广场	3.10 (1.2%)

#### ④ 道路网

城区中心处的道路是整建得较为完满的，但是边缘区的道路是未经整建的。

## 2. 市区整建基本方针

在市区整建过程中，应该注意以下几点。

### ① 搞好功能分区

搞好按用途划区（行政区、商业区、住宅区、工业区等）

### ② 制定市区道路计划

### ③ 市区重建计划

- 城区各厂的拆迁与扩大；
- 划商业区，整建商业区；
- 划行政区，整建行政区；
- 划住宅区，整建住宅区，新建住宅；
- 公园、绿化区的整建。

### ④ 规定开发密度

按不同用途、不同地区规定容积比值。

### ⑤ 规定建造物高度

为了保证城市空间的理想的合理利用，按用途按地区规定建筑物的高度。

### ⑥ 地区设施的整建

地区设施的整建是建设美好城镇的不可缺少的重要内容。

地区设施的整建，包括：教育设施、医疗保健设施、社会教育设施（图书馆、美术馆、博物馆、剧场、体育设施等）、公园绿地、供应设施和处理设施（垃圾处理场、下、上水道设施等）等等。

### ⑦ 农田开发

对周围农业开发有关的现有农业灌溉干线有必要加以移动。

### 3. 市区的模式

市区的模式是：在中心处设十字形的商业区和行政区，在十字形的商业区、行政区周围布置住宅区。靠近中心区的住宅区是高密度的，边缘区的住宅区是低密度的。

工业区设在城区东北角，将分散在市区各处的工厂集中起来。

将处于市区东面和西面的两座山和山麓加以整建，使它成为大规模的公园绿地。

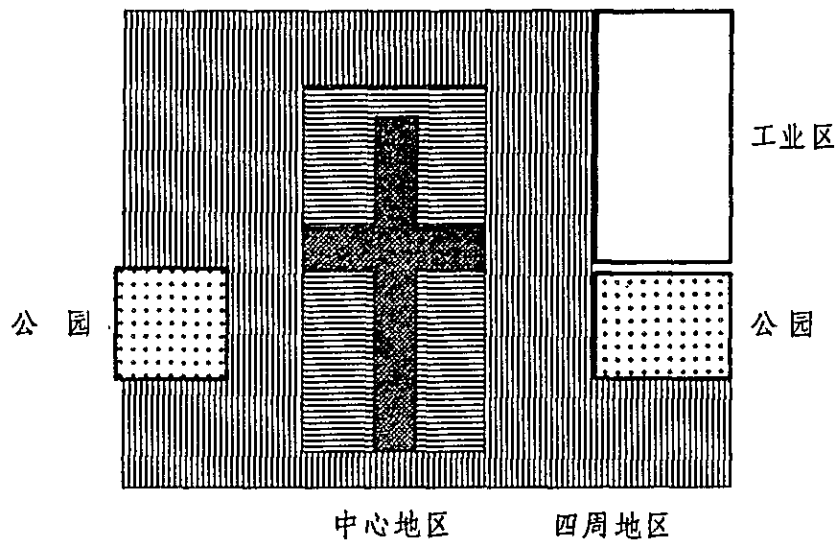


图 5. (87). 市区主要设施的位置和形状

#### 4. 人口规划与工业区规划

城区人口总数最终目标是 100,000 人。现在的 70,000 人的设想是一个过程。

农业人口，维持目前约 7,700 人的水平。其余 83,000 人为非农业人口。

目前，城区居民中在工厂里工作的工人大约为 4,800 人，从事行政业务、在商店等服务单位工作的人大约为 2,800 人，非农业劳动力数共计 7,600 人。非农业人口是 39,300 人，人口和劳动力的数目的比值，在人口达到 100,000 人时也不变。

非农业人口 83,000 人中的劳动者数目是约 16,000 人。

其中，工厂工人为  $16,000 \text{ 人} \times 0.62 \approx 10,000 \text{ 人}$ 。服务行业就业人员为约 6,000 人。

其结果，新的劳动者是  $16,000 \text{ 人} - 7,600 \text{ 人} = 8,400 \text{ 人}$ 。其中，工业劳动者是  $10,000 - 4,800 = 5,200 \text{ 人}$ ，服务行业就业人员是  $6,000 \text{ 人} - 2,800 = 3,200 \text{ 人}$ 。

如果，所建工厂能够容纳的工人人数为 30 人/ha，新建工厂所需的土地是  $5,200 \text{ 人} \div 30 \text{ 人/ha} = 170 \text{ ha}$ 。

表 5. (107) 人口规划

现有人口 47,000 人		达到 100,000 人时	
农业人口 7,700 人	非农业人口 39,300 人	农业人口 7,700 人	非农业人口 83,000 人
从事工业 劳动人口 4,800 人	服务行业 人口 2,800 人	从事工业 劳动人口 10,000 人	服务行业 人口 6,000 人
		新规划的劳动人口数 5,200 人      3,200 人	
现在工厂占地规模  80 ha		新规划中所需工厂用地  30 人/ha      工厂规模 170 ha	

合计为 250 ha

## 5. 土地利用与空间布置

城区的总面积为 1888.9 ha。

① 中心区的面积为 10.7 ha，占城区总面积的 0.6%。这里是宝清镇的中心，也是全县各公社的中心，是宝清镇人的往来最多的地点，集市贸易都要在这里的街道和广场进行，是宝清镇最热闹的地方。

② 商业区的面积为 32.5 ha，占城区总面积的 1.7%。在这里，沿着街道开设各商店，需配合中心区整建，使它发展成为城市风光的地区。

③ 行政业务区的面积为 70 ha，占城区总面积的 3.7%。国家级、县级各机关的分支机构和各行政业务设施，都设在这里。在这里要修建规模比较大的建筑物。随之，也需要在这里修建一些为公众开放的广场和公园等。

④ 上述 3 个区的建房密度是很高的，街道的景观是由这些建筑物构成的。因此，需要考虑建筑物的适当的分布，注意建房的高低，外表装饰要和谐，要注意建筑红线，注意街容，注意空间布置，需规定一些秩序。

⑤ 修建带有象征意义的广场。这个广场就设在中心区和行政业务区的交界处，占地  $180\text{m} \times 120\text{m}$  (2 ha)。

⑥ 在拆迁的老工厂的厂址修建公园。

沿城市街区和农地的交界，设一条宽为 50m 的防风林带。这防风林带还起防风林的作用。沿防风林带，设一条自行车专用路和行人专用路，使它成为居民休息的场所。

⑦ 其他绿地带，沿干线引水渠设有一条绿地带。此外，沿老引水渠也修一条绿地带。这两条临水的绿地带是供居民休息的重要场所，也是城市景观的骨架。这两条绿地带也是限制城区向外扩大的界限。

## 6. 住宅区的整建

为了应因城市人口达到 100,000 人时和 70,000 人时的措施,就各街区的住宅密度,暂作如下规划。

在商业区,修建一些兼作住宅的店铺或中型的住宅房。这地区是人口密度较高的地区。

住宅区 A、B、C 是住宅专用区。在 A 区修建以中型高房为主的住宅;在 B 区修建比较矮的住宅,是修建中型高房和矮房的地区;C 是低密度地区,主要修建独门独户的有院子的住宅,供城区的农户居住。

表 5. (108) 各区的人口规划

	面 积	达到 70,000 人时		达到 100,000 人时	
		人口密度 人/公顷	人	人口密度 人/公顷	人
中心地区	1 0.7 ha	—		—	
行政业务地区	7 0.6	—		—	
商业地区	3 5.2	1 5 0	5,3 0 0	2 0 0	7,0 0 0
居住地区 A	1 6 8.7	1 0 0	1 6,9 0 0	2 0 0	3 4,0 0 0
B	3 9 7.9	8 0	3 6,0 0 0	1 0 0	4 0,0 0 0
C	4 0 1.7	3 0	1 2,0 0 0	5 0	2 0,0 0 0
合 计			7 0,2 0 0 人		1 0 1,0 0 0 人

7. 镇区土地利用规划

镇内各区各用途的土地利用规划如表 5. (109) 所示。

表 5. (109) 土地利用规划

地域名称	面积 ha	构成比率 %
中心地区	10.7	0.56
商业地区	35.2	1.86
行政业务地区	70.6	3.76
流通设施用地	26.9	1.42
粮库用地	28.3	1.50
工业设施用地	360.8	19.10
学 校	53.9	2.85
居住地区 A	168.7	8.93
居住地区 B	397.9	21.07
居住地区 C	401.7	21.27
绿化地、公园	334.2	17.70

## 8. 道路规划

由街区朝向周围地区的交通量，如图 5. (88) 所示。

按交通量设计主要干线。城市道路系统是，由外围道路接受外来车辆量，担任分配交通量的作用。由工业区和流通设施开出的车辆，不经过市区，可通过外围道路，直接开往目的地的道路体系。

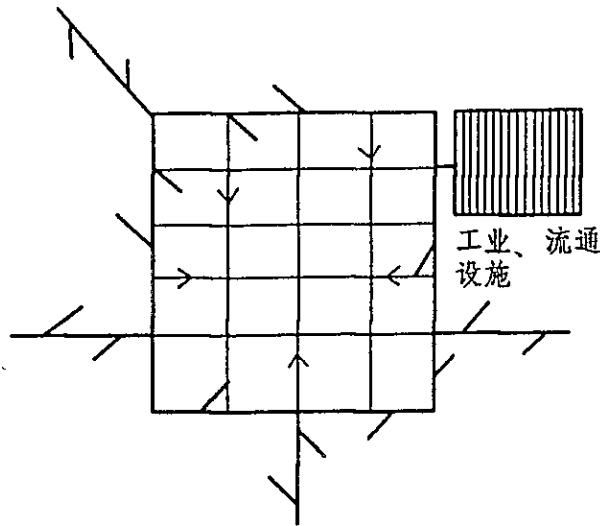


图 5. (88) 由外围道路分配交通量

住宅区的道路网是，能减少串过车辆数的每个街独立的道路网。其模式如下。

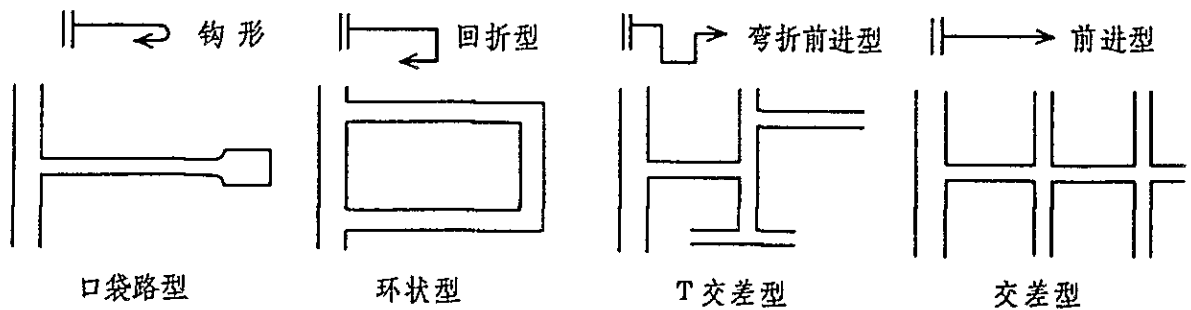


图 5. (89) 街区小马路的基本模式



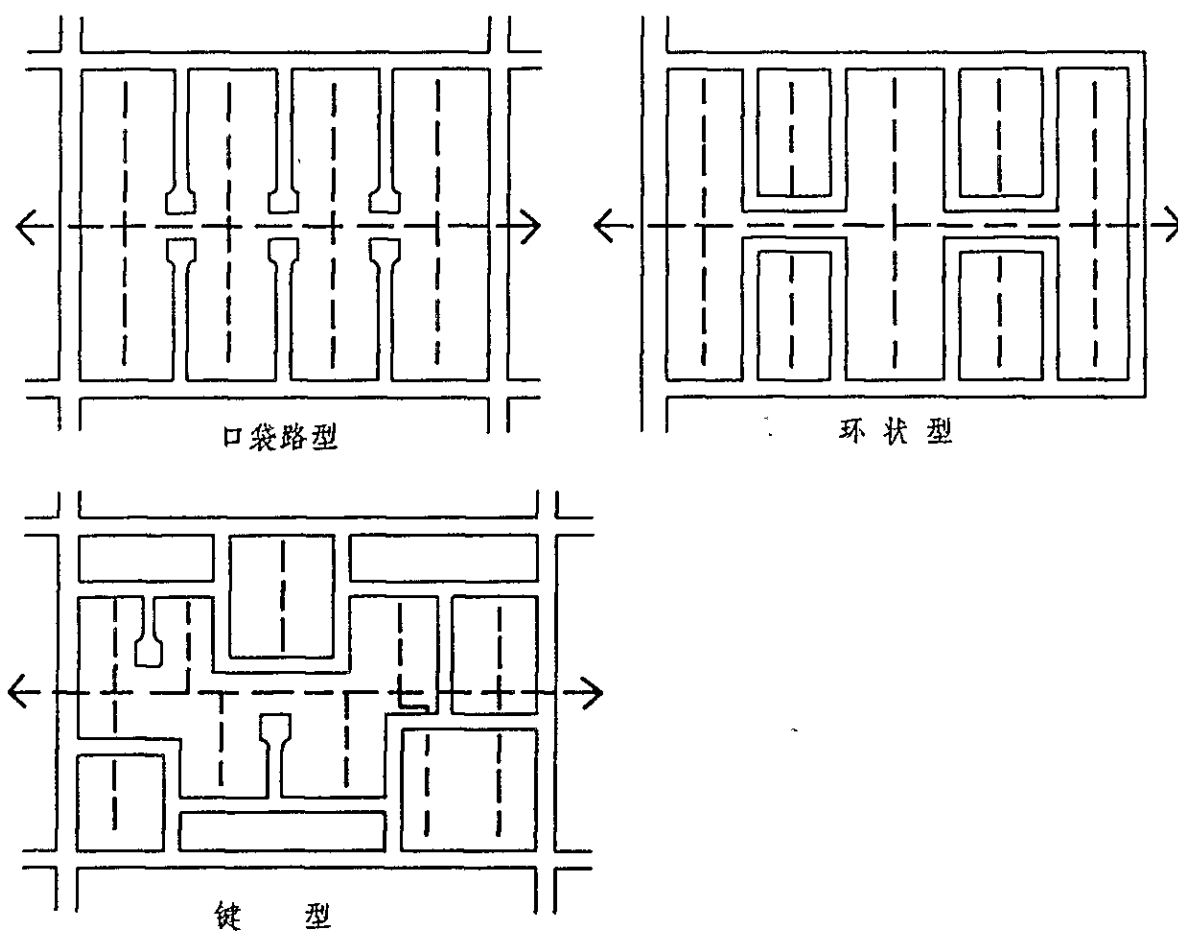


图 5. (90) 行人专用路与街区小马路相结合的模式

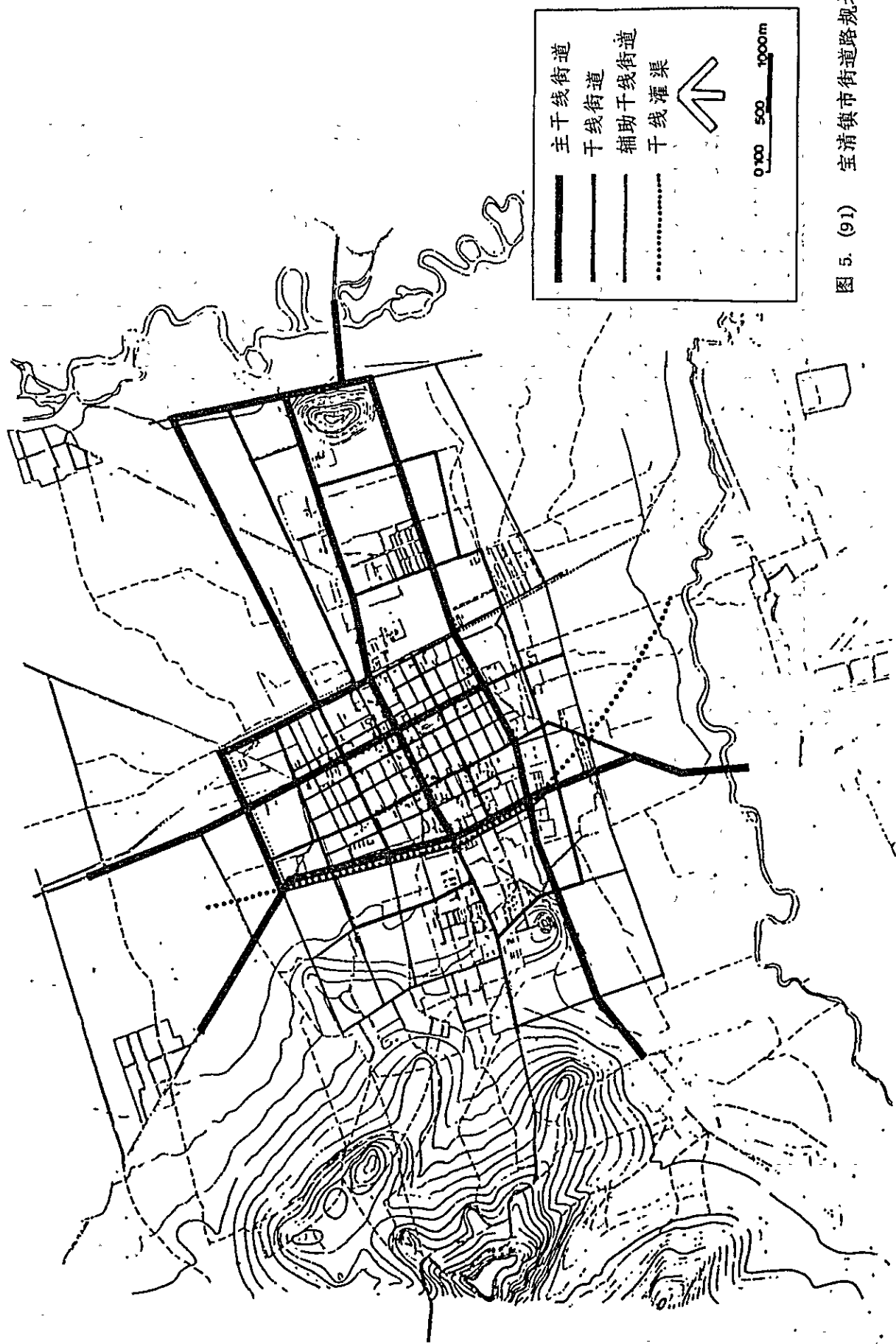


图 5. (91) 宝清镇市街道路规划

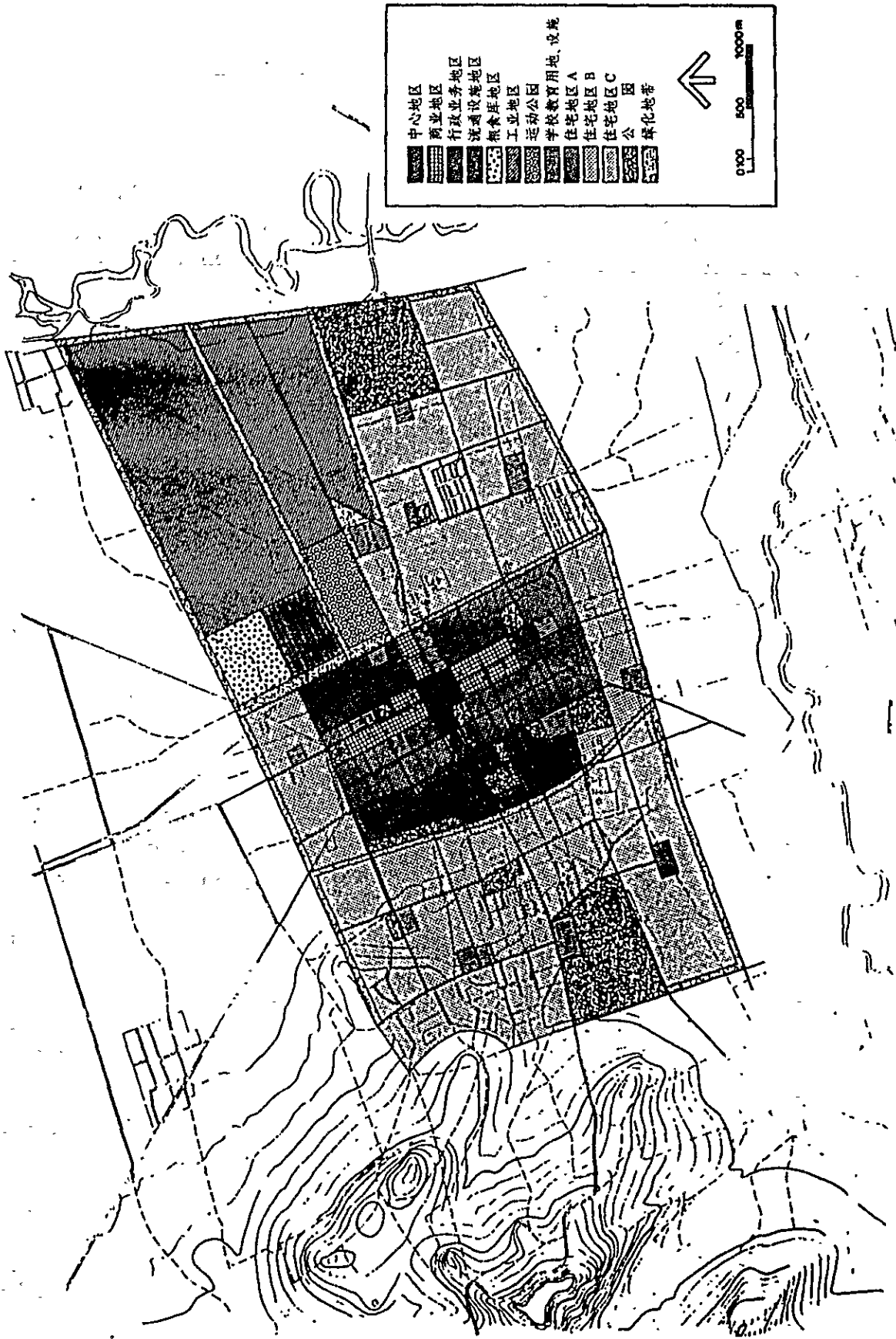


图 5. (92) 宝清镇城区整建规划图

## 5.14 环境保护规划

### (1) 环境问题的现状

#### 1. 三江平原的环境问题

中国科学院长春地理研究所向东京联合国大学提出以下问题(1980年)。“三江平原由于过度开发,其环境正在恶化、即 a.气候干燥化与干旱的增加、b.河流流量的减少与地下水位下降、c.风蚀的激化而土壤砂质化、d.盐类集积土壤的扩大及树木、土壤流失的激化等情况。”

为了防止上述的灾害原因与生态环境的继续恶化,应采取以下的控制与保护措施。

- a. 合理地利用自然资源,农、林、牧、副、渔业应全面的发展。
- b. 应有排水和贮水相结合的水利体系,发展灌溉、扩大水田的面积。
- c. 应确立土地利用与水土保持相结合的科学的农业栽培制度。
- d. 要保护一部分沼泽地。

#### 2. 典型区的环境保护状况

在典型区内,县属地域的环境保护措施是由宝清县环境保护科负责,是根据合江地区的行政部门及县长的指示加以实施的。目前的主要任务是实施防止废烟污染的措施与制定工场排水的规则。〔参照表 5. (110)〕

在典型区内,对目前已发生并继续下去的土壤浸蚀的防止与恢复问题,还未着手进行。此外,在各人民公社中急速增设的砖厂,对其采土场制定规则与恢复措施方面,行政指导还不彻底。还有,市街区内与村庄内的下水处理几乎处于放任状态。由此,自然环境、生产环境、生活环境的保护措施将成为以后的课题。

表 5. (110) 有害污染物质的最高容许浓度

有害物质名称	工业排水 mg/L	地下水 mg/L	饮用水 mg/L	工厂内部空气 mg/L	村庄内空气 mg/m <sup>3</sup>	粮食中含有量 mg/kg
水银 (Hg)	0.05	0.001*	0.001	0.01	0.0003 (日平均量)	0.02
铅 (Pb)	1.0	0.1 *	0.1	0.03	0.0007 (日平均量)	
铬 (Cr)	0.5 (Cr <sup>+6</sup> )	0.05 (Cr <sup>+6</sup> )	0.05 (Cr <sup>+6</sup> )	0.05	0.0015 (一次)	
镉 (Cd)	0.1	0.01	0.01	0.1		
砷 (As)	0.5	0.04 *	0.02	0.3 (AsH <sub>3</sub> As <sub>2</sub> H <sub>3</sub> 及As <sub>2</sub> H <sub>5</sub> )	0.003 (日平均量)	0.7
苯 (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	5	25 *		40	2.40(一次) 0.80(日平均量)	
苯酚 (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH)	0.5	0.01 *	0.002	5	0.02(一次)	
氰化物 (CN)	0.5	0.05 *	0.01	0.3 (HCN)	0.01 (HCN日平均量)	5 (HCN)
氟 (F)	1.0	1.0	1.0	1 (HF)	0.02(一次) 0.07(日平均量)	
氯 (Cl)			0.3	1	0.1(一次) 0.03(日平均量)	
亚硫酸 (SO <sub>2</sub> )				15	0.5(一次) 0.15(日平均量)	
硫化氢 (H <sub>2</sub> S)				10	0.01	
有机磷化合物	0.5	0.03 0.003 *		0.02 0.05	0.01	0.05 (PH <sub>2</sub> )
二氧化氮 (NO <sub>x</sub> )				5	0.15	
一氧化碳 (CO)				30	1 (日平均量)	
尘埃 灰土					0.5 0.15(日平均量)	

注：\* 也适于养鱼

(合江地区环境保护办公室 1979年)

## (2) 环境保护的措施、方针

1. 从降雨量的经年变动方面来看，可以看出有干燥化的倾向，但是由于三江平原地域的开发而产生干燥化的倾向，目前还不能被确认。从1952年来的30年间的记录来看，1975年、1977年的年降水量在400毫米以下，但是1981年的年降雨量则超过了800毫米。广域的干燥化危险性还没有被证实，但是春季长年干燥则被确认下来。在目前情况下，春季的风蚀危险性还是不能否定的，其主要带来的危害是威胁着农作物发芽和生长状态。对于春季的风沙，采取各种防风林、灌溉等措施，还是容易防止的。

### 2. 河流水、地下水的减少、降低

修建水库、进行排水改良与地下水的利用，这都会影响河流水、地下水作为一般的问题，在开发上也是应该考虑到的。但是，在典型区开发过程中，修建水库是将降水量的经年变化为平均化计划，而在发生洪水和干旱时发挥作用。此外，在排水改良方面，也是与灌溉成为一个系统加以计划的，基本上保证不发生农业生产上的灾害。由于使用地下水而水位降低，这在灌溉期间是不可避免的。在规划上的贮水量与地下水灌养量为10倍以上，则水量会不成问题，但是地下水位降低，可以预测地基在某种程度上会下降，计划的地下水利用区域是青山砂丘高台，但不会妨碍生活环境与农业经营。

此外，水库、河流水及地下水的水量与水位变化，对生态系也带来影响。其主要是沼泽地减少而以其为主要生源的动物。对于鱼类，淡水鱼的养殖应有计划的加以保护。在典型区内，90%为既耕地、计划河道为1,500米，但在各种防风林的绿化措施下，可以推测能够防止对鸟兽的影响。在开发过程中，必须引起注意的是昆虫类的生态。至于发生异常虫害问题，则在作物栽培技术的改良普及中有必要充分加以考虑。

### 3. 水库的环境问题

关于水库的环境问题，即是水库周围局部地区气象变化与水质的富营养化问题。关于水质问题，蓄水区域的开发程度，例如市街区化与肥培农业，在当面迎面山水库，因富营养化现象而浮游生物大量发生的条件是没有的。

关于水库周围的局部地区气象问题，夏季气温降低、秋季气温上升的实例在各国被证实。这是由于比热大的水库水体对周围的气温影响的结果。大的破火山口湖或陷没湖的影响，据报道最高气温可达10℃，而人造湖则在1℃左右。

#### 4. 盐类集积

在典型区内，由于灌溉盐类集积有可能性的地质、土壤，可以说完全没有。在大孤山的周围，有含很多石灰成分的地区，如投下有机质、实施化学肥料，可以进行农业经营。

#### 5. 重金属污染

到现在的报告，由于重金属而引起的污染事实，在典型区内还未发生。此外，在各河流的流域内分布的岩石上，不含有对植物生长上有害的重金属及有害成分。这个事实在提高作物产量时，可从植物上缺乏微量金属的可能性显现出来。例如对大豆鼓励施用钼就是一个很好的说明。

在宝清镇内，设立各种工厂，使用的材料中含有的重金属会从废水中流出，则下游的青山、十八里地区等地有污染的可能性，所以应预先加以限制。

#### 6. 空气污染

最近，由于“酸性雨”而环境遭到破坏的，则发生在工业发达地区和大城市的周围。其原因大部分是由于燃烧石油、煤等，使含有的硫黄成分酸化，挥发的结果。在典型区内，宝清镇内冬季的取暖是靠煤，这是与上述问题有关的唯一注意事项。但是，发生环境污染的规模并不大。

#### 7. 土壤浸蚀

在典型区的田间整建工程结束后，大部分土地都可避免土壤浸蚀的危险性。但是，环境破坏的最大危机时期在耕地整建、灌排水渠建造工程施工期间。通常雨期是从8月中旬开始，耕地的平整化工程、区划道路、水渠工程等只能在雨期前结束的面积上施行。水库构筑时，参考以往的经验，最应该加以警戒的是土砂的流失。

关于堤防、路面等壁面的保护问题应该与工程施工同时进行。这样，混凝土养生长，被覆植物的选定也可以早期进行。

关于土壤浸蚀问题，在下项讲述。

#### 8. 水质

在将来耕地整建后，农户为了多收丰产而使用大量的肥料、农药等，此外对于人口增加而生活排水的净化工作不充分时，地表水（根据不同场所也可能是地下水的一部分）会趋向富营养化方向。这种影响涉及到，第一是住宅居民的饮水质量、第二是鱼类的繁殖与生存、第三是用这种水灌溉的作物，会带来广范围的坏效果。因此，对作物的施肥量要经过严格的试验，然后再决定其使用

量，对于生活用的排水，一定要经过下水处理后，将残留下来的磷、氮有效地加以利用、施用在作物上。

此外，关于废污水中含有的有害物质，根据国家与省规定的条例不得超过最高容许浓度，如表 5. (110) 所示。这是适各先进城市的严格规范。

### (3) 土壤浸蚀的防止与保护规划

在典型区内的缓坡面地带几乎都被开垦，而肥力低的地方又都是荒地。在发生表层土壤流失的情况下，进而产生集中表层土流失的切沟浸蚀。这种情况在夹信子公社、十八里公社等地较明显。在万金山公社虽然为小规模，但到处可见。

对此，在典型区规划中，灌溉区域内的田间工程都要是梯段形的水田与等高线上的广范围的梯段旱田。这样，就不容易产生表层土壤流失。此外，在四周种植保护林带，在重要部分处设置保护工程等万无一失的措施。

举一个例子，是在十八里公社幸福大队的西侧丘陵地。那儿产生大切沟浸蚀与表土流失现象。这是由于其附近一带是白浆土、黑土复合土壤的原因。即是，白浆土层的存在则阻止雨水渗透流下，表层土在短时间内由于雨水量而成为饱和状态，土壤的粒子则开始移动。此外，在表层土壤流失的地方，降雨后的水量则直接向低处流去，这就使得构造上较弱的土层崩塌，而产生切沟浸蚀。对其应采取的措施，就应考虑其产生的原因。

#### 1. 农林业的对策

斜坡地农业的水浸蚀防止和土壤保护方法有：①轮流种植、②带状栽培、③种草、④有机物的耕地还原等。在典型区内，对于以上的个别项目虽有实行，但是地域性和集体性的实行例子就很缺乏。

林业的土壤保护方法是在斜坡地上，第一要地其耕地周围种植保护林带。这一点，会在 5.1 2 章详细说明，所以在此省略。

#### 2. 表层流失的防止方法

表层流失的防止方法是用土木方法改良斜坡坡度和斜坡长度，制造把大部分的地面流水改变为地下流水的条件，以减少土壤侵蚀的强度。

由制造草木覆盖的浸透带，来吸收斜坡上面的流水。在耕地内的林带和排水路上侧的林带，就具有这种效果。（参照 5. (12)）



等高线宽广农园的耕造，已编入将来的计划中。因为要实行灌溉农业，分配水时，力求没有剩余的水，并应在斜坡地下侧耕造草地或灌木。

斜坡角度超过某种程度以上时，对于被侵蚀性显著的土壤地区，为了加强阻止表层流失，促成浸透地中，应该设计和建造承水路。这种承水路分为集水沟和吸水沟。在典型区内，需要这种承水路网状分布的地区很多。

例如万金山公社的东红大队和 852 国营农场 3 分场等，是北向的缓斜坡地，属于白浆土和黑土复合土，或黑土和棕色土壤混合的地区。因为都是易侵蚀性的土壤，现在侵蚀正在进行。象这样的地区，应该把承水路造成排水沟。

对于比上面更执拗侵蚀的小谷之间等，应该建造土叠以防止土壤颗粒的流失。另外还需要建造防砂坝。在十八里公社幸福大队西侧耕地内的大规模切沟中，应该到处建造防砂坝和土叠。如果让现状继续下去，数年后，这些耕地会变成荒地。

尤其是在小溪谷的谷头保护上，必须建造承水路和保护林地带。

### 3 达成土壤保护计划的方案

目前，为了典型区的保护土壤，县政府机关内设有「土壤保护计划委员会」，并设立由各关系部门的专家组成的「土壤保护科」和「环境保护科」的实行机关。这些机关要认识土壤保护和与农林业发生关系的各种部门的关系事项，以广泛的视野，站在促进农林、道路、排水路和村落等的调和目的上，树立和实行保护方案。

### (4) 能源措施

在典型区内的能源措施是改善生活条件和有机物的田间还田恢复地力的两个方面。

对于在冬季可达零下 35℃ 的典型区内的居民，确保取暖用燃料是个深刻的问题。在宝清镇的居民当中，比较富裕的家庭里是靠烧煤取暖。但是，一般的农户中（不包括国营农场）几乎都是利用作物废弃物（特别是麦秸）在暖炕里燃烧取暖。由此，就影响了还田的有机物质肥料（堆肥）的投放量，则田间土壤的物理、化学诸性质也会恶化。

现在假设，每户平均 10m<sup>2</sup> 的面积、室温约保持在 15~18℃ 的情况下，根据日本的取暖基准则要 150kcal / hr / m<sup>2</sup>。自每年 11 月到来年 4 月中旬的约 165 天当中，每天使用 5 个小时（下午 6 点到 9 点、早上 6 点到 8 点），则其热量计算如下列所示。

$$150 \text{ kcal} \times 10 \times 165 \times 5 = 1,237,500 \text{ kcal} \approx 1.3 \times 10^6 \text{ kcal}$$

烧柴为  $1.5 \times 10^6 \text{ kcal/m}^3$  的热量，则几乎等于  $1 \text{ m}^3$ 。如使用  $7,700 \text{ kcal/kg}$  热量的煤时，则  $1.3 \times 10^6 \text{ kcal} \div 7,700 \text{ kcal} = 168.8 \text{ kg} \approx 200 \text{ kg}$ 。通常的煤炉子的热效率为  $20 \sim 30\%$  左右，若为  $20\%$  时则要约 1 吨的煤。

此外，作物秸的燃烧热量约为  $3,000 \text{ kcal/kg}$ ，若改换使用烧煤取暖的话，整个冬季每户大约要 2.6 吨，考虑到损耗的话，则需要 3 吨。

典型区内的农户数到 2,000 年约为 10,400 户，其他业户数大约为 4,000 户。因此，如果这些家庭只用麦秸来取暖的话，则要  $3 \text{ 吨} \times 15,000 = 45,000$  吨的麦秸。这就需要 7,500 公顷小麦田的大约 15,000 吨左右的麦秸加以供应。这些麦秸全部作为燃料加以消费也只不过为  $1/3$ 。

一方面，在典型区的耕地面积 46,170 公顷中，每年施  $3 \text{ t/ha}$  堆肥的话，其原料的秸类则为  $1.5 \text{ 吨} \times 46,170 = 69,255 \text{ t} \approx 7 \text{ 万吨}$ 。这些数量占 20,000 公顷水田里提供的稻秸的大部分，转为燃料的数量几乎没有。

根据上面所述，在典型区内取暖用燃料的作物秸量，如考虑到作为田间的堆肥，而进行有机物还原时，则几乎等于没有了。

为了解决确保取暖的燃料和有机物的田间还田问题，应考虑下述几项措施。

### 1. 制造取暖用的蜂窝煤

在担心山林会荒芜化的南朝鲜，强调要制造蜂窝煤，并使用于生活作饭、取暖方面。其结果，山林的恢复显著，并且防止了土壤侵蚀和减轻了水灾。

蜂窝煤的原料是煤  $90\%$ 、石灰  $5\%$ 、膨润土  $2\%$ 、粘结剂  $3\%$  等组成。热量，蜂窝煤为  $5,200 \text{ kcal/kg}$ 、豆炭为  $5,800 \text{ kcal/kg}$ 。蜂窝煤的燃烧特性根据空气调节的情况，则时间（ $10 \sim 15$  小时）效率好，还可以持续燃烧。1 吨煤（28.3 元）可以制造 700 个蜂窝煤，从经济效果来看也特别便宜。

在河北省、天津、北京市等地已经广泛使用蜂窝煤了。应该引进其制造与使用方法。虽然在筹备蜂窝煤制造设施及取暖设备方面需要一些投资，但是由于有机物能还田，对土壤改良的效果方面则是极大的。此外，取暖设备持续使用的效果也是很大的。

### 2. 绿肥栽培

虽然要向田间投入有机物，但是在烧蜂窝煤还没有普及的期间，燃烧麦秸而确保有机质的绿肥培育。在 7 月中旬到 8 月初期间收割小麦作物后的田地里，种植豆科作物或大麦等耐寒的生长迅速的品种，然后将生长的作物有机物作为堆肥在春季向田间还原。在生长量当中可以将麦秸作为燃烧用。假如可以生成 1 吨左右的有机物时，去掉水分后也可以有 0.5 吨左右向田间还原。这就相当于 1 吨堆肥的作用。

### 3. 促进树种的开发与培育

应选择赤杨、柳树、白杨树等生长迅速的品种，在规定的防风林、烧柴林带之外的空地、山坡地等种植。在北欧已经种植了上述品种，所以有必要进行实地适应试验。

### 4. 新能源的开发利用

应该不断地开发新能源，并且加以充分利用。例如，应该进行太阳能、风力的有效利用的研究。此外，在中国各地已实行的利用有机物发酵而产生沼气的利用可能性也很高。



## 第6章 设施规划



6.1 水 库

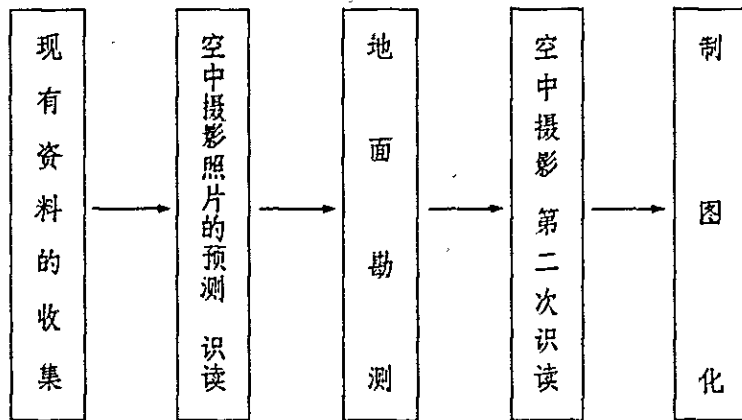
(1) 地 质

关于坝址地质的调查，为了比较选择 3 个地点〔即上流（迎面山）、中流（兰花）、下流（龙头桥）〕分为地表地质踏查、钻井调查和弹性波探查。以及上流方案选定以后的钻井调查。

1. 为确定坝地所进行的调查

① 表层地质

对于水坝计划建设地区周围的表层地质，按如下步骤进行了调查，编制了水坝计划地区地质图。（比例尺 1/5 万）



a. 现有资料的收集

现有资料有中国方面提供的比例尺 1/20 万、1/10 万的地质图，以及三江平原治理总计画制成时，龙头桥水坝的地质钻井资料。

b. 空中摄影照片的识读

参考上述资料，对空中摄影照片进行了识读。所使用的照片规格如下。

摄影时期：1980 年～1981 年

比例尺：1/25,000

路 线：东西

照 相 机：焦距  $F=150 \text{ mm}$

视 场 角：23 cm × 23 cm 贴紧·半光泽

空中摄影照片的质量是良好的，得以进行了充分的识读。但作为底图使用的 1:50,000 地形图是十数年前的，道路、村落及土地利用等有了很大的变化，因此在基画识读结果时花费了相当长的时间。丘陵地已作为田地利用，地形也有不少地方有了改变，但山地几乎未经人手进行改变，所以估计照片识读会

作为调查的有效手段被利用。在此阶段，制成了“水坝计划地区地质予测图（1:50,000）”。

#### c. 地面勘测

根据予测图进行了地面勘测。因地形解析较为进展，岩石露头少，加之人工改变地也少，于现场进行的岩石观察，不能说是充分的。但是，对扇形地和冲积地的孤石等，也进行了观察，其结果作为地质分布的资料。

#### d. 空中摄影照片的第二次识读

根据地面勘测的结果，再一次进行了空中摄影照片的识读，修改了予测图。对人工改变地修改处较多，同时也添进了新的钻孔调查结果，这样，就提高了地质构造的精度。

### ② 钻孔调查和弹性波勘探

坝址候选地，在3个坝址候选地：〔上流（迎面山）、中流（兰花）、下流（龙头桥）〕，就坝址的地质、淹水区、筑堤材料取材候选地进行了地质踏查、钻井调查和弹性波探查。请查事项和次数、数量，如表6.(1)所示。

表6.(1) 地质调查内容一览表

	上游案坝址	中游案坝址	下游案坝址
钻 孔	25孔, 871.15 m	2孔, 100.09 m	2孔, 100.00 m
标准贯入试验	220次	19次	29次
透 水 试 验	160次	20次	23次
弹性波勘探	3,825 m	2,495 m	1,620 m
电 气 勘 探			1.5 Km
地面地质勘测	完整一次	完整一次	完整一次

地面地质勘测是以修改现有资料以及绘制五万分之一地质图为主要目的进行的。

钻孔调查是利用日本制机械两台和中国制机械两台共4台进行的。标准贯入试验是根据日本工业规格JISA1219，每钻孔1 m进行1次为原则进行的。透水试验，对其岩部进行了Lugeon试验（压入试验），对砂砾部采用了抽取式的“扬水法”或“灌水式”。试验结果整理成了透水系数或Lugeon值（Lu）。

在现场作业中，因对圆柱状试样的认识，中国方面与日本方面有较大的差异，故对圆柱状试样采取率的提高以及慎重对待等方面加以注意，边共同进行了作业。

弹性波勘探，是利用24成分的日本制机械，对坝址和上游岩石材料采取地进



行的。此外，也举办了讲习会，对中国方面进行了机械的使用方法、测量方法及解析方法等之说明。关于解析，使用了日本方面预先准备好的计算表和计算图，以及袖珍计算机等，进行了说明。长达两年的技术转移后，中国方面的工程师也基本上可以单独进行解析了。

这次，因测量结果的解析作业，需在短时间内进行，故在日本利用了电子计算机来进行。利用电子计算机处理的有，从深度时记录速度层厚的计算以及解析断面图的波路计算。

### ③ 调查结果

#### a. 坝址周围的地形、地质

三江平原的地形，可分为山地丘陵地和东部的低地。

对于低地，又进而根据完达山脉分为南北两块低地。典型地区的南部在完达山脉、北部位于低地中央。

坝址周围西南部较高，东北部较低。

其标高大致在 90~400 m 左右。3 处坝址的挠力河的现有河道宽度为 10~50 m，深度为 1~3 m。

本地区，从地形也可明确了解，是以低山丘陵的火成岩为中心的，从地形图也可以简单地区分成如下各种：

- |                  |              |
|------------------|--------------|
| A. 低山丘陵火山岩       | 标高 200~300 m |
| B. 玄武岩台地         | " 150~300 m  |
| C. 洪积、扇形(崖堆)台地   | " 130~300 m  |
| D. 现河床堆积层(包括旧河道) | " 90~110 m   |

地质构成概要如下(模式地质构成图如图 6.(1)所示)：

- A. 第四系全新统(Q<sub>s</sub>) 现河床·泛滥原堆积层
- B. 第四系更新统(Q<sub>D</sub>) 扇形台地(崖堆)堆积层
- C. 第三系上新统( $\beta$ -N) 玄武岩(熔岩·50~100 m 厚)
- D. 白垩系( $\alpha$ K) 安山岩(安山岩集块岩、安山岩、火山岩类)
- E. 侏罗系(SsJ) 砂岩(中粒砂岩·砂质页岩互相重迭、砾岩)
- F. 二迭系(Uu-P) 安山岩等(安山岩、凝灰岩、砂质页岩)(煤~二迭系)
- G. 泥盆系(Ud) 安山岩等(安山岩、流纹斑岩、石灰岩、凝灰熔岩)
- H. 泥盆系(LsD) 石灰岩
- I. 古生界海西期( $\gamma$ <sub>s</sub>) 花岗岩

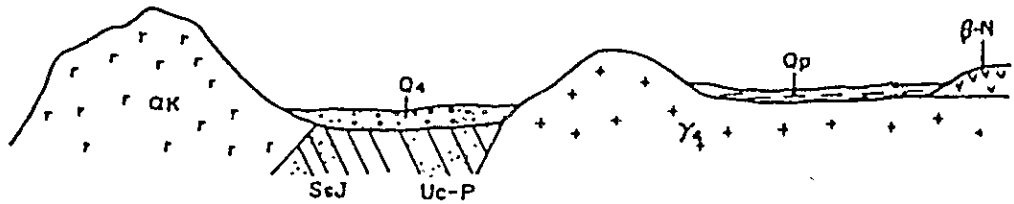


图 6. (1) 挠力河横断模式地质构成图

## b. 上游案坝址调查结果

### 1) 地 形

坝址附近的河谷，宽度约为 800m，河床高度约为 105m。左岸顶部从河床比高 80m，右岸有残丘，其右部还有鞍部。现河道为蛇行状，泛滥平原密生有杂草和杂木。

### 2) 地 质

其岩是由粗粒花岗岩以及复于其上的玄武岩熔岩流构成的，玄武岩显著分布于鞍部及其东部。钻孔调查结果如下所述。

河床部深度 22~25 m 处为河床堆积物，基岩为粗粒花岗岩。表层部 2~5 m 处估计为冲积世泛滥平原堆积层，地表附近是以黑色腐植土为主体的粘性土（粘土、粉砂），其厚度约为 2 m。粘性土下部为粗砂，有些地方含有  $\varnothing 5 \sim 15 \text{ mm}$  的圆砾。该冲积世泛滥平原堆积层的下部至基岩处为“河床砂砾层”。该地层主要为粗粒砂，全层含有多量的粘土质细砂以及粉砂质细砂，较为紧实。此外，有些地方含有  $\varnothing 5 \sim 15 \text{ mm}$  的圆砾~亚圆砾，有些地方还夹有 10cm~2m 厚度的粉砂~细砂质粉砂层。基岩的粗花岗多少有些龟裂，但岩质坚硬，是坚实岩石。但是，靠近左岸部分龟裂较多，岩质也较脆弱，岩心易碎成砾状。与河床砂砾层的分界面，约 2 m 厚度左右的部分已成花岗岩风化砂土。

左岸及右岸（残丘），约有 2 m 左右厚度的表土复盖于基岩的粗粒花岗岩上。该部的粗粒花岗岩较之河床部的，龟裂稍严重些。但岩质坚硬，还未达至严重风化。表面的严重风化带（花岗岩风化砂土发达的部分），左岸约有 6 m 左右，右岸约有 10~15 m 左右。

关于鞍部，最上部为洪水积世的扇形·崖堆性堆积物，厚度约为 23~33 m。本层为极硬的硬质粘土，其中少量含有玄武岩质的砂和角砾（ $\varnothing 10 \sim 20 \text{ mm}$ ）。本层下部分布有玄武岩（熔岩）。该玄武岩新鲜、龟裂少，是良好的坚实岩石。此外，上面可见多数气孔。基岩为粗粒花岗岩，同于分布于河床部及其他地层的粗粒花岗岩。风化程度较轻，可以说是良好的基岩。另外，玄武岩与花岗岩

之间分布有 1 m 左右厚度的砾和砂层, 此层是否是玄武岩流出时一同被挤压出来的, 还是在此之前即堆积成的河床堆积物, 不甚清楚。

基岩的粗粒花岗岩中, 涉及全部(两岸及河床部、鞍部), 可见盐基性岩的脉岩。该脉岩是被称为“粗粒玄武岩”或“辉绿岩”的, 厚度多为 1~2 m, 鞍部第 19 号钻孔为最厚部分, 约有 13 m。贯入时期估计为第三纪以前, 已变质部分较多, 且绿泥石化、粘土化较发达, 特别是与花岗岩的接触面附近, 细龟裂显著发达、岩质脆弱、岩心呈细砾状的地方, 以及粘土化严重发展的地方等等, 老化成破裂带状的情况较多。新鲜部分呈暗绿色, 虽坚硬, 但大部分已变质。脉岩的方向及分布不详。还有, 有关破裂带, 尚无证实断层构造的数据, 而空中照像或人造卫星照片也没有明显的断裂系(线型性)。

### 3) 各常数值

弹性波速度、标准贯入试验值(N值)及透水系数, 如下所述。

花岗岩的坚实岩石部, 具 3.5~4.25 Km/sec 的弹性速度, 可以说是相当密实的。右岸残丘部, 应存在龟裂, 故弹性速度为 1.85 Km/s。河床砂砾层为 1.7~1.85 Km/s, 向右岸方向, 厚度渐薄。扇形及崖堆堆积层, 已确认有三层, 即相应于粘土部的 0.5 Km/s 之层, 相应于上部硬质粘土的 0.75~0.9 Km/s 之层, 以及相应于下部硬质粘土的 1.7~2.0 Km/s 之层三层。三层合计厚度为 30~35 m。

关于 N 值, 泛滥平原堆积层为 2~11, 较小, 但河床砂砾层为 30~50 以上, 非常坚实。扇形及崖堆堆积层为 13~39, 对粘土层来说, 强度是较高的。

关于透水系数, 河床砂砾层一般为  $10^{-3}$ ~ $10^{-6}$  cm/s, 基岩的花岗岩为 3.6~318 Lu (LUGEON), 悬殊较大, 但风化程度较轻的部位以及新鲜部为 5~60 Lu。

## c. 中游案坝址的调查结果

### 1) 地 形

坝址的 U 字形谷附近, 河宽约 1,700 m。左右岸的山坡倾斜度均较迟缓, 特别是右岸, 倾斜度为 1° 以下。现有河道为显著蛇行状, 泛滥平原堆积层下的洪积世砂砾层极为发达。

### 2) 地 质

坝址左岸为白垩纪安山岩, 右岸为第三系玄武岩之基岩。玄武岩较为新鲜, 但安山岩已风化~严重风化, 露头部位已变为褐色~黑色, 龟裂也相当严重。坝址河床部的基岩为侏罗系的凝灰岩、凝灰质砂岩, 上面复盖有洪积世河床砂砾层和泛滥平原堆积层。根据钻孔 2 号孔, 河床砾层厚度为 25~26 m。

此外, 基岩部分, 有黄~灰色的细粒砂岩以及安山岩质凝灰角砾岩等互相重迭, 混有的角砾径为 2 cm 左右, 可采取的岩心呈短棒状。基岩为细粒, 从一般来看可以说是非常紧实的。

此外，左岸翼部，分布有由含有安山岩角砾的黄褐色粘土构成的洪积世扇形及崖堆堆积层，层厚达15 m以上，与河床砂砾层为尖灭关系，可以认为是同一时期堆积成的。

### 3) 各常数值

左岸安山岩的弹性波速度为2.0~3.7 Km/sec，呈2 Km/sec左右的地层分布于从地面至30 m之厚度间。

2 Km/sec之速度，估计是因龟裂多而致。

河床部，从地表可分为0.2~0.3 Km/s、0.5~1.0 Km/s、1.5~2.25 Km/s及3.7~4.0 Km/s之四种速度层，分别与表土、粘土、河床砂砾及基岩相应。

左岸的扇形及崖堆堆积层于1.0 Km/s以下，可以为缝隙相当多。右岸的玄武岩，新鲜部为3.2 Km/s，风化部为1.25~1.5 Km/s。

关于N值，于钻孔1号孔和2号孔进行了测量，得知粘土部为10，河床砂砾层因混有砾石，做为50以上。

关于透水系数，河床砂砾层为 $10^{-4}$  cm/s，凝灰角砾层为5~50 Lu左右。

## d. 下游案坝址的调查结果

### 1) 地 形

坝址呈皿状，河宽约1,200 m，左岸有鞍部。坝址左岸有与河床相比高约40 m、周长为500 m的椭圆形残丘。

右岸倾斜度迟缓，山顶标高约为160 m。本地地形，可以说是熔岩台地开凿成的。现有河道靠近残丘呈蛇行流动。

鞍部标高为115~120 m，呈平坦地形。

### 2) 地 质

左岸残丘为玄武岩熔岩台地，右岸也是由当初可能是与此相连的玄武岩构成的。

两岸均已严重风化，龟裂极发达，露头部位的水平节理与流状构造一致。玄武岩下部及坝址基岩，为砂岩、凝灰岩及砂砾岩的互相重迭层，大致向右岸倾斜，为单斜构造。

关于本坝址，黑龙江省水利设计院于1970年代曾进行了钻孔调查。根据该资料与这次的钻孔调查结果，土质构成如下所述。

河床部从地面至深度0.7~1.5 m处为粘土，其下部为4 m厚的呈黄色粘土，进而于其下部，分布有20 m厚的灰色砂砾和砂，直至基岩。砂砾粒径比为 $D_{60} : D_{10} = 3 \sim 8 : 6$ ，紧实程度为松~中密程度。粘土层较软，粘性弱，且有臭味。基岩的砂岩和砂砾岩，其硬软质部一般是互相重迭的，缺乏均匀性。经龙-4号钻孔确认的砂砾岩，与河床砂砾层相似。

### 3) 各常数数值

玄武岩台地是风化层，具有  $2.0\text{Km/s}$  的弹性波速度，估计龟裂是相替发达的。台地中央部有一宽  $37\text{m}$  左右的  $0.65\text{Km/s}$  之低速度带。河床砂砾层为  $1.6\sim 1.75\text{Km/s}$ ，砂岩、凝灰岩为  $2.5\sim 3.1\text{Km/s}$ 。鞍部的基岩速度为  $2.8\sim 3.0\text{Km/s}$ ，基本一样，其上复有  $0.2\sim 0.25\text{Km/s}$  的表土和  $0.5\sim 1.1\text{Km/s}$  的粘土。

关于透水系数，经钻孔调查结果，得知河床砂砾基本为  $10^{-3}\text{cm/sec}$ 。

地下水的平均硬化度为  $388$ ， $\text{pH}$  为  $8$ ，渗透系数为  $5\sim 12\text{m/天}$ 。

### e. 岩石试验结果

从两处岩石材料采取候补地分别取来 5 个试样，测量了比重、抗压强度等。详细情况如附属书所示，汇总结果如表 6.(2) 所示。

花岗岩试样是从上游案坝址左岸下游侧的地面附近，而玄武岩试样是从中游案坝址和下游案坝址中间的右岸测采石场之露头部分采来的。

表 6.(2) 岩石试验结果一览表

试样编号		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
区分		玄武岩					花岗岩					
密度 $\rho_t$ ( $\text{g/cm}^3$ )		2795	2843	2835	2805	2789	2556					① 2474 ② 2595
比重	面干饱和比	2819	2865	2874	2813	2806	2563	2590	2617	2590	2593	
	假比重	2868	2908	2924	2908	2881	2637	2651	2722	2688	2661	
吸水量 (%)		093	079	092	180	143	179	144	238	229	160	
抗压强度 ( $\text{kgf/cm}^2$ )		1233	794	1821	852	1201	167					① 146 ② 709
静弹性模量 ( $\text{kgf/cm}^2$ )		$6.95 \times 10^4$	$1.02 \times 10^5$	$7.46 \times 10^4$	$1.32 \times 10^5$	$4.11 \times 10^4$	$1.98 \times 10^4$					① $2.16 \times 10^4$ ② $1.06 \times 10^5$
超声波速度 ( $\text{Km/s}$ )		55	57	58	49	50	37	26	30	24	32	
动弹性模量 (%)		$8.63 \times 10^5$	$9.43 \times 10^5$	$9.73 \times 10^5$	$6.87 \times 10^5$	$7.11 \times 10^5$	$3.57 \times 10^5$	$1.81 \times 10^5$	$2.38 \times 10^5$	$1.52 \times 10^5$		① $2.59 \times 10^5$ ② $2.71 \times 10^5$
稳定性损失重量 (%)		0.5	0.6	0.8	2.7	1.93	6.41	7.36	5.48	5.33	7.21	

表 6.(3) 3 水坝地点之地质概要

		上 游	中 游	下 游
基 岩	修 建 部	左右岸均为花岗岩。风化较严重，但稳定。 贯入岩脉、破裂带部分存在。	左岸为安山岩。风化严重的右岸为玄武岩。 玄武岩的透水性大。	左右岸均为玄武岩。 左岸多龟裂，右岸风化严重。透水性大。
	河 床 部	左右岸相连的花岗岩。 河床砾层下有若干风化现象，但大致新鲜。	左岸附近为安山岩。 靠近中央部分，为凝灰岩、砂岩。软质、粘土化较突出。	由凝灰岩、砂岩、凝灰角砾岩等互相重迭而成。
复 盖 层	修 建 部	两岸均只经分析知有基岩风化层，此外没有见到。	左岸附近分布有洪积世的扇形及崖堆堆积层。	右岸玄武岩上分布有一薄层表层，此外没有见到。
	河 床 部	为平均 22m 厚的河床砾层。 表层附近为冲积层，大部分为洪积层。此之中、下游，基质细、透水性小。	为平均 25~26 m 厚的河床砾层。 大致为粒径 3~5 cm 的圆砾，包括亚圆砾。基质较粗。	为平均 25~26 m 厚的河床砾层，基本同于中游。
	鞍 部	右岸东部较厚。 相当紧实，属于 Qp。 下位有玄武岩分布。	不存在。	分布于左岸西部。 由粘土层及混砾粘土层构成，最大层厚达 17 m。 相当紧实，与上游一样属于 Qp。

表 6.4) 各地点的透水性和弹性波速度

(单位:  $Lu = \ell/m/10Kg/cm^2$ ;  $K = cm/s$ ,  $v = Km/s$ )

		上 游	中 游	下 游
基 岩	右岸	$Lu \approx 16 \sim 69$ 花岗岩 $v = 550 \sim 4250$	玄武岩 $Lu = ?$ $v = 1350 \sim 1450$	玄武岩 $K = ?$ $v = ?$
	河床部	$Lu \approx 5 \sim 50$ (一部 100 以上 (花岗岩)) $v = 1850 \sim 425$	砂岩、凝灰岩 $Lu \approx 5 \sim 50$ $v = 3200 \sim 3700$	凝灰岩、砂岩、砾岩 $Lu \approx 5 \sim 50$ $v = 2000 \sim 2500$
	左岸	$Lu \approx 30 \sim 50$ 花岗岩 (风化部 100 以上) $v = 1100 \sim 4000$	安山岩 $K = (?)$ $v = 2000 \sim 3700$	玄武岩 $Lu = ?$ $v = 2000$
复 盖 层	河床砂砾	$K \approx 10^{-3} \sim 10^{-6}$ $v = 1750 \sim 1900$	$K \approx 10^{-4}$ $v = 1500 \sim 1750$	$K \approx 10^{-3}$ $v = 1600 \sim 1750$
	鞍部	$K \approx 10^{-4} \sim 10^{-6}$ $v = 500 \sim 900$	无	无透水试验数据 $v = 500 \sim 800$

表 6.5) 地质评价

评价项目	上 游	中 游	下 游	
坝 质 地 形	1	3	2	与堤长、土方量有关
河 床 砾 层 厚	1	3	3	上游较薄
河 床 砾 的 透 水 性	1	2	3	与基础处理有关
坝址周围的地形、地质	1	3	2	与构造物的设置及基础有关
综 合	1	3	2	

注: 顺序是 1, 2, 3

玄武岩是属于优质的材料。但是，花岗岩因系表层风化较为严重的试料，所以新鲜材料，其值比本表更佳。

此外，因现场无超声波测量装置，故有关岩石试验，是在日本进行的。超声波传播速度测量法，大致如下所述。先将需测量的岩石裁成圆柱形或矩形，将端面加工成平面。然后将测量器（超声音响仪）的超声波振荡器和检波器紧贴在试样两端。振荡器发出的超声波通过岩石试样，然后由检波器接收，在监视示波器上则会出现波形。同时，超声波的通过时间还被直接输出，只要量出试样长度，即可求出超声波传播速度。

#### ④ 对坝址的地质评价

第一次至第三次的坝址地质调查，尽管每次数量有些差异，对于作三坝址案的调查，基本上是平行发展的。根据所获得的资料，可大致提出如下见解。

三坝址中，对于中游案，可知河床砂砾层的厚度与下游案基本相同，土质条件也一样。

因此，考虑到该案的堤坝长度最长这点，可以说较之上，下游案，其地形、地质方面的有利条件是很少的。

关于下游案，河床下基岩的风化程度较深，呈硬软互相重迭状地层。左右岸的翼部均为玄武岩，根据现有资料，得知透水性是较大的。河床砂砾层是与中游案大致相同的25 m左右之厚度进行分布的。不透水性用地的细粘可提供材料的地区，比之只能于周围获取的上游案，范围更广。坝堤长度要比上游案长。

关于上游案，坝堤长度最短是其第一大优点。坝体建于花岗岩上，也是一有利之点。风化程度比预料的要轻。河床砾层厚度为22 m左右，比之中、下游案薄3~4 m，透水系数也小一级。

上、下游案均有鞍部，可以设置溢流口等，但上游案至坚实岩石处的深度稍微深一些。

有关上游可采取材料的地区，坝址附近可获取，这点也可以说是一有利的条件。关于三案的地质概况和评价，汇总于表6.(3)和表6.(5)中。

#### ⑤ 坝址的确定

根据上述调查和设计比较，经日中双方专家的研究，选定上流方案。

3个坝址的地质断面，如附属图表所示。

此后，继续在上流坝址候选地进行钻井调查，以便掌握地质详细状况。