

中华人民共和国
广西天湖贫困区贫困救济计划

基本设计调查报告书

2002年3月

国际协力事业团
株式会社 NJS 咨询公司
株式会社 三祐咨询公司

無償四

CR(1)

02-038

序 文

日本国政府根据中华人民共和国政府的申请，决定实施广西天湖贫困区贫困救济计划相关的基本设计调查，由国际协力事业团实施该调查。

本事业团在 2001 年 10 月 18 日至 11 月 16 日，向当地派遣了基本设计调查团，在于中国政府有关部门协商的基础上，对计划对象地区实施了现场调查。

回国后经过了国内作业，于 2002 年 1 月 20 日至 1 月 29 日进行了基本设计概要书草案的现场说明，至此本报告书得以完成。

希望本报告书在推进本计划顺利实施的同时，为两国进一步发展友好关系做出贡献。

最后，对协助、支持本次调查的各有关人士表示衷心的感谢。

2002 年 3 月

国际协力事业团
总裁 川上隆朗

汇 报 信

中华人民共和国广西天湖贫困区贫困救济计划基本设计调查已于日前结束，
在此提交最终报告书。

根据与贵事业团签订的合同，敝公司于 2001 年 10 月至 2002 年 3 月的 5.5 个月的时间实施了本次调查。在本次调查中，充分考虑中国的现状，验证本计划的妥当性的同时，在日本无偿资金援助的框架内努力制定了最为适当的计划。

今后在执行本计划时，希望能够应用本报告书。

2002 年 3 月

企业联合

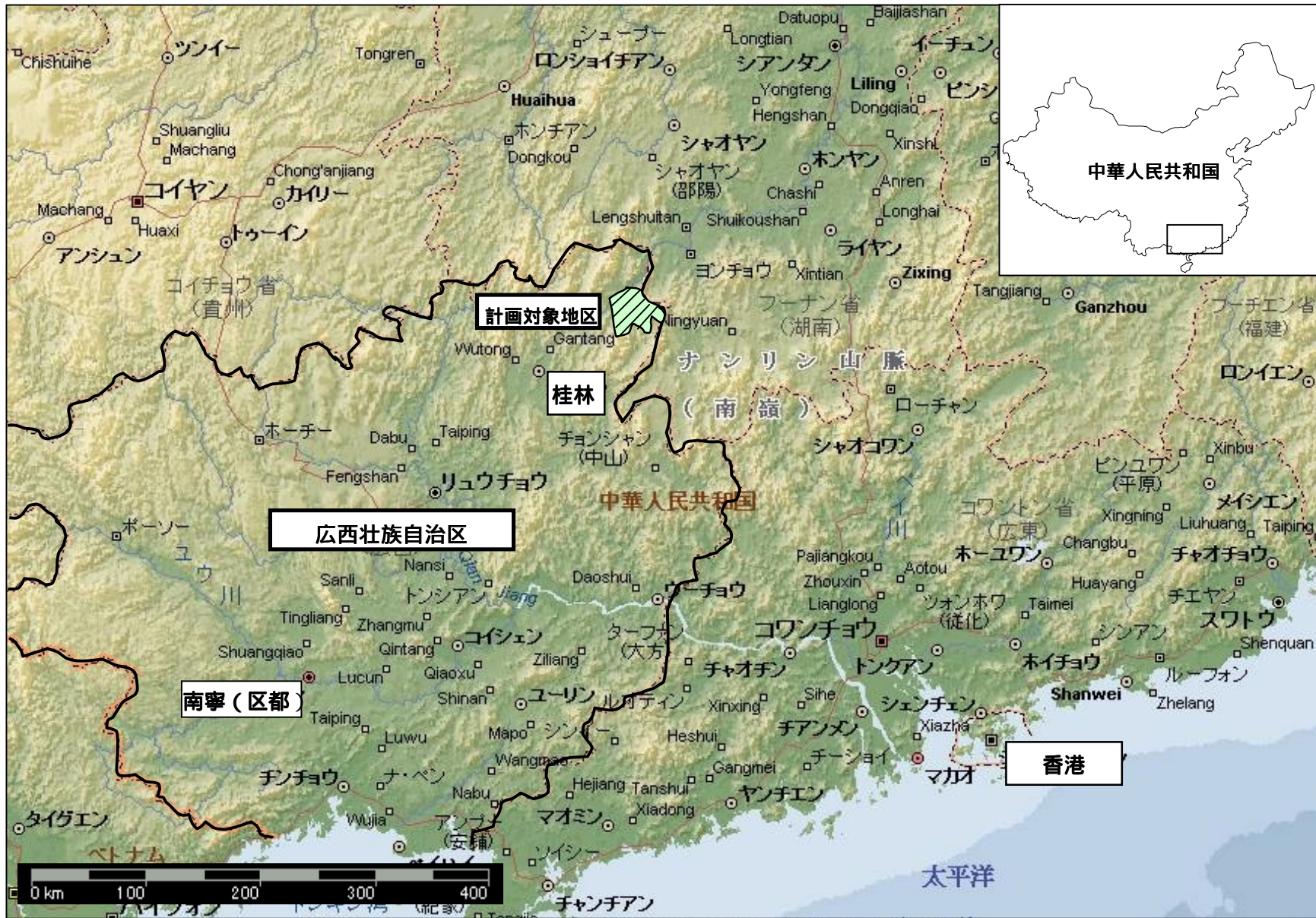
(代表公司) 株式会社 NJS 咨询公司

(成员公司) 株式会社 三祐咨询公司

中华人民共和国

广西天湖贫困区贫困救济计划基本设计调查团

业务主任 堀 建二



広西天湖貧困区貧困救済計画対象地区



中国広西天湖貧困区貧困救済計画 完成予想図

图表一览

编号	题目	页码
表 1-1	申请概要(和预备调查比较)	2
表 2-1	组合式净水器安装示范点	9
表 2-2(1)	设备流程	10
表 2-2(1)	设备流程	11
表 2-3	砷分析结果	12
表 2-4	有阶段的水质分析的内容和负责部门	15
表 2-5	供水设备优先度评价结果(1)	20
表 2-6	供水设备优先度评价结果(2)	20
表 2-7	按水源按设备项目点数	25
表 2-8	输水管零部件数量	26
表 2-9	水质试验器材	27
表 2-10	村屯供电计划	28
表 2-11(1)	变压器容量的研究(东山乡)	31-32
表 2-11(2)	变压器容量的研究(白宝乡)	33
表 2-11(3)	变压器容量的研究(两河乡)	34
表 2-11(4)	变压器容量的研究(城郊乡)	34
表 2-12	组合式净水器安装项目点	36
表 2-13	每个组合式净水器所需电器设备	36
表 2-14	不包含本项目的线路	37
表 2-15	申请施工机械在施工中的用途	39
表 2-16	中方施工工序表	40
表 2-17	施工设备的优先度	43
表 2-18	管理设备的优先度	44
表 2-19(1)	有关供水的器材清单	45
表 2-19(2)	有关供水的器材清单	46
表 2-20	有关供电的器材清单	47
表 2-21	施工机械、管理设备器材清单	48
表 2-22	经费分但区分	60
表 2-23	采购区分	61
表 2-24	保管场所一览表	61
表 2-25	采购实施工序表	63
表 3-1	项目实施的效果	67

编号	题目	页码
图 2-1	基本设计作业的流程图	6
图 2-2	地层图	18
图 2-3	溶洞水源的系统组合	21
图 2-4	泉水水源的系统组合	23
图 2-5	深井水源的系统组合	24
图 2-6	总体系统图(供电)	37
图 2-7	施工机械的竣工后使用方法	38
图 2-8	项目的实施形态	41
图 2-9(1)	项目点分布图(东山乡)	49
图 2-9(2)	项目点分布图(白宝乡)	50
图 2-9(3)	项目点分布图(两河乡)	51
图 2-9(4)	项目点分布图(城郊乡)	52
图 2-10(1)	主接线图(东山乡)	53
图 2-10(2)	主接线图(白宝乡)	54
图 2-10(3)	主接线图(两河乡)	55
图 2-10(4)	主接线图(城郊乡)	56
图 2-11	东山变电站主接线图	57
图 2-12	白宝变电站主接线图	58
图 2-13	项目的实施体制	59
图 2-14	维修管理组织	65

略语表

中国	中华人民共和国	
A/P	委托付款证	Authorization to Pay
B/A	银行协定	Banking Arrangement
BOD	生化需氧量	Biochemical Oxygen Demand
COD	化学需氧量	Chemical Oxygen Demand
E/N	签署换文	Exchange of Note
GDP	国内生产总值	Gross Domestic Product
GNP	国民生产总值	Gross National Product
JICA	日本国际协力事业团	Japan International Cooperation Agency
M/M	会谈纪要	Minutes of Meeting
OECD	经济合作与发展组织	Organization for Economic Cooperation and Development
p H	氢离子活度	Potential of Hydrogen
WHO	世界卫生组织	World Health Organization
VAT	增值税	Value-Added Tax

摘 要

中华人民共和国(以下简称中国)领土面积为仅次于俄罗斯、加拿大、美国的 957km²。地貌多样,山地面积占 43%、干旱高原 26%、干旱盆地 19%、平地 12%。气候也随着广大领土面积变化很大,长江以南的东南部为亚热带气候,最南段为热带气候,蒙古边境和西北部为沙漠气候和草原气候。经济体制是《社会主义市场经济体制》,加入了世贸组织,正在推进市场经济化和对外开放政策。人均国民总产值 750 美元(98 年),国内总产值增长率 11.1%(90-98 年),正在快速发展。

在中国,正在迅速发展经济的同时,扩大沿海地区和内陆地区的经济差距,贫困问题是急需解决的重要问题。中国政府为了这世纪的早期消灭贫困,贫困问题放在国家开发计划的重要位置,在贫困地区推进低生产率的农田的水利灌溉,解决人畜饮水困难,建设农村电气化等的基础设施建设。扶贫政策的国家计划是《国民经济和社会发展第十个五年计划(2001-2005)》和《中国农村扶贫开发纲要(2001-2010)》。从 1994 年开始的《国家八七扶贫攻坚计划》基本完成了到 2000 年 8000 万贫困人口的生活水平提高到温饱水平,建设供水、供电、道路等基础设施的目标。在《农村扶贫开发纲要》重新定了扶贫目标。另一方面,没有指定为贫困县的贫困问题解决的缓慢,本次项目对象区的广西天湖贫困区也是典型的没指定为贫困县的贫困区。

广西壮族自治区位于中国的西南角,南面北部湾和海南省,东面广东省、东北接湖南省、西南面越南社会主义共和国。自治区内广泛分布石灰岩地层,形成典型的岩溶地形。天湖贫困区 80%覆盖岩溶地形,森林覆盖率只有 16%,不能有效利用降水,成为社会经济活动的障碍。天湖贫困区是广西壮族自治区最严重的贫困区之一。全州县贫困人口的 88%住在对象地区,是扶贫的重点对象区。

计划对象地区的没有自来水的自然村里,生活用水一般用溶洞水、浅井水、泉水,水量水质都有问题。在旱季很多水源干涸,不得不要去较远的水源挑水,这个劳动给妇女沉重的压力。因为水量不够,所以水质差一点也要喝。到了雨季,

被污染的地表水流入水源，卫生条件极差。急需良好而稳定的供水设备。另外，为了供电、为了信息传播，电气化是不可缺少的。

在全州县，《全州县第十个五年计划》重点提到扶贫工作，为了解决贫困问题，建设柏油干道、建设村道、灌溉用小型水库、人工造林、茅草房改造、人畜饮水、输电线路以及农村电网等生活基础设施的建设工作。这样，扶贫工作的重点是基础设施的建设，特别是供水供电设备。

中国政府为了该地区的脱贫，正在实施低生产率耕地的灌溉和供水供电等基建工作，但由于资金紧张，不能按期完成任务。为了尽快完成这项工作，向我国申请供水供电器材的采购资金。

根据中方的申请，日本政府决定实施了《中国广西天湖贫困区贫困救济计划》的基本设计，日本国际协力事业团派遣以下调查团到现场。

- 1, 预备调查团(2001年2月27日-3月19日)
- 2, 基本设计调查团(2001年10月18日-11月16日)
- 3, 基本设计概要说明调查团(2002年1月20日-1月29日)

在基本设计阶段，中方申请里删除了灌溉项目，对象事业限制在供水供电项目，而后供水建设项目点从当初申请的183个增加到315个，并新加了两个变电站。本项目的计划和设计是中方编写的，施工也是中方负责实施。

在基本设计调查期间，通过经济效率和必要性研究，确认了项目的作为无偿援助的妥当性。其结果是，为了中国的特困地区的活化和脱贫，作为无偿援助很妥当。中方申请和计划的变动和理由如下：

- 1, 中方申请的供水项目点315个，通过水量水质、水源距离、项目点人口等因素，评了五个阶段的优先顺序，选了281个项目点。然后，中方提出，地形条件、老人比率、贫困程度等因素也要考虑进去。最后增加24个项目点，总共305个为无偿项目对象。

- 2, 对电泵扬水的所有的项目点，中方申请安装无塔供水器，但无塔供水器蓄

水容量小，开关频率多，也不能应付高峰用水量。所以，有条件的改为高位水池，没有符合的地形条件的 165 个点安装无塔供水器。

3，水源为泉水的项目点，可能流入被家畜粪尿污染的雨水，申请安装组合式净水器和二氧化氯发生器。组合式净水器操作和管理有难度，需要专人管理。所以选了规模比较大的 10 个点，作为示范安装组合式净水器。二氧化氯发生器操作容易，在所有的泉水水源安装。

4，在调查过程中进行了 10 个现在使用的水源的简易水质检查。结果，砷项超过了中国的饮用水水质标准。而后，在公认分析机构分析的结果，没有超过标准。但 8 个样品当中 3 个样品达到世界卫生组织的标准。根据分析结果得出的结论是，对象地区水源开发的时候先要做水质检查，决定提供中方申请的水质检查设备，并建议中方建立监测体系。

5，供电设备，根据效率的观点除了供电到 83 个项目点，还要建 35KV 降压到 10KV 的两个变电站。提供需要的变压器、输配电线路、水泥杆等器材。

6，施工机械，中方申请施工需要数量。但日方认为施工需要数量全部提供不恰当，决定把①借租困难、②促进当地居民参加施工、③竣工后的维修管理的需要，选择性地提供器材。这些施工设备，也用于维修管理，工程机械出租给其它用户，把利润用于特困家庭的水电费补贴。中方把出租赚到的利润和开支状况整理好，以备日方要求审查。

7，管理器材，因为项目点分散道路情况不好，所以四轮驱动车和皮卡车的必要性很高。另外，电脑、打印机、复印机等办公用品也为了管理组织的工作确认是需要的。

本项目的中方实施机关是桂林市政府和全州县政府，用日方无偿援助提供的器材，负责建设项目设备。施工管理在全州县政府内建立的《日援项目实施指挥部》负责实施，竣工后的运营和维修管理在全州县政府内建立的《日援项目维护运营管理办公室》负责实施，维修管理费用由用户缴纳的水电费来支付。不能缴纳水电费的特困户可以得到政府补贴，一部分补贴资金来源是出租工程机械的盈利。实施机关有充分的施工技术能力和维修管理能力，所以本项目的实施是没有

问题。

基本设计概要如下表：

区分	名称	数量	备注
供水设备 供水设备	深井泵	161(8) 台	注)
	离心泵	67(5) 台	注)
	无塔供水器	165 台	
	组合式净水器	10 台	
	二氧化氯发生器	96(7) 台	注)
供水管	护壁管	约11,600 米	
	配水管	约1,090 千米	
	阀门	约25,900 个	
	水表	约21,200 个	
水质试验设备	试验器材	1 套	
供电设备	输电线路	约439 千米	
10kv输电线路	水泥杆, 钢芯裸铝线, 悬式瓷瓶, 真式瓷瓶等	1 套	
杆上变压器	10~200KVA变压器	308 台	
0.4kv配电线路	配电线路	约62 千米	
	水泥杆, 钢芯裸铝线, 蝶式瓷瓶	1 套	
每户供电设备	水泥杆, 单相电度表, 断路器等	1 套 (约2600 户)	
2500KVA变电站	2500KVA主变压器	2 台	
	真空开关, 电容器补偿装置, 主变及35KV线路保护屏, 10KV线路保护屏, 集中控制台, 直流电流屏等	1 套	
35kv输电线路	输电线路	约27 千米	
	水泥杆, 钢芯裸铝线, 悬式瓷瓶等	1 套	
施工机械	钻井机(非移动式)	6 台	
	载重汽车, 自卸汽车, 汽车起重机	各2~4 台	
	反铲挖掘机, 推土机, 压路机, 装载机	各1 台	
	灰浆搅拌机, 振捣机, 手持式风钻, 空气压缩机, 破碎机, 电焊机, 柴油发电机, 弯管机, 切管机, 套丝机, 人工较磨机, 通风机	各2~30 台	
	经纬仪, 水准仪	各2 台	
管理设备	电脑, 打印机, 复印机, 扫描仪	各1~3 台	
	四轮驱动车	4 台	
	皮卡车	2 台	

注:(括号)内是其中的备品数

本项目的实施,签署换文以后需要14个月的时间,中方概算事业费约中方4.98亿日元。中方施工时间估计为15个月。

通过本项目的实施305个村有了供水设备,4乡内的供水设备普及率现在的47.5%提高到94.2%,收益人口75000人(21000户)。

另外可以期望的间接效果如下:

- ①改善卫生环境
- ②扩大畜牧业,提高经济效益
- ③把妇女从挑水劳动解放出来

供电方面,83个自然村电气化,电气普及率从现在的91%提高到将近100%。同时通过建设变电站和输电线,改善供电质量。本项目实施的效果不仅限于4个乡,而影响到整个全州县,作为日本的无偿援助项目,该项目是恰当的。

另外,中方的施工实施和项目运营管理体制也充实,认为没有问题。但是,为了更有效的实施,应该注意以下几点:

- ①项目点305个之多,要做好施工计划、器材的库存管理、施工监督、检查体系。
- ②现在水量不够的水源,电泵扬水不能解决水量增加,需要改善水源或建设地下水池。
- ③项目对象地区的水源中发现微量砷。砷是人体内蓄积的有害物质,所以水源开发的时候需要准确实施水质监测。
- ④雨季和旱季的水位变化大的溶洞水源,需要进行季节性的取水口调整,先要调查水源情况,做好事前的准备。
- ⑤无塔供水器储水量不多,如果水源能力不够的话,不能供应高峰用水量。所以,为了高峰,需要建设水池或实施分段供水。
- ⑥组合式净水器,中方和供货商要另外签合同,让供货商提供项目竣工后最少2年时间的定期的操作管理指导,保持村屯管理小组的操作管理水平。

工程机械在施工期间要做好维修管理工作,施工结束后工程机械的出租收入要用于特困家庭的水电费补贴,同时要明确补贴标准,也要做好收支管理工作。

以上

中华人民共和国
广西天湖贫困区贫困救济计划基本设计调查
基本设计报告书

目 录

序文	
汇报信	
位置图/竣工图	
图表一览	
略语表	
摘要	
第 1 章 项目的背景-----	1
1-1 申请的背景-----	1
1-2 申请的概要-----	2
第 2 章 项目的内容-----	3
2-1 项目的概要-----	3
2-2 援助对象事业的基本设计-----	4
2-2-1 设计方针-----	4
2-2-2 基本设计(计划的妥当性研究)-----	5
2-2-3 提供器材清单以及基本设计图-----	45
2-2-4 施工、采购计划-----	59
2-3 对方国分担事项的概要-----	63
2-4 项目的运营、维修管理计划-----	64
第 3 章 项目妥当性的验证-----	67
3-1 项目的效果-----	67
3-2 课题和建议-----	68

资料篇目录

1, 调查团成员	資料 1-1
2, 调查工序	資料 2-1
3, 会谈人员名单	資料 3-1
4, 会谈纪要等	
1) 基本设计调查会谈纪要	資料 4-1-1
2) 概要说明调查会谈纪要	資料 4-2-1
3) 概要说明调查备忘录	資料 4-3-1
5, 中方施工经费	資料 5-1
6, 参考资料/收集资料	資料 6-1
7, 其它资料	資料 7-1

第 1 章 项目的背景

第 1 章 项目的背景

1-1 申请的背景

位于西南边陲的广西壮族自治区是中国的重点扶贫地区。现有贫困人口 169 万人，贫困人口比例高于全国近 1 倍。地处广西最北端的以全州县东山乡、白宝乡、两河乡和城郊乡的部分村屯为主的广西天湖贫困区是典型的石山区和少数民族贫困区。

该区均属于石灰岩溶地貌，不适农耕的石山面积占总面积的 71%，人畜饮用水绝对不足，4 乡总人口的 60% 饮水困难。4 乡贫困农户 2.35 万户，9.4 万人，占 4 乡农户总数的 8 成，是扶贫的重点对象之一。

中国政府为了该地区的脱贫，正在实施低生产率耕地的灌溉和供水供电等基建工作。但由于资金紧张，不能按期完成任务。所以，为了提早完成这项工作，实现扶贫和改善生活环境，向日本政府申请无偿资金援助，实施难于独自完成的器材采购工作。

根据上述申请，国际协力事业团于 2001 年 3 月派遣预备调查团，确认是否适合于无偿资金援助项目。而后，由于种种原因，预备调查时确认的申请内容当中删除了灌溉项目。其经过和结果于 2001 年 10 月 20 日开始实施的本次调查的着手报告书的说明和协商的时候向中方说明，得到了中国政府的理解和谅解。

根据上述方针，在现场调查过程中中方提出的申请，除了除掉了灌溉建设项目外，供水供电方面有所充实，供水建设项目点从当初申请的 183 个增加到 315 个。

1-2 申请的概要

预备调查确认的申请当中除掉灌溉建设的内容和本次调查时的修改申请(会谈纪要阶段)的主要变动在表 1-1 所示。另外,本项目是器材提供项目,项目的计划和设计由中方制定,施工费用也是中方承担。

表 1-1 申请概要(和预备调查比较)

项 目	基本调查申请	预备调查申请
A 给水设施		
1, 项目对象自然村数	315 个点	183 个点
2, 设备器材		
1) 抽水泵	217 台	102 台
2) 全自动无塔供水器	217 台	—
3) 净水器	97 台	—
4) 二氧化氯发生器	97 台	—
5) 输水管	1,090.4Km	817.5 Km
3, 水质检测设备	1 套	—
B 供电设施		
1) 10KV 输电线路	395.2 Km	168 Km
2) 10~200KVA 变压器	301 台	107 台
3) 0.4KV 配电线路	87.2 Km	39.8 Km
4) 2, 500KVA 变电站	2 个点	—
C 工程机械		
1) 钻井机	2 台	4 台
移动式		
非移动式	6 台	—
2) 载重汽车	15 台	(含灌溉) 24 台
3) 自卸汽车	5 台	(含灌溉) 17 台
4) 其它工程机械	1 套	1 套
D 管理设备		
1) 电脑及打印机	7 台	(含灌溉) 7 台
2) 复印机	3 台	(含灌溉) 3 台
3) 越野车	4 台	(含灌溉) 4 台
4) 其它管理设备	1 套	1 套

基本调查申请的详细内容见资料 4 的 2)。

第 2 章 项目的内容

第 2 章 项目的内容

2-1 项目的概要

本次调查对象地区的天湖贫困区是广西壮族自治区贫困问题最严重的地区之一。该区的 71%覆盖岩溶地形，境内多溶洞和暗河，地面没有河流。日常用水靠池塘、浅井水、泉水、溶洞水，但没有足够的水量和水质。到旱季很多水源干涸，不得不到远处挑水，是给妇女严重的压力。因为水量不够，低水质的水也要用于饮用。另外，在雨季被污染的地表水流入水源，卫生环境周年很差。当地居民需求优质水的渴望心情很强。为了供水和照明电气化也需要同步进行，而且供水、供电是扶贫生活基础设施建设中的两项紧急任务。为了解决这个问题“建设对象地区居民的生活基础设施，改善生活条件”为上层目标，设定了“对象地区供水人口和供电人口的增加”的项目目标。根据这个项目目标，桂林市和全州县政府策划了天湖贫困区的人畜饮水及供电设施建设计划。为了这个计划提供器材是本次援助计划即本项目。

在本项目实施供水供电计划是中方制定的，其基本构思如下。

1)供水设备

为了改善现在水源距离远、水量不足、水质恶劣等，饮水有困难的情况，建设供水设备向每个家庭供水。现有的水源中，改良周围的环境可以满足需求量的，继续用于供水水源。现有的水源水量不够的话，重新钻井。

基本构思上的供水系统根据水源大致可划分为以下 3 个类型。

类型 I (水源:溶洞水，地表水)

取水泵→无塔供水器→输水管(每户供水)

类型 II (水源:泉水)

自流→组合式净水器→消毒器→输水管(每户供水)

类型 III (水源:打井)

深水泵→无塔供水器→输水管(每户供水)

2)供电设备

供电设备包括 35KV 降压到 10KV 的两个变电站、动力用和 315 个自然村当中没有供电的 83 个自然村家庭供电用的变压器以及输、配电线路和水泥杆等。

对象地区 4 乡境内 654 个自然村之中，没有足够的生活用水的 343 个。再之中比较紧迫的 315 个自然村被选为供水供电设备建设项目的对象，中方申请有关的器材援助。通过本次调查，进行了对象自然村(以下简称项目点)的水量、水质、水源距离、项目点人口的调查，研究援助效果、投资效果等，最后选定 305

个项目点为这次援助对象。为了在 305 个项目点达到预期的项目目标，建设挨户供水设备，变电站和输配电线路，采购器材是抽水泵、无塔供水器、钢管、变电机组、变电器、水泥杆、电线等器材，施工机械及管理器材。施工由中方负责实施。

另外，供水项目点和送、配点线路的关系见图 2-9。

2-2 援助对象事业的基本设计

2-2-1 设计方针

(1)基本方针

1)供水设备

中方申请的供水设备建设项目点为 315 个。为了达到项目目标，最好全部实施。但，作为日本的无偿援助项目，要慎重研究项目的总体效果和妥当性，评价每个项目点的效率和效果。所以，精心研究每个项目点的计划内容和援助效果，同时为了决定规模的判断材料进行优先度评价，选定项目点后进行基本设计。另外，供水设备采用水管输送的挨户供水，安装水表以用水量征收水费。

2)供电设备

供电设备大致可分为包括变电站的输电线路和包括变压器的配电线路。往两河乡和城郊乡的输电使用现有的变电站，延长配电线路。在东山乡和白宝乡新建变电站，部分使用现有的配电线路。配电线路有水泵等动力用和家庭用的两种。对象 4 乡现在的电气化率为 91%。供水设备申请的 315 个村屯之中没有电气化的有 83 个。如果这 83 个村屯全部供电的话，电气化率提高到将近 100%。所以，不管供水设备的对象与否，所有的未电气化村供电。家庭用电配电到每户的断路器，屋内配线用户自己做就可以用照明灯。

(2) 设计等级

本项目是扶贫计划的一部分，但是基础设施是长年用的，所以，设备等级不选太低的。根据中方的申请水质和设施等级为跟当地现有设施同样的等级。

(3) 器材采购方针

虽然项目点多，但是器材内容都可以选通用标准品。所以，除了四轮驱动车以外都选用中国产品。因为，项目地区石山多、起伏大、路况不好，需要高档次的四轮驱动车，定为日本(OECD)采购。另外，项目点规模小、数量大，水泵

等器材考虑兼容性，尽量少选种类。

2-2-2 基本计划 (计划的妥当性研究)

研究基本设计的时候，多了解项目背景和周边情况，根据下述流程图进行调查。流程图上的号码和本报告书的章节号码是一致的。

(1) 计划供水量

1)计划目标年度: 根据计划，供水量计算的设定目标年度是 2015 年。

原来中方希望计划目标年度为 2020 年。但是考虑到标准目标时间，也考虑到水泵等机器的耐用时间 15 年，目标年度定为 2015 年。

2)计划供水量: 根据计划，人口和牲口头数的年增加率为 1.2%和 3%，人均日用水量为 60L/人*日、40L/头*日，漏水率为 10%，其它预备量为 18% (10-20%)。通过计算目标年度采用的人均日用水量为 150L/人*日。

人均日用水量 15 年增加 15%(20L/人*日)左右，人口增加率比实际情况高，但是建设供水设备以后会增加用水量，所以这个预测认为是恰当的。人均日用水量的 60L/人*日是，4 乡的已经有简易自来水的村屯的实际用水量。所以，计划供水量是根据实际情况预测将来的增加量，我们认为是恰当的。

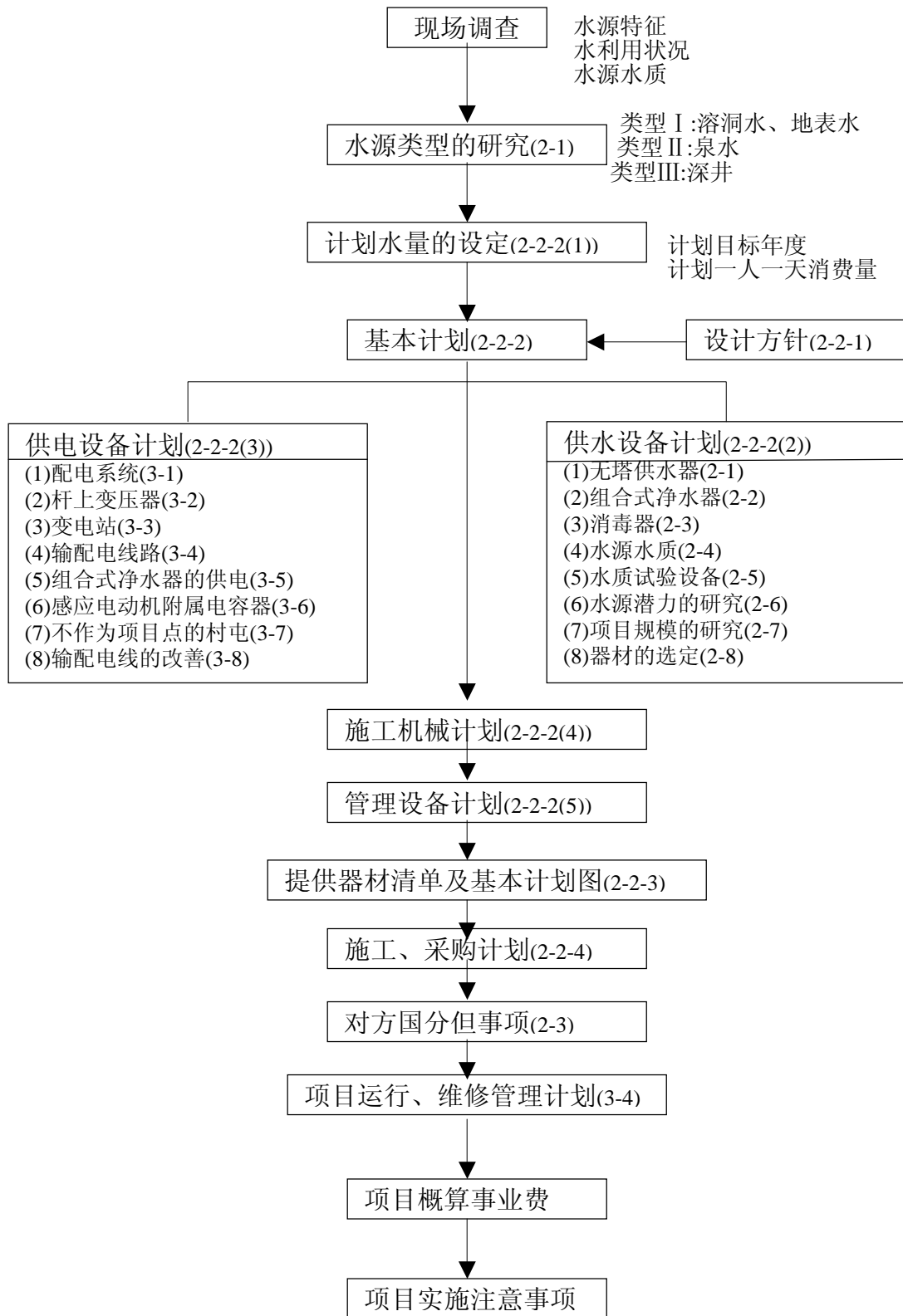


图 2-1 基本设计作业的流程图

3)设备容量等

①平均供水量: 计划对象人口×人均日用水量

②时间最大供水量: 平均供水量×时间最大供水量系数

时间最大供水量系数按照平均供水量规模采用 2.7-3.7。

③抽水泵容量: 按照时间最大供水量设计

深水泵考虑维修方便采用 5.5KW 和 7.5KW 的两种。离心泵采用 4KW, 5.5KW 和 7.5KW 的 3 种。

④无塔供水器: 在中国生产的标准产品当中根据规模采用 10 m³/h, 15 m³/h, 20m³/h 的 3 种。

⑤组合式净水器: 在中国生产的标准产品当中根据规模采用 10 m³/h, 15 m³/h, 20m³/h 的 3 种。

⑥消毒器(二氧化氯发生器): 在中国生产的标准产品当中根据规模采用 10 m³/h, 15 m³/h, 20m³/h 的 3 种。

(2) 供水设备

供水设备的妥当性评价的时候, 同时考虑以下 4 个因素。

①供水类型 I 和 III, 中方计划是对象 230 个项目点全部安装无塔供水器, 使泵的开关自动化, 用泵的压力送水。

另外, 类型 II 的水源在山腰, 本地是岩溶地形所以岩层龟裂多, 没有进行土壤层净化, 被家畜粪尿污染的水直接流入泉水里。为了改良雨季的水质, 中方计划安装净水系统(组合式净水器, 二氧化氯消毒器)。

②本计划以挨户供水为原则, 同时为了节约费用, 进行 1 天 3 次的定时供水。因此, 时间最大供水量比没有进行定时供水的时候增加, 而且每个项目点对象用户少, 高峰更集中, 认为中方计划的时间最大供水量系数 2.7-3.7 太少。需要增加到 4-5 或着重研究设备流程。

③设备管理由居民里选出来的管理人员进行, 而不是专人管理。管理人员的主要工作是为了定时供水操作抽水泵和阀门的开关, 药剂的补充, 征收水费等。

④计划项目点是 10 户到 400 户的自然村 315 个。年轻人到城里打工的多, 在家常住人口老人妇女儿童多。

考虑上述因素综合评价中方计划结果如下:

(2-1)无塔供水器

①用无塔供水器的抽水泵进行自动开关的话, 开关次数多(可能一天 10 次以上), 缩短抽水泵的寿命。

②因为定时供水, 增加时间最大消费量, 高峰时会超过水泵容量, 导致高地水

压降低，可能一部分用户供水时间也得不到水。

③供水类型 I (水源:溶洞水，地表水)通过取水点的改造要满足水量。但是，一部分现在水量不够(《不满意》和《稍微不满意》)的地方，可取水量可能满足不了需求。除了这个以外，还可能在水源潜力不够的项目点。

④供水类型 I 和 III 的水源一般在低洼地，所以建设高地蓄水池有困难。但还有可能可以安装高位水池的项目点。

针对时间最大消费量，定时供水时需要大量抽水。现在水量不够(《不满意》和《稍微不满意》)的项目点如果用水泵抽水，可取水量可能满足不了需求，需要建设水源蓄水池或改造水源。一般来讲，高位水池的建设费比水源地下水池便宜。而且，水源蓄水池的施工期间给居民饮水不便，还有可能施工导致地下水流的流向变化。因此，对象水源中地形上不适合于建高位水池的 165 个点采用无塔供水器，其它点采用高位水池。采用无塔供水器的项目点见资料 4 的 2)。

(2-2)组合式净水器

①组合式净水器是把原水中的悬浮物用药剂(硫酸铝)凝集成絮凝物。絮凝物沉淀处理后，把上清水过滤。在中国广泛应用小型的设备。但是，它的处理过程和城市净水厂一样，需要熟练的管理人员来维修管理。在本计划，安装对象是类型 II 的 97 个项目点，之中也有小规模的自然村，难于进行维修管理。

②通用组合式净水器有小型的，但本计划所要的是最小的型号。所以，过滤层冲洗的时候，只用机器里面的水就水量不够，为补充冲洗水要安装冲洗泵。

③组合式净水器在广西壮族自治区内 5-6 个地区引入使用，但都是规模最大的型号，猜想有能力维修管理的单位使用。

根据以上评价建议以下方案。

1)选择示范点

在本计划要采用的小型组合式净水器是组合式净水器当中也是最小的规模。所以，采用净水器限制能继续维修管理的(规模较大的)自然村，作为示范选 10 个自然村。

示范点选择考虑各地区的平衡。两河乡没有泉水水源计划，城郊乡两个规模很大的，东山乡大规模的比白宝乡多，所以选出了以下 10 个自然村。

表 2-1 组合式净水器安装示范点

乡名	项目点编号	户数
东山	东-22	199
	东-114	251
	东-116	166
	东-117	155
	东-127	179
白宝	白-13	133
	白-49	125
	白-74	118
城郊	城-6	250
	城-7	398

i)为了熟练操作和管理，与供货商签署的合同里写明安装时的操作技术指导。除了项目点有关人员外，日援项目实施指挥部和将来的日援项目管理办公室的技术人员也要参加该技术指导。

ii)项目实施单位要拿出资金，与供货商签署最少两年的操作管理指导(定期巡回指导)的合同。

2) 其它项目点

组合式净水器的安装对象的类型 II，自流取水、供水的项目点较多。所以，代替净水器建设蓄水池。这些水池在雨季可以当自然沉淀悬浮物的沉淀池。另外，时间最大供水的时候，在短时间内消费大量的水，现在水量《不满意》或《稍微不满意》的水源要蓄水。所以示范点以外的类型 II 项目点建设沉淀蓄水池。

(2-3) 消毒器

泉水水源和地表水水源，从雨季岩溶的裂缝流入牲口粪便污染的地表水，污染水源的可能性大。所以，特别是雨季需要消毒灭菌。消毒用的二氧化氯发生器一周一次左右需要更换盐酸的塑料桶盐。药剂的管理严格的话，二氧化氯发生器的操作没有问题。所以，所有的对象水源配备二氧化氯发生器。

以上是供水设备妥当性研究的结果。跟中方申请计划的比较在表 2-2 所示。

表 2-2 设备流程(1)

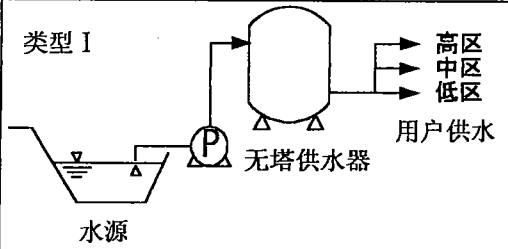
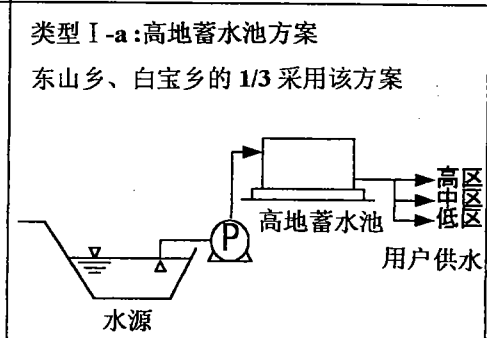
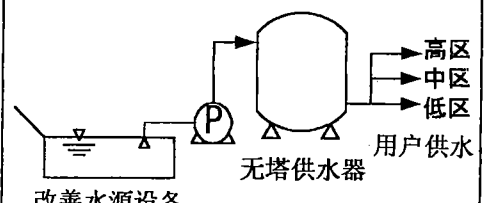
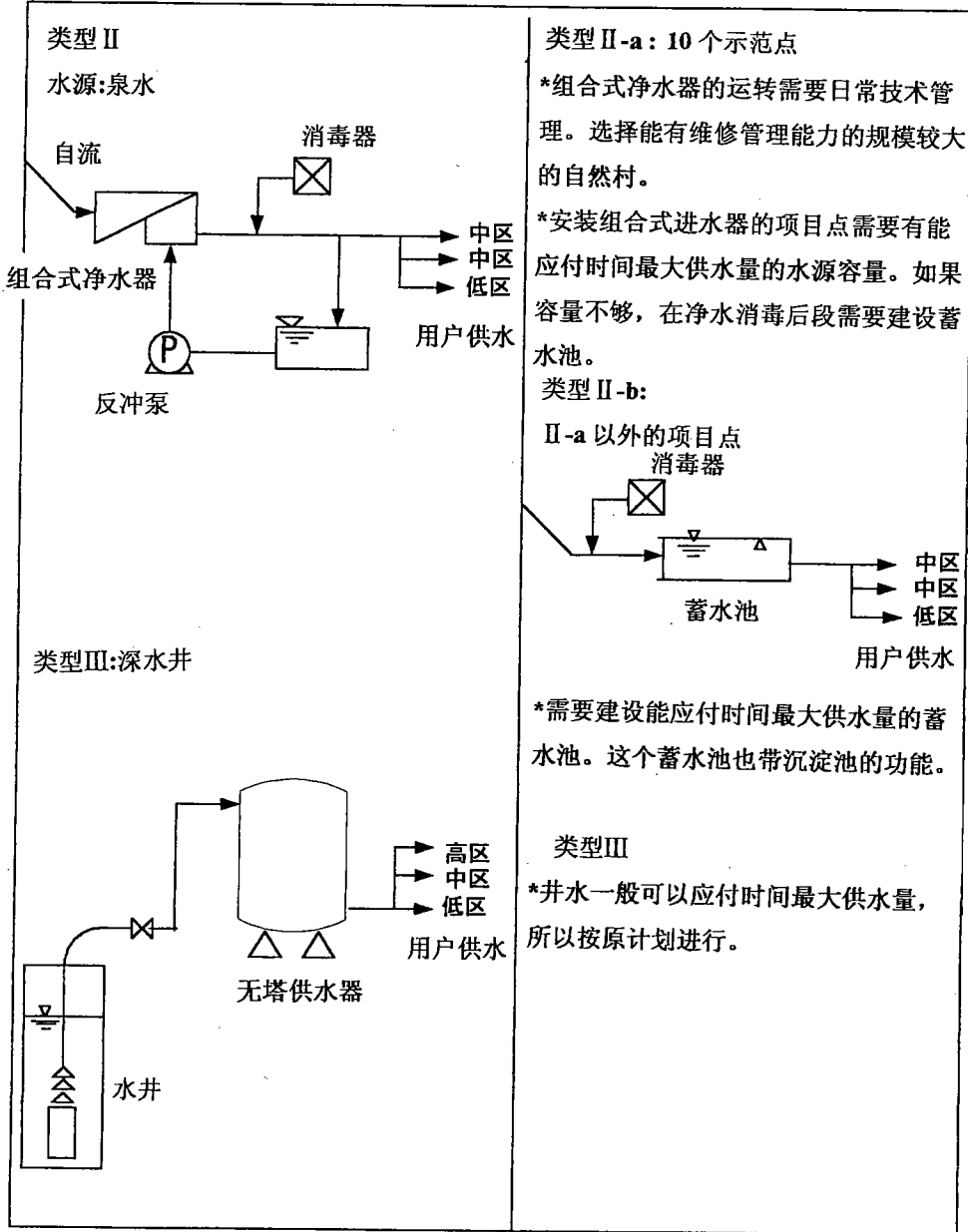
申请计划	修改方案
<p>类型 I</p>  <p>水源</p> <p>无塔供水器</p> <p>高区 中区 低区 用户供水</p>	<p>类型 I-a: 高地蓄水池方案 东山乡、白宝乡的 1/3 采用该方案</p>  <p>水源</p> <p>高地蓄水池</p> <p>高区 中区 低区 用户供水</p> <p>*设高地蓄水池，企图取水的稳定和时间最大供水量的满足。</p> <p>类型 I-b: 无塔供水器方案 采用于 I-a 以外的项目点</p>  <p>改善水源设备</p> <p>高区 中区 低区 用户供水</p> <p>*因地形条件没有建设高地蓄水池的地方，按照原计划采用无塔供水器。这时候为了应付时间最大供水量，在水源建设蓄水池。</p>

表 2-2 设备流程(2)



(2-4) 水源水质

通过这次现场调查, 为了解项目区的供水现状和地形、环境状况, 调查了有代表性的项目点 13 个。同时, 用携带水质测定仪、比色试剂和试纸做了简易水质试验。试验项目包括色度、浊度、pH、铁、锰、氨、硬度、砷、氟等一般饮料水项目 20 项。试验结果除了砷以外都满足了中国的饮料水水质标准。砷的试验结果是 0.05mg/L-0.7mg/L, 平均 0.20mg/L。

简易水质试验结果, 砷项目超标以后, 在日本和中国两个公认分析单位做了精密机器分析。

精密分析的采样点选了简易试验数据较高的 5 个点, 以及地下水水质调查为目的的井水也选了 3 个点。

下面表 2-3 是分析结果当中砷的分析数据。全项分析结果见资料 7。

表 2-3 砷分析结果

(单位:mg/L)

采样点	公认分析单位		简易水质分析	
	日本	中国	第一次	第二次
No. 1 两河乡(地表井)	0.003	0.010	0.5	0.8
No. 2 两河乡政府(浅井 15m)	< 0.001	0.010	—	< 0.1
No. 3 全州县自来水厂	< 0.001	0.005	< 0.2	< 0.1
No. 4 东山乡(溶洞)	< 0.001	0.005	0.2	0.1
No. 5 东山乡(溶洞)	< 0.001	0.005	0.2	< 0.1
No. 6 白宝乡政府(深井 80m)	< 0.001	0.005	< 0.1	< 0.1
No. 7 白宝乡(溶洞)	< 0.001	0.005	—	< 0.1
No. 8 城郊乡(浅井 18m)	< 0.001	0.010	—	< 0.1
(No. 9 白宝乡泉水)	< 0.001	—	0.7	0.2

注:1) 中国的饮料水水质标准里砷项目是 0.05mg/L

2) 分析单位 日本 株式会社环境管理中心(东京都八王子市)

中国 桂林市卫生防疫站(市一级分析机构)

根据以上分析结果, 我们能了解到以下两个事实。

- ①简易水质试验超标的所有的采样点, 通过公认分析单位的分析都标准规定范围内。
- ②简易水质试验数据最高的 No. 1 (0.8mg/L), 虽然标准规定范围内, 但比其它采样点略高(日方 0.003mg/L, 中方 0.01mg/L), 检验出来微量的砷。

砷对人体有皮肤症状、末梢神经障碍, 骨髓障碍和它导致的贫血等危害。世界卫生组织考虑到砷的危害于 1988 年原来的 0.05mg/L 的标准降低到 0.01mg/L。根据这个标准, 这次 8 个样品当中有 3 个样品达标准限度。上面已讲到, 日中两国公认分析单位进行的精密分析是项目区内的现有水源中选较高的水源实施, 所以根据分析结果不能说有超过中国饮料水标准的可能。但是, 有可能一些水源超过世界卫生组织的标准。所以, 水源开发建设的时候需要建

立监测体系。如果，发现砷等有害物质超标，需要开发安全的代替水源。

下面建议水质监测实施方案。

1) 监测体系的建立

①在项目建设期间，监测工作的负责人部属于日援项目实施指挥部，项目竣工后把工作移交给日援项目运营管理办公室。监测组为了人畜饮用水水源的水质管理，和施工组、分析组协作，承担编写水源水质测定计划、实施调查、数据管理等规划管理工作。

②水质分析需要专业知识和技术，水质试验(则分析组)由全州县卫生局管理。为了尽早建立分析测试体系，要利用无偿项目提供的水质试验设备建设实验室。分析组要通过分析技术培训培养。也要跟桂林市卫生防疫站(市一级分析机构)、全州县防疫站(县一级分析机构)协作。

2) 水源水质试验

①预先调查

项目施工以前的采购期间，利用简易分析试剂进行项目点的砷为主的分析。简易分析结果比较高的话，在公认分析单位进行精密分析。如超标，要考虑寻找代替水源。

根据施工计划，利用现有水源的项目点优先进行预先调查。计划打井的项目点，尽可能就近找现有的水井进行水质试验。日援项目实施指挥部负责实施预先调查。另外，日方提供预先调查用的简易分析试剂。

②水质实验室建立后的调查

无偿项目提供的分析设备到位后，项目实施指挥部和分析组协作进行还没开始施工的项目点的砷分析工作。另外，供水设备完工后及时进行全项分析，准备监测基本资料。

再者，日方提供的水质分析设备不能测试有机物和农药的分析项目。如果有污染的可能，委托公认分析机构分析，超标的要改善水源周围的环境为好。

③分析技术监督

水质分析测试要熟练的技术，比如水样的预处理、预处理用药剂调剂、液体气体的提炼等。所以，要公认水质分析单位定期协作，进行分析技术监督。

④分析监测结果的有效利用

分析监测结果，要利用于本项目的水源开发和建设，同时要利用于全州县管辖的供水设备以及将来的供水设备建设计划。

(2-5) 水质试验设备

作为水质试验设备，中方申请采样车、水质试验仪器以及水位计。水质管理必须要水质试验设备，下面研究申请设备的实用性。

饮用水水质检查项目大致如下。

一般性质:色度、混浊度、味、臭等

无机物质:铁、锰、铜、砷、氟、硬度、氯化物等, ph

有机物质:甲苯、乙苯、丙烯酰胺等, BOD, COD

农药:滴滴涕、六氯苯等

微生物:大肠菌、一般细菌

其中,有机物质和农药用气相色谱法,BOD用恒温器培养设备,一般小规模自来水厂不自己做,而委托给公认分析单位做分析。砷、硒等氢化物成份分析的话,溶液中的砷(硒)和初生态氢气反应,把反应产生的气体状态氢化砷连续引入加热吸收盒,然后原子吸光光度法分析,还有分光光度法。提供器材可以进行分析。

本计划的水源是地下水和地下渗透泉水。地下水和溶洞水源的一部分除了突发事故,混浊度和色度以外的成份不会有大的变化。泉水、浅井、溶洞水源的一部分,因为地表水的流入,牲口粪尿的有机物或农药的污染会发生。

像本计划,地下水、泉水为主的水源开发,溶水成份的变动不大,所以不需要定期检查。但项目地区内检查出了微量的砷,水源开发的时候要有阶段性的检查体系。

地表水的地下渗透时的水质污染,特别是针对有机物和农药的污染,没有足够的设备提供,需要委托检查。

通过以上考虑,设备竣工后的水质检查和包括砷的有害物质监测的需要,水质试验设备是需要提供的。

下面表2-4是用简易水质试验试剂的预先调查和用提供器材的水质检查(正式调查)方案。

表 2-4 有阶段的水质分析的内容和负责部门

调查阶段	分析内容	负责部门	对策
预先调查	用简易水质分析试剂 i) 现有的水源水质调查 ii) 打井项目点附近的井水, 溶洞水的调查。	日援项目指挥部	分析出高浓度的砷的话, 委托公认分析单位做精密分析。 精密分析结果超标的话, 考虑开发代替水源。
正式调查	建立起水质试验室以后 i) 后面施工的供水设备水源水质调查。 ii) 供水设备竣工后, 及时进行所有可以进行的分析项目的水质调查。	全州县卫生局水质试验科	精密分析结果超标的话, 考虑开发代替水源。 另外, 把监测体系化, 在广范围内考虑水源更换等的对策。

(2-6) 水源潜力的研究

在本次计划里, 要打井的项目点是现在使用的地表泉水当中旱季水量不足或枯水, 被迫到远处水源取水的项目点。项目区内, 因为供电设备不足, 打深井的不多。本次计划的深井开发计划是根据全州县水电工程建设公司的调查报告书编写的。该报告书包括水井开发有关的标准和水井开发顺序、方法等行政方面和计划地区的水文地质学考察等技术方面的两个内容。

下面是该报告书的概要。

1) 地层概要

全州县境内处于越城岭古隆起带东南缘的一个上古生代盆地中。震旦系、寒武系的碳硅板岩, 变质砂岩呈条带状分布于盆地的西南面, 奥陶系灰岩和砂页岩出露于盆地的东面和东北面。西面为大面积的复式岩体, 它们组成盆地的基底。

盖层为: 中上泥盆系, 下石炭系的碎屑-碳酸盐岩组成。富含 Ca、Mg、粘土, 为一层成份复杂的过渡型沉淀物。中上石炭系, 二迭系在全州有分布。

盆地东西两面为老地层, 即基底层, 中间为新地层, 即盖层地层。说明该盆地是一个典型的向斜盆地。

2) 构造

本区经历了加里东、印支、燕山、喜山四个构造发展期, 分别形成了古北北东构造, 经向弧形构造, 新华夏系构造, 东西向构造体系的叠加。因此, 区内断裂构造发育而复杂。

3) 地形特征

断裂构造制约了整个地区的地貌形态，全州地区东西两面高，中间低，是一个天然的盆地。断裂构造的存在，控制了地表水系的发育于形态。区内地表水的流向，从西向东，总的趋势从北向南，与断裂构造走向一致。

综上所述，在全州境内，开展供水管井工程施工具有很好的水文地质前提：

i) 从地貌，全州县境内是一个天然的地下水储水盆地，东西两边高，是地下水的补给区，中间低，是地下水的径流区与排泄区，大西江、龙水、全州、绍水等地都处于盆地的中心部位，于地下水的径流区与排泄区地段。

ii) 从地层，有利于取水的含水层位于向斜的中心部位，与盆地储水部位吻合。

iii) 从构造，断裂构造宽度有几米、数十米、上百米，与储水的向斜盆地叠加，与有利的含水层(灰岩)叠加，可以形成溶沟、溶洞、溶河，因此断裂构造既是地下水的有利通道，也是地下水的储水场所。

4) 全州县内钻井适地

i) 区域上：

*向斜构造盆地富水段宜在向斜中心部位布置。

*在地下水径流区，排泄区布置。

*在靠近四所大断裂上盘，于下陷断块中有含水层出露的地段布置。

ii) 小范围内：

*有古河床时，宜沿古河床布置。

*有含水地层，有断裂破碎带叠加的地段布置。

*大厚度含水层或多层含水层，且地下水补给充足地区可分段或分层布置。

*碳酸盐类, 与非碳酸盐类接触富水时，宜在碳酸盐岩一测布置。

*当岩溶河谷是岩溶含水层的排泄基准面时，宜在岸边布置。

5) 全州县内钻井不利因素

i) 向斜盆地的东西两侧属于中低山地区，地下水的补给区，因此勘探地下水不利。

ii) 向斜盆地的东西两侧一部分露出泥盆系应堂组的硅质砂岩、砂质粘土岩、榴江组含碳泥灰岩、白云质灰岩。因为 SiO_2 、 Al_2O_3 、 MgO 是主要成份，所以可溶性差，不发育岩溶。因此，地层中不仅不含水，互相形成隔水层，最好避免这些地层。

6) 全州县内钻井实绩

过去数年，已成功地在全州县境内完成供水管井工程 20 余项，如：

大西江粮所供水管井工程，孔深 82m，日开采水量 430t。

龙水派出所供水管井工程，孔深 96m，日开采水量 150t。

全州冷冻厂供水管井工程，孔深 79m，日开采水量 800t。

全州湘山酒厂供水管井工程，孔深 48m，日开采水量大于 10000t。

全州绍水农场供水管井群，日开采量大于 2500t。

全州咸水林场供水管井群，日开采水量 2000t 以上。

百里村储木场供水管井工程，孔深 81m，日开采水量 500t 以上。

上述地段之所以能成功地找出有开采价值的地下水，因为这些地段，还有全州其它地段具有了开展供水管井工程施工的水文地质前提。

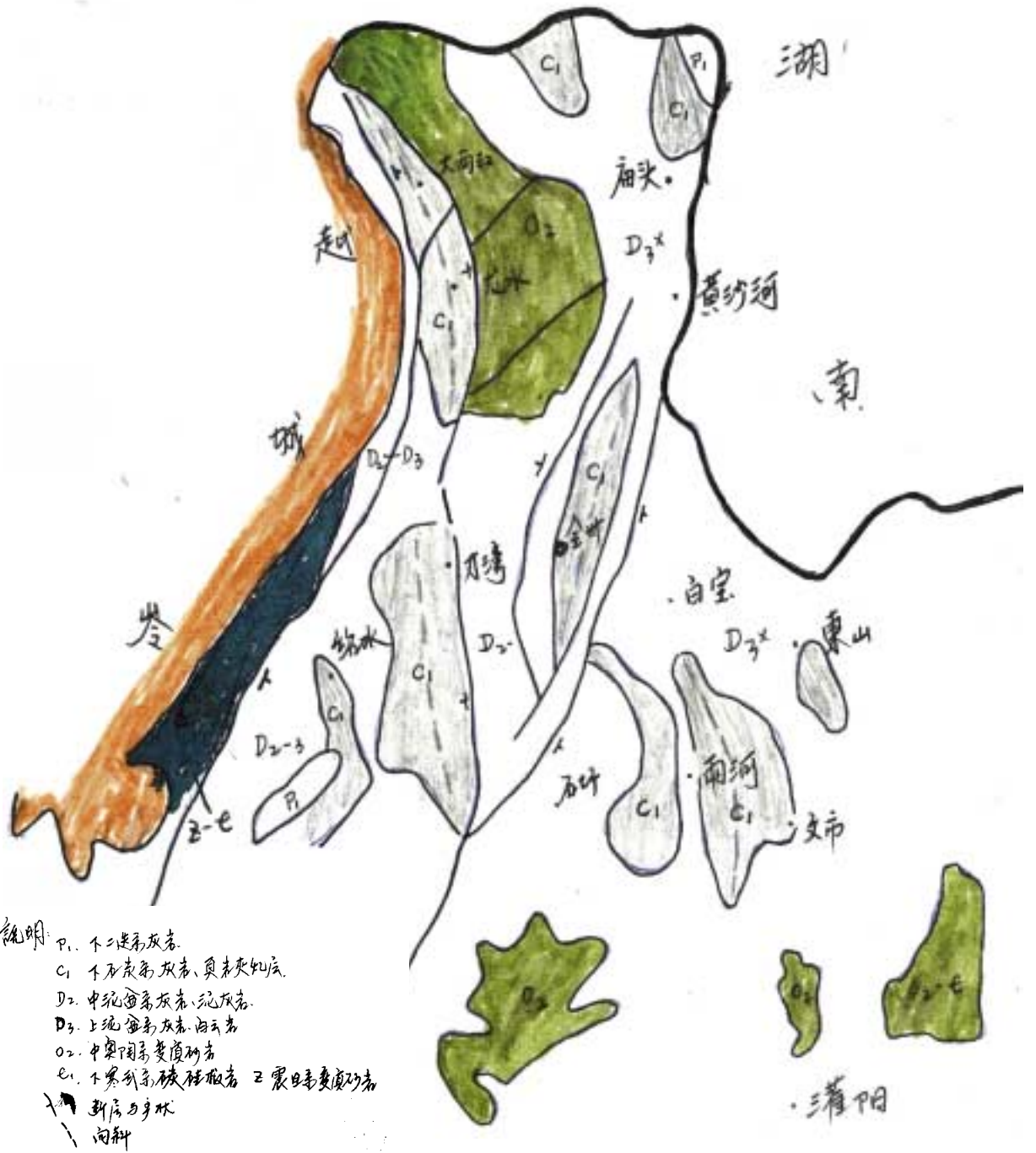


图 2-2 地层图

(2-7) 项目规模的研究

1) 优先度评价的方针

对象 315 个项目点目前没有供水设备，当中 83 个项目点供电设备也没有。供水供电设备的建设对当地居民的脱贫是不可缺少的基本建设。为了达到这个目的最好在中方选出来的所有的项目点实施项目。

但是，也要评价每个项目点的效率和效果，研究妥当性。另外，基本设计调查的时候的申请比原来的 183 个项目点，增加到 315 个。在此为设定无偿项目的规模，研究项目点的优先度。

2) 优先度评价方法

在这里通过研究优先度，提供项目规模确定的判断材料。评价方针为实施所有的项目点为 100%，在 90%-60%的规模划线。供水设备的效果以及收益人口对比的投资效果为重点进行。

(评价方法)

等级	评价目标及范围	项目点比率
A	社会效果、投资效果大	60%
B	中间	30%
C	社会效果、投资效果小	10%

(评价标准)

根据现场调查的材料，每个项目点的水量、水质、水源距离、人口(户数)为指标做了 5 个阶段的优先度，下面是优先度格式。

1, 水量、水质的评价

在根据下表做评价。在这个表个评 A 的，不管距离或户数，总是评 A，评 B 的以后也 B 以上。

		平时		
		不满意	稍微不满意	满意
旱季	不满意	A	A	B
	稍微不满意	A	A	C
	满意	-	-	-

2, 距离和户数

在 1 的评价表评 B 或 C 的项目点为对象，下面做水源距离和户数的评价。距离 400m 以下，户数 50 户以下的，1 评 B 的评 BC。

		水源距离 (m)		
		0-400	400-600	600-
户数	1-15	C, BC	BC	A
	16-50	C, BC	b	A
	51-75	b	b	A
	76-100	BB	BB	A
	101-	A	A	A

3, 井水水源

1, 2 的评价评 BB、b、BC 当中，钻井项目点，因为水源的水量水质的改善效果高，所以评 BB。

3) 评价结果

按照以上标准评价的结果见表 2-5。优先度评价的详细内容见资料 4 的 2)。

表 2-5 供水设备优先度评价结果(1)

等级	A	B			C	合计
		BB	b	BC		
项目点数	193	35	35	18	34	315
百分比	61	11	11	6	11	100 %

再加上每个等级的收益人口和人均费用如表 2-6:

表 2-6 供水设施优先度评价结果(2)

等级	项目点数	项目点比率	收益人口比率	对 A 人均费用
A	193	61%	81%	100
A+BB	228	72%	90%	104
A+BB+ b	263	83%	95%	104
A+B	281	89%	96%	106
A+B+C	315	100%	100%	108

在贫困村去城市打工的人多，村里剩下老人和妇女儿童，妇女为主要劳动力，受贫困的影响最大。根据上述评价，即收益人口和人均费用，A+BB+b 也许效果高。但因为这个项目是扶贫项目，让妇女从挑水劳动解放，除了水源距离 400 米以内的 C，A+B 为援助对象比较合适。

中方提出根据地形条件、老龄化程度、贫困程度要增加 24 个项目点。最后选定了 305 个项目点，如资料 4 的 2)。

(2-8) 器材的选定

供水系统按照水源的种类可分为 3 个。

1) 溶洞水系统

溶洞水是浅层的暗河水。溶洞水系统是把它抽出来的系统。采用的水泵是离心泵。雨季和旱季的水位差比较大，有的到 4-6 米，潜水泵比较合适。虽然，在中国也有通用标准潜水泵，但是故障比较多，所以选离心泵是不得已的。

可能发生的问题是，为了避免雨季淹没，把泵安装在地上的话，旱季抽水出问题。为了解决这个问题，随着水位的变动，泵的高度也要变动。中方已经考虑措施。因为实施这些措施需要劳力，所以在日本一般不采用，但原理上没有问题。泵的输出功率大部分是 4KW，超过 4KW 的泵的扬程大部分 50m。一部分少于或大于 50m 的，我们认为是根据地形选择的。

无塔供水器最小规格是 10m³/hr，本计划采用的大部分是这个规格。水源周

围的阀门、接头写在下图上，输水管上的另外计算。水源周围的阀门口径是，20m³/h 为 $\phi 80$ ，15m³/h 为 $\phi 65$ ，10m³/h 为 $\phi 50$ 。其系统如图 2-3 所示。

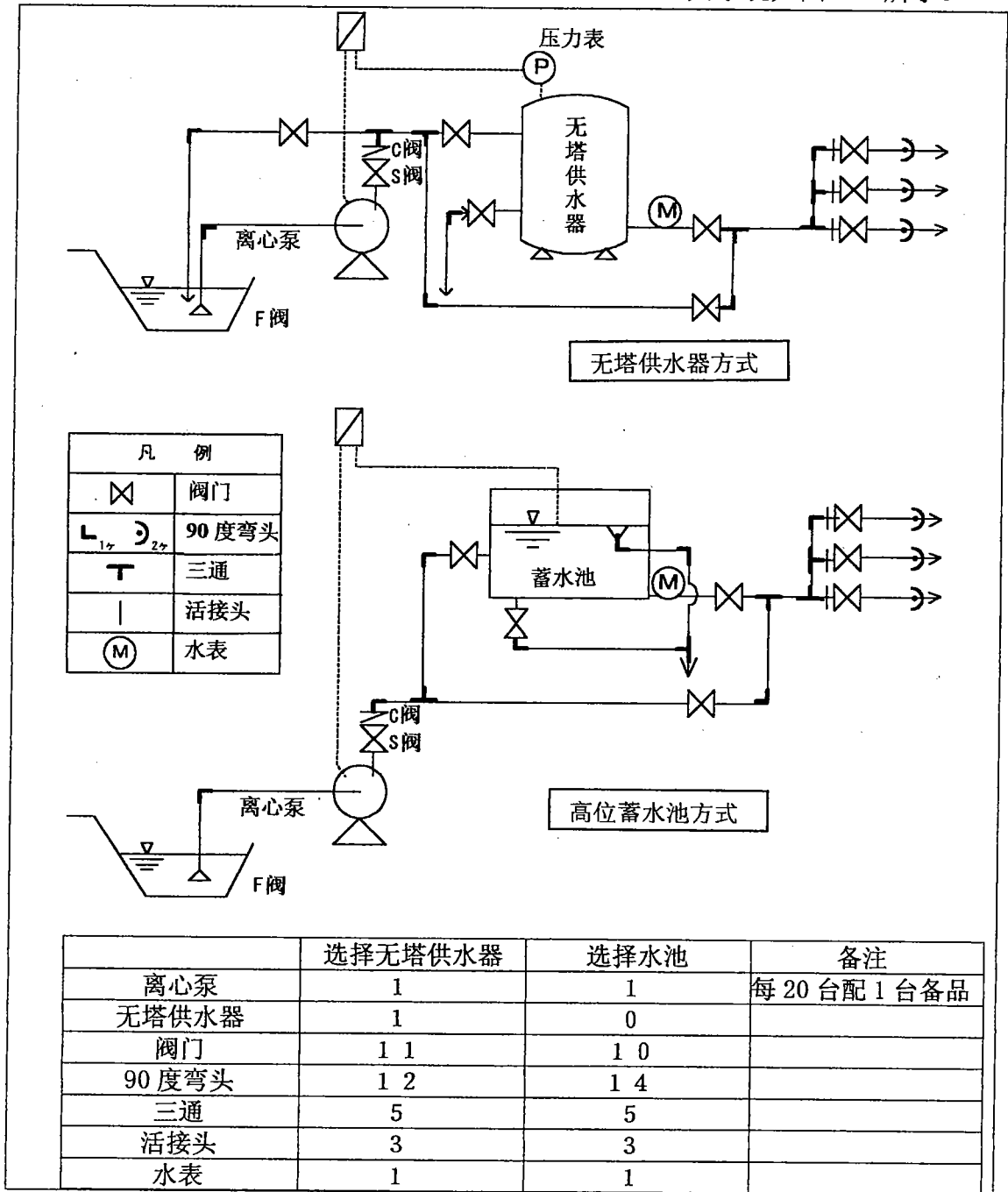


图 2-3 溶洞水源的系统组合

2) 泉水系统

泉水是山区的斜坡等地涌出来的水。由于地质条件，几乎没有土壤净化，尤其在雨季流入牲口的粪便等污染水质。所以，当地居民建沉淀池，投放凝集

剂的明矾和消毒剂的漂白粉。但是，难于进行适当的投入量管理，而且漂白粉的质量也不好。所以申请组合式净水器和二氧化氯消毒器。

组合式净水器有维修管理上的难点。所以泉水水源大部分不用净水器，而用蓄水池沉淀。

组合式净水器是凝集剂溶解装置、流量比例注入装置、主机、反冲洗配件构成的。主机是慢速搅拌部件、絮凝形成部件、倾斜板沉淀部件、双层过滤部件构成的。主机价格包括过滤介质和阀门。反冲洗配件包括反冲洗泵和计量仪器、阀门类。规模大的话，用处理水的压力可以自行反冲洗，水量少就要反冲泵。原理是小型的净水厂的处理设备。但根据水质要调整药剂投放量，也要进行日常的维修管理。要不然，不能得到需要的水质。所以，这次作为示范，在10个项目点采用组合式净水器。

二氧化氯消毒器是盐酸(HCl)和氯酸钠(NaClO₃)定量反应，所发生的二氧化氯(ClO₂)和氯(Cl₂)的混合气体在催化剂的条件下生成消毒液，包括饮用水里定量注入的注入器。同类消毒器在中国广泛使用，包括全州镇的自来水厂。所以，杀菌力和药剂采购应该没有问题。因此，盐酸等药剂能严格管理的话，采用这类消毒器可以发挥预期的效果。其系统如图 2-4 所示。

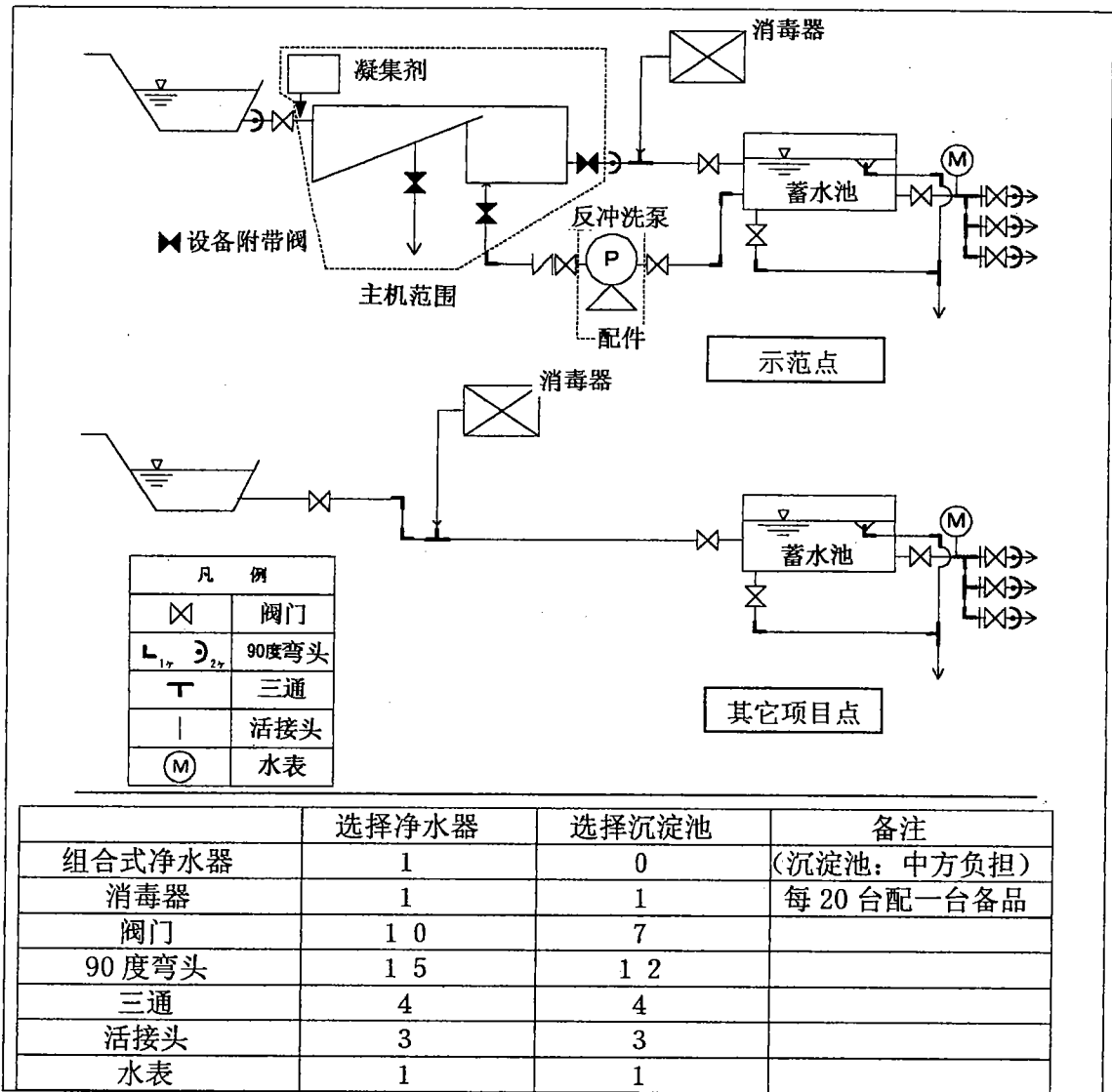


图 2-4 泉水水源的系统组合

3) 深井系统

深井的平均深度计划为 80m。当然，地形条件的不同，井深也不同。但是，现有的两个深井也 80m，估计相差不大，计划恰当。钻井口径是上面 20m 为 150mm，20m 到约 60m 为 130mm。护壁管的口径为各 146mm 和 127mm。户壁管采用薄壁厚的无缝钢管。过滤层在现场加工。这和日本一般采用的施工方法不一样，但技术上没有问题，认为恰当的。

深井用的泵申请深井泵。这类型的泵，因为马达在地上，所以驱动装置的维修管理容易。但是叶轮的维修管理需要拔出长轴。在中国也有潜水泵，但是故障比较多，所以选用深井泵是恰当的。另外，叶轮安装在口径 130mm 的部位，

所以没有计划采购 150mm 用的泵。其系统如图 3-4 所示。

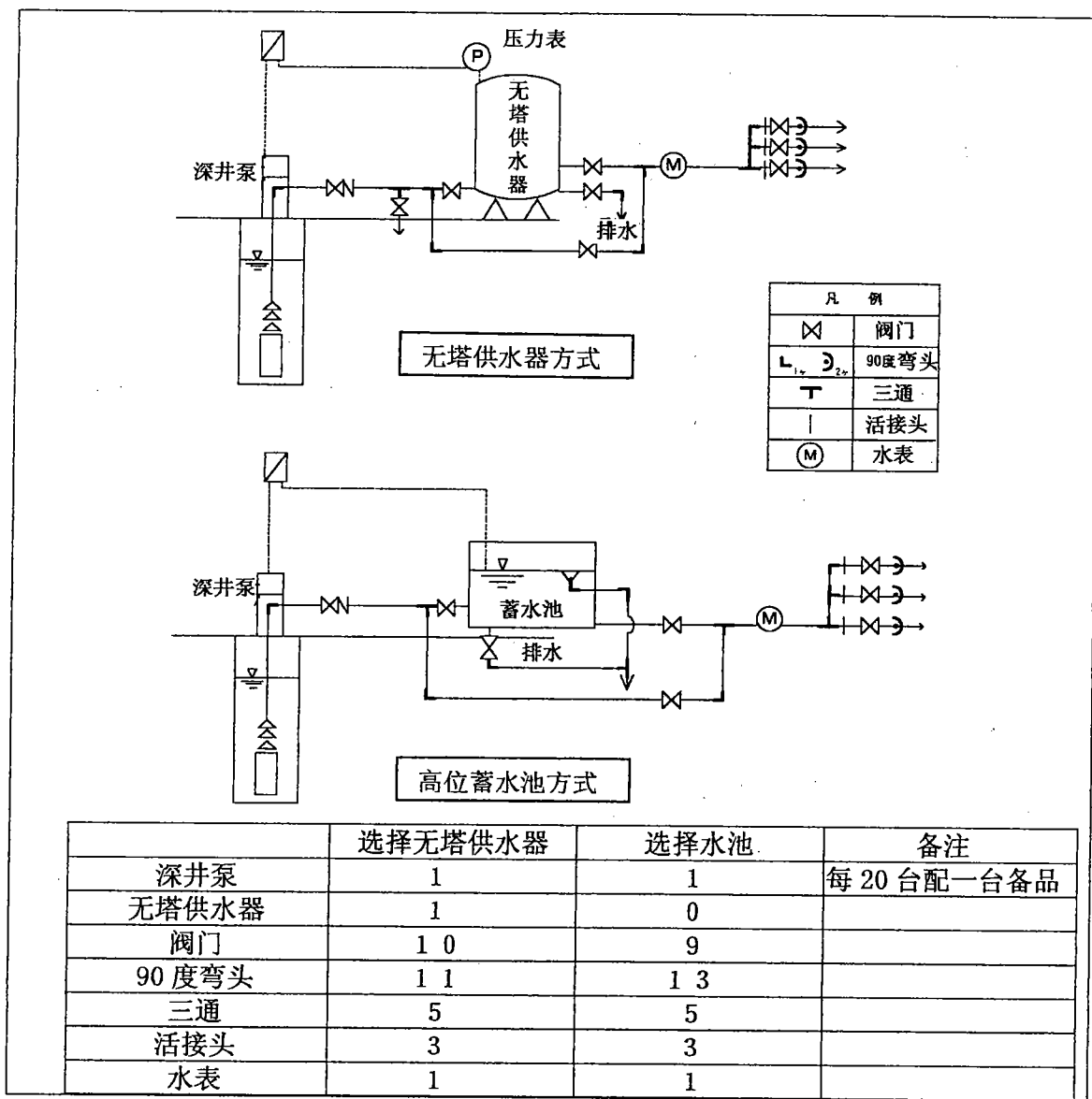


图 2-5 深井水源的系统组合

4) 按水源按设备项目点数

把计划项目点，根据乡，水源种类，设备及规模分类如表 2-7。

表 2-7 按水源按设备项目点数

水源种类	设备	规模	东山乡	白宝乡	两河乡	城郊乡	合计
溶洞	无塔供水器	10 m ³ /h	23	10	0	0	33
		15 m ³ /h	1	0	0	0	1
		20 m ³ /h	2	0	0	0	2
		合计	26	10	0	0	36
	水池	10 m ³ /h	21	4	0	0	25
		15 m ³ /h	1	0	0	0	1
		20 m ³ /h	1	0	0	0	1
		合计	23	4	0	0	27
	合计	10 m ³ /h	44	14	0	0	58
		15 m ³ /h	2	0	0	0	2
		20 m ³ /h	3	0	0	0	3
		合计	49	14	0	0	63
泉水	组合式净水器	10 m ³ /h	1	2	0	0	3
		15 m ³ /h	3	1	0	0	4
		20 m ³ /h	1	0	0	2	3
		合计	5	3	0	2	10
	水池	10 m ³ /h	63	16	0	0	79
		15 m ³ /h	0	0	0	0	0
		20 m ³ /h	0	0	0	0	0
		合计	63	16	0	0	79
	合计	10 m ³ /h	64	18	0	0	82
		15 m ³ /h	3	1	0	0	4
		20 m ³ /h	1	0	0	2	3
		合计	68	19	0	2	89
深井	无塔供水器	10 m ³ /h	19	40	39	17	115
		15 m ³ /h	2	1	1	0	4
		20 m ³ /h	0	0	8	1	9
		合计	21	41	48	18	128
	水池	10 m ³ /h	2	16	4	3	25
		15 m ³ /h	0	0	0	0	0
		20 m ³ /h	0	0	0	0	0
		合计	2	16	4	3	25
	合计	10 m ³ /h	21	56	43	20	140
		15 m ³ /h	2	1	1	0	4
		20 m ³ /h	0	0	8	1	9
		合计	23	57	52	21	153
总计	10 m ³ /h	129	88	43	20	280	
	15 m ³ /h	7	2	1	0	10	
	20 m ³ /h	4	0	8	3	15	
	合计	140	90	52	23	305	

4) 备品

水泵避免不了故障，而且故障引起的影响非常大，购买备品相对来讲费用少。所以，一般都要考虑准备备品。安装难度大的大型泵的话在现场准备备品。但是本项目采用的小型泵比较容易更换。因此，有一定的比率准备备品为好。跟水泵一样的理由，二氧化氯消毒器也准备备品。

备品的计算根据如下：

- * 故障发生概率估计为 3-4 年 1 次。
- * 修理时间估计两个月（60 天）。
- * 根据上面两个估计，要有填空的备机，计算为：

$$\frac{60}{(3\sim 4) \times 365} = 0.041 \sim 0.055 \rightarrow \text{约} 5\%$$

5) 供水管

管路的敷设法，为防止冬季的冻结，尽量埋设。但岩石多的地方不得不要采用露出敷设。在当地为了不易损坏，一般采用钢管。本计划采用钢管是恰当的。

管路延长根据现场测量，考虑土地起伏加了 10%。平均每户约 50m，看现场的房屋密度计划是恰当的。

按照标准图计算出每 1000 米的接头类数量。按一个阀门配一个活接头。每 5 米配一个接套，按一个分歧配一个异型接套，数量如表 2-8 所示。其它零部件由中方自行购买。

表 2-8 输水管零部件数量

	按输水管每1000米					每户
	φ 80	φ 65	φ 50	φ 25	φ 15	φ 15
阀门	2	2	2	1	1	1
90度弯头	4	4	6	9	9	3
接头	0	0	1	0	0	
三通	2	2	2	4	4	
活接头	2	2	3	4	4	1
水表						1
异型接套	3	4	6	6	0	
接套	200	200	200	200	200	

6) 水质试验器材

为了实施前面讲到的试验申请了酸度计、分光光度计、测汞仪、浊度计、原子吸光光度计、细菌箱、天平、蒸馏水器、干燥箱、冰箱、水浴锅、显微镜。内容如表 2-9 所示。试剂、玻璃仪器等由中方自行采购。

另外，器材清单里增加水质检测所需要的简易水质试验试剂。305 个项目点，

考虑到多处测验和重新测验，提供 400 份。

表 2-9 水质试验器材

名称	数量		单位	备注
	申请	采用		
数显酸度计	1	1	个	
分光光度计	1	1	个	
测汞仪	1	1	个	
混浊度计	1	1	个	
原子吸光光度计	1	1	个	
细菌箱	1	1	个	
天平	1	1	个	
蒸馏水器	1	1	个	
干燥箱	1	1	个	
冰箱	2	2	个	
水浴锅	1	1	个	
显微镜	1	1	个	
简易水质检测试剂(砷)	—	400	个	预先调查的必要

为了水质监测中方申请采样用面包车，考虑到管理器材的四轮驱动车可以用于采样，面包车不采纳。

(3) 供电设备

本项目的目的是向全州县的东山乡、白宝乡、两河乡、城郊乡的各新建供水设备的村屯提供动力电，向没有电的村屯提供照明电，向村屯的每个家庭架设电线、安装接线端子等设备。

向各村屯的配电，城郊乡和两河乡用现有的变电所和延长现有的配电线，白宝乡和东山乡新建变电所，一部分用现有的配电线。

从城郊变电所架设 35KV 的输电线，输电到白宝乡、东山乡的新建变电所。

村屯配电是把 10KV 输电电压在每个村屯的杆上变压器降压到 0.4KV，三相四线制配电。配到每个家庭的电是单相 220V (频率 50Hz)。向供水设备配电 0.4KV 三相 50Hz。

中方申请配电计划有下述 3 种内容。

A: 在已经有电的村屯新建供水设备，只向供水设备供电。

B: 向没有电村屯和它的供水设备供电。

C: 没有电动供水设备，只向没有电村屯供电。

4 乡村屯的 ABC 比率如表 2-10 所示。

表 2-10 村屯供电计划

内容	城郊乡	两河乡	白宝乡	东山乡	合计
A	23	46	69	50	188
B	0	6	4	26	36
C	2	4	1	40	47
合计	25	56	74	116	271

(3-1) 配电系统

配电系统按照中方申请方案，采用树枝式配电方式。该方式是根据负荷的分布树枝状伸出分歧线，日本的配电大部分也采用该方式。该方式建设费低，保护装置简单，容易应付需求的增加。但是，发生事故的时候不能其它配电线送电过来，导致停电范围扩大。总而言之，日本采用的大部分也是该方式，没有问题。请见图 2-10。

(3-2) 杆上变压器

现在，当地农村配电的时候照明用变压器和抽水泵用变压器分别安装，防止抽水泵马达起动时的电压降导致照明闪光。该方法提高农村用电的质量，本计划也采用该方法。

10kV/0.4kV 3 相变压器容量的中国标准如下。

变压器容量	变压器容量	变压器容量	变压器容量
10	80	250	800
20	100	315	1000
30	125	400	1250
50	160	500	1600
63	200	630	-

1) 农村照明用变压器

变压器的采用标准的回答如下：

10kVA	不到 200 人（40 户）
20kVA	200~400 人（40~100 户）
30kVA	400~600 人（100~150 户）
50kVA	600~1000 人（150~250 户）

根据上述标准能了解到每户计算为 200W。

2) 抽水泵用变压器

通过协商得到的采用标准，则离心泵和深水泵的折算公式如下：

$$\text{泵容量} \div 0.8 = \text{变压器容量}$$

另外，7.5kW 以下的马达是直接起动，超过 7.5kW 的为了降低马达起动电流导致的电压降，马达采用 Y Δ 起动。

采用这个方法的时候，应该考虑原动力的感应电动机直接起动时起动电流达到额定电流的 5 到 6 倍，会导致电路电压下降影响其它设备。

马达的起动器采用电磁开关。电磁开关是用电磁铁的力量开闭电接点，使电流开关。也就是说，马达起动时给电磁开关发生吸引力，胜过弹簧的力量电接点连接通电。停止时停止电磁开关送电，让它消失吸引力，停止马达。电磁开关的电磁铁的工作电压时额定电压的 80% 以上。如果，80% 以下的话电磁铁的吸引力不足，电接点的接触压力也不足，不能输送大量电流，甚至发生电接点的熔接事故。

起动器设置在马达附近，所以，马达接线头的起动电压降要设计为 20% 以下。

因为有电压降问题，下面 3) 到 5)，研究了变压器容量。另外，马达起动时的电压降，应该 10KV 配电线、变压器、变压器到马达的 0.4KV 配电线的合计。但是，10KV 配电线的变动值很少，所以计算的时候忽略。

3) 马达直接起动时的电压降

中国的规格里，变压器的额定电压 400V 的时候，负荷的额定电压是 380V。

所以，马达和电磁开关的额定电压是 380V。本计划所采用的马达是两极马达。所以，用日本的两极马达进行研究。

马达规格

KW	转速 (rpm)	额定电流 (A)	起动电流 (A)	起动功率 (%)
3.7	2910	7.2	48	33
5.5	2910	12.1	60	33
7.5	2920	14.4	90	32

变压器的马达直接起动时的电压降

变压器容量 (KVA)	%阻抗	电压降 (%)		
		3.7KW 马达	5.5KW 马达	7.5KW 马达
10	4	13.3	16.63	24.94
20	4	6.65	8.31	12.47
30	4	4.43	5.54	8.31

产品变压器的%阻抗容许±10%，电压降也是上表的±10%。计算公式如下：

$$\frac{\text{起动电流}}{\text{变压器额定电流}} \times \% \text{阻抗} = \text{电压降} (\%)$$

4) 配电线的电压降

10KV 配电线的变动值很少，所以计算的时候忽略。0.4KV 配电线每 1km 的马达起动时的电压降 (%) 用中国电线规格计算结果如下：

马达 (KW)	起动电流 (A)	功率 (%)	电压降 (%)		
			LGJ-25	LGJ-35	LGJ-50
3.7	48	33	17.54	14.40	12.01
5.5	60	33	21.93	18.00	15.01
7.5	89	32	32.00	26.33	22.04

计算公式如下：

$$\text{电压降 (V)} = \sqrt{3} \times \text{起动电流} (\text{电线 } R \times \cos \theta + \text{电线 } X \times \sin \theta) \times l (\text{电线长度})$$

$$\text{电压降} (\%) = (\text{电压降} / 400) \times 100$$

按照这表格，0.4KV 的配线尽量要缩短。因此，把 10KV 配电线尽量靠近抽水泉，在那里安装变压器降压到 0.4KV。

5) 变压器和马达的组合

要马达的接线头位置的起动电压降控制在 20% 以下，变压器的电压降 (%) 和

0.4KV 配电线的电压降 (%) 的合计要控制在 20% 以下。0.4KV LGJ-25 的配电线的到马达的距离为 100m 计算, 电压降如下:

马达 (KW)	起动时的电压降 (%)		
	10KVA	20KVA	30KVA
3.7	15.00	8.40	6.18
5.5	18.82	10.50	7.73
7.5	28.14	15.67	11.51

根据这个表格, 5.5KW 以下的马达可用 10KVA 变压器, 7.5KW 的马达则用 20KVA 变压器。按照这个结果修改了各项目的变压器的容量。见表 3-11。

另外, 机器的额定电压不是 400V, 而是 380V。所以 380V 的 80% 则 304V, 就是 400V 的 24% 的电压降, 所以 20% 计算有充分的余地。

6) 变压器容量的研究

中方计划的输电线和变压器容量, 根据上述选定标准, 同时考虑水泵容量、有没有水泵、有没有组合式净水器等因素, 研究结果如表 2-11 所示。

表 2-11(1) 变压器容量的研究(东山乡)

线路 No	Site No.	供水 (kW)	申请容量 (kVA)	研究结果 (kVA)	线路 No	Site No.	供水 (kW)	申请容量 (kVA)	研究结果 (kVA)
东 1-1	东 52	5.5	20	10	东 2-8	东 85	4	20 10	10 10
东 1-2	东 48	4	20	10	东 2-9	东 86	4	20 10	10 10
东 1-3	东 18	0	10 30	10	东 2-10		0	20	10
东 1-4	东 129	4	10	10	东 2-11	东 82	4	10 10	10 10
东 1-5	东 47	4	10	10	东 2-12	东 83	4	10 20	10 10
东 1-6	东 16	0	30	20	东 2-13	东 88	5.5	10 10	10 10
东 1-7		0	10	10	东 2-14	东 77	0	10	10
东 1-8	东 91	0	10	10	东 2-15	东 79	4	10 10	10 10
东 1-9	东 89	0	10	10	东 2-16	东 81	4	20 10	10 10
东 1-10	东 20	4	10 10	10 10	东 2-17	东 87	4	20 10	10 10
东 1-11	东 49	4	10 10	10 10	东 2-18	东 84	4	10 10	10 10
东 1-12	东 50	4	10	10	东 2-19		0	30	30
东 1-13	东 51	5.5	10 10	10 20	东 2-20	东 143	4	10	10
东 1-14	东 21	7.5	20	20	东 2-21	东 145	4	10 10	10 10

表 2-11(1) 变压器容量的研究(东山乡)(续)

线路 No	Site No.	供水 (kW)	申请容量 (kVA)	研究结果 (kVA)	线路 No	Site No.	供水 (kW)	申请容量 (kVA)	研究结果 (kVA)
东 1-15	东 15	0	20	10	东 2-22	东 137	0	10	10
东 1-16	东 19	4	20	10	东 2-23	东 136	0	10	10
东 1-17	东 36	4	20 10	10 10	东 2-24	东 138	0	10	10
东 1-18	东 11	4	10	10	东 2-25	东 139	0	10	10
东 1-19	东 8	5.5	10	10	东 2-26	东 144	4	10 10	10 10
东 1-20	东 13	5.5	20	10	东 2-27	东 140	0	10	10
东 1-21	东 129	5.5	20	10	东 2-28	东 123	5.5	20	10
东 1-22	东 10	4	20	10	东 2-29	东 118	0	10	10
东 1-23	东 91	4	20	10	东 2-30	东 113	0	10	10
东 1-24	东 44	0	10	10	东 2-31	东 75	0	10	10
东 1-25	东 33	4	10 10	10 10	东 2-32	东 80	4	10 20	10 20
东 1-26	东 34	4	20	10	东 2-33	东 76	0	10	10
东 1-27	东 32	4	10	10	东 2-34		0	20	20
东 1-28	东 39	4	10	10	东 2-35	东 59	0	10	10
东 1-29	东 35	4	10 10	10 10	东 2-36	东 56	0	10	10
东 1-30	东 37	4	20	10	东 2-37	东 65	4	20	10
东 1-31	东 31	4	10	10	东 2-38	东 61	4	10 20	10 10
东 1-32	东 40	5.5	20	10	东 2-39	东 64	4	10 20	10 20
东 1-33	东 41	5.5	20	10	东 2-40	东 62	5.5	20	10
东 1-34	东 38	4	20	10	东 2-41	东 131	5.5	10 10	10 10
东 1-35	东 93(94)	4	20	10	东 2-42	东 128	0	20	20
东 1-36	东 90	0	10	10	东 2-43	东 54	0	20	20
东 1-37	东 92	0	20	10	东 2-44	东 55	0	20	20
东 1-38	东 95	4	20 10	10 10	东 2-45	东 63	4	20 10	10 10
东 2-1	东 69	7.5	20	20	东 2-46	东 70	7.5	20	20
东 2-2	东 68	0	10	10	东 2-47	东 114	5.5		10
东 2-3	东 67	0	20	20	东 3-1	东 120	0	20	20
东 2-4	东 130	5.5	10	10	东 3-2	东 126	4	10 10	10 10
东 2-5	东 121	5.5	20	10	东 3-3	东 27	0	30	30
东 2-6	东 122	5.5	20	10	东 3-4	东 26	0	20	20
东 2-7	东 78	4	20	10	东 3-5	东 24	0	20	20
东 3-6	东 22	0	80	80	东 4-5	东 106	5.5	10	10
东 3-7		0	10	10	东 4-6	东 99	4	10 30	10 20
东 3-8	东 25	0	10	10	东 4-7	东 110	5.5	10	10
东 3-9	东 23	0	20	10	东 4-8	东 100	4	10	10
东 3-10	东 28	0	10	10	东 4-9	东 105	5.5	10 20	10 20
东 3-11	东 116	5.5		10	东 4-10	东 101	4	10	10
东 3-12	东 117	5.5		10	东 4-11	东 104	5.5	20	10
东 3-13	东 127	5.5		10	东 4-12	东 103	5.5	20	10
东 3-14	东 22	5.5		10	东 4-13	东 102	5.5	20	10
东 4-1	东 107	5.5	10	10	东 4-14	东 146	7.5	30	20
东 4-2	东 108	5.5	20	10	东 4-15	东 132	0	10	10
东 4-3	东 93	4	20	10	东 4-16		0	10	10
东 4-4	东 109	5.5	10	10	东 4-17	东 135	7.5	20	20

表 2-11(2) 变压器容量的研究(白宝乡)

线路 No	Site No.	供水 (kW)	申请容量 (kVA)	研究结果 (kVA)	线路 No	Site No.	供水 (kW)	申请容量 (kVA)	研究结果 (kVA)
白 1-1	白 83	5.5	20	10	白2-18	白 8	5.5	20 10	10 10
白 1-2	白 34	5.5	10	10	白2-19	白 3	5.5	10	10
白 1-3	白 31	5.5	20	10	白2-20	白 2	5.5	10	10
白 1-4	白 20	5.5	10	10	白2-21	白 14	4	10	10
白 1-5	白 36	5.5	20	10	白2-22	白 1	5.5	10	10
白 1-6	白 35	5.5	20 10	10 10	白2-23	白 54	5.5	10	10
白 1-7	白 21	5.5	10	10	白2-24	白 48	4	20	10
白 1-8	白 22	5.5	10	10	白2-25	白 53	5.5	20	10
白 1-9	白 18	5.5	10	10	白2-26	白 56	4	10	10
白 1-10	白 23	4	10	10	白2-27	白 55	4	10	10
白 1-11	白 19	5.5	10	10	白2-28	白 52	5.5	10	10
白 2-1	白 84	5.5	10	10	白2-29	白 13	5.5		10
白 2-2	白 9	5.5	10	10	白2-30	白 49	5.5		10
白 2-3	白 16	5.5	20	10	白3-1	白 89	5.5	20	10
白 2-4	白 4	5.5	10	10	白4-1	白 87	5.5	10	10
白 2-5	白 10	5.5	20	10	白4-2	白 86	5.5	10	10
白 2-6	白 17	4	10	10	白4-3	白 85	5.5	20	10
白 2-7	白 15	4	10	10	白4-4	白 88	5.5	10	10
白 2-8	白 6	5	10	10	白4-5	白 91	5.5	10	10
白 2-9	白 43	5.5	20	10	白4-6	白 90	4	20	10
白 2-10	白 45	5.5	10	10	白4-7	白 33	4	10	10
白 2-11	白 46	0	10	0	白4-8	白 38	5.5	10	10
白 2-12	白 7	5.5	10	10	白4-9	白 39	5.5	20	10
白 2-13	白 5	5.5	10	10	白4-10	白 32	4	10	10
白 2-14	白 44	5.5	10	10	白4-11	白 37	5.5	10	10
白 2-15	白 42	5.5	10	10	白4-12		0	20	10
白 2-16	白 47	4	20	10	白4-13	白 64	7.5	20	20
白 2-17	白 11	0	10	0	白4-14	白 62	5.5	10	10
白 4-15	白 63	5.5	10	10	白4-25	白 72	5.5	10	10
白 4-16	白 61	5.5	20	10	白4-26	白 71	5.5	10	10
白 4-17	白 66	5.5	10 10	10 10	白4-27	白 67	5.5	10	10
白 4-18	白 76	5.5	10	10	白4-28	白 26	5.5	10	10
白 4-19	白 78	5.5	10	10	白4-29	白 27	5.5	10	10
白 4-20	白 77	5.5	10	10	白4-30	白 28	5.5	10	10
白 4-21	白 65	5.5	10	10	白4-31	白 29	5.5	20 10	10 10
白 4-22	白 68	5.5	10	10	白4-32	白 30	5.5	10	10
白 4-23	白 69	5.5	10	10	白4-33	白 73	7.5	20	20
白 4-24	白 70	5.5	10	10	白4-36	白 74	5.5		10

表 2-11(3) 变压器容量的研究(两河乡)

线路 No	Site No.	供水 (kW)	申请容量 (kVA)	研究结果 (kVA)	线路 No	Site No.	供水 (kW)	申请容量 (kVA)	研究结果 (kVA)
两 1-1	两 3	5.5	10	10	两 3-7	两 27	5.5	20	10
两 1-2	两 2	5.5	10	10	两 3-8	两 31	5.5	20	10
两 1-3	两 6	5.5	20	10	两 3-9	两 26	5.5	20	10
两 1-4	两 53	5.5	10	10	两 3-10	两 25	5.5	10	10
两 1-5	两 51	5.5	10	10	两 3-11	两 30	5.5	20	10
两 1-6	两 52	5.5	10	10	两 3-12	两 33	7.5	20	20
两 1-7	两 48	5.5	20	10	两 3-13	两 35	5.5	20	10
两 1-8		0	20	10	两 3-14	两 28	5.5	10	10
两 1-9	两 49	5.5	20	10	两 3-15		0	10	10
两 1-10	两 50	5.5	10	10	两 3-16		0	10	10
两 2-1	两 5	7.5	10	20	两 3-17	两 34	7.5	30	20
两 2-2	两 4	5.5	10	10	两 3-18	两 32	5.5	10	10
两 2-3	两 9	0	10	0	两 3-19	两 29	7.5	20	20
两 2-4	两 8	5.5	20	10	两 3-20	两 38	7.5	20	20
两 2-5	两 7	5.5	10	10	两 3-21	两 40	5.5	20	10
两 2-6	两 10	5.5	20	10	两 3-22	两 23	5.5	20	10
两 2-7	两 11	5.5	30	10	两 3-23	两 39	5.5	20	10
两 2-8	两 17	5.5	20	10	两 3-24	两 37	5.5	20	10
两 2-9	两 15	5.5	30	10	两 3-25	两 36	5.5	20	10
两 2-10	两 16	5.5	20	10	两 3-26	两 41	5.5	10	10
两 2-11	两 13	5.5	10	10	两 3-27	两 45	5.5	10	10
两 2-12	两 14	5.5	10	10	两 3-28	两 43	7.5	30	20
两 2-13	两 12	5.5	20	10	两 3-29	两 47	7.5	30	20
两 3-1	两 24	5.5	10	10	两 3-30	两 42	5.5	10	10
两 3-2	两 20	5.5	20	10	两 3-31		0	10	10
两 3-3	两 19	7.5	20	20	两 3-32	两 46	5.5	10	10
两 3-4	两 22	5.5	20	10	两 4-1	两 1	7.5*2	20*2	20*2
两 3-5	两 18	7.5	30	20	白 4-35	两 44	5.5	10	10
两 3-6	两 21	5.5	20	10					

表 2-11(4) 变压器容量的研究(城郊乡)

线路 No	Site No.	供水 (kW)	申请容量 (kVA)	研究结果 (kVA)	线路 No	Site No.	供水 (kW)	申请容量 (kVA)	研究结果 (kVA)
城-1-1		0	10	10	城-5-1	城 2	5.5	20	10
城-2-1	城 8	5.5	20	10	城-5-2	城 14	5.5	20	10
城-2-2	城 10	5.5	20	10	城-5-3	城 13	5.5	20	10
城-3-1	城 19	5.5	20	10	城-5-4	城 12	5.5	20	10
城-3-2	城 18	5.5	20	10	城-6-1	城 5	5.5	20	10
城-3-3	城 20	5.5	20	10	城-6-2	城 1	5.5	20	10
城-3-4	城 21	5.5	20	10	城-6-3	城 15	5.5	20	10
城-3-5	城 17	5.5	20	10	城-6-4	城 4	5.5	20	10
城-3-6	城 23	5.5	20	10	城-6-5	城 3	7.5	30	20
城-3-7	城 22	5.5	20	10	城-6-6	城 6	5.5		10
城-3-8	城 16	5.5	20	10	城-6-7	城 7	5.5		10
城-3-9	城 11	5.5	20	10	白-4-34		0	20	20
城-4-1	城 9	5.5	20	10					

(3-3) 变电站

在白宝乡和东山乡建设 35KV 降压到 10KV 的变电站。35KV 电力从城郊变电站经过白宝乡变电站送到东山乡变电站。

中方提供的白宝变电站单线图原来有两台 1250KVA 变压器。白宝变电站的目的是送电到白宝乡内的自然村，白宝乡的各配电线路上安装的杆上变压器的设备容量是 830KVA。另外，现有的农村供电的杆上变压器是 2635KVA。所以，白宝乡的杆上变压器的设备总容量为 3465KVA。再把需要系数考虑进去，主变压器容量需要 2500KVA。

如果要用两台 1250KVA 并列使用的话，10KV 母线不是单一母线，而要采取双母线，使两台变压器常时并列运行。要不然，10KV 的断路器的短路断路容量比变压器一台的时候的 4 倍，价格上、器材标准化(器材互换性)上都不好。另外，安装器材数量也增加，维修管理也麻烦。所以，白宝乡住变压器采用 1 台 2500KVA。

东山乡的配电线路上安装的杆上变压器的设备容量是 1720KVA。另外，现有的农村供电的杆上变压器 1840KVA。设备总容量估计为 3560KVA。考虑到需要系数，主变压器的容量 2500KVA 就足够了。

(3-4) 输配电线路

收集到的 35KV、10KV、0.4KV 各电线的电杆安装标准图 and 实际观察的电杆安装部件来看，技术上没有问题。另外，配电路线的选定中方有常年的经验，所以选择了最合适于自然条件的路线。

数量上，设计的 10KV 输电线电杆间隔平均 60m，0.4KV 配电线的电杆间隔平均 45m 跟日本的相差不大，部件也合理。

(3-5) 组合式净水器的供电

在供水部分已经讲到，在 10 个水源安装组合式净水器。原来认为，净水器的反冲洗用自然压力，供电计划里没有包括。但是，通过调查了解到本项目采用的小型净水器需要反冲泵。下面加了供电设备。

1) 组合式净水器设置地点

计划设置下面 10 个项目点。

表 2-12 组合式净水器安装项目点

乡名	自然村名	项目点编号	电路编号
东山	老村	东-22	东-3-14
	上圪	东-114	东-2-47
	大友头	东-116	东-3-11
	七宝坑	东-117	东-3-12
	六字界	东-127	东-3-13
白宝	磨头	白-13	白-2-29
	坪福	白-49	白-2-30
	白水底	白-74	白-4-36
城郊	谭家	城-6	城-6-6
	彰家村	城-7	城-6-7

2) 供电设备

10KV 配电线到组合式净水器的配线距离是，根据水源资料，估算为 1.5km。因为 10KV 线延伸到设备附近 0.4KV 的配线估算为 50m。组合式净水器用的马达功率 5.5KW 以下，所以 10KV 降压 0.4KV 的变压器选择 10KVA。因此，每一个组合式净水器要以下设备。

表 2-13 每个组合式净水所需电气设备

器材	规格	数量	备注
变压器	10KV/0.4KV 三相 10KVA	1 台	
变压器支架	槽铁	1 套	10KVA 用
10KV 配电线	LGJ-25	1.5km	电路长
水泥杆	10m× ϕ 150/283	26 根	
10KV 配电部件	瓷瓶及其它	1 套	1.5km 的需要量
0.4KV 配电线	LGJ-25, BLV-25	0.05km	电路长
水泥杆	8m× ϕ 150/256	3 根	
0.4KV 配电部件	瓷瓶及其它	1 套	0.05km 的需要量
马达控制器	墙挂式	1 台	5.5KW 用
计量器	三相功率计	1 台	
接地桩		1 根	

(3-6) 关于感应电动机附属电容器

感应电动机附属的电容器的目的是改善平常开机时的功率。也就是说，平常开机时的功率 85% 的时候，如果要提高到 95%，就用电容器。

在一般情况下，附属电容器的容量是感应电动机输出功率的 1/3 以下。是因为如果电容器的容量太大的话，电路超前功率，引起自激磁现象，甚至电压上涨导致机器故障。

400V, 7.5KW 的感应电动机附属的电容器一般来讲是 2KVA，而电容器里的超前电流是 2.88A。如果吸收额定电流的 5 到 6 倍的启动电流也几乎没有什

么影响。只不过是电源变压器 20KVA 的时候，改善电压降 0.5%左右而已。所以为了改善启动时的电压降，加电容器是没有多大意义。

因此，本项目删除 400V 电路的电容器。

(3-7) 不作为项目点的村屯

根据协商几个村屯不作为项目对象，之中供电有关的有两个。这两个村屯不安装电定供电设备，所以电源设备也不安装。见表 2-14。

表 2-14 不包含本项目的线路

乡名	Site No.	除掉 No.
白宝	白-46	白-2-11
两河	两-9	两-2-3

(3-8) 输配电线的改善

根据广西壮族自治区第十个五年计划、桂林市扶贫工作第十个五年计划、全州县国民经济和社会发展第十个五年计划里讲到的推进电气化目标，原来从 110KV 输入电力的天湖变电站降到 10KV 输电给各乡镇，改为新建 110KV 输入电力的城北变电站和 35KV 输入电力的城郊变电站，把这 3 个变电所环形连接，提高供电的稳定性。同时，东山乡和白宝乡新建 35KV 变电站，到边远村屯也输送只良好的电气。

这样改良以后，目前从天湖变电站直接输送 10KV 电压电的东山乡和白宝乡的 10KV 输电线路的平均长度从原来的 35 公里和 12 公里缩短到各 10 公里，电力也可以稳定。

另外,天湖、城郊、城北间 35KV 输电线将来计划升压为 110KV, 如图 2-6 所示。

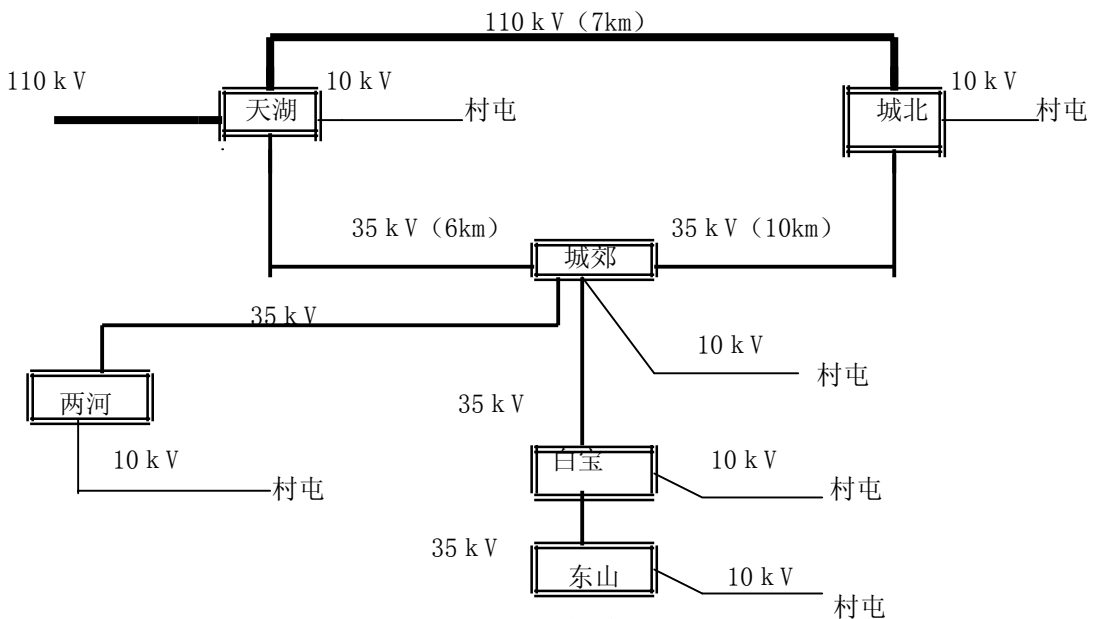


图 2-6 总体系统图

(4) 施工机械

1) 申请内容

本项目是器材提供计划，施工费用由中方自理。因为中方现有的施工机械不够，而且租机械费用大，所以为了施工费用的减轻申请了施工机械。这些器材项目结束后，实施单位所有，出租给管辖下的建设公司，让它管理。出租费利用与贫困家庭的水电费补贴。竣工后使用方法如图 2-7 所示。

施工可分为道路施工、钻井施工、土木工、管道施工、配电线施工、供电线施工、变电站施工。申请器材的用途见表 2-15。

主要机械的需要数量是根据总体工作量、1 台 1 天工作量、施工期间、施工队数算出来的。其它机械的数量根据施工队数研究。研究结果表明申请数量大致和需要量一致。施工工序见表 2-16。

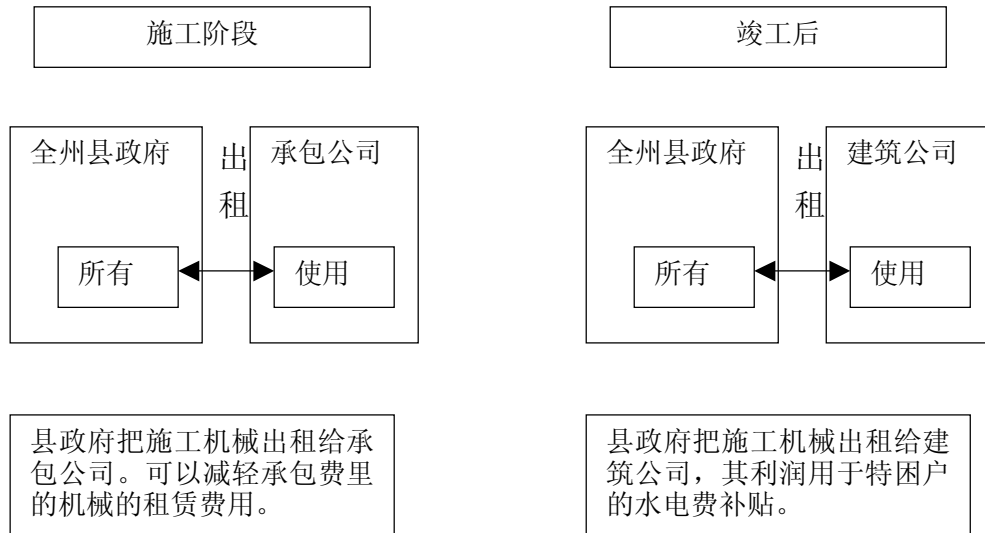


图 2-7 施工机械的竣工后使用方法

表 2-15 申请施工机械在施工中的用途

	道路	水井	土木工	管道	配电线	送电线	变电站	动力源	备注
钻井机		○							
空压机	△	○		△				○	
手持式风钻	○			○					
破碎机	○								
推土机	○	○					○		
压路机	○	○							
装载机	○	○							
自卸汽车	○	○					○		
载重汽车		○		○	○	○	○		
卷扬机		○							
灰浆搅拌机			○				○		*
振捣机			○				○		*
柴油发电机租	△	△	△	△				○	
切管机				○					*
套丝机				○					
弯管机				○					*
电焊机		○	○	○			○		*
通风机			○						
人工铰磨机					○	○			
汽车起重机	○	○	○	○	○	○	○		
反铲挖土机	○	○	○	○			○		

*) 申请数量 40, 而需要数量 20。

2) 必要性的评价

本项目的施工是委托给建设公司实施(在图 2-8 所示), 建设公司拥有需要的施工机械, 或着可以借租。所以, 不要提供所有的机械。

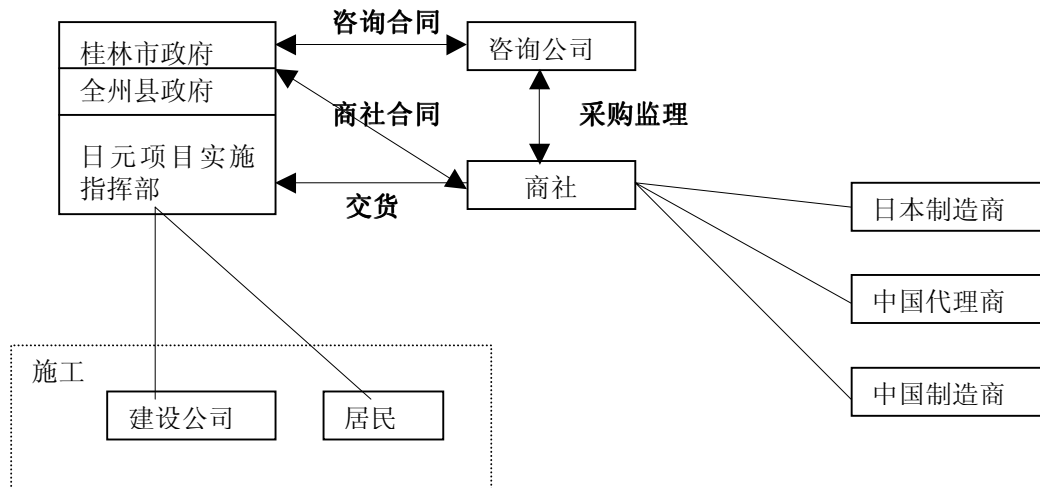


图 2-8 项目的实施形态

因此, 根据下述方针研究必要性。

(a) 只用建设公司拥有的机械施工就不好进行, 但是提供器材可以把工程施工期内完工。

(b) 借组有困难。

(c) 居民能参加工程。

(d) 可以用于建设后的维修管理。

按照以上标准判断必要性的结果如下:

★本项目的施工期最大的是钻井机和套丝机。钻井机是特殊机械, 所以不像推土机那些通用机械那么好借。另外, 切削螺纹那些简单的工作, 居民也能参加。所以这些机械根据现有数量和施工工序, 设定必要数量。

(a) 钻井机

钻井机的数量制约钻井施工。

*在 13 个月内打 154 个井的工期。

*25 天可以打一个井。

* $154 \times 25 / 13 / 30 = 9.8$ → 需要 10 台(班组)。

(b) 管道工程(套丝机)

按照工序表, 314 个点 1 个点月 20 日施工, 15 个月内完工。必要的班组是:

* $314 \times 20 / 15 / 25 = 16.3$ 大致需要 20 个班组。

在当地钢管没有预先切削螺纹，需要套丝机。

*总延长 1091km 在 15 个月内完工。

*1 根 6m 的两端要切削螺纹，也要为了调节长度切管。

设定了以下工作量：

$1,091,000/6 \times 2 \times 1.5 = 545,500 \rightarrow 500,000$ 个

*套丝机一台的切削螺纹量估算为 4 个/时/台。1 个月是 $4 \times 8 \times 25 = 800$ 个/台月(切削螺纹的工时定额管工 0.03 人/个 \rightarrow 4.2 个/h 为根据)

*必要数量 42 台。 $500,000/800/15 = 41.6$ 台

*每个班组起码分 1 台的话，20 台是 A 级，10 台是 B 级。

★维修管理包括部分道路的维修、管道重敷、电杆的重立，现场岩石多，光靠人力有困难。因此，要起码的施工机械。维修管理所需要的这些小规模施工，不能随时委托给建设公司，也不能随时借租。所以，要起码的数量。

★通用性很高的载重汽车 4 台，通用性较高的汽车起重机、自卸汽车各两台，工程机械的反铲挖掘机、推土机、压路机、装载机各一台。手持式风钻等小型机械为 8 台为限量。加一台洗井用空压机，空压机总共 9 台。

★测量仪器，现场没有航空照相的地形图，所以为了设备的设计和管理需要测量仪器。申请数量为全州县两套(供水、供电)，各乡 1 套，共 6 套，一套为 1 台经纬仪、两台水准仪。测量仪器也根据供水供电维修管理上的需要，经纬仪和水准仪各两台评 B 级。

申请器材当中，根据以上方针选定的器材为 A、B 级。

通过中方协商决定提供 A、B 两级施工机械。

规格

钻井机现场要求是内径 150 毫米、深度 120 米，为了安全起见深度定了 300 米。因为地层和水井结构的关系不用泥水。所以不需要泥水泵等设备。备品和消耗品由中方自行采购。

载重汽车、自卸汽车、汽车起重机、反铲挖掘机、推土机、压路机、装载机选了标准中型规格。空压机、手持式风钻等小型机械，选了当地常用的规格。

这些施工机械都不是本项目的特别规格，而是标准规格。

表 2-17 施工设备的优先度

	工期 缩短	必要 数量	借租 困难	居民 参加	维修 管理	维修 必要 数量	申请	A		B	C	采纳	理由
								A1	A2				
通用机械													
载重卡车	○	17			○	4	15		2	2	11	4	维修管理各乡 1 台
汽车起重机	○	22			○	2	6		1	1	4	2	维修管理供水供电
自卸卡车	○	6			○	2	5		1	1	3	2	维修管理供水供电
空气压缩机	○	18			○	9	15		5	4	6	9	各乡 2 加洗井 1
电焊机	○	20			○	8	40		4	4	32	8	维修管理各乡 2 台
手持式风钻	○	32			○	8	30		4	4	22	8	维修管理各乡 2 台
破碎机	○	60			○	8	40		4	4	32	8	维修管理各乡 2 台
柴油发电机	○	20			○	4	8		4		4	4	维修管理各乡 1 台
钻井机械													
钻井机 移动式							2				2	0	
非移动式							6	6				6	借租困难
钻井机合计	◎	10	○				8	6			2	6	
管道施工机械													
切管机	○	20		○	○	8	40		4	4	32	8	维修管理各乡 2 台
套丝机	◎	40		○	○	8	40	20		10	10	30	缩短工期
弯管机	○	20		○	○	8	40		4	4	32	8	维修管理各乡 2 台
泵房、变电站建设													
灰浆搅拌机	○	20			○	8	30		4	4	22	8	维修管理各乡 2 台
振捣器	○	20			○	20	40		4	16	20	20	维修管理各乡 5 台
隧道建设、维修													
通风机	○	2			○	2	2		2			2	1 个项目点
电杆建设													
人工较磨机	○	8			○	4	8		4		4	4	维修管理各乡 1 台
挖掘机械													
推土机	○	6				1	4			1	3	1	道路, 水井施工
反铲挖土机	○	6			○	1	4		1		3	1	维修管理
道路施工机械													
压路机		6				1	4			1	3	1	道路, 水井施工
装载机		6				1	4			1	3	1	道路, 水井施工
测量仪器													
经纬仪					○		6			2	4	2	维修管理供水供电
水准仪					○		12			2	10	2	维修管理供水供电

A1: 最少需要数量, A2: 维修管理需要数量(施工期借租), B: 必要性略低但施工和维修管理都需要, A+B+C: 施工所需数量。

(5) 管理设备

1) 申请内容

下面说明申请内容，加一些评价。

①办公设备(电脑、复印机、扫描仪)

为了维修管理和数据管理需要这些器材。复印机可以其它部门共用，但利用于管理水质数据，用户数据，施工记录的电脑(以及打印机、扫描仪)，保管数据的角度来看，需要专用机。申请数量为全州县配3台(供水、供电、材料管理)，每个乡各1台，共电脑7台、复印机3台、传真机7台、扫描仪3台。

②车辆

进行维修管理车辆是必须的，而且需要四轮驱动车。另外，修理设备的时候，为了搬运零部件需要皮卡车。申请数量为四轮驱动车和皮卡车每乡1台，各4台。

2) 必要性、妥当性

必要性最高的，是维修管理用车辆。项目点分散，地形富于起伏，路况不好，需要四轮驱动车。运输零部件的需要皮卡车也必要。四轮驱动车各乡要1台共4台，皮卡车供水供电各要1台共2台，评为A级。

其它，办公用品也为了良好地进行本项目运营管理所需要的。电脑3台、打印机、复印机、扫描仪各1台评B级。

通过中方协商决定提供A、B两级管理设备。

表 2-18 管理设备的优先度

	日方负担的必要性	申请	A	B	C	采纳
电脑	基本上办公用品为无偿项目的对象外	7		3	4	3
打印机	各部门共用	7		1	6	1
复印机	同上	3		1	2	1
扫描仪	各部门共用	3		1	2	1
四轮驱动车	交通工具只有车辆，道路状态不好，需要四轮驱动车	4	4			4
皮卡车	和四轮驱动车一样，运输维修零部件需要皮卡车	4	2		2	2

A: 为了本项目的营运和维修管理起码需要的器材。

B: 有利于本项目的营运和维修管理。

C: A, B以外。

2-2-3 提供器材请单以及基本计划图

(1) 器材请单

被认为有妥当性的供水、供电、施工、管理主要器材，分别在表 2-19、2-20、2-21 所示。

表2-19 有关供水的器材请单(1)

区分	名称	规格	数量		单位	备注
			申请	采纳		
1, 供水施工	深井泵	深井100mm用10m ³ /h×5.5kW×87mH×3000RPM	139	145(7)	台	含备品 (备品数)
		深井100mm用10m ³ /h×7.5kW×106mH×3000rpm	15	16(1)	台	
	离心泵	10.5m ³ /h×4kW×44mH×2900rpm	55	57(3)	台	含备品 (备品数)
		12.5m ³ /h×5.5kW×50mH×2900rpm	5	6(1)	台	
		25m ³ /h×7.5kW×50mH×2900rpm	3	4(1)	台	
	无塔供水器	10m ³ /h	198	148	台	
		15m ³ /h	6	5	台	
		20m ³ /h	13	12	台	
	组合式净水器	10m ³ /h	90	3	台	
		15m ³ /h	4	4	台	
		20m ³ /h	3	3	台	
	二氧化氯发生器	10m ³ /h	90	87(5)	台	含备品 (备品数)
		15m ³ /h	4	5(1)	台	
		20m ³ /h	3	4(1)	台	
	2, 供水管道	护壁管	Φ 146	3,125	3,110	m
Φ 127			8,535	8,480	m	
供水管		Φ 80	96,110	95,960	m	
		Φ 65	16,400	16,400	m	
		Φ 50	224,430	222,090	m	
		Φ 25	449,763	451,010	m	
		Φ 15	303,652	300,080	m	
阀门		DN80	—	430	个	
		DN65	315	260	个	
		DN50	770	3,160	个	
		DN25	—	610	个	
		DN15	21,327	21,390	个	
水表		Φ 80	—	20	个	
		Φ 65	63	10	个	
		Φ 50	154	280	个	
	Φ 15	21,327	20,930	个		

表2-19 有关供水器材清单(2)

区分	名称	规格	数量		单位	备注	
			申请	采纳			
3, 水质试验设备	1 水质检测车		2	0	台		
	2 试验仪器	数显酸度计		1	1	个	
		分光光度计		1	1	个	
		测汞仪		1	1	个	
		混浊度计		1	1	个	
		原子吸光光度计		1	1	个	
		细菌箱		1	1	个	
		天平		1	1	个	
		蒸馏水器		1	1	个	
		干燥箱		1	1	个	
		冰箱		2	2	个	
		水浴锅		1	1	个	
		显微镜		1	1	个	
		简易水质检测试剂(砷)		—	400	个	
		3 水中TV装置			1	0	个
	4 水位测定器			2	2	个	

表 2-20 有关供电器材清单

区分	名称	规格	数量		单位	备注
			申请	采纳		
1 10kv输电线路	(1) 输电线路		395	439	Km	
	(2) 水泥杆	10mxΦ150x283	4,551	5,011	根	
	(3) 钢芯裸铝线	LGJ-25	0	88	吨	
	(4) 钢芯裸铝线	LGJ-35	181	69	吨	
	(5) 悬式瓷瓶	X-4.5	15,953	21,175	个	
	(6) 针式瓷瓶	P-15T	16,017	21,340	个	
2 杆上变压器	(1) 10KVA变压器	S9-10/0.4	249	270	台	
	(2) 20KVA变压器	S9-20/0.4	28	36	台	
	(3) 30KVA变压器	S9-30/0.4	5	3	台	
	(4) 50KVA变压器	S9-50/0.4	17	0	台	
	(5) 80KVA变压器	S9-80/0.4	1	1	台	
	(6) 200KVA变压器	S9-200/0.4	1	0	台	
3 0.4kv配电线路	(1) 配电线路		87	62	Km	
	(2) 水泥杆	8mxΦ150/256	1,948	1,709	根	
	(3) 钢芯裸铝线	LGJ-25	36	19	吨	
	(4) 蝶式瓷瓶	ED-2	9,591	21,507	个	
	(5) 电磁起动器	CJ10-10 380V	0	225	个	
4 用户配电设备	(1) 水泥杆	8mxΦ150/256	0	2,021	根	
	(2) 单相电度表	D862 2.5 (10A)	1,690	2,623	个	
	(3) 断路器	DZ15 30A 220V	0	2,623	个	
	(4) 单相闸刀开关	2X15A 220V	1,690	0	个	
5 2500KVA变电站	(1) 2500KVA主变压器	S11-2500/35, Y. d11	2	2	台	
	(2) 真空开关	ZW3-40.5/1600	6	5	台	
	(3) 真空开关	ZCW-10/630	0	2	台	
	(4) 真空开关	ZCW-10/200	0	12	台	
	(5) 真空开关	ZW1-12/630	15	0	台	
	(6) 电容器补偿装置	TBB10-450/50-AK	2	2	套	
	(7) 主变及35kv线路保护屏	35KVBLP	2	2	台	
	(8) 10kv线路保护屏	10KVLP	2	2	台	
	(9) 集中控制台	TK-4	0	2	台	
	(10) 直流电流屏	PZ-2/WX/M	2	2	台	
6 35kv输电线路	(1) 输电线路		27	27	Km	
	(2) 水泥杆	12mxΦ190/350	36	36	根	
	(3) 水泥杆	15mxΦ190/390	134	134	根	
	(4) 水泥杆	18mxΦ190/430	30	30	根	
	(5) 水泥杆	18mxΦ300/300	18	18	根	
	(6) 钢芯裸铝线	LGJ-70	25	25	吨	
	(7) 悬式瓷瓶	X-4.5	2,244	2,244	个	

表2-21 施工机械、管理设备器材清单

区分	名称	规格	数量		单位	备注
			申请	采纳		
4, 施工设备	1 钻机	移动式 $\phi 150 \times 300\text{m}$	2	0	台	
		非移动式 $\phi 150 \times 300\text{m}$	6	6	台	
	2 空气压缩机	3m ³	15	9	台	
	3 手持式风钻	24mm	30	8	台	
	4 破碎机	200×350	40	8	台	
	5 推土机	118kW	4	1	台	
	6 压路机	10t	4	1	台	
	7 装载机	2m ³	4	1	台	
	8 自卸汽车	5t	5	2	台	
	9 载重汽车	5t	15	4	台	
	10 灰浆搅拌机	0.2m ³	30	8	台	
	11 振捣机	插入式 2.2kW	40	20	台	
		平板式 1.1kW	40	0	台	
	12 柴油发电机	12kW	8	4	台	
	13 切管机	2.2kW	40	8	台	
	14 套丝机	人力	40	30	台	
	15 弯管机	9kW	40	8	台	
	16 电焊机	11.2kW	40	8	台	
	17 通风机	5.5kW	2	2	台	
	18 人工铰磨机	手动 3t	8	4	台	
	19 汽车起重机	5t	6	2	台	
	20 反铲挖土机	0.5m ³	4	1	台	
21 经纬仪	J2	6	2	台		
22 水准仪	SD3	12	2	台		
5. 管理设备	1 电脑	P3 800MHz以上	7	3	台	
	2 打印机	A3激光	7	1	台	
	3 复印机	A3黑白	7	1	台	
	4 扫描仪	A4	3	1	台	
	5 四轮驱动车		4	4	台	
	6 皮卡车	4人乘 /0.5t	4	2	台	

(2) 基本设计图

项目点分布图为图 2-9(1)到(4)，主接线图为图 2-10(1)到(4)，变电站主接线图为图 2-11 和 2-12。

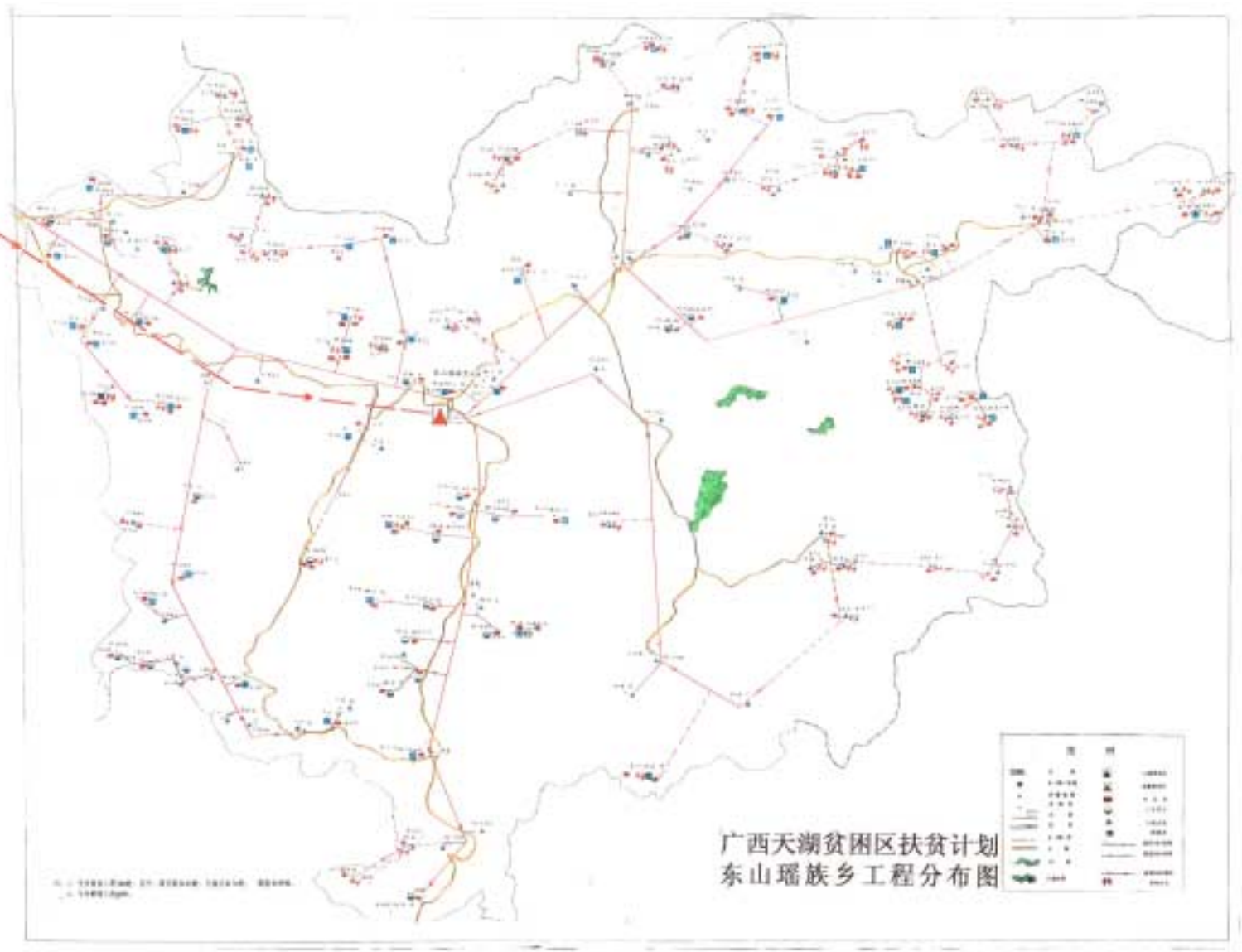


图 2-9(1) 项目点分布图(东山乡)



图 2-9(3) 项目点分布图(两河乡)

东山乡主接线图

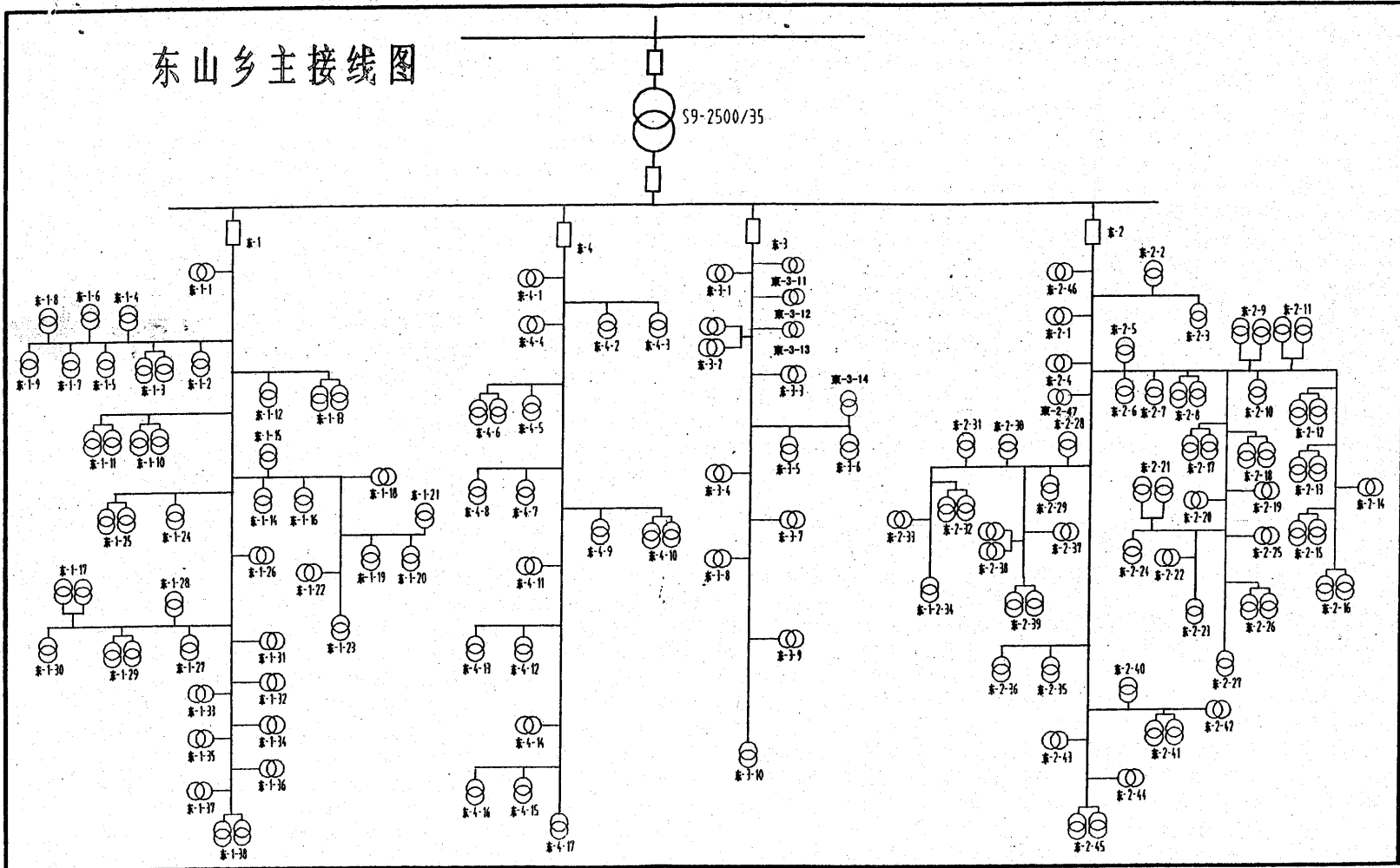


图 2-10(1) 主接线图(东山乡)

白宝乡主接线图

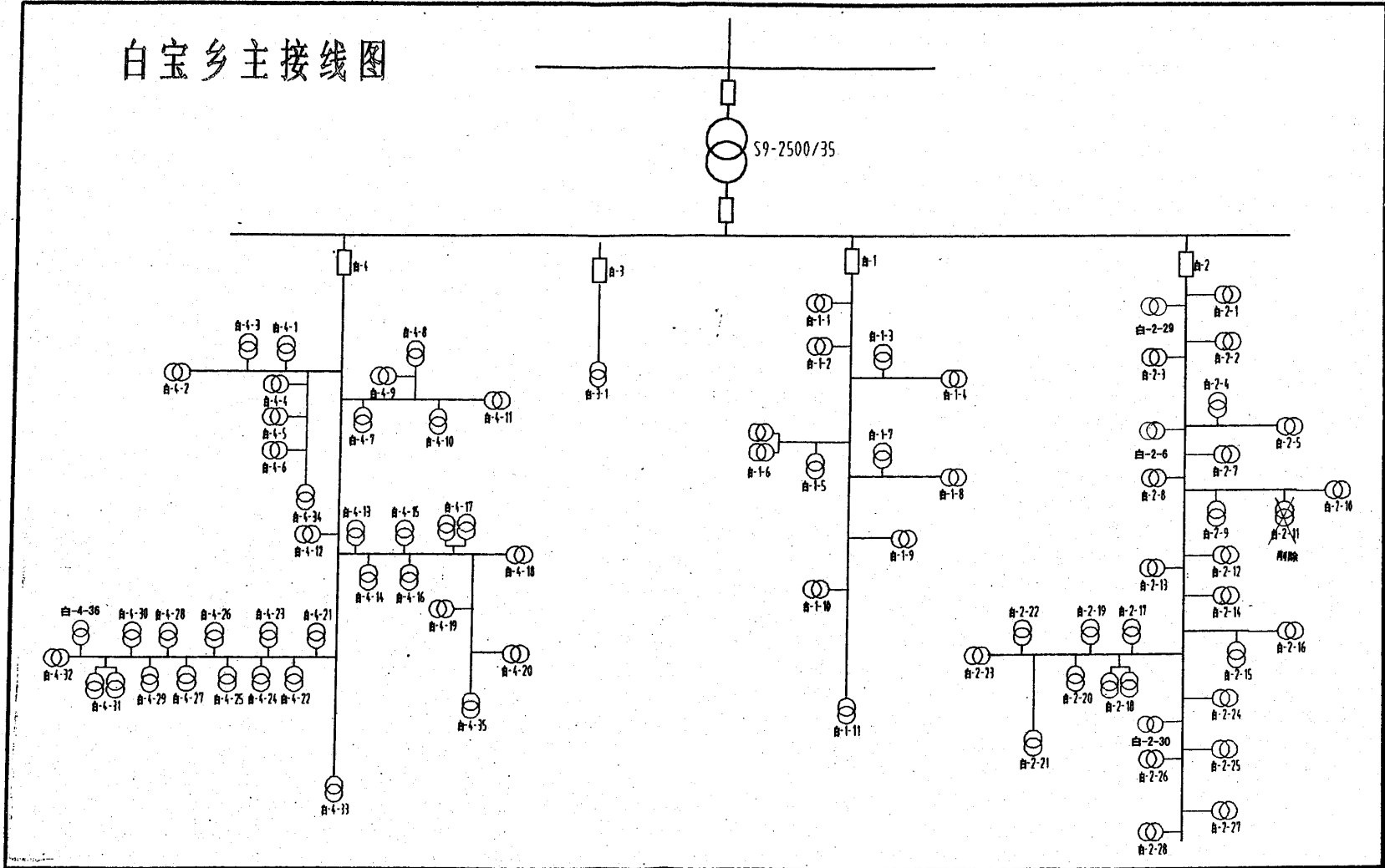


图 2-10(2) 主接线图(白宝乡)

两河乡主接线图

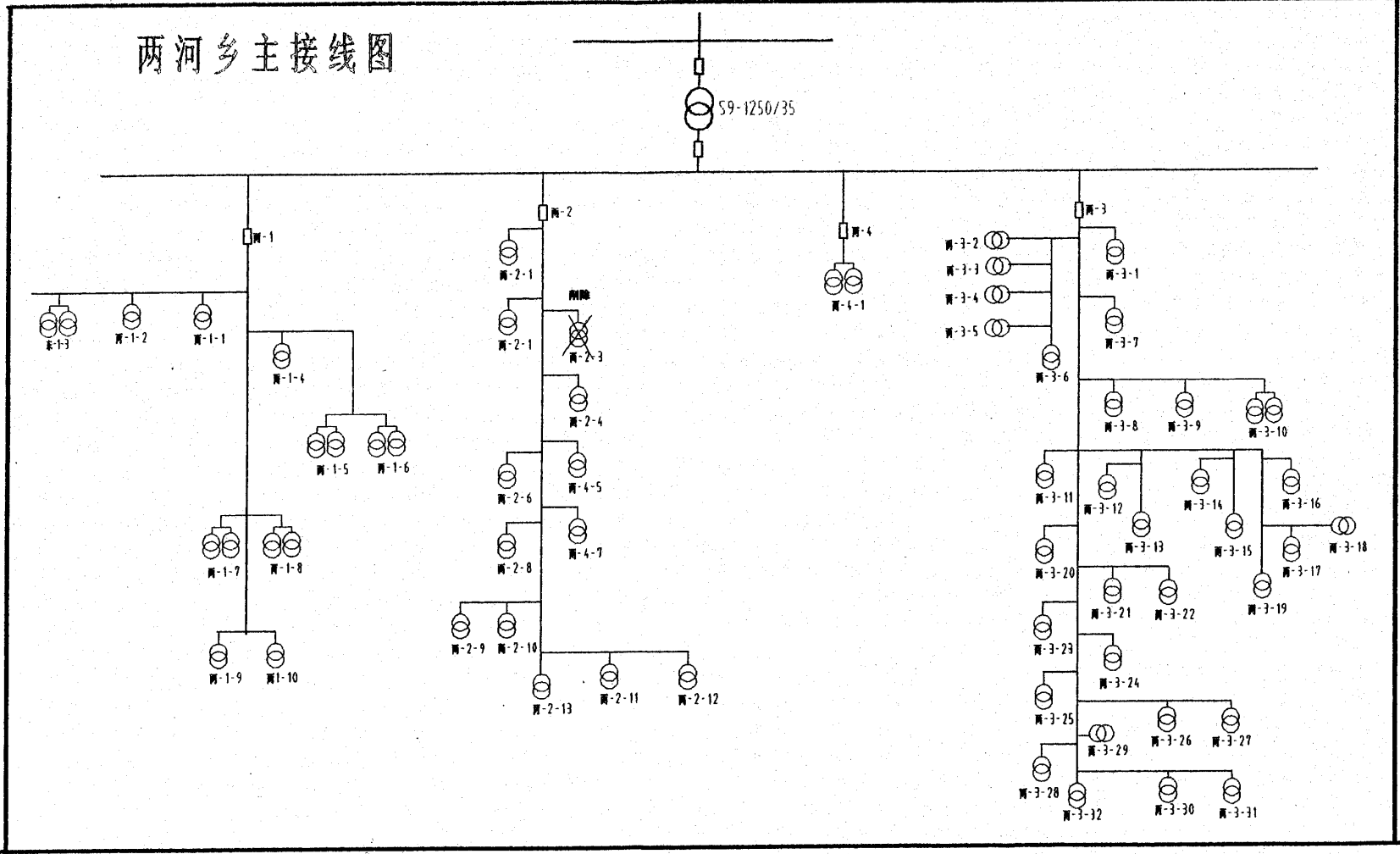


图 2-10 (3) 主接线图 (两河乡)

城郊乡主接线图

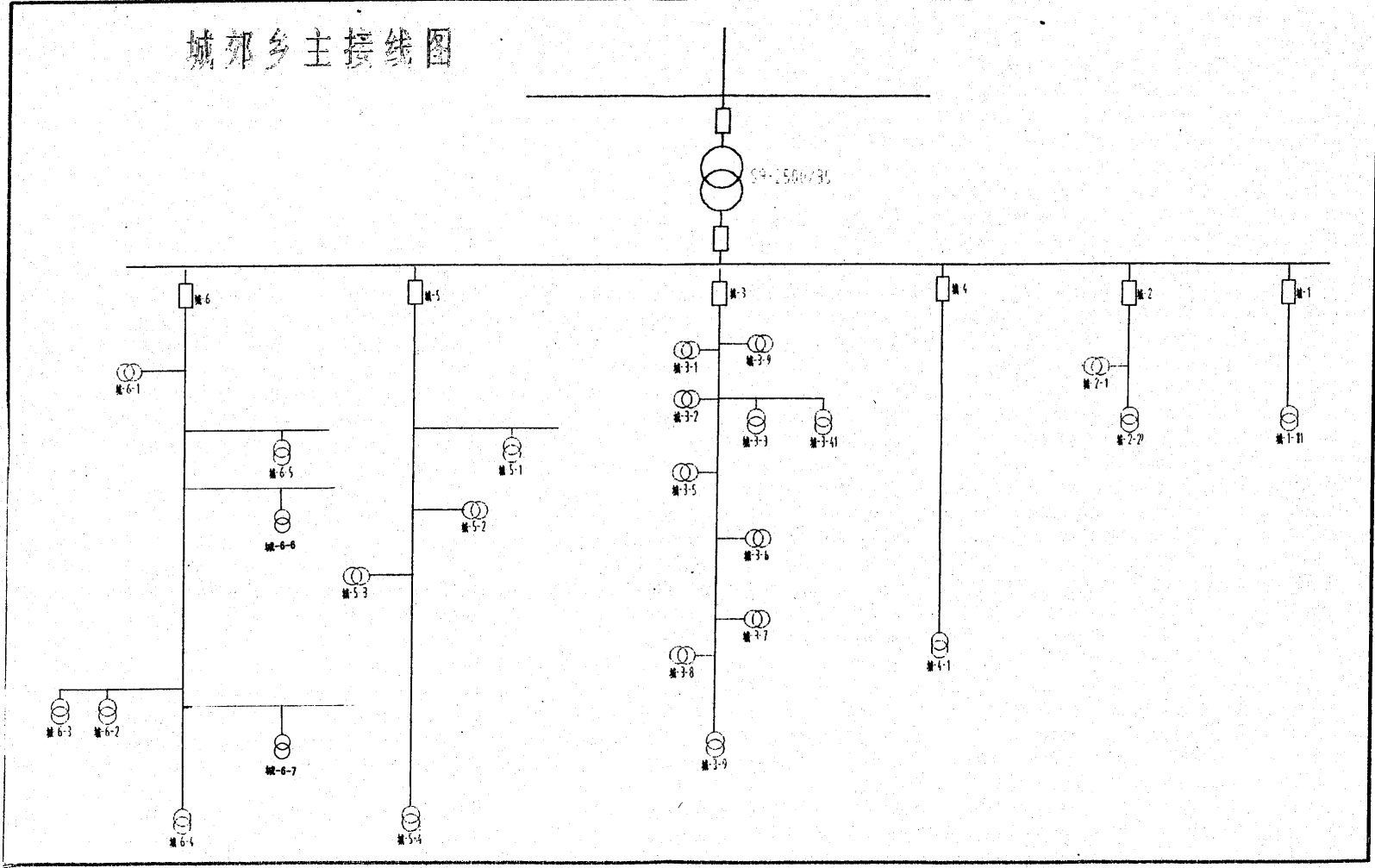


图 2-10(4) 主接线图(城郊乡)

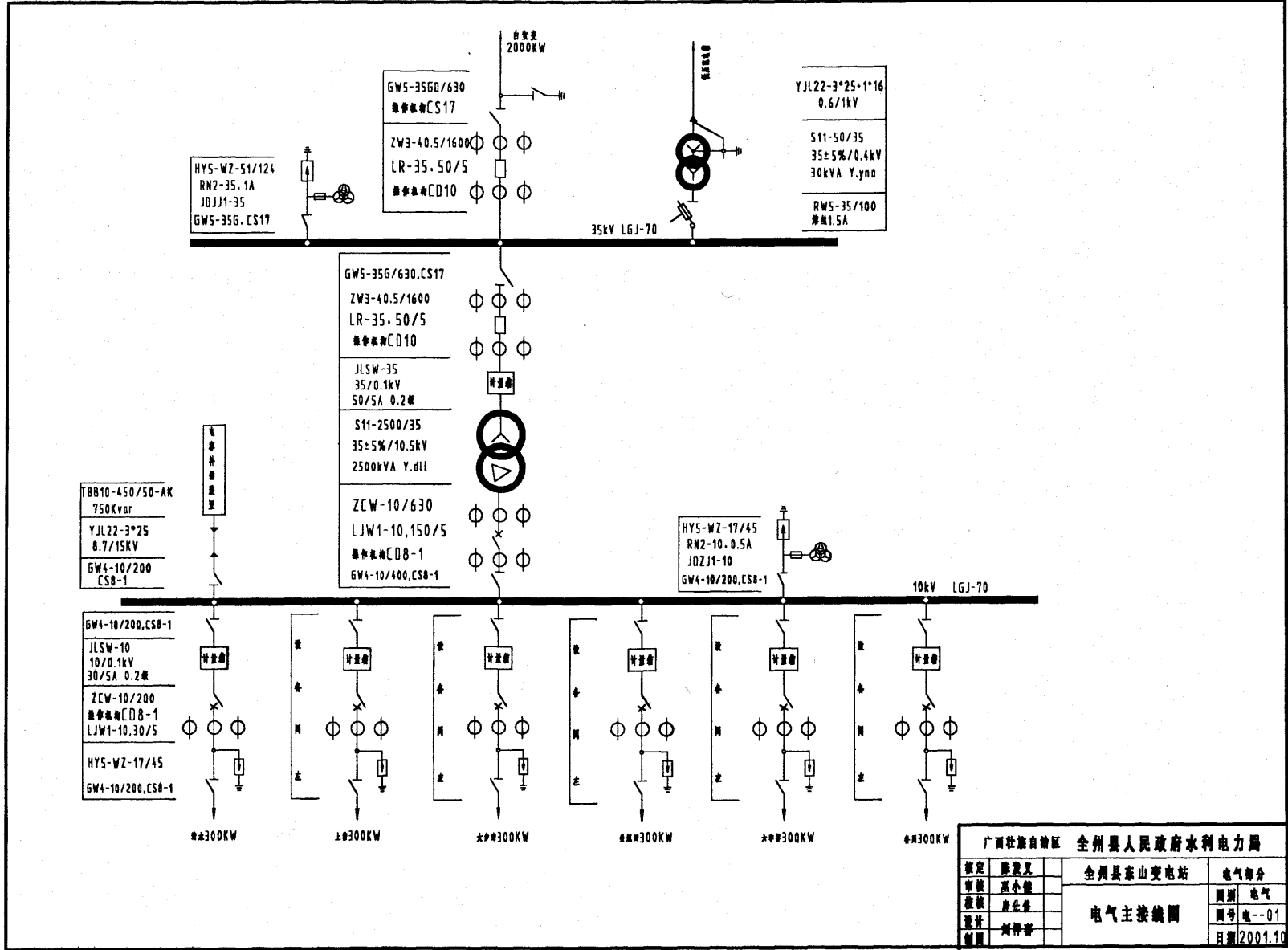


图 2-11 东山变电站主接线图

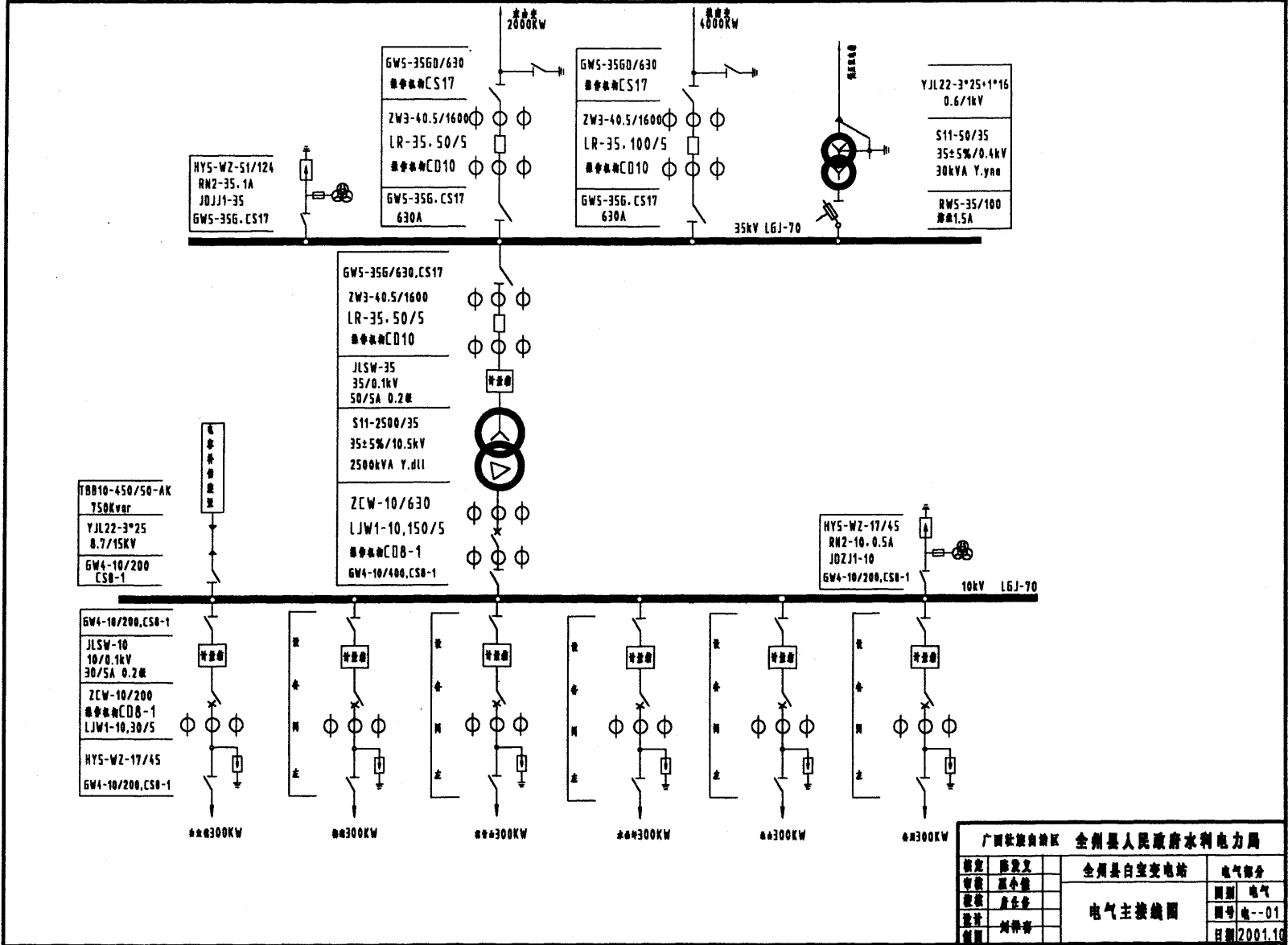


图 2-12 白宝变电站主接线图

广西壮族自治区 全州县人民政府水利电力局			
设计	陈登文	全州县白宝变电站	电气部分
审核	巫小雄		勘测 电气
校核	廖在奇	电气主接线图	图号 电--01
设计	刘祥奇		日期 2001.10

2-2-4 施工、采购计划

(1) 器材采购方针

中方项目实施单位是桂林市政府监督下的日援项目实施指挥部。
下面图 2-13 是实施体制图。

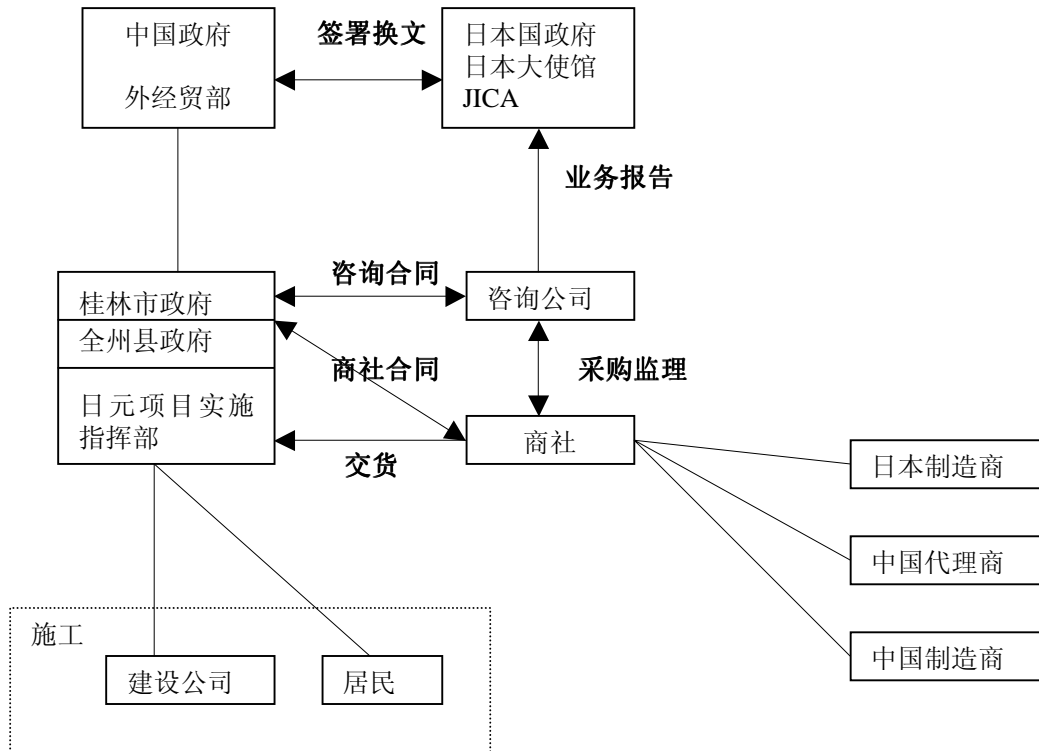


图 2-13 项目的实施体制

(2) 采购的注意事项

本项目的器材采购过程中应该注意以下几项。

1) 增值税

中国政府实施的免税措施是通过供货商的申请实施的。本项目的采购工作开始于该免税制度交付实施后 1 年以上，但到时候可能还会有问题。需要了解该免税制度的同时，也要有关部门协商，及时办手续。

2) 关税的免税

为了办关税免税，要提前开始手续。

3) 采购时间

要制定和施工期吻合的交货期计划。也要注意付款条件。

4) 国内运输

采购器材从国内各地运过来，应当慎重准备。

(3) 采购、施工区分

本项目是器材提供项目，除了提供器材所有的费用中方负担。下面是会谈纪要上的负担区分。

表 2-22 经费分担区分

No.	项 目	日本	中国
1	根据银行协定(B/A)所需手续费		
	1) 委托付款证(A/P)发行手续费		●
	2) 付款手续费		●
2	1) 赠与产品从日本到中国的运输费	●	
	2) 卸货、报关费用以及促进手续速度		●
	3) 从卸货港到项目实施地的国内运输费用	●	
	4) 中国国内采购产品,到项目实施地的国内运输费用	●	
3	根据认证的合同所采购的产品及劳务当中向日本国民征收的关税、国内税及其它费用的免收		●
4	根据认证的合同所提供的日本国民劳务,为其履行工作时的入境及逗留提供所需的方便		●
5	赠与器材在项目计划实施时适当且有效的维护管理,及所需费用		●
6	无偿资金援助对象以外的器材的安装等所发生的所有费用		●
7	提前办好为本项目的实施所需要的中国国内许可手续(器材进口许可等)		●

(4) 器材采购计划

1) 采购对方

无偿资金援助的采购对方国家是原则上 OECD 诸国(包括日本)和受援国。这次采购器材是钢管、泵、电线、水泥杆、变压器等大部分是通用品,中国国内市场都有。零部件的采购和维修都没有问题。所以,根据性能中方要求的四轮驱动车考虑从日本采购。要么从当地代理商采购,或着在日本直接采购。

表 2-23 采购区分

区分	名称		采购对方	
			OECD	中国
供水器材	深井泵	深井100mm用 5.5~7.5kW		○
	离心泵	卧型 4~7.5kW		○
	无塔供水器	10~20m ³ /h		○
	组合式净水器	10~20m ³ /h		○
	二氧化氯发生器	10~20m ³ /h		○
	护壁管			○
	供水管			○
	阀门			○
	水表			○
供电器材	35/10/0.4kv送配电线路	水泥杆		○
		钢芯裸铝线		○
		悬式瓷瓶 / 针式瓷瓶		○
		蝶式瓷瓶		○
	杆上变压器			○
				○
	用户配电设备	水泥杆		○
		单相电力计		○
		断路器		○
		2,500KVA变电站	主变压器	
	多油开关		○	
	隔离开关		○	
建设机械	钻井机	非移动式 φ150×300m		○
	汽车起重机	5t		○
	反铲挖土机	0.5m ³		○
管理设备	四轮驱动车		○	○
	皮卡车	4座 /0.5t		○

2) 交货、保管场所

本项目分四个乡实施项目，因此计划在每个乡分别指定保管场所交货。另外，共用设备在全州镇确保仓库交货。

具体的保管场所是四个乡的空闲粮食仓库。在全州县已经准备了仓库地基。

表 2-24 保管场所一览表

乡镇名称	场所	场地面积	仓库面积	现状
全州镇	全州镇洗马塘	18,577m ²	6,500 m ²	2002年8月将竣工
东山乡	清水村	1,860m ²	540m ²	空闲粮食仓库
白宝乡	白宝村	9,330m ²	1,298m ²	空闲粮食仓库
两河乡	两河村	6,230 m ²	1,080m ²	空闲粮食仓库
城郊乡	县城	2,310 m ²	420m ²	空闲粮食仓库

(5) 实施工序

本计划于基本设计调查工作结束后，提上日本国政府的内阁会议，然后日本国和中国两国政府间签署《有关本计划的无偿资金援助换文》(E/N)，而后正式开始。实施阶段的工序如表 2-25 所示。

1) 详细设计

签署换文后，桂林市人民政府和咨询公司之间，签订有关本计划的设计和监理的 咨询合同。

咨询公司通过日本国政府对咨询合同的认证后，编写详细设计、项目估算及投标书。该投标书通过两国政府批准后，代理中国政府执行投标工作(包括公告、发放投标书、投标、评价、协助签署商社合同、协助日本国政府认证)。

2) 采购监理工作

本项目是，日方负责提供器材，中方负责实施施工。所以，采购监理工作的重点是确认指定器材交货。

钢管或电线等，长期施工的材料一下子交货不方便，最好分几次交货。这时候发生分期付款和分期检查的需要。另外，变压器和变电站器材需要进行工厂检查。

因为中方负责实施施工，所以咨询公司不需要做项目施工结束后的质量检查。

3) 器材采购

商社通过日本国政府认证后，和各器材制造商或批发商签订合同，采购、交货。需要出厂前检查的四轮驱动车，检查机构实施性能和数量的检查。器材通过包装和海陆运输后，在实施单位指定的场所交货。

4) 工序表

下面是本项目的实施工序表。本项目对投标、评价估计了较多的时间，是因为有关增值税免税的问题可能要花时间。另外，供水用钢管，变电机组等，需要 6 个月的交货期。

考虑这些因素，签署换文以后需要 14 个月的时间。

表 2-25 采购实施工序表

累计月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
签署换文	▼													
实施计划														
咨询合同	■													
现场调查和国内工作		■												
编写投标资料			■											
投标、评价				■										
采购														
商社合同						■								
器材采购							■	■	■	■	■	■	■	■
完成证明													■	

2-3 对方国分但事项的概要

(1) 在本计划实施过程中中国政府和实施单位所负责的事项如下。

1) 银行协定 (Banking Arrangement) 规定的手续费

日本国政府就根据认证合同中国政府或被指定的当局负责的债务的偿还资金以日元支付，实施赠送。所以，中国政府或被指定的当局在日本国内的外汇银行以它的名义开设银行帐号。为此，中方负担①委托付款证 (Authorization to Pay) 发给手续费，②付款手续费。

2) 采购器材从船上卸货，报关及国内运输

为了顺利进行从日本采购的器材在中国的从船上卸货，负担报关费用，以及报关、国内运输所需要的手续。

3) 根据合同采购的器材及劳务有关的关税、国内税及其它收费之中，向日本人征收的费用予以免收。

4) 根据认证合同提供的日本国民的劳务所需要的入境及居留有关的方便，予以提供。

5) 根据赠送采购的器材在项目发挥应有的效果和它的维修管理所需要的费用。

6) 确保采购器材的适当的保管场所。

赠送器材按照中方的施工计划交货到适当的保管场所，中方确保保管场所。

赠送器材按照中方的施工计划交货到适当的保管场所，中方确保保管场所。

7) 水质试验所需要的试剂和玻璃仪器。

8) 除了无偿资金援助外，采购器材的安装等发生的其它必要费用。

(2) 中方负担经费

根据中方提供的材料，中方负担经费如下：

①给水施工	2800 万元=4.20 亿日元
②供电施工	380 万元=0.57 亿日元
③管理设备施工	120 万元=0.18 亿日元
合计	3300 万元=4.95 亿日元

2-4 项目的运营、维修管理计划

(1) 维修管理组织

全州县政府，为本项目的竣工后的组织运营和设备维修管理以及施工机械的维修管理，要建立日援项目维护运营管理办公室。它的工作人员从水利电力局、扶贫办和 4 个乡镇选拔出来，总计 25 人左右组成。运营办公室的供水科和供电科向 4 个乡镇政府和村屯的管理小组提供运营管理上的技术上的指导和支持。

另外，水质试验需要专业知识和技术，因此全州县卫生局管辖下，进行包括日援项目的所有全州县政府的供水项目的水质试验和监测。

1) 自然村的供水管理组织

负责水泵的运转和水表等的轻微故障的修理、征收水费，每个自然村从居民里选拔组织 3 到 4 人组成的管理组织。现有的人畜供水设备，已经有自然村的管理组织，而且正常运行。

2) 电力公司

水利电力局下属机构，也是全州县内负责供电的公司。2000 年末的经营情况如下：

用户：	家庭	164,350 户
	农用	2,300 户
	工商业等	2,350 户
出售电力：		25,798 万 kWh
输电线：	35kV	120km
	10kV	321km
	35kV 变电所	两个(61MVA)

具体进行维修管理和征收电费是县内 20 个供电站(总职工 240 人)负责。

3) 设备管理公司

设备管理公司是全州县日元项目维护运营管理办公室的下属公司，也是本项目的施工机械的维修管理组织。设备管理公司经营部把施工机械有偿出租，财务部负责收支管理。出租盈利用于项目区特困家庭的水电费补贴。补贴标准根据公诉盈利情况、特困户的收入标准和疾病自然灾害等 3 个因素决定。

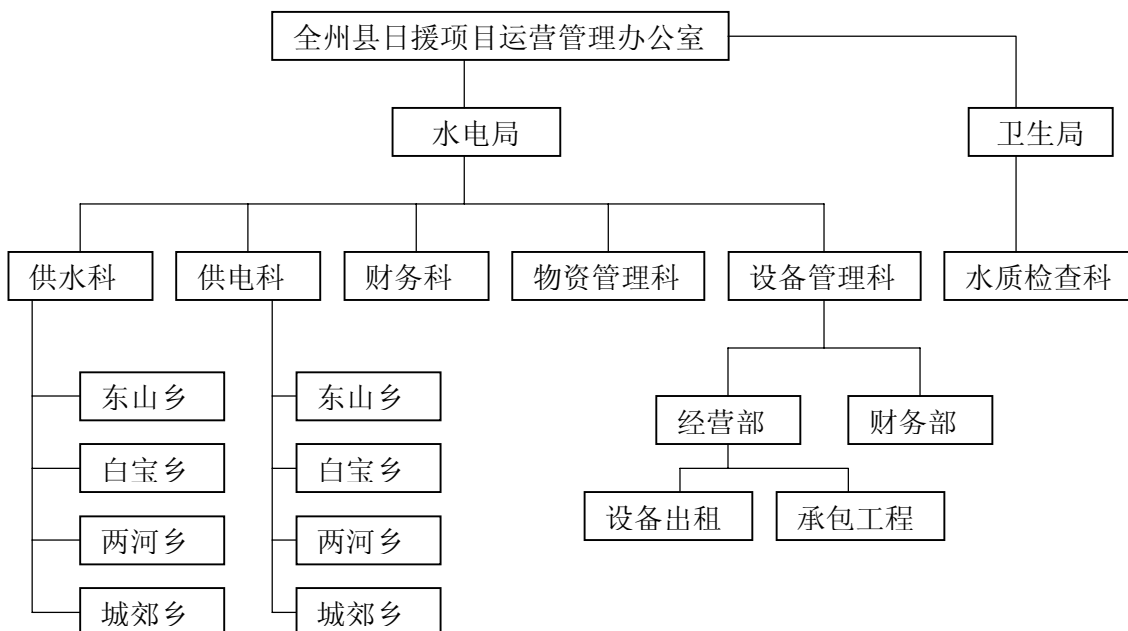


图 2-14 维修管理组织

本项目的维修管理计划，组织和人员都恰当。随着旱季和雨季的水位变化，溶洞水源的离心泵取水口的位置也要变。所以，要向村屯管理小组提供技术管理指导和协助。

(2) 经费

1) 水费

在全州县，已建人畜饮用水设备的村屯的水费平均为 0.35 元/m³。2001 年 9 月开始供应的白宝乡龙水村的供水设备的水源是泉水，自然流下到蓄水池，一天 3 次，一次 1-2 小时供水。这个村的供水设备不需要动力费，0.1 元/m³。全州县政府认为，根据水源情况每个项目点的收费标准不一样，平均估计为 0.3 元/m³，是贫困家庭能承受的最高金额。已建设备的水费是凭水表，每隔 3 个月征收 1 次。现场意向调查的承受金额是每月 4-6 元，平均 4.7 元。根据计划用水量和人口推算为 0.43 元/m³。

全州县政府打算向不能支付水费的贫困家庭，减免水费。本项目提供的施工机械的出租费是其预算来源之一。

另外，在全州镇供水的全州县自来水公司经营河水为水源的自来水厂，设备能力为 10,000m³/日，职工 125 人。据该公司介绍，家庭用水水费 0.92 元/m³，工业用水 1.0 元/m³，财政收支基本平衡。

2) 电费

电力公司负责进行本项目的供电设备维修管理，所需人员 26 人，支出预算为人工费加材料费估计为 300,000 元。电费为人畜饮水 0.39 元/kWh，农村电力照明 0.516 元/kWh。没有特别的面向贫困家庭的减免措施，如果确实有困难另外想办法。

第 3 章 项目妥当性的验证

第3章 项目妥当性的验证

3-1 项目的效果

计划对象的 4 乡内有 654 个自然村，其中已经有供水设备的 311 个村 (47.5%)。通过本项目的实施另外 305 个村也建设供水设备，普及率提高到 94.2%。

- ①改善卫生环境
- ②扩大畜牧业，提高经济效益
- ③把妇女从挑水劳动解放出来

供电方面，83 个自然村电气化，电气普及率从现在的 91%提高到将近 100%。同时通过建设变电站和输电线，改善供电质量。就这样，本项目是不仅推进扶贫计划的主要措施的基础设施建设，而且推进生产生活环境的改善、儿童学习条件的改善，以及有利于很多围绕贫困问题的解决。在表 4-1 列出预计的效果。

表 3-1 项目实施的效果

现状和问题	本项目的对策	预计项目效果
1, (1)没有足够的安全、安定饮用水。到水源的距离一般 0.5 到 1 公里，有的旱季要有 2 公里。挑水劳动主要由妇女承担。 (2)计划地区内 654 个自然村当中占 52.5%的 343 个村没有供水设备。	提供供水设备的器材： 离心泵 67 台，深水泵 161 台，无塔供水器 165 台，钢管 1090 千米等。	*建设供水设备，可以挨户供水 *343 个自然村中的 305 个村新建供水设备，普及率提高到 94.2%。 *收益人口 75000 人
2, 中方申请的 315 个村屯当中 83 个村屯没有电气。	提供新建两个变电站的器材，供水设备和照明用的变压器，输配电线路等。	*向供水设备和还没有电气化的自然村供电。
3, 采购施工所需要的施工机械有困难，难于按计划施工。	提供申请器材当中难于借租的、推进居民参加施工的、维修管理所需要的器材： 钻井机(非移动式)，反铲挖掘机，汽车起动机，柴油发电机，切管机等	*施工机械的提供，减轻中方的借租负担，促进计划。 *提供器材在项目竣工后，用于维修管理，也用于出租。其盈利用于特困户的水电费补贴。
4, 计划地区的地下水中发现低于中国标准的砷。砷是积蓄人体的有害物质，水源开发的时候要注意。	水源开发的时候进行水及监测所需器材： 分光光度计，原子分光光度计，干燥机，显微镜等	*项目施工的同时做简易调查，超过标准的话，考虑重新找水源。 *蓄积资料，可以有效利用于其它水源开发计划。

3-2 课题和建议

(1) 水源开发和改善

现在使用的水源中水量《不满意》和《稍微不满意》的溶洞水和泉水水源，电泵连续抽水的话水量不够，不能增加供水量。所以这些项目点需要水源改造，建设地下水池或其它的措施。

(2) 溶洞取水泵的安装位置

随着旱季和雨季的水位变化，溶洞水源的离心泵取水口的位置也要调整。泵轴和水源水位的垂直距离超过 7 米，离心泵会发生涡空，超过 9 米就不能抽水，水泵空转导致故障。所以，根据水位变化要向村屯管理小组提供技术管理指导和协助。

(3) 代替无塔供水器的高位水池

用无塔供水器供水，有利于设备的简化。但是如果上述水源水量问题没有解决好，不能应付时间最大消费量供水。在这个时候可以选择，建设高位水池在晚上等不供水的时候储水，应付高峰供水。或者，分小区，供水时间错开。

(4) 深井泵的安装

项目选择的深井泵，叶轮段数有 23-28 段，主轴有 50 米。深水泵结构是小口径、主轴长，所以安装基础的水平和泵的安装定心要准确，要不然会导致故障。需要熟练工安装。

(5) 组合式净水器

1) 组合式净水器不是通用设备，安装调试和试运转需要供货商负责进行。所以，根据采购计划进行中间检查以后最终检查之前，需要进行并结束水源设施(抽水管、组合式净水器)的施工和操作指导。施工计划里要写明这段工作。

2) 中方和供货商要另外签合同，让供货商提供项目竣工后最少 2 年时间的定期的操作管理指导，保持村屯管理小组的操作管理水平。

(6) 水质监测的实施

在现场调查过程中，对象地区水源中发现标准以下的微量砷。砷是人体内蓄积的有害物质，水源开发的时候按照本报告的建议实施广泛的水质监测。

(7) 施工机械的维修管理

1) 项目点数量多，竣工后也为了设备的维修管理和扩建工程，需要施工机

械的机会比较多。所以，为了随时可以使用，要做良好的日常维修管理。

2)另外，施工机械要出租，其盈利用于本项目对象地区的特困家庭的扶持。要根据日本政府的要求向日本政府报告收支状况，盈利的收支状况要整理好。

以上