

中华人民共和国电力行业标准

水利水电工程可行性研究报告 编制规程

DL 5020—93

主编单位：水利水电规划设计总院

批准部门：中华人民共和国
电力工业部
水利部

中华人民共和国
电力工业部
水利部

关于发布行业标准 《水利水电工程可行性研究报告编制规程》 DL 5020—93 的通知

电办(1993)112 号

水利水电规划设计总院根据能源部、水利部颁发的《水利水电勘测设计技术标准体系》(能源技[1988]12 号文)所编制的《水利水电工程可行性研究报告编制规程》，经审查批准，为强制性行业标准，现予发布。其名称为《水利水电工程可行性研究报告编制规程》，编号 DL 5020—93，自一九九三年九月一日起实行。原《水力发电工程可行性研究报告编制规程》SD 123—84(试行)同时废止。

本规程由水利电力出版社发行。

各单位在执行本规程的过程中，要注意积累资料，总结经验，为本规程今后的修订提供依据，并将意见和有关资料寄水利水电规划设计总院。

一九九三年三月三十日

目 次

1	总则	(4)
2	综合说明	(5)
3	水文	(5)
4	工程地质	(8)
5	工程任务和规模	(10)
6	工程选址、工程总布置及主要建筑物	(13)
7	机电及金属结构	(14)
8	工程管理	(16)
9	施工组织设计	(16)
10	水库淹没处理和工程永久占地	(17)
11	环境影响评价	(18)
12	工程投资估算	(18)
13	经济评价	(20)
附录 A	水利水电枢纽工程特性表	(22)

1 总 则

1.0.1 水利水电工程可行性研究报告是确定建设项目和编制设计文件的依据。根据国家计委有关规定,结合水利水电工程实际情况,特制定本规程。

1.0.2 本规程适用于大、中型水利水电工程项目。规模较小条件简单的中型水利水电工程可适当简化。特别重要的大型和利用外资的水利水电工程项目,其工作内容和深度可根据需要由主管部门提出补充要求。不同类型工程应根据工程任务特点对本规程的条文内容有所取舍。

1.0.3 可行性研究报告应根据江河流域(河段)规划、区域综合规划或水利水电专业规划的要求,贯彻国家基本建设的方针政策,遵循有关规程和规范,对工程项目的建设条件进行调查和必要的勘测,在可靠资料的基础上,进行方案比较,从技术、经济、社会、环境等方面进行全面论证,提出可行性评价。

1.0.4 可行性研究报告的主要内容和深度应符合下列要求:

- (1)论证工程建设的必要性,确定本工程建设任务和综合利用的主次顺序。
- (2)确定主要水文参数和成果。
- (3)查明影响工程的主要地质条件和主要工程地质问题。
- (4)选定工程建设场址、坝(闸)址、厂(站)址等。
- (5)基本选定工程规模。
- (6)选定基本坝型和主要建筑物的基本型式,初选工程总体布置。
- (7)初选机组、电气主结线及其他主要机电设备和布置。
- (8)初选金属结构设备型式和布置。
- (9)初选水利工程管理方案。
- (10)基本选定对外交通方案,初选施工导流方式、主体工程的主要施工方法和施工总布置,提出控制性工期和分期实施意见。
- (11)基本确定水库淹没、工程占地的范围,查明主要淹没实物指标,提出移民安置、专项设施迁建的可行性规划和投资。
- (12)评价工程建设对环境的影响。
- (13)提出主要工程量和建材需要量,估算工程投资。
- (14)明确工程效益,分析主要经济评价指标,评价工程的经济合理性和财务可行性。
- (15)提出综合评价和结论。

1.0.5 下列资料可根据需要列为可行性研究报告的附件。

- (1)有关工程的重要文件。
- (2)中间讨论或审查会议纪要。
- (3)水文分析报告。
- (4)工程地质报告。
- (5)环境影响报告书(表)。
- (6)移民安置和淹没处理可行性规划。
- (7)经济评价报告。
- (8)重要试验和科研报告。

1.0.6 可行性研究报告应按本规程第2~13章进行编制,将“综合说明”列为第一章,依次编排。

2 综合说明

2.0.1 简述工程地理位置和所在河流(河段)的规划成果及工程可行性研究报告编制的依据和过程。

2.0.2 简述工程的自然条件,水文主要成果,区域地质、水库地质、工程地质的主要结论。

2.0.3 简述工程建设的任务和作用,工程规模及综合利用效益,水库淹没,工程占地移民及处理,环境影响评价。

2.0.4 简述工程场址、坝(闸)址、厂(站)址,基本坝型和主要建筑物型式和工程布置,施工导流,对外交通,工程控制进度,主要工程量和材料、劳动力、投资估算等。

2.0.5 经济评价和综合评价的结论。

2.0.6 今后工作的建议。

2.0.7 附图、附表

(1)工程位置图。

(2)工程总布置图。

(3)水库淹没范围及移民安置区示意图。

(4)水电站接入系统地理位置图。

(5)工程施工总进度表。

(6)工程投资总估算表。

(7)工程特性表。水利水电枢纽工程特性表见附录 A。

3 水 文

3.1 流域概况

3.1.1 说明工程所在流域的自然地理概况,河道特征和水利水土保持概况。

3.2 气象

3.2.1 说明流域及邻近地区气象台、站(探空站、测风站)分布与观测情况。

3.2.2 概述流域和工程所在地区的气象特性。

3.3 水文基本资料

3.3.1 水文测验及资料整编。说明流域内水文测站分布、观测项目、观测年限、主要水文站的控制特性和高程系统。水位、流速、泥沙等的测验方法和测验精度。主要测站资料整编情况等。

3.3.2 水文资料复核。说明水文测验和资料整编存在的主要问题,复核变动情况,并对基本资料质量作出评价。

3.4 径流

3.4.1 径流系列及其代表性论证。进行年、月经流的还原计算和插补延长,说明径流的时空分布特性,分析论证径流系列代表性。

3.4.2 径流计算

(1)进行设计依据站和区间的径流计算,提出工程场址年径流参数的计算成果和径流计算成果。

(2)说明径流调节代表段(年)的选择原则,选择代表段(年),说明实测站枯水流量及持续时间,历史枯水调查情况,分析枯水径流特性。

3.5 洪水

3.5.1 暴雨特性。暴雨成因,常见暴雨中心位置,实测及调查大暴雨概况。

3.5.2 洪水特性。洪水的时空分布特性,洪水成因。

3.5.3 历史洪水与重现期的确定。说明历史洪水调查和复查情况,历史洪水的洪峰和洪量估算方法及采用成果。分析确定历史洪水及实测特大洪水的重现期。

3.5.4 设计洪水。

(1)说明洪峰、洪量系列的统计原则,进行还原、插补延长和频率计算,分析检查计算成果的合理性,提出设计洪水成果。分析洪水过程线的特性,选择典型洪水过程线,放大绘制(或推求)设计洪水过程线。

(2)用暴雨资料推算设计洪水时,说明设计暴雨及产、汇流计算方法,分析检查其合理性,提出设计洪水成果。

3.5.5 入库洪水。入库设计洪水的推求方法和采用成果。

3.5.6 可能最大洪水。推算可能最大暴雨和可能最大洪水。经综合分析提出所采用的成果。

3.5.7 分期设计洪水。

(1)说明施工洪水时段的划分、洪峰和洪量系列统计原则,进行参数计算,提出各时段洪峰、洪量频率计算成果,并分析论证合理性。

(2)为水库调度运用计算分期洪水,需说明划分前汛期、后汛期的根据。

3.5.8 洪水地区的组成和遭遇。分析洪水地区组成规律和干、支流洪水遭遇特性,进行设计洪水地区组成的计算和提出采用的成果。

3.5.9 涝区设计排水流量。根据流量或暴雨资料推算涝区的设计排水流量。

3.6 地下水

3.6.1 对灌溉及供水工程应说明本地区地下水的储量,可开采量、水质及分布。

3.7 泥沙

3.7.1 说明泥沙来源,进行资料的还原和插补延长,对泥沙资料精度进行评价。提出悬移质、推移质特征值及颗粒级配、矿物成份等成果。

3.8 设计断面水位~流量关系曲线

3.8.1 说明工程场址设计断面水位~流量关系曲线的绘制方法,提出采用成果。

3.9 水文预报站网规划和水情自动测报系统

3.9.1 初步规划施工期水(雨)情测报站网,提出增设测报站的数量、站址和报讯通信方式。

3.9.2 论证运行期水情自动测报系统的必要性,初选遥测站网,提出报讯通信方式,编制水情自动测报系统规划报告。

3.10 冰情

3.10.1 工程所在河段的冰情特性,开河形势,分析工程河段发生冰坝、冰塞等的可能性,并估算对工程的影响。

3.11 潮汐

3.11.1 说明工程所在地区的潮汐规律及特征水位,潮汐与洪涝水遭遇特性,分析计算确定设计潮汐水位、过程线等。

3.12 水面蒸发

3.12.1 说明流域及邻近地区蒸发器皿类型、安装方式、观测情况、不同蒸发器皿观测的水面蒸发量,分析确定年、月水面蒸发折算系数,提出水面蒸发量特征值。

3.13 根据需要进行专门观测和分析计算的其他问题

3.14 附图、附表和专题报告

3.14.1 附图

- (1)流域水系图(标明水文、气象站和已建、在建大中型水利水电工程位置)。
- (2)径流、暴雨洪水、暴雨量、泥沙插补延长的主要相关关系图。
- (3)年(汛期、枯期)径流暴雨频率曲线图。
- (4)洪峰、洪量关系图。
- (5)洪峰和各时段洪量(暴雨量)频率曲线图。
- (6)典型洪水及设计洪水过程线图。
- (7)主要水文站和设计断面的水位~流量关系图。
- (8)悬移质、推移质颗粒级配曲线图。
- (9)其他有关附图。

3.14.2 附表

- (1)年、月经流(雨量)系列表(设计依据站、工程场址及区间)。
- (2)洪峰、洪量(暴雨量)系列表(设计依据站、工程场址及区间)。
- (3)典型洪水和设计洪水过程线表。
- (4)年、月输沙量系列表。
- (5)其他有关附表。

3.14.3 专题报告

- (1)基本资料复核报告。
- (2)历史洪水调查、复核报告。
- (3)可能最大洪水估算报告。
- (4)水情自动测报系统规划报告。

4 工程地质

4.1 概述

4.1.1 概述勘察工作经过,进行的勘察工作项目,完成的工作量和主要成果。

4.2 区域地质

4.2.1 概述地形地貌、地层岩性、地质构造、物理地质现象和水文地质条件等。可溶岩地区要着重说明喀斯特发育情况和规律。

4.2.2 评价区域构造稳定性。确定工程场地的地震基本烈度。分析产生水库诱发地震的可能性。对工程规模大和构造复杂、断层活动性比较强烈的地区,应进行区域构造稳定性专门论证和地震危险性分析。

4.3 水库区工程地质条件

4.3.1 概述水库区的地质条件,论述产生水库渗漏、浸没、库岸失稳和固体径流来源等环境工程地质问题的可能性或严重程度,并进行初步评价。

4.3.2 说明可能被淹没的矿产及其分布和受水库影响的程度。

4.4 坝(闸)、厂(站)址及枢纽主要建筑物工程地质条件

4.4.1 概述各比较坝(闸)、厂(站)址及主要建筑物地段的地形、地层岩性,河床及两岸覆盖层的厚度与组成物质、地质构造,岩体风化情况、物理地质现象、水文地质条件、岩土体物理力学性质等。

4.4.2 论述各比较坝(闸)、厂(站)址和主要建筑物地段的工程地质条件。说明坝(闸)基、泄洪建筑物地基和边坡、消能冲刷区岸坡的稳定条件,渗透和渗流稳定条件,沉陷变形和液化条件,地面厂房(泵站)地基和边坡的稳定条件,地下厂房洞脸和围岩的稳定条件。深埋地下厂房和构造活动强烈地段还应分析说明地应力情况。说明可溶岩地区的喀斯特发育情况,分析可能产生渗漏的地段。提出坝(闸)、厂(站)址选择意见和枢纽布置、建筑物型式的初步意见。

4.4.3 评价选定坝(闸)、厂(站)址及主要建筑物地段的工程地质条件。进行初步坝基岩体质量分类或初步围岩分类。提出岩土物理力学性质参数的初步建议值和基础处理的意见。

4.5 输(排)水线路工程地质条件

4.5.1 概述各比较路线及主要建筑物地段的地形地貌、地层岩性、覆盖层的厚度与组成物质、地质构造、岩体风化情况,物理地质现象、水文地质条件,岩土体的主要物理力学性质等。

4.5.2 论述各比较线路及主要建筑物地段的工程地质条件。对明渠线路,着重说明沿线崩塌、滑坡、泥石流、渗透水及易崩解、易溶岩土层的分布及其对稳定和渗漏的影响。初步预测产生边坡失稳、湿陷、胀缩、冻融、管涌、次生盐渍化和沼泽化等问题的可能性。对隧洞线路,着重说明进出口洞脸、交叉段、浅埋段和地质构造复杂地段的稳定条件。对埋深大的洞线还要初步分析地应力场、岩爆、地温等情况;对通过可溶岩地区的线路,应说明喀斯特发育情况,预测围岩稳定和发生涌水涌沙的可能性。提出线路选择的意见。

4.5.3 评价选定线路和主要建筑物地段的工程地质条件,进行工程地质分段或初步围岩分类。提出岩土物理力学性质参数的初步建议值和基础处理措施的意见。

4.6 堤防和河道整治工程地质条件

4.6.1 概述堤防沿线的地形、地貌、地层岩性,古河道情况。分段阐述堤基岩(土)层的工程地质条件,初步预测堤防挡水后地基和堤内相邻地段工程地质条件的变化及其处理措施。

4.6.2 分段概述河道的地形、地貌、岩土性质、含水层的分布等水文地质工程地质条件。初步评价河道岸坡的稳定性。

4.7 灌(排)区水文地质条件

4.7.1 概述工程范围内的地形地貌、土壤的矿物组成和类型、毛细管水饱和带的埋深、含水层的分布和结构,分区阐明岩(土)体的工程地质特性,地下水化学类型、矿化度和农业灌溉用水的水质。初步预测工程建设后水文地质条件的变化和引起土壤次生渍化、沼泽化的可能性及其防治措施。

4.8 天然建筑材料

4.8.1 初查天然建筑材料,说明各种天然建筑材料和人工骨料的产地位置、数量、质量和运输开采条件。

4.9 结论

4.9.1 扼要综述工程地质问题初步评价和结论以及对坝(闸)、厂(站)址及堤、输(排)水线路选择的意见。提出对本工程初步设计阶段工作的意见和建议。

4.10 附图、附件

4.10.1 附图

- (1)区域地质图(附地层柱状图)。
- (2)水库区综合地质图。
- (3)坝(闸)、厂(站)址及主要建筑物工程地质平面及剖面图。
- (4)各比较坝(闸)、厂(站)址及主要建筑物工程地质剖面图。
- (5)输(排)水线路工程地质图、剖面图。
- (6)堤防、河道工程地质图、剖面图。
- (7)灌区水文地质图。
- (8)灌区土壤分布图。
- (9)天然建筑材料产地分布图。
- (10)典型钻孔柱状图及坑、槽、井、洞展示图。

4.10.2 附表、附件

- (1)岩、土、水质试验报告及成果汇总表。
- (2)地震烈度鉴定书或地震危险性分析报告。
- (3)矿产资源的鉴定意见。
- (4)专门性工程地质问题研究报告。
- (5)物探报告。

5 工程任务和规模

5.1 地区社会经济发展状况及工程建设的必要性

5.1.1 概述工程所在河流的规划成果及审查主要结论。

5.1.2 概述与工程有关地区的社会经济现状及远近期发展规划。

5.1.3 概述工程在所在江河流域(河段)、区域综合规划或专业规划中的地位和作用。论证兴建本工程的必要性和迫切性。

5.2 综合利用

5.2.1 概述工程的综合利用任务和主次顺序。协调各部门的要求,并确定可能达到的目标。

5.2.2 基本选定工程规模。

5.2.3 基本选定工程的正常蓄水位和防洪高水位,初选其他特征水位。

5.2.4 提出不同水平年水库和下游泥沙冲淤计算和回水成果。对多泥沙河流上的水库应研究长期保持有效库容的措施和调水调沙运用方案。

5.2.5 初选水库的调度运用方案(包括与其他共同承担防洪、发电等任务的工程的联合运用方案)。

5.3 水力发电

5.3.1 电站建设的必要性

说明国民经济近期和远景计划要求及电力系统运行特性(水火电比重、负荷特性及调峰要求等),结合地区(必要时包括相邻地区)的能源供应条件,综合论证本工程在电力系统中的作用和近期开发的必要性。

5.3.2 供电范围

概述工程影响地区的经济情况及发展计划,对能源资源及开发条件和开发程度进行调查分析,结合本工程的规模和在电力系统中的作用,论证供电范围,必要时需研究远期供电范围。对远距离跨区域供电,要论证输电的必要性和合理性。

5.3.3 负荷预测

(1)说明供电区历史用电增长规律和电力供需平衡现状。根据国家长远计划,调查和分析主要用电户的用电需求及城乡公用事业、生活用电的发展趋势,对用电及负荷的逐年增长作出预测。

(2)对负荷特性进行计算分析,列表说明各设计水平年的负荷特性指标。

5.3.4 水库水位选择

(1)说明规划阶段确定的梯级衔接水位,结合本阶段调查的水库淹没数据和制约条件以及工程地质条件,通过技术经济比较,基本选定水库正常蓄水位,初选其它主要特征水位。对分期开发的水电站应分别拟定初期及最终规模的正常蓄水位及其他主要特征水位。

(2)当利用已建水库作为抽水蓄能电站的水库时,应对该水库原有功能有否受影响进行分析,必要时应计入工程改建的补偿费用。

5.3.5 装机规模及装机程序

(1)概述电力系统发展预测的负荷及电量、系统水火电比重、电力开发计划以及已建、在建和拟建水火电的特性,通过电力电量平衡,拟定本电站的工作容量及备用容量。结合电站的调节性能及

对下游已建、在建的梯级水电站的效益增值,经全网综合经济分析,基本选定装机容量,拟定装机程序和相应的必须容量及电量。

(2)在通航河流上,要说明航运对装机选择的制约,必要时提出解决措施。

(3)对远景能量指标变化大的水电站,要研究最终装机规模,预留机组或后期扩建的可能性与合理性。

(4)对抽水蓄能电站尚应研究电力系统的调峰能力平衡,抽水电源的可靠性及上、下库的水量平衡等问题,并应说明负荷特性不确定性对装机规模的影响。

5.3.6 径流调节及能量指标

(1)概述径流系列计算时段的原则及成果。

(2)概述调节计算的原则及方法。表列选定径流系列(或代表年)逐年逐时段的调节流量、出力及水头等指标,计算保证出力及多年平均发电量,视需要分列保证电能及季节电能,对具有调节库容的工程尚需计算梯级和跨流域补偿调节的能量效益。

(3)对抽水蓄能电站需明确调节周期,说明年发电量及抽水耗电量计算的方法和成果,必要时单独列出利用天然径流的年发电量及其月分配。

(4)对调节程度高的水电站需编制水库初期蓄水发电计划,并预测本电站及下游已建梯级电站能量指标。调查初期蓄水及调峰时对航运和其他部门的影响,并提出减缓措施。

(5)对分期开发的工程,要分别列出初期和远景的保证出力及年平均电量。

5.3.7 泥沙冲淤分析及防沙措施

(1)概述泥沙特性,泥沙计算的原则和方法。根据工程的综合利用任务、水库调节性能、水库形态、水沙特性,进行水库冲淤计算。

(2)泥沙问题严重的水库应研究长期保持调节库容的措施。

(3)引水式电站应研究闸和进水口的引水防沙运用方式。

(4)梯级电站应研究工程对上游梯级尾水的影响。

(5)水库运用对下游河道冲淤的影响。

5.4 防洪

5.4.1 概述流域的洪水特性、实测洪水和历史洪水、洪灾情况、防洪现状和防洪要求。

5.4.2 论证防洪保护对象,选定防洪标准,确定防洪工程的总体方案。

5.4.3 水库

(1)分析水库工程下游河道安全泄量,拟定水库泄量的标准及运用方式。

(2)基本确定防洪库容及相应防洪高水位、汛期限制水位,初选设计、校核洪水位及泄洪设施的规模。

5.4.4 河道与堤防。

(1)概述河道、堤防现状及存在的问题,确定安全泄量。

(2)论证选定新开河道、堤防线路和堤距。

(3)基本选定行洪断面型式,推算洪水水面线,确定堤顶高程。

(4)对重点防护的河堤,初选河道整治工程。

(5)初选跨河、穿堤建筑物的位置和规模。

(6)研究河道滩地利用方式。规划防护林带。

5.4.5 行、蓄洪区

- (1)基本选定行、蓄洪区范围,行、蓄洪标准和行、蓄洪水位及相应容积。
- (2)基本选定行、蓄洪区工程总体布置。
- (3)研究滞洪区内部排灌及生产方式。
- (4)基本选定骨干工程的规模及主要参数。
- (5)制定行、蓄洪区的运用原则,初步制定滞洪区安全建设规划。

5.5 灌溉

5.5.1 概述灌溉工程所在地区及灌区的自然社会经济状况,农业水利现状和发展规划。提出兴建灌溉工程的必要性。

5.5.2 分析论证灌溉水源不同水平年的可供水量,进行灌区水土资源平衡,初选灌区开发方式,确定灌区范围,选定灌溉方式。

5.5.3 调查灌区土地利用现状,进行灌区土地利用规划,初定灌溉面积和农林牧业生产结构、作物组成、轮作制度、复种指数以及计划产量等。

5.5.4 分析灌区可能产生涝、盐碱化的原因,结合灌区地形、土壤、水文地质条件及技术经济条件,初拟灌区水利土壤改良分区。论述灌区排水工程的必要性和排水工程的初步规划。选定排水方式。

5.5.5 拟定设计水平年。选定灌溉设计保证率。

5.5.6 分析不同水文年型的作物耗水量和灌溉需水量。拟定不同年型的灌溉制度,初选灌溉水利用系数,进行灌区供需水量平衡,拟定灌溉年用水总量和年内分配。

5.5.7 基本选定灌溉工程整体规划和总体布置方案,水库的灌溉调节水量,库容及相应水位,引水枢纽及泵站等其他水源工程主要建筑物的规模和主要参数,干支渠及交叉建筑物的位置、设计规模以及灌区内部调蓄、泥沙处理、排洪、排水、防治盐碱化等工程的主要参数。

5.5.8 提出典型区田间灌排渠系布置规划。

5.6 治涝

5.6.1 概述涝区的涝水特性、涝灾和治涝要求。

5.6.2 基本选定治涝区范围和治涝标准。

5.6.3 基本选定治涝区的排水区、排水方式和排水系统总体布置。

5.6.4 基本选定治涝骨干工程的规模及主要参数。

5.6.5 初选主要交叉建筑物规模。初选排水典型区布置。

5.7 城镇和工业供水

5.7.1 概述供水地区水资源(地表水、地下水)的总量和开发利用状况,基本确定供水地区范围,供水主要对象,对不同水平年的水量和水质的基本要求。

5.7.2 选定不同对象的供水保证率和相应的典型年的供水量,基本选定供水工程的总体规划,包括水源工程的输水系统的布置等。

5.7.3 基本选定供水水库的调蓄库容,相应水位及输水、扬水工程的规模和主要参数。

5.7.4 提出水源保护、调度运用的要求。

5.8 通航过木

5.8.1 调查客、货和木(竹)运量的现状和发展趋势。确定通航标准及过坝(闸)客、货和木(竹)设计运量。

5.8.2 论证工程区上、下游通航水位、流量的范围。

5.8.3 确定过坝设计最大船舶吨位。确定过木(竹)排型、尺寸。

5.8.4 基本选定过坝(闸)建筑物或设施的规模。

5.9 垦殖

5.9.1 概述垦殖区暴雨、洪水、径流、台风、潮汐、泥沙等特性和地形、地质条件。

5.9.2 概述地区垦殖规划,论述垦殖的必要性、初选垦殖范围和方式。

5.9.3 初选垦殖区土地利用、工农业生产、水产养殖等开发利用规划。

5.9.4 分析可利用的淡水水源、水量及其保证率。

5.9.5 初选防洪、防潮、灌、排标准及相应工程布置方案。

5.9.6 基本选定挡水堤线,设计洪水位,挡潮水位及堤顶高程,涵闸的规模及主要参数。

5.9.7 分析垦殖对河口、港湾及其他方面的影响并提出处理意见。

5.10 附图

5.10.1 附图

- (1)流域(河段)综合利用示意图。
- (2)供电范围电力系统地理接线图(现状及远景)。
- (3)水库库容面积曲线(天然及淤积后)。
- (4)电力电量平衡图。
- (5)防洪工程位置图。
- (6)灌区工程布置图。
- (7)治涝工程布置图。
- (8)供水工程水源及路线布置图。
- (9)垦殖工程布置图。
- (10)其它。

6 工程选址、工程总布置及主要建筑物

6.1 工程等别和标准

6.1.1 确定工程等别及主要建筑物的级别和相应洪水标准。确定地震设防烈度。

6.2 工程选址

6.2.1 研究工程场址(如坝址、闸址、厂址、站址、堤线、渠线等)比较方案的地形、地质、工程型式及布置、工程量、施工条件、建材、工期、投资、环境影响、工程效益、运行条件等,经综合论证比较选定工程场址。

6.3 工程布置和主要建筑物型式

6.3.1 根据选定的工程场址条件和基本选定的工程规模。经综合论证比较,确定基本坝型。

6.3.2 初选工程总体布置及引水、输水、泄水、发电、通航、过木、过鱼等主要建筑物的基本型式。

6.4 主要建筑物

6.4.1 说明初选主要建筑物的布置、控制高程、主要尺寸。

6.4.2 进行水力计算,说明泄流能力、上下游水力衔接条件、消能防冲分析成果。对重要工程项目,需进行必要的水工模型试验;对多泥沙河流的重要工程项目,必要时需做泥沙试验,以验证工程布置的合理性。

6.4.3 说明稳定、应力、变形、渗流等计算方法和初步成果。

6.4.4 初步分析围岩稳定,初选地下洞室的位置、结构、衬砌支护型式。

6.4.5 说明地基和边坡的稳定条件,渗透及渗流稳定初步分析成果。初选基础处理措施。

6.4.6 说明防沙排沙、防污排漂、防冻抗冻、抗震等工程措施。

6.4.7 初拟主要建筑物及基础观测设计,提出观测要求、观测设施(设备、仪器)及其布置。

6.4.8 分项提出各建筑物及基础处理工程量。

6.4.9 对有分期开发要求和提前发挥效益的工程,应提出相应的工程设计。

6.5 附图、附表

6.5.1 附图

- (1)工程场址方案比较工程布置图。
- (2)选定场址工程总布置方案比较图。
- (3)坝型比较布置图、剖面图。
- (4)各类工程主要建筑物型式方案比较布置图、剖面图。
- (5)推荐的工程总布置图,主要建筑物布置图及剖面图。

6.5.2 附表

- (1)工程选址方案比较汇总表。
- (2)工程总布置方案比较汇总表。
- (3)坝型选择方案比较汇总表。

7 机电及金属结构

7.1 机组

7.1.1 经方案比较论证,初选水轮发电机组或水泵电动机组的型式、单机容量或单机流量、台数及主要参数。

7.1.2 提出水轮发电机组调节保证计算或水泵电动机暂态分析的初步成果。

7.2 接入电力系统方式

7.2.1 初选水电厂(泵站)的运行方式、送电或受电方向、容量、距离、交、直流电压等级、出线或进线回路数。

7.3 电气主接线

7.3.1 根据动能特性和接入电力系统方式,进行电气主接线方案比较和计算,初选电气主接线。初定抽水蓄能电厂的启动接线方案,必要时应初步论证分期过渡方式。

7.4 主要机电设备选择

7.4.1 初选进水阀、厂房桥机等主要机械设备。

7.4.2 根据本工程的调度管理方式,初选主要电力设备,如选择全封闭组合电器方案,应进行比较论证。

7.4.3 初选控制、保护、远动、通信(包括接入系统和水情测报系统)方案和主要设备。

7.4.4 对机电设备有特殊要求或有大、重件运输等特殊问题时,应专门论证并简述其可行性。

7.5 机电设备布置

7.5.1 初选机电设备的布置方式。

7.5.2 初选开关站(变电站、换流站)的站址、型式和布置。

7.5.3 初选直流接地极址位置。

7.6 金属结构

7.6.1 研究并初选各水工建筑物(如泄水、引水、输水、电站、泵站等)闸门、拦污栅、阀和启闭机等

的布置、型式、尺寸、容量和数量。

7.6.2 论证并初选其他建筑物(如通航、过木、过渔等)金属结构及机械设备的规模、型式、主要参数和布置方案。

7.6.3 列出主要金属结构分项(技术参数、工程量等)汇总表。

7.7 采暖通风

7.7.1 初选采暖、通风和空气调节系统的设计方案、主要设备及其布置。

7.8 消防

7.8.1 初选水电厂(泵站)、厂区、主要建筑物及通航设施等消防总体设计方案和主要机电设备的消防方案。

7.8.2 初选主要消防设备。

7.9 附图、附表

7.9.1 附图

(1)电力系统地理接线图。

(2)电气主接线方案比较图。

(3)推荐方案电气主接线图。

(4)厂房及开关站(变电站、换流站)设备布置图。

7.9.2 附表

(1)机组方案比较表。

(2)主要机电设备表。

8 工程管理

8.1 管理机构

8.1.1 提出工程管理机构设置的初步方案,初步确定管理机构的人员编制和生产、生活的用房规模。

8.2 管理办法

8.2.1 提出水利工程的管理办法,初步确定工程管理和保护区的范围。提出土地征用、利用和管理初步意见,研究库区、行、蓄洪区、滞涝洼地等土地利用原则、管理办法和主要措施。

9 施工组织设计

9.1 施工条件

9.1.1 概述对外交通(铁路、公路、水运)现状及近期拟建的交通设施。

9.1.2 简述工程布置特点、施工场地条件、水文、气象、冰情等基本情况。

9.1.3 施工期(包括初期蓄水)通航、过木、排水、下游排冰及供水等要求。

9.1.4 建筑材料的来源,水、电等供应条件,当地可能提供修配加工的条件。

9.1.5 对工程建设期的有关要求及意见。

9.2 天然建筑材料

9.2.1 调查分析混凝土骨料(天然和人工)、石料、土料等各种料场的分布、储量、质量、开采运输条件、开采获得率与利用率及主要技术参数,通过技术经济比较选择料场,提出开采工艺,选择开采、运输及加工设备。

9.3 施工导流、截流

9.3.1 初选各期导流及拦洪渡汛标准、施工时段、导流流量,导流渡汛方式。研究导流建筑物的型式与布置。提出相应工程量。研究施工期通航、过木、排冰、下闸蓄水、下游供水等措施和安排。

9.3.2 初选截流方式及下闸蓄水时段、流量。

9.4 主体工程施工

9.4.1 初选主体工程(包括导流工程)的施工方法、施工程序及施工进度,估列主要施工机械设备。

9.5 施工交通及施工总布置

9.5.1 基本选定对外交通方案和场内主要交通干线布置,研究主要施工工厂、生活设施的规模,并进行规划和布置,研究弃渣场规划,提出临建工程量及施工占地。

9.6 施工总进度

9.6.1 提出施工总进度并说明安排原则。研究提前发挥工程效益和提前发电的措施方案。

9.6.2 提出工程筹建期、工程准备期、主体工程施工期和工程完建期的控制进度,论述各阶段施工控制性进度和相应施工强度,进行施工强度及土石方平衡,估列工程所需三材数量和劳动力。

9.7 附图、附表

9.7.1 附图

- (1)对外交通图。
- (2)施工导流方案布置图。
- (3)主要主体工程施工方法布置图
- (4)施工总布置图。

9.7.2 附表

- (1)施工总进度表。
- (2)工程量汇总表。

10 水库淹没处理和工程永久占地

10.1 淹没处理范围及实物指标

10.1.1 简述水库区地理位置、淹没涉及地区的自然条件及社会经济概况。

10.1.2 选定库区移民和征地的设计洪水标准及泥沙淤积计算年限,计算相应回水线,初定淹没处理范围。对公路、铁路及重要的工矿企业、城市、文物古迹等应按相应的洪水标准确定淹没影响程度。

10.1.3 说明会同地方政府和有关部门共同进行淹没实物调查的方法和时问,分析调查成果的精度,表列出不同水位方案的实物指标。分析淹没主要控制地段的淹没对象,提出对选择水位的意见。查明推荐方案的主要实物指标成果,并计算影响人口和增长人口,估算设计水平年的总移民规模。

10.2 移民安置

10.2.1 会同地方政府和有关部门分析安置区的环境容量和安置条件,提出推荐水位方案的初步移民安置规划,说明移民安置方式,去向地点以及恢复和发展生产,生活措施的可行性,必要时研究工程防护减少淹没的可行性。

10.2.2 初步选定乡镇及城市新址,提出迁建的可行性规划。

10.2.3 提出下阶段做好移民安置规划的意见。

10.3 专业项目设施改建

10.3.1 说明会同有关部门提出淹没范围内的重要工矿企业、交通、电力、电信及文物古迹等改建、迁建或防护的可行性规划,并征求各主管部门的意见。

10.4 淹没处理投资估算

10.4.1 按照国家现有政策规定,针对淹没的实物数量、质量、以及移民安置区必要的基础设施,分项估算农村及集镇部分的投资。根据初步规划估算各专项设施所需要的迁建投资。

10.4.2 汇总列出分项投资、总投资,并估列分年投资。

10.5 工程永久占地

10.5.1 工程永久占地包括工程占地和工程管理范围内的占地,应说明占地范围、实物指标、移民安置初步规划并估算补偿投资。

10.6 附图、附件

10.6.1 附图

- (1)水库淹没示意图。
- (2)水库水位与面积、主要淹没实物指标及投资关系曲线图。
- (3)工程永久占地范围图。
- (4)移民安置可行性规划示意图(含各专业项目迁、改建等)。

10.6.2 附件

有关各部门间协议和文件。

11 环境影响评价

11.1 环境状况

11.1.1 简述工程影响地区的自然环境和社会环境状况。

11.2 环境影响预测评价

11.2.1 简述工程对自然环境和社会环境有关因子影响的预测和评价。

11.3 综合评价与结论

11.3.1 简述工程对环境影响的综合评价。

11.3.2 说明工程对环境产生的主要有利影响和不利影响,工程兴建后环境总体的变化趋势,提出评价结论,从环境角度论证工程建设的可行性。

11.3.3 简述环境保护措施,环境监测规划,估算相应的投资。

11.4 附图、附表

11.4.1 环境状况各调查点及环境监测断面分布图。

11.4.2 环境保护措施(包括环境监测)投资估算表。

12 工程投资估算

12.1 编制说明

12.1.1 工程概述,主要包括:河系、兴建地点、对外交通条件、水库淹没耕地及移民人数、工程永久占地及移民人数、工程规模、工程效益、工程布置型式、主体建筑物工程量、主要材料总用量、施工总工期和工程从开工至开始发挥效益工期、施工总工日和高峰人数等。

12.1.2 投资主要指标,包括工程总投资和静态总投资,工程从开工至发挥效益静态投资,单位千瓦投资,单位电度投资等。

12.1.3 编制原则和依据,工程投资估算按估算年的价格水平编制。估算静态总投资是控制该建设项目初步设计概算静态总投资的依据。其编制深度应与《水利水电工程可行性研究投资估算编制办法》规定一致。投资估算应按照水利水电基本建设工程进行项目划分、定额、费用标准以及有关规定进行编制。

12.1.4 主要技术经济指标表。

12.2 投资估算表

12.2.1 投资总估算表。

12.2.2 建筑工程估算表。

12.2.3 机电设备及安装工程估算表。

12.2.4 金属结构设备及安装工程估算表。

12.2.5 临时工程估算表。

12.2.6 水库淹没处理补偿费用估算表。

12.2.7 其他费用估算表。

12.2.8 分年度投资估算表。

12.2.9 主要工程单价汇总表(建筑与安装工程分列)。

12.2.10 主要材料预算价格汇总表。

12.2.11 主要材料、工日数量汇总表。

12.3 附件

12.3.1 人工预算单价计算书。

12.3.2 主要材料运输费用及预算价格计算表。

12.3.3 电价计算书。

12.3.4 砂石料预算单价计算书。

12.3.5 主要施工机械台班费计算表。

12.3.6 建筑安装工程单价综合系数表(建筑与安装工程分列)。

12.3.7 安装工程材料费调差系数计算表。

12.3.8 安装工程施工机械台班费调差系数计算表。

12.3.9 主要工程单价计算表(建筑与安装工程分列)。

12.3.10 其他费用计算书。

12.3.11 计算人工、材料、设备预算价格和费用的有关文件、报价资料。

12.4 计算影子价格投资

12.4.1 在编制工程投资估算的基础上,编制影子价格投资,其编制深度应与工程投资估算一致。

12.5 外资工程投资估算编制

12.5.1 利用外资的工程,要编制利用外资投资估算。其编制方法,可按照《水利水电工程利用外资概算编制办法》或国际招标惯例进行编制。

13 经济评价

13.1 概述

13.1.1 工程项目的任务、规模、主要效益、建设计划。经济评价的基本依据。计算方法和成果。

13.2 国民经济评价

13.2.1 估算投资费用

(1)说明工程项目的固定资产投资、分年度投资、流动资金、年运行管理费用(经营成本)的计算方法和成果。

(2)提出综合利用工程投资、年运行费用分摊的原则、方法和分摊成果。

13.2.2 效益估算

(1)概述经济效益估算方法和主要参数。

(2)提出工程项目总经济效益和分年效益。

(3)提出综合利用工程效益分摊的原则、方法和分摊成果。

(4)概述工程的社会效益。

13.2.3 经济评价指标

(1)概述经济评价指标计算方法及有关参数的确定。

(2)提出经济评价指标计算成果。

(3)概述敏感性分析。

13.2.4 国民经济评价

(1)概述评价方法和准则。

(2)提出国民经济合理性评价结论。

13.3 财务评价

13.3.1 估算财务投资、年费用

(1)说明固定资产投资、生产流动资金、年运行费用(经营成本)、税金、基金、保险费、贷款利息的计算依据、方法和成果,并列出分年度投资。

(2)说明建设资金的筹措利率、使用条件和还贷要求。

(3)对综合利用工程说明财务投资和年费用分担原则、方法和数额以及投资的分年安排。

13.3.2 财务效益估算

(1)提出财务效益的内容和分年的财务效益。

(2)提出工程项目的财务效益和分年效益。

13.3.3 财务评价指标计算

(1)说明财务评价指标计算的方法、财务盈利能力、清偿能力和外汇效果的分析成果。

(2)核算产品成本、产品出厂(上网)价格、还贷资金和贷款偿还期。

(3)说明敏感性分析成果。

13.3.4 财务评价

(1)说明财务评价的方法和准则。

(2)提出工程项目财务可行性评价结论。

13.4 利用外资项目的经济评价

13.4.1 概述利用外资的途径和使用还贷条件及利用额度。

13.4.2 提出偿还外资能力的分析成果。

13.4.3 说明利用外资经济合理性、财务可行性和评价结论。

13.5 综合评价

13.5.1 提出工程项目综合评价和结论。

13.6 附图、附表

13.6.1 附图。主要评价指标的敏感性分析图。

13.6.2 附表。

- (1)经济效益费用流程表。
- (2)财务现金流量表(全部投资)。
- (3)财务现金流量表(自有资金)。
- (4)财务平衡表。
- (5)贷款偿还平衡表。
- (6)财务外汇流量表(用于创汇、节汇项目)。
- (7)利用外资项目现金流量表(国内投资)。
- (8)利用外资项目经济效益费用流量表(国内投资)。

附录 A 水利水电枢纽工程特性表

(其它工程的特性表可参照本表编制)

表 A1

序号及名称	单 位	数 量	备 注
一、水文			
1. 流域面积	km ²		
全流域			
工程地址(坝址、闸址)			
以上	km ²		
2. 利用的水文系列年限	年		(实测与插补延长年份)
3. 多年平均年径流量	亿 m ³		
4. 代表性流量	m ³ /s		
多年平均流量	m ³ /s		
实测最大流量	m ³ /s		实测日期
实测最小流量	m ³ /s		实测日期
调查历史最大流量	m ³ /s		发生日期
正常运用(设计)洪水标准及流量($P = \%$)	m ³ /s		
非常运用(校核)洪水标准及流量($P = \%$)	m ³ /s		
施工导流标准及流量($P = \%$)	m ³ /s		
5. 洪量			
实测量大洪量(天)	亿 m ³		实测日期
设计洪水洪量(天)	亿 m ³		
校核洪水洪量(天)	亿 m ³		
6. 泥沙			
多年平均悬移质年输沙量	万 t		
多年平均含沙量	kg/m ³		
实测最大含沙量	kg/m ³		实测日期
多年平均推移质年输沙量	万 t		
7. 天然水位			
多年平均水位(相应流量, m ³ /s)	m		说明地点
实测最低水位(相应流量, m ³ /s)	m		实测日期、地点
实测最高洪水位(相应流量, m ³ /s)	m		实测日期、地点
调查最低水位(相应流量, m ³ /s)	m		发生日期、地点
调查最高洪水位(相应流量, m ³ /s)	m		发生日期、地点
二、水库			
1. 水库水位			

续表

序 号 及 名 称	单 位	数 量	备 注
校核洪水位	m		
设计洪水位	m		
正常蓄水位	m		
防洪高水位($P = \quad \%$)	m		
汛期限制水位	m		
死水位	m		
2. 正常蓄水位时水库面积	km ²		
3. 回水长度	km		
4. 水库容积			
总库容(校核洪水位以下库容)	亿 m ³		
正常蓄水位以下库容	亿 m ³		
调洪库容(校核洪水位至汛期限制水位)	亿 m ³		
防洪库容(防洪高水位至汛期限制水位)	亿 m ³		
调节库容(正常蓄水位至死水位)	亿 m ³		
其中共用库容(正常蓄水位至汛期限制水位)	亿 m ³		
死库容	亿 m ³		
5. 库容系数	%		
6. 调节特性			
7. 水量利用系数	%		
三、下泄流量及相应下游水位			
1. 设计洪水位时最大泄量	m ³ /s		
相应下游水位	m		
2. 校核洪水时最大泄量	m ³ /s		
相应下游水位	m		
3. 调节流量($P = \quad \%$)	m ³ /s		水电站为满载发电流量
相应下游水位	m		
4. 最小流量	m ³ /s		发电基荷流量或最小通航流量
相应下游水位	m		
四、工程效益指标			
1. 防洪(防潮)效益			
保护面积(或城镇、工矿区)	万亩		
标准($P = \quad \%$)	(或 km ²)		
多年平均保护面积	万亩		现标准($P = \quad \%$)
(或 km ²)	(或 km ²)		
2. 发电效益			
装机容量	MW		
保证出力($P = \quad \%$)	MW		
多年平均发电量	亿 kW·h		

续表

序 号 及 名 称	单 位	数 量	备 注
年利用小时数	h		
3. 灌溉效益			
面积(水田、旱地、草场等分列)	万亩		
保证率($P = \%$)			
最大引用流量	m^3/s		
年用水总量($P = \%$)	亿 m^3		
4. 治涝效益			
面积	万亩		
标准($P = \%$)			现标准($P = \%$)
排水流量	m^3/s		
5. 城市及工业供水效益			
保证率($P = \%$)			
最大引用流量	m^3/s		
年用水总量	亿 m^3		
6. 航运效益(过木竹效益)			
改善航道里程	km		
过船吨位(筏排尺寸)	t(m×m)		
设计年货运量(木、竹运量)	t/年		
7. 养殖效益	t/年		
8. 其它			
五、淹没损失及工程永久占地			
1. 淹没耕地($P = \%$)	万亩		水田、旱地、草场等分别列出
2. 迁移人口($P = \%$)	人		
3. 淹没区房屋	m^2		
4. 淹没区铁路或公路长度和改线长度	km		
5. 淹没区工矿企业			
6. 淹没区电信线及输电线长度和改线长度	km		
7. 其它重要的淹没及淹没对象			
8. 工程永久占地	亩		
六、主要建筑物及设备			
1. 挡水建筑物(坝、闸、堤)型式			
地基特性			
地震基本烈度/设防烈度			
顶部高程(坝、闸、堤)	m		
最大坝(闸、堤)高	m		
顶部长度(坝、闸、堤)	m		
2. 泄水建筑物(溢流堰、溢洪道、			各建筑物分别列出

续表

序 号 及 名 称	单 位	数 量	备 注
隧洞、底孔、闸孔……)型式			
地基特性			
堰(槛)顶高程	m		
溢流段长度(或泄洪洞尺寸及条数、闸孔尺寸及孔数)	m		
单宽流量(或泄洪洞最大流速)	$\text{m}^3/\text{s}\cdot\text{m}$		
消能方式			
闸门型式、尺寸、数量			
启闭机型式、容量、数量			
设计泄洪流量	m^3/s		
校核泄洪流量	m^3/s		
3. 引水建筑物			
设计引用流量	m^3/s		
最大引用流量	m^3/s		
进水口型式			
地基特性			
中心高程(或底槛高程)	m		
闸门型式、尺寸及数量			
启闭机型式、容量、数量			
引水道型式			
地基特性			
长度	m		
断面尺寸	m		
衬砌型式			
设计水头	m		
调压井(或前池)型式			
主要尺寸	m		
压力管道型式			
条数			
每条管长度	m		
内径	m		
最大水头	m		
4. 输水建筑物			
设计流量	m^3/s		
最大流量	m^3/s		
输水道型式			
地基特性			

续表

序 号 及 名 称	单 位	数 量	备 注
长度	m		(渡槽、倒虹吸等)
断面尺寸	m		
衬砌型式			
闸门型式、尺寸、数量			
启闭机型式、容量、数量			
交叉建筑物型式			
尺寸	m		
5. 厂房			
型式			
地基特征			
主厂房尺寸(长×宽×高)	m		
水轮机或水泵安装高程			
6. 开关站(换流站、变电站)			
型式			
地基特性			
面积(长×宽)/层数	m×m/层		
7. 主要机电设备			
水轮机(水泵)台数	台		
型号			
额定出力(入力)	kW		
额定转速	r/min		
吸出高度	m		
最大工作水头(扬程)	m		
最小工作水头(扬程)	m		
额定水头(扬程)	m		
额定流量(抽水量)	m ³ /s		
发电机(电动机)台数	台		
型号			
单机容量	kW		
发电厂功率因数			
额定电压	kV		
主变压器、进水阀和厂房内起重机等其它主要设备、数量及规格			
8. 输电线			
电压	kV		
回路数	回路		
输电目的地			

续表

序 号 及 名 称	单 位	数 量	备 注
输电距离	km		
9. 通航建筑物			
型式			
主要尺寸	m		
船只吨位	t		
年运输能力	万 t/年		上行、下行
主要设备			
通航流量	m ³ /s		最大、最小
10. 过木建筑物			
型式			
主要尺寸	m		
年运输能力	万 m ³ /年		
主要设备			
过木流量	m ³ /s		最大、最小
11. 过鱼建筑物			
型式			
主要尺寸	m		
12. 其它建筑物(如沉沙池、拦鱼设施、水库码头、 观测设施、永久房屋等)			
七、施工			
1. 主体工程数量			
明挖土方	万 m ³		
明挖石方	万 m ³		
洞挖石方	万 m ³		
填筑土方	万 m ³		
填筑石方	万 m ³		
干砌石方	万 m ³		
浆砌石方	万 m ³		
混凝土和钢筋混凝土	万 m ³		
金属结构安装	t		
帷幕灌浆	m		
固结灌浆	m		
2. 主要建筑材料			
木材	m ³		
水泥	m ³		
钢筋	t		含锚筋、锚杆
钢材	t		

续表

序 号 及 名 称	单 位	数 量	备 注
3. 所需劳动力			
总工日	万工日		
平均高峰人数	人		
高峰工人数	人		
4. 施工临时房屋	m ²		
5. 施工动力及来源			
供电	kW		说明电源
其它动力设备	kW		
6. 对外交通(公路、铁路、水路)			
距离	km		
运量	万 t		
7. 施工导流(方式、型式、规模)			
8. 施工占地	亩		
9. 施工期限			
准备工程	年		
投产工期	年		开始挡水、蓄水、通水、第一台机发电、通航
总工期	年		
八、经济指标			
1. 静态总投资	万元		
2. 总投资	万元		100%
建筑工程	万元		%
机电设备及安装工程	万元		%
金属结构设备及安装工程	万元		%
临时工程	万元		%
水库淹没处理补偿费	万元		%
其它费用	万元		%
价差预备费	万元		%
建设期还贷利息	万元		%
3. 综合利用经济指标			各项投资构成及分摊
水库单位库容投资	元/m ³		
水电站单位千瓦投资	元/kW		
单位电度投资	元/kW·h		
发电成本	元/kW·h		
供水成本	元/m ³		
灌区单位灌溉面积投资	元/亩		
经济内部收益率	%		
财务内部效率率	%		

续表

序 号 及 名 称	单 位	数 量	备 注
上网电价	元/kW·h		
供水水价	元/m³		
贷款偿还年限	年		
其它经济指标			

附加说明

主编单位:水利水电规划设计总院

主要起草人:

许百立 陈清濂 张 槐 王祖华 王寿昌 陈祖安 潘延龄 张性一 侯建功

付华玲 徐肇祉 朱经祥 聂容亮 袁 玖 欧阳华 赵深山 沈淦生 夏方佐

唐友一 吴恒安 王启泰 杨继孚 王中礼 张根林 刘兰桂 宋崇丽 司志明

沈德民 徐恭禄 端润生 黄贤鉴 刘书秋 岳立夫 李治平 李怡强 张余祥