

徐瑞春 主编

长江葛洲坝水利枢纽
竣工工程地质报告

第二册 二、三江工程（一期工程）

水利电力部长江流域规划办公室

中国地质大学出版社

长江葛洲坝水利枢纽 竣工工程地质报告

第二册 二、三江工程（一期工程）

徐瑞春 主编

中国地质大学出版社

长江葛洲坝水利枢纽

竣工工程地质报告

第二册 二、三江工程（一期工程）

徐瑞春 主编

中国地质大学出版社出版

宜昌县新华印刷厂印刷

开本787/1092 1/16 印张5.75字数144千字彩插5 黑白6.

1988年12月第1版

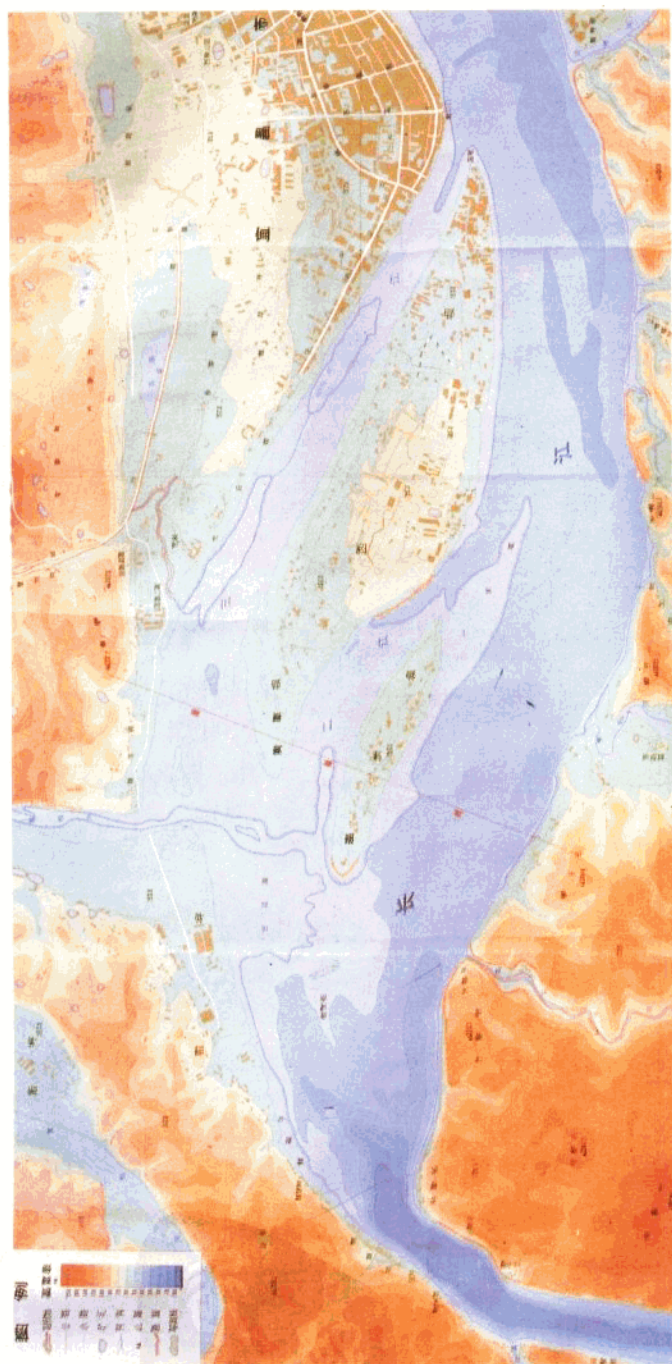
1988年12月第1次印刷

印数 1—700套

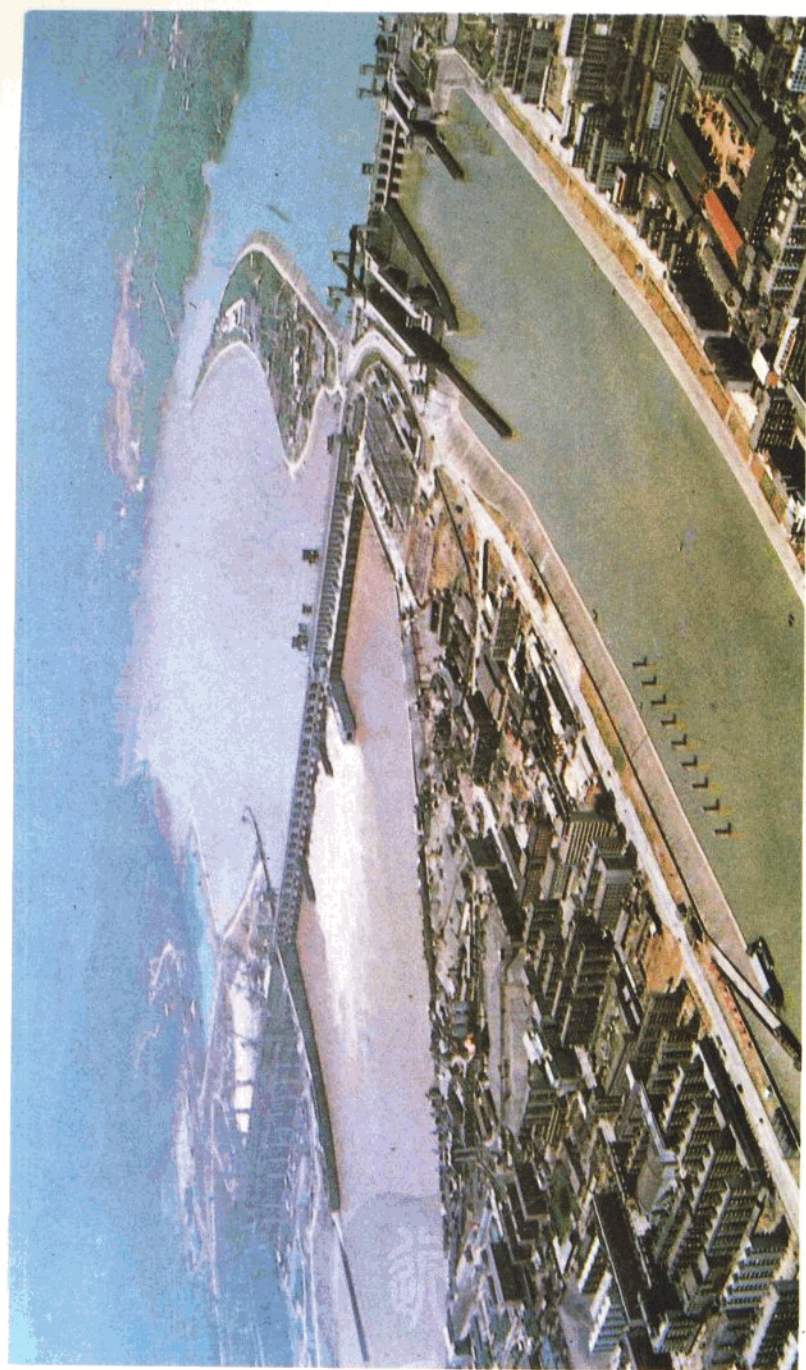
ISBN 7-5625-0204-8/P·60

（内部发行）

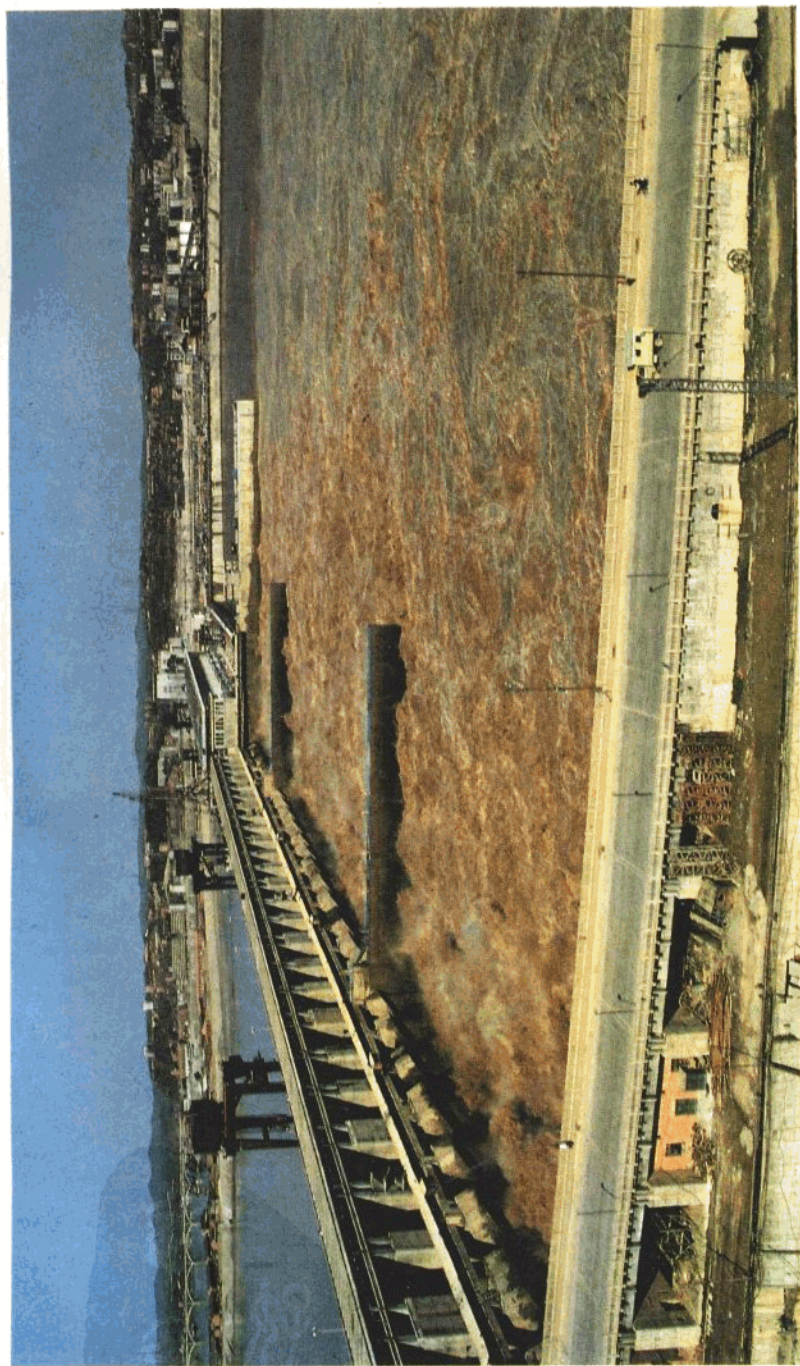
7元 20.00元



长江葛洲坝水利枢纽兴建坝址地形地貌



长江葛洲坝水利枢纽一期工程全貌



长江葛州坝水利枢纽工程二江泄水闸全貌



长江葛洲坝水利枢纽工程二江泄水闸护坦下游基岩
冲刷形态（1986年初护坦露底检修时摄）



长江葛洲坝水利枢纽二江电厂全貌



长江葛洲坝水利枢纽工程 2 号船闸

长江流域规划办公室三峡区勘测大队

主任工程师 曾昭民

大 队 长 刘振江

长江流域规划办公室勘测总队

总 工 程 师 陈德基

总 队 长 范中贵

长江流域规划办公室

副总工程师 邵长城

技 术 顾 问 曹乐安

主 任 魏延锋

执笔人：

第一章：

第一节 杨辑伍

第二节 徐瑞春

第三节 徐瑞春 程开庠

第四节 徐瑞春

第五、六节 程开庠

第二章 徐瑞春

第三章 徐瑞春

第四章 第一、二节 肖德俊

第三节 冯彦勋 孔庆沾

第四、五、六节 冯彦勋

第五章 吴佑中

第六章 徐瑞春 陈先涛

审查意见

报告全面、简要地介绍了葛洲坝一期工程的地质条件,着重对各建筑物地基的竣工工程地质条件及其处理作了评述,并对关键性的工程地质问题——泥化夹层、岩体卸荷回弹、岩体水平位移、岩石快速风化和爆破对地基的影响等做了专门论述。

报告实际资料丰富,内容充实,观点明确,达到竣工地质报告的质量要求,但限于篇幅,建基面的细节不能详述。资料的分析整理也有不足之处,所附图件中尚有若干差错未能改正。

审查主持人 曹乐安 陈德基

主要参加人 周兴志 黄长青 杜忠信

1983年11月

附 图

- 1、长江葛洲坝水利枢纽二、三江工程竣工工程地质图(六幅) 1:1000
- 2、长江葛洲坝水利枢纽二、三江工程基础处理情况图 1:1000
- 3、长江葛洲坝水利枢纽二、三江软弱夹层泥化部分($f \leq 0.28$)空间分布位置图 1:1000
- 4、长江葛洲坝水利枢纽二、三江软弱夹层顶板等高线图
 - 4—1 长江葛洲坝水利枢纽307软弱夹层顶板等高线图 1:1000
 - 4—2 长江葛洲坝水利枢纽306软弱夹层顶板等高线图 1:1000
 - 4—3 长江葛洲坝水利枢纽305软弱夹层顶板等高线图 1:1000
 - 4—4 长江葛洲坝水利枢纽302软弱夹层顶板等高线图 1:1000
 - 4—5 长江葛洲坝水利枢纽312软弱夹层顶板等高线图 1:1000
 - 4—6 长江葛洲坝水利枢纽212软弱夹层顶板等高线图 1:1000
 - 4—7 长江葛洲坝水利枢纽202软弱夹层顶板等高线图 1:1000
 - 4—8 长江葛洲坝水利枢纽201软弱夹层顶板等高线图 1:1000
 - 4—9 长江葛洲坝水利枢纽210软弱夹层顶板等高线图 1:1000
 - 4—10 长江葛洲坝水利枢纽208软弱夹层顶板等高线图 1:1000
- 5、长江葛洲坝水利枢纽二、三江工程竣工工程地质横剖面图
 - 5—1 长江葛洲坝水利枢纽二江泄水闸抗力体(15+077)工程地质横剖面图 1:500
 - 5—2 长江葛洲坝水利枢纽二江电厂主机中心线(15+044)竣工工程地质横剖面图 1:500
 - 5—3 长江葛洲坝水利枢纽二号船闸下闸首竣工工程地质横剖面图 1:500
 - 5—4 长江葛洲坝水利枢纽三号船闸下闸首(15+190)竣工工程地质横剖面图 1:500
- 6、长江葛洲坝水利枢纽二、三江工程竣工工程地质纵剖面图
 - 6—1 长江葛洲坝水利枢纽二江泄水闸七闸段(6+549)竣工工程地质纵剖面图 1:500
 - 6—2 长江葛洲坝水利枢纽二江泄水闸六闸段(6+508)竣工工程地质纵剖面图 1:500
 - 6—3 长江葛洲坝水利枢纽二江泄水闸二闸段(6+252)竣工工程地质纵剖面图 1:500
 - 6—4 长江葛洲坝水利枢纽二江电厂三号机(6+008)竣工工程地质纵剖面图 1:500
 - 6—5 长江葛洲坝水利枢纽二江电厂四号机(5+036.5)竣工工程地质纵剖面图 1:500
 - 6—6 长江葛洲坝水利枢纽二江电厂六号机(6+113)竣工工程地质纵剖面图 1:500
 - 6—7 长江葛洲坝水利枢纽二号船闸中心线竣工工程地质纵剖面图 1:500
 - 6—8 长江葛洲坝水利枢纽三江冲沙闸(5+431.5)竣工工程地质纵剖面图 1:500
 - 6—9 长江葛洲坝水利枢纽三号船闸左墙(5+369)竣工工程地质纵剖面图 1:500
- 7、长江葛洲坝水利枢纽防渗帷幕线路水文地质剖面图
 - 7—1 长江葛洲坝水利枢纽主帷幕线路水文地质剖面图 1:500
 - 7—2 长江葛洲坝水利枢纽二江泄水闸右导墙封闭帷幕线路水文地质剖面图 1:500

- 7—3 长江葛洲坝水利枢纽二江泄水闸（15+223）封闭帷幕线路水文地质剖面图
1 : 500
- 7—4 长江葛洲坝水利枢纽二江泄水闸左导墙封闭帷幕线路水文地质剖面图 1 : 500
- 7—5 长江葛洲坝水利枢纽三江冲沙闸右导墙封闭帷幕线路水文地质剖面图 1 : 500
- 7—6 长江葛洲坝水利枢纽三江冲沙闸一级坎（15+193.8）封闭帷幕线路水文地质剖面图
1 : 500
- 7—7 长江葛洲坝水利枢纽三号船闸右墙（5+418）封闭帷幕线路水文地质剖面图
1 : 500
- 8、长江葛洲坝水利枢纽三江引航道竣工工程地质剖面图
- 8—1 长江葛洲坝水利枢纽三江上游引航道竣工工程地质剖面图
纵1 : 1000
横1 : 5000
- 8—2 长江葛洲坝水利枢纽三江下游引航道竣工工程地质剖面图
纵1 : 1000
横1 : 5000

目 录

前言	(1)
第一章 地质概况	(4)
第一节 河谷地貌及第四系	(4)
第二节 地层岩性	(8)
第三节 地质构造	(10)
第四节 软弱、泥化夹层	(14)
第五节 水文地质条件	(16)
第六节 岩、土物理力学性质	(19)
第二章 地质工作的施工检验	(26)
第三章 主要施工地质问题及地基整修要求	(28)
第一节 坝基岩体开挖卸荷回弹	(28)
第二节 二江电厂深挖基坑的岩体水平位移	(32)
第三节 粘土岩类岩石的快速风化	(38)
第四节 开挖爆破对地基岩体的影响	(39)
第五节 地基整修的一般要求	(40)
第四章 各建筑物的竣工工程地质条件	(42)
第一节 二江泄水闸	(42)
第二节 二江电厂	(53)
第三节 三江通航建筑物	(63)
一、 二号船闸	(63)
二、 三号船闸	(69)
三、 三江航道	(71)
第四节 三江冲沙闸及非溢流坝	(73)
第五节 黄草坝混凝土坝	(78)
第六节 左岸土石坝	(79)
第五章 帷幕及排水	(81)
第六章 软弱夹层的监测	(84)

前 言

葛洲坝水利枢纽作为三峡工程的组成部分,于1959年至1961年完成了规划阶段的地质勘测工作。1970年初重新进点,进行初步设计阶段的地质勘测。随后,由原鄂西指挥部组织我办和水电十局、鄂西六团、原地质部水文工程地质第七大队进行勘测会战。1970年底组成三三〇工程指挥部负责勘测设计施工,同年12月30日,葛洲坝工程开工。1971年8月,在现场召开了初步设计审查会。1972年底根据国务院决定,主体工程暂停施工,并确定勘测设计工作改由我办负责进行。

1973年至1974年主体工程暂停施工期间,我办进行了补充初步设计的工程地质勘察。同时,针对软弱夹层等问题,开展了广泛深入的科学实验与研究。于1974年底提交了补充初步设计阶段的工程地质勘察报告,嗣后,又相继完成了各主要建筑物单项技术设计的工程地质勘察报告。

多年来各勘测阶段完成的主要工作量见表(0—1)。通过大量的地质勘测工作,查清或解决了一期工程建设中下列重大的工程地质问题。

1、明确了软弱夹层中的泥化夹层是本工程关键性的工程地质问题。为此进行了专门的勘察研究和科学实验,逐层查清了坝基内54个软弱夹层的性状和空间分布;根据建造(沉积环境)与改造(剪切破坏)的综合特征,将软弱夹层分为五个类型;弄清了层间剪切构造作用是形成泥化夹层的主要地质因素,并通过野外和室内实验、宏观与微观研究,作出了软弱、泥化夹层在长期渗压水作用下,其性状不会进一步恶化的结论。

2、深入分析和研究了多泥化夹层的薄层软弱岩组作为坝基岩体的稳定性问题。通过野外大型抗力体试验及其它研究,判明了抗力体在无倾向上游的缓倾断裂时,以向上拱曲失稳为其主要破坏方式。

3、查清了坝基岩体的水文地质条件,明确了强透水带是坝基岩体的主要水文地质问题,并探明了它的成因、分布、规模和性状。

上述重大工程地质问题的解决,是工程设计和施工能以顺利进行的基础。

在施工过程中,着重解决了以下四个问题:

- 1、开挖卸荷回弹及其对岩体带来的影响。
- 2、二江电厂深挖基坑,岩体产生水平位移的成因及其影响。
- 3、开挖爆破对岩体的破坏及其影响。
- 4、粘土质岩类岩石快速风化和岩面保护问题。

此外,为监测泥化夹层的变化,在地基内埋设了必要的长期观测设施。

一期工程地质编录总面积近62万平米,其中壁面约11万平米。

地质编录在终验之后分块进行。平面地质编录比例尺为1:200,壁面按每次混凝土上升的高度进行测图,比例尺为1:100。

基础验收工作由勘测、设计、施工几方组成的验收小组负责进行。

通过施工检验,勘测期间所作的重大地质结论基本上是正确的;各种地质缺陷及施工期

表(0-1) 一期工程各勘察阶段的主要工作量统计表

项 目	比 例	单 位	各设计阶段完成的主要工作量				合 计	备 注
			规 划 (60年以前)	初 设 (70—72年)	补充初设 (72—75年)	技设与施工 (75—81年)		
地 质 测 绘	1:10000	平方公里	90				90	
	1:5000	平方公里	8.5	10.4			18.9	
	1:2000	平方公里	4.528	2.312			6.84	
	1:1000	平方公里			0.45		0.45	
小 口 径 钻 探 大 口 径 钻 探 洞 探		米/个	3435.92/5214812.31/47011811.7/2925467.17/214				32091.21/976	
		米/个		433.04/13	1050.13/32	450.5/16	1933.67/61	
		米/个		102.5/1	171.5/3	386.95/6	860.95/10	
力 学 试 验	抗力体试验	个	1.7×2.35×11.6(米) 1.7×2.3×9.54(米)		2		2	一个有压重, 一个无压重。
	特大型	组	1×1×1.5(米)		1		1	大三轴试验
	大型	组			43		43	
	中试件	组			502		502	
物 理 化 学 试 验	小试件	块		1326(抗压), 454(抗剪)			1783	不 完 全 统 计
		块		76			76	
		个		72			72	
	其它(X光衍射、差热分析、电子显微镜扫描)							
野 外 大 型 渗 透 破 坏 试 验	平行流	组			1		1	
	辐射流	组			2		2	
灌 浆 试 验		组		14	9		23	

* 为坝址区范围的工作量