

单位工程验收资料之五

湖北省 ■ ■ ■ ■ ■ 水库除险加固工程

主、副坝加固

单位工程验收

工程施工管理工作报告



湖北省孝感市水利工程处

二〇〇六年七月

批 准:

审 查:

校 核:

编 写:

目 录

1	工程概况	1
1.1	地理位置及工程简介.....	1
1.1.1	地理位置.....	1
1.1.2	工程等级及特点.....	1
1.1.3	主要工程项目及工程量.....	2
1.1.4	工程投资及工期.....	4
1.2	气象及水文.....	4
1.3	工程地形地质.....	4
1.3.1	地层地貌.....	4
1.3.2	地层岩性.....	4
1.3.3	坝区地质构造.....	5
1.3.4	天然建筑材料.....	5
2	工程投标	6
3	施工总布置、总进度和完成的主要工程量	7
3.1	施工总体布置.....	7
3.1.1	布置原则.....	7
3.1.2	施工总体布置.....	7
3.1.3	项目经理部.....	7
3.1.4	砼搅拌站.....	7
3.1.5	水泥仓库.....	8

3.1.6	砂石料场.....	8
3.1.7	加工车间及仓库.....	8
3.1.8	施工用水.....	8
3.1.9	施工用电布置.....	8
3.1.10	施工临时道路.....	8
3.1.11	施工现场排水.....	9
3.1.12	现场污水处理设施.....	9
3.1.13	通讯.....	9
3.1.2	A标段现场平面布置图.....	10
3.1.2	C标段现场平面布置图.....	11
3.2	施工总进度.....	12
3.2.1	施工总进度.....	12
3.2.2	工程提前或推迟完成的原因.....	13
3.3	工程完成的情况.....	13
3.3.1	完成的主要工程量.....	13
3.3.2	合同工程量、完成工程量对比情况.....	16
3.3.3	完成工程的质量评定情况.....	22
3.3.4	未完成工程情况.....	23
4	主要施工方法.....	24
4.1	砼浇筑施工.....	24
4.1.1	施工准备工作.....	24

4.1.2	测量放线.....	24
4.1.3	坡面清理.....	24
4.1.4	护坡整平.....	24
4.1.5	模板安装.....	24
4.1.6	钢筋制安.....	25
4.1.7	伸缩缝的安装.....	25
4.1.8	砼拌制运输.....	25
4.1.9	砼的摊铺与震捣.....	26
4.1.10	砼养护.....	26
4.2	土石方施工.....	27
4.2.1	土方开挖.....	27
4.2.2	石方开挖.....	27
4.2.3	土方回填.....	27
4.3	干砌石护坡施工.....	28
4.4	浆砌石施工.....	29
4.5	主坝基岩帷幕灌浆.....	30
4.5.1	施工技术要求.....	30
4.5.2	投入的主要灌浆设备及人员配备.....	30
4.5.3	使用的灌浆材料和灌浆压力.....	31
4.5.4	施工方式及顺序.....	31
4.5.5	水泥浆液的配制及输送.....	31
4.5.6	钻孔情况.....	32

4.5.7	冲洗情况.....	32
4.5.8	压水情况.....	33
4.5.9	灌浆情况.....	33
4.5.10	质量控制情况.....	34
4.6	回填灌浆.....	35
4.6.1	回填灌浆钻孔.....	35
4.6.2	灌浆分序.....	35
4.6.3	灌浆压力.....	35
4.6.4	灌浆的结束标准.....	35
4.6.5	特殊处理.....	35
4.6.6	质量检查.....	35
4.6.7	回填灌浆的■■■标准.....	36
4.7	灌环氧树脂.....	36
4.7.1	灌浆要求.....	36
4.7.2	施工方法:	36
4.8	排水沟.....	37
4.9	反滤层.....	37
4.10	草皮护坡.....	37
4.11	水刷石.....	37
5	施工质量管理.....	39
5.1	施工质量保证体系.....	39

5.2	施工质量保证措施.....	40
5.2.1	思想保证措施.....	40
5.2.2	组织管理措施.....	40
5.2.3	规章制度保证措施.....	40
5.2.4	技术保证措施.....	41
5.2.5	检验、检测保证措施.....	42
5.2.6	物资设备质量保证措施.....	42
5.3	质量事故及处理.....	42
5.4	施工质量自检情况.....	43
5.4.1	项目划分情况.....	43
5.4.2	各分部工程单元工程质量评定情况.....	43
5.4.3	各分部工程质量评定汇总.....	47
5.4.4	原材料、中间产品质量检测情况.....	48
6	文明施工与安全生产.....	50
6.1	文明施工.....	50
6.2	安全生产.....	50
6.3	环境保护.....	51
7	价款结算与财务管理.....	53
7.1	价款结算.....	53
7.1.1	A标段.....	53
7.1.2	C标段.....	54

7.2 财务管理.....	54
7.2.1 筹资管理.....	54
7.2.2 流动资产管理.....	55
7.2.3 成本费用管理.....	55
8 经验与建议.....	57
8.1 经验.....	57
8.1.1 合理安排各项目施工时间.....	57
8.1.2 加强质量监控, 确保工程质量.....	57
8.1.3 加强施工协调, 确保工程顺利进行.....	57
8.2 建议.....	57
8.2.1 加大政府协调力度, 将工程彻底加固好.....	57
9 附件.....	58
9.1 工程施工管理大事记.....	58

■■城关镇■■km；离■■铁路约■■km；距■■高速公路仅■■km左右，加只库容较大，主坝较高，经省、市主管部门研究确定为重点中型水库。依据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2002），■■水库防洪标准按 50 年一遇设计，1000 年一遇校核。

1.1.3 主要工程项目及工程量

■■■■年■■月湖北省水利厅组织有关专家对■■水库进行了现场安全检查，并根据■■水库《工程地质勘察报告》、《混凝土.金属结构安全检测报告》以及《■■水库大坝安全评价总报告》，综合分析了当前水库存在的问题，评定■■水库大坝为三类坝。

■■■■年■■月，《■■■■水库除险加固工程初步设计报告》通过湖北省水利厅评审，■■月通过专家评审，被列于■■■■年度中央预算内专项资金的投资项目[■■]■■号文正式批准实施。根据湖北省发展计划委员会鄂计投资[■■]■■号文件《■■■■水库除险加固工程初步设计报告的批复》，我处承建标段的合同项目有：

主要工程内容包括：

主、副坝干砌块石护坡、石方开挖、土石方回填、排水沟、浆砌石挡土墙、下游草皮护坡；主坝基岩帷幕灌浆、坝顶公路、防浪墙、输水隧洞加固、闸门及起闭设备安装。；副坝 C20 现浇砼护坡、副坝 C20 现浇钢筋砼防浪墙等。

主要建设项目包括：

（一）主坝加固工程

（1）主坝迎水面护坡；

（2）主坝防浪墙及坝顶公路

（3）主坝背水面护坡。

(4) 主坝基岩帷幕灌浆

(5) 输水隧洞加固

(二) 副坝加固工程

(1) 分水岭副坝加固

(2) 黑洼南副坝加固

(3) 黑洼北副坝加固

(三) 临时工程

(1) 施工围堰工程。

(四) 设备安装部分

(1) 闸门设备及安装；

(2) 起闭设备及安装。

本单位工程合同主要工程量为：

A标段（主坝）：坝坡清理■■■■m³、土方及代料开挖■■■■m³、土方及代料回填■■■■m³、粘土心墙开挖■■■■m³、粘土心墙回填■■■■m³、干砌块石护坡■■■■m³、干砌块石拆除■■■■m³、砂碎石垫层■■m³、C20 砼排水沟■■m³、坝顶路面■■ m²、浆砌石■■m³、浆砌石及砼拆除■■m³、环氧裂缝灌浆■■m、丙乳砂浆抹面■■ m²、基岩帷幕灌浆坝体段孔■■m基岩段■■m。闸门■■扇、闸门喷锌■■ m²、■■kn螺杆启闭机■■台。

C标段（副坝）：坝坡清理■■■■m³、土方开挖■■m³、土方及代料回填■■■■m³、粘土心墙回填■■■■m³草皮护坡■■■■m²、垫层及反滤层■■m³、堆石■■m³、砼护坡■■m³、砼防洪墙■■m³、坝顶路面■■■■m²、草皮护坡■■■■m²、堆石■■■■m³。

1.1.4 工程投资及工期

A 标段我方中标总价为■■■■■万元，采取综合单价承包，以实际完成工程量进行结算。工程完工后，我方结算总价为■■■■■■■万元。

C 标段我方中标总价为■■■■■■■万元，采取综合单价承包，以实际完成工程量进行结算。工程完工后，我方结算总价为■■■■■■■万元。

本单位工程计划工期为■■■■■日历天，合同工期为■■■■■日历天（合同竣工日期：■■■■■年■■月■■日），调整竣工日期：■■■■■年■■月■■日，实际竣工日期：■■■■■年■■月■■日。

1.2 气象及水文

■■水库在气候带上为亚热带大陆性季风气候区，雨量较为充沛，光照充足，无霜期较长，多年平均为 241 天，流域内年平均气温 15.6℃，最高气温 39.5℃，最低气温-14.5℃。多年平均降雨量为 1117mm，多年平均蒸发量为 1204mm，多年实测资料表明：年最大降雨量为 1915.6mm，

1.3 工程地形地质

1.3.1 地层地貌

■■水库拦截■■■，■■■发源于■■■■脉的■■山，至坝址处河道长 18km，河流平均比降为 14.8%，为山区季节性河流。坝址以上两岸山体较为陡峭，地形起伏较大，基岩裸露植被较为丰富，坝址以下河谷呈宽缓的“U”型谷，河流的纵坡降较小。

1.3.2 地层岩性

本区域地层结构较为简单，主要是出露燕山期早期花岗岩、花岗石片麻岩及第四系松散沉积物。详见省水利水电科学研究所提交的《■■水库工程地质勘察报告》。

1.3.3 坝区地质构造

■■水库在大地构造上属于秦岭褶皱系（I级）、淮阳隆起（II级）、大别山隆褶带的西部边缘，以英店——郝店——杨寨断层为界，东侧与桐柏——大悟隆断束毗邻。

库区基岩为花岗岩及花岗片麻岩，均为相对不透水体，同时库区内无大的断裂构造通过，因此，库区封闭条件较好，库水不存在向邻谷渗漏的可能性。库区内水文地质条件相对简单，大气降水以地表径流的形式或在浅风化层裂隙中作短暂滞留后向库内排泄。由于河流比降较大，回水长度较短，水库上游不存在大型的矿产资源及重要的旅游景点和保护文物，因此，目前水库的蓄水对地质环境和人文环境的影响甚微。

1.3.4 天然建筑材料

本工程所用砂均采用■■河砂，运距 25km，碎石为■■城关石场碎石，运距 40km，是优质的砼浇筑用料及垫层用料，用自卸车运至施工现场；块石均采用三里镇当地石场石料，岩石质地坚硬，是优质的护砌石料，用自卸车运至施工现场，运距为 8km。

本工程主要存在以下两个方面的施工难点：一是施工任务大，工期要求紧；二是施工项目较多、而且分散。

本工程施工的有利条件：一是对外交通便利；二是建设单位管理机构健全，协调到位，为施工单位创造了很好的施工环境。

2 工程投标

■■■水库除险加固工程严格按照《招投标法》，本着公平、公正、公开、择优的原则选择施工单位。

■■■■年■■月■■日我处通过了资格预审并购买了招标文件；

■■■■年■■月■■日勘查现场；

■■■■年■■月■■日在湖北省工程咨询公司大悟招标分公司对该工程正式投标，通过竞争性投标，最终我方以■■■■万元的报价获得该工程 A 标段的承建权。

■■■■年■■月■■日我方通过竞争性投标，以■■■■万元的报价获得该工程 C 标段的承建权。

合同项目：主副坝护坡、坝顶公路及防洪墙；主坝基岩石帷幕灌浆；输水隧洞加固；闸门和启闭机设备制造与安装。

工程地点：■■■三里镇（副坝处在■■省境内）。

资金来源：中央投资及地方配套资金。

建设单位：■■■水利局。

监理单位：■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■公司。

3 施工总布置、总进度和完成的主要工程量

3.1 施工总体布置

3.1.1 布置原则

(1) 科学合理地安排施工现场和各种设施，满足各项目、各工序的衔接及施工方便。

(2) 在业主提供的用地范围内进行合理规划，本着合理、必须的原则，尽可能减少占地。

(3) 油料库、氧气、乙炔等危险材料仓库的布置与结构遵守国家安全防爆、防火等规范要求。

(4) 临时卫生设施认真规划，污水、污物的处理符合相关规定的要求。

3.1.2 施工总体布置

根据本工程战线长、施工项目分布零散的特点，在施工总体安排上，采用以施工地段划分的原则，划分为四个施工工区：主坝加固施工工区、大坝灌浆施工工区、输水隧洞加固施工工区、副坝加固施工工区。

3.1.3 项目经理部

为保证与业主、监理及各方面的沟通和联系，项目经理部我们设立在水库管理处，以租用水库多余空房作为办公地点和生活区。

3.1.4 砼搅拌站

本工程主要的砼工程量在主坝坝顶路面、副坝护坡及防洪墙上，由于工程涉及线路较长，加之现场条件限制，砼搅拌站我们设立在主坝西角上的空地上，配一 JS500 强制式搅拌机一台。分水岭副坝坝左端设一台 JL350 自落式搅拌机一台，在黑洼南、北副坝之间另架设一

台 JL350 自落式搅拌机。

3.1.5 水泥仓库

为便于砼浇筑时搬运方便，我们在砼搅拌站旁边搭立水泥仓库。为防止水泥淋雨受潮，仓库基面我们用钢管脚手搭设一悬空底台。

3.1.6 砂石料场

由于砼工程量不大加上施工现场场地限制，坝上都没有大的空地，砂石料场布置在混凝土搅拌台右侧，主坝以干砌快石为主，按施工时段合理进料，块石堆放坝一级平台外的空地上，用机动三轮车二次转运到施工现场。

3.1.7 加工车间及仓库

为便于施工管理，施工仓库和加工车间设立在坝内侧西输水隧洞旁边的空地上。副坝的施工仓库和加工车间设在当地居民区附近的空闲院子里。

3.1.8 施工用水

施工用水利用潜水泵直接在水库内抽取作为施工用水，并在仓库附近设专用消防栓或潜水泵。

3.1.9 施工用电布置

经与当地供电部门已协商好，施工用电直接就近接入当地电网，挂表计量，支付电费。另外配备 1 台 90kw 柴油发电机机组，作为备用电源，以保证施工供电的可靠性。

3.1.10 施工临时道路

施工场区外至施工现场的道路主要以进库现有公路，此次公路已经列入施工项目，只须在施工期间进行必要的维护及可。

工区内至各施工点的全部临时道路则根据工程实际情况和需要，

在一级平台上修建临时道路，在临时道路上铺设 100mm 厚的石渣以满足施工期间交通要求，在工程完毕之后予以恢复（业主要求保留的除外）。

3.1.11 施工现场排水

在每个施工场地区域内，均要根据实际情况采取排除雨水和污水的措施，及时将其排出施工区域。排水方法采用明沟明排或铺设排水管网。排水方式不至于给当地的环境或邻近个人带来冲刷、淹没、受渍、污染或公害等。

3.1.12 现场污水处理设施

现场产生的生活污水、施工机械的含油废水、冲洗骨料水及施工排水等要进行处理达标后排放，均不得流入水库内。

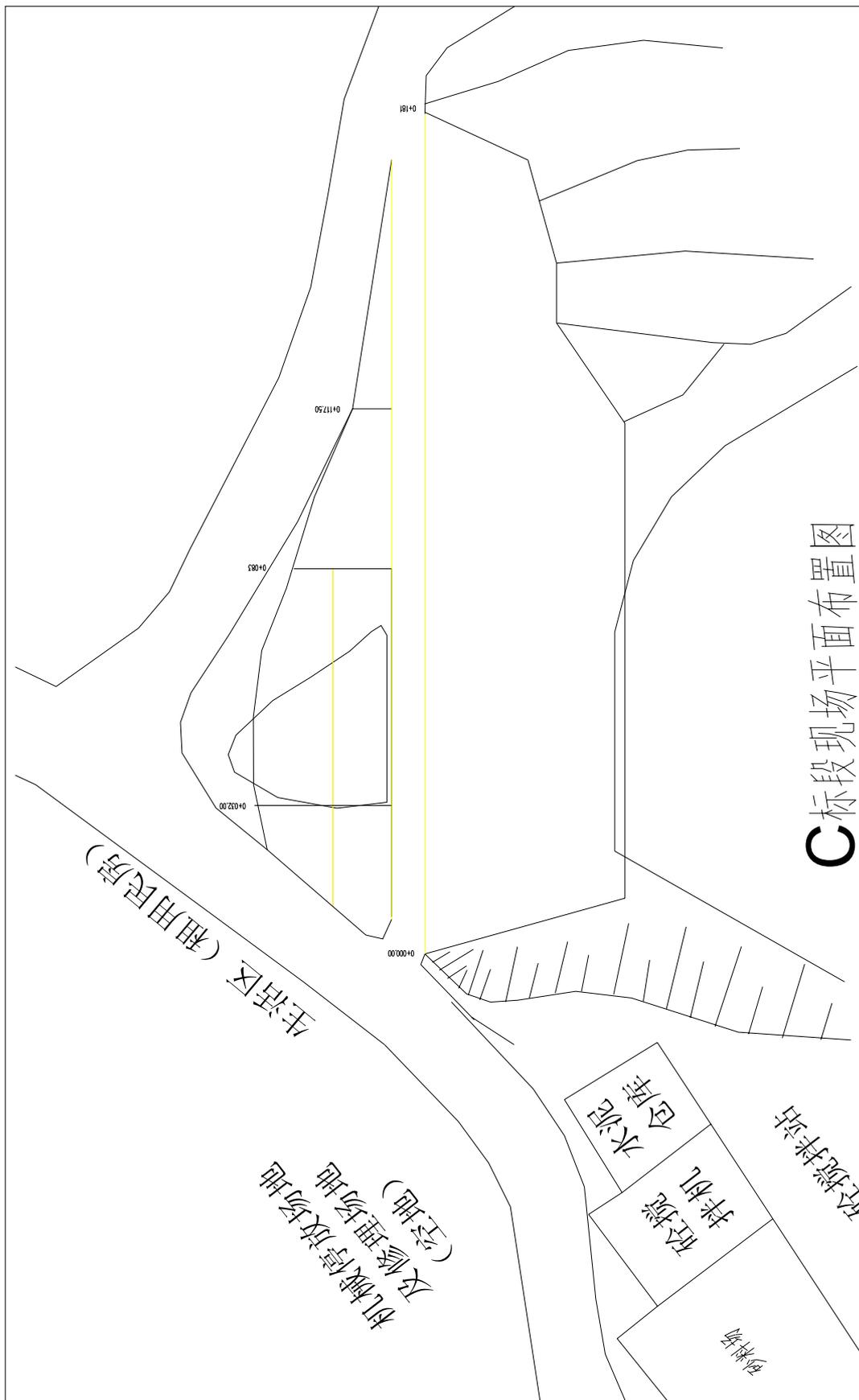
3.1.13 通讯

项目部主要人员均配备手机，以方便联系。

具体施工布置见图 3.1.2 A 标段、3.1.2 C 标段：

3.1.2 A 标段现场平面布置图

3.1.2 C 标段现场平面布置图



C 标段现场平面布置图

3.2 施工总进度

3.2.1 施工总进度

开工日期为：A 标段■■■■年■■月■■日，竣工日期为■■■■年■■月■■日。C 标段■■■■年■■月 1 日，竣工日期为■■■■年■■月 5 日。具体工期见表 3.2.1：

表 3.2.1 施工总进度表

分部工程	开工时间	完成时间	备注
主坝迎水面护坡	■■■■年■■月 9 日	■■■■年■■月 5 日	
防浪墙及坝顶公路	■■■■年■■月 6 日	■■■■年■■月 22 日	
主坝背水面护坡	■■■■年■■月 18 日	■■■■年■■月 17 日	
主坝基岩帷幕灌浆	■■■■年■■月 16 日	■■■■年■■月 28 日	
输水隧洞加固	■■■■年■■月 7 日	■■■■年■■月 27 日	
分水岭副坝加固	■■■■年■■月 1 日	■■■■年■■月 25 日	
黑洼南副坝加固	■■■■年■■月 10 日	■■■■年■■月 25 日	
黑洼北副坝加固	■■■■年■■月 21 日	■■■■年■■月 5 日	

■■■■年■■月 1 日：施工准备。主要是组织施工设备、人员进场，修建临时设施，修筑临时道路，测量放线，进行图纸技术交底等；

■■■■年■■月 22 日~■■■■年■■月 18 日：因为水位在起护水位以上，北坝和主坝迎水面护坡+132.5 以下部分无法施工，暂停施工。

■■■■年■■月 18 日~■■■■年■■月 5 日：施工黑洼北坝及主坝主坝迎水面护坡+132.5 以下部分。

■■■■年■■月 5 日~■■■■年■■月 10 日：完工退场及资料

整理。

3.2.2 工程提前或推迟完成的原因

由于受汛期水库水位影响，主、副坝加固工程的迎水面护坡主汛期水位以下的护坡无法施工，一直等到水库水位降到安全水位后才进行以下的部分护坡及主坝基岩帷幕灌浆施工。另外由于主坝心墙是否开挖回填方案未定，使得防浪墙及坝顶公路无法施工。由于水位一直在起护水位以上，无法进行主坝上游护坡+■■m 以下部分及黑洼北副坝的施工，水位下降至起护水位以下后于■■■■年■■月 18 日开始主坝上游护坡及黑洼北副坝的施工，所以，导致合同工期延期，具体延期时间如下：

本单位工程计划竣工日期：■■■■年■■月 9 日，合同竣工日期：■■■■年■■月 9 日。受汛期水位影响调整竣工日期：■■■■年■■月 25 日；防浪墙及坝顶公路待省厅批准主坝西头■■m 心墙不予重做后，调整竣工日期：■■■■年■■月 30 日防浪墙及坝顶公路实际竣工日期：■■■■年■■月 22 日；待水位降至起护水位以下后主坝上游护坡+132.5m 以下部分护坡及黑洼北副坝于■■■■年■■月 5 日竣工。

3.3 工程完成的情况

3.3.1 完成的主要工程量

各单位工程及分部工程完成主要工程量见表 3.3.1。

表 3.3.1 完成主要工程量表

续表 3.3.1 完成主要工程量表

3.3.2 合同工程量、完成工程量对比情况

合同工程量、完成工程量对比情况见表 3.3.2。

表 3.3.2 工程量一览表

续表 3.3.2 工程量一览表

3.3.3 完成工程的质量评定情况

主副坝加固单位工程共有■■个分部工程，因为受水库水位影响，有■■个分部（主坝上游护坡■■-■■）由于水位影响尚未完工，此次仅对已完部分评定，已经完成分部工程经分部验收质量情况如下：

（1）主坝迎水面护坡分部（分部编号：01-01），共有■■个单元工程，此次施工■■个单元工程（由于水位影响，+125.17 以下部位未施工），全部■■，其中■■个单元工程质量达到■■等级，■■率为■■%，施工中未发生质量事故。中间产品及原材料质量全部■■。经分部工程验收，该分部工程质量等级评定为■■。

（2）防浪墙及坝顶公路分部（分部编号：01-02）共有 8 个单元工程，全部■■，其中 5 个单元工程质量达到■■等级，■■率为 62.5%，施工中未发生质量事故。中间产品及原材料质量全部■■。经分部工程验收，该分部工程质量等级评定为■■。

（3）主坝背水面护坡分部（分部编号：01-03），共有■■个单元工程，全部■■，其中■■个单元工程质量达到■■等级，■■率为■■%。施工中未发生过质量事故。经分部工程验收，该分部工程质量等级评定为■■。

（4）主坝基岩帷幕灌浆分部（分部编号：01-04），共有■■个单元工程，此次施工■■个单元工程（因为设计变更三序孔仅施工■■孔），全部■■，其中■■个单元工程质量达到■■等级，■■率为■■%，施工中未发生质量事故。灌浆材料符合质量要求。经分部工程验收，该分部工程质量等级评定为■■。

（5）输水隧洞加固分部（分部编号：01-05），共有■■个单元工程，此次施工■■个单元全部■■，其中■■个单元工程质量达到■■等级，

■■率为■■%，施工中未发生质量事故。中间产品及原材料质量全部■■。由于该分部工程中的金属结构暂未施工,经分部工程验收,该分部工程质量等级评定为■■■。

(6) 分水岭副坝加固分部(分部编号: 01-06), 共有■■个单元工程, 全部■■, 其中■■个单元工程质量均达到■■等级, ■■率为■■%, 施工中未发生质量事故。中间产品及原材料质量全部■■。经分部工程验收, 该分部工程质量等级评定为■■■。

(7) 黑洼南副坝加固分部(分部编号: 01-07), 共有■■个单元工程, 全部■■, 其中■■个单元工程质量均达到■■等级, ■■率为■■%, 施工中未发生质量事故。中间产品及原材料质量全部■■。经分部工程验收, 该分部工程质量等级评定为■■■。

(8) 黑洼北副坝加固分部(分部编号: 01-08), 共有■■个单元工程, 全部■■, 其中■■个单元工程质量均达到■■等级, ■■率为■■%, 施工中未发生质量事故。中间产品及原材料质量全部■■。经分部工程验收, 该分部工程质量等级评定为■■■。

3.3.4 未完成工程情况

由于受水库水位影响, 部分工程项目一直无法施工, 主要工程如下:

- (1) 主迎水面坝护坡, 主坝 125.17~113.67m 高程段护坡;
- (2) 金属结构及设备安装, 闸门、启闭机及其附件;

4 主要施工方法

4.1 砼浇筑施工

4.1.1 施工准备工作

根据技术要求与当地材料供应情况，做好砼各半成品材料的试验，检验■■后方可采购进场，并进行砼各组成材料的配合比设计，报监理工程师审批。

4.1.2 测量放线

先对现有坡面统一测量，综合考虑挖方与填方的合理利用，定出标准高程点和坡度控制线，然后根据设计图纸要求测量放线。纵向控制线每 4m 设一道，坡度线每 20m 设一道，形成网格状的控制网，其控制桩用 $\Phi 20$ 圆钢钉入坡面，并用砼将控制桩保护好。

4.1.3 坡面清理

将基面上的杂草、小树根青苔铲除干净，并用高压水枪将杂物冲洗干净。

4.1.4 护坡整平

根据纵向和坡度控制桩用细铁丝织成控制网面，然后根据坡度情况对高处予以挖除，对局部低洼处用碎石垫平。

4.1.5 模板安装

所有模板均采用 6m 长 15cm 宽槽钢作为砼侧模。安装模板时，严格按设计图纸进行，将模板按预先标定的位置安放在基层上，再用铁件打入基层以固定位置。模板顶面用水准仪检查其标高，不符合时予以调整，模板安置完成后，在内侧均匀涂涮脱模剂以便拆模。砼浇筑时还应安排施工人员跟踪检查模板，对跑模，露浆等情况及时作出

外理。

4.1.6 钢筋制安

因单块钢筋制安量不大，且主要是防洪墙部位，所以钢筋制作均在钢筋棚内完成，用人工抬到浇筑仓面现场绑扎。钢筋网放入仓内后应检查以下内容：

(1) 绑扎安装前核对钢筋的编号、直径、形状、尺寸、数量是否与配料单相符。

(2) 保护层严格按照规定和设计图纸执行，防止安装后施工人员将其踩塌。

(3) 表面保持清洁，是否有污物或生锈。

4.1.7 伸缩缝的安装

伸缩缝的位置、间距、制作、埋设均按设计图纸及设计要求进行。伸缩缝采用沥青砂板充填，待侧模安装完毕后可进行伸缩缝的安装。将 50[#]沥青熔后拌入砂，做成板状将其固定在砼模板内侧后浇筑砼，拆模后再浇另一块砼，保证填料牢固地嵌入缝中。

4.1.8 砼拌制运输

(1) 砼拌制

砼拌制由一台JS500型强制式搅拌机完成，预留一台J-50A型拌合机备用。每天开盘前，根据天气变化情况，确定砂石料的含水量，以调整拌制时的实际加水量。每盘所用材料均应过秤，量配的精确度水泥 $\pm 1.0\%$ ，砂 $\pm 2.0\%$ ，碎石 $\pm 2.0\%$ ，水 $\pm 1.0\%$ ，每一工作班应检查材料量配的精确度至少2次，每半天检查砼熟料的坍落度2次，每盘拌合时间为1.5~2min。每100m³砼作一组试块强度试验。

(2) 砼运输

坝顶混凝土运输采用 1 t 机动翻斗车运输，垂直于大坝每隔 100m 搭设一道钢管脚手跑跳，砼在坝顶运至上面后通过泻槽泻下，下面用手推斗车二次转运至各浇筑点，手推斗车道路用钢管脚手和竹跳板搭设。

4.1.9 砼的摊铺与震捣

在钢筋模板，沥青砂板，安装完毕后，经监理工程师检查■■后方可进行砼浇筑。砼熟料运送到达摊铺地点后，用人工卸入安装好的模板仓内，由下向上平仓并找补均匀，因护坡砼厚度为 150mm，可一次摊铺，摊铺时考虑振捣后的沉降量，需高出设计厚度的 10%左右。

砼震捣采用插入式振捣器和 2.2kw 平板振捣器配合捣实，由低处逐渐向高处移动。凡振捣不到之处如边角等部位，采用插入式振捣器振捣。振捣过程中，低陷处应随时补足，多余的砼挖去。同时要注意，砼摊铺和振捣过程中不得猛力碰撞模板，以免移位变形。待砼终凝前用人工收浆，表面抹平。

防洪墙砼摊铺厚度以每次不大于 50cm 均匀水平上升，振捣时以插入下层砼 5cm 为准。

4.1.10 砼养护

砼浇筑完毕后 12 小时后开始养护，护坡、防洪墙砼施工时期在炎热、干燥气候条件下进行，我们用草帘覆及时盖于砼表面上，并均匀洒水养护，养护期保持 28d 左右。输水隧洞砼在冬季进行，我们采用彩条布搭建保暖棚，棚内架设日光灯进行加温养护。

4.2 土石方施工

4.2.1 土方开挖

根据设计图纸现场放线，布置控制线方格网，根据设计要求结合现场实际情况确定开挖和回填的部位。对料场至现场的临时道路进行整治维护，确保施工不受影响。

土方开挖采用人工挖装，翻斗车运输，严格按照开挖线进行开挖施工，避免超挖，欠挖。同时做到：

- (1) 开挖时严格做好排水工作保证开挖在旱地进行施工。
- (2) 开挖过程中，认真做好校核测量，测量校核开挖平面位置及水平标高，做到符合施工图纸要求。
- (3) 不允许在开挖范围内的上侧堆弃土，在边坡上部堆置弃土时确保开挖边坡的稳定，并经监理工程师批准。
- (4) 在开挖时遇有地下水渗流，及时在临时开挖边坡上采取排水导流和保护措施，将渗水引入临时排水沟，避免水土流失。必要时采用潜水泵排水。

4.2.2 石方开挖

采用人工凿除，1t 自卸汽车及双轮胶轮车运输，并将开挖料运至指定位置堆放。

4.2.3 土方回填

回填材料的种类、含水率、压实标准均符合设计要求，并按要求填筑夯实。铺土面平行上升，以免造成过多的接缝；推土机碾压。在施工过程中根据设计要求和监理细则控制铺填厚度，并通过实验确定最优含水量，对机械碾压不到的地方采取人工配合夯实，夯实次数为5~7次。夯实用2.2KW的夯实用机，压实土体严格控制不出现漏压土

层、干松土、弹簧土、剪力破坏和光面等不良现象；在继续铺筑上一层新土之前，对压实层表面残留的、被碾子凸块翻松的半压实土层进行处理，包括含水量的调整，以免形成土层间结合不良的现象。

(1) 为保持土料正常的填筑含水量，当日降雨量较大时，停止填筑。当风力或日照强度较强时，按监理工程师的指示，进行洒水湿润，以保持合适的含水量。

(2) 在下雨前采取防雨措施，并做好坡面排水，防止雨水下渗，雨后将填筑面含水量调整至■■■范围，才能复工。

4.3 干砌石护坡施工

石料选用质地坚硬、不易风化、没有裂缝且大致方正的岩石。开工前对石料进行随机取样送检，每 2000m³ 以内检测一次，一次 2 块，厚度不小于 15cm，表面积不小于 20×30cm。其抗水性、抗冻性、抗压强度等均应符合施工详图或技术要求的规定。

砌筑符合下列要求：

- (1) 砌体缝口应砌紧，底部垫稳填实，无架空。
- (2) 未使用一边厚一边薄的石块边口很薄而未修整的石料
- (4) 采用立砌法，无叠砌和浮塞，石料最小边厚度大于 15cm。
- (4) 砌体基础的第一层石块将大面向下。砌体的第一层及其转角、交叉与洞口穴孔口等处，均选用较大的平整块石。
- (5) 用于砌体表面的石料必须有一个用作砌体表面的平整面，尺寸较大时，稍作修整。
- (6) 砌体的结构尺寸和位置，符合施工详图规定，表面偏差在 2m 范围内不大于 30mm。

在施工过程中先控制每级坝坡的起始边线，按设立的施工控制网

每 10m 冲一道筋线，然后水平扯线砌筑并随砌筑高度上升。砌筑时上下错缝，内外搭砌，成梅花状错缝竖砌，紧靠密实，塞垫稳固，大块封面，表面平整。

4.4 浆砌石施工

浆砌石砌筑采用铺浆法砌筑，砌筑时先铺砂浆后砌筑，石块应分层卧砌，上下错缝，内外搭砌，砌立稳定，砌石体采用铺浆法砌筑，砂浆稠度应为 30~50mm，随气温变化适当调整。浆砌石体转角处和交接处同时砌筑，对不能同时砌筑的面，留置时间断处，并砌成斜槎。）砌石体尺寸和位置的允许偏差，均未超过 GB50203-2002 的规定。

同时施工时注意以下几点：

(1) 砌筑前放样立标，拉线砌筑。砌筑时，先铺砂浆后砌筑，石块分层卧砌，上、下错缝，内外搭砌，砌立稳定。相邻工作段的砌筑高度应不大于 1.2m，每层大体找平，分段位置尽量设在沉降缝或伸缩缝处。

(2) 在铺砂浆之前，石料应洒水湿润，使其表面充分吸水，但不得有残留积水。灰缝厚度一般为 20—35mm，较大的空隙用合适的石块挤塞砂浆填塞，未在底座上或石块的下面用高于砂浆层的小石块支垫。

(3) 砌体基础的第一层石块将大面向下。砌体的第一层及其转角、交叉与洞穴、孔口等处，均选用较大的平整毛石。

(4) 砌缝要求做到饱满，勾缝自然，匀称美观，块石形态突出，表面平整。砌体外露面溅染的砂浆清除干净。

(5) 尺寸和位置，符合施工详图规定，表面偏差在 2m 范围内不大于 30mm，砌缝宽度，平缝 15—20mm，竖缝 20—30mm。

(6) 砌体外露面宜在砌筑后 12—18h 之内及时养护，并经常保持外露面的湿润。

(7) 低温季节砌筑施工，密切注意天气预报，防止砌体遭受寒潮、霜冻的袭击，做好防冻保温措施。

(8) 砌筑用的砂浆，应现场随机成型试件，试件强度不低于设计强度，设计为 M7.5 水泥砂浆。

4.5 主坝基岩帷幕灌浆

4.5.1 施工技术要求

钻灌施工技术要求按下列有关规定执行：

(1) 湖北金浪勘测设计有限公司下发的《■■■■■水库大坝基岩帷幕灌浆施工技术要求》；

(2) 水利电力部 DL/T-5148-2001《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》；

(3) 水利电力部 SL291-12003《水利水电工程钻探规程》；

(4) 施工过程中发现的问题，需要调整技术参数的，经■■■■■水库工程项目办灌浆会议或经有关部门研究同意后作补充技术参数。

4.5.2 投入的主要灌浆设备及人员配备

(1) 钻机：3 台 XU-300 型钻机，2 台 XU-200 型钻机，1 台 100 型钻机；高峰期工地上 3 台 XU-300 型钻机，2 台 XU-200 型钻机，4 台 100 型钻机；

(2) 灌浆泵、搅拌机：2 台 BW250 型灌浆泵，2 台 LJ-200 浆液搅拌机；高峰期工地上 4 台 BW250 型灌浆泵，4 台 LJ-200 浆液搅拌机；

(3) 钻头、钻杆：3 根 500 型 $\Phi 130$ 螺旋钻头，6 根 2500 型 $\Phi 130$

螺旋钻头，3根500型 $\Phi 110$ 螺旋钻头，6根2500型 $\Phi 110$ 螺旋钻头， $\Phi 130$ 合金钻头、 $\Phi 89$ 合金钻头、 $\Phi 89$ 金刚石钻头若干、50、42钻杆若干米；

(4) 主要人员配备：钻探工12人，灌浆工12人，资料员5人，质检员4人，现场管理人员2人，施工人员若干。

4.5.3 使用的灌浆材料和灌浆压力

(1) 灌浆材料

①水泥：灌浆水泥为京山新生水泥厂生产的PO42.5级。进场水泥经孝感市孝南区质量检测站检测，水泥安定性、细度及强度等指标均达到设计要求。可用于灌浆工程。

②水：直接从■■水库抽取使用，该水质无有害物质，为水库的生活用水。

(2) 灌浆压力

根据水库大坝帷幕灌浆的经验及现场的实际情况，孔口的灌浆压力为0.25Mpa左右。

4.5.4 施工方式及顺序

孔深小于6.0m的灌浆采用全孔一次灌浆法；孔深大于6.0m的灌浆采用自上而下分段灌浆，一般分二段。施工顺序按设计要求分3序施工，先疏后密，1序孔孔距6m，2序孔孔距6m，3序孔孔距3m。后经过变更三序仅施工了6孔。

4.5.5 水泥浆液的配制及输送

(1) 浆液的配制

首先，用水表计量，向拌浆机内注入所需的水量。然后按应配的比较级，加所需的水泥量并同时启动拌浆机，不停地拌合，拌合时间不

少于 3 分钟。同时，根据吸浆量情况，向配浆桶内放浆并用筛网过滤杂质再用比重计检查浆液是否■■。如不■■，即加水或加水泥，调制成■■浆液待用。

浆液配制好后，将浆液输向量浆桶，等待灌浆；并不停的搅拌，防止浆液沉淀。

(2) 水泥浆液的输送

将配制好的水泥浆液从量浆桶中由灌浆泵直接送入孔中。

4.5.6 钻孔情况

(1) 坝体钻进：坝体段钻孔主要使用螺旋钻头钻进，心墙部位一律采用干钻。钻至基岩结合层后，改用合金钻头钻孔，深入基岩 300~500mm 左右。然后下套管，并保证套管底部深入基岩 300mm。

(2) 基岩钻进：采用机械回转钻，使用金钢石钻头钻进清水循环，套管隔离心墙，使之心墙不致冲刷，基岩段孔径均匀，无忽大忽小现象，以免灌浆或压水试验时阻塞不严漏水返浆造成施工困难。

(3) 钻孔钻进时进行孔斜测量，钻孔孔斜测量仪器采用上海地质仪器厂制造的 KXP-1 轻便测斜仪，便于操作，可直接从操作箱刻度盘上观察到测量结果，精度可满足工程使用要求。因钻孔孔径比仪器外径较大，以求测量结果真实准确，测孔时配加导向，测斜仪安装在导向管内，与导向管（长度 3.5-4.0m，外径与钻孔钻具外径相同）同心同轴。垂直偏差均不大于 1.5% 。

4.5.7 冲洗情况

当钻孔钻到设计深度后，采用灌浆压力的 80%（施工中为 0.2Mpa 左右）压力清水循环，将孔内裂隙中的泥质碎屑带出，当回水由浑变清后继续 20min 左右结束洗孔。

4.5.8 压水情况

(1) 压水方法及阻塞深度：待灌浆孔冲洗干净后即可做压水试验。压水方法主要采用单点法（简易压水试验）。阻塞胶球阻塞在基岩里。

(2) 压水试验使用压力为灌浆压力的 80%（一般为 0.2Mpa），压力保持稳定。

(3) 压水试验稳定流量的标准：在稳定压力下，每 5 分钟测读一次压入流量连续四次读数中最大值与最小值之差小于最终值的 10%，或者最大值与最小值之差小于 1L/min 时本阶段试验即可结束，取最终值作为计算值。

(4) 压水试验吕容值计算公式： $q=Q/PL$ 。

4.5.9 灌浆情况

(1) 灌浆方法采用自上而下分段灌浆法（孔深）。其原则是“稀浆开路，浓浆灌注，分序施灌，先疏后密”。

(2) 用双管式循环阻塞器，孔内循环，射浆管离孔底间距均小于 0.5 米，避免造成孔内浆液沉淀影响灌浆效果。

(3) 初始浆比的决定：根据灌浆段岩石的吕容值大小进行初步选定，一般开灌水灰比为 5：1，当单位吸水量大于 40 升/分·米时，初始浆比为 1:1 进行试灌，灌浆压力取孔口压力表读数为 0.25Mpa。

(4) 变浆遵循以下原则：

①某一浓度浆液灌注达 300 升以上或灌浆时间已达 1 小时，而灌浆压力和注入率均无改变或改变不显著时，变浓一级灌注。或当灌浆压力保持不变，吸浆率均匀减少时；或吸浆率不变，压力均匀升高时，不得改变水灰比。

②当变浆后，吸浆量均匀减少到原吸浆量的 1/2 时或浆液出现回浓现象时应回到原浓度浆液灌注，若反复如此时应灌注此浓浆液至终灌。

(5) 终灌：灌段单位吸浆量在设计压力下，达到吸浆率不大于 0.4 升/分时，持续灌注 60 分钟即结束灌浆。

(6) 封孔

①基岩段：在全孔各段灌浆完毕后，用 0.5:1 浓度的浆液封孔，封孔方法采用置换和压力灌浆封孔法。待水泥浆初凝后再进行坝体段封孔；

②坝体段：当灌浆孔封填完后，可进行坝体孔的封填。封填材料采用 20~30mm 晒过心的泥球封填，一次封填厚度控制在 1.5m 以内，泥球均匀依次投入，防止中间空洞；套管随着孔内泥球的上升慢慢提升，为保证封填质量，每次在投泥球前和投泥球后进行测量孔深，发现情况异常及时处理，每封填一次，用重力锤夯打数次。

4.5.10 质量控制情况

由于该分部工程属隐蔽工程，同时施工质量的好坏直接影响大坝的安全。为保证工程质量，我处专门抽调 4 名技术过硬、经验丰富、责任心强的技术人员做本工程的质检工作，24 小时轮流值班负责施工现场质量控制。

施工过程中，我们严格按照相关施工规范和设计要求的组织施工，并按上述要求严格按工序报检、按工序施工。每个工序施工完毕后，经现场质检人员自检■■后报监理检查，监理检查■■后方可进行下一工序施工；每个工序施工均在监理人员现场旁站下进行。整个施工过程中未出现任何质量问题。重要施工工序（如测量孔深、压水、灌浆、

封孔) 还会同监理、业主一起签证、计量。

4.6 回填灌浆

回填灌浆宜在整个隧洞衬砌完后, 并待混凝土的强度达到 70% 以上时进行。灌浆前从预留孔(管) 中钻孔。

4.6.1 回填灌浆钻孔

在钢筋混凝土衬砌中应预留孔(管), 其内径一般应大于 50mm。灌浆前从预留孔(管) 中钻孔。

4.6.2 灌浆分序

回填灌浆应按逐渐加密的原则进行分作两序进行, 后序为三孔断面, 顶孔最后灌。

4.6.3 灌浆压力

采用 0.2Mpa~0.4Mpa。

4.6.4 灌浆的结束标准

在设计压力下, 灌浆孔停止吸浆, 即可结束。

4.6.5 特殊处理

在回填灌浆之前, 应将混凝土衬砌的施工缝、裂缝等, 采用嵌缝、表面封堵方法进行堵漏处理。在灌浆过程中如发现漏浆, 还应采取加浓浆液、降低压力、间歇灌浆等方法处理。

4.6.6 质量检查

回填灌浆的质量检查, 应在回填灌浆结束 7d 以后通过打检孔进行。检查孔应布置在施工过程中认为质量较差的地点(如中断过、灌浆不正常等)。具体布置由设计、施工单位共同商定。检查孔数不超过总孔数的 5%。

4.6.7 回填灌浆的■■■标准

检查孔在设计规定压力下，在 10min 内注入水灰比 2: 1 的浆液，每孔不超过 10L，即认为■■■，否则应做补充灌浆，直至■■■为止。

4.7 灌环氧树脂

对于宽度大于 0.2mm 的裂缝，采用灌环氧树脂的方法进行处理。

4.7.1 灌浆要求

(1) 配合比：环氧树脂 6101#：糖醛：丙酮：三胺：活性剂=100：60：40：10：1。

(2) 配制要求：浆液配制要按重量比用称量配制，配制过程中注意防火，防毒。

(3) 气温：在低温季节进行，日平均气温低于 10℃，使裂缝充分张开，提高灌浆效果。

(4) 灌浆孔距：布置在 50cm 左右，最大不超过 80cm。

(5) 压水试验压力：压力为 0.1~0.2Mpa。

(6) 灌浆压力：控制在 0.15~0.3Mpa 之间。

(7) 灌浆顺序：按灌浆管排列顺序，由下而上灌浆。

(8) 灌浆结束条件：在不低于 0.15Mpa 压力下灌浆时，单孔进浆速度低于 0.01L/min 后，再持续注 5~10min，即可结束灌浆。

4.7.2 施工方法：

(1) 裂缝清理：将裂缝表面 10cm 宽的附着物清理干净；

(2) 埋灌浆嘴：由于裂缝表面碳酸钙附着物较多，裂缝不够清晰，裂缝的处理采用打斜孔埋嘴的方法。

(3) 裂缝封闭：裂缝的封闭采取开 V 形槽回填环氧胶泥的方法。V 形槽槽宽控制在 10cm 左右，深度 3.5cm。

4.8 排水沟

排水沟主要工程量有砼、浆砌石和砂浆抹面，在施工中沿坝轴线布置控制桩，保证排水沟顺直轴线位置准确。施工时先进行土石方开挖，随后进行块石砌筑，再进行砼浇筑，最后进行砂浆抹面。砂浆搅拌采用一台 JS250 砂浆搅拌机，用双轮胶轮车运到施工现场。砌筑时块石大面朝下，砂浆均匀铺设，砂浆铺设厚度为 2~3cm。对于较大的空隙用合适的石块挤塞砂浆填实。砌筑好的墙体及时养护。抹面时按轴线挂通线压铝合金尺杆，并用 2.0m 的铝合金尺杆刮平，再用木抹子搓实，最后用铁抹子收光。抹面后派专人对完成的抹面部位及时养护并采取有效的保护措施。

4.9 反滤层

先将不■■土层挖除，然后按设计要求不同直径的反滤料进行分层填筑，同时做好浆砌石导流沟。

4.10 草皮护坡

草皮就近选用附近生长力强的当地品种，为保证成活率，草皮在采取时至少带有 5~10cm 的粘土，栽种时按设计密度铺种，纵横方向均牵线栽植。保持大坝的美观，栽种后及时浇水，保持土壤湿润，直至草皮全部成活。

4.11 水刷石

(1) 水泥砂浆结合层抹好后待凝 2 天即可进行水刷石施工，先将水泥砂浆基层的浮砂、杂物清理干净，用素浆按设计尺寸嵌好分隔条。

(2) 洗水刷石前先按配合比对原材料进行称量，将称好的米石放置于干净的铁板上用水冲净、浇透，使其充分吸水，而且水泥石子浆要随拌随用，避免因石子吸收水泥浆内的水分而造成石子表面呛色，

影响表面的光度。

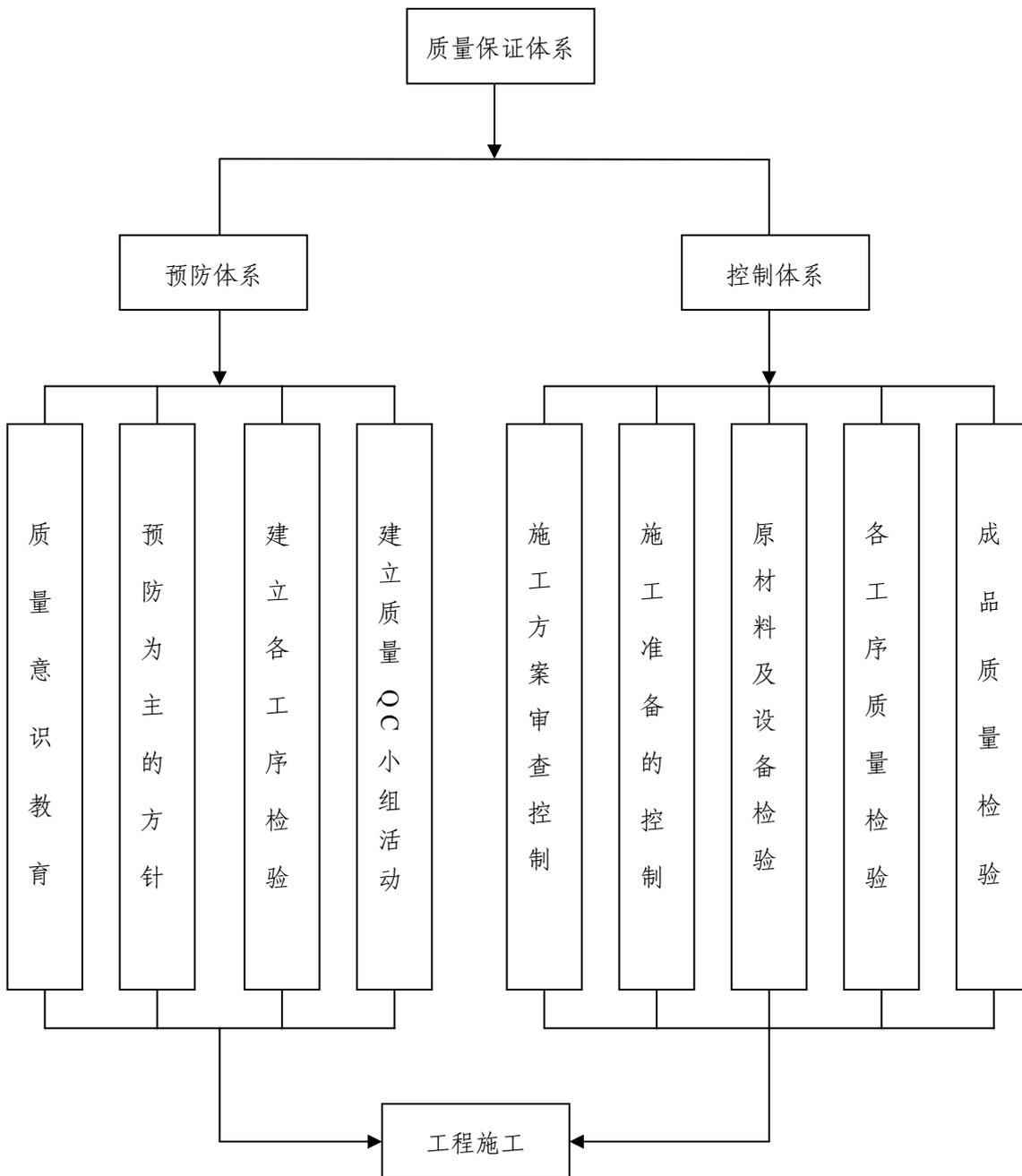
(3) 抹水泥石子浆前要刷素水泥浆一道，增强水刷石于基层的结合，水泥石子浆抹好后用刮杠检查，并用抹子赶平，在水泥初凝前收光，待表面水分收干后刷头遍，以不掉石渣为准。边洗边用清水冲干净，随后用抹子轻拍，使石子紧密平整，最后进行二次洗刷，要求表面清洁，不掉石渣。最后将分隔条内的水泥浆清理干净。

(4) 施工完后水刷石应用清洁水进行养护，同时对施工过程中水刷石上的飞溅物及时冲洗。并做好成品的保护。

5 施工质量管理

5.1 施工质量保证体系

图 5.1 质量保证体系



5.2 施工质量保证措施

5.2.1 思想保证措施

工程质量是企业的生命，搞好施工管理的中心环节是抓好质量管理。本工程的质量管理采取了“预防为主，防检结合”的管理方法。使全体参建人员牢固树立“百年大计，质量第一”的思想。严格按合同文件、监理细则、施工规范、设计说明的要求施工，主动接受业主、监理及质检单位的监督检查，确保工程质量达到■■。在施工过程中根据IS9002 质量认证体系建立了完整的质量保证体系，以加强质量管理。开展各种形式的宣传活动，使质量意识深入人心，经常性的组织施工人员到兄弟单位参观学习，以提高自身业务水平。

5.2.2 组织管理措施

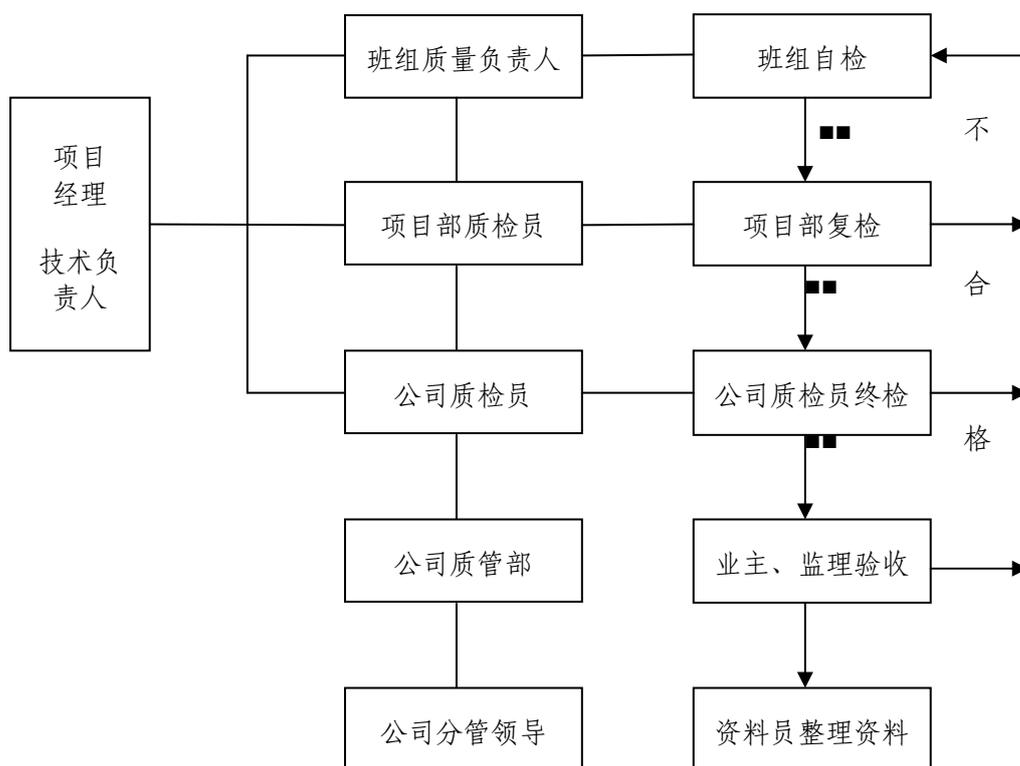
实行“质量岗位责任制”、“质量奖罚制”等管理措施。项目经理对本工程的质量负直接责任；技术负责人对施工质量技术责任；施工员对所负责施工的工程负责任；质检员负责对工程质量的检查和组织单元工程、分部工程的验收和质量评定工作。分段定点定人管理，坚持管理人员跟班作业，配合建管单位开展的质量月活动，狠抓质量关。

5.2.3 规章制度保证措施

认真执行“三检制”，即班组、经理部、公司三检。对隐蔽工程由业主、监理、质量监督、设计、施工单位组成联合小组共同检验，各工程（序）未办理鉴证手续不得覆盖、不得进行下道工序的施工。对工程中出现的质量问题坚决返工，不留隐患。制定质量奖罚措施，并按各项工程验收的情况，每月考核兑现责任到人，奖罚分明。制定单位、分部、分项工程的施工操作顺序及验收章程，接受质量监督站、监理、建设单位的质量监督，认真执行设计文件提出的质量要求。加

强职工队伍的质量教育，提高职工队伍的质量意识和工作责任心。按工序，分阶段，有计划的组织学习施工规程、规范，不定期召开质量会议，并建立月例会制度，对本月工作中出现的质量情况进行探讨研究，提出预防措施。

图 5.2 质量保证组织管理机构及三检制操作图



5.2.4 技术保证措施

(1) 严格实行技术交底制度，按照设计图纸要求与有关国家施工技术规范要求及招标文件中的有关质量标准规定、要求，制定实施措施。

(2) 施工机械、计量器具等采用先进、完好的设备，在施工中采用新工艺、新技术，严格工艺要求，确保本工程的外观质量。

(3) 加强对检验、测量和试验设备的控制。使用的检验、测量

和试验设备，不论新旧必须具有国家资格的计量中心律定■■后才能使用。并应帖有鉴定标识，以保证质量控制仪器的准确性。

(4) 严把原材料质量关，包括检查材料的出厂■■证是否齐全，材料的抽样检验是否符合有关技术标准；材料的保存是否符合有关规定；材料的出库检查是否符合要求。

5.2.5 检验、检测保证措施

(1) 开竣工测量由具有经验及测量资格的人员进行。先对提供的基准点复核后，建立施工控制网，并上报监理工程师复核批准，关键部位的测量放样在设计、监理单位的监督下进行，并经常进行复核。

(2) 选择设备先进、技术过硬的试验室负责现场建材、土工试验室的试验工作。对施工质量作跟踪试验，以便及时发现质量问题，将质量事故消灭在萌芽状态。

5.2.6 物资设备质量保证措施

严格控制物资材料的质量。所有物资材料在供货质量、信誉、供货能力等方面进行认真评价，从有良好信誉的大型国有企业、正规厂家采购，并有出厂■■证及检验■■资料。物质管理从进货、检验、进库、登记、标识、出库、使用等各方面层层把关，确保材料质量。加强设备管理。各种设备在进场之前均进行检验和认可，证明可满足施工需要方可投入使用。严格执行设备操作规程和维修保养规定，确保正常运行使用。

5.3 质量事故及处理

本工程在施工过程过程中，未出现任何质量事故。

5.4 施工质量自检情况

5.4.1 项目划分情况

根据北京安能工程监理部关于《■■■■■水库除险加固工程项目划分》及其补充，本单位工程下划八个分部工程：主坝迎水面护坡分部、防浪墙及坝顶公路分部、主坝背水面护坡分部、主坝基岩帷幕灌浆分部、输水隧洞加固分部、分水岭副坝加固分部、黑洼南副坝加固分部、黑洼北副坝加固分部。

5.4.2 各分部工程单元工程质量评定情况

表 5.4.2-1 坝迎水面护坡分部

单元工程质量评定统计表

序号	单元工程名称	单元数	施工单位自检			监理抽检		
			■■数	■■数	■■率 %	■■数	■■数	■■率 %
1	坝坡清理							
2	土方开挖及回填							
3	碎石垫层							
4	干砌石							
5	浆砌石踏步							
合计								

说明：根据单元工程划分，本分部工程共划分■■个单元工程。已完成■■个单元工程；由于受当时水库水位影响，主坝 113.67~132.5m 高程段的护坡暂未施工，未施工的单元工程共计■■个，未计入本次评定。

表 5.4.2-2 防浪墙及坝顶公路分部

单元工程质量评定统计表

序号	单元工程名称	单元数	施工单位自检			监理抽检		
			■■数	■■数	■■率 %	■■数	■■数	■■率 %
1	坝面清理							
2	碎石垫层							
3	砼路面							
4	浆砌石防洪墙							
5	装修							
6	砼路缘石							
合计								

表 5.4.2-3 主坝背水面护坡分部

单元工程质量评定统计表

序号	单元工程名称	单元数	施工单位自检			监理抽检		
			■■数	■■数	■■率 %	■■数	■■数	■■率 %
1	坝坡清理							
2	代料开挖							
3	代料回填							
4	碎石垫层							
5	干砌石护坡							
6	浆砌石							
7	砼							
8	砂浆抹面							
9	草皮护坡							
合计								

表 5.4.2-4 主坝帷幕灌浆分部

单元工程质量评定统计表

序号	单元工程名称	单元数	施工单位自检			监理抽检		
			■■数	■■数	■■率 %	■■数	■■数	■■率 %
1	基岩帷幕灌浆							
合计								

说明：原设计■■■■孔，经过设计变更，三序仅打■■孔，实际施工■■■■孔。

表 5.4.2-5 输水隧洞加固分部

单元工程质量评定统计表

序号	单元工程名称	单元数	施工单位自检			监理抽检		
			■■数	■■数	■■率 %	■■数	■■数	■■率 %
1	土方							
2	浆砌石							
3	裂缝灌浆							
4	C20 外包砼管							
5	反滤料铺筑							
6	蝶阀拆除、安装							
7	涂刷环氧浆液							
8	干砌石挡土墙							
9	回填灌浆							
10	丙乳砂浆抹面							
11	浆砌石抹面							
	合计							

说明：本分部共有■■个单元，因为受水库水位影响，有■■个单元暂未施工（闸门及启闭机），此次未纳入评定，所以本分部工程经验收小组验收评定为■■■。

表 5.4.2-6 分水岭副坝加固分部

单元工程质量评定统计表

序号	单元工程名称	单元数	施工单位自检			监理抽检		
			■■数	■■数	■■率 %	■■数	■■数	■■率 %
1	坝坡清理							
2	土方挖、填							
3	碎石垫层							
4	干砌石护坡							
5	浆砌石							
6	砼							
7	砂浆抹面							
8	草皮护坡							
	合计							

表 5.4.2-7 黑洼南副坝加固分部

单元工程质量评定统计表

序号	单元工程名称	单元数	施工单位自检			监理抽检		
			■■数	■■数	■■率 %	■■数	■■数	■■率 %
1	坝坡清理							
2	土方开挖							
3	粘土回填							
4	干砌石							
5	堆石							
6	浆砌石							
7	垫层							
8	砼							
9	草皮护坡							
10	浆砌石抹面							
	合计							

表 5.4.2-8 黑洼北副坝加固分部

单元工程质量评定统计表

序号	单元工程名称	单元数	施工单位自检			监理抽检		
			■■数	■■数	■■率 %	■■数	■■数	■■率 %
1	坝坡清理							
2	土方开挖							
3	土方回填							
4	干砌石							
6	浆砌石							
7	垫层							
8	砼							
9	草皮护坡							
10	浆砌石抹面							
	合计							

5.4.4 原材料、中间产品质量检测情况

表 5.4.4-1 原材料检测情况统计表

单位工程名称	材料名称	产地或厂家	数量	检测次数	主要检测项目统计		检测结果	检测单位
					项目	检测值及标准		
主副坝及输水隧洞加固工程	水泥 32.5	■■■	1840t	14	细度	≤5%	1.9~4.2	■■■■■ 建设工程质量监督检测站(另有两组块石为湖北省水利水电工程质量检测中心检测)
					安定性	≤5mm	1.0~2.5	
					初凝	≥45mi	130~205	
					终凝	600min	195~265	
					抗折 3d	≥2.5MPa	2.6~3.9	
					抗折 28d	≥5.5MPa	5.6~7.5	
					抗压 3d	≥11.0MPa	11.2~15.7	
					抗压 28d	≥32.5 MPa	32.8~34.9	
	水泥 42.5	京山	300t	3	细度	≤5%	1.8~4.3	
					安定性	≤5mm	1.5~2.0	
					初凝	≥45mi	140~140	
					终凝	600min	190~195	
					抗折 3d	≥3.5MPa	3.7~4.8	
					抗折 28d	≥6.5MPa	6.7~8.0	
					抗压 3d	≥16.0 MPa	17.3~17.7	
					抗压 28d	≥42.5 MPa	43.9~44.9	
	砂	■■■	4400 m ³	11	细度模数	2.4~2.8	2.6~2.8	
					含泥量	<3%	1.5%~2.9%	
	碎石	■■■	4400 m ³	11	压碎指标	≤20%	9%~12%	
					针片状颗粒含量	≤15%	10%~13%	
					含泥量	≤1%	0.5~1.0%	
	块石	■■■	20000 m ³	22	抗压强度	≥30Mpa	65~103	
					密度	≥2550t/m ³	2560~2570	
钢筋	武钢	11t	1	屈服强度	≥235Mpa	255~265		
				抗拉强度	≥370Mpa	395~405		
				延伸率	≥25%	30~28		

表 5.4.4-4 土样检测统计表

序号	单位工程名称及编号	检测次数	主要检测项目统计		检测结果	检测单位	备注
			项目	检测值及标准			
1	主副坝及输水隧洞加固工程(01)	16	干密度	1.65	1.65~1.7	■■建设工程质量监督检测站	
			含水量	20%	20.5%~22.4%		

表 5.4.4-2 砂浆试件抗压强度检验结果统计表

序号	单位工程名称及编号	砂浆强度等级	取样组数	平均强度(Mpa)	极值(Mpa)		质量评定	备注
					Fcumax	Fcu, min		
1	主副坝及输水隧洞加固工程(01)	M _{7.5}	■■	8.55	9.0	8.0	■■	

表 5.4.4-3 混凝土试块抗压强度检验结果统计表

序号	单位工程名称及编号	砼强度等级	取样组数	平均强度(Mpa)	极值(Mpa)		标准差 Sn	强度保证率	质量评定	备注
					Fcu,max	Fcu,min				
1	主副坝及输水隧洞加固工程(01)	C ₂₀	■■	23.96	25.9	22	0.78	97.7%	■■	Sn取2.0

6 文明施工与安全生产

6.1 文明施工

(1) 合理使用施工场地，优化现场施工环境，按标准化工地布置施工现场。在工地入口处设立一图五牌及环境保护告示牌。在完工后对施工区域进行清理平整，以优化环境和保持水土。

(2) 科学、合理地组织施工，使施工场地保持良好的施工环境。

(3) 抓好现场场容管理，保证施工现场道路畅通、整洁，施工现场设备、机具、材料、生活区、仓库统一布局有条不紊，井然有序。

(4) 切实抓好宣传工作。现场宣传设有告示牌，工作批示牌、安全标志牌、报刊等宣传工具，提高职工文明施工遵章守纪的自觉性。

(5) 进入现场的所有人员必须戴安全帽，所有施工人员挂牌上岗。

(6) 经常性开展以文明施工为主的检查工作，发现问题，及时纠正。

6.2 安全生产

(1) 我公司将在项目部内成立安全生产机构，并配备专职安全员检查工地安全工作，建立以项目经理为首的安全生产管理机构，对工地各部位进行检查，定期组织工地安全大检查，消除事故隐患。

(2) 贯彻“安全第一，预防为主，科学管理，狠抓落实”的方针，建立“谁生产，谁管安全；谁操作，谁保证安全；谁出安全事故，谁负安全直接责任”的安全管理制度。

(3) 由于主坝公路属一条交通要道，施工中我们尽量做到不占道施工，如确实需阻碍交通的，排专人站岗值勤，并设立必要的警告牌，防止因施工引发的交通事故。

(4) 认真贯彻执行国家的安全法规、政策，坚持执行企业制定的各项制度，认真贯彻执行《水利水电工程安全操作规程》，切实加强对职工的安全生产意识教育，树立“安全为了生产，生产必须安全”的思想，加强自我保护能力。管理人员和特种作业人员均持证上岗。

(5) 配备安全保护措施，防止意外发生。在生产中，要严格遵守安全技术操作规程，安全设施齐全，安全措施可靠，进入现场必须戴安全帽。

(6) 各种机械实行专人使用，下班前整理好，机械设备定期保养维修，确保正常运行，尤其是上路行驶的车辆必须符合交通规则，履带式重机不允许直接上路。现场人员必须严格遵守安全生产规章制度，严禁酒后作业和冒险蛮干。

(7) 做好施工现场的安全信号工作，设置指示信号、控制信号、危险信号、标准道信号等，并维护、使用好。做到信号齐全、人员到位。

(8) 现场设置的安全防护设施、安全警示标志不得擅自拆除、移动。如有变化须经工地负责人和安全部门同意，并采取相应措施。

(9) 汛期防汛安全。绝对服从■■■防汛抗旱指挥部的命令，汛期由项目经理组成施工区防汛指挥部，并成立抢险突击队，确保施工期间责任区范围内的防汛安全。

6.3 环境保护

(1) 由于本工程在库区内施工，施工时排出的污水一律不准流入水库内。

(2) 严格遵守国家有关环境保护法令，施工中将严格控制施工

污染，减少污水、粉尘及空气、噪声污染，严格控制水土流失，维护生态平衡。

(3) 施工过程中产生的建筑垃圾、生活垃圾等，应分类集中堆放，不得随意弃置；污水、泥浆必须按要求排放；施工道路要进行必要的洒水，以减少灰尘，确保文明施工。

(4) 施工活动界限之外的植被，必须努力维持原状，不得随意破坏，不得将有害物质泼在上面。

(5) 在生产和生活区的醒目位置，悬挂保护环境的标语，以提醒各施工人员保护环境，执行环保规定。

(6) 对临时工程占用的土地，在工程完工后，努力恢复原貌。

7 价款结算与财务管理

7.1 价款结算

7.1.1 A 标段

本工程自■■■■年■■月18日正式开工,■■■■年■■月5日完工,从进场到退场历时■■■■天,完成产值■■■■万元,本工程合同报价为:■■■■万元。具体价款结算情况见表 7.1.1。

表 7.1.1 A 标段历次价款结算情况一览表 (单位: 元)

序号	付款日期	上报进度款	预留质保金	实付工程款	备注
1	■■■■年■■月				
2	■■■■年■■月				
3	■■■■年■■月				
4	■■■■年■■月				
5	■■■■年■■月				
6	■■■■年■■月				
7	■■■■年■■月				
8	■■■■年■■月				
9	■■■■年■■月				
10	■■■■年■■月				
11	■■■■年■■月				
12	■■■■年■■月				
13	■■■■年■■月				
14	■■■■年■■月				
合计					
竣工决算工程款(元)					
待付工程款(元)					

7.1.2 C 标段

本工程自■■■■年■■月10日正式开工,■■■■年■■月5日完工,从进场到退场历时■■天,完成产值■■■■万元,本工程合同报价为:■■■■万元。具体价款结算情况见表 7.1.2。

表 7.1.2 C 标段历次价款结算情况一览表 (单位: 元)

序号	付款日期	上报进度款	预留质保金	实付工程款	备注
1	■■■■年■■月				
2	■■■■年■■月				
3	■■■■年■■月				
4	■■■■年■■月				
5	■■■■年■■月				
6	■■■■年■■月				
合计					
竣工决算工程款(万元)					
待付工程款(万元)					

7.2 财务管理

7.2.1 筹资管理

我公司在中标后,为满足合同规定要求,在自有资金周转有困难的情况下,公司向银行贷款办理了履约保函,同时从公司总部调拨工程前期周转资金,以保证工程的正常运转和工程进度的需要。

在财务管理上,我们严格按照孝感市水利工程处财务管理暂行规定执行,切实加强财务管理,杜绝了违规违纪现象的发生。

- ① 严格实行会计管帐、出纳管钱,钱帐分离的原则,库存资金发生差错由出纳负责赔偿。

- ② 出纳人员按现金收、支时登记现金日记帐。
- ③ 收入、支出按项目分别设明细帐进行核算,支出的凭证按“三签”要求办理,即经手签字、复核签字、项目负责签字。
- ④ 严禁私设帐外帐。
- ⑤ 项目经理经常性的监督管理,所有帐目做到日清月结,数子真实。
- ⑥ 资金支出严格按照审批的计划控制支出,对不合理的支出坚决杜绝。
- ⑦ 严格控制现金流量,对材料、机械设备的配置一律采用支票、汇票支付。

在价款结算上,严格按合同规定办理,没有出现超支、超付、帐外循环、坐收坐支等违纪违规现象。工程完工验收后及时办理工程结算手续。

7.2.2 流动资产的管理

在货币资金管理方面,每月编制资金收支计划,全面安排和调度,对货币资金收支情况进行了分析,预测其变动趋势,并从提高经济效益的角度提出改进工作的具体要求,提高企业的经济管理水平。在存货管理方面,实行库存限额控制,按生产计划安排物资采购,在既能保证生产经营的物质需要,又能节约资金的情况下编制采购计划,做到以最低的存货占用,维持企业高效和连续生产的需要,提高资金的利用效果。

7.2.3 成本费用管理

在材料费用方面,一是严格控制材料消耗数量,严格执行仓库保管制度和盘点制度;二是努力降低材料采购成本,严格控制材料购买

价格，加强材料采购费用管理。在人工费方面，确定编制定员，全面执行工资总额和经济效益挂钩，实行动态工资制。在制造费用方面，制定费用定额，实行费用指标，分口分级管理，明确责任单位，严格控制各项费用的日常开支，建立费用开支审批制度，对不符合费用开支范围和规定的费用不予以受理。

8 经验与建议

8.1 经验

本工程是确保人民生命财产安全的重点工程，通过近二年时间的施工，我们总结了施工中的几点经验教训，以供下一工程施工启示和借鉴。

8.1.1 合理安排各项目施工时间

本工程越汛期施工，而且工期紧、施工项目多、分散、受水库水位影响很大，必须充分利用汛前水位较低的大好时机，安排大量设备和人力抓紧水下部分工程的施工和帷幕灌浆施工；把受水位和汛期影响不大的项目稍微往后安排施工。

8.1.2 加强质量监控，确保工程质量

质量是企业的第一生命线，本工程严格按照设计规范要求施工，在工期与质量发生矛盾时，必须首先保证工程质量。由于本工程施工范围较广，相对不集中，故采用分段定点定人的管理方式，实行责任到人的奖罚制度。

8.1.3 加强施工协调，确保工程顺利进行

本工程由于工程量大工期紧，在施工过程中，非常感谢业主单位帮忙作了大量的外界协调工作，真正让我们能够投入全心的精力去搞好施工，才得以在如此紧迫且工程量大的压力下能够胜利完成任务。

8.2 建议

8.2.1 加大政府协调力度，将工程彻底加固好

由于水位未能放到施工水位，还有部分护坡和闸门没有实施，建议政府加大协调力度，早日将水位降至施工水位，把工程彻底加固好。

9 附件

9.1 工程施工管理大事记

■■■■年■■月18日 与项目办签订施工合同（A标段）。

■■■■年■■月5日 施工人员进驻■■水库，有■■（副处长）、■■（施工员）、■■等到工地看现场。

■■■■年■■月6日 ■■■县委书记■■、县长■■、■■■水利局局长■■、孝感市水利工程处处长■■等到工地举行开工典礼仪式。

■■■■年■■月14日 由总监理工程师■■组织召开第一次工地例会。会议上县水利局副局长■■、■■（股长）、■■（股长）等人从汛期安全考虑，同意我方■■月15日后进行下游护坡施工，近期把所有的准备工作做好。

■■■■年■■月23日 到监理部拿报审表格。进行合同项目开工报审工作。

■■■■年■■月29日 项目办在■■水库管理处二楼会议室召开了协调工作会议。工地开始测量放线。

■■■■年■■月1日 水利局测量队、监理部及我方一起进行原始断面测量。

■■■■年■■月28日 就图纸中的各种疑问送报告单给监理部。

■■■■年■■月6日 上午水科所质检中心来工地做代料土检测。下午由监理部组织关于图纸答疑的会议，设计方到现场针对我方■■月28日的疑问给予答复。

■■■■年■■月4日 由于排水沟的详图不明，加上目前水库水位较高，无法进行下步施工，按监理照部 A-003 要求决定停工，为保证安全，组织民工对滚落在坝上面及坝底树林中的块石进行清理。

■■■■年■■月8日 由于■■月6日下发的排水沟施工图纸存在问题，业主召开由设计方、施工方参加的图纸答疑会议。

■■■■年■■月16日 帷幕灌浆孔 A40 开钻。

■■■■年■■月8日 钻检查孔 J1 取土样。以确定是否做旋喷。

■■■■年■■月11日 业主、监理方及施工方在■■、■■副坝现场决定将护坡局部不平用碎石回填。

■■■■年■■月17日 根据设计院要求钻检查孔 J2 取土样及做压水实验。以确定是否做旋喷和确定灌浆压力。

■■■■年■■月27日 周围村民挖断上坝公路，块石无法运进工地。工地无法施工。

■■■■年■■月16日 因为汛期无法进行帷幕灌浆施工，根据实际情况，帷幕灌浆暂停施工。

■■■■年■■月16日 上午当地村民堵路，块石无法运进来

■■■■年■■月9日 下午公路被当地村民封堵，工地所需材料无法运到施工现场。

■■■■年■■月11日 周围村民堵路，材料无法运进。■■■■领导来工地检查工地。

■■■■年■■月23日 ■■市市委副书记■■、■■水利局副局长■■、■■■■县委书记■■、县委副书记■■、副县长■■、县水利局局长■■到工地检查防汛工作。

■■■■年■■月26日 和总监理工程师■■、监理■■一起去付坝核定■■■■坝背坡土方工程量。

■■■■年■■月29日 副局长■■、■■（股长）、■■（股长）、总监理工程师■■、监理■■、■■等一行去付坝核实■■月份工程量。

■■■■年■■月 25 日 因为汛期及防浪墙图纸不明,无法进行下步施工。工地除了少数人做泥球外基本上全部停工。

■■■■年■■月 8 日 帷幕灌浆停工后开始施工。

■■■■年■■月 3 日 省水利厅水库处■■、■■市水利局局长■■、副局长■■、水库科科长■■、县水利局局长■■、副局长■■来工地检查工作。

■■■■年■■月 3 日 水利工程处副处长■■、■■、办公室主任■■来工地检查安全工作。

■■■■年■■月 9 日 帷幕灌浆工程的一、二序孔全部完成。等待设计院的通知,看是否打三序孔及检查孔的布置。

■■■■年■■月 7 日 根据设计院要求,三序孔仅施工部分,对检查孔也做出了布置,我们开始三序孔孔及检查孔施工。

■■■■年■■月 28 日 完成了帷幕灌浆的三序孔及检查孔的施工。并对资料进行汇总。因为防浪墙装修的的图纸未确定无法进行防浪墙和坝顶公路的施工。

■■■■年■■月 28 日 进行防浪墙和坝顶公路的施工准备工作。

■■■■年■■月 5 日 由县水利局副局长■■、总监理工程师■■、■■就防浪墙施工进行交底探讨,并确定了装修方案。

■■■■年■■月 22 日 对已完工部分的分部验收和单位工程外观质量评定。参加人员有:■■■水利局局长■■、副局长■■、总工■■、股长■■、■■,总监理工程师■■、监理■■,■■水利质量监督站站长■■、工程师■■,■■■■■■■■设计有限公司高级工程师■■、工程师■■,■■■■■■水库管理处主任■■■■,孝感市水利工程处副处长■■、项目副经理■■。大家观看了现场,查阅了工程资料,听取了相关单位的

汇报。对防浪墙及坝顶公路（01-02）、主坝背水面护坡（01-03）、主坝基岩帷幕灌浆（01-04）、输水隧洞加固（01-05）、分水岭副坝加固（01-06）、黑洼南副坝加固（01-07）六个分部进行了验收。同时进行了单位工程外观质量评定。大家查看了现场，最后一致通过，外观质量得分率为■■%。

■■■■年■■月 18 日对因水位影响的主坝迎水面护坡(01-01)、黑洼北副坝加固（01-08）两个分部工程进行施工。

■■■■年■■月 5 日工程全部完工，并清理现场。

■■■■年■■月 30 日 进行上次因为水位影响未进行评定的分部工程进行验收。参加人员有：■■■水利局局长■■■■、副局长■■、总工■■■、股长■■■、■■■，总监理工程师■■■、监理■■■，■■■水利质量监督站站长■■■、工程师■■■，■■■勘察设计院有限公司高级工程师■■■、工程师■■■，■■■■■水库管理处主任■■■，孝感市水利工程处副处长■■■、项目副经理■■■。大家观看了现场，查阅了工程资料，听取了相关单位的汇报。对主坝迎水面护坡（01-01）、黑洼北副坝加固（01-08）两个分部工程进行了验收。