

四川省向家坝灌区北总干渠一期（一步）工程

水土保持方案

(弃渣场补充)报告书

建设单位：四川省向家坝灌区建设开发有限责任公司

编制单位：四川省水利水电勘测设计研究院
长江勘测规划设计研究有限责任公司

2019年1月

目 录

1 综合说明	1
1.1 一期一步工程前期工作情况	1
1.2 水土保持方案及初步设计变更有关情况	8
1.3 水土保持初步设计变更与水土保持方案的对比分析	37
1.4 初设阶段弃渣场变化情况简述	39
1.5 初设阶段弃渣场主要设计成果	40
2 弃渣场变化情况	41
2.1 主体工程变化情况	41
2.2 土石方平衡及弃渣场布置	42
2.3 弃渣场调整变化情况	61
2.4 弃渣场措施布置及措施设计变更情况及原因	67
3 弃渣场变更设计	70
3.1 编制依据	70
3.2 位置不变弃渣场	71
3.3 增设及位置调整弃渣场	102
3.4 工程量汇总	184
4 投资概算	190
4.1 编制原则	190
4.2 编制依据	190
4.3 价格水平年	190
4.4 编制方法	190
4.5 投资概算成果	191
4.6 投资变化及分析	205
5 结论和建议	207
5.1 结论	207
5.2 建议	207

附件：

1、四川省向家坝灌区建设开发有限责任公司关于委托编制<四川省向家坝灌区北总干渠一期一步工程水土保持方案（弃渣场补充）报告书>的函

2、四川省向家坝灌区北总干渠一期工程水土保持方案审批准予行政许可决定书（水许可决〔2017〕39号）

3、国家发展改革委关于四川省向家坝灌区北总干渠一期工程可行性研究报告的批复（发改农经〔2018〕1086号）

4、向家坝北总干渠灌区一期一步工程初步设计报告评审专家组意见

5、四川省向家坝灌区北总干渠一期（一步）工程弃渣场场地岩土工程详细勘察报告

6、《四川省向家坝灌区北总干渠一期（一步）工程水土保持方案(弃渣场补充)投资概算书》

附图：

详见图册

1 综合说明

1.1 一期一步工程前期工作情况

1.1.1 工程概况

金沙江向家坝水电站灌区以长江为界分为南总干渠灌区、北总干渠灌区两大部分。因灌区工程规模大，结合灌区的实际和前期工作进展情况，拟将南总干渠、北总干渠各自分期建设。

北总干渠灌区工程涉及宜宾、泸州、自贡、内江四市，灌面 329.40 万亩（标准亩），根据灌区实际情况，北总干渠工程拟分两期建设。一期工程建设北总干渠灌区沱江～釜溪河以西的灌区渠系、提灌站等，并打通内江城区及隆昌县城供水通道；二期建设北总干渠沱江～釜溪河以东灌溉渠系、提灌站和固蓄水库等。

国家发展和改革委员会于 2018 年 7 月以发改农经〔2018〕1086 号文对向家坝灌区北总干渠一期工程可行性研究报告予以批复，批复的工程建设任务为农业灌溉、城乡生活及工业供水，设计灌溉面积 198.57 万亩。工程主要建设内容包括北总干渠渠首至江泸干渠分水口段，江泸干渠、邱场分干渠、永兴分干渠、真溪支渠等 19 条支渠和 6 条水库充水渠，内江、隆昌城市供水管道，思坡等 7 个提水泵站和 5 条已建渠道的改造整治等。要求先期实施北总干渠一期一步工程。

北总干渠一期一步工程（以下简称“一步工程”）建设内容包括北总干渠渠首～邱场段、邱场分干渠、内江供水管线、喜捷支渠、真溪支渠以及 4 条充水渠等，实现灌溉面积 51.27 万亩，向自贡、内江城市供水。一步工程总工期 54 个月，可研阶段总投资 67.17 亿元（不含田间工程投资）。

一步工程设计线路在初步设计阶段进行了优化和调整，同时因项目所在县级行政区内永久基本农田保护线划定及工程临时占地须避让的有关规定，根据施工组织和征占地情况，对弃渣场进行了调整。与原批复方案中一步工程涉及的弃渣场相比，弃渣场数量由 49 个调整为 72 个，其中 62 个弃渣场进行了位置调整或重新规划。

1.1.2 工程审批及进展情况

1.1.2.1 规划报告编制及审批情况

2007 年 8 月，四川省水利水电勘测设计研究院（以下简称“四川院”）提出《金沙

江向家坝水电站灌区工程规划报告》(以下简称《规划报告》),2008年3月26日~28日,水利部水利水电规划设计总院(以下简称“水规总院”)在北京对《规划报告》进行了预审,2009年3月水利部以水规计[2009]185号文对《规划报告》进行了批复。

1.1.2.2 项目建议书编制及审批情况

2010年11月“四川院”编制完成《四川省金沙江向家坝水电站灌区北总干渠一期工程项目建议书》,2010年12月22~25日,“水规总院”在四川省宜宾市召开会议,对《项目建议书》进行了预审。根据预审意见,“四川院”于2011年2月修改完成《四川省金沙江向家坝水电站灌区北总干渠一期工程项目建议书》。

2014年7月26日~8月2日,国家投资项目评审中心组织专家在宜宾市对《项目建议书》进行评估;同年11月17~18日,在北京通过国家投资项目评审中心的复评估,形成评估报告报送国家发改委。2015年4月16日,国家发改委以“发改农经[2015]774号”文批复了《四川省向家坝灌区北总干渠一期工程项目建议书》。

1.1.2.3 可行性研究报告编制及审批情况

2015年10月,“四川院”和长江勘测规划设计研究有限责任公司(以下简称“长江院”)编制完成了《四川省向家坝灌区北总干渠一期工程可行性研究报告》(以下简称《可研报告》)。同年11月28~12月1日,“水规总院”在北京市主持召开了《可研报告》审查会。2016年4月,“四川院”和“长江院”提交《四川省向家坝灌区北总干渠一期工程可行研究报告》(修订本)。

2017年11月7~10日,受国家发展和改革委员会委托中国水利水电建设工程咨询有限公司在四川省宜宾市对《可研报告》进行了评估。

2018年7月31日,国家发改委以发改农经[2018]1086号文批复了向家坝灌区北总干渠一期工程可研报告,同时综合考虑投资与可能,以及用水增长过程和规律等情况,近期先期实施向家坝灌区北总干渠一期一步工程。

1.1.2.4 初步设计报告编制及审批情况

2018年9月,“四川院”和“长江院”编制完成《四川省向家坝灌区北总干渠一期一步工程初步设计报告》(以下简称《初设报告》)。

2018年9月26日~9月30日,受四川省发展和改革委员会、水利厅委托,四川省工程咨询研究院在成都市对《初设报告》进行了审查。其中,水土保持专业的审查意见

主要为“因渣场布置方案调整较大，需编制《水土保持方案变更报告》报水利部审批”。根据审查意见，“四川院”和“长江院”进行了弃渣场补充报告的编制工作，于2018年12月编制完成《四川省向家坝灌区北总干渠一期（一步）工程水土保持方案（弃渣场补充）报告书》（以下简称《弃渣场补充报告书》）。2019年1月，“水规总院”在北京对《弃渣场补充报告书》进行了审查，会后，“四川院”和“长江院”根据审查意见修改和完善了《弃渣场补充报告书》。

1.1.3 一步工程布置

1.1.3.1 北总干渠工程

(1)北总干渠

向家坝灌区北总干渠取水隧洞（0+000~0+184.7）已单独立项并开工建设，不在本工程的设计范围之内。一期工程北总干渠建设10+184.7~67+599段，全长57.41km；渠首设计流量 $98\text{m}^3/\text{s}$ ，其中一期一步工程建设渠首~邱场分干渠段（10+184.7~49+719.46），长度39.53km。邱场分干渠~江泸干渠段（49+719.46~67+599）为一期二步工程，长度17.89km。

一步工程北总干渠渠系全长39.53km，其中明渠长1.07km，隧洞19座、长34.58km，渡槽9座、长2.39km，倒虹管1座、长0.38km，暗渠7座、长0.56km，埋管长0.59km。

一步工程北总干渠从取水隧洞出口消力池末端开始，即向东偏北分出喜捷支渠，而后接圆包山渡槽跨过鸭池河，于圆包山渡槽出口处（桩号10+350）向西北分出真溪支渠；总干渠继续北东行进，经大地湾渡槽、银匠沟渡槽、大岩渡槽后，进入白沙地隧洞，在烟顶山出洞后，接猫儿沱倒虹吸钢管+江底隧洞，下穿通过岷江；过江后进入望江岩隧洞，在洞内20+162处与成贵铁路交叉，平面交叉角度 57° ，望江岩隧洞出口为思坡提灌站分水闸，再进入碾子湾隧洞，渠线折向正东，经会诗沟渡槽、龙洞岩隧洞，渠线又折回东北，于滩子口采用隧洞下穿乐宜高速，至红岩子渡槽，而后进入鸦雀口隧洞，并于洞内桩号38+597.6处分出永兴分干渠，由于洞内分水，因此，将永兴分干渠前段（262.9m）取水隧洞及分水闸纳入一步工程。总干渠出鸦雀口隧洞后继续顺灌区中部山脊行进，抵达杉木岩（桩号40+317.8）并采用倒虹吸下穿内宜高速，出一步滩隧洞后（桩号44+617），接清滩渡槽跨越内昆铁路和黄河河，再过瓦房头渡槽、穿马儿坡隧洞，于桩号49+719.46处向正北分出邱场分干渠。

(2)水库充水渠

油房坳充水渠:

北总干永兴至邱场段布置 1 条油坊坳充库渠, 渠长度约 3km。油坊坳水库(金秋湖水库)位于北总干永兴至邱场段瓦房头冲沟上游北侧约 3km 处。分水位置位于瓦房头渡槽进口渐变段处, 桩号北总干 46+613.551。

1.1.3.2 喜捷支渠工程

喜捷支渠渠系全长 11.95km, 其中明渠长 4.05km, 隧洞 13 座、长 6.40km, 渡槽 11 座、长 1.50km。

喜捷支渠起于北总干渠渠首 10+184.7 处, 渠线总体走向东偏北, 沿鸭池河右岸顺等高线而行, 过半磅头、河坝头、狮滩桥, 穿包包上、瓦房头, 分出柏溪斗渠后, 支渠折向东北, 再经白斗滩、高峰寺、二洞桥、锅底函、大水田、杉树林、大头湾, 穿过板栗湾、田家湾, 止于喜捷镇凉水井公社的上千斤塘, 并向北分出石马斗渠。

1.1.3.3 真溪支渠工程

真溪支渠渠系全长 13.02km, 其中明渠长 2.20km, 隧洞 18 座、长 7.47km, 渡槽 12 座、长 2.89km, 倒虹管 1 座、长 0.37km, 暗渠长 0.11km。

真溪支渠渠首起于北总干渠圆包山渡槽出口 10+340 处, 沿总干渠左侧等高线地形向西偏北而行, 经杨柳桥、赵堰、山顶山、兴隆湾, 抵达郑家湾; 之后支渠折向西北, 在青山村附近的朱家湾隧洞进口(2+247)分出肖家湾斗渠; 朱家湾隧洞出洞后, 渠线折向正北, 穿牛背山, 过白杨山、吊咀上、胖官山、上嘴河, 抵达蒋坝村, 为避开蒋坝村及新建工业园区, 渠线拐向西北, 经赶场坡和百匠林, 绕过蒋坝村至真溪支渠终点(13+336)瓦房头渡槽, 渡槽出口分出永远水库充水隧洞和宋家坝斗渠。

1.1.3.4 邱场分干渠及其支渠工程

(1) 邱场分干渠

邱场分干渠渠系全长 38.25km, 其中明渠长 0.31km, 隧洞 21 座、长 37.00km, 渡槽 2 座、长 0.45km, 暗渠 7 座、长 0.50km。

渠首自北总干桩号 49+719(何家坳附近)分水, 北西向行进至洞子园(桩号 1+454)分出二陡岩分水渠后, 沿北西向行进, 至双朝门布置二陡岩节制闸(桩号 2+577), 在双朝门处向北经坟山咀、泥头山、坟山坡、新屋头、石板田、李子咀, 在水井坝上附近(桩号 9+442)以隧洞穿过内宜高速, 至瓦窑湾转至北东向行至老鹰坡分出退水洞后,

继续前行至木桥沟处（桩号 19+046）以渡槽跨镇溪河后，在杉树咀（桩号 19+783）分出木桥沟水库充库渠，分干继续北东向行进至槽房头（桩号 31+621）分出高滩水库充水渠，然后在王堰附近（桩号 32+838）以隧洞穿渝昆高速，在学堂冲（桩号 34+347）分出观音坝水库充水渠，转向东向过刘山乡后转向东北至磨盘山 38+167 处后接末端分水池。

一步工程邱场分干渠灌溉片共布置分支渠 3 条，全部利用现有水库支渠，分别为高滩水库支渠、观音坝水库支渠、碾子滩水库支渠，长度分别为 8.78km、9.57km、7.96km，总长度 26.30km。

(2) 水库充水渠

① 木桥沟充水渠

木桥沟分水建筑物布置于邱场分干渠桩号 K19+778 ~ K19+788 处，分水口中心线位于邱场分干渠桩号 K19+783 处，充水渠总长度 460m，将水引至木桥沟水库。主要由进口连接段隧洞、闸室段和闸后分水明渠组成。

② 高滩充水渠

高滩水库充水渠主要由高滩泵站和水库充水渠两部分组成。高滩水库充水渠取水口位于邱场分干渠——槽房头明渠上，明渠段桩号为 K31+597 ~ K31+627，前接梯子岩-曹湾隧洞，后接高滩节制闸，分水口处桩号为 K31+621.4。

③ 观音坝充水渠

观音坝水库充水渠主要由观音坝泵站和水库充水渠两部分组成。观音坝水库充水渠取水口位于邱场分干渠——王洞明渠上，明渠段桩号为 K34+334 ~ K34+370，王洞隧洞后接学堂冲隧洞，分水口处桩号为 K34+347.4。

1.1.3.5 内江供水管线工程

内江供水管线全长 38.24km，其中明渠长 0.31km，隧洞 15 座、长 10.37km，渡槽 3 座、长 0.64km，埋管 17 段、长 26.91km。

内江供水管线从邱场分干渠末端引水，在黄河镇水库阴家湾一带入库，采用单管 2.4m 内径球墨铸铁管和内径 2.4m 的圆形压力隧洞输水。管线自取水口起，线路从碾子滩水库坝下穿过，从东北向从板仓工业园区、沿滩区工业园区之间的区域经过，向东南方向过釜溪河，然后向北沿自贡市城市规划范围前行，避开仙市古镇，在凌家湾（桩号 30+456 ~ 30+589）布置凌家湾泵站加压提水，输水管道过泵站后仍沿北偏东方向行进，

埋管穿越内宜高速（桩号 31+151），然后继续前行，在桩号 38+134 隧洞出口设置溢流堰，在溢流堰下游明渠段设置控制闸，再接明渠，最终在阴家湾（桩号 38+235）进入黄河镇水库。

表 1.1-1 一步工程渠道特性汇总表

工程或渠道名称	渠首设计流量 (m ³ /s)	灌溉面积 (万亩)	总长度 (km)	其 中								
				明渠 (km)	隧 洞 (km) (座)		渡 槽 (km) (座)		倒虹吸 (km) (座)		暗渠 (km)	埋管 (km)
北总干渠	98.00	2.18	39.53	1.07	34.56	19	2.39	9	0.38	1	0.56	0.59
喜捷支渠	3.70	6.86	11.95	4.05	6.40	13	1.50	11	0.00	0	0.00	0.00
真溪支渠	2.30	6.58	13.02	2.20	7.47	18	2.89	12	0.37	1	0.11	0.00
邱场分干渠	20.00	34.05	38.25	0.31	37.00	21	0.45	2	0.00	0	0.50	
邱场分干渠下级支渠3条(整治)	0.81~1.2		26.30	21.54	3.32	22	0.87	14	0.08	2	0.16	0.34
高滩水库支渠	0.81		8.78	7.53	0.69	6	0.42	6			0.13	
观音坝水库支渠	0.81		9.57	7.69	1.28	9	0.23	5			0.03	0.34
高滩水库支渠	1.20		7.96	6.31	1.35	7	0.22	3	0.08	2		
油房坳水库充水渠	1.05	1.6	2.79	0.00	0.00	0	0.00	0	0.54	4	0.00	2.25
木桥沟水库充水渠	4.10	14.92	0.41	0.09	0.32	1						
高滩水库充水渠	1.05	3.75	0.87	0.07								0.80
观音坝水库充水渠	1.05	3.63	1.88	0.09								1.78
内江供水管线	5.00		38.24	0.31	10.37	15	0.64	3				26.91
合 计		51.27	173.22	29.72	99.43	109	8.73	51	1.37	8	1.33	32.68

1.2 水土保持方案及初步设计变更有关情况

1.2.1 水土保持方案编制及批复情况

1.2.1.1 水土保持方案编制情况

根据《中华人民共和国水土保持法》等相关法律、规章及技术规范的要求，四川省向家坝灌区建设开发有限责任公司委托“四川院”于2015年10月编制完成《四川省向家坝灌区北总干渠一期工程水土保持方案报告书》（送审稿）（以下简称《方案报告书》）。

2015年12月1日，水利部水利水电规划设计总院（以下简称“水规总院”）在北京市主持召开了《方案报告书》技术讨论会，会后，“四川院”对《方案报告书》进行了修改和补充。2017年10月15日，水规总院在北京市对《方案报告书》进行了技术审查。“四川院”于2017年10月完成《方案报告》的修改、完善工作。

2017年12月1日，中华人民共和国水利部行政许可文以水许可决[2017]39号文印发了《四川省向家坝灌区北总干渠一期工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》。

1.2.1.2 《方案报告书》主要批复意见

《方案报告书》主要批复意见如下：

- (1) 基本同意建设期水土流失防治责任范围为1817.0公顷。
- (2) 基本同意水土流失防治执行建设类项目一级标准。
- (3) 同意水土流失防治目标为：扰动土地整治率95%，水土流失总治理度97%，土壤流失控制比1.0，拦渣率95%，林草植被恢复率99%，林草覆盖率27%。
- (4) 基本同意水土流失防治分区及分区防治措施安排。
- (5) 基本同意弃渣场选址，初步设计要严格按照技术规范，开展弃渣场设计。要复核堆渣容量，查明水文地质条件，确定弃渣场防护措施，确定渣场工程安全。
- (6) 基本同意建设期水土保持补偿费为2130.7万元。

建设单位在项目建设中应重点做好以下工作：

(1) 按照批准的水土保持方案，做好水土保持初步设计等后续设计，加强施工组织等管理工作，切实落实水土保持“三同时”制度。

(2) 严格按方案要求落实各项水土保持措施。各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。做好表土的剥离和弃渣综合利用，施工过程中产生的弃渣要及时运至方案确定的专门场地。根据方案要求合理安排施工时序和水土

保持措施实施进度，严格控制施工期间可能造成水土流失。

(3) 切实做好水土保持监测工作，加强水土流失动态监控，并按规定向水利部长江水利委员会、四川省水利厅提交监测季度报表及总结报告。

(4) 落实并做好水土保持监理工作，确保水土保持工程建设质量和进度。

1.2.2 初步设计阶段一步工程优化调整情况

1.2.2.1 主体工程布置优化和调整

1. 渠线走向的优化和调整

一步工程初设阶段进一步复核了可研线路，并优化局部线路，避开高填深挖渠段，具体为：

(1) 北总干渠

① 将真溪支渠分水点移至上地磅隧洞内，直接采用隧洞分水，真溪支渠首段明渠调整为隧洞，分水闸设在隧洞出口；总干渠上相应的节制闸调整到上地磅隧洞出口。

② 取消北总干渠猫儿沱江底隧洞出口节制闸之后的一段填方渠道，长 130m，一座渡槽代之（八丘子渡槽）。

③ 永兴分干渠首段明渠调整为隧洞（红岩子隧洞），长 262.9m，分水闸设在隧洞出口；北总干渠上相应的节制闸调整到鸦雀口隧洞出口。

④ 油房坳水库充水渠分水点从北总干渠瓦房头渡槽出口调整至瓦房头渡槽进口渐变段处，沿冲沟右岸布设明渠渠段引水，遇局部河沟低谷地带采用倒虹吸下穿。

(2) 喜捷、真溪支渠

① 考虑少占房屋、果园林地，将部分明渠渠段调整为隧洞。

③ 真溪支渠在瓦房头隧洞之后，跨越 S307 省道及洼地冲沟，为避免影响其道路侧的厂房、房屋及车辆通行，将渡槽调整为倒虹吸，并采用隧洞下穿 S307 省道。

(3) 邱场分干渠、内江供水管线

① 初设阶段邱场分干渠全线隧洞占比达 97%。

② 内江供水管线分别在桩号 10+746 ~ 10+945、桩号 13+838 ~ 14+100、在桩号 28+742 ~ 29+305，避开了在（已）建构筑物。

从水土保持角度来看，主体工程在初设阶段对局部渠段进行优化调整，减少高填深挖渠段，能有效减少土石方工程量及弃渣量，减少因工程建设造成的地表扰动、破坏范围和新增水土流失量，有利于施工结束后的生态修护。

2. 工程总布置

初设阶段，一步工程新建渠系总长 173.22km，共由 29.73km 明渠，109 座隧洞（长 99.44km），51 座渡槽（长 8.74km），4 座倒虹吸（长 0.83km），1.33km 暗渠，27.84km 埋管组成。与原方案相比，渠线总长度增加 0.48km，明渠长度减少 5.41km，隧洞增加 20 座、长度增加 10.87km，渡槽减少 1 座、长度增加 0.44km，倒虹管座数不变、长度减少 1.60km，暗渠长度不变，埋管长度减少 7.39km。

为响应环保专业提出的水温控制要求，在喜捷支渠和真溪支渠上分别布置了 5 个晒水池，共计 10 个晒水池。

初设阶段，整治明渠 36.78km，与可研一致，无变化。

表 1.2-1 一步工程总布置对比表

项目		初设阶段	《方案报告书》中对应工程	增减(+/-)	
		A	B	A-B	
北总干渠	明渠	长度(km)	1.07	1.3	-0.23
	隧洞	数量(座)	19	13	6
		长度(km)	34.56	32.67	1.89
	渡槽	数量(座)	9	8	1
		长度(km)	2.39	2.46	-0.07
	倒虹吸	数量(座)	1	2	-1
		长度(km)	0.38	2.35	-1.97
	暗渠	数量(座)	7	7	0
		长度(km)	0.56	0.44	0.12
	埋管	长度(km)	0.59	0.63	-0.04
渠道总长(km)		39.53	39.22	0.31	
喜捷支渠	明渠	长度(km)	4.05	6.63	-2.58
	隧洞	数量(座)	13	8	5
		长度(km)	6.40	5.07	1.33
	渡槽	数量(座)	11	12	-1
		长度(km)	1.50	1.29	0.21
	倒虹吸	数量(座)	0	0	0
		长度(km)	0	0	0
	暗渠	数量(座)	0	1	-1
长度(km)		0	0.12	-0.12	
埋管	长度(km)	0	0	0	
渠道总长(km)		11.95	13.11	-1.16	
真溪支渠	明渠	长度(km)	2.20	4.22	-2.02
	隧洞	数量(座)	18	15	3
		长度(km)	7.47	6.2	1.27

项目			初设阶段	《方案报告书》中对应工程	增减(+/-)
			A	B	A-B
	渡槽	数量(座)	12	16	-4
		长度(km)	2.89	2.92	-0.03
	倒虹吸	数量(座)	1	0	1
		长度(km)	0.37	0	0.37
	暗渠	数量(座)	1	6	-5
		长度(km)	0.11	0.77	-0.66
	埋管	长度(km)	0	0	0
渠道总长(km)			13.02	13.34	-0.32
邱场分干渠 及其支渠	明渠	长度(km)	22.10	22.87	-0.77
	隧洞	数量(座)	44	40	4
		长度(km)	40.64	38.73	1.91
	渡槽	数量(座)	16	13	3
		长度(km)	1.32	1.35	-0.03
	倒虹吸	数量(座)	2	2	0
		长度(km)	0.08	0.08	0
	暗渠	数量(座)	11	2	9
		长度(km)	0.66	0.37	0.29
	埋管	长度(km)	0.34	2.41	-2.07
渠道总长(km)			70.50	68.58	1.92
内江供水 管线	明渠	长度(km)	0.31	0.12	0.19
	隧洞	数量(座)	15	13	2
		长度(km)	10.37	5.9	4.47
	渡槽	数量(座)	3	3	0
		长度(km)	0.64	0.28	0.36
	倒虹吸	数量(座)	0	0	0
		长度(km)	0	0	0
	暗渠	数量(座)	0	0	0
		长度(km)	0	0	0
埋管	长度(km)	26.91	32.19	-5.28	
渠道总长(km)			38.24	38.49	-0.25
合计	明渠	长度(km)	29.73	35.14	-5.41
	隧洞	数量(座)	109.00	89.00	20.00
		长度(km)	99.44	88.57	10.87
	渡槽	数量(座)	51.00	52.00	-1.00
		长度(km)	8.74	8.30	0.44
	倒虹吸	数量(座)	4.00	4.00	0.00
		长度(km)	0.83	2.43	-1.60
	暗渠	数量(座)	19	16	3
长度(km)		1.33	1.70	-0.37	

项目		初设阶段	《方案报告书》中对应工程	增减(+/-)
		A	B	A-B
埋管	长度 (km)	27.84	35.23	-7.39
渠道总长 (km)		173.22	172.74	0.48

从上表对比情况可以看出，一步工程初设阶段渠系总长较《方案报告书》中对应工程有所增加，明渠、倒虹吸、埋管长度较原方案减少，同时隧洞、渡槽长度相应增加。从水土保持角度来看，主体工程在初设阶段将明渠优化为隧洞、渡槽，工程占地减少、土石方开挖量及弃渣量小，从而有效减少工程建设造成的地表扰动、破坏范围，减少损坏水土保持面积，减少新增水土流失量，可能造成水土流失的危害也相对较小，有利于施工结束后的生态修护。

1.2.2.2 施工组织设计优化和调整

1. 施工交通

经统计，一步工程初设阶段共新（改）建施工道路 129.41km，其中新建施工公路 74.00km，改建施工公路 55.41km。

《方案报告书》中对应工程施工道路总长度 109.95km，其中新建施工公路 66.51km，改建施工公路 43.44km。

经比较，初设阶段施工道路长度增加 19.46km，增幅 17.70%。

表 1.2-2 一步工程施工道路布设对比表

项目		初设阶段	《方案报告书》中对应工程	增减(+/-)
		A	B	A-B
新建施工道路 (km)	北总干渠一段	25.30	22.14	3.16
	北总干渠二段	8.26	3.10	5.16
	喜捷支渠	9.08	11.01	-1.93
	真溪支渠	5.11	14.16	-9.05
	邱场分干渠及其支渠	19.02	6.50	12.52
	内江供水管线	7.23	9.60	-2.37
	小计	74.00	66.51	7.49
改建施工道路 (km)	北总干渠一段	21.70	11.10	10.60
	北总干渠二段	7.16	1.30	5.86
	喜捷支渠	7.01	9.07	-2.06
	真溪支渠	12.88	12.47	0.41
	邱场分干渠及其支渠	5.83	4.90	0.93
	内江供水管线	0.84	4.60	-3.76
	小计	55.41	43.44	11.97
总计		129.41	109.95	19.46

一步工程初设阶段施工道路增加的原因主要是为避让永久基本农田,调整了部分弃渣场及施工生产生活区位置,从而导致施工道路长度有所增加。

2. 施工总布置

(1) 施工生产生活区

初设阶段,一步工程共布置施工生产生活区 41 处,其中北总干渠第一段工程 14 处,北总干渠第二段工程 6 处,喜捷支渠工程 8 个,真溪支渠工程 10 处,邱场分干渠及其支渠工程 15 处,内江供水管线工程 10 处,占地面积 177.26hm²。

《方案报告书》中对应工程共布置施工生产生活区 37 处,占地面积 118.96hm²。

经比较,初设阶段施工工区占地面积增加 58.30 hm²。面积增加的原因主要为:工区选址因避让永久基本农田进行了优化调整,同时随着设计阶段的深入细化了沿渠各个施工工区的设置,故有所占地面积增加。

(2) 土石方平衡

初设阶段,一步工程土石方总开挖 972.85 万 m³ (自然方),土石方总填筑利用开挖料 352.06 万 m³ (实方),经土石方平衡后,弃渣量 869.71 万 m³ (松方),共布置 72 个弃渣场,总占地面积 178.03hm²。

《方案报告书》中对应工程土石方总开挖 959.93 万 m³ (自然方),土石方总填筑利用 305.59 万 m³ (实方),工程弃渣总量 1006.39 万 m³ (松方),共规划 49 个弃渣场,总占地面积 149.30hm²。

经比较,初设阶段总弃渣量减少 136.68 万 m³。变化的主要原因是初设阶段渠线总体走向与可研大致相同,对局部渠段进行了优化调整,尽量避开高填深挖渠段,减少了土石方开挖回填量,故初设阶段弃渣量减少。

表 1.2-3 一步工程土石方工程量对比表

项 目		初设阶段 (万 m ³)	《方案报告书》中对应工程 (万 m ³)	增减量 (万 m ³)
		A	B	A-B
北总干渠一段	土石方开挖(自然方)	302.92	331.06	-28.14
	土石方填筑利用(实方)	36.09	68.70	-32.61
	弃渣总量(松方)	400.59	414.92	-14.33
北总干渠二段	土石方开挖(自然方)	111.02	102.62	8.4
	土石方填筑利用(实方)	7.65	0.84	6.81
	弃渣总量(松方)	134.58	134.29	0.29
喜捷支渠	土石方开挖(自然方)	61.35	46.20	15.15
	土石方填筑利用(实方)	30.32	16.49	13.83
	弃渣总量(松方)	46.76	44.48	2.28
真溪支渠	土石方开挖(自然方)	96.20	36.38	59.82
	土石方填筑利用(实方)	26.14	16.61	9.53
	弃渣总量(松方)	93.43	29.96	63.47
邱场分干渠 及其支渠	土石方开挖(自然方)	175.48	244.41	-68.93
	土石方填筑利用(实方)	36.20	21.96	14.24
	弃渣总量(松方)	181.06	231.18	-50.12
内江供水管线	土石方开挖(自然方)	225.88	199.25	26.63
	土石方填筑利用(实方)	215.66	181.00	34.66
	弃渣总量(松方)	13.29	151.56	-138.27
合计	土石方开挖(自然方)	952.85	959.93	-7.08
	土石方填筑利用(实方)	352.06	305.59	46.47
	弃渣总量(松方)	869.71	1006.39	-136.68

(3)弃渣场规划

初设阶段，一步工程共布置弃渣场 72 个，总占地面积 178.03hm²，《方案报告书》中对应工程共规划弃渣场 49 个，总占地面积 149.30hm²。

经比较，初设阶段渣场数量较增加 23 个，占地面积增加 28.73hm²，变化的主要原因是：为避让永久基本农田调整了大部分弃渣场，拆分了部分弃渣场，相应渣场数量、占地面积增加。

表 1.2-4 一步工程弃渣场对比表

项 目		初设阶段	《方案报告书》中对应工程	增减量
		A	B	A-B
北总干渠一段	数量 (个)	28	11	17
	堆渣量 (万 m ³)	400.59	414.92	-14.33
	占地面积 (hm ²)	65.92	39.29	26.63
北总干渠二段	数量 (个)	6	6	0
	堆渣量 (万 m ³)	139.78	134.29	5.49
	占地面积 (hm ²)	13.98	16.46	-2.48
喜捷支渠	数量 (个)	3	4	-1
	堆渣量 (万 m ³)	46.76	44.48	2.28
	占地面积 (hm ²)	7.75	6.24	1.51
真溪支渠	数量 (个)	9	5	4
	堆渣量 (万 m ³)	93.43	29.96	63.47
	占地面积 (hm ²)	26.63	10.94	15.69
邱场分干渠 及其支渠	数量 (个)	16	12	4
	堆渣量 (万 m ³)	175.87	231.18	-55.31
	占地面积 (hm ²)	44.27	41.95	2.32
内江供水管线	数量 (个)	10	11	-1
	堆渣量 (万 m ³)	13.29	151.56	-138.27
	占地面积 (hm ²)	19.48	34.42	-14.94
合计	数量 (个)	72	49	23
	堆渣量 (万 m ³)	869.71	1006.39	--136.68
	占地面积 (hm ²)	178.03	149.30	28.73

1.2.2.3 工程占地

经调查，一步工程建设用地总面积 659.18hm²（含永久办公生活区占地面积 1.12hm²，渠道整治占地面积 38.65hm²，晒水池占地面积 22.04hm²，专项设施改复建区占地面积 1.07hm²），其中，永久占地 184.93hm²，临时用地 474.25hm²。

表 1.2-5 一步工程占地面积汇总表

序号	项目	工程占地面积 (hm ²)		
		永久占地	临时用地	合计
一	土地面积	184.93	474.25	659.18
1	耕地	80.50	250.57	331.07
2	园地	21.04	58.93	79.97
3	林地	63.07	109.49	172.56
4	草地	0.06	0.00	0.06
5	住宅用地	1.54	4.04	5.58

序号	项目	工程占地面积 (hm ²)		
		永久占地	临时用地	合计
6	交通运输用地	3.40	8.81	12.21
7	水域及水利设施用地	3.52	5.35	8.86
8	其他土地	11.19	35.04	46.23
9	工矿仓储用地	0.42	1.47	1.89
10	公共管理及公共服务用地	0.18	0.51	0.70
11	特殊用地	0.003	0.04	0.04

《方案报告书》中对应工程建设用地总面积 536.85hm²，其中永久占地 154.91hm²，临时用地 381.94hm²。

经比较，初设阶段总面积增加 122.33hm²，其中，永久占地增加 30.02hm²，临时用地增加 92.31hm²。变化的主要原因是初设阶段渠道总长度、隧道数量增加，同时增加晒水池，因此永久占地面积增加；此外，增加埋管、暗渠、施工支洞临时占地，初设阶段由于需避让永久基本农田保护区，施工道路调整后占地面积均有所增加，弃渣场因数量增加，故占地面积增加。

表 1.2-6 一步工程占地面积对比表

项目	工程占地面积 (hm ²)			
	初设阶段	《方案报告书》中对应工程	增减量 (+/-)	
	A	B	A-B	
永久占地	主体工程	122.05	114.07	7.98
	渠道整治	38.65	38.65	0.00
	晒水池	22.04	0.00	22.04
	工程永久办公生活区	1.12	1.12	0.00
	专项设施改复建	1.07	1.07	0.00
	小计	184.93	154.91	30.02
临时用地	施工生产生活区	177.26	118.96	58.30
	施工道路	118.96	113.68	5.28
	弃渣场	178.03	149.30	28.73
	小计	474.25	381.94	92.31
总面积		659.18	536.85	122.33

1.2.2.4 施工组织设计

初设阶段，一步工程土石方总开挖 952.85 万 m³（自然方），土石方总填筑利用 352.06 万 m³（实方），经土石方平衡后，还余弃渣 869.71 万 m³（松方），弃渣运至规划 72 个弃渣场堆存，弃渣场占地面积 178.03hm²。

一步工程总工期 54 个月（不含工程筹建期），即从第一年 1 月～第五年 6 月。

1.2.2.5 建设征地与移民安置

一步工程建设征地涉及四川省宜宾市的翠屏区、叙州区和屏山县，自贡市的大安区、富顺县和沿滩区，内江市的市中区，共计 3 个市、7 个县（区）。工程总占地面积 659.18hm²（未含永久办公生活区占地面积 1.12 hm²，3 条支渠整治占地面积 38.65hm²，专项设施改复建区占地面积 1.07hm²），其中工程永久征地 144.09hm²，施工临时占地 474.25hm²，建设征地范围内无 25°以上坡耕地，不涉及永久基本农田；建设用地影响直接搬迁总人口 656 人，影响房屋总面积 43401.8m²，铁路交叉 4 处，高等级公路交叉 18 处，乡村公路 20.29km；输变电设施 47.8km；通讯线路 109.3km，广电设施 1km，水利渠道 4.23km，供水管道 4.17km，燃气管道交叉 26 处共 4.84km，文物古迹 3 处，军用光缆 2 处。

工程生产安置人口为调剂耕地安置及一次性货币补偿安置，搬迁安置全部采取在本村组内分散自主择地建房，结合调剂耕地生产安置方式进行。

1.2.3 初步设计阶段水土保持设计及主要变化情况

1.2.3.1 水土保持复核

1. 水土流失防治责任范围复核及防治分区

1) 防治责任范围复核

一步工程水土流失防治责任包括项目建设区和直接影响区两部分。经统计，初设阶段一步工程水土流失防治责任范围总面积 757.18hm²，其中，项目建设区 659.18hm²，直接影响区 98.03hm²。

表 1.2-7 一步工程水土流失防治责任范围对比表

区域	防治责任范围	单位	初设阶段	可研阶段	增减量(+/-)
			A	B	A-B
项目 建设区	主体工程区	hm ²	122.05	114.07	7.98
	渠道整治	hm ²	38.65	38.65	0.00
	晒水池	hm ²	22.04	0.00	22.04
	工程永久办公生活区	hm ²	1.12	1.12	0.00
	施工生产生活区	hm ²	177.26	118.96	58.30
	交通道路区	hm ²	118.96	113.68	5.28
	弃渣场区	hm ²	178.03	149.30	28.73
	专项设施复建区	hm ²	1.07	1.07	0.00
	小 计	hm ²	659.18	536.85	122.33

区域	防治责任范围	单位	初设阶段	可研阶段	增减量(+/-)
			A	B	A-B
直接 影响区	施工生产生活区影响范围	hm ²	3.01	2.68	0.33
	交通道路影响范围	hm ²	65.81	62.85	2.96
	弃渣场影响范围	hm ²	29.18	27.81	1.37
	小 计	hm ²	98.00	93.34	4.66
合 计		hm ²	757.18	630.19	126.99

《方案报告书》中对应工程水土流失防治责任范围总面积 630.19hm²，其中项目建设区 536.85hm²，直接影响区 93.34hm²。

经比较，初设阶段水土流失防治责任范围总面积增加 126.99hm²，其中，项目建设区增加 122.33hm²，直接影响区增加 4.66hm²。变化的主要原因是初设阶段项目建设区渠道总长度、隧道数量增加，同时增加晒水池永久占地，增加埋管、暗渠、施工支洞临时占地，由于需避让永久基本农田保护区，施工道路调整后占地面积均有所增加，弃渣场因数量增加，其占地面积增加，相应其直接影响区增加，故水土流失防治责任范围总面积增加。

2) 水土流失防治分区

根据区域地形地貌结合项目组成，一步工程初设阶段水土流失防治分区与《方案报告书》中对应工程的水土流失防治分区一致，分为主体工程区、工程永久办公生活区、施工生产生活区、弃渣场区、交通道路区、专项设施复建区等 6 个一级分区。在一级分区以下根据项目组成划分二级、三级防治区。

表 1.2-8 一步工程水土流失防治分区表

一级分区	二级分区	三级分区	水土流失防治面积(hm ²)		
			项目建设区	直接影响区	合计
主体 工程区	渠系 工程区	明渠工程区	122.05		122.05
		隧洞工程区			
		渡槽工程区			
		倒虹吸工程区			
		暗渠工程区			
		其它建筑物工程区			
	工程管理区	渠道管理范围			
	晒水池		22.04		22.04
	渠道整治		38.65		38.65
工程永久办公生活区	渠道管理站		1.12		1.12
施工生产生活区			177.26	3.01	180.27
交通道路区			118.96	65.81	184.77

一级分区	二级分区	三级分区	水土流失防治面积(hm ²)		
			项目建设区	直接影响区	合计
弃渣场区			178.03	29.18	207.21
专项设施复建区			1.07		1.07
合计			659.18	98.00	757.18

3) 扰动、破坏原地表面积复核

根据对初设阶段工程占地复核,工程建设对原地表的扰动和破坏集中在工程占地范围,即工程永久占地和施工临时占地。经统计,一步工程初设阶段工程扰动破坏原地表面积 659.18hm²。与《方案报告书》中对应工程的扰动破坏原地表面积 536.85hm²比较,初设阶段增加 122.33hm²。

表 1.2-9 一步工程扰动、破坏原地表面积复核表

序号	项目	扰动破坏原地表面积 (hm ²)		
		永久占地	临时用地	合计
一	土地面积	184.93	474.25	659.18
1	耕地	80.50	250.57	331.07
2	园地	21.04	58.93	79.97
3	林地	63.07	109.49	172.56
4	草地	0.06	0.00	0.06
5	住宅用地	1.54	4.04	5.58
6	交通运输用地	3.40	8.81	12.21
7	水域及水利设施用地	3.52	5.35	8.86
8	其他土地	11.19	35.04	46.23
9	工矿仓储用地	0.42	1.47	1.89
10	公共管理及公共服务用地	0.18	0.51	0.70
11	特殊用地	0.003	0.04	0.04

4) 水土保持补偿面积复核

根据《中华人民共和国水土保持法》和《四川省水土保持补偿征收使用管理实施办法》相关规定,经统计,一步工程初设阶段水土保持补偿面积 651.48hm²。与《方案报告书》中对应工程的土保持补偿面积 530.59hm²比较,初设阶段增加 120.89hm²。

表 1.2-10 一步工程水土保持补偿面积表（按行政区划分）表

序号	项目	水土保持补偿面积 (hm ²)							合计
		宜宾市			自贡市			内江市	
		翠屏区	屏山县	叙州区	富顺县	沿滩区	大安区	市中区	
一	土地面积	217.68	23.02	157.77	54.87	144.35	25.21	28.57	651.48
1	耕地	77.76	12.13	74.58	30.42	98.30	19.32	18.56	331.07
2	园地	23.21	5.69	37.67	6.02	5.57	0.20	1.60	79.97
3	林地	94.21	4.44	32.28	14.36	21.08	2.15	4.03	172.55
4	草地	0.02				0.04			0.06
5	住宅用地	1.52	0.34	2.04	0.11	1.18	0.15	0.23	5.58
6	交通运输用地	6.32	0.11	1.85	0.72	2.12	0.51	0.58	12.21
7	水域及水利设施用地	0.01		0.05	0.46	0.48		0.17	1.17
8	其他土地	13.83	0.31	8.88	2.78	15.56	2.88	2.00	46.23
9	工矿仓储用地	0.62		0.42				0.86	1.90
10	公共管理及公共服务用地	0.18				0.02		0.50	0.70
11	特殊用地							0.04	0.04

1.2.3.2 水土流失防治目标及防治措施布局

1. 防治目标

根据《国务院关于全国水土保持规划（2015-2030年）的批复》、《四川省人民政府关于四川省水土保持规划（2015-2030年）的批复》，结合《开发建设项目水土保持技术规范》和《开发建设项目水土流失防治标准》要求及相关法律、法规，一步工程初设阶段水土流失防治标准与《方案报告书》中对应工程的一致，执行建设类项目水土流失一级防治标准。

2. 水土流失防治措施体系和总体布局

一步工程初设阶段水土流失防治措施体系和总体布局与《方案报告书》中对应工程的相同。

1.2.3.3 水土保持措施设计

1. 防治措施设计

1) 设计标准

(1)渣场级别及设计标准

渣场级别及设计标准详见章节 3.2.2、3.3.2。

(2)植被恢复与建设工程

一步工程初设阶段绿化工程级别、设计标准与《方案报告书》中对应工程的一致。

2) 立地条件分析及植物选择

一步工程初设阶段立地条件分析及植物选择与《方案报告书》中对应工程的相同。

2. 分区防治措施设计

1) 主体工程区

(1) 渠系工程区

① 明渠工程区

1) 植物措施

本工程渠道明渠段总长度 29.73km，根据主体工程设计，石质边坡采用喷砼加锚杆进行防护，土质边坡采用框格梁植草皮护坡。因石质边坡采用喷砼加锚杆等硬护坡形式，为使其与周围景观协调一致，本方案拟在石质边坡开挖面上部种植藤本植物绿化。植物措施选择结合工程区植物分布，采取乡土树种植物措施选择结合工程区植物分布，采取乡土树种火棘、多花木兰、爬山虎、多花蔷薇、弯叶画眉草、狗牙根进行绿化。

2) 临时措施

本工程明渠渠道以挖方渠道为主，开挖、回填的土石在外边坡极易滚落，也使渠道边坡不稳，为减小渠道施工影响范围，避免施工时填筑料散落扰动破坏周边环境，在施工期间，应在渠道下边坡结合渠道边坡防护，采取土袋挡墙进行临时防护。并在施工中视实际情况作相应调整。土袋挡墙高 0.8m，宽 0.5m，填筑料来自渠道开挖料。考虑到主体工程已将施工期临时措施投资统一计列，因此此项措施投资水保投资不再单独计列。

② 倒虹吸工程区

可研阶段渠系共布置有 4 座倒虹吸（北总干渠一段 1 座、真溪支渠 1 座、邱场分干支渠 2 座），水平总长 0.83km。主体工程设计中已在倒虹吸基础跨河处施工采用修筑小基坑围堰、顺岸围堰挡水，开挖小明渠或埋涵管等导流方式施工导流，且对进出口开挖面及上下游岸坡开挖回填施工区采取了浆砌石护坡或草皮护坡等措施，这些措施均能有效的，确保施工安全和预防水土流失。但因石质边坡采用浆砌石等硬护坡形式，为使其与周围景观协调一致，本方案拟在石质边坡开挖面上部种植藤本植物绿化。由于本工程倒虹吸岸坡段布置为浅埋式，因此本方案需补充进出口及上下游岸坡施工区石质边坡绿化措施以及施工中的临时排水设施。

a) 植物措施

为与周围景观协调一致,本方案拟在倒虹吸进出口及上下游岸坡施工区石质边坡开挖面上部种植藤本植物绿化。

物措施选择结合工程区植物分布,采取乡土树种植物措施选择结合工程区植物分布,采取乡土树种爬山虎、多花蔷薇进行绿化。

b)临时措施

主体工程根据倒虹吸的布置特点,在其基础跨河处采用修筑小基坑围堰等措施进行导流。但仍需补充施工期倒虹吸进出口开挖面及上下游岸坡开挖回填施工区的临时排水措施。

为防止施工降水及地面径流对施工区造成影响,在场地内及周边宜设置排水沟,在排水沟出口处设置沉沙池使汇水在池中流速减缓、沉淀泥沙。排水沟和沉沙池采用夯实土质排水沟。排水沟开挖断面为 40cm×40cm,沉沙池开挖断面为 2.0m×1.2m×1.0m。考虑到主体工程已将施工期临时措施投资统一计列,因此此项措施投资水保投资不再单独计列。

③渡槽工程区

工程共 51 座渡槽,总长 8.74km。主体工程设计中已对渡槽进出口边坡采取了砼护坡等措施,同时在渡槽基础跨河处施工筑小基坑围堰、顺岸围堰挡水,开挖小明渠或埋涵管等导流方式施工导流。这些措施均能有效的,确保施工安全和预防水土流失。但因石质边坡采用浆砌石等硬护坡形式,为使其与周围景观协调一致,本方案拟在边坡开挖面上部种植藤本植物绿化。因此本方案需补充渡槽进出口施工区边坡绿化措施以及临时排水措施。

a)植物措施

为与周围景观协调一致,本方案拟在渡槽进出口施工区边坡开挖面上部种植藤本植物绿化。

物措施选择结合工程区植物分布,采取乡土树种植物措施选择结合工程区植物分布,采取乡土树种葛藤、小果蔷薇进行绿化。

b)临时措施

主体工程根据渡槽的布置特点,在其基础跨河处采用修筑小基坑围堰等措施进行导流,但仍需补充施工期渡槽进出口开挖面的临时排水措施。

为防止施工降水及地面径流对施工区造成影响,在场地内及周边宜设置排水沟,在排水沟出口处设置沉沙池使汇水在池中流速减缓、沉淀泥沙。排水沟和沉沙池采用夯实

土质排水沟。排水沟开挖断面为 40cm×40cm，沉沙沟开挖断面为 2.0m×1.2m×1.0m。考虑到主体工程已将施工期临时措施投资统一计列，因此此项措施投资水保投资不再单独计列。

④隧洞工程区

主体工程区共布置隧洞 109 座、长 99.44km。

由于主体工程在设计中对隧洞进出口洞脸石质开挖边坡已采用喷砼、挂网、锚杆防护，土质边坡框格梁植草皮护坡，并在洞脸周边设置截水沟截排坡面汇水等措施。这些措施都具有良好的水土保持作用，已纳入水保防治综合体系，因此本方案不再补充防护措施。因石质边坡采用喷砼加锚杆等硬护坡形式，为使其与周围景观协调一致，本方案拟在石质边坡开挖面上部种植藤本植物绿化。

植物措施选择结合工程区植物分布，采取乡土树种植物措施选择结合工程区植物分布，采取乡土树种葛藤、小果蔷薇进行绿化。

(3)工程管理区

根据主体工程设计，工程管理区为明渠、倒虹吸、渡槽、暗渠进出口、隧洞进出口等建筑物外边线两侧的管理用地，具体范围如下：

明渠：总干渠为沿填方渠道坡脚或挖方渠道渠顶向外 5m 为界，分干渠为沿填方渠道坡脚或挖方渠道渠顶向外 3m 为界，支渠为沿填方渠道坡脚或挖方渠道渠顶向外 2m 为界。

倒虹吸：进出口以闸室边墩或坡脚以外 2.0m 为界；明管管身段以基础最大镇墩左右边缘外延 2.0m 为界或开挖边坡以坡顶开挖线外延 2.0m 为界，埋管段结构线轮廓范围以内为管理用地。

暗渠：暗渠进出口以支护边坡以上截水沟范围外延 2.0m 为界，渠身段不征收管理用地。

隧洞：隧洞进出口以支护边坡以上截水沟范围外延 2.0m 为界。

渡槽：以渡槽基础最大基墩左右边缘外延 2.0m 为界，槽身段以槽身投影以下区域为管理用地。

①植物措施

a)开挖边坡管理区

为防止坡面侵蚀形成泥沙淤塞渠道和便于后期渠道的运行管理，本方案拟在渠道半填半挖段、全挖方段、填方段的排水沟外侧设置密植灌木林带拦截泥沙。其中总干渠乔

灌木林带按宽 5m 设置，分干渠乔灌木林带按宽 3m 设置，支渠乔灌木林带按宽 2.0m 设置。乔灌木混交种植，选用当地适生常绿树种桉木、火棘，林下撒播草种，草种选用假俭草、狗牙根。

b) 渠系建筑物管理区

施工结束后，拟在隧洞、渡槽、倒虹吸、暗渠、晒水池等渠系建筑物的管理范围撒播灌草种进行植物措施绿化。灌种选择黄荆、马桑，播种量为 $120\text{kg}/\text{hm}^2$ ，草种选择狗牙根、沟叶结缕草，播种量为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，将灌草种种籽均匀撒播在迹地上，覆上细浅土，并同时喷洒清水。

2) 工程永久办公生活区

根据主体工程设计，工程共设置 10 个管理站，管理站占地面积 1.12hm^2 。管理站绿化面积参照省内类似工程估算，为 0.19hm^2 。

为美化管理站环境，本方案拟在管理站围墙周边种植两行乔木进行绿化，根据区域植被分布，树种选用当地适生树种香樟。站内规划绿地内铺设马蹄金草坪，并种植香樟、桂花、腊梅、山茶等花卉加以点缀。同时，在办公房周边种植灌木进行美化，树种可选用紫叶小蘗、黄素梅等。

3) 施工生产生活区

施工生产生活占地区包括混凝土拌和站、供水系统、综合仓库、综合加工系统、砂石加工系统以及各施工区的生活福利设施、埋管、暗渠、施工支洞等临时占地，总占地面积 177.26hm^2 。由于本工程施工战线较长，施工生产生活区相对分散，为减少施工生产生活区占地范围内的水土流失，结合各区扰动地表的特点，水保方案采取管理措施与水土保持措施一同防治。

(1) 复耕措施

为维持工程区居民正常的生产生活秩序，施工结束后宜对占用的耕地进行复耕。

施工生产生活区共占用耕地、园地 128.57hm^2 ，在临时占用过程中，建设单位应对其进行青苗赔偿，施工结束后进行复耕。由于施工期对地表进行占压后，地表板结，不具备直接复耕的条件，须对其覆土改善立地条件后复耕。结合区域自然条件，覆土厚度按 50cm 考虑，土料来自剥离的生产生活区表层土。在作物种植过程中，应多施有机肥，增加土壤持水保墒能力。经统计，复耕面积总面积 128.57hm^2 ，复耕的费用在建设征地移民补偿费用中列支。

(2) 绿化措施

共占用非耕地 48.69hm²，在施工结束后进行迹地恢复。由于施工生产生活区在施工期经施工机械碾压后，地表板结，不具备直接采取植物措施的条件，须覆土绿化，改善立地条件后恢复植被。结合区域自然条件，覆土厚度按 30cm 考虑，绿化覆土来自临时堆存的剥离表土。施工生产生活区迹地覆土采用种植乔木、撒播草种的方式进行绿化，树草种选用桉木、山合欢、狗牙根、沟叶结缕草。

(3)临时措施

①临时排水沟

根据施工进度安排，各工区使用时段为 1~5 年，均跨越雨季，因此为防止施工降水及地面径流对施工区造成影响，在场地内及周边设置排水沟，在排水沟出口处设置沉沙池使汇水在池中流速减缓、沉淀泥沙。考虑施工生产生活设施的临时性，即在施工结束后进行迹地恢复，排水沟和沉沙池采用夯实土质排水沟。排水沟开挖断面为 40cm×40cm，沉沙池开挖断面为 2.0m×1.2m×1.0m。开挖土夹石方全部用于场地平整。考虑到主体工程已将施工期临时措施投资统一计列，因此此项措施投资水保投资不再单独计列。

另外，砂石原料堆放，骨料堆存施工活动，在砂石堆放场地，为防止砂石骨料崩塌，同时也为避免各级配筛分料的混合，可在骨料周边修建砌石挡墙，一方面防止骨料崩塌，另一方面可将砂石原料与筛分骨料隔离，避免混合。该部分在主体工程施工中完成。

砂石骨料筛分需冲洗，污水中含有大量泥沙，需修建沉砂池对冲洗污水进行沉淀、过滤，去除大量悬浮物，并通过环保措施净化后方可排放，沉淀的砂石清挖运至指定的弃渣场。根据环保设计，在砂石筛分系统前设置沉沙池，其尺寸大小根据砂石施工强度，污水排放量等确定。该部分由环保工程投资中列支。

②剥离表土堆存区

在生产生活区场平前，为满足临时占地复耕及绿化措施所需覆土量，需对生产生活区的表层土预先进行剥离，分别暂时堆放在各生产生活区占地范围内，其中复耕表土剥离费用由建设征地移民补偿费用列支。

经覆土量及土量平衡分析，工区剥离表层土可满足复耕所需覆土量。剥离表土平均堆高按 3m 考虑，占地面积约 29.68hm²。

因表土质地细，区域降水量丰富，为避免表土堆放期间发生崩塌、面侵、沟蚀等水土流失及土壤肥力下降，对弃渣场附近临时堆存的表土，本方案拟在坡脚堆砌高 0.8m，宽 0.5m 的土袋挡墙，其坡面、顶面采用防雨布遮盖，避免表土表面受雨水冲刷影响。

4)弃渣场区

弃渣场防治措施设计详见章节 3 弃渣场变更设计。

5)交通道路区

本工程共布置场内施工道路 129.41km，其中新建施工道路 74.00km，改建施工道路 55.41km。根据工程布置，施工结束后，渠道对改建施工道路保留，其余全部进行迹地恢复。

在公路设计规范中，对公路边坡防护等从公路运行安全的角度进行了严格的规定，大部分护坡、截排水沟等工程措施均属公路建设本身的组成部分。由于保留道路在主体工程设计中已按相应等级公路设计标准对局部失稳路段的路肩、路堤采用浆砌片石进行挡护；设置排水边沟进行路基路面排水，同时为防止坡面水冲毁路基边坡，在坡面汇水集中处设置截水沟，所有挖方路段均设置边沟，使之形成完整的排水系统。这些工程措施在解决工程安全问题的同时也起到了良好的水土保持作用。但目前本工程的道路设计仅达到线路规划阶段，其水土保持措施设计需在下阶段设计中进行，因此本方案按水保要求就道路的水保措施进行设计。由于公路线路较长，为减少占地范围内的水土流失，水保方案采取管理措施与水土保持措施一同防治。

(1)施工中的水土保持要求

①道路路基挖填施工应选择合适的施工时段，尽量避开雨季施工，并在雨季到来之前作好路基防护及排水措施。

②控制土石方工程的施工周期，采用边开挖、边回填、边碾压的施工方法，尽可能减少松散土的裸露时间，减少雨水及径流冲刷。

③大开挖地段控制爆破药量，进行人工削坡，防治开挖线以外的地表受到扰动和破坏。

④尽量作到土石方平衡，将多余土料按设计要求用于其它设施的填筑利用，防止随挖随弃，不得沿线随意堆放；避免流失后再治理的现象发生。

(2)工程措施

①复耕措施

临时施工道路占用耕、园地 49.38hm²，施工道路在使用过程中，建设单位应对其进行青苗赔偿。施工结束后进行复耕。由于施工道路在施工期经施工机械碾压后，地表板结，不具备直接采取复耕措施的条件，须对其覆土复耕，厚度按 50cm 考虑，土料来源为堆存在弃渣场的渠道开挖料。

经统计，复耕总面积 49.38hm²，复耕的费用在建设征地移民补偿费用中列支。

②土地整治

a)临时道路

为改善立地条件，本方案拟在恢复植被前对临时道路路面客土绿化，并进行土地整治。

(3)植物措施

①永久道路

工程施工结束后，根据规划保留改建施工道路 55.41km，新建施工道路迹地恢复，永久公路长 55.41km。

永久道路植物措施主要是对道路种植行道树进行绿化。施工结束后，在公路外侧种植行道树。行道树种选择当地适生树种桉木、柏木。同时在道路内边坡下部栽种油麻藤、葛藤等藤本植物，路基路堑开挖边坡采取撒播黄荆、马桑、狗牙根、沟叶结缕草等灌草种进行绿化。

②临时道路

临时道路共占用非耕地 50.19hm²，在施工结束后进行迹地恢复。由于施工道路在施工期经施工机械碾压后，地表板结，不具备直接采取植物措施的条件，须对路面客土绿化，改善立地条件后恢复植被。结合区域自然条件，覆土厚度按 15cm 考虑，绿化覆土来自渣场临时堆存的渠道开挖料。

路面迹地客土后，采用撒播灌草种的方式进行绿化，树草种选用乡土植物桉木、柏木、狗牙根、沟叶结缕草。同时，在内边坡下部栽种油麻藤、葛藤等藤本植物，路基路堑开挖边坡采取撒播黄荆、马桑、狗牙根、沟叶结缕草等灌草种进行绿化。

(4)临时措施

a)临时排水沟

本工程施工道路长 129.41km。结合区域降水条件，排水沟和沉沙池采用夯实土质排水沟，排水沟开挖断面为 40cm×40cm，沉沙池开挖断面为 2.0m×1.2m×1.0m，平均每 500m 设一座。开挖弃渣用于路面平整。

考虑到主体工程已将施工期临时措施投资统一计列，因此此项措施投资水保投资不再单独计列。

b)施工期临时拦挡设施

根据周边类似工程，新建施工道路及改建施工道路在修筑过程中，基本能做到挖填

平衡，在施工过程中为防止施工时松散土石顺坡滚落造成对沿线征地红线外土地的影响，需对路基开挖面进行挡护。因各施工道路长度均较短，相对高差不大，故在路基开挖边线下边坡外侧设置土袋挡墙拦挡即可，土袋挡墙尺寸为高 0.80m，宽 0.5m。同时，道路路基形成后，为防止开挖边线下边坡仍存在一定时间的裸露边坡，需及时对边坡迹地撒播草种绿化。

考虑到主体工程已将施工期临时措施投资统一计列，因此此项措施投资水保投资不再单独计列。

6) 专项设施迁建区

(1) 交通设施

根据当地地形条件并结合四川省同类工程建设经验，本工程机耕桥、人行桥复建长度较短，在用地区域内地形较平缓，其土石方开挖量较少，可填在工程附近低洼处，因此本方案不再考虑机耕桥、人行桥复建弃渣。

机耕桥、人行桥植物措施主要是对其挖填区域进行绿化。施工结束后，在用地区域范围内撒播黄荆、马桑灌种，撒播沟叶结缕草、狗牙根草种进行植物措施绿化。

(2) 电力设施

工程建设征地涉及 35kv 线路、10kv 线路、380v 线路、220v 线路，采取移位、加杆的办法进行恢复。

以上线路工程因目前其复建规划设计工作尚未进行，本方案根据当地地形条件并结合四川省同类工程建设经验综合估算其场地平整的土石方工程量，用地区域地形较平缓，场地平整开挖回填量较小，挖填基本平衡。

线路工程植物措施主要是对挖填区域进行绿化。施工结束后，在用地区域范围内撒播黄荆、马桑灌种，撒播沟叶结缕草、狗牙根草种进行植物措施绿化。

(3) 通讯设施

工程建设征地涉及通讯线路较多，采取移位、加杆的办法进行恢复。

线路工程因目前其复建规划设计工作尚未进行，本方案根据当地地形条件并结合四川省同类工程建设经验综合估算其场地平整的土石方工程量，用地区域地形较平缓，场地平整开挖回填量较小，挖填基本平衡。

线路工程植物措施主要是对挖填区域进行绿化。施工结束后，在用地区域范围内撒播黄荆、马桑灌种，撒播沟叶结缕草、狗牙根草种进行植物措施绿化。

(4) 水利设施

工程建设征地涉及水利渠道 4.23km，供水管道 4.17km。对被影响的水利设施，根据权属单位和主管部门意见，采取复建方式处理，拟由权属单位就近后靠复建。

供水管道工程施工结束后，将其所开挖的土方回铺进行迹地恢复，对占用的非耕地迹地采取灌草绿化。水利渠道施工结束后，在其边坡及管理范围内采取灌草绿化。撒播黄荆、马桑灌种，撒播沟叶结缕草、狗牙根草种进行植物措施绿化。

(5) 燃气管道

根据建设征地移民安置规划，工程建设征地涉及天然气管道 26 处，长共 4.839km。

根据当地地形条件并结合四川省同类工程建设经验，本工程天然气管道为分段复建长度较短，在用地区域内地形较平缓，其土石方工程量挖填基本平衡，因此本方案不再考虑天然气管道复建弃渣。

天然气管道工程施工结束后，将其所开挖的土方回铺进行迹地恢复，对占用的非耕地迹地采取撒播黄荆、马桑灌种，撒播沟叶结缕草、狗牙根草种进行植物措施绿化。

3. 水土保持措施工程量

水土保持措施作为本项目重要组成部分，主要包括工程措施、植物措施和临时措施等几部分。根据主体工程建筑物布置，主体工程在设计、施工中采取了必要的工程措施，本方案为完善水土保持综合防护体系，提出了相应的工程措施、植物措施和临时措施，水土保持措施类型及工程量统计结果见表 1.2-11。

表 1.2-11 一步工程水土保持措施工程量汇总表

分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	
主体工程区	明渠	植物措施	种植槽	m ³	595
			回填土	m ³	595
			栽植藤本植物	株	6616
			灌木种	kg	2272.3
			草种	kg	1514.9
			撒播灌草种	hm ²	18.38
	倒虹吸	植物措施	栽植藤本植物	株	316
	渡槽	植物措施	栽植藤本植物	株	1090
	隧洞	植物措施	栽植藤本植物	株	9241
	其它建筑物工程区	植物措施	灌木种	kg	54.4
			草种	kg	36.3
			撒播灌草种	hm ²	0.44
	渠道管理范围	植物措施	种植乔木	株	21355
种植灌木			株	128771	
草种			kg	526.5	

分区	措施类型	措施名称	单位	工程量		
渠系建筑物 管理范围	植物措施	撒播草种	hm ²	6.39		
		灌木种	kg	310.2		
		草种	kg	206.8		
	提水泵站及 管理范围	植物措施	撒播灌草种	hm ²	2.51	
			灌木种	kg	11.1	
			草种	kg	7.4	
		工程永久办公生活区	植物措施	撒播灌草种	hm ²	0.09
				种植乔木	株	541
				种植灌木	株	404
施工生产生活区	工程措施	铺设草皮	hm ²	0.19		
		表土剥离	m ³	788900		
		表土回铺	m ³	788900		
	植物措施	全面整地	hm ²	48.69		
		种植乔木	株	55722		
		草种	kg	2507.5		
	临时措施	撒播草种	hm ²	48.69		
		土袋挡护	m ³	3698		
	弃渣场区	工程措施	防雨布遮盖	万 m ²	46.19	
覆盖层清理			m ³	219077		
土石方开挖			m ³	231711		
土石方回填			m ³	53435		
C15 砼			m ³	74989		
M10 浆砌块石挡墙			m ³	20716		
碎石垫层			m ³	2017		
沥青木板			m ²	2379		
M7.5 水泥砂浆			m ³	174		
M7.5 浆砌块石衬砌			m ³	3011		
φ100PVC 排水管			m	5682		
复合土工布			m ²	193		
C10 砼			m ³	184		
C20 砼			m ³	29257		
C25 砼			m ³	1134		
钢筋			t	57		
直径 1.5m 圆涵			m	576		
直径 2.0m 圆涵			m	500		
沥青砂浆填缝			m ³	257		
植物措施		表土剥离	m ³	124200		
		表土回铺	m ³	124200		
	全面整地	hm ²	41.38			
	植物措施	灌木种	kg	5420		

分区	措施类型	措施名称	单位	工程量
		草种	kg	2710
		撒播灌草种	hm ²	41.38
	临时措施	土袋挡护	m ³	3603
		防雨布遮盖	m ²	436700
交通道路区	工程措施	土地平整	hm ²	50.19
		表土回铺	m ³	15.06
	植物措施	种植乔木	株	56423
		栽植藤本植物	株	95512
		灌木种	kg	1432
		草种	kg	2399
		撒播灌草种	hm ²	114.47
专项设施复建区	植物措施	灌木种	kg	59
		草种	kg	30
		撒播灌草种	hm ²	0.59

1.2.3.4 水土保持工程施工组织设计

1. 施工条件及布置

一步工程初设阶段水土保持工程施工条件及布置与《方案报告书》中对应工程的相同。

2. 施工进度安排

一步工程初设阶段水土保持工程施工进度安排与《方案报告书》中对应工程的一致。

1.2.3.5 水土保持监测与管理设计

1. 水土保持监测

1) 监测范围及单元划分

根据开发建设项目监测有关技术规范，水土保持监测范围为本项目的防治责任范围，面积为 757.18hm²。水土保持监测分区与水土流失防治分区一致，分为 6 个监测区，其中主体工程区、弃渣场区为重点监测区。

表 1.2-12 一步工程水土保持监测分区表

序号	监测分区	监测范围面积(hm ²)	备注
1	主体工程区	182.74	重点监测区
2	工程永久办公生活区	1.12	
3	施工生产生活区	180.27	
4	弃渣场区	184.77	重点监测区
5	交通道路区	207.21	
6	专项设施复建区	1.07	
合 计		757.18	

2) 监测时段与内容

一步工程初设阶段水土保持监测时段、监测内容与《方案报告书》中对应工程的一致。

3) 监测点布置、方法和频次

(1) 监测点位选择

根据水土流失预测成果，本项目建设过程中新增水土流失主要来自渠系建筑开挖、弃渣堆放。根据工程特征及现场踏勘调查，一步工程初设阶段拟设 22 个监测点，监测重点主要包括主体工程区、弃渣场区。

表 1.2-13 一步工程水土保持监测点位布设表

监测区域	项目名称	序号	监测点位	备注
主体工程区	明渠	1	北总干渠：桩号 10 + 350.37	全填方渠段
		2	北总干渠：桩号 17 + 406.58	半挖半填渠段
		3	北总干渠：桩号 38 + 503.19	全挖方渠段
		4	邱场分干渠：桩号 38 + 165.18	半填半挖渠段
		5	真溪支渠：桩号 5 + 975.83	全填方渠段
		6	内江供水管：桩号 26 + 867.39	开挖边坡
工程永久办公生活区				巡视监测，不固定点位
弃渣场区	渣体	7	北总干渠 BZG1-3 # 弃渣场	坡地型
		8	北总干渠 BZG1-13 # 弃渣场	沟道型
		9	北总干渠 BZG1-18 # 弃渣场	沟道型
		10	北总干渠 BZ2-4 # 渣场	沟道型
		11	喜捷支渠 XJZ1 # 弃渣场	沟道型
		12	真溪支渠 ZXZ4 # 渣场	坡地型
		13	邱场分干渠 QC9 # 渣场	沟道型
		14	邱场分干渠 QC15 # 渣场	沟道型
		15	内江供水管线 NJ5 # 渣场	坡地型
			其余渣场	巡视监测，不固定点位

监测区域	项目名称	序号	监测点位	备注
施工生 产生活区	工区	16	北总干渠 BZG 102 # 生产区	
		17	北总干渠 BZG205 # 生产区	
		18	喜捷支渠 XJZ102 # 生产区	
		19	邱场分干渠 QF13 # 生产区	
交通道路区	道路	20	北总干渠 BZG107#施工道路	以巡视监测为主, 不固定点位
		21	邱场分干渠 QFG9#施工道路	以巡视监测为主, 不固定点位
		22	真溪支渠 ZXZ106#施工道路	以巡视监测为主, 不固定点位
		23	内江供水管线 NJG3 # 施工道路	以巡视监测为主, 不固定点位
专项设施复建区				巡视监测, 不固定点位

(2)监测方法

①降雨监测②实地调查和现场巡查③定位监测④遥感监测

一步工程初设阶段水土保持监测方法与《方案报告书》中对应工程的相同。

⑤各监测点监测内容与方法选择

a)明渠

主要监测施工期开挖边坡流失型式、流失量, 本方案按全填方、半填半挖、全挖方边坡分别布设监测点位。

北总干渠 2 # 监测点、邱场分干渠 4 # 监测点为半填半挖边坡, 填方边坡通过布设非标准径流小区进行定点监测。根据坡面长度, 径流小区宽 3m, 沿坡面长 5m, 其余配置同渣场径流小区; 挖方边坡, 采用钢钎监测、侵蚀沟样方法。

北总干渠 3 # 监测点为全挖方边坡, 采用钢钎监测、侵蚀沟样方法。

北总干渠 1 # 监测点、真溪支渠 5 # 监测点为全填方边坡, 填方边坡通过布设非标准径流小区进行定点监测。根据坡面长度, 径流小区宽 3m, 沿坡面长 5m, 其余配置同渣场径流小区。

内江供水管线 6 # 监测点开挖边坡监测点采用径流小区法。

b)弃渣场

主要监测弃渣堆放过程中的面蚀、沟蚀、崩塌等流失情况和各项水土保持措施效果。拟对渣场坡面采用径流小区法, 顶面采取钢钎法进行定点监测。监测内容包括弃渣场位置、面积、方量、水土流失量观测、防治措施落实情况、林草生长发育状况等。

c)施工生产生活区

采用沉沙池法, 在施工场地周边修建一圈排水沟, 并在两边出口处布置沉沙池各一个, 通过沉沙池和排水沟内沉积的土石方量计算施工生产生活区的水土流失量。

d)施工道路

该监测点以巡视监测为主，不固定点位。主要监测内容为水保措施防治效果观测，林草生长发育状况，扰动地表面积、土石方量、水土保持措施面积、工程进度等。

e)其它临时观测点

其它临时观测点主要根据可能出现的施工情况在不同的监测区域里布设，监测方法为现场巡查法和实地调查法，在施工过程中全面调查和巡查施工区、道路、渠道周边、桥梁下游等地的水土流失情况，全面了解和掌握水土流失情况。

(3)监测频次

一步工程初设阶段水土保持监测频次与《方案报告书》中对应工程的一致。

表 1.2-14 一步工程水土保持监测计划表

监测内容	监测区域		监测方法	监测时段及频次			监测点	备注	
				施工前	施工期	初期			
水土流失监测	水土流失现状	项目 建设区	遥感监测	一次	④			水土流失形式、面积、强度、分布	
			实地调查	③	③				
	水土流失因子	项目 建设区	雨量计	②	②	②		降雨	
			实地调查	②	③	③		地形、地貌、地面组成物质、植被覆盖率变化	
	水土流失量	弃渣场	边坡	径流小区观测法		①	②	渠系工程弃渣场	降雨情况、降雨特征值、水土流失量
			渣顶	钢钎法		①	②		
		渠系工程	渠道开挖面	径流小区观测法、 钢钎法、侵蚀沟样方		①	②	北总干渠 1#~3# 监测点, 邱场分干渠 4# 监测点, 真溪支渠 5# 监测点	防护工程完好率、植被覆盖率、土壤侵蚀情况
			管道开挖边坡	径流小区观测法		①	②	内江供水管道开挖边坡	防护工程完好率、植被覆盖率、土壤侵蚀情况
		施工场地	沉沙池法	①	①	②	渠系工程生产区	防护工程完好率、植被覆盖率、水土流失量	
		施工道路区	实地调查、巡查	①	①	②	渠系工程施工道路	防护工程完好率、植被覆盖率、水土流失量	
水土流失危害	建设区、影响区	实地调查、巡查	②	②					
设施监测	工程措施	建设区	实地调查	②	②	②		水保措施防治效果观测	
	植物措施	建设区	实地调查		③	③		林草生长发育状况	
	临时措施		实地调查	②	②	②		水保措施防治效果观测	

注：监测时段及频次中①10天监测记录1次，并结合工程监理连续观测；②每月监测1次，遇到暴雨、大风等情况及时加测；③每季度监测1次；④每年监测1次

4) 监测设施典型设计

一步工程初设阶段水土保持监测设施典型设计与《方案报告书》中对应工程的相同。

5) 监测工程量、设备及人员配置

(1) 监测工程量

根据监测内容与监测方法，本项目的监测土建设施主要为径流小区及沉沙池，经统计共布设径流小区 30 处（其中标准 24 处，非标准 6 处），沉沙池 4 处。

(2) 监测设备

为准确获取各项地面观测及调查数据，水土保持监测必须采用现代技术与传统手段相结合的方法，借助一定的先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。本工程水土保持监测主要监测仪器有无人机、手持式 GPS、数码相机、数码摄像机、皮尺、烘箱、电子天平、全站仪以及量筒、量杯等，监测仪器由监测单位自备。

(3) 人员配备

水土保持监测应由建设单位委托具有相应水土保持监测专业技术能力的机构进行。承担委托的监测机构应实行驻点监测，设总监测工程师 1 人、监测工程师 1 人，监测员 4 人，共计 6 人。对于雨季需加大监测频次和力度的，可由建设单位另设 1~2 名兼职人员，进行协助监测。

6) 监测成果

一步工程初设阶段水土保持监测成果要求与《方案报告书》中对应工程的相同。

2. 水土保持管理

一步工程初设阶段水土保持管理与《方案报告书》中的组织管理措施、后续设计、招标投标、水土保持工程监理、水土保持监测、施工管理、检查与验收、资金来源及使用管理、运行期管理一致。

1.2.3.6 水土保持投资概算

一步工程初设阶段水土保持投资概算与《方案报告书》中的编制原则、编制主要依据、编制方法一致。

经概算，一步工程初设阶段水土保持静态总投资 15291.86 万元，其中，工程措施 8951.15 万元，植物措施 1039.98 万元，监测措施 379.17 万元，临时工程 533.44 万元，独立费用 2853.35 万元，预备费 687.85 万元，水土保持补偿费 846.92 万元。

1.3 水土保持初步设计变更与水土保持方案的对比分析

根据水规总院《水利水电工程水土保持方案变更报告、弃渣场补充报告编写指导意见》，水土保持方案批准后，后续各阶段相关变化符合《水利部办公厅关于印发〈水利部水利水电工程水土保持方案变更管理规定（试行）〉的通知》（办水保[2016]65号文）第三条、第四条任何一款时，应编制《水利水电水土保持方案变更报告》；水土保持方案批复后，只有弃渣量、弃渣场变化且符合办水保[2016]65号文第五条规定时，应编制《弃渣场补充报告》。

一步工程初设阶段变化情况如下：

第三条 水土保持方案经批准后，生产建设项目地点、规模发生重大变化，有下列情形之一的，生产建设单位应补充或修改水土保持方案，报水利部审批。

（一）涉及国家级或省级水土流失重点预防区或者重点治理区的。

根据《全国水土保持规划（2015-2030年）》（国函[2015]160号）和《四川省水土保持规划（2015-2030年）》（川府函〔2016〕250号），一步工程涉及宜宾市的宜宾县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区；一步工程涉及宜宾市的翠屏区、内江市的市中区、贡市的大安区属于沱江下游省级水土流失重点治理区。按照《开发建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2008）的规定，一步工程水土流失防治标准执行建设类项目水土流失一级防治标准。

初设阶段一步工程工程建设地点、规模未发生重大变化，部分工程仍位于国家级重点治理区范围内。

（二）水土流失防治责任范围增加 30%以上的。

初设阶段，一步工程水土流失防治责任范围总面积 757.18hm²，其中，项目建设区 659.18hm²，直接影响区 98.00hm²。

《方案报告书》中对应的一步工程水土流失防治责任范围总面积 630.19hm²，其中，项目建设区 536.85hm²，直接影响区 93.34hm²。

经比较，初设阶段较《方案报告书》中确定的水土流失防治责任范围增加 126.99hm²，增幅 20.15%，低于文件规定的“增加 30%以上”标准。

（三）开挖填筑土石方总量增加 30%以上的。

初设阶段，一步工程土石方总开挖 972.85 万 m³（自然方），土石方总填筑利用 352.05 万 m³（实方），总弃渣量 869.71 万 m³（松方）。

《方案报告书》中相应的北总干渠一步工程总土石方总开挖 959.93 万 m^3 (自然方), 土石方总填筑利用 305.59 万 m^3 (实方), 总弃渣量 1006.39 万 m^3 (松方)。

经比较,一步工程初设阶段总弃渣量较《方案报告书》中对应工程弃渣量减少 136.68 万 m^3 , 减幅 13.58%。低于文件规定的“开挖填筑土石方总量增加 30%以上”标准。

(四) 线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度 20%以上的。

初设阶段,一步工程渠线布置进一步复核了可研线路,并对局部线路进行了优化调整。经统计,除为避开与在(已)建构筑物的干扰,真溪支渠首段明渠调整为隧洞,长 262.9m; 总长 1286.9m 渠段渠线横向位移在 100m 左右外,其余渠线调整横向位移均未超过 50m。本工程无“横向位移超过 300 米”的渠段。

(五) 施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上的。

一步工程初设阶段共新(改)建施工道路 129.41km,其中新建施工公路 74.00km,改建施工公路 54.41km。

《方案报告书》中相应的一步工程施工道路总长度 109.95km,其中新建施工公路 66.51km,改建施工公路 43.44km。

经比较,初设阶段施工道路长度增加 19.46km,增幅 17.70%,低于文件规定的“长度增加 20%以上”标准。

(六) 桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20%以上的。

本工程为渠系工程,不存在该问题。

第四条 水土保持方案实施过程中,水土保持措施发生下列重大变更之一的,生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案,报水利部审批。

(一) 表土剥离量减少 30%以上的。

经计算,一步工程初设阶段表土剥离量 146.18 万 m^3 (自然方,下同),其中,弃渣场 71.92 万 m^3 ,施工生产生活区 74.26 万 m^3 。

《方案报告书》中相应的一步工程表土剥离量 132.95 万 m^3 ,其中,弃渣场表土剥离量 80.32 万 m^3 ,施工道路表土剥离量 52.63 万 m^3 。

经比较,初设阶段表土剥离量较原方案增加 13.23 万 m^3 ,增幅 9.95%,低于文件规定的“减少 30%以上”标准。增加的主要原因为初设阶段施工布置及弃渣场设置为避让永久基本农田进行了调整,占地面积增加,故复耕绿化面积增加,从而造成表土剥离量有所增加。

（二）植物措施总面积减少 30%以上的。

经统计，一步工程初设阶段植物措施总面积 169.83hm²，《方案报告书》中相应的一步工程植物措施面积 185.06hm²，减少 15.23hm²，减幅 8.23%，低于文件规定“减少 30%以上”标准。植物措施总面积减少的主要原因为初设阶段施工布置及弃渣场设置为避让永久基本农田进行了调整，其占地总面积有所增加，但非耕地等地类所占比例有所减少，故初设阶段植物措施总面积有所减少。

（三）水土保持重要单元工程措施体系发生变化的，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的。

一步工程初设阶段水土保持重要单元工程措施体系与《方案报告书》中相应的一步工程一致，无导致水土保持功能显著降低或丧失的措施体系变化。

第五条 在水土保持方案确定的废弃砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等专门存放地（以下简称“弃渣场”）外新设弃渣场的，或者需要提高弃渣场堆渣量达到 20%以上，生产建设单位应当在前编制水土保持方案（弃渣场补充）报告书，报水利部审批。

由于《方案报告书》在编制过程中，永久基本农田保护区划定成果未及时公布，工程建设征占地调查成果未反应永久基本农田保护区范围。初步设计阶段结合区域永久基本农田保护区划定成果，经核实，《方案报告书》中相应的一步工程规划的部分弃渣场占用永久基本农田保护区地块。按照《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规[2018]1 号）中“临时用地和设施农用地原则上不得占用永久基本农田”的规定，初步设计阶段主体工程对弃渣场选址进行了相应调整，共规划弃渣场 72 个(占地 178.03hm²)，较《方案报告书》中相应的一步工程规划的 49 个弃渣场(占地 149.30hm²)数量增加 23 个，面积增加 28.73hm²。72 个弃渣场中涉及位置调整、重新规划的共计 62 个。

综上所述，一步工程初设阶段的设计变更，不涉及办水保[2016]65 号文第三条、第四条中任何一款，符合第五条之规定，因此本阶段需编制《弃渣场补充报告书》。

1.4 初设阶段弃渣场变化情况简述

一步工程初设阶段工程总弃渣量 869.71 万 m³（松方），共规划弃渣场 72 个，其中坡地型 17 个、沟道型 55 个，占地面积总计 178.03hm²。为避让《方案报告书》中规划渣场占用的永久基本农田保护区地块，主体工程进行了优化和调整，将《方案报告书》中相应的一步工程规划的 49 个弃渣场调整为 72 个，且其中 10 个弃渣场位置不变，

62 个弃渣场进行了位置调整或重新布置。渣场位置及数量的变化主要是为避让基本农田、减小征地移民影响，因环保需要主体工程设计中增加晒水池等建筑物，以及其它原因等导致的（详细说明详见第 2 章）。调整后的弃渣场不仅避开了永久基本农田保护区地块，渣场周边安全防护距离内无居民点和敏感目标分布，地质条件较好，未发现危害渣场安全的不良地质现象，不存在水土保持制约性因素，渣场选址基本合理。

1.5 初设阶段弃渣场主要设计成果

初设阶段，一步工程弃渣场防护措施体系主要由布置拦挡措施、周边坡面及沟道汇水排导措施、以及剥离表土等工程措施、渣体绿化的植物措施和临时措施等三部分组成，与《方案报告书》相应渣场防护措施对比，增加沟道型渣场暗涵、拦渣堤、消力池等措施。经统计，《弃渣场补充报告书》中水土保持措施为：

工程措施：覆盖层清理 21.91 万 m^3 ；土石方开挖 23.17 万 m^3 ；土石方回填 5.34 万 m^3 ；C15 砼 7.50 万 m^3 ；M10 浆砌块石挡墙 2.07 万 m^3 ；M7.5 浆砌块石衬砌 0.30 万 m^3 ；碎石垫层 0.20 万 m^3 ；复合土工布反滤 193 m^2 ；M7.5 水泥砂浆 174 m^3 ； $\phi 100$ PVC 排水管 0.57 万 m；C10 砼 184 m^3 ；C20 砼 2.93 万 m^3 ；C25 砼 0.11 万 m^3 ；钢筋 57t；直径 1.5m 圆涵 576m；直径 2.0m 圆涵 500m；沥青砂浆填缝 257 m^3 ；绿化表土剥离、回铺 12.42 万 m^3 ；土地整治 41.38 hm^2 。

植物措施：撒播灌草种面积 41.38 hm^2 。

临时措施：土袋挡墙 3603 m^3 ；苫盖防雨布 43.67 万 m^2 。

经概算，向家坝灌区北总干渠一期一步工程弃渣场水土保持投资 9997.68 万元，其中，工程措施 8428.76 万元，植物措施 184.32 万元，临时工程 331.29 万元，独立费用 577.23 万元，基本预备费 476.08 万元。

一步工程弃渣场水土保持措施实施后，可治理水土流失面积 659.18 hm^2 ，整治扰动土地面积 659.18 hm^2 ，建设植被面积 169.83 hm^2 ，减少水土流失量 50.36 万 t，水土保持效益良好。

2 弃渣场变化情况

2.1 主体工程变化情况

1. 主体工程布置优化和调整

一步工程初设阶段进一步复核了可研线路，并优化局部线路，避开高填深挖渠段。对局部渠段进行优化调整，减少高填深挖渠段，能有效减少土石方工程量及弃渣量，减少因工程建设造成的地表扰动、破坏范围和新增水土流失量，有利于施工结束后的生态修复。

初设阶段，一步工程新建渠系总长 173.22km，为响应环保专业提出的水温控制要求，在喜捷支渠和真溪支渠上分别布置了 5 个晒水池，共计 10 个晒水池。初设阶段渠系总长较《方案报告书》中对应工程渠系总长 172.74km 增加 0.48km，其中明渠、倒虹吸、埋管长度减少，隧洞、渡槽长度相应增加。

2. 施工组织设计优化和调整

一步工程初设阶段共新（改）建施工道路 129.41km，其中新建施工公路 74.00km，改建施工公路 55.41km。《方案报告书》中对应工程施工道路总长度 109.95km，其中新建施工公路 66.51km，改建施工公路 43.44km。经比较，初设阶段施工道路长度增加 19.46km。增加的原因主要是为避让永久基本农田，调整了部分弃渣场及施工生产生活区位置，从而导致施工道路长度有所增加。

初设阶段，一步工程共布置施工生产生活区 41 处，占地面积 177.26hm²。《方案报告书》中对应工程共布置施工生产生活区 37 处，占地面积 118.96hm²。经比较，初设阶段施工工区占地面积增加 58.30 hm²。

初设阶段，一步工程弃渣总量 869.71 万 m³（松方），共布置弃渣场 72 个，总占地面积 178.03hm²。《方案报告书》中对应工程弃渣总量 1006.39 万 m³（松方），共规划弃渣场 49 个，总占地面积 149.30hm²。经比较，初设阶段弃渣总量减少 136.68 万 m³，渣场数量增加 23 个，占地面积增加 28.73hm²。

3. 工程占地

初设阶段一步工程建设用地总面积 659.18hm²，其中，永久占地 184.93hm²，临时用地 474.25hm²。《方案报告书》中对应工程建设用地总面积 536.85hm²，其中永久占地 154.91hm²，临时用地 381.94hm²。经比较，初设阶段总面积增加 122.33hm²，其中，永

久占地增加 30.02hm²，临时用地增加 92.31hm²。

2.2 土石方平衡及弃渣场布置

2.2.1 土石方平衡调整情况

经施工专业土石方平衡计算，一步工程初步设计阶段土石方开挖总量 972.85 万 m³（自然方），土石方填筑 352.06 万 m³（实方），经土石方平衡后，还余弃渣 869.71 万 m³（松方），弃渣运至渣场堆存。

由于主体工程本阶段主要考虑渠系建筑物土石方平衡分析及弃渣，未考虑表土剥离量和施工道路修建弃渣。根据周边类似工程，施工道路在修筑过程中，基本能做到挖填平衡，故本阶段暂不考虑施工道路弃渣。综上所述，本报告在主体工程土石方平衡的基础上，还需补充表土剥离的土石方平衡分析。

经水土保持土石方平衡分析，初设阶段工程土石方开挖总量 1119.03 万 m³（自然方，含表土剥离），土石方填筑 352.06 万 m³（实方，合自然方 377.75 万 m³），工程永久弃渣 869.71 万 m³（松方），表土剥离 175.39 万 m³（松方）。

工程土石方汇总情况见表 2.2-1，各渠道土石方平衡详见表 2.2-2~3。

表 2.2-1 一步工程初设阶段土石方工程量汇总表

项目	单位	数量	处理方式和去向	备注	
土石方开挖 (自然方)	主体工程开挖	万 m ³	972.85		
	表土剥离	万 m ³	146.18		
	合计	万 m ³	1119.03		
土石方利用 (实方)	主体工程利用	万 m ³	352.06	合自然方: 377.75	
工程弃渣(松方)		万 m ³	869.71	渠系工程各弃渣场	合自然方 690.58
表土剥离 (松方)	弃渣场表土	万 m ³	86.09	表土临时堆场	合自然方 71.92
	施工工区表土	万 m ³	89.10	表土临时堆场	合自然方 74.26
	合计	万 m ³	175.39		

表 2.2-2 一步工程初设阶段主体工程土石方平衡分析表

渠道名称	桩号		土石方开挖 (自然方, 万 m ³)				土石利用 (实方, 万 m ³)			弃渣 (松方, 万 m ³)	弃渣场
	起点	终点	土方开挖	石方明挖	石方洞挖	小计	土石回填	浆砌块石	小计		
北总干渠一段	10+184.70	10+867.32	2.07	2.04	2.15	6.26	0.48	0.09	0.57	7.69	BZG1-1#渣场
	10+351.32	12+437.99	0.01	0.06	4.62	4.70				7.04	BZG1-2#渣场
	10+906.32	12+437.99	1.15	2.48	3.74	7.37	1.59		1.60	8.64	BZG1-3#渣场
	11+192.99	13+462.32	1.46	14.22	4.94	20.62	3.05	0.77	3.82	25.79	BZG1-4#渣场
	13+462.32	13+953.410	2.82	9.19	0.00	12.00	4.28		4.28	11.65	BZG1-5#渣场
	13+953.41	14+380.98	0.01	0.30	3.40	3.71				5.56	BZG1-6#渣场
	14+380.98	17+392.37	2.30	14.83	11.33	28.46	4.39	0.10	4.49	36.36	BZG1-7#渣场
	15+551.91	17+392.37	0.36	2.63	1.26	4.25	0.77	0.03	0.79	5.28	BZG1-8-1#渣场
	15+551.91	17+392.37	0.11	0.78	0.38	1.27	0.23	0.01	0.24	1.58	BZG1-8-2#渣场
	15+551.91	17+392.37	0.42	3.07	1.48	4.96	0.89	0.03	0.92	6.17	BZG1-9#渣场
	17+407.39	23+355.89	0.50	1.80	5.56	7.87	0.85	0.01	0.86	10.56	BZG1-10#渣场
	15+551.91	17+392.37	1.25	9.21	4.43	14.89	2.68	0.09	2.77	18.51	BZG1-11#渣场
	17+963.44	23+355.89	0.00	0.02	6.13	6.15				9.23	BZG1-12#渣场
	17+963.44	23+355.89	0.01	0.10	26.55	26.66				39.98	BZG1-13#渣场
	17+963.44	26+478.25	3.62	2.74	14.65	21.01	1.65		1.65	27.80	BZG1-14#渣场
	23+370.89	26+478.25	0.01	0.21	2.04	2.26				3.39	BZG1-15#渣场
	26+478.25	27+378.87	2.90	3.80	0.00	6.71	4.50	0.04	4.55	3.36	BZG1-16-1#渣场
26+478.25	27+378.87	0.66	0.50	2.66	3.82	0.30		0.30	5.05	BZG1-16-2#渣场	
26+478.25	27+378.87	0.33	0.25	1.33	1.91	0.15		0.15	2.53	BZG1-16-3#渣场	
26+478.25	27+378.87	0.72	0.55	2.93	4.20	0.33		0.33	5.56	BZG1-16-4#渣场	
26+478.25	27+378.87	0.53	0.40	2.13	3.06	0.24		0.24	4.04	BZG1-16-5#渣场	
26+478.25	27+378.87	0.72	0.55	2.93	4.20	0.33		0.33	5.56	BZG1-16-6#渣场	
26+745.25	37+329.96	0.02	0.15	20.26	20.42				30.62	BZG1-17#渣场	

2 弃渣场变化情况

渠道名称	桩号		土石方开挖 (自然方, 万 m ³)				土石利用 (实方, 万 m ³)			弃渣 (松方, 万 m ³)	弃渣场
	起点	终点	土方开挖	石方明挖	石方洞挖	小计	土石回填	浆砌块石	小计		
	27+378.87	37+329.96	0.01	0.10	29.04	29.15				43.72	BZG1-18#渣场
	27+378.87	37+329.96	0.00	0.02	5.35	5.37				8.05	BZG1-19#渣场
	27+378.87	38+566.83	0.46	3.28	6.59	10.33	1.63	0.01	1.64	13.37	BZG1-20-1#渣场
	27+378.87	38+566.83	1.14	8.21	16.47	25.82	4.08	0.02	4.10	33.44	BZG1-20-2#渣场
	27+378.87	38+566.83	0.68	4.93	9.88	15.49	2.45	0.01	2.46	20.06	BZG1-20-3#渣场
	小 计		24.27	86.42	192.23	302.92	34.87	1.21	36.09	400.59	
	北总干渠二段	38+234.40	38+434.13	7.47		12.46	19.93	2.82		2.82	22.20
39+343.70		39+439.40	2.53		5.85	8.38	0.01		0.01	10.90	BZ2-2 渣场
39+383.04		39+588.69	3.52		3.62	7.15	0.01		0.01	9.50	BZ2-3 渣场
43+493.59		43+761.74	10.97		26.16	37.13	2.59		2.59	44.90	BZ2-4 渣场
46+453.05		46+728.47	9.92		12.56	22.48	0.48		0.48	28.60	BZ2-5 渣场
49+300.26		49+584.45	2.61		13.35	15.96	1.74		1.74	18.48	BZ2-6 渣场
小 计		11.11	25.91	74.00	111.02	7.65		7.65	134.58		
喜捷支渠	0+000.00	4+759.78	4.86	18.07	2.27	25.20	13.23	0.32	13.55	18.47	XJZ1#渣场
	4+759.78	8+274.09	4.12	11.14	0.94	16.20	7.42	0.31	7.73	12.61	XJZ2#渣场
	8+274.09	12+098.51	5.95	11.92	2.08	19.95	8.69	0.35	9.04	15.68	XJZ3#渣场
	小 计		14.93	41.13	5.29	61.35	29.35	0.97	30.32	46.76	
真溪支渠	0+000.00	2+305.00	1.51	3.15	0.92	5.58	0.71	0.07	0.78	6.60	ZXZ1#渣场
	2+305.00	4+024.00	3.20	2.69	2.40	8.30	0.44	0.08	0.52	9.96	ZXZ2#渣场
	4+024.00	7+233.00	1.33	2.78	0.49	4.60	0.23	0.01	0.24	5.85	ZXZ3#渣场
	7+233.00	13+336.00	8.64	12.50	0.62	21.76	6.81	0.07	6.89	19.89	ZXZ4-1#渣场
	7+233.00	13+336.00	4.94	7.14	0.36	12.44	3.89	0.04	3.94	11.36	ZXZ4-2#渣场
	7+233.00	13+336.00	1.23	1.79	0.09	3.11	0.97	0.01	0.98	2.84	ZXZ4-3#渣场
	7+233.00	13+336.00	1.54	2.23	0.11	3.89	1.22	0.01	1.23	3.55	ZXZ4-4#渣场

渠道名称	桩号		土石方开挖（自然方，万 m ³ ）				土石利用（实方，万 m ³ ）			弃渣（松方，万 m ³ ）	弃渣场
	起点	终点	土方开挖	石方明挖	石方洞挖	小计	土石回填	浆砌块石	小计		
	7+233.00	13+336.00	12.04	17.41	0.87	30.31	9.49	0.10	9.59	27.70	ZXZ4-5#渣场
	7+233.00	13+336.00	2.47	3.57	0.18	6.22	1.95	0.02	1.97	5.68	ZXZ4-6#渣场
	小 计		36.91	53.25	6.03	96.20	25.71	0.43	26.14	93.43	
邱场分干渠及其支渠	1+917.99	2+272.84			4.00	4.00				5.20	BZ2-6 渣场
	5+263.00	5+629.68	4.97		11.42	16.39	2.94		2.94	17.48	QC1#渣场
	7+794.67	8+112.52	3.88		12.39	16.27	3.53		3.53	16.56	QC2#渣场
	10+774.52	11+174.49	0.10		8.62	8.72				11.34	QC3#渣场
	11+936.38	12+153.21	0.10		8.09	8.19				10.65	QC4#渣场
	15+107.59	15+394.77	0.10		7.33	7.43				9.66	QC5#渣场
	17+402.22	17+660.11	0.10		7.89	7.99				10.39	QC6#渣场
	19+436.13	19+742.55	0.10		6.12	6.22				8.09	QC7#渣场
	22+313.72	22+657.68	7.04		4.69	11.73	2.16		2.16	12.44	QC8#渣场
	24+362.65	24+600.42	2.43		9.87	12.29	1.51		1.51	14.02	QC9#渣场
	27+002.54	27+164.75	0.19		7.91	8.10				10.53	QC10#渣场
	29+017.22	29+228.39	0.19		7.83	8.02				10.43	QC11#渣场
	32+038.65	32+316.83	0.19		7.35	7.54				9.81	QC12#渣场
	34+202.93	34+538.89	13.27		6.01	19.28	3.04		3.04	21.12	QC13#渣场
	37+531.28	37+763.49	10.06		6.07	16.13	14.32		14.32	2.35	QC14#渣场
	37+782.36	37+963.43	5.69		2.21	7.90	3.96		3.96	5.13	QC15#渣场
1+917.99	2+272.84	6.67		2.60	9.26	4.75		4.75	5.87	QC16#渣场	
	小 计		16.53	38.56	120.39	175.48	36.20		36.20	181.06	
内江供水管线	3+764.33	4+015.90	47.99		1.54	49.53	48.64		48.64	1.16	NJ1#渣场
	7+994.60	8+177.82	11.53		0.00	11.53	10.34		10.34	1.56	NJ2#渣场
	10+641.34	10+882.24	55.55		0.00	55.55	55.44		55.44	0.13	NJ3#渣场

2 弃渣场变化情况

渠道名称	桩号		土石方开挖（自然方，万 m ³ ）				土石利用（实方，万 m ³ ）			弃渣（松方，万 m ³ ）	弃渣场
	起点	终点	土方开挖	石方明挖	石方洞挖	小计	土石回填	浆砌块石	小计		
	20+267.23	20+521.79	20.30		1.55	21.86	20.92		20.92	1.22	NJ4 [#] 渣场
	23+847.20	24+094.30	2.21		0.00	2.21	2.16		2.16	0.06	NJ5 [#] 渣场
	25+288.94	25+459.93	29.82		0.74	30.56	30.17		30.17	0.51	NJ6 [#] 渣场
	29+466.24	29+611.63	3.45		2.76	6.22	4.82		4.82	1.82	NJ7 [#] 渣场
	30+576.34	30+755.03	3.69		0.91	4.60	3.46		3.46	1.49	NJ8 [#] 渣场
	30+425.73	30+584.94	4.81		1.88	6.69	4.80		4.80	2.46	NJ9 [#] 渣场
	35+090.45	35+299.53	36.19		0.95	37.14	34.92		34.92	2.89	NJ10 [#] 渣场
	小 计		67.07	148.47	10.34	225.88	215.66		215.66	13.29	
	总 计		170.82	393.74	408.29	972.85	349.45	2.61	352.06	869.71	

表 2.2-3 一步工程初设阶段弃渣场表土剥离平衡分析表

项目		北总干渠一段	北总干渠二段	喜捷支渠	真溪支渠	丘场分干及其支渠	内江供水管线	合计	
覆土部位	覆土面积 (hm ²)	顶面复耕	53.82	5.85	5.59	21.90	32.94	11.45	131.55
		顶面绿化	2.06	3.13	0.99	2.50	3.32		12.00
		坡面绿化	11.04	4.62	1.17	2.23	8.01	2.31	29.38
		小计	66.92	13.60	7.75	26.63	44.27	13.76	172.93
	覆土厚 (cm)	顶面复耕	50	50	50	50	50	50	
		顶面绿化	30	30	30	30	30	30	
		坡面绿化	30	30	30	30	30	30	
	覆土量 (万 m ³ , 自然方)	顶面复耕	26.91	2.93	2.80	10.95	16.47	5.72	65.77
		顶面绿化	0.62	0.94	0.30	0.75	1.00		3.60
		坡面绿化	3.31	1.39	0.35	0.67	2.40	0.69	8.82
		小计	30.84	5.25	3.44	12.37	19.87	6.42	78.19
	土料来源	可剥离面积 (hm ²)	耕地	40.60	4.33	4.70	20.26	25.16	14.27
园地			13.22	0.54	0.89	1.64	4.14	0.60	21.03
林地			0.60	8.23		0.85	11.70	1.80	23.18
草地			3.98		1.43	0.21			5.62
其他土地				0.34			1.85	1.76	3.95
小计			58.40	13.44	7.02	22.96	42.85	18.43	163.10
剥离表层土平均厚 (cm)		耕地	50	50	50	50	50	50	
		园地	50	50	50	50	50	50	
		林地	30	30	30	30	30	30	
		草地	20	20	20	20	20	20	
		其他土地	10	10	10	10	10	10	
剥离土量 (万 m ³ , 自然方)		耕地	20.30	2.17	2.35	10.13	12.58	6.42	53.95
	园地	6.61	0.27	0.45	0.82	2.07	0.00	10.22	
	林地	0.18	2.47	0.00	0.26	3.51	0.00	6.41	
	草地	0.80		0.29	0.04			1.12	
	其他土地		0.03			0.19	0.00	0.22	
	小计	27.89	4.94	3.08	11.25	18.35	6.42	71.92	
利用渠道开挖表土 (万 m ³ , 自然方)		2.95	0.31	0.36	1.12	1.52		6.27	
临时防护	土袋挡护 (m ³)	表层土坡脚	1397	247	154	563	919	322	3603
	防雨布 (万 m ²)	表层土表面	16.93	3.00	1.87	6.83	11.14	3.90	43.67
	临时占地 (hm ²)	表层土占地	11.15	1.97	1.23	4.50	7.33	2.57	28.75

表 2.2-3 一步工程初设阶段施工生产生活区表土剥离平衡分析表

项目		北总干渠一段	北总干渠二段	喜捷支渠	真溪支渠	丘场分干及其支渠	内江供水管线	合计	
覆土部位	覆土面积 (hm ²)	复耕	21.37	12.96	3.75	6.43	31.01	53.04	128.57
		绿化	8.09	4.91	1.42	2.44	11.74	20.09	48.69
		小计	29.46	17.87	5.17	8.87	42.76	73.13	177.26
	覆土厚 (cm)	复耕	50	50	50	50	50	50	
		绿化	30	30	30	30	30	30	
	覆土量 (万 m ³ , 自然方)	复耕	10.68	6.48	1.87	3.22	15.51	26.52	64.29
		绿化	2.43	1.47	0.43	0.73	3.52	6.03	14.61
		小计	13.11	7.96	2.30	3.95	19.03	32.55	78.89
	土料来源	可剥离面积 (hm ²)	耕地	17.30	10.50	3.04	5.21	25.11	42.94
园地			4.07	2.47	0.71	1.23	5.91	10.10	24.49
林地			5.38	3.26	0.94	1.62	7.81	13.35	32.36
其他土地			1.02	0.62	0.18	0.31	1.48	2.53	6.14
小计			27.77	16.85	4.69	8.06	40.31	68.92	166.60
剥离表层土平均厚 (cm)		耕地	50	50	50	50	50	50	
		园地	50	50	50	50	50	50	
		林地	23	30	30	30	30	30	
		其他土地	10	10	10	10	10	10	
剥离土量 (万 m ³ , 自然方)		耕地	8.65	5.25	1.52	2.61	12.56	21.47	52.05
		园地	2.04	1.24	0.36	0.62	2.96	5.05	12.25
		林地	1.24	0.98	0.28	0.49	2.34	4.00	9.34
		其他土地	0.10	0.06	0.02	0.03	0.15	0.25	0.61
		小计	12.03	7.53	2.18	3.74	18.00	30.78	74.25
利用渠道开挖表土 (万 m ³ , 自然方)		1.08	0.43	0.12	0.21	1.03	1.77	4.65	
临时防护	土袋挡护 (m ³)	表层土坡脚	599	375	108	186	897	1533	3698
	防雨布 (万 m ²)	表层土表面	7.48	4.68	1.35	2.32	11.20	19.15	46.19
	临时占地 (hm ²)	表层土占地	4.81	3.01	0.87	1.49	7.20	12.30	29.68

2.2.2 弃渣场布置

初设阶段一步工程弃渣场选址由水土保持专业在施工专业提供土石方平衡和各主要出渣点位置的基础上, 避让永久基本农田地块、综合考虑运输条件、运距、占地、弃渣防护及后期恢复利用等因素, 并商施工、移民专业确定。

一步工程弃渣总量 869.71 万 m³(松方), 共设置 72 个弃渣场, 其中坡地型 17 个, 沟道型 55 个, 占地面积总计 178.03hm²。

表 2.2-4 一步工程初设阶段北总干渠一段弃渣场布置特性表

序号	渣场编号	位置	堆渣容量	堆渣量	占地面积	占地类型	堆渣高程	类型	最大堆高	汇水面积	中心点坐标	外环境概况
			(万 m ³)	(万 m ³)	(hm ²)		(m)		(m)	(km ²)		
1	BZG1-1# 渣场	北总干 10+000.00 左侧 500m	8.49	7.69	1.22	耕地、林地、住宅用地、水域及水利设施用地	347~358	沟道型	11	0.334	X=3179777.982, Y=443897.054	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场顶部外侧有一房屋,渣场下游周边 50m 范围内无居民居住;渣场后部为一已建弃渣场;弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
2	BZG1-2# 渣场	北总干 10+800.00 右侧	9.40	7.04	2.26	耕地、住宅用地、水域及水利设施用地	373~385	沟道型	12	0.078	X=3180294.883, Y=444867.498	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场下游周边 50m 范围内无居民居住;弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
3	BZG1-3# 渣场	北总干 10+800.00 左侧	9.20	8.64	1.65	耕地、林地、住宅用地	360~393	坡地型	33	0.036	X=3180369.188, Y=444488.923	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场下游左侧 40m 有房屋,已纳入移民搬迁范围内;弃渣场失事对主体工程或周边环境危害较轻。
4	BZG1-4# 渣场	北总干 12+650.00 左侧	28.08	25.79	2.99	耕地、林地、水域及水利设施用地	324~352	沟道型	28	0.164	X=3182226.535, Y=444908.410	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场下游周边 100m 范围内无居民居住;弃渣场失事对主体工程或周边环境危害较轻。
5	BZG1-5# 渣场	北总干 12+650.00 右侧 600m	13.12	11.65	5.11	耕地、住宅用地、水域及水利设施用地	350~356	坡地型	6	0.471	X=3181837.725, Y=445675.746	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场顶部外侧有房屋,渣场下游周边 20m 范围内无居民居住;弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
6	BZG1-6# 渣场	北总干 15+000 右侧 500m	7.05	5.56	1.98	耕地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地	310~319	坡地型	9	0.106	X=3183659.582, Y=446580.444	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场顶部外侧有房屋,渣场下游周边 20m 范围内无居民居住;弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
7	BZG1-7# 渣场	北总干 15+600.00 左侧 400m	40.59	36.36	4.33	林地、其他土地、住宅用地、水域及水利设施用地	281~294	沟道型	13	2.32	X=3184862.048, Y=446360.417	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场下游周边 50m 范围内无居民居住;弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。

2 弃渣场变化情况

序号	渣场编号	位置	堆渣容量	堆渣量	占地面积	占地类型	堆渣高程	类型	最大堆高	汇水面积	中心点坐标	外环境概况
			(万 m ³)	(万 m ³)	(hm ²)		(m)		(m)	(km ²)		
8	BZG1-8-1# 渣场	北总干 16+000.00 右侧 200m	5.69	5.28	1.72	园地	283~ 291	坡地型	8	0.032	X=3184778.761, Y=447098.627	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场顶部外侧有房屋,渣场下游周边 20m 范围内无居民居住;弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
9	BZG1-8-2# 渣场	北总干 16+000.00 右侧 400m	1.87	1.58	0.76	园地	287~ 292	坡地型	5	0.024	X=3184848.404, Y=447247.966	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场下游周边 20m 范围内无居民居住;弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
10	BZG1-9# 渣场	北总干 16+400.00	6.76	6.17	1.1	园地	290~ 303	坡地型	13	0.162	X=3185271.351, Y=447070.025	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场顶部外侧有房屋,渣场下游周边 50m 范围内无居民居住;弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
11	BZG1-10# 渣场	北总干 17+600.00 右侧 200m	11.95	10.56	4.97	耕地、水域及 水利设施用地	296~ 303	沟道型	7	0.146	X=3186075.037, Y=448202.737	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场下游周边 20m 范围内无居民居住;弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
12	BZG1-11# 渣场	北总干 17+600.00 左侧 900m	20.14	18.51	3.59	耕地、水域及 水利设施用地	340~ 359	沟道型	19	0.14	X=3186753.544, Y=446766.908	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场顶部外侧有房屋,渣场下游周边 50m 范围内无居民居住;弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
13	BZG1-12# 渣场	北总干 21+000.00 右侧 1500m	10.50	9.23	1.65	耕地	298~ 317	沟道型	19	0.035	X=3187477.785, Y=451790.870	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场顶部外侧有房屋,渣场下游左侧 30m 处有房屋,已纳入移民搬迁范围内;弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
14	BZG1-13# 渣场	北总干 21+000.00 右侧 1500m	43.55	39.98	3.54	耕地、住 宅用地、水域及 水利设施用地	303~ 335	沟道型	32	0.087	X=3187695.077, Y=451776.957	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场顶部外侧有房屋,渣场下游 50m 外 EL310m 高程处有房屋,已纳入移民搬迁范围内;弃渣场失事对主体工程或周边环境危害较轻。

序号	渣场 编号	位置	堆渣 容量	堆渣 量	占地 面积	占地 类型	堆渣 高程	类型	最大 堆高	汇水 面积	中心点坐标	外环境概况
			(万 m ³)	(万 m ³)	(hm ²)		(m)		(m)	(km ²)		
15	BZG1-14# 渣场	北总干 24+500.00 右侧 2600m	29.75	27.80	5.32	耕地、住宅用地、 水域及水利 设施用地	304~ 318	坡地型	14	0.39	X=3188563.013, Y=453528.818	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场顶部外侧有房屋,渣场下游周边 50m 范围内无居民居住;弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
16	BZG1-15# 渣场	北总干 26+300.00 右侧 500m	3.76	3.39	0.55	林地、 其他土地	351~ 370	沟道型	19	0.136	X=3190448.859, Y=454465.266	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场下游周边 50m 范围内无居民居住;弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
17	BZG1-16-1# 渣场	北总干 28+100.00 左侧 200m	3.90	3.36	0.84	耕地、林地、 水域及水利 设施用地	412~ 425	沟道型	13	0.091	=3191142.865, Y=456141.285	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场下游周边 50m 范围内无居民居住;弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
18	BZG1-16-2# 渣场	北总干 28+100.00 左侧 400m	5.64	5.05	1.55	耕地、住宅用地、 水域及水利设施 用地	412~ 422	沟道型	10	0.04	X=3191367.563, Y=456150.346	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场下游周边 20m 范围内无居民居住;弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
19	BZG1-16-3# 渣场	北总干 28+700.00 左侧 200m	2.80	2.53	1.44	耕地	420~ 426	沟道型	6	0.036	X=3191181.179, Y=456744.345	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场下游周边 20m 范围内无居民居住;弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
20	BZG1016-4# 渣场	北总干 28+700.00 左侧 700m	6.16	5.56	1.14	耕地、林地	410~ 420	沟道型	10	0.318	X=3191758.247, Y=456630.874	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场下游周边 20m 范围内无居民居住;弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
21	BZG1-16-5# 渣场	北总干 29+600.00 左侧 700m	4.56	4.04	1.16	耕地、林地	417~ 427	沟道型	10	0.145	X=3191578.096, Y=457557.206	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场下游周边 20m 范围内无居民居住;弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
22	BZG1-16-6# 渣场	北总干 29+700.00 左侧 450m	6.29	5.56	2.73	耕地、水域及 水利设施用地	420~ 428	沟道型	8	0.365	X=3191423.306, Y=457782.445	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场下游周边 20m 范围内无居民居住;弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。

2 弃渣场变化情况

序号	渣场编号	位置	堆渣容量	堆渣量	占地面积	占地类型	堆渣高程	类型	最大堆高	汇水面积	中心点坐标	外环境概况
			(万 m ³)	(万 m ³)	(hm ²)		(m)		(m)	(km ²)		
23	BZG1-17# 渣场	北总干 30+500.00 右侧	34.39	30.62	3.06	耕地、林地	425~ 450	沟道型	25	0.155	X=3190721.273, Y=458413.977	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场顶部外侧有房屋,渣场下游左侧 50m 处有房屋,已纳入移民搬迁范围内;弃渣场失事对主体工程或周边环境危害较轻。
24	BZG1-18# 渣场	北总干 31+500.00 右侧 1000m	45.20	43.72	3.11	林地、水域及 水利设施用地	465~ 508	沟道型	43	0.069	X=3189800.349, Y=459466.379	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场顶部外侧有房屋,渣场下游左侧 30m 处有房屋,下游右侧 50 米处有房屋,已纳入移民搬迁范围内;弃渣场失事对主体工程或周边环境危害较轻。
25	BZG1-19# 渣场	北总干 31+800.00 右侧 1000m	8.78	8.05	1.02	耕地、园地	460~ 486	沟道型	26	0.028	X=3189863.989, Y=459809.331	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场顶部外侧有房屋,渣场下游 60m 处 EL465m 高程处有房屋,已纳入移民搬迁范围内;弃渣场失事对主体工程或周边环境危害较轻。
26	BZG1-20-1# 渣场	北总干 35+600.00 右侧 1900m	19.65	13.37	1.78	耕地、林地	317~ 351	沟道型	34	0.085	X=3191594.723, Y=464783.704	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场下游周边 100m 范围内无居民居住;弃渣场失事对主体工程或周边环境危害较轻。
27	BZG1-20-2# 渣场	北总干 35+600.00 右侧 1900m	40.04	33.44	3.1	耕地、林地	318~ 360	沟道型	42	0.076	X=3191736.954, Y=464873.852	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场下游周边 100m 范围内无居民居住;弃渣场失事对主体工程或周边环境危害较轻。
28	BZG1-20-3# 渣场	北总干 35+600.00 右侧 1900m	24.50	20.06	2.24	耕地、林地	326~ 357	沟道型	31	0.075	X=3191800.312, Y=465090.968	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场下游 70m 外 EL327m 高程处有房屋,已纳入移民搬迁范围内;弃渣场失事对主体工程或周边环境危害较轻。
合计			451.81	400.59	65.92							

表 2.2-5 北总干渠一期一步工程初设阶段北总干渠二段弃渣场特性表

序号	渣场编号	位置	堆渣容量	堆渣量	占地面积	占地类型	堆渣高程	类型	最大堆高	汇水面积	中心点坐标	外环境概况
			(万 m ³)	(万 m ³)	(hm ²)		(m)		(m)	(km ²)		
1	BZ2-1 渣场	北总干 38+235 左侧 220m	22.20	17.11	2.82	耕地、林地、其他农用地	356~375	沟道型	19.0	0.0328	X=3194500.179 , Y=464844.252	渣场地质条件较好, 弃渣场周边无城镇、乡村、工矿企业、交通等敏感对象, 渣脚下游无居民居住, 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
2	BZ2-2 渣场	北总干 39+450 左侧 200m	10.90	8.37	1.32	耕地、林地、其他农用地	336~360	沟道型	24.0	0.0957	X=3195212.471 , Y=465780.001	渣场地质条件较好, 弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村, 弃渣场左侧有 2 栋砖房 (高程 345.0m, 距渣脚 33m), 弃渣场失事对主体工程或周边环境造成的影响程度较轻。
3	BZ2-3 渣场	北总干 39+450 左侧 500m	9.50	7.14	1.00	耕地、林地	340~375	沟道型	35.0	0.0235	X=3195392.353, Y=465508.087	渣场地质条件较好, 弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村, 距弃渣场下游 136m 有少量居民居住, 弃渣场失事对主体工程或周边环境造成的影响程度较轻。
4	BZ2-4 渣场	北总干 43+416 左侧	44.90	34.54	3.41	耕地、林地	314~380	沟道型	66.0	0.1181	X=3197572.019, Y=468757.477	渣场地质条件较好, 弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村, 距弃渣场下游 200m 有少量房屋, 弃渣场失事对主体工程或周边环境造成的影响程度较轻。
5	BZ2-5 渣场	北总干 46+300 左侧 300m	28.60	22.00	2.44	耕地、林地、其他农用地	310~355	沟道型	45.0	0.1447	X=3199634.161, Y=470871.823	渣场地质条件较好, 弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村, 渣脚下游无居民居住, 弃渣场失事对主体工程或周边环境造成的影响程度较轻。
6	BZ2-6 渣场	北总干 49+400 左侧 280m	23.68	18.21	2.99	耕地、林地、其他农用地	380~405	沟道型	25.0	0.0986	X=3201480.864, Y=473082.298	渣场地质条件较好, 弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村, 渣脚下游无居民居住, 弃渣场失事对主体工程或周边环境造成的影响程度较轻。
合计			139.78	107.36	13.98							

表 2.2-6 喜捷支渠初设阶段弃渣场布置特性表

序号	渣场编号	位置	堆渣容量	堆渣量	占地面积	占地类型	堆渣高程	类型	最大堆高	汇水面积	中心点坐标	外环境概况
			(万 m ³)	(万 m ³)	(hm ²)		(m)		(m)	(km ²)		
1	XJZ1# 渣场	喜 3+400.00 左侧 300m	21.81	18.47	2.89	林地、 住宅用地	318~ 336	沟道型	18	0.212	X=3180779.259, Y=447381.635	渣场地质条件较好, 周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象; 渣场顶部外侧有房屋, 渣场下游 46m 外 EL323m 高程处有一房屋; 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
2	XJZ2# 渣场	喜 6+200.00 右侧 100m	14.86	12.61	2.04	耕地、住宅 用地、园地	400~ 419	沟道型	19	0.181	X=3181919.144, Y=449593.031	渣场地质条件较好, 周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象; 渣场顶部外侧有房屋, 渣场下游周边 50m 范围内无居民居住; 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
3	XJZ3# 渣场	喜 10+200.00 右侧 100m	17.9	15.68	2.82	耕地、水域及 水利设施用地	364~ 379	沟道型	15	0.083	X=3183098.478, Y=452750.696	渣场地质条件较好, 周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象; 渣场顶部外侧有房屋, 渣场下游周边 50m 范围内无居民居住; 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
合计			54.57	46.76	7.75							

表 2.2-7 真溪支渠初设阶段弃渣场布置特性表

序号	渣场编号	位置	堆渣容量	堆渣量	占地面积	占地类型	堆渣高程	类型	最大堆高	汇水面积	中心点坐标	外环境概况
			(万 m ³)	(万 m ³)	(hm ²)		(m)		(m)	(km ²)		
1	ZXZ1# 渣场	真 1+500.00 右侧	7.12	6.60	4.09	耕地、水域及 水利设施用地	350~355	沟道型	5	0.852	X=3180303.385, Y=443155.371	渣场地质条件较好, 周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象; 渣场顶部外侧有房屋, 渣场下游左侧 20m 处有房屋, 已纳入移民搬迁范围内; 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。

序号	渣场编号	位置	堆渣容量	堆渣量	占地面积	占地类型	堆渣高程	类型	最大堆高	汇水面积	中心点坐标	外环境概况
			(万 m ³)	(万 m ³)	(hm ²)		(m)		(m)	(km ²)		
2	ZXZ2# 渣场	真 2+800.00 左侧 700m	11.55	9.96	1.6	耕地、住宅 用地、水域及 水利设施用地	380~396	沟道型	16	0.53	X=3180296.711, Y=441401.474	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场下游周边 50m 范围内无居民居住;弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
3	ZXZ3# 渣场	真 6+200.00 右侧 200m	7.16	5.85	1.48	耕地	325~337	沟道型	12	0.16	X=3183616.301, Y=440264.169	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场顶部外侧有房屋,渣场下游周边 50m 范围内无居民居住;弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
4	ZXZ4-1# 渣场	真 10+400.00 右侧 800m	22.56	19.89	3.57	耕地、水域及 水利设施用地	343~366	坡地型	22	0.085	X=3187651.329, Y=439893.479	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场顶部外侧有房屋,渣场设置三个台阶,每个台阶坡脚均与下方房屋保留至少两倍安全距离,渣场下游周边 50m 范围内无居民居住;弃渣场失事对主体工程或周边环境危害较轻。
5	ZXZ4-2# 渣场	真 10+400.00 右侧 800m	13.36	11.36	2.05	林地、草 地、园地	341~362	坡地型	21	0.055	X=3187722.939, Y=440070.308	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场下游周边 50m 范围内无居民居住;弃渣场失事对主体工程或周边环境危害较轻。
6	ZXZ4-3# 渣场	真 10+400.00 右侧 600m	3.25	2.84	0.96	耕地	358~368	坡地型	10	0.035	X=3187503.688, Y=440109.802	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场下游周边 20m 范围内无居民居住;弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
7	ZXZ4-4# 渣场	真 10+400.00 右侧 800m	3.75	3.55	0.65	林地	334~351	坡地型	17	0.039	X=3187596.461, Y=440375.975	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场下游周边 50m 范围内无居民居住;弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
8	ZXZ04-5# 渣场	真 10+400.00 右侧 1200m	30.93	27.70	9.61	耕地	318~ 332	坡地型	14	0.299	X=3187816.356, Y=440709.583	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场顶部外侧有房屋,渣场设置三个台阶,每个台阶坡脚均与下方房屋保留至少两倍安全距离;弃渣场失事对主

2 弃渣场变化情况

序号	渣场编号	位置	堆渣容量	堆渣量	占地面积	占地类型	堆渣高程	类型	最大堆高	汇水面积	中心点坐标	外环境概况
			(万 m ³)	(万 m ³)	(hm ²)		(m)		(m)	(km ²)		
												体工程或周边环境无危害。
9	ZXZ4-6#渣场	真 10+400.00 右侧 800m	7.5	5.68	2.62	耕地	318~326	坡地型	8	0.18	X=3187581.966, Y=441125.536	渣场地质条件较好, 周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象; 渣场下游周边 20m 范围内无居民居住; 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
合计			107.18	93.43	26.63							

表 2.2-8 邱场分干渠及其支渠初设阶段弃渣场布置特性表

序号	渣场编号	位置	堆渣容量	堆渣量	占地面积	占地类型	堆渣高程	类型	最大堆高	汇水面积	中心点坐标	外环境概况
			(万 m ³)	(万 m ³)	(hm ²)		(m)		(m)	(km ²)		
1	QC1#渣场	邱场分干 2+100 左侧	17.48	13.45	3.55	耕地、园地、林地、住宅用地、其他农用地	365~392	沟道型	27.0	0.0395	X=3203225.042, Y=472564.585	渣场地质条件较好, 弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村, 渣脚下游无居民居住, 弃渣场失事对主体工程或周边环境造成的影响程度较轻。
2	QC2#渣场	邱场分干 5+330 左侧	16.56	12.74	2.98	耕地、园地、林地、其他农用地	349~370	沟道型	21.0	0.1959	X=3206557.087, Y=472498.401	渣场地质条件较好, 弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村, 渣脚下游无居民居住, 弃渣场失事对主体工程或周边环境造成的影响程度较轻。
3	QC3#渣场	邱场分干 7+922 左侧 220m	11.34	8.72	2.74	耕地、林地、其他农用地	375~400	沟道型	25.0	0.0831	X=3209119.752, Y=472226.855	渣场地质条件较好, 弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村, 渣脚下游无居民居住, 弃渣场失事对主体工程或周边环境造成的影响程度较轻。
4	QC4#渣场	邱场分干 10+787 右侧 290m	10.65	8.19	2.72	耕地、林地、其他农用地	319~334	沟道型	15.0	0.2741	X=3212063.136, Y=472067.697	渣场地质条件较好, 弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村, 渣脚下游无居民居住, 左侧坡面有 2 座木房(高程 329.6m, 距渣脚 52m), 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。

序号	渣场编号	位置	堆渣容量	堆渣量	占地	占地类型	堆渣	类型	最大	汇水	中心点坐标	外环境概况
			(万 m ³)	(万 m ³)	面积		高程		堆高	面积		
			(万 m ³)	(万 m ³)	(hm ²)			(m)	(m)	(km ²)		
5	QC5 [#] 渣场	邱场分干 12+100 右侧 400m	9.66	7.43	2.38	耕地、林地、 其他农用地	329~343	沟道型	14.0	0.1871	X=3212982.282, Y=472408.201	渣场地质条件较好, 弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村, 渣脚下游无居民居住, 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
6	QC6 [#] 渣场	邱场分干渠桩 号 15+240 左 侧 100m	10.39	7.99	2.06	耕地、林地、 其他农用地	366~385	沟道型	19.0	0.1833	X=3216277.515, Y=472417.908	渣场地质条件较好, 弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村, 弃渣场右侧侧有 1 栋砖房 (高程 382.0m, 距堆渣边线 5.8m), 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
7	QC7 [#] 渣场	邱场分干 17+233 左侧 260m	8.09	6.22	2.14	耕地、园地、林 地、其他农用地	376~392	沟道型	16.0	0.2612	X=3218371.090, Y=473324.384	渣场地质条件较好, 弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村, 渣脚下游无居民居住, 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
8	QC8 [#] 渣场	邱场分干 19+429 右侧 230m	12.44	9.57	3.12	耕地、园地、林 地、其他农用地	298~309	沟道型	11.0	0.2820	X=3219682.174, Y=474781.704	渣场地质条件较好, 弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村, 渣脚下游无居民居住, 下游 50m 为镇溪河, 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
9	QC9 [#] 渣场	邱场分干 22+652 右侧 100m	14.02	10.79	3.53	耕地、园地、林 地、其他农用地	326~355	沟道型	29.0	0.1431	X=3222433.938, Y=475537.469	渣场地质条件较好, 弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村, 渣脚下游无居民居住, 弃渣场失事对主体工程或周边环境造成的影响程度较轻。
10	QC10 [#] 渣场	邱场分干 24+639 右侧 280m	10.53	8.10	2.25	耕地、林地、 其他农用地	365~380	沟道型	15.0	0.0405	X=3224217.327, Y=476506.347	渣场地质条件较好, 弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村, 渣脚下游无居民居住, 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
11	QC11 [#] 渣场	邱场分干 27+112 左侧 420m	10.43	8.02	1.94	耕地、林地、 其他农用地	374~399	沟道型	25.0	0.04598	X=3226899.755, Y=476435.246	渣场地质条件较好, 弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村, 渣脚下游无居民居住, 弃渣场失事对主体工程或周边环境造成的影响程度较轻。

2 弃渣场变化情况

序号	渣场编号	位置	堆渣容量	堆渣量	占地	占地类型	堆渣	类型	最大	汇水	中心点坐标	外环境概况
			(万 m ³)	(万 m ³)	面积		高程		堆高	面积		
			(万 m ³)	(万 m ³)	(hm ²)			(m)	(m)	(km ²)		
12	QC12#渣场	邱场分干 29+300 左侧 400m	9.81	7.54	1.93	耕地、园地、林地、其他农用地	375~393	沟道型	18.0	0.0802	X=3228932.944, Y=476899.798	渣场地质条件较好,弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村,渣脚下无居民居住,弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
13	QC13#渣场	邱场分干 32+142 左侧 190m	21.12	16.24	3.36	耕地、园地、林地、其他农用地	339~360	沟道型	21.0	0.1004	X=3231771.945, Y=478098.936	渣场地质条件较好,弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村,渣脚下游无居民居住,下游 60m 为观音滩河,弃渣场失事对主体工程或周边环境造成的影响程度较轻。
14	QC14#渣场	邱场分干 34+334 右侧 140m	2.35	1.80	4.12	耕地、园地、林地、其他农用地	353~370	沟道型	17.0	0.0855	X=3232863.833, Y=479925.472	渣场地质条件较好,弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村,渣脚下游无居民居住,下游 110m 为观音坝分水口及渐变段,弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
15	QC15#渣场	邱场分干 37+700	5.13	3.94	3.25	耕地、林地、其他农用地	340~359	沟道型	19.0	0.1111	X=3234918.579, Y=482362.449	渣场地质条件较好,弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村,渣脚下游无居民居住,弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
16	QC16#渣场	邱场分干 37+920 右侧 60m	5.87	4.52	2.20	耕地、林地、其他农用地	340~350	沟道型	10.0	0.136	X=3235030.525, Y=482528.856	渣场地质条件较好,弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村,渣脚下游无居民居住,下游 45m 为学堂冲明渠,弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
合计			175.86	135.27	44.27							

表 2.2-9 内江供水管线初设阶段弃渣场布置特性表

序号	渣场编号	位置	堆渣容量	堆渣量	占地面积	占地类型	堆渣高程	类型	最大堆高	汇水面积	中心点坐标	外环境概况
			(万 m ³)	(万 m ³)	(hm ²)		(m)		(m)	(km ²)		
1	NJ1#渣场	内江管线 2+200	1.16	0.89	3.17	耕地、林地、其他农用地	314~317	沟道型	3.0	0.334	X=3238509.137, Y=484582.328	渣场地质条件较好, 弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村, 渣脚下游无居民居住, 周边弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
2	NJ2#渣场	内江管线 8+280 右侧 200m	1.56	1.20	2.21	耕地、其他土地、公共管理与公共服务用地	276.5~279	坡地型	2.5	0.078	X=3241300.275, Y=487041.800	渣场地质条件较好, 弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村, 渣脚下游无居民居住, 下游 10m 范围为釜溪河, 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
3	NJ3#渣场	内江管线 10+510 右侧 480m	0.13	0.10	1.74	耕地、林地、其他土地	274~280	沟道型	6.0	0.036	X=3242650.624, Y=489387.357	渣场地质条件较好, 弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村, 渣脚下游无居民居住, 下游 10~60m 范围为釜溪河, 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
4	NJ4#渣场	内江管线 14+480 左侧 420m	1.22	0.94	3.58	耕地、林地、其他土地	282~286	坡地型	4.0	0.164	X=3252070.781, Y=488428.923	渣场地质条件较好, 弃渣场周边无城镇、工矿企业, 渣脚下游 25m 范围内有村庄(高程大于 285.5m), 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
5	NJ5#渣场	内江管线 20+200 左侧 450m	0.06	0.05	2.6	耕地、林地、其他土地	304.5~310	坡地型	5.5	0.471	X=3255453.659, Y=488617.877	渣场地质条件较好, 弃渣场周边无城镇、工矿企业, 周边房屋高程高于弃渣场顶面, 渣脚下游无居民居住, 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
6	NJ6#渣场	内江管线 23+500 左侧 20m	0.51	0.39	1.08	耕地、园地、林地	318~330	沟道型	12.0	0.106	X=3256553.210, Y=489063.779	渣场地质条件较好, 弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村, 渣脚 15m 范围为银子沱 1#埋管, 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
7	NJ7#渣场	内江管线 27+840 右侧 460m	1.82	1.40	1.03	耕地、林地、其他土地	299~310	沟道型	11.0	2.32	X=3260595.375, Y=490084.400	渣场地质条件较好, 弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村, 渣脚下游无居民居住, 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。

2 弃渣场变化情况

序号	渣场编号	位置	堆渣容量	堆渣量	占地 面积	占地类型	堆渣 高程	类型	最大 堆高	汇水 面积	中心点坐标	外环境概况
			(万 m ³)	(万 m ³)	(hm ²)		(m)		(m)	(km ²)		
8	NJ8#渣场	内江管线 29+530 左侧 20m	1.49	1.15	1.18	耕地、林地、其他 土地、公共管理与 公共服务用地	310~ 316	沟道型	6.0	0.032	X=3261717.477, Y=489508.315	渣场地质条件较好, 弃渣场周边无城镇、工矿企业, 渣脚下游无居民居住, 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
9	NJ9#渣场	内江管线 30+930 右侧 1050m	2.46	1.89	1.26	耕地、其他农用地、 工矿仓储用地	335~ 342	坡地型	7.0	0.024	X=3261475.562, Y=490682.353	渣场地质条件较好, 弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村, 渣脚下游无居民居住, 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
10	NJ10#渣场	内江管线 33+250 左侧 620m	2.89	2.22	1.64	耕地、林地、其他 农用地、工矿仓储 用地	334~ 352	沟道型	18.0	0.162	X=3266064.939, Y=490081.496	渣场地质条件较好, 弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村, 渣脚下游无居民居住, 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。
合计			13.29	10.22	19.48							

2.3 弃渣场调整变化情况

初设阶段一期一步工程弃渣总量 869.71 万 m^3 (松方), 共设置 72 个弃渣场, 其中坡地型 17 个、沟道型 55 个, 占地面积总计 178.03 hm^2 。初设阶段弃渣场变化情况如下:

弃渣场选址变化: 初设阶段根据区域划定的永久基本农田分布图, 对弃渣场选址进行了调整, 调整后弃渣场不占用永久基本农田。经统计, 有 62 个渣场与原方案比较选址发生改变, 10 个渣场未调整位置。即北总干渠一段的 BZ1-10#渣场、北总干渠二段的 BZ2-1 渣场、BZ2-4 渣场和 BZ2-6 渣场共 4 个渣场, 丘场分干渠及其支渠的 QC1#渣场、QC2#渣场、QC9#渣场、QC14#渣场和 QC15#渣场共 5 个渣场, 内江供水管线的 NJ1#渣场。

堆渣量变化: 初设阶段虽主体工程弃渣量减少, 但为避让永久基本农田, 对部分弃渣场进行了拆分, 故各渣场堆渣量在本阶段均有变化。

最大堆高变化: 初设阶段因调整大部分弃渣场位置, 沟道型渣场增多。

各渠道弃渣场变化情况详见表 2.3-1~7。

表 2.3-1 北总干渠一段弃渣场变化情况对比表

渣场编号		位置			堆渣量(万 m ³)			占地面积(hm ²)			堆渣高程 (m)		最大堆高 (m)			类型		变更原因	
可研阶段	初设阶段	可研阶段	初设阶段	位置变化	可研阶段	初设阶段	增减 (+/-)	可研阶段	初设阶段	增减 (+/-)	可研阶段	初设阶段	可研阶段	初设阶段	增减 (+/-)	可研阶段	初设阶段		
BZG1-1# 渣场	BZG1-1# 渣场	北总干 10+970.00 右侧 90m	北总干 10+000.00 左侧 500m	变化	31.12	7.69	-7.75	4.12	1.22	1.01	372~402	347~358	30	11	-19	坡地型	沟道型	避让基本农田, 弃渣场位置调整	
	BZG1-2# 渣场		北总干 10+800.00 右侧	变化		7.04			2.26			373~385		12			-18		沟道型
	BZG1-3# 渣场		北总干 10+800.00 左侧	变化		8.64			1.65			360~393		33			3		坡地型
BZG1-2# 渣场	BZG1-4# 渣场	北总干 12+982.00 右侧 80m	北总干 12+650.00 左侧	变化	23.88	25.79	13.56	2.76	2.99	5.34	340~370	324~352	30	28	-2	坡地型	沟道型	避让基本农田, 弃渣场位置调整	
	BZG1-5# 渣场		北总干 12+650.00 右侧 600m	变化		11.65			5.11			350~356		6			-24		坡地型
BZG1-3# 渣场	BZG1-6# 渣场	北总干 14+757.00 右侧 320m	北总干 15+000 右侧 500m	变化	56.50	5.56	-14.58	3.54	1.98	2.77	321~355	310~319	34	9	-25	沟道型	坡地型	避让基本农田, 弃渣场位置调整	
	BZG1-7# 渣场		北总干 15+600.00 左侧 400m	变化		36.36			4.33			281~294		13			-21		沟道型
BZG1-4# 渣场	BZG1-8-1# 渣场	北总干 16+342.00 右侧 200m	北总干 16+000.00 右侧 200m	变化	34.77	5.28	-21.74	5.39	1.72	-1.81	281~305	283~291	24	8	-16	坡地型	坡地型	避让基本农田, 弃渣场位置调整	
	BZG1-8-2# 渣场		北总干 16+000.00 右侧 400m	变化		1.58			0.76			287~292		5			-19		坡地型
	BZG1-9# 渣场		北总干 16+400.00	变化		6.17			1.10			290~303		13			-11		坡地型
BZG1-5# 渣场	BZG1-10# 渣场	北总干 17+560.00 右侧 100m	北总干 17+600.00 右侧 200m	未变	37.85	10.56	-27.29	4.02	4.97	0.95	290~309	296~303	19	7	-12	沟道型	沟道型	避让基本农田, 弃渣场位置调整	
BZG1-6# 渣场	BZG1-11# 渣场	北总干 20+231.00 右侧 600m	北总干 17+600.00 左侧 900m	变化	29.93	18.51	37.79	3.72	3.59	5.06	302~316	340~359	14	19	5	坡地型	沟道型	避让基本农田, 弃渣场位置调整	
	BZG1-12# 渣场		北总干 21+000.00 右侧 1500m	变化		9.23			1.65			298~317		19			5		沟道型
	BZG1-13# 渣场		北总干 21+000.00 右侧 1500m	变化		39.98			3.54			303~335		32			18		沟道型
BZG1-7# 渣场	BZG1-14# 渣场	北总干 22+977.00 右侧 300m	北总干 24+500.00 右侧 2600m	变化	33.21	27.80	-6.45	2.70	5.32	2.78	296~325	304~318	29	14	-12	坡地型	坡地型	避让基本农田, 弃渣场位置调整	
BZG1-8# 渣场	BZG1-15# 渣场	北总干 26+417.00 右侧 180m	北总干 26+300.00 右侧 500m	变化	62.07	3.39	-57.37	3.78	0.55	-3.14	305~350	351~370	45	19	-26	坡地型	沟道型	避让基本农田, 弃渣场位置调整	
BZG1-9# 渣场	BZG1-16-1#渣场	北总干 26+900.00 右侧 500m	北总干 28+100.00 左侧 200m	变化	23.10	3.36	3.00	2.65	0.84	6.21	294~330	412~425	36	13	-23	坡地型	沟道型	避让基本农田, 弃渣场位置调整	
	BZG1-16-2#渣场		北总干 28+100.00 左侧 400m			5.05			1.55			412~422		10			-26		沟道型
	BZG1-16-3#渣场		北总干 28+700.00 左侧 200m			2.53			1.44			420~426		6			-30		沟道型

渣场编号		位置			堆渣量(万 m ³)			占地面积(hm ²)			堆渣高程 (m)		最大堆高 (m)			类型		变更原因
可研阶段	初设阶段	可研阶段	初设阶段	位置变化	可研阶段	初设阶段	增减 (+/-)	可研阶段	初设阶段	增减 (+/-)	可研阶段	初设阶段	可研阶段	初设阶段	增减 (+/-)	可研阶段	初设阶段	
	BZG1-16-4#渣场		北总干 28+700.00 左侧 700m			5.56			1.14			410~420		10	-26		沟道型	避让基本农田, 弃渣场位置调整
	BZG1-16-5#渣场		北总干 29+600.00 左侧 700m			4.04			1.16			417~427		10	-26		沟道型	避让基本农田, 弃渣场位置调整
	BZG1-16-6#渣场		北总干 29+700.00 左侧 450m			5.56			2.73			420~428		8	-32		沟道型	避让基本农田, 弃渣场位置调整
BZG1-10# 渣场	BZG1-17# 渣场	北总干 32+734.00 右侧 500m	北总干 30+500.00 右侧	变化	23.10	30.62	21.48	3.19	3.06	0.94	306~340	34	25	9	坡地型	沟道型	避让基本农田, 弃渣场位置调整	
	BZG1-18# 渣场		北总干 31+500.00 右侧 1000m	变化		43.72			3.11				465~508	43		-8	沟道型	避让基本农田, 弃渣场位置调整
BZG1-11# 渣场	BZG1-19# 渣场	北总干 35+130.00 右侧 740m	北总干 31+800.00 右侧 1000m	变化	59.39	8.05	30.02	3.42	1.02	5.41	309~345	36	26	-2	坡地型	沟道型	避让基本农田, 弃渣场位置调整	
	BZG1-20-1#渣场		北总干 35+600.00 右侧 1900m	变化		13.37			1.78				317~351	34		-2	沟道型	避让基本农田, 弃渣场位置调整
	BZG1-20-2#渣场		北总干 35+600.00 右侧 1900m	变化		33.44			3.10				318~360	42		6	沟道型	避让基本农田, 弃渣场位置调整
	BZG1-20-3#渣场		北总干 35+600.00 右侧 1900m	变化		20.06			2.24				326~357	31		-5	沟道型	避让基本农田, 弃渣场位置调整
合计						414.92	400.59	-32.4	39.29	65.92	26.63							

表 2.3-2 北总干渠二段弃渣场变化情况对比表

渣场编号		位置			堆渣量(万 m ³)			占地面积(hm ²)			堆渣高程 (m)		最大堆高 (m)			类型		变更原因
可研阶段	初设阶段	可研阶段	初设阶段	位置变化	可研阶段	初设阶段	增减 (+/-)	可研阶段	初设阶段	增减 (+/-)	可研阶段	初设阶段	可研阶段	初设阶段	增减 (+/-)	可研阶段	初设阶段	
BZG2-1#渣场	BZ2-1 渣场	北总干 38+234.00 左侧 100m	北总干 38+235 左侧 220m	未变	14.95	22.2	7.25	3.57	2.82	-0.75	356~366	359~375	10	19	9	坡地型	沟道型	/
BZG2-2#渣场	BZ2-2 渣场	北总干 39+850.00 左侧 100m	北总干 39+450 左侧 200m	适当调整	30.03	10.9	-19.13	2.58	1.32	-1.26	335~370	338~360	35	14	-21	沟道型	沟道型	避让基本农田, 弃渣场位置调整
	BZ2-3 渣场		北总干 39+450 左侧 500m	新设弃渣场		9.5	9.5							35	35		沟道型	在批复水保方案确定弃渣场之外增设弃渣场
BZG2-3#渣场	BZ2-4 渣场	北总干 43+400.00 左侧 100m	北总干 43+416 左侧	未变	31.98	44.9	12.92	2.98	1.00	-1.98	311~345	342~375	34	66	32	坡地型	沟道型	位置不变, 弃渣量增加 40.04%
BZG2-4#渣场		北总干 44+920.00 左侧 450m		取消弃渣场	11.44		-11.44	1.30	3.41	2.11	296~325	314~380	29		-29	沟道型		初步设计阶段优化土石方平衡, 取消弃渣场
BZG2-5#渣场	BZ2-5 渣场	北总干 47+076.00	北总干 46+300 左侧 300m	适当调整	27.95	28.6	0.65	3.08	2.44	-0.64	291~315	309~355	24	45	21	坡地型	沟道型	避让基本农田, 弃渣场位置调整
BZG2-6#渣场	BZ2-6 渣场	北总干 49+400.00 左侧 50m	北总干 49+400 左侧 280m	未变	17.94	23.68	5.74	2.95	2.99	0.04	396~415	380~405	19	25	6	沟道型	沟道型	位置不变, 弃渣量增加 32%

渣场编号		位置			堆渣量(万 m ³)			占地面积(hm ²)			堆渣高程 (m)		最大堆高 (m)			类型		变更原因
可研阶段	初设阶段	可研阶段	初设阶段	位置变化	可研阶段	初设阶段	增减 (+/-)	可研阶段	初设阶段	增减 (+/-)	可研阶段	初设阶段	可研阶段	初设阶段	增减 (+/-)	可研阶段	初设阶段	
合计					134.29	139.78	5.49	16.46	13.98	-2.48								

表 2.3-4 喜捷支渠弃渣场变化情况对比表

渣场编号		位置			堆渣量(万 m ³)			占地面积(hm ²)			堆渣高程 (m)		最大堆高 (m)			类型		变更原因
可研阶段	初设阶段	可研阶段	初设阶段	位置变化	可研阶段	初设阶段	增减 (+/-)	可研阶段	初设阶段	增减 (+/-)	可研阶段	初设阶段	可研阶段	初设阶段	增减 (+/-)	可研阶段	初设阶段	
XJZ1#渣场	XJZ1#渣场	喜捷支 3+000.00 左侧 30m	喜 3+400.00 左侧 300m	变化	14.55	18.47	-10.19	1.92	2.89	-0.91	330~362	318~336	32	18	-14	坡地型	沟道型	避让基本农田, 弃渣场位置调整
XJZ2#渣场		喜捷支 4+800.00 左侧 50m		变化	15.11			1.88			326~352		26			-8		坡地型
XJZ3#渣场	XJZ2#渣场	喜捷支 8+898.00 左侧 60m	喜 6+200.00 右侧 100m	变化	5.70	12.61	7.39	1.14	2.04	0.90	352~367	400~419	15	19	4	坡地型	沟道型	避让基本农田, 弃渣场位置调整
XJZ4#渣场	XJZ3#渣场	喜捷支 12+290.00 左侧 50m	喜 10+200.00 右侧 100m	变化	9.12	15.68	5.58	1.30	2.82	1.52	363~376	364~379	13	15	2	沟道型	沟道型	避让基本农田, 弃渣场位置调整
合计					44.48	46.76	2.78	6.24	7.75	1.51								

表 2.3-5 真溪支渠弃渣场变化情况对比表

渣场编号		位置			堆渣量(万 m ³)			占地面积(hm ²)			堆渣高程 (m)		最大堆高 (m)			类型		变更原因					
可研阶段	初设阶段	可研阶段	初设阶段	位置变化	可研阶段	初设阶段	增减 (+/-)	可研阶段	初设阶段	增减 (+/-)	可研阶段	初设阶段	可研阶段	初设阶段	增减 (+/-)	可研阶段	初设阶段						
ZXZ1#渣场	ZXZ1#渣场	真溪支 1+640.00 右侧 70m	真 1+500.00 右侧	变化	1.49	6.60	5.11	1.43	4.09	2.66	357~368	350~355	11	5	-6	沟道型	沟道型	避让基本农田, 弃渣场位置调整					
ZXZ2#渣场	ZXZ2#渣场	真溪支 3+100.00m 左侧 200m	真 2+800.00 左侧 700m	变化	4.31	9.96	5.65	2.32	1.60	-0.72	392~410	380~396	18	16	-2	坡地型	沟道型	避让基本农田, 弃渣场位置调整					
ZXZ3#渣场	ZXZ3#渣场	真溪支 6+000.00 左侧 70m	真 6+200.00 右侧 200m	变化	9.27	5.85	-3.42	1.50	1.48	-0.02	312~324	325~337	12	12	0	坡地型	沟道型	避让基本农田, 弃渣场位置调整					
ZXZ4#渣场	ZXZ4-1#渣场	真溪支 8+050.00m 右侧 80m	真 10+400.00 右侧 800m	变化	3.94	19.89	33.70	1.15	2.05	6.08	313~325	343~366	12	21	9	坡地型	坡地型	增加晒水池以及避让基本农田, 弃渣场位置调整					
	ZXZ4-2#渣场		真 10+400.00 右侧 800m	变化														11.36	341~362	17	5	坡地型	增加晒水池以及避让基本农田, 弃渣场位置调整
	ZXZ4-3#渣场		真 10+400.00 右侧 600m	变化														2.84	358~368	10	-2	坡地型	增加晒水池以及避让基本农田, 弃渣场位置调整
	ZXZ4-4#渣场		真 10+400.00 右侧 800m	变化														3.55	334~351	17	5	坡地型	增加晒水池以及避让基本农田, 弃渣场位置调整
ZXZ5#渣场	ZXZ4-5#渣场	真溪支 14+350.00m 左侧 50m	真 10+400.00 右侧 1200m	变化	10.95	27.70	22.43	4.54	9.61	7.69	354~365	318~332	11	14	3	坡地型	坡地型	增加晒水池以及避让基本农田, 弃渣场位置调整					

渣场编号		位置			堆渣量(万 m ³)			占地面积(hm ²)			堆渣高程 (m)		最大堆高 (m)			类型		变更原因
可研阶段	初设阶段	可研阶段	初设阶段	位置变化	可研阶段	初设阶段	增减 (+/-)	可研阶段	初设阶段	增减 (+/-)	可研阶段	初设阶段	可研阶段	初设阶段	增减 (+/-)	可研阶段	初设阶段	
	ZXZ4-6# 渣场		真 10+400.00 右侧 800m	变化		5.68			2.62			318~326		8	-3		坡地型	增加晒水池以及避让基本农田，弃渣场位置调整
合计					29.96	93.43	63.47	10.94	26.63	15.69								

表 2.3-6 邱场分干渠及其支渠弃渣场变化情况对比表

渣场编号		位置			堆渣量(万 m ³)			占地面积(hm ²)			堆渣高程 (m)		最大堆高 (m)			类型		变更原因
可研阶段	初设阶段	可研阶段	初设阶段	位置变化	可研阶段	初设阶段	增减 (+/-)	可研阶段	初设阶段	增减 (+/-)	可研阶段	初设阶段	可研阶段	初设阶段	增减 (+/-)	可研阶段	初设阶段	
QC1#渣场	QC1#渣场	邱场分干 2+100.00 左侧 150m	邱场分干 2+100 左侧	未变	22.62	17.48	-5.14	3.39	3.55	0.16	368~392	370~392	24	27	3	坡地型	沟道型	/
QC2#渣场	QC2#渣场	邱场分干 5+400.00 左侧 50m	邱场分干 5+330 左侧	未变	18.59	16.56	-2.03	4.18	2.98	-1.2	360~370	350~370	10	21	11	坡地型	沟道型	/
	QC3#渣场		邱场分干 7+922 左侧 220m	新设弃渣场		11.34	11.34		2.74	2.74		375~400		25			沟道型	在批复水保方案确定弃渣场之外增设弃渣场
QC3#渣场	QC4#渣场	邱场分干 10+000.00 右侧 150m	邱场分干 10+787 右侧 290m	适当调整	25.87	10.65	-15.22	3.72	2.72	-1.00	418~435	320~334	17	15	-2	坡地型		避让基本农田，弃渣场位置调整
	QC5#渣场		邱场分干 12+100 右侧 400m	新设弃渣场		9.66	9.66		2.38	2.38		329~343		14				避让基本农田，弃渣场位置调整
QC4#渣场	QC6#渣场	邱场分干 14+900.00 右侧 50m	邱场分干 15+240 左侧 100m	适当调整	27.95	10.39	-17.56	3.12	2.06	-1.06	374~403	368~387	29	19	-10	沟道型	沟道型	位置不变，弃渣量增加 32%
QC5-1#渣场	QC7#渣场	邱场分干 19+046.00 右侧 200m	邱场分干 17+233 左侧 260m	适当调整	15.99	8.09	-7.9	2.83	2.14	-0.69	295~305	378~392	10	16	6	坡地型	沟道型	避让基本农田，弃渣场位置调整
QC5-2#渣场	QC8#渣场	邱场分干 19+600.00	邱场分干 19+429 右侧 230m	适当调整	8.45	12.44	3.99	1.65	3.12	1.47	361~380	299~309	19	11	-8	坡地型	沟道型	避让基本农田，弃渣场位置调整
QC6#渣场	QC9#渣场	邱场分干 22+600.00 右侧 50m	邱场分干 22+652 右侧 100m	未变	8.71	14.02	5.31	3.30	3.53	0.23	335~350	327~355	15	29	14	坡地型	沟道型	位置不变，弃渣量增加 60.96%
	QC10#渣场		邱场分干 24+639 右侧 280m	新设弃渣场		10.53	10.53		2.25	2.25		365~380		15				在批复水保方案确定弃渣场之外增设弃渣场
QC7#渣场	QC11#渣场	邱场分干 26+700.00	邱场分干 27+112 左侧 420m	适当调整	21.97	10.43	-11.54	3.38	1.94	-1.44	360~376	375~399	16	25	9	坡地型	沟道型	避让基本农田，弃渣场位置调整
QC8-1# 渣场	QC12#渣场	邱场分干 31+655.00 右侧 200m	邱场分干 29+300 左侧 400m	适当调整	19.5	9.81	-9.69	4.91	1.93	-2.98	338~350	375~393	12	18	6	坡地型	沟道型	避让基本农田，弃渣场位置调整
QC8-2# 渣场	QC13#渣场	邱场分干 31+655.00 右侧 300m	邱场分干 32+142 左侧 190m	适当调整	20.54	21.12	0.58	3.14	3.36	0.22	338~355	340~360	17	21	4	沟道型	沟道型	避让基本农田，弃渣场位置调整
QC9#渣场	QC14#渣场	邱场分干 34+500.00 左侧 400m	邱场分干 34+334 右侧 140m	未变	15.99	2.35	-13.64	3.80	4.12	0.32	355~370	352~370	15	17	2	沟道型	沟道型	/
QC10#渣场	QC15#渣场	邱场分干 37+700.00	邱场分干 37+700	未变	25	5.13	-19.87	4.53	3.25	-1.28	338~352	342~360	12	19	7	沟道型	沟道型	/

渣场编号		位置			堆渣量(万 m ³)			占地面积(hm ²)			堆渣高程 (m)		最大堆高 (m)			类型		变更原因
可研阶段	初设阶段	可研阶段	初设阶段	位置变化	可研阶段	初设阶段	增减 (+/-)	可研阶段	初设阶段	增减 (+/-)	可研阶段	初设阶段	可研阶段	初设阶段	增减 (+/-)	可研阶段	初设阶段	
	QC16#渣场		邱场分干 37+920 右侧 60m	新设弃渣场		5.87	5.87		2.2	2.2		341~350		10			沟道型	在批复水保方案确定弃渣场之外增设弃渣场
合 计					231.18	175.87	-55.31	41.95	44.27	2.32								

表 2.3-7 内江供水管线弃渣场变化情况对比表

渣场编号		位置			堆渣量(万 m ³)			占地面积(hm ²)			堆渣高程 (m)		最大堆高 (m)			类型		变更原因
可研阶段	初设阶段	可研阶段	初设阶段	位置变化	可研阶段	初设阶段	增减 (+/-)	可研阶段	初设阶段	增减 (+/-)	原方案	初设阶段	可研阶段	初设阶段	增减 (+/-)	可研阶段	初设阶段	
NJG1# 渣场	NJ1#渣场	供水管 2+200.00 左侧 200m	内江管线 2+200	未变	11.65	1.16	-10.49	2.23	3.17	0.94	333~345	314~317	12	3	-9	坡地型	沟道型	/
NJG2# 渣场	NJ2#渣场	供水管 7+750.00	内江管线 8+280 右侧 200m	适当调整	21.32	1.56	-19.76	5.37	2.21	-3.16	275~285	276.5~279	10	2.5	-7.5	坡地型	坡地型	避让基本农田, 弃渣场位置调整
NJG3# 渣场	NJ3#渣场	供水管 11+700.00	内江管线 10+510 右侧 480m	适当调整	13.22	0.13	-13.09	3.01	1.74	-1.27	277~290	274~280	13	6	-7	沟道型	沟道型	避让基本农田, 弃渣场位置调整
NJG4# 渣场	NJ4#渣场	供水管 13+500.00	内江管线 14+480 左侧 420m	适当调整	22.03	1.22	-20.81	4.22	3.58	-0.64	308~320	282~286	12	4	-8	坡地型	坡地型	避让基本农田, 弃渣场位置调整
NJG5# 渣场	NJ5#渣场	供水管 19+700.00 左侧 150m	内江管线 20+200 左侧 450m	适当调整	22.03	0.06	-21.97	3.87	2.6	-1.27	293~310	305~310	17	5.5	-11.5	沟道型	坡地型	避让基本农田, 弃渣场位置调整
NJG6# 渣场	NJ6#渣场	供水管 23+500.00 右侧 60m	内江管线 23+500 左侧 20m	适当调整	16.74	0.51	-16.23	4.23	1.08	-3.15	302~310	318~330	8	12	4	坡地型	沟道型	避让基本农田, 弃渣场位置调整
NJG7# 渣场		供水管 24+800.00		取消弃渣场	14.83		-14.83	3.69		-3.69	323~335		12		-12			初步设计阶段优化土石方平衡, 取消弃渣场
NJG8# 渣场		供水管 26+600.00		取消弃渣场	4.49		-4.49	1.08		-1.08	298~315		17		-17			初步设计阶段优化土石方平衡, 取消弃渣场
NJG9# 渣场	NJ7#渣场	供水管 27+700.00 左侧 100m	内江管线 27+840 右侧 460m	适当调整	6.18	1.82	-4.36	1.35	1.03	-0.32		300~310	18	11	-7	坡地型	沟道型	避让基本农田, 弃渣场位置调整
	NJ8#渣场	/	内江管线 29+530 左侧 20m	新设弃渣场		1.49	1.49		1.18	1.18		310~316		6	6	坡地型	沟道型	在批复水保方案确定弃渣场之外增设弃渣场
NJG10# 渣场	NJ9#渣场	供水管 30+200.00 右侧 50m	内江管线 30+930 右侧 1050m	适当调整	7.01	2.46	-4.55	1.90	1.26	-0.64	307~325	338~342	12	7	-5	坡地型	坡地型	避让基本农田, 弃渣场位置调整
NJG11# 渣场	NJ10#渣场	供水管 34+100.00 右侧 50m	内江管线 33+250 左侧 620m	适当调整	12.06	2.89	-9.17	3.47	1.64	-1.83	333~345	334~352	12	18	6	坡地型	沟道型	避让基本农田, 弃渣场位置调整
合 计					151.56	13.29	-138.26	34.42	19.48	-14.94								

2.4 弃渣场措施布置及措施设计变更情况及原因

2.4.1 弃渣场措施布置变化情况

根据批复的《方案报告书》，弃渣场防护措施体系主要由布置拦挡措施、周边坡面汇水排导措施、剥离表土等工程措施、渣体绿化的植物措施、临时防护措施三部分组成。

初设阶段，弃渣场防护措施体系总体未改变，增加沟道型渣场暗涵措施和渣场马道排水沟措施。

表 2.4-1 弃渣场水土保持措施总体布局对比表

措施类型	水土保持措施		备注
	《方案报告书》中对应工程	初设阶段	
工程措施	挡渣墙	挡渣墙	水土保持
		挡渣堤	水土保持
	截排水沟及沉砂池	截排水沟及沉砂池	水土保持
	马道排水沟	马道排水沟	水土保持
		暗涵	水土保持
	占用耕地渣场复耕	占用耕地渣场复耕	主体工程
	绿化表土剥离、回铺	绿化表土剥离、回铺	水土保持
	绿化渣场渣体表面土地整治	水土保持	
植物措施	占用非耕地渣场灌草绿化	占用非耕地渣场灌草绿化	水土保持
临时措施	剥离表土临时防护	剥离表土临时防护	水土保持

2.4.2 弃渣场措施设计变更情况

1. 设计标准

(1) 渣场级别及洪水设计标准

原方案共设置 49 个弃渣场，弃渣场级别分别为 4 级、5 级。

初设阶段共设置 72 个弃渣场，其堆渣量均小于 50 万 m^3 ；根据《水利水电工程水土保持技术规范》（SL 575-2012）的有关规定和要求，经初步设计阶段复核，除 BZ2-4 渣场为 3 级，其它各弃渣场级别为 4~5 级。

(2) 挡护建筑物级别

除个别弃渣场外，原方案与初设阶段基本一致。初步设计阶段，弃渣场级别为 3~5 级渣场，拦渣工程级别为 4~5 级，排洪工程级别为 3~5 级。

(3) 斜坡防护工程

初步设计阶段对斜坡防护工程级别进行了复核，级别为 5 级。

(4)防洪标准

原方案，弃渣场坡面截排水工程设计采用 5 年一遇 10min 短历时设计暴雨。

初设阶段进行了复核，排洪工程设计标准为 20~50 年一遇，渣面截排水设计采用 5 年一遇 10min 短历时设计暴雨。

(5)植被恢复与建设工程

弃渣场植被恢复与建设工程级别，原方案与初设阶段一致，为 3 级。

设计标准原方案与初设一致，未变化。

2. 弃渣场防护措施设计

(1)工程措施

①拦挡及排水措施

I 拦挡措施

原方案：规划渣场类型为坡地型、沟道型，并以坡地型为主。其拦挡措施设计为，M7.5 浆砌块石重力式挡墙，墙趾开挖面土石回填；在渣场周边设置截排水沟，M7.5 浆砌块石衬砌。

初设阶段：规划渣场类型为坡地型、沟道型，并以沟道型为主。其拦挡措施设计为：坡地型、沟道型渣场拦渣工程设计同原方案一致。由于洞挖料为砂岩、粉砂岩、泥岩、砂岩夹薄层泥岩，承载力较低，部分弃渣场 M7.5 浆砌块石改为 C15 混凝土。

II 排水措施

原方案：受坡面汇水影响的渣场在渣场顶部、两侧修建截水沟拦截并排导汇水。在排水沟出口处设置沉沙池，既沉沙又能起到消能的作用。

初设阶段，排水系统设置同原方案基本一致；马道内侧设置马道排水沟。

②复耕措施

初设阶段与原方案一致，对占用耕地、园地的弃渣场渣体顶面采取复耕措施，斜坡边坡根据占地类型复耕或绿化。复耕投资在建设征地移民安置补偿费用中列支。

③土地整治

初设阶段与原方案一致，在恢复植被前对渣体表面覆盖土层，并进行土地整治。

(2)植物措施

初设阶段与原方案一致，对占用林地等非耕地弃渣场渣体表面采取植物措施绿化；

对既占用耕（园）地又占用非耕地渣场，占用非耕地面积绿化，其余复耕。

初设阶段与原方案一致，绿化渣场在渣体表面覆土后，

原方案绿化渣场在渣体表面覆土后，撒播灌草种进行绿化。初设阶段与原方案一致。

(3)临时措施

初设阶段与原方案一致，对临时堆存的剥离表土，拟在坡脚堆砌高 0.8m，宽 0.5m 的土袋挡墙，其坡面、顶面采用防雨布遮盖，避免表土表面受雨水冲刷影响。

3 弃渣场变更设计

3.1 编制依据

3.1.1 法律法规

(1)《中华人民共和国水土保持法》(中华人民共和国主席令第 39 号, 2010 年 12 月 25 日修订通过, 2011 年 3 月 1 日起施行);

(2)《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》(水利部令第 5 号, 2017 年 12 月第二次修改);

(3)《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》(1993 年 12 月 15 日通过, 2012 年 9 月 21 日修订)。

3.1.2 技术规范与标准

(1)《开发建设项目水土保持技术规范》(GB 50433-2008);

(2)《开发建设项目水土流失防治标准》(GB 50434-2008);

(3)《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014);

(4)《水利水电工程水土保持技术规范》(SL 575-2012);

(5)《岩土工程勘察规范》(GB 50021-2009);

(6)《水利水电工程地质勘察规范》(GB 50487-2008);

(7)《水利水电工程测量规范》(SL 197-2013);

(8)《中小型水利水电工程地质勘察规范》(SL 55-2005);

(9)《灌溉与排水工程设计标准》(GB 50288-2018);

(10)《堤防工程设计规范》(GB 50286-2013);

(11)《水利水电工程制图标准 水土保持图》(SL 73.6-2015);

(12)《水利水电工程设计工程量计算规定》(SL 328-2005);

(13)《生产建设项目水土保持工程概(估)算编制规定(报批稿)》;

3.1.3 规范性文件

(1)水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)》的通知(办水保[2016]65号);

(2)水利部水利水电规划设计总院关于印发《水利水电工程水土保持方案变更技术文件编制技术要点》的通知（水总环移[2018]947号）。

3.2 位置不变弃渣场

3.2.1 堆置要素变化情况

一步工程包括北总干渠渠系、喜捷支渠渠系、真溪支渠渠系、丘场分干及其支渠渠系、内江供水管线。初步设计阶段共设置 72 个弃渣场，其中：北总干渠 34 个（北总干渠一段 28 个，北总干渠二段 6 个），喜捷支渠 3 个，真溪支渠 9 个，丘场分干渠及其支渠 16 个，内江供水管线 10 个。

初步设计阶段，一期一步工程共 10 个渣场位置未发生变化，即北总干渠一段的 BZ1-10#渣场、北总干渠二段的 BZ2-1 渣场、BZ2-4 渣场和 BZ2-6 渣场，丘场分干渠及其支渠的 QC1#渣场、QC2#渣场、QC9#渣场、QC14#渣场和 QC15#渣场，内江供水管线的 NJ1#渣场。

现将位置未发生变化的弃渣场堆渣要素变化情况列表如下：

表 3.2-1 位置不变弃渣场堆渣要素变化情况表

渠道名称	位置未变化渣场		堆渣容量 (万 m ³)			堆渣量 (万 m ³)			占地面积(hm ²)			最大堆高(m)			堆渣要素变化说明
	可研阶段	初设阶段	可研	初设	变化量	可研	初设	变化量	可研	初设	变化量	可研	初设	变化量	
北总干渠一段	BZG1-5#渣场	BZG1-10#渣场	39.15	11.95	-27.2	37.85	10.56	-27.29	4.02	4.97	0.95	19	7	-12	堆渣量减少,增加了占地面积但大幅降低了堆渣高度,堆渣容量减少。
北总干渠二段	BZG2-1#渣场	BZ2-1#渣场	14.95	22.2	7.25	17.39	17.11	-0.28	3.57	2.82	-0.75	10	19	9	堆渣量减少,在原位减少了占地面积,相应地增加堆渣高度,并按渣量相应地增加了堆渣容量。
	BZG2-2#渣场	BZ2-4#渣场	31.98	44.90	12.92	35.77	34.54	-1.23	2.98	1.00	-1.98	34	66	32	堆渣量减少,在原位减少了占地面积,相应地大幅增加堆渣高度,并按渣量相应地增加了堆渣容量。
	BZG2-3#渣场	BZ2-6#渣场	17.94	23.68	5.74	14.82	18.21	3.39	2.95	2.99	0.04	19	25	6	堆渣量增加,在占地微增的条件下增加了堆渣高度和堆渣容量。
丘场分干渠及其支渠	QC1#渣场	QC1#渣场	22.62	17.48	-5.14	17.14	13.45	-3.69	3.39	3.55	0.16	24	27	3	堆渣量和堆渣容量减少,占地面积微增,在复核地形后增加了堆渣高度。
	QC2#渣场	QC2#渣场	18.59	16.56	-2.03	10.82	12.74	1.92	4.18	2.98	-1.20	10	21	11	堆渣量和堆渣高度增加,占地面积减少,适当调减堆渣容量。
	QC9#渣场	QC9#渣场	8.71	14.02	5.31	11.37	10.79	-0.58	3.30	3.53	0.23	15	29	14	堆渣量减少,增加堆渣容量,在复核地形后增加占地面积和堆渣高度。
	QC14#渣场	QC14#渣场	15.99	2.35	-13.64	11.50	1.80	-9.70	3.8	4.12	0.32	15	17	2	堆渣量和堆渣容量减少,在复核地形后适当增加占地面积和堆渣高度。
	QC15#渣场	QC15#渣场	25.00	5.13	-19.87	16.45	3.94	-12.51	4.53	3.25	-1.28	12	19	7	堆渣量、占地和堆渣容量均减少,在复核地形后增加了堆渣高度。
内江供水管线	NJG1#渣场	NJ1#渣场	5.60	1.16	-4.44	4.31	0.89	-3.42	2.23	3.17	0.94	12	3	-9	堆渣量减少,在原位置上增加占地面积但大幅降低了堆渣高度,堆渣容量减少。

3.2.2 弃渣场级别、设计标准复核

3.2.2.1 弃渣场级别

根据《水利水电工程水土保持技术规范》(SL 575-2012), 弃渣场级别根据堆渣量、堆渣高度、渣场失事后对主体工程或环境造成的危害程度分为 5 级。经复核, BZ2-4 渣场最大堆渣高度 66m, 渣场失事危害较轻, 故为 3 级弃渣场, 拦渣工程为 4 级, 排洪工程为 3 级; BZ2-6 渣场、QC1[#]渣场、QC2[#]渣场、QC9[#]渣场最大堆渣高度分别为 25m、27m、21m、29m, 渣场失事危害较轻, 故均为 4 级弃渣场, 其拦渣工程均为 5 级, 排洪工程均为 4 级; 其余弃渣场的堆渣容量均小于 50 万 m³ 且最大堆渣高度小于 20m, 渣场失事无危害, 故弃渣场级别均为 5 级, 拦渣工程级别均为 5 级, 排洪工程级别均为 5 级。

弃渣场级别详见表 3.2-2。

3.2.2.2 工程措施设计标准

(1) 弃渣场防洪标准

各弃渣场防洪标准按照《水利水电工程水土保持技术规范》(SL 575-2012) 确定, 具体见表 3.2-2。(2) 弃渣场抗震设计

根据国家地震局地壳应力研究所 1990 年提交的《金沙江向家坝水电站区域稳定性评价研究报告》以及《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2001), 灌区北总干渠渠首至南溪县大观一带(桩号 39+670 以前)以及永兴分干渠属自贡至宜宾构造地震活动基本稳定带, 地震基本烈度为 VII 度; 灌区其余地段属四川、川黔内陆盆地盖层褶皱滑脱构造稳定区, 地震基本烈度为 VI 度, 区域稳定性好。

(3) 斜坡防护工程级别

根据《水利水电工程水土保持技术规范》(SL 575-2012), 斜坡防护工程级别根据边坡对周边设施安全和正常运用的影响程度、对人身和财产安全的影响程度、边坡失事后的损失大小、社会和环境的影响确定。

位置未发生变化弃渣场渣脚下游侧均无居民点及公众设施, 边坡失事影响不大, 故边坡级别定为 5 级。

表 3.2-2 位置不变弃渣场及防护工程级别、防洪标准表

渣场名称	渣场类型	渣场级别				拦渣工程建筑物级别		防(排)洪工程			斜坡防护级别
		堆渣容量 (万 m ³)	最大堆渣 (m)	危害程度	渣场级别	型式	级别	级别	防洪标准[重现期(年)]		
									设计	校核	
BZG1-10#渣场	沟道型	11.95	7	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5
BZ2-1 渣场	沟道型	22.2	19	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5
BZ2-4 渣场	沟道型	44.90	66	较轻	3	挡渣墙	4	3	50	100	5
BZ2-6 渣场	沟道型	23.68	25	较轻	4	挡渣墙	5	4	30	50	5
QC1#渣场	沟道型	17.48	27	较轻	4	挡渣墙	5	4	30	50	5
QC2#渣场	沟道型	16.56	21	较轻	4	挡渣墙	5	4	30	50	5
QC9#渣场	沟道型	14.02	29	较轻	4	挡渣墙	5	4	30	50	5
QC14#渣场	沟道型	2.35	17	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5
QC15#渣场	沟道型	5.13	19	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5
NJ1#渣场	沟道型	1.16	3	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5

3.2.2.3 植被恢复与建设工程设计标准

根据《水利水电工程水土保持技术规范》(SL 575-2012), 临时占用弃渣场植被恢复与建设工程级别为 3 级。

根据植物恢复和建设工程级别, 结合不同级别需要达到的效果, 配置相应的树草种进行绿化。具体设计标准如下:

表 3.2-3 位置不变弃渣场植物措施设计标准

植物工程级别	植物措施效果	树草种标准
3	满足水土保持和生态保护要求	1、选择当地先锋树草种进行绿化; 2、灌草种籽等级优等, 种籽纯度 90%, 发芽率 85%以上。种植密度草种 8g/m ² , 灌木种 12 g/m ² 。

3.2.3 弃渣场工程措施设计

3.2.3.1 地质情况

工程区场地基岩地层有白垩系下统 K_{1d} 和 K_{1w} 之砂岩夹粉砂质泥岩, 侏罗系上统 J_{3p}、J_{3s} 及中统 J_{2s} 之粉砂质泥岩、泥质粉砂岩、砂岩不等厚互层; 广泛分布于渣场范围及洼地周边山体, 渣场范围大多下伏于坡洪积 (Q₄^{dl+pl}) 或坡残积 (Q₄^{dl+el}) 粉质粘土层之下。

白垩系下统 K_{1w} 岩性为砂岩夹薄层粉砂质泥岩，砂岩属于中厚层~巨厚层状构造，岩体中裂隙不发育，裂隙间距一般 0.1~4.0m，强风化岩体厚度一般 3~8m，较破碎~完整性差，呈碎裂~薄层状结构；弱风化岩体厚度一般 5~10m，较破碎~完整性差，呈薄层~中厚状结构；新鲜岩体完整性差~完整，呈薄层~中厚~巨厚层状结构。

侏罗系上统 J_{3p} 、 J_{3s} 及中统 J_{2s} 以粉砂质泥岩为主，夹泥质粉砂岩、砂岩；粉砂质泥岩以块状构造为主，局部为中薄层状。砂岩以厚层~块状构造为主，局部存在薄~中层状构造，岩体中裂隙间距一般大于 1.0m；新鲜~弱风化的砂岩、粉砂质泥岩属块状结构、层状结构，强风化砂岩、粉砂质泥岩属散体结构。

场址区工程岩体主要为白垩系下统 K_{1w} 之砂岩夹粉砂质泥岩，侏罗系上统 J_{3p} 、 J_{3s} 及中统 J_{2s} 之粉砂质泥岩、泥质粉砂岩、砂岩不等厚互层，与渠线属同一地貌单元及地层。其主要物理力学指标设计值详见表 3.2-4。

表 3.2-4 位置不变的弃渣场土体物理力学指标建议值表

层位	岩性	风化状态	项目	物性指标				抗压指标			变形指标				
				颗粒密度 pp	块体干密度 pd	孔隙率 n0	饱和吸水率 os	干 Rd	饱和 Rs	软化系数 η	初始模量 E0	切线模量 Et	割线模量 E50	泊松比 μ50	
				g/cm ³		%		MPa			GPa				
K_{1w}	砂岩	强风化	试验组数	8	8	8	8	6	6	6	3	3	3	3	
			试验值	2.67	2.14	19.74	9.34	18.6	6.1	0.33	0.91	2.51	1.78	0.27	
		弱风化	试验组数	29	29	29	29	24	24	24	15	15	15	15	
			试验值	2.66	2.22	16.74	7.92	26.7	10.2	0.38	2.23	5.58	4.14	0.26	
		新鲜	试验组数	47	47	47	47	43	43	46	22	22	22	22	
			试验值	2.67	2.28	14.71	6.67	42.8	19.7	0.46	3.25	6.88	5.37	0.25	
J_{3p}	砂岩	弱风化	试验组数	5	5	5	5	5	5	5					
			平均值	2.67	2.15	15.31	12.25	39.7	16.4	0.41					
		新鲜	试验组数	13	13	13	13	13	13	13	9	9	9	9	
			平均值	2.69	2.44	3.82	9.26	66.6	38.0	0.57	8.37	13.89	12.04	0.21	
	粉砂质泥岩	弱风化	试验组数	6	6	6	6	3	5	2	1	1	1	1	
			平均值	2.77	2.34	15.36	6.52	11.1	5.1	0.36	1.57	1.04	1.30	0.38	
		新鲜	试验组数	65	65	65	65	9	70	11	30	30	30	30	
			平均值	2.76	2.44	4.82	13.77	19.8	9.2	0.43	9.82	4.94	6.22	0.35	
		泥质粉砂岩	新鲜	试验组数	14	14	14	14	10	10	9	5	5	5	5
				平均值	2.74	2.48	9.24	3.71	37.75	19.80	0.54	5.87	9.40	8.35	0.21
J_{3s}	砂岩	弱风化	试验组数	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
			平均值	2.63	2.48	5.70	2.27	84.8	45.1	0.53	28.57	43.08	31.29	0.19	
		新鲜	试验组数	2	2	2	2	2	2	2					
			平均值	2.69	2.60	1.25	3.35	108.3	71.0	0.65					

层位	岩性	风化状态	项目	物性指标				抗压指标			变形指标			
				颗粒密度 pp	块体干密度 pd	孔隙率 n0	饱和吸水率 ws	干Rd	饱和Rs	软化系数 η	初始模量 E0	切线模量 Et	割线模量 E50	泊松比 μ50
				g/cm ³		%		MPa			GPa			
	粉砂质泥岩	弱风化	试验组数	6	6	6	6	5	6	3	4	4	4	4
			平均值	2.77	2.36	6.23	14.67	12.7	6.5	0.51	2.50	1.40	1.77	0.3
	新鲜	试验组数	46	46	46	46	45	13	6	22	22	22	22	
		平均值	2.77	2.46	4.51	11.1	16.6	8.4	0.52	7.63	3.92	4.92	0.34	
J _{2S}	粉砂质泥岩	弱风化	试验组数					1	1	1				
			平均值					16.70	3.7	0.22				
	新鲜	试验组数	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	
		平均值	2.71	2.51	7.61	3.01	22.27	10.3	0.46	7.50	3.81	5.57	0.29	
	砂岩	新鲜	试验组数	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
			平均值	2.7	2.59	1.64	4.31	83.1	44.5	0.54	9.02	21.16	16.39	0.2

3.2.3.2 防洪排导工程水力计算

(1)渣场排水沟排水流量设计

①坡面洪峰流量计算

永久截排水沟设计洪峰流量，采用小流域面积设计流量式计算。

$$Q_m = 16.67\varphi qF$$

式中： Q_m —设计洪峰流量， m^3/s ；

φ —径流系数；

q —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度， mm/min ；

F —汇水面积， km^2 。

②沟道洪峰流量计算

根据流域设计暴雨成果，采用《四川省中小流域暴雨洪水手册》中推理公式法推求设计洪水。基本公式：

$$Q = 0.278\psi (s/\tau n) F$$

式中： Q —最大流量， m^3/s ；

ψ —洪峰径流系数；

s —暴雨雨力， mm/h ；

τ —流域汇流时间， h ；

n —暴雨公式指数；

F—流域面积， km^2 。

根据弃渣场所在区域水文专业提供的成果，沟道洪峰流量也可采用洪峰模数公式计算。基本公式：

$$Q_m = M_p F$$

式中：

Q_m —洪峰流量， m^3/s ；

M_p —设计频率下的洪峰模数， $\text{m}^3/(\text{s} \cdot \text{km}^2)$ ；

F—山坡集水面积， km^2 。

③ 计算参数

根据项目区的水文站点成果复核，各频率设计暴雨成果见表 3.2-5，各频率洪峰模数见表 3.2-6。

表 3.2-5 各频率设计暴雨成果一览表

区域	时段	均值 (mm)	Cv	Cs	各频率设计值 (mm)				
					p=2%	p=3.3%	p=5%	p=10%	p=20%
北总干渠二段	1/6 小时	17	0.36	1.26	33.2	30.8	28.7	25.2	21.4
	1 小时	52	0.43	1.505	113	104	95.6	81.8	67.4
邱场分干渠及其支渠	1/6 小时	18	0.35	1.225	34.6	32.1	30.1	26.4	22.6
	1 小时	49	0.42	1.47	105	96.5	89.1	76.5	63.3
内江供水管线	1/6 小时	18	0.35	1.225	34.6	32.1	30.1	26.4	22.6
	1 小时	48	0.4	1.47	100	92	85.2	73.7	61.5

表 3.2-6 各频率洪峰模数成果一览表

渠系	各频率洪峰模数 ($\text{m}^3/\text{s} \cdot \text{km}^2$)				
	p=2%	p=3.3%	p=5%	p=10%	p=20%
北总干渠二段	31.0	28.0	25.8	21.7	17.6
邱场分干渠及其支渠	37.1	33.8	31.0	26.2	21.3
内江供水管线	同邱场分干渠及其支渠				

④ 计算结果

弃渣场排水沟设计排水流量计算见表 3.2-7。

表 3.2-7 位置不变弃渣场设计洪水成果表

渣场编号	F (km ²)	Qp (m ³ /s)
BZG1-10#渣场	0.146	1.71
BZ2-1 渣场	0.0328	0.85
BZ2-4 渣场	0.1181	3.66
BZ2-6 渣场	0.0986	2.76
QC1#渣场	0.0395	1.11
QC2#渣场	0.1959	7.27
QC9#渣场	0.1431	5.31
QC14#渣场	0.0855	2.89
QC15#渣场	0.1111	2.87
NJ1#渣场	0.4453	11.49

(2)排水工程设计计算

①渣场周边截排水沟过水断面设计

渣场周边截排水沟过水断面按明渠均匀流计算公式计算确定排水沟所需的过水断面。排水涵管按明均匀流渠复核过流能力。

$$Q = \omega C \sqrt{Ri}$$

式中：Q—流量 m³/s;

ω —过流面积 m²;

C—谢才系数;

R—水力半径 m;

i—渠道比降。

渣场周边截（排）水沟设计断面计算见表 3.2-8。

表 3.2-8 位置不变弃渣场排水沟断面计算表

渣场	沟道名称	水深	底宽	边坡系数	糙率	底坡	过水面积	湿周	水力半径	设计流速	流量	设计深度
		h(m)	b(m)	m	n	I	ω (m ²)	χ (m)	R(m)	m/s	Q(m ³ /s)	h(m)
BZG1-10#渣场	截水沟	0.5	0.5	1.5	0.015	0.01	0.63	2.3	0.27	2.79	1.7	0.7
BZ2-1渣场	1#截水沟	0.3	0.50	0.5	0.017	0.01	0.19	1.16	0.17	1.77	0.34	0.50
	2#截水沟	0.15	0.40	0.5	0.017	0.01	0.07	0.74	0.10	1.25	0.09	0.40
	3#截水沟	0.27	0.50	0.5	0.017	0.01	0.17	1.10	0.16	1.70	0.29	0.50
	4#截水沟	0.22	0.50	0.5	0.017	0.01	0.13	0.98	0.13	1.53	0.20	0.50

BZ2-4 渣场	1#排洪沟	0.74	0.80	0.5	0.017	0.01	0.87	2.47	0.35	2.94	2.57	1.20
	2#排洪沟	0.64	0.60	0.5	0.017	0.01	0.58	2.02	0.29	2.57	1.50	1.00
BZ2-6 渣场	排洪沟	0.77	0.77	0.5	0.017	0.01	0.76	2.33	0.33	2.79	2.13	1.20
	截水沟	0.48	0.48	0.5	0.017	0.01	0.41	1.68	0.24	2.29	0.93	0.80
QC1# 渣场	1#排洪沟	0.27	0.50	0.5	0.017	0.01	0.18	1.11	0.16	1.71	0.30	0.50
	2#截水沟	0.22	0.50	0.5	0.017	0.01	0.14	1.00	0.14	1.56	0.21	0.50
	3#截水沟	0.23	0.50	0.5	0.017	0.01	0.15	1.02	0.14	1.59	0.23	0.50
	4#截水沟	0.24	0.50	0.5	0.017	0.01	0.15	1.04	0.14	1.61	0.24	0.50
	5#截水沟	0.25	0.50	0.5	0.017	0.01	0.15	1.05	0.15	1.63	0.25	0.50
QC2# 渣场	1#排洪沟	0.94	1.0	0.5	0.017	0.01	1.38	3.10	0.45	3.43	4.75	1.40
	1#截水沟	0.55	0.50	0.5	0.017	0.01	0.42	1.72	0.25	2.30	0.97	0.90
	2#排洪沟	0.61	0.50	0.5	0.017	0.01	0.50	1.87	0.26	2.42	1.20	0.90
	2#截水沟	0.30	0.50	0.5	0.017	0.01	0.19	1.16	0.17	1.77	0.34	0.50
QC9# 渣场	1#截水沟	0.78	0.80	0.5	0.017	0.01	0.92	2.54	0.36	3.00	2.77	1.20
	2#截水沟	0.48	0.50	0.5	0.017	0.01	0.35	1.57	0.23	2.18	0.77	0.80
	3#截水沟	0.70	0.60	0.5	0.017	0.01	0.66	2.16	0.31	2.67	1.77	1.00
QC14# 渣场	截水沟	0.50	0.50	0.5	0.017	0.01	0.38	1.62	0.23	2.22	0.83	0.80
	排洪沟	0.76	0.60	0.5	0.017	0.01	0.74	2.30	0.32	2.77	2.06	1.10
QC15# 渣场	排洪沟	0.81	0.80	0.5	0.017	0.01	0.98	2.62	0.38	3.06	3.01	1.20
	截水沟	0.47	0.50	0.5	0.017	0.01	0.34	1.55	0.22	2.16	0.74	0.70
NJ1# 渣场	排洪沟	0.99	0.90	0.5	0.017	0.01	1.39	3.12	0.44	3.43	4.76	1.40
	截水沟	0.41	0.50	0.5	0.017	0.01	0.29	1.42	0.20	2.04	0.59	0.70
	排水涵管 (直径 2m)				0.017	0.02	3.14	6.28	0.50	5.24	16.46	

3.2.3.3 弃渣场防护设计

初步设计阶段，一期一步工程未发生位置变化的弃渣场共 10 个，即：北总干渠一段的 BZ1-10#渣场、北总干渠二段的 BZ2-1 渣场、BZ2-4 渣场和 BZ2-6 渣场，丘场分干渠及其支渠的 QC1#渣场、QC2#渣场、QC9#渣场、QC14#渣场和 QC15#渣场，内江供水管线的 NJ1#渣场，本报告逐一进行设计。

1. 北总干渠系未发生位置变化渣场防护设计

(1) 北总干渠一段

北总干渠一段 BZG1-10#渣场位于北总干 17+600.00 右侧 200m，为沟道型渣场。渣场容量 11.95 万 m³，实际堆渣量 10.56 万 m³，占地面积 4.97hm²。堆渣高程约 296~303m，

渣体堆放边坡坡比为 1:2.5。

①挡渣墙

按照“先拦后弃”的原则，在堆渣前在渣脚修建混凝土挡渣墙，墙长 140.3m。

挡渣墙设计断面：高 3.5m(含基础)，顶宽 1.0m，底宽 2.8m，面坡倾斜坡度为 1:0.40，背坡倾斜坡度为 1:0.00；墙趾台阶宽 0.50m，高 1.0m。挡渣墙墙身设两排 $\Phi 100\text{mm}$ PVC 排水管，间距 2m，排距 1.0m，排水管比降 5%，向下游倾斜，呈梅花型布置，管口包复合土工布反滤，且沿墙背面铺设一层砂砾石反滤料。墙趾开挖面回填石渣，以防止雨水冲刷。

②排水系统

根据渣场堆渣高程，在渣场周边设置周边排水沟。周边排水沟长 1178.6m，断面型式为梯形，断面尺寸为 $0.5\text{m}\times 0.7\text{m}$ （底宽 \times 净深），边坡系数 1.5，渣场顶部部分比降 i 采用 0.01，坡道部分比降 i 依据地势而定，采用 M7.5 浆砌块石衬砌，衬砌厚度为 0.30m，出口与下游相衔接。

(2)北总干渠二段

北总干渠二段未发生位置变化的弃渣场为 BZ2-1 渣场、BZ2-4 渣场和 BZ2-6 渣场。

1) BZ2-1 渣场

BZ2-1 渣场位于北总干渠桩号 K38+235 附近，占地总面积为 2.82hm^2 ，弃渣量 22.2 万 m^3 （松方），堆渣高程 356~375m，最大堆渣高度 19.0m，堆渣边坡 1:2.5。BZ2-1 渣场的防护措施主要包括挡渣墙、排洪沟、消力池和渣体表面排水工程。

①挡渣墙

为防止渣体散落，弃渣前，拟在堆渣坡脚修建全长约 90m 的 M10 浆砌石挡渣墙。挡墙顶宽 1.0m，最大墙高 3.0m（其中基础埋深 1.0m），挡渣侧坡比 1:0.5，背侧 1:0.1，基础下铺 20cm 厚碎石垫层。墙身设两排 $\Phi 100\text{mm}$ PVC 排水管，间距 2.0m，排距 2.0m，呈梅花型布置，管口包裹一片 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ 的复合土工布，最下一排出口距地面 0.3m。

②排洪沟

为防止堆渣区之外的沟道水及坡面汇水进入渣体，从而影响弃渣场的稳定，拟在弃渣场周边布置 1#~4#截水沟。其中，1#截水沟全长 378m，为 C20 梯形断面，断面尺寸为 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ （底宽 \times 深），边坡 1:0.5，沟底纵坡 1%（陡坡段与天然地面坡度一致），衬砌厚度 0.3m。

2#截水沟全长 102m，为 C20 梯形断面，断面尺寸为 $0.5\text{m}\times 0.4\text{m}$ （底宽 \times 深），边坡

1:0.5, 沟底纵坡 1% (陡坡段与天然地面坡度一致), 衬砌厚度 0.3m。

3#截水沟全长 286m, 为 C20 梯形断面, 断面尺寸为 0.5m×0.5m (底宽×深), 边坡 1:0.5, 沟底纵坡 1% (陡坡段与天然地面坡度一致), 衬砌厚度 0.3m。

4#截水沟全长 195m, 为 C20 梯形断面, 断面尺寸为 0.5m×0.5m (底宽×深), 边坡 1:0.5, 沟底纵坡 1% (陡坡段与天然地面坡度一致), 衬砌厚度 0.3m。

为消减水头, 拟沿各截水沟陡坡段设置台阶式跌坎消能, 台阶高度 0.3m, 宽度依据地形确定。同时, 沿排洪沟长度方向, 每 10~15m 布置一 2cm 厚的伸缩缝, 缝间填充沥青砂浆。

③消力池

为防止水流冲刷天然地面, 拟在每 1 处截水沟出口各布置 1 座消力池 (小流量时兼做沉砂池)。消力池为条渠, 断面尺寸均为 3.0m×3.0m×0.5m (长×宽×深), 采用 C25 钢筋混凝土现浇, 衬砌厚度 0.3m, 下铺 20cm 厚碎石垫层, 在碎石顶面布置 10cm 厚 C10 混凝土过渡层。排水经消力池后入附近天然排水沟道或水塘。

④渣体表面排水工程

渣体表面排水工程主要包括马道排水沟。

为防止水流冲刷下侧坡面, 拟在每一级马道布置 1 条马道排水沟 (向两侧接入排洪沟), 马道排水沟全长 106m。马道排水沟为 M7.5 浆砌石矩形断面, 断面尺寸 0.4m×0.4m (宽×深), 衬砌厚度 0.3m, 过水表面抹 3cm 厚 M10 水泥砂浆。

2) BZ2-4 渣场

BZ2-4 渣场位于北总干渠桩号 K43+416 附近, 占地总面积为 3.41hm², 弃渣量 44.90 万 m³ (松方), 堆渣高程 314~380m, 最大堆渣高度 66.0m, 堆渣边坡 1:2.5。BZ2-4 渣场的防护措施主要包括挡渣墙、排洪沟、消力池和渣体表面排水工程。

①挡渣墙

为防止渣体散落, 弃渣前, 拟在堆渣坡脚修建全长约 37m 的 M10 浆砌石挡渣墙。挡墙顶宽 1.0m, 最大墙高 4.0m (其中基础埋深 1.0m), 挡渣侧坡比 1:0.5, 背侧 1:0.1, 基础下铺 20cm 厚碎石垫层。墙身设两排 Φ100mmPVC 排水管, 间距 2.0m, 排距 2.0m, 呈梅花型布置, 管口包裹一片 0.5m×0.5m 的复合土工布, 最下一排出口距地面 0.3m。

②排洪沟

为防止堆渣区之外的沟道水及坡面汇水进入渣体, 从而影响弃渣场的稳定, 拟在弃渣场周边布置 1#~2#排洪沟。其中, 1#排洪沟全长 550m, 为 C20 梯形断面, 断面尺寸

为 $0.8\text{m}\times 1.2\text{m}$ (底宽 \times 深), 边坡 $1:0.5$, 沟底纵坡 1% (陡坡段与天然地面坡度一致), 衬砌厚度 0.3m 。

2#排洪沟全长 495m , 为 C20 梯形断面, 断面尺寸为 $0.6\text{m}\times 1.2\text{m}$ (底宽 \times 深), 边坡 $1:0.5$, 沟底纵坡 1% (陡坡段与天然地面坡度一致), 衬砌厚度 0.3m 。

为消减水头, 拟沿各排洪沟陡坡段设置台阶式跌坎消能, 台阶高度 0.3m , 宽度依据地形确定。同时, 沿排洪沟长度方向, 每 $10\sim 15\text{m}$ 布置一 2cm 厚的伸缩缝, 缝间填塞沥青砂浆。

③消力池

为防止水流冲刷天然地面, 拟在每 1 处排洪沟出口各布置 1 座消力池 (小流量时兼做沉砂池)。消力池为条渠, 断面尺寸为 $5.0(6.0)\text{m}\times 3.0\text{m}\times 1.0\text{m}$ (长 \times 宽 \times 深), 采用 C25 钢筋混凝土现浇, 衬砌厚度 0.3m , 下铺 20cm 厚碎石垫层, 在碎石顶面布置 10cm 厚 C10 混凝土过渡层。排水经消力池后入附近天然排水沟道或水塘。

④渣体表面排水工程

渣体表面排水工程主要包括马道排水沟。

为防止水流冲刷下侧坡面, 拟在每一级马道布置 1 条马道排水沟 (向两侧接入排洪沟), 马道排水沟全长 467m 。马道排水沟为 M7.5 浆砌石矩形断面, 断面尺寸 $0.4\text{m}\times 0.4\text{m}$ (宽 \times 深), 衬砌厚度 0.3m , 过水表面抹 3cm 厚 M10 水泥砂浆。

3) BZ2-6 渣场

BZ2-6 渣场位于北总干渠桩号 K49+400 附近, 占地总面积为 2.99hm^2 , 弃渣量 23.68 万 m^3 (松方), 堆渣高程 $380\sim 405\text{m}$, 最大堆渣高度 25.0m , 堆渣边坡 $1:2.5$ 。BZ2-6 渣场的防护措施主要包挡渣墙和排洪沟、消力池和渣体表面排水工程。

①挡渣墙

为防止渣体散落, 弃渣前, 拟在堆渣坡脚修建全长约 32m 的 M10 浆砌石挡渣墙。挡墙顶宽 1.0m , 最大墙高 3.0m (其中基础埋深 1.0m), 挡渣侧坡比 $1:0.5$, 背侧 $1:0.1$, 基础下铺 20cm 厚碎石垫层。墙身设两排 $\Phi 100\text{mm}$ PVC 排水管, 间距 2.0m , 排距 2.0m , 呈梅花型布置, 管口包裹一片 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ 的复合土工布, 最下一排出口距地面 0.3m 。

②排洪沟

为防止堆渣区之外的沟道水及坡面汇水进入渣体, 从而影响弃渣场的稳定, 拟在弃渣场周边布置排洪沟和截水沟。其中, 排洪沟全长 607m , 为 C20 梯形断面, 断面尺寸为 $0.6\text{m}\times 1.2\text{m}$ (底宽 \times 深), 边坡 $1:0.5$, 沟底纵坡 1% (陡坡段与天然地面坡度一致),

衬砌厚度 0.3m。

截水沟全长 221m, 为 C20 梯形断面, 断面尺寸为 0.6m×0.8m(底宽×深), 边坡 1:0.5, 沟底纵坡 1% (陡坡段与天然地面坡度一致), 衬砌厚度 0.3m。

为消减水头, 拟沿各截排洪沟陡坡段设置台阶式跌坎消能, 台阶高度 0.3m, 宽度依据地形确定。同时, 沿截排洪沟长度方向, 每 10~15m 布置一 2cm 厚的伸缩缝, 缝间填塞沥青砂浆。

③消力池

为防止水流冲刷天然地面, 拟在每 1 处截排洪沟出口各布置 1 座消力池 (小流量时兼做沉砂池)。消力池为条渠, 断面尺寸为 4.0 (6.0) m×3.0m×0.5 (1.0) m (长×宽×深), 采用 C25 钢筋混凝土现浇, 衬砌厚度 0.3m, 下铺 20cm 厚碎石垫层, 在碎石顶面布置 10cm 厚 C10 混凝土过渡层。排水经消力池后入附近天然排水沟道或水塘。

④渣体表面排水工程

渣体表面排水工程主要包括马道排水沟。

为防止水流冲刷下侧坡面, 拟在每一级马道布置 1 条马道排水沟 (向两侧接入排洪沟), 马道排水沟全长 195m。马道排水沟为 M7.5 浆砌石矩形断面, 断面尺寸 0.4m×0.4m (宽×深), 衬砌厚度 0.3m, 过水表面抹 3cm 厚 M10 水泥砂浆。

2. 丘场分干渠系未发生位置变化渣场防护设计

邱场分干渠未发生位置变化的弃渣场为 QC1[#]渣场、QC2[#]渣场、QC9[#]渣场、QC14[#]渣场和 QC15[#]渣场。

(1)QC1[#]渣场

QC1[#]渣场位于邱场分干渠桩号 K2+100 附近, 占地总面积为 3.55hm², 弃渣量 17.48 万 m³ (松方), 堆渣高程 365~392m, 最大堆渣高度 27.0m, 堆渣边坡 1:2.5。QC1[#]渣场的防护措施主要包括挡渣墙、排洪沟、消力池和渣体表面排水工程。

①挡渣墙

为防止渣体散落, 弃渣前, 拟在堆渣坡脚修建全长约 117m 的 M10 浆砌石挡渣墙。挡墙顶宽 1.0m, 最大墙高 3.0m (其中基础埋深 1.0m), 挡渣侧坡比 1:0.5, 背侧 1:0.1, 基础下铺 20cm 厚碎石垫层。墙身设两排 Φ100mmPVC 排水管, 间距 2.0m, 排距 2.0m, 呈梅花型布置, 管口包裹一片 0.5m×0.5m 的复合土工布, 最下一排出口距地面 0.3m。

②排洪沟

为防止堆渣区之外的沟道水及坡面汇水进入渣体, 从而影响弃渣场的稳定, 拟在弃

渣场周边布置 1#~5#截水沟。其中, 1#截水沟全长 208m, 为 C20 梯形断面, 断面尺寸为 0.5m×0.5m (底宽×深), 边坡 1:0.5, 沟底纵坡 1% (陡坡段纵坡与天然地面坡度一致), 衬砌厚度 0.3m。

2#截水沟全长 148m, 为 C20 梯形断面, 断面尺寸为 0.5m×0.5m (底宽×深), 边坡 1:0.5, 沟底纵坡 1% (陡坡段纵坡与天然地面坡度一致), 衬砌厚度 0.3m。

3#截水沟全长 316m, 为 C20 梯形断面, 断面尺寸为 0.5m×0.5m (底宽×深), 边坡 1:0.5, 沟底纵坡 1% (陡坡段纵坡与天然地面坡度一致), 衬砌厚度 0.3m。

4#截水沟全长 168m, 为 C20 梯形断面, 断面尺寸为 0.5m×0.5m (底宽×深), 边坡 1:0.5, 沟底纵坡 20% (陡坡段纵坡与天然地面坡度一致), 衬砌厚度 0.3m。

5#截水沟全长 287m, 为 C20 梯形断面, 断面尺寸为 0.5m×0.5m (底宽×深), 边坡 1:0.5, 沟底纵坡 1% (陡坡段纵坡与天然地面坡度一致), 衬砌厚度 0.3m。

为消减水头, 拟沿各截水沟陡坡段设置台阶式跌坎消能, 台阶高度 0.3m, 宽度依据地形确定。同时, 沿排洪沟长度方向, 每 10~15m 布置一 2cm 厚的伸缩缝, 缝间填充沥青砂浆。

③消力池

为防止水流冲刷天然地面, 拟在每 1 处截水沟出口各布置 1 座消力池 (小流量时兼做沉砂池)。消力池为条渠, 断面尺寸均为 3.0m×2.0m×0.5m (长×宽×深), 采用 C25 钢筋混凝土现浇, 衬砌厚度 0.3m, 下铺 20cm 厚碎石垫层, 在碎石顶面布置 10cm 厚 C10 混凝土过渡层。排水经消力池后入附近天然排水沟道或水塘。

④渣体表面排水工程

渣体表面排水工程主要包括马道排水沟。

为防止水流冲刷下侧坡面, 拟在每一级马道布置 1 条马道排水沟 (向两侧接入排洪沟), 马道排水沟全长 327m。马道排水沟为 M7.5 浆砌石矩形断面, 断面尺寸 0.4m×0.4m (宽×深), 衬砌厚度 0.3m, 过水表面抹 3cm 厚 M10 水泥砂浆。

(2)QC2#渣场

QC2#渣场位于邱场分干渠桩号 K5+330 左侧, 占地总面积为 2.98hm², 弃渣量 16.56 万 m³ (松方), 堆渣高程 349~370m, 最大堆渣高度 21.0m, 堆渣边坡 1:2.5。QC2#渣场的防护措施主要包括挡渣墙、排洪沟、消力池和渣体表面排水工程。

①挡渣墙

为防止渣体散落, 弃渣前, 拟在堆渣坡脚修建全长约 88m 的 M10 浆砌石挡渣墙。

挡墙顶宽 1.0m, 最大墙高 3.0m(其中基础埋深 1.0m), 挡渣侧坡比 1:0.5, 背侧 1:0.1, 基础下铺 20cm 厚碎石垫层。墙身设两排 $\Phi 100\text{mm}$ PVC 排水管, 间距 2.0m, 排距 2.0m, 呈梅花型布置, 管口包裹一片 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ 的复合土工布, 最下一排出口距地面 0.3m。

②排洪沟

为防止堆渣区之外的沟道水及坡面汇水进入渣体, 从而影响弃渣场的稳定, 拟在弃渣场周边布置 1#~2#排洪沟和 1#~2#截水沟。其中, 1#排洪沟全长 259m, 为 C20 梯形断面, 断面尺寸为 $1.0\text{m}\times 1.4\text{m}$ (底宽 \times 深), 边坡 1:0.5, 沟底纵坡 1% (陡坡段纵坡与天然地面坡度一致), 衬砌厚度 0.3m。

2#排洪沟全长 381m, 为 C20 梯形断面, 断面尺寸为 $0.5\text{m}\times 0.9\text{m}$ (底宽 \times 深), 边坡 1:0.5, 沟底纵坡 1% (陡坡段纵坡与天然地面坡度一致), 衬砌厚度 0.3m。

1#截水沟全长 533m, 为 C20 梯形断面, 断面尺寸为 $0.5\text{m}\times 0.9\text{m}$ (底宽 \times 深), 边坡 1:0.5, 沟底纵坡 1% (陡坡段纵坡与天然地面坡度一致), 衬砌厚度 0.3m。

2#截水沟全长 147m, 为 C20 梯形断面, 断面尺寸为 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ (底宽 \times 深), 边坡 1:0.5, 沟底纵坡 1% (陡坡段纵坡与天然地面坡度一致), 衬砌厚度 0.3m。

为消减水头, 拟沿各排洪沟和截水沟陡坡段设置台阶式跌坎消能, 台阶高度 0.3m, 宽度依据地形确定。同时, 沿排洪沟长度方向, 每 10~15m 布置一 2cm 厚的伸缩缝, 缝间填塞沥青砂浆。

③消力池

为防止水流冲刷天然地面, 拟在每 1 处排洪沟和截水沟出口各布置 1 座消力池 (小流量时兼做沉砂池)。消力池为条渠, 断面尺寸为 $3.0\text{m}\times 2.0\text{m}\times 1.5\text{m}$ (长 \times 宽 \times 深) ~ $9.0\text{m}\times 3.0\text{m}\times 3.0\text{m}$ (长 \times 宽 \times 深), 采用 C25 钢筋混凝土现浇, 衬砌厚度 0.3m, 下铺 20cm 厚碎石垫层, 在碎石顶面布置 10cm 厚 C10 混凝土过渡层。排水经消力池后入附近天然排水沟道或水塘。

④渣体表面排水工程

渣体表面排水工程主要包括马道排水沟。

为防止水流冲刷下侧坡面, 拟在每一级马道布置 1 条马道排水沟 (向两侧接入排洪沟), 马道排水沟全长 36m。马道排水沟为 M7.5 浆砌石矩形断面, 断面尺寸 $0.4\text{m}\times 0.4\text{m}$ (宽 \times 深), 衬砌厚度 0.3m, 过水表面抹 3cm 厚 M10 水泥砂浆。

(3)QC9#渣场

QC9#渣场位于邱场分干渠桩号 K22+6525 附近, 占地总面积为 3.53hm^2 , 弃渣量

14.02 万 m^3 (松方), 堆渣高程 326~355m, 最大堆渣高度 29.0m, 堆渣边坡 1:2.5。QC9#渣场的防护措施主要包括挡渣墙、排洪沟、消力池和渣体表面排水工程。

①挡渣墙

为防止渣体散落, 弃渣前, 拟在堆渣坡脚修建全长约 60m 的 M10 浆砌石挡渣墙。挡墙顶宽 1.0m, 最大墙高 4.0m (其中基础埋深 1.0m), 挡渣侧坡比 1:0.5, 背侧 1:0.1, 基础下铺 20cm 厚碎石垫层。墙身设两排 $\Phi 100\text{mm}$ PVC 排水管, 间距 2.0m, 排距 2.0m, 呈梅花型布置, 管口包裹一片 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ 的复合土工布, 最下一排出口距地面 0.3m。

②排洪沟

为防止堆渣区之外的沟道水及坡面汇水进入渣体, 从而影响弃渣场的稳定, 拟在弃渣场周边布置 1#~3#截水沟。其中, 1#截水全长 386m, 为 C20 梯形断面, 断面尺寸为 $0.8\text{m}\times 1.2\text{m}$ (底宽 \times 深), 边坡 1:0.5, 沟底纵坡 1% (陡坡段与天然地面坡度一致), 衬砌厚度 0.3m。

2#截水沟全长 396m, 为 C20 梯形断面, 断面尺寸为 $0.5\text{m}\times 0.8\text{m}$ (底宽 \times 深), 边坡 1:0.5, 沟底纵坡 1% (陡坡段与天然地面坡度一致), 衬砌厚度 0.3m。

3#截水沟全长 208m, 为 C20 梯形断面, 断面尺寸为 $0.6\text{m}\times 1.0\text{m}$ (底宽 \times 深), 边坡 1:0.5, 沟底纵坡 20% (陡坡段与天然地面坡度一致), 衬砌厚度 0.3m。

为消减水头, 拟沿各截水沟陡坡段设置台阶式跌坎消能, 台阶高度 0.3m, 宽度依据地形确定。同时, 沿排洪沟长度方向, 每 10~15m 布置一 2cm 厚的伸缩缝, 缝间填塞沥青砂浆。

③消力池

为防止水流冲刷天然地面, 拟在每 1 处截水沟出口各布置 1 座消力池 (小流量时兼做沉砂池)。消力池为条渠, 断面尺寸为 $4.0\text{m}\times 2.0\text{m}\times 2.0\text{m}\sim 6.0\text{m}\times 3.0\text{m}\times 2.0\text{m}$ (长 \times 宽 \times 深), 采用 C25 钢筋混凝土现浇, 衬砌厚度 0.3m, 下铺 20cm 厚碎石垫层, 在碎石顶面布置 10cm 厚 C10 混凝土过渡层。排水经消力池后入附近天然排水沟道或水塘。

④渣体表面排水工程

渣体表面排水工程主要包括马道排水沟。

为防止水流冲刷下侧坡面, 拟在每一级马道布置 1 条马道排水沟 (向两侧接入排洪沟), 马道排水沟全长 91m。马道排水沟为 M7.5 浆砌石矩形断面, 断面尺寸 $0.4\text{m}\times 0.4\text{m}$ (宽 \times 深), 衬砌厚度 0.3m, 过水表面抹 3cm 厚 M10 水泥砂浆。

(4)QC14#渣场

QC14[#]渣场位于邱场分干渠桩号 K34+334 附近,占地总面积为 4.12hm²,弃渣量 2.35 万 m³ (松方),堆渣高程 353~370,最大堆渣高度 17.0m,堆渣边坡 1:2.5。QC14[#]渣场的防护措施主要包括挡渣墙、排洪沟、消力池和渣体表面排水工程。

①挡渣墙

为防止渣体散落,弃渣前,拟在堆渣坡脚修建全长约 52m 的 M10 浆砌石挡渣墙。挡墙顶宽 1.0m,最大墙高 3.0m(其中基础埋深 1.0m),挡渣侧坡比 1:0.5,背侧 1:0.1,基础下铺 20cm 厚碎石垫层。墙身设两排 $\Phi 100\text{mm}$ PVC 排水管,间距 2.0m,排距 2.0m,呈梅花型布置,管口包裹一片 0.5m \times 0.5m 的复合土工布,最下一排出口距地面 0.3m。

②排洪沟

为防止堆渣区之外的沟道水及坡面汇水进入渣体,从而影响弃渣场的稳定,拟在弃渣场周边布置截水沟和排洪沟。其中,截水沟沿左侧坡面布置,全长 398m,为 C20 梯形断面,断面尺寸为 0.5m \times 0.8m(底宽 \times 深),边坡 1:0.5,沟底纵坡 1%(陡坡段纵坡与天然地面坡度一致),衬砌厚度 0.3m。

排洪沟沿右侧坡面布置,全长 501m,为 C20 梯形断面,断面尺寸为 0.6m \times 1.1m(底宽 \times 深),边坡 1:0.5,沟底纵坡 1%(陡坡段纵坡与天然地面坡度一致),衬砌厚度 0.3m。

为消减水头,拟沿截水沟和排洪沟陡坡段设置台阶式跌坎消能,台阶高度 0.3m,宽度依据地形确定。同时,沿排洪沟长度方向,每 10~15m 布置一 2cm 厚的伸缩缝,缝间填塞沥青砂浆。

③消力池

为防止水流冲刷天然地面,拟在截水沟和排洪沟出口各布置 1 座消力池(小流量时兼做沉砂池)。消力池为条渠,断面尺寸为 4.0m \times 2.0m \times 2.0m(长 \times 宽 \times 深)、6.0m \times 3.0m \times 2.0m(长 \times 宽 \times 深),采用 C25 钢筋混凝土现浇,衬砌厚度 0.3m,下铺 20cm 厚碎石垫层,在碎石顶面布置 10cm 厚 C10 混凝土过渡层。排水经消力池后入附近天然排水沟道或水塘。

④渣体表面排水工程

渣体表面排水工程主要包括马道排水沟。

为防止水流冲刷下侧坡面,拟在每一级马道布置 1 条马道排水沟(向两侧接入排洪沟),马道排水沟全长 181m。马道排水沟为 M7.5 浆砌石矩形断面,断面尺寸 0.4m \times 0.4m(宽 \times 深),衬砌厚度 0.3m,过水表面抹 3cm 厚 M10 水泥砂浆。

(5)QC15[#]渣场

QC15[#]渣场位于邱场分干渠桩号 K2+100 附近,占地总面积为 3.55hm²,弃渣量 17.48 万 m³ (松方),堆渣高程 365~392m,最大堆渣高度 27.0m,堆渣边坡 1:2.5。QC15[#]渣场的防护措施主要包括挡渣墙、排洪沟、消力池和渣体表面排水工程。

①挡渣墙

为防止渣体散落,弃渣前,拟在堆渣坡脚修建全长约 44m 的 M10 浆砌石挡渣墙。挡墙顶宽 1.0m,最大墙高 3.0m(其中基础埋深 1.0m),挡渣侧坡比 1:0.5,背侧 1:0.1,基础下铺 20cm 厚碎石垫层。墙身设两排 $\Phi 100\text{mm}$ PVC 排水管,间距 2.0m,排距 2.0m,呈梅花型布置,管口包裹一片 0.5m \times 0.5m 的复合土工布,最下一排出口距地面 0.3m。

②排洪沟

为防止堆渣区之外的沟道水及坡面汇水进入渣体,从而影响弃渣场的稳定,拟在弃渣场周边布置排洪沟和截水沟。其中,排洪沟全长 467m,为 C20 梯形断面,断面尺寸为 0.8m \times 1.2m(底宽 \times 深),边坡 1:0.5,沟底纵坡 1%(陡坡段纵坡与天然地面坡度一致),衬砌厚度 0.3m。

截水沟全长 467m,为 C20 梯形断面,断面尺寸为 0.5m \times 0.7m(底宽 \times 深),边坡 1:0.5,沟底纵坡 1%(陡坡段纵坡与天然地面坡度一致),衬砌厚度 0.3m。

为消减水头,拟沿各排洪沟和截水沟陡坡段设置台阶式跌坎消能,台阶高度 0.3m,宽度依据地形确定。同时,沿排洪沟长度方向,每 10~15m 布置一 2cm 厚的伸缩缝,缝间填塞沥青砂浆。

③消力池

为防止水流冲刷天然地面,拟在排洪沟和截水沟出口各布置 1 座消力池(小流量时兼做沉砂池)。消力池为条渠,断面尺寸为 7.0m \times 3.0m \times 1.0m(长 \times 宽 \times 深)和 4.0m \times 3.0m \times 0.5m(长 \times 宽 \times 深),均采用 C25 钢筋混凝土现浇,衬砌厚度 0.3m,下铺 20cm 厚碎石垫层,在碎石顶面布置 10cm 厚 C10 混凝土过渡层。排水经消力池后入附近天然排水沟道或水塘。

④渣体表面排水工程

渣体表面排水工程主要包括马道排水沟。

为防止弃渣场顶面汇水冲刷堆渣坡面,拟沿弃渣场顶面布置全长 238m 的渣顶排水沟(向两侧接入排洪沟)。渣顶排水沟为 M7.5 浆砌石梯形断面,断面尺寸为 0.5m \times 0.6m(底宽 \times 深),边坡 1:0.5,衬砌厚度 0.3m,过水表面抹 3cm 厚 M10 水泥砂浆。

为防止水流冲刷下侧坡面,拟在每一级马道布置 1 条马道排水沟(向两侧接入排洪

沟), 马道排水沟全长 201m。马道排水沟为 M7.5 浆砌石矩形断面, 断面尺寸 0.4m×0.4m (宽×深), 衬砌厚度 0.3m, 过水表面抹 3cm 厚 M10 水泥砂浆。

3. 内江供水管线未发生位置变化渣场防护设计

内江供水管线未发生位置变化的弃渣场为 NJ1[#]渣场。

NJ1[#]渣场位于内江供水管线桩号 10+690 附近, 占地总面积为 3.17hm², 弃渣量 1.16 万 m³ (松方), 堆渣高程 314~317m, 最大堆渣高度 3.0m, 堆渣边坡 1:3; 施工期间作为临时存料场, 存料顶面高程 286m, 存料边坡 1:3。NJ1[#]渣场的防护措施主要包括挡渣墙、拦渣堤、排洪沟、排水涵管和消力池。

(1) 挡渣墙

为防止渣体散落, 存渣结束后, 拟在下游侧的堆渣坡脚修建全长约 40m 的 M10 浆砌石挡渣墙。挡墙顶宽 1.0m, 最大墙高 3.0m (其中基础埋深 1.0m), 挡渣侧坡比 1:0.5, 背侧 1:0.1, 基础下铺 20cm 厚碎石垫层。墙身设两排 Φ100mmPVC 排水管, 间距 2.0m, 排距 2.0m, 呈梅花型布置, 管口包裹一片 0.5m×0.5m 的复合土工布, 最下一排出口距地面 0.3m。

(2) 拦渣堤

为防止临时存渣期间渣体散落和拦挡上游沟道来水, 拟在上侧堆渣坡脚修建拦渣堤。拦渣堤顶高程 286.0m, 顶宽 5.0m, 最大堤高约 3.0m, 采用开挖弃渣填筑, 压实度不小于 0.92。

同时, 在拦渣堤表面采取 50cm 厚 M5.5 浆砌石防护, 浆砌石表面抹 5cm 厚 M10 水泥砂浆。

(3) 排洪沟

为防止堆渣区之外的沟道水及坡面汇水进入渣体, 从而影响弃渣场的稳定, 拟在弃渣场周边布置排洪沟、排水涵管和截水沟。其中, 排洪沟沿左侧坡面布置, 全长 274m, 为 C20 梯形断面, 断面尺寸为 0.9m×1.4m (底宽×深), 边坡 1:0.5, 沟底纵坡 1% (陡坡段纵坡与天然地面坡度一致), 衬砌厚度 0.3m。

截水沟沿右侧坡面布置, 全长 701m, 为 C20 梯形断面, 断面尺寸为 0.5m×0.7m (底宽×深), 边坡 1:0.5, 沟底纵坡 1% (陡坡段纵坡与天然地面坡度一致), 衬砌厚度 0.3m。

为消减水头, 拟沿排洪沟和截水沟陡坡段设置台阶式跌坎消能, 台阶高度 0.3m, 宽度依据地形确定。同时, 沿排洪沟长度方向, 每 10~15m 布置一 2cm 厚的伸缩缝, 缝间填塞沥青砂浆。

(4)排水涵管

根据弃渣场的地形条件，堆渣后堵塞部分天然沟道，汇水难以排除。为引排该部分汇水，拟沿弃渣场底部修建全长约 245m 的涵管，平均纵坡约 3.0%。涵管采用直径 2m 的圆涵（为承插式，II 级管，壁厚 20cm，单根长度 1.0m）。为防止天然沟道中的树枝等淤堵涵管，拟在进口布置一道防护网。防护网采用 $\Phi 25\text{mm}$ 的 HRB400 级钢筋编制而成，钢筋间排距 20cm。涵管采用下挖式，管间缝隙采用沥青砂浆填缝，并在转弯段采用 C20 混凝土镇墩防护。

(5)消力池

为防止水流冲刷天然地面，拟在每排洪沟、排水涵管和截水沟出口各布置 1 座消力池（小流量时兼做沉砂池）。消力池为条渠，断面尺寸为 $3.0\text{m}\times 3.0\text{m}\times 0.5\text{m}$ （长 \times 宽 \times 深）~ $8.0\text{m}\times 4.0\text{m}\times 1.0\text{m}$ （长 \times 宽 \times 深），采用 C25 钢筋混凝土现浇，衬砌厚度 0.3m，下铺 20cm 厚碎石垫层，在碎石顶面布置 10cm 厚 C10 混凝土过渡层。排水经消力池后入附近天然排水沟道或水塘。

3.2.3.4 渣场稳定校核

(1)弃渣场整体稳定性复核

堆渣边坡坡比为 1:2.5~1:3.0，对应坡角为 $18^\circ\sim 22^\circ$ ，此坡角缓于堆渣体的自然休止角，最有可能发生的破坏是堆渣体沿渣场底部冲沟的接触面发生整体滑动。本方案采用瑞典圆弧法和摩根斯顿—普赖斯法做整体稳定分析。

①计算假定

堆渣体的成分中大部分为石渣料，渣体粘聚力较低，稳定计算时，物理力学参数取值见表 3.2-9，同时假设堆渣体渣料单一均匀。

②计算参数

各渣场弃渣以及地基岩土体物理力学参数取值见表 3.2-9。

表 3.2-9 渣场地基岩土体物理力学参数取值表

名称	重度 (kN/m^3)	内摩擦角 ϕ ($^\circ$)	粘聚力 c (kPa)
BZG1-10#渣场 (砂岩为主, 极少量粉砂质泥岩)	19~22	24~27	0~2
弃渣 (北总干渠二段, 砂岩为主, 少量粉砂质泥岩)	25	25~30	0
弃渣 (邱场分干渠及其支渠, 砂岩为主, 少量粉砂质泥岩)	23	22~25	0
弃渣 (内江供水管线, 砂岩为主, 少量粉砂质泥岩)	23	20~23	0
粉质粘土	19	15	15

名称	重度 (kN/m ³)	内摩擦角 ϕ (°)	粘聚力 c (kPa)
砂岩	25	30	400
泥岩	21	25	50
浆砌石挡渣墙	23	35	100

③计算公式

弃渣场滑裂面为圆弧时,弃渣场抗滑稳定计算采用不计条块间作用力的瑞典圆弧滑动法,计算公式如下:

$$K = \frac{\sum \{(W \pm V) \sec a - ub \sec a - Q \sin a\} \tan \varphi' + c' b \sec a}{\sum [(W \pm V) \sin a + Mc / R]}$$

式中: b —条块宽度, m ;

W —条块重力, kN ;

Q 、 V —水平和垂直地震惯性力, (向上为负, 向下为正);

u —作用于土条底面的孔隙压力, kPa ;

a —条块的重力线与通过此条块底面中点的半径之间的夹角, (°);

c' 、 φ' —土条底面的有效应力抗剪强度指标;

M_c —水平地震惯性力对圆心的力矩;

R —圆弧半径。

当采用圆弧滑动法计算时,采用理正软件以渣体、覆盖层和强分化层为一个整体自动搜索最危险滑裂面,已考虑最危险滑裂面位于渣体内部、渣体与覆盖层接触面以及原始地基内的三种情况。

堆渣区占压的底断面为非圆弧,为计算以沟底接触面为滑动面的弃渣场稳定计算,参照《水利水电工程水土保持技术规范》(SL 575-2012),拟采用摩根斯顿—普赖斯法(滑动面呈非圆弧形)计算:

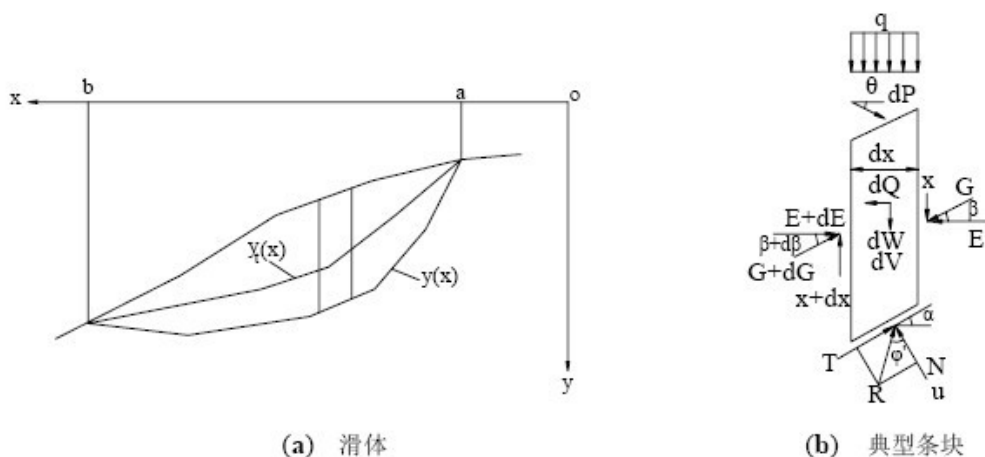


图 3-2-1 摩根斯顿—普赖斯法（改进方法）计算简图

$$\int_a^b p(x)s(x)dx = 0$$

$$\int_a^b p(x)s(x)t(x)dx - M_e = 0$$

$$p(x) = \left[\frac{dW}{dx} \pm \frac{dV}{dx} + q \right] \sin(\varphi'_e - a) - u \sec a \sin \varphi'_e + c'_e \sec a \cos \varphi'_e - \frac{dQ}{dx} \cos(\varphi'_e - a)$$

$$s(x) = \sec(\varphi'_e - a + \beta) \exp \left[- \int_a^x \tan(\varphi'_e - a + \beta) \frac{d\beta}{d\zeta} d\zeta \right]$$

$$s(x) = \int_a^x (\sin \beta - \cos \beta \tan a) \exp \left[\int_a^\zeta \tan(\varphi'_e - a + \beta) \frac{d\beta}{d\zeta} d\zeta \right]$$

$$M_e = \int_a^b \frac{dQ}{dx} h_e dx$$

$$C_e = \frac{c'_e}{K}$$

$$\tan \varphi'_e = \frac{\tan \varphi'}{K}$$

式中：dx—土条宽度；

dW—土条重量；

q—坡顶外部的垂直荷载；

M_e—水平地震惯性力对土条底部中点的力矩；

dQ、dV—分别为土条的水平和垂直地震惯性力（向上为负，向下为正）；

α—条块底面与水平面的夹角；

β—土条侧面的合力与水平方向的夹角；

h_e—水平地震惯性力到土条底面中点的垂直距离。

④计算工况

本次计算共包括正常工况、持续降雨工况、地震工况等三种工况。

正常工况：弃渣场处于最终弃渣状态，渣体无渗流或稳定渗流。

非常工况：连续降雨情况下遭遇地震。

持续降雨工况：弃渣场正常运用条件下遭遇连续降雨。

地震工况：弃渣场在正常运用条件下遭遇Ⅶ度以上（含Ⅶ度）地震。

⑤安全系数标准、计算方法和结果

整体稳定计算根据《水利水电工程水土保持技术规范》（SL 575-2012），采用摩根斯顿—普赖斯法计算时，渣体稳定安全系数见表 3.2-10。

表 3.2-10 弃渣场抗滑稳定安全系数标准表

应用情况	渣场级别		备注
	3	4、5	
正常工况	1.25	1.15（瑞典圆弧法） 1.2（摩根斯顿—普赖斯法）	弃渣场处于最终弃渣状态， 渣体无渗流或稳定渗流
非常工况	1.1	1.05	连续降雨情况下遭遇地震
持续降雨工况	1.1	1.05	正常运用遭遇连续降雨
地震工况	1.1	1.05	正常运用遭遇地震

抗滑稳定最小安全系数选取参照《水利水电工程水土保持技术规范》（SL 575-2012）。以下表中的弃渣场（包括所有 4 级以上弃渣场及部分典型的 5 级弃渣场）为典型，根据弃渣场渣体物质组成、堆渣高度、堆放坡度，计算出渣场整体稳定相应的安全系数，见表 3.2-11。

表 3.2-11 弃渣场整体稳定计算结果一览表

弃渣场	计算值			规范值		
	正常工况	非常工况	持续降雨工况	地震工况	正常运用工况	非常工况
BZG1-10#渣场	1.292	1.212			1.15	1.05
BZ2-1 渣场	8.11	5.56	4.72	1.05	1.20	1.05
BZ2-4 渣场	2.48	2.03	1.71	1.10	1.25	1.10
BZ2-6 渣场	8.52	5.97	7.05	1.05	1.20	1.05
QC1#渣场	2.81	2.17	2.00	1.05	1.20	1.05
QC2#渣场	10.32	4.96	7.16	1.05	1.20	1.05
QC9#渣场	3.43	2.46	2.30	1.05	1.20	1.05
QC14#渣场	9.35	4.64	6.80	1.05	1.20	1.05
QC15#渣场	8.75	4.56	6.80	1.05	1.20	1.05

弃渣场	计算值			规范值		
	正常工况	非常工况	持续降雨工况	地震工况	正常运用工况	非常工况
NJ1#渣场	18.69	6.36	13.99	1.05	1.20	1.05

根据上表可知，位置不变的弃渣场整体稳定安全系数均达到规范要求，堆渣体整体稳定能满足稳定要求。

(2)堆渣边坡稳定性复核

①计算假定

同整体稳定计算。

② 计算公式

堆渣体边坡稳定性分析根据《水利水电工程水土保持技术规范》(SL 575-2012)，采用摩根斯顿—普赖斯法进行计算（计算公式略）。

③计算参数

计算参数同整体稳定计算。

④ 计算工况

计算工况同整体稳定计算。

⑤安全系数标准、计算方法和结果

计算方法、安全系数标准、计算工况及地震峰值加速度同整体稳定计算。根据各弃渣场渣体物质组成、堆渣高度、堆放坡度，计算出弃渣场边坡稳定相应的最小安全系数，见表 3.2-12。

表 3.2-12 弃渣场边坡稳定计算结果一览表

弃渣场	计算值			规范值		
	正常工况	持续降雨工况	地震工况	正常工况	持续降雨工况	地震工况
BZG1-10#渣场	1.36	1.16	1.28	1.15	1.05	1.05
BZ2-1 渣场	1.47	1.25	1.29	1.20	1.05	1.05
BZ2-4 渣场	1.42	1.19	1.24	1.25	1.10	1.10
BZ2-6 渣场	1.37	1.25	1.24	1.20	1.05	1.05
QC1#渣场	1.48	1.12	1.29	1.20	1.05	1.05
QC2#渣场	1.81	1.48	1.58	1.20	1.05	1.05
QC9#渣场	1.50	1.10	1.32	1.20	1.05	1.05
QC14#渣场	1.52	1.21	1.31	1.20	1.05	1.05
QC15#渣场	1.70	1.47	1.49	1.20	1.05	1.05

弃渣场	计算值			规范值		
	正常工况	持续降雨工况	地震工况	正常工况	持续降雨工况	地震工况
NJ1#渣场	1.65	1.37	1.43	1.20	1.05	1.05

(3) 挡渣墙稳定性复核

1) 计算公式

① 挡渣墙抗滑稳定计算

抗滑稳定安全系数 K_s 计算公式:

$$K_s = f \times \sum \sigma / \sum H$$

式中, K_s ----- 挡土墙沿基底面的抗滑稳定安全系数;

f ----- 挡土墙基底面与地基之间的摩擦系数;

$\sum \sigma$ ----- 作用在挡土墙上全部垂直于水平面的荷载(kN);

$\sum H$ ----- 作用在挡土墙上全部平行于基底面的荷载(kN)。

② 挡渣墙抗倾稳定计算

抗倾稳定安全系数 K_o 计算公式:

$$K_o = \sum M_r / \sum M_o$$

式中, K_o ----- 挡土墙抗倾覆稳定安全系数;

$\sum M_r$ ----- 对挡土墙基地前趾的抗倾覆力矩 (KN-m);

$\sum M_o$ ----- 对挡土墙基地前趾的倾覆力矩 (KN-m)。

③ 地基应力计算

地基应力的计算公式为:

$$\sigma = \frac{W_N + E_N}{B} \left(1 \pm \frac{6e}{B} \right) \leq [\sigma]$$

式中: W_N ——墙重垂直于基底的分力, 按单位长度计算, 单位 kN/m;

E_N ——主动土压力垂直于基底的分力, 按单位长度计算, 单位 kN/m;

e ——墙底压力的偏心距, 单位 m;

B ——墙底宽度, 单位 m。

2) 计算方法

渣体坡脚挡土墙稳定计算方法采用北京理正软件设计研究院软件包—理正岩土计算软件，堆渣体防护设计参数采用综合内摩擦角，破裂面采用直线计算而得。

3) 允许安全系数

根据《水利水电工程水土保持技术规范》(SL 575-2012)，本工程弃渣场渣场挡渣墙为5级，基础为土质地基，其抗滑、抗倾、地基承载力允许值按土质地基选取，见表3.2-13。

表 3.2-13 渣场坡脚挡渣墙以及渣场边坡稳定安全系数允许值表

工况	渣场	拦渣工程		
	抗滑	抗滑	抗倾	基底应力最大值/最小值
正常运用	1.15	1.20	1.40	≤1.5~2.0
非常运用	1.05	1.05	1.30	

注：土质地基，挡渣墙平均基底应力不应大于地基允许承载力，最大基底应力不大于地基允许承载力的1.2倍。

4) 挡渣墙稳定计算成果

由于计算时所采用的堆渣场地物理力学参数相同，故只计列挡渣墙典型断面的稳定计算成果。采用理正岩土计算软件计算渣场挡渣墙稳定系数见表3.2-14。

表 3.2-14 典型渣场挡渣墙尺寸及稳定系数计算值表

挡墙类型	挡1型	挡2型	挡3型	挡4型	挡5型	挡6型	
挡墙材质	C15混凝土	C15混凝土	C15混凝土	M10浆砌石	M10浆砌石	M10浆砌石	
墙身高(m)	2.5	3.5	5.2	2.0	3.0	4.0	
墙顶宽(m)	0.8	1	1.2	1.0	1.0	1.0	
墙底宽(m)	2.2	2.8	3.3	2.4	3.0	3.8	
墙趾宽(m)	0.5	0.5	0.5				
墙趾高(m)	1	1	1.2				
面坡倾斜坡度	1: 0.4	1: 0.4	1: 0.4	1:0.1	1:0.1	1:0.1	
背坡倾斜坡度	0	0	0	1:0.3	1:0.4	1:0.5	
墙底倾斜坡率	0	0	0	0	0	0	
正常运用工况	抗滑安全系数	3.965	1.875	1.351	1.74	1.51	1.34
	抗倾安全系数	42.708	14.262	5.537	7.96	6.19	4.53
	地基承载力安全系数	0.34	0.45	0.70			
	不均匀系数	1.6	1.57	1.424			
	最大应力(kPa)	50.383	68.162	104.831	32.77	49.26	84.67
	最小应力(kPa)	31.49	43.402	73.593			

挡墙类型		挡 1 型	挡 2 型	挡 3 型	挡 4 型	挡 5 型	挡 6 型
挡墙材质		C15 混凝土	C15 混凝土	C15 混凝土	M10 浆砌石	M10 浆砌石	M10 浆砌石
非常运用工况	地基允许承载力(kPa)	110	110	110			
	抗滑安全系数	2.782	1.507	1.152	1.51		
	抗倾安全系数	21.694	10.24		6.86		
	地基承载力安全系数	0.32	0.42				
	不均匀系数	1.378	1.305	1.066			
	最大应力(kPa)	47.52	63.387	92.668	34.86	53.06	91.86
	最小应力(kPa)	34.495	48.563	86.949			
地基允许承载力(kPa)	110	110	110	150	150	150	

注：挡 1 型、挡 2 型挡墙基底摩擦系数为 0.3，挡 3 型挡墙基底摩擦系数为 0.4，部分地基土无法满足要求应换填。

3.2.3.5 渣场防护工程量统计

本工程渣场防护措施工程量逐一计算，汇总统计结果详见表 3.2-15~16。

表 3.2-15 位置不变弃渣场工程措施数量统计明细表

渣场名称	挡渣墙 (m)						周边 (截)排水沟 (m)	马道排水沟 (m)	沉沙池/消力池 (个)
	挡 1 型	挡 2 型	挡 3 型	挡 4 型	挡 5 型	挡 6 型			
BZG1-10#渣场		140.3					1178.6		2
BZ2-1 渣场					90		971	106	4
BZ2-4 渣场						26	1045	467	2
BZ2-6 渣场					32		828	195	2
QC1#渣场					117		1125	327	7
QC2#渣场						88	1320	36	5
QC9#渣场						60	899	91	2
QC14#渣场					52		899	181	2
QC15#渣场					44		934	201	2
NJ1#渣场					40		975		3
合计		140.3			375	174	10175	1604	31

表 3.2-16-1 位置不变弃渣场工程措施工程量统计总表

渠道 名称	弃渣场编号	挡渣墙						截排水沟及沉砂池	
		土石方开挖 (m ³)	土石方回填 (m ³)	C15 混凝土 (m ³)	沥青木板 (m ²)	φ10PVC 排水管 (m)	复合土工布 (m ²)	土石方开挖 (m ³)	C15 混凝土 (m ³)
北总干渠一段	BZG1-10#渣场	578.73	146.61	1010.86	97.22	246.92	6.17	2863.34	1446.34
合计		578.73	146.61	1010.86	97.22	246.92	6.17	2863.34	1446.34

表 3.2-16-2 位置不变弃渣场工程措施工程量统计总表

渠道名称	弃渣场名称	挡渣墙							截排水沟及沉砂池								暗涵					拦渣堤				马道排水沟		
		土石方开挖 (m ³)	土石方回填 (m ³)	M10浆砌石 (m ³)	碎石垫层 (m ³)	2cm厚沥青木板 (m ²)	φ100mm PVC排水管(m)	复合土工布 (m ²)	土石方开挖 (m ³)	土石方回填 (m ³)	C10砼 (m ³)	C20砼 (m ³)	C25砼 (m ³)	钢筋 (t)	碎石垫层 (m ³)	沥青砂浆填缝 (m ³)	土石方开挖 (m ³)	土石方回填 (m ³)	C20砼 (m ³)	直径2.0m圆涵 (m)	沥青砂浆填缝 (m ³)	覆盖层清除 (m ³)	弃渣填筑 (m ³)	M7.5浆砌石 (m ³)	M10水泥砂浆 (m ³)	土方开挖 (m ³)	M7.5浆砌石 (m ³)	M10水泥砂浆 (m ³)
北总干渠二段	BZ2-1渣场	515	95	813	64	89	26	3	1562	224	6	811	24	1	11	1.6										98	74	4
	BZ2-4渣场	180	27	322	23	48	12	1	3875	344	4	1534	33	2	9	2.9										432	324	17
	BZ2-6渣场	183	34	289	23	37	11	1	2862	252	4	1157	27	1	8	2.2										180	135	7
	小计	877	155	1424	110	175	49	5	8299	820	14	3503	85	4	28	6.6										710	533	28
邱场分干渠及其支渠	QC1#渣场	669	129	1057	84	115	32	3	2126	280	7	995	31	2	13	1.8										302	227	12
	QC2#渣场	608	97	1201	79	134	34	3	4993	662	10	1657	59	3	20	3.2										33	25	1
	QC9#渣场	414	66	819	54	96	24	2	3851	448	7	1330	46	2	14	2.5										84	63	3
	QC14#渣场	297	57	470	37	56	16	2	3037	251	4	1142	27	1	8	2.2										167	126	7
	QC15#渣场	252	48	397	31	49	14	1	3371	277	4	1182	29	1	9	2.3										186	139	7
	小计	2241	397	3943	285	449	120	11	17378	1918	32	6306	191	10	63	12.1										772	580	31
内江供水管线	NJ1#渣场	88	44	361	29	45	13	1	3020	353	7	1170	39	2	14	2.3	2881	2449	48	245	61	42	2360	183	18			
	小计	88	44	361	29	45	13	1	3020	353	7	1170	39	2	14	2.3	2881	2449	48	245	61	42	2360	183	18			
合计		3206	597	5729	424	669	182	17	28697	3091	53	10980	315	16	105	21	2881	2449	48	245	61	42	2360	183	18	1482	1113	59

3.2.4 复耕措施

为最大限制的减少工程兴建对当地居民生产生活的影晌，经与移民专业协商后，对占用耕地、园地的弃渣场渣体顶面采取复耕措施，斜面边坡根据占地类型复耕或绿化。

为能满足农作物生长需要，本方案拟在各渣体顶面覆盖土层，熟土厚度按 50cm 考虑。因表层土底层为渠道开挖弃渣，质地松散，持水能力弱，复耕后耕地生产力低下，为此，在表层土回铺之前，需对渣体表层压实。在作物种植过程中，多施有机肥，增加土壤持水保墒能力。在施工结束后，将表层土回铺复耕。覆土全部来自剥离的渣场原表层土。经统计，位置不变弃渣场复耕总面积为 21.90hm²。

复耕投资在建设征地移民安置补偿费用中列支。

3.2.5 土地整治

为改善立地条件，拟在恢复植被前对渣体表面覆盖土层，并进行土地整治。

表 3.2-17 位置不变弃渣场土地整治工程量表

位 置	绿化面积 (hm ²)	土地整治面积 (hm ²)
北总干渠一段	2.78	2.78
北总干渠二段	4.74	4.74
丘场分干及其支渠	4.58	4.58
内江供水管线	0.05	0.05
合 计	12.15	12.15

3.2.6 植物措施

各渣场的工程防护措施在弃渣堆放过程中得到实施后，渣场的整体安全性与稳定可得到有效保证。为了进一步防止渣体表面流失，拟对占用林地等非耕地弃渣场渣体表面采取植物措施绿化；对既占用耕（园）地又占用非耕地渣场，占用非耕地面积绿化，其余复耕。

本工程弃渣场的弃渣大多数为土夹石料，根据对立地条件的分析，弃渣场的植物生长所需的立地条件比较差，结合区域自然条件，渣体边坡铺土厚度按 30cm 考虑，在将渣体坡面覆土后，可满足灌草种生长，在运行期，通过植物自然生长达到对渣体边坡的绿化和立地条件的改善。绿化覆土全部来自临时堆存在渣场占地范围内的渣场原地表剥离土。渣场坡面覆土后，选用当地适生灌草种黄荆、马桑、狗牙根、沟叶结缕草等进行

绿化。

表 3.2-18 位置不变弃渣场植物措施配置表

绿化树 (草)种	株距 (m)	苗木 规格	种植 密度	技 术 规 格
灌木种	12.0g/m ²	I 级 优等	20.0g/m ²	将灌木种籽与草种混合均匀后撒播在迹地上，覆上细浅土，并同时喷洒清水
草种	8.0 g/m ²			

表 3.2-19 位置不变弃渣场植物措施工程量表

位 置	绿化面积	植物措施工程量	
		黄荆、马桑	狗牙根、沟叶结缕草
	(hm ²)	(kg)	(kg)
北总干渠一段	2.78	343.6	229.1
北总干渠二段	4.74	585.9	390.6
丘场分干及其支渠	4.58	566.1	377.4
内江供水管线	0.05	6.2	4.1
合 计	12.15	1501.7	1001.2

3.2.7 临时措施

为满足渣场复耕及绿化措施所需覆土量，堆渣前需对渣场的表层土预先进行剥离，分别暂时堆放在各渣场上方占地范围内，其中复耕表土剥离费用由建设征地移民补偿费用列支。

经渣场覆土量及土量平衡分析，渣场剥离表层土可满足位置未变化弃渣场复耕及绿化措施覆土量，剥离表土平均堆高按 3m 考虑，占地面积约 5.50hm²。

因表土质地细，区域降水量丰富，为避免表土堆放期间发生崩塌、面侵、沟蚀等水土流失及土壤肥力下降，对临时堆存的表土，本方案拟在坡脚堆砌高 0.8m，宽 0.5m 的土袋挡墙，其坡面、顶面采用防雨布遮盖，避免表土表面受雨水冲刷影响。

表 3.2-20 位置不变弃渣场临时堆存表土防护措施表

项目		北总干 渠一段	北总干 渠二段	丘场分干 及其支渠	内江供水管 线	合计	
覆 土 部 位	覆土面积 (hm ²)	复耕	2.19	4.17	12.91	2.63	21.90
		绿化	2.78	4.74	4.58	0.05	12.15
		小 计	4.97	8.91	17.49	2.68	34.05
	覆土厚 (cm)	复耕	50	50	50	50	
		绿化	30	30	30	30	
	覆土量	自然方	复耕	1.10	2.09	6.45	1.32

项目			北总干渠一段	北总干渠二段	丘场分干及其支渠	内江供水管线	合计
	(万 m ³)	绿化	0.83	1.42	1.37	0.02	3.64
		小计	1.93	3.51	7.83	1.33	14.60
	松方	复耕	1.31	2.51	7.74	1.58	13.14
		绿化	1.00	1.70	1.64	0.02	4.36
		小计	2.31	4.21	9.40	1.60	17.52
临时防护	土袋挡护 (m ³)	表层土坡脚	251	162	363	63	839
	防雨布 (万 m ²)	表层土表面	1.97	1.20	4.40	0.76	8.33
	临时占地 (hm ²)	表层土占地	1.29	0.81	2.90	0.50	5.50

3.3 增设及位置调整弃渣场

3.3.1 弃渣场选址的合理性分析

3.3.1.1 弃渣场周边环境

向家坝灌区北总干渠一期一步工程包括北总干渠（10+184.7~49+719.46）渠系、喜捷支渠渠系、真溪支渠渠系、丘场分干及其支渠渠系、内江供水管线。由于原水土保持方案编制中，永久基本农田保护区划定成果未公布，工程征占地调查中未明示是否占用永久基本农田。四川省永久基本农田保护区全部划定，即“落地块、明责任、设标志、建表册、入图库”。经初步设计阶段核实，原水土保持方案报告书规划的部分弃渣场占用永久基本农田保护区地块。根据《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规[2018]1号）中“临时用地和设施农用地原则上不得占用永久基本农田”的规定，初步设计阶段我院对弃渣场选址进行了相应调整，共规划弃渣场 72 个、占地面积 159.89hm²，其中：北总干渠渠系 34 个（北总干渠一段 28 个，北总干渠二段 6 个），喜捷支渠 3 个，真溪支渠 9 个，邱场分干渠及其支渠 16 个，内江供水管线 10 个。72 个弃渣场中 62 个渣场的位置（北总干渠系一段 27 个、北总干渠系二段 3 个、喜捷支渠 3 个、真溪支渠 9 个、邱场分干渠及其支渠 11 个、内江供水管线 9 个）进行了调整。

根据对渠道沿线土石方平衡分析、渣场布置及外环境关系分析，位置调整渣场平均距离渠道 1.5km，弃渣场周边均有各级道路相通，交通较为便利。

62 个位置调整弃渣场，渣场类型为坡地型、沟道型，其中 45 个沟道型（北总干渠一段 20 个，北总干渠二段 3 个、喜捷支渠 3 个、真溪支渠 3 个、邱场分干渠及其支渠 11 个、内江供水管线 5 个），17 个坡地型（北总干渠一段 7 个、真溪支渠 6 个、内江供水管线 4 个）。沟道型弃渣场下方 2 倍弃渣场高度的安全距离内居民房屋纳入征地范围

内，渣场及其周边无崩塌、滑坡、泥石流等不良地质作用，在渣场防护设计时设置了排导设施排导沟道洪水。坡地型弃渣场下方 2 倍弃渣场高度的安全距离内居民房屋纳入征地范围内，在渣场防护设计时设置了排导设施排导坡面汇水。

3.3.1.2 运距合理性分析

初设阶段为避让永久基本农田保护区，对 62 个渣场的位置进行了调整。由于渠道周边适于堆渣的位置多属于永久基本农田保护区范围内，经现场实地踏勘，调整后的渣场位置均为能找到的最近的适合堆渣点，调整后运距平均增加 1.5km。因此，调整后的渣场运距基本合理。

3.3.1.3 弃渣场占地影响分析

因工程区人口密集、农耕发达，故本阶段规划的弃渣场有部分占用耕园地，本方案规划对渣场占用的耕园地采取迹地复耕措施，施工结束后对占用耕园地的渣场采取挡护、排水、复耕，以减轻对区域土地结构的影响。

3.3.1.4 弃渣场选址合理性分析

综上所述，调整后的弃渣场不仅避开了永久基本农田保护区，且渣场地形以平地为主，渣场周边安全防护距离内无居民点和敏感目标分布，地质条件较好，未发现能危害渣场安全的不良地质现象，渣场布置对河道行洪基本无影响，运距基本合理，渣场布置不存在水土保持制约性因素，选址基本合理。

表 3.3-1 弃渣场选址的制约性因素分析评价表

依据名称	序号	相关条文	水土保持符合性	是否存在制约
《中华人民共和国水土保持法》	1	第十七条, 禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围, 由县级以上地方人民政府划定并公告。	弃渣场不涉及县级以上地方人民政府划定并公告的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。	不存在制约
	2	第二十四条, 生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区, 无法避让的, 应当提高防治标准, 优化施工工艺, 减少地表扰动和植被损坏范围, 有效控制可能造成水土流失。	弃渣场涉及水土流失重点预防区和重点治理区, 但方案采取了一系列标准较高的工程、植物和临时措施控制水土流失的发生。	不存在制约
	3	第二十八条, 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目, 其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用; 不能综合利用, 确需废弃的, 应当堆放在水土保持方案确定专门存放地, 并采取措施保证不产生新的危害。	工程开挖料除自身场地填筑利用外, 对材质较好的开挖料加工成混凝土骨料加以利用, 对确需废弃的弃渣设置专门的 72 个弃渣场进行堆放, 弃渣场采取挡、排水等防护措施, 可保证弃渣不产生新的危害。	不存在制约
其他强制性规定	4	工程占地不宜占用农耕地, 特别是水浇地、水田等生产力较高的土地。	弃渣场尽量避免和少占用农耕地, 且对临时占用的耕地采取高标准的复垦措施, 确保耕地面积不减少和耕地质量不降低。	不存在制约
	5	弃土(石、渣)选址应符合: 1) 不得影响周边公共设施、工业企业、居民点等的安全; 2) 涉及河道的, 应符合制导规划及防洪行洪的规定, 不得在河道、湖泊管理范围内设置弃土(石、渣)场; 3) 禁止在对重要基础设施、人民群众生命财产安全及行洪安全有重大影响区域布设弃土(石、渣)场。	本工程设置的弃渣场均不影响周边公共设施、工业企业、居民点等的安全, 且不涉及河道; 弃渣均位于重要基础设施、人民群众生命财产安全及行洪安全有重大影响区域之外。	不存在制约
	6	主体工程开挖土石方应优先考虑综合利用, 减少借方和弃渣。弃渣应设置专门场地予以堆放和处置, 并采取挡护措施。 弃渣场防护措施设计应在渣体稳定的基础上进行。	本工程开挖弃渣均堆存于弃渣场, 且各弃渣场均采取了较高标准的工程、植物和临时防护措施。 各弃渣场整体和堆渣边坡稳定, 弃渣场防护措施设计均在弃渣场稳定的基础上进行。	不存在制约
	7	涉及国家级和省级的自然保护区、风景名胜区、地质公园、文化遗产保护区、文物保护单位, 应结合环境保护专业分析评价结论按前款规定进行评价, 并以最大限度保护生态环境和原地貌为准则。	各弃渣场均不涉及国家级和省级的自然保护区、风景名胜区、地质公园、文化遗产保护区、文物保护单位。	不存在制约

8	泥石流和滑坡易发区，应在必要的调查基础上，对泥石流和滑坡潜在危害进行分析评价，并将其作为弃渣场、料场选址评价的重要依据。	各弃渣场均不涉及泥石流和滑坡易发区。	不存在制约
9	弃渣场抗滑稳定计算应分为正常运用工况和非常运用工况： 1) 正常运用工况：弃渣场在正常和持久的条件下运用，弃渣场处在最终弃渣状态时，渣体无渗流或稳定渗流。 2) 非常运用工况：弃渣场在正常工况下遭遇Ⅶ度以上（含Ⅶ度）地震。	弃渣场抗滑稳定已按《水利水电工程水土保持技术规范》（SL 575-2012）的相关规定按正常运用和非常运用工况进行计算，计算结果均满足规范要求。	不存在制约

表 3.3-2 弃渣场选址的合理性分析评价结论表

序号	渣场编号	位置	中心点坐标	外环境概况	渣场选址的合理性评价结论			
					限制性因素分析评价结论	外环境影响分析结论	地质结论	综合评价结论
1	BZG1-1#渣场	北总干 10+000.00 左侧 500m	X=3179777.982, Y=443897.054	渣场地质条件较好，周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象；渣场顶部外侧有一房屋，渣场下游周边 50m 范围内无居民居住；渣场后部为一已建弃渣场；弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布，弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
2	BZG1-2#渣场	北总干 10+800.00 右侧	X=3180294.883, Y=444867.498	渣场地质条件较好，周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象；渣场下游周边 50m 范围内无居民居住；弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布，弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
3	BZG1-3#渣场	北总干 10+800.00 左侧	X=3180369.188, Y=444488.923	渣场地质条件较好，周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象；渣场下游左侧 40m 有房屋，已纳入移民搬迁范围内；弃渣场失事对主体工程或周边环境危害较轻。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内存在房屋但已纳入移民搬迁范围，弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
4	BZG1-4#渣场	北总干 12+650.00 左侧	X=3182226.535, Y=444908.410	渣场地质条件较好，周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象；渣场下游周边 100m 范围内无居民居住；弃渣场失事对主体工程或周边环境危害较轻。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布，弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
5	BZG1-5#渣场	北总干 12+650.00 右侧 600m	X=3181837.725, Y=445675.746	渣场地质条件较好，周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象；渣场顶部外侧有房屋，渣场下游周边 20m 范围内无居民居住；弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布，弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理

序号	渣场编号	位置	中心点坐标	外环境概况	渣场选址的合理性评价结论			
					限制性因素分析评价结论	外环境影响分析结论	地质结论	综合评价结论
6	BZG1-6# 渣场	北总干 15+000 右侧 500m	X=3183659.582, Y=446580.444	渣场地质条件较好, 周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象; 渣场顶部外侧有房屋, 渣场下游周边 20m 范围内无居民居住; 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布, 弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
7	BZG1-7# 渣场	北总干 15+600.00 左侧 400m	X=3184862.048, Y=446360.417	渣场地质条件较好, 周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象; 渣场下游周边 50m 范围内无居民居住; 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布, 弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
8	BZG1-8-1# 渣场	北总干 16+000.00 右侧 200m	X=3184778.761, Y=447098.627	渣场地质条件较好, 周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象; 渣场顶部外侧有房屋, 渣场下游周边 20m 范围内无居民居住; 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布, 弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
9	BZG1-8-2# 渣场	北总干 16+000.00 右侧 400m	X=3184848.404, Y=447247.966	渣场地质条件较好, 周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象; 渣场下游周边 20m 范围内无居民居住; 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布, 弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
10	BZG1-9# 渣场	北总干 16+400.00	X=3185271.351, Y=447070.025	渣场地质条件较好, 周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象; 渣场顶部外侧有房屋, 渣场下游周边 50m 范围内无居民居住; 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布, 弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
11	BZG1-11# 渣场	北总干 17+600.00 左侧 900m	X=3186753.544, Y=446766.908	渣场地质条件较好, 周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象; 渣场顶部外侧有房屋, 渣场下游周边 50m 范围内无居民居住; 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布, 弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
12	BZG1-12# 渣场	北总干 21+000.00 右侧 1500m	X=3187477.785, Y=451790.870	渣场地质条件较好, 周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象; 渣场顶部外侧有房屋, 渣场下游左侧 30m 处有房屋, 已纳入移民搬迁范围内; 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内存在房屋但已纳入移民搬迁范围, 弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
13	BZG1-13# 渣场	北总干 21+000.00 右侧 1500m	X=3187695.077, Y=451776.957	渣场地质条件较好, 周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象; 渣场顶部外侧有房屋, 渣场下游 50m 外 EL310m 高程处有房屋, 已纳入移民搬迁范围内; 弃渣场失事对主体工程或周边环境危害较轻。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内存在房屋但已纳入移民搬迁范围, 弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理

3 弃渣场变更设计

序号	渣场编号	位置	中心点坐标	外环境概况	渣场选址的合理性评价结论			
					限制性因素分析评价结论	外环境影响分析结论	地质结论	综合评价结论
14	BZG1-14# 渣场	北总干 24+500.00 右侧 2600m	X=3188563.013, Y=453528.818	渣场地质条件较好, 周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象; 渣场顶部外侧有房屋, 渣场下游周边 50m 范围内无居民居住; 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布, 弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
15	BZG1-15# 渣场	北总干 26+300.00 右侧 500m	X=3190448.859, Y=454465.266	渣场地质条件较好, 周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象; 渣场下游周边 50m 范围内无居民居住; 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布, 弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
16	BZG1-16-1# 渣场	北总干 28+100.00 左侧 200m	=3191142.865, Y=456141.285	渣场地质条件较好, 周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象; 渣场下游周边 50m 范围内无居民居住; 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布, 弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
17	BZG1-16-2# 渣场	北总干 28+100.00 左侧 400m	X=3191367.563, Y=456150.346	渣场地质条件较好, 周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象; 渣场下游周边 20m 范围内无居民居住; 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布, 弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
18	BZG1-16-3# 渣场	北总干 28+700.00 左侧 200m	X=3191181.179, Y=456744.345	渣场地质条件较好, 周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象; 渣场下游周边 20m 范围内无居民居住; 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布, 弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
19	BZG1016-4# 渣场	北总干 28+700.00 左侧 700m	X=3191758.247, Y=456630.874	渣场地质条件较好, 周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象; 渣场下游周边 20m 范围内无居民居住; 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布, 弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
20	BZG1-16-5# 渣场	北总干 29+600.00 左侧 700m	X=3191578.096, Y=457557.206	渣场地质条件较好, 周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象; 渣场下游周边 20m 范围内无居民居住; 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布, 弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
21	BZG1-16-6# 渣场	北总干 29+700.00 左侧 450m	X=3191423.306, Y=457782.445	渣场地质条件较好, 周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象; 渣场下游周边 20m 范围内无居民居住; 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布, 弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理

序号	渣场编号	位置	中心点坐标	外环境概况	渣场选址的合理性评价结论			
					限制性因素分析评价结论	外环境影响分析结论	地质结论	综合评价结论
22	BZG1-17# 渣场	北总干 30+500.00 右侧	X=3190721.273, Y=458413.977	渣场地质条件较好, 周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象; 渣场顶部外侧有房屋, 渣场下游左侧 50m 处有房屋, 已纳入移民搬迁范围内; 弃渣场失事对主体工程或周边环境危害较轻。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内存在房屋但已纳入移民搬迁范围, 弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
23	BZG1-18# 渣场	北总干 31+500.00 右侧 1000m	X=3189800.349, Y=459466.379	渣场地质条件较好, 周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象; 渣场顶部外侧有房屋, 渣场下游左侧 30m 处有房屋, 下游右侧 50 米处有房屋, 已纳入移民搬迁范围内; 弃渣场失事对主体工程或周边环境危害较轻。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内存在房屋但已纳入移民搬迁范围, 弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
24	BZG1-19# 渣场	北总干 31+800.00 右侧 1000m	X=3189863.989, Y=459809.331	渣场地质条件较好, 周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象; 渣场顶部外侧有房屋, 渣场下游 60m 处 EL465m 高程处有房屋, 已纳入移民搬迁范围内; 弃渣场失事对主体工程或周边环境危害较轻。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内存在房屋但已纳入移民搬迁范围, 弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
25	BZG1-20-1# 渣场	北总干 35+600.00 右侧 1900m	X=3191594.723, Y=464783.704	渣场地质条件较好, 周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象; 渣场下游周边 100m 范围内无居民居住; 弃渣场失事对主体工程或周边环境危害较轻。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布, 弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
26	BZG1-20-2# 渣场	北总干 35+600.00 右侧 1900m	X=3191736.954, Y=464873.852	渣场地质条件较好, 周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象; 渣场下游周边 100m 范围内无居民居住; 弃渣场失事对主体工程或周边环境危害较轻。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布, 弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
27	BZG1-20-3# 渣场	北总干 35+600.00 右侧 1900m	X=3191800.312, Y=465090.968	渣场地质条件较好, 周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象; 渣场下游 70m 外 EL327m 高程处有房屋, 已纳入移民搬迁范围内; 弃渣场失事对主体工程或周边环境危害较轻。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内存在房屋但已纳入移民搬迁范围, 弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
28	BZ2-2 渣场	北总干 39+450 左侧 200m	X=3195212.471, Y=465780.001	渣场地质条件较好, 弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村, 弃渣场左侧有 2 栋砖房 (高程 345.0m, 距渣脚 33m), 弃渣场失事对主体工程或周边环境造成的影响程度较轻。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边渣场周边安全防护距离内无敏感目标分布, 弃渣不会对房屋造成影响, 且不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理

3 弃渣场变更设计

序号	渣场编号	位置	中心点坐标	外环境概况	渣场选址的合理性评价结论			
					限制性因素分析评价结论	外环境影响分析结论	地质结论	综合评价结论
29	BZ2-3 渣场	北总干 39+450 左侧 500m	X=3195392.353, Y=465508.087	渣场地质条件较好,弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村,距弃渣场下游 136m 有少量居民居住,弃渣场失事对主体工程或周边环境造成的影响程度较轻。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边渣场周边安全防护距离内无敏感目标分布;房屋距离渣场较远,弃渣不会对居民造成影响;弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
30	BZ2-5 渣场	北总干 46+300 左侧 300m	X=3199634.161, Y=470871.823	渣场地质条件较好,弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村,渣场下游无居民居住,弃渣场失事对主体工程或周边环境造成的影响程度较轻。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布,弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
31	XJZ1# 渣场	喜 3+400.00 左侧 300m	X=3180779.259, Y=447381.635	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场顶部外侧有房屋,渣场下游 46m 外 EL323m 高程处有一房屋;弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布,弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
32	XJZ2# 渣场	喜 6+200.00 右侧 100m	X=3181919.144, Y=449593.031	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场顶部外侧有房屋,渣场下游周边 50m 范围内无居民居住;弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布,弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
33	XJZ3# 渣场	喜 10+200.00 右侧 100m	X=3183098.478, Y=452750.696	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场顶部外侧有房屋,渣场下游周边 50m 范围内无居民居住;弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布,弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
34	ZXZ1# 渣场	真 1+500.00 右侧	X=3180303.385, Y=443155.371	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场顶部外侧有房屋,渣场下游左侧 20m 处有房屋,已纳入移民搬迁范围内;弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内存在房屋但已纳入移民搬迁范围,弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
35	ZXZ2# 渣场	真 2+800.00 左侧 700m	X=3180296.711, Y=441401.474	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场下游周边 50m 范围内无居民居住;弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布,弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
36	ZXZ3# 渣场	真 6+200.00 右侧 200m	X=3183616.301, Y=440264.169	渣场地质条件较好,周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象;渣场顶部外侧有房屋,渣场下游周边 50m 范围内无居民居住;弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布,弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理

序号	渣场编号	位置	中心点坐标	外环境概况	渣场选址的合理性评价结论			
					限制性因素分析评价结论	外环境影响分析结论	地质结论	综合评价结论
37	ZXZ4-1# 渣场	真 10+400.00 右侧 800m	X=3187651.329, Y=439893.479	渣场地质条件较好, 周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象; 渣场顶部外侧有房屋, 渣场设置三个台阶, 每个台阶坡脚均与下方房屋保留至少两倍安全距离, 渣场下游周边 50m 范围内无居民居住; 弃渣场失事对主体工程或周边环境危害较轻。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布, 弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
38	ZXZ4-2# 渣场	真 10+400.00 右侧 800m	X=3187722.939, Y=440070.308	渣场地质条件较好, 周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象; 渣场下游周边 50m 范围内无居民居住; 弃渣场失事对主体工程或周边环境危害较轻。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布, 弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
39	ZXZ4-3# 渣场	真 10+400.00 右侧 600m	X=3187503.688, Y=440109.802	渣场地质条件较好, 周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象; 渣场下游周边 20m 范围内无居民居住; 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布, 弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
40	ZXZ4-4# 渣场	真 10+400.00 右侧 800m	X=3187596.461, Y=440375.975	渣场地质条件较好, 周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象; 渣场下游周边 50m 范围内无居民居住; 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布, 弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
41	ZXZ04-5# 渣场	真 10+400.00 右侧 1200m	X=3187816.356, Y=440709.583	渣场地质条件较好, 周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象; 渣场顶部外侧有房屋, 渣场设置三个台阶, 每个台阶坡脚均与下方房屋保留至少两倍安全距离; 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布, 弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
42	ZXZ4-6# 渣场	真 10+400.00 右侧 800m	X=3187581.966, Y=441125.536	渣场地质条件较好, 周边未发现能危害渣场安全的不良地质现象; 渣场下游周边 20m 范围内无居民居住; 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布, 弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
43	QC3#渣场	邱场分干 7+922 左侧 220m	X=3209119.752, Y=472226.855	渣场地质条件较好, 弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村, 渣场下游无居民居住, 弃渣场失事对主体工程或周边环境造成的影响程度较轻。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布, 弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
44	QC4#渣场	邱场分干 10+787 右侧 290m	X=3212063.136, Y=472067.697	渣场地质条件较好, 弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村, 渣场下游无居民居住, 左侧坡面有 2 座木房(高程 329.6m, 距渣脚 52m), 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边渣场周边安全防护距离内无敏感目标分布; 房屋位置较高, 弃渣不会对房屋造成影响, 且不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理

3 弃渣场变更设计

序号	渣场编号	位置	中心点坐标	外环境概况	渣场选址的合理性评价结论			
					限制性因素分析评价结论	外环境影响分析结论	地质结论	综合评价结论
45	QC5#渣场	邱场分干 12+100 右侧 400m	X=3212982.282, Y=472408.201	渣场地质条件较好,弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村,渣场下游无居民居住,弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布,弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
46	QC6#渣场	邱场分干渠桩号 15+240 左侧 100m	X=3216277.515, Y=472417.908	渣场地质条件较好,弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村,弃渣场右侧侧有 1 栋砖房(高程 382.0m,距堆渣边线 5.8m),弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边渣场周边安全防护距离内无敏感目标分布;房屋距离弃渣场顶面约 3m 且不位于弃渣主滑动方向,弃渣不会对房屋造成影响,且不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
47	QC7#渣场	邱场分干 17+233 左侧 260m	X=3218371.090, Y=473324.384	渣场地质条件较好,弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村,渣场下游无居民居住,弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布,弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
48	QC8#渣场	邱场分干 19+429 右侧 230m	X=3219682.174, Y=474781.704	渣场地质条件较好,弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村,渣场下游无居民居住,下游 50m 为镇溪河,弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布,弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
49	QC10#渣场	邱场分干 24+639 右侧 280m	X=3224217.327, Y=476506.347	渣场地质条件较好,弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村,渣场下游无居民居住,弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布,弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
50	QC11#渣场	邱场分干 27+112 左侧 420m	X=3226899.755, Y=476435.246	渣场地质条件较好,弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村,渣场下游无居民居住,弃渣场失事对主体工程或周边环境造成的影响程度较轻。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布,弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
51	QC12#渣场	邱场分干 29+300 左侧 400m	X=3228932.944, Y=476899.798	渣场地质条件较好,弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村,渣场下游无居民居住,弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布,弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理

序号	渣场编号	位置	中心点坐标	外环境概况	渣场选址的合理性评价结论			
					限制性因素分析评价结论	外环境影响分析结论	地质结论	综合评价结论
52	QC13 [#] 渣场	邱场分干 32+142 左侧 190m	X=3231771.945, Y=478098.936	渣场地质条件较好,弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村,渣脚下游无居民居住,下游 60m 为观音滩河,弃渣场失事对主体工程或周边环境造成的影响程度较轻。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布,弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
53	QC16 [#] 渣场	邱场分干 37+920 右侧 60m	X=3235030.525, Y=482528.856	渣场地质条件较好,弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村,渣脚下游无居民居住,下游 45m 为学堂冲明渠,弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布,弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
54	NJ2 [#] 渣场	内江管线 8+280 右侧 200m	X=3241300.275, Y=487041.800	渣场地质条件较好,弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村,渣脚下游无居民居住,下游 10m 范围为釜溪河,弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布,弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
55	NJ3 [#] 渣场	内江管线 10+510 右侧 480m	X=3242650.624, Y=489387.357	渣场地质条件较好,弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村,渣脚下游无居民居住,下游 10~60m 范围为釜溪河,弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布;弃渣堆高不高,不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
56	NJ4 [#] 渣场	内江管线 14+480 左侧 420m	X=3252070.781, Y=488428.923	渣场地质条件较好,弃渣场周边无城镇、工矿企业,渣脚下游 25m 范围内有村庄(高程大于 285.5m),弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边渣场周边安全防护距离内无敏感目标分布;弃渣堆高不高且距离村庄较远,不会影响村庄安全;弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
57	NJ5 [#] 渣场	内江管线 20+200 左侧 450m	X=3255453.659, Y=488617.877	渣场地质条件较好,弃渣场周边无城镇、工矿企业,周边房屋高程高于弃渣场顶面,渣脚下游无居民居住,弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布,弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
58	NJ6 [#] 渣场	内江管线 23+500 左侧 20m	X=3256553.210, Y=489063.779	渣场地质条件较好,弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村,渣脚 15m 范围为银子沱 1#埋管,弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边渣场周边安全防护距离内无敏感目标分布;弃渣堆高不高,主体工程为埋管,不会影响主体工程安全;弃渣不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
59	NJ7 [#] 渣场	内江管线 27+840 右侧 460m	X=3260595.375, Y=490084.400	渣场地质条件较好,弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村,渣脚下游无居民居住,弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布,不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理

3 弃渣场变更设计

序号	渣场编号	位置	中心点坐标	外环境概况	渣场选址的合理性评价结论			
					限制性因素分析评价结论	外环境影响分析结论	地质结论	综合评价结论
60	NJ8#渣场	内江管线 29+530 左侧 20m	X=3261717.477, Y=489508.315	渣场地质条件较好, 弃渣场周边无城镇、工矿企业, 渣脚下游无居民居住, 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布, 不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
61	NJ9#渣场	内江管线 30+930 右侧 1050m	X=3261475.562, Y=490682.353	渣场地质条件较好, 弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村, 渣脚下游无居民居住, 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布, 不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理
62	NJ10#渣场	内江管线 33+250 左侧 620m	X=3266064.939, Y=490081.496	渣场地质条件较好, 弃渣场周边无城镇、工矿企业和乡村, 渣脚下游无居民居住, 弃渣场失事对主体工程或周边环境无危害。	不存在水土保持制约性因素	弃渣场周边渣场周边安全防护距离内无房屋和敏感目标分布, 不会对周边环境造成影响	场地稳定、适宜弃渣	弃渣场选址合理

3.3.2 弃渣场级别、设计标准

3.3.2.1 弃渣场级别

根据《水利水电工程水土保持技术规范》(SL 575-2012), 确定各弃渣场等级分别为4级、5级。

经复核, 各渣场级别详见表 3.3-3。

3.3.2.2 工程措施设计标准

(1)弃渣场防洪标准

根据《水利水电工程水土保持技术规范》(SL 575-2012)相关规定, 一步工程各弃渣场防护级别见表 3.3-3。

经复核, 各弃渣场的排洪工程设计标准详见表 3.3-3。

(2)弃渣场抗震设计

根据国家地震局地壳应力研究所 1990 年提交的《金沙江向家坝水电站区域稳定性评价研究报告》以及《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001), 灌区北总干渠渠首至南溪县大观一带(桩号 39+670 以前)属自贡至宜宾构造地震活动基本稳定带, 工程场地 50 年超越概率 10%的地震动峰值加速度为 0.1g(对应的地震基本烈度为Ⅶ度), 根据《水电水利工程区域构造稳定性勘察技术规程》(DL/T5335-2006)标准区域稳定性较差; 灌区其余地段属四川、川黔内陆盆地盖层褶皱滑脱构造稳定区, 工程场地 50 年超越概率 10%的地震动峰值加速度为 0.05g(对应的地震基本烈度为Ⅵ度), 区域稳定性好。

(3)斜坡防护工程级别

根据《水利水电工程水土保持技术规范》(SL 575-2012), 斜坡防护工程级别根据边坡对周边设施安全和正常运用的影响程度、对人身和财产安全的影响程度、边坡失事后的损失大小、社会和环境的影响确定。

位置调整部分弃渣场周边有少量的民房, 但在渣场布置时渣场与民房的距离均大于 2 倍弃渣场高度的安全距离, 边坡失事影响不大, 故边坡级别定为 5 级。

表 3.3-3 增设及位置调整弃渣场防护工程级别、防洪标准表

渣场名称	渣场类型	渣场级别				拦渣工程建筑物级别		防(排)洪工程				斜坡防护级别
		堆渣容量 (万m ³)	最大堆渣 (m)	危害程度	渣场级别	型式	级别	级别	防洪标准 [重现期(年)]			
									设计	校核		
北总干渠一段	BZG1-1#渣场	沟道型	8.49	11	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5
	BZG1-2#渣场	沟道型	9.40	12	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5
	BZG1-3#渣场	坡地型	9.20	33	较轻	4	挡渣墙	5	4			5
	BZG1-4#渣场	沟道型	28.08	28	较轻	4	挡渣墙	5	4	30	50	5
	BZG1-5#渣场	坡地型	13.12	6	无危害	5	挡渣墙	5	5			5
	BZG1-6#渣场	坡地型	7.05	9	无危害	5	挡渣墙	5	5			5
	BZG1-7#渣场	沟道型	40.59	13	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5
	BZG1-8-1#渣场	坡地型	5.69	8	无危害	5	挡渣墙	5	5			5
	BZG1-8-2#渣场	坡地型	1.87	5	无危害	5	挡渣墙	5	5			5
	BZG1-9#渣场	坡地型	6.76	13	无危害	5	挡渣墙	5	5			5
	BZG1-11#渣场	沟道型	20.14	19	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5
	BZG1-12#渣场	沟道型	10.50	19	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5
	BZG1-13#渣场	沟道型	43.55	32	较轻	4	挡渣墙	5	4	30	50	5
	BZG1-14#渣场	坡地型	29.75	14	无危害	5	挡渣墙	5	5			5
	BZG1-15#渣场	沟道型	3.76	19	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5
	BZG1-16-1#渣场	沟道型	3.90	13	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5
	BZG1-16-2#渣场	沟道型	5.64	10	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5
	BZG1-16-3#渣场	沟道型	2.80	6	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5
	BZG1-16-4#渣场	沟道型	6.16	10	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5
	BZG1-16-5#渣场	沟道型	4.56	10	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5
BZG1-16-6#渣场	沟道型	6.29	8	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5	
BZG1-17#渣场	沟道型	34.39	25	较轻	4	挡渣墙	5	4	30	50	5	
BZG1-18#渣场	沟道型	45.20	43	较轻	4	挡渣墙	5	4	30	50	5	
BZG1-19#渣场	沟道型	8.78	26	较轻	4	挡渣墙	5	4	30	50	5	
BZG1-20-1#渣场	沟道型	19.65	34	较轻	4	挡渣墙	5	4	30	50	5	
BZG1-20-2#渣场	沟道型	40.04	42	较轻	4	挡渣墙	5	4	30	50	5	
BZG1-20-3#渣场	沟道型	24.50	31	较轻	4	挡渣墙	5	4	30	50	5	
北总干渠二段	BZ2-2 渣场	沟道型	8.37	24.0	较轻	4	挡渣墙	5	4	30	50	5
	BZ2-3 渣场	沟道型	7.14	35.0	较轻	4	挡渣墙	5	4	30	50	5
	BZ2-5 渣场	沟道型	22.0	45.0	较轻	4	挡渣墙	5	4	30	50	5
喜捷支渠	XJZ1#渣场	沟道型	21.81	18	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5
	XJZ2#渣场	沟道型	14.86	19	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5
	XJZ3#渣场	沟道型	17.9	16	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5

渣场名称	渣场类型	渣场级别				拦渣工程 建筑物级别		防(排)洪工程				斜坡 防护 级别
		堆渣 容量 (万m ³)	最大 堆渣 (m)	危害 程度	渣场 级别	型式	级别	级别	防洪标准 [重现期(年)]			
									设计	校核		
真溪 支渠	ZXZ1#渣场	沟道型	7.12	5	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5
	ZXZ2#渣场	沟道型	11.55	16	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5
	ZXZ3#渣场	沟道型	7.16	12	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5
	ZXZ4-1#渣场	坡地型	22.56	22	较轻	4	挡渣墙	5	4			5
	ZXZ4-2#渣场	坡地型	13.36	21	较轻	4	挡渣墙	5	4			5
	ZXZ4-3#渣场	坡地型	3.25	10	无危害	5	挡渣墙	5	5			5
	ZXZ4-4#渣场	坡地型	3.75	17	无危害	5	挡渣墙	5	5			5
	ZXZ4-5#渣场	坡地型	30.93	14	无危害	5	挡渣墙	5	5			5
	ZXZ4-6#渣场	坡地型	7.5	8	无危害	5	挡渣墙	5	5			5
丘场分 干渠及 其支渠	QC3#渣场	沟道型	11.34	25.0	较轻	4	挡渣墙	5	4	30	50	5
	QC4#渣场	沟道型	10.65	15.0	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5
	QC5#渣场	沟道型	9.66	14.0	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5
	QC6#渣场	沟道型	10.39	19.0	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5
	QC7#渣场	沟道型	8.09	16.0	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5
	QC8#渣场	沟道型	12.44	11.0	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5
	QC10#渣场	沟道型	10.53	15.0	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5
	QC11#渣场	沟道型	10.43	25.0	较轻	4	挡渣墙	5	4	30	50	5
	QC12#渣场	沟道型	9.81	18.0	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5
	QC13#渣场	沟道型	21.12	21.0	较轻	4	挡渣墙	5	4	30	50	5
QC16#渣场	沟道型	5.87	10.0	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5	
内江供 水管线	NJ2#渣场	坡地型	1.56	2.5	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5
	NJ3#渣场	沟道型	0.13	6.0	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5
	NJ4#渣场	沟道型	1.22	4.0	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5
	NJ5#渣场	坡地型	0.06	5.5	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5
	NJ6#渣场	沟道型	0.51	12.0	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5
	NJ7#渣场	沟道型	1.82	11.0	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5
	NJ8#渣场	沟道型	1.49	6.0	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5
	NJ9#渣场	坡地型	2.46	7.0	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5
	NJ10#渣场	沟道型	2.89	18.0	无危害	5	挡渣墙	5	5	20	30	5

3.3.2.3 植被恢复与建设工程设计标准

根据《水利水电工程水土保持技术规范》(SL 575-2012), 临时占用弃渣场植被恢复与建设工程级别为 3 级。

根据植物恢复和建设工程级别, 结合不同级别需要达到的效果, 配置相应的树草种进行绿化。具体设计标准如下:

表 3.3-4 增设及位置调整弃渣场植物措施设计标准

植物工程级别	植物措施效果	树草种标准
3	满足水土保持和生态保护要求	1、选择当地先锋树草种进行绿化; 2、灌草种籽等级优等, 种籽纯度 90%, 发芽率 85%以上。种植密度草种 8g/m ² , 灌木种 12g/m ² 。

3.3.3 弃渣场堆置方案设计

3.3.3.1 弃渣场堆置要素

初设阶段, 本工程新增及位置调整后弃渣场共计 62 个, 其中北总干渠一段 27 个、北总干渠二段 3 个、喜捷支渠 3 个、真溪支渠 9 个、邱场分干渠及其支渠 11 个、内江供水管线 9 个。

各弃渣场堆置要素详见表 3.3-5。

表 3.3-5 增设及位置调整弃渣场堆置要素统计表

序号	渣场编号	堆渣容量 (万 m ³)	堆渣量 (万 m ³)	占地面积 (hm ²)	最大堆高 (m)	边坡 坡比	
1	北总干渠一段	BZG1-1#渣场	8.49	7.69	1.22	11	1: 2.5
2		BZG1-2#渣场	9.40	7.04	2.26	12	1: 2.5
3		BZG1-3#渣场	9.20	8.64	1.65	33	1: 2.5
4		BZG1-4#渣场	28.08	25.79	2.99	28	1: 2.5
5		BZG1-5#渣场	13.12	11.65	5.11	6	1: 2.5
6		BZG1-6#渣场	7.05	5.56	1.98	9	1: 2.5
7		BZG1-7#渣场	40.59	36.36	4.33	13	1: 2.5
8		BZG1-8-1#渣场	5.69	5.28	1.72	8	1: 2.5
9		BZG1-8-2#渣场	1.87	1.58	0.76	5	1: 2.5
10		BZG1-9#渣场	6.76	6.17	1.1	13	1: 2.5
11		BZG1-11#渣场	20.14	18.51	3.59	19	1: 2.5
12		BZG1-12#渣场	10.50	9.23	1.65	19	1: 2.5
13		BZG1-13#渣场	43.55	39.98	3.54	32	1: 2.5

序号	渣场编号	堆渣容量 (万m ³)	堆渣量 (万m ³)	占地面积 (hm ²)	最大堆高 (m)	边坡 坡比	
14	BZG1-14#渣场	29.75	27.80	5.32	14	1: 2.5	
15	BZG1-15#渣场	3.76	3.39	0.55	19	1: 2.5	
16	BZG1-16-1#渣场	3.90	3.36	0.84	13	1: 2.5	
17	BZG1-16-2#渣场	5.64	5.05	1.55	10	1: 2.5	
18	BZG1-16-3#渣场	2.80	2.53	1.44	6	1: 2.5	
19	BZG1-16-4#渣场	6.16	5.56	1.14	10	1: 2.5	
20	BZG1-16-5#渣场	4.56	4.04	1.16	10	1: 2.5	
21	BZG1-16-6#渣场	6.29	5.56	2.73	8	1: 2.5	
22	BZG1-17#渣场	34.39	30.62	3.06	25	1: 2.5	
23	BZG1-18#渣场	45.20	43.72	3.11	43	1: 2.5	
24	BZG1-19#渣场	8.78	8.05	1.02	26	1: 2.5	
25	BZG1-20-1#渣场	19.65	13.37	1.78	34	1: 2.5	
26	BZG1-20-2#渣场	40.04	33.44	3.1	42	1: 2.5	
27	BZG1-20-3#渣场	24.50	20.06	2.24	31	1: 2.5	
28	北总 干渠 二段	BZ2-2渣场	10.90	8.37	1.32	24.0	1: 2.5
29		BZ2-3渣场	9.50	7.14	1.00	35.0	1: 2.5
30		BZ2-5渣场	28.60	22.00	2.44	45.0	1: 2.5
31	喜捷 支渠	XJZ1#渣场	21.81	18.47	2.89	18	1: 2.5
32		XJZ2#渣场	14.86	12.61	2.04	19	1: 2.5
33		XJZ3#渣场	17.9	15.68	2.82	16	1: 2.5
34	真溪 支渠	ZXZ1#渣场	7.12	6.60	4.09	5	1: 2.5
35		ZXZ2#渣场	11.55	9.96	1.6	16	1: 2.5
36		ZXZ3#渣场	7.16	5.85	1.48	12	1: 2.5
37		ZXZ4-1#渣场	22.56	19.89	3.57	22	1: 2.5
38		ZXZ4-2#渣场	13.36	11.36	2.05	21	1: 2.5
39		ZXZ4-3#渣场	3.25	2.84	0.96	10	1: 2.5
40		ZXZ4-4#渣场	3.75	3.55	0.65	17	1: 2.5
41		ZXZ4-5#渣场	30.93	27.70	9.61	14	1: 2.5
42		ZXZ4-6#渣场	7.5	5.68	2.62	8	1: 2.5
43	丘场 分干渠 及其 支渠	QC2#渣场	16.56	12.74	2.98	21.0	1: 2.5
44		QC3#渣场	11.34	8.72	2.74	25.0	1: 2.5
45		QC4#渣场	10.65	8.19	2.72	15.0	1: 2.5
46		QC5#渣场	9.66	7.43	2.38	14.0	1: 2.5
47		QC6#渣场	10.39	7.99	2.06	19.0	1: 2.5
48		QC7#渣场	8.09	6.22	2.14	16.0	1: 2.5
49		QC8#渣场	12.44	9.57	3.12	11.0	1: 2.5
50		QC10#渣场	10.43	8.10	2.25	15.0	1: 2.5

序号	渣场编号	堆渣容量 (万m ³)	堆渣量 (万m ³)	占地面积 (hm ²)	最大堆高 (m)	边坡 坡比
51	QC11 [#] 渣场	9.81	8.02	1.94	25.0	1: 2.5
52	QC12 [#] 渣场	21.12	7.54	1.93	18.0	1: 2.5
53	QC13 [#] 渣场	2.35	16.24	3.36	21.0	1: 2.5
54	QC16 [#] 渣场	5.87	4.52	2.20	10.0	1: 2.5
55	NJ2 [#] 渣场	1.56	1.20	2.21	2.5	1:3
56	NJ3 [#] 渣场	0.13	0.10	1.74	6.0	1:3
57	NJ4 [#] 渣场	1.22	0.94	3.58	4.0	1:3
58	NJ5 [#] 渣场	0.06	0.05	2.6	5.5	1:3
59	NJ6 [#] 渣场	0.51	0.39	1.08	12.0	1:3
60	NJ7 [#] 渣场	1.82	1.40	1.03	11.0	1:3
61	NJ8 [#] 渣场	1.49	1.15	1.18	6.0	1:3
62	NJ9 [#] 渣场	2.46	1.89	1.26	7.0	1:3
	合计	788.57	680.13	144.58		

3.3.3.2 弃渣场堆置方案设计

弃渣场布置时与居民房屋等防护对象安全防护距离应满足大于2倍弃渣场高度。弃渣采取自下而上堆置方式。弃渣场在堆渣前，应在渣脚修建挡渣墙，受坡面汇水影响的渣场在渣场顶部、两侧修建截水沟拦截并排导汇水。在排水沟出口处设置沉沙池，既沉沙又能起到消能的作用。渣场堆渣完毕后，按1:2.5、1:3削坡，每隔6~10m高程设1条马道，马道宽2~3m。马道内侧设置40cm×40cm马道排水沟。

内江供水管路段土石方开挖量225.88万m³，土石方回填量215.66万m³（其中中转利用74.63万m³），开挖及回填量均较大。管道沿线地形陡峭，没有合适的临时堆料场地。结合工程沿线的地形地质条件，经综合分析，考虑利用弃渣场作为临时中转场地，因此，部分弃渣场占地面积远大于弃渣实际占压面积。临时堆料边坡1:3，每隔6~10m高程设1条马道，马道宽3m。堆存前，在堆料坡脚采取袋装土、拦渣堤等临时拦挡措施；堆存期间采取临时截排水等措施保障存料边坡稳定。

3.3.3.3 弃渣场稳定计算

(1) 弃渣场整体稳定性计算

堆渣边坡坡比为1:2.5~1:3.0，对应坡角为18°~22°，此坡角缓于堆渣体的自然休止角，最有可能发生的破坏是堆渣体沿渣场底部冲沟的接触面发生整体滑动。本方案采用瑞典圆弧法和摩根斯顿—普赖斯法做整体稳定分析。

①计算假定

堆渣体的成分中大部分为石渣料，渣体粘聚力较低，稳定计算时，物理力学参数取值见表 3-2-9、3.3-15，同时假设堆渣体渣料单一均匀。

②计算参数

各渣场地基岩土体物理力学参数取值见表 3.2-4。

③计算公式

弃渣场滑裂面为圆弧时，弃渣场抗滑稳定计算采用不计条块间作用力的瑞典圆弧滑动法。当采用圆弧滑动法计算时，采用理正软件以渣体、覆盖层和强分化层为一个整体自动搜索最危险滑裂面，已考虑最危险滑裂面位于渣体内部、渣体与覆盖层接触面以及原始地基内的三种情况。

堆渣区占压的底断面为非圆弧，为计算以沟底接触面为滑动面的弃渣场稳定计算，参照《水利水电工程水土保持技术规范》(SL 575-2012)，拟采用摩根斯顿—普赖斯法（滑动面呈非圆弧形）计算（计算公式略）。

④计算工况

本次计算共包括正常工况、持续降雨工况、地震工况等三种工况。

正常工况：弃渣场处于最终弃渣状态，渣体无渗流或稳定渗流。

非常工况：连续降雨情况下遭遇地震。

持续降雨工况：弃渣正常运用条件下遭遇连续降雨。

地震工况：弃渣场在正常运用条件下遭遇Ⅶ度以上（含Ⅶ度）地震。

⑤安全系数标准、计算方法和结果

整体稳定计算根据《水利水电工程水土保持技术规范》(SL 575-2012)，采用摩根斯顿—普赖斯法计算时，渣体稳定安全系数见表 3.3-6。

表 3.3-6 弃渣场抗滑稳定安全系数标准表

应用情况	渣场级别		备注
	3	4、5	
正常工况	1.25	1.15（瑞典圆弧法） 1.2（摩根斯顿—普赖斯法）	弃渣场处于最终弃渣状态，渣体无渗流或稳定渗流
非常工况	1.1	1.05	连续降雨情况下遭遇地震
持续降雨工况	1.1	1.05	正常运用遭遇连续降雨
地震工况	1.1	1.05	正常运用遭遇地震

抗滑稳定最小安全系数选取参照《水利水电工程水土保持技术规范》(SL

575-2012)。以下表中的弃渣场（包括所有 4 级以上弃渣场及部分典型的 5 级弃渣场）为典型，根据弃渣场渣体物质组成、堆渣高度、堆放坡度，计算出渣场整体稳定相应的安全系数，见表 3.3-7。

表 3.3-7 增设及位置调整弃渣场整体稳定计算结果及分析表

渠道名称	渣场编号	计算工况	计算结果	规范要求安全系数	稳定分析
北总干渠一段	BZG1-3#渣场	正常工况	1.17	1.15	满足要求
		持续降雨工况	1.08	1.05	
		地震工况	1.09	1.05	
	BZG1-4#渣场	正常工况	1.20	1.15	满足要求
		持续降雨工况	1.10	1.05	
		地震工况	1.11	1.05	
	BZG1-5#渣场	正常工况	1.42	1.15	满足要求
		持续降雨工况	1.08	1.05	
		地震工况	1.33	1.05	
	BZG1-7#渣场	正常工况	1.26	1.15	满足要求
		持续降雨工况	1.09	1.05	
		地震工况	1.18	1.05	
	BZG1-8-2#渣场	正常工况	1.42	1.15	满足要求
		持续降雨工况	1.17	1.05	
		地震工况	1.33	1.05	
	BZG1-11#渣场	正常工况	1.21	1.15	满足要求
		持续降雨工况	1.08	1.05	
		地震工况	1.13	1.05	
	BZG1-13#渣场	正常工况	1.21	1.15	满足要求
		持续降雨工况	1.15	1.05	
		地震工况	1.12	1.05	
	BZG1-17#渣场	正常工况	1.23	1.15	满足要求
		持续降雨工况	1.18	1.05	
		地震工况	1.14	1.05	
BZG1-18#渣场	正常工况	1.21	1.15	满足要求	
	持续降雨工况	1.17	1.05		
	地震工况	1.13	1.05		
BZG1-19#渣场	正常工况	1.21	1.15	满足要求	
	持续降雨工况	1.16	1.05		
	地震工况	1.12	1.05		
BZG1-20-1#渣场	正常工况	1.22	1.15	满足要求	
	持续降雨工况	1.16	1.05		
	地震工况	1.13	1.05		
BZG1-20-2#渣场	正常工况	1.25	1.15	满足要求	
	持续降雨工况	1.19	1.05		
	地震工况	1.17	1.05		

渠道名称	渣场编号	计算工况	计算结果	规范要求安全系数	稳定分析
	BZG1-20-3#渣场	正常工况	1.23	1.15	满足要求
		持续降雨工况	1.17	1.05	
		地震工况	1.14	1.05	
北总干渠二段	BZ2-2 渣场	正常工况	1.4	1.2	满足要求
		持续降雨工况	1.31	1.05	
		地震工况	1.23	1.05	
	BZ2-3渣场	正常工况	1.27	1.2	满足要求
		持续降雨工况	1.11	1.05	
		地震工况	1.12	1.05	
	BZ2-5渣场	正常工况	1.42	1.2	满足要求
		持续降雨工况	1.27	1.05	
		地震工况	1.25	1.05	
喜捷支渠	XJZ3#渣场	正常工况	1.19	1.15	满足要求
		持续降雨工况	1.12	1.05	
		地震工况	1.11	1.05	
真溪支渠	ZXZ3#渣场	正常工况	1.21	1.15	满足要求
		持续降雨工况	1.13	1.05	
		地震工况	1.14	1.05	
	ZXZ4-1#渣场	正常工况	1.40	1.15	满足要求
		持续降雨工况	1.16	1.05	
		地震工况	1.31	1.05	
	ZXZ4-2#渣场	正常工况	1.24	1.15	满足要求
		持续降雨工况	1.14	1.05	
		地震工况	1.16	1.05	
	ZXZ4-5#渣场	正常工况	1.42	1.15	满足要求
		持续降雨工况	1.22	1.05	
		地震工况	1.33	1.05	
邱场分干渠及其支渠	QC3#渣场	正常工况	1.52	1.2	满足要求
		持续降雨工况	1.14	1.05	
		地震工况	1.38	1.05	
	QC4#渣场	正常工况	1.46	1.2	满足要求
		持续降雨工况	1.14	1.05	
		地震工况	1.26	1.05	
	QC5#渣场	正常工况	1.51	1.2	满足要求
		持续降雨工况	1.18	1.05	
		地震工况	1.33	1.05	
	QC6#渣场	正常工况	1.43	1.2	满足要求
		持续降雨工况	1.11	1.05	
		地震工况	1.24	1.05	
	QC7#渣场	正常工况	1.72	1.2	满足要求
		持续降雨工况	1.48	1.05	
		地震工况	1.49	1.05	

渠道名称	渣场编号	计算工况	计算结果	规范要求安全系数	稳定分析	
	QC8#渣场	正常工况	1.57	1.2	满足要求	
		持续降雨工况	1.28	1.05		
		地震工况	1.37	1.05		
	QC10#渣场	正常工况	1.78	1.2	满足要求	
		持续降雨工况	1.38	1.05		
		地震工况	1.5	1.05		
	QC11#渣场	正常工况	1.52	1.2	满足要求	
		持续降雨工况	1.08	1.05		
		地震工况	1.33	1.05		
	QC12#渣场	正常工况	1.55	1.2	满足要求	
		持续降雨工况	1.2	1.05		
		地震工况	1.35	1.05		
	QC13#渣场	正常工况	1.47	1.2	满足要求	
		持续降雨工况	1.12	1.05		
		地震工况	1.27	1.05		
	QC16#渣场	正常工况	1.74	1.2	满足要求	
		持续降雨工况	1.47	1.05		
		地震工况	1.52	1.05		
	内江供水管线	NJ2#渣场	正常工况	1.56	1.2	满足要求
			持续降雨工况	1.17	1.05	
			地震工况	1.34	1.05	
		NJ3#渣场	正常工况	1.51	1.2	满足要求
			持续降雨工况	1.14	1.05	
			地震工况	1.3	1.05	
NJ4#渣场		正常工况	1.65	1.2	满足要求	
		持续降雨工况	1.3	1.05		
		地震工况	1.42	1.05		
NJ5#渣场		正常工况	1.71	1.2	满足要求	
		持续降雨工况	1.37	1.05		
		地震工况	1.47	1.05		
NJ6#渣场		正常工况	1.48	1.2	满足要求	
		持续降雨工况	1.11	1.05		
		地震工况	1.27	1.05		
NJ7#渣场		正常工况	1.51	1.2	满足要求	
		持续降雨工况	1.11	1.05		
		地震工况	1.3	1.05		
NJ8#渣场		正常工况	1.57	1.2	满足要求	
		持续降雨工况	1.19	1.05		
		地震工况	1.35	1.05		
NJ9#渣场		正常工况	1.63	1.2	满足要求	
		持续降雨工况	1.27	1.05		
		地震工况	1.4	1.05		

渠道名称	渣场编号	计算工况	计算结果	规范要求安全系数	稳定分析
	NJ10#渣场	正常工况	1.49	1.2	满足要求
		持续降雨工况	1.1	1.05	
		地震工况	1.28	1.05	

根据表 3.3-7 可知，增设及位置调整的弃渣场整体稳定安全系数均达到规范要求，堆渣体整体稳定能满足稳定要求。

(2)渣场边坡稳定性计算

① 计算假定

同整体稳定计算。

②计算公式

堆渣体边坡稳定性分析根据《水利水电工程水土保持技术规范》(SL 575-2012)，采用摩根斯顿—普赖斯法进行计算（计算公式略）。

③计算参数

计算参数同整体稳定计算。

④计算工况

计算工况同整体稳定计算。

⑤安全系数标准、计算方法和结果

计算方法、安全系数标准、计算工况及地震峰值加速度同整体稳定计算。根据各弃渣场渣体物质组成、堆渣高度、堆放坡度，计算出弃渣场边坡稳定相应的最小安全系数，见表 3.3-8。

表 3.3-8 增设及位置调整弃渣场边坡稳定计算结果及分析表

渠道名称	渣场编号	计算工况	计算结果	规范要求安全系数	稳定分析
北总干渠二段	BZ2-2 渣场	正常工况	1.40	1.20	满足要求
		持续降雨工况	1.31	1.05	
		地震工况	1.23	1.05	
	BZ2-3渣场	正常工况	1.27	1.20	满足要求
		持续降雨工况	1.11	1.05	
		地震工况	1.12	1.05	
	BZ2-5渣场	正常工况	1.42	1.20	满足要求
		持续降雨工况	1.27	1.05	
		地震工况	1.25	1.05	
		地震工况	1.243	1.05	

渠道名称	渣场编号	计算工况	计算结果	规范要求安全系数	稳定分析
邱场 分干 渠及其 支渠	QC3#渣场	正常工况	1.52	1.20	满足要求
		持续降雨工况	1.14	1.05	
		地震工况	1.38	1.05	
	QC4#渣场	正常工况	1.46	1.20	满足要求
		持续降雨工况	1.14	1.05	
		地震工况	1.26	1.05	
	QC5#渣场	正常工况	1.51	1.20	满足要求
		持续降雨工况	1.18	1.05	
		地震工况	1.33	1.05	
	QC6#渣场	正常工况	1.43	1.20	满足要求
		持续降雨工况	1.11	1.05	
		地震工况	1.24	1.05	
	QC7#渣场	正常工况	1.72	1.20	满足要求
		持续降雨工况	1.48	1.05	
		地震工况	1.49	1.05	
	QC8#渣场	正常工况	1.57	1.20	满足要求
		持续降雨工况	1.28	1.05	
		地震工况	1.37	1.05	
	QC10#渣场	正常工况	1.78	1.20	满足要求
		持续降雨工况	1.38	1.05	
		地震工况	1.50	1.05	
	QC11#渣场	正常工况	1.52	1.20	满足要求
		持续降雨工况	1.08	1.05	
		地震工况	1.33	1.05	
QC12#渣场	正常工况	1.55	1.20	满足要求	
	持续降雨工况	1.20	1.05		
	地震工况	1.35	1.05		
QC13#渣场	正常工况	1.47	1.20	满足要求	
	持续降雨工况	1.12	1.05		
	地震工况	1.27	1.05		
QC16#渣场	正常工况	1.74	1.20	满足要求	
	持续降雨工况	1.47	1.05		
	地震工况	1.52	1.05		
内江 供水 管线	NJ2#渣场	正常工况	1.56	1.20	满足要求
		持续降雨工况	1.17	1.05	
		地震工况	1.34	1.05	
	NJ3#渣场	正常工况	1.51	1.20	满足要求
		持续降雨工况	1.14	1.05	
		地震工况	1.30	1.05	

渠道名称	渣场编号	计算工况	计算结果	规范要求安全系数	稳定分析
内江供水管线	NJ4#渣场	正常工况	1.65	1.20	满足要求
		持续降雨工况	1.30	1.05	
		地震工况	1.42	1.05	
	NJ5#渣场	正常工况	1.71	1.20	满足要求
		持续降雨工况	1.37	1.05	
		地震工况	1.47	1.05	
	NJ6#渣场	正常工况	1.48	1.20	满足要求
		持续降雨工况	1.11	1.05	
		地震工况	1.27	1.05	
	NJ7#渣场	正常工况	1.51	1.20	满足要求
		持续降雨工况	1.11	1.05	
		地震工况	1.30	1.05	
	NJ8#渣场	正常工况	1.57	1.20	满足要求
		持续降雨工况	1.19	1.05	
		地震工况	1.35	1.05	
NJ9#渣场	正常工况	1.63	1.20	满足要求	
	持续降雨工况	1.27	1.05		
	地震工况	1.40	1.05		
NJ10#渣场	正常工况	1.49	1.20	满足要求	
	持续降雨工况	1.10	1.05		
	地震工况	1.28	1.05		

3.3.4 弃渣场措施布设及设计

3.3.4.1 工程措施设计

(1)地质情况

区域地质概况同位置不变的弃渣场。

工程区场地基岩地层有白垩系下统 K_1d 和 K_1w 之砂岩夹粉砂质泥岩,侏罗系上统 J_3p 、 J_3s 及中统 J_2s 之粉砂质泥岩、泥质粉砂岩、砂岩不等厚互层; 广泛分布于渣场范围及洼地周边山体,渣场范围大多下伏于坡洪积 (Q_4^{dl+pl}) 或坡残积 (Q_4^{dl+el}) 粉质粘土层之下。

白垩系下统 K_1w 岩性为砂岩夹薄层粉砂质泥岩,砂岩属于中厚层~巨厚层状构造,岩体中裂隙不发育,裂隙间距一般 0.1~4.0m,强风化岩体厚度一般 3~8m,较破碎~完整性差,呈碎裂~薄层状结构;弱风化岩体厚度一般 5~10m,较破碎~完整性差,呈薄层~中厚状结构;新鲜岩体完整性差~完整,呈薄层~中厚~巨厚层状结构。

侏罗系上统 J_3p 、 J_3s 及中统 J_2s 以粉砂质泥岩为主,夹泥质粉砂岩、砂岩;粉砂质泥岩以块

状构造为主，局部为中薄层状。砂岩以厚层~块状构造为主，局部存在薄~中层状构造，岩体中裂隙间距一般大于 1.0m；新鲜~弱风化的砂岩、粉砂质泥岩属块状结构、层状结构，强风化砂岩、粉砂质泥岩属散体结构。

场址区工程岩体主要为白垩系下统 K_{1w} 之砂岩夹粉砂质泥岩，侏罗系上统 J_{3p} 、 J_{3s} 及中统 J_{2s} 之粉砂质泥岩、泥质粉砂岩、砂岩不等厚互层，与渠线属同一地貌单元及地层。其主要物理力学指标设计值详见表 3.3-9。

表 3.3-9 增设及位置调整弃渣场土体物理力学指标建议值表

层位	岩性	风化状态	项目	物性指标				抗压指标			变形指标				
				颗粒密度 pp	块体干密度 pd	孔隙率 n0	饱和吸水率 os	干 Rd	饱和 Rs	软化系数 η	初始模量 E0	切线模量 Et	割线模量 E50	泊松比 μ_{50}	
				g/cm ³		%		MPa			GPa				
K_{1w}	砂岩	强风化	试验组数	8	8	8	8	6	6	6	3	3	3	3	
			试验值	2.67	2.14	19.74	9.34	18.6	6.1	0.33	0.91	2.51	1.78	0.27	
		弱风化	试验组数	29	29	29	29	24	24	24	15	15	15	15	
			试验值	2.66	2.22	16.74	7.92	26.7	10.2	0.38	2.23	5.58	4.14	0.26	
		新鲜	试验组数	47	47	47	47	43	43	46	22	22	22	22	
			试验值	2.67	2.28	14.71	6.67	42.8	19.7	0.46	3.25	6.88	5.37	0.25	
J_{3p}	砂岩	弱风化	试验组数	5	5	5	5	5	5	5					
			平均值	2.67	2.15	15.31	12.25	39.7	16.4	0.41					
		新鲜	试验组数	13	13	13	13	13	13	13	9	9	9	9	
			平均值	2.69	2.44	3.82	9.26	66.6	38.0	0.57	8.37	13.89	12.04	0.21	
	粉砂质泥岩	弱风化	试验组数	6	6	6	6	3	5	2	1	1	1	1	
			平均值	2.77	2.34	15.36	6.52	11.1	5.1	0.36	1.57	1.04	1.30	0.38	
		新鲜	试验组数	65	65	65	65	9	70	11	30	30	30	30	
			平均值	2.76	2.44	4.82	13.77	19.8	9.2	0.43	9.82	4.94	6.22	0.35	
	泥质粉砂岩	新鲜	试验组数	14	14	14	14	10	10	9	5	5	5	5	
			平均值	2.74	2.48	9.24	3.71	37.75	19.80	0.54	5.87	9.40	8.35	0.21	
	J_{3s}	砂岩	弱风化	试验组数	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
				平均值	2.63	2.48	5.70	2.27	84.8	45.1	0.53	28.57	43.08	31.29	0.19
新鲜			试验组数	2	2	2	2	2	2	2					
			平均值	2.69	2.60	1.25	3.35	108.3	71.0	0.65					
粉砂质泥岩		弱风化	试验组数	6	6	6	6	5	6	3	4	4	4	4	
			平均值	2.77	2.36	6.23	14.67	12.7	6.5	0.51	2.50	1.40	1.77	0.3	
		新鲜	试验组数	46	46	46	46	45	13	6	22	22	22	22	
			平均值	2.77	2.46	4.51	11.1	16.6	8.4	0.52	7.63	3.92	4.92	0.34	
J_{2s}	粉砂质泥岩	弱风化	试验组数					1	1	1					
			平均值					16.70	3.7	0.22					
		新鲜	试验组数	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	
			平均值	2.71	2.51	7.61	3.01	22.27	10.3	0.46	7.50	3.81	5.57	0.29	
	砂岩	新鲜	试验组数	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
			平均值												

层位	岩性	风化状态	项目	物性指标				抗压指标			变形指标			
				颗粒密度 pp	块体干密度 pd	孔隙率 n0	饱和吸水率 os	干Rd	饱和Rs	软化系数 η	初始模量 E0	切线模量 Et	割线模量 E50	泊松比 μ50
				g/cm ³		%		MPa			GPa			
				平均值	2.7	2.59	1.64	4.31	83.1	44.5	0.54	9.02	21.16	16.39

(2) 洪水计算

1) 渣场排水沟排水流量设计

① 坡面洪峰流量计算

永久截排水沟设计洪峰流量，采用小流域面积设计流量式计算。

$$Q_m = 16.67 \phi q F$$

式中： Q_m —设计洪峰流量， m^3/s ；

ϕ —径流系数；

q —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度， mm/min ；

F —汇水面积， km^2 。

② 沟道洪峰流量计算

根据流域设计暴雨成果，采用《四川省中小流域暴雨洪水手册》中推理公式法推求设计洪水。基本公式：

$$Q = 0.278 \psi (s/\tau n) F$$

式中： Q —最大流量， m^3/s ；

ψ —洪峰径流系数；

s —暴雨雨力， mm/h ；

τ —流域汇流时间， h ；

n —暴雨公式指数；

F —流域面积， km^2 。

根据弃渣场所在区域水文专业提供的成果，沟道洪峰流量也可采用洪峰模数公式计算。基本公式：

$$Q_m = M_p F$$

式中： Q_m —洪峰流量， m^3/s ；

M_p —设计频率下的洪峰模数， $m^3/(s \cdot km^2)$ ；

F —山坡集水面积， km^2 。

① 计算结果

弃渣场排水沟设计排水流量计算见表 3.3-10。

表 3.3-10 增设及位置调整弃渣场设计洪水成果表

渠道名称	渣场编号	F (km ²)	Qp (m ³ /s)
北总干 渠一段	BZG1-1#渣场	0.334	6.04
	BZG1-2#渣场	0.078	1.57
	BZG1-3#渣场	0.036	0.42
	BZG1-4#渣场	0.164	3.29
	BZG1-5#渣场	0.471	5.53
	BZG1-6#渣场	0.106	1.24
	BZG1-7#渣场	2.32	21.71
	BZG1-8-1#渣场	0.032	0.38
	BZG1-8-2#渣场	0.024	0.28
	BZG1-9#渣场	0.162	1.90
	BZG1-11#渣场	0.14	2.53
	BZG1-12#渣场	0.035	0.63
	BZG1-13#渣场	0.087	1.75
	BZG1-14#渣场	0.39	4.58
	BZG1-15#渣场	0.136	2.46
	BZG1-16-1#渣场	0.091	1.82
	BZG1-16-2#渣场	0.04	0.73
	BZG1-16-3#渣场	0.036	0.65
	BZG1-16-4#渣场	0.318	5.77
	BZG1-16-5#渣场	0.145	2.63
BZG1-16-6#渣场	0.365	6.62	
BZG1-17#渣场	0.155	3.11	
BZG1-18#渣场	0.069	1.38	
BZG1-19#渣场	0.028	0.56	
BZG1-20-1#渣场	0.085	1.71	
BZG1-20-2#渣场	0.076	1.51	
BZG1-20-3#渣场	0.075	1.49	
北总干 渠二段	BZ2-2 渣场	0.0957	2.68
	BZ2-3 渣场	0.0235	0.66
	BZ2-5 渣场	0.1447	4.05
喜捷支渠	XJZ1#渣场	0.212	5.93
	XJZ2#渣场	0.181	5.06
	XJZ3#渣场	0.083	2.33
真溪支渠	ZXZ1#渣场	0.852	9.65
	ZXZ2#渣场	0.53	6.00
	ZXZ3#渣场	0.16	2.84
	ZXZ4-1#渣场	0.085	0.96
	ZXZ4-2#渣场	0.055	0.62

渠道名称	渣场编号	F (km ²)	Qp (m ³ /s)
	ZXZ4-3#渣场	0.035	0.40
	ZXZ4-4#渣场	0.039	0.44
	ZXZ4-5#渣场	0.299	3.39
	ZXZ4-6#渣场	0.18	2.04
邱场 分干 渠及其 支渠	QC2#渣场	0.1959	5.49
	QC3#渣场	0.0208	2.33
	QC4#渣场	0.1371	7.07
	QC5#渣场	0.1871	4.83
	QC6#渣场	0.1833	4.73
	QC7#渣场	0.1306	6.74
	QC8#渣场	0.282	7.28
	QC9#渣场	0.1431	4.01
	QC10#渣场	0.0405	2.24
	QC11#渣场	0.0459	1.29
	QC12#渣场	0.0802	2.07
	内江 供水 管线	QC13#渣场	0.1004
QC14#渣场		0.0855	2.21
QC16#渣场		0.0769	1.99
NJ2#渣场		0.0388	1.00
NJ3#渣场		0.8803	22.71
NJ4#渣场		0.0477	1.23
NJ5#渣场		0.0448	1.16
NJ6#渣场		0.1662	4.60
	NJ7#渣场	0.1409	3.63

1)排水工程过水断面设计

①渣场周边截排水沟过水断面设计

渣场周边截排水沟过水断面按明渠均匀流计算公式计算确定排水沟所需的过水断面。涵管过流能力按明渠均匀流复核。

$$Q = \omega C \sqrt{Ri}$$

式中：Q—流量 m³/s;

ω —过流面积 m²;

C—谢才系数;

R—水力半径 m;

i —渠道比降。

由于渣场场址、地形条件的不同，各堆渣场的汇水面积也不同，本工程根据渣体上

游汇水面积的不同进行了6种不同的截排水沟断面设计。各截排水沟均采用梯形断面，边坡系数1.5，采用C15混凝土衬砌，衬砌厚度0.3m。截排水沟安全超高0.2m。截排水沟设计比降不小于1%。沟I型截排水沟底宽0.40m，深0.60m；沟II型截排水沟底宽0.50m，深0.70m；沟III型截排水沟底宽0.60m，深0.80m；沟IV型截排水沟底宽0.70m，深0.90m；沟V型截排水沟底宽0.80m，深1.00m；沟VI型截排水沟底宽1.00m，深1.20m。渣场截排水沟水力参数见表3.3-11。渣场截排水沟断面参数见表3.3-12。

表 3.3-11 增设及位置调整弃渣场排水沟水力参数计算表

排水沟类型	水深 h(m)	底宽 b(m)	边坡系数 m	糙率 n	底坡 I	过水面积 $\omega(\text{m}^2)$	湿周 $\chi(\text{m})$	水力半径 R(m)	设计流速(m/s)	流量 Q (m^3/s)	设计深度 h(m)
沟 I 型	0.4	0.4	1.5	0.015	0.01	0.4	1.84	0.22	2.41	0~0.963	0.6
沟 II 型	0.5	0.5	1.5	0.015	0.01	0.63	2.3	0.27	2.79	0.963~1.747	0.7
沟 III 型	0.6	0.6	1.5	0.015	0.01	0.9	2.76	0.33	3.16	1.747~2.84	0.8
沟 IV 型	0.7	0.7	1.5	0.015	0.01	1.23	3.22	0.38	3.5	2.84~4.284	0.9
沟 V 型	0.8	0.8	1.5	0.015	0.01	1.6	3.68	0.43	3.82	4.284~6.117	1
沟 VI 型	1	1	1.5	0.015	0.01	2.5	4.61	0.54	4.44	6.117~11.091	1.2

表 3.3-12 增设及位置调整弃渣场排水沟断面尺寸设计表

类型	断面型式	底宽 (m)	净深 (m)	边坡系数	衬砌厚度 (m)
沟 I 型	梯形	0.4	0.6	1.5	0.3
沟 II 型	梯形	0.5	0.7	1.5	0.3
沟 III 型	梯形	0.6	0.8	1.5	0.3
沟 IV 型	梯形	0.7	0.9	1.5	0.3
沟 V 型	梯形	0.8	1	1.5	0.3
沟 VI 型	梯形	1	1.2	1.5	0.3

表 3.3-13 增设及位置调整弃渣场排水沟水利参数计算表

弃渣场		排洪沟	底宽 (m)	水深 (m)	边坡 系数	沟底 纵坡	糙率	湿周 (m)	过水断面 面积 (m ²)	水力半径 (m)	流量 (m ³ /s)	设计流速 (m/s)	沟深 (m)
北总干渠二段	BZ2-2 渣场	截水沟	0.5	0.47	0.50	0.010	0.017	1.55	0.35	0.22	0.75	2.16	0.70
		排洪沟	0.6	0.79	0.50	0.010	0.017	2.37	0.79	0.33	2.22	2.82	1.20
	BZ2-3 渣场	1#截水沟	0.4	0.18	0.50	0.010	0.017	0.81	0.09	0.11	0.12	1.35	0.40
		2#截水沟	0.5	0.42	0.50	0.010	0.017	1.44	0.30	0.21	0.61	2.06	0.70
	BZ2-5 渣场	排洪沟	1.00	0.81	0.50	0.010	0.017	2.80	1.13	0.40	3.64	3.21	1.20
		截水沟	0.50	0.51	0.50	0.010	0.017	1.63	0.38	0.23	0.85	2.23	0.80
邱场分干渠 及其支渠	QC3 [#] 渣场	1#排洪沟	1.00	0.94	0.50	0.010	0.017	3.10	1.38	0.45	4.75	3.43	1.40
		1#截水沟	0.50	0.55	0.50	0.010	0.017	1.72	0.42	0.25	0.97	2.30	0.90
		2#排洪沟	0.50	0.61	0.50	0.010	0.017	1.87	0.50	0.26	1.20	2.42	0.90
		2#截水沟	0.50	0.30	0.50	0.010	0.017	1.16	0.19	0.17	0.34	1.77	0.50
	QC4 [#] 渣场	排洪沟	0.50	0.60	0.50	0.010	0.017	1.83	0.48	0.26	1.14	2.39	0.90
		1#截水沟	0.50	0.42	0.50	0.010	0.017	1.44	0.30	0.21	0.61	2.06	0.70
	QC5 [#] 渣场	2#截水沟	0.50	0.48	0.50	0.010	0.017	1.57	0.35	0.23	0.77	2.18	0.70
		3#截水沟	0.50	0.40	0.50	0.010	0.017	1.40	0.28	0.20	0.57	2.02	0.60
	QC6 [#] 渣场	排洪沟	1.00	1.32	0.50	0.010	0.017	3.95	2.19	0.55	8.70	3.97	1.80
		截水沟	0.50	0.40	0.50	0.010	0.017	1.39	0.28	0.20	0.56	2.02	0.60
	QC7 [#] 渣场	1#排洪沟	0.80	0.92	0.50	0.010	0.017	2.85	1.15	0.40	3.70	3.22	1.40
		2#排洪沟	0.80	0.75	0.50	0.010	0.017	2.49	0.89	0.36	2.63	2.96	1.10
	QC8 [#] 渣场	截水沟	0.50	0.59	0.50	0.010	0.017	1.82	0.47	0.26	1.12	2.38	0.90
		排洪沟	0.80	1.09	0.50	0.010	0.017	3.23	1.46	0.45	5.07	3.47	1.60
	QC10 [#] 渣场	截水沟	0.80	0.64	0.50	0.010	0.017	2.24	0.72	0.32	1.99	2.76	1.00
		排洪沟	1.00	1.16	0.50	0.010	0.017	3.59	1.82	0.51	6.84	3.75	1.60
1#排洪沟		0.80	0.87	0.50	0.010	0.017	2.75	1.08	0.39	3.41	3.15	1.30	

弃渣场		排洪沟	底宽 (m)	水深 (m)	边坡 系数	沟底 纵坡	糙率	湿周 (m)	过水断面 面积 (m ²)	水力半径 (m)	流量 (m ³ /s)	设计流速 (m/s)	沟深 (m)		
	QC11 [#] 渣场	2#排洪沟	1.00	1.09	0.50	0.010	0.017	3.43	1.68	0.49	6.12	3.65	1.50		
		1#截水沟	0.50	0.45	0.50	0.010	0.017	1.51	0.33	0.22	0.70	2.13	0.70		
	QC12 [#] 渣场	2#截水沟	0.60	0.66	0.50	0.010	0.017	2.08	0.62	0.30	1.61	2.61	2.61	1.00	
		3#截水沟	0.50	0.42	0.50	0.010	0.017	1.44	0.30	0.21	0.62	2.06	2.06	0.70	
	QC13 [#] 渣场	排洪沟	0.60	0.59	0.50	0.010	0.017	1.93	0.53	0.28	1.33	2.50	2.50	0.90	
		截水沟	0.50	0.31	0.50	0.010	0.017	1.20	0.20	0.17	0.37	1.81	1.81	0.60	
	QC16 [#] 渣场	截水沟	0.60	0.57	0.50	0.010	0.017	1.87	0.50	0.27	1.23	2.45	2.45	0.90	
		排洪沟	0.60	0.63	0.50	0.010	0.017	2.01	0.58	0.29	1.48	2.56	2.56	1.00	
	内江供水管线	NJ2 [#] 渣场	排洪沟	0.80	0.77	0.50	0.010	0.017	2.53	0.92	0.36	2.75	2.99	2.99	1.20
			截水沟	0.60	0.50	0.50	0.010	0.017	1.71	0.42	0.25	0.98	2.32	2.32	0.80
NJ3 [#] 渣场		排洪沟	0.60	0.67	0.50	0.010	0.017	2.10	0.63	0.30	1.65	2.63	2.63	1.00	
		截水沟	0.60	0.49	0.50	0.010	0.017	1.69	0.41	0.24	0.95	2.30	2.30	0.70	
		1#截水沟	0.50	0.48	0.50	0.010	0.017	1.58	0.36	0.23	0.78	2.19	2.19	0.70	
NJ4 [#] 渣场		2#截水沟	0.50	0.39	0.50	0.010	0.017	1.36	0.27	0.20	0.53	1.99	1.99	0.60	
		排洪沟	0.90	1.06	0.50	0.010	0.017	3.27	1.52	0.46	5.35	3.52	3.52	1.50	
NJ5 [#] 渣场		排水涵管				0.030	0.017	6.28	3.14	0.50	20.16	6.42	6.42		
		截水沟	0.60	0.47	0.50	0.010	0.017	1.66	0.40	0.24	0.90	2.27	2.27	0.70	
NJ6 [#] 渣场		1#截水沟	0.60	0.50	0.50	0.010	0.017	1.73	0.43	0.25	1.00	2.33	2.33	0.80	
		2#截水沟	0.60	0.38	0.50	0.010	0.017	1.44	0.30	0.21	0.61	2.05	2.05	0.60	
		1#截水沟	0.60	0.51	0.50	0.010	0.017	1.75	0.44	0.25	1.03	2.34	2.34	0.80	
NJ7 [#] 渣场		2#截水沟	0.60	0.33	0.50	0.010	0.017	1.33	0.25	0.19	0.48	1.93	1.93	0.60	
		排水涵管				0.010	0.017	6.28	1.77	0.28	4.46	2.53	2.53		
NJ8 [#] 渣场		排洪沟	0.80	1.05	0.50	0.010	0.017	3.16	1.40	0.44	4.78	3.42	3.42	1.40	
		截水沟	0.50	0.50	0.50	0.010	0.017	1.62	0.38	0.23	0.84	2.22	2.22	0.80	
	排洪沟	0.80	0.83	0.50	0.010	0.017	2.66	1.01	0.38	3.11	3.08	3.08	1.20		

3 弃渣场变更设计

弃渣场		排洪沟	底宽 (m)	水深 (m)	边坡 系数	沟底 纵坡	糙率	湿周 (m)	过水断面 面积 (m ²)	水力半径 (m)	流量 (m ³ /s)	设计流速 (m/s)	沟深 (m)
	NJ9 [#] 渣场	截水沟	0.60	0.67	0.50	0.010	0.017	2.10	0.63	0.30	1.65	2.63	1.00
		排水涵管				0.025	0.017	6.28	1.77	0.28	7.06	3.99	
	NJ10 [#] 渣场	排洪沟	1.30	1.27	0.50	0.010	0.017	4.14	2.46	0.59	10.21	4.15	1.80
		截水沟	0.60	0.71	0.50	0.010	0.017	2.19	0.68	0.31	1.84	2.70	1.00

(3)弃渣场防护设计

根据渣场地形特点,位置调整渣场类型为沟道型和坡地型。各种类型渣场拦渣工程按照不同最大堆高采用不同高度挡渣墙。

弃渣场在堆渣前,在渣脚修建挡渣墙,墙趾开挖面土石回填。受坡面汇水影响的渣场在渣场顶部、两侧修建截水沟拦截并排导汇水。在排水沟出口处设置沉沙池,既沉沙又能起到消能的作用。渣场堆渣完毕后,按 1: 2.5、1:3.0 削坡,每隔 6~10m 高程设 1 条马道,马道宽 2m。马道内侧设置 40cm×40cm 马道排水沟。

根据各弃渣场类型、堆渣容量和堆渣高度进行分析,各弃渣场布置不同的防护方案详见表 3.3-14。

表 3.3-14 增设及位置调整弃渣场防护方案设计表

渠道名称	弃渣 编号	挡渣墙		截排水沟长度	
		长度(m)	高度(m)	长度(m)	类型
北总 干渠 一段	BZG1-1#渣场	28.3	3.5	577.4	沟V型
	BZG1-2#渣场	55.4	2.5	734	沟II型
	BZG1-3#渣场	160	5.2	568.9	沟I型
	BZG1-4#渣场	38.9	2.5	809	沟IV型
	BZG1-5#渣场	80.7	3.5	1635.8	沟V型
	BZG1-6#渣场	141.8	3.5	679.9	沟II型
	BZG1-7#渣场	53	3.5	1292.9	沟VI型
	BZG1-8-1#渣场	178.3	3.5	734.4	沟I型
	BZG1-8-2#渣场	48.3	3.5	423.1	沟I型
	BZG1-9#渣场	28.2	3.5	479	沟III型
	BZG1-11#渣场	36.7	5.2	1480.3	沟IV型
	BZG1-12#渣场	37	3.5	563.5	沟I型
	BZG1-13#渣场	37.3	2.5	903.5	沟III型
	BZG1-14#渣场	231.4	5.2	1395.2	沟V型
	BZG1-15#渣场	13.5	5.2	410.3	沟III型
	BZG1-16-1#渣场	58.2	3.5	680.2	沟III型
	BZG1-16-2#渣场	71.7	3.5	712.7	沟I型
	BZG1-16-3#渣场	79	3.5	630.7	沟I型
	BZG1-16-4#渣场	24.8	3.5	592.6	沟V型
	BZG1-16-5#渣场	56.6	5.2	516.2	沟III型
BZG1-16-6#渣场	58.7	3.5	1127.7	沟VI型	
BZG1-17#渣场	115.9	3.5	1455.2	沟IV型	
BZG1-18#渣场	57.4	3.5	774.6	沟II型	
BZG1-19#渣场	38.1	3.5	454.5	沟I型	
BZG1-20-1#渣场	34.9	2.5	686.1	沟II型	

渠道名称	弃渣 编号	挡渣墙		截排水沟长度	
		长度(m)	高度(m)	长度(m)	类型
	BZG1-20-2#渣场	35.1	2.5	917.9	沟II型
	BZG1-20-3#渣场	53.2	2.5	700.5	沟II型
	BZ2-2 渣场	37	4.0	557	
北总 干渠 二段	BZ2-3 渣场	50	3.0	345	
	BZ2-5 渣场	20	4.0	724	
喜捷 支渠	XJZ1#渣场	79.2	2.5	844.9	沟V型
	XJZ2#渣场	23.8	3.5	770.4	沟V型
	XJZ3#渣场	37.3	3.5	800.8	沟III型
真溪 支渠	ZXZ1#渣场	68.2	3.5	1553.7	沟V型
	ZXZ2#渣场	39.4	3.5	963.4	沟V型
	ZXZ3#渣场	33.6	3.5	852.3	沟IV型
	ZXZ4-1#渣场	24	2.5	1173.4	沟II型
	ZXZ4-2#渣场	19.3	2.5	874.4	沟I型
	ZXZ4-3#渣场	156.5	2.5	415.5	沟I型
	ZXZ4-4#渣场	60.5	2.5	367.4	沟I型
	ZXZ4-5#渣场	370.2	2.5	2747.5	沟IV型
邱场 分干 渠及其 支渠	ZXZ4-6#渣场	239.1	2.5	868.3	沟III型
	QC3#渣场	78	4.0	1273	
	QC4#渣场	51	3.0	679	
	QC5#渣场	51	3.0	630	
	QC6#渣场	36	3.0	764	
	QC7#渣场	23	3.0	815	
	QC8#渣场	73	3.0	691	
	QC10#渣场	181	3.0	589	
	QC11#渣场	46	4.0	612	
	QC12#渣场	46	3.0	571	
	QC13#渣场	33	4.0	954	
内江 供水 管线	QC16#渣场	39	3.0	750	
	NJ2#渣场	68	2.0	445	
	NJ3#渣场	19	3.0	594	
	NJ4#渣场	490	2.0	399	
	NJ5#渣场	139	3.0	287	
	NJ6#渣场	53	3.0	350	
	NJ7#渣场	33	3.0	321	
	NJ8#渣场	145	3.0	414	
	NJ9#渣场	77	3.0	397	
	NJ10#渣场	16	3.0	403	

(4) 典型弃渣场选择

根据《水利水电工程水土保持技术规范》(SL 575-2012)相关规定,初步设计阶段,“对于线型工程,应确定 1~4 级弃渣场选址并逐一进行弃渣场初步设计,5 级弃渣场应明确选址原则和弃渣场类型,并选择至少 30%典型弃渣场进行初步设计”。

从各渣场堆渣量来看,北总干渠一段各渣场实际堆渣量 1.67~37.06 万 m^3 范围内,喜捷支渠各渣场实际堆渣量在 13.09~19.47 万 m^3 范围内,真溪支渠各渣场实际堆渣量在 2.85~26.25 万 m^3 范围内;从各渣场堆高来看,共有 12 处渣场堆高 $\geq 20m$,均为四级渣场,其余均为 5 级渣场。因此,本阶段典型渣场选择主要考虑渣场级别、渣场位置、渣场类型、渣场大小、渣场位置等特性。

根据以上原则,本阶段位置调整典型渣场选择见表 3.3-15。各典型渣场工程防护设计见附图。

表 3.3-15 增设及位置调整典型弃渣场选择表

部位	渣场编号	渣场类型	堆渣量 L (万 m^3)	堆渣最大高度 H(m)	弃渣场级别	挡护型式	挡渣墙		
							高度(m)	面坡比	背坡比
北总干渠一段	BZG1-3#渣场	坡地型	8.64	33	4	混凝土挡墙	5.2	1: 0.4	1: 0
	BZG1-4#渣场	沟道型	25.79	28	4	混凝土挡墙	2.5	1: 0.4	1: 0
	BZG1-5#渣场	坡地型	11.65	6	5	混凝土挡墙	3.5	1: 0.4	1: 0
	BZG1-7#渣场	沟道型	36.36	13	5	混凝土挡墙	3.5	1: 0.4	1: 0
	BZG1-8-2#渣场	坡地型	1.58	5	5	混凝土挡墙	3.5	1: 0.4	1: 0
	BZG1-11#渣场	沟道型	18.51	19	5	混凝土挡墙	5.2	1: 0.4	1: 0
	BZG1-13#渣场	沟道型	39.98	32	4	混凝土挡墙	2.5	1: 0.4	1: 0
	BZG1-17#渣场	沟道型	30.62	25	4	混凝土挡墙	3.5	1: 0.4	1: 0
	BZG1-18#渣场	沟道型	43.72	43	4	混凝土挡墙	3.5	1: 0.4	1: 0
	BZG1-19#渣场	沟道型	8.05	26	4	混凝土挡墙	3.5	1: 0.4	1: 0
	BZG1-20-1#渣场	沟道型	13.37	34	4	混凝土挡墙	2.5	1: 0.4	1: 0
	BZG1-20-2#渣场	沟道型	33.44	42	4	混凝土挡墙	2.5	1: 0.4	1: 0
BZG1-20-3#渣场	沟道型	20.06	31	4	混凝土挡墙	2.5	1: 0.4	1: 0	
北总干渠二段	BZ2-2 渣场	沟道型	10.90	24.0	4	浆砌石挡墙	4.0	1:0.1	1:0.5
	BZ2-3 渣场	沟道型	9.50	35.0	4	浆砌石挡墙	3.0	1:0.1	1:0.4
	BZ2-5 渣场	沟道型	28.60	45.0	4	浆砌石挡墙	4.0	1:0.1	1:0.5
喜捷支渠	XJZ3#渣场	沟道型	15.68	15	5	混凝土挡墙	3.5	1: 0.4	1: 0
真溪支渠	ZXZ3#渣场	沟道型	5.85	12	5	混凝土挡墙	3.5	1: 0.4	1: 0
	ZXZ4-1#渣场	坡地型	19.89	22	4	混凝土挡墙	2.5	1: 0.4	1: 0

部位	渣场 编号	渣场 类型	堆渣量 L (万 m ³)	堆渣最 大高度 H(m)	弃渣场 级别	挡护型式	挡渣墙		
							高度(m)	面坡比	背坡比
	ZXZ4-2#渣场	坡地型	11.36	21	4	混凝土挡墙	2.5	1: 0.4	1: 0
	ZXZ4-5#渣场	坡地型	27.70	14	5	混凝土挡墙	2.5	1: 0.4	1: 0
邱场 分干 渠及其 支渠	QC3#渣场	沟道型	11.34	25.0	4	浆砌石挡墙	4.0	1:0.1	1:0.5
	QC4#渣场	沟道型	10.65	15.0	5	浆砌石挡墙	3.0	1:0.1	1:0.4
	QC5#渣场	沟道型	9.66	14.0	5	浆砌石挡墙	3.0	1:0.1	1:0.4
	QC6#渣场	沟道型	10.39	19.0	5	浆砌石挡墙	3.0	1:0.1	1:0.4
	QC7#渣场	沟道型	8.09	16.0	5	浆砌石挡墙	3.0	1:0.1	1:0.4
	QC8#渣场	沟道型	12.44	11.0	5	浆砌石挡墙	3.0	1:0.1	1:0.4
	QC9#渣场	沟道型	14.02	29.0	4	浆砌石挡墙	4.0	1:0.1	1:0.5
	QC10#渣场	沟道型	10.53	15.0	5	浆砌石挡墙	3.0	1:0.1	1:0.4
	QC11#渣场	沟道型	10.43	25.0	4	浆砌石挡墙	4.0	1:0.1	1:0.5
	QC12#渣场	沟道型	9.81	18.0	5	浆砌石挡墙	3.0	1:0.1	1:0.4
	QC13#渣场	沟道型	21.12	21.0	4	浆砌石挡墙	4.0	1:0.1	1:0.5
	QC14#渣场	沟道型	2.35	17.0	5	浆砌石挡墙	3.0	1:0.1	1:0.4
	内江 供水 管线	QC16#渣场	沟道型	5.87	10.0	5	浆砌石挡墙	3.0	1:0.1
NJ2#渣场		坡地型	1.56	2.5	5	浆砌石挡墙	3.0	1:0.1	1:0.4
NJ3#渣场		沟道型	0.13	6.0	5	浆砌石挡墙	2.0	1:0.1	1:0.3
NJ4#渣场		沟道型	1.22	4.0	5	浆砌石挡墙	3.0	1:0.1	1:0.4
NJ5#渣场		坡地型	0.06	5.5	5	浆砌石挡墙	2.0	1:0.1	1:0.3
NJ6#渣场		沟道型	0.51	12.0	5	浆砌石挡墙	2.0	1:0.1	1:0.3
NJ7#渣场		沟道型	1.82	11.0	5	浆砌石挡墙	3.0	1:0.1	1:0.4
NJ8#渣场		沟道型	1.49	6.0	5	浆砌石挡墙	3.0	1:0.1	1:0.4

(5) 典型渣场防护设计

I 北总干渠渠系位置调整渣场防护设计

向家坝灌区北总干渠一期一步工程北总干渠渠系包括北总干渠一段、北总干渠二段渣场类型，共选取 16 个典型渣场，其中，北总干渠一段选取 13 个典型渣场，北总干渠二段 3 个渣场逐一进行设计。

1) BZG1-3#渣场

BZG1-3#渣场为坡地型渣场。渣场容量 9.20 万 m³，实际堆渣量 8.64 万 m³，占地面积 1.65hm²，堆渣高程约 360~393m。渣场堆渣坡比为 1:2.5。堆渣高度 33m。于 EL375.00m、EL385.00m 处设置马道。

①挡渣墙

按照“先拦后弃”的原则，堆渣前在渣脚修建挡渣墙，长 160m，型式为 C15 混凝土重力式挡墙。挡渣墙设计断面为：高 5.2m（含基础），顶宽 1.2m，底宽 3.3m，面坡倾斜坡度为 1:0.40，背坡倾斜坡度为 1:0.00；墙趾台阶宽 0.50m，高 1.20m。挡渣墙墙身设三排 $\Phi 100\text{mm}$ PVC 排水管，间距 2m，排距 1.5m，排水管比降 5%，向下游倾斜，呈梅花型布置，管口包复合土工布反滤，且沿墙背面铺设一层砂砾石反滤料。墙趾开挖面回填石渣，以防止雨水冲刷。

②排水系统

为拦截上游汇水，在渣场周边设置截排水沟，长 568.9m，断面型式为梯形，断面尺寸为 0.4m×0.6m（底宽×净深），边坡系数 1.5，渣场顶部部分比降 i 采用 0.01，坡道部分比降 i 依据地势而定，采用 C15 混凝土衬砌，衬砌厚度为 0.30m，出口与下游相衔接。马道内侧预留马道排水沟，断面尺寸 0.4m×0.4m。

2) BZG1-4#渣场

BZG1-4#渣场为沟道型渣场。渣场容量 28.08 万 m^3 ，实际堆渣量 25.79 万 m^3 ，占地面积 2.99 hm^2 ，堆渣高程约 324~352m。渣场堆渣坡比为 1:2.5。堆渣高度 28m。于 EL334.00m、EL343.00m 处设置马道。

①挡渣墙

按照“先拦后弃”的原则，堆渣前在渣脚修建挡渣墙，长 38.9m，型式为 C15 混凝土重力式挡墙。挡渣墙设计断面为：高 2.5m（含基础），顶宽 0.8m，底宽 2.2m，面坡倾斜坡度为 1:0.40，背坡倾斜坡度为 1:0.00；墙趾台阶宽 0.50m，高 1.0m；墙踵台阶宽 0.3m，高 1m。挡渣墙墙身设一排 $\Phi 100\text{mm}$ PVC 排水管，间距 2m，排水管比降 5%，向下游倾斜，管口包复合土工布反滤，且沿墙背面铺设一层砂砾石反滤料。墙趾开挖面回填石渣，以防止雨水冲刷。

②排水系统

为拦截上游汇水，在渣场周边设置截排水沟，长 809m，断面型式为梯形，断面尺寸为 0.7m×0.9m（底宽×净深），边坡系数 1.5，渣场顶部部分比降 i 采用 0.01，坡道部分比降 i 依据地势而定，采用 C15 混凝土衬砌，衬砌厚度为 0.30m，出口与下游相衔接。在排水沟出口处设置沉沙池，既沉沙又能起到消能的作用。马道内侧预留马道排水沟，断面尺寸 0.4m×0.4m。

③覆盖层清理

由于该场址覆盖层大于 4 米，弃渣堆置时，应先进行覆盖层清理，以保证渣场的安全。

3) BZG1-5#渣场

BZG1-5#渣场为坡地型渣场。渣场容量 13.12 万 m^3 ，实际堆渣量 11.65 万 m^3 ，占地面积 5.11 hm^2 ，堆渣高程约 350~356m。渣场堆渣坡比为 1:2.5。堆渣高度 6m。

①挡渣墙

按照“先拦后弃”的原则，堆渣前在渣脚修建挡渣墙，长 80.7m，型式为 C15 混凝土重力式挡墙。挡渣墙设计断面为：高 3.5m（含基础），顶宽 1.0m，底宽 2.8m，面坡倾斜坡度为 1:0.40，背坡倾斜坡度为 1:0.00；墙趾台阶宽 0.50m，高 1.0m；墙踵台阶宽 0.3m，高 1m。挡渣墙墙身设一排 $\Phi 100mm$ PVC 排水管，间距 2m，排水管比降 5%，向下游倾斜，管口包复合土工布反滤，且沿墙背面铺设一层砂砾石反滤料。墙趾开挖面回填石渣，以防止雨水冲刷。

②排水系统

为拦截上游汇水，在渣场周边设置截排水沟，长 1635.8m，断面型式为梯形，断面尺寸为 0.8m \times 1.0m（底宽 \times 净深），边坡系数 1.5，渣场顶部部分比降 i 采用 0.01，坡道部分比降 i 依据地势而定，采用 C15 混凝土衬砌，衬砌厚度为 0.30m，出口与下游相衔接。在排水沟出口处设置沉沙池，既沉沙又能起到消能的作用。

4) BZG1-7#渣场

BZG1-7#渣场为沟道型渣场。渣场容量 40.59 万 m^3 ，实际堆渣量 36.36 万 m^3 ，占地面积 4.33 hm^2 ，堆渣高程约 281~294m。渣场堆渣坡比为 1:2.5。堆渣高度 13m。于 EL291m 处设置一平台，在平台放坡坡脚处设置马道排水沟。

①挡渣墙

按照“先拦后弃”的原则，堆渣前在渣脚修建挡渣墙，长 53m，型式为 C15 混凝土重力式挡墙。挡渣墙设计断面为：高 3.5m（含基础），顶宽 1.0m，底宽 2.8m，面坡倾斜坡度为 1:0.40，背坡倾斜坡度为 1:0.00；墙趾台阶宽 0.50m，高 1.0m；墙踵台阶宽 0.3m，高 1m。挡渣墙墙身设一排 $\Phi 100mm$ PVC 排水管，间距 2m，排水管比降 5%，向下游倾斜，管口包复合土工布反滤，且沿墙背面铺设一层砂砾石反滤料。墙趾开挖面回填石渣，以防止雨水冲刷。

②排水系统

为拦截上游汇水，在渣场周边设置截排水沟，长 1292.9m，断面型式为梯形，断面

尺寸为 1.0m×1.2m (底宽×净深), 边坡系数 1.5, 渣场顶部部分比降 i 采用 0.01, 坡道部分比降 i 依据地势而定, 采用 C15 混凝土衬砌, 衬砌厚度为 0.30m, 出口与下游相衔接。在排水沟出口处设置沉沙池, 既沉沙又能起到消能的作用。马道排水沟断面尺寸 0.4m×0.4m。

③覆盖层清理

由于该场址覆盖层大于 4 米, 弃渣堆置时, 应先进行覆盖层清理, 以保证渣场的安全。

5) BZG1-8-2#渣场

BZG1-8-2#渣场为坡地型渣场。渣场容量 1.87 万 m^3 , 实际堆渣量 1.58 万 m^3 , 占地面积 0.76 hm^2 , 堆渣高程约 287~292m。渣场堆渣坡比为 1:2.5。堆渣高度 5m。

①挡渣墙

按照“先拦后弃”的原则, 堆渣前在渣脚修建挡渣墙, 长 48.3m, 型式为 C15 混凝土重力式挡墙。挡渣墙设计断面为: 高 3.5m (含基础), 顶宽 1.0m, 底宽 2.8m, 面坡倾斜坡度为 1:0.40, 背坡倾斜坡度为 1:0.00; 墙趾台阶宽 0.50m, 高 1.0m; 墙踵台阶宽 0.3m, 高 1m。挡渣墙墙身设一排 $\Phi 100mm$ PVC 排水管, 间距 2m, 排水管比降 5%, 向下游倾斜, 管口包复合土工布反滤, 且沿墙背面铺设一层砂砾石反滤料。墙趾开挖面回填石渣, 以防止雨水冲刷。

②排水系统

为拦截上游汇水, 在渣场周边设置截排水沟, 长 423.1m, 断面型式为梯形, 断面尺寸为 0.4m×0.6m (底宽×净深), 边坡系数 1.5, 渣场顶部部分比降 i 采用 0.01, 坡道部分比降 i 依据地势而定, 采用 C15 混凝土衬砌, 衬砌厚度为 0.30m, 出口与下游相衔接。在排水沟出口处设置沉沙池, 既沉沙又能起到消能的作用。

③覆盖层清理

由于该场址覆盖层大于 4 米, 弃渣堆置时, 应先进行覆盖层清理, 以保证渣场的安全。

6) BZG1-11#渣场

BZG1-11#渣场为沟道型渣场。渣场容量 20.14 万 m^3 , 实际堆渣量 18.51 万 m^3 , 占地面积 3.59 hm^2 , 堆渣高程约 340~359m。渣场堆渣坡比为 1:2.5。堆渣高度 19m。于 EL353m 处设置一平台, 在平台放坡坡脚处设置马道排水沟。

①挡渣墙

按照“先拦后弃”的原则，堆渣前在渣脚修建挡渣墙，长 36.7m，型式为 C15 混凝土重力式挡墙。挡渣墙设计断面为：高 5.2m（含基础），顶宽 1.2m，底宽 3.3m，面坡倾斜坡度为 1:0.40，背坡倾斜坡度为 1:0.00；墙趾台阶宽 0.50m，高 1.20m。挡渣墙墙身设三排 $\Phi 100\text{mm}$ PVC 排水管，间距 2m，排距 1.5m，排水管比降 5%，向下游倾斜，呈梅花型布置，管口包复合土工布反滤，且沿墙背面铺设一层砂砾石反滤料。墙趾开挖面回填石渣，以防止雨水冲刷。

②排水系统

为拦截上游汇水，在渣场周边设置截排水沟，长 1480.3m，断面型式为梯形，断面尺寸为 0.7m \times 0.9m（底宽 \times 净深），边坡系数 1.5，渣场顶部部分比降 i 采用 0.01，坡道部分比降 i 依据地势而定，采用 C15 混凝土衬砌，衬砌厚度为 0.30m，出口与下游相衔接。在排水沟出口处设置沉沙池，既沉沙又能起到消能的作用。马道内侧预留马道排水沟，断面尺寸 0.4m \times 0.4m。

7) BZG1-13#渣场

BZG1-13#渣场为沟道型渣场。渣场容量 43.55 万 m^3 ，实际堆渣量 39.98 万 m^3 ，占地面积 3.54 hm^2 ，堆渣高程约 303~335m。渣场堆渣坡比为 1:2.5。堆渣高度 32m。于 EL315.00m、EL325.00m 处设置马道。

①挡渣墙

按照“先拦后弃”的原则，堆渣前在渣脚修建挡渣墙，长 37.3m，型式为 C15 混凝土重力式挡墙。挡渣墙设计断面为：高 2.5m（含基础），顶宽 0.8m，底宽 2.2m，面坡倾斜坡度为 1:0.40，背坡倾斜坡度为 1:0.00；墙趾台阶宽 0.50m，高 1.0m；墙踵台阶宽 0.3m，高 1m。挡渣墙墙身设一排 $\Phi 100\text{mm}$ PVC 排水管，间距 2m，排水管比降 5%，向下游倾斜，管口包复合土工布反滤，且沿墙背面铺设一层砂砾石反滤料。墙趾开挖面回填石渣，以防止雨水冲刷。

②排水系统

为拦截上游汇水，在渣场周边设置截排水沟，长 903.5m，断面型式为梯形，断面尺寸为 0.6m \times 0.8m（底宽 \times 净深），边坡系数 1.5，渣场顶部部分比降 i 采用 0.01，坡道部分比降 i 依据地势而定，采用 C15 混凝土衬砌，衬砌厚度为 0.30m，出口与下游相衔接。在排水沟出口处设置沉沙池，既沉沙又能起到消能的作用。马道内侧预留马道排水沟，断面尺寸 0.4m \times 0.4m。

③覆盖层清理

由于该场址覆盖层大于 4 米，弃渣堆置时，应先进行覆盖层清理，以保证渣场的安全。

8) BZG1-17#渣场

BZG1-17#渣场为沟道型渣场。渣场容量 34.39 万 m^3 ，实际堆渣量 30.62 万 m^3 ，占地面积 3.06 hm^2 ，堆渣高程约 425~450m。渣场堆渣坡比为 1:2.5。堆渣高度 25m。于 EL436.00m 处设置马道；于 EL445.00 处设置一平台，在平台放坡坡脚处设置马道排水沟。由于 BZG1-17#渣场中间有一条规划道路，故渣场分开为南北两部分。

①挡渣墙

按照“先拦后弃”的原则，堆渣前在渣脚修建挡渣墙，长 115.9m，型式为 C15 混凝土重力式挡墙。挡渣墙设计断面为：高 3.5m（含基础），顶宽 1.0m，底宽 2.8m，面坡倾斜坡度为 1:0.40，背坡倾斜坡度为 1:0.00；墙趾台阶宽 0.50m，高 1.0m；墙踵台阶宽 0.3m，高 1m。挡渣墙墙身设一排 $\Phi 100mm$ PVC 排水管，间距 2m，排水管比降 5%，向下游倾斜，管口包复合土工布反滤，且沿墙背面铺设一层砂砾石反滤料。墙趾开挖面回填石渣，以防止雨水冲刷。

②排水系统

为拦截上游汇水，在渣场周边设置截排水沟，总长 1455.2m，断面型式为梯形，断面尺寸为 0.7m \times 0.9m（底宽 \times 净深），边坡系数 1.5，渣场顶部部分比降 i 采用 0.01，坡道部分比降 i 依据地势而定，采用 C15 混凝土衬砌，衬砌厚度为 0.30m，出口与下游相衔接。在排水沟出口处设置沉沙池，既沉沙又能起到消能的作用。在北侧渣场下预埋 C20 钢筋混凝土暗涵，暗涵采用圆形，暗涵内径 1.5m，出口与下游堰塘相衔接。马道内侧预留马道排水沟，断面尺寸 0.4m \times 0.4m。

9) BZG1-18#渣场

BZG1-18#渣场为沟道型渣场。渣场容量 45.2 万 m^3 ，实际堆渣量 43.72 万 m^3 ，占地面积 3.11 hm^2 ，堆渣高程约 465~508m。渣场堆渣坡比为 1:2.5。堆渣高度 43m。于 EL478.00m、EL488.00m、EL498.00m 处设置马道。

①挡渣墙

按照“先拦后弃”的原则，堆渣前在渣脚修建挡渣墙，长 57.4m，型式为 C15 混凝土重力式挡墙。挡渣墙设计断面为：高 3.5m（含基础），顶宽 1.0m，底宽 2.8m，面坡倾斜坡度为 1:0.40，背坡倾斜坡度为 1:0.00；墙趾台阶宽 0.50m，高 1.0m；墙踵台阶宽 0.3m，高 1m。挡渣墙墙身设一排 $\Phi 100mm$ PVC 排水管，间距 2m，排水管比降 5%，向下游

倾斜，管口包复合土工布反滤，且沿墙背面铺设一层砂砾石反滤料。墙趾开挖面回填石渣，以防止雨水冲刷。

②排水系统

为拦截上游汇水，在渣场周边设置截排水沟，长 774.6m，断面型式为梯形，断面尺寸为 0.5m×0.7m（底宽×净深），边坡系数 1.5，渣场顶部部分比降 i 采用 0.01，坡道部分比降 i 依据地势而定，采用 C15 混凝土衬砌，衬砌厚度为 0.30m，出口与下游相衔接。在排水沟出口处设置沉沙池，既沉沙又能起到消能的作用。马道内侧预留马道排水沟，断面尺寸 0.4m×0.4m。

10) BZG1-19#渣场

BZG1-19#渣场为沟道型渣场。渣场容量 8.78 万 m^3 ，实际堆渣量 8.05 万 m^3 ，占地面积 1.02 hm^2 ，堆渣高程约 460~486m。渣场堆渣坡比为 1:2.5。堆渣高度 26m。于 EL473.00m 处设置马道。

①挡渣墙

按照“先拦后弃”的原则，堆渣前在渣脚修建挡渣墙，长 38.1m，型式为 C15 混凝土重力式挡墙。挡渣墙设计断面为：高 3.5m（含基础），顶宽 1.0m，底宽 2.8m，面坡倾斜坡度为 1:0.40，背坡倾斜坡度为 1:0.00；墙趾台阶宽 0.50m，高 1.0m；墙踵台阶宽 0.3m，高 1m。挡渣墙墙身设一排 $\Phi 100mm$ PVC 排水管，间距 2m，排水管比降 5%，向下游倾斜，管口包复合土工布反滤，且沿墙背面铺设一层砂砾石反滤料。墙趾开挖面回填石渣，以防止雨水冲刷。

②排水系统

为拦截上游汇水，在渣场周边设置截排水沟，长 454.5m，断面型式为梯形，断面尺寸为 0.4m×0.6m（底宽×净深），边坡系数 1.5，渣场顶部部分比降 i 采用 0.01，坡道部分比降 i 依据地势而定，采用 C15 混凝土衬砌，衬砌厚度为 0.30m，出口与下游相衔接。在排水沟出口处设置沉沙池，既沉沙又能起到消能的作用。马道内侧预留马道排水沟，断面尺寸 0.4m×0.4m。

11) BZG1-21-1#渣场

BZG1-21-1#渣场为沟道型渣场。渣场容量 19.65 万 m^3 ，实际堆渣量 13.37 万 m^3 ，占地面积 1.78 hm^2 ，堆渣高程约 317~351m。渣场堆渣坡比为 1:2.5。堆渣高度 34m。于 EL329.00m、EL339.00m 处设置马道。

①挡渣墙

按照“先拦后弃”的原则，堆渣前在渣脚修建挡渣墙，长 34.9m，型式为 C15 混凝土重力式挡墙。挡渣墙设计断面为：高 2.5m（含基础），顶宽 0.8m，底宽 2.2m，面坡倾斜坡度为 1:0.40，背坡倾斜坡度为 1:0.00；墙趾台阶宽 0.50m，高 1.0m；墙踵台阶宽 0.3m，高 1m。挡渣墙墙身设一排 $\Phi 100\text{mm}$ PVC 排水管，间距 2m，排水管比降 5%，向下游倾斜，管口包复合土工布反滤，且沿墙背面铺设一层砂砾石反滤料。墙趾开挖面回填石渣，以防止雨水冲刷。

②排水系统

为拦截上游汇水，在渣场周边设置截排水沟，长 686.1m，断面型式为梯形，断面尺寸为 0.5m×0.7m（底宽×净深），边坡系数 1.5，渣场顶部部分比降 i 采用 0.01，坡道部分比降 i 依据地势而定，采用 C15 混凝土衬砌，衬砌厚度为 0.30m，出口与下游相衔接。在排水沟出口处设置沉沙池，既沉沙又能起到消能的作用。马道内侧预留马道排水沟，断面尺寸 0.4m×0.4m。

③覆盖层清理

由于该场址覆盖层大于 4 米，弃渣堆置时，应先进行覆盖层清理，以保证渣场的安全。

12) BZG1-21-2#渣场

BZG1-21-2#渣场为沟道型渣场。渣场容量 40.04 万 m^3 ，实际堆渣量 33.44 万 m^3 ，占地面积 3.1 hm^2 ，堆渣高程约 318~360m。渣场堆渣坡比为 1:2.5。堆渣高度 42m。于 EL330.00m、EL340.00m、EL350.00m 处设置马道。

①挡渣墙

按照“先拦后弃”的原则，堆渣前在渣脚修建挡渣墙，长 35.1m，型式为 C15 混凝土重力式挡墙。挡渣墙设计断面为：高 2.5m（含基础），顶宽 0.8m，底宽 2.2m，面坡倾斜坡度为 1:0.40，背坡倾斜坡度为 1:0.00；墙趾台阶宽 0.50m，高 1.0m；墙踵台阶宽 0.3m，高 1m。挡渣墙墙身设一排 $\Phi 100\text{mm}$ PVC 排水管，间距 2m，排水管比降 5%，向下游倾斜，管口包复合土工布反滤，且沿墙背面铺设一层砂砾石反滤料。墙趾开挖面回填石渣，以防止雨水冲刷。

②排水系统

为拦截上游汇水，在渣场周边设置截排水沟，长 917.9m，断面型式为梯形，断面尺寸为 0.5m×0.7m（底宽×净深），边坡系数 1.5，渣场顶部部分比降 i 采用 0.01，坡道部分比降 i 依据地势而定，采用 C15 混凝土衬砌，衬砌厚度为 0.30m，出口与下游相衔

接。在排水沟出口处设置沉沙池，既沉沙又能起到消能的作用。马道内侧预留马道排水沟，断面尺寸 0.4m×0.4m。

13) BZG1-21-3#渣场

BZG1-21-3#渣场为沟道型渣场。渣场容量 24.5 万 m³，实际堆渣量 20.06 万 m³，占地面积 2.24hm²，堆渣高程约 326~357m。渣场堆渣坡比为 1:2.5。堆渣高度 31m。于 EL337.00m、EL347.00m 处设置马道。

①挡渣墙

按照“先拦后弃”的原则，堆渣前在渣脚修建挡渣墙，长 53.2m，型式为 C15 混凝土重力式挡墙。挡渣墙设计断面为：高 2.5m（含基础），顶宽 0.8m，底宽 2.2m，面坡倾斜坡度为 1:0.40，背坡倾斜坡度为 1:0.00；墙趾台阶宽 0.50m，高 1.0m；墙踵台阶宽 0.3m，高 1m。挡渣墙墙身设一排 Φ100mm PVC 排水管，间距 2m，排水管比降 5%，向下游倾斜，管口包复合土工布反滤，且沿墙背面铺设一层砂砾石反滤料。墙趾开挖面回填石渣，以防止雨水冲刷。

②排水系统

为拦截上游汇水，在渣场周边设置截排水沟，长 700.5m，断面型式为梯形，断面尺寸为 0.5m×0.7m（底宽×净深），边坡系数 1.5，渣场顶部部分比降 i 采用 0.01，坡道部分比降 i 依据地势而定，采用 C15 混凝土衬砌，衬砌厚度为 0.30m，出口与下游相衔接。在排水沟出口处设置沉沙池，既沉沙又能起到消能的作用。马道内侧预留马道排水沟，断面尺寸 0.4m×0.4m。

③覆盖层清理

由于该场址覆盖层大于 4 米，弃渣堆置时，应先进行覆盖层清理，以保证渣场的安全。

14) BZ2-2 渣场

BZ2-2 渣场位于北总干渠桩号 K39+450 附近，占地总面积为 1.32hm²，弃渣量 10.90 万 m³（松方），堆渣高程 336~360，最大堆渣高度 24.0m，堆渣边坡 1:2.5。BZ2-2 渣场的防护措施主要包括、挡渣墙、排洪沟、消力池和渣体表面排水工程。

①挡渣墙

为防止渣体散落，弃渣前，拟在堆渣坡脚修建全长约 37m 的 M10 浆砌石挡渣墙。挡墙顶宽 1.0m，最大墙高 4.0m（其中基础埋深 1.0m），挡渣侧坡比 1:0.5，背侧 1:0.1，基础下铺 20cm 厚碎石垫层。墙身设两排 Φ100mmPVC 排水管，间距 2.0m，排距 2.0m，

呈梅花型布置，管口包裹一片 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ 的复合土工布，最下一排出口距地面 0.3m 。

②排洪沟

为防止堆渣区之外的沟道水及坡面汇水进入渣体，从而影响弃渣场的稳定，拟在弃渣场周边布置截排水和排洪沟。其中，截水沟沿左侧坡面布置，全长 190m ，为 C20 梯形断面，断面尺寸为 $0.5\text{m}\times 0.7\text{m}$ （底宽 \times 深），边坡 $1:0.5$ ，沟底纵坡 1% （陡坡段纵坡与天然地面坡度一致），衬砌厚度 0.3m 。

排洪沟沿右侧坡面布置，全长 367m ，为 C20 梯形断面，断面尺寸为 $0.6\text{m}\times 1.2\text{m}$ （底宽 \times 深），边坡 $1:0.5$ ，沟底纵坡 1% （陡坡段纵坡与天然地面坡度一致），衬砌厚度 0.3m 。

为消减水头，拟沿各截排洪沟陡坡段设置台阶式跌坎消能，台阶高度 0.3m ，宽度依据地形确定。同时，沿排洪沟长度方向，每 $10\sim 15\text{m}$ 布置一 2cm 厚的伸缩缝，缝间填塞沥青砂浆。

③消力池

为防止水流冲刷天然地面，拟在每 1 处截排洪沟出口各布置 1 座消力池（小流量时兼做沉砂池）。消力池为条渠，断面尺寸为 $4.0\text{m}\times 3.0\text{m}\times 0.5\text{m}$ （长 \times 宽 \times 深）、 $7.0\text{m}\times 3.0\text{m}\times 1.0\text{m}$ （长 \times 宽 \times 深），采用 C25 钢筋混凝土现浇，衬砌厚度 0.3m ，下铺 20cm 厚碎石垫层，在碎石顶面布置 10cm 厚 C10 混凝土过渡层。排水经消力池后入附近天然排水沟道或水塘。

④渣体表面排水工程

渣体表面排水工程主要包括马道排水沟。

为防止水流冲刷下侧坡面，拟在每一级马道布置 1 条马道排水沟（向两侧接入排洪沟），马道排水沟全长 138m 。马道排水沟为 M7.5 浆砌石矩形断面，断面尺寸 $0.4\text{m}\times 0.4\text{m}$ （宽 \times 深），衬砌厚度 0.3m ，过水表面抹 3cm 厚 M10 水泥砂浆。

15) BZ2-3 渣场

BZ2-3 渣场位于北总干渠桩号 K39+450 附近，占地总面积为 1.00hm^2 ，弃渣量 9.50 万 m^3 （松方），堆渣高程 $340\sim 375$ ，最大堆渣高度 25.0m ，堆渣边坡 $1:2.5$ 。BZ2-3 渣场的防护措施主要包括挡渣墙和排洪沟、消力池、渣体表面排水工程。

①挡渣墙

为防止渣体散落，弃渣前，拟在堆渣坡脚修建全长约 50m 的 M10 浆砌石挡渣墙。挡墙顶宽 1.0m ，最大墙高 3.0m （其中基础埋深 1.0m ），挡渣侧坡比 $1:0.5$ ，背侧 $1:0.1$ ，基础下铺 20cm 厚碎石垫层。墙身设两排 $\Phi 100\text{mm}$ PVC 排水管，间距 2.0m ，排距 2.0m ，

呈梅花型布置，管口包裹一片 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ 的复合土工布，最下一排出口距地面 0.3m 。

②排洪沟

为防止堆渣区之外的沟道水及坡面汇水进入渣体，从而影响弃渣场的稳定，拟在弃渣场周边布置 1#~2#截水沟。其中，1#截水沟沿左侧坡面布置，全长 144m ，为 C20 梯形断面，断面尺寸为 $0.4\text{m}\times 0.4\text{m}$ （底宽 \times 深），边坡 1:0.5，沟底纵坡 1%（陡坡段纵坡与天然地面坡度一致），衬砌厚度 0.3m 。

2#截水沟沿右侧坡面布置，全长 201m ，为 C20 梯形断面，断面尺寸为 $0.5\text{m}\times 0.7\text{m}$ （底宽 \times 深），边坡 1:0.5，沟底纵坡 1%（陡坡段纵坡与天然地面坡度一致），衬砌厚度 0.3m 。

为消减水头，拟沿各截水沟陡坡段设置台阶式跌坎消能，台阶高度 0.3m ，宽度依据地形确定。同时，沿排洪沟长度方向，每 $10\sim 15\text{m}$ 布置一 2cm 厚的伸缩缝，缝间填塞沥青砂浆。

③消力池

为防止水流冲刷天然地面，拟在每 1 处截水沟出口各布置 1 座消力池（小流量时兼做沉砂池）。消力池为条渠，断面尺寸为 $3.0\text{m}\times 2.0\text{m}\times 0.5\text{m}$ （长 \times 宽 \times 深）、 $4.0\text{m}\times 3.0\text{m}\times 0.5\text{m}$ （长 \times 宽 \times 深），采用 C25 钢筋混凝土现浇，衬砌厚度 0.3m ，下铺 20cm 厚碎石垫层，在碎石顶面布置 10cm 厚 C10 混凝土过渡层。排水经消力池后入附近天然排水沟道或水塘。

④渣体表面排水工程

渣体表面排水工程主要包括马道排水沟。

为防止水流冲刷下侧坡面，拟在每一级马道布置 1 条马道排水沟（向两侧接入排洪沟），马道排水沟全长 134m 。马道排水沟为 M7.5 浆砌石矩形断面，断面尺寸 $0.4\text{m}\times 0.4\text{m}$ （宽 \times 深），衬砌厚度 0.3m ，过水表面抹 3cm 厚 M10 水泥砂浆。

16) BZ2-5 渣场

BZ2-5 渣场位于北总干渠桩号 K46+300 附近，占地总面积为 2.44hm^2 ，弃渣量 28.6 万 m^3 （松方），堆渣高程 $310\sim 355$ ，最大堆渣高度 45.0m ，堆渣边坡 1:2.5。BZ2-5 渣场的防护措施主要包括挡渣墙、排洪沟、消力池和渣体表面排水工程。

①挡渣墙

为防止渣体散落，弃渣前，拟在堆渣坡脚修建全长约 20m 的 M10 浆砌石挡渣墙。挡墙顶宽 1.0m ，最大墙高 4.0m （其中基础埋深 1.0m ），挡渣侧坡比 1:0.5，背侧 1:0.1，基础下铺 20cm 厚碎石垫层。墙身设两排 $\Phi 100\text{mm}$ PVC 排水管，间距 2.0m ，排距 2.0m ，

呈梅花型布置，管口包裹一片 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ 的复合土工布，最下一排出口距地面 0.3m 。

②排洪沟

为防止堆渣区之外的沟道水及坡面汇水进入渣体，从而影响弃渣场的稳定，拟在弃渣场周边布置排洪沟和截水沟。其中，排洪沟沿左侧坡面布置，全长 325m ，为 C20 梯形断面，断面尺寸为 $1.0\text{m}\times 1.2\text{m}$ （底宽 \times 深），边坡 $1:0.5$ ，沟底纵坡 1% （陡坡段纵坡与天然地面坡度一致），衬砌厚度 0.3m 。

截水沟沿右侧坡面布置，全长 399m ，为 C20 梯形断面，断面尺寸为 $0.5\text{m}\times 0.8\text{m}$ （底宽 \times 深），边坡 $1:0.5$ ，沟底纵坡 1% （陡坡段纵坡与天然地面坡度一致），衬砌厚度 0.3m 。

为消减水头，拟沿排洪沟和截水沟陡坡段设置台阶式跌坎消能，台阶高度 0.3m ，宽度依据地形确定。同时，沿排洪沟长度方向，每 $10\sim 15\text{m}$ 布置一 2cm 厚的伸缩缝，缝间填塞沥青砂浆。

③消力池

为防止水流冲刷天然地面，拟在排洪沟和截水沟出口各布置 1 座消力池（小流量时兼做沉砂池）。消力池为条渠，断面尺寸为 $4.0\text{m}\times 3.0\text{m}\times 0.5\text{m}$ （长 \times 宽 \times 深）、 $8.0\text{m}\times 4.0\text{m}\times 1.5\text{m}$ （长 \times 宽 \times 深），采用 C25 钢筋混凝土现浇，衬砌厚度 0.3m ，下铺 20cm 厚碎石垫层，在碎石顶面布置 10cm 厚 C10 混凝土过渡层。排水经消力池后入附近天然排水沟道或水塘。

④渣体表面排水工程

渣体表面排水工程主要包括马道排水沟。

为防止水流冲刷下侧坡面，拟在每一级马道布置 1 条马道排水沟（向两侧接入排洪沟），马道排水沟全长 313m 。马道排水沟为 M7.5 浆砌石矩形断面，断面尺寸 $0.4\text{m}\times 0.4\text{m}$ （宽 \times 深），衬砌厚度 0.3m ，过水表面抹 3cm 厚 M10 水泥砂浆。

II 喜捷支渠位置调整典型渣场防护设计

根据喜捷支渠渣场类型，选取 1 个典型渣场。

喜捷支渠 XJZ 1-3#渣场为沟道型渣场。渣场容量 17.9万 m^3 ，实际堆渣量 15.68万 m^3 ，占地面积 2.82hm^2 ，堆渣高程约 $364\sim 379\text{m}$ 。渣场堆渣坡比为 $1:2.5$ 。堆渣高度 15m 。

①挡渣墙

按照“先拦后弃”的原则，堆渣前在渣脚修建挡渣墙，长 37.3m ，型式为 C15 混凝土重力式挡墙。挡渣墙设计断面为：高 3.5m （含基础），顶宽 1.0m ，底宽 2.8m ，面坡倾斜坡度为 $1:0.40$ ，背坡倾斜坡度为 $1:0.00$ ；墙趾台阶宽 0.50m ，高 1.0m ；墙踵台阶宽 0.3m ，

高 1m。挡渣墙墙身设一排 $\Phi 100\text{mm}$ PVC 排水管，间距 2m，排水管比降 5%，向下游倾斜，管口包复合土工布反滤，且沿墙背面铺设一层砂砾石反滤料。墙趾开挖面回填石渣，以防止雨水冲刷。

②排水系统

为拦截上游汇水，在渣场周边设置截排水沟，长 800.8m，断面型式为梯形，断面尺寸为 $0.6\text{m}\times 0.8\text{m}$ （底宽 \times 净深），边坡系数 1.5，渣场顶部部分比降 i 采用 0.01，坡道部分比降 i 依据地势而定，采用 C15 混凝土衬砌，衬砌厚度为 0.30m，出口与下游相衔接。在排水沟出口处设置沉沙池，既沉沙又能起到消能的作用。马道内侧预留马道排水沟，断面尺寸 $0.4\text{m}\times 0.4\text{m}$ 。

III 真溪支渠位置调整典型渣场防护设计

根据真溪支渠渣场类型，选取 4 个典型渣场。

1) 真溪支渠 ZXZ3#渣场

真溪支渠 ZXZ3#渣场为沟道型渣场。渣场容量 7.16万 m^3 ，实际堆渣量 5.85万 m^3 ，占地面积 1.48hm^2 ，堆渣高程约 325~337m。渣场堆渣坡比为 1:2.5。堆渣高度 12m。

①挡渣墙

按照“先拦后弃”的原则，堆渣前在渣脚修建挡渣墙，长 33.6m，型式为 C15 混凝土重力式挡墙。挡渣墙设计断面为：高 3.5m（含基础），顶宽 1.0m，底宽 2.8m，面坡倾斜坡度为 1:0.40，背坡倾斜坡度为 1:0.00；墙趾台阶宽 0.50m，高 1.0m；墙踵台阶宽 0.3m，高 1m。挡渣墙墙身设一排 $\Phi 100\text{mm}$ PVC 排水管，间距 2m，排水管比降 5%，向下游倾斜，管口包复合土工布反滤，且沿墙背面铺设一层砂砾石反滤料。墙趾开挖面回填石渣，以防止雨水冲刷。

②排水系统

为拦截上游汇水，在渣场周边设置截排水沟，长 852.3m，断面型式为梯形，断面尺寸为 $0.7\text{m}\times 0.9\text{m}$ （底宽 \times 净深），边坡系数 1.5，渣场顶部部分比降 i 采用 0.01，坡道部分比降 i 依据地势而定，采用 C15 混凝土衬砌，衬砌厚度为 0.30m，出口与下游相衔接。在排水沟出口处设置沉沙池，既沉沙又能起到消能的作用。马道内侧预留马道排水沟，断面尺寸 $0.4\text{m}\times 0.4\text{m}$ 。

2) 真溪支渠 ZXZ4-1#渣场

真溪支渠 ZXZ 4-1#渣场为坡地型渣场。渣场容量 22.56万 m^3 ，实际堆渣量 19.89万 m^3 ，占地面积 3.57hm^2 ，堆渣高程约 343~366m。渣场堆渣坡比为 1:2.5。堆渣高度

22m。于 EL352m、EL361m 处设置平台，在平台放坡坡脚处设置马道排水沟。

①挡渣墙

按照“先拦后弃”的原则，堆渣前在渣脚修建挡渣墙，长 36.7m，型式为 C15 混凝土重力式挡墙。挡渣墙设计断面为：高 2.5m（含基础），顶宽 0.8m，底宽 2.2m，面坡倾斜坡度为 1:0.40，背坡倾斜坡度为 1:0.00；墙趾台阶宽 0.50m，高 1.0m；墙踵台阶宽 0.3m，高 1m。挡渣墙墙身设一排 $\Phi 100\text{mm}$ PVC 排水管，间距 2m，排水管比降 5%，向下游倾斜，管口包复合土工布反滤，且沿墙背面铺设一层砂砾石反滤料。墙趾开挖面回填石渣，以防止雨水冲刷。

②排水系统

为拦截上游汇水，在渣场周边设置截排水沟，长 1173.4m，断面型式为梯形，断面尺寸为 0.5m×0.7m（底宽×净深），边坡系数 1.5，渣场顶部部分比降 i 采用 0.01，坡道部分比降 i 依据地势而定，采用 C15 混凝土衬砌，衬砌厚度为 0.30m，出口与下游相衔接。在排水沟出口处设置沉沙池，既沉沙又能起到消能的作用。马道排水沟断面尺寸 0.4m×0.4m。

3) 真溪支渠 ZXZ4-2#渣场

真溪支渠 ZXZ4-2#渣场为坡地型渣场。渣场容量 13.36 万 m^3 ，实际堆渣量 11.36 万 m^3 ，占地面积 2.05 hm^2 ，堆渣高程约 341~362m。渣场堆渣坡比为 1:2.5。堆渣高度 22m。于 EL353m 处设置平台，在平台放坡坡脚处设置马道排水沟。

①挡渣墙

按照“先拦后弃”的原则，堆渣前在渣脚修建挡渣墙，长 19.3m，型式为 C15 混凝土重力式挡墙。挡渣墙设计断面为：高 2.5m（含基础），顶宽 0.8m，底宽 2.2m，面坡倾斜坡度为 1:0.40，背坡倾斜坡度为 1:0.00；墙趾台阶宽 0.50m，高 1.0m；墙踵台阶宽 0.3m，高 1m。挡渣墙墙身设一排 $\Phi 100\text{mm}$ PVC 排水管，间距 2m，排水管比降 5%，向下游倾斜，管口包复合土工布反滤，且沿墙背面铺设一层砂砾石反滤料。墙趾开挖面回填石渣，以防止雨水冲刷。

②排水系统

为拦截上游汇水，在渣场周边设置截排水沟，长 874.4m，断面型式为梯形，断面尺寸为 0.4m×0.6m（底宽×净深），边坡系数 1.5，渣场顶部部分比降 i 采用 0.01，坡道部分比降 i 依据地势而定，采用 C15 混凝土衬砌，衬砌厚度为 0.30m，出口与下游相衔接。在排水沟出口处设置沉沙池，既沉沙又能起到消能的作用。马道排水沟断面尺寸

0.4m×0.4m。

4) 真溪支渠 ZXZ4-5#渣场

真溪支渠 ZXZ4-5#渣场为坡地型渣场。渣场容量 30.93 万 m³，实际堆渣量 27.7 万 m³，占地面积 9.61hm²，堆渣高程约 318~332m。渣场堆渣坡比为 1:2.5。堆渣高度 14m。于 EL325m、EL326m 处设置平台，在平台放坡坡脚处设置马道排水沟。

①挡渣墙

按照“先拦后弃”的原则，堆渣前在渣脚修建挡渣墙，长 370.2m，型式为 C15 混凝土重力式挡墙。挡渣墙设计断面为：高 2.5m（含基础），顶宽 0.8m，底宽 2.2m，面坡倾斜坡度为 1:0.40，背坡倾斜坡度为 1:0.00；墙趾台阶宽 0.50m，高 1.0m；墙踵台阶宽 0.3m，高 1m。挡渣墙墙身设一排 Φ100mm PVC 排水管，间距 2m，排水管比降 5%，向下游倾斜，管口包复合土工布反滤，且沿墙背面铺设一层砂砾石反滤料。墙趾开挖面回填石渣，以防止雨水冲刷。

②排水系统

为拦截上游汇水，在渣场周边设置截排水沟，长 2747.5m，断面型式为梯形，断面尺寸为 0.7m×0.9m（底宽×净深），边坡系数 1.5，渣场顶部部分比降 i 采用 0.01，坡道部分比降 i 依据地势而定，采用 C15 混凝土衬砌，衬砌厚度为 0.30m，出口与下游相衔接。在排水沟出口处设置沉沙池，既沉沙又能起到消能的作用。马道排水沟断面尺寸 0.4m×0.4m。

IV 邱场分干渠及其支渠位置调整渣场防护设计

1) QC3#渣场

QC3#渣场位于邱场分干渠桩号 K7+922 附近，占地总面积为 2.74hm²，弃渣量 11.34 万 m³（松方），堆渣高程 375~400m，最大堆渣高度 25.0m，堆渣边坡 1:2.5。QC3#渣场的防护措施主要包括挡渣墙、排洪沟、消力池和渣体表面排水工程。

①挡渣墙

为防止渣体散落，弃渣前，拟在堆渣坡脚修建全长约 78m 的 M10 浆砌石挡渣墙。挡墙顶宽 1.0m，最大墙高 4.0m（其中基础埋深 1.0m），挡渣侧坡比 1:0.5，背侧 1:0.1，基础下铺 20cm 厚碎石垫层。墙身设两排 Φ100mmPVC 排水管，间距 2.0m，排距 2.0m，呈梅花型布置，管口包裹一片 0.5m×0.5m 的复合土工布，最下一排出口距地面 0.3m。

②排洪沟

为防止堆渣区之外的沟道水及坡面汇水进入渣体，从而影响弃渣场的稳定，拟在弃

渣场周边布置排洪沟和 1#~3#截水沟)。其中,排洪沟全长 307m,为 C20 梯形断面,断面尺寸为 0.5m×0.9m(底宽×深),边坡 1:0.5,沟底纵坡 1%(陡坡段纵坡与天然地面坡度一致),衬砌厚度 0.3m。

1#截水沟全长 194m,为 C20 梯形断面,断面尺寸为 0.5m×0.7m(底宽×深),边坡 1:0.5,沟底纵坡 1%(陡坡段纵坡与天然地面坡度一致),衬砌厚度 0.3m。

2#截水沟全长 204m,为 C20 梯形断面,断面尺寸为 0.5m×0.7m(底宽×深),边坡 1:0.5,沟底纵坡 1%(陡坡段纵坡与天然地面坡度一致),衬砌厚度 0.3m。

3#截水沟全长 568m,为 C20 梯形断面,断面尺寸为 0.5m×0.6m(底宽×深),边坡 1:0.5,沟底纵坡 1%(陡坡段纵坡与天然地面坡度一致),衬砌厚度 0.3m。

为消减水头,拟沿各截水沟陡坡段设置台阶式跌坎消能,台阶高度 0.3m,宽度依据地形确定。同时,沿排洪沟长度方向,每 10~15m 布置一 2cm 厚的伸缩缝,缝间填塞沥青砂浆。

③消力池

为防止水流冲刷天然地面,拟在每 1 处截水沟出口各布置 1 座消力池(小流量时兼做沉砂池)。消力池为条渠,断面尺寸为 3.0m×3.0m×0.5m(长×宽×深)~5.0m×2.0m×1.0m(长×宽×深),采用 C25 钢筋混凝土现浇,衬砌厚度 0.3m,下铺 20cm 厚碎石垫层,在碎石顶面布置 10cm 厚 C10 混凝土过渡层。排水经消力池后入附近天然排水沟道或水塘。

④渣体表面排水工程

渣体表面排水工程主要包括马道排水沟。

为防止水流冲刷下侧坡面,拟在每一级马道布置 1 条马道排水沟(向两侧接入排洪沟),马道排水沟全长 136m。马道排水沟为 M7.5 浆砌石矩形断面,断面尺寸 0.4m×0.4m(宽×深),衬砌厚度 0.3m,过水表面抹 3cm 厚 M10 水泥砂浆。

2) QC4[#]渣场

QC4[#]渣场位于邱场分干渠桩号 K10+787 附近,占地总面积为 2.72hm²,弃渣量 10.65 万 m³(松方),堆渣高程 319~334m,最大堆渣高度 15.0m,堆渣边坡 1:2.5。QC4[#]渣场的防护措施主要包括挡渣墙、排洪沟、消力池和渣体表面排水工程。

①挡渣墙

为防止渣体散落,弃渣前,拟在堆渣坡脚修建全长约 51m 的 M10 浆砌石挡渣墙。挡墙顶宽 1.0m,最大墙高 3.0m(其中基础埋深 1.0m),挡渣侧坡比 1:0.5,背侧 1:0.1,基础下铺 20cm 厚碎石垫层。墙身设两排 Φ100mmPVC 排水管,间距 2.0m,排距 2.0m,

呈梅花型布置，管口包裹一片 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ 的复合土工布，最下一排出口距地面 0.3m 。

②排洪沟

为防止堆渣区之外的沟道水及坡面汇水进入渣体，从而影响弃渣场的稳定，拟在弃渣场周边布置排洪沟和截水沟。其中，排洪沟沿左侧坡面布置，全长 357m ，为 C20 梯形断面，断面尺寸为 $1.0\text{m}\times 1.8\text{m}$ （底宽 \times 深），边坡 $1:0.5$ ，沟底纵坡 1% （陡坡段纵坡与天然地面坡度一致），衬砌厚度 0.3m 。

截水沟沿右侧坡面布置全长 322m ，为 C20 梯形断面，断面尺寸为 $0.5\text{m}\times 0.6\text{m}$ （底宽 \times 深），边坡 $1:0.5$ ，沟底纵坡 1% （陡坡段纵坡与天然地面坡度一致），衬砌厚度 0.3m 。

为消减水头，拟沿各截水沟陡坡段设置台阶式跌坎消能，台阶高度 0.3m ，宽度依据地形确定。同时，沿排洪沟长度方向，每 $10\sim 15\text{m}$ 布置一 2cm 厚的伸缩缝，缝间填塞沥青砂浆。

③消力池

为防止水流冲刷天然地面，拟在排洪沟和截水沟出口各布置 1 座消力池（小流量时兼做沉砂池）。消力池为条渠，断面尺寸均为 $3.0\text{m}\times 3.0\text{m}\times 0.5\text{m}$ （长 \times 宽 \times 深）、 $12.0\text{m}\times 4.0\text{m}\times 2.0\text{m}$ （长 \times 宽 \times 深），采用 C25 钢筋混凝土现浇，衬砌厚度 0.3m ，下铺 20cm 厚碎石垫层，在碎石顶面布置 10cm 厚 C10 混凝土过渡层。排水经消力池后入附近天然排水沟道或水塘。

④渣体表面排水工程

渣体表面排水工程主要包括马道排水沟。

为防止水流冲刷下侧坡面，拟在每一级马道布置 1 条马道排水沟（向两侧接入排洪沟），马道排水沟全长 61m 。马道排水沟为 M7.5 浆砌石矩形断面，断面尺寸 $0.4\text{m}\times 0.4\text{m}$ （宽 \times 深），衬砌厚度 0.3m ，过水表面抹 3cm 厚 M10 水泥砂浆。

3) QC5[#]渣场

QC5[#]渣场位于邱场分干渠桩号 K12+100 附近，占地总面积为 2.38hm^2 ，弃渣量 9.66 万 m^3 （松方），堆渣高程 $329\sim 343\text{m}$ ，最大堆渣高度 14.0m ，堆渣边坡 $1:2.5$ 。QC5[#]渣场的防护措施主要包括挡渣墙、排洪沟、消力池和渣体表面排水工程。

①挡渣墙

为防止渣体散落，弃渣前，拟在堆渣坡脚修建全长约 51m 的 M10 浆砌石挡渣墙。挡墙顶宽 1.0m ，最大墙高 3.0m （其中基础埋深 1.0m ），挡渣侧坡比 $1:0.5$ ，背侧 $1:0.1$ ，基础下铺 20cm 厚碎石垫层。墙身设两排 $\Phi 100\text{mmPVC}$ 排水管，间距 2.0m ，排距 2.0m ，

呈梅花型布置，管口包裹一片 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ 的复合土工布，最下一排出口距地面 0.3m 。

②排洪沟

为防止堆渣区之外的沟道水及坡面汇水进入渣体，从而影响弃渣场的稳定，拟在弃渣场周边布置 1#~2#排洪沟。其中，1#排洪沟沿左侧坡面布置，全长 336m ，为 C20 梯形断面，断面尺寸为 $0.8\text{m}\times 1.4\text{m}$ （底宽 \times 深），边坡 $1:0.5$ ，沟底纵坡 1% （陡坡段纵坡与天然地面坡度一致），衬砌厚度 0.3m 。

2#排洪沟沿右侧坡面布置，全长 294m ，为 C20 梯形断面，断面尺寸为 $0.8\text{m}\times 1.1\text{m}$ （底宽 \times 深），边坡 $1:0.5$ ，沟底纵坡 1% （陡坡段纵坡与天然地面坡度一致），衬砌厚度 0.3m 。

为消减水头，拟沿各排洪沟陡坡段设置台阶式跌坎消能，台阶高度 0.3m ，宽度依据地形确定。同时，沿排洪沟长度方向，每 $10\sim 15\text{m}$ 布置一 2cm 厚的伸缩缝，缝间填塞沥青砂浆。

③消力池

为防止水流冲刷天然地面，拟在每 1 处排洪沟出口各布置 1 座消力池（小流量时兼做沉砂池）。消力池为条渠，断面尺寸为 $7.0\text{m}\times 3.0\text{m}\times 1.0\text{m}$ （长 \times 宽 \times 深）、 $8.0\text{m}\times 4.0\text{m}\times 1.5\text{m}$ （长 \times 宽 \times 深），采用 C25 钢筋混凝土现浇，衬砌厚度 0.3m ，下铺 20cm 厚碎石垫层，在碎石顶面布置 10cm 厚 C10 混凝土过渡层。排水经消力池后入附近天然排水沟道或水塘。

④渣体表面排水工程

渣体表面排水工程主要包括马道排水沟。

为防止水流冲刷下侧坡面，拟在每一级马道布置 1 条马道排水沟（向两侧接入排洪沟），马道排水沟全长 96m 。马道排水沟为 M7.5 浆砌石矩形断面，断面尺寸 $0.4\text{m}\times 0.4\text{m}$ （宽 \times 深），衬砌厚度 0.3m ，过水表面抹 3cm 厚 M10 水泥砂浆。

4) QC6#渣场

QC6#渣场位于邱场分干渠桩号 K15+240 附近，占地总面积为 2.06hm^2 ，弃渣量 10.39 万 m^3 （松方），堆渣高程 $366\sim 385\text{m}$ ，最大堆渣高度 19.0m ，堆渣边坡 $1:2.5$ 。QC6#渣场的防护措施主要包括挡渣墙、排洪沟、消力池和渣体表面排水工程。

①挡渣墙

为防止渣体散落，弃渣前，拟在堆渣坡脚修建全长约 36m 的 M10 浆砌石挡渣墙。挡墙顶宽 1.0m ，最大墙高 3.0m （其中基础埋深 1.0m ），挡渣侧坡比 $1:0.5$ ，背侧 $1:0.1$ ，基础下铺 20cm 厚碎石垫层。墙身设两排 $\Phi 100\text{mm}$ PVC 排水管，间距 2.0m ，排距 2.0m ，

呈梅花型布置，管口包裹一片 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ 的复合土工布，最下一排出口距地面 0.3m 。

②排洪沟

为防止堆渣区之外的沟道水及坡面汇水进入渣体，从而影响弃渣场的稳定，拟在弃渣场周边布置截水沟和排洪沟。其中，截水沟沿左侧坡面布置，全长 394m ，为 C20 梯形断面，断面尺寸为 $0.5\text{m}\times 0.9\text{m}$ （底宽 \times 深），边坡 $1:0.5$ ，沟底纵坡 1% （陡坡段纵坡与天然地面坡度一致），衬砌厚度 0.3m 。

排洪沟沿右侧坡面布置，全长 370m ，为 C20 梯形断面，断面尺寸为 $0.8\text{m}\times 1.6\text{m}$ （底宽 \times 深），边坡 $1:0.5$ ，沟底纵坡 1% （陡坡段纵坡与天然地面坡度一致），衬砌厚度 0.3m 。

为消减水头，拟沿截水沟和排洪沟陡坡段设置台阶式跌坎消能，台阶高度 0.3m ，宽度依据地形确定。同时，沿排洪沟长度方向，每 $10\sim 15\text{m}$ 布置一 2cm 厚的伸缩缝，缝间填塞沥青砂浆。

③消力池

为防止水流冲刷天然地面，拟在截水沟和排洪沟出口各布置 1 座消力池（小流量时兼做沉砂池）。消力池为条渠，断面尺寸为 $5.0\text{m}\times 3.0\text{m}\times 0.5\text{m}$ （长 \times 宽 \times 深）、 $9.0\text{m}\times 4.0\text{m}\times 1.5\text{m}$ （长 \times 宽 \times 深），采用 C25 钢筋混凝土现浇，衬砌厚度 0.3m ，下铺 20cm 厚碎石垫层，在碎石顶面布置 10cm 厚 C10 混凝土过渡层。排水经消力池后入附近天然排水沟道或水塘。

④渣体表面排水工程

渣体表面排水工程主要包括马道排水沟。

为防止水流冲刷下侧坡面，拟在每一级马道布置 1 条马道排水沟（向两侧接入排洪沟），马道排水沟全长 80m 。马道排水沟为 M7.5 浆砌石矩形断面，断面尺寸 $0.4\text{m}\times 0.4\text{m}$ （宽 \times 深），衬砌厚度 0.3m ，过水表面抹 3cm 厚 M10 水泥砂浆。

5) QC7[#]渣场

QC7[#]渣场位于邱场分干渠桩号 K17+233 附近，占地总面积为 2.14hm^2 ，弃渣量 8.09 万 m^3 （松方），堆渣高程 $376\sim 392\text{m}$ ，最大堆渣高度 16.0m ，堆渣边坡 $1:2.5$ 。QC17[#]渣场的防护措施主要包括挡渣墙、排洪沟、消力池和渣体表面排水工程。

①挡渣墙

为防止渣体散落，弃渣前，拟在堆渣坡脚修建全长约 73m 的 M10 浆砌石挡渣墙。挡墙顶宽 1.0m ，最大墙高 3.0m （其中基础埋深 1.0m ），挡渣侧坡比 $1:0.5$ ，背侧 $1:0.1$ ，基础下铺 20cm 厚碎石垫层。墙身设两排 $\Phi 100\text{mm}$ PVC 排水管，间距 2.0m ，排距 2.0m ，

呈梅花型布置，管口包裹一片 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ 的复合土工布，最下一排出口距地面 0.3m 。

②排洪沟

为防止堆渣区之外的沟道水及坡面汇水进入渣体，从而影响弃渣场的稳定，拟在弃渣场周边布置截水沟和排洪沟。其中，截水沟沿左侧坡面布置全长 417m ，为 C20 梯形断面，断面尺寸为 $0.8\text{m}\times 1.0\text{m}$ （底宽 \times 深），边坡 $1:0.5$ ，沟底纵坡 1% （陡坡段纵坡与天然地面坡度一致），衬砌厚度 0.3m 。

排洪沟沿右侧坡面布置，全长 398m ，为 C20 梯形断面，断面尺寸为 $1.0\text{m}\times 1.6\text{m}$ （底宽 \times 深），边坡 $1:0.5$ ，沟底纵坡 1% （陡坡段纵坡与天然地面坡度一致），衬砌厚度 0.3m 。

为消减水头，拟沿截水沟和排洪沟陡坡段设置台阶式跌坎消能，台阶高度 0.3m ，宽度依据地形确定。同时，沿排洪沟长度方向，每 $10\sim 15\text{m}$ 布置一 2cm 厚的伸缩缝，缝间填塞沥青砂浆。

③消力池

为防止水流冲刷天然地面，拟在截水沟和排洪沟出口各布置 1 座消力池（小流量时兼做沉砂池）。消力池为条渠，断面尺寸为 $6.0\text{m}\times 3.0\text{m}\times 0.5\text{m}$ （长 \times 宽 \times 深）、 $10.0\text{m}\times 4.0\text{m}\times 1.5\text{m}$ （长 \times 宽 \times 深），采用 C25 钢筋混凝土现浇，衬砌厚度 0.3m ，下铺 20cm 厚碎石垫层，在碎石顶面布置 10cm 厚 C10 混凝土过渡层。排水经消力池后入附近天然排水沟道或水塘。

④渣体表面排水工程

渣体表面排水工程主要包括马道排水沟。

为防止水流冲刷下侧坡面，拟在每一级马道布置 1 条马道排水沟（向两侧接入排洪沟），马道排水沟全长 103m 。马道排水沟为 M7.5 浆砌石矩形断面，断面尺寸 $0.4\text{m}\times 0.4\text{m}$ （宽 \times 深），衬砌厚度 0.3m ，过水表面抹 3cm 厚 M10 水泥砂浆。

6) QC8[#]渣场

QC8[#]渣场位于邱场分干渠桩号 K19+429 附近，占地总面积为 3.12hm^2 ，弃渣量 12.44 万 m^3 （松方），堆渣高程 $298\sim 309\text{m}$ ，最大堆渣高度 11.0m ，堆渣边坡 $1:2.5$ 。QC8[#]渣场的防护措施主要包括挡渣墙、排洪沟和消力池。

①挡渣墙

为防止渣体散落，弃渣前，拟在堆渣坡脚修建全长约 73m 的 M10 浆砌石挡渣墙。挡墙顶宽 1.0m ，最大墙高 3.0m （其中基础埋深 1.0m ），挡渣侧坡比 $1:0.5$ ，背侧 $1:0.1$ ，基础下铺 20cm 厚碎石垫层。墙身设两排 $\Phi 100\text{mm}$ PVC 排水管，间距 2.0m ，排距 2.0m ，

呈梅花型布置，管口包裹一片 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ 的复合土工布，最下一排出口距地面 0.3m 。

②排洪沟

为防止堆渣区之外的沟道水及坡面汇水进入渣体，从而影响弃渣场的稳定，拟在弃渣场周边布置 1#~2#排洪沟。其中，1#排洪沟沿左侧坡面布置，全长 392m ，为 C20 梯形断面，断面尺寸为 $0.8\text{m}\times 1.3\text{m}$ （底宽 \times 深），边坡 $1:0.5$ ，沟底纵坡 1% （陡坡段纵坡与天然地面坡度一致），衬砌厚度 0.3m 。

2#排洪沟沿右侧坡面布置，全长 299m ，为 C20 梯形断面，断面尺寸为 $1.0\text{m}\times 1.5\text{m}$ （底宽 \times 深），边坡 $1:0.5$ ，沟底纵坡 1% （陡坡段纵坡与天然地面坡度一致），衬砌厚度 0.3m 。

为消减水头，拟沿各排洪沟陡坡段设置台阶式跌坎消能，台阶高度 0.3m ，宽度依据地形确定。同时，沿排洪沟长度方向，每 $10\sim 15\text{m}$ 布置一 2cm 厚的伸缩缝，缝间填塞沥青砂浆。

③消力池

为防止水流冲刷天然地面，拟在每 1 处排洪沟出口各布置 1 座消力池（小流量时兼做沉砂池）。消力池为条渠，断面尺寸为 $8.0\text{m}\times 4.0\text{m}\times 1.0\text{m}$ （长 \times 宽 \times 深）、 $10.0\text{m}\times 4.0\text{m}\times 1.5\text{m}$ （长 \times 宽 \times 深），采用 C25 钢筋混凝土现浇，衬砌厚度 0.3m ，下铺 20cm 厚碎石垫层，在碎石顶面布置 10cm 厚 C10 混凝土过渡层。排水经消力池后入附近天然排水沟道或水塘。

7) QC10#渣场

QC10#渣场位于邱场分干渠桩号 K24+639 附近，占地总面积为 2.25hm^2 ，弃渣量 10.53万 m^3 （松方），堆渣高程 $365\sim 380\text{m}$ ，最大堆渣高度 15.0m ，堆渣边坡 $1:2.5$ 。QC10#渣场的防护措施主要包括挡渣墙、排洪沟、消力池和渣体表面排水工程。

①挡渣墙

为防止渣体散落，弃渣前，拟在堆渣坡脚修建全长约 181m 的 M10 浆砌石挡渣墙。挡墙顶宽 1.0m ，最大墙高 3.0m （其中基础埋深 1.0m ），挡渣侧坡比 $1:0.5$ ，背侧 $1:0.1$ ，基础下铺 20cm 厚碎石垫层。墙身设两排 $\Phi 100\text{mm}$ PVC 排水管，间距 2.0m ，排距 2.0m ，呈梅花型布置，管口包裹一片 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ 的复合土工布，最下一排出口距地面 0.3m 。

②排洪沟

为防止堆渣区之外的沟道水及坡面汇水进入渣体，从而影响弃渣场的稳定，拟在弃渣场周边布置 1#~3#截水沟。其中，1#截水沟全长 281m ，为 C20 梯形断面，断面尺寸为 $0.5\text{m}\times 0.7\text{m}$ （底宽 \times 深），边坡 $1:0.5$ ，沟底纵坡 1% （陡坡段纵坡与天然地面坡度一

致), 衬砌厚度 0.3m。

2#截水沟全长 182m, 为 C20 梯形断面, 断面尺寸为 0.6m×1.0m (底宽×深), 边坡 1:0.5, 沟底纵坡 1% (陡坡段纵坡与天然地面坡度一致), 衬砌厚度 0.3m。

3#截水沟全长 126m, 为 C20 梯形断面, 断面尺寸为 0.5m×0.7m (底宽×深), 边坡 1:0.5, 沟底纵坡 1% (陡坡段纵坡与天然地面坡度一致), 衬砌厚度 0.3m。

为消减水头, 拟沿各截水沟陡坡段设置台阶式跌坎消能, 台阶高度 0.3m, 宽度依据地形确定。同时, 沿排洪沟长度方向, 每 10~15m 布置一 2cm 厚的伸缩缝, 缝间填充沥青砂浆。

③消力池

为防止水流冲刷天然地面, 拟在每 1 处截水沟出口各布置 1 座消力池 (小流量时兼做沉砂池)。消力池为条渠, 断面尺寸为 4.0 (5.0) m×3.0m×0.5m (长×宽×深), 采用 C25 钢筋混凝土现浇, 衬砌厚度 0.3m, 下铺 20cm 厚碎石垫层, 在碎石顶面布置 10cm 厚 C10 混凝土过渡层。排水经消力池后入附近天然排水沟道或水塘。

④渣体表面排水工程

为防止水流冲刷下侧坡面, 拟在每一级马道布置 1 条马道排水沟 (向两侧接入排洪沟), 马道排水沟全长 149m。马道排水沟为 M7.5 浆砌石矩形断面, 断面尺寸 0.4m×0.4m (宽×深), 衬砌厚度 0.3m, 过水表面抹 3cm 厚 M10 水泥砂浆。

8) QC11[#]渣场

QC11[#]渣场位于邱场分干渠桩号 K27+112 附近, 占地总面积为 1.94hm², 弃渣量 10.43 万 m³ (松方), 堆渣高程 374~399m, 最大堆渣高度 25.0m, 堆渣边坡 1:2.5。QC11[#]渣场的防护措施主要包括挡渣墙、排洪沟、消力池和渣体表面排水工程。

①挡渣墙

为防止渣体散落, 弃渣前, 拟在堆渣坡脚修建全长约 46m 的 M10 浆砌石挡渣墙。挡墙顶宽 1.0m, 最大墙高 4.0m (其中基础埋深 1.0m), 挡渣侧坡比 1:0.5, 背侧 1:0.1, 基础下铺 20cm 厚碎石垫层。墙身设两排 Φ100mmPVC 排水管, 间距 2.0m, 排距 2.0m, 呈梅花型布置, 管口包裹一片 0.5m×0.5m 的复合土工布, 最下一排出口距地面 0.3m。

②排洪沟

为防止堆渣区之外的沟道水及坡面汇水进入渣体, 从而影响弃渣场的稳定, 拟在弃渣场周边布置排洪沟和截水沟。其中, 排洪沟沿左侧坡面布置, 全长 312m, 为 C20 梯形断面, 断面尺寸为 0.6m×0.9m (底宽×深), 边坡 1:0.5, 沟底纵坡 1% (陡坡段纵坡

与天然地面坡度一致), 衬砌厚度 0.3m。

截水沟沿右侧坡面布置, 全长 300m, 为 C20 梯形断面, 断面尺寸为 0.5m×0.6m (底宽×深), 边坡 1:0.5, 沟底纵坡 1%(陡坡段纵坡与天然地面坡度一致), 衬砌厚度 0.3m。

为消减水头, 拟沿排洪沟和截水沟陡坡段设置台阶式跌坎消能, 台阶高度 0.3m, 宽度依据地形确定。同时, 沿排洪沟长度方向, 每 10~15m 布置一 2cm 厚的伸缩缝, 缝间填塞沥青砂浆。

③消力池

为防止水流冲刷天然地面, 拟在排洪沟和截水沟出口各布置 1 座消力池 (小流量时兼做沉砂池)。消力池为条渠, 断面尺寸为 3.0m×3.0m×0.5m (长×宽×深)、5.0m×3.0m×1.0m (长×宽×深), 采用 C25 钢筋混凝土现浇, 衬砌厚度 0.3m, 下铺 20cm 厚碎石垫层, 在碎石顶面布置 10cm 厚 C10 混凝土过渡层。排水经消力池后入附近天然排水沟道或水塘。

④渣体表面排水工程

渣体表面排水工程主要包括马道排水沟。

为防止水流冲刷下侧坡面, 拟在每一级马道布置 1 条马道排水沟 (向两侧接入排洪沟), 马道排水沟全长 231m。马道排水沟为 M7.5 浆砌石矩形断面, 断面尺寸 0.4m×0.4m (宽×深), 衬砌厚度 0.3m, 过水表面抹 3cm 厚 M10 水泥砂浆。

9) QC12[#]渣场

QC12[#]渣场位于邱场分干渠桩号 K29+300 附近, 占地总面积为 1.93hm², 弃渣量 9.81 万 m³ (松方), 堆渣高程 375~393m, 最大堆渣高度 18.0m, 堆渣边坡 1:2.5。QC12[#]渣场的防护措施主要包括挡渣墙、排洪沟、消力池和渣体表面排水工程。

①挡渣墙

为防止渣体散落, 弃渣前, 拟在堆渣坡脚修建全长约 46m 的 M10 浆砌石挡渣墙。挡墙顶宽 1.0m, 最大墙高 3.0m (其中基础埋深 1.0m), 挡渣侧坡比 1:0.5, 背侧 1:0.1, 基础下铺 20cm 厚碎石垫层。墙身设两排 Φ100mmPVC 排水管, 间距 2.0m, 排距 2.0m, 呈梅花型布置, 管口包裹一片 0.5m×0.5m 的复合土工布, 最下一排出口距地面 0.3m。

②排洪沟

为防止堆渣区之外的沟道水及坡面汇水进入渣体, 从而影响弃渣场的稳定, 拟在弃渣场周边布置截水沟和排洪沟。其中, 截水沟沿左侧坡面布置, 全长 284m, 为 C20 梯形断面, 断面尺寸为 0.6m×0.9m (底宽×深), 边坡 1:0.5, 沟底纵坡 1% (陡坡段纵坡

与天然地面坡度一致), 衬砌厚度 0.3m。

排洪沟沿右侧坡面布置, 全长 287m, 为 C20 梯形断面, 断面尺寸为 0.6m×1.0m (底宽×深), 边坡 1:0.5, 沟底纵坡 1%(陡坡段纵坡与天然地面坡度一致), 衬砌厚度 0.3m。

为消减水头, 拟沿截水沟和排洪沟陡坡段设置台阶式跌坎消能, 台阶高度 0.3m, 宽度依据地形确定。同时, 沿排洪沟长度方向, 每 10~15m 布置一 2cm 厚的伸缩缝, 缝间填塞沥青砂浆。

③消力池

为防止水流冲刷天然地面, 拟在每截水沟和排洪沟出口各布置 1 座消力池 (小流量时兼做沉砂池)。消力池为条渠, 断面尺寸均为 5.0m×3.0m×0.5m (长×宽×深), 采用 C25 钢筋混凝土现浇, 衬砌厚度 0.3m, 下铺 20cm 厚碎石垫层, 在碎石顶面布置 10cm 厚 C10 混凝土过渡层。排水经消力池后入附近天然排水沟道或水塘。

④渣体表面排水工程

渣体表面排水工程主要包括马道排水沟。

为防止水流冲刷下侧坡面, 拟在每一级马道布置 1 条马道排水沟 (向两侧接入排洪沟), 马道排水沟全长 95m。马道排水沟为 M7.5 浆砌石矩形断面, 断面尺寸 0.4m×0.4m (宽×深), 衬砌厚度 0.3m, 过水表面抹 3cm 厚 M10 水泥砂浆。

10) QC13[#]渣场

QC13[#]渣场位于邱场分干渠桩号 K32+142 附近, 占地总面积为 3.36hm², 弃渣量 21.12 万 m³ (松方), 堆渣高程 339~360m, 最大堆渣高度 21.0m, 堆渣边坡 1:2.5。QC13[#]渣场的防护措施主要包括挡渣墙、排洪沟、消力池和渣体表面排水工程。

①挡渣墙

为防止渣体散落, 弃渣前, 拟在堆渣坡脚修建全长约 33m 的 M10 浆砌石挡渣墙。挡墙顶宽 1.0m, 最大墙高 4.0m (其中基础埋深 1.0m), 挡渣侧坡比 1:0.5, 背侧 1:0.1, 基础下铺 20cm 厚碎石垫层。墙身设两排 Φ100mmPVC 排水管, 间距 2.0m, 排距 2.0m, 呈梅花型布置, 管口包裹一片 0.5m×0.5m 的复合土工布, 最下一排出口距地面 0.3m。

②排洪沟

为防止堆渣区之外的沟道水及坡面汇水进入渣体, 从而影响弃渣场的稳定, 拟在弃渣场周边布置排洪沟和截水沟。其中, 排洪沟沿左侧坡面布置, 全长 450m, 为 C20 梯形断面, 断面尺寸为 0.8m×1.2m (底宽×深), 边坡 1:0.5, 沟底纵坡 1% (陡坡段纵坡与天然地面坡度一致), 衬砌厚度 0.3m。

截水沟沿右侧坡面布置,全长 504m,为 C20 梯形断面,断面尺寸为 0.6m×0.8m(底宽×深),边坡 1:0.5,沟底纵坡 1%(陡坡段纵坡与天然地面坡度一致),衬砌厚度 0.3m。

为消减水头,拟沿排洪沟和截水沟陡坡段设置台阶式跌坎消能,台阶高度 0.3m,宽度依据地形确定。同时,沿排洪沟长度方向,每 10~15m 布置一 2cm 厚的伸缩缝,缝间填塞沥青砂浆。

③消力池

为防止水流冲刷天然地面,拟在排洪沟和截水沟出口各布置 1 座消力池(小流量时兼做沉砂池)。消力池为条渠,断面尺寸为 4.0m×3.0m×0.5m(长×宽×深)、7.0m×3.0m×1.0m(长×宽×深),采用 C25 钢筋混凝土现浇,衬砌厚度 0.3m,下铺 20cm 厚碎石垫层,在碎石顶面布置 10cm 厚 C10 混凝土过渡层。排水经消力池后入附近天然排水沟道或水塘。

④渣体表面排水工程

渣体表面排水工程主要包括马道排水沟。

为防止水流冲刷下侧坡面,拟在每一级马道布置 1 条马道排水沟(向两侧接入排洪沟),马道排水沟全长 70m。马道排水沟为 M7.5 浆砌石矩形断面,断面尺寸 0.4m×0.4m(宽×深),衬砌厚度 0.3m,过水表面抹 3cm 厚 M10 水泥砂浆。

11) QC16[#]渣场

QC16[#]渣场位于邱场分干渠桩号 K37+920 附近,占地总面积为 2.20hm²,弃渣量 5.87 万 m³(松方),堆渣高程 340~350m,最大堆渣高度 10.0m,堆渣边坡 1:2.5。QC16[#]渣场的防护措施主要包括挡渣墙、排洪沟、消力池和渣体表面排水工程。

① 挡渣墙

为防止渣体散落,弃渣前,拟在堆渣坡脚修建全长约 39m 的 M10 浆砌石挡渣墙。挡墙顶宽 1.0m,最大墙高 3.0m(其中基础埋深 1.0m),挡渣侧坡比 1:0.5,背侧 1:0.1,基础下铺 20cm 厚碎石垫层。墙身设两排 Φ100mmPVC 排水管,间距 2.0m,排距 2.0m,呈梅花型布置,管口包裹一片 0.5m×0.5m 的复合土工布,最下一排出口距地面 0.3m。

②排洪沟

为防止堆渣区之外的沟道水及坡面汇水进入渣体,从而影响弃渣场的稳定,拟在弃渣场周边布置排洪沟和截水沟。其中,排洪沟沿左侧坡面布置,全长 462m,为 C20 梯形断面,断面尺寸为 0.6m×1.0m(底宽×深),边坡 1:0.5,沟底纵坡 1%(陡坡段纵坡与天然地面坡度一致),衬砌厚度 0.3m。

截水沟沿右侧坡面布置,全长 288m,为 C20 梯形断面,断面尺寸为 0.6m×0.7m(底宽×深),边坡 1:0.5,沟底纵坡 1%(陡坡段纵坡与天然地面坡度一致),衬砌厚度 0.3m。

为消减水头,拟沿排洪沟和截水沟陡坡段设置台阶式跌坎消能,台阶高度 0.3m,宽度依据地形确定。同时,沿排洪沟长度方向,每 10~15m 布置一 2cm 厚的伸缩缝,缝间填塞沥青砂浆。

③消力池

为防止水流冲刷天然地面,拟在排洪沟和截水沟出口各布置 1 座消力池(小流量时兼做沉砂池)。消力池为条渠,断面尺寸为 4.0(6.0)m×3.0m×0.5(1.0)m(长×宽×深),采用 C25 钢筋混凝土现浇,衬砌厚度 0.3m,下铺 20cm 厚碎石垫层,在碎石顶面布置 10cm 厚 C10 混凝土过渡层。排水经消力池后入附近天然排水沟道或水塘。

④渣体表面排水工程

渣体表面排水工程主要包括马道排水沟。

为防止水流冲刷下侧坡面,拟在每一级马道布置 1 条马道排水沟(向两侧接入排洪沟),马道排水沟全长 126m。马道排水沟为 M7.5 浆砌石矩形断面,断面尺寸 0.4m×0.4m(宽×深),衬砌厚度 0.3m,过水表面抹 3cm 厚 M10 水泥砂浆。

V 内江供水管线位置调整典型渣场防护设计

1) NJ2[#]渣场

NJ2[#]渣场位于内江供水管线桩号 8+090 附近,占地总面积为 2.21hm²,弃渣量 1.56 万 m³(松方),堆渣高程 276.5~279m,最大堆渣高度 2.5m,堆渣边坡 1:3;施工期间作为临时存料场,存料顶面高程 279m,存料边坡 1:3,存料容量 10.23 万 m³。NJ2[#]渣场的防护措施主要包括挡渣墙、排洪沟和消力池。

①挡渣墙

为防止渣体散落,弃渣前,拟在堆渣坡脚修建全长约 68m 的 M10 浆砌石挡渣墙。挡墙顶宽 1.0m,最大墙高 2.0m(其中基础埋深 1.0m),挡渣侧坡比 1:0.5,背侧 1:0.1,基础下铺 20cm 厚碎石垫层。墙身设两排 Φ100mmPVC 排水管,间距 2.0m,排距 2.0m,呈梅花型布置,管口包裹一片 0.5m×0.5m 的复合土工布,最下一排出口距地面 0.3m。

②排洪沟

为防止堆渣区之外的沟道水及坡面汇水进入渣体,从而影响弃渣场的稳定,拟在弃渣场周边布置 1#~2#截水沟。其中,1#截水沟沿左侧坡面布置,全长 197m,为 C20 梯形断面,断面尺寸为 0.5m×0.7m(底宽×深),边坡 1:0.5,沟底纵坡 1%(陡坡段纵坡

与天然地面坡度一致), 衬砌厚度 0.3m。

2#截水沟沿右侧坡面布置, 全长 248m, 为 C20 梯形断面, 断面尺寸为 0.5m×0.6m (底宽×深), 边坡 1:0.5, 沟底纵坡 1% (陡坡段纵坡与天然地面坡度一致), 衬砌厚度 0.3m。

为消减水头, 拟沿各截水沟陡坡段设置台阶式跌坎消能, 台阶高度 0.3m, 宽度依据地形确定。同时, 沿排洪沟长度方向, 每 10~15m 布置一 2cm 厚的伸缩缝, 缝间填塞沥青砂浆。

③消力池

为防止水流冲刷天然地面, 拟在每 1 处截水沟出口各布置 1 座消力池 (小流量时兼做沉砂池)。消力池为条渠, 断面尺寸为 3.0 (4.0) m×3.0m×0.5m (长×宽×深), 采用 C25 钢筋混凝土现浇, 衬砌厚度 0.3m, 下铺 20cm 厚碎石垫层, 在碎石顶面布置 10cm 厚 C10 混凝土过渡层。排水经消力池后入附近天然排水沟道或水塘。

2) NJ3#渣场

NJ3#渣场位于内江供水管线桩号 10+690 附近, 占地总面积为 1.74hm², 弃渣量 0.13 万 m³ (松方), 堆渣高程 282~286m, 最大堆渣高度 4.0m, 堆渣边坡 1:3; 施工期间作为临时存料场, 存料顶面高程 286m, 存料边坡 1:3, 存料容量 9.53 万 m³。NJ3#渣场的防护措施主要包括挡渣墙、拦渣堤、排洪沟、排水涵管和消力池。

①挡渣墙

为防止渣体散落, 弃渣前, 拟在下游侧的堆渣坡脚修建全长约 19m 的 M10 浆砌石挡渣墙。挡墙顶宽 1.0m, 最大墙高 3.0m (其中基础埋深 1.0m), 挡渣侧坡比 1:0.5, 背侧 1:0.1, 基础下铺 20cm 厚碎石垫层。墙身设两排 Φ100mmPVC 排水管, 间距 2.0m, 排距 2.0m, 呈梅花型布置, 管口包裹一片 0.5m×0.5m 的复合土工布, 最下一排出口距地面 0.3m。

②拦渣堤

为防止渣体散落和拦挡上游沟道来水, 拟在上侧堆渣坡脚修建拦渣堤。拦渣堤顶高程 286.0m, 顶宽 5.0m, 最大堤高约 3.0m, 采用开挖弃渣填筑, 压实度不小于 0.92。

同时, 在拦渣堤表面采取 50cm 厚 M5.5 浆砌石防护, 浆砌石表面抹 5cm 厚 M10 水泥砂浆。

③排洪沟

为防止堆渣区之外的沟道水及坡面汇水进入渣体, 从而影响弃渣场的稳定, 拟在弃

渣场周边布置排洪沟、排水涵管和截水沟。其中，排洪沟沿左侧坡面布置，全长 320m，为 C20 梯形断面，断面尺寸为 0.9m×1.5m（底宽×深），边坡 1：0.5，沟底纵坡 1%（陡坡段纵坡与天然地面坡度一致），衬砌厚度 0.3m。

截水沟沿右侧坡面布置，全长 274m，为 C20 梯形断面，断面尺寸为 0.6m×0.7m（底宽×深），边坡 1：0.5，沟底纵坡 1%（陡坡段纵坡与天然地面坡度一致），衬砌厚度 0.3m。

为消减水头，拟沿排洪沟和截水沟陡坡段设置台阶式跌坎消能，台阶高度 0.3m，宽度依据地形确定。同时，沿排洪沟长度方向，每 10~15m 布置一 2cm 厚的伸缩缝，缝间填塞沥青砂浆。

④排水涵管

根据弃渣场的地形条件，堆渣后堵塞部分天然沟道，汇水难以排除。为引排该部分汇水，拟沿弃渣场底部修建全长约 255m 的涵管，平均纵坡约 3.0%。涵管采用直径 2m 的圆涵（为承插式，II 级管，壁厚 20cm，单根长度 1.0m）。为防止天然沟道中的树枝等淤堵涵管，拟在进口布置一道防护网。防护网采用 $\Phi 25\text{mm}$ 的 HRB400 级钢筋编制而成，钢筋间排距 20cm。涵管采用下挖式，管间缝隙采用沥青砂浆填缝，并在转弯段采用 C20 混凝土镇墩防护。

⑤消力池

为防止水流冲刷天然地面，拟在每排洪沟、排水涵管和截水沟出口各布置 1 座消力池（小流量时兼做沉砂池）。消力池为条渠，断面尺寸为 4.0m×3.0m×0.5m（长×宽×深）~ 9.0m×4.0m×1.5m（长×宽×深），采用 C25 钢筋混凝土现浇，衬砌厚度 0.3m，下铺 20cm 厚碎石垫层，在碎石顶面布置 10cm 厚 C10 混凝土过渡层。排水经消力池后入附近天然排水沟道或水塘。

3) NJ4[#]渣场

NJ4[#]渣场位于内江供水管线桩号 K20+831 附近，占地总面积为 3.58hm²，弃渣量 1.22 万 m³（松方），堆渣高程 282~286m，最大堆渣高度 4.0m，堆渣边坡 1：3；施工期间作为临时存料场，存料顶面高程 286m，存料边坡 1：3，存料容量 16.15 万 m³。NJ4[#]渣场的防护措施主要包括挡渣墙、排洪沟和消力池。

①挡渣墙

为防止渣体散落，弃渣前，拟在下游侧的堆渣坡脚修建全长约 490m 的 M7.5 浆砌石挡渣墙。挡墙顶宽 1.0m，最大墙高 2.0m（其中基础埋深 1.0m），挡渣侧坡比 1：0.4，背侧 1：0.1，基础下铺 20cm 厚碎石垫层。墙身设一排 $\Phi 100\text{mm}$ PVC 排水管，间距 2.0m，

排，管口包裹一片 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ 的复合土工布，出口距地面 0.3m 。

②排洪沟

为防止堆渣区之外的沟道水及坡面汇水进入渣体，从而影响弃渣场的稳定，拟在弃渣场周边布置 1#~2#截水沟。其中，1#截水沟沿左侧坡面布置，全长 239m ，为 C20 梯形断面，断面尺寸为 $0.6\text{m}\times 0.8\text{m}$ （底宽 \times 深），边坡 $1:0.5$ ，沟底纵坡 1% （陡坡段纵坡与天然地面坡度一致），衬砌厚度 0.3m 。

2#截水沟沿右侧坡面布置，全长 160m ，为 C20 梯形断面，断面尺寸为 $0.6\text{m}\times 0.6\text{m}$ （底宽 \times 深），边坡 $1:0.5$ ，沟底纵坡 1% （陡坡段纵坡与天然地面坡度一致），衬砌厚度 0.3m 。

为消减水头，拟沿各截水沟陡坡段设置台阶式跌坎消能，台阶高度 0.3m ，宽度依据地形确定。同时，沿排洪沟长度方向，每 $10\sim 15\text{m}$ 布置一 2cm 厚的伸缩缝，缝间填塞沥青砂浆。

③消力池

为防止水流冲刷天然地面，拟在每 1 处截水沟出口各布置 1 座消力池（小流量时兼做沉砂池）。消力池为条渠，断面尺寸为 $3.0(4.0)\text{m}\times 3.0\text{m}\times 0.5\text{m}$ （长 \times 宽 \times 深），采用 C25 钢筋混凝土现浇，衬砌厚度 0.3m ，下铺 20cm 厚碎石垫层，在碎石顶面布置 10cm 厚 C10 混凝土过渡层。排水经消力池后入附近天然排水沟道或水塘。

4) NJ5[#]渣场

NJ5[#]渣场位于内江供水管线桩号 K23+766 附近，占地总面积为 2.60hm^2 ，弃渣量 0.06 万 m^3 （松方），堆渣高程 $304.5\sim 310\text{m}$ ，最大堆渣高度 5.5m ，堆渣边坡 $1:3$ ；施工期间作为临时存料场，存料顶面高程 310m ，存料边坡 $1:3$ ，存料容量 3.97 万 m^3 。NJ5[#]渣场的防护措施主要包括挡渣墙、排洪沟和消力池。

①挡渣墙

为防止渣体散落，弃渣前，拟在下游侧的堆渣坡脚修建全长约 139m 的 M7.5 浆砌石挡渣墙。挡墙顶宽 0.5m ，最大墙高 2.0m （其中基础埋深 1.0m ），挡渣侧坡比 $1:0.5$ ，背侧 $1:0.1$ ，基础下铺 20cm 厚碎石垫层。墙身设两排 $\Phi 100\text{mmPVC}$ 排水管，间距 2.0m ，排距 2.0m ，呈梅花型布置，管口包裹一片 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ 的复合土工布，最下一排出口距地面 0.3m 。

②排洪沟

为防止堆渣区之外的沟道水及坡面汇水进入渣体，从而影响弃渣场的稳定，拟在弃

渣场周边布置 1#~2#截水沟。其中, 1#截水沟沿左侧坡面布置, 全长 143m, 为 C20 梯形断面, 断面尺寸为 0.6m×0.8m (底宽×深), 边坡 1:0.5, 沟底纵坡 1% (陡坡段纵坡与天然地面坡度一致), 衬砌厚度 0.3m。

2#截水沟沿右侧坡面布置, 全长 144m, 为 C20 梯形断面, 断面尺寸为 0.6m×0.6m (底宽×深), 边坡 1:0.5, 沟底纵坡 1% (陡坡段纵坡与天然地面坡度一致), 衬砌厚度 0.3m。

为消减水头, 拟沿各截水沟陡坡段设置台阶式跌坎消能, 台阶高度 0.3m, 宽度依据地形确定。同时, 沿排洪沟长度方向, 每 10~15m 布置一 2cm 厚的伸缩缝, 缝间填塞沥青砂浆。

③消力池

为防止水流冲刷天然地面, 拟在每 1 处截水沟出口各布置 1 座消力池 (小流量时兼做沉砂池)。消力池为条渠, 断面尺寸为 3.0 (4.0) m×3.0m×0.5m (长×宽×深), 采用 C25 钢筋混凝土现浇, 衬砌厚度 0.3m, 下铺 20cm 厚碎石垫层, 在碎石顶面布置 10cm 厚 C10 混凝土过渡层。排水经消力池后入附近天然排水沟道或水塘。

5) NJ6[#]渣场

NJ6[#]渣场位于内江供水管线桩号 25+387 附近, 占地总面积为 1.08hm², 弃渣量 0.51 万 m³ (松方), 堆渣高程 318~330m, 最大堆渣高度 12.0m, 堆渣边坡 1:3; 施工期间作为临时存料场, 存料顶面高程 341m, 存料边坡 1:3, 存料容量 7.07 万 m³。NJ6[#]渣场的防护措施主要包括挡渣墙、拦渣堤、排洪沟、排水涵管、消力池和渣体表面排水工程。

①挡渣墙

为防止渣体散落, 弃渣前, 拟在下游侧的堆渣坡脚修建全长约 53m 的 M10 浆砌石挡渣墙。挡墙顶宽 1.0m, 最大墙高 3.0m (其中基础埋深 1.0m), 挡渣侧坡比 1:0.5, 背侧 1:0.1, 基础下铺 20cm 厚碎石垫层。墙身设两排 Φ100mmPVC 排水管, 间距 2.0m, 排距 2.0m, 呈梅花型布置, 管口包裹一片 0.5m×0.5m 的复合土工布, 最下一排出口距地面 0.3m。

②拦渣堤

为防止渣体散落和拦挡上游沟道来水, 拟在上侧堆渣坡脚修建拦渣堤。拦渣堤顶高程 296.0m, 顶宽 5.0m, 最大堤高约 4.0m, 采用开挖弃渣填筑, 压实度不小于 0.92。

同时, 在拦渣堤表面采取 50cm 厚 M5.5 浆砌石防护, 浆砌石表面抹 5cm 厚 M10 水

泥砂浆。

③排洪沟

为防止堆渣区之外的沟道水及坡面汇水进入渣体，从而影响弃渣场的稳定，拟在弃渣场周边布置排洪沟、排水箱涵和截水沟。其中，排洪沟沿左侧坡面布置，全长 140m，为 C20 梯形断面，断面尺寸为 0.8m×1.4m（底宽×深），边坡 1：0.5，沟底纵坡 1%（陡坡段纵坡与天然地面坡度一致），衬砌厚度 0.3m。

截水沟沿右侧坡面布置，全长 210m，为 C20 梯形断面，断面尺寸为 0.5m×0.8m（底宽×深），边坡 1：0.5，沟底纵坡 1%（陡坡段纵坡与天然地面坡度一致），衬砌厚度 0.3m。

为消减水头，拟沿排洪沟和截水沟陡坡段设置台阶式跌坎消能，台阶高度 0.3m，宽度依据地形确定。同时，沿排洪沟长度方向，每 10~15m 布置一 2cm 厚的伸缩缝，缝间填塞沥青砂浆。

④排水涵管

根据弃渣场的地形条件，堆渣后堵塞部分天然沟道，汇水难以排除。施工期间，为引排该部分汇水，拟沿弃渣场底部修建全长约 128m 的涵管。涵管采用直径 1.5m 的圆涵（为承插式，II 级管，壁厚 15cm，单根长度 1.0m）。为防止天然沟道中的树枝等淤堵涵管，拟在进口布置一道防护网。防护网采用 $\Phi 25\text{mm}$ 的 HRB400 级钢筋编制而成，钢筋间排距 20cm。涵管采用下挖式，管间缝隙采用沥青砂浆填缝，并在转弯段采用 C20 混凝土镇墩防护。

⑤消力池

为防止水流冲刷天然地面，拟在排洪沟、排水涵管和截水沟出口各布置 1 座消力池（小流量时兼做沉砂池）。消力池为条渠，断面尺寸为 3.0m×3.0m×0.5m（长×宽×深）~ 9.0m×4.0m×1.5m（长×宽×深），采用 C25 钢筋混凝土现浇，衬砌厚度 0.3m，下铺 20cm 厚碎石垫层，在碎石顶面布置 10cm 厚 C10 混凝土过渡层。排水经消力池后入附近天然排水沟道或水塘。

⑥渣体表面排水工程

渣体表面排水工程主要包括马道排水沟。

为防止水流冲刷下侧坡面，拟在每一级马道布置 1 条马道排水沟（向两侧接入排洪沟），马道排水沟全长 52m。马道排水沟为 M7.5 浆砌石矩形断面，断面尺寸 0.4m×0.4m（宽×深），衬砌厚度 0.3m，过水表面抹 3cm 厚 M10 水泥砂浆。

6) NJ7[#]渣场

NJ7#渣场位于内江供水管线桩号 K29+114 附近,占地总面积为 1.03hm²,弃渣量 1.82 万 m³ (松方),堆渣高程 299~310m,最大堆渣高度 11.0m,堆渣边坡 1:3;施工期间作为临时存料场,存料顶面高程 310m,存料边坡 1:3,存料容量 1.17 万 m³。NJ7#渣场的防护措施主要包括挡渣墙、排洪沟和消力池。

①挡渣墙

为防止渣体散落,弃渣前,拟在堆渣坡脚修建全长约 33m 的 M10 浆砌石挡渣墙。挡墙顶宽 1.0m,最大墙高 3.0m(其中基础埋深 1.0m),挡渣侧坡比 1:0.5,背侧 1:0.1,基础下铺 20cm 厚碎石垫层。墙身设两排 $\Phi 100\text{mm}$ PVC 排水管,间距 2.0m,排距 2.0m,呈梅花型布置,管口包裹一片 0.5m \times 0.5m 的复合土工布,最下一排出口距地面 0.3m。

②排洪沟

为防止堆渣区之外的沟道水及坡面汇水进入渣体,从而影响弃渣场的稳定,拟在弃渣场周边布置排洪沟和截水沟。其中,排洪沟全长 182m,为 C20 梯形断面,断面尺寸为 0.8m \times 1.2m(底宽 \times 深),边坡 1:0.5,沟底纵坡 1%(陡坡段纵坡与天然地面坡度一致),衬砌厚度 0.3m。

截水沟全长 139m,为 C20 梯形断面,断面尺寸为 0.6m \times 1.0m(底宽 \times 深),边坡 1:0.5,沟底纵坡 1%(陡坡段纵坡与天然地面坡度一致),衬砌厚度 0.3m。

为消减水头,拟沿排洪沟和截水沟陡坡段设置台阶式跌坎消能,台阶高度 0.3m,宽度依据地形确定。同时,沿排洪沟长度方向,每 10~15m 布置一 2cm 厚的伸缩缝,缝间填塞沥青砂浆。

③消力池

为防止水流冲刷天然地面,拟在排洪沟和截水沟出口各布置 1 座消力池(小流量时兼做沉砂池)。消力池为条渠,断面尺寸为 6.0(7.0)m \times 3.0m \times 1.0m(长 \times 宽 \times 深),采用 C25 钢筋混凝土现浇,衬砌厚度 0.3m,下铺 20cm 厚碎石垫层,在碎石顶面布置 10cm 厚 C10 混凝土过渡层。排水经消力池后入附近天然排水沟道或水塘。

7) NJ8#渣场

NJ8#渣场位于内江供水管线桩号 30+656 附近,占地总面积为 1.18hm²,弃渣量 1.49 万 m³ (松方),堆渣高程 310~316m,最大堆渣高度 6.0m,堆渣边坡 1:3;施工期间作为临时存料场,存料顶面高程 316m,存料边坡 1:3,存料容量 1.94 万 m³。NJ8#渣场的防护措施主要包括挡渣墙、拦渣堤、排洪沟、排水涵管和消力池。

① 挡渣墙

为防止渣体散落，弃渣前，拟在下游侧的堆渣坡脚修建全长约 145m 的 M10 浆砌石挡渣墙。挡墙顶宽 1.0m，最大墙高 3.0m（其中基础埋深 1.0m），挡渣侧坡比 1：0.5，背侧 1：0.1，基础下铺 20cm 厚碎石垫层。墙身设两排 $\Phi 100\text{mm}$ PVC 排水管，间距 2.0m，排距 2.0m，呈梅花型布置，管口包裹一片 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ 的复合土工布，最下一排出口距地面 0.3m。

②拦渣堤

为防止渣体散落和拦挡上游沟道来水，拟在上侧堆渣坡脚修建拦渣堤。拦渣堤顶高程 296.0m，顶宽 5.0m，最大堤高约 10.0m，采用开挖弃渣填筑，压实度不小于 0.92。

同时，在拦渣堤表面采取 50cm 厚 M5.5 浆砌石防护，浆砌石表面抹 5cm 厚 M10 水泥砂浆。

③排洪沟

为防止堆渣区之外的沟道水及坡面汇水进入渣体，从而影响弃渣场的稳定，拟在弃渣场周边布置截水沟和排洪沟。其中，截水沟沿左侧坡面布置，全长 193m，为 C20 梯形断面，断面尺寸为 $0.6\text{m}\times 1.0\text{m}$ （底宽 \times 深），边坡 1：0.5，沟底纵坡 1%（陡坡段纵坡与天然地面坡度一致），衬砌厚度 0.3m。

排洪沟沿右侧坡面布置，全长 221m，为 C20 梯形断面，断面尺寸为 $1.3\text{m}\times 1.8\text{m}$ （底宽 \times 深），边坡 1：0.5，沟底纵坡 1%（陡坡段纵坡与天然地面坡度一致），衬砌厚度 0.3m。

为消减水头，拟沿截水沟和洪沟陡坡段设置台阶式跌坎消能，台阶高度 0.3m，宽度依据地形确定。同时，沿排洪沟长度方向，每 10~15m 布置一 2cm 厚的伸缩缝，缝间填塞沥青砂浆。

④排水涵管

根据弃渣场的地形条件，堆渣后堵塞部分天然沟道，汇水难以排除。存料期间，为引排该部分汇水，拟沿弃渣场底部修建全长约 176m 的涵管。涵管采用直径 1.5m 的圆涵（为承插式，II 级管，壁厚 15cm，单根长度 1.0m）。为防止天然沟道中的树枝等淤堵涵管，拟在进口布置一道防护网。防护网采用 $\Phi 25\text{mm}$ 的 HRB400 级钢筋编制而成，钢筋间排距 20cm。涵管采用下挖式，管间缝隙采用沥青砂浆填缝，并在转弯段采用 C20 混凝土镇墩防护。

⑤消力池

为防止水流冲刷天然地面，拟在每排洪沟、排水涵管和截水沟出口各布置 1 座消力池（小流量时兼做沉砂池）。消力池为条渠，断面尺寸为 $6.0\text{m}\times 4.0\text{m}\times 1.0\text{m}$ （长 \times 宽 \times 深）~

12.0m×5.0m×2.0m (长×宽×深), 采用 C25 钢筋混凝土现浇, 衬砌厚度 0.3m, 下铺 20cm 厚碎石垫层, 在碎石顶面布置 10cm 厚 C10 混凝土过渡层。排水经消力池后入附近天然排水沟道或水塘。

8) NJ9[#]渣场

NJ9[#]渣场位于内江供水管线桩号 K31+384 附近, 占地总面积为 1.26hm², 弃渣量 2.46 万 m³ (松方), 堆渣高程 335~342m, 最大堆渣高度 7.0m, 堆渣边坡 1:3; 施工期间作为临时存料场, 存料顶面高程 342m, 存料边坡 1:3, 存料容量 0.78 万 m³。NJ9[#]渣场的防护措施主要包括挡渣墙、排洪沟和消力池。

①挡渣墙

为防止渣体散落, 弃渣前, 拟在堆渣坡脚修建全长约 77m 的 M10 浆砌石挡渣墙。挡墙顶宽 1.0m, 最大墙高 3.0m (其中基础埋深 1.0m), 挡渣侧坡比 1:0.5, 背侧 1:0.1, 基础下铺 20cm 厚碎石垫层。墙身设两排 Φ100mmPVC 排水管, 间距 2.0m, 排距 2.0m, 呈梅花型布置, 管口包裹一片 0.5m×0.5m 的复合土工布, 最下一排出口距地面 0.3m。

②排洪沟

为防止堆渣区之外的沟道水及坡面汇水进入渣体, 从而影响弃渣场的稳定, 拟在弃渣场周边布置 1#~2#截水沟。其中, 1#截水沟沿左侧坡面布置, 全长 187m, 为 C20 梯形断面, 断面尺寸为 0.6m×0.7m (底宽×深), 边坡 1:0.5, 沟底纵坡 1% (陡坡段纵坡与天然地面坡度一致), 衬砌厚度 0.3m。

2#截水沟沿右侧坡面布置, 全长 210m, 为 C20 梯形断面, 断面尺寸为 0.6m×0.7m (底宽×深), 边坡 1:0.5, 沟底纵坡 1% (陡坡段与天然地面纵坡一致), 衬砌厚度 0.3m。

为消减水头, 拟沿各截水沟陡坡段设置台阶式跌坎消能, 台阶高度 0.3m, 宽度依据地形确定。同时, 沿排洪沟长度方向, 每 10~15m 布置一 2cm 厚的伸缩缝, 缝间填塞沥青砂浆。

③消力池

为防止水流冲刷天然地面, 拟在每 1 处截水沟出口各布置 1 座消力池 (小流量时兼做沉砂池)。消力池为条渠, 断面尺寸为 3.0 (4.0) m×3.0m×0.5m (长×宽×深), 采用 C25 钢筋混凝土现浇, 衬砌厚度 0.3m, 下铺 20cm 厚碎石垫层, 在碎石顶面布置 10cm 厚 C10 混凝土过渡层。排水经消力池后入附近天然排水沟道或水塘。

9) NJ10[#]渣场

NJ10[#]渣场位于内江供水管线桩号 K35+006 附近, 占地总面积为 1.64hm², 弃渣量

2.89 万 m^3 (松方), 堆渣高程 334~352m, 最大堆渣高度 18.0m, 堆渣边坡 1:3; 施工期间作为临时存料场, 存料顶面高程 352m, 存料边坡 1:3, 存料容量 12.14 万 m^3 。NJ10# 渣场的防护措施主要包括挡渣墙、排洪沟、消力池和渣体表面排水工程。

①挡渣墙

为防止渣体散落, 弃渣前, 拟在堆渣坡脚修建全长约 16m 的 M10 浆砌石挡渣墙。挡墙顶宽 1.0m, 最大墙高 3.0m (其中基础埋深 1.0m), 挡渣侧坡比 1:0.5, 背侧 1:0.1, 基础下铺 20cm 厚碎石垫层。墙身设两排 $\Phi 100\text{mm}$ PVC 排水管, 间距 2.0m, 排距 2.0m, 呈梅花型布置, 管口包裹一片 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ 的复合土工布, 最下一排出口距地面 0.3m。

②排洪沟

为防止堆渣区之外的沟道水及坡面汇水进入渣体, 从而影响弃渣场的稳定, 拟在弃渣场周边布置 1#~2#截水沟 (各截水沟的水力设计见表 3.3.5-1~3.3.5-3)。其中, 1#截水沟沿左侧坡面布置, 全长 197m, 为 C20 梯形断面, 断面尺寸为 $0.6\text{m}\times 0.9\text{m}$ (底宽 \times 深), 边坡 1:0.5, 沟底纵坡 1% (陡坡段纵坡与天然地面坡度一致), 衬砌厚度 0.3m。

2#截水沟沿右侧坡面布置, 全长 206m, 为 C20 梯形断面, 断面尺寸为 $0.5\text{m}\times 0.6\text{m}$ (底宽 \times 深), 边坡 1:0.5, 沟底纵坡 1% (陡坡段纵坡与天然地面坡度一致), 衬砌厚度 0.3m。

为消减水头, 拟沿各截水沟陡坡段设置台阶式跌坎消能, 台阶高度 0.3m, 宽度依据地形确定。同时, 沿排洪沟长度方向, 每 10~15m 布置一 2cm 厚的伸缩缝, 缝间填塞沥青砂浆。

③消力池

为防止水流冲刷天然地面, 拟在每 1 处截水沟出口各布置 1 座消力池 (小流量时兼做沉砂池)。消力池为条渠 (计算见表 3.3.5-4), 断面尺寸均为 $3.0(5.0)\text{m}\times 3.0\text{m}\times 0.5\text{m}$ (长 \times 宽 \times 深), 采用 C25 钢筋混凝土现浇, 衬砌厚度 0.3m, 下铺 20cm 厚碎石垫层, 在碎石顶面布置 10cm 厚 C10 混凝土过渡层。排水经消力池后入附近天然排水沟道或水塘。

④渣体表面排水工程

渣体表面排水工程主要包括马道排水沟。

为防止水流冲刷下侧坡面, 拟在每一级马道布置 1 条马道排水沟 (向两侧接入排洪沟), 马道排水沟全长 86m。马道排水沟为 M7.5 浆砌石矩形断面, 断面尺寸 $0.4\text{m}\times 0.4\text{m}$ (宽 \times 深), 衬砌厚度 0.3m, 过水表面抹 3cm 厚 M10 水泥砂浆。

(6)渣场挡护措施稳定计算

① ①允许安全系数

根据《水利水电工程水土保持技术规范》(SL 575-2012),本工程弃渣场挡渣墙为5级,基础为土质地基,其抗滑、抗倾、地基承载力允许值按土质地基选取,见表3.3-16。

表 3.3-16 渣场坡脚挡渣墙稳定安全系数允许值表

工况	拦渣工程			
	渣场	抗滑	抗倾	基底应力最大值/最小值
正常运用	1.15	1.20	1.40	≤1.5~2.0
非常运用	1.05	1.05	1.30	

注:土质地基,挡渣墙平均基底应力不应大于地基允许承载力,最大基底应力不大于地基允许承载力的1.2倍。

② 防护设计参数

根据堆渣体组成成分结合探洞开采后弃渣的试验级配、相对密度及建议数据,并类比同类工程资料,堆渣体防护设计参数见表3.3-17。

表 3.3-17 弃渣防护设计参数表

渠道名称	渣场编号	物质成分	容重	抗剪强度	
			(kN/m ³)	内摩擦角 φ(°)	粘聚力 C(kPa)
北总干渠一段	BZG1-3#渣场	粉砂质泥岩为主,极少量砂岩	19~22	22~25	0~5
	BZG1-4#渣场	粉砂质泥岩为主,少量砂岩	19~22	22~25	0~5
	BZG1-5#渣场	粉砂质泥岩为主,少量砂岩	19~22	22~25	0~5
	BZG1-7#渣场	粉砂质泥岩多于砂岩	19~22	22~25	0~5
	BZG1-8-2#渣场	粉砂质泥岩为主,少量砂岩	19~22	22~25	0~5
	BZG1-11#渣场	粉砂质泥岩为主,少量砂岩	19~22	22~25	0~5
	BZG1-13#渣场	砂岩为主,极少量粉砂质泥岩	19~22	24~27	0~2
	BZG1-17#渣场	砂岩为主,少量粉砂质泥岩	19~22	24~27	0~2
	BZG1-18#渣场		19~22	24~27	0~2
	BZG1-19#渣场		19~22	24~27	0~2
	BZG1-20-1#渣场		19~22	24~27	0~2
	BZG1-20-2#渣场		19~22	24~27	0~2
BZG1-20-3#渣场	19~22		24~27	0~2	
北总干渠二段	BZ2-2渣场	砂岩为主,少量粉砂质泥岩	25	25~30	0
	BZ2-3渣场		25	25~30	0
	BZ2-5渣场		25	25~30	0
喜捷支渠	XJZ103#渣场	粉砂质泥岩为主,砂岩次之	19~22	22~25	0~5
真溪支渠	ZXZ103#渣场	粉砂质泥岩为主,极少量砂岩	19~22	22~25	0~5
	ZXZ104-1#渣场	粉砂质泥岩为主,少量砂岩	19~22	22~25	0~5
	ZXZ104-2#渣场		19~22	22~25	0~5
	ZXZ104-5#渣场		19~22	22~25	0~5

渠道名称	渣场编号	物质成分	容重	抗剪强度	
			(kN/m ³)	内摩擦角 φ(°)	粘聚力 C(kPa)
邱场分干渠及其支渠	QC3 [#] 渣场	砂岩夹泥岩(为主)、少量粉质粘土	25	25~30	0
	QC4 [#] 渣场	泥岩夹砂岩、少量粉质粘土	23	20~23	0
	QC5 [#] 渣场		23	20~23	0
	QC6 [#] 渣场	砂岩夹泥岩(为主)、少量粉质粘土	25	25~30	0
	QC7 [#] 渣场		25	25~30	0
	QC8 [#] 渣场		25	25~30	0
	QC10 [#] 渣场		23	20~23	0
	QC11 [#] 渣场		23	20~23	0
	QC12 [#] 渣场	泥岩夹砂岩、少量粉质粘土	23	20~23	0
	QC13 [#] 渣场		23	20~23	0
	QC16 [#] 渣场		23	20~23	0
NJ2 [#] 渣场	23		20~23	0	
内江供水管线	NJ3 [#] 渣场	粉砂质泥岩为主, 少量砂岩	23	20~23	0
	NJ4 [#] 渣场		23	20~23	0
	NJ5 [#] 渣场		23	20~23	0
	NJ6 [#] 渣场		23	20~23	0
	NJ7 [#] 渣场		23	20~23	0
	NJ8 [#] 渣场		23	20~23	0
	NJ9 [#] 渣场		23	20~23	0
	NJ10 [#] 渣场		23	20~23	0

③稳定计算方法

1. 坡脚挡渣墙稳定计算

I 挡渣墙抗滑稳定计算

抗滑稳定安全系数 K_c 计算公式:

$$K_c = f \times \sum U / \sum H$$

式中, K_c -----挡土墙沿基底面的抗滑稳定安全系数;

f -----挡土墙基底面与地基之间的摩擦系数;

$\sum U$ ----- 作用在挡土墙上全部垂直于水平面的荷载(kN);

$\sum H$ ----- 作用在挡土墙上全部平行于基底面的荷载(kN)。

II 挡渣墙抗倾稳定计算

抗倾稳定安全系数 K_t 计算公式:

$$K_s = \sum M_r / \sum M_u$$

式中, K_s -----挡土墙抗倾覆稳定安全系数;

$\sum M_r$ ----- 对挡土墙基地前趾的抗倾覆力矩 (KN-m);

$\sum M_u$ -----对挡土墙基地前趾的倾覆力矩 (KN-m)。

III 地基应力计算

地基应力的计算公式为:

$$\sigma = \left(\frac{W_N + E_N}{B} \right) \left(1 \pm \frac{6e}{B} \right) \leq [\sigma]$$

式中: W_N —墙重垂直于基底的分力, 按单位长度计算, 单位 kN/m;

E_N ——主动土压力垂直于基底的分力, 按单位长度计算, 单位 kN/m;

e ——墙底压力的偏心距, 单位 m;

B ——墙底宽度, 单位 m。

IV 挡渣墙稳定计算方法

渣体坡脚挡土墙稳定计算方法采用北京理正软件设计研究院软件包——理正岩土计算软件, 堆渣体防护设计参数采用综合内摩擦角, 破裂面采用直线计算而得。

V 挡渣墙稳定计算成果

挡渣墙断面尺寸主要根据堆渣容量、堆渣高度以及地形条件进行设计; 在同等占地面积下, 受地形限制, 某些堆渣场为满足堆渣容量会适当使用高度较高的挡渣场断面尺寸。

为便于弃渣场挡墙统一施工, 结合弃渣场工程地质条件及地形, 渠系工程弃渣场区共设置 3 个典型挡墙断面, 各挡墙断面设计尺寸及稳定计算结果见表 3.3-18。

表 3.3-18 典型渣场挡渣墙稳定系数计算值表

挡墙类型	挡 1 型	挡 2 型	挡 3 型
挡墙材质	C15 混凝土	C15 混凝土	C15 混凝土
墙身高(m)	2.5	3.5	5.2
墙顶宽(m)	0.8	1.0	1.2
墙底宽(m)	2.2	2.8	3.3
墙趾宽(m)	0.5	0.5	0.5
墙趾高(m)	1.0	1.0	1.2
面坡倾斜坡度	1: 0.4	1: 0.4	1: 0.4

挡墙类型		挡 1 型	挡 2 型	挡 3 型
背坡倾斜坡度		0	0	0
墙底倾斜坡率		0	0	0
正常运用工况	抗滑安全系数	3.965	1.875	1.351
	抗倾安全系数	42.708	14.262	5.537
	地基承载力安全系数	0.34	0.45	0.70
	不均匀系数	1.6	1.57	1.424
	最大应力(kPa)	50.383	68.162	104.831
	最小应力(kPa)	31.49	43.402	73.593
	地基允许承载力(kPa)	110	110	110
非常运用工况	抗滑安全系数	2.782	1.507	1.152
	抗倾安全系数	21.694	10.24	4.537
	地基承载力安全系数	0.32	0.42	0.62
	不均匀系数	1.378	1.305	1.066
	最大应力(kPa)	47.52	63.387	92.668
	最小应力(kPa)	34.495	48.563	86.949
	地基允许承载力(kPa)	110	110	110

注：挡 1 型、挡 2 型挡墙基底摩擦系数为 0.3，挡 3 型挡墙基底摩擦系数为 0.4，部分地基土无法满足要求应换填。

(7) 弃渣场防护工程量统计

本工程渣场防护措施工程量逐一计算汇总统计，结果详见表 3.3-19-1 和表 3.3-19-2。

表 3.3-19-1 增设及位置调整弃渣场工程措施工程量统计总表

渠道名称	弃渣场编号	挡渣墙						截排水沟及沉砂池		暗涵	马道排水沟	覆盖层清理 (万 m ³)
		土石方开挖 (m ³)	土石方回填 (m ³)	C15 混凝土 (m ³)	沥青木板 (m ²)	φ10PVC 排水 管(m)	复合土工布 (m ²)	土石方开挖 (m ³)	C15 混凝土 (m ³)	钢筋混凝土管 1.5m 内径(m)	C15 混凝土 (m ³)	
北总干渠一段	BZG1-1#渣场	116.74	29.57	203.90	19.61	49.81	1.25	2456.95	979.30			0.44
	BZG1-2#渣场	191.96	57.89	234.62	21.94	36.56	1.22	1797.20	908.38			
	BZG1-3#渣场	929.28	232.32	2104.96	211.20	538.56	10.56	1125.94	620.99		195.25	
	BZG1-4#渣场	134.79	40.65	164.74	15.40	25.67	0.86	2902.54	1239.40		149.39	1.10
	BZG1-5#渣场	332.89	84.33	581.44	55.93	142.03	3.55	6892.70	2737.30		0.00	
	BZG1-6#渣场	584.93	148.18	1021.67	98.27	249.57	6.24	1667.47	842.91		0.00	1.52
	BZG1-7#渣场	218.63	55.39	381.87	36.73	93.28	2.33	7361.34	2565.96		0.00	6.6
	BZG1-8-1#渣场	735.49	186.32	1284.65	123.56	313.81	7.85	1442.71	795.76		0.00	1.5
	BZG1-8-2#渣场	199.24	50.47	348.00	33.47	85.01	2.13	846.88	467.03		0.00	0.6
	BZG1-9#渣场	116.33	29.47	203.18	19.54	49.63	1.24	1449.16	673.59		0.00	0.4
	BZG1-11#渣场	213.15	53.29	482.83	48.44	123.53	2.42	5280.29	2251.05		55.48	
	BZG1-12#渣场	152.63	38.67	266.59	25.64	65.12	1.63	1115.60	615.29		51.86	1.12
	BZG1-13#渣场	129.24	38.98	157.97	14.77	24.62	0.82	2700.58	1252.61		178.44	0.66
	BZG1-14#渣场	1343.97	335.99	3044.30	305.45	778.89	15.27	5884.35	2337.66		0.00	
	BZG1-15#渣场	78.41	19.60	177.61	17.82	45.44	0.89	1246.63	579.88		15.86	
	BZG1-16-1#渣场	240.08	60.82	419.33	40.33	102.43	2.56	2042.30	948.03		0.00	
BZG1-16-2#渣场	295.76	74.93	516.60	49.69	126.19	3.15	1401.17	772.85		0.00		
BZG1-16-3#渣场	325.88	82.56	569.20	54.75	139.04	3.48	1244.23	686.25		0.00		

3 弃渣场变更设计

渠道名称	弃渣场编号	挡渣墙						截排水沟及沉砂池		暗涵	马道排水沟	覆盖层清理 (万 m ³)
		土石方开挖 (m ³)	土石方回填 (m ³)	C15 混凝土 (m ³)	沥青木板 (m ²)	φ10PVC 排水 管(m)	复合土工布 (m ²)	土石方开挖 (m ³)	C15 混凝土 (m ³)	钢筋混凝土管 1.5m 内径(m)	C15 混凝土 (m ³)	
	BZG1-16-4#渣场	102.30	25.92	178.68	17.19	43.65	1.09	2520.65	1004.54			
	BZG1-16-5#渣场	328.73	82.18	744.63	74.71	190.52	3.74	1558.82	724.33			
	BZG1-16-6#渣场	242.14	61.34	422.93	40.68	103.31	2.58	6425.49	2240.68			
	BZG1-17#渣场	478.09	121.12	835.06	80.32	203.98	5.10	5191.38	2213.22	271.91	212.41	
	BZG1-18#渣场	236.78	59.98	413.57	39.78	101.02	2.53	1894.56	957.50		236.83	
	BZG1-19#渣场	157.16	39.81	274.51	26.40	67.06	1.68	906.98	500.19		43.72	
	BZG1-20-1#渣场	120.93	36.47	147.80	13.82	23.03	0.77	1682.33	850.42		72.35	1.87
	BZG1-20-2#渣场	121.62	36.68	148.65	13.90	23.17	0.77	2238.19	1130.89		151.11	
	BZG1-20-3#渣场	184.34	55.59	225.30	21.07	35.11	1.17	1716.86	867.84		70.39	0.88
	小计	8311.49	2138.52	15554.59	1520.41	3780.04	86.88	72993.3	31763.85	271.91	1433.09	18.21
喜捷支渠	XJZ1#渣场	274.43	82.76	335.41	31.36	52.27	1.74	3578.04	1423.61		86.72	0.21
	XJZ2#渣场	98.18	24.87	171.48	16.49	41.89	1.05	2308.20	1071.06		133.77	
	XJZ3#渣场	153.86	38.98	268.75	25.85	65.65	1.64	2397.82	1112.53			
	小计	526.47	146.61	775.64	73.7	159.81	4.43	8284.06	3607.2		220.49	0.21
真溪支渠	ZXZ1#渣场	281.33	71.27	491.38	47.26	120.03	3.00	6548.62	2600.93			1.56
	ZXZ2#渣场	162.53	41.17	283.88	27.30	69.34	1.73	4074.68	1620.44		43.12	
	ZXZ3#渣场	138.60	35.11	242.09	23.28	59.14	1.48	3055.91	1304.65			1.88
	ZXZ4-1#渣场	83.16	25.08	101.64	9.50	15.84	0.53	2850.88	1440.05			
	ZXZ4-2#渣场	66.87	20.17	81.74	7.64	12.74	0.42	1710.67	943.60			
	ZXZ4-3#渣场	542.27	163.54	662.78	61.97	103.29	3.44	832.33	459.00			

渠道名称	弃渣场编号	挡渣墙						截排水沟及沉砂池		暗涵	马道排水沟	覆盖层清理 (万 m ³)
		土石方开挖 (m ³)	土石方回填 (m ³)	C15 混凝土 (m ³)	沥青木板 (m ²)	φ10PVC 排水 管(m)	复合土工布 (m ²)	土石方开挖 (m ³)	C15 混凝土 (m ³)	钢筋混凝土管 1.5m 内径(m)	C15 混凝土 (m ³)	
	ZXZ4-4#渣场	209.63	63.22	256.22	23.96	39.93	1.33	740.27	408.21		20.73	
	ZXZ4-5#渣场	1282.74	386.86	1567.80	146.60	244.33	8.14	9768.71	4160.72		270.75	
	ZXZ4-6#渣场	828.48	249.86	1012.59	94.68	157.81	5.26	2596.81	1204.60			
	小计	3595.61	1056.28	4700.12	442.19	822.45	25.33	32178.88	14142.2		334.6	3.44
	合计	12433.57	3341.41	21030.35	2036.3	4762.3	116.64	113456.24	49513.25	271.91	1988.18	21.86

表 3.3-19-2 增设及位置调整弃渣场工程措施工程量统计总表

渠道名称	弃渣场名称	挡渣墙							截排水沟及沉砂池							暗涵					拦渣堤						
		土石方开挖(m³)	土石方回填(m³)	M10浆砌石(m³)	碎石垫层(m³)	沥青木板(m²)	φ100mm PVC排水管(m)	复合土工布(m²)	土石方开挖(m³)	土石方回填(m³)	C10混凝土(m³)	C20混凝土(m³)	C25混凝土(m³)	钢筋(t)	碎石垫层(m³)	沥青砂浆填缝(m³)	土石方开挖(m³)	土石方回填(m³)	C20混凝土(m³)	直径1.5m圆涵(m)	直径2.0m圆涵(m)	沥青砂浆填缝(m³)	覆盖层清除(m³)	弃渣填筑(m³)	M7.5浆砌石(m³)	M10水泥砂浆(m³)	
北总干渠二段	BZ2-2渣场	256	39	459	33	63	16	1	1922	264	4	749	29	1	9	1.4											
	BZ2-3渣场	286	53	452	36	54	15	2	643	98	3	331	15	1	5	0.6											
	BZ2-5渣场	138	21	248	18	40	10	1	2826	395	6	1016	37	2	11	1.9											
	小计	680	112	1159	87	157	42	4	5390	756	13	2097	81	4	25	4.0											
邱场分干渠及其支渠	QC3#渣场	539	86	1064	70	120	31	2	3193	388	9	1337	36	2	17	2.5											
	QC4#渣场	292	56	461	36	55	16	2	4304	825	7	1091	54	3	14	2.1											
	QC5#渣场	292	56	461	36	55	16	2	3646	589	7	1012	48	2	13	2.0											
	QC6#渣场	206	40	325	26	42	12	1	4061	546	6	1182	44	2	13	2.3											
	QC7#渣场	132	25	208	16	30	8	1	4896	600	7	1341	48	2	15	2.6											
	QC8#渣场	418	80	659	52	75	21	2	4633	730	9	1196	58	3	18	2.3											
	QC10#渣场	1035	199	1635	129	173	49	5	1836	301	7	691	31	2	14	1.3											
	QC11#渣场	318	51	628	41	76	19	1	1690	191	3	688	22	1	7	1.3											
	QC12#渣场	263	51	415	33	51	14	1	1981	192	4	726	24	1	8	1.4											
	QC13#渣场	211	35	444	30	58	15	1	3614	284	4	1259	29	1	9	2.4											
	QC16#渣场	223	43	352	28	44	12	1	2422	233	4	894	26	1	8	1.7											
小计	3927	721	6652	498	778	213	20	36277	4879	68	11416	420	21	135	21.9												
内江供水管线	NJ2#渣场	105	75	392	39	45	14	2	901	120	3	423	17	1	6	0.8											
	NJ3#渣场	42	21	172	14	26	7	1	3242	872	11	865	71	4	21	1.7	2999	2459	49		255	64	231	11328	733	18	
	NJ4#渣场	755	539	2827	280	286	92	13	963	125	3	424	18	1	6	0.8											
	NJ5#渣场	214	153	859	79	85	27	4	718	119	3	301	17	1	3	0.6											
	NJ6#渣场	117	58	479	38	56	16	2	1506	318	7	478	39	2	15	0.9	1505	1249	49	128		32	42	3115	408	18	
	NJ7#渣场	73	36	298	24	38	11	1	1502	332	5	469	35	2	10	0.9											
	NJ8#渣场	319	160	1310	104	138	40	4	2172	1360	13	738	84	4	26	1.5	2070	1718	49	176		44	162	10467	601	60	
	NJ9#渣场	169	85	695	55	78	22	2	922	119	3	408	17	1	6	0.8											
	NJ10#渣场	35	18	145	11	23	7	1	994	137	3	452	19	1	7	0.9											
	小计	1828	1144	7176	643	775	236	30	12920	3502	51	4559	318	16	99	9.0	6574	5426	147	304	255	140	435	24910	1741	97	
合计	6435	1977	14987	1228	1710	491	53	54586	9138	131	18072	819	41	260	35	6574	5426	147	304	255	140	435	24910	1741	97		

3.3.4.2 复耕措施

为最大限制的减少工程兴建对当地居民生产生活的影响，经与移民专业协商后，对占用耕地、园地的弃渣场渣体顶面采取复耕措施，斜面边坡根据占地类型复耕或绿化。

为能满足农作物生长需要，本方案拟在各渣体顶面覆盖土层，熟土厚度按 50cm 考虑。因表层土底层为渠道开挖弃渣，质地松散，持水能力弱，复耕后耕地生产力低下，为此，在表层土回铺之前，需对渣体表层压实。在作物种植过程中，多施有机肥，增加土壤持水保墒能力。在施工结束后，将表层土回铺复耕。覆土全部来自剥离的渣场原表层土。经统计，位置调整弃渣场复耕总面积为 109.65hm²。

复耕投资在建设征地移民安置补偿费用中列支。

3.3.4.3 土地整治

为改善立地条件，拟在恢复植被前对渣体表面覆盖土层，并进行土地整治。

表 3.3-20 增设及位置调整弃渣场土地整治工程量表

位 置	绿化面积 (hm ²)	土地整治面积 (hm ²)
北总干渠一段	10.32	10.32
北总干渠二段	3.01	3.01
喜捷支渠	2.16	2.16
真溪支渠	4.73	4.73
邱场分干渠及其支渠	6.75	6.75
内江供水管线	2.26	2.26
合 计	29.23	29.23

3.3.4.4 植物措施

各渣场的工程防护措施在弃渣堆放过程中得到实施后，渣场的整体安全性与稳定可得到有效保证。为了进一步防止渣体表面流失，拟对占用林地等非耕地弃渣场渣体表面采取植物措施绿化；对既占用耕（园）地又占用非耕地渣场，占用非耕地面积绿化，其余复耕。

本工程弃渣场的弃渣大多数为土夹石料，根据对立地条件的分析，弃渣场的植物生长所需的立地条件比较差，结合区域自然条件，渣体边坡铺土厚度按 30cm 考虑，在将渣体坡面覆土后，可满足灌草种生长，在运行期，通过植物自然生长达到对渣体边坡的绿化和立地条件的改善。绿化覆土来自临时堆存在渣场占地范围内的渣场原地表剥离土，不足部分利用渠道开挖表土。渣场坡面覆土后，选用当地适生灌草种黄荆、马桑、

狗牙根、沟叶结缕草等进行绿化。

表 3.3-21 增设及位置调整弃渣场植物措施配置表

绿化树 (草)种	株距 (m)	苗木 规格	种植 密度	技 术 规 格
灌木种	12.0g/m ²	I 级 优等	20.0g/m ²	将灌木种籽与草种混合均匀后撒播在迹地上，覆上细浅土，并同时喷洒清水
草种	8.0 g/m ²			

表 3.3-22 增设及位置调整弃渣场植物措施工程量表

位 置	绿化面积 (hm ²)	植物措施工程量	
		黄荆、马桑 (kg)	狗牙根、沟叶结缕草 (kg)
北总干渠一段	10.32	1275.6	850.4
北总干渠二段	3.01	372.0	248.0
喜捷支渠	2.16	267.0	178.0
真溪支渠	4.73	584.6	389.8
邱场分干渠及其支渠	6.75	834.3	556.2
内江供水管线	2.26	279.3	186.2
合 计	29.23	3612.8	2408.6

注：苗木、草种的阶段系数取值为 1.03

3.3.4.5 临时措施

在堆渣前，为满足渣场复耕及绿化措施所需覆土量，需对渣场的表层土预先进行剥离，分别暂时堆放在各渣场上方占地范围内，其中复耕表土剥离费用由建设征地移民补偿费用列支。

剥离表土平均堆高按 3m 考虑，占地面积约 23.25hm²。因表土质地细，区域降水量丰富，为避免表土堆放期间发生崩塌、面侵、沟蚀等水土流失及土壤肥力下降，对弃渣场附近临时堆存的表土，本方案拟在坡脚堆砌高 0.8m，宽 0.5m 的土袋挡墙，其坡面、顶面采用防雨布遮盖，避免表土表面受雨水冲刷影响。

表 3.3-23 增设及位置调整弃渣场临时堆存表土防护措施表

项目		北总干 渠一段	北总干 渠二段	喜捷 支渠	真溪 支渠	邱场分干 渠及支渠	内江供 水管线	合计	
覆土 部位	覆土面积 (hm ²)	复耕	49.44	1.68	5.59	21.90	20.03	8.82	109.65
		绿化	10.32	3.01	2.16	4.73	6.75	2.26	29.23
		小 计	59.76	4.69	7.75	26.63	26.78	11.08	138.88
覆土厚	复耕	50	50	50	50	50	50		

项目		北总干渠一段	北总干渠二段	喜捷支渠	真溪支渠	邱场分干渠及支渠	内江供水管线	合计	
	(cm)	绿化	30	30	30	30	30		
	覆土量 (万 m ³)	复耕	24.72	0.84	2.795	10.95	10.015	4.41	53.73
		绿化	3.10	0.90	0.65	1.42	2.03	0.68	8.77
		小计	27.82	1.74	3.44	12.37	12.04	5.09	62.50
临时防护	土袋挡护 (m ³)	表层土坡脚	1146	85	155	563	556	259	2764
	防雨布 (万 m ²)	表层土表面	15.73	1.03	1.87	6.83	6.74	3.14	35.34
	临时占地 (hm ²)	表层土占地	10.34	0.68	1.23	4.5	4.43	2.07	23.25

3.4 工程量汇总

本补充报告对北总干渠一期一步工程弃渣场分别采取了以工程措施、植物措施、临时措施相结合的综合防治措施。

经统计，弃渣场水土保持措施类型及工程量成果详见表 3.4-1-1 和表 3.4-1-2。

表 3.4-1-1 一步工程初设阶段弃渣场水土保持措施工程量汇总表

渠道名称	弃渣场编号	挡渣墙						截排水沟及沉砂池		暗涵	马道排水沟	覆盖层清理 (万 m ³)	表土	渣场绿化			临时防护	
		土石方开挖 (m ³)	土石方回填 (m ³)	C15混凝土 (m ³)	沥青木板 (m ²)	φ10PVC排水管 (m)	复合土工布 (m ²)	土石方开挖 (m ³)	C15混凝土 (m ³)	钢筋混凝土管 1.5m内径(m)	C15混凝土 (m ³)		剥离及回铺 (万 m ³)	土地整治 (hm ²)	撒播灌木种 (kg)	撒播草种 (kg)	土袋挡护 (m ³)	防雨布遮盖 (万 m ²)
北总干渠一段	BZG1-1#渣场	116.74	29.57	203.90	19.61	49.81	1.25	2456.95	979.30			0.44						
	BZG1-2#渣场	191.96	57.89	234.62	21.94	36.56	1.22	1797.20	908.38									
	BZG1-3#渣场	929.28	232.32	2104.96	211.20	538.56	10.56	1125.94	620.99		195.25							
	BZG1-4#渣场	134.79	40.65	164.74	15.40	25.67	0.86	2902.54	1239.40		149.39	1.10						
	BZG1-5#渣场	332.89	84.33	581.44	55.93	142.03	3.55	6892.70	2737.30									
	BZG1-6#渣场	584.93	148.18	1021.67	98.27	249.57	6.24	1667.47	842.91			1.52						
	BZG1-7#渣场	218.63	55.39	381.87	36.73	93.28	2.33	7361.34	2565.96			6.6						
	BZG1-8-1#渣场	735.49	186.32	1284.65	123.56	313.81	7.85	1442.71	795.76			1.5						
	BZG1-8-2#渣场	199.24	50.47	348.00	33.47	85.01	2.13	846.88	467.03			0.6						
	BZG1-9#渣场	116.33	29.47	203.18	19.54	49.63	1.24	1449.16	673.59			0.4						
	BZG1-10#渣场	578.73	146.61	1010.86	97.22	246.92	6.17	2863.34	1446.34									
	BZG1-11#渣场	213.15	53.29	482.83	48.44	123.53	2.42	5280.29	2251.05		55.48	1.12						
	BZG1-12#渣场	152.63	38.67	266.59	25.64	65.12	1.63	1115.60	615.29		51.86	1.52						
	BZG1-13#渣场	129.24	38.98	157.97	14.77	24.62	0.82	2700.58	1252.61		178.44	0.66						
	BZG1-14#渣场	1343.97	335.99	3044.30	305.45	778.89	15.27	5884.35	2337.66									
BZG1-15#渣场	78.41	19.60	177.61	17.82	45.44	0.89	1246.63	579.88		15.86								

3 弃渣场变更设计

	BZG1-16-1#渣场	240.08	60.82	419.33	40.33	102.43	2.56	2042.30	948.03									
	BZG1-16-2#渣场	295.76	74.93	516.60	49.69	126.19	3.15	1401.17	772.85									
	BZG1-16-3#渣场	325.88	82.56	569.20	54.75	139.04	3.48	1244.23	686.25									
	BZG1-16-4#渣场	102.30	25.92	178.68	17.19	43.65	1.09	2520.65	1004.54									
	BZG1-16-5#渣场	328.73	82.18	744.63	74.71	190.52	3.74	1558.82	724.33									
	BZG1-16-6#渣场	242.14	61.34	422.93	40.68	103.31	2.58	6425.49	2240.68									
	BZG1-17#渣场	478.09	121.12	835.06	80.32	203.98	5.10	5191.38	2213.22	271.91	212.41							
	BZG1-18#渣场	236.78	59.98	413.57	39.78	101.02	2.53	1894.56	957.50		236.83							
	BZG1-19#渣场	157.16	39.81	274.51	26.40	67.06	1.68	906.98	500.19		43.72							
	BZG1-20-1#渣场	120.93	36.47	147.80	13.82	23.03	0.77	1682.33	850.42		72.35	1.87						
	BZG1-20-2#渣场	121.62	36.68	148.65	13.90	23.17	0.77	2238.19	1130.89		151.11							
	BZG1-20-3#渣场	184.34	55.59	225.30	21.07	35.11	1.17	1716.86	867.84		70.39	0.88						
	小计	8890.22	2285.13	16565.45	1617.63	4026.96	93.05	75856.64	33210.19	271.91	1433.09	18.21	3.93	13.10	1532.6	766.3	1397	16.93
喜捷 支渠	XJZ1#渣场	274.43	82.76	335.41	31.36	52.27	1.74	3578.04	1423.61		86.72	0.21						
	XJZ2#渣场	98.18	24.87	171.48	16.49	41.89	1.05	2308.20	1071.06		133.77							
	XJZ3#渣场	153.86	38.98	268.75	25.85	65.65	1.64	2397.82	1112.53									
	小计	526.47	146.61	775.64	73.7	159.81	4.43	8284.06	3607.2		220.49	0.21	0.65	2.16	222.5	111.2	154	1.87
真溪 支渠	ZXZ1#渣场	281.33	71.27	491.38	47.26	120.03	3.00	6548.62	2600.93			1.56						
	ZXZ2#渣场	162.53	41.17	283.88	27.30	69.34	1.73	4074.68	1620.44		43.12							
	ZXZ3#渣场	138.60	35.11	242.09	23.28	59.14	1.48	3055.91	1304.65			1.88						
	ZXZ4-1#渣场	83.16	25.08	101.64	9.50	15.84	0.53	2850.88	1440.05									
	ZXZ4-2#渣场	66.87	20.17	81.74	7.64	12.74	0.42	1710.67	943.60									

ZXZ4-3#渣场	542.27	163.54	662.78	61.97	103.29	3.44	832.33	459.00										
ZXZ4-4#渣场	209.63	63.22	256.22	23.96	39.93	1.33	740.27	408.21		20.73								
ZXZ4-5#渣场	1282.74	386.86	1567.80	146.60	244.33	8.14	9768.71	4160.72		270.75								
ZXZ4-6#渣场	828.48	249.86	1012.59	94.68	157.81	5.26	2596.81	1204.60										
小计	3595.61	1056.28	4700.12	442.19	822.45	25.33	32178.88	14142.2		334.6	3.44	1.42	4.73	487.2	243.6	563	6.83	
合计	13012.3	3488.02	22041.21	2133.52	5009.22	122.81	116319.58	50959.59	271.91	1988.18	21.86	6.00	19.99	2242.3	1121.1	2114	25.63	

表 3.4-1-2 一步工程初设阶段弃渣场水土保持措施工程量汇总表

渠道名称	弃渣场名称	挡渣墙							截排水沟及沉砂池							暗涵					拦渣堤				表土		渣场绿化			马道排水沟			临时防护					
		土石方开挖 (m³)	土石方回填 (m³)	M10 浆砌石 (m³)	碎石垫层 (m³)	2cm 厚 沥青木板 (m²)	φ100 mm PVC 排水管 (m)	复合土工布 (m²)	土石方开挖 (m³)	土石方回填 (m³)	C10 砼 (m³)	C20 砼 (m³)	C25 砼 (m³)	钢筋 (t)	碎石垫层 (m³)	沥青砂浆填缝 (m³)	土石方开挖 (m³)	土石方回填 (m³)	C20 砼 (m³)	直径 1.5m 圆涵 (m)	直径 2.0m 圆涵 (m)	沥青砂浆填缝 (m³)	覆盖层清除 (m³)	弃渣填筑 (m³)	M7.5 浆砌石 (m³)	M10 水泥砂浆 (m³)	剥离及回铺 (万 m³)	土地整治 (hm²)	撒播灌木种 (kg)	撒播草种 (kg)	土石方开挖 (m³)	M7.5 浆砌石 (m³)	M10 水泥砂浆 (m³)	土袋挡护 (m³)	防雨布遮盖 (万 m²)			
北总干渠二段	BZ2-1#渣场	515	95	813	64	89	26	3	1562	224	6	811	24	1	11	1.6																98	74	4				
	BZ2-2#渣场	256	39	459	33	63	16	1	1922	264	4	749	29	1	9	1.4																						
	BZ2-3#渣场	286	53	452	36	54	15	2	643	98	3	331	15	1	5	0.6																						
	BZ2-4#渣场	180	27	322	23	48	12	1	3875	344	4	1534	33	2	9	2.9																432	324	17				
	BZ2-5#渣场	138	21	248	18	40	10	1	2826	395	6	1016	37	2	11	1.9																						
	BZ2-6#渣场	183	34	289	23	37	11	1	2862	252	4	1157	27	1	8	2.2																180	135	7				
	小计	1557	268	2583	197	332	91	8	13689	1576	27	5600	166	8	53	10.6											2.33	7.75	1120.6	560.3	710	533	28	247	3.00			
邱场分干渠及其支渠	QC1#渣场	669	129	1057	84	115	32	3	2126	280	7	995	31	2	13	1.8																302	227	12				
	QC2#渣场	608	97	1201	79	134	34	3	4993	662	10	1657	59	3	20	3.2																33	25	1				
	QC3#渣场	539	86	1064	70	120	31	2	3193	388	9	1337	36	2	17	2.5																						
	QC4#渣场	292	56	461	36	55	16	2	4304	825	7	1091	54	3	14	2.1																						
	QC5#渣场	292	56	461	36	55	16	2	3646	589	7	1012	48	2	13	2.0																						
	QC6#渣场	206	40	325	26	42	12	1	4061	546	6	1182	44	2	13	2.3																						
	QC7#渣场	132	25	208	16	30	8	1	4896	600	7	1341	48	2	15	2.6																						
	QC8#渣场	418	80	659	52	75	21	2	4633	730	9	1196	58	3	18	2.3																						
	QC9#渣场	414	66	819	54	96	24	2	3851	448	7	1330	46	2	14	2.5																84	63	3				
	QC10#渣场	1035	199	1635	129	173	49	5	1836	301	7	691	31	2	14	1.3																						
	QC11#渣场	318	51	628	41	76	19	1	1690	191	3	688	22	1	7	1.3																						
	QC12#渣场	263	51	415	33	51	14	1	1981	192	4	726	24	1	8	1.4																						
	QC13#渣场	211	35	444	30	58	15	1	3614	284	4	1259	29	1	9	2.4																						
	QC14#渣场	297	57	470	37	56	16	2	3037	251	4	1142	27	1	8	2.2																167	126	7				
	QC15#渣场	252	48	397	31	49	14	1	3371	277	4	1182	29	1	9	2.3																186	139	7				
	QC16#渣场	223	43	352	28	44	12	1	2422	233	4	894	26	1	8	1.7																						
	小计	6168	1118	10595	783	1227	333	31	53655	6797	99	17723	611	31	199	34.0											3.40	11.33	1819.0	909.5	772	580	31	919	11.14			
内江供水管线	NJ1#渣场	88	44	361	29	45	13	1	3020	353	7	1170	39	2	14	2.3	2881	2449	48		245	61	42	2360	183	18												
	NJ2#渣场	105	75	392	39	45	14	2	901	120	3	423	17	1	6	0.8																						
	NJ3#渣场	42	21	172	14	26	7	1	3242	872	11	865	71	4	21	1.7	2999	2459	49		255	64	231	11328	733	18												
	NJ4#渣场	755	539	2827	280	286	92	13	963	125	3	424	18	1	6	0.8																						

渠道名称	弃渣场名称	挡渣墙							截排水沟及沉砂池							暗涵					拦渣堤				表土	渣场绿化			马道排水沟			临时防护					
		土石方开挖 (m³)	土石方回填 (m³)	M10 浆砌石 (m³)	碎石垫层 (m³)	2cm 厚 沥青木板 (m²)	φ100 mm PVC 排水管 (m)	复合土工布 (m²)	土石方开挖 (m³)	土石方回填 (m³)	C10 砼 (m³)	C20 砼 (m³)	C25 砼 (m³)	钢筋 (t)	碎石垫层 (m³)	沥青砂浆填缝 (m³)	土石方开挖 (m³)	土石方回填 (m³)	C20 砼 (m³)	直径 1.5m 圆涵 (m)	直径 2.0m 圆涵 (m)	沥青砂浆填缝 (m³)	覆盖层清除 (m³)	弃渣填筑 (m³)	M7.5 浆砌石 (m³)	M10 水泥砂浆 (m³)	剥离及回铺 (万 m³)	土地整治 (hm²)	撒播灌木种 (kg)	撒播草种 (kg)	土石方开挖 (m³)	M7.5 浆砌石 (m³)	M10 水泥砂浆 (m³)	土袋挡护 (m³)	防雨布遮盖 (万 m²)		
	NJ5#渣场	214	153	859	79	85	27	4	718	119	3	301	17	1	3	0.6																					
	NJ6#渣场	117	58	479	38	56	16	2	1506	318	7	478	39	2	15	0.9	1505	1249	49	128		32	42	3115	408	18											
	NJ7#渣场	73	36	298	24	38	11	1	1502	332	5	469	35	2	10	0.9																					
	NJ8#渣场	319	160	1310	104	138	40	4	2172	1360	13	738	84	4	26	1.5	2070	1718	49	176		44	162	10467	601	60											
	NJ9#渣场	169	85	695	55	78	22	2	922	119	3	408	17	1	6	0.8																					
	NJ10#渣场	35	18	145	11	23	7	1	994	137	3	452	19	1	7	0.9																					
	小计	1916	1188	7538	672	820	249	31	15940	3855	58	5729	357	18	113	11.3	9455	7875	195	304	500	201	477	27270	1924	115	0.69	2.31	237.9	119.0				322	3.90		
	合计	9641	2574	20716	1652	2379	673	70	83283	12228	184	29052	1134	57	365	56	9455	7875	195	304	500	201	477	27270	1924	115	6.42	21.39	3177.5	1588.8	1482	1113	59	1488	18.04		

4 投资概算

4.1 编制原则

(1) 遵循国家和地方颁布的有关水土保持政策法规;

(2) 凡治理因工程建设造成的水土流失所采取的措施和所需费用,均列入工程水土保持投资,其中枢纽工程及其他单项设计中已经考虑的水土保持措施投资已列入枢纽工程投资,本方案不再重复计算,本估算仅计算新增水土保持项目及有关费用;

(3) 本工程水土保持工程作为项目建设的一个重要内容,为保证方案工程投资的合理性,其价格水平年与主体工程价格水平年保持一致(为2018年11月),主要材料价格与主体工程材料价格一致。

4.2 编制依据

(1) 《生产建设项目水土保持工程投资概(估)算编制规定》报批稿;

(2) 《水土保持工程概算定额》(水利部水总[2003]67号);

(3) 《水土保持工程施工机械台时费定额》(水利部水总[2003]67号);

(4) 设计提供的工程量。

4.3 价格水平年

向家坝灌区北总干渠一期一步弃渣场水土保持工程价格水平年与主体工程价格水平年保持一致,为2018年11月。

4.4 编制方法

本工程渣场水土保持工程投资概(估)算以《生产建设项目水土保持工程投资概(估)算编制规定》(报批稿)为主要依据,并根据国家有关水土保持工程的规程、规范和有关标准,结合本工程的具体情况进行编制。渣场水土保持工程投资为渣场水土保持工程费。渣场水土保持工程费用由水土保持工程措施、植物措施、临时工程三部分组成。

(1) 人工工资预算价格

依据《生产建设项目水土保持工程概(估)算编制规定》,工程所在地为二类工资地区,人工工资按标准工资588元/月,施工津贴3.5元/工日,夜(中)班津贴为4.0元/夜(中)班,计算人工预算单价为4.56元/工时。

(2)主要材料预算价格

主要材料预算价格与枢纽工程材料预算价格一致,其他次要材料预算价格参考市场价确定;苗木参照当地现行价格计算。

(3)定额及取费标准

措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金组成,费率计取依据《生产建设项目水土保持工程概(估)算编制规定》。

措施单价计算采用的取费标准按“编制规定”计列,详见表 4.4-1。

表 4.4-1 水土保持措施计费标准(单位:%)

序号	项目	计算基础	土方工程	石方工程	砼工程	钢筋制安工程	其他工程	植物工程
一	直接费	/	/	/	/	/	/	/
1	基本直接费	/	/	/	/	/	/	/
2	其他直接费	基本直接费	4.10	4.10	4.10	4.10	4.10	2.50
二	间接费	直接费	5.00	8.00	7.00	5.00	7.00	6.00
三	利润	一+二	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
四	税金	一+二+三	3.28	3.28	3.28	3.28	3.28	3.28

4.5 投资概算成果

经概算,一步工程弃渣场水土保持投资 9997.68 万元,其中,工程措施 8428.76 万元,植物措施 184.32 万元,临时工程 331.29 万元,独立费用 577.23 万元,基本预备费 476.08 万元。

本工程弃渣场水土保持投资概算成果详见表 4.5-1~5。

表 4.5-1 一步工程弃渣场水保投资总概算表(单位:万元)

序号	工程或费用名称	工程措施费	植物措施费	临时工程费	独立费用	合计
一	第一部分:工程措施	8428.76				8428.76
1	弃渣场区	8428.76				8428.76
	位置不变渣场	1330.20				1330.20
	位置调整渣场	7098.56				7098.56
二	第二部分:植物措施		184.32			184.32
1	弃渣场区		184.32			184.32
	位置不变渣场		54.12			54.12
	位置调整渣场		130.20			130.20
三	第三部分:临时工程	168.58	3.69	159.03		331.29

1	临时防护工程			159.03		159.03
(1)	弃渣场区			159.03		159.03
	位置不变渣场			31.89		31.89
	位置调整渣场			127.14		127.14
2	其他临时工程	168.58	3.69	0.00		172.26
四	第四部分：独立费用				577.23	577.23
	变更报告编制费				350.28	350.28
	渣场安全稳定评估费				226.95	226.95
I	一~三部分合计	8597.33	188.00	159.03	577.23	9521.60
II	基本预备费	429.87	9.40	7.95	28.86	476.08
III	静态总投资（I+II）	9027.20	197.40	166.98	606.09	9997.68

表 4.5-2 弃渣场工程措施投资概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
	第一部分：工程措施				8428.76
一	弃渣场区				8428.76
1	位置不变渣场				1330.20
1)	北总干渠一段				168.49
(1)	BZG1-10#渣场				168.49
①	表土				18.83
	表土剥离	m ³	8340	11.58	9.66
	表土回铺	m ³	8340	11.00	9.18
②	拦渣堤				57.90
	土方开挖	m ³	463.0	13.54	0.63
	石方开挖	m ³	115.7	39.82	0.46
	土石方回填	m ³	146.6	8.41	0.12
	C15 砼挡墙	m ³	1010.9	539.05	54.49
	沥青木板	m ²	97.2	152.73	1.48
	φ100PVC 排水管	m	246.9	28.23	0.70
	复合土工布	m ²	6.2	19.96	0.01
③	截排水沟及沉砂池				90.65
	土方开挖	m ³	2290.7	13.54	3.10
	石方开挖	m ³	572.7	39.82	2.28
	C15 砼	m ³	1446.3	589.55	85.27
④	全面整地				1.11
	全面整地	hm ²	2.78	3978.91	1.11
2)	北总干渠二段				326.56
(1)	BZ2-1、BZ2-4、BZ2-6 渣场				326.56
①	表土				32.18
	表土剥离	m ³	14220	11.58	16.50

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
	表土回铺	m ³	14220	11.00	15.68
②	挡渣墙				53.10
	土方开挖	m ³	702.0	13.54	0.95
	石方开挖	m ³	175.5	39.82	0.70
	土石方回填	m ³	155.4	8.41	0.13
	M10 浆砌块石挡墙	m ³	1424.4	324.01	46.15
	碎石垫层	m ³	110.4	212.28	2.34
	沥青木板	m ²	175.2	152.73	2.68
	φ100PVC 排水管	m	48.7	28.23	0.14
	复合土工布	m ²	4.7	19.96	0.01
③	截排水沟及沉砂池				239.40
	土方开挖	m ³	6638.9	13.54	8.99
	石方开挖	m ³	1659.7	39.82	6.61
	土石方回填	m ³	819.5	8.41	0.69
	C10 混凝土	m ³	14.0	567.58	0.80
	C20 混凝土	m ³	3503.1	608.64	213.21
	C25 混凝土	m ³	85.1	636.40	5.42
	钢筋	t	4.3	7113.36	3.03
	碎石垫层	m ³	28.1	212.28	0.60
	沥青砂浆填缝	m ³	6.6	94.73	0.06
④	全面整地				1.89
	全面整地	hm ²	4.74	3978.91	1.89
3)	邱场分干渠及支渠				640.08
(1)	QC1 [#] 、QC2 [#] 、QC9 [#] 、QC14 [#] 、QC15 [#] 渣场				640.08
①	表土				31.03
	表土剥离	m ³	13740	11.58	15.91
	表土回铺	m ³	13740	11.00	15.12
②	挡渣墙				145.57
	土方开挖	m ³	1792.8	13.54	2.43
	石方开挖	m ³	448.2	39.82	1.78
	土石方回填	m ³	397	8.41	0.33
	M10 浆砌块石挡墙	m ³	3943	324.01	127.76
	碎石垫层	m ³	285	212.28	6.05
	沥青木板	m ²	449	152.73	6.86
	φ100PVC 排水管	m	120	28.23	0.34
	复合土工布	m ²	11	19.96	0.02
③	截排水沟及沉砂池				440.62
	土方开挖	m ³	13902.4	13.54	18.83
	石方开挖	m ³	3475.6	39.82	13.84
	土石方回填	m ³	1918	8.41	1.61

4 投资概算

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
	C10 混凝土	m ³	32	567.58	1.82
	C20 混凝土	m ³	6306	608.64	383.81
	C25 混凝土	m ³	191	636.40	12.16
	钢筋	t	10	7113.36	7.11
	碎石垫层	m ³	63	212.28	1.34
	沥青砂浆填缝	m ³	12.1	94.73	0.11
④	马道排水沟				21.04
	土方开挖	m ³	710	13.54	0.96
	M7.5 浆砌片石衬砌	m ³	533	375.61	20.02
	M10 水泥砂浆抹面	m ²	28	20.65	0.06
⑤	全面整地				1.82
	全面整地	hm ²	4.58	3978.91	1.82
4)	内江供水管线				195.06
(1)	NJ1 [#] 渣场				195.06
①	表土				0.34
	表土剥离	m ³	150	11.58	0.17
	表土回铺	m ³	150	11.00	0.17
②	挡渣墙				13.23
	土方开挖	m ³	70.4	13.54	0.10
	石方开挖	m ³	17.6	39.82	0.07
	土石方回填	m ³	44.0	8.41	0.04
	M10 浆砌块石挡墙	m ³	361.3	324.01	11.71
	碎石垫层	m ³	28.6	212.28	0.61
	沥青木板	m ²	44.6	152.73	0.68
	φ100PVC 排水管	m	12.8	28.23	0.04
	复合土工布	m ²	1.3	19.96	0.003
③	拦渣堤				8.00
	覆盖层清除	m ³	42.0	13.54	0.06
	土石方回填	m ³	2360.0	8.41	1.98
	M10 浆砌块石挡墙	m ³	182.9	324.01	5.93
	M10 水泥砂浆抹面	m ²	18.3	20.65	0.04
④	截排水沟及沉砂池				81.76
	土方开挖	m ³	2416.1	13.54	3.27
	石方开挖	m ³	604.0	39.82	2.40
	土石方回填	m ³	353.4	8.41	0.30
	C10 混凝土	m ³	6.9	567.58	0.39
	C20 混凝土	m ³	1170.3	608.64	71.23
	C25 混凝土	m ³	38.8	636.40	2.47
	钢筋	t	1.9	7113.36	1.38
	碎石垫层	m ³	13.8	212.28	0.29

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
	沥青砂浆填缝	m ²	2.3	94.73	0.02
⑤	排水涵管				91.71
	土方开挖	m ³	2305.0	13.54	3.12
	石方开挖	m ³	576.2	39.82	2.29
	土石方回填	m ³	2449.0	8.41	2.06
	C20 混凝土	m ³	48.0	584.09	2.80
	(直径 2m 预制圆涵, 承插式, 壁厚 20cm, II 级管)	m	245.0	3300.00	80.85
	沥青砂浆填缝	m ²	61.3	94.73	0.58
⑥	全面整地				0.02
	全面整地	hm ²	0.05	3978.91	0.02
2	位置调整渣场				7098.56
1)	北总干渠一段				3333.10
(1)	BZG1-1#~BZG1-9、BZG1-11~BZG1-20-3#渣场				3333.10
①	表土				69.92
	表土剥离	m ³	30960	11.58	35.85
	表土回铺	m ³	30960	11.00	34.06
②	覆盖层清理				210.89
	覆盖层清理	m ³	182100	11.58	210.89
③	拦渣堤				889.96
	土方开挖	m ³	6649.2	13.54	9.00
	石方开挖	m ³	1662.3	39.82	6.62
	土石方回填	m ³	2138.5	8.41	1.80
	C15 砼挡墙	m ³	15554.6	539.05	838.47
	沥青木板	m ²	1520.4	152.73	23.22
	φ100PVC 排水管	m	3780.0	28.23	10.67
	复合土工布	m ²	86.9	19.96	0.17
④	截排水沟及沉砂池				2009.85
	土方开挖	m ³	58394.6	13.54	79.08
	石方开挖	m ³	14598.7	39.82	58.13
	C15 砼	m ³	31763.9	589.55	1872.64
⑤	马道排水沟				84.49
	C15 砼	m ³	1433.1	589.55	84.49
⑥	暗涵				63.90
	C20 钢筋混凝土管 (1.5m 内径)	m	271.9	2350.00	63.90
⑦	全面整地				4.11
	全面整地	hm ²	10.32	3978.91	4.11
2)	北总干渠二段				231.57
(1)	BZ2-2、BZ2-3、BZ2-5 渣场				231.57
①	表土				20.32
	表土剥离	m ³	9030	11.58	10.42

4 投资概算

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
	表土回铺	m ³	9030	11.00	9.90
②	挡渣墙				41.34
	土方开挖	m ³	543.8	13.54	0.74
	石方开挖	m ³	136.0	39.82	0.54
	土石方回填	m ³	112.4	8.41	0.09
	M10 浆砌块石挡墙	m ³	1158.6	324.01	37.54
	碎石垫层	m ³	86.9	212.28	1.84
	φ100PVC 排水管	m	157.2	28.23	0.44
	复合土工布	m ²	42.0	19.96	0.08
	沥青木板	m ²	3.6	152.73	0.05
③	截排水沟及沉砂池				147.67
	土方开挖	m ³	4312.0	13.54	5.84
	石方开挖	m ³	1078.0	39.82	4.29
	土石方回填	m ³	756.4	8.41	0.64
	C10 混凝土	m ³	12.6	567.58	0.71
	C20 混凝土	m ³	2096.7	608.64	127.61
	C25 混凝土	m ³	80.6	636.40	5.13
	钢筋	t	4.0	7113.36	2.87
	碎石垫层	m ³	25.2	212.28	0.53
	沥青砂浆填缝	m ³	4.0	94.73	0.04
④	全面整地				1.20
	全面整地	hm ²	3.01	3978.91	1.20
3)	喜捷支渠				303.67
(1)	XJZ1#~XJZ3#渣场				303.67
①	表土				14.63
	表土剥离	m ³	6480	11.58	7.50
	表土回铺	m ³	6480	11.00	7.13
②	覆盖层清理				2.43
	覆盖层清理	m ³	2100	11.58	2.43
②	挡渣墙				44.51
	土方开挖	m ³	421.2	13.54	0.57
	石方开挖	m ³	105.3	39.82	0.42
	土石方回填	m ³	146.6	8.41	0.12
	C15 砼挡墙	m ³	775.6	539.05	41.81
	沥青木板	m ²	73.7	152.73	1.13
	φ100PVC 排水管	m	159.8	28.23	0.45
	复合土工布	m ²	4.4	19.96	0.01
③	截排水沟及沉砂池				228.23
	土方开挖	m ³	6627.2	13.54	8.97
	石方开挖	m ³	1656.8	39.82	6.60

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	C15 砼	m ³	3607.2	589.55	212.66
④	马道排水沟				13.00
	C15 砼	m ³	220.5	589.55	13.00
⑤	全面整地				0.86
	全面整地	hm ²	2.16	3978.91	0.86
4)	真溪支渠				1257.86
(1)	ZXZ1#~ZXZ4-6#渣场				1257.86
①	表土				32.04
	表土剥离	m ³	14190	11.58	16.43
	表土回铺	m ³	14190	11.00	15.61
②	覆盖层清理				39.84
	覆盖层清理	m ³	34400	11.58	39.84
②	挡渣墙				270.13
	土方开挖	m ³	2876.5	13.54	3.90
	石方开挖	m ³	719.1	39.82	2.86
	土石方回填	m ³	1056.3	8.41	0.89
	C15 砼挡墙	m ³	4700.1	539.05	253.36
	沥青木板	m ²	442.2	152.73	6.75
	φ10PVC 排水管	m	822.5	28.23	2.32
	复合土工布	m ²	25.3	19.96	0.05
③	截排水沟及沉砂池				894.24
	土方开挖	m ³	25743.1	13.54	34.86
	石方开挖	m ³	6435.8	39.82	25.62
	C15 砼	m ³	14142.2	589.55	833.76
④	马道排水沟				19.73
	C15 砼	m ³	334.6	589.55	19.73
⑤	全面整地				1.88
	全面整地	hm ²	4.73	3978.91	1.88
5)	邱场分干渠及支渠				1101.15
(1)	QC3#~QC8#、QC10#~QC13#、QC16#渣场				1101.15
①	表土				45.73
	表土剥离	m ³	20250	11.58	23.45
	表土回铺	m ³	20250	11.00	22.28
②	挡渣墙				237.02
	土方开挖	m ³	3141.6	13.54	4.25
	石方开挖	m ³	785.4	39.82	3.13
	土石方回填	m ³	721	8.41	0.61
	M10 浆砌块石挡墙	m ³	6652	324.01	215.53
	碎石垫层	m ³	498	212.28	10.57
	φ100PVC 排水管	m	778	28.23	2.20

4 投资概算

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	复合土工布	m ²	213	19.96	0.43
	沥青木板	m ²	20	152.73	0.31
③	截排水沟及沉砂池				815.71
	土方开挖	m ³	29021.6	13.54	39.30
	石方开挖	m ³	7255.4	39.82	28.89
	土石方回填	m ³	4879	8.41	4.10
	C10 混凝土	m ³	68	567.58	3.86
	C20 混凝土	m ³	11416	608.64	694.82
	C25 混凝土	m ³	420	636.40	26.73
	钢筋	t	21	7113.36	14.94
	碎石垫层	m ³	135	212.28	2.87
	沥青砂浆填缝	m ³	22	94.73	0.21
④	全面整地				2.69
	全面整地	hm ²	6.75	3978.91	2.69
6)	内江供水管线				871.21
(1)	NJ2#~NJ10#渣场				871.21
①	表土				15.31
	表土剥离	m ³	6780	11.58	7.85
	表土回铺	m ³	6780	11.00	7.46
②	覆盖层清理				0.59
	覆盖层清除	m ³	434.7	13.54	0.59
②	挡渣墙				253.68
	土方开挖	m ³	1462.4	13.54	1.98
	石方开挖	m ³	365.6	39.82	1.46
	土石方回填	m ³	1144.0	8.41	0.96
	M10 浆砌块石挡墙	m ³	7176.4	324.01	232.52
	碎石垫层	m ³	643.0	212.28	13.65
	φ100PVC 排水管	m	774.9	28.23	2.19
	复合土工布	m ²	236.2	19.96	0.47
	沥青木板	m ²	29.7	152.73	0.45
③	拦渣堤				77.56
	土石方回填	m ³	24910.3	8.41	20.94
	M10 浆砌块石挡墙	m ³	1741.4	324.01	56.42
	M10 水泥砂浆抹面	m ²	96.7	20.65	0.20
④	截排水沟及沉砂池				341.34
	土方开挖	m ³	10335.6	13.54	14.00
	石方开挖	m ³	2583.9	39.82	10.29
	土石方回填	m ³	3501.7	8.41	2.94
	C10 混凝土过渡层	m ³	51.0	567.58	2.90
	C20 混凝土	m ³	4559.0	608.64	277.48

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	C25 混凝土	m ³	318.0	636.40	20.24
	钢筋	t	15.9	7113.36	11.31
	碎石垫层	m ³	99.1	212.28	2.10
	沥青砂浆填缝	m ²	9.0	94.73	0.09
⑤	排水涵管				182.42
	土方开挖	m ³	5259.1	13.54	7.12
	石方开挖	m ³	1314.8	39.82	5.23
	土石方回填	m ³	5426.3	8.41	4.56
	C20 混凝土	m ³	147.0	584.09	8.59
	(直径 1.5m 预制圆涵, 承插式, 壁厚 15cm, II 级管)	m	304.0	2350.00	71.44
	(直径 2m 预制圆涵, 承插式, 壁厚 20cm, II 级管)	m	255.0	3300.00	84.15
	沥青砂浆填缝	m ²	139.8	94.73	1.32
⑥	全面整地				0.90
	全面整地	hm ²	2.26	3978.91	0.90

表 4.5-3 弃渣场植物措施投资概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第二部分: 植物措施				184.32
一	弃渣场区				184.32
1	位置不变渣场				54.12
1)	北总干渠一段				12.38
(1)	BZG1-10#渣场				12.38
①	渣体绿化				12.38
	撒播黄荆、马桑灌种	hm ²	2.78	13755.61	3.82
	撒播狗牙根、结缕草草种	hm ²	2.78	9228.45	2.57
	黑色密目网	m ²	27800	2.16	5.99
2)	北总干渠二段				21.11
(1)	BZ2-1、BZ2-4、BZ2-6 渣场				21.11
①	渣体绿化				21.11
	撒播黄荆、马桑灌种	hm ²	4.74	13755.61	6.52
	撒播狗牙根、结缕草草种	hm ²	4.74	9228.45	4.37
	黑色密目网	m ²	47400	2.16	10.22
3)	邱场分干渠及支渠				20.40
(1)	QC1#、QC2#、QC9#、QC14#、QC15#渣场				20.40
①	渣体绿化				20.40
	撒播黄荆、马桑灌种	hm ²	4.58	13755.61	6.30
	撒播狗牙根、结缕草草种	hm ²	4.58	9228.45	4.23
	黑色密目网	m ²	45800	2.16	9.87
4)	内江供水管线				0.22

4 投资概算

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
(1)	NJ1#渣场				0.22
①	渣体绿化				0.22
	撒播黄荆、马桑灌种	hm ²	0.05	13755.61	0.07
	撒播狗牙根、结缕草草种	hm ²	0.05	9228.45	0.05
	黑色密目网	m ²	500	2.16	0.11
2	位置调整渣场				130.20
1)	北总干渠一段				45.97
(1)	BZG1-1#~BZG1-9、BZG1-11~BZG1-20-3#渣场				45.97
①	渣体绿化				45.97
	撒播黄荆、马桑灌种	hm ²	10.32	13755.61	14.20
	撒播狗牙根、结缕草草种	hm ²	10.32	9228.45	9.52
	黑色密目网	m ²	103200	2.16	22.25
2)	北总干渠二段				13.41
(1)	BZ2-2、BZ2-3、BZ2-5 渣场				13.41
①	渣体绿化				13.41
	撒播黄荆、马桑灌种	hm ²	3.01	13755.61	4.14
	撒播狗牙根、结缕草草种	hm ²	3.01	9228.45	2.78
	黑色密目网	m ²	30100	2.16	6.49
3)	喜捷支渠				9.62
(1)	XJZ1#~XJZ3#渣场				9.62
①	渣体绿化				9.62
	撒播黄荆、马桑灌种	hm ²	2.16	13755.61	2.97
	撒播狗牙根、结缕草草种	hm ²	2.16	9228.45	1.99
	黑色密目网	m ²	21600	2.16	4.66
4)	真溪支渠				21.07
(1)	ZXZ1#~ZXZ4-6#渣场				21.07
①	渣体绿化				21.07
	撒播黄荆、马桑灌种	hm ²	4.73	13755.61	6.51
	撒播狗牙根、结缕草草种	hm ²	4.73	9228.45	4.37
	黑色密目网	m ²	47300	2.16	10.20
5)	邱场分干渠及支渠				30.07
(1)	QC3#~QC8#、QC10#~QC13#、QC16#渣场				30.07
①	渣体绿化				30.07
	撒播黄荆、马桑灌种	hm ²	6.75	13755.61	9.29
	撒播狗牙根、结缕草草种	hm ²	6.75	9228.45	6.23
	黑色密目网	m ²	67500	2.16	14.55
6)	内江供水管线				10.07
(1)	NJ2#~NJ10#渣场				10.07

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
①	渣体绿化				10.07
	撒播黄荆、马桑灌种	hm ²	2.26	13755.61	3.11
	撒播狗牙根、结缕草草种	hm ²	2.26	9228.45	2.09
	黑色密目网	m ²	22600	2.16	4.87

表 4.5-4 弃渣场临时工程投资概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单位(元)	合计(万元)
	第四部分: 临时工程				331.29
一	临时防护工程				159.03
1	弃渣场区				159.03
1)	位置不变渣场				31.89
(1)	北总干渠一段				8.08
a)	BZG1-10#渣场				8.08
①	表土				8.08
	土袋挡护	m ³	251	92.77	2.33
	防雨布	m ³	19700	2.80	5.51
	土袋拆除	m ³	251	9.72	0.24
(2)	北总干渠二段				5.02
a)	BZ2-1、BZ2-4、BZ2-6 渣场				5.02
①	表土				5.02
	土袋挡护	m ³	162	92.77	1.50
	防雨布	m ³	12000	2.80	3.35
	土袋拆除	m ³	162	9.72	0.16
(3)	邱场分干渠及其支渠				16.02
a)	QC1 [#] 、QC2 [#] 、QC9 [#] 、QC14 [#] 、QC15 [#] 渣场				16.02
①	表土				16.02
	土袋挡护	m ³	363	92.77	3.37
	防雨布	m ³	44000	2.80	12.30
	土袋拆除	m ³	363	9.72	0.35
(4)	内江供水管线				2.77
a)	NJ1 [#] 渣场				2.77
①	表土				2.77
	土袋挡护	m ³	63	92.77	0.58
	防雨布	m ³	7600	2.80	2.12
	土袋拆除	m ³	63	9.72	0.06
2)	位置调整渣场				127.14
(1)	北总干渠一段				53.57
a)	BZG1-1# ~ BZG1-9#、BZG1-11# ~ BZG1-20-3#渣场				53.57

4 投资概算

序号	工程或费用名称	单位	数量	单位(元)	合计(万元)
①	表土				53.57
	土袋挡护	m ³	1146	92.77	10.63
	防雨布	m ³	149600	2.80	41.82
	土袋拆除	m ³	1146	9.72	1.11
(2)	北总干渠二段				5.93
a)	BZ2-2、BZ2-3、BZ2-5渣场				5.93
①	表土				5.93
	土袋挡护	m ³	85	92.77	0.79
	防雨布	m ³	18100	2.80	5.06
	土袋拆除	m ³	85	9.72	0.08
(3)	喜捷支渠				6.81
a)	XJZ1#~XJZ3#渣场				6.81
①	表土				6.81
	土袋挡护	m ³	154	92.77	1.43
	防雨布	m ³	18700	2.80	5.23
	土袋拆除	m ³	154	9.72	0.15
(4)	真溪支渠				24.86
a)	ZXZ1#~ZXZ4-6#渣场				24.86
①	表土				24.86
	土袋挡护	m ³	563	92.77	5.22
	防雨布	m ³	68300	2.80	19.09
	土袋拆除	m ³	563	9.72	0.55
(5)	邱场分干渠及支渠				24.54
a)	QC3#~QC8#、QC10#~QC13#、QC16#渣场				24.54
①	表土				24.54
	土袋挡护	m ³	556	92.77	5.16
	防雨布	m ³	67400	2.80	18.84
	土袋拆除	m ³	556	9.72	0.54
(6)	内江供水管线				11.43
a)	NJ2#~NJ10#渣场				11.43
①	表土				11.43
	土袋挡护	m ³	259	92.77	2.40
	防雨布	m ³	31400	2.80	8.78
	土袋拆除	m ³	259	9.72	0.25
二	其他临时工程				172.26
	其他临时工程费	元	86130765	0.020	172.26

表 4.5-5 措施单价汇总表

工程名称	单位	单价 (元)	人工费 (元)	材料费(元)	机械费 (元)	其他 直接费 (元)	间接费 (元)	企业 利润(元)	价差(元)	税金(元)
表土剥离	100m ³	1158.08	47.47	1.90	560.20	24.99	31.73	46.64	408.37	36.78
土方开挖(人工挖沟槽)	100m ³	1354.18	1056.25	64.83	0.00	45.96	58.35	85.78	0.00	43.01
石方开挖(人工挖沟槽)	100m ³	3981.64	1214.65	1134.73	527.61	117.96	239.60	226.42	0.00	126.45
C15 砼	100m ³	53904.93	5171.04	19023.76	3334.92	1128.72	2006.09	2146.52	19381.95	1711.93
土石回填	100m ³	840.62	662.78	33.14	0.00	28.53	36.22	53.25	0.00	26.70
M7.5 浆砌块石挡墙	100m ³	32401.38	3809.63	13432.04	288.70	718.75	1277.44	1366.86	10478.95	1029.01
沥青木板	100m ²	15272.54	1245.95	11158.16	3.18	508.70	904.12	967.41	0.00	485.03
C20 砼	100m ³	60863.71	6066.66	24139.30	957.59	1277.71	2270.89	2429.85	21788.79	1932.93
Φ100PVC 排水管	100m	2823.20	351.64	1935.42	6.47	94.04	167.13	178.83	0.00	89.66
复合土工布反滤	100m ²	1995.80	73.03	1548.33	0.00	66.48	118.15	126.42	0.00	63.38
沥青砂浆填缝	100m ³	9472.56	1245.95	6287.36	3.18	309.00	549.18	587.63	189.43	300.83
C10 砼	100m ³	56758.13	6066.66	21919.14	957.59	1186.68	2109.10	2256.74	20459.67	1802.54
碎石垫层	100m ³	21228.37	2317.00	7211.40	0.00	390.66	694.33	742.94	9197.85	674.18
C25 砼	100m ³	63639.80	6066.66	25657.75	957.59	1339.96	2381.54	2548.24	22666.97	2021.09
钢筋制安	t	7113.36	474.72	3265.05	286.85	165.09	209.59	308.09	2178.05	225.91
M7.5 浆砌块石衬砌	100m ³	37561.03	3943.37	17394.71	294.34	886.93	1576.35	1686.70	10585.75	1192.88
M10 水泥砂浆垫层	100m ²	2065.22	525.39	593.68	21.04	46.74	83.08	88.90	640.80	65.59
C15 砼	100m ³	58955.17	6066.66	23069.48	957.59	1233.84	2192.93	2346.44	21215.91	1872.32
黑色密目网遮盖	100m ²	215.58	164.33	10.81	0.00	7.18	12.76	13.66	0.00	6.85
覆盖层清理	100m ³	1158.08	47.47	1.90	560.20	24.99	31.73	46.64	408.37	36.78

4 投资概算

工程名称	单位	单价 (元)	人工费 (元)	材料费(元)	机械费 (元)	其他 直接费 (元)	间接费 (元)	企业 利润(元)	价差(元)	税金(元)
土袋挡护	100m ³	9277.13	5304.09	2232.57	0.00	309.00	549.20	587.64	0.00	294.63
防雨布遮盖	100m ²	279.56	73.03	154.08	0.00	9.31	16.55	17.71	0.00	8.88
土袋拆除	100m ³	972.27	766.86	23.01	0.00	32.38	57.56	61.59	0.00	30.88
表土回铺	100m ³	1100.18	45.10	1.80	532.19	23.74	30.14	44.31	387.95	34.94
土地整治	1hm ²	3978.91	2916.79	397.07	0.00	82.85	203.80	252.04	0.00	126.36
撒播黄荆、马桑灌种	1hm ²	13755.61	82.16315	7419.36	0.00	187.54	461.34	570.53	4597.82	436.86
撒播狗牙根、沟叶结缕草草种	1hm ²	9228.45	273.88	5019.68	0.00	132.34	325.55	402.60	2781.32	293.08

4.6 投资变化及分析

4.6.1 投资变化

初设阶段弃渣场水土保持投资 9997.68 万元,《方案报告书》中对应工程弃渣场水土保持投资 6896.13 万元,经对比,一步工程弃渣场水土保持投资增加 3101.55 万元。

可研评估中对应工程投资与《方案报告书》中对应工程投资一致。

本工程弃渣场水土保持投资对比详见表 4.6-1。

表 4.6-1 一步工程弃渣场水保投资对比表(单位:万元)

序号	工程或费用名称	初设阶段	《方案报告书》中对应工程	可研评估中对应工程	投资变化	
					初设阶段-《方案报告书》中对应工程	初设阶段-可研评估中对应工程
一	第一部分:工程措施	8428.76	5944.35	5944.35	2484.41	2484.41
1	弃渣场区	8428.76	5944.35	5944.35	2484.41	2484.41
(1)	位置不变渣场	1330.20				
(2)	位置变化渣场	7098.56				
二	第二部分:植物措施	184.32	78.88	78.88	105.44	105.44
1	弃渣场区	184.32	78.88	78.88	105.44	105.44
(1)	位置不变渣场	54.12				
(2)	位置变化渣场	130.20				
三	第四部分:临时工程	331.29	245.97	245.97	85.32	85.32
1	临时防护工程	159.03	125.51	125.51	33.52	33.52
(1)	弃渣场区	159.03	125.51	125.51	33.52	33.52
①	位置不变渣场	31.89				
②	位置变化渣场	127.14				
2	其他临时工程	172.26	120.46	120.46	51.80	51.80
四	第四部分:独立费用	577.23			577.23	577.23
	变更报告编制费	350.28			350.28	350.28
	渣场安全稳定评估费	226.95			226.95	226.95
I	一~四部分合计	9521.60	6269.21	6269.21	3252.39	3252.39
II	基本预备费	476.08	626.92	626.92	-150.84	-150.84
III	静态总投资(I+II)	9997.68	6896.13	6896.13	3101.55	3101.55

4.6.2 投资变化分析

由表 4.6-1 可知,初设阶段较《方案报告书》中对应工程弃渣场水土保持投资增加

3101.55 万元，其中：工程措施增加 2484.41 万元，植物措施增加 105.44 万元，临时工程增加 85.32 万元，独立费用增加 577.23 万元，基本预备费减少 150.84 万元。

工程措施：初设阶段与《方案报告书》中对应工程相比，弃渣场的数量和位置、规模均有变化。为避让永久基本农田，初设阶段因调整大部分弃渣场位置，沟道型渣场增多，同时对部分弃渣场进行了拆分，故弃渣场数量增多，相应弃渣场工程措施量及其投资较可研阶段有所增加。

初设阶段，渣场类型由可研阶段的以坡地型为主变为以沟道型为主，同时周边排水沟也相应增加，从而工程量增加；同时，增加了排水涵管措施；因此弃渣场工程措施工程量及其投资较可研阶段有所增加。

初设阶段与《方案报告书》中对应工程相比，弃渣场占地面积增加，其渣场表土剥离量和表土回覆量增加，因而弃渣场工程措施工程量及其投资较可研阶段有所增加。

由于本工程区大部分岩石为粉砂质泥岩、泥质粉砂岩、夹泥质粉砂岩、砂岩、砂岩夹薄层粉砂质泥岩，工程开挖石料只能有很少一部分可利用，将《方案报告书》中对应工程的部分浆砌石挡墙、浆砌石截排水沟改为 C15 混凝土挡墙、C15 混凝土截排水沟，因此，初设阶段弃渣场水土保持投资相应有所增加。

植物措施：初设阶段与可研阶段相比，主要是弃渣场占地增多，相应非耕占地也增多地，故绿化面积有所增加；同时为防止降水及渣面径流对渣体表面撒播的灌草种造成影响，对其采用黑色密目网遮盖，从而措施投资增加。

临时措施：初设阶段与可研阶段相比，渣场占地面积有所增加，同时耕地占比增大，因此表土剥离量有所增加，故临表土时防护措施投资增加。

5 结论和建议

5.1 结论

2017年12月1日,中华人民共和国水利部行政许可文以水许可决[2017]39号文对《四川省向家坝灌区北总干渠一期工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》;2018年7月31日,国家发改委以发改农经[2018]1086号文批复了向家坝灌区北总干渠一期工程可研报告,同时综合考虑投资与可能,以及用水增长过程和规律等情况,近期先期实施向家坝灌区北总干渠一期工程。因项目涉及县级行政区永久基本农田保护线于水土保持方案批复后划定,按照永久基本农田保护的有关规定,为避让原水土保持方案规划渣场占用的永久基本农田保护区地块,主体工程初步设计阶段施工组织设计进行了优化和完善,将原批复方案中规划的49个弃渣场调整为72个,且其中62个弃渣场进行了位置调整或重新布置。根据《水利部办公厅关于印发〈水利部水利水电工程水土保持方案变更管理规定(试行)〉的通知》(办水保[2016]65号文)的要求,界定弃渣场变更为水土保持重大设计变更,现阶段编制水土保持方案(弃渣场补充)报告是必要的。

调整后的弃渣场不仅避开了永久基本农田保护区,且渣场地形以沟道型渣场为主,渣场周边安全防护距离内无居民点和敏感目标分布,地质条件较好,未发现能危害渣场安全的不良地质现象,渣场布置不存在水土保持制约性因素,选址基本合理。

5.2 建议

为避免工程建设造成的新增水土流失对渠道沿线造成不利影响,改善当地水土保持现状,落实本水保方案(弃渣场补充)报告中的水土流失防治措施,提出以下建议:

(1)水土保持设计

本着“优质、高效、安全、低耗”的原则,设计单位应将水利部批复的原水土保持方案和水土保持方案(弃渣场补充)中的治理措施落实到水土保持措施后续设计中。在下阶段若工程发生重大变更时,建设单位应重新编报水土保持变更报告报水行政主管部门审批或备案。

(2)水土保持施工

施工单位应加强对施工人员水土保持意识的教育与管理,合理安排工期,工程弃渣必须运至水土保持方案确定的弃渣场内,严禁乱弃、乱倒,按照“先拦后弃”的原则落实

渣场防护及排水措施，水土保持植物措施应在气候和立地条件适宜时尽快实施。建设单位应落实施工期、自然恢复期水土保持工程措施的养护、维护和植物措施抚育管理责任，确保水土保持工程措施的完整性、有效性和植物的成活率、保存率。

(3)水土保持监理

监理单位应根据水行政主管部门批准的水土保持方案和设计成果编制水土保持监理细则，落实水土保持监理任务，承担水土保持监理责任，工程水土保持竣工验收时编制水土保持监理总结报告。

(4)水土保持监测

监测单位应根据水行政主管部门批准的水土保持方案编制水土保持监测细则，落实水土保持监测点位、监测方法、频次，并及时将监测结果反馈给建设单位、设计单位及施工单位，以便及时修改、增补、完善水土保持措施；工程水土保持竣工验收时编制水土保持监理总结报告。

建设单位应定期向水行政主管部门和流域管理部门上报水土保持监测成果。

附 图

四川省向家坝灌区北总干渠一期（一步）工程
水土保持方案
（弃渣场补充）投资概算书

建设单位：四川省向家坝灌区建设开发有限责任公司

编制单位：四川省水利水电勘测设计研究院
长江勘测规划设计研究有限责任公司

2019 年 1 月

1.1 水土保持投资概算

1.1.1 编制原则

(1)遵循国家和地方颁布的有关水土保持政策法规;

(2)凡治理因工程建设造成的水土流失所采取的措施和所需费用,均列入工程水土保持投资,其中主体工程及其他单项设计中已经考虑的水土保持措施投资已列入主体工程投资,本方案不再重复计算,本估算仅计算新增水土保持项目及有关费用;

(3)本工程水土保持工程作为项目建设的一个重要内容,为保证方案工程投资的合理性,其价格水平年与主体工程价格水平年保持一致(为2018年11月),主要材料价格与主体工程材料价格一致。

1.1.2 编制依据

(1)《生产建设项目水土保持工程投资概(估)算编制规定》(报批稿);

(2)《水土保持工程概算定额》(水利部水总[2003]67号);

(3)《水土保持工程施工机械台时费定额》(水利部水总[2003]67号);

(4)设计提供的计价工程量。

1.1.3 价格水平年

向家坝灌区北总干渠一期一步渣场水土保持工程价格水平年与主体工程价格水平年保持一致,为2018年11月。

1.1.4 编制方法

本工程渣场水土保持工程投资概(估)算以《生产建设项目水土保持工程投资概(估)算编制规定》(报批稿)为主要依据,并根据国家有关水土保持工程的规程、规范和有关标准,结合本工程的具体情况进行编制。渣场水土保持工程投资为渣场水土保持工程费。渣场水土保持工程费用由水土保持工程措施、植物措施、临时工程三部分组成。

(1)人工工资预算价格

依据《生产建设项目水土保持工程概(估)算编制规定》,工程所在地为二类工资地区,人工工资按标准工资588元/月,施工津贴3.5元/工日,夜(中)班津贴为4.0元/

夜(中)班，计算人工预算单价为 4.56 元/工时。

(2)主要材料预算价格

主要材料预算价格与枢纽工程材料预算价格一致，其他次要材料预算价格参考市场价确定；苗木参照当地现行价格计算。

(3)定额及取费标准

措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金组成，费率计取依据《生产建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》。

措施单价计算采用的取费标准按“编制规定”计列，详见表 1.1-1。

水土保持措施计费标准表

表 1.4- 1

单位：%

序号	项 目	计算基础	土方工程	石方工程	砼工程	钢筋制安工程	其他工程	植物工程
一	直接费	/	/	/	/	/	/	/
1	基本直接费	/	/	/	/	/	/	/
2	其他直接费	基本直接费	4.10	4.10	4.10	4.10	4.10	2.50
二	间接费	直接费	5.00	8.00	7.00	5.00	7.00	6.00
三	利润	一+二	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
四	税金	一+二+三	3.28	3.28	3.28	3.28	3.28	3.28

1.1.5 投资概算

经概算，向家坝灌区北总干渠一期一步工程弃渣场水土保持静态总投资 9997.68 万元，其中，工程措施 8428.76 万元，植物措施 184.32 万元，临时工程 331.29 万元，独立费用 577.23 万元，基本预备费 476.08 万元。

本工程弃渣场投资概算成果详见表 1.1-2~1.1-5。

表 1.1-2 弃渣场投资总概算表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	工程措施费	植物措施费	临时工程费	独立费用	合计
一	第一部分：工程措施	8428.76				8428.76
1	弃渣场区	8428.76				8428.76
	位置不变渣场	1330.20				1330.20
	位置调整渣场	7098.56				7098.56
二	第二部分：植物措施		184.32			184.32
1	弃渣场区		184.32			184.32

	位置不变渣场		54.12			54.12
	位置调整渣场		130.20			130.20
三	第三部分：临时工程	168.58	3.69	159.03		331.29
1	临时防护工程			159.03		159.03
(1)	弃渣场区			159.03		159.03
	位置不变渣场			31.89		31.89
	位置调整渣场			127.15		127.15
2	其他临时工程	168.58	3.69	0.00		172.26
四	第四部分：独立费用				577.23	577.23
	变更报告编制费				350.28	350.28
	渣场安全稳定评估费				226.95	226.95
I	一~三部分合计	8597.33	188.00	159.03	577.23	9521.60
II	基本预备费	429.87	9.40	7.95	28.86	476.08
III	静态总投资（I+II）	9027.20	197.40	166.98	606.09	9997.68

表 1.1-3 弃渣场工程措施投资概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
	第一部分：工程措施				8428.76
一	弃渣场区				8428.76
1	位置不变渣场				1330.20
1)	北总干渠一段				168.49
(1)	BZG1-10#渣场				168.49
①	表土				18.83
	表土剥离	m ³	8340	11.58	9.66
	表土回铺	m ³	8340	11.00	9.18
②	拦渣堤				57.90
	土方开挖	m ³	463.0	13.54	0.63
	石方开挖	m ³	115.7	39.82	0.46
	土石方回填	m ³	146.6	8.41	0.12
	C15 砼挡墙	m ³	1010.9	539.05	54.49
	沥青木板	m ²	97.2	152.73	1.48
	φ100PVC 排水管	m	246.9	28.23	0.70
	复合土工布	m ²	6.2	19.96	0.01
③	截排水沟及沉砂池				90.65
	土方开挖	m ³	2290.7	13.54	3.10
	石方开挖	m ³	572.7	39.82	2.28
	C15 砼	m ³	1446.3	589.55	85.27
④	全面整地				1.11
	全面整地	hm ²	2.78	3978.91	1.11
2)	北总干渠二段				326.56

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
(1)	BZ2-1#、BZ2-4#、BZ2-6#渣场				326.56
①	表土				32.18
	表土剥离	m ³	14250	11.58	16.50
	表土回铺	m ³	14250	11.00	15.68
②	挡渣墙				53.10
	土方开挖	m ³	702.0	13.54	0.95
	石方开挖	m ³	175.5	39.82	0.70
	土石方回填	m ³	155.4	8.41	0.13
	M10浆砌块石挡墙	m ³	1424.4	324.01	46.15
	碎石垫层	m ³	110.4	212.28	2.34
	沥青木板	m ²	175.2	152.73	2.68
	φ100PVC排水管	m	48.7	28.23	0.14
	复合土工布	m ²	4.7	19.96	0.01
③	截排水沟及沉砂池				239.40
	土方开挖	m ³	6638.9	13.54	8.99
	石方开挖	m ³	1659.7	39.82	6.61
	土石方回填	m ³	819.5	8.41	0.69
	C10混凝土	m ³	14.0	567.58	0.80
	C20混凝土	m ³	3503.1	608.64	213.21
	C25混凝土	m ³	85.1	636.40	5.42
	钢筋	t	4.3	7113.36	3.03
	碎石垫层	m ³	28.1	212.28	0.60
	沥青砂浆填缝	m ³	6.6	94.73	0.06
④	全面整地				1.89
	全面整地	hm ²	4.74	3978.91	1.89
3)	邱场分干渠及支渠				640.08
(1)	QC1#、QC2#、QC9#、QC14#、QC15#渣场				640.08
①	表土				31.03
	表土剥离	m ³	13740	11.58	15.91
	表土回铺	m ³	13740	11.00	15.12
②	挡渣墙				145.57
	土方开挖	m ³	1792.8	13.54	2.43
	石方开挖	m ³	448.2	39.82	1.78
	土石方回填	m ³	397	8.41	0.33
	M10浆砌块石挡墙	m ³	3943	324.01	127.76
	碎石垫层	m ³	285	212.28	6.05
	沥青木板	m ²	449	152.73	6.86
	φ100PVC排水管	m	120	28.23	0.34
	复合土工布	m ²	11	19.96	0.02
③	截排水沟及沉砂池				440.62

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	土方开挖	m ³	13902.4	13.54	18.83
	石方开挖	m ³	3475.6	39.82	13.84
	土石方回填	m ³	1918	8.41	1.61
	C10 混凝土	m ³	32	567.58	1.82
	C20 混凝土	m ³	6306	608.64	383.81
	C25 混凝土	m ³	191	636.40	12.16
	钢筋	t	10	7113.36	7.11
	碎石垫层	m ³	63	212.28	1.34
	沥青砂浆填缝	m ³	12.1	94.73	0.11
④	马道排水沟				21.04
	土方开挖	m ³	710	13.54	0.96
	M7.5 浆砌片石衬砌	m ³	533	375.61	20.02
	M10 水泥砂浆抹面	m ²	28	20.65	0.06
⑤	全面整地				1.82
	全面整地	hm ²	4.58	3978.91	1.82
4)	内江供水管线				195.06
(1)	NJ1#渣场				195.06
①	表土				0.34
	表土剥离	m ³	150	11.58	0.17
	表土回铺	m ³	150	11.00	0.17
②	挡渣墙				13.23
	土方开挖	m ³	70.4	13.54	0.10
	石方开挖	m ³	17.6	39.82	0.07
	土石方回填	m ³	44.0	8.41	0.04
	M10 浆砌块石挡墙	m ³	361.3	324.01	11.71
	碎石垫层	m ³	28.6	212.28	0.61
	沥青木板	m ²	44.6	152.73	0.68
	φ100PVC 排水管	m	12.8	28.23	0.04
	复合土工布	m ²	1.3	19.96	0.003
③	拦渣堤				8.00
	覆盖层清除	m ³	42.0	13.54	0.06
	土石方回填	m ³	2360.0	8.41	1.98
	M10 浆砌块石挡墙	m ³	182.9	324.01	5.93
	M10 水泥砂浆抹面	m ²	18.3	20.65	0.04
④	截排水沟及沉砂池				81.76
	土方开挖	m ³	2416.1	13.54	3.27
	石方开挖	m ³	604.0	39.82	2.40
	土石方回填	m ³	353.4	8.41	0.30
	C10 混凝土	m ³	6.9	567.58	0.39
	C20 混凝土	m ³	1170.3	608.64	71.23

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	C25 混凝土	m ³	38.8	636.40	2.47
	钢筋	t	1.9	7113.36	1.38
	碎石垫层	m ³	13.8	212.28	0.29
	沥青砂浆填缝	m ²	2.3	94.73	0.02
⑤	排水涵管				91.71
	土方开挖	m ³	2305.0	13.54	3.12
	石方开挖	m ³	576.2	39.82	2.29
	土石方回填	m ³	2449.0	8.41	2.06
	C20 混凝土	m ³	48.0	584.09	2.80
	(直径 2m 预制圆涵, 承插式, 壁厚 20cm, II 级管)	m	245.0	3300.00	80.85
	沥青砂浆填缝	m ²	61.3	94.73	0.58
⑥	全面整地				0.02
	全面整地	hm ²	0.05	3978.91	0.02
2	位置调整渣场				7098.56
1)	北总干渠一段				3333.10
(1)	BZG1-1#~BZG1-9、BZG1-11~BZG1-20-3#渣场				3333.10
①	表土				69.92
	表土剥离	m ³	30960	11.58	35.85
	表土回铺	m ³	30960	11.00	34.06
②	覆盖层清理				210.89
	覆盖层清理	m ³	182100	11.58	210.89
③	拦渣堤				889.96
	土方开挖	m ³	6649.2	13.54	9.00
	石方开挖	m ³	1662.3	39.82	6.62
	土石方回填	m ³	2138.5	8.41	1.80
	C15 砼挡墙	m ³	15554.6	539.05	838.47
	沥青木板	m ²	1520.4	152.73	23.22
	φ100PVC 排水管	m	3780.0	28.23	10.67
	复合土工布	m ²	86.9	19.96	0.17
④	截排水沟及沉砂池				2009.85
	土方开挖	m ³	58394.6	13.54	79.08
	石方开挖	m ³	14598.7	39.82	58.13
	C15 砼	m ³	31763.9	589.55	1872.64
⑤	马道排水沟				84.49
	C15 砼	m ³	1433.1	589.55	84.49
⑥	暗涵				63.90
	C20 钢筋混凝土管 (1.5m 内径)	m	271.9	2350.00	63.90
⑦	全面整地				4.11
	全面整地	hm ²	10.32	3978.91	4.11
2)	北总干渠二段				231.57

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
(1)	BZ2-2#、BZ2-3#、BZ2-5#渣场				231.57
①	表土				20.32
	表土剥离	m ³	9000	11.58	10.42
	表土回铺	m ³	9000	11.00	9.90
②	挡渣墙				41.34
	土方开挖	m ³	543.8	13.54	0.74
	石方开挖	m ³	136.0	39.82	0.54
	土石方回填	m ³	112.4	8.41	0.09
	M10 浆砌块石挡墙	m ³	1158.6	324.01	37.54
	碎石垫层	m ³	86.9	212.28	1.84
	φ100PVC 排水管	m	157.2	28.23	0.44
	复合土工布	m ²	42.0	19.96	0.08
	沥青木板	m ²	3.6	152.73	0.05
③	截排水沟及沉砂池				147.67
	土方开挖	m ³	4312.0	13.54	5.84
	石方开挖	m ³	1078.0	39.82	4.29
	土石方回填	m ³	756.4	8.41	0.64
	C10 混凝土	m ³	12.6	567.58	0.71
	C20 混凝土	m ³	2096.7	608.64	127.61
	C25 混凝土	m ³	80.6	636.40	5.13
	钢筋	t	4.0	7113.36	2.87
	碎石垫层	m ³	25.2	212.28	0.53
	沥青砂浆填缝	m ³	4.0	94.73	0.04
④	全面整地				1.20
	全面整地	hm ²	3.01	3978.91	1.20
3)	喜捷支渠				303.67
(1)	XJZ1#~XJZ3#渣场				303.67
①	表土				14.63
	表土剥离	m ³	6480	11.58	7.50
	表土回铺	m ³	6480	11.00	7.13
②	覆盖层清理				2.43
	覆盖层清理	m ³	2100	11.58	2.43
②	挡渣墙				44.51
	土方开挖	m ³	421.2	13.54	0.57
	石方开挖	m ³	105.3	39.82	0.42
	土石方回填	m ³	146.6	8.41	0.12
	C15 砼挡墙	m ³	775.6	539.05	41.81
	沥青木板	m ²	73.7	152.73	1.13
	φ100PVC 排水管	m	159.8	28.23	0.45
	复合土工布	m ²	4.4	19.96	0.01

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
③	截排水沟及沉砂池				228.23
	土方开挖	m ³	6627.2	13.54	8.97
	石方开挖	m ³	1656.8	39.82	6.60
	C15 砼	m ³	3607.2	589.55	212.66
④	马道排水沟				13.00
	C15 砼	m ³	220.5	589.55	13.00
⑤	全面整地				0.86
	全面整地	hm ²	2.16	3978.91	0.86
4)	真溪支渠				1257.86
(1)	ZXZ1#~ZXZ4-6#渣场				1257.86
①	表土				32.04
	表土剥离	m ³	14190	11.58	16.43
	表土回铺	m ³	14190	11.00	15.61
②	覆盖层清理				39.84
	覆盖层清理	m ³	34400	11.58	39.84
②	挡渣墙				270.13
	土方开挖	m ³	2876.5	13.54	3.90
	石方开挖	m ³	719.1	39.82	2.86
	土石方回填	m ³	1056.3	8.41	0.89
	C15 砼挡墙	m ³	4700.1	539.05	253.36
	沥青木板	m ²	442.2	152.73	6.75
	φ10PVC 排水管	m	822.5	28.23	2.32
	复合土工布	m ²	25.3	19.96	0.05
③	截排水沟及沉砂池				894.24
	土方开挖	m ³	25743.1	13.54	34.86
	石方开挖	m ³	6435.8	39.82	25.62
	C15 砼	m ³	14142.2	589.55	833.76
④	马道排水沟				19.73
	C15 砼	m ³	334.6	589.55	19.73
⑤	全面整地				1.88
	全面整地	hm ²	4.73	3978.91	1.88
5)	邱场分干渠及支渠				1101.15
(1)	QC3#~QC8#、QC10#~QC13#、QC16#渣场				1101.15
①	表土				45.73
	表土剥离	m ³	20250	11.58	23.45
	表土回铺	m ³	20250	11.00	22.28
②	挡渣墙				237.02
	土方开挖	m ³	3141.6	13.54	4.25
	石方开挖	m ³	785.4	39.82	3.13
	土石方回填	m ³	721	8.41	0.61

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	M10浆砌块石挡墙	m ³	6652	324.01	215.53
	碎石垫层	m ³	498	212.28	10.57
	φ100PVC排水管	m	778	28.23	2.20
	复合土工布	m ²	213	19.96	0.43
	沥青木板	m ²	20	152.73	0.31
③	截排水沟及沉砂池				815.71
	土方开挖	m ³	29021.6	13.54	39.30
	石方开挖	m ³	7255.4	39.82	28.89
	土石方回填	m ³	4879	8.41	4.10
	C10混凝土	m ³	68	567.58	3.86
	C20混凝土	m ³	11416	608.64	694.82
	C25混凝土	m ³	420	636.40	26.73
	钢筋	t	21	7113.36	14.94
	碎石垫层	m ³	135	212.28	2.87
	沥青砂浆填缝	m ³	22	94.73	0.21
④	全面整地				2.69
	全面整地	hm ²	6.75	3978.91	2.69
6)	内江供水管线				871.21
(1)	NJ2#~NJ10#渣场				871.21
①	表土				15.31
	表土剥离	m ³	6780	11.58	7.85
	表土回铺	m ³	6780	11.00	7.46
②	覆盖层清理				0.59
	覆盖层清除	m ³	434.7	13.54	0.59
②	挡渣墙				253.68
	土方开挖	m ³	1462.4	13.54	1.98
	石方开挖	m ³	365.6	39.82	1.46
	土石方回填	m ³	1144.0	8.41	0.96
	M10浆砌块石挡墙	m ³	7176.4	324.01	232.52
	碎石垫层	m ³	643.0	212.28	13.65
	φ100PVC排水管	m	774.9	28.23	2.19
	复合土工布	m ²	236.2	19.96	0.47
	沥青木板	m ²	29.7	152.73	0.45
③	拦渣堤				77.56
	土石方回填	m ³	24910.3	8.41	20.94
	M10浆砌块石挡墙	m ³	1741.4	324.01	56.42
	M10水泥砂浆抹面	m ²	96.7	20.65	0.20
④	截排水沟及沉砂池				341.34
	土方开挖	m ³	10335.6	13.54	14.00
	石方开挖	m ³	2583.9	39.82	10.29

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	土石方回填	m ³	3501.7	8.41	2.94
	C10 混凝土过渡层	m ³	51.0	567.58	2.90
	C20 混凝土	m ³	4559.0	608.64	277.48
	C25 混凝土	m ³	318.0	636.40	20.24
	钢筋	t	15.9	7113.36	11.31
	碎石垫层	m ³	99.1	212.28	2.10
	沥青砂浆填缝	m ²	9.0	94.73	0.09
⑤	排水涵管				182.42
	土方开挖	m ³	5259.1	13.54	7.12
	石方开挖	m ³	1314.8	39.82	5.23
	土石方回填	m ³	5426.3	8.41	4.56
	C20 混凝土	m ³	147.0	584.09	8.59
	(直径 1.5m 预制圆涵, 承插式, 壁厚 15cm, II 级管)	m	304.0	2350.00	71.44
	(直径 2m 预制圆涵, 承插式, 壁厚 20cm, II 级管)	m	255.0	3300.00	84.15
	沥青砂浆填缝	m ²	139.8	94.73	1.32
⑥	全面整地				0.90
	全面整地	hm ²	2.26	3978.91	0.90

表 1.1-4 弃渣场植物措施投资概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第二部分: 植物措施				184.32
一	弃渣场区				184.32
1	位置不变渣场				54.12
1)	北总干渠一段				12.38
(1)	BZG1-10#渣场				12.38
①	渣体绿化				12.38
	撒播黄荆、马桑灌种	hm ²	2.78	13755.61	3.82
	撒播狗牙根、结缕草草种	hm ²	2.78	9228.45	2.57
	黑色密目网	m ²	27800	2.16	5.99
2)	北总干渠二段				21.11
(1)	BZ2-1#、BZ2-4#、BZ2-6#渣场				21.11
①	渣体绿化				21.11
	撒播黄荆、马桑灌种	hm ²	4.74	13755.61	6.52
	撒播狗牙根、结缕草草种	hm ²	4.74	9228.45	4.37
	黑色密目网	m ²	47400	2.16	10.22
3)	邱场分干渠及支渠				20.40
(1)	QC1#、QC2#、QC9#、QC14#、QC15#渣场				20.40
①	渣体绿化				20.40
	撒播黄荆、马桑灌种	hm ²	4.58	13755.61	6.30

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	撒播狗牙根、结缕草草种	hm ²	4.58	9228.45	4.23
	黑色密目网	m ²	45800	2.16	9.87
4)	内江供水管线				0.22
(1)	NJ1#渣场				0.22
①	渣体绿化				0.22
	撒播黄荆、马桑灌种	hm ²	0.05	13755.61	0.07
	撒播狗牙根、结缕草草种	hm ²	0.05	9228.45	0.05
	黑色密目网	m ²	500	2.16	0.11
2	位置调整渣场				130.20
1)	北总干渠一段				45.97
(1)	BZG1-1#~BZG1-9、BZG1-11~BZG1-20-3#渣场				45.97
①	渣体绿化				45.97
	撒播黄荆、马桑灌种	hm ²	10.32	13755.61	14.20
	撒播狗牙根、结缕草草种	hm ²	10.32	9228.45	9.52
	黑色密目网	m ²	103200	2.16	22.25
2)	北总干渠二段				13.41
(1)	BZ2-2#、BZ2-3#、BZ2-5#渣场				13.41
①	渣体绿化				13.41
	撒播黄荆、马桑灌种	hm ²	3.01	13755.61	4.14
	撒播狗牙根、结缕草草种	hm ²	3.01	9228.45	2.78
	黑色密目网	m ²	30100	2.16	6.49
3)	喜捷支渠				9.62
(1)	XJZ1#~XJZ3#渣场				9.62
①	渣体绿化				9.62
	撒播黄荆、马桑灌种	hm ²	2.16	13755.61	2.97
	撒播狗牙根、结缕草草种	hm ²	2.16	9228.45	1.99
	黑色密目网	m ²	21600	2.16	4.66
4)	真溪支渠				21.07
(1)	ZXZ1#~ZXZ4-6#渣场				21.07
①	渣体绿化				21.07
	撒播黄荆、马桑灌种	hm ²	4.73	13755.61	6.51
	撒播狗牙根、结缕草草种	hm ²	4.73	9228.45	4.37
	黑色密目网	m ²	47300	2.16	10.20
5)	邱场分干渠及支渠				30.07
(1)	QC3#~QC8#、QC10#~QC13#、QC16#渣场				30.07
①	渣体绿化				30.07
	撒播黄荆、马桑灌种	hm ²	6.75	13755.61	9.29
	撒播狗牙根、结缕草草种	hm ²	6.75	9228.45	6.23
	黑色密目网	m ²	67500	2.16	14.55
6)	内江供水管线				10.07

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
(1)	NJ2#~NJ10#渣场				10.07
①	渣体绿化				10.07
	撒播黄荆、马桑灌种	hm ²	2.26	13755.61	3.11
	撒播狗牙根、结缕草草种	hm ²	2.26	9228.45	2.09
	黑色密目网	m ²	22600	2.16	4.87

表 1.4-5 弃渣场临时工程投资概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单位(元)	合计(万元)
	第四部分: 临时工程				331.29
一	临时防护工程				159.03
1	弃渣场区				159.03
1)	位置不变渣场				31.89
(1)	北总干渠一段				8.08
a)	BZG1-10#渣场				8.08
①	表土				8.08
	土袋挡护	m ³	251	92.77	2.33
	防雨布	m ³	19700	2.80	5.51
	土袋拆除	m ³	251	9.72	0.24
(2)	北总干渠二段				5.02
a)	BZ2-1#、BZ2-4#、BZ2-6#渣场				5.02
①	表土				5.02
	土袋挡护	m ³	162	92.77	1.50
	防雨布	m ³	12000	2.80	3.35
	土袋拆除	m ³	162	9.72	0.16
(3)	邱场分干渠及其支渠				16.02
a)	QC1#、QC2#、QC9#、QC14#、QC15#渣场				16.02
①	表土				16.02
	土袋挡护	m ³	363	92.77	3.37
	防雨布	m ³	44000	2.80	12.30
	土袋拆除	m ³	363	9.72	0.35
(4)	内江供水管道				2.77
a)	NJ1#渣场				2.77
①	表土				2.77
	土袋挡护	m ³	63	92.77	0.58
	防雨布	m ³	7600	2.80	2.12
	土袋拆除	m ³	63	9.72	0.06
2)	位置调整渣场				127.15
(1)	北总干渠一段				53.57
a)	BZG1-1#~BZG1-9#、BZG1-11#~BZG1-20-3#渣场				53.57

序号	工程或费用名称	单位	数量	单位(元)	合计(万元)
①	表土				53.57
	土袋挡护	m ³	1146	92.77	10.63
	防雨布	m ³	149600	2.80	41.82
	土袋拆除	m ³	1146	9.72	1.11
(2)	北总干渠二段				5.93
a)	BZ2-2#、BZ2-3#、BZ2-5#渣场				5.93
①	表土				5.93
	土袋挡护	m ³	85	92.77	0.79
	防雨布	m ³	18100	2.80	5.06
	土袋拆除	m ³	85	9.72	0.08
(3)	喜捷支渠				6.81
a)	XJZ1#~XJZ3#渣场				6.81
①	表土				6.81
	土袋挡护	m ³	154	92.77	1.43
	防雨布	m ³	18700	2.80	5.23
	土袋拆除	m ³	154	9.72	0.15
(4)	真溪支渠				24.86
a)	ZXZ1#~ZXZ4-6#渣场				24.86
①	表土				24.86
	土袋挡护	m ³	563	92.77	5.22
	防雨布	m ³	68300	2.80	19.09
	土袋拆除	m ³	563	9.72	0.55
(5)	邱场分干渠及支渠				24.54
a)	QC3#~QC8#、QC10#~QC13#、QC16#渣场				24.54
①	表土				24.54
	土袋挡护	m ³	556	92.77	5.16
	防雨布	m ³	67400	2.80	18.84
	土袋拆除	m ³	556	9.72	0.54
(6)	内江供水管道				11.43
a)	NJ2#~NJ10#渣场				11.43
①	表土				11.43
	土袋挡护	m ³	259	92.77	2.40
	防雨布	m ³	31400	2.80	8.78
	土袋拆除	m ³	259	9.72	0.25
二	其他临时工程				172.26
	其他临时工程费	元	86130765	0.020	172.26

附表 1.1-6 措施单价汇总表

工程名称	单位	单价 (元)	人工费	材料费	机械费	其他 直接费	间接费	企业 利润	价差	税金
表土剥离	100m ³	1158.08	47.47	1.90	560.20	24.99	31.73	46.64	408.37	36.78
土方开挖(人工挖沟槽)	100m ³	1354.18	1056.25	64.83	0.00	45.96	58.35	85.78	0.00	43.01
石方开挖(人工挖沟槽)	100m ³	3981.64	1214.65	1134.73	527.61	117.96	239.60	226.42	0.00	126.45
C15 砼	100m ³	53904.93	5171.04	19023.76	3334.92	1128.72	2006.09	2146.52	19381.95	1711.93
土石回填	100m ³	840.62	662.78	33.14	0.00	28.53	36.22	53.25	0.00	26.70
M7.5 浆砌块石挡墙	100m ³	32401.38	3809.63	13432.04	288.70	718.75	1277.44	1366.86	10478.95	1029.01
沥青木板	100m ²	15272.54	1245.95	11158.16	3.18	508.70	904.12	967.41	0.00	485.03
C20 砼	100m ³	60863.71	6066.66	24139.30	957.59	1277.71	2270.89	2429.85	21788.79	1932.93
Φ100PVC 排水管	100m	2823.20	351.64	1935.42	6.47	94.04	167.13	178.83	0.00	89.66
复合土工布反滤	100m ²	1995.80	73.03	1548.33	0.00	66.48	118.15	126.42	0.00	63.38
沥青砂浆填缝	100m ³	9472.56	1245.95	6287.36	3.18	309.00	549.18	587.63	189.43	300.83
C10 砼	100m ³	56758.13	6066.66	21919.14	957.59	1186.68	2109.10	2256.74	20459.67	1802.54
碎石垫层	100m ³	21228.37	2317.00	7211.40	0.00	390.66	694.33	742.94	9197.85	674.18
C25 砼	100m ³	63639.80	6066.66	25657.75	957.59	1339.96	2381.54	2548.24	22666.97	2021.09
钢筋制安	1r	7113.36	474.72	3265.05	286.85	165.09	209.59	308.09	2178.05	225.91
M7.5 浆砌块石衬砌	100m ³	37561.03	3943.37	17394.71	294.34	886.93	1576.35	1686.70	10585.75	1192.88
M10 水泥砂浆垫层	100m ²	2065.22	525.39	593.68	21.04	46.74	83.08	88.90	640.80	65.59
C15 砼	100m ³	58955.17	6066.66	23069.48	957.59	1233.84	2192.93	2346.44	21215.91	1872.32
黑色密目网遮盖	100m ²	215.58	164.33	10.81	0.00	7.18	12.76	13.66	0.00	6.85

工程名称	单位	单价 (元)	人工费	材料费	机械费	其他 直接费	间接费	企业 利润	价差	税金
覆盖层清理	100m ³	1158.08	47.47	1.90	560.20	24.99	31.73	46.64	408.37	36.78
土袋挡护	100m ³	9277.13	5304.09	2232.57	0.00	309.00	549.20	587.64	0.00	294.63
防雨布遮盖	100m ²	279.56	73.03	154.08	0.00	9.31	16.55	17.71	0.00	8.88
土袋拆除	100m ³	972.27	766.86	23.01	0.00	32.38	57.56	61.59	0.00	30.88
表土回铺	100m ³	1100.18	45.10	1.80	532.19	23.74	30.14	44.31	387.95	34.94
土地整治	1hm ²	3978.91	2916.79	397.07	0.00	82.85	203.80	252.04	0.00	126.36
撒播黄荆、马桑灌种	1hm ²	13755.61	82.16315	7419.36	0.00	187.54	461.34	570.53	4597.82	436.86
撒播狗牙根、沟叶结缕草草种	1hm ²	9228.45	273.88	5019.68	0.00	132.34	325.55	402.60	2781.32	293.08

附表 1.1-7 机械台时费汇总表

序号	名称及规格	单位	台时费 (元)	其中	
				一类费用	二类费用
1	搅拌机 0.4m ³	台时	22.51	9.7	12.81
2	胶轮车	台时	0.90	0.90	0.00
3	振动器 1.1kw	台时	2.18	1.54	0.64
4	切断机 7kw	台时	12.79	2.06	10.73
5	手持风钻	台时	35.27	2.43	32.84
6	装载机 1m ³	台时	61.92	21.69	40.23
7	推土机 59kw	台时	64.67	24.31	40.36
8	自卸汽车 5t	台时	53.88	16.1	37.78
9	钢筋弯曲机Φ6-40	台时	12.95	2.22	10.73
10	风水枪	台时	42.85	0.66	42.19
11	切断机 20kw	台时	21.75	2.06	19.69
12	钢筋调直机 14kw	台时	16.42	4.73	11.69
13	电焊机交流 20-25kVA	台时	12.32	0.72	11.60

附表 1.1-8 水土保持措施材料价格汇总表

名称及规格	单位	预算价格 (元)	材料 原价	其中		备注
				运杂费	采保费	
水泥	kg	527.64				采用主体工程预算 单价
钢筋	t	5054.77				
柴油	t	7980.36				
炸药	t	12100.00				
板枋材	m ³	2014.11				
电	Kw.h	0.80				
水	m ³	1.40				
风	m ³	0.18				
砂	m ³	180.78				
石子	m ³	155.03				
块石	m ³	106.10				
防雨布	m ²	1.41	1.32	0.07	0.03	
土袋	个	0.67	0.57	0.05	0.05	
φ100PVC 管	m	18.06	17.69	0.21	0.16	
复合土工布	m ²	14.19	13.53	0.40	0.26	
黄荆灌种	kg	96.40	91.50	3.86	1.05	
马桑灌种	kg	98.72	93.70	3.95	1.07	
沟叶结缕草草种	kg	96.19	91.30	3.85	1.05	
狗牙根草种	kg	91.98	87.30	3.68	1.00	

附表 1.1-9 水土保持措施单价分析表(表土剥离)

定额序号: (01249):		单位:100m ³ 自然方			
施工方法: 推松、运送, 卸除、拖平、空回。					
序号	项目	单位	数量	单价	合价
一	直接工程费				634.56
(一)	直接费				609.57
1	人工费				47.47
	人工	工时	10.40	4.56	47.47
2	材料费				1.90
	零星材料费	%		4.00	1.90
3	机械费				560.20
	装载机 1m ³	台时	2.08	61.92	128.80
	推土机 59kw	台时	0.83	64.67	53.67
	自卸汽车 5t	台时	7.01	53.88	377.73
(二)	其他直接费	%		4.10	24.99
二	间接费	%		5.00	31.73
三	企业利润	%		7.00	46.64
四	价差				408.37
	柴油	kg	91.15	4.48	408.37
五	税金	%		3.28	36.78
	合计				1158.08

附表 1.1-10 水土保持措施单价分析表(C10 砼)

定额编号: (04013) (04027) (04031) (04032)*0.15		单位: 100m ³			
施工方法: 模板制作、拆除、凿毛、清洗、浇筑、养护等。					
序号	工程名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				30130.07
(一)	直接费				28943.39
1	人工费				6066.66
	人工	工时	1329.06	4.56	6066.66
2	材料费				21919.14
	板枋材	m ³	0.86	2014.11	1732.14
	钢模板	kg	135.50	5.68	769.64
	铁件	kg	78.10	5.46	426.43
	C10 砼	m ³	113.00	163.24	18446.21
	其他材料费	%		1.80	384.74
	零星材料费	元			159.99
3	机械费				957.59
	振动器 1.1kw	台时	53.05	2.18	115.65
	风水枪	台时	2.00	42.85	85.70

定额编号: (04013) (04027) (04031) (04032)*0.15					单位: 100m ³
施工方法: 模板制作、拆除、凿毛、清洗、浇筑、养护等。					
序号	工程名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
	砼搅拌机 0.4m ³	台时	24.97	22.51	562.24
	胶轮车	台时	182.00	0.90	163.80
	其他机械费	%		15.00	30.20
(二)	其他直接费	%		4.10	1186.68
二	间接费	%		7.00	2109.10
三	企业利润	%		7.00	2256.74
四	材料价差				20459.67
	水泥	kg	26329.00	0.23	5993.61
	石子	m ³	84.75	85.03	7205.87
	砂	m ³	65.54	110.78	7260.19
五	税金	%		3.28	1802.54
	合计				56758.13

附表 1.1-11 水土保持措施单价分析表(C15 砼)

定额编号: (04013) (04027) (04031) (04032)*0.15					单位: 100m ³
施工方法: 模板制作、拆除、凿毛、清洗、浇筑、养护等。					
序号	工程名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
一	直接工程费				31327.57
(一)	直接费				30093.73
1	人工费				6066.66
	人工	工时	1329.06	4.56	6066.66
2	材料费				23069.48
	板枋材	m ³	0.86	2014.11	1732.14
	钢模板	kg	135.50	5.68	769.64
	铁件	kg	78.10	5.46	426.43
	C15 砼	m ³	113.00	173.24	19576.21
	其他材料费	%		1.80	405.08
	零星材料费	元			159.99
3	机械费				957.59
	振动器 1.1kw	台时	53.05	2.18	115.65
	风水枪	台时	2.00	42.85	85.70
	砼搅拌机 0.4m ³	台时	24.97	22.51	562.24
	胶轮车	台时	182.00	0.90	163.80
	其他机械费	%		15.00	30.20
(二)	其他直接费	%		4.10	1233.84
二	间接费	%		7.00	2192.93
三	企业利润	%		7.00	2346.44
四	材料价差				21215.91

定额编号: (04013) (04027) (04031) (04032)*0.15					单位: 100m ³
施工方法: 模板制作、拆除、凿毛、清洗、浇筑、养护等。					
序号	工程名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
	水泥	kg	30623.00	0.23	6971.11
	石子	m ³	83.62	85.03	7109.79
	砂	m ³	64.41	110.78	7135.02
五	税金	%		3.28	1872.32
	合计				58955.17

附表 1.1-12 水土保持措施单价分析表(M10 浆砌块石挡墙)

定额序号: 03028					单位: 100m ³ 实方
施工方法: 选石、修石、冲洗、拌浆、砌筑、勾缝。					
序号	工程名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				18249.12
(一)	直接费				17530.37
1	人工费				3809.63
	人工	工时	834.60	4.56	3809.63
2	材料费				13432.04
	块石	m ³	108.00	70.00	7560.00
	砂浆	m ³	34.40	168.76	5805.21
	其他材料费	%		0.50	66.83
3	机械费				288.70
	砂浆搅拌机 0.4m ³	台时	6.38	22.51	143.64
	胶轮车	台时	161.18	0.90	145.06
(二)	其他直接费	%		4.10	718.75
二	间接费	%		7.00	1277.44
三	企业利润	%		7.00	1366.86
四	材料价差				10478.95
	水泥	kg	10492.00	0.23	2388.43
	砂	m ³	37.84	110.78	4191.73
	块石	m ³	108.00	36.10	3898.80
五	税金	%		3.28	1029.01
	合计				32401.38

附表 1.1-13 水土保持措施单价分析表(土方开挖)

定额序号: (01023)					单位: 100m ³ 自然方
施工方法: 挂线、使用镐锹开挖。					
序号	项目	单位	数量	单价	合价(元)
一	直接工程费				1167.04
(一)	直接费				1121.08
1	人工费				1056.25

定额序号: (01023)				单位: 100m ³ 自然方	
施工方法: 挂线、使用镐锹开挖。					
序号	项目	单位	数量	单价	合价(元)
	人工	工时	231.40	4.56	1056.25
2	材料费				64.83
	零星材料费	%		8.00	64.83
3	机械费				0.00
(二)	其他直接费	%		4.10	45.96
二	间接费	%		5.00	58.35
三	企业利润	%		7.00	85.78
四	税金	%		3.28	43.01
	合计				1354.18

附表 1.1-14 水土保持措施单价分析表(钢筋制安)

定额序号: 04068				单位: 1t	
施工方法: 回直、除锈、切断、弯制、焊接、绑扎及加工场至施工场地运输。					
序号	工程名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				4191.72
(一)	直接费				4026.63
1	人工费				474.72
	人工	工时	104.00	4.56	474.72
2	材料费				3265.05
	钢筋	t	1.06	3000.00	3180.00
	铁丝	kg	4.00	0.65	2.60
	电焊条	kg	7.22	6.50	46.93
	其他材料费	%		1.10	35.52
3	机械使用费				286.85
	钢筋调直机 14kw	台时	0.66	16.42	10.84
	风砂枪	台时	1.71	42.85	73.27
	钢筋切断机 20kw	台时	0.44	21.75	9.57
	钢筋弯曲机 Φ6-40	台时	1.21	12.95	15.67
	电焊机交流 20-25kVA	台时	11.37	12.32	140.08
	其他机械费	%		15.00	37.42
(二)	其他直接费	%		4.10	165.09
二	间接费	%		5.00	209.59
三	企业利润	%		7.00	308.09
四	价差				2178.05
	钢筋	t	1.06	2054.77	2178.05
五	税金	%		3.28	225.91
	合计				7113.36

附表 1.1-15 水土保持措施单价分析表(复合土工布)

定额序号: 03003					单位: 100m ²
施工方法: 场内运输、铺设、接缝。					
序号	工程名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				1661.71
(一)	直接费				1596.27
1	人工费				73.03
	人工	工时	16.00	4.56	73.03
2	材料费	元			1523.23
	复合土工布	m ²	107.00	13.96	1493.37
	其他材料费	%		2.00	29.87
3	机械费				0.00
(二)	其他直接费	%		4.10	65.45
二	间接费	%		7.00	116.32
三	企业利润	%		7.00	124.46
四	税金	%		3.28	62.40
	合计				1964.90

附表 1.1-16 水土保持措施单价分析表(C20 砼)

定额编号: (04013)(04027)(04031)(04032)*0.15					单位: 100m ³
施工方法: 模板制作、拆除、凿毛、清洗、浇筑、养护等。。					
序号	工程名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				32441.25
(一)	直接费				31163.55
1	人工费				6066.66
	人工	工时	1329.06	4.56	6066.66
2	材料费				24139.30
	板枋材	m ³	0.86	2014.11	1732.14
	钢模板	kg	135.50	5.68	769.64
	铁件	kg	78.10	5.46	426.43
	C20 砼	m ³	113.00	182.54	20627.11
	其他材料费	%	1.80	23555.31	424.00
	零星材料费	元			159.99
3	机械费				957.59
	振动器 1.1kw	台时	53.05	2.18	115.65
	风水枪	台时	2.00	42.85	85.70
	砼搅拌机 0.4m ³	台时	24.97	22.51	562.24
	胶轮车	台时	182.00	0.90	163.80
	其他机械费	%		15.00	30.20
(二)	其他直接费	%		4.10	1277.71

定额编号: (04013) (04027)(04031) (04032)*0.15					单位: 100m ³
施工方法: 模板制作、拆除、凿毛、清洗、浇筑、养护等。。					
序号	工程名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
二	间接费	%		7.00	2270.89
三	企业利润	%		7.00	2429.85
四	材料价差				21788.79
	水泥	kg	34917.00	0.23	7948.60
	石子	m ³	84.75	85.03	7205.87
	砂	m ³	59.89	110.78	6634.31
五	税金	%		3.28	1932.93
	合计				60863.71

附表 1.1-17 水土保持措施单价分析表(C25 砼)

定额编号: (04013) (04027)(04031) (04032)*0.15					单位: 100m ³
施工方法: 模板制作、拆除、凿毛、清洗、浇筑、养护等。。					
序号	工程名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
一	直接工程费				34021.96
(一)	直接费				32682.00
1	人工费				6066.66
	人工	工时	1329.06	4.56	6066.66
2	材料费				25657.75
	板枋材	m ³	0.86	2014.11	1732.14
	钢模板	kg	135.50	5.68	769.64
	铁件	kg	78.10	5.46	426.43
	C25 砼	m ³	113.00	195.74	22118.71
	其他材料费	%		1.80	450.84
	零星材料费	元			159.99
3	机械费				957.59
	振动器 1.1kw	台时	53.05	2.18	115.65
	风水枪	台时	2.00	42.85	85.70
	砼搅拌机 0.4m ³	台时	24.97	22.51	562.24
	胶轮车	台时	182.00	0.90	163.80
	其他机械费	%		15.00	30.20
(二)	其他直接费	%		4.10	1339.96
二	间接费	%		7.00	2381.54
三	企业利润	%		7.00	2548.24
四	材料价差				22666.97
	水泥	kg	40680.00	0.23	9260.51
	石子	m ³	87.01	85.03	7398.03
	砂	m ³	54.24	110.78	6008.44
五	税金	%		3.28	2021.09

定额编号: (04013) (04027)(04031) (04032)*0.15					单位: 100m ³
施工方法: 模板制作、拆除、凿毛、清洗、浇筑、养护等。。					
序号	工程名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
	合计				63639.80

附表 1.1-18 水土保持措施单价分析表(Φ100PVC 排水管)

定额序号: (04068):					单位:100m
施工方法: 场内运输、切断、安装					
序号	项目	单位	数量	单价	合价
一	直接工程费				2364.17
(一)	直接费				2271.06
1	人工费				362.38
	人工费	工时	79.39	4.56	362.38
2	材料费				1902.20
	排水管	m	106.00	17.75	1881.51
	其他材料费	%		1.10	20.70
3	机械费				6.47
	切断机 7kw	台时	0.44	12.79	5.63
	其他机械费	%		15.00	0.84
(二)	其他直接费	%		4.10	93.11
二	间接费	%		7.00	165.49
三	企业利润	%		7.00	177.08
四	税金	%		3.28	88.78
	合计				2795.52

附表 1.1-19 水土保持措施单价分析表(防雨布)

定额序号:(03003)					单位:100m ²
施工方法: 场内运输、铺设、接缝。					
序号	项目	单位	数量	单价	合价(元)
一	直接工程费				236.43
(一)	直接费				227.12
1	人工费				73.03
	人工	工时	16.00	4.56	73.03
2	材料费				154.08
	防雨布	m ²	107.00	1.41	151.06
	其他材料费	%		2.00	3.02
3	机械费				0.00
(二)	其他直接费	%		4.10	9.31
二	间接费	%		7.00	16.55
三	企业利润	%		7.00	17.71
四	税金	%		3.28	8.88

定额序号:(03003)					单位:100m ²
施工方法:场内运输、铺设、接缝。					
序号	项目	单位	数量	单价	合价(元)
	合计				279.56

附表 1.1-20 水土保持措施单价分析表(撒播黄荆、马桑灌种)

定额序号: (08081)					单位: hm ²
施工方法: 种子处理、人工撒播灌籽、覆土。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				7689.06
(一)	直接费				7501.52
1	人工费				82.16
	人工	工时	18.00	4.56	82.16
2	材料费				7419.36
	黄荆灌种	kg	61.20	60.00	3672.00
	马桑灌种	kg	61.20	60.00	3672.00
	其他材料费	%		5.00	75.36
(二)	其他直接费	%		2.50	187.54
二	间接费	%		6.00	461.34
三	企业利润	%		7.00	570.53
四	材料价差				4597.82
	黄荆灌种	kg	61.20	36.40	2227.94
	马桑灌种	kg	61.20	38.72	2369.89
五	税金	%		3.28	436.86
	合计				13755.61

附表 1.1-21 水土保持措施单价分析表(撒播沟叶结缕草、狗牙根草种)

定额序号: (08057)					单位: hm ²
施工方法: 种子处理、人工撒播草籽、覆土。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				5425.90
(一)	直接费				5293.56
1	人工费				273.88
	人工	工时	60.00	4.56	273.88
2	材料费				5019.68
	狗牙根草种	kg	40.80	60.00	2448.00
	沟叶结缕草草种	kg	40.80	60.00	2448.00
	其他材料费	%		5.00	123.68
(二)	其他直接费	%		2.50	132.34
二	间接费	%		6.00	325.55
三	企业利润	%		7.00	402.60

定额序号: (08057)					单位: hm ²
施工方法: 种子处理、人工撒播草籽、覆土。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
四	材料价差				2781.32
	狗牙根草种	kg	40.80	31.98	1304.63
	沟叶结缕草草种	kg	40.80	36.19	1476.69
五	税金	%		3.28	293.08
	合计				9228.45