

抚顺矿业集团有限责任公司东露天矿开采工程 水土保持设施验收评估报告



建设单位：抚顺矿业集团有限责任公司东露天矿

评估单位：抚顺市水利勘测设计研究院有限公司

二〇二二年二月

目 录

前 言.....	1
1项目及项目区概况.....	5
1.1项目概况	5
1.2 项目区概况	20
2 水土保持方案和设计情况.....	24
2.1 主体工程设计	24
2.2 水土保持方案	24
2.3 水土保持方案变更	24
2.4 水土保持后续设计	24
3 水土保持方案实施情况.....	25
3.1 水土流失防治责任范围	25
3.2 排土场设置	26
3.3 取土场设置	27
3.4 水土保持措施总体布局	27
3.5 水土保持设施完成情况	29
3.6 水土保持投资完成情况	30
4 水土保持工程质量.....	33
4.1 质量管理体系	33
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	36
4.3 排土场稳定性评估	36
4.4 总体质量评价	36
5 项目初期运行及水土保持效果.....	38
5.1 初期运行情况	38
5.2 水土保持效果	38
5.3 公众满意度调查	42
6 水土保持管理.....	43
6.1 组织领导	43
6.2规章制度	43
6.3 建设管理	46
6.4 水土保持监测	46
6.5 水土保持监理	47
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	48
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	48
6.8 水土保持设施管理维护	49
7 结论.....	50
7.1 结论	50
8 附件及附图.....	52
8.1 附件	52
8.2 附图	65

前 言

抚顺是一座因煤而生、因煤而兴的城市，抚顺煤田历史悠久、储量丰富、质量优良，通过大量的历史资料和考古发掘证明，抚顺煤炭被用做燃料最迟在汉代。最早以开采地表裸露煤层为主，公元928年，随着中原汉民的流入，带来了先进的生产技术，促进了抚顺煤炭采掘业的逐渐繁荣，采掘方式也由原来的开采露头煤发展为采掘较深层的煤炭。1901年，由光绪皇帝正式颁发了“开采批准书”，取名为抚顺煤矿公司，抚顺煤田拉开了近代开采的帷幕。自1902年~1904年间，俄国人通过董事会会议和转卖等方式，将抚顺煤炭公司，通过铺设铁路的方式，大量掠夺抚顺的优质煤炭资源。1905年，日军占领抚顺煤田，开始了对抚顺煤矿的疯狂掠夺，1905年至1944年间，日本从抚顺共掠夺走煤炭22300万吨。1956年，抚顺煤矿实施了总体改建，煤炭生产能力达到了千万吨以上，煤炭产量占全国总产量的1/11，从而使抚顺跃升为国家重要的煤炭生产基地，抚顺因此被誉为中国的“煤都”。2001年9月，抚顺矿业集团有限责任公司成立，是由原抚顺矿务局改制而成的国有全资公司，现隶属于辽宁能源产业控股集团公司。下设有西露天矿、胜利矿、老虎台矿、龙凤矿等8个井田，形成了以油页岩和煤炭综合开发为中心，以煤炭和页岩油深加工、煤矸石及油页岩热电、再生造纸等相关循环经济产业为重点、其他产业为辅的多元化资源型企业。

东露天矿田是抚顺煤田的一部分，位于抚顺煤田的东部，最早开采时间为1924年，至1945年共采出煤炭152万t，油母页岩富矿65万t，剥离464万m³。解放后，抚顺东露天矿新建工程列为国家第一个五年计划中156个重点建设项目之一。1956年5月正式开工重建，1959年12月21日建成东露天矿，截止1964年末，共生产油母页岩2323万t，剥离3777万m³，1965年3月停采。1967年9月由于矿井充填废页岩的需要，又重新开采油母页岩，1967年9月~1969年10月共采出富矿100万t。1970年4月抚顺矿务局批准成立了“跃进矿”（1971年改名为东露天矿），开采E8200~E9000区间的煤层，以填补全局煤炭产量的缺口，到1977年上半年生产煤炭78万t，剥离716万m³。1977年5月抚顺矿务局决定东露天矿缓建，全部设备与人员并入西露天矿。2006年4月26日抚顺矿业集团东露天矿正式成立，2009年9月正式投产。东露天矿坚持以安全生产为中心，以经济效益为目标，以企业文

化为动力，走科技兴矿之路，大力推进技术创新和管理创新，创建集约化生产格局。经过多年不断的努力，东露天矿先后荣获全国煤炭工业先进煤矿、国家级绿色矿山、全国最美矿山、辽宁省文明单位、辽宁省绿化模范单位、辽宁省模范职工之家、辽宁省劳动关系和谐企业、辽宁省煤炭系统先进党委、节能减排先进单位等荣誉称号。

本工程位于抚顺市东洲区和新抚区，位于抚顺市的南部。工程地理位置坐标为：东经 $123^{\circ}55'25''\sim 123^{\circ}59'14''$ ，北纬 $41^{\circ}50'42''\sim 41^{\circ}51'07''$ 。抚顺市内交通路网发达，有G1212沈吉高速、G91辽中环高速和沈吉铁路、国道202线等在市内通过。项目区距抚顺市主城区距离为2km，周边路网发达，有海新路、南昌路、煤都路、龙凤路和浑河南路等在项目周边通过，区内有场内道路与外部公路相连，沿矿床走向布设有标准轨距电气化铁路与抚顺大官屯相连，形成完善的交通运输网络，交通十分便利。为有效地控制建设过程中产生的水土流失，建设单位依据本项目的水土保持方案，实施了各项水土保持措施，并于与主体工程同步实施。

本工程属于建设类生产类项目，包括露天采场（采掘场、电铁线路、隧洞）、临时堆土场、场内道路区和排水设施区（东部泵站、西南泵站和排水沟）4部分组成。总占地面积 509.12hm^2 ，全部为永久占地。其中，露天采场占地面积 474.42hm^2 ，临时堆土场占地面积 21.39hm^2 ，场内道路区占地面积 8.05hm^2 ，排水设施区占地面积 5.26hm^2 。本项目占地类型为工矿用地、耕地和荒地。

目前东露天矿开采项目已经投入运营多年，结合主体设计资料、水土保持方案等资料、现场踏勘情况：

①露天采场

现状露天采矿场东西长6.11km，南北宽1.72km，包括采掘场、电铁线路和隧洞3部分。目前采掘场大致可分为西端帮、东端帮、南帮、北帮四个境界，东露天矿在采矿许可证到期设计开采最低标高为-142m，现状条件下东邦、南邦、西帮已基本到界，随着开采时间的推移，矿山北部境界从南向北逐渐推移。采掘场内布设有电铁运输线路15.53km，目前正在使用的电铁排土线路共有28条。为了便于剥离物的运输，在东岗立交桥下建立了两座单线隧洞，将东露天矿的采掘场与西露天矿内的排土场进行了连接。

②临时堆土场

临时堆土场位于北侧区域，用于堆存露天开采过程中产生的黄土和表土。根据矿业集团的总体规划，这部分土方经临时堆放后，运至西露天矿、东舍场等区域进

行复垦。目前场内土方采用密目网进行了苫盖，后期将在区域内修建防洪堤。

③场内道路区

场内道路总长度 4.02km，目前运输系统已全部建设完成，处于生产运行阶段。作为施工人员和机械运输的道路，道路采用泥结石路面型式，路面宽度为 7-20m。

④排水设施区（东部泵站、西南泵站和排水沟）

排水设施区分为东部泵站、西南泵站和排水沟三部分。实行浅截浅排的排水方式，完善浅部的截流排水系统，将截流的浅部汇水引流到东部泵站和西南泵站内，然后排到坑外的河流之中。

本工程实际扰动面积 509.12hm²，实际主体建设期与计划基本一致，项目实际建设过程中，基本按照设计进行，未发生重大变更。

该工程在建设过程中，基础挖填、临时堆土等活动，不仅扰动地表、占压土地，而且还破坏植被。为了预防和治理该项工程在建设过程中产生的水土流失，保护和合理利用当地的水土资源和加大植被覆盖，改善生态环境，根据《中华人民共和国水土保持法》等有关法律、法规的要求，2021年4月，受抚顺矿业集团有限责任公司东露天矿委托，抚顺市水利勘测设计研究院有限公司编制完成《抚顺矿业集团有限责任公司东露天矿开采工程水土保持方案报告书》（送审稿）。2021年7月22日，抚顺市水利工程技术审核中心在抚顺市组织召开了《抚顺矿业集团有限责任公司东露天矿开采工程水土保持方案报告书》（送审稿）审查会，根据专家评审意见，补充、修改、完善了相关内容，编制完成了《抚顺矿业集团有限责任公司东露天矿开采工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

建设单位在工程建设和运行过程中，结合工程建设和运行需要开展了本项目全部水土流失的防治工作。建设期间，根据实际情况分别采取工程措施、植物措施和临时防护措施进行水土流失防治，防治措施主要包括表土剥离及回覆、混凝土骨架护坡、沉砂池、临时防洪堤、植树绿化、密目网苫盖等措施。工程措施既满足工程稳定安全运行的需要，又发挥了水土保持功能；植物措施防止降雨溅蚀，提高区域林草覆盖率，改善生态环境。

2022年1月，建设单位依据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）、《辽宁省水利厅关于印发〈辽宁省水利厅水土保持事中事后监督管理办法（暂行）〉的通知》（辽水保〔2018〕37号）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）

的通知》（办水保〔2018〕133号）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135号）的有关规定和要求，委托我公司作为第三方机构，对本项目水土保持工程的内容和工程量进行核实，对水土保持工程的保存情况和植物措施的成活率进行复查，对本项目水土保持工程是否满足验收要求进行评估，并负责编制本项目水土保持设施验收评估报告。

通过建设单位的内部自查，以及对工程现场及内业资料的抽检、核验和评估，确定本项目已经实施的水土保持工程基本能够有效防治项目建设期间产生的水土流失，已建成的水土保持设施达到批复水土保持方案和批复文件的要求，质量总体合格，运行正常，管护责任已得到落实，水土流失防治效益显著。基本能够达到了建设类项目水土保持设施竣工验收的要求。

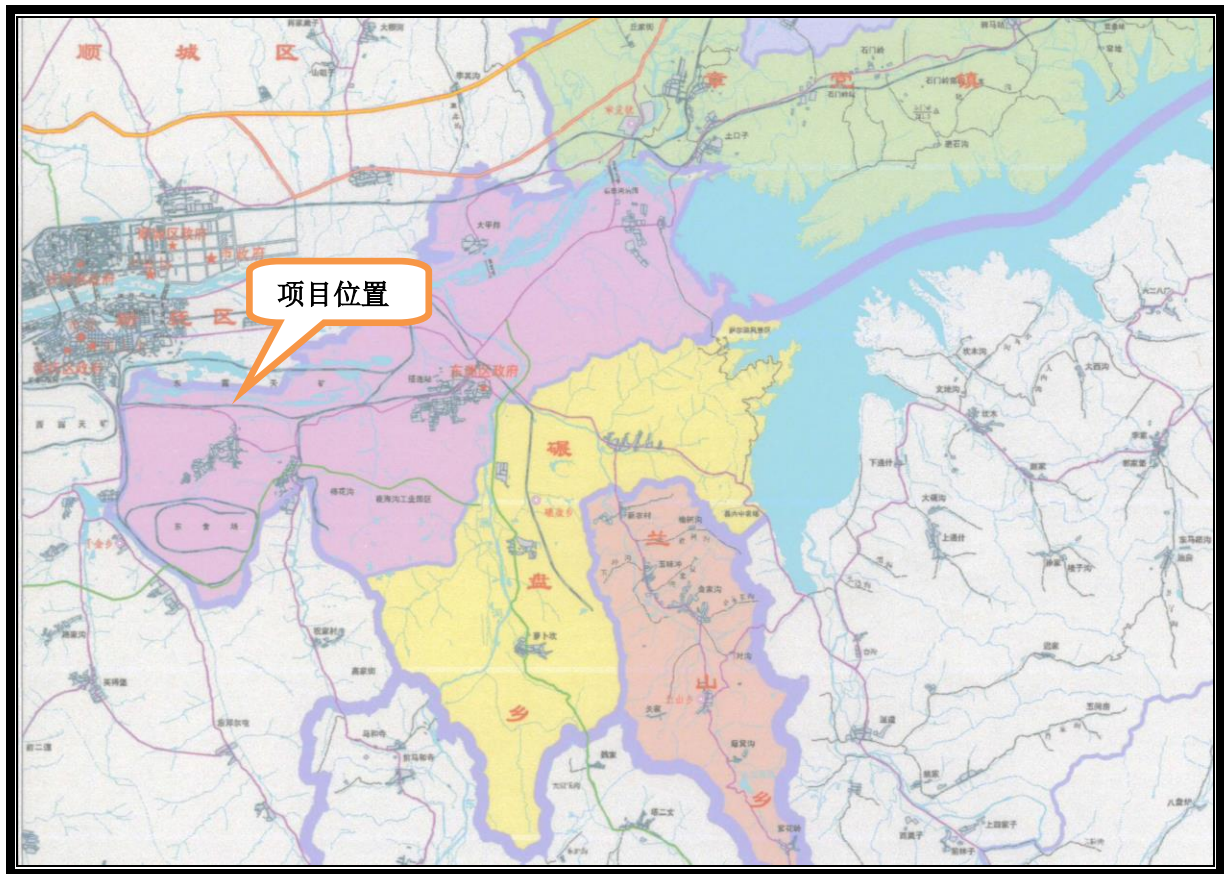
在本报告的编写过程中得到了各级水土保持部门、建设单位相关负责人和相关技术人员的大力支持，特在此表示衷心的感谢。报告中若存在不妥之处，恳请各位领导、专家批评指正。

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

本工程位于抚顺市南部，行政区划隶属于东洲区和新抚区管辖，抚顺市内交通路网发达，有 G1212 沈吉高速、G91 辽中环高速和沈吉铁路、国道 202 线等在市内通过。项目区据抚顺市主城区距离为 2km，周边路网发达，有海新路、南昌路、煤都路、龙凤路和浑河南路等在项目周边通过，区内有场内道路与外部公路相连，沿矿床走向布设有标准轨距电气化铁路与抚顺大官屯相连，形成完善的交通运输网络，交通十分便利。



项目区地理位置图

1.1.2 主要技术指标

根据建设单位提供的主体设计资料、水土保持方案及现场踏勘作为本项目依据。

本项目主要由露天采场、临时堆土场、场内道路区和排水设施区 4 部分组成，总占地面积 509.12hm²。主要建设内容：采掘场一座占地 418.22hm²，占地类型为工矿用

地、耕地和荒地。

采掘场内布设有电铁运输线路15.53km，占地面积54.36hm²，占地类型为工矿用地、耕地和荒地。目前正在使用的电铁排土线路共有28条。

隧洞位于整个区域的西侧，将东露天矿的采掘场与西露天矿内的排土场进行了连接，采用两座单线隧洞方案，隧道的地理位置在东岗立交桥下，在东岗下+48m水平，双孔单线，单线长460m，隧道纵向坡度为4%，东侧高，西侧低。使得西露天矿负担东露天矿剥离物的排弃任务。隧洞占地面积1.84hm²。

场内道路总长度4.02km，占地面积8.05hm²，占地类型为荒地。目前运输系统已全部建设完成，处于生产运行阶段。作为施工人员和机械运输的道路，道路采用泥结石路面型式，路面宽度为7-20m。

排水设施区占地面积5.26hm²，占地类型为工矿用地、耕地和荒地，分为东部泵站、西南泵站和排水沟三部分。实行浅截浅排的排水方式，完善浅部的截流排水系统，将截流的浅部汇水引流到东部泵站和西南泵站内，然后排到坑外的河流之中。

1.1.3 项目投资

本项目设计总投资 17777.63 万元，其中土建工程投资 14066.21 万元，资金全部为建设单位自筹。

水土保持工程设计总投资 1184.08 万元，其中本方案新增水土保持投资为 335.89 万元，主体工程已列投资为 848.19 万元。本方案新增水土保持投资中临时工程投资 2.08 万元，独立费用 76.88 万元，基本预备费 2.37 万元，水土保持补偿费 254.56 万元。

水土保持工程实际总投资 920.356 万元，其中本方案新增水土保持投资为 333.85 万元，主体工程已列投资为 848.19 万元。本方案新增水土保持投资中临时工程投资 0.04 万元，独立费用 76.88 万元，基本预备费 2.37 万元，水土保持补偿费 254.56 万元。

1.1.4 项目组成及布置

本工程按照功能分区划分，主要由露天采场、临时堆土场、场内道路区和排水设施区 4 部分组成，总占地面积 509.12hm²。

①露天采场

露天采矿场总占地面积 474.42m²，现状排土场东西长 6.11km，南北宽 1.72km，包括采掘场、电铁线路和隧洞 3 部分。采用电铁运输方式进行运输和开采，现状边坡

角为 $7-30^{\circ}$ 之间。依据 2021 年 3 月中煤科工集团沈阳研究院有限公司和抚顺矿业集团有限责任公司东露天矿联合编制的《抚顺东露天矿采场边坡年度（2021 年）稳定性分析与评价》报告，对露天矿采场的边坡稳定进行了分析，对北帮边坡、南帮边坡、东帮边坡、西帮边坡稳定系数均大于稳定储备系数 1.30，边坡稳定状况好，满足安全储备要求。

（1）采掘场

依据初步设计，最终确定的东露天全区最终底部境界为 -280m。可分为西端帮、东端帮、南帮、北帮四个境界，其中：西端帮地表开采境界在 E4400，距东岗站外侧轨道保留 200m 的安全距离，最终帮坡角为 30° ；东端帮地表境界在 E10400，距海新河 62m，并保留了现有的东部集水坑和东部泵站，对东部防排水工程非常有利，东端帮的最终帮坡角为 30° ，原则上以本层煤底板作为南帮境界，并且以最终帮坡角 30° 加以修正；北帮开采境界除边坡稳定因素制约外，无其它重要的限制条件。在采场底部留足采掘，运输设备作业所需宽度后，以最终帮坡角 30° 向上圈定北帮地表开采境界，境界线位置为矿区坐标 N950~N1600。

-280m 水平以下还有大量富矿和煤炭，初步设计将 -280~-390m 水平资源划为东露天矿的后备区。后备区底部开采境界为 -390m 标高，南帮和西端帮地表开采境界维持不变。东端帮地表开采境界扩至 E10600，北帮地表开采境界为 N1200~N2000。

表 1-1 露天矿最终开采境界特征表

标高	长度 (m)	宽度 (m)	深度 (m)	最终坡面角			
				南帮	北帮	东端帮	西端帮
-280m	5946	1335	362	30°	30°	30°	30°
-390m	6146		470	30°	30°	30°	30°

东露天矿在采矿许可证到期设计开采最低标高为-142m，现状条件下东邦、南邦、西帮已基本到界，随着开采时间的推移，矿山北部境界从南向北逐渐推移。

表 1-2 东露天矿境界内平均剥采比

项目	单位	全区	东区	西区	备注
一、煤 炭					
可采储量	Mt	62.80	32.28	30.52	
剥离储量	Mm ³	230.08	133.36	96.72	
平均剥采比	m ³ /t	3.66	4.13	3.17	
二、油母页岩富矿					
可采储量	Mt	536.38	317.23	219.15	
剥离储量	Mm ³	585.08	348.72	236.36	
平均剥采比	m ³ /t	1.09	1.10	1.08	
三、剥离总量	Mm ³	815.16	482.08	333.08	

开采阶段：

初期生产恢复阶段：这一阶段首先要完成一定的基建工程，一期采矿生产从首采区开始，在完成东四段、东二段水沟治理后，将 E7600-E10000 区间现地表以上早期采矿剩下部份贫矿和煤炭采至最终境界，然后以电铁工艺转入在贫矿底板拉沟降深。本阶段另一主要生产任务是完成必要的富矿采掘台阶恢复或是新开辟富矿采掘台阶。开辟富矿台阶在各个区间有所不同。在 E7600-E10000 区间本阶段由贫矿底板拉沟降深，在向北推进过程中形成富矿台阶，同时也完成了初期在这一区间的露煤剥离量（贫矿）。在 2012 年末达到 1190 万 t/a 生产能力所需的富矿采掘工作面。

富矿正常生产阶段：时间从 2012 年～2037 年，历时 26 年，富矿、煤炭均保持稳定生产。为保持上述两种矿物稳定生产能力，各个时期必须严格按照设计均衡后的生产剥采比组织生产，做到剥采协调，同时又要保证达到设计要求的年降深速度（7m/a）和水平推进速度（42m/a）。这样的降深和水平推进速度要求煤炭和富矿同步进行。

富矿、煤炭全区开采阶段：这一阶段的生产从 2037 年开始至 2056 年，时间上对应电铁采、剥的第四、五、六期。该阶段除了保持富矿在全区间的正常开采外，并开始回采 E5000～E6600 因前期保持老虎台矿生产安全而留下的贫矿和煤炭。具体说从 2037 年开始，即在南帮采装后的剥离和煤炭通过端帮公路分别到西北帮进行转载，再由电铁将剥离运到西露天内排土场排弃，煤炭运至西露天选煤厂入选。在电铁、汽车两种工艺并行阶段，即在 2037 年-2056 年，剥离和煤炭均要由电铁转载，考虑到电铁的运输能力，初期的南帮汽车生产不做过多剥离，从第五、六期开始电铁产量大幅下

降后，再提高南帮汽车的剥离量。

汽转铁开采阶段：这一期间为采矿生产的最后阶段，时间从 2057-2065 年即电铁运输采剥在全区结束，东区电铁采掘标高结束在-261m 水平，西区电铁标高结束在-212m 水平。全区均开始转向单一汽车工艺生产。2057 年首先利用汽车将东区剩余的 145 万 m^3 剥离和 77 万 t 煤炭转载完，为内排及时倒出空间，与此同时将-177 站由套筒站改为燕尾站并出设转载线。至第六期末，西区南帮剩余 3631 万 m^3 剥离全部实行内排，而这一期间西区南帮 1492 万 t 煤炭均由汽车运至-177 站用电铁转载后拉至西露天选煤厂洗选。在此期间(2057 年以后)，虽然东区已结束开采，但由于西区含煤系数较高，剥离比较低，所以煤炭产量仍能保持 180 万 t/a，直至 2064 年。



图1 现状照片图

(2) 电铁线路

采掘场内布设有电铁运输线路15.53km，占地面积54.36 hm^2 ，占地类型为工矿用地耕地和荒地。目前正在使用的电铁排土线路共有28条。

东露天矿根据煤层及底板工程地质情况，采用北帮移动坑线，电气化铁道运输的生产方式。其采场前期运输方式和开采工艺与西露天矿电铁运输工艺一致，即单斗挖掘机—电铁开采工艺，电铁运输相关的技术标准与西露天矿现行标准相同。运输设备选用 150t 直流电机车和 60t 自翻车，也与西露天矿现有运输设备基本一致。西露天矿几十年的开采经验为东露天矿的恢复奠定了坚实的基础。

配线形式,2006 年~2026 年以 E7200~E9200 形成的小折返运输系统的折返站向工作帮东西配车。随着采掘降深，由上至下逐渐形成大折返运输系统，即 E5600~E9200，在两个折返站间设中间站或信号所，向两端配车，以减少运输距离，提高运

输效率。根据矿岩类别、货流去向及各主要生产年度平均行车密度，确定各主要车站站型。东岗站～63站～35站北帮干线，是富矿和煤炭的主要运输干道，63站经隧道～西露天矿土0站～排弃线为剥离物的主要运输通路。

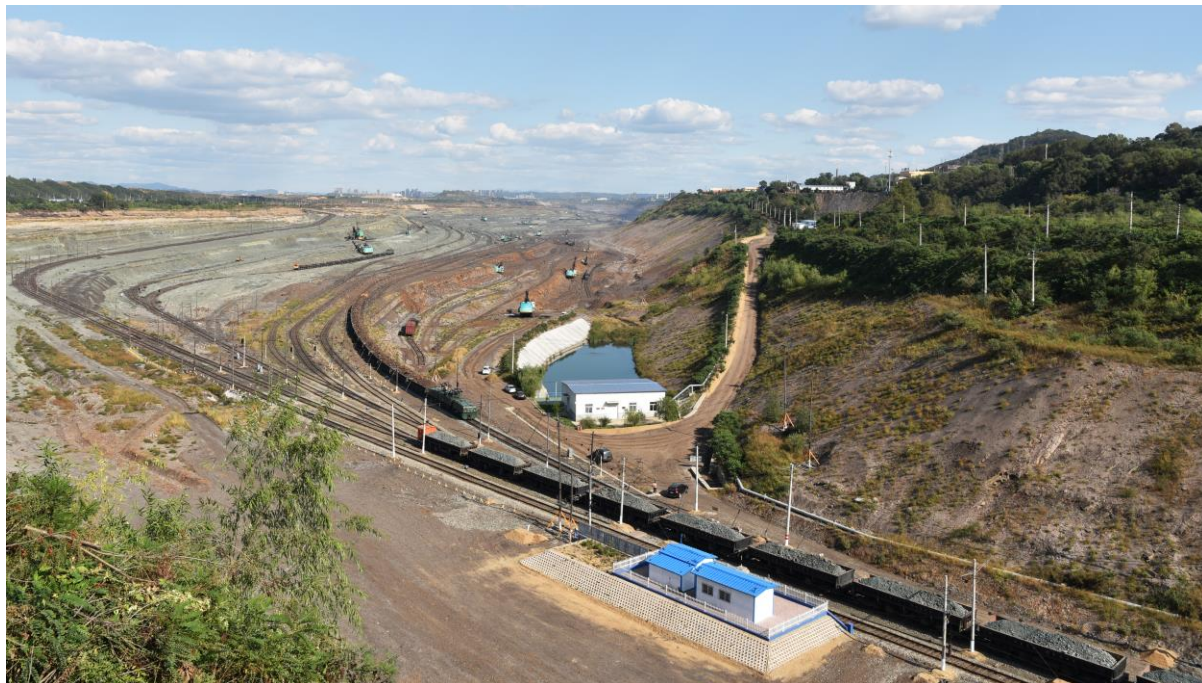


图2 现状照片图

(3) 隧洞

隧洞位于整个区域的西侧，将东露天矿的采掘场与西露天矿内的排土场进行了连接，采用两座单线隧洞方案，隧道的地理位置在东岗立交桥下，在东岗下+48m水平，双孔单线，单线长460m，隧道纵向坡度为4%，东侧高，西侧低。使得西露天矿负担东露天矿剥离物的排弃任务。隧洞占地面积1.84hm²。

隧道结构类型即混凝土结构。断面采用直墙式、三心拱形断面。两条隧道间的联络洞和避车洞采用直墙圆拱形断面。隧道内净断面：宽×高为5.0m×6.65m（轨面标高以上）。最大开挖断面：宽×高为6.7m×9.76m。

隧道衬砌形式采用复合式衬砌。根据隧道开挖的不同围岩级别选择不同类型的支护、衬砌方式和厚度。



图3 现状照片图

②临时堆土场

临时堆土场位于北侧区域，总占地面积 21.39hm^2 。占地类型为耕地和荒地。用于堆存露天开采过程中产生的黄土和表土。根据矿业集团的总体规划，这部分土方经临时堆放后，运至西露天矿、东舍场等区域进行复垦。目前场内土方采用密目网进行了苫盖，后期将在区域内修建防洪堤。



图4 现状照片图

③场内道路区

场内道路总长度 4.02km，占地面积 8.05hm²，占地类型为荒地。目前运输系统已全部建设完成，处于生产运行阶段。作为施工人员和机械运输的道路，道路采用泥结石路面型式，路面宽度为 7-20m。

④排水设施区

排水设施区占地面积 5.26hm²，占地类型为工矿用地、耕地和荒地，分为东部泵站、西南泵站和排水沟三部分。实行浅截浅排的排水方式，完善浅部的截流排水系统，将截流的浅部汇水引流到东部泵站和西南泵站内，然后排到坑外的河流之中。

在东露天矿恢复期间坑底标高不低于现东部泵站时，利用电铁干线运输平盘处的水沟，将水直接引流到东部泵站沉淀池中，再由水泵将水排至海新河；若坑底标高低于东部泵站时，可利用采掘平盘形成的西高东低自然优势，将上部水沟截流的水汇集到东端帮坑底，用移动泵站进行转排或直排至海新河，最终汇入浑河。

为减少坑底积水量，保证东露天矿及老虎台矿汛期安全生产。在北帮 E7200～E10000 区间 +63m 平盘干线北侧设计一条土水沟。土水沟应根据生产需要随时向北移动，水沟上宽 1.2m、下宽 1.0m、深为 1.0m，西高东低，水流坡度不小于 3‰，水平在泵站沉淀池以上时，可将汇集到的水引流到泵站沉淀池中。若低于泵站沉淀池时，可利用水沟将汇水引流至坑下东部移动泵站，泵送至东部泵站后排出。

1.1.5 施工组织及工期

施工总布置

依据施工总布置原则、结合本工程区域地形地貌条件，充分考虑工程布置的特点，采用材料、设备集中存放，分散施工的方法进行场地的布置。

(1) 交通条件

本工程施工道路主要包括场外交通及场内交通两部分，场外交通主要解决进场设备和材料的运输问题；场内交通主要解决施工场地至施工作业区，废弃料至填筑区，仓库至施工区的交通问题。本工程除利用现有道路外，还修建有站内的电铁运输线路和交通道路才能满足生产要求。

2) 场外交通

本工程位于东洲区，周边路网发达，有 G1212 沈吉高速、G91 辽中环高速和沈吉铁路、国道 202 线等在市内通过。项目区距抚顺市主城区距离为 2km，周边路网发达，

有海新路、南昌路、煤都路、龙凤路和浑河南路在项目周边通过，故施工场地对外交通便利，施工所需建筑材料可以直接运抵工地，对内对外交通比较方便。

2) 场内交通

东舍场内修建有电铁线路和交通道路，用于生产运行中的排土和机械运输。铁路和道路沿采掘场四周逐层台阶布设。

(2) 建筑材料来源

本项目地处东洲区，建材丰富，采集运输方便，本工程所需的主要建筑材料包括块石、柴油、汽油等材料，材料均外购。其它附属设施可根据数量和价格到外地购置。

(3) 施工条件

1) 施工用电

抚顺矿区供电系统是由抚顺市电业局向矿业集团供电部变电所输送电源，再由供电部变电所向矿区内各用电单位输送电源。矿区内共有变电所11座，东露天矿周围有杨柏变电所、新屯变电所、北龙变电所和塔湾变电所等。2006~2011年基建过渡期，东露天矿的生产用电由新屯变电所和杨柏变电所担负。2012年达产后，由于直流牵引负荷增加，其已用的两座变电所不能满足生产要求，需起用北龙变电所，并在矿坑北帮设置移动式直流变电装置，由北龙变电所向该装置输送电源，再由该直流变电装置向东露天矿坑剥离北帮牵引供电网供电，电压为1.5KV。届时将有3座变电所和六座移动式直流变电装置共同完成东露天矿的生产及牵引设备用电。

2) 施工用水

生活用水均为市政供应，并可利用坑下排水，用于生产洒水、绿化、消火。生活污水排入市政排水网。

3) 通信

项目区通信状态良好，有较好的移动信号覆盖，通信联络较为方便。

(4) 施工工艺

1) 开采工艺

根据东露天矿的开发条件和矿区的实际情况，东露天矿开采工艺采用单斗~铁道工艺，剥离采用水平分层，表土与基岩分别采掘。

2) 排弃工艺

剥离物由挖掘机采装，有电铁排土线路输送至排土场，靠近台阶边缘线由推土机

堆成1m高的挡车土堤，汽车排土时在靠近台阶坡顶线卸载或远离坡顶线卸载由推土机推下。排土台阶用推土机推排，排土台阶为水平分层方式，采用边缘式排弃。根据排弃物料性质。

3) 地面运输系统

道路施工的程序为：放线、处理地表、填筑路基、修防护工程、铺面层。

路基平整：施工准备→测量放线→清表→不良地段地基处理→填前碾压→埋置沉降观测仪→填前测量→路基填筑试验段→土方晾晒及运输→摊铺整平→碾压→路基整修→检验

道路基层：施工准备→下承层检验→试验段施工→测量放样→机械就位→山皮石运输→摊铺机摊铺→碾压→接头处理

(5) 施工工期

本项目最早开采时间始于1924年的清政府统治时期。建国后，经过多次重建和停采，剥离面和开采面积有限。2006年4月抚顺矿业集团有限责任公司东露天矿正式成立后，东露天矿进入有序规模开采，2009年9月东露天矿首采区正式建设完成，故本方案将建设期调整为2006年4月~2009年9月，施工工期为42个月。

1.1.6 土石方情况

(1) 表土量

本工程在建设过程中实施了表土剥离措施，剥离范围为采掘场区域，剥离厚度为0.5m，剥离出的表土全部暂存在临时堆土场内，随用随挖，用于西露天矿坑、东舍场等区域的绿化覆土，采掘场剥离表土量为209.10万m³。

(2) 建设期土石方量

东露天矿项目始建于1924年，期间多次开采和关闭，由于工程建成始建较早，且处于无序开采阶段，早期的土石方情况资料缺失。至2006年4月抚顺矿业集团有限责任公司东露天矿正式成立，东露天矿才进入有序大规模开采阶段，通过对现场情况调查和查阅相关设计资料，工程至2009年首采区建设完成，共动用土石方挖填总量为1493.48万m³，其中挖方1264.15万m³，填方229.33万m³，弃方1034.83万m³（全部运至西露天矿坑和东舍场内），无外借方。

(3) 运行期土石方量

东露天矿运行过程中可大致分为三个阶段，分别是基建、过渡时期（2006年-2011

年)、达产时期(2012年-2016年)和最大发展时期(2017年-2036年),根据矿方提供资料,2006年以来每年开采煤炭量、开采油母页岩富矿量和剥离量见下表。

表 1-3 年开采量统计表

阶段	年度	煤炭 (万 t)	油母页岩富矿 (万 t)	剥离量 (万 m ³)	备注
基建期	2006	60	212	320	实际发生量
	2007	60	212	468	
	2008	60	212	464.2	
过渡期	2009	60	488	651.6	
	2010	60	614	907.8	
	2011	60	646	961.8	
达产年	2012	62	1190	1048	
	2013	62	1190	1170	
	2014	62	1190	1293	
	2015	62	1190	1415	
	2016	77.5	1104.2	1430.7	
最大发展期	2017	69.3	1081.3	1657.3	
	2018	71	1125	1922	
	2019	74.8	1129.3	1972.9	
	2020	87.3	1187.7	2022.6	
	2021	62	1190	2032.8	2021年至2036年 设计开采量
	2022	62	1190	2032.8	
	2023	62	1190	2032.8	
	2024	62	1190	2032.8	
	2025	62	1190	2032.8	

表 1-4

本项目土石方平衡总表（方案设计）

单位：万 m³

项目			总土方量	开挖	回填	调入		调出		外借		废弃	
						数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
露天采场	①采掘场	表土	209.10	209.10				209.10	④				
		土石方开挖	1008.24	1008.24								1017.16	西露天矿、东舍场
		小计	1226.26	1226.26	0.00			209.10				1017.16	
	②电铁路	路基挖填	23.48	17.39	6.09			7.80	⑤			3.50	西露天矿
	③隧洞	场地平整	1.58	0.79	0.79								
		隧洞开挖	7.75	7.75	0.00							7.75	西露天矿
		小计	9.33	8.54	0.79							7.75	
	合计		1259.07	1252.19	6.88			216.90				1028.41	
④临时堆土场		场地平整	4.71	2.35	2.35								
		表土	209.10		209.10	209.10	①						
		小计	213.81	2.35	211.45	209.10							
⑤场内道路区		路基挖填	12.16	2.18	9.98	7.80	②						
排水设施区	⑥东部泵站	建筑基础	0.40	0.33	0.07							0.26	西露天矿
		蓄水池开挖	4.17	3.83	0.34							3.48	西露天矿
		小计	4.57	4.15	0.41							3.74	
	⑦西南泵站	建筑基础	0.31	0.25	0.06							0.19	西露天矿
		蓄水池开挖	1.64	1.51	0.14							1.37	西露天矿
		小计	1.95	1.76	0.19							1.56	
	⑧排水沟	水沟挖填	1.93	1.52	0.41							1.11	西露天矿
	合计		8.45	7.43	1.02							6.41	
总 计			1493.48	1264.15	229.33	216.90		216.90				1034.83	

表 1-5

工程实际建设期土石方平衡表

单位: 万 m³

项目			总土方量	开挖	回填	调入		调出		外借		废弃	
						数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
露天采场	②采掘场	表土	209.10	209.10				209.10	④				
		土石方开挖	1008.24	1008.24								1017.16	西露天矿、东舍场
		小计	1226.26	1226.26	0.00			209.10				1017.16	
	②电铁线路	路基挖填	23.48	17.39	6.09			7.80	⑤			3.50	西露天矿
	③隧洞	场地平整	1.58	0.79	0.79								
		隧洞开挖	7.75	7.75	0.00							7.75	西露天矿
		小计	9.33	8.54	0.79							7.75	
	合计		1259.07	1252.19	6.88			216.90				1028.41	
④临时堆土场		场地平整	4.71	2.35	2.35								
		表土	209.10		209.10	209.10	①						
		小计	213.81	2.35	211.45	209.10							
⑤场内道路区		路基挖填	12.16	2.18	9.98	7.80	②						
排水设施区	⑥东部泵站	建筑基础	0.40	0.33	0.07							0.26	西露天矿
		蓄水池开挖	4.17	3.83	0.34							3.48	西露天矿
		小计	4.57	4.15	0.41							3.74	
	⑦西南泵站	建筑基础	0.31	0.25	0.06							0.19	西露天矿
		蓄水池开挖	1.64	1.51	0.14							1.37	西露天矿
		小计	1.95	1.76	0.19							1.56	
	⑧排水沟	水沟挖填	1.93	1.52	0.41							1.11	西露天矿
	合计		8.45	7.43	1.02							6.41	
总 计			1493.48	1264.15	229.33	216.90		216.90				1034.83	

表 1-6

工程建设期设计与实际土石方对比表

单位：万 m³

项目			建设期设计						实际土石方					
			开挖	回填	调入	调出	外借	废弃	开挖	回填	调入	调出	外借	废弃
露天采场	采掘场	土方量	1226.26	0.00		209.10		1017.16	1226.26	0.00		209.10		1017.16
	电铁线路	土方量	17.39	6.09		7.80		3.50	17.39	6.09		7.80		3.50
	隧洞	土方量	8.54	0.79				7.75	8.54	0.79				7.75
临时堆土场		土方量	2.35	211.45	209.10				2.35	211.45	209.10			
场内道路区		土方量	2.18	9.98	7.80				2.18	9.98	7.80			
排水设施区	东部泵站	土方量	4.15	0.41				3.74	4.15	0.41				3.74
	西南泵站	土方量	1.76	0.19				1.56	1.76	0.19				1.56
	排水沟	土方量	1.52	0.41				1.11	1.52	0.41				1.11
总 计			1264.15	229.33	216.90	216.90		1034.83	1264.15	229.33	216.90	216.90		1034.83

注：截止至本次验收完毕，工程建设期土石方与实际土石方未发生变动其原因为：

本项目水土保持方案《抚顺矿业集团有限责任公司东露天矿水土保持方案报告书》设计时间段为本次验收的前一年，时间间隔较短，故本次土石方并没有发生变动。

1.1.7 征占地情况

本工程总占地面积为 509.12hm²，全部为永久占地。占地类型为工矿用地、耕地和荒地，未占用基本农田，符合国家土地利用的相关政策法规及水土保持要求。

本工程所在位置界限清晰，占地范围已经明确，已生产运行多年，整体布局空间已受到严格的控制。周边交通便利，排渣过程中可利用现有电铁路线进行运输，同时可经由站内道路进行设备、人员和建筑材料的运输。

根据工程的总体布局及其项目特点，通过现场调查和查阅相关资料，依据工程建设区地表扰动情况，进行复核，本项目防治责任范围详见表1-5、1-6。

表 1-7 水土流失防治责任范围见表 单位: hm²

占地性质	项目		占地面积	占地地类		
				工矿用地	耕 地	荒 地
永久占地	露天采场	采掘场	418.22	179.83	129.65	108.74
		电铁路线	54.36	27.72	10.33	16.31
		隧洞	1.84	1.84		
		小计	474.42	209.39	139.98	125.05
	临时堆土场		21.39		5.98	15.41
	场内道路区		8.05			8.05
	排水设施区	东部泵站	1.43			1.43
		西南泵站	1.23			1.23
		排水沟	2.6	2.6		
		小计	5.26	2.6		2.66
总计			509.12	211.99	145.96	151.17

表 1-8 防治责任范围复核对比 单位: hm²

项目区		防治责任范围				
		方案设计		本次复核		增减对比
		小计	项目建设区	小计	项目建设区	
露天采场	采掘场	418.22	418.22	418.22	418.22	
	电铁路线	54.36	54.36	54.36	54.36	
	隧洞	1.84	1.84	1.84	1.84	
	小计	474.42	474.42	474.42	474.42	
临时堆土场		21.39	21.39	21.39	21.39	
场内道路区		8.05	8.05	8.05	8.05	
排水设施区	东部泵站	1.43	1.43	1.43	1.43	
	西南泵站	1.23	1.23	1.23	1.23	
	排水沟	2.6	2.6	2.6	2.6	
	小计	5.26	5.26	5.26	5.26	
合计		509.12	509.12	509.12	509.12	

由上图可知，本工程验收防治责任范围与设计防治责任范围未发生变化，满足水土保持要求。

综上所述，工程占地满足水土保持节约用地和减少扰动要求，占地满足施工要求。

永久占地通过工程采取植物护坡、生物防护措施等减免生态破坏产生的影响。项目最大限度地减少了工程占地的数量，减少因工程建设对土地资源和自然植被的扰动破坏，工程占地符合土地管理相关法律、法规规定，符合当地政府制定的城市规划及土地利用总体规划。从水土保持角度分析，工程占地基本合理。

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目建成较早，东露天矿的开采方式为露天开采，根据项目初步设计和建设单位提供资料，有资料记录以来建设单位未对周边进行拆迁和设施改迁建，本项目不涉及拆迁（移民）安置专项设施改（迁）建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

（1）地形地貌

抚顺市属长白山支脉西南延续部分低山地区，总体呈东南高西北低之势。抚顺市区主要为浑河谷地平原，自西向东海拔 65~95m 变化；东、南、北三面环山，山体一般呈浑圆，海拔 95~237m，相对高差 20~70m。

抚顺煤田位于市区浑河河谷之南，东起东洲河，西至古城子河，南为起伏连绵的丘陵，北为河床及山地，中间为狭长平原地带。煤田东西长约 18km，南北宽 2.0~2.5km，面积约 36km²。

东露天矿位于煤田东部，浑河南岸、千台山北麓，呈条带状东西向展布。地貌单元属于低山丘陵向平原过渡地带。由南至北，地形起伏较大，自然地势南高北低，地貌类型分别为构造剥蚀丘陵、人工露天采坑负地貌及浑河冲积平原。

（2）气象

项目区属温带大陆性季风气候，冬季严寒、干燥，夏季湿热、多雨，年温差较大，本项目以抚顺站作为代表站（1961~2000 年）气象资料为基础统计。年平均气温为 6.9℃。7 月份最热，平均气温 22.9℃，最高气温 36.5℃。1 月份最冷，平均气温 -16℃，最低气温 -37.6℃。≥10℃积温 3166℃，年平均日照时数 2419h。年平均降雨量 787mm，雨季集中在 6~9 月份，年平均蒸发量 1150mm。项目区多年平均风速 2.3m/s，最大风速 26.3m/s。项目区无霜期平均为 150 天。最大冻土深度 1.40m。项目区气象特征详见表 1-9。

表 1-9 项目区气象特征值表

序号	气象参数		单位	特征值
1	气温	年平均气温	℃	6.9
		极端最高气温	℃	36.5
		极端最低气温	℃	-37.6
2	多年平均风速		m/s	2.3
3	最大风速		m/s	26.3
4	年平均降水量		mm	787
5	年平均蒸发量		mm	1150
6	年平均日照时数		h	2419
7	≥10℃ 积温		℃	3166
8	无霜期		d	150
9	最大冻土深度		cm	140

(3) 水文

抚顺市水资源主要是降水形成的河流径流量，河流主要由浑河、太子河、清河、柴河、富尔江和辉发河（柳河）等六大河流，年平均径流量 32.32 亿 m^3 。市区上游有大伙房水库，库容量有 21.87 亿 m^3 ，是沈抚两市的主要水源。现有水域面积为 135.41 km^2 ，主要是大伙房水库和浑河水系。根据抚顺市内水文观测站的观测成果，有记录最大洪峰流量为 6720 m^3/s ，历史 24h 洪峰流量为 299.48 m^3/s ，历史 3 日洪峰流量为 402.19 m^3/s 。

东露天矿坑附近地表水系发育有古城子河、人工杨柏河和千金河。

古城子河是浑河南岸的一级支流，发源于抚顺县石文镇大顶子山，流经八家子、英守村、石文镇、塔峪镇、五老屯，在古城子南密地进入市区，沿西路天矿坑西侧过新生桥、望花桥汇入浑河，河长 35.50km，望花桥以上集水面积为 325.15 km^2 ，比降 4.26‰。古城子河在石文镇以上分为英守支流（集水面积 69.05 km^2 ）、三家子支流（集水面积 32.9 km^2 ）和养树支流（集水面积 57.02 km^2 ），三条支流在石文镇南 1km 处汇合，集水面积共 158.97 km^2 。英守支流上有英守水库（中型）、通士水库（小 2 型），三家子支流上有官山水库（小 1 型），养树支流有康大水库（小 1 型）共四座水库。

千金河发源于东洲区千金乡唐力村，花园湖以上集雨面积 38.3 km^2 ，河流长 14.2km，河道比降 7.01‰；杨柏河上游段发源于千金乡英得沟里，花园湖以上集雨面积 14.93 km^2 ，河流长 8.1km，河道比降 8.29‰。河水汇入花园湖后经杨柏河下游段流出，汇入古城河。杨柏河原来流经西露天矿汇入浑河，日寇为掠夺煤炭资源而凿山改河西行成为古城河支流。

(4) 土壤、植被

项目区主要分为棕壤、草甸土、水稻土 3 个土类，5 个亚类，17 个土属。

棕壤为地带性土壤，广泛分布于低山丘陵和山前缓坡平地，分为棕壤性土、棕壤和潮棕壤 3 个亚类；草甸土地处河流沿岸，分为草甸土 1 个亚类；水稻土在草甸土和潮棕壤的基础上经人为水耕种稻而发育成的水成土壤，地处丘陵坡脚、山间谷地、缓坡平地、河漫滩及高阶地上，分为淹育型水稻土 1 个亚类。

工程区内以棕壤为主，表层夹杂草甸土和砂土，土壤可蚀性 $K=0.0097$ ，土层厚度为 0.3~0.5m 之间。

项目区属长白植物区系，植被类型属于温带落叶林区的含针叶树的落叶阔叶林地带。森林植物种类比较丰富。本区气候温暖湿润，典型植被应发育为落叶阔叶林。但由于人类长期活动影响，原生植被基本砍伐无存，现存植被为次生林及人工植被。代表种类有落叶松、油松、蒙古栎、刺槐、水曲柳、紫椴、榛、胡枝子、稠李、野古草等。林草覆盖率 26%。

1.2.2 水土流失及防治情况

项目区位于辽宁省抚顺市，侵蚀类型主要为水蚀，项目区土壤侵蚀模数为 $1650\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 左右，沟壑密度为 $0.50\text{km}/\text{km}^2$ ，土壤容许流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

抚顺市东洲区土地总面积 674.72km^2 ，根据 2005 年遥感成果，其中侵蚀面积 139.20km^2 ，占总面积 20.63%。现有水土流失面积中，轻度水土流失面积为 115.41km^2 ，占水土流失面积 82.91%；中度水土流失面积为 10.30km^2 ，占水土流失面积的 7.40%；强度水土流失面积为 3.87km^2 ，占水土流失面积的 2.78%；极强度水土流失面积为 9.24km^2 ，占水土流失面积的 6.64%；剧烈水土流失面积为 0.37km^2 ，占水土流失面积的 0.27%。水土流失情况如表 4-1。

新抚区行政区域总面积 108.21km^2 ，根据 2005 年遥感成果，其中侵蚀面积 1.46km^2 ，占总面积 1.29%。现有水土流失面积中，轻度水土流失面积为 1.35km^2 ，占水土流失面积 92.47%；中度水土流失面积为 0.1km^2 ，占水土流失面积的 6.85%；强度水土流失面积为 0.01km^2 ，占水土流失面积的 0.68%；无极强度水土流失；无剧烈水土流失。

表 1-10

项目区水土流失情况表

单位: km²

行政区划	总面积	水土流失面积					
		合计	轻度	中度	强烈	极强	剧烈
东洲区	674.72	139.20	115.41	10.30	3.87	9.24	0.37
新抚区	108.21	1.46	1.35	0.10	0.01	0	0

根据《全国水土保持规划（2015-2030 年）》中全国水土保持区划成果，项目区属东北黑土区（东北低山丘陵区）—长白山-完达山低山丘陵区—长白山低山丘陵水质维护保土区。

根据《辽宁省水土保持规划(2016-2030 年)》中辽宁省水土保持区划成果，项目区属东北黑土区（东北低山丘陵区）—长白低山丘陵区—长白山低山丘陵水质维护保土区—辽东低山丘陵水质生态维护区。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

1)《辽宁煤炭工业管理局抚顺矿务局油母页岩开采与综合利用集团项目东露天矿恢复工程可行性研究报告》(1996年6月);

2)《抚顺矿业集团东露天矿恢复工程初步设计》(抚顺矿业集团设计院有限责任公司,2006年5月);

3)《抚顺矿业集团有限责任公司东露天矿矿山储量年度报告(2019年度报告)》(抚顺矿业集团有限责任公司东露天矿,2019年12月);

4)《抚顺东露天矿采场边坡年度(2021年)稳定性分析与评价》(中煤科工集团沈阳研究院有限公司、抚顺矿业集团有限责任公司东露天矿,2021年3月);

2.2 水土保持方案

2021年2月,受抚顺矿业集团有限责任公司东露天矿委托,抚顺市水利勘测设计研究院针对本工程,组织了水土保持方案编写组,对项目设计文件及相关图件进行了熟悉、了解,对项目区进行了外业调查、勘测,收集相关资料,并对主体工程的设计成果进行了全面分析,依据相关法律法规、规范性文件及《生产建设项目水土保持技术标准》等的要求,于2021年4月编制完成《抚顺矿业集团有限责任公司东露天矿开采工程水土保持方案报告书》(送审稿)。2021年7月22日,抚顺市水利工程技术审核中心在抚顺市组织召开了《抚顺矿业集团有限责任公司东露天矿开采工程水土保持方案报告书》(送审稿)审查会,根据专家评审意见,补充、修改、完善了相关内容,编制完成了《抚顺矿业集团有限责任公司东露天矿开采工程水土保持方案报告书》(报批稿)。

2021年8月,本项目取得了抚顺市水务局《抚顺矿业集团有限责任公司东露天矿开采工程水土保持方案的批复》(抚水审字[2021]59号)。

2.3 水土保持方案变更

本工程不存在重大变更。

2.4 水土保持后续设计

由于《水土保持方案》批复的水土保持工程措施、植物措施较为详细、周全、明确。工程后续设计过程中未开展水土保持专项初步设计和施工图设计及其审批。

主体工程初步设计和实际施工过程中,均结合水土保持方案设计内容,按照水保批复来执行,满足水土保持要求。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

(1) 水土保持方案确定的防治责任范围

根据《抚顺矿业集团有限责任公司东露天矿开采项目水土保持方案报告书》，方案设计项目区总占地面积 509.12hm²，占地性质全部为永久占地。方案设计防治范围情况详见下表 3-1。

表 3-1 水土保持方案设计水土保持防治责任范围

分区		内容	防治面积
露天采场防治区	采掘场防治区	采矿场开采区域	418.22
	电铁线路防治区	区内电铁线路占地区域	54.36
	隧洞防治区	两条隧洞及洞顶区域	1.84
	小计		474.42
临时堆土场防治区		临时堆土区域	21.39
场内道路防治区		场地交通道路区域	8.05
排水设施防治区	东部泵站防治区	泵房、蓄水池、绿化等占地区域	1.43
	西南泵站防治区	泵房、蓄水池、绿化等占地区域	1.23
	排水沟防治区	排水沟占地区域	2.6
	小计		5.26
合计			509.12

(2) 防治责任范围复核结果

根据工程的总体布局及其项目特点，通过现场调查和查阅相关资料，依据工程建设区地表扰动情况，进行实际复核，本项目防治责任范围详见表 3-2。

表 3-2

防治责任范围监测对比

单位: hm^2

项目区	防治责任范围		
	方案设计	本次复核	对比误差
	项目建设区	项目建设区	
露天采场防治区	474.42	474.42	0
临时堆土场防治区	21.39	21.39	0
场内道路防治区	8.05	8.05	0
排水设施防治区	5.26	5.26	0
合计	509.12	509.12	0

从表3-2可以看出, 本工程建设期实际施工扰动防治责任范围与原方案设计的防治责任范围保持一致。

3.2 排土场设置

根据主体工程设计资料, 工程运行期内产生的剥离物选择东舍场和西露天矿进行排弃, 这两个排土场完全能够满足东露天矿生产排土的需要。

(1) 西露天矿 (需待治理规划设计完成后另行编制水土保持方案)

西露天矿内排土场目前已有 5 条电铁排土线、5 条汽车排土线, 内排边坡排土总高度 290m。西露天矿已经于 2019 年全面闭矿, 矿内目前范围完全能够满足东露天矿开采排放废弃物的要求。西露天矿矿坑的整治规划正在落实设计中, 最终的设计方案并未公布, 无法对其排土场进行水土保持设计的设计, 因此本方案并未将其纳入, 待最终西露天矿矿坑整治规划设计完成后, 另行编报水土保持方案。

针对西露天矿排土场, 建设单位聘请专业部门做了大量分析论证工作, 并对西露天矿内排土场进行了稳定分析, 分别选取 N300—1、I—I—1、II—II—2 三个典型剖面中的三个有代表性的滑动面, 以现有地表为起始线, 按不同的整体边坡角进行了分析计算, 稳定分析结果详见下表。

表 3-3

西露天矿内排土场整体稳定分析计算结果表

剖面	稳定系数	稳定系数	稳定系数
N300-1	1.328 (190)	1.297 (210)	1.253 (230)
I - I -1	1.308 (180)	1.296 (200)	1.264 (220)
II - II -2	1.396 (190)	1.301 (200)	1.245 (230)

注: 括号内的数值为所验算剖面的整体边坡角

从上表分析结果看, 西露天矿内排土场整体边坡角控制在一定条件下是可以满足排土需要的。由于西露天矿内排土场基底基本是硬岩岩组, 因此, 其边坡破坏形式主要为排弃物料中的滑坡破坏。排土场发展是一个动态加载荷的过程, 其稳定状况随时间在不断变化, 边坡应力也随时间在不断调整, 破坏区随时间也呈动态形式。因此, 应合理安

排和调整内排台阶发展的空间关系，通过控制排弃强度来保证内排土场稳定。

(2) 东舍场（已另行编制水土保持方案）

东舍场始建于 1938 年，早期作为西露天矿的排土场，东露天矿开始建设后，剥离物也由电铁线路排至东舍场内，目前东舍场总占地面积 509.12hm²，现状排土场东西长 3.42km，南北宽 1.77km，排土场采用电铁运输方式进行排弃，现状排土台阶边坡角为 9-20° 之间，已形成了 7 个排土台阶，设计容积为 18764 万 m³，目前已排放量为 15033 万 m³，剩余容量为 4201 万 m³。预计 2021 年~2030 年间将排放废弃物 3350 万 m³，基本达到停排标准。

3.3 取土场设置

根据现场调查和资料分析，本项目在建设过程中所需材料全部外购，项目所需的填筑用土，全部来自自身开挖土方和石方。因此，该工程建设过程中未设置取土（石、料）场。

3.4 水土保持措施总体布局

根据水土流失防治分区，在分析评价主体工程中具有水土保持功能措施的基础上，确定本工程水土保持措施的总体布局。在总体布局上，本着点、线、面相结合的原则，形成布局合理的水土流失综合防治措施体系。防治措施体系的配置按照系统工程原理，处理好局部与整体、单项与综合、近期与远期的关系，做到技术上可行、经济上合理、可操作性强，形成一个科学、完整、严密的水土流失防治措施体系。

根据水土保持措施布设原则，同时结合工程实际和项目区水土流失特点，项目区水土保持措施总体布局为工程措施、植物措施及临时措施有机结合。在工程施工期间，工程的水土保持措施以临时措施为主，发挥临时措施的速效性和保障性，并提出施工期水土保持要求，确保施工期间不发生大的水土流失现象。工程运行期间，以工程措施和植物措施为主，同时结合主体工程纳入本方案的水土保持措施。根据项目建设水土流失特点、危害程度和防治目标，依据治理与防护相结合、植物措施与工程措施相结合、治理水土流失与提高土地抗蚀性相结合的原则，统筹布置各种水土保持措施，形成完整的水土流失防治体系。本项目水土保持措施总体布局见图3-1。

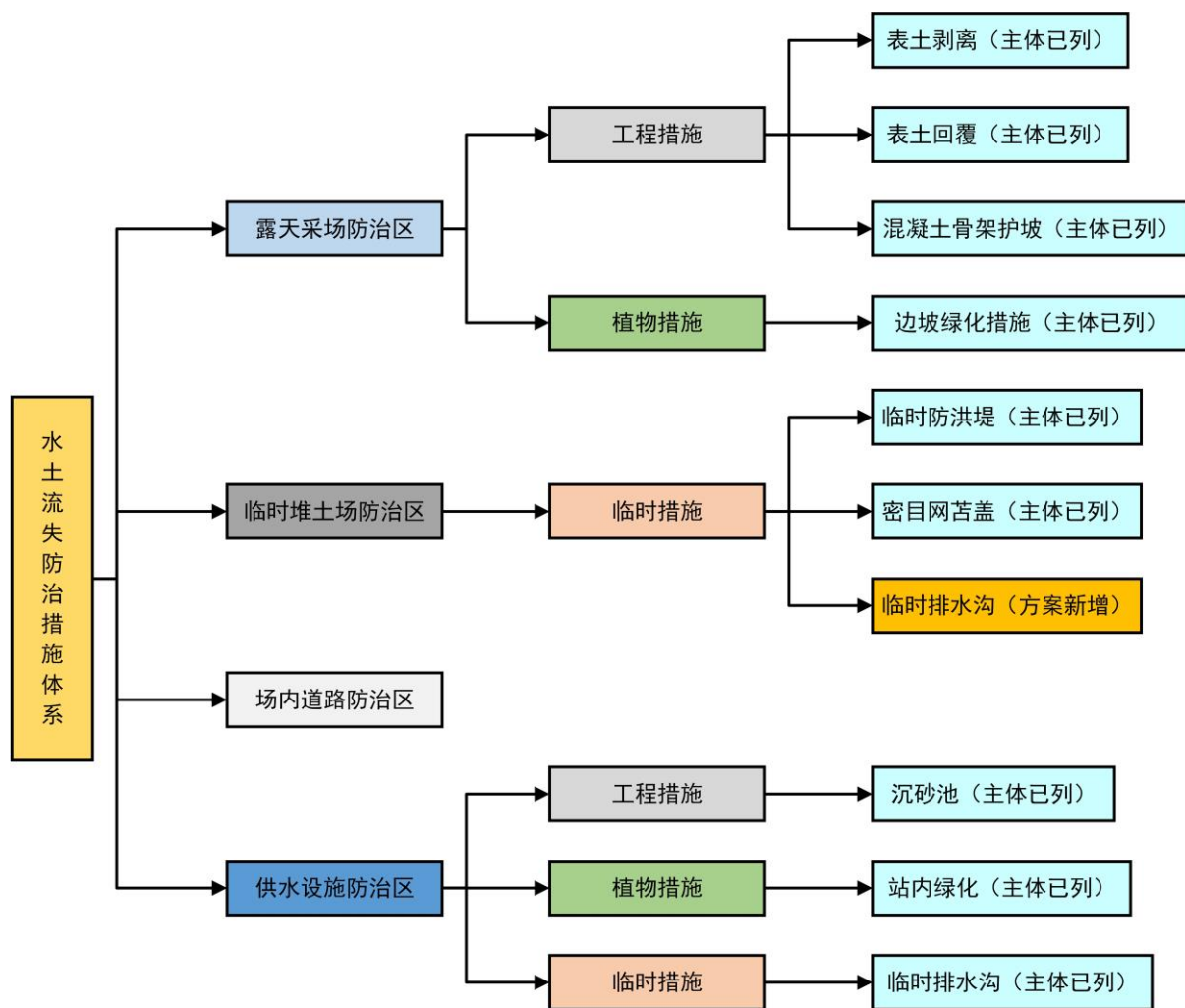


图 3-1 水土流失防治措施体系框图

3.5 水土保持设施完成情况

截止本报告编制之始（2022年1月），本工程应完成措施10项措施，现已完成8项措施，剩余两项措施随生产过程中，逐年完成。

抚顺市水利勘测设计研究院有限公司依据相关水土保持技术标准和批复的水土保持方案等资料，组织水土保持、水工、植物等方面的技术骨干，对本项目水土保持方案落实情况、水土保持措施及投资、水土保持防治工作及防治效果等方面进行了核实和评估。水土保持措施以现场调查统计、无人机遥感、实地量测数量推算等方法进行复核。

经复核，本项目水土保持方案设计水土保持各类措施工程量：表土剥离209.10万 m^3 ，表土回覆1.40万 m^3 ，混凝土骨架护坡28300 m^2 ，沉砂池2座，栽植乔木、灌木、杨树3461株，种植草坪1.81 hm^2 ，临时防洪堤13650 m^3 ，密目网苫盖128600 m^2 ，临时排水沟14550 m^3 。

本工程《水土保持方案》采取的水土保持措施适宜，水土保持工程的总体布局合理，区域内已实施的工程措施、植物措施和临时措施等工程运行效果良好，效果明显，认为水土流失基本得到了有效控制，防治责任范围内的水土流失量已经基本达到允许流失量，低于原地貌的水土流失量，基本达到了水土保持方案设计要求，设施完成情况如下。

表3-4 水土保持设施完成情况表

防治分区	措施类型	工程名称	实施时间	长度/面积	设计工程量	实际工程量
露天采场防治区	工程措施	表土剥离	已实施		209.10 万 m^3	209.10 万 m^3
		表土回覆	已实施		1.40 万 m^3	1.40 万 m^3
		混凝土骨架护坡	已实施		28300 m^2	28300 m^2
	植物措施	边坡绿化	已实施	2.52 hm^2	3461 株	3461 株
临时堆土场防治区	临时措施	临时防洪堤	未实施	700m	13650 m^3	0 m^3
		密目网苫盖	已实施		128600 m^2	128600 m^2
		临时排水沟	未实施	1800m	900 m^2	0 m^2
场内道路防治区						
排水设施防治区	工程措施	沉砂池	已实施	2 处		
	植物措施	站内绿化	已实施	0.21 hm^2		
	临时措施	临时排水沟	已实施	5420m	13650 m^3	13650 m^3

根据现场实际情况，建设单位汇同方案编制单位对已实施的水土保持措施进行了更加切合实际的调整和优化，实际施工过程中，措施落实得到了保证。

3.6 水土保持投资完成情况

水土保持工程总投资 1184.08 万元，其中本方案新增水土保持投资为 335.89 万元，主体工程已列投资为 848.19 万元。

本方案新增水土保持投资 335.89 万元。其中临时工程投资 2.08 万元，独立费用 76.88 万元，基本预备费 2.37 万元，水土保持补偿费 254.56 万元。

实际完成水土保持总投资 1151.68 万元，其中本方案新增水土保持投资为 333.7 万元，主体已列为 817.98 万元。新增投资中独立费用 76.84 万元；预备费 2.31 万元；水土保持补偿费 254.56 万元。工程水土保持方案计列投资和实际完成水土保持投资如下。

表 3-5 水土保持方案设计工程总投资表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安 工程 费	植物措施费		独立 费用	方案新 增 (万 元)	主体工 程已列 (万元)	合计 (万 元)
			栽 (种) 植费	苗木、 草、种子 费				
1	第一部分 工程措施						719.31	719.31
2	露天采场						635.10	635.10
3	临时堆土场							
4	场地道路							
5	排水设施区						84.21	84.21
6	第二部分 植物措施						69.52	69.52
7	露天采场						64.48	64.48
8	临时堆土场							
9	场地道路							
10	排水设施区						5.04	5.04
11	第三部分 施工临时工程	2.08				2.08	59.36	61.44
12	露天采场							
13	临时堆土场	2.04				2.04	46.16	48.20
14	场地道路							
15	排水设施区						13.20	13.20
16	其他临时工程	0.04				0.04		0.04
17	第四部分 独立费用				76.88	76.88		76.88
18	建设管理费				0.04	0.04		0.04
19	工程建设监理费				16.00	16.00		16.00
20	科研勘测设计费				18.00	18.00		18.00
21	水土保持监测费				32.84	32.84		32.84
22	水土保持设施自主验收费				10.00	10.00		10.00
23	一至四部分合计	2.08			76.88	78.94	848.19	927.15
24	基本预备费(3%)					2.37		2.37
25	静态总投资					81.33	848.19	929.52
26	工程总投资					81.33	848.19	929.52
27	水土保持补偿费					254.56		254.56
28	总计					335.89	848.19	1184.08

表 3-6

实际完成水土保持工程总投资表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安 工程 费	植物措施费		独立 费用	方案新 增 (万元)	主体工 程已列 (万元)	合计 (万元)
			栽 (种) 植费	苗木、 草、种子 费				
1	第一部分 工程措施						719.31	719.31
2	露天采场						635.10	635.10
3	临时堆土场							
4	场地道路							
5	排水设施区						84.21	84.21
6	第二部分 植物措施						69.52	69.52
7	露天采场						64.48	64.48
8	临时堆土场							
9	场地道路							
10	排水设施区						5.04	5.04
11	第三部分 施工临时工程						29.15	29.15
12	露天采场							
13	临时堆土场						15.95	15.95
14	场地道路							
15	排水设施区						13.20	13.20
16	其他临时工程							
17	第四部分 独立费用				76.84	76.84		76.84
18	建设管理费							
19	工程建设监理费				16.00	16.00		16.00
20	科研勘测设计费				18.00	18.00		18.00
21	水土保持监测费				32.84	32.84		32.84
22	水土保持设施自主验收费				10.00	10.00		10.00
23	一至四部分合计				76.84	76.84	817.98	894.82
24	基本预备费(3%)					2.31		2.31
25	静态总投资					79.14	817.98	897.12
26	工程总投资					79.14	817.98	897.12
27	水土保持补偿费					254.56		254.56
28	总计					333.70	817.98	1151.68

实际完成与批复的水土保持工程投资对比表如下。

表 3-7

实际完成与水土保持工程投资对比表

单位：万元

序号	工程或费用名称	批复投资	实际投资	增减
1	第一部分工程措施	719.31	719.31	0
2	第二部分植物措施	69.52	69.52	0
3	第三部分 临时工程	61.44	29.15	-32.29
4	其他临时工程	0.04	0	-0.04
5	第四部分 独立费用	76.88	76.84	0
6	一至四部分合计	927.15	894.82	-32.29
7	基本预备费	2.37	2.31	-0.06
8	水土保持补偿费	254.56	254.56	0
9	总投资	1184.08	1151.68	-32.4

综上所述，实际完成的水土保持总投资少于批复的水保方案投资，是由于本项目是阶段性验收，目前仍有部分措施尚未完善，随着生产建设过程中，措施逐渐完善。主体抚顺市水利勘测设计研究院有限公司

设计界定为水土保持措施费用以及方案新增水土保持投资到位，未出现遗漏现象，总体上说，完成的水土保持工程投资合理，用途明确，符合相关技术标准和法律法规的要求。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位的质量管理体系

建设单位十分重视工程质量管理，严格按照“政府监督、法人管理、社会监理、企业自检”四级质量管理保证体系要求，实行全过程的质量控制和监督。在工程建设过程中严格实行项目法人制、招投标制、建设监理制和合同管理制度。根据工程规模和特点，要求施工单位必须做到“三自检、三落实、三不放过”的质量保证体系，严格按照批复的设计施工；主体工程监理单位承担水土保持工程的建设监理任务，始终以“工程质量”为核心，建立质量管理制度，并实行全方位、全过程的监理。为了加强质量管理，在工程建设过程中，工程部对现场施工质量进行了全面的监督管理，了解施工质量情况，发现问题立即要求监理和施工单位进行处理。对完工项目进行及时组织联合验收。

在工程开工后，建设单位把高标准、严要求贯穿到工程施工的每一环节和实际工作中。除了日常的工程质量检查外，多次组织有关领导及工程技术人员参加工程质量检查，并积极配合上级领导部门到施工现场进行水土保持工程质量监督和抽查，把工程质量隐患消除在萌芽状态。

建设单位派有专人负责安全生产和文明施工管理，对存在的安全隐患及时督促，彻底整改消除。在严格管理体制下，水土保持工程施工中未发生安全事故。由于监理单位对工程质量的全过程负责，施工单位、监理单位质量控制体系完备，采取的措施得力，水土保持工程施工中未发生重大质量事故及缺陷。施工中发生的一般工程质量问题及技术缺陷由施工单位和监理人员在现场解决。

4.1.2 设计单位的质量管理体系

设计单位成立了设计代表组，随时为水土保持工程的实施提供技术支持。设计代表组的具体制度和要求如下：

(1) 解决施工过程中的技术难点，按照设计意图准确表达设计方案的完整性及可实施性；

(2) 解决施工现场具体情况与施工图纸相互冲突的矛盾，在现有基础建筑、设施及设计风格统一的条件下，以最佳方案对现场问题以设计变更形式进行处理，相关处理方案应通知各相关单位；

(3) 解决图纸缺漏改等图纸问题，对于缺项、漏项及表达不完整的图纸进行调整修改，在得到甲方及设计方认可的情况下，保证施工现场的施工情况能够按进度计划要

抚顺市水利勘测设计研究院有限公司

求有序进行。并应以文字形式做好相关纪要，发送与相关单位进行签字确认；

(4) 解决施工方执行图纸问题，勘察现场是否完全准确的表达设计方的设计意图，对于颜色、材质、细部工艺及时进行跟踪了解，对于不符合设计方设计意图的颜色、材质及细部工艺细部工艺应及时以文字、照片、纪要等形式及时通知各相关单位，严重时可向甲方提出，要求施工方停工进行整改；

(5) 解决甲方的方案调整意见，及时做好会议纪要并要求与会人员进行签字确认，并将相关意见以文字形式发送到各相关单位。同时在第一时间整理并修改出相关问题图纸，发送甲方与设计方进行及时确认；

(6) 在满足相应安全技术规范的前提下，驻场设计人员必须坚持既定方案设计思想、设计原则，严禁现场擅自变更设计方案。

设计单位根据以上质量保证体系，保证了水土保持工程施工质量满足设计要求。

4.1.3 监理单位的质量管理体系

水土保持工程措施与主体工程同时设计、同时施工，其监理由主体工程监理单位承担。监理单位、监理制度、监理程序的落实与主体工程基本一致。

监理单位在水土保持监理工作中严格根据《中华人民共和国水土保持法》及本工程的水土保持方案报告书要求开展相关的工作。对工程施工阶段前的环境现状、施工期间水土流失影响预先采取行之有效的措施。监理部及时编制水土保持监理计划及实施细则。定期跟踪检查水土保持方案的执行情况，监督施工单位落实每一项水土保持措施；监理在日常的巡检中，发现不利于水土保持的现象或苗头，立即督促施工单位着手解决，排除隐患；定期向发包人汇报水土保持的有关情况。在工程的实施过程通过保护水土资源、控制扬尘、保护植被，杜绝水土流失责任事故的发生，使工程的水土保持达到预期要求。

监理过程中采取的主要水土保持措施：

(1) 采取各种有效的保护措施，防止在其利用或占用的土地上发生土壤冲蚀，并防止由于工程施工而造成开挖填筑土石方水土流失。

(2) 节约用地措施，在施工过程中，不占用临时占地，使用永久占地范围内用地。

4.1.4 施工单位的质量管理体系

为健全质量保证体系和安全生产责任体系，明确各相关工程人员的岗位责任，严把工程质量关，合理处理质量与进度、质量与经济效益的关系，树立品牌工程意识、确保所有的工程达到优质工程，施工单位制定了本项目施工现场管理制度，所涉及到的相关

人员必要严格按照本制度执行。

施工现场人员管理

(1) 开工前工程项目经理和技术负责人必须向项目部做好施工资料的移交、技术交底工作，项目部应详细阅读移交的所有资料，了解工程范围、进度、质量等要求，组织调配好自身队伍的施工人员、施工工具，并对施工人员做好技术交底等工作。制定《现场施工资料交接单》，施工队长签收，资料交接人也要签署。资料不全、不符合资料的，施工队长有权拒收；屡次不符合要求，交接延误时，施工队长必须书面向工程部主管报告。

(2) 开工前项目部应尽可能根据所得到的资料，及早发现施工图纸、施工文件、施工进度计划中的问题，及时向工程项目经理和技术支持工程师提出，由工程项目经理牵头各相关方沟通、协调，以达成一致，如所协调的内容超出工程项目经理权限的情况，需工程部主管做出协调安排，如不能达成一致，将按原施工图纸、施工文件、施工进度计划执行，所有问题及执行情况形成确认记录。

(3) 开工前项目部应有计划的在各施工岗位上配置满足施工要求、满足进度要求的合适数量的施工人员及施工工具，并将施工各阶段、各单项工程所安排的施工人数、单项工程负责人等信息（名单、上岗证、身份证及照片）填表提交给工程项目经理。

(4) 项目部每天必须根据项目整体进度计划汇报下一个工作日的施工计划供工程项目经理审批。

(5) 现场管理制度由工程项目经理负责落实。工程项目经理必须坚守岗位，明确个人职责，检查、落实各项工作的合理性，负责编制施工组织计划，严格履行其对整个工程的监督、控制项目的施工进度、施工质量、施工成本的责任，履行对各施工相关方协调、沟通的职责。严格执行公司流程，收集、整理工程资料。有权指派施工队长对整个工程范围内的施工工作。由于变更造成施工成本的增减，其增加金额在给付施工队工程款中核算。

(6) 技术负责人负责整个工程所涉及的各系统的技术支持工作，并对由现场踏勘结果所产生的技术方案、设备材料配置、施工图纸负责。并负责协助工程项目经理对施工队长进行技术交底。

同时，为了严格控制工程质量，施工单位还实行了工程质量试验、检测规则制度、质量管理体系、质量缺陷或质量事故制度、隐蔽工程及关键部位等验收制度、工序、单元、分部及单位工程质量评定制度、材料、设备、构配件进场检验及储存管理制度、岗

位培训、特殊工种、关键岗位持证上岗制度和管理人员岗位考核管理制度，确保了主体工程和水土保持工程全部如期完成，工程质量全部合格。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 工程项目划分及结果

通过查阅《水土保持方案》，根据水土保持方案设计的水土流失防治措施，结合工程实际水土保持措施建设情况，参考《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），将该工程水土流失防治责任范围划分为 4 个，即露天采场防治区、临时堆土场防治区、场内道路防治区和排水设施防治区。露天采场防治区下设 3 个二级分区，即采掘场防治区、铁路线路防治区和隧洞防治区。排水设施防治区下设 3 个二级分区，即东部泵站防治区、西南泵站防治区和排水沟防治区。

通过现场勘查以及资料查阅，工程实际建设过程中，也按照《水土保持方案》确定的水土流失防治分区为施工单元，开展水土流失防治工作，水土流失防治分区未发生变化。分析认为：《水土保持方案》综合考虑措施的实施情况，分区基本合理，满足措施布设要求。

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）等国家、行业有关技术标准，结合业主建设单位提供相关资料进行评估。主体工程项目质量评定为合格。

4.2.2 各防治区工程质量评价

结合现场调查和查阅相关质量评定技术文件，按照《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）要求，依据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），对已实施的水土保持工程进行工程质量等级评定。

工程未设专项水土保持监理，在施工过程中，水土保持措施的质量控制目标是通过纳入工程整体质量控制体系完成的，其工程的监理、质量检验是由主体工程监理统一管理。已实施的水土保持设施质量评定结果为合格。

4.3 排土场稳定性评估

本工程根据主体工程设计资料和现场勘察，工程运行期内产生的剥离物全部运至东舍场和西露天矿进行排弃，这两个排土场完全能够满足东露天矿生产排土的需要。

4.4 总体质量评价

《水土保持方案》所设计的水土保持防治措施布局基本合理，在实际施工建设过程中，将水土保持工作纳入主体工程管理，同时配备专人负责日常的水土保持工作。各区域基本按照《水土保持方案》的水土流失防治及措施设计要求实施，实施了表土剥离抚顺市水利勘测设计研究院有限公司

209.10万 m^3 ，表土回覆1.40万 m^3 ，混凝土骨架护坡28300 m^2 ，沉砂池2座，栽植乔木、灌木、杨树3461株，种植草坪1.81 hm^2 ，临时防洪堤13650 m^3 ，密目网苫盖128600 m^2 ，临时排水沟14550 m^3 等水土保持工程措施、植物措施，有效地控制了工程建设过程中可能造成水土流失。现状水土保持措施布局、工程质量及工程量基本满足设计要求，工程已实施的水土保持措施目前运行情况良好，能够有效地防治水土流失，满足水土保持要求，水土保持工程质量总体合格，已具备验收条件。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

各项水土保持工程建成后，运行情况良好，各项水土保持设施安全稳定，未见损坏，起到了较好的水土保持作用，基本上达到了水土流失防治预期的效果，各项水土保持措施实施至今，有效控制了项目区水土流失，防止水土流失危害的发生，恢复和改善了项目区生态环境。经现场调查，项目区植被恢复后，植物生长状况较好，生态效益显著；各项水土保持措施到位，保证了工程安全运行，起到了良好的水土保持功能，很好地保护了水土资源。

各项水土保持设施随着年限增长将持续发挥更大的效益。就现有设施而言，方案预测的水土流失危害基本得到了有效控制，水土流失防治总体布设是符合实际和合理的，方案实施情况总体良好，各项指标均达到批复方案确定的防治目标。

5.2 水土保持效果

通过分析及数学计算结合，客观评价出项目建设中水土流失治理情况，为验收提供客观的评价意见和完善的数字依据。根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008），水土保持效果分析主要包括三部分，即水土流失治理、生态环境和土地生产力恢复以及公众满意程度。其中水土流失治理分析主要包括六项指标：扰动土地整治率、水土流失总治理度、拦渣率、土壤流失控制比、林草植被恢复率和林草覆盖率。

根据现场踏勘调查，结合项目区遥感影像或航拍等资料，项目建设区内水土流失治理度达到98.55%，土壤流失控制比达到1.01，渣土防护率达到99.15%，表土保护率达到99%，林草植被恢复率达到98.09%，林草覆盖率达到5.61%（不达标）。

六项指标除林草覆盖率全部达到《生产建设项目水土流失防治标准》防治一级目标值。因本项目阶段性验收报告，待东露天矿开采结束之后进行全面绿化，使其林草覆盖率满足生产建设项目水土流失标准要求。经综合评定，基本达到本工程水土保持方案批复的防治目标值，达到验收标准要求。

1) 水土流失治理度

水土流失治理度是指：项目建设内，水土流失防止责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比，水土流失治理度计算见下表5-1。

表 5-1 水土流失治理度计算表

防治分区	建设区 面积	扰动土地 面积	水土流失治理 达标面积	水土保持措施 总面积	水土流失 总面积
露天采场	474.42	474.42	1.84	1.84	1.84
临时堆土场	21.39	21.39	20.86	20.86	21.39
场内道路区	8.05	8.05	8.05		8.05
排水设施区	5.26	5.26	5.66	0.21	5.26
合计	509.12	509.12	36.01	22.91	36.54
水土流失总治理度 (%)	98.55				

根据上表可知，工程建设过程中扰动地表总面积为509.12hm²，露天采坑面积为472.58hm²，对防治责任范围内造成水土流失总面积为36.54hm²。通过采取有效措施，使项目区内的水土流失得到有效控制，水土流失治理达标面积为36.01hm²。设计水平年水土保持措施防治面积占造成水土流失面积的比例达98.55%以上，水土流失基本得到控制，满足治理标准的要求，此项评价指标合格。

2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指：项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。土壤流失控制比计算如下表 5-2。

表 5-2 土壤流失控制比计算表

防治区		露天采场	临时堆土场	场内道路区	排水设施区	合计
建设区面积 (hm ²)		474.42	21.39	8.05	5.26	509.12
永久建筑物 /硬化面积	面积 (hm ²)			8.05	2.66	10.71
	侵蚀模数 t/(km ² · a)					
工程措施	面积 (hm ²)	1.84	20.86	0	0	22.70
	侵蚀模数 t/(km ² · a)	200	300	200	200	
植物措施	面积 (hm ²)	1.84			0.21	2.05
	侵蚀模数 t/(km ² · a)	202.83	1158.51	144.91	144.91	
方案实施后土壤侵蚀模数 t/(km ² · a)		198.24				
容许土壤流失量 t/(km ² · a)		200.00				
土壤流失控制比		1.01				

项目区土壤容许流失量为200t/km².a，通过水土保持工程措施、植物措施及临时措施的综合治理，至设计水平年，项目区平均水土流失强度土壤侵蚀模数为198.24t/km².a，土壤流失控制为1.01，满足治理标准的要求。

3) 渣土防护率

渣土防护率是指：项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量之比。

施工期间，工程建设共排放弃渣量 1034.82 万 m^3 ，全部堆放于排土场内，实际拦渣量为 1026 万 m^3 ，设计水平年末项目区总体防护率均可达 99.15%以上，满足治理标准的要求。

4) 表土保护率

表土保护率是指：项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量之比。

施工期间，工程建设剥离表土量为 209.10 万 m^3 ，采取回填至绿化区域和西露天矿、东舍场复垦区域，实际保护表土量为 206 万 m^3 ，设计水平年末项目区总体表土保护率均可达 99%以上，满足治理标准的要求。

5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目防治责任范围内植被恢复面积占建设区面积范围内可恢复植被面积百分比。可恢复植被面积是指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积。

本工程占地中，大部分区域属于继续生产占地区域，可布置林草措施位置有限，经统计，项目区可绿化面积为 2.09hm^2 。本方案对工程占地采取了绿化措施，设计水平年末林草植被恢复率达到 98.09% ，满足治理标准的要求。

6) 林草覆盖率

本工程项目建设区总面积 509.12hm^2 ，去除露天采坑面积后，对防治责任范围内造成水土流失总面积为 36.54hm^2 。水土保持林草措施面积 2.05hm^2 ，设计水平年末林草覆盖率达到 5.61% ，不达标。

表 5-5 水土流失防治效果监测成果表

指标 \ 评估	目标值 (%)	评估依据	单位	数量	设计达到值	评估结果
水土流失治理度 (%)	97	水保措施防治面积	hm^2	36.01	98.55	达标
		造成水土流失面积	hm^2	36.54		
水土流失控制比	1	侵蚀摸数容许值	$\text{t}/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$	198.24	1.01	达标
		侵蚀摸数达到值	$\text{t}/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$	200		
渣土防护率 (%)	97	弃渣量+临时堆土挡护量	万 m^3	1026	99.15	达标
		弃渣量+临时堆土总量	万 m^3	1034.82		
表土保护率 (%)	98	临时堆土挡护量	万 m^3	207	99	达标
		剥离表土总量	万 m^3	209.10		
植被恢复系数	97	绿化总面积	hm^2	2.05	98.09	达标
		可绿化面积	hm^2	2.09		
林草覆盖率 (%)	27	绿化总面积	hm^2	2.05	5.61	不达标
		项目建设区面积	hm^2	36.54		

5.3 公众满意度调查

根据技术分析工作的有关规定和要求，在分析工作过程中，分析组向工程周边群众走访，进行水土保持工作调查。目的在于了解项目建设对当地经济影响以及项目建设过程中对周边环境的影响，同时通过民众监督，对该项目建设过程中水土保持工作进行公开评价，促进水土保持宣传的同时，使开发建设项目水土保持工作达到“业主负责、社会监督”的作用，从而作为本次技术分析工作的参考依据。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

6.1.1 水土保持工作领导小组机构

建设单位全面负责工程建设的组织和管理的工作。根据批准的工程建设规模、标准、概算及有关政策，组织工程的建设实施。在工程建设中全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制。实施中把水土保持措施纳入主体工程的建设和管理体系中，并负责工程的建设管理、组织工程实施、资金支付工作。

6.1.1 水土保持工作管理机构

根据批复方案，建设单位抚顺矿业集团有限责任公司东露天矿由专人负责工程建设的水土保持工作，具体负责工程建设期间水土保持措施的监督落实、水土保持工程的建设管理，使工程建设的各个阶段满足水土保持和环境保护的规范要求。市水务局为水土保持监督管理机构，建设单位为水土保持各项措施具体执行机构。完善的水土保持机构体制保证了主体工程和水土保持方案中各项水土保持措施的顺利实施，有效地监督管理使工程施工过程中反馈的各种问题和突发事件能够得到及时协调和解决。水土保持措施施工和监理单位即为主体工程施工单位、监理单位。

6.2 规章制度

6.2.1 水土保持工程建设中的规章制度

建设抚顺矿业集团有限责任公司东露天矿及施工单位认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持工作方针。加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工承包商和各级管理人员的水土保持意识。建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一。施工过程中按照水土保持方案确定的水土保持措施要求施工，严把工程质量关。工程建设过程中建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，总结经验，不断改进水土保持管理工作。水土保持措施施工过程中和工程完工后，接受水行政主管部门的监督、检查，按相关要求要求进行水土保持设施竣工验收。

6.2.2 施工组织制度

1) 项目经理负责制

建设单位成立了项目部，由项目经理全面负责工程施工安排、施工技术方案与措施

制定、合同管理、施工质量管理、施工测量与放样、安全与文明施工管理、材料和设备管理等，通过实行项目部的管理体制，保证水土保持工程的顺利实施。

2) 教育培训制度

工作过程中加强水土保持的宣传、教育工作，提高各施工承包商和各级管理人员的水土保持意识。同时，做好对全体人员的质量教育工作，提高质量意识，使全体人员牢固树立质量第一的观念。为保证施工安全，对全部进场员工进行了安全培训教育，自觉遵守安全生产的各项规章制度。

3) 技术保障制度

各施工组织配备足够的技术力量和施工机械设备，编制切实可行的施工进度计划，积极推广应用水土保持新技术、新材料和新工艺，以提高劳动生产率，保证建设工期，减少水土流失。

6.2.3 质量控制制度

(1) 质量控制体系

按国家有关法律、法规的规定，建设工程质量实行公司负责、施工单位保证、监理单位控制、质量监督站监督的质量管理体系。施工单位建立质量保证体系，履行“三检制”，严格执行施工规范、操作规程。监理单位编制监理实施细则，落实各项监理工作制度，执行验收标准。我公司以有关法律、法规、设计文件、合同文件作为质量控制的依据，对影响工程质量全局性的、重大的问题进行严格控制。

(2) 质量自检制度

质量自检体系基本由人员技术素质保证、执行技术标准保证、仪器设备性能保证等部分组成。每道工序施工结束，先班组自检，由班组兼职质检员填写初检记录，班组长复查鉴定，并做好工序连续施工的交接班记录；项目部质检员负责对各道工序的复检，并把复检作为考核、评定施工班组工作质量的依据；驻地质检员实施终检；分工序施工的单元工程，严格按照上道工序终检合格后，方可进行下一道工序的施工；每个单元工程完成后，由终检的专职质检员会同有关人员进行检查验收，并评定质量等级。

(3) 质量奖惩制度

为充分发挥施工人员的积极性和责任心，设立工程质量优良奖，开展质量竞赛，获奖班组给予一定奖励，对质量不合格的班组给予一定的惩罚。

通过上述有效的措施，工程未出现因技术等问题导致的质量事故的发生。

6.2.4 安全生产制度

（1）安全监督机制

现场安全机构设立：项目经理为安全生产第一责任人，项目部设安全负责人一名，各施工班组长兼安全员，成立安全组织机构，有序的开展安全管理活动。

安全责任落实：实行安全负责制，建立各级人员安全责任制度，明确各级人员的安全责任，层层签订安全责任书，奖罚分明。

（2）安全目标管理

实行安全目标管理，并将安全生产总目标分解为人、机、材、场地、环境等分目标，并坚持全员、全过程、全方位、全天候的动态安全管理措施。

（3）施工人员安全

工程选用专业的施工人员，做到特殊工种，持证上岗。

针对工程现场情况及施工生产的变化，适时对施工人员进行现场教育与培训，增强施工人员的安全生产意识，提高安全生产知识。根据作业种类及特点，发给施工人员相应的劳保用品。

（4）施工设备安全

1) 严格执行安全操作规程，安全员负责安全教育和检查，有权制止不合理要求的施工操作；机械设备运行时，特别是在施工过程中，岗上人员必须坚守岗位，夜间作业应充分照明。

2) 建立机械设备的定期检查、保养制度，对现场各种运输及提升设备，必须进行经常性的安全检查。

3) 各种机械、电气设备由专职人员操作，定机定人，设备和工器具的使用承载能力必须在允许范围内，严禁超载使用，并按规定做好维修保养。用电设备均应做好接地保护和装上触电保护装置，做好防雨、防潮、防雷工程。

6.2.5 水土保持和生态环境保护制度

对所有施工人员进行水土保持宣传教育工作，在施工过程中建立水土保持和生态环境保护责任制度，把水土保持和生态环境保护工作纳入工作计划，并采取有效的措施防止施工过程中产生的废水、粉尘和渣土等污染危害周边的生态环境。

在施工现场和生活区设置足够的临时卫生设施，经常进行卫生清理，及时实施防护工程和裸露地表的植被恢复，防止水土流失。

工程完工后，及时彻底清理施工现场，并实施恢复，达到批复方案要求。

在运输土石方、建筑材料等易飞扬物料时覆盖严密，并装量适中，不超限运输。

6.3 建设管理

6.3.1 工程招投标

水土保持措施作为主体工程的一部分，与主体工程作为一个整体进行招投标，有关水土保持部分的规定散见于招标文件中。

工程严格按照《招标投标法》开展公开招标，建设单位组织了相应的技术人员会同设计单位编制了招标文件，招标工作本着公开、公平、公正的原则，最后选定具有相应资质、实力、良好业绩、信誉及标价合理的施工单位。

建设单位在招标文件中对防水排水、绿化工程等有关水土保持的部分作出的规定要求投标单位在投标文件中加以明确。

6.3.2 工程合同及其执行情况

工程水土保持部分新增的施工内容，与主体工程施工合同共同签订，本次不另做水土保持措施施工合同。在主体工程实施过程中，施工单位以招标文件和施工合同为依据，按照各技术规范 and 合同要求进行施工，认真履行合同，在防治工程水土流失方面做了大量的工作。

6.4 水土保持监测

6.4.1 监测过程

为贯彻国家相关法律法规，抚顺矿业集团有限责任公司东露天矿于 2021 年 1 月委托抚顺市水利勘测设计研究院有限公司承担本项目验收评估工作。鉴于本工程完工时间早，且运行多年，水土流失稳定。监测过程主要以水土流失灾害调查为主。

监测方法主要采用调查监测法方式，监测包括：水土流失防治责任范围、水土流失状况监测、水土保持措施情况监测、防治措施效果监测、水土流失危害调查等。结合主体工程设计资料以及现场踏勘、卫图比对、周围走访等形式。针对该工程建设情况，采取的调查方法可行，采用的资料可靠，提交的成果准确。

6.4.2 监测结果

根据主体资料、水保方案结合现场踏勘，本工程实际防治责任范围总面积为 509.12hm^2 ，实际扰动面积 509.12hm^2 ，分析认为，范围界定合理，符合实际情况，可以满足数据的收集要求。

根据本项目实际情况，工程采用实地调查法进行监测。分析认为，根据实际情况进行调查监测，布置合理，符合实际情况，可以反映工程现状水土流失数据取样和分析要

求。

根据主体资料、水保方案结合现场踏勘，本工程水土保持措施完成了工程措施、植物措施。通过查阅主体设计资料和现场监测调查结果，结合现场实地量测统计，本工程完成水土保持工程量为表土剥离209.10万m³，表土回覆1.40万m³，混凝土骨架护坡28300m²，沉砂池2座，栽植乔木、灌木、杨树3461株，种植草坪1.81hm²，临时防洪堤13650m³，密目网苫盖128600m²，临时排水沟14550m³。分析认为，监测统计工程量与工程实际实施完成工程量基本一致，监测数据可靠。

依据水土保持监测确定的监测内容，水土保持监测总计报告对本工程的六项防治目标进行分析统计。通过本方案的实施，水土流失治理度可达 98.55%，土壤流失控制比为 1.01，渣土防护率可达 99.15%，表土保护率 99%，林草植被恢复率可达 98.09%，林草覆盖率可达 5.61%（不达标，由于整个项目处于生产阶段，大部分区域均在使用，无法布设绿化措施），满足验收要求。

表 6-1 六项指标监测结果情况表

序号	评估指标	方案目标值（%）	达到值（%）
1	水土流失治理度	98.55	98.55
2	土壤流失控制比	1.01	1.01
3	渣土防护率	99.15	99.15
4	表土保护率	99	99
5	植被恢复系数	98.09	98.09
6	林草覆盖率	5.61	5.61

分析认为，监测报告的六项指标分析合理，计算准确。对照水土保持方案及监测技术标准规范，从监测方法、频次等方面说明监测工作开展情况顺利准确。

6.5 水土保持监理

1) 监理组织机构

监理单位的机构设置与各专业结合在一起，设立了由总监、总监代表及现场监理等人员组成的监理部。驻地监理工程师对整个监理范围内监理任务负责，并做好与设计、施工和我公司的组织协调工作。监理部负责其管辖范围内监理任务。依照批复的方案，对施工单位实行全过程监理，按照“三控制、两管理、一协调”的总目标，对工程进行全面的监督管理的同时，负责水土保持工作。

2) 工程质量检测方法

监理单位对工程质量的评定按《建筑工程施工质量检验评定标准》（GB50300-2001）所列指标逐项核对，进行实测实量，包括进场材料的标准实验验证、施工单位自检、监理人员旁站控制、监理单位工程现场试验和实验室抽查等方法。

3) 工程进度控制

监理单位根据合同工期，对工程进度进行控制。首先抓施工组织计划的落实，要求施工单位加强人员、机械的管理，合理调度，使机械最大限度地发挥作用，加快施工进度。施工过程中，监理单位定期检查主要机械的数量，对不能按计划完成的项目，要求施工单位适时进行调整，加大投入争取在下一周期内补上。同时，根据工程进展情况，定期召开进度工作会议，检查人员、机械设备到位情况，并利用工地例会、施工月报表，对照工期，调整计划，把剩余的工程进行倒计时安排，排水工程、防护工程和绿化工程基本都在合同期内完工。

4) 水土保持投资控制

监理单位在投资控制上依据招标文件、施工合同、工程清单、施工图纸和工程计算办法，严格把关，避免了出现多计和错计现象。监理单位建立的计量台帐和计量图表，随时反映了计量进度和计量情况。对有量无价和新增的工程项目，由施工单位提出申请，监理单位参照当地建设工程市场信息价，结合投标价经审核后上报总监办审批。

工程变更审核方面，监理单位从现场监理员到驻地监理工程师，层层把关，每份变更都要求有监理单位的审核意见传递单，对变更内容、原因和单价套用、变更依据、工程量计算、计算公式和附件一一审核，严格按照监理规程办理，不允许有越级上报现象。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

工程建设以来，建设项目的水土保持问题受到各级水行政主管部门的高度重视，水行政主管部门积极开展工作，组织专家对工程水土保持方案进行了认真的审批，指导本工程及时实施水土保持防治工作。同时，各行政主管部门领导等多次到现场检查指导项目区内水土流失防治工作，针对水土保持“三同时”制度的落实情况及水土保持工作管理情况，对我单位的水土保持工作提出了很好的指导性意见，通过检查，水土保持工程的建设有效地防止了水土流失的发生，没有发生因施工而造成水土流失情况，未给自然环境和周边设施造成严重的破坏现象，对建设过程中存在问题，提出了许多具有针对性和建设性的建议。

作为工程的建设单位，主动和当地水行政主管部门取得联系，自觉接受当地水行政主管部门的监督和检查，水土保持方案实施过程中，积极与水行政主管部门进行沟通、协调，确保各项水土保持措施的顺利实施。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据批复的水土保持方案，项目按年度缴纳了水土保持补偿费。

表 6-1 本次验收评估水土保持补偿费缴纳情况表

分项	数量	设计应缴补偿费 (万元)	实缴补偿费 (万元)	备注
占地面积 (hm ²)	509.12	254.56	25.456	截至本次验收评估报告已实缴 2021 年度水土补偿费

本工程实际缴纳水土保持补偿费 25.456 万元（详见附件票据）。

6.8 水土保持设施管理维护

本工程的水土保持措施已于主体工程同步实施完成，水土保持设施在运行期间和竣工验收后其管理维护工作由建设单位执行。从目前运行情况看，水土保持措施布局合理，管理责任落实明确，取得了一定的水土保持效果，水土保持设施的正常运行得到了保障。

7 结论

7.1 结论

抚顺矿业集团有限责任公司东露天矿在建设过程中不可避免的对生态环境产生一定程度的不利影响，造成新增水土流失，根据《中华人民共和国水土保持法》和《中华人民共和国水土保持法实施条例》，以及其它相关法律、法规文件的精神，建设单位委托抚顺市水利勘测设计研究院编制了水土保持方案，为建设单位提出了水土流失治理、实施、管理的技术要求，同时也为水土保持监督管理部门执法检查提供了科学标准和依据。充分发挥主体工程具有水土保持工程的措施，以及补充完善的水土保持措施，有效预防和减免工程建设诱发的水土流失，使受扰动的原地表所产生的新增水土流失得到治理，使防治责任范围内的原有水土流失得到有效控制，减轻因项目建设对项目区域下游河流和环境造成危害。

通过分析，工程建设过程中水土保持审批手续齐备，管理组织机构完善，制度建设及档案管理规范。可验收工程现已建设完毕，现阶段实施水土保持措施到位，布局合理，满足水土流失防治要求。工程量变化可行，有利于本工程水土流失防治。经统计，本工程完成水土保持工程量为表土剥离209.10万 m^3 ，表土回覆1.40万 m^3 ，混凝土骨架护坡28300 m^2 ，沉砂池2座，栽植乔木、灌木、杨树3461株，种植草坪1.81 hm^2 ，临时防洪堤13650 m^3 ，密目网苫盖128600 m^2 ，临时排水沟14550 m^3 。

各项水土保持设施建成后，运行情况良好，安全稳定，起到了较好的水土保持作用，基本上达到了水土流失防治预期的效果，各项水土保持措施实施至今，有效控制了项目区的水土流失，防止水土流失危害的发生，恢复和改善项目区的生态环境。经现场调查，项目区植被恢复后，植物生长状况较好，生态效益显著；各项水土保持措施到位，保证了工程安全运行，起到了良好的水土保持功能，很好地保护了水土资源。

经过查阅有关自检成果和交工资料，该工程从原材料、中间产品至成品的质量均合格，构筑物结构尺寸规范，质量符合设计要求，工程措施质量总体合格。各项水土保持设施均发挥了良好的水土保持效果。该工程所实施的水土保持植物措施得当，草、树种选择合理，管理措施得力，对保护和美化当地的生态环境起到了积极的作用，植物措施总体上合格。

根据已实施的各项水土保持措施自查初验，工程建设中各水土流失区域均得到了有效地治理和改善，项目区水土流失治理度可达 98.55%，土壤流失控制比为 1.01，渣土

防护率可达 99.15%，表土保护率 99%，林草植被恢复率可达 98.09%，林草覆盖率可达 5.61%（不达标，由于整个项目处于生产阶段，大部分区域均在使用，无法布设绿化措施）。

7.2 遗留问题安排

水土保持设施竣工验收后，抚顺矿业集团有限责任公司东露天矿负责本工程水土保持设施的管理、养护和维护。

建设单位重视水土保持工程的设计、监督和管理，在工程建设期间未发生重大水土流失事件，各项水土保持措施已建成，运行情况良好。为了工程的运行安全和水土保持设施的正常运行，除了加强养护工作外，针对水土保持设施开展定期巡查、养护。

从现场看，工程仍存在以下问题：局部绿化生长不良，出现缺苗。需补植并加强养护和管理，长期有效地发挥蓄水保土的效果。

通过采取各项水土保持措施，工程对生态环境所造成的影响已基本恢复，不利影响已基本消除，工程建设所造成的水土流失已得到有效控制，请验收组专家准予通过工程水土保持设施的专项验收。

8 附件及附图

8.1 附件

(1) 项目建设及水土保持大事记

1924年1月，清政府建立了东岗露天掘，同年11月出煤，由此揭开了东露天矿的开采历史。1924年至1945年，共采出煤炭152万t，油母页岩富矿65万t，剥离464万m³。

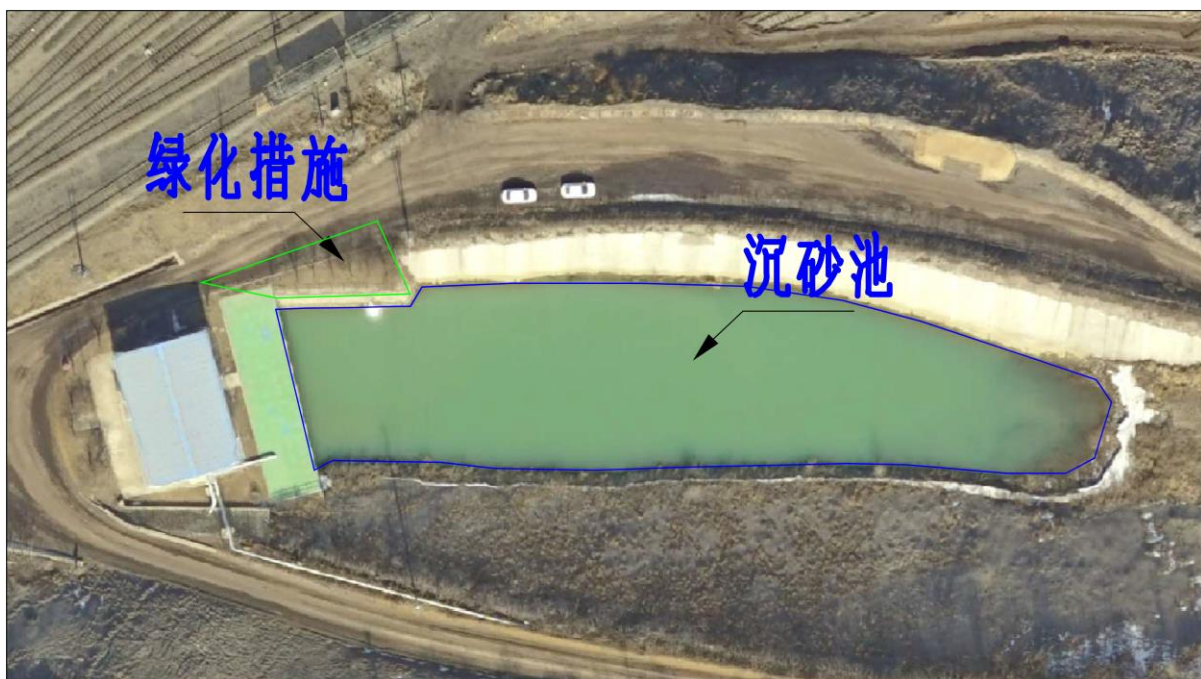
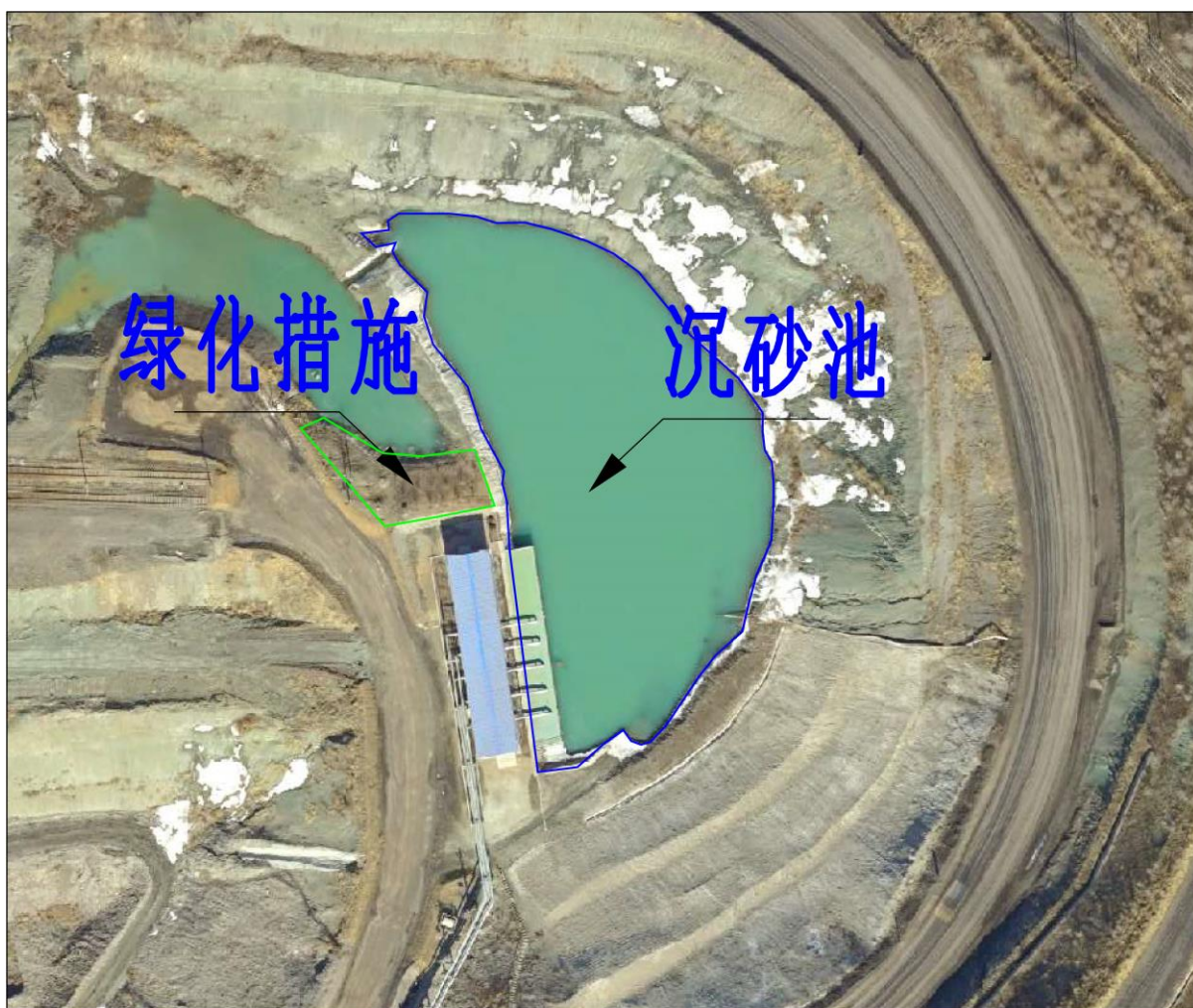
新中国成立后，抚顺东露天矿被列为国家第一个五年计划中156个重点建设项目之一，1956年5月正式开工重建，1959年12月21日建成东露天矿，1960年1月1日移交生产，截止1964年末，共生产油母页岩2323万t，剥离3777万m³，1965年3月停采。

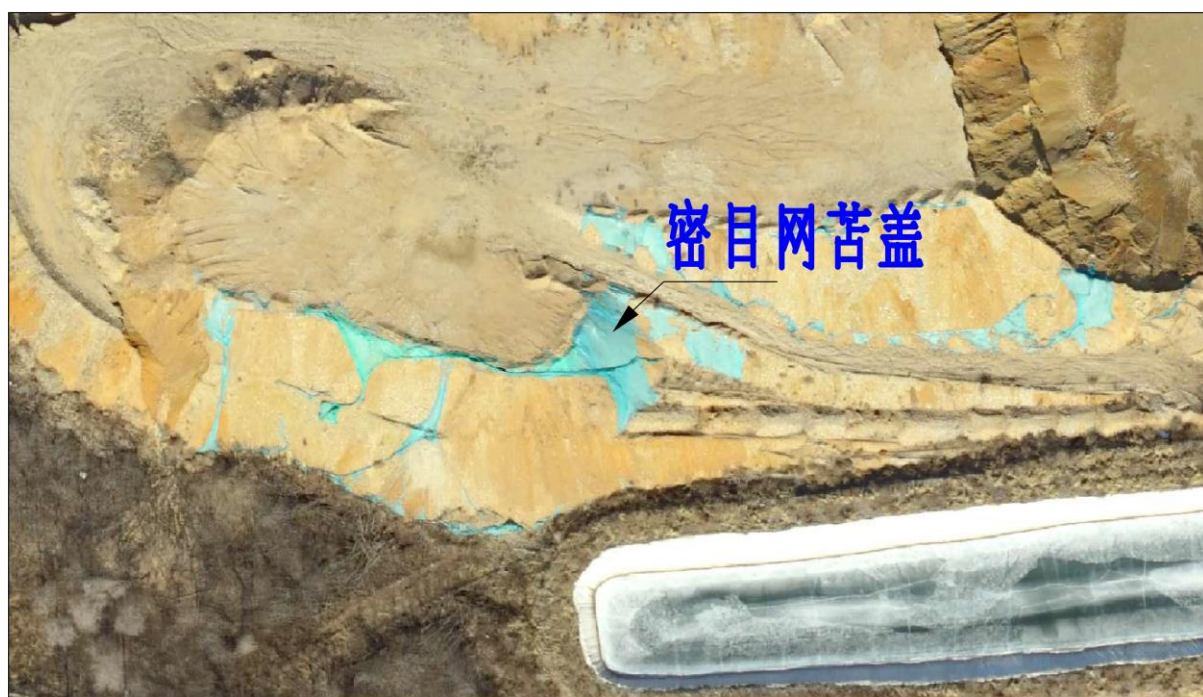
1967年9月由于矿井充填废页岩的需要，又重新开采油母页岩，1967年9月~1969年10月共采出富矿100万t。1970年4月抚顺矿务局批准成立了“跃进矿”（1971年改名为东露天矿），开采E8200~E9000区间的煤层，以填补全局煤炭产量的缺口，到1977年上半年共生产煤炭78万t，剥离716万m³。1977年5月抚顺矿务局决定东露天矿自9月1日起缓建，全部人员、设备并入西露天矿。

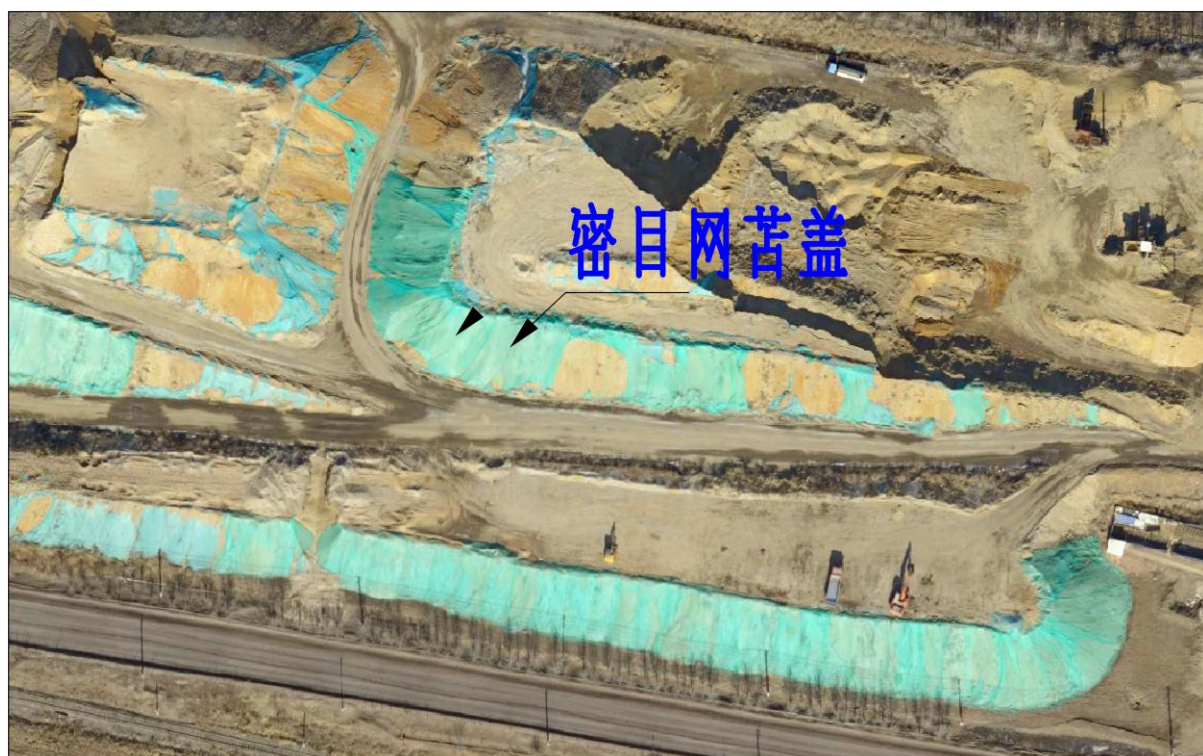
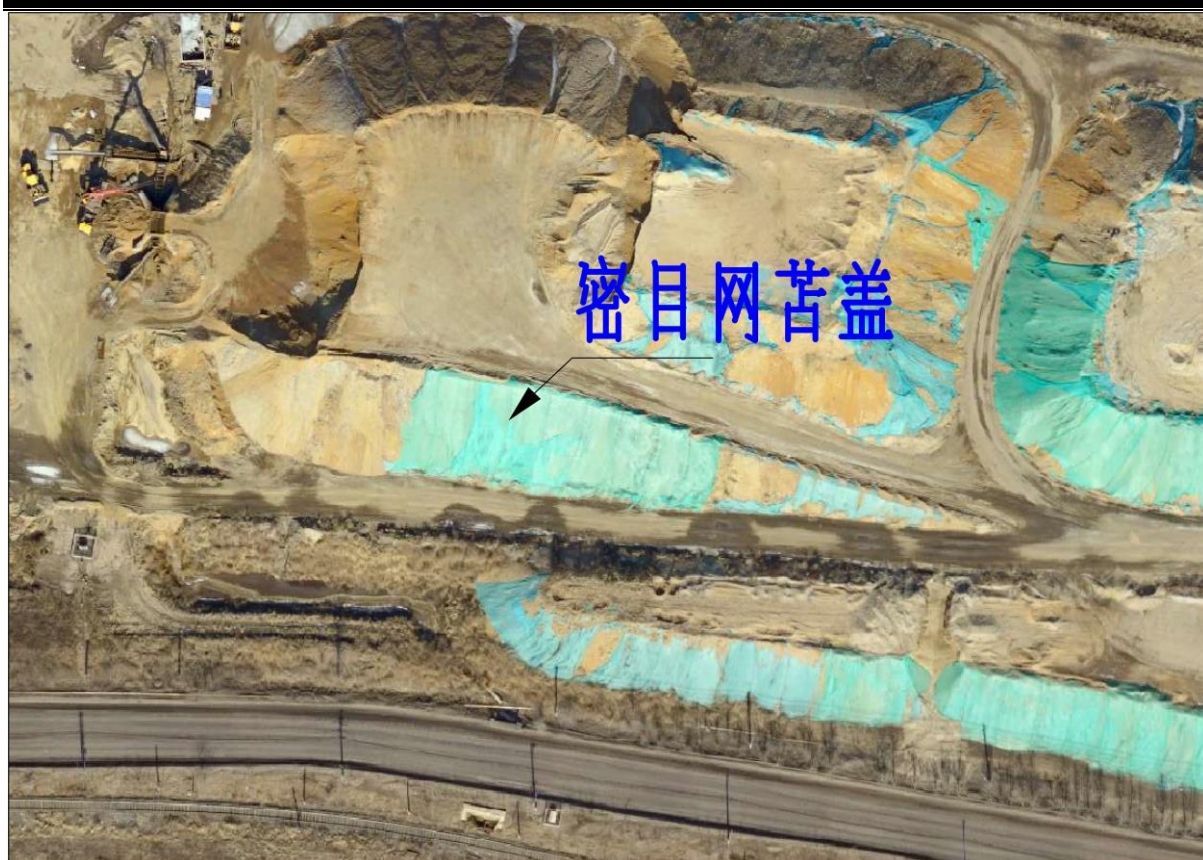
1998年3月开始组建东露天开发总厂。2001年10月，成立抚顺矿业集团有限责任公司，2006年4月26日，抚顺矿业集团有限责任公司东露天矿正式成立，拉开了东露天矿恢复工程的帷幕，并与2009年9月正式投产。东露天矿进入了一个崭新的开发建设阶段，年产煤炭80万吨、油母页岩富矿600万吨的现代化露天矿。

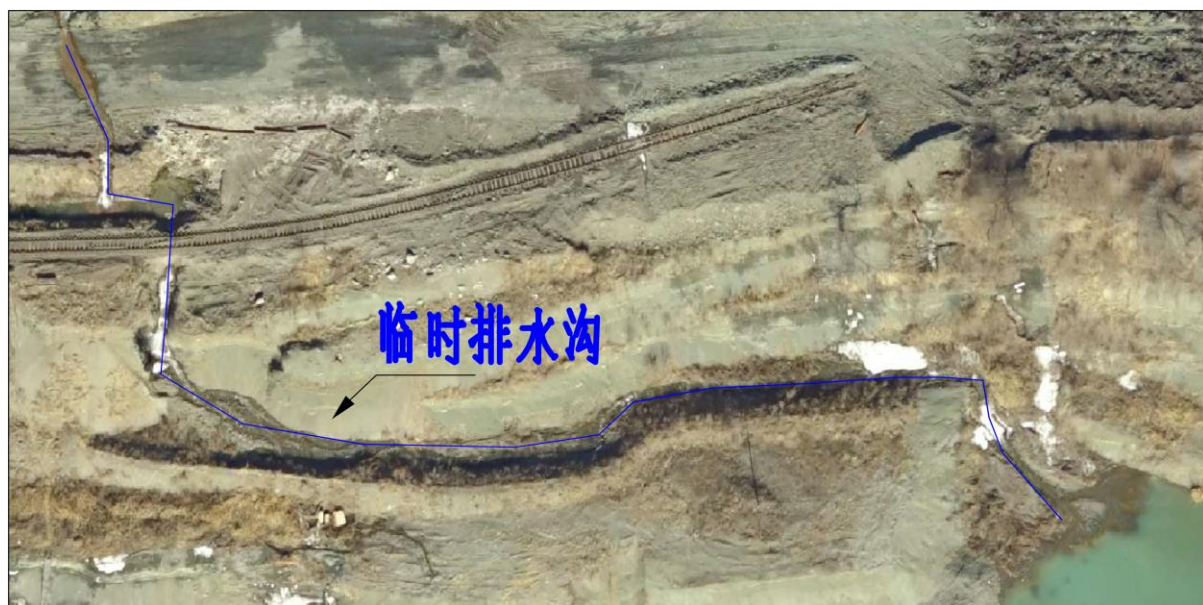
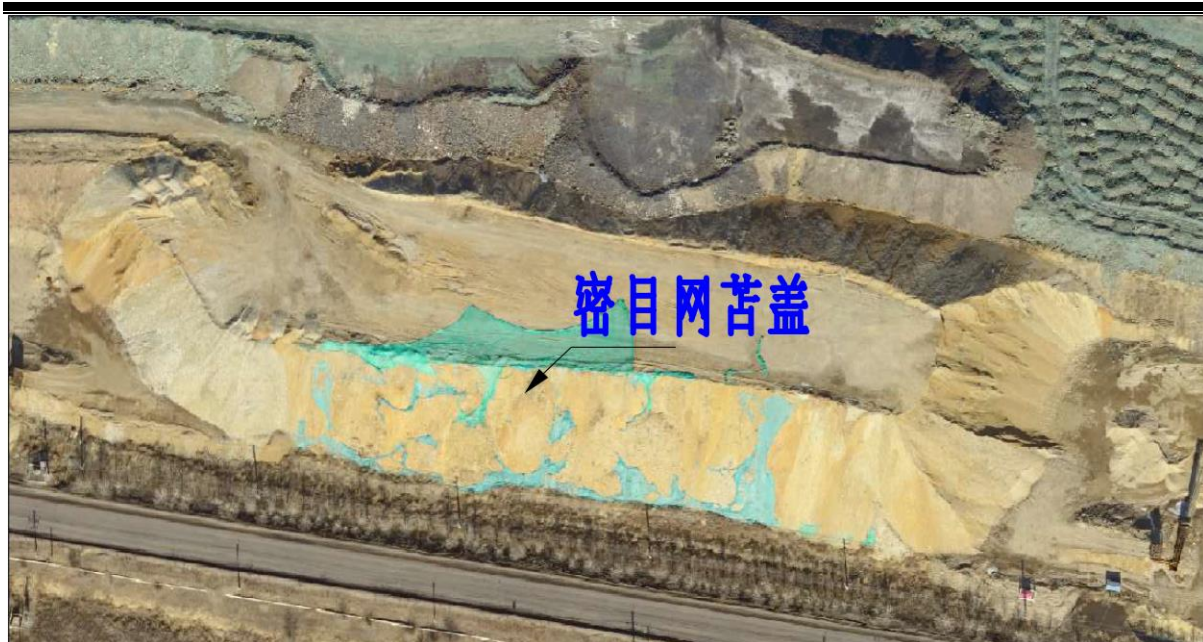
东露天矿经过50年代、60年代、70年代多次兴建开发，部分表土已被剥离，形成走向长约6km，深80~120m的矿坑。油母页岩富矿和局部煤层露头已被揭开，已形成多个开采和剥离台阶。

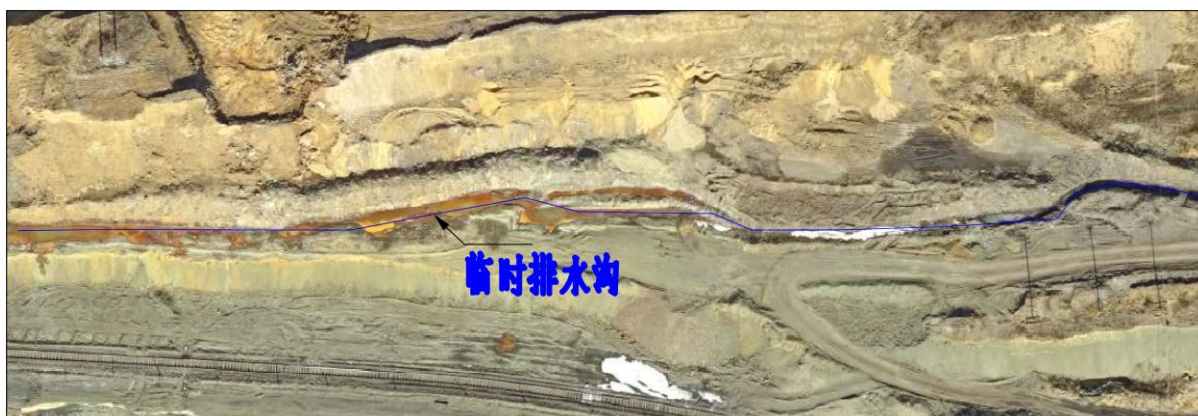
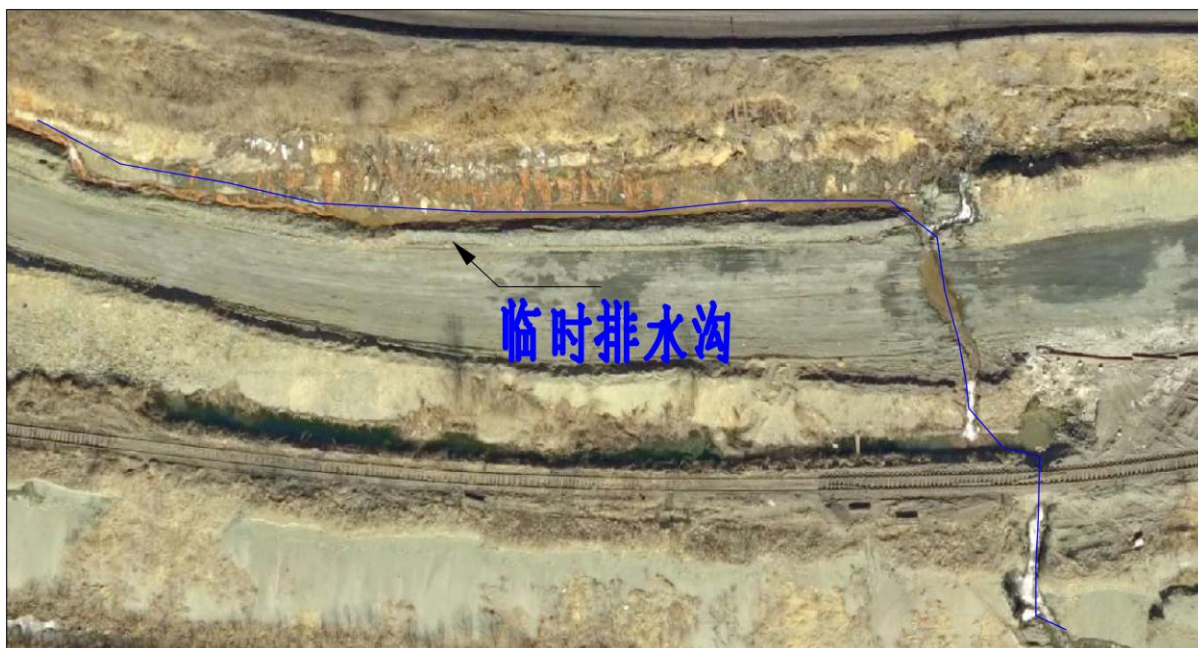
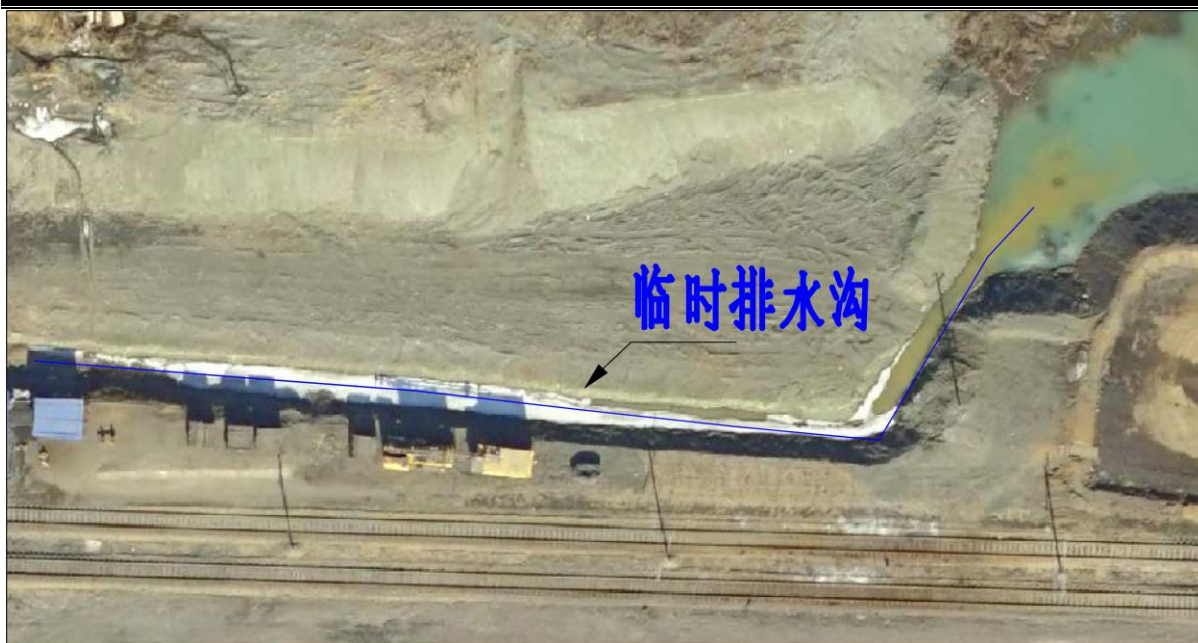
(5) 影像资料











8.2 附图

- (1) 主体工程总平面图；
- (2) 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图；