

目 录

1 建设项目及水土保持工程概况	4
1.1 项目概况	4
1.1.1 项目基本情况	4
1.1.2 项目区概况	6
1.2 水土保持工作情况	7
1.3 监测工作实施情况	8
1.3.1 监测方案实施执行情况	8
1.3.2 监测项目部设置	9
1.3.3 监测点布置	10
1.3.4 监测设施设备	13
1.3.5 监测技术方案	14
1.3.6 监测成果提交情况	14
2 监测内容和方法	15
2.1 监测内容	15
2.2 监测方法	16
2.3 监测时段	19
3 工程建设内容	20
3.1 防治责任范围监测	20
3.1.1 水土流失防治责任	20
3.1.2 建设期扰动土地面积	23

3.2 取料监测结果	26
3.3 排土场监测结果	26
3.3.1 设计弃渣情况	27
3.3.2 排土场监测结果	27
3.3.3 弃渣对比分析	27
3.4 土石方流向情况监测结果	27
3.4.1 建设期土石方	27
3.4.2 运行期土石方	28
3.5 其他重点部位监测结果	29
4 水土流失防治措施监测结果	30
4.1 工程措施监测结果	30
4.2 植物措施监测结果	31
4.3 临时措施监测结果	32
4.4 水土保持措施防治效果	33
5 土壤流失情况监测	35
5.1 水土流失面积	35
5.2 土壤流失量	35
5.2.1 土壤侵蚀模数	35
5.2.2 流失量	36
5.3 弃渣潜在土壤流失量	37
5.4 水土流失危害	37
6 水土流失防治效果监测结果	38

6.1 扰动土地整治率	38
6.2 水土流失总治理度	39
6.3 拦渣率	40
6.4 土壤流失控制比	40
6.5 林草植被恢复率	40
6.6 林草覆盖率	41
7 结论	42
7.1 水土流失动态变化	42
7.2 水土保持措施评价	43
7.3 存在问题及建议	44
7.4 综合结论	45
8 附图及有关资料	46
8.1 附图.....	46
8.2 有关照片资料	49
8.3 水保补偿费收据	50
8.4 立项批复	53
8.5 水保批复	54

1 建设项目及水土保持工程概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

项目名称：辽宁北海实业（集团）有限公司麻尔峪滑石矿。

项目法人：李光远。

地理位置及交通：位于海城市东南方向，直距 23km，行政区划隶属于辽宁省海城市牌楼镇杨家店村、析木镇麻尔峪村、红土岭村管辖，矿区中心地理坐标：东经 122° 52' 22"，北纬 40° 44' 38"。距离矿区最近火车站为海城火车站，距离矿区最近客车站点为牌楼客车站，有海岫一级公路及析木-青城子二级公路自矿区南侧通过，矿区交通较方便。

项目由来：辽宁北海实业(集团)有限公司麻尔峪滑石矿是由四个矿业公司整合而成，分别为辽宁北海实业(集团)有限公司杨家甸滑石矿、辽宁北海实业(集团)有限公司宋堡滑石矿、海城市正大矿业有限公司、辽宁北海实业(集团)有限公司麻尔峪滑石矿。矿山的整合即充分利用了资源，又方便了整体开发。

资源储量：矿区范围由15个拐点圈定，开采深度140m~-180m，矿区面积0.8144km²。根据储量核实报告评审备案证明确定：该矿山保有资源量为：滑石矿：保有资源储量（122b+333）316.853万t；菱镁矿：保有资源储量（333）67.397万t。设计利用总储量313.777万t，其中滑石矿为281.164万t；菱镁矿为32.613万t。

矿山服务年限：35.88a。

生产规模：8.7万t/a。

开采方式：该矿为生产矿山，开采方式为露天/地下开采。本次设计确定开采方式仍采用原露天/地下开采方式。露天开采的系统：三系统、二系统，地下开采的系统：一系统。

施工前矿山状况：矿山主要采用露天开采和地下开采的方式，共分为3个系统，即一系统为地下开采，二系统为露天采场开采滑石矿，三系统为露天采场开采菱镁矿。2015年3月施工前，滑石矿露天采场长700m，宽220m，已开采至4个台阶，每个台阶高度近20m，开采深度已达85m标高。菱镁矿露天采场长400m，宽250m，现已开采2-3个台阶，台阶高度15~20m，最大采矿深度至53m。滑石矿地下采场现在1勘探线40m以上全部采空，2勘探线50m以上全部采空，5勘探线40m标高以上全部采空，6勘探线65m标高以上全部采空，7勘探线60m以上全部采空。运输道路已形成，路面类型为土质路面，路基总宽8m，运输道路两侧无排水设施且大部分无绿化措施。

施工工期：本矿始建于1983年，前期主要建设内容有滑石矿露天采场的基建剥离、地下开采井口和巷道的挖掘、工业场地的建设、矿山运输道路的修建等。本次建设期主要建设内容为菱镁矿露天采场的基建剥离、新建矿井建设工程(+100回风平巷、+88运输平巷、+68运输平巷等)和新建排土场。设计施工工期为2015年3月至2015年11月，总工期9个月。实际施工工期与计划相同。

施工依托情况：新建矿井建设工程(+100回风平巷、+88运输平巷、+68运输平巷等)为井下的拓巷工程，对已处于生产运行中的井口区域无扰动，工业场地及生活办公区无新的扰动。至新建排土场已有作业路联通，不新建此部分运输道路。滑石矿露天采接续开采。菱镁矿露天采设计进行基建剥离。

项目投资：设计建设期工程总投资500万元，其中土建投资400

万元。实际建设期投资为500万元。项目投资全部由企业自筹解决。

项目占地：本项目设计总占地面积为70.54hm²，包括未利用占地面积为55.87hm²，扰动总占地面积为14.67hm²。其中扰动占地包括露天采场区占地8.24hm²，地下采场区占地0.05hm²，排土场区占地2.40hm²，表土场区占地0.20hm²，运输道路区占地2.08hm²，工业场地及办公区占地1.70hm²。截止到2018年10月末，工程实际占地与设计占地相同。

土石方：设计在建设期内，工程开挖土石方总量为3.63万m³，回填土石方总量为3.63万m³，无弃方。在方案服务期内的运行期间，矿山外卖总废石量为57万m³，排土场排放3.5万m³。实际工程挖填方量与设计相同。

水土保持投资：本项目水土保持方案概算总投资为351.23万元。水土保持工程实际投资为2382.60万元，其中工程措施投资为1590.97万元、植物措施投资为467.62万元，临时措施投资为165.50万元，独立费用76.00万元，水土保持补偿费82.50万元。

1.1.2 项目区概况

项目所在区域属暖温带季风气候区，四季分明，雨量充沛。年平均气温9.3℃，年平均降水量710.0mm，降水的年内分配极不均匀，多集中在6~9月，占年降水量的68.85%，且集中于几场大暴雨之中，10年一遇1小时最大降雨量为56mm，10年一遇6小时最大降雨量为112mm，10年一遇24小时最大降雨量为180mm。最大冰冻深度118cm，无霜期160d。多年平均风速为3m/s，最大风速为20m/s，主导风向为SSE。

矿区位于中朝准地台（I）胶辽台隆（I1）营口—宽甸台拱（I13）

凤城凸起（I13-1）之英落—草河口复向斜西端北翼、铍子峪—范家堡子倒转背斜南东翼。菱镁矿位于盖县—草河口复向斜的北翼中段。矿区本身为受后期断裂构造、岩浆岩侵入强烈破坏的单斜构造。岩石由辽河群变质岩及古老的混合岩、片麻状花岗岩、变质辉绿岩等组成。矿区出露的地层为元古界辽河群大石桥组二段和三段，于河床、河谷、凹地、山坡及阶地分布有第四系地层。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2001），矿区抗震设防烈度为Ⅶ度，设计基本地震加速度值为 0.10g，特征周期值为 0.35s。建筑物抗震设防分类为丙类。

矿区所处地貌单元为构造剥蚀丘陵区。最高标高 328m，最低标高 77.5m，相对高差 250.5m，坡度在 $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 之间，个别地段可达 40° ，切割程度属中等强烈。矿区外围最低侵蚀基准面标高为 57m，地下水位标高 56m，矿区内最低侵蚀基准面标高为 67m，地下水位最高标高位于矿区中部山脊处，标高 153m，雨季时矿井内稳定水位 70m。沟壑密度 $2.0\text{km}/\text{km}^2$ 。

项目区内土壤主要以棕壤和草甸土为主，还有少量的水稻土和沼泽土。海城市植被属于华北植物区系，但也有长白植物区系的植物，原始植被已破坏，绝大部分为次生林。主要植物群落为油松及落叶阔叶混交林，阔叶林和草本群落。林草覆盖率为 36%。

项目区属于北方土石山区，属于省级辽中南低山丘陵水土流失重点治理区，以轻度的水力侵蚀为主，平均土壤侵蚀模数为 $2200\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，项目区水土流失允许值为 $200\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

1.2 水土保持工作情况

2014 年 8 月，辽宁省建材工业设计院设计完成《辽宁北海实业（集团）有限公司麻尔峪滑石矿（滑石、菱镁矿）矿产资源开发利用方案》。2015 年 1 月，辽宁北海实业（集团）有限公司委托辽宁省交通规划设

设计院编制该项目水土保持方案报告书。2015年5月，海城市水土保持局在海城主持了对该方案的技术评审，2015年7月海城市水土保持局以海水保[2015]74号对本方案予以批复。2017年11月，辽宁北海实业(集团)有限公司委托辽宁百源工程技术有限公司对该项目水土保持工程实施监理。2018年8月，辽宁北海实业(集团)有限公司委托辽宁天雨咨询服务有限公司开展本项目的水土保持监测工作。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测方案实施执行情况

2018年8月，辽宁北海实业(集团)有限公司委托辽宁天雨咨询服务有限公司开展本项目的水土保持监测工作。接受委托后我单位立即成立了监测项目部，组织监测技术人员进入现场，进行踏勘工作，于2018年8月11日第一次勘查现场，由辽宁北海实业(集团)有限公司相关人员带领勘查现场，并进行相关工作的交接。第一次勘查现场后，于2018年8月中旬编制完成了《辽宁北海实业(集团)有限公司麻尔峪滑石矿水土保持监测实施方案》，并提交给业主单位，监测实施方案中制订了对于本工程的监测计划以及人员安排，我监测项目部按照相关规范要求并在总监测工程师的指导下实施了现场监测工作。由于本工程的水土保持监测委托较晚，因此，施工前、施工后的相关资料只能通过查阅施工档案，问询施工及管理人员获得。为此，在现场监测的同时，我单位派专人到项目管理部门查阅相关档案，并问询参与施工的人员，获得比较详尽前期资料。

截止2018年10月，监测工作基本按照《辽宁北海实业(集团)

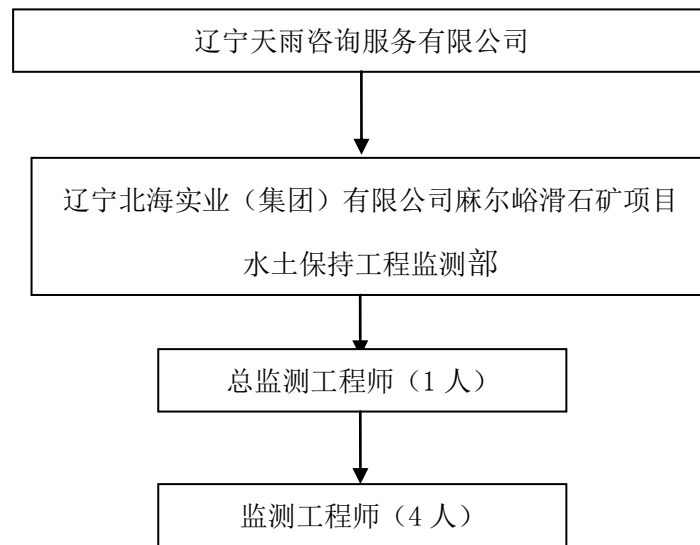
有限公司麻尔峪滑石矿水土保持监测实施方案》技术路线、布局、内容和方法等进行了监测。

采取的监测方法主要为实地勘测法、资料收集法、询问法和地面观测法。

监测记录报表自 2018 年 9 月初开始，按照监测实施方案进行监测工作，依据相关的法律法规要求进行了定期的现场监测，每次监测均进行了现场记录，并及时进行了整理，后期进行监测数据统计，于 2018 年 10 月末完成《辽宁北海实业(集团)有限公司麻尔峪滑石矿水土保持监测总结报告》。

1.3.2 监测项目部设置

根据工作需要，辽宁天雨咨询服务有限公司成立了辽宁北海实业（集团）有限公司麻尔峪滑石矿项目水土保持工程监测部，派出 5 名专业的监测人员承担该项目水土保持工程的监测工作，监测组织机构采用直线型监测组织模式。



框图 1—1 监测管理组织模式图

监测部实行总监测工程师负责制，相关人员各司其职，各负其责。依据监测合同确定监测范围、内容、监测工期和监测目标，全方位开展监测工作。依据批准的水土保持方案、设计文件的内容和工程量，结合工程的实际情况，对水土流失情况进行监督、测量。保证现场监测人员满足工程建设需要和及时到场监督、管理。监测人员配置见表。

表 1—8 监测人员配置表

	职务	职称	上岗证号
贾天会	总监测工程师	研究员	水保监岗证第（0732）号
李纯乾	监测工程师	助理研究员	水保监岗证第（1053）号
柳金库	监测工程师	助理研究员	水保监岗证第（1054）号
李凤鸣	监测工程师	助理研究员	水保监岗证第（2614）号
丁宏宇	监测工程师	助理研究员	水保监岗证第（9230）号
任丽华	监测工程师	助理研究员	水保监岗证第（0737）号

1.3.3 监测点布置

本项目采场分为菱镁矿露天采场、滑石矿露天采场、滑石矿地下采场，在平面布局上较分散。工业场地也分散。各个区域由道路连接。结合项目区自然条件状况，根据本项目工程布局及水土保持措施具体布设情况，确定水土保持重点监测地段和部位。本着监测点能充分反映出水土保持防治效果，具有典型性和代表性的原则，确定水土流失重点监测地段和监测点位。共布设 9 个监测点。菱镁矿露天采场、滑石矿露天采场各布设一个监测点。1#、2#、3#工业场地（含井口）各布设一个监测点。至菱镁矿露天采场道路、至滑石矿露天采场道路各布设一个监测点，监测点布置在临近采场路侧。排土场布设一个监测点，监测排土场和至排土场道路，布设在临排土场道路路侧。未扰动区域布设一个监测点，监测原地貌水土流失状况，布设在 2#工业场地北

侧山坡。

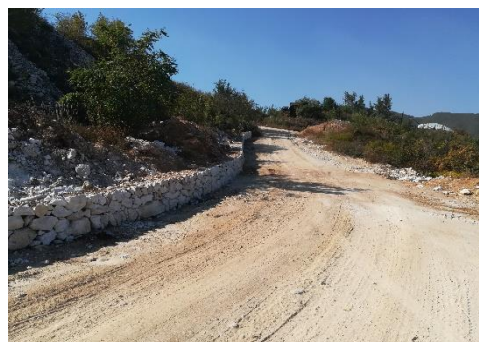
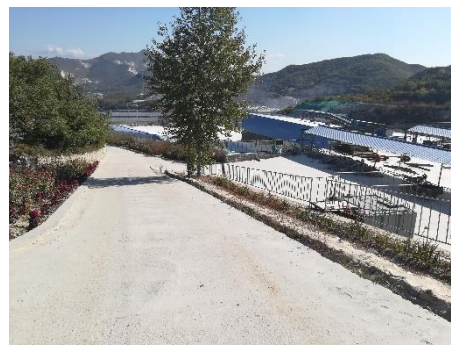
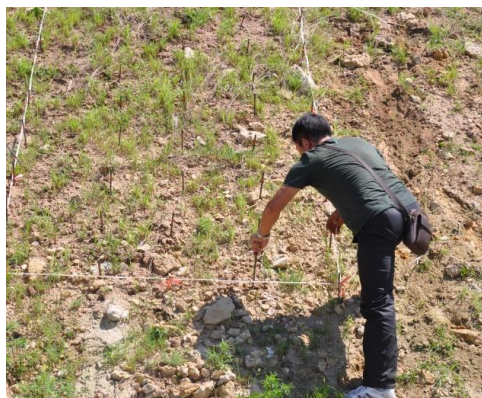
本工程布设 9 个监测点，进行了巡查监测，确定典型路段、典型坡面，监测范围内扰动地表面积，植物措施实施情况、保存率、维护情况，排水等工程措施实施情况、运行情况等。

监测点布设情况见表 1-3，9 个监测点照片见图 1-2。

在监测过程中，对项目引起的水土保持生态环境变化、水土流失动态变化、水土保持防治措施效果以及水土流失 6 项防治目标进行了详细的调查监测。其中监测点 JC05 点在滑石矿露天采场内，作为本项目建设期水土侵蚀模数的参考监测点，用于反映本工程在建设期的水土流失情况。

表 1-3 监测点布设情况表

监测点编号	监测点坐标	布置说明	监测方法
JC01	纬度：N 40° 44' 50.8" 经度：E122° 53' 11.9"	菱镁矿露天采监测点。	定点监测。水土保持措施实施情况，六项指标达标情况；现状水土流失情况。
JC02	纬度：N 40° 44' 43.9" 经度：E122° 52' 28.1"	滑石矿露天采监测点。	
JC03	纬度：N 40° 44' 37.2" 经度：E122° 51' 30.5"	1#工业场地监测点。	
JC04	纬度：N 40° 44' 40.4" 经度：E122° 52' 3.7"	2#工业场地监测点。	
JC05	纬度：N 40° 44' 35.1" 经度：E122° 52' 20.9"	3#工业场地监测点。	
JC06	纬度：N 40° 44' 54.7" 经度：E122° 53' 14.9"	至菱镁矿露天采场道路监测点。	
JC07	纬度：N 40° 44' 45.4" 经度：E122° 52' 27.8"	至滑石矿露天采场道路监测点。	
JC08	纬度：N 40° 44' 41.5" 经度：E122° 52' 45.3"	排土场监测点。	
JC9	纬度：N 40° 39' 38.36" 经度：E122° 37' 51.54"	未扰动区域监测点。对比监测点。	





1.3.4 监测设施设备

水土保持监测设备见表 1-4。

表 1-4 水土保持监测设备汇总表

序号	材料或设备	单位	数量
一	监测设备折旧费		
1	电子天平	台	1
2	台秤	台	1
3	比重计	个	1
4	烘箱	台	1
5	风速仪	个	1
6	自记雨量计	个	1
7	测高仪	个	2
8	坡度仪	个	2
9	GPS 定位仪	台	2
10	摄像机	台	1
11	照像机	台	1
12	无人机	台	1
二	消耗性材料费		
1	地形图	张	2
2	皮尺	把	2
3	钢卷尺	把	1
4	测钎	个	18
5	铁铲	把	2
6	铁锤	把	2
7	水桶	只	2
8	1L 量筒	个	2

1.3.5 监测技术方案

监测方法主要为调查监测和地面观测相结合的方法进行水土保持监测。调查监测主要是对各种水土保持措施的实施情况、运行情况以及施工材料的收集等，包括实地踏勘法、重点调查法、资料收集法和询问法等。地面观测法主要是对土壤侵蚀模数的监测，采取了侵蚀沟样方法和桩钉法。

1.3.6 监测成果提交情况

2018年8月中旬编制完成了《辽宁北海实业(集团)有限公司麻尔峪滑石矿水土保持监测实施方案》，并提交给了业主单位。

监测记录报表自2018年9月末，开始按照监测实施方案进行监测工作后，依据相关的法律法规要求进行了定期的现场监测，每次监测均进行了现场记录，并及时进行了整理，后期进行监测数据统计，于2018年10月末完成《辽宁北海实业(集团)有限公司麻尔峪滑石矿水土保持监测总结报告》。

2 监测内容和方法

对项目建设过程中水土流失防治责任范围内水土流失数量、强度、成因及其动态变化过程进行监测，对水土保持方案和水土保持措施的实施情况、实施效果进行分析评价；对项目水土流失治理达标情况进行评价，为竣工验收提供依据；积累建设项目建设期水土保持方面的数据资料和监测管理经验，给实施监督管理提供依据，从而采取有力的管理措施，实施有效的监督管理。

依据《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部令第12号，2000年1月31日）、《水土保持监测技术规程》（SL277—2002）及生产建设项目水土保持监测规程（试行）（水利部办公厅2015年6月）的有关规定，结合本项工程的实际情况确定监测内容及方法。

2.1 监测内容

主要是对监测范围的地形地貌、地面组成物质、植被、水文气象、土地利用现状、水土保持临时措施与质量、水土流失状况等基本情况进行调查，分析掌握项目区的水土流失背景状况。同时对项目水土流失状况、防治责任范围监测、土石方调运情况监测、土壤流失量动态监测、水土保持措施防治效果监测和水土流失危害监测。本项目于2015年3月开始施工准备，2015年11月，总工期9个月。本项目现处于生产运行期。2018年8月初监测工作小组首次入场，监测内容主要通过现场调查、定点监测、主体监理资料、询问调查等程序来完成。

（1）水土流失状况监测

主要监测项目区内土壤侵蚀类型及形式、水土流失面积。根据本项目所在地区实际情况，土壤侵蚀的类型以水力侵蚀为主，形式为沟蚀和面蚀。

（2）防治责任范围监测

防治责任范围监测主要是对项目竣工后实际占地面积进行监测，对工程实际建设中实际发生的水土流失防治责任范围变化情况进行监测。

（3）土石方调运情况监测

通过现场调查监测，询问业主和施工单位，查询统计报表和监理报告，获取土石方挖填量、调运去向、堆放量等。

（4）土壤流失量动态监测

土壤流失量动态监测主要是对项目施工期间地貌、气象、土壤、植被、水文等水土流失因子进行监测，以及对土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量的情况进行监测。通过对类比法推算施工中土壤侵蚀模数和水土流失量。

（5）水土保持措施防治效果动态监测

主要是对项目水土保持措施的类型、防治措施的数量、防治措施的质量、工程的稳定性、完好程度、运行情况以及水土保持方案报告书措施的落实情况进行监测。

（6）水土流失危害监测

监测水土流失是否在施工建设过程中对项目区周边林地、耕地、村庄产生影响或危害，是否还造成了其他的水土流失危害。

2.2 监测方法

监测方法主要为调查监测和地面观测相结合的方法进行水土保持监测。

（一）调查监测法

（1）实地踏勘法

通过实地勘测、线路调查，运用全球定位系统等仪器设备，对项

目防治责任范围内的环境状况、水土流失及其防治情况进行综合调查，确定防治责任范围内的各种水土流失类型的面积等本底数据信息，主要包括以下内容：

①项目区地形、地貌、水文、植被种类和土地利用以及项目区林草覆盖度等的情况。

②对项目区露天采场和地下开采土石方大范围开挖区域、排土场土石方集中堆存区域的水土流失面积、分布，对周边地区社会、经济发展的影响及造成的危害情况，以及项目建设和运行对土地的扰动面积，挖方、填方数量与面积，排土作业的位置与数量等进行调查测量。

③项目区各项水土保持防治措施的实施数量、质量，林草措施成活率、保存率、生长情况和覆盖度，排水沟等工程措施的稳定性、完好程度、运行情况等。

面积监测方法：

①结合图纸，实地测量，计算各段道路的占地面积。

②采用 GPS、皮尺等对堆渣堆积面积进行测量。

植被监测方法：

选有代表性的道路段作为标准样带，标准样带的面积为投影面积，要求样带为 20m。分别取标准样带进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草的植被覆盖度。计算公式为：

$$D = f_e / f_d \qquad C = f / F$$

式中：D—林地的郁闭度（或草地的盖度）；

C—林（或草）植被覆盖度，%；

f_d ——样方面积， m^2 ；（样带宽度按实际的平均宽度计算）

f_e ——样方内树冠（草冠）垂直投影面积， m^2 。

f ——林地（或草地）面积， hm^2 ；

F ——类型区总面积， hm^2 。

需要注意：纳入计算的林地或草地面积，其林地的郁闭度或草地的盖度都应大于 20%。关于标准样带的灌丛、草本覆盖度调查，采用目测方法按国际通用分级标准进行。

（2）资料收集法

通过资料的收集，从中分析出对监测有用的数据。本工程监测主要收集了以下资料：

①项目区地形图、遥感图片和土地利用现状图以及有关设计图件等；

②项目区土壤、植被、气象、水文、泥沙资料等；

③有关工程设计资料和居民拆迁情况，掌握主体工程分布及其对土地的扰动情况，挖方、填方数量及面积，弃土、弃渣量及堆放面积。

④调查和收集类似工程建设过程中堆垫方、开挖面的侵蚀模数。

（3）询问法

通过询问项目区居民，了解和掌握工程建设及生产运行造成的水土流失对当地及周边地区的影响和危害、公众对建设项目的意见、对本项目水土保持工作的认识。征询当地水土保持专家技术人员对本项目水土保持监测工程的问题与建议。

（二）地面观测法

地面监测是获取水土流失强度和程度数据的主要方法。本项目监测进场较晚，选择采场的土石方堆体，和项目附近自然边坡做土壤侵蚀模数的类比，采用侵蚀沟法，并结合专家打分法，还原项目区土壤侵蚀模数，进而推算本项目的水土流失量。

样方大小取 5—10m 宽的坡面，侵蚀沟按大（沟宽 $>100\text{cm}$ ）、中

（沟宽 30—100cm）、小（沟宽<30cm）分三类统计，每条沟测定沟长和上、中上、中、中下、下各部位的沟顶宽、底宽、沟深，推算流失量。

2.3 监测时段

本项目属于建设生产类项目，项目监测应分为施工期和运行期分别进行监测。但是由于项目监测工作委托较晚，2018 年 8 月初才委托我单位开展相关监测工作，因此本项目监测时段为 2018 年 8 月开始至水土保持设施验收日止。

3 工程建设内容

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任

1. 水土保持防治确定的水土流失防治责任范围

根据《辽宁北海实业(集团)有限公司麻尔峪滑石矿水土保持方案报告书》，该项目为已建项目，初步设计阶段确定的水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区两部分，共 87.37hm²，其中建设区面积 70.54hm²、直接影响区面积为 16.83hm²。

项目建设区占地类型见表 3-1，水土保持方案确定的水土流失防治范围情况详见下表 3-2。

表 3-1 项目建设区占地类型及占地性质表 单位：hm²

功能区		占地面积	矿界内	矿界外	占地类型		占地性质
					工矿用地	疏林地	
露天采场	滑石矿采区	4.96	4.96		4.96		永久占地
	菱镁矿采区	3.28	3.28		0.98	2.30	
	小计	8.24	8.24		5.94	2.30	
地下采场区	地下开采井口	0.05	0.05		0.05		
排土场区		2.40		2.40		2.40	
表土场区		0.20		0.20		0.20	
运输道路区		2.08	1.58	0.50	2.08		
工业场地及办公区		1.70	1.30	0.40	1.70		
未利用占地		55.87	55.87			55.87	
总计		70.54	67.04	3.50	9.77	60.77	

表 3-2 水土保持方案水土流失防治责任范围表 单位: hm²

项目名称		防治责任范围	项目建设区	直接影响区	
矿界内	露天采场区	滑石矿采区	4.96	4.96	-
		菱镁矿采区	3.28	3.28	-
	小计		8.24	8.24	
	地下采场区	地下开采井口	0.05	0.05	-
	运输道路区		1.58	1.58	-
	工业场地及办公区		1.30	1.30	-
	管辖区	未扰动区	55.87	55.87	
	采空沉陷区		14.40	-	14.40
	合计		81.44	67.04	14.40
矿界外	排土场区		4.30	2.40	1.90
	表土场区		0.41	0.20	0.21
	运输道路区		0.75	0.50	0.25
	工业场地及办公区		0.47	0.40	0.07
	合计		5.93	3.50	2.43
总计		87.37	70.54	16.83	

2. 水土流失防治责任范围实际监测结果

结合水土保持方案报告书确定的水土流失防治责任范围对区域的划分,将防治责任范围划分为矿界内和矿界外,水土保持监测区域也划分为矿界内和矿界外,包括滑石矿露天采场、菱镁矿露天采场、工业场地及办公区(地下城区井口)、运输道路及排土场(包括表土场)。实际监测水土流失防治责任范围与水土保持方案报告书对比结果见表 3-3。

表 3-3

水土流失防治责任范围监测对比表

单位：hm²

项目名称		方案设计			监测值			增减情况		
		小计	建设区	影响区	小计	建设区	影响区	小计	建设区	影响区
矿界内	滑石矿采区	4.96	4.96	0	8.34	8.34	0	3.38	3.38	0
	菱镁矿采区	3.28	3.28	0	2.71	2.71	0	-0.57	-0.57	0
	地下采场区	0.05	0.05	0	0	0	0	-0.05	-0.05	0
	运输道路区	1.58	1.58	0	1.60	1.60	0	0.02	0.02	0
	工业场地及办公区	1.30	1.30	0	3.11	3.11	0	1.81	1.81	0
	未扰动区	55.87	55.87	0	65.68	65.68	0	9.81	9.81	0
	采空沉陷区	14.4	0	14.4	0	0	0	-14.40	0	-14.40
	合计	81.44	67.04	14.4	81.44	81.44	0	0	14.40	-14.40
矿界外	排土场区	4.30	2.40	1.90	1.84	1.84	0	-4.30	-2.40	-1.90
	表土场区	0.41	0.20	0.21	0	0	0	1.43	1.64	-0.21
	运输道路区	0.75	0.50	0.25	0	0	0	-0.75	-0.50	-0.25
	工业场地及办公区	0.47	0.40	0.07	0.40	0.40	0	-0.07	0	-0.07
	合计	5.93	3.50	2.43	2.24	2.24	0	-3.69	-1.26	-2.43
总计		87.37	70.54	16.83	83.68	83.68	0	-3.69	13.14	-16.83

注：监测值中，工业场地及办公区包括地下采场井口区域，排土场包括表土场。
未扰动区是指矿界（81.44hm²）内未扰动的区域。

从表 3-3 可以看出，本项目水土流失防治责任范围由水保方案确定的 87.37hm²，下降到 83.68hm²，下降了 3.69hm²。其主要原因是未监测到直接影响区，具体分析如下：

直接影响区：实际监测并测量防治责任范围时，项目占地范围没有发生对矿界外临近区域的影响，也未监测到采空沉陷区，故此未计直接影响区面积。

建设区：建设区中，滑石矿露天采场监测范围为 8.34hm²，比方案增加了 3.38hm²，主要是由于露天扩帮开采造成扰动面积逐年增加，增加的范围都在矿界内。菱镁矿露天采场监测面积比方案确定的面积减少了 0.57hm²，分析原因可能是方案统计数据偏大，菱镁矿现处于停产状态。运输道路监测面积减少了 0.48hm²，主要是至 1#工业场地及办公区（平硐 PD2）道路利用既有道路，未在矿界内矿界外增修道路。排土场面积减少了 0.76hm²，减少的范围在矿界外。矿界内未扰

动区域增加了 9.81hm²，是由于未监测到采空沉陷区，另外滑石矿露天采场范围扩大占用了一部分未扰动区域。

综上所述，防治责任范围面积有所减少。监测中未监测到对矿界外的直接影响范围。项目建设区总面积有所增加。建设区不同区域面积的增减，真实的反应了矿山生产运行中开采范围的动态变化，也真实的反应了企业根据生产实际需求优化了工程布局。

3.1.2 建设期扰动土地面积

工程在建设期间扰动面积是动态的，是随工程进度而发生变化的。由于本监测单位介入时，施工期已过，现在处于生产运行期，为保证监测报告的完整性及连续性，介入监测之前的各个防治分区的占地面积数据，根据查阅项目施工图、主体工程监理月报以及与业主和监理人员多次咨询后确定。地表扰动面积监测包括两方面的内容：即扰动类型判断和面积监测，其中扰动类型判断是关键，扰动类型的划分和判定是由其侵蚀强度确定的，监测过程中必须根据实际流失状态进行归类 and 面积监测。比如，堆渣及时采取了拦挡和苫盖措施，在监测时段内没有出现水土流失，则该弃土弃渣在该时段内即属于无危害扰动，而不能归入堆渣；另一方面，道路施工中的填筑地段，在没有相应的保护措施之前，则根据其实际流失情况，归入堆渣类。

辽宁北海实业(集团)有限公司麻尔峪滑石矿项目的建设内容包括：菱镁矿露天采场的基建剥离、新建矿井建设工程(+100 回风平巷、+88 运输平巷、+68 运输平巷等)和新建排土场。为了客观地反映建设项目的水土流失特点，对建设项目建设过程中的再塑地表类型进行适当的分类。主要分为露天采场区采坑平台及边坡；工业场地开挖边坡、平台；路基路堑边坡；排土场排岩扰动等。堆垫面、开挖面、平台等具有不同的水土流失特点。根据监测工作的实际需要和本项目的特

点，在实地调查的基础上，依照同一扰动类型的水土流失特点和水土流失强度基本一致、不同再塑地表类型的流失特点和流失强度明显不同的原则，共分为 3 类再塑地表类型和 1 个原地貌类型，结果见下表 3-4。

表 3-4 扰动地表分类表

项目	扰动后再塑地表			无扰动
流失危害	有危害扰动		无危害扰动	原地貌
扰动特征	土石质坡面	平台	硬化平台、边坡	未扰动
侵蚀对象形态	土质边坡、土石质边坡	露天采场区、排土等土质、土石平台	建筑物、受保护的开挖面等无危害	原地貌
特征描述	土或土石混合堆高及坡面开挖，流失较为严重	扰动破坏较为严重、较为松散	基本无流失	基本无流失
代号	边坡	平台	无危害	原地貌

由于本监测单位介入时，工程已竣工。为保证监测报告的完整性及连续性，介入监测之前的各个防治分区的扰动面积的数据，根据查阅项目施工图、主体工程监理月报以及与业主和监理人员多次咨询后确定，监测单位介入后扰动面积均为经过实际监测获得，具体地表扰动面积见表 3-5、3-6，再塑地貌地表面积见表 3-7、3-8。

表 3-5 施工期（2015 年）末监测区扰动后地表面积 单位：hm²

项目名称		监测值
矿界内	滑石矿采区	4.96
	菱镁矿采区	2.71
	运输道路区	1.60
	工业场地及办公区	3.11
	未扰动区	69.06
	小计	81.44
矿界外	排土场区	1.84
	工业场地及办公区	0.40
	小计	2.24
总计		83.68

表 3-6 监测当年（2018 年）监测区扰动后地表面积 单位：hm²

项目名称		监测值
矿界内	滑石矿采区	8.34
	菱镁矿采区	2.71
	运输道路区	1.60
	工业场地及办公区	3.11
	未扰动区	65.68
	小计	81.44
矿界外	排土场区	1.84
	工业场地及办公区	0.40
	小计	2.24
总计		83.68

表 3-7 施工期（2015 年）末扰动后监测区各再塑地表面积

监测分区 (hm ²)		再塑地表流失面积 (hm ²)			
区域	范围	边坡	平台	无危害	原地貌
滑石矿采区	4.96	2.90	2.06		
菱镁矿采区	2.71	0.90	1.81		
运输道路区	1.60	0.40		1.2	
工业场地及办公区	3.51	0.60	0.80	2.11	
排土场区	1.84	1.04	0.80		
未扰动区	69.06				69.06
合计	83.68	5.84	5.47	3.31	69.06

表 3-8 监测当年（2018 年）监测区各再塑地表面积

监测分区 (hm ²)		再塑地表流失面积 (hm ²)			
区域	范围	边坡	平台	无危害	原地貌
滑石矿采区	8.34	4.30	4.04		
菱镁矿采区	2.71	0.90	1.81		
运输道路区	1.60	0.40		1.2	
工业场地及办公区	3.51	0.60	0.80	2.11	
排土场区	1.84	1.04	0.80		
未扰动区	65.68				65.68
合计	83.68	7.24	7.45	3.31	65.68

本工程于 2015 年 3 月开始开工建设，到 2015 年 11 月建设完成。本项目为建设生产类项目，滑石矿露天采区扰动范围呈现逐年增加的动态变化。至建设期末的 2015 年底，除滑石矿露天采区和矿界内未扰动区域外的其他区域占地范围不再变化，随着生产进行，滑石矿露

天采区采场范围逐年增加，相应的未扰动范围逐年减少。监测的总范围包括整个矿界内范围以及矿界外扰动区域。未扰动范围是指矿界内暂未扰动的区域，保持原地貌，详见表 3-3。从表 3-5 和 3-6 可以看出，工业场地及办公区、运输道路区，在施工后的 2015 年 11 月末至监测的 2018 年 10 月末，扰动范围、形成的坡面和平台无变化，主要是因为本项目的主要施工作业在井下的井巷工程和露天采的基建工程，对已经形成的办公区域和运输道路无施工内容。

通过现场勘测以及对施工及生产材料的收集，至建设期末，形成的边坡面积为 5.84hm²、平台面积 5.47hm²，是水土流失重点区域。运输道路、工业场地及办公区的硬覆盖及构筑物范围为无危害区域，基本无水土流失。矿界内未扰动区域为天然植被水土流失轻微。在监测年的 2018 年，滑石矿露天采区扰动范围达到 8.34hm²，未扰动区域减少为 65.68hm²，其他区域与建设期末相同。

3.2 取料监测结果

由于监测委托滞后的原因，建设过程中的土石方调度并未监测到，因此只能通过对施工资料的查阅和询问相关施工人员获得。通过查阅相关的施工资料，及询问参与施工的人员，确未设置取料场，故此本项目不涉及取料场。本项目的水土保持工程措施中的干砌石挡墙等，都是利用矿山的废岩，可有效减少挖取土石料而对地表的扰动的损坏，同时也可减少废弃土石方堆存对土地的占压，有利于项目区的水土保持。

3.3 排土场监测结果

本项目在滑石矿露天采场东部天然沟道内布设排土场，接纳本项目的露天采及地下采弃渣。

3.3.1 设计弃渣情况

建设期内，工程开挖土石方总量为 3.63 万 m³，回填土石方总量为 3.63 万 m³，无弃方。在方案服务期内的运行期(在方案服务期内 10 年计算)矿山外卖总废石量为 57 万 m³ (5.7 万 m³ /a)，排土场排放 3.5 万 m³ (0.35 万 m³ /a)。

3.3.2 排土场监测结果

经过现场勘查，以及查阅相关资料，问询施工人员，本项目弃渣除了项目自身利用外，大部分废石都随排随卖，少量排弃在排土场。产生废渣区域为滑石矿露天采场和井下采。排土场堆积容积约 40 万 m³，现有堆渣量约 12 万 m³。每年排至排土场约 0.35 万 m³，与设计基本一致。排土场占地面积为 1.84hm²。

3.3.3 弃渣对比分析

对比设计与实际监测情况，排渣基本一致。

3.4 土石方流向情况监测结果

3.4.1 建设期土石方

建设期设计土石方情况：

本次设计新增土石方的挖填主要是新建盲斜井的掘进和部分露天采场及排土场的剥离表土等。在建设期内，工程开挖土石方总量为 3.63 万 m³，回填土石方总量为 3.63 万 m³，无弃方，其中井巷掘进方都回填至地下采空区，见表 3-9。

表 3-9 (方案设计) 建设期土石方平衡表

区域	项目	开挖	回填	调入		调出		外借		废弃		备注
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向	
露天采场区	剥离表土	0.32	0.54	0.22	排土场							
地下采场区	井巷掘进	2.46	2.46									
排土场区	剥离表土	0.85	0.63			0.22	露天采场					
合计		3.63	3.63	0.22		0.22						

建设期监测土石方情况：

经查阅有关资料，建设期实际土石方为挖方 2.98 万 m³，填方 2.98 万 m³，无弃方。工程土石方平衡监测结果见下表 3-10。

表 3-10 (监测) 建设期土石方平衡表 单位：万 m³

区域	项目	开挖	回填	调入		调出		外借		废弃		备注
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向	
露天采场区	剥离表土	0.23	0.23									
工业场地及办公生活区	井巷掘进	2.75	2.75									
合计		2.99	2.99									

从表 3-9 及 3-10 可以看出露天采场表土剥离量有所减少，井巷掘进方量增加，排土场占地面积减小未采取表土剥离措施，以上这些变化主要是因为设计与实际施工中的差异。

3.4.2 运行期土石方

运行期设计土石方情况：

运行期(在方案服务期内，因矿山建设期也在运行，故废石的排放按 10a 计算)矿山每年的废石量为 6.05 万 m³，其中菱镁矿露天采场废石量为 3.8 万 m³/a，滑石矿露天采场废石量为 1.8 万 m³/a，滑

石矿地下采场废石量为 0.45 万 m³ /a。废石先集中堆放在排土场，针对其中部分废石经过二次加工后可以作为建筑材料的，矿山在每年的年末集中外卖，剩余的堆放在排土场。故在方案服务期内，矿山外卖总废石量为 57 万 m³ (5.7 万 m³ /a)，排土场排放 3.5 万 m³ (0.35 万 m³ /a)，见表 3-10。

表 3-10 (方案设计) 运行期排渣情况表

阶段	项目	年排放量	总排放量 (10a)	利用方式 (10a)	排土场排放 (10a)
生产运行期	废石	6.05 万 m ³ /a	60.5 万 m ³	外卖 55 万 m ³	5.5 万 m ³

运行期监测土石方情况：

经过监测查看资料，运行期土石方与设计基本一致。

3.5 其他重点部位监测结果

未设立其他重点监测区域。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

辽宁北海实业（集团）有限公司麻尔峪滑石矿建设工程工期为2015年3月至2015年11月，总工期9个月，现处于生产运行期。对工程措施的监测采用了实地调查法进行监测。结合工程施工资料和图纸，实地测量排水设施断面、长度等工程措施的工程量。通过对在项目运行后实际监测情况及对主体工程有关资料分析，基本按照水土保持方案要求落实了水土保持防护措施，水土保持工程措施完成情况见表4-1。

表 4-1 水土保持工程措施完成情况表

防治区	防治措施	单位	措施数量			备注
			水保方案	实际完成	增减情况	
滑石矿采区	表土剥离	m ³	2300	2300	0	
	截排水沟	m	1200	900	-300	
	覆土	m ³	4500	2300		
	堆石埂*	m ³	900	—		
	边坡修整	m ²	0	4000	+4000	
菱镁矿采区	土质截排水沟	m	500	430	-70	
运输道路	土质排水沟	m	1000	960	-40	其中至菱镁矿采区道路布设20m，至滑石矿采区布设580m。
	干砌石挡墙	m	0	600		
工业场地及办公区	浆砌石排水沟	m	1500	1900	+400	包括井口区域
	土质截排水沟	m	120	150	+30	
	浆砌石挡渣墙	m	0	370	+370	
排土场	表土剥离	m ³	2400	0	0	
	浆砌石挡渣墙	m	400	0	-400	
	土质截排水沟	m	600	550	-10	

注：*为终期措施。

从表4-1可以看出，水土保持方案中的各项水土保持基本得到落实，起到了水土保持作用，具体措施及措施数量有些变化，主要是实施中根据实际情况的优化调整。截排水沟、排水沟等措施，都得到了

落实，截排水沟、排水沟在具体的断面形式和工程量方面略有变化。水土保持方案中的露天采场平台场地整理、覆土、堆石埂等露天采场的终了措施，根据水土保持方案中的施工进度将在终期的 2024 年实施，故此没有实际监测值。滑石矿采区和排土场采取了表土剥离措施，表土已经用于矿区绿化，监测中未见表土堆存，根据询问建设单位的结果，表中水土保持方案表土剥离量数据符合事实。为保证生产安全及减少水土流失，在开采过程中，建设单位在滑石矿采区采取了坡面修整措施，主要是对存在松散物质的坡面进行坡面修整，将松散易滑落的土石渣等清除。运输道路的上坡侧砌筑了干砌石挡墙。工业场地内道路靠山体一侧修筑了浆砌石挡渣墙，场地临山体一侧也布设了浆砌石挡渣墙。



4.2 植物措施监测结果

本项目从 2015 年 3 月开始施工，2015 年秋季和 2016 年春季对工业场地及办公区采取了绿化美化措施。水土保持方案设计的方案服务末期绿化措施将在 2024 年实施。监测过程中，对植物措施的监测采用了实地调查法进行监测，对植物措施实施面积、措施数量等详细监测。水土保持植物措施完成情况见表 4-2。

表 4-2 水土保持植物措施完成情况表

防治区	防治措施	单位	措施数量			备注
			水保方案	实际完成	增减情况	
滑石矿采区 菱镁矿采区	爬山虎*	株	12000			
	刺槐*	株	15800			
	种草*	hm ²	1.10			
	紫穗槐	株		4000	+4000	
运输道路	行道树刺槐	株	1500	0	-1500	
	火炬树	株	0	800	+800	
工业场地 及办公区	刺槐	株	50	0	-50	包括井口区域。
	紫叶小檗	株	50	0	-50	
	撒播紫穗槐	kg	1.2	0	-1.2	
	花池花坛	m ²	0	2800	+2800	
	杨树	株	0	10	+10	
	梨树	株	0	10	+10	
	五叶地锦	株	0	100	+100	
	草坪	m ²	0	7900	+7900	
排土场	撒播早熟禾	m ²	1600	0	-1600	

从表 4-2 可以看出，实际实施的绿化措施与水土保持方案设计对比变化较大，主要原因是实际实施的调整。从现场监测来看，可绿化的面积基本都采取了绿化措施。由于地下采生产工艺限制，工业场地及办公区（含井口）场地内大面积采取的是地面硬化措施，可绿化范围不大，在实际实施中布设了花坛、草坪等绿化美化措施，目前，场地内既有的植被长势良好，水土流失防治效果明显。滑石矿采区对边坡采取了覆土绿化措施，栽植紫穗槐，由于干旱原因，紫穗槐成活率较低。运输道路采取了火炬树作为行道树。两个露天采场目前没采取任何的水土保持措施，水土保持方案设计终期覆土绿化措施。

4.3 临时措施监测结果

监测工作在项目运行后进场，未对临时措施实施监测，通过调阅工程监理等资料获得。本项目水土保持临时措施完成情况见表 4-3。临时措施发生变化的原因：实际施工过程中根据施工现场的需要，对

相关临时工程的数量进行了调整。

表 4-3 临时措施实施情况对照表

防治区	防治措施	单位	措施数量			备注
			水保方案	实际完成	增减情况	
滑石矿采区 菱镁矿采区	截水沟清理	m ³	900	300	—	
运输道路	截水沟清理	m ³	540	180	—	
工业场地及办公区	截水沟清理	m ³	1620	540	—	包括井口区域。
	防风抑尘网	m ²	0	2000	+2000	
	密目网苫盖	m ²	0	3000	+3000	
排土场	编织袋挡墙	m	150 (编织袋 39600 条)	0	-150	
	截水沟清理	m ³	648	216	—	

从表 4-3 中可以看出，实际施工及生产运行中，临时措施对比水土保持方案设计的临时措施有所增加，主要是根据生产实际需要增加了工业场地及办公区域防风抑尘网和密目网苫盖措施。截水沟清理为运行期措施，年年清理，表中方案设计值为到方案服务期末的累计值，监测值为截止到本年度的累积值。



工业场地内防风抑尘网



密目网苫盖

4.4 水土保持措施防治效果

水土保持监测进场后，统计辽宁北海实业(集团)有限公司麻尔峪滑石矿实施的水土保持措施有：表土剥离 2300m³、表土回覆 2300m³、修筑截排水沟 4890m、砌筑干砌石挡墙 600m、边坡修整 4000m²、绿化

面积 5250m²、截水沟清理 1236m³、编织袋挡墙 150m、防风抑尘网 2000m²、密目网苫盖 3000m²。水土保持措施的实施有效防治了项目建设及运行造成的水土流失，这些措施保存基本较好，运行较好，满足了水土保持要求，保障了矿山的正常生产运行。目前，本项目处于生产运行期，方案设计的露天采场终期措施将在 2024 年实施，届时各项水土保持措施将全部实施到位。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

经监测，本项目水保方案设计水平年建设占地为 83.68hm²，截止 2018 年 9 月实测占地面积为 83.68hm²，扰动面积为 18.00hm²。本项目为生产项目，现处于生产运行期，水土流失面积扣除露天采场、排土场和硬化面积。经统计算施工期的 2015 年水土流失面积为 14.62hm²，2018 年的水土流失面积为 18.00hm²，具体见下表：

表 5-1 2015 年末水土流失面积统计表

监测分区	项目建设区 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	建筑物及场地 道路硬化(hm ²)	水土流失面积 (hm ²)
滑石矿采区	4.96	4.96		4.96
菱镁矿采区	2.71	2.71		2.71
运输道路区	1.60	1.60	1.20	0.40
工业场地及办公区	3.51	3.51	2.11	1.40
排土场区	1.84	1.84		1.84
未扰动区	69.06	0		0
合计	83.68	14.62	3.31	11.31

表 5-2 2018 年（截止 10 月末）末水土流失面积统计表

监测分区	项目建设区 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	建筑物及场地 道路硬化(hm ²)	水土流失面积 (hm ²)
滑石矿采区	8.34	8.34		8.34
菱镁矿采区	2.71	2.71		2.71
运输道路区	1.60	1.6	1.20	0.4
工业场地及办公区	3.51	3.51	2.11	1.4
排土场区	1.84	1.84		1.84
未扰动区	65.68	0		0
合计	83.68	18.00	3.31	14.69

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤侵蚀模数

根据扰动土地面积的统计分析可知，本项目是矿山类项目，现处于生产运行期，产生水土流失主要原因是再塑地貌，体现在边坡和裸露的平台，这两种形式在整个施工及生产过程中普遍存在，是产生水土流失的主要部位，尤其是露天采场。水土流失量的计算以边坡和裸露的平台为主。

（1）原地貌侵蚀模数

项目区水土流失类型以水蚀为主。原地貌的侵蚀模数，以监测点 CJ09 监测值作为原地貌侵蚀模数的参考值，并参照水土保持方案中的数据，原地貌占地类型为工矿用地和疏林地，平均土壤侵蚀模数为 2200 ($t/km^2 \cdot a$)。

（2）扰动后侵蚀模数

为了更好地反映辽宁北海实业（集团）有限公司麻尔峪滑石矿的水土流失特点，扰动后侵蚀模数按再塑地貌不同形式来确定。根据监测结果结合专家意见，裸露平台模数约为 $5000t/km^2 \cdot a$ ，边坡侵蚀模数较大，约为 $8000t/km^2 \cdot a$ 。由于本项目为建设生产类项目，现处于生产运行期间，裸露的平台和坡面依然存在，施工期的 2015 年与监测年的 2018 年，露天采场平台和坡面土壤侵蚀模数基本一致，工业场地、运输道路平台和边坡在采取措施后，侵蚀模数明显降低。由于监测入场较晚，已过施工期，施工期的土壤侵蚀模数以监测值作为参考值。

5.2.2 流失量

本项目施工期为 2015 年 3 月至 2015 年 11 月，水土流失量计算时段为 1 年。监测点监测数据及水土流失量见表。

监测期为 2018 年 8 月至 2018 年 10 月，水土流失量计算时段为 0.5 年，雨季长度的一半。

表 5-3 施工期（2015 年 3 月至 2015 年 11 月）水土流失量监测表

监测点编号	布置说明	水土流失面积 (hm ²)		侵蚀模数 (t/km ² . a)	流失时间 (a)	流失量 (t)
		边坡	平台			
JC01	菱镁矿露天采监测点。	边坡	0.90	8000	1	72
		平台	1.81	5000	1	90.5
JC02	滑石矿露天采监测点。	边坡	2.90	8000	1	232
		平台	2.06	5000	1	103
JC03	工业场地监测点。	边坡	0.60	8000	1	48
JC04 JC05		平台	0.80	5000	1	40
JC06 JC07	道路监测点。	边坡	0.40	8000	1	32
JC08	排土场监测点。	边坡	1.04	8000	1	83.2
		平台	0.80	5000	1	40
合计			11.31			740.7

表 5-4 监测期（2018 年 8 月至 2018 年 10 月）水土流失量监测表

监测点编号	布置说明	水土流失面积 (hm ²)		侵蚀模数 (t/km ² . a)	流失时间 (a)	流失量 (t)
		边坡	平台			
JC01	菱镁矿露天采监测点。	边坡	0.90	8000	0.5	72
		平台	1.81	5000	0.5	90.5
JC02	滑石矿露天采监测点。	边坡	4.30	8000	0.5	344
		平台	4.04	5000	0.5	202
JC03	工业场地监测点。	边坡	0.60	3000	0.5	3.6
JC04 JC05		平台	0.80	2000	0.5	4
JC06 JC07	道路监测点。	边坡	0.40	3000	0.5	2.4
JC08	排土场监测点。	边坡	1.04	8000	0.5	83.2
		平台	0.80	5000	0.5	40
合计			14.69			841.7

5.3 弃渣潜在土壤流失量

本工程将废弃岩石外卖或排入专门的排土场，因此潜在土壤流失量较小。

5.4 水土流失危害

工程在建设过程中，采取了大量的临时防护措施进行防护，如编织袋拦挡、彩条布苫盖、使用防风降尘网等防护措施。各项措施均能

很好的控制项目区水土流失现象，因此，施工过程中没有发生水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

本项目为建设生产类项目，矿山的的服务年限为 35.88 年，采场将继续开采，排土场仍将继续使用，水土保持措施无法实施，故不计算采场扰动区和排土场面积的水土流失防治目标，在计算扰动土地治理率、水土流失总治理度、林草覆盖率等目标不包括采场及排土场暂时无法治理的扰动面积。根据实际监测情况，截止到 2018 年 10 月底，扰动土地治理率、水土流失总治理度、林草覆盖率只计算运输道路区和工业场地及办公区。本项目的水土保持方案设计中，设计了方案服务期末露天采场平台和边坡的绿化措施，修筑石埂并覆土绿化。露天采场闭矿后，露天采坑及排土场的平台和边坡都应采取覆土绿化措施，届时扰动的地表能得到有效的保护，生态环境进一步改善。

6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率，指项目建设内，扰动土地整治面积占扰动土地总面积的百分比。扰动土地是指开发建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地面积。扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积，包括永久建筑物面积。项目区扰动地表与实施整治面积见下表 6-1。

表 6-1 工程扰动地表与整治面积

分区	项目建设区面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	建筑物及场地道路硬化面积 (hm ²)	水土流失综合治理面积 (hm ²)			扰动土地整治面积 (hm ²)	扰动土地整治率 (%)
				植物措施	工程措施	小计		
滑石矿采区	8.34	8.34		0.4	0.54	0.94	0.94	/
菱镁矿采区	2.71	2.71		0	0.06	0.06	0.06	/
运输道路区	1.60	1.60	1.20	0.16	0.14	0.30	1.50	93.8
工业场地及办公区	3.51	3.51	2.11	1.09	0.27	1.36	3.47	98.9

排土场区	1.84	1.84		0	0.08	0.08	0.08	/
未扰动区	65.68	0						/
合计	83.68	18.00	3.31	1.65	1.09	2.74	6.05	97.3

根据上表可知，辽宁北海实业（集团）有限公司麻尔峪滑石矿在监测的2018年10月，运输道路区和工业场地及办公区扰动土地面积5.11hm²，土地整治面积为4.97hm²，其扰动土地整治率为97.3%，达到方案目标值95%，此项评价指标合格。

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度指项目建设区内的水土流失治理达标面积占项目建设区内水土流失总面积的百分比。水土流失面积包括因开发建设项目生产建设活动导致或者诱发的水土流失面积；水土流失防治面积是指对水土流失区域采取水土保持措施，并使土壤流失量达到容许流失量以下的面积，以及建立良好排水体系，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占用面积，各项措施的防治面积均以投影面积计，不重复计算。根据《开发建设项目水土保持监测技术规程》，各指标计算如下表6-2。

表6-2 水土流失总治理度计算参数表

分区	扰动面积 (hm ²)	建筑物及场地道路硬化 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	水土流失综合治理面积 (hm ²)			水土流失治理度 (%)
				植物措施	工程措施	小计	
滑石矿采区	8.34		8.34	0.4	0.54	0.94	/
菱镁矿采区	2.71		2.71	0	0.06	0.06	/
运输道路区	1.60	1.20	0.40	0.16	0.14	0.30	75.0
工业场地及办公区	3.51	2.11	1.40	1.09	0.27	1.36	97.1
排土场区	1.84		1.84	0	0.08	0.08	/
未扰动区	0						/
合计	18.00	3.31	14.69	1.65	1.09	2.74	92.2

本项目运输道路和工业场地及办公区的水土流失面积为1.80hm²，水土流失防治面积为1.66hm²，水土流失总治理度为92.2%，达到方案目标值86%，此项评价指标合格。

6.3 拦渣率

拦渣率系指项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土（石、渣）量与工程弃土（石、渣）总量的百分比。本工程施工中实际挖方 2.99 万 m³，填方 2.99 万 m³，无永久弃渣，其中井巷掘进方都回填至地下采空区。在生产过程中产生的废石都外卖，临时堆置的废石采取了苫盖措施，四周布设防风抑尘网。考虑到施工过程中即使采取防护措施，也会发生一定水土流失，故工程拦渣率能够达到 99%以上。此项指标为理论值，评价合格。

6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。

根据 SL190-2007《土壤侵蚀分类分级标准》，本项目所在区域容许土壤流失量为 200t/km²·a。

平均土壤流失量=防治责任范围内土壤流失总量÷防治责任范围面积。

土壤流失总量=∑侵蚀单元面积×侵蚀模数。详见下表 6-3。

表 6-3 项目运行期侵蚀量表

分区	时段	扰动面积 (hm ²)	土壤侵蚀量 (t)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	容许流失量 (t/km ² ·a)	土壤流失 控制比
项目区	2018年10月	5.11	10	196	200	1.0

根据水土保持方案制定的防治标准，运输道路和工业场地绿化措施和工程措施发挥效益，本项目土壤流失控制比达到 1.0，达到方案提出的水土流失防治标准，此项评价合格。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比，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。项目区内植被情况表面

积见下表 6-4。

表 6-4 植被情况表

分区	项目建设区面积 (hm^2)	可恢复植 被面积 (hm^2)	已恢复植 被面积 (hm^2)	林草植被恢 复率 (%)	林草覆盖率 (%)
滑石矿采区	8.34	0.40	0.4	100	/
菱镁矿采区	2.71	0	0	0	/
运输道路区	1.60	0.20	0.16	80.0	10.0
工业场地及办公区	3.51	1.10	1.09	99.9	31.1
排土场区	1.84	0	0	0	/
合计	18.00	1.70	1.65	97.1	24.5

经计算，项目区林草植被恢复率为 97.1%，指标达到方案目标值 96%，此项评价合格。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率系指：项目建设区内，林草面积占项目建设区总面积的百分比。运输道路和工业场地及办公区林草恢复面积为 1.25hm^2 ，这两个区域总面积为 5.11hm^2 ，林草覆盖率为 24.5%，此项指标达到水土保持方案报告书的目标值 21%，此项评价合格。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

辽宁北海实业(集团)有限公司麻尔峪滑石矿属建设生产类项目。监测评价依据国标《开发建设项目水土流失防治标准》(GB 50434-2008),同时兼顾《辽宁北海实业(集团)有限公司麻尔峪滑石矿水土保持方案》防治指标的取值和效益分析计算结果。目前,矿山正在生产运行,各项已实施的水土保持措施发挥效益并且运行良好,因此对涉及的相关指标分别采用现状值加以评价,以真实反映项目水土流失防治的现实水平。由于采场将继续开采,排土场仍将继续使用,水土保持措施无法实施,故不计算采场扰动区和排土场面积的水土流失防治目标,在计算扰动土地治理率、水土流失总治理度、林草覆盖率等目标不包括采场及排土场暂时无法治理的扰动面积。

(1) 扰动土地整治率

根据现场踏勘及相关设计资料分析,辽宁北海实业(集团)有限公司麻尔峪滑石矿工程建设区内实际扰动原地貌、损坏土地和植被面积 18.00hm^2 ,在建设过程中,该项目通过采取路面硬化、水土保持措施防治等途径对已破坏土地进行整治。目前,各项水土保持措施运行良好,项目区扰动土地整治率达 97.3% ,超过方案目标值(95%)。

(2) 水土流失总治理度

本项目运输道路和工业场地及办公区的水土流失面积为 1.80hm^2 ,水土流失防治面积为 1.66hm^2 ,水土流失总治理度为 92.2% ,达到方案目标值 86% ,

(3) 土壤流失控制比

根据水土流失监测结果,项目区经水土保持综合整治,项目区土

壤侵蚀强度可降低至 $195\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ ，项目区域容许土壤流失量 $200\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.0，达到方案目标值（1.0）。

（4）拦渣率

拦渣率系指项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土（石、渣）量与工程弃土（石、渣）总量的百分比。本工程施工中实际挖方 2.99 万 m^3 ，填方 2.99 万 m^3 ，无永久弃渣，其中井巷掘进方都回填至地下采空区。在生产过程中产生的废石都外卖，临时堆置的废石采取了苫盖措施，四周布设防风抑尘网。考虑到施工过程中即使采取防护措施，也会发生一定水土流失，故工程拦渣率能够达到 99% 以上，超过方案目标值（95%）。

（5）林草植被恢复率

据扰动土地类型与林草措施监测，项目区有宜林宜草土地面积为 1.70hm^2 ，至目前，已恢复林草面积 1.65hm^2 ，林草植被恢复率达到 97.1%，超过方案目标值（96%）。

（6）林草覆盖率

据资料分析和现场调查，运输道路和工业场地及办公区林草恢复面积为 1.25hm^2 ，这两个区域总面积为 5.11hm^2 ，林草覆盖率为 24.5%，此项指标超过水土保持方案报告书的目标值 21%。

表 7-1 防治达标情况表

项 目	方案防治目标值	六项指标实际值	达标情况
扰动土地整治率（%）	95	97.3	达标
水土流失总治理度（%）	86	92.2	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
拦渣率（%）	95	99	达标
林草植被恢复率（%）	96	97.1	达标
林草覆盖率（%）	21	24.5	达标

7.2 水土保持措施评价

辽宁北海实业（集团）有限公司麻尔峪滑石矿水土流失防治区分

为六个防治区，分别为滑石矿采区、菱镁矿采区、运输道路区、排土场区和工业场地及办公区，各区分别采取了比较适宜的水土保持工程措施、植物措施和临时措施，且效果显著。在工程建设过程中，尽管进行了大量的开挖、填垫等活动，大范围扰动地表，但项目建设单位高度重视水土保持工作和环境建设，按照水土保持方案水土流失防治设计理念，从施工管理和施工工艺上注重水土流失预防和生态保护，形成了工程措施、植物措施紧密结合的综合防治措施体系，较好地控制了工程建设造成的水土流失。

通过对水土保持防护措施的运行情况现场调查，认为本项目自生产运行以来，水土保持各项工程质量符合要求，防护效果明显，各项水土保持措施运行良好，起到了水土保持作用，保障了矿山的安全生产运行，美化了环境。

7.3 存在问题及建议

本项目的水土保持措施虽然较好地落实，并发挥了显著的水土保持功能，建设区内整体环境良好。但个别地方还需进一步完善，主要包括以下几个方面：

（1）监测工作介入滞后，施工阶段一些监测资料不够完备，使得施工期具体的水土保持问题难以发现解决。

（2）应加强水土保持措施的管理和维护，对截、排水沟应及时进行清理及疏通，防止发生水土流失事故。露天采场不再作业面的绿化措施植物成活率偏低，应适时采取补种补植，使水土保持措施早日发挥其功能。

（3）进一步做好道路两侧绿化带水土保持工作。由于矿山运输的特殊性，运输道路两侧绿化不足，只布设了少量的行道树。建议及时做好绿化措施。极个别路段道路两侧山体开挖面裸露，建议采取密

目网防护或者坡面工程防护措施。

（4）矿石、废石运输过程中，建议加强监管，强化全封闭运输，避免运输途中物料散落，做好防尘工作，路面及时洒水。

（5）由于本项目为矿山建设生产类项目，且有两个采场为露天开采，处于生产运行当中，不可避免的造成开挖坡面和运输平台的长时间裸露，对于不再作业的平台和坡面，做到及时清理并覆土绿化。

针对前述存在的问题和不足，应加强落实，按水土保持方案设计和要求进一步补充和完善。植物措施的实施有其季节性，不能马上实施落实的，应提前做好计划，统筹安排，避免资金浪费和工程延误。已实施的水土保持措施的加强管护，保证各种措施正常运行，并发挥其功能。

7.4 综合结论

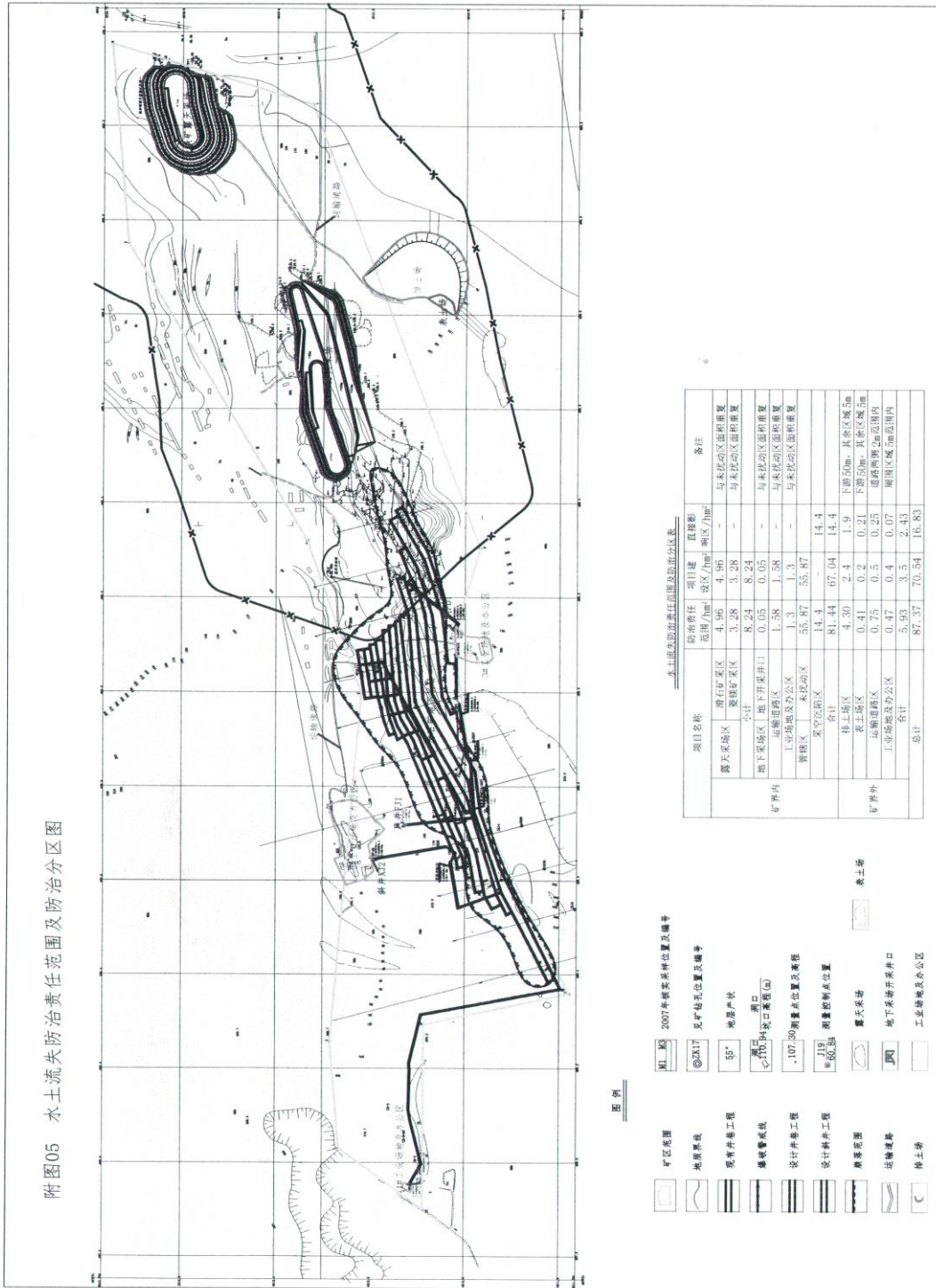
本项目的建设和运行过程中，建设单位与施工单位对水土保持工作给予了充分重视，按照水土保持法律法规的规定，依法编报了水土保持方案，落实了水土保持工程设计。将水土保持工程的建设和管理纳入高标准、规范化管理模式和程序中，在工程建设过程中落实了项目法人、设计单位、施工单位、监理单位的水土保持职责，强化了对水土保持工程的管理，实行“项目法人负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量管理体系，确保了水土保持方案的顺利实施。

辽宁北海实业（集团）有限公司麻尔峪滑石矿采取的水土保持措施适宜，水土保持工程的总体布局合理，效果明显，达到水土保持方案设计要求。项目区在扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、林草植被恢复率、拦渣率、林草覆盖率 6 项指标均达到或超过方案目标值，认为本项目水土保持工程达到验收标准。

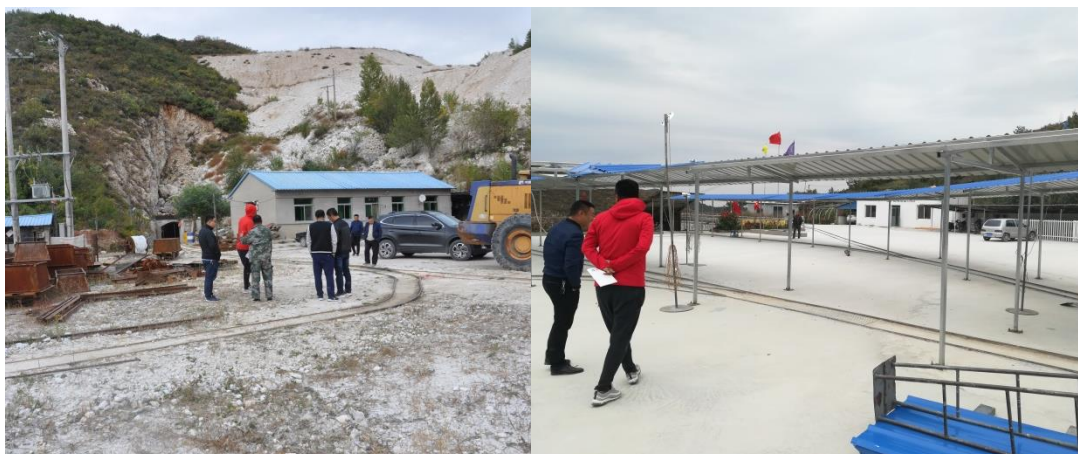
8 附图及有关资料

8.1 附图





8.2 有关照片资料



现场问询调查（2018. 8. 22）



定点观测（2018. 8. 22）



排水沟长度测量（2018. 9. 12）

8.3 水保补偿费收据

凭证粘贴甲纸

注：电子票号与纸质票号不一致为无效票
数字稽核：005A8750C63910915

辽宁省非税收入统一收据

电子票号：1802713602
No 1802713602
辽财政监字第0201号 缴款方式：现金

填制日期：2018年08月12日

缴款凭证号码	缴款人	辽宁北海实业有限公司		
执收单位编码	执收单位名称	海城市水土保持监测管理处		
收入项目编码	收入项目名称	单位	数量	金额
0176	水土保持补偿费收入		1.00	16.07
金额合计		人民币(大写)	壹仟肆佰壹拾陆元零柒分	16.07

收款人(签章)：林晓燕
海城市水土保持监测管理处

非税收入一般缴款书(收据) 4 No 1503576736
No 1500357673

辽财政监字第0101号 执收单位编码：004041
海城市财政局 组织机构代码：

日期：2018年 月 日 执收单位名称：辽宁北海实业(集团)有限公司

全称	辽宁北海实业(集团)有限公司	收款人	全称	海城市财政局
账号	231212010120903988	账号	311002610049	
开户银行	海城市农商行营业部	开户银行	中国银行海城市顺城支行	
币种	人民币	金额(大写)	(小写)	
项目编码	收入项目名称	单位	数量	金额
02057002	水土保持补偿费(补缴)		1.00	

备注：
收款单位(盖章)： 经办人(签章)：

校验码：

非税收入 **股缴款书** (收据) 4 No. 1503567303
1500356730

江财政监字第0101号

填制日期: 2017年 11月 11日 执收单位名称: 麻尔峪项目部 执收单位编码: 090441
组织机构代码: 090441

付款人	全 称	辽宁北海实业(集团)有限公司	收款人	全 称	海城市财政局
	账 号	231312010120907988		账 号	111662819949
	开户银行	海城农联营业部		开户银行	中国银行海城市融城支行
币种:		金额(大写)		(小写)	
项目编码	收入项目名称	单位	数量	收缴标准	金 额
10057007	水土保持补偿费(普通)				
执收单位(盖章)			经办人(签章)		
校验码: 1711					

非税收入 **股缴款书** (收据) 4 No. 150321273X
1500321273

江财政监字第0101号

填制日期: 2017年 11月 11日 执收单位名称: 麻尔峪项目部 执收单位编码: 090441
组织机构代码: 090441

付款人	全 称	辽宁北海实业(集团)有限公司	收款人	全 称	海城市财政局
	账 号	231312010120907988		账 号	111662819949
	开户银行	海城农联营业部		开户银行	中国银行海城市融城支行
币种:		金额(大写)		(小写)	
项目编码	收入项目名称	单位	数量	收缴标准	金 额
执收单位(盖章)			经办人(签章)		
校验码: 1711					

凭证粘贴用纸

非税收入 股缴款书 (收据) 4

No 1503213273
1500321327

填制日期: 2018年 10月 1日 执收单位名称: 海城市财政局 执收单位编码: 004041 组织机构代码: 004041

付款人	全称	辽宁北海实业(集团)有限公司	收款人	全称	海城市财政局
	账号	231212010120903962		账号	0040410001000100
	开户银行	海城市农联营业部		开户银行	海城市农联支行

币种: 金额(大写) 壹万捌仟柒佰捌拾伍元零角 (小写) 18785.00

项目编码	收入项目名称	单位	数量	收缴标准	金额
0257007	水土保持补偿费(县缴)		1.00		

执收单位(盖章): 海城市财政局 备注:

经办人(签章): 孙晓燕

校验码: 2110

数字指纹: 005A8730C513110017

电子票号与纸质票号不一致为无效票

数字指纹: 007B2B47416 辽宁省非税收入统一收据 电子票号: 1802713601

辽财政监字第0201号 缴款方式: 现金

填制日期: 2018年 08月 14日

缴款凭证号码	004041	缴款人	辽宁北海实业(集团)有限公司
执收单位编码	004041	执收单位名称	海城市水土保持监督管理处
收入项目编码	水土保持补偿费收入	单位	1
		数量	10.000
		收缴标准	10.000元
金额合计	人民币(大写) 壹万零整	收款人(签章):	孙晓燕

执收单位财务专用章: 海城市水土保持监督管理处

8.4 立项批复

FRX NO. :

2008.11.07 07:48 P3

海城市发展和改革委员会文件

海发改核字（2008）11号

签发人：郑铁安

★ 关于辽宁北海实业（集团）有限公司 麻尔峪滑石矿矿山建设项目的核准意见

辽宁北海实业（集团）有限公司：

你公司报来《关于辽宁北海实业（集团）有限公司麻尔峪滑石矿
矿山建设项目核准意见的请示》收悉。经审查，下达核准意见如下：

同意辽宁北海实业（集团）有限公司麻尔峪滑石矿矿山建设项目。
项目建设矿区面积 0.8114 平方公里，年开采滑石 8 万吨，菱镁石 3
万吨，年产值实现 1140 万元，利税 1267 万元。矿山设计服务年限 32.7
年。项目总投资 145 万元人民币。项目建设地址：海城市析木镇红土
岭村。

请依据此意见办理项目相关手续，落实资金，使项目如期达成。

此意见



抄报：海城市人民政府

抄送：市安监局、国土资源局、建设局、环保局、公安局

三、定期向我局的水土保持局报告水土保持方案的实施情况，并接受各级水土保持部门的监督检查。

四、落实好水土保持监测、监理工作。

五、项目单位要按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，在工程投入运行之前及时向我局申请水土保持设施验收。

辽宁省水利厅

辽宁省水利厅



