

# 云南文山铝业有限公司

## 生物多样性风险评估报告

### 一、自然环境概况

#### (一) 地形、地貌、地质

云南文山铝业有限公司厂址位于云南省文山壮族苗族自治州文山市高新技术产业开发区马塘工业园，工业园区位于文山州府所在地文山市城西北约15km。内部铝土矿主要来源西畴卖酒坪、砚山红舍克、文山歪头山、麻栗坡铁厂、广南板茂。

文山壮族苗族自治州位于云南省东南部，东与广西百色市接壤，西与云南省红河哈尼族彝族自治州毗邻，北与云南省曲靖市相连，南与越南民主共和国接界。文山壮族苗族自治州的地理坐标为：东经 $103^{\circ}35'$ ~ $106^{\circ}12'$ ，北纬 $22^{\circ}40'$ ~ $24^{\circ}48'$ 。文山州辖文山市、砚山、麻栗坡、西畴、丘北、马关、富宁、广南等1市7县。东西横距255km，南北纵距190km，国土面积32239km<sup>2</sup>。

文山市是文山壮族苗族自治州人民政府所在地，距省会昆明356km，是全州政治、经济、文化、信息中心。文山市地处东经 $103^{\circ}43'$ ~ $104^{\circ}27'$ ，北纬 $23^{\circ}06'$ ~ $23^{\circ}44'$ ，北回归线横穿全境，东北部与砚山县接壤，南部与马关县毗邻，东南部与西畴县相接，西部与红河哈尼族彝族自治州蒙自市相接，并与屏边县一河（那么果河）相隔。

云南文山铝业有限公司所在的马塘镇位于云南省文山州市中部偏西北24km，东接攀枝花及砚山县盘龙乡，南与喜古、坝心毗邻，西与老回龙、德厚接壤，北与红甸、秉烈相连境内交通发达，公路纵横交错，有省道“文平”公路、“文蒙”公路等。



图1 云南文山铝业有限公司地理位置

砚山矿业分公司位于云南省东南部，砚山县北西 $6^{\circ}$ 方向，平距10.5km。行政区划隶属砚山县干河乡管辖，地理坐标：东经： $104^{\circ}18'13'' \sim 104^{\circ}19'31''$ ，北纬： $23^{\circ}14'24'' \sim 23^{\circ}42'23''$ 。矿区至砚山县城19km，砚山至文山35km。

文山市内地形地貌属滇东南岩溶山区，地形复杂，喀斯特岩溶地貌突出，总体地势西北高、东南低，山峦连绵起伏，河谷、沟壑纵横交错。西部有薄竹山、连云山、化余山、老君山，坡度一般在 $25^{\circ}$ 以上。地面海拔约1250m，山峰海拔约1500余米，薄竹山海拔2991.2m，为滇东南第一高峰，该峰临空虎踞、雄峙西南。西南部那么果河和法果河交汇处最低海拔618m，与最高峰相差达2373.2m。

文山市全境分为西部高山峡谷区、西部边缘中山区、北部低山丘陵区、东部中山区、南部中低峰丛区、西南边缘陡坡峡谷区、中南部中山区、中西中北部中低山区八大类不同类型的山岭地区。盘龙河从西北流向东南，斜贯全境，市境随盘龙河及其支流形成两侧高、中间低的走廊式地形。

文山市所处的河谷盆地面积为 $31.15\text{km}^2$ ，是全市最大的盆地，全市山地与坝子总面积之比约为9:1。

云南文山铝业有限公司厂区所在地属喀斯特残丘坡地地貌。自然地面海拔在1336.5~1404.5m之间，相对高差68.0m。厂址内主要为新生界第四系冲积（aal）粉砂粘土、砂砾石及淤泥质土，软至硬塑状，地基承载力变化较大。其中：硬塑状粉砂粘土 $f_k=170\sim 220\text{kPa}$ ；砂砾石 $f_k=250\sim 300\text{kPa}$ ；淤泥质土 $f_k=40\sim 60\text{kPa}$ 。基底为中生代三叠系中统个旧组（T2g）中至后层状灰石、白云质灰岩和白云岩。基岩坚硬完整，为层状结构岩体，力学强度高，岩

石单轴饱和抗压大于60MPa，地基承载力大于5000kPa。  
厂址不易发生山洪、水灾、泥石流等自然灾害。

砚山矿业所在砚山县地处滇东南岩溶高原中部，其范围北至江那箐——干河街，西至长岭街，横塘子一线，南至法衣老寨，下六柴冲一线，东至龙脉新寨，下六柴冲一线，面积300km<sup>2</sup>，区域内地形大致为南西高、北东低，最高点为砚山县城230°方向直距5.5km处的迤勒山，海拔1828.80m，为南盘江水系与红河水系的分水岭，也是区域地下水的分水岭，最低点为干河于南丘河水面，海拔1419.00m，区域侵蚀高差408.80m。由于区域处于地下水分水岭地带，为地下水的垂直补给区，除砚山坝子水系中等发育外，其它地方水系不发育。地貌形态为低山高原地貌。

麻栗坡矿业分公司为云南高原南部的低中山峰丛溶丘地貌，海拔高程1165.5 ~ 1777.2m，相对高差611.7m。就矿区内地貌而言，地势总体东高西低，碳酸盐岩分布广泛，岩溶发育。根据岩溶个体形态特点，可划分为溶丘漏斗、溶蚀坡地、石芽坡地、峰丛谷地、岩溶谷地、峰丛洼地、峰丘漏斗、溶丘碟斗等岩溶地貌组合类型。

广南矿业分公司项目所在区域地处越北古陆北端的广南—富宁裂陷槽内。矿区大地构造隶属华南成矿省（Ⅱ4，全国编号Ⅱ-16）的IV28罗平—广南—富宁（右

江海槽) Au-Al-Hg-Sb-Cu-Fe-Ti-Mn 矿带。广南-富宁裂陷槽为盆岭裂谷系的盆堑区，以深度拗陷为特征，为围绕越北古陆边缘的下古生界地层分布区。板茂铝土矿区地处高原山区，主要为岩溶石山地貌，地势西北高，东南低，最高点为薄竹山，海拔 2991m，最低点在盘龙河出境处，海拔 170m。矿区以岩溶地貌为主。矿区地形中部高四周低，堆积型铝土矿体赋存标高为 1200m ~ 1344m 之间，沉积型铝土矿体赋存标高为 1335m ~ 1360m 之间。矿区最高海拔标高为 1385m±，最低侵蚀基准面位于矿界拐点矿 1 东侧沟谷，标高为 1206m±，相对高差 179m，地形坡度一般为 20°。

## (二) 气候、气象

文山市地处云南省东南部低纬度高原，东南近北部湾，西南邻孟加拉湾，来自这两个方向的水蒸气带来丰沛降雨。北回归线横穿市境，市境大部在北回归线以南，属中亚热带季风气候。大部地区冬无严寒，夏无酷暑，春秋长，冬夏短，四季气候宜人。整体气候通常是“一年有冷热，久雨变成秋；冬晴如春暖，惊蛰有冬寒”。年均日照时数 2028h，无霜期平均为 309d，初霜出现于 12 月初，终霜出现于 1 月底，雪天平均约 10 年一遇，年平均气温 18.4℃，全年昼夜温差 11.7℃，平均相对湿度 75%，常年平均降雨量 1187.8mm，全年降雨量约  $28 \times 10^8 \text{m}^3$ 。

砚山矿业分公司所在砚山县地处北回归线附近的低纬高原地带，属北亚热带高原气候，冬无严寒、夏无酷暑，年平均气温 $16.2^{\circ}\text{C}$ ，最高气温 $33.2^{\circ}\text{C}$ ，最低气温 $-7.8^{\circ}\text{C}$ ，最热月平均气温 $25.7^{\circ}\text{C}$ ，最冷月平均气温 $10^{\circ}\text{C}$ 。无霜期300天，年平均降水量 $996.4\text{mm}$ ，每年5—10月为雨季。年平均蒸发量 $1228\text{mm}$ 。年平均湿度79%，年日照时数为1934小时。年平均风速 $3.02\text{m/s}$ 。

麻栗坡矿业分公司内气候属于亚热带河谷季风气候，温热潮湿，雨水充沛，终年无积雪和霜冻。极端最高气温 $36.6^{\circ}\text{C}$ ，极端最低气温 $-3.0^{\circ}\text{C}$ ，年平均气温 $18^{\circ}\text{C}$ 。由于水汽来源和海拔的影响，降雨在年内分布不均匀，多集中在5-10月，占全年降雨量的82.5%左右，11-4月为旱季，降雨量占全年的17.5%，降水年际变化不大。年平均 $1069.4\text{mm}$ 。年平均蒸发量 $1337.4\text{mm}$ ，年平均湿度86%，全年无霜期349天以上，冬季多雾；常年以东南风为主，最大风向为北西，最大风速为 $18\text{m/s}$ ，平均风速为 $2.0\text{m/s}$ 。

根据《云南省暴雨径流查算图表》，项目区属滇东南区，20年一遇24h最大降雨量为 $75.7\text{mm}$ ，6h最大降雨量为 $52.3\text{mm}$ ，1h最大降雨量 $34.1\text{mm}$ 。

广南县属中亚热带高原湿润季风气候，光照均匀、气候温和，年平均气温 $16.6^{\circ}\text{C}$ 。最热月平均气温 $22.6^{\circ}\text{C}$ （多出现在七月），最冷月平均气温 $8.4^{\circ}\text{C}$ （多出现在

一月)。区内雨水充沛，雨量集中，干湿明显，5~10月为雨季，降水量占全年降水量的84.6%。多年年平均降水量1042.5mm，年最大降雨量1256.6mm，年最小降雨量599.5mm。年平均蒸发量1665.5mm，年平均相对湿度79%，年平均干燥度0.86。主导风向东北风，年平均风速1.5m/s。多年最大日暴雨量为144mm。

### (三) 水文

盘龙河是文山县境内的主要河流，流域面积2698km<sup>2</sup>，年径流量11.15亿m<sup>3</sup>，占全县水资源总量的82.7%，有一级地表支流18条，其中左岸10条，共长50.8km，但河长大于5km的仅有木克河和秉烈河；右岸8条，共长185.3km。河长大于5km的有得德厚河、马过河、甲马石河、暮底河、布都河等。

盘龙河属元江水系，发源于砚山县尼龙拱村，自西北向南流经平远、稼依坝子后从北部红甸乡的席草寨流入文山市，经红甸乡、秉烈乡、马塘乡，在马塘汤坝北面与岔河汇合后，继续往东南流入攀枝花乡，称之为侬人河，在攀枝花乡白沙坡温泉附近顺甸河注入后称为盘龙河，从西北往东南流经攀枝花全乡，然后沿攀枝花与追栗街乡交界线流至追栗街乡，继续沿柳井乡与西畴县交界线至河边下游出县境，经西畴、马关、麻栗坡县于天保船头下游1.4km处出境至越南，在越南与棉河汇合后称为庐江，最后注入红河。

文山市境河流主要属红河流域泸江水系，水能开发的主要河流为盘龙河和那么果河。全市由2条主干河、5条一级支流、10条二级支流、75条溪流、78条细流形成北部、西部、中部和东南部河谷、丘陵水网区，径流总面积 $2959\text{km}^2$ ，年自产水资源 $13.48\times 10^8\text{m}^3$ ，可利用量为 $8.09\text{亿m}^3$ ，河流总体水能理论蕴藏量为 $15.8\times 10^4\text{kW}$ ，可开发量为 $9.51\times 10^4\text{kW}$ ，现已开发 $8.08\times 10^4\text{kW}$ ，占可开发量的84.9%，湖、塘、库、坝库容 $9343\times 10^4\text{m}^3$ 。

砚山县水资源存在着严重的不均衡现象，即雨季时出现洼地积水、水沟漫流造成一定程度的洪涝灾害，而到了旱季，则出现沟溪断流、地下水水位下降、井水干涸的现象。县域内主要河流为公革河、阿三龙河、八戛河、稼依河、翁达河、贵马河等。矿区附近坑塘较发育，补给主要来源于大气降雨。附近水库有红舍克水库、红舍克上坝水库、大山脚水库、小舍克水库；另外还有两处泉点。区内岩溶地下水丰富，水质优良。

麻栗坡矿业分公司所在区域内没有大的地表水体，只有数条短小溪沟，均位于矿山黄家塘矿段西北角，分别为1#溪沟、2#溪沟、3#溪沟。1#、2#溪沟汇合后进入3#溪沟，最终进入落水洞形成暗河，并于松山处流出后汇入铜厂河。铜厂河为八布河的一级支流，属红河流域。

广南县境内地表水系发育，全县河流分属珠江、红河两大水系，珠江流域主要干流有西洋江、驮娘江和清水河。红河流域干流为南利河。西洋江较大支流之一的夕板河从矿区一侧经过。夕板河水资源丰富。矿区主要涉及的地表水系为夕板河，其距矿床约 1.2 ~ 2.0km，河床标高 1155m 左右，流量约 3765L/s（枯季）。该河是珠江水系源头之一，为矿区附近农业灌溉主要水源。

#### （四）植被、生物多样性

文山州森林资源丰富，各矿区所在各县森林覆盖率均在 30.0% 以上。主要乔木树种有云南松、杉木、蓝桉、桉木、麻栎、其他阔叶等，常见的灌木树种有杜鹃、小铁仔、珍珠花、火把果、矮杨梅、滇含笑、马桑等；常见的草本植物有旱茅、野古草、金茅、白健杆、火绒草、扭黄茅等。卖酒坪矿区林草覆盖率 43.09%，红舍克矿区林草覆盖率 39.29%，板茂矿区林草覆盖率 47.21%。

云南文山铝业有限公司所在地区以次生林带云南松和合欢科灌木为主，主要树种乔木种类为：云南松、圆柏、旱冬瓜、栋类；灌木以刺栎、野蔷薇、矮杨梅、龙胆为主；草本植物主要有火绒草、燕尾、野草莓、香薷等。植被多为疏林地、灌木林、草本。疏林地分布稀少，灌木林广泛分布，遍生竹类，草本分布较广泛。

文山市森林覆盖率为35.36%，其中马塘镇的森林覆盖率为27.79%，林木绿化率为34.74%，马塘镇林业用地为10296.5hm<sup>2</sup>，有林地5842.2hm<sup>2</sup>，疏林地215.6hm<sup>2</sup>，灌木林地3940.1hm<sup>2</sup>，未成林造林地78.4hm<sup>2</sup>，苗圃地15.6hm<sup>2</sup>。项目区域内自然植被和人工绿化程度高，植被覆盖率为85%。

马塘镇境内土地总面积5107.34hm<sup>2</sup>，其中农用地4236.55hm<sup>2</sup>，占土地总面积的82.95%；建设用地465.84hm<sup>2</sup>，占土地总面积的9.12%；其他土地404.95hm<sup>2</sup>，占土地总面积的7.93%。项目生态评价范围内土地性质属于工业用地，无基本农田、耕地和公益林。

文山矿业分公司（歪山头铝土矿）项目占地范围内植被类型主要为暖温性针叶林、暖性石灰岩灌丛、次生灌丛、暖温性稀树灌木草丛以及人工植被等。评价区范围内重点保护野生动物，无地区特有种类分布；评价区内无中国野生动物保护法列为国家重点保护动物名单中的I、37II级或被列入云南省保护动物名单中的两栖类、爬行类和兽类，无地区特有种类分布。

砚山矿业分公司所在区域植被主要有坡旱地、林地，主要植物为玉米、小麦、薯类、豆类、蔬菜、灌木和野生杂草为主。林地均为经济林地，经济林地面积12.6hm<sup>2</sup>，其中纯林面积0.15hm<sup>2</sup>，灌木林面积

10.54hm<sup>2</sup>，经济林面积1.91hm<sup>2</sup>。林种主要为云南松、杉树、柏树、栎类等。

麻栗坡矿业分公司位于东南亚热带北缘，根据《云南植被》的区系划分，本区植物区系属于古热带植物区 - 马来西亚森林植物亚区 - 北部湾地区 - 滇东南小区。评价区种子植物区系全部299个种子植物属（不含蕨类植物55属）所属的地理成分可归入15个分布区类型，表明区系来源广泛，区系成分复杂。根据统计分析，评价区热带区系与温带区系混杂，并表现出明显的亚热带性，是热带和亚热带区系为主体的汇集中心。据评价区科属分布区系及主要科属的种类分布看，评价区植物的区系显现热带成分占优势。在评价区植物区系组成中，热带成分（2-7）有144属，占评价区植物区系总属数（不含世界分布41属，下同）的55.81%；温带成分（8-14）有112属，占评价区植物区系总属数的43.41%。在热带成分中，又以泛热带成分（2）占优势，有62属，占植物区系总属数的24.03%；在温带成分中，又以北温带成分（8）占优势，有51属，占植物区系总属数的19.77%。

板茂矿区主要成土母质为石灰岩和第四纪红色粘土及近代冲积物。根据土壤普查资料，项目区划分为6个土类、12个土属、27个代表土种。土类有赤红壤、红壤、黄红壤、紫色土、石灰（岩）土和水稻土。黄红壤占总面积的64%。矿区所在地的主要植被类型为亚热带

常绿针阔叶混交林，主要树种有杉木、云南松、思茅松、油杉、杞木、华山松、榕、红椿、木棉、黄栌、香樟、银桦、桂树等。项目区林草覆盖率 40%。

## 二、生物多样性风险评估

表1 氧化铝、电解铝厂区生物多样性风险评估

序号	风险源		受影响范围	风险评估			优先级	备注
				发生概率	危害程度	风险等级		
1	环境污染	空气污染导致生物减少	动物、植物	低	低	低	三级	
2	环境污染	水体污染导致生物减少	下游盘龙河内有淡水生物：鱼类有草鱼、白鲢、鲤鱼、鲫鱼等；水生植物有芦苇、蒲草等；虾蟹等。	低	高	中	二级	
3	外来生物	有意引种	有意引种主要是指人类有意实行的引进外来物种（包括授权的或未经授权的），将某个物种有目的地转移到其自然分布范围及扩散潜力以外的地区。目前入侵我国的外来物种至少有400多种。	低	低	低	三级	
4	外来生物	无意引入	包括随航空、陆路、水路运输工具和压舱水的引入，随进出口货物和包装材料的引入，旅客无意引入等。	低	低	低	三级	
			观赏植物：花园中的一些观赏植物，能进入野外变成侵入性物种。	低	低	低	三级	

序号	风险源		受影响范围	风险评估			优先级	备注
				发生概率	危害程度	风险等级		
5	外来生物	自然传入	外来生物自然传入有多种方式，植物可通根系、种子通过风力、水流等传播，如薇甘菊可通过气流从东南亚传入广东，还有通过种子或根系蔓延的畜牧业害草如紫茎泽兰、飞机草等。动物可通过水流、气流长途迁徙。飞禽走兽类等迁徙动物还可传播植物的种子以及传染病。微生物可随禽兽鱼类动物的迁移传入，一些细菌和病毒可通过疾病传染，如疯牛病、口蹄疫、禽流感等。外来海洋生物随海洋垃圾的漂移传入。目前通过自然传入我国的外来入侵生物所占的比例很小。	低	低	低	三级	

注：高风险：一级；中风险：二级；低风险：三级

表2 矿山生物多样性风险评估（砚山矿业分公司、麻栗坡矿业分公司、西畴矿业分公司、文山矿业分公司、广南矿业分公司）

序号	风险源		受影响范围	风险评估			优先级	备注
				发生概率	危害程度	风险等级		
1	环境污染	空气污染导致生物减少	动物植物	低	低	低	三级	
2	环境污染	水体污染导致生物减少	红舍克水库内有淡水生物：鱼类有草鱼、白鲢、鲤鱼、鲫鱼等；水生植物有蒲草等；虾蟹等。麻栗坡矿业周边无水库。	低	低	低	三级	
3	外来生物	有意引种	有意引种主要是指人类有意实行的引进外来物种（包括授权的或未经授权的），将某个物种有目的地转移到其自然分布范围及扩散潜力以外的地区。目前入侵我国的外来物种至少有400多种。	低	低	低	三级	
4	外来	无意	包括随航空、陆路、水路运输工	低	低	低	三级	

序号	风险源		受影响范围	风险评估			优先级	备注
				发生概率	危害程度	风险等级		
	生物	引入	具和压舱水的引入，随进出口货物和包装材料的引入，旅客无意引入等。					
			观赏植物：花园中的一些观赏植物，能进入野外变成侵入性物种。	低	低	低	三级	
5	外来生物	自然传入	外来生物自然传入有多种方式，植物可通过根系，种子通过风力、水流等传播，如薇甘菊可通过气流从东南亚传入广东，还有通过种子或根系蔓延的畜牧业害草如紫茎泽兰、飞机草等。动物可通过水流、气流长途迁徙。飞禽走兽类等迁徙动物还可传播植物的种子以及传染病。微生物可随禽兽鱼类动物的迁移传入，一些细菌和病毒可通过疾病传染，如疯牛病、口蹄疫、禽流感等。外来海洋生物随海洋垃圾的漂移传入。目前通过自然传入我国的外来入侵生物所占的比例很小。	低	低	低	三级	
6	表土剥离	表土剥离导致生物减少	动物植物。	低	中	中	二级	

注：高风险：一级；中风险：二级；低风险：三级

### 三、生物多样性改善

公司铝土矿采矿区、氧化铝、电解铝厂区生产经营活动对生物多样性破坏风险较小，通过绿化等手段可以较好地保护生态系统原有服务功能。虽然矿山开采表土剥离会导致生物减少，但是开采扰动面积较小，采期短，且采取边开采边复垦的方案进行绿植恢复，生物多样性破坏可以及时恢复，能较好地保护生态系统原有的服务功能。

## （一）环境污染方面

1.公司设有9台在线监测，在线监测通过验收联网，公司建立监测制度和质量控制制度，在线监测设备定期由有资质的第三方进行比对监测，同时，生态环境部进行监督性监测。公司委托第三方驻厂运维，定期对在线设备进行校准。根据自行监测方案委托有相应资质的单位进行自行监测，废气达标排放。

2.电解过程产生的电解烟气、铝灰系统烟气中主要污染物为氟化物、颗粒物和二氧化硫，脱硫系统、焙烧炉烟气主要污染物为氮氧化物、颗粒物和二氧化硫，其余车间的主要污染物为颗粒物。所有除尘器均与主体设备同步正常运行，废气达标排放。

3.公司生产废水循环使用，不外排。生活污水、生产废水经通过污水处理站处理后回用，不外排。厂区设置雨污分流系统，初期雨水排入初期雨水收集池，处理后回用，不外排。

## （二）外来生物方面

1.各地农业部门的植保站、林业部门的病虫害测报站、海洋渔业监测站、环保部门的监测站为基地，建立外来生物入侵监测点。

2.有关部门可设立公开举报电话，发动群众对重大外来生物入侵的监督作用。

3.引种审批。任何试图引进外来物种的单位从国外（含

境外)引种时,必须向农业农村部的行政管理部门提出申请,在申请办理引种审批手续时,还要明确责任人,以便一旦发现危害可以追查到责任人。由农业农村部的农业行政主管部门审批并颁发引种许可证。

4.入境引种检疫。当地进出口检验检疫局负责执行出入境卫生和动植物检疫工作。

5.禁止任何私人引进观赏性的植物。

6.对物流公司车辆轮胎进行冲洗及清扫以及对人员告知相关要求。

云南文山铝业有限公司在“物种多样性数据平台”数据库查询后,无外来物种风险存在。

云南文山铝业有限公司综合服务中心每年做好绿化养护,对各种树木、草坪及时修剪、松土除草、施肥工作,落实浇水工作,做好病虫害防治。矿山做好道路边坡绿植养护,根据复垦方案做好采空区复垦复绿及养护。同时,公司通过节能减排、降碳等措施降低对环境的污染。

云南文山铝业有限公司

2025年12月31日