

哈同高速筑路废弃地基质肥力特征及其评价

王力刚¹, 赵 岭¹, 张剑斌¹, 王学刚²

(1. 黑龙江省森林与环境科学研究院, 黑龙江 齐齐哈尔 161005;

2. 黑龙江省宾县万人欢林场, 黑龙江 哈尔滨 150424)

摘 要: 根据来源及主要外部特征对哈同高速沿线筑路废弃地进行了类型划分, 同时测定、分析了其理化性质, 并对各地类基质综合肥力进行了评价。结果表明: 哈同高速筑路废弃地可分为7个类型: 砂石料场、岩石边坡、风化石边坡、流沙边坡、采石场废弃地、取土废弃山地及土质边坡。其中砂石料场、岩石边坡、风化石边坡、采石场废弃地基质为紧沙土、多砾, 水分状况很差; 流沙边坡、取土废弃山地、土质边坡为壤土类、少砾, 水分状况较好。除土质边坡外, 各地类有机质含量、全氮、碱解氮、有效磷含量很缺乏或严重缺乏, 而速效钾大多含量丰富; 各地类肥力高低为土质边坡 > 流沙边坡 > 取土废弃山地 > 风化石边坡 > 砂石料场 > 岩石边坡 > 采石场废弃地; 有机质、全氮含量、自然含水率是影响各地类肥力的主要因素。

关键词: 公路边坡; 筑路废弃地; 基质肥力; 评价

中图分类号: S158 **文献标识码:** A **文章编号:** 1673-6257 (2016) 03-0049-06

公路建设及其相关生产活动形成了许多裸露坡面及各类废弃地。据统计, 2000年以来, 随着我国高速公路的快速发展, 形成的裸露坡面每年以2~3亿m²速度在增长。如不及时对其进行植被恢复, 必将导致严重的水土流失^[1-5], 而土壤的形态学、物理学、化学特性^[6]决定着植被恢复材料选择、配置、发育及演替^[7-9]。

哈同高速是同三公路(同江至三亚)黑龙江段, 全长575 km, 其中哈佳段337 km。建设时由于筑路切割山体及取料、堆放料等的需要, 形成了许多石质、沙质(或砂质)边坡及各类废弃地, 特别是宾县、方正、依兰段, 大部分路段是在山区穿行, 破坏了原有植被, 急需恢复或重建。同时公路边坡也需要做防护处理及绿化、美化的建设。对其理化特性科学、准确的分析、评价, 是其植被恢复、重建的最基本、最关键的基础工作。本文通过对哈同高速典型边坡及筑路废弃地理化特性研究, 为其植被恢复及植被防护工程建设的植物材料选择与配置提供依据。

1 研究区概况

本研究主要在哈同高速公路穿越的宾县、方正和依兰境内公路沿线边坡及临近砂石料场等废弃地, 绵延近150 km。该区域属于温带大陆性季风气候, 年均气温2.6~3.9°C, 年均积温2800°C, 年均降水量550~570 mm, 地形分为山区、丘陵、河谷平原, 山区比例较大, 林木资源主要以次生林为主体, 其中森林覆被率宾县31.9%, 方正79%, 依兰35.8%。

2 研究方法

2.1 样地设置

根据不同筑路废弃地产生因素及其外部特征进行类型划分, 各地类分别选取典型区作为研究样地, 选择公路两侧原来落叶松林作为对照。

2.2 样品采集及分析方法

于2011年10月至2012年5月先后在所选样地采集基质样品3次。由于各地类样地复杂多样, 为保证样品具有代表性, 每一地类分别设置采样点30个: 石质基质在石缝处采集, 土质及沙质基质在0~20 cm和20~40 cm处采集, 每个样点重复3次, 将3次重复的基质样品去除植物根系, 充分混匀并用四分法取大约0.75 kg的土样带回化验室风干处理, 按常规测定分析方法^[10]化验分析, 测定指标包括土壤机械组成、自然含水率、pH值、有机质、全

收稿日期: 2015-03-13; 最后修订日期: 2015-08-02

基金项目: 黑龙江省科技计划项目(GA06B302)。

作者简介: 王力刚(1968-), 男, 黑龙江海伦人, 高级工程师, 学士, 主要从事防护林研究。E-mail: wlg0415@126.com。

氮、全磷、碱解氮、有效磷、速效钾等的含量。

2.3 各地类基质肥力状况评价

筑路废弃地及公路边坡基质不同于一般自然土壤,其综合肥力状况除受自身养分影响外,更受基质质地、机械组成、坡度等环境因素及人为因素多方面综合影响,目前国内尚没有统一评价标准。但考虑到工矿废弃地与本研究地类有许多相似处,参照叶文虎等^[11]的林地土壤资源肥力评价方法,采用王笑峰等^[12]工矿废弃地基质肥力评价方法对各地类基质肥力状况进行评价(表1)。

表1 废弃地基质综合肥力评价指数

影响因素	评价指标	指标分级			
环境因素	风化层厚 (cm)	>5	5~2	<2	
	砾石含量 (%)	<25	25~50	>50	
	自然含水率 (%)	>25	25~15	15~5	
	坡度 (°)	<10	10~30	>30	
养分因素	指数	3	2	1	
	有机质 (g·kg ⁻¹)	>30	30~20	20~10	10~5
	全氮 (g·kg ⁻¹)	>2.0	2.0~1.5	1.5~1.0	1.0~0.5
	全磷 (g·kg ⁻¹)	>2.0	2.0~1.5	1.5~1.0	1.0~0.5
	指数	4	3	2	1

数据采用 SPSS 软件及 Excel 进行处理分析。

3 结果与分析

3.1 地类划分结果

本研究对象属路域土壤^[6]的一部分,是需要植被防护、恢复或重建的重点,为了便于比较及防护建植的需要,将根据不同需要进行类型划分,以期针对不同类型理化性质及肥力状况进行分析,为其建植提供依据。

通过实际调查,根据来源及主要外部特征哈同高速筑路废弃地可分为7个类型,分别是砂石料场、岩石边坡、风化石边坡、流沙边坡、采石场废弃地、取土废弃山地、土质边坡,各地类主要特征详见表2。从表2可知,砂石料场、岩石边坡、风化石边坡、采石场废弃地基质以石质为主,真正意义上的土壤成分很少,植被恢复难度很大;流沙边坡、取土废弃山地及土质边坡土壤成分含量较多,基质水分养分条件较好,植被恢复较为容易。

3.2 不同地类基质物理特征

土壤的物理性质是影响其肥力的重要因素,其中土壤质地与结构会直接或间接地影响其水、肥、气、热,进而影响植被的生长发育。准确判断哈同高速沿线筑路废弃地质地的状况,有利于科学选择建植材料。

表2 地类划分结果及特征

编号	地类划分	来源及主要特征
I	砂石料场	取砂石后残存的废弃山场、堆放筑路材料场及筑路工临时居所,以砂石为主,地势或平坦或略有坡度。原有植被破坏严重,残存稀少。
II	岩石边坡	公路设计时为通过山体,经切割,形成较为陡峭的边坡,切割处及临近原有植被基本消失,基质为坚硬岩石,呈立式或斜插态势,岩石之间结合较为牢固,坡面呈齿牙状,坡度较大,一般35~65°。
III	风化石边坡	同岩石边坡相类似,只是基质石有不同程度的风化,风化程度较重的岩石经雨水冲刷易滑落堆积,影响高速畅通。坡度一般30~60°。
IV	流沙边坡	原为古河道河床,筑路时经切割,形成边坡,工程措施极易造成边坡坍塌。立地条件较好,植被恢复较为容易,但坡度较陡。
V	采石场废弃地	开采建筑用料后留下的废弃地,土壤条件极为瘠薄,以废弃的碎石块为主,植被恢复难度较大。
VI	取土废弃山地	居民区附近的土石山,取土石后,留下的“乏土”场,养分较为贫乏,但有零星不规整土壤镶嵌,经人工平整后可以改善基质条件,亦有较大比例的砂石成分。
VII	土质边坡	公路通过地段为丘陵漫岗区,形成的边坡基质较为肥沃,因公路修建需要形成坡度不等的边坡,容易造成水土流失,冲击路面,植被恢复较为容易。

测定统计结果见表4,根据卡庆斯基土壤质地分类^[13](表3),哈同高速沿线的砂石料场、岩石边坡、风化石边坡、采石场废弃地质地主要为紧沙土,

多砾或中砾;流沙边坡为沙壤土,中砾;取土废弃山地为轻粘土;土质边坡及对照地为中壤土(表4)。砂石料场、岩石边坡、风化石边坡、采石场废弃地

石块及石砾含量较高；物理性沙粒含量以流沙边坡 (50.52%)、土质边坡 (46%)、取土废弃山地 (45.92%)、对照 (45.76%) 较高，以采石场废弃地 (36.14%)、砂石料场 (34.35%)、岩石边坡 (22.59%)、风化石边坡 (19.65%) 较低，与前者有一定差别；而物理性粘粒含量以对照 (44.69%)、土质边坡 (42.09%)、取土废弃山地 (40.65%) 较高，其他地类含量较低，与前者差异明显。

表 3 卡庆斯基土壤质地基本分类 (简制) (%)

质地名称		物理性粘粒 (<0.01 mm)			物理性沙粒 (>0.01 mm)		
		灰化土类	草原土及红黄壤类	碱土及碱化土类	灰化土类	草原土及红黄壤类	碱土及碱化土类
沙土	松沙土	0~5	0~5	0~5	100~95	100~95	100~95
	紧沙土	5~10	5~10	5~10	95~90	95~90	95~90
壤土	沙壤土	10~20	10~20	10~15	90~80	90~80	90~85
	轻壤土	20~30	20~30	15~20	80~70	80~70	85~80
	中壤土	30~40	30~45	20~30	70~60	70~55	80~70
	重壤土	40~50	45~60	30~40	60~50	55~40	70~60
粘土	轻粘土	50~65	60~75	40~50	50~35	40~25	60~50
	中粘土	65~80	75~85	50~65	35~20	25~15	50~35
	重粘土	>80	>85	>65	<20	<15	<35

表 4 不同地类基质质地

地类	风化层 (cm)	基质不同粒径的百分比 (%)					基质质地	砾石分级
		>3 mm	3~1 mm	1~0.05 mm	0.05~0.01 mm	<0.01 mm		
砂石料场	2.71	26.28	34.26	27.24	7.11	5.11	紧沙土	多砾
岩石边坡	—	50.89	20.25	10.25	12.34	6.27	紧沙土	中砾
风化石边坡	4.66	29.56	45.05	11.32	8.33	5.74	紧沙土	多砾
流沙边坡	—	7.84	28.53	30.34	20.18	13.11	沙壤土	中砾
采石场废弃地	1.41	14.07	44.25	28.89	7.25	5.54	紧沙土	多砾
取土废弃山地	3.27	5.78	7.65	25.71	20.21	40.65	轻粘土	—
土质边坡	—	3.46	8.45	26.14	19.86	42.09	中壤土	—
对照地	—	2.97	6.58	23.47	22.29	44.69	中壤土	—

注：按照卡庆斯基制粒级分类，粒径 >3 mm 为石块，1~3 mm 为石砾，0.01~1 mm 为物理性沙粒，<0.01 mm 为物理性粘粒。

水分测定结果表明 (表 5)，自然含水率以采石场废弃地、岩石边坡、砂石料场、风化石边坡较低，分别为 2.81%、4.41%、6.27%、8.67%，不到 10%，流沙边坡与取土废弃山地次之，分别为 12.54%、17.39%，土质边坡最高，为 24.05%；饱和含水率各地类情况与自然含水率趋势一致，但以采石场废弃地、岩石边坡、砂石料场较低，且比较接近，分别为 14.93%、15.66%、16.71%，风化石边坡、流沙边坡、取土废弃山地比较接近，高于前 3 种地类，分别为 31.63%、37.73%、40.16%，土质边坡仍为最高 (67.42%)。

最大持水时间以采石场废弃地、岩石边坡、砂

石料场时间较短，且比较接近，分别为 15、16、18 d，其余 4 种地类比较接近，相对时间较长，分别为 26 d (风化石边坡)、27 d (流沙边坡)、28 d (取土废弃山地)、29 d (土质边坡)，对照为 31 d。

综上所述，砂石料场、岩石边坡、采石场废弃地及风化石边坡为沙质质地、砾石含量高，基质结构松散，通气透水性能较好，但持水保水能力较差，对植被恢复具有较强的限制作用；而流沙边坡、取土废弃山地、土质边坡及对照在基质结构、持水保水能力要好于上述地类，适应较多的植物生长，植被恢复也较容易。

表5 不同地类基质的水分特征

类型	自然含水率 (%)	饱和含水率 (%)	最大持水时间 (d)
砂石料场	6.27	16.71	18
岩石边坡	4.41	15.66	16
风化石边坡	8.67	31.63	26
流沙边坡	12.54	37.73	27
采石场废弃地	2.81	14.93	15
取土废弃山地	17.39	40.16	28
土质边坡	24.09	67.42	29
均值	10.88	32.03	23
对照地	26.11	68.34	31

3.3 不同地类基质化学特征

按照国家土壤养分分级标准,分为很丰富、丰富、中等、缺乏、很缺乏、极缺乏,对应于1~6级^[14](表6)。各地类土壤有机质、养分及pH值测定结果见表7,由表7可知:pH值砂石料场、流沙边坡、取土废弃山地较大,接近或超过8,碱性较强,土质边坡近中性,其他地类5.65~5.85之间,呈酸性。砂石料场、岩石边坡、风化石边坡、

采石场废弃地、取土废弃山地主要养分大都呈很缺乏、极缺乏状态,如有机质与碱解氮砂石料场、岩石边坡、采石场废弃地、风化石边坡、取土废弃山地为5级或6级,属很缺乏或极缺乏,其他养分除速效钾外也都呈现相似的状态,因此植被恢复较为困难。流沙边坡主要养分含量相对高一些,而土质边坡与对照主要养分含量相对较为丰富,植被恢复较为容易。

表6 全国第二次土壤普查养分分级标准

级别	有机质 (g·kg ⁻¹)	全氮 (g·kg ⁻¹)	全磷 (P g·kg ⁻¹)	碱解氮 (mg·kg ⁻¹)	有效磷 (P mg·kg ⁻¹)	速效钾 (K mg·kg ⁻¹)
1	>40	>2	>1	>150	>40	>200
2	30~40	1.5~2	0.8~1	120~150	20~40	150~200
3	20~30	1~1.5	0.6~0.8	90~120	10~20	100~150
4	10~20	0.75~1	0.4~0.6	60~90	5~10	50~100
5	6~10	0.5~0.75	0.2~0.4	30~60	3~5	30~50
6	<6	<0.5	<0.2	<30	<3	<30

表7 不同地类基质化学性质

类型	pH值	有机质 (g·kg ⁻¹)	全氮 (g·kg ⁻¹)	全磷 (P g·kg ⁻¹)	碱解氮 (mg·kg ⁻¹)	有效磷 (P mg·kg ⁻¹)	速效钾 (K mg·kg ⁻¹)
砂石料场	8.24	4.25 (6)	0.77 (4)	0.28 (5)	59.13 (5)	0.532 (6)	376.07 (1)
岩石边坡	5.85	3.68 (6)	0.44 (6)	0.88 (2)	19.35 (6)	0.776 (6)	245.52 (1)
风化石边坡	5.65	9.17 (5)	1.52 (2)	0.78 (3)	23.11 (6)	0.973 (6)	352.30 (1)
流沙边坡	8.10	25.82 (3)	1.88 (2)	0.54 (4)	88.34 (4)	1.338 (6)	382.22 (1)
采石场废弃地	5.72	3.44 (6)	0.17 (6)	0.17 (6)	19.95 (6)	3.253 (5)	73.80 (4)
取土废弃山地	7.90	6.95 (5)	1.97 (2)	0.31 (5)	36.47 (5)	2.874 (6)	59.12 (4)
土质边坡	7.05	110.87 (1)	4.12 (1)	0.84 (2)	298.16 (1)	8.332 (4)	79.54 (4)
对照地	5.70	113.28 (1)	4.07 (1)	0.82 (2)	307.71 (1)	9.892 (4)	84.19 (4)

注:括号内数字表示该数据所达到的国家土壤养分分级标准。

3.4 不同地类基质肥力评价

为了对各地类肥力有一个更为直观量的判定,将环境和养分因素结合,选择风化石厚度、砾石含量、自然含水率、坡度、有机质含量、全氮含量、全磷含量7个指标,采用综合肥力指数对其评价。结果表明(表8):各地类肥力总指数差别较大,从3到19不等,其中采石场废弃地最小

(3),依次为岩石边坡(4)、砂石料场(7)、风化石边坡(11)、取土废弃山地(12)、流沙边坡(16)、土质边坡(19),对照为20。

可见,采石场废弃地、岩石边坡、砂石料场综合肥力较低,植被恢复较难,风化石边坡、取土废弃山地、流沙边坡、土质边坡综合肥力较高,植物恢复较为容易。

表8 不同地类基质综合肥力指数

地类	风化层厚度 (cm)	砾石含量 (%)	自然含水率 (%)	坡度 (°)	有机质 (g·kg ⁻¹)	全氮 (g·kg ⁻¹)	全磷 (P g·kg ⁻¹)	肥力总指数
砂石料场	2 (2.71)	1 (>50)	1 (6.27)	2 (10~30)	0 (4.25)	1 (0.77)	0 (0.28)	7
岩石边坡	1 (0)	1 (>50)	0 (4.41)	1 (>30)	0 (3.68)	0 (0.44)	1 (0.88)	4
风化石边坡	2 (4.66)	2 (25~50)	1 (8.67)	1 (>30)	1 (9.17)	3 (1.52)	1 (0.78)	11
流沙边坡	3 (>5)	3 (<25)	1 (12.54)	2 (10~30)	3 (25.82)	3 (1.88)	1 (0.54)	16
采石场废弃地	1 (1.41)	1 (>50)	0 (2.81)	1 (>30)	0 (3.44)	0 (0.17)	0 (0.17)	3
取土废弃山地	2 (3.27)	2 (25~50)	2 (17.39)	2 (10~30)	1 (6.95)	3 (1.97)	0 (0.31)	12
土质边坡	3 (>5)	3 (<25)	2 (24.09)	2 (10~30)	4 (110.87)	4 (4.12)	1 (0.84)	19
均值	2	1.86	1	1.57	1.29	2	0.57	—
对照地	3 (>5)	3 (<25)	3 (26.11)	2 (10~30)	4 (113.28)	4 (4.07)	1 (0.82)	20

注：括号内为相应项目的实际值。

各地类不同指数项目均值与对照地相应指数项目差值大小表明各指数项目对基质肥力影响重要程度。计算结果为有机质含量 (-2.71) > 自然含水率 (-2) = 全氮 (-2) > 砾石含量 (-1.14) > 风化层厚度 (-1) > 全磷含量 (-0.43) = 坡度 (-0.43)，表明有机质、全氮含量及自然含水率是影响其肥力的主要因素，砾石含量与风化层厚度是次要因素，全磷含量与坡度则影响不大。因此积极增加有机质含量，提高自然含水率及全氮量是提高基质肥力，促进植物快速恢复的有效措施。

4 结论与讨论

根据来源及外部特征将哈同高速沿线筑路废弃地分为7个类型：砂石料场（Ⅰ）、岩石边坡（Ⅱ）、风化石边坡（Ⅲ）、流沙边坡（Ⅳ）、采石场废弃地（Ⅴ）、取土废弃山地（Ⅵ）、土质边坡（Ⅶ）。其中Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅴ质地为紧沙土，多砾或中砾，基质结构松散，通气透水性能较好，持水保水能力较差，主要养分大都呈很缺乏或极缺乏，植被恢复较为困难，需要选择耐瘠薄性较强的植物种类；而Ⅳ、Ⅵ、Ⅶ质地为壤土或粘土，持水保水能力较好，主要养分含量也较丰富，适应较多种类植物生长，植被恢复较为容易。

肥力综合评价结果为土质边坡 > 流沙边坡 > 取土废弃山地 > 风化石边坡 > 砂石料场 > 岩石边坡 > 采石场废弃地；有机质含量、全氮含量、自然含水率是影响肥力状况的主要因素，砾石含量与风化层厚度是次要因素。因此有效改善有机质和全氮缺乏

的状态，提高基质自然含水率是筑路废弃地及公路边坡植被恢复应首要解决的问题。

而已有研究表明^[4,7-8]：通过客土喷播技术可有效改善石质等瘠薄边坡基质养分状况，实现植被有效护坡，因此养分较差的废弃地类型可通过客土喷播技术或基质改良措施^[15]改善养分状况，为植被恢复创造适宜的养分条件。

参考文献：

- [1] 张贵香, 梁爱学, 张力勤. 北方干旱地区高速公路绿化美化的几个关键问题 [J]. 交通节能与环保, 2006, (2): 12-13.
- [2] Matesanz S, Valladares F. Improving revegetation of gypsum slopes is not a simple matter of adding native species: Insights from multispecies experiment [J]. Ecological Engineering, 2007, 30 (1): 67-77.
- [3] 刘春霞, 韩烈保. 高速公路边坡植被恢复研究进展 [J]. 生态学报, 2007, 27 (5): 2090-2098.
- [4] 陶岩, 江源, 顾卫, 等. 内蒙古中部高速公路边坡植被恢复研究 [J]. 中国水土保持科学, 2006, 4 (Z1): 61-66.
- [5] 郝岩松, 王国兵, 万福绪. 我国高速公路生态边坡的建设及生态评价 [J]. 水土保持学报, 2007, 14 (4): 257-262.
- [6] 余海龙, 顾卫, 袁帅, 等. 高速公路路域土壤的成因、特点及其生态管理 [J]. 中国水土保持, 2009, (2): 44-47.
- [7] 胡国长, 刘乙, 胡海波, 等. 废弃矿山客土喷播恢复初期基材养分动态变化 [J]. 北方园艺, 2013, (9): 89-92.
- [8] 张辉. 矿业废弃地裸露坡面人工植物群落构建及对基质性质的影响 [D]. 合肥: 安徽大学, 2011.
- [9] 李凤鸣. 辽西铁矿废弃地水土流失特征及生态修复模式研究 [D]. 北京: 中国农业科学院, 2012.

[下转第66页]

independent development of coated urea by polyurethane, respectively; and the effects of six fertilizer treatments on the growth, N uptake and utilization of spring maize under the same N, P, K nutrients input were investigated. The results indicated that there were very similar tendencies of accumulative N releasing ratio of three kinds of independent development of coated urea by polyurethane in water (25°C). The initial releasing rate in 24 h were 2.04% ~ 3.64% ($\leq 15\%$), and accumulative N releasing ratios in 28 d were 29.88% ~ 34.80% ($\leq 80\%$), which were accorded with national standards of slow release fertilizers. N uptake and utilization of spring maize in treatments independent development of coated urea by polyurethane was significantly improved compared to treatment NPK. N use efficiencies of these coated urea by polyurethane were ranged from 32.5% ~ 40.0%. there was no significant difference from commodity coated urea (19.5%). The peaks of soil mineral N content in treatments independent development of coated urea by polyurethane and commodity coated urea were happened before and after 28 and 15 d, and the corresponding N releasing periods were greater than 70 and 60 d, respectively. During the growing period of spring maize (within 91 d), soil mineral N content in treatments independent development of coated urea by polyurethane was always higher than those in treatments commodity coated urea and NPK. Therefore, in contrast to commodity coated urea and NPK fertilizers, N releasing days was even longer and N supplying was rather enough during the early growing period of spring maize in these independent development of coated urea by polyurethane.

Key words: coated urea by polyurethane; N releasing; spring maize; N uptake; N use efficiency; soil nitrate

[上接第 53 页]

- [10] 中国科学院南京土壤研究所. 土壤理化分析 [M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1978.
- [11] 叶文虎, 栾胜基. 环境质量评价学 [M]. 北京: 高等教育出版社, 1997.
- [12] 王笑峰, 蔡体久, 张思冲, 等. 不同类型工矿废弃地基质肥力与重金属污染特征及其评价 [J]. 水土保持学报, 2009, 23 (2): 157-161, 218.
- [13] 北京林学院. 土壤学 (上册) [M]. 北京: 中国林业出版社, 1982.
- [14] 全国第二次土壤普查养分分级标准 [EB/OL]. (2012-12-21). <http://www.docin.com/p-559477295.html>.
- [15] 王笑峰, 蔡体久. 鸡西矿区矽石山基质改良研究 [J]. 水土保持学报, 2008, 22 (5): 134-137, 216.

Characteristics and evaluation of matrix fertilities of the waste lands after construction of Ha-Tong expressway

WANG Li-gang¹, ZHAO Ling¹, ZHANG Jian-bin¹, WANG Xue-gang² (1. Academy of Forest and Environment of Heilongjiang Province, Qiqihar 161005; 2. Wanrenhuan Forest Farm in the Binxian County of Heilongjiang Province, Harbin 150424)

Abstract: By measuring and analyzing the physical and chemical properties of the wastelands along the both sides of Ha-Tong expressway, in the study the lands were divided into 7 types, i. e. land for materials of sands and stones (LSS), land of rock slope (LRS), land of decayed rocks (LDR), quicksand slope land (LQS), waste land of quarry (LWQ), waste hill land (LWH) and loamy slope land (LLS) and comprehensive fertilities for each type of matrices were also evaluated. The result showed that LSS, LRS, LDR and LWQ were compact sandy soil with more gravel and less moisture, while LQS, LWH and LLS were loamy soil with less gravel and higher soil moisture. Except for LLS, the other matrices were lack or seriously lack of organic matter, total N, available N and available P, but rich of available K. Fertilities of matrices in proper order were: LLS > LQS > LWH > LDR > LSS > LRS > LWQ. The content of organic matter, content of total N and natural moisture content were the main factors affecting the fertility of different lands.

Key words: slopland of road sides; waste land of road construction; matrix fertility; evaluation