

# “矿山工程扰动土”人工再造的概念、方法、特点与影响因素<sup>①</sup>

李俊杰<sup>1</sup>, 白中科<sup>2</sup>, 赵景逵<sup>3</sup>, 李 勇<sup>1</sup>

(1 中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所, 北京 100081; 2 中国地质大学土地科学系, 北京 100083;

3 山西农业大学资源环境学院, 山西太谷 030801)

**摘 要:**提出了矿山工程扰动土人工再造的概念、方法及特点, 认为土壤人工再造即主要通过人为措施再造土壤, 是矿山破坏土地的土壤恢复与重建。矿山工程扰动土人工再造的实质问题是土壤剖面的重新构造, 并在较短的时间内形成适宜的土壤理化性状, 改善再造土壤的环境质量。提出了土壤剖面再造的一般方法。同时, 以山西平朔露天煤矿为例, 分析了六大成土因素对于矿山工程扰动土这种特殊的人工土壤形成的影响, 并分析了人为因素在其中所起的作用。最后建议在人工土纲下独立出一土类“工程扰动土类”, 并根据扰动类型的不同, 将工程扰动土分为工程堆垫土、工程下陷土。

**关键词:** 矿山工程扰动土; 人工再造; 土地复垦

**中图分类号:** S156

我国因工矿建设破坏的土地量大面广, 且欠债较多。据统计, 全国每年有 2 万 km<sup>2</sup> 的土地由于挖损、压占等原因而遭破坏。到 2000 年, 全国因工矿生产建设挖损、塌陷和压占废弃的土地约 400 万 hm<sup>2</sup>。其中对土地破坏影响严重的是煤矿开采。我国因煤矿开采破坏的土地约 70 多万 hm<sup>2</sup>, 每年因采煤破坏的土地面积达 1.3 万 km<sup>2</sup>, 每年因煤炭开采塌陷土地 0.6 万 hm<sup>2</sup>。到 21 世纪中期, 生产建设破坏的土地将达到 400 万 hm<sup>2</sup>。国土资源部制订土地开发整理复垦的目标是: 到 2010 年, 通过复垦工矿废弃地补充耕地 35.05 万 hm<sup>2</sup><sup>[1]</sup>。可见, 我国工矿建设破坏土地剧烈, 而且土地复垦的潜力极大。土地复垦的关键是人工再造优质的土壤。本文主要从土壤学角度出发, 提出“矿山工程扰动土”的概念, 阐明其人工再造的方法和特点。以山西平朔露天煤矿为例, 分析了六大因素对矿山工程扰动土形成的影响。该研究有益于土地复垦理论与方法体系的逐步建立与完善, 还可以丰富土壤学中关于矿山人为土壤的概念和内涵。

## 1 “矿山工程扰动土”概念的提出

随着科学技术的发展, 人类对土壤资源的破坏日趋严重, 尤其是大型工程建设对土地、土壤的破坏, 甚者造成方圆数十、数百平方公里的土壤扰动。如果不对这类被挖损、搬运、侵蚀、破坏和污染的土壤进行防治、改良和重建, 那么不可再生的土壤资源就会日益减少, 人地关系的矛盾就会更加尖锐。

大型的采矿机械作业将矿层上的剥离物(包括岩石和地表的土壤)采剥堆积, 这些堆积的废弃物, 经过长期的风化作用, 慢慢地可形成土壤, 但过程是非常缓慢的。如果人为有目的、有计划地堆造成平整、连片的土地, 在地面上覆盖一层土壤, 没有土壤时盖一层细碎的砾石, 这就建造了一种新的土壤——“矿山工程扰动土”。这类土壤表层可能是土状堆积物, 也可能是砾石、石碴、石屑。故把以采矿业产生的固体废弃物为母质, 经人工整理、改良促进其风化、熟化而成的一类土壤, 称为“矿山工程扰动土”。

## 2 矿山工程扰动土的人工再造

目前“矿区土地复垦”大多着眼于工程技术, 很少用“土壤学”观点和理论指导。如果能用“土壤再造”的思想来指导土壤改良重建工作, 可使土地复垦工程更趋完善, 同时可对土壤学的内容做些补充。

土壤是“历史自然体”, 但目前不少的人为土是用“自然体”(如母质、母岩、原土壤)重建而成的一种新的土壤(自然体), 它的成土历史很短, “人为土”已列入土壤分类系统中, 人为土的分类也会随着人们认识的深入而不断细化。所以提出人为土应该进行“土壤再造”, 这可使人为土在较短的时间内形成可利用的、较优质的土壤。

“土壤再造”的内涵是根据人为土的用途, 建造土壤的物料、场地等, 事先对新建的“人为土”进行规划、设计, 经可行性论证后, 施工建造。它是以人为主体

<sup>①</sup>基金项目: 国家自然科学基金项目(编号: 40071077, 40471132)资助。

作者简介: 李俊杰(1970—), 男, 山西忻州人, 博士研究生, 主要从事土壤侵蚀与环境修复研究。E-mail: lijunjie981@126.com

有计划地制造土的一项系统工程。土壤颗粒的选择,土壤剖面层次的排列,加速风化的措施,培肥的技术、人为土发育的预测,都应由“土壤再造”工程来通盘规划设计管理。土壤再造大体分为3个步骤。①规划设计:通过调查研究,了解排弃、堆造场地以及可获得的固体物料的种类和数量,根据土地利用方向的具体要求确定可行的土地利用方向;进行土壤基底的安全性设计,防止地质灾害的发生;进行土壤剖面设计及固体物料的安排,这个过程要注意加速风化的措施,并防止障碍层的生成;进行排土场平面和主体的设计。②工程:取得固体物料,并计划是否表土堆场,然后通过运输进行堆垫。③管理:主要是加速岩石等母质的风化,进行培肥技术、水土保持工程、植物种植方案的设计。

### 3 矿山工程扰动土剖面再造的一般方法

大型采矿工程扰动和破坏了历经数百、数千年形成的表层土壤,传统的剥排方式造成岩土无序排弃,使排土场岩土混合,土层顺序颠倒,土壤特性不良。所以,如何构造一个合理的土壤剖面是矿山工程扰动土人工再造的实质问题。

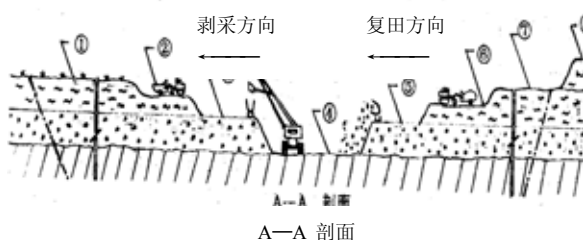
所谓土壤剖面再造,就是采用合理的开采和排土工艺,构造一个与原土壤一致或更加合理的土壤剖面,使再造土壤能更好地发育为高肥力的土壤。再造过程中,一般保持再造土壤层次与原土层顺序基本一致,特别是应该进行表土的剥离、贮存与回填。对于只作为林草用途的再造土地,要求相对较为宽松,可选择表土替代材料,如剥离物中的心土、底土、泥岩、页岩和砂岩等,进行合理的组分比例混合,回填覆盖再造地面表层。

笔者认为应采用“剥离、开采、回填”一条龙的作业模式,实现采矿和复垦一体化(图1)。土壤剖面再造过程中,尽量保持土层顺序基本不变。其一般的方法是:①剥离表土,就近妥善储存于采矿场附近的临时表土贮存堆场,以供将来再造土壤的表土层之用。②将煤层以上的岩土层分层进行剥离;③当几个采区交替进行剥离、开采、回填作业时,可将一个采区剥离的土层直接回填在另一个采空区,几个采区之间交替回填,避免二次搬运。

### 4 矿山工程扰动土的形成特点

从土壤的形成与发生而言,矿山工程扰动土与自然土壤和耕作土壤有显著的差异,概括起来主要有以下4点:

(1) 人为作用强烈:特别是露天矿山开采,对矿床



①未剥离原有农田 ②剥离区 ③采矿区 ④采空区 ⑤尾矿回填区  
⑥表土铺覆区 ⑦已复田区 ⑧临时贮土堆

图1 采掘、运输、排弃、造地现场示意图

Fig.1 Sketch map of the excavating, transporting, discarding and land constructing site

以上岩层、风化层和土层的剥离,厚度从数十米到数百米,全破坏了自然土壤和耕作土壤原来的层序和自然土壤、耕作土壤发生发展的规律性进程,而重新在人为的作用下堆垫组合,形成全新的矿山工程堆垫土或矿山工程下陷土。

(2) 自然作用的持续性:矿山工程扰动土由人为重新堆垫组合而成,但它总是存在于一定的地理环境和生物气候带,因而和各种土壤一样,其将持续不断地承受当地气候、母质、地形、生物和时间等自然因素的影响与作用。

(3) 成土的特异性:矿山工程扰动土要恢复到可种植的土地时,其最突出之点在于要求具备一尺以上适于植物生长的表土层和下垫层的土体构型。因此,如何在2~3年及更短的时间内尽快使土壤培肥熟化,是矿山工程扰动土与自然土壤和耕作土壤的主要特异之处。

(4) 土体构型的人为塑造:矿山工程扰动土与一般土壤的最大差别是土体构型的彻底变化。矿山工程扰动土通常多以①堆垫表土层、堆垫岩石碎屑层、下垫砾石层、基岩层;②堆垫岩石碎屑表层、下垫砾石层、基岩层;③通体堆垫砾石层、基岩层或通体堆垫土层、基岩层等土体构型为其人工塑造的剖面特征,而不同于一般自然土壤和耕作土壤<sup>[2]</sup>。

### 5 矿山工程扰动土形成的影响因素

根据 V.V.道库恰耶夫的成土因素学说,影响土壤形成过程的自然因素有母质、生物、气候、地形和时间。就露天煤矿来说,大型的机械工程的扰动以及扰动后的人为再造,即人为作用对于土壤的发生、发展有极其深远的影响。现以山西平朔大型露天煤矿为例,阐明六大成土因素在矿山工程扰动土形成发育过程中的作用。

### 5.1 母质

平朔露天煤矿采用单头挖掘机加大卡车运输排采工艺,剥采数百米的土层和岩石层,其排弃物料由第四纪马兰黄土,第四纪离石午城黄土,第三系红黏土及石炭系、二迭系泥岩,砂泥岩,砂岩及其他基岩、矸石等构成<sup>[3]</sup>。故除黄土状物质外,凡是煤层的上覆岩石都可能在排土场地面出现成为成土母岩、母质,未覆土的地面暴露着大小不等的碎砾,就是易风化的岩石在排弃 2~3 年后风化而成的,一般直径为 2~5 cm。从现有排土场地表看,除少部分为原地表物质外,多为深层物质,可分为:黄土覆盖型、红土覆盖型、红黄土覆盖型、土石混堆型、黑矸型和白矸型<sup>[4]</sup>。按土壤发生学的观点,在地球表层形成 1 cm 厚的土壤,约需 300 年或更长的时间<sup>[5]</sup>。故露天矿这种复杂的成土基质在短期内不可能发育成母质,更不可能发育成土壤。平朔露天矿采取表层直接铺覆一层厚 1 m 左右的黄土及黄土状物质,使再造的土壤达到复垦种植的目的。因为黄土历史上就有过风化成壤过程,通过合理培肥,生土熟化措施,其生产力可在短期内高于原表土的生产力<sup>[6]</sup>。这种方法在黄土高原区大型露天矿工程扰动土人工再造中,被证明是非常有效、实用的方法。

### 5.2 生物

据白中科教授 10 余年在平朔露天煤矿的研究表明,生物因素可以加速矿山工程扰动土的风化作用。

由碎土砾岩块堆成的排土场,暴露大气中黑色矸石经物理化学风化的厚度一般在 10 cm 左右。主要原因是在地表形成一干的“幕层”,故下部很难再进行物理化学风化。但如果植物根系扎入碎砾深层,就能进一步产生生物风化作用<sup>[7]</sup>。故以泥岩为主再造的土壤,可以直接复垦种植。种植前提前半年挖坑,先靠自然加速土壤表层风化。种植后,再可利用植物根系的生物作用加速风化。而以砂岩组成为主的再造土壤,直接复垦种植就有困难,靠自然风化需数年,甚至数十年,故需配以“客土法”。种上植物后,利用根系的生物风化作用加速其风化成土<sup>[8]</sup>。

在半干旱的北方地区,这种依靠生物风化的作用可较快地使岩石碎砾的颗粒变细。在排土场施氮肥种植苜蓿和鸡脚草的试验中,种植前后的煤矸石颗粒明显变细<sup>[9]</sup>(表 1)。而且排土场通过植被的生物复垦,发现复垦 10 年后的林地土壤的物理性状与复垦初期和原地貌的物理性状比较较大的改善(表 2)。

表 1 煤矸石风化物在种牧草前后不同粒径颗粒含量的对照变化

Table 1 Contents of different size particle of weathered gangues before and after planting pasture

| 粒径大小 (mm) | >10   | 5~10  | 3~5   | <3    |
|-----------|-------|-------|-------|-------|
| 种作物前 (%)  | 23.97 | 26.43 | 22.52 | 27.08 |
| 种作物后 (%)  | 23.38 | 21.43 | 21.27 | 33.98 |

表 2 复垦 10 年植被对土壤的改良效应

Table 2 Soil ameliorating effect of the vegetation after ten years

| 复垦 10 年的林地土壤  | 总孔度   | 田间持水量 | 体积质量   | 毛管孔度   | 非毛管孔度  |
|---------------|-------|-------|--------|--------|--------|
| 与新造地斜坡比较 (%)  | 8.70  | -0.16 | -7.85  | -7.75  | 108.63 |
| 与原地貌林草地比较 (%) | 4.69  | -6.55 | -4.39  | -11.10 | 100.19 |
| 与原地貌农田比较 (%)  | 14.31 | 17.77 | -12.30 | 3.43   | 59.36  |

### 5.3 气候

平朔矿区位于黄土高原北部,海拔 1320 m,属典型的温带半干旱大陆性季风气候区,地下水资源匮乏,年降雨量 400~450 mm。由于降水时空分布与植物生长水分需求规律不吻合,多数年份植物生长所需水分匮乏,主要原因有:①雨量年际变率大,且年内分布不均,约有 65% 的降水集中在 7—9 月;②春季多大风,大气干旱,水分年蒸发量约 2006.4 mm,为降水的 5 倍,干燥度为 1.8~4.0;③原地貌属生态脆弱区,水土流失严重,约 30% 以上的降水形成径流损失<sup>[10]</sup>。所以,水分因子是平朔矿区工程扰动土人工再造的主要限制因子之一。植物生长可利用水相对短缺,故生长较缓慢,有机质形成量小,土壤微生物活动不旺盛,

土壤中养分的生物小循环较慢,降雨对土壤的淋溶作用比较弱。夏、秋季集中的降水易对再造土壤产生水蚀及其他地质灾害。

据气象资料观测,平朔矿区有风天数占全年 70% 以上,多西风,全年平均风速>4.0 m/s(起尘风速)的频率为 21.7%,1 月份多达 36.6%;阵风风速最大可达 24 m/s。平均每年出现 8 级以上大风 25 天,风沙日 29 天以上。春季多大风的气候对该地区土壤地表造成严重的风蚀,风蚀模数为 2000~10000 t/(km<sup>2</sup>·年)<sup>[10]</sup>。多风对矿区土地再造和植被恢复带来极为不利的影响<sup>[11]</sup>。可见,风蚀是矿山工程扰动土再造中主要的土壤侵蚀类型之一。

### 5.4 地形

平朔矿区原地貌地层层序为 C2-C3-P1-N2-Q1-Q3, 而堆垫形成的外排土场是在原地地层层序上增加了一个高 100~150 m 的岩土混合排弃层, 内排土场是在缺损原地地层层序 C3-P1-N2-Q1-Q3 的情况下, 在 C2 上添加了一个 300~350 m 左右的岩土混合排弃层(图 2)。故排土地地层层序与原地貌地层层序完全不同, 造成缺损或紊乱。平朔矿区原是低山丘陵地貌, 其地面形态由平地、缓坡、陡坡、沟壑、河漫滩等形成。而堆垫形成的排土场呈平台、边坡相间分布的阶梯式地形, 相对高度 100~150 m, 台阶平面高差 20~40 m, 台阶坡面角 $>30^\circ$ 。排土场除少部分排弃运输路面为 5~15° 的缓坡外, 一般坡度较大。平朔矿现有的两个大型外排土场垂直堆垫高度约 150 m, 由 5~6 级平台加边坡构成, 边坡高度 20~40 m, 坡面夹角  $37^\circ$  左右, 稳定边坡角约  $22^\circ$ <sup>[9]</sup>。边坡组成的多样化和坡角过大, 使得边坡极易受土壤侵蚀和地质灾害的影响, 主要有以下几点: ①由于边坡坡度陡、颗粒大、胶结差, 受自身产生的径流和平盘汇流倾泻的影响, 易产生面蚀和沟蚀。②由于土壤松散易产生重力侵蚀作用, 易发生砂砾面蚀。③由于坡角和重力作用, 由泥质页岩、红色土块组成的边坡易发生泻溜; 自然堆积的岩土混合物因重力作用, 土沙向坡角流泻; 因连续降雨的作用, 岩土混合物达到饱和状态而发生坡面泥石流。④部分边坡在重力和大雨及其他外因的作用下, 常发生崩塌和滑坡现象<sup>[12]</sup>。

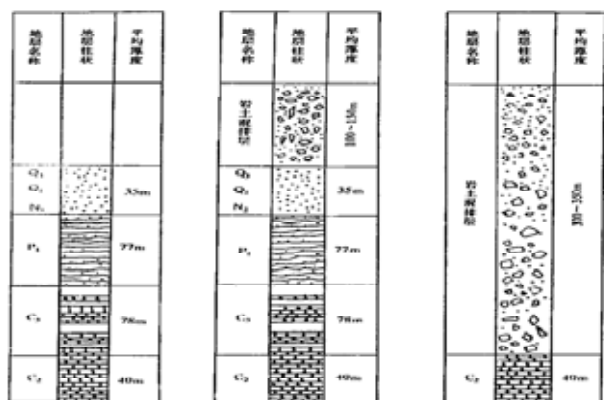


图2 平朔安太堡煤矿地层层序示意图

Fig. 2 Columnar sketch map of strata in ATB coal mining of Pingshuo

可见, 矿山工程扰动土人工再造过程中, 地形因素对排土场系统的整体稳定以及抗逆能力非常重要, 是需要关键考虑的限制性因子之一。

## 5.5 时间

土壤的形成过程是随着时间的进展不断加深的。时间因素对土壤形成没有直接的影响, 但时间因素可体现土壤的不断发展。在矿山工程扰动土的形成和发育过程中, 任何一个成土因素对土壤的影响, 也都是随着时间的延长而不断地加深的。土壤形成过程的程度是以时间为转移的。随着矿山工程扰动土形成过程持续时间的延长, 地表的岩石、碎砾会进一步地风化剥蚀, 转变为母质, 土壤中物质的淋溶与聚积的程度会不断地加深, 渐渐形成发生层, 产生剖面分异<sup>[13]</sup>。矿山工程扰动土通过人工再造以后, 能否发育成“地带性土壤”, 需要时间的推移来进一步验证。

## 5.6 人的因素

在矿山开采与复垦过程中, 人为作用大大地影响五大自然成土因素的作用。排土场的形成、土体再造工程、土壤培肥工程都是通过人为主导因素而起作用的。矿山工程扰动土人工再造过程中, 对母质来说, 人为作用主要是将黄土母质直接作为排土场的表土铺覆。并通过各种工程措施、耕作措施、生物措施加速排土地表母岩物质的风化、以及生土熟化过程。构造土壤剖面过程中避免出现障碍层, 并防止障碍层的生成。对地形而言, 人为作用主要是构造排土场基底、主体、平台、边坡、水渠和堆状地面等措施, 控制土壤侵蚀, 提高土壤肥力。地形因子对种植品种的选择和种植后植物生长的状况有决定性作用, 通过人工的小型工程设计小地形、微地形使其成为更加适合植物生长的立地条件。对气候而言, 矿区宏观的大气候是不能改变的。露天煤矿大型机械作业由爆破、采掘、运输形成的粉尘对大气的污染, 以及矸石山周围排放的大量有毒气体, 产生的矿区小气候可以人为地去改善。可通过灭火消除矸石山自燃, 减少有毒气体的含量; 通过覆土降低地表温度; 通过灌溉与覆盖改善水热条件。在生物方面, 矿区人为地引进动植物的种类和数量, 筛选适合矿区生境的先锋植物和适生植物<sup>[14]</sup>。施用经微生物作用过的有机肥料, 对于控制矿区土壤侵蚀以及促进岩石风化成壤和生土的熟化、土壤的培肥都有积极的作用。人为作用对时间的影响, 主要是矿山开发与复垦缩短成土的时间, 使矿山再造土壤迅速发育、熟化。

可见, 从煤矿开采造成土地的完全毁灭、破坏, 到排土场的人工堆造、土体的人工再造、水土的保持等工程措施, 以及土壤的培肥、改良都是在人为作用下驱动的结果, 这个过程是有意识、有目的、有计划、定向的、快速的。而且人为作用具有两面性, 在煤炭采掘过程中, 人为作用对于土壤和环境是负面影响,

而在土壤再造过程中,人为作用带来的是一系列的正面影响<sup>[15]</sup>。

## 6 结论与讨论

### 6.1 结论

本文从土壤学科角度出发,以人工再造土壤为目标,提出并阐明了矿山工程扰动土人工再造的概念、方法、特点与影响因素,为矿山工程扰动土的复垦再造工艺提供科学依据。

研究结论包括以下几个方面:

(1) 明确地提出并定义了矿山工程扰动土的概念,并界定了矿山工程扰动土人工再造的定义和内涵,认为矿山工程扰动土人工再造的实质问题是土壤剖面的构造。土壤剖面再造与采矿工艺相结合往往是最为有效的方法,需要将矿山设计、开采与再造工艺一体化。

(2) 矿山工程扰动土是通过人为的大型采矿和人为再造形成的特殊人工土壤,它与自然土壤的形成显著得不同,人为活动因素在它的形成过程中始终占主导地位,其他五大成土因素都是在人为活动的诱导和影响下起作用的。人为活动不能等同于其他 5 个因素,它在矿山工程扰动土形成过程中具有独特地位和作用。

### 6.2 讨论

本文作为矿山工程扰动土壤的人工再造理论、方法研究的初步尝试,存在研究区域的局限性,仍需进一步研究验证其普遍性。笔者认为以下问题需要进一步考虑:

(1) 本文初次提出并定义了“矿山工程扰动土”的概念,建议土壤分类学界能在人工土纲中单独分出一类土壤—矿山工程扰动土类,根据扰动类型的不同,将矿山工程扰动土类分为二亚类:矿山工程堆垫土、矿山工程下陷土,并可按地表组成以及成土母质类型的不同进一步细分出若干土属。

(2) 与欧美等发达国家相比,我国的矿山工程扰动土的人工再造理论和技术仍存在很大差距,需要进一步研究使之逐渐系统化、理论化;要借鉴国外的成功经验,研究适合我国国情的矿山采矿工艺与造地一体化工艺,特别是土壤的剖面层次再造的具体模式;我

国政府应该加大土地复垦的资金投入力度,健全相关法律法规,各级主管部门要各司其职,共同推动我国土地复垦事业的发展。

### 参考文献:

- [1] 中华人民共和国国土资源部. 全国土地开发整理规划 (2001—2010 年). 北京: 国土资源部, 2001
- [2] 赵景逵主编. 矿区土地复垦技术与管理. 北京: 农业出版社, 1993
- [3] 秦俊梅, 李俊杰, 白中科, 张立城, 李晋川, 王文英. 复垦土壤母质原始形成环境及化学特征分析. 山西农业大学学报, 2004, 24 (2): 148-152
- [4] 白中科, 赵景逵, 李晋川, 王文英, 卢崇恩, 丁新启, 柴书杰, 陈建军. 大型露天煤矿生态系统受损研究. 生态学报, 1999, 19 (6): 92-95
- [5] 黄昌勇主编. 土壤学. 北京: 中国农业出版社, 2000
- [6] Marrs R, Miao Z. Ecological restoration and land reclamation in open-cast mines in Shanxi Province, China. Journal of Environmental Management, 2000, 59 (1): 205-215
- [7] 李晋川, 王文英. 安太堡露天煤矿新垦土地植被恢复的探讨. 河南科学, 1999, 171 (6): 92-95
- [8] 骆永明, 腾应, 过园. 土壤修复—新兴的土壤科学分支学科. 土壤, 2005, 37 (3): 230-235
- [9] 李晋川, 白中科. 露天煤矿土地复垦与生态重建. 北京: 科学出版社, 2000
- [10] 白中科, 赵景逵. 工矿区土地复垦与生态重建. 北京: 中国农业科技出版社, 2000
- [11] 白中科, 吴梅秀. 矿区废弃地复垦中的土壤学与植物营养学问题. 煤炭环境保护, 1999, 10 (5): 39-42
- [12] Nicolau JM. Trends in relief design and construction in opencast mining reclamation. Land Degradation & Development, 2003, 14 (1): 215-226
- [13] 崔龙鹏, 白建峰, 史永红, 颜事龙, 黄文辉, 唐修义. 采矿活动对煤矿区土壤中重金属污染研究. 土壤学报, 2004, 41 (6): 896-904
- [14] Hao XZ, Zhou DM, Si YB. Revegetation of copper mine tailings with ryegrass and willow. Pedosphere, 2004, 14 (3): 203-288
- [15] 龚子同, 张甘霖. 人为土壤形成过程及其在现代土壤学上的意义. 生态环境, 2003, 12 (2): 184-191

## Concept, Methods, Characteristics and Influential Factors of Artificial Rebuilding of Mining Engineering Disturbed Soil

LI Jun-jie<sup>1</sup>, BAI Zhong-ke<sup>2</sup>, ZHAO Jing-kui<sup>3</sup>, LI Yong<sup>1</sup>

( 1 *Institute of Agricultural Environment and Sustainable Development, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China;*

2 *Department of Land Science, China University of Geosciences, Beijing 100083, China;*

3 *College of Resource and Environment, Shanxi Agricultural University, Taigu, Shanxi 030801, China )*

**Abstract:** Concept, methods, characteristics and influential factors of artificial rebuilding of mining engineering disturbed soil with the connotation that artificial rebuilding of soil is to restore and reconstruct land destroyed in mining by artificial means. The essential problem with the restoration of mining engineering disturbed soil is to reconstruct soil profile, form proper soil physical and chemical properties in a very short period of time, and improve soil environment quality. A common method now in use in an open pit coal mine in Pingshuo, Shanxi is taken for example. Six soil forming factors are analyzed for how they influence soil forming of engineering disturbed soil in mining areas, and so artificial factors for their effects. And on such a basis, it is suggested that under the artificial soil order, a new soil type, “engineering disturbed soil”, be established, and based types of disturbance, this type of soil be further divided into engineering heaped soil and engineering sinking soil.

**Key words:** Mining engineering disturbed soil, Artificial rebuilding, Land reclamation