

# 中国盐碱土壤修复研究综述

邓绍云<sup>1,2</sup>, 邱清华<sup>1</sup>

(1. 伊犁师范学院, 新疆 伊宁 835000; 2. 西安科技大学, 陕西 西安 710054)

**摘 要:**综述了中国土壤盐碱化的严峻现实,分析了土壤盐碱化的成因,并归纳了中国土壤盐碱化的类型。回顾了近年来中国盐碱土壤修复的历程和研究成果,归纳了盐碱土壤修复的方法且评述了其各自特性,分析了各自修复方法的优点和缺点,肯定了成绩,指出了不足。最后,对盐碱土壤的修复指明了正确方向,并提出了较高的期望。

**关键词:**盐碱土壤;修复;综述

**中图分类号:**S 156.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)22-0171-04

土壤是人类农业生产极为重要的自然资源,是植物、作物生长发育的重要载体。然而,由于漫长的历史进程中,自然或人为作用使得很多土壤出现盐碱化的趋势,从而不利于作物的生长发育,影响正常的农业生产,特别是中国西北地区土壤的盐碱化程度非常严重。土壤盐碱化是一个世界性问题。世界大约 20% 的灌溉农业用地受到盐碱化的影响,我国约有 1 亿  $\text{hm}^2$  盐碱土壤,干旱、不合理耕作、落后的排水设备、设施栽培等因素导致土壤次生盐碱化日益加重<sup>[1]</sup>。而土地的有限性决定了人们有必要对盐碱土壤进行修复研究与实践,从而修复改良盐碱土壤,使之适宜农作物的生长发育,便于农业耕作,提高区域经济,促使区域社会发展。

## 1 土壤盐碱化形成条件及类型

土壤盐碱化的原因很多,主要与气候干旱、地势低洼、排水不畅、地下水位高、地下水矿化度大等因素有关,母质、地形、土壤质地层次等对盐碱化的形成也有重要影响。

中国土壤盐碱化类型主要有以下几种:一是现代盐碱化:在现代自然环境下,积盐过程是主要的成土过程;二是残余盐碱化:土壤中某一部位含一定数量的盐分而形成积盐层,但积盐过程不再是目前环境条件下主要的成土过程;三是潜在盐碱化:心底土存在积盐层,或者处于积盐的环境条件(如高矿化度地下水、强蒸发等),从而可能发生盐碱成分在土壤表面积聚的情况,而导致土壤的潜在盐碱化。

## 2 盐碱土壤修复方法及评述

修复盐碱土壤的方法有众多,按其修复的原理大

致可划分为物理方法、化学方法、生物方法<sup>[1]</sup>,生物方法又有植物修复法、动物修复法、微生物修复法、其它修复法及利用 2 种或数种方法的综合修复方法。

### 2.1 物理修复方法

物理修复方法就是建设一定的水利工程,通过水流的作用对其盐碱土壤进行修复,通过土壤水的动力学运动将盐碱排除或降低盐碱含量。利用土壤水动力学行为,可以达到对土壤中盐碱成分的一定程度的降解,经罗朋<sup>[2]</sup>研究可知,不同的灌溉方式下,水动力运动方式将对土壤中的盐碱成分随水体运动而达到一定程度的降解作用。但改变原有的盐碱土壤的入渗能力是修复盐碱土壤的关键因素,只有这样才能有利于盐碱成分随土壤水运动达到降解的可能<sup>[3]</sup>。电流法:通过电流的作用,使土壤中盐碱成分的阴阳离子定向移动,达到降解土壤中的盐碱含量。杨柳青等<sup>[4]</sup>利用电流的作用对干旱区盐碱土壤进行修复试验研究,效果良好。土壤成分置换法:有目的地在土壤中添加有效物质,加以搅拌使之拌合均匀,使土壤的容重、孔隙率、渗透系数、pH 值、含水率等因素发生有利的改变,改善土壤的物理性状和化学性状。

杨海儒<sup>[5]</sup>以松嫩平原大庆地区盐碱地为研究对象,利用石膏、粉煤灰与糠醛渣 3 种物质的 3 个水平正交设计了 8 种不同处理。通过田间试验,研究了不同改良剂组合对盐碱土的物理性质、化学性质的影响,并分析了影响机理,结果表明其对盐碱土壤改良效果良好。

盐碱土壤修复的物理方法还应有其它方式,但有待研究开发。物理方法简单明了,其费用也不是很高,对环境的负面影响极小。

### 2.2 化学修复方法

盐碱土壤的化学修复方法是利用各种化学药剂或化学物质对盐碱土壤进行修复,这些化学药剂和化学物质众多,其修复的原理在于与土壤中的化学物质发生化学反应,降解原盐碱土壤的盐碱成分和其它化学

第一作者简介:邓绍云(1971-),男,江西新干人,博士,博士后,副教授,现主要从事环境科学等研究工作。

基金项目:教育部科学技术重点资助项目(2012049);新疆教育厅青年教师培育基金资助项目(XJEDU2009S91)。

收稿日期:2011-07-18

成分,从而达到对盐碱土壤修复的目的。例如利用脱硫废弃物的,如李明等<sup>[6]</sup>利用脱硫废弃物改良不同类型盐碱地种植马莲,试验研究得到良好的效果;有利用脱硫石膏有效降解土壤中碱度的,如张峰举等<sup>[7]</sup>利用脱硫石膏对次生碱化盐土进行改良,发现效果较好;有时2种或数种化学物质被利用于盐碱土壤改良,例如张葛<sup>[8]</sup>使用GLS改碱剂和磷石膏对盐碱土壤进行了改良试验研究,试验后盐碱土的pH值、总碱度、交换性Na、CEC等指标都得到下降,并且改良后的盐碱土的营养成分和酶活性与原土相比,有一定程度的提高,盐碱土壤得到修复改良。

盐碱土壤的化学修复方法,所花费的费用较高,且其最大的弊端在于在对盐碱土壤修复的同时,用来作为土壤盐碱成分的修复用的化学物质,在与土壤中化学物质发生反应之后生产的新物质,很有可能造成二次土壤污染,故较危险,难以准确把握。

### 2.3 生物修复法

盐碱土壤的生物修复方法是最近广为关注的修复方法,也是最有前景的修复方法,包括植物修复方法、动物修复方法和微生物修复方法3种。

**2.3.1 植物修复方法** 盐碱土壤的植物修复方法主要是种植耐盐或耐碱植物,通过植物的生长发育吸收土壤中的盐碱成分,从而降低土壤的盐碱度,达到对盐碱土壤的修复目的。在这方面,由于修复方法的功效较强,且经济实惠并自然环保,从而研究成果较多。这些植物主要以某些草类植物为主,哈玲津等<sup>[9]</sup>针对天津市蓟县、西青和大港的荒地土壤和耐盐碱的4种野生植物(猪毛菜、草木樨、艾蒿和补血草)进行盆栽试验。植株生长5个月,测定土壤的各项理化指标。结果显示,4种植物均大大降低土壤总盐量,猪毛菜可以不同程度地降低土壤中碳酸根离子和硫酸根离子和有效磷;补血草对降低土壤硫酸根离子和水溶性钙较有效;草木樨和艾蒿可以明显增加土壤有效氮含量。研究结果综合分析表明,这4种野生耐盐植物对改良盐碱地土壤效果明显。种植星星草可以一定程度地修复盐碱土壤,丁海荣等<sup>[10]</sup>综述了近年来对星星草形态结构、生物学特性、耐盐生理特性及种植后对土壤养分结构的影响研究,发现经人工种植后星星草在盐碱地不仅可以正常生长发育,同时具有较好的饲用价值,最主要的是对盐碱土壤具有很好的改良效果。种植一些耐盐碱树木在一定程度上也可以做到对盐碱土壤进行修复,例如陈志强<sup>[11]</sup>研究表明,沙枣、白蜡、杜梨、甘蒙柽柳、甘肃柽柳、多枝柽柳、西伯利亚白刺和齿叶白刺较适合在中度苏打盐碱土上生长;盐生白刺、甘蒙柽柳、甘肃柽柳、多枝柽柳、西伯利亚白刺、齿叶白刺适合在高土壤含盐碱量下种植。肖鑫辉等<sup>[12]</sup>研究表明,野生大豆也是良好的盐碱土壤修复植物;闫秀丽<sup>[13]</sup>研究表明,合欢作为一种耐寒耐旱植物,喜光具有根瘤,对盐碱土壤也有一定的修复功效。对于盐碱土壤的修复植物的寻找首先应在盐生植物中找寻,盐生植物由于

其特有的生理生态特性,对盐碱成分有一定的抗性,决定了其对盐碱的耐性,从而达到对盐碱土壤的修复效果。武春霞等<sup>[14]</sup>通过植物的耐盐胁迫试验发现了草木樨、猪毛菜、艾蒿和补血草4种耐盐植物对盐碱土壤的修复功效;苏忠<sup>[15]</sup>研究表明,罗布麻也是一种对盐碱土壤具有一定修复功效的植物;刘润进等<sup>[16]</sup>研究指出,高羊茅和芨芨草也可以作为修复盐碱土壤的可选植物;马章全等<sup>[17]</sup>研究表明,杂交狗尾草对盐碱土壤也具有一定的修复功效;诗雨<sup>[18]</sup>介绍了印度海盐化学研究所研究出在海滩盐碱地上种植一种被称为“爱普斯”的吸盐植物来为盐碱地脱盐取得了成功。马章全等<sup>[19]</sup>研究表明,野豌豆与箭筈豌豆、毛苕、山野豌豆耐旱、抗寒、耐瘠薄、抗盐碱土壤,特别适于红壤土和生荒地生长。我国科研人员研究表明,植物马鞍藤<sup>[20]</sup>、黄花草木樨<sup>[21]</sup>对盐碱土壤也有一定的修复功效。张瑛等<sup>[22]</sup>在种植6a苜蓿的盐碱地上,通过对苜蓿地和未种植苜蓿的盐碱荒地(对照)的pH值、盐分及养分的化验测定,结果表明,在盐碱地上种植苜蓿可明显改良盐碱土壤;在0~60cm的耕作层中,苜蓿地的全盐含量比对照下降了29.8%,有机质比对照提高了4.5%。垂柳和四翅滨藜也被用于盐碱土壤的修复,丁丽萍等<sup>[23]</sup>的研究表明,四翅滨藜对盐碱土壤的修复功效高于垂柳。盐碱土壤的植物修复方法具有很大的潜力,其生态环保、新的修复植物不断地被探索开发与利用。先进的生物技术利用于盐碱土壤的植物修复法将大有作为。

**2.3.2 动物修复方法** 盐碱土壤的动物修复法可以利用一些土中生存的动物,如蚯蚓在生长发育的过程中,将体内的某些分泌物排放于盐碱土壤中,与土壤中的盐碱成分发生化学反应,达到降解土壤盐碱度,改良盐碱土壤。同时由于动物的生理活动,松动土壤,改善土壤的孔隙度和含水率等。但盐碱土壤的动物修复法研究成果欠缺,有待于继续探索研究。

**2.3.3 微生物修复方法** 盐碱土壤的微生物修复方法是利用某些微生物的生理活动达到改变土壤中的盐碱成分,进而达到降低盐碱浓度和盐碱量。这方面的研究,最近较为活跃,并有不少研究成果。有利用真菌来对盐碱土壤进行修复的,如柳威等<sup>[24]</sup>利用丛枝菌根真菌在盐碱土壤中大量分布,研究指出它的存在可以增强盐碱植物的生长、促进营养吸收、提高光合作用和抗氧化,同时分析了盐胁迫对丛枝菌根真菌的孢子萌发、菌丝生长、菌根形成和菌根侵染的影响。利用具有活性的微生物菌肥施用于盐碱土壤中,通过微生物的生长、繁殖等作用于盐碱土壤使其盐碱成分得到降解,如宋家清等<sup>[25]</sup>对滨海盐碱土壤施用活性微生物菌肥,探讨菌肥浓度分别对表土层和5cm土层土壤养分、盐分和pH值的作用,研究结果表明,施用菌肥后表土层铵态氮含量增加明显,速效钾含量一定程度增加,速效磷变化不大,硫酸盐含量降低明显,氯化盐含量下降需要较高菌肥浓度;5cm土层铵态氮含量下降明显,速

效钾含量一定程度增加,速效磷变化不大;硫酸盐升高明显,氯化盐变化较小;施用菌剂处理后土壤酸碱度降至中性。利用耐盐碱细菌对盐碱土壤进行修复,要求细菌对植物没有过大的损害作用,故此张广志等<sup>[26]</sup>不少科研人员在此方面,对盐碱土壤中的耐盐细菌进行了大量的筛选和鉴定研究工作。盐碱土壤中嗜盐碱细菌对盐碱土壤的修复具有良好的效果<sup>[27]</sup>。中国科研工作者多年的研究实践表明,利用外生菌根菌对 pH 12 以下的盐碱土壤进行修复,已取得一定的成效。

#### 2.4 其它修复方法

某些情况在进行盐碱土壤修复研究中,难以对该修复方法进行归类,因修复的主导因素难以确定。一般情况下,利用植物对盐碱土壤进行修复过程中,植物根部的菌类在此过程中起到很大的作用。殷小琳等<sup>[28]</sup>综合近年来国内外在菌根植物抗盐碱方面研究成果,从植物生理的角度总结和论述了在盐胁迫下菌根提高寄主抗盐碱性的机理,阐述了菌根在提高寄主抗性的同时对盐碱地土壤的改良作用,为用生物方法改良盐碱地提供参考。

此外,人们还可通过一定的盐碱土壤种植制度来达到对盐碱土壤的修复目的,陈冠文等<sup>[29]</sup>研究表明,盐碱土壤的改良与种植制度是一对互相制约、互相促进的矛盾;对新疆 29 团场近几年资料的分析结果表明,不同轮作方式对地下水埋深、土壤含盐率和土壤返盐率均有明显影响;指出合理的轮作方式,应在保证当年丰收的同时,还应有利于改土治碱的长远目标。张金政等<sup>[30]</sup>研究发现,中国盐碱土壤中含有大量的 AM 菌,这一发现将有利于人们进一步开发利用 AM 菌对盐碱土壤进行修复。

#### 2.5 综合修复方法

盐碱土壤的综合修复方法是利用 2 种或 3 种甚至数种方法同时对盐碱土壤进行修复。这种综合利用的目的是互相弥补不足或加大修复功效。综合修复方法往往达到更好的效果,这是研究的前沿所在。研究成果也像雨后春笋一样大量涌现。

张金柱等<sup>[31]</sup>将生物有机肥施入轻度盐碱土中,研究其对土壤理化性质的影响,结果表明,生物有机肥可以改善轻度盐碱土 pH 值,有效缓解由于植物生长所造成的土壤养分的消耗,指出生物有机肥可在轻度盐碱土中广泛使用,在施用时应根据不同地区的土壤气候条件确定最佳施肥量。

由于土壤盐碱的排解必然和土壤中的水动力学运动密切相关,从而可建立生态湿地,利用其物理、化学和生物的综合作用对盐碱土壤进行修复,柴秀梅等<sup>[32]</sup>撰文阐述了该修复方法的可行性。

范建征等<sup>[33]</sup>就盐碱土壤的综合治理提出了一些新的思路,指出可以通过不同的耕种方式、施肥并结合灌溉排水来达到对盐碱土壤的修复目的。

随着科技的发展,一些盐碱改良剂被用于盐碱土壤的修复治理,魏坤峰等<sup>[34]</sup>指出利用盐碱改良剂治理

园林绿地土壤是一项可行、投资小、实用的捷径,能显著地提高绿化成活率。李国萍等<sup>[35]</sup>将盐碱改良剂“施地佳”用于盐碱土壤改良和补充盐碱耕地营养源,并阐述了修复机理。白亚妮<sup>[36]</sup>利用硫磺和微生物的共同作用对盐碱土壤进行修复,取得一定的研究价值。杨宇等<sup>[37]</sup>研究验证了生化黄腐酸土壤改良剂对盐碱土壤的改良效果及对蔬菜作物生长发育的影响。指出菜园盐碱土壤施用一定量的生化黄腐酸土壤改良剂有较明显的改碱效果,并可改善植株的生长发育。陈金海等<sup>[38]</sup>利用互花米草和羊粪混合堆肥还田对滨海盐碱土壤进行修复,结果表明效果良好,在达到一定程度降解盐碱成分的同时增强土壤肥力。据张文俊等<sup>[39]</sup>研究可知,不同的农业耕作模式也是对盐碱土壤修复的不同方式,对土壤的诸多物理、化学和生物指标有不同的影响效果。张国荣等<sup>[40]</sup>采用浅耕翻、施用磷石膏、施用糠醛渣、施用有机肥、建植星星草人工草地或星星草+羊草人工草地等不同改良方法对盐碱土壤进行修复研究,结果表明,综合使用效果比任何单一方法都好。

盐碱土壤的综合修复方法具有涉及因素多、全,各因素相互作用、相互促进,考虑全面和修复功效高的特点,是盐碱土壤修复的发展方向。

#### 3 存在问题与展望

盐碱土壤的修复是生态环境的修复的一个重要方面,修复的方法众多,功效不一,故其评价指标和体系有待于选定和建立,以判断各修复方法的优劣。修复盐碱土壤的植物和动物及微生物的筛选将耗费众多科研工作者的精力,但又必须去努力实践方能不断扩充盐碱土壤的生物修复方法。能否通过高科技手段,缩短实践时间,更为准确和有效找寻到高效修复盐碱土壤的生物。因为知道盐碱地野生植物具有良好的耐盐碱特性,其本身很有可能作为盐碱土壤修复优选植物<sup>[40]</sup>,故在筛选盐碱土壤的修复植物时可以少走很多弯路。

如何正确地综合数种修复方法相互促进、相互巩固修复功效是广大科研工作人员非常值得探索的科研难题。同时,新的高科技应当应用到此方面,例如基因工程就可以应用于选育盐碱土壤的修复生物。

总之,在盐碱土壤的修复研究方面,中国科研人员有很大的研究起色和众多研究成果,但研究探索的道路还很长,还得不断努力,只有找准方向才能取得更大的硕果。

#### 参考文献

- [1] 范建征,施建国,孙建新,等. 浅谈盐碱土壤的综合治理[J]. 新疆农业科技, 2004(6):35-40.
- [2] 罗朋. 盐碱土中不同灌水方式的水盐运移规律试验研究[D]. 杨凌:西北农林科技大学, 2008.
- [3] 王雪,樊贵盛. 改善原始盐碱荒地入渗能力措施的试验研究[J]. 灌溉排水学报, 2009(12):15-20.
- [4] 杨柳青,石景灿,彭生辉,等. 干旱区盐碱土壤的电流改良[J]. 新疆

农业科学, 1995(12): 10-13.

[5] 杨海儒. 大庆地区重度盐渍化土壤改良的研究[D]. 哈尔滨: 东北林业大学, 2008.

[6] 李明, 孙兆军, 李茜, 等. 脱硫废弃物改良不同类型盐碱地种植马莲试验研究[J]. 广州环境科学, 2010(1): 6-10.

[7] 张峰举, 肖国举, 罗成科, 等. 脱硫石膏对次生碱化盐土的改良效果[J]. 河南农业科学, 2010(2): 16-19.

[8] 张葛. GLS 改碱剂对盐碱土的改良作用[D]. 长春: 吉林农业大学, 2008.

[9] 哈玲津, 马媛媛, 杨静慧. 四种野生植物对天津盐碱地土壤改良效果的研究[J]. 北方园艺, 2009(4): 83-87.

[10] 丁海荣, 洪立州, 王茂文, 等. 星星草耐盐生理机制及改良盐碱土壤研究进展[J]. 安徽农学通报, 2007(16): 25-30.

[11] 陈志强. 若干个树种苗期耐苏打盐碱土能力研究[D]. 北京: 北京林业大学, 2010.

[12] 肖鑫辉, 李向华, 刘洋, 等. 野生大豆 (*Glycine soja*) 耐高盐碱土壤种质的鉴定与评价[J]. 植物遗传资源学报, 2009(3): 10-13.

[13] 闫秀丽. 盐碱土壤播种合欢试验[J]. 河北林业科技, 2008(2): 6-10.

[14] 武春霞, 吴海燕, 朱文碧, 等. 盐生植物在不同盐碱土壤中的生理反应及耐盐性[J]. 安徽农业科学, 2008(20): 24-30.

[15] 苏忠. 松嫩平原罗布麻生物生态学与化学生态学研究[D]. 长春: 东北师范大学, 2008.

[16] 刘润进, 李元美, 袁玉清, 等. 土壤碱化度对高羊茅和芨芨草菌根发育的影响[J]. 安徽农业科学, 2008(20): 24-30.

[17] 马章全, 冯忠义. 杂家狼尾草[J]. 农村养殖技术, 2002(12): 33-36.

[18] 诗雨. 利用植物改造海滩盐碱地[J]. 苏盐科技, 1999(1): 22-25.

[19] 马章全, 冯忠义. 三个适合农牧区种植的优质牧草品种[J]. 农村百事通, 2008(19): 51-54.

[20] 陈清秀, 崔寿福. 滨海植物马鞍藤及其在厦门筼筮湖湖区绿化中的应用[J]. 福建热作科技, 2007(3): 13-16.

[21] 李月芬, 汤洁, 林年丰, 等. 黄花草木樨改良盐碱土的试验研究[J]. 水土保持通报, 2004(1): 1-5.

[22] 张瑛, 罗世武, 王秉龙. 紫花苜蓿改良盐碱地效果研究[J]. 现代农业科技, 2009(20): 4-8.

[23] 丁丽萍, 李小燕, 孔东升, 等. 四翅滨藜改良盐碱地效果动态变化

[J]. 东北林业大学学报, 2008(10): 5-9.

[24] 柳威, 吴强盛, 翟华芬, 等. 丛枝菌根真菌与土壤盐碱植物的关系[J]. 北方园艺, 2010(2): 97-100.

[25] 宋家清, 郑秀社, 张庆国, 等. 活性微生物菌肥对滨海盐碱土改良的影响[J]. 北方园艺, 2010(18): 22-26.

[26] 张广志, 周红姿, 杨合同, 等. 盐碱土壤中耐盐细菌的分离与鉴定[J]. 山东农业科学, 2008(9): 18-22.

[27] 王建明, 罗晓燕, 贺江舟, 等. 塔里木盆地荒漠盐碱生境嗜盐碱细菌的初步研究[J]. 微生物学杂志, 2009(1): 22-26.

[28] 殷小琳, 王冬梅, 丁国栋, 等. 菌根对植物抗盐碱性的影响机理研究[J]. 北方园艺, 2010(5): 96-100.

[29] 陈冠文, 宁新柱, 王承华, 等. 盐碱土壤种植制度与土壤盐分的关系[J]. 中国农学通报, 2000(4): 13-17.

[30] 张金政, 刘杏忠, 缪作清, 等. 中国盐碱土壤中 AM 菌的初步调查[J]. 莱阳农学院学报, 1999(1): 4-9.

[31] 张金柱, 张兴, 郭春景, 等. 生物有机肥对轻度盐碱土理化性质影响的研究[J]. 生物技术, 2007(6): 30-35.

[32] 柴秀梅, 赵珊, 李淑敏. 生态湿地在改善盐碱土壤及景观中的应用[J]. 城市, 2009(7): 20-25.

[33] 范建征, 施建国, 孙建新, 等. 浅谈盐碱土壤的综合治理[J]. 新疆农业科技, 2004(6): 35-40.

[34] 魏坤峰, 刘慧媛, 刘海崇. 园林盐碱水土的快速改良[J]. 园林科技信息, 2004(1): 9-13.

[35] 李国萍, 李红梅, 李强. 施地佳盐碱土壤改良剂在甜菜地应用示范[J]. 农业科技, 2008(7): 11-15.

[36] 白亚妮. 硫磺改良盐碱土的微生物效应及盐碱土改良菌剂研究[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2010.

[37] 杨宇, 金强, 卢国政, 等. 生化黄腐酸土壤改良剂对盐碱菜田土壤改良效果研究[J]. 安徽农业科学, 2010(4): 104-108.

[38] 陈金海, 王红丽, 王磊, 等. 互花米草/羊粪混合堆肥还田对滨海盐碱土壤的改良效应: 实验室研究[J]. 农业环境科学学报, 2011(3): 19-24.

[39] 张文俊, 王磊, 颜一青, 等. 不同农业耕作模式下崇明盐碱土壤低碳化改良效应的模型评价[J]. 农业环境科学学报, 2010(5): 34-38.

[40] 孙国荣, 彭永臻, 岳中辉, 等. 不同改良方法对盐碱土壤氮素营养状况的影响[J]. 植物研究, 2004(3): 29-34.

## Synthetic Study on Restoration to Alkali-Saline Soil in China

DEND Shao-yun<sup>1,2</sup>, QIU Qing-hua<sup>1</sup>

(1. Yili Teachers College, Yining, Xinjiang 835000; 2. Xi'an University of Science and Technology, Xi'an, Shaanxi 710054)

**Abstract:** The stern reality of alkali-saline soil in China was stated, and the cause of formation of alkali-saline soil was analyzed, and the types of alkali-saline soil in China was induced. Had reviewed the repair course and the research results of study on restoration to alkali-saline soil in china in recent years, had induced the method of restoration to alkali-saline soil, also had narrated and commented the respective characteristic and had analyzed respective repair the merit and the shortcoming of each method of restoration to alkali-saline soil. Finally, had pointed out the insufficiency of study on restoration to alkali-saline soil, and had indicated the correct direction to of study on restoration to alkali-saline soil, and had proposed the high expectation for of study on restoration to alkali-saline soil.

**Key words:** alkali-saline soil; restoration; synthetic study