

TD

中华人民共和国土地管理行业标准

TD/T XXXXX—XXXX

砒砂岩与沙复配成土造地工程技术规范

Technical specification for the engineering of remixing soft rock and sand as arable  
land

(报批稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施



目次

前言.....II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 总体原则与要求..... 1

    4.1 基本原则..... 1

    4.2 工程技术流程..... 2

    4.3 一般要求..... 2

5 土地平整工程..... 3

    5.1 设计要求..... 3

    5.2 施工要求..... 3

6 复配土耕作层重构工程..... 3

    6.1 设计要求..... 3

    6.2 施工要求..... 4

7 复配土耕作层营养保障工程..... 4

    7.1 设计要求..... 4

    7.2 施工要求..... 4

8 其他工程..... 5

参考文献..... 6

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国自然资源部提出。

本文件由全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员会（SAC/TC 93）归口。

本文件起草单位：陕西省土地工程建设集团有限责任公司、陕西地建土地工程技术研究院有限责任公司、长安大学。

本文件主要起草人：韩霁昌、成生权、王曙光、李瑞、罗林涛、张宏凯、侯宪东、范王涛、刘红瑛、王欢元、王映月、张扬、李娟、卢楠、赵永华、孙婴婴、魏样、刘哲、张小筱、曹源、李燕。

# 砒砂岩与沙复配成土造地工程技术规范

## 1 范围

本文件规定了应用砒砂岩与沙复配成土技术进行造地工程的总体原则与要求，以及土地平整、复配土耕作层重构、复配土耕作层营养保障等工程的技术要求。

本文件适用于砒砂岩与沙复配成土造地工程的设计、施工。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）  
GB/T 19077 粒度分布 激光衍射法  
GB/T 33469 耕地质量等级  
HJ 802 土壤电导率的测定 电极法  
NY/T 889 土壤速效钾和缓效钾含量的测定  
NY/T 1121.1 土壤检测 第1部分：土壤样品的采集、处理和贮存  
NY/T 1121.2 土壤检测 第2部分：土壤 pH 的测定  
NY/T 1121.5 土壤检测 第5部分：石灰性土壤阳离子交换量的测定  
NY/T 1121.7 土壤检测 第7部分：土壤有效磷的测定  
NY/T 1121.24 土壤全氮的测定 自动定氮仪法  
NY/T 2148 高标准农田建设标准  
TD/T 1036 土地复垦质量控制标准

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**砒砂岩** soft rock

古生代二叠纪和中生代三叠纪、侏罗纪和白垩纪时期形成的由厚层砂岩、砂页岩和泥质砂岩组成的岩石互层，是一种泥质胶结的松散裸露沉积岩。主要分布在内蒙古、新疆、青海、陕西、宁夏和山西等地。

### 3.2

**复配土** remixing soil

以改良沙地土壤质地为目标，利用砒砂岩与沙的互补特性，根据砒砂岩和沙粘粒含量的空间异质性，科学计算砒砂岩（3.1）添加量，并将其与沙混合后形成的、适宜不同作物种植的土壤。

### 3.3

**耕作层重构** plough layer reconstruction

采取客土、复配等工程措施，改善土壤环境质量，调配风沙土机械组成和耕作层厚度，构建适宜耕作层，在较短时间内恢复土壤种植功能和提高土壤生产力。

注：本文件中将0~30cm重构土层视为复配土耕作层。

[TD/T 1048-2016，定义3.2，有修改]

## 4 总体原则与要求

### 4.1 基本原则

4.1.1 以水定地原则

评估区域水资源承载力，制定区域内砒砂岩与沙复配成土造地工程实施方案，控制开发规模。合理选择灌溉方式，优选喷灌或滴灌，提高用水效率。

4.1.2 科学规划原则

根据国土空间规划、土地整治规划、高标准农田建设规划和能源、水利、交通等基础设施规划，综合考虑砒砂岩资源存量和挖运距离，对一定区域内砒砂岩与沙复配成土造地工程的实施进行空间规划。

4.1.3 生态保护原则

加强生态环境保护，防止水土流失及砒砂岩开采对环境的二次破坏。优先选用风化的、裸露的、松散的、易侵蚀的砒砂岩，防止砒砂岩自身的侵蚀危害；挖运或开采完成后，开采区周围存在表露沙层时，就地填沙，利用砒砂岩进行复配，同时利用生物措施，修复区域生态环境。

4.2 工程技术流程

砒砂岩与沙复配成土造地工程包括一般要求、土地平整工程、复配土耕作层重构工程和复配土耕作层营养保障工程、其他工程等，工程技术流程如图1所示。

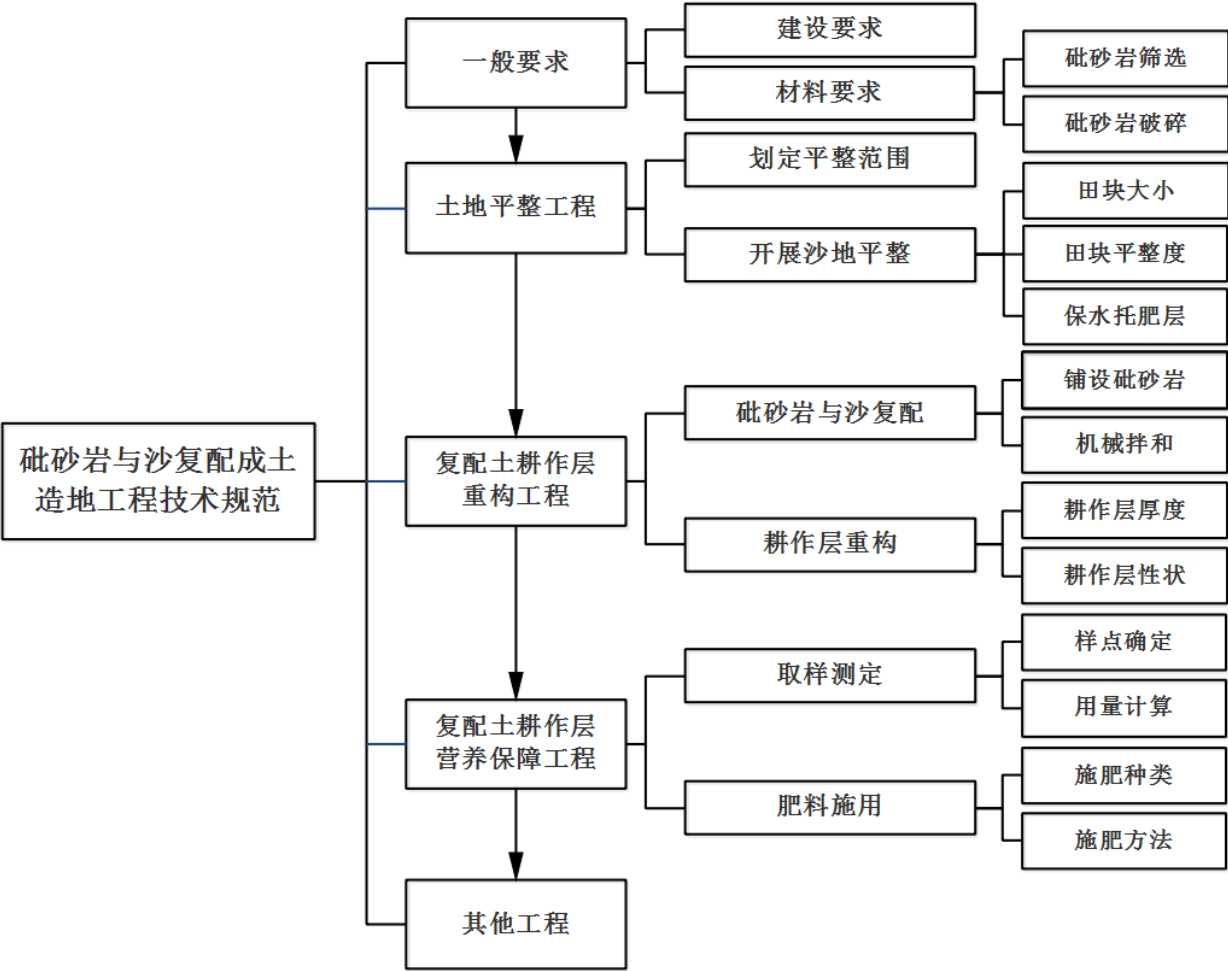


图1 砒砂岩与沙复配成土造地工程技术流程图

4.3 一般要求

4.3.1 在砒砂岩与沙复配成土造地工程实施前，应开展沙地土壤污染调查，掌握沙地土壤污染类型和程度。污染土壤不应用于耕地建设。

4.3.2 在砒砂岩与沙复配成土造地工程中，复配材料优选氧化型泥质砒砂岩。其中，泥质砒砂岩机械组成要求、砒砂岩岩块直径等关键指标，应符合下列要求：

- a) 复配材料应首先检测机械组成和环境质量指标，其中，机械组成指标应符合表 1 要求，环境质量指标应符合 GB 15618 中相关规定。

表1 复配材料机械组成要求

材料	机械组成/%		
	砂粒（0.05 mm～2 mm）	粉粒（0.002 mm～0.05 mm）	粘粒（<0.002 mm）
复配材料	≤30	60～75	≥8

- b) 砒砂岩岩块直径应不大于 4 cm；该值与裸露砒砂岩块持水能力强弱有关。
- c) 砒砂岩材料选择通过地质调查，结合实验室检测得到。

5 土地平整工程

5.1 设计要求

5.1.1 田块布置

田块规模应根据地形条件、耕作方式、作物类型等综合确定，不宜低于20 hm<sup>2</sup>；选用大型喷灌时，田块规模不宜低于26.7 hm<sup>2</sup>。

田块划分方向应满足在耕作方向上光照时间最长、受光热量最大要求，田块长边应按当地主风向垂直或与主风向垂直线的交角小于30°的方向划分调整，田块应相对集中连片。

5.1.2 田块平整度

按照NY/T 2148中相关规定，喷滴灌田块的田面高差控制在±10 cm范围内，坡降≤1/30。

5.1.3 保水托肥层

保水托肥层容重与土质及碾压或水沉的施工工艺有关，宜在1.60 g/cm<sup>3</sup>～1.75 g/cm<sup>3</sup>。

5.2 施工要求

5.2.1 根据设计基准点，使用测量仪器进行施工放线，确定平整田块范围。

5.2.2 有条件的区域可采用激光平地仪进行平整，平整过程中对田块的高程、坡度进行测量，控制限值。

5.2.3 填方区域完工后的平场高程应按照填方高度每米高于设计标高 20 cm。

5.2.4 根据原始沙地土壤质地，覆砒砂岩，并采用碾压或水沉的方式，实现复配土耕作层保水保肥的目的。

6 复配土耕作层重构工程

6.1 设计要求

6.1.1 复配土耕作层重构设计要求见表 2，部分数据参考 TD/T 1036 中相关指标控制标准。

表2 复配土耕作层重构设计要求

指标	检测方法	设计要求
砂粒（0.05 mm～2 mm）	GB/T 19077	≤76 %
粉粒（0.002 mm～0.05 mm）		≥20 %
粘粒（<0.002 mm）		3 %～6 %
复配土耕作层厚度/cm	GB/T 33469	≥30
容重/（g/cm <sup>3</sup> ）	GB/T 33469	≤1.45

指标	检测方法	设计要求
阳离子交换量 (CEC) / (cmol/kg)	NY/T 1121.5	≥5
电导率 (EC) / (mS/m)	HJ 802	≤200
pH	NY/T 1121.2	7.0~8.5

6.1.2 根据项目区种植作物类型确定土壤粘粒含量范围。主要种植作物为马铃薯，土壤粘粒 (<0.002 mm) 含量宜设计为 3%~4%；主要种植作物为玉米，土壤粘粒 (<0.002 mm) 含量宜设计为 5%~6%。

## 6.2 施工要求

6.2.1 根据项目区主要种植作物类型，按照公式 (1) 计算复配材料摊覆厚度，核算挖运总量。

$$H = H_f \times (C_f - C_s) / (C_p - C_s) \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- $H$  ——复配材料摊覆厚度，单位为厘米 (cm)；
- $H_f$  ——复配土层厚度，宜取30，单位为厘米 (cm)；
- $C_f$  ——复配土粘粒含量，单位为百分比 (%)；
- $C_s$  ——沙的粘粒含量，单位为百分比 (%)；
- $C_p$  ——复配材料粘粒含量，单位为百分比 (%)。

6.2.2 对料场进行踏勘，调研存量并采集样品，检测复配材料机械组成和重金属含量。

6.2.3 合理选择料场，对粒径大于 4 cm 复配材料使用机械或人工破碎，挖运至指定区域。

6.2.4 以每个田块为一个施工单元，在田面上划出方格网，使每个方格网面积和单车复配材料摊覆面积相等。

6.2.5 摊覆后对复配材料厚度全面采点测量，使用旋耕机械纵横交叉翻旋复配土耕作层至均匀。

## 7 复配土耕作层营养保障工程

### 7.1 设计要求

7.1.1 复配土耕作层营养保障工程以培肥地力为主要目的，增施有机肥，配施化肥，并种植适宜的绿肥作物。养分设计要求见表 3。

表3 复配土耕作层营养保障养分设计要求

指标	检测方法	设计要求
有机质/ (g/kg)	GB/T 33469	≥8
全氮/ (g/kg)	NY/T 1121.24	≥0.3
有效磷/ (mg/kg)	NY/T 1121.7	≥2
速效钾/ (mg/kg)	NY/T 889	≥50

7.1.2 对复配土耕作层取样测试，根据复配土耕作层养分要求，计算肥料施用量，施用量按照公式 (2) 进行计算。

$$Y = 10 \times (Q - S) \times H_f \times B \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- $Y$  ——某肥料养分施用量，单位为千克每公顷 (kg/hm<sup>2</sup>)；
- $Q$  ——土壤某养分含量设计值，单位为毫克每千克 (mg/kg)；
- $S$  ——土壤某养分含量测定值，单位为毫克每千克 (mg/kg)；
- $H_f$  ——复配土层厚度，宜取30，单位为厘米 (cm)；
- $B$  ——耕作层容重，单位为克每立方厘米 (g/cm<sup>3</sup>)。

### 7.2 施工要求



7.2.1 施工前参照 NY/T 1121.1 中土壤样品采集方法，并按照  $20\text{ hm}^2/\text{个}$  的采样密度，采集耕作层混合土壤样品，根据养分检测结果，计算肥料施用量。耕作层混合土壤样品数量不足 1 时，按 1 算。

7.2.2 采用穴施、条施等方式将肥料施入复配土耕作层。

## 8 其他工程

其他工程包括灌溉与排水工程、田间道路工程、农田输配电工程、农田防护与生态环境保持工程等，具体参照相应标准实施。

### 参 考 文 献

- [1] GB 50288 灌溉与排水工程设计标准 平移式、中心支轴式大型喷管机组，单台喷灌机最小控制灌溉面积
- [2] GB/T 30600 高标准农田建设 通则 西北区耕层厚度
- [3] TD/T 1012 土地整治项目规划设计规范 土方调配
-