

## 附件 2

# 黑土地合理耕层构建技术规程 辽宁省地方标准编制说明

### 一、工作简介

内容包括：任务来源、协作单位、主要工作过程、主要起草人及其所做的工作；

#### （一）任务来源

本标准根据辽宁省市场监督管理局下达的 2020 年辽宁省地方标准制修订项目计划（计划编号 2020098），辽宁省农业农村厅提出并归口管理。辽宁省农业发展服务中心负责起草。

#### （二）起草单位、协作单位

起草单位：辽宁省农业发展服务中心，沈阳农业大学，辽宁省农业科学院，中科院沈阳应用生态研究所。

#### （三）主要起草人

姓名	职称	工作单位	任务分工
于立宏	研究员	辽宁省农业发展服务中心	主持全面（方案制定、试验验证、数据汇总、标准编写）
徐志强	正高级农艺师	辽宁省农业发展服务中心	方案制定、协调项目实施各环节工作
汪景宽	教授	沈阳农业大学	试验研究与编写
孙文涛	研究员	沈阳农业大学	试验研究与编写
杨光	副高级农艺师	辽宁省农业发展服务中心	试验研究
宇万太	研究员	中国科学院沈阳应用生态研究所	试验研究与编写
戴继光	副高级农艺师	辽宁省农业发展服务中心	数据汇总分析

宋 丹	正高级农艺师	辽宁省农业发展服务中心	数据汇总分析
张 娜	副高级农艺师	辽宁省农业发展服务中心	试验研究
薛振亚	正高级农艺师	铁岭县现代农业发展服务中心	试验研究
高 月	副高级农艺师	台安县农业发展服务中心	试验研究
张 丽	副高级农艺师	新民市农业技术推广与行政执法中心	试验研究
马 东	副高级农艺师	灯塔市农业农村服务中心	试验研究
曾召杰	副高级农艺师	法库县农业技术推广与行政执法中心	试验研究

**二、标准编制原则和确定地方标准主要内容（如技术指标、参数、公式、性能要求、试验方法、检验规则）的依据。地方标准修订项目，还应列出和原标准主要差异情况；**

### **（一）标准编制原则**

本标准编制遵照GB/T 1.1—2009《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写》的规定执行。本标准编制过程中严格遵循以下原则：

#### **1.符合性原则**

本标准以现有的国内行业标准和地方标准等有关资料为基础，重点围绕着秸秆深翻还田、增施有机肥等技术集成配套编制而成，符合黑土地保护和农业绿色可持续发展的政策导向。

#### **2.协调性原则**

在编制过程中，凡国家现行的行业标准及地方标准以及质量安全要求已有规定的，本标准力求与其保持一致，力求使本标准有一定的先进性、通用性和可操作性。

#### **3.科学性和适用性原则**

本标准在编制过程中，对有关概念、定义和论证等内容的叙述尽可能清楚确切，并开展过案例验证研究，对所拟标准进行印证，使得本标准执行起来尽可能易实现和可操作，充分满足使用要求。

## （二）确定的主要内容

本标准规定了以秸秆深翻还田、有机肥施用、化肥减量增效等措施为主的黑土地合理耕层构建术语、定义、指标和技术要求。本标准适用于辽宁省黑土、草甸土、暗棕壤、棕壤、白浆土等土壤类型能够进行机械化作业的耕地。

## 三、主要试验（或验证）的分析报告、相关技术和经济影响论证、预期的社会效益

### （一）合理耕层指标体系

合理耕层指标体系包括 0—35 cm 土层土壤饱和水量、田间持水量、饱和导水率、 $>0.25$  mm 水稳性团聚体含量、土壤有机质含量等。

通过对 21 组黑土地长期定位试验和 163 个观测样地研究结果的对比分析，确定了合理耕层的标准，即辽河平原土壤有机质 $\geq 20$  g/kg；饱和含水量 $\geq 210$  mm、田间持水量 $\geq 140$  mm、饱和导水率 0.5—1.5 cm/h、水稳性团聚体（ $>0.25$  mm） $\geq 40\%$ ；阳离子交换量 $\geq 25$  cmol/kg，pH 在 5.5—7.5 之间；有效磷 $\geq 30$  mg/kg，有效钾 $\geq 150$  mg/kg，缓效钾 $\geq 800$  mg/kg。

### （二）合理耕层构建技术

合理耕层构建技术章节共设置三部分内容：（1）玉米秸秆全量一次性深混还田构建合理耕层，（2）有机肥深混还田构建合理耕层，（3）秸秆配

施有机肥深混还田构建合理耕层。

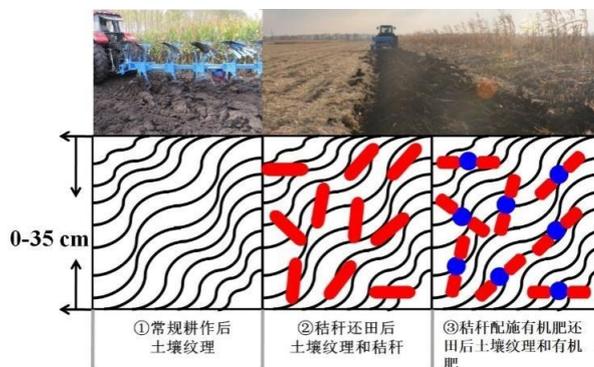


图1 耕地合理耕层构建技术模式图

耕作深度可调节土壤环境和作物生长发育，通过耕作和有机物料还田可协调水、肥、气、热，供给作物生长发育需要。适宜的耕作和秸秆还田深度十分重要，耕作过深容易造成土壤漏水漏肥，过浅易造成土壤蒸散量加大而导致干旱。为筛选适宜深度，我们在作物产量、作物出苗率、土壤蓄水和供水能力、作物水分利用效率等方面开展了关于耕作和秸秆还田作业深度筛选的相关试验。

### 1.作物产量

耕作作业能够增加玉米的产量，与免耕（D0）相比，耕作深度 15 cm（D15），20 cm（D20），35 cm（D35）和 50 cm（D50）玉米产量分别显著增加了 12.75%，36.55%，51.43%和 27.59%（图 2）。玉米产量在耕作深度为 35 cm 时达到了最大值，说明 0~35 cm 的是最有利于玉米生长发育和产量形成的耕层厚度。当分别向 0~15 cm（D15+S）、0~20 cm（D20+S）、0~35 cm（D35+S）和 0~50 cm（D50+S）耕作层中施入粉碎的玉米秸秆后玉米产量在 0~35 cm 合理耕层（D35+S）处理达到最大值（图 2），与 D15+S, D20+S 和 D50+S 处理相比，产量分别增加了 71.91%、33.11%

和 24.53% (邹文秀, 2016)。当分析同一耕层深度秸秆还田与否对玉米产量的影响时发现, 秸秆还田深度 < 20 cm 时, 玉米产量显著降低, 与 D15 和 D20 处理相比, D15+S 和 D20+S 处理玉米产量分别降低了 16.81% 和 10.62%; 秸秆还田深度 > 35 cm 时, 玉米产量显著增加, 与 D35 和 D50 处理相比, D35+S 和 D50+S 处理玉米产量分别增加了 7.29% 和 2.25%。所以中厚层黑土和草甸土的最佳耕层深度为 0~35 cm, 最佳秸秆还田深度为 0—35 cm 和 0—50 cm, 考虑到机械等因素的影响, 秸秆深混入 0—35 cm 构建合理耕层是最佳的选择。

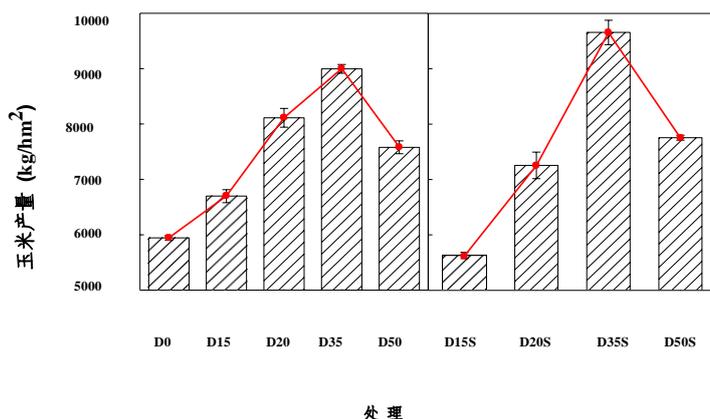


图 2 不同耕作深度和秸秆还田对玉米产量的影响

注: D0, 免耕; D15, 耕作深度为 15 cm; D20, 耕作深度为 20 cm; D35, 耕作深度为 35 cm; D50, 耕作深度为 50 cm; D15S, 秸秆混入 0~15 cm 耕作层; D20S, 秸秆混入 0~20 cm 耕作层; D35S, 秸秆混入 0~35 cm 耕作层; D50S, 秸秆混入 0~50 cm 耕作层

## 2. 春季土壤含水量和作物出苗率

春季土壤含水量对作物出苗至关重要, 尤其是作物种床 0~15 cm 土层的土壤含水量。经过田间监测发现, 不同耕作深度对春季 0~15 cm 土

层土壤含水量的影响表现为  $D35 > D50 > D0 > D20 > D15$  (表 1)。免耕土壤未经耕作, 土壤孔隙度小, 土壤水分蒸发慢, 进而表层土壤含水量较高; 但是土壤进行耕作后, 土壤孔隙增加, 进而增加了土壤蒸发, 降低了表层(0~15 cm)土壤含水量。与 D0 处理相比, D15 和 D20 处理 0~15 cm 土层土壤储水量分别减少了 6.54% 和 5.75%。当耕作深度为 0~35 cm (D35) 和 0~50 cm (D50) 时, 由于打破了犁底层, 同时土壤冻层融化, 0~15 cm 土层能够接收来自 15 cm 以下土层向上传导的水分, 因此土壤含水量显著高于 D15 和 D20 处理(邹文秀, 2016)。秸秆还田亦是影响土壤含水量的重要因素, 对于不同的耕作深度, 秸秆还田后 0~15 cm 土层土壤储水量均表现为减小, 但是 D35+S 处理的 0~15 cm 土层土壤储水量显著高于其他处理。

不同的耕作深度下, 免耕处理的玉米出苗率均最低, 为 95.40%, 而耕作深度为 0~35 cm 的玉米出苗率高于其他的处理(表 1)。不同耕作深度下秸秆还田后玉米的出苗率均表现为降低, T 检验显示当耕作深度 < 20 cm 时, 秸秆还田后玉米的出苗率显著降低, 而当耕作深度 > 35 cm 时, 秸秆还田对玉米出苗率则没有显著的影响。秸秆还田深度是影响玉米出苗率的重要因素(邹文秀, 2016)。玉米的出苗率随着秸秆还田深度的增加而增加, 与 D15S 处理相比, D20S, D35S 和 D50S 处理玉米的出苗率分别增加了 7.04%、14.54% 和 13.10%。

表 1 不同耕作深度对出苗时土壤含水量及大豆和玉米出苗率的影响

处理	0-15cm		处理	0-15cm	
	土壤含水量 (mm)	玉米		土壤含水量 (mm)	玉米
D0	31.54b	95.40ab			
D15	29.48c	97.53a	D15S	27.89c	85.27c
D20	29.72c	97.83a	D20S	28.88b	91.27b
D35	33.10a	97.87a	D35S	32.65a	97.67a
D50	31.35b	96.43a	D50S	29.83b	96.43ab

注：同列不同的小写字母表示不同处理之间的差异在  $p < 0.05$  的水平上差异显著。

注：D0，免耕；D15，耕作深度为 15 cm；D20，耕作深度为 20 cm；D35，耕作深度为 35 cm；D50，耕作深度为 50 cm；D15S，秸秆混入 0~15 cm 耕作层；D20S，秸秆混入 0~20 cm 耕作层；D35S，秸秆混入 0~35 cm 耕作层；D50S，秸秆混入 0~50 cm 耕作层。

### 3. 土壤蓄水和供水能力

为明确合理耕层构建深度对土壤蓄水和供水能力的影响，选择分析累计降水 80.2 mm 后不同耕作深度对 0~35 cm 土层土壤储水量的影响见表 2。与浅耕（D15 和 D20）相比，D0 处理 0~35 cm 土层土壤储水量在 6 月 11 日分别降低了 3.43% 和 1.31%，而深耕与 D0 处理相比增加了 0~35 cm 土层的土壤储水量，D35 和 D50 处理分别增加了 5.00% 和 3.29%，说明增加耕层深度能够增加黑土对大气降水的蓄积能力。与仅耕作相比，浅耕情况下，秸秆还田降低了 6 月 11 日 0~35 cm 土层土壤

的储水量，与 D15 和 D20 处理相比，D15+S 和 D20+S 处理的土壤储水量分别降低了 6.38%和 3.36%；而当耕作深度>35 cm 后秸秆还田则能够增加土壤储水量，与 D35 和 D50 处理相比，D35+S 和 D50+S 处理土壤储水量分别增加了 6.67%和 1.27%，说明秸秆还田对土壤储水量的影响取决于秸秆还田深度（邹文秀，2016）。经历了 29 天没有降水的条件下不同耕作深度处理 0~35 cm 土层土壤储水量均显著下降，忽略水分在 35 cm 土层界面的上下传导，定义损失的水分为土壤的供水量，即 0~35 cm 土层中供给作物吸收利用的水分总和。从表 2 分析得出随着耕作深度的增加，0~35 cm 土层土壤储水量有增加的趋势，在耕作深度为 35 cm 时土壤的储水量达到了最大值。与耕作处理相比，秸秆还田后 0—35 cm 土层土壤供水量增加了 0.90%~6.67%，其中秸秆还田深度为 35 cm 时土壤的供水量达到最大值，说明构建 0~35 cm 的合理耕层有利于土壤蓄水和供水能力的提高。

表2 合理耕层构建深度对 0~35 cm 土层土壤蓄水和供水能力的影响

处理	土壤含水量 (mm)		土壤供水量 (mm)	处理	土壤含水量 (mm)		土壤供水量 (mm)
	6 月 11 日	6 月 30 日			6 月 11 日	6 月 30 日	
D0	102.50	83.79	18.71				
D15	98.98	76.81	22.17	D15S	92.67	70.11	22.56
D20	101.16	77.89	23.27	D20S	97.77	74.29	23.48
D35	107.63	81.70	24.93	D35S	114.80	88.43	26.38
D50	105.88	81.94	23.94	D50S	107.22	82.45	24.77

注：D0，免耕；D15，耕作深度为 15 cm；D20，耕作深度为 20 cm；D35，耕作深度为 35 cm；D50，耕作深度为 50 cm；D15S，秸秆混入 0~15 cm 耕作层；D20S，秸秆混入 0~20 cm 耕作层；D35S，秸秆混入 0~35 cm 耕作层；D50S，秸秆混入 0~50 cm 耕作层

#### 4.水分利用效率

将试验区三年玉米的水分利用效率进行了平均后得到图 4。不同耕作深度下玉米的水分利用效率在 11.78~13.94 kg/hm<sup>2</sup>/mm 之间，不同处理间均表现为 D35 > D50 > D20 > D15 > D0（邹文秀，2016）。与仅耕作处理相比，土壤耕作配合秸秆还田对玉米水分利用效率的影响决定于秸秆还田的深度，当秸秆还田深度 < 20 cm 时，秸秆还田后玉米的水分利用效率降低了 2.25%~7.07%；而当秸秆还田深度 > 35 cm 时，秸秆还田后玉米的水分利用效率增加了 4.23%~6.05%。玉米的水分利用效率均在 D35S 处理达到了最大值，说明通过秸秆深混构建 0~35 cm 厚度的合理耕层能够实现水分的高效利用。

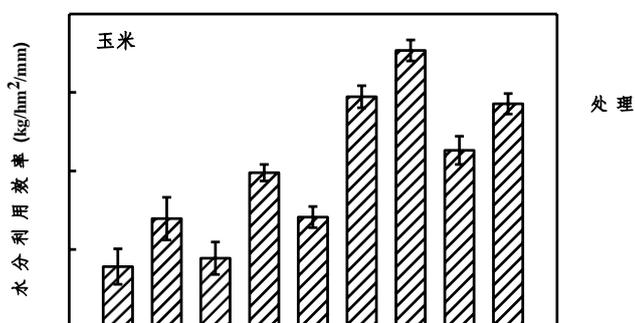


图3 不同耕作作业深度对玉米水分利用效率的影响

注：D0，免耕；D15，耕作深度为 15 cm；D20，耕作深度为 20 cm；D35，耕作深度为 35 cm；D50，耕作深度为

50 cm; D15S, 秸秆混入 0~15 cm 耕作层; D20S, 秸秆混入 0~20 cm 耕作层; D35S, 秸秆混入 0~35 cm 耕作层; D50S, 秸秆混入 0~50 cm 耕作层。

### (三) 合理耕层构建效果评价体系

土壤有机质及速效养分含量、土壤持水量, 土壤饱和导水率和土壤结构等是表征黑土地土壤肥力的重要指标。通过对一系列田间试验数据的整理与统计分析, 我们建立了由土壤有机质、速效养分、土壤饱和导水率、土壤持水量、土壤结构等指标构成的合理耕层构建效果评价体系。

#### 1. 土壤有机质含量

进入土壤中的秸秆经微生物分解后, 一部分进入土壤, 形成土壤有机质 (Zou, 2016)。秸秆进入不同深度土层后对土壤有机质含量的提升作用是不一样的 (表 3)。当秸秆深混入 0~15 cm、0~20 cm、0~35 cm, 0~50 cm 土层后, 相应土层土壤有机质含量分别增加了 2.68 g/kg, 1.95 g/kg, 1.37 g/kg, 0.81 g/kg, 土壤有机质增加的总量分别为 4462 kg/hm<sup>2</sup>, 4329 kg/hm<sup>2</sup>, 5733 kg/hm<sup>2</sup> 和 4884 kg/hm<sup>2</sup>。虽然增加的单位土壤质量的有机质含量随着秸秆还田深度的增加而减少, 但是增加的土壤有机质总量在秸秆还田深度为 0~35 cm 时达到了最大值, 说明在 0~35 cm 土层构建合理耕层能够通过提升深层土壤有机质含量而提高土壤有机质总量。调控秸秆还田对土壤有机质影响的因素众多, 其中秸秆与土壤的接触程度是一个非常因素, 它能够通过影响微生物与秸秆的接触面积, 而影响秸秆

的腐解过程（郑立臣，2006）。

表3 连续秸秆混合还田三年后土壤有机质的增加量

土层深度 (cm)	初始值*	三年后增加的土壤有机质含量 (g/kg)			
		D15S	D20S	D35S	D50S
0~15	39.31	2.68			
0~20	39.31		1.95		
0~35	37.51			1.37	
0~50	33.07				0.81

注：0~35 cm 和 0~50 cm 土层土壤有机质含量均采用加权平均后获得

## 2.土壤轻组有机碳含量

土壤轻组有机碳(LFOC)是土壤中与矿质部分结合相对松散的部分，其分解速度相对较快。秸秆混入土壤后腐解过程中形成的中间产物是LFOC的重要来源（梁尧，2011）。秸秆混入不同深度土层后，均显著增加了相应土层中LFOC的含量，并随着秸秆还田时间的延长，LFOC含量呈增加的趋势。与初始值相比，三年后D15S，D20S，D35S，D50S处理相应层次LFOC含量分别增加了29.64%，29.76%，32.82%和26.27%，说明秸秆还田是增加LFOC的重要途径。

随着秸秆还田深度的增加，相应土层中LFOC的含量呈减小的趋势。一方面是由于不同处理初始LFOC含量就存在差异（图5），另一方面是秸秆混入不同深度土层后，D15S处理中秸秆与土壤的比例最大，达到了6.06 g/kg，导致0~15 cm土层中的秸秆分解后形成的LFOC在单位质量

土壤中的含量也达到最大值，即新增加的 LFOC 是最多的，相应的随着秸秆还田深度的增加，新增加的 LFOC 的含量亦逐渐减少。但是当计算不同处理 LFOC 在相应土层的储量后，得到了与土壤有机质总量相似的结果，即连续三年施用秸秆后，LFOC 的储量在 D35S 处理中达到了最大值，与其相比 D20S, D35S 和 D50S 处理分别降低了 39.90%，34.59% 和 15.71%，说明秸秆深混入 0~35 cm 土层（构建合理耕层）能够显著增加该层中 LFOC 的储量。

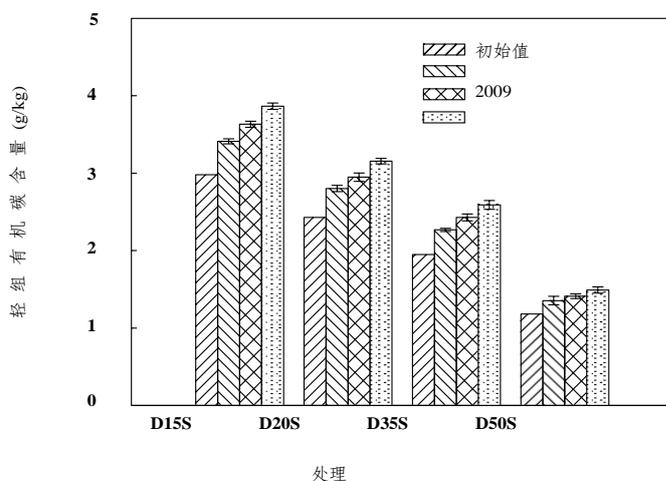


图 4 连续秸秆不同深度深混还田对土壤轻组有机碳的影响

注：D15S，秸秆混入 0~15 cm 耕作层；D20S，秸秆混入 0~20 cm 耕作层；D35S，秸秆混入 0~35 cm 耕作层；D50S，秸秆混入 0~50 cm 耕作层

### 3. 土壤速效养分

秸秆进入土壤后被微生物作为碳源利用，其在分解过程中除了增加土壤有机质含量以外，也是土壤中氮、磷、钾养分的重要来源。本研究中秸

秆的平均氮(N)、磷(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)、钾(K<sub>2</sub>O)含量分别为 7.10 g/kg, 0.70 g/kg, 8.10 g/kg, 按照秸秆还田 10000 kg/hm<sup>2</sup> 计算, 每年每公顷以秸秆形式投入土壤中的氮、磷和钾总量分别为 71 kg, 7 kg 和 81 kg。与初始值相比, D15S, D20S, D35D 和 D50S 处理相应土层碱解氮含量分别增加了 7.17%, 9.56%, 20.63% 和 8.29%; 速效磷含量分别增加了 9.16%, 10.69%, 38.18% 和 20.21%; 速效钾含量分别增加了 12.63%, 25.25%, 43.71% 和 29.54% (表 4)。与浅层秸秆还田相比, 合理耕层构建显著增加了碱解氮、速效磷、速效钾含量, 增加秸秆的还田深度, 能够促进深层土壤中速效养分的积累。王喜艳研究表明连续三年秸秆还田后 0~20 cm 土层土壤碱解氮、速效磷和速效钾分别提高了 1.8%~8.38%, 5.47%~14.66%, 1.77%~5.31%, 而 20~40 cm 土层则分别提高了 6.15%~30.82%, 1.74%-2.98% 和 4.3%-13.98% (王喜艳, 2013)。

表 4 连续秸秆混入不同深度土层对土壤速效养分的影响

处理	碱解氮 (mg/kg)		速效磷 (mg/kg)		速效钾 (mg/kg)	
	初始值	三年后	初始值	三年后	初始值	三年后
D15S	251.00	269.00	39.30	42.90	198.00	223.00
D20S	251.00	275.00	39.30	43.50	198.00	248.00
D35S	231.29	279.00	33.00	45.60	188.57	271.00
D50S	196.70	213.00	28.08	33.70	179.10	232.00

注: D15S, 秸秆混入 0~15 cm 耕作层; D20S, 秸秆混入 0~20 cm 耕作层; D35S, 秸秆混入 0~35 cm 耕作层; D50S, 秸秆混入 0~50 cm 耕作层

#### 4.土壤饱和导水率

从图 6 可以看出各处理的饱和导水率在 0~20cm 土层差异很小,在 20~35cm 土层差异较大,与常规耕法相比,合理耕层构建(秸秆深混还田和有机肥深混还田)在该层次的饱和导水率分别增加了 1.67 倍和 0.73 倍,其主要原因是在耕作过程中向 20~35cm 亚耕层处施用了秸秆和有机肥,打破了犁底层,创造了良好的土壤孔隙状况。打破犁底层的同时向其中添加秸秆和有机肥能够促进大气降水的入渗,减少地表径流带来的水分损失,提高土壤的蓄水能力和作物对大气降水的利用。特别是在干旱年份,通过改善 20~35 cm 犁底层土壤的水分入渗状况,能够增加作物对土壤中储存水分的利用,以缓解由于干旱带来的作物减产。

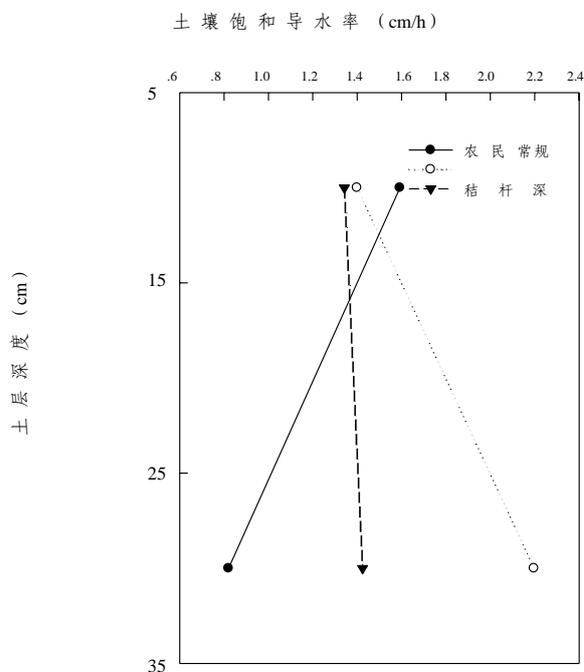


图5 0~20cm 和20~35cm 土壤饱和导水率

## 5.土壤持水量

在土壤比重相同的条件下，土壤容重大小决定土壤孔隙，土壤孔隙的多少决定土壤饱和持水能力，饱和持水能力是土壤对作物供水能力的容量因子，对调控大气降水，持续提供作物需水有重要作用。图 7 表明合理耕层构建（ST+DS 和 ST+DM）均能显著提高第一年的 20~35 cm 土层的土壤饱和含水量，与农民常规相比分别增加了 9.2%和 5.5%；深松虽然能够打破犁底层，但是到了秋季由于机械碾压和土壤自然沉实导致其 20~35 cm 土层土壤的饱和持水量基本与传统耕作持平。合理耕层构建由于有机物料深混入 20~35 cm 导致 6 年后该层次的土壤饱和持水量仍然高于传统耕作，分别增加了 9.8%和 7.8%，说明在打破犁底层的同时加入有机物料能够长时间地改善 20~35 cm 土层的水分状况。

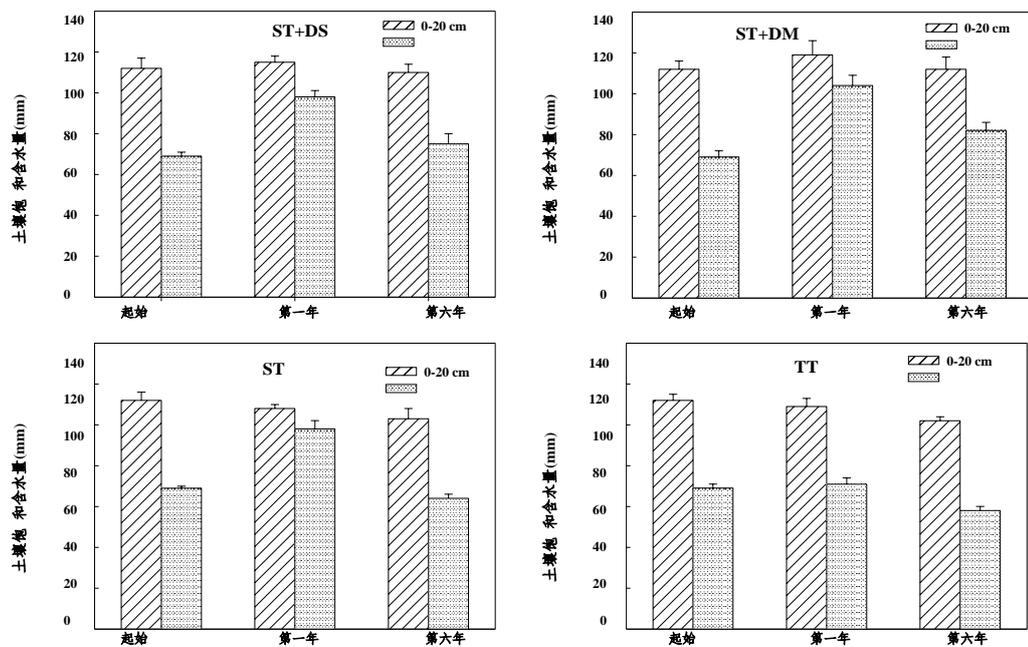


图6 不同构建方式对 0~20 cm 和20~35 cm 土层持水能力的影响

注：ST+DS，0~35 cm 秸秆深混；ST+DM，0~35 cm 有机肥深混，ST，浅翻深松，TT，农民常规。

## 6. 土壤结构

在机械组成相同的土壤中，水稳性团聚体的粒级分布是决定土壤结构，控制土壤固、气、液三项比的重要因子。我们选择 $>0.25\text{ mm}$  团聚体来衡量土壤结构变化情况见图 8。与起始土壤相比，构建合理耕层（ST+DM 和 ST+DS）后，20~35 cm 土层 $>0.25\text{ mm}$  土壤团聚体含量分别增加了 44.3%和 15.6%；说明物料的添加能够改善土壤亚耕层的结构，增加耕层厚度。

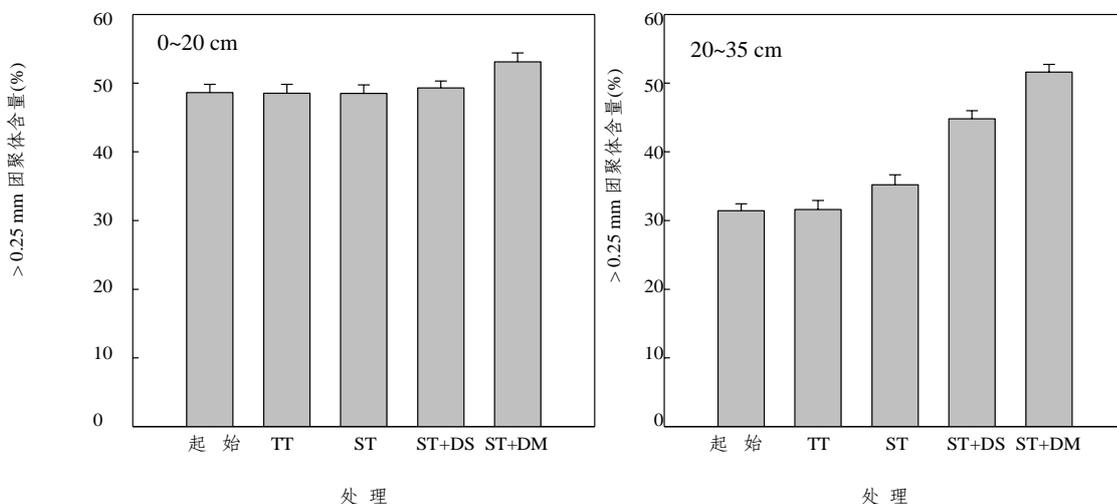


图 7 合理耕层对 0~20 cm 和 20~35 cm 土层 $>250\mu\text{m}$  土壤团聚体的影响

注：ST+DS，0~35 cm 秸秆深混；ST+DM，0~35 cm 有机肥深混，ST，浅翻深松，TT，农民常规。

### (四) 合理耕层构建成本核算

参照示范田与技术辐射区四年田间效果（表 5），经计算，与农民常规种植（秸秆不还田）相比，玉米秸秆全量一次性深混还田合理耕层构建技术每公顷增加成本 335 元，产量增加 980 kg，增产 10.32%，增加收入 1135 元。有机肥深混还田合理耕层构建技术每公顷成本增加 2135 元，产量增加 1700 kg，增产 17.89%，增加收入 415 元。秸秆配施有机肥深混合理耕层构建技术每公顷成本增加 2135 元，产量增加 1950 kg，增产 20.53%，增加收入 790 元。

表 5 合理耕层构建经济效益

类别项目 (¥/hm <sup>2</sup> )			成本 (¥/hm <sup>2</sup> )	产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	总产值 (¥/hm <sup>2</sup> )	纯效益 (¥/hm <sup>2</sup> )
农民 常规 种植	秸秆清理费	180	4870	9500	14250	9380
	整地费（包括灭茬）	420				
	收获费用	800				
	播种费用	270				
	肥料、种子、农药费用	3200				
秸秆	秸秆深混还田费用	500				
	耙地费用	270				
	起垄费用	195				
	镇压费用	90				

全量	收获费用	800	5205	10480	15720	10515
	播种费用	270				
深混	肥料、种子、农药费用	3080				
还田						
技术						
节本增效情况			+335	+980	+1470	+1135

续表

类别项目 (¥/hm <sup>2</sup> )		成本 (¥/hm <sup>2</sup> )	产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	总产值 (¥/hm <sup>2</sup> )	纯效益 (¥/hm <sup>2</sup> )	
有机 肥深 混还 田技 术	有机肥堆沤费	1500	7005	11200	16800	9795
	有机肥抛洒费	300				
	有机肥深混还田费用	500				
	耙地费用	270				
	起垄费用	195				
	镇压费用	90				
	收获费用	800				
	播种费用	270				
	肥料、种子、农药费用	3080				

节本增效情况			+2135	+1700	+2550	+415
秸秆 配施 有机 肥深 混还 田	有机肥堆沤费	1500	7005	11450	17175	10170
	有机肥抛洒费	300				
	秸秆和有机肥深混还田 费用	500				
	耙地费用	270				
	起垄费用	195				
	镇压费用	90				
	收获费用	900				
	播种费用	270				
	肥料、种子、农药费用	3080				
	节本增效情况					

数据来源：沈阳、铁岭等生产调研。以当地中高产农户为对照；玉米价格按照 1.5 元/公斤计算。

#### 四、与有关的现行法律、法规和国家标准、行业标准、地方标准的关系

本标准的制定以《中华人民共和国标准法》、《中华人民共和国农业法》为依据，并在符合 GB/T1.1-2009《标准化工作原则导则 第 1 部分：标准的结构和编写原则》和《农业标准编写规则》的基础上，参考了 JB/T 6678-2001 秸秆粉碎还田机、JB/T 10295 深松整地联合作业机、

JB/T 6279 圆盘耙、NY/T 496 肥料合理使用准则 通则、NY/T 3442-2019 畜禽粪便堆肥技术规程、NY/T 645 玉米收获机 质量评价技术规范等，突出了本标准编写应遵循的特色和原则，与现行法律、法规和国家标准、行业标准、地方标准都不冲突。

#### **五、重大意见分歧的处理结果和依据**

本标准广泛征求了有关专家、生产单位和相关部门的意见，并根据本标准制定的原则，采纳了合理的意见和建议，完善本标准的内容和结构。不同意见和分歧，根据标准制定的原则和目的协商解决。

#### **六、作为强制性地方标准或推荐性地方标准的建议及理由**

建议本标准作为推荐性行业标准。

#### **七、提出标准实施的建议**

本标准批准后应及时发布实施。同时加强对标准的宣传和贯彻，在宣传贯彻和应用中不断收集用户意见和建议，不断修改完善。

#### **八、其他应予说明的事项**

无。