

ICS 61
CCS B 31

DB61

陕 西 省 地 方 标 准

DB 61/T xxxx—202x

小麦施肥技术规范

Technical specification for wheat fertilization

(征求意见稿)

202x - xx - xx 发布

202x - xx - xx 实施

陕西省市场监督管理局

发 布

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。

本文件由陕西省农业农村厅提出并归口。

本文件起草单位：西北农林科技大学、陕西省耕地质量与农业环境保护工作站。

本文件主要起草人：王朝辉、石美、刘金山、张旭东、张达斌、黄冬琳、惠晓丽、何刚、赵护兵、邱炜红、赵龙才、王小平、石磊、黄文敏。

本文件由西北农林科技大学负责解释。

本文件首次发布。

联系信息如下：

单位：西北农林科技大学

电话：029-87080055

地址：陕西省杨凌示范区邠城路3号

邮编：712100

小麦施肥技术规范

1 范围

本文件规定了小麦有机肥料和大中微量营养元素化学肥料施用技术规范，包括肥料选用要求、施用量和施用方法。

本文件适用于陕西省小麦种植。

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/T 2440 尿素
- GB/T 3559 农业用碳酸氢铵
- GB/T 10205 磷酸一铵、磷酸二铵
- GB/T 15063 复合肥料
- GB/T 17420 微量元素叶面肥料
- GB/T 18877 有机无机复混肥料
- GB/T 20406 肥料级硫酸钾
- GB/T 20413 过磷酸钙
- GB/T 21634 重过磷酸钙
- GB/T 23348 缓释肥料
- GB/T 25169 畜禽粪便监测技术规范
- GB/T 37918 肥料级氯化钾
- HG 3277 农业用硫酸锌
- HG/T 5939 肥料级硫酸铵
- NY/T 496 肥料合理使用准则
- NY/T 525 有机肥料
- NY/T 1112 配方肥料
- NY/T 2596 沼肥
- NY/T 2911 测土配方施肥技术规程
- NY/T 3958 畜禽粪便安全还田施用量计算方法
- T/GTM 957 生物有机肥工业化生产标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

基肥 basal fertilizer

小麦播种前，结合土壤耕作施入的基础性肥料，可为小麦整个生育期提供持续、稳定的养分供应。

3.2

追肥 additional fertilizer

在小麦生长期，根据其不同生育阶段的养分需求，追加施用的肥料，用于补充基肥的不足，满足作物关键生长期的营养需求。

3.3

一季小麦旱作区 rainfed wheat monocropping area

渭北旱塬区，没有灌溉条件且降水仅能满足一年内种植一季小麦的区域。

3.4

小麦玉米复种区 wheat-maize rotation cropping area

关中平原和部分渭北旱塬区，具有灌溉条件，一年内可连续种植小麦和玉米两季作物的区域。

3.5

小麦水稻复种区 wheat-rice double cropping area

汉中和安康盆地的农田，水源充足，一年内连续种植小麦和水稻两季作物的区域。

3.6

目标产量 target yield

种植田块预期要实现的产量目标，由该田块多年的小麦产量水平确定，可按该田块前3年平均产量的1.10倍计算。

3.7

无人机施肥 drone fertilization

指利用农业无人机搭载施肥系统，精准喷洒或播撒肥料的一种现代农业技术，可结合智能导航、变量控制等技术，实现高效、精准的肥料施用。

3.8

滴灌水肥一体化 drip fertigation

根据农作物肥水需求，结合土壤肥水供应状况，通过滴灌系统，在作物水肥需求关键期，向作物同时供应水分和养分的技术。

4 肥料要求

4.1 氮磷钾肥

氮肥为符合 GB/T 2440 要求的尿素，或 GB/T 3559 要求的农业用碳酸氢铵，或 HG/T 5939 要求的肥料级硫酸铵等。

磷肥为符合 GB/T 20413 要求的过磷酸钙，或 GB/T 21634 要求的重过磷酸钙，或 GB/T 10205 要求

的磷酸一铵、磷酸二铵等。

钾肥为符合 GB/T 37918 要求的肥料级氯化钾，GB/T 20406 要求的肥料级硫酸钾等。

4.2 微量元素肥

具有微量元素锌（Zn）、硒（Se）、硼(B)、铁（Fe）、钼（Mo）等标明量，以提供上述元素养分为其主要功效的微量元素肥料。肥料选用应按照GB/T 17420、NY/T 496、T/GTM 957进行。

4.3 硫肥

硫磺、天然硫矿、石膏、含硫的化学肥料及有机肥。肥料选用应按照NY/T 496、T/GTM 957、HG 3277进行。

4.4 复合（配方）肥料

符合 GB/T 15063 要求的复合肥料，或 GB/T 23348 要求的缓释肥料，或 NY/T 1112 要求的配方肥料，或 GB/T 18877 要求的有机无机复混肥料。肥料配方以高氮（20~25）、中磷（10~15）低钾（5~8）为宜。

4.5 畜禽有机肥

畜禽有机肥的养分含量、卫生安全、重金属含量等指标应符合 NY/T 525 的规定，有机无机复混肥的应符合 GB/T 18877 的规定，沼肥的应符合 NY/T 2596 的规定。

5 施肥用量

5.1 氮磷钾化肥施用量

按NY/T 2911规范，根据测定的土壤有效养分含量和小麦目标产量，采用测土监控配方施肥技术确定不同产区的小麦化肥施用量。表1为氮磷钾化肥用量，其中的氮肥用量为纯氮（N）量，磷肥用量为五氧化二磷（P₂O₅）量，钾肥用量为氧化钾（K₂O）。施肥时应按照化学肥料标明的养分含量换算成肥料实物用量。化肥实物用量 = 纯养分量推荐施用量 ÷ 肥料中对应养分含量。

表1. 陕西省不同小麦产量水平的氮磷钾化肥推荐用量 单位 kg/ha

小麦产区	产量水平	氮肥用量	磷肥用量	钾肥用量
一季小麦旱作区	<3750	90~110	40~45	30
	3750~4500	110~130	45~50	30
	4500~5250	130~150	50~55	35
	5250~6000	150~170	55~60	35~40
	>6000	170~190	60~65	40~45
小麦玉米复种区	<5250	100~135	45~60	45
	5250~6750	135~170	60~75	45~55
	6750~8250	170~205	75~90	55~65
	8250~9750	205~240	90~105	65~75
	>9750	240~275	105~120	75~85
小麦水稻复种区	<3000	40~75	25~40	30
	3000~4500	75~110	40~55	30

	4500~6000	110~145	55~70	30~40
	6000~7500	145~180	70~85	40~50
	>7500	180~215	85~100	50~60

5.2 中微量元素肥料施用量

表 2 为中微量元素硫、锌、硒、硼、钼化肥施用量，其中的硫肥为元素 S 用量、锌肥为元素 Zn 用量，硒肥为元素 Se 用量，硼为元素 B 用量，钼为纯元素 Mo 用量。施肥时应按照化学肥料标明的养分含量换算成肥料实物用量。化肥实物用量 = 纯养分量推荐施用量 ÷ 肥料中对应养分含量。

表2 陕西省不同小麦产量水平的硫、锌、硒、硼、钼化肥推荐施用量

小麦产区		一季小麦旱作区			小麦玉米复种区			小麦水稻复种区		
产量水平(kg/ha)		<3750	3750~5250	>5250	<5250	5250~6750	>6750	<3000	3000~4500	>4500
基 施	硫(kg/ha)	20~30	30~40	40~50	30~40	40~60	60~70	15~20	20~30	30~45
	锌(kg/ha)	20~25	25~30	30~35	17~20	20~22	22~25	17~22	22~28	28~34
	硒(g/ha)	130~160	160~190	190~220	120~160	160~200	200~240	120~160	160~200	200~240
	硼(kg/ha)	15~20			20~25			25~30		
	钼(kg/ha)	15~20			20~25			25~30		
喷 施	硫(kg/ha)	1.0~1.5	1.5~2.0	2.0~2.5	1.5~2.0	2.0~3.0	3.0~3.5	0.7~1.0	1.0~1.5	1.5~2.2
	锌(kg/ha)	1.0~1.3	1.3~1.6	1.6~1.9	0.6~0.9	0.9~1.1	1.1~1.3	1.1~1.4	1.4~1.7	1.7~2.0
	硒(g/ha)	20~25	25~30	30~35	20~24	24~28	28~32	18~22	22~26	26~30
	硼(g/ha)	60~70			70~80			80~90		
	钼(g/ha)	60~70			70~80			80~90		

5.3 畜禽有机肥料施用量

根据 NY/T 3958，依据土壤养分测定结果，以氮、磷或钾养分为畜禽有机肥施用的推荐量（表 4），其他养分（如以氮为限量养分时，磷和钾养分）不足时以化学肥料补足。表 4 为不同小麦产量水平的麦田畜禽有机肥的氮、磷、钾替代化肥的推荐施用量，其中的氮推荐施用量为纯氮（N）量，磷推荐施用量为五氧化二磷（P₂O₅）量，钾推荐施用量为氧化钾（K₂O）量。有机肥料实物用量 = 纯养分量推荐施用量 ÷ 有机肥料中对应养分含量。有机肥料中的养分含量可参考附录 A 或进行实际测定。

表 4 陕西省不同小麦产量水平的麦田畜禽有机肥的氮、磷、钾替代化肥的推荐施用量（单位 kg/ha）

小麦产区	产量水平	氮施用量	磷施用量	钾施用量
旱作区	<3750	4.50~11.00	2.00~4.50	1.50~3.00
	3750~4500	11.00~19.50	4.50~7.50	3.00~4.50
	4500~5250	19.50~30.00	7.50~11.00	4.50~7.00
	5250~6000	30.00~42.50	11.00~15.00	7.00~10.00
	>6000	42.50~57.00	15.00~19.50	10.00~13.50
小麦玉米复种区	<5250	5.00~13.50	2.25~6.00	2.25~4.50
	5250~6750	13.50~25.50	6.00~11.25	4.50~8.25
	6750~8250	25.50~41.00	11.25~18.00	8.25~13.00

	8250~9750	41.00~60.00	18.00~26.25	13.00~18.75
	>9750	60.00~82.50	26.25~36.00	18.75~25.50
小麦水稻复种区	<3000	2.00~7.50	1.25~4.00	1.50~3.00
	3000~4500	7.50~16.50	4.00~8.25	3.00~4.50
	4500~6000	16.50~29.00	8.25~14.00	4.50~8.00
	6000~7500	29.00~45.00	14.00~21.25	8.00~12.50
	>7500	45.00~64.50	21.25~30.00	12.50~18.00

6 肥料施用方法

6.1 常规施用

6.1.1 一季小麦旱作区施用方法

6.1.1.1 氮磷钾和中微量元素肥：宜在小麦播前1周内随整地基施或在播种时采用种肥同播机械进行侧深条施或分层施肥等集中基施。若来年春季降水充足，可追施氮肥总量10%的氮肥（尿素）。

6.1.1.2 复合（配方）肥：全部基施。

6.1.2 小麦玉米复种区施用方法

6.1.2.1 氮肥：60%~80%做基肥，在小麦播前1周内随整地基施，或在播种时采用种肥同播机械进行侧深条施或分层施肥等集中基施，剩余的氮肥在小麦返青至抽穗期结合灌水追施。

6.1.2.1 磷肥、钾肥及中微量元素肥：全部基施。

6.1.2.3 复合（配方）肥：按照氮肥用量60%~80%的施氮量施用复合（配方）肥作基施。在返青拔节期至抽穗期，追施20%~40%的氮肥（尿素）。

6.1.3 小麦水稻复种区施用方法

6.1.3.1 氮肥：50%~60%做基肥，在小麦播前1周内随整地基施，或在播种时采用种肥同播机械进行侧深条施或分层施肥等集中基施。剩余的氮肥在分蘖、拔节至抽穗期追施（尿素）。

6.1.3.2 磷肥、钾肥及中微量元素肥：全部基施。

6.1.3.3 复合（配方）肥：按照氮肥用量50%~60%的施氮量施用复合（配方）肥作基施。在分蘖、拔节至抽穗期，追施40%~50%的氮肥（尿素）。

6.2 滴灌水肥一体化施用

6.2.1 氮磷钾肥

6.2.1.1 氮肥：基施30%~50%，剩余的50%~70%分别在返青、拔节和开花期分3次追肥，比例为20%~30%、20%~30%和10%。

6.2.1.2 磷肥：基施80%，剩余20%分别在返青、开花期分2次追肥，比例为10%和10%。

6.2.1.3 钾肥：基施80%，剩余20%分别在返青、拔节期分2次追肥，比例为10%和10%。

6.2.2 中微量元素肥

6.2.2.1 硫肥：可按照基追比3:1在拔节期随水追施，也可以根据苗情长势，在返青到灌浆初期分2~3次随水滴施。

6.2.2.2 硒肥和锌肥：可按照越冬期、孕穗期和灌浆初期3:4:3比例随水追施，也可以根据小麦需肥特点和苗情长势，分2~4次在越冬至灌浆初期随水滴施。

6.2.2.3 硼肥：可按照越冬期、拔节期、孕穗期和灌浆初期2:3:3:2比例随水追施，也可以根据小麦需肥特点和苗情长势，分2~4次在越冬至灌浆初期随水滴施。

6.2.2.4 钼肥：可按照越冬期、拔节期、孕穗期按2:4:4比例随水追施，也可以根据小麦需肥特点和苗情长势，分2~4次在越冬至孕穗期随水滴施。

6.3 无人机施用

6.3.1 肥料撒施

基施肥料时，固体颗粒状单质氮、磷、钾肥和复合（配方）肥料，均可采用无人机撒施后翻耕或旋耕入土。追施肥料时，尿素适宜采用无人机撒施。

6.3.2 肥料叶面喷施

6.3.2.1 采用无人机叶面喷施肥料，应在无风的阴天或晴天傍晚进行，喷施在小麦叶片上。

6.3.2.2 氮磷钾叶面喷施：采用叶面喷肥时，弱苗、受冻田块在返青到拔节期，正常田块在拔节、开花至灌浆前期，喷施尿素溶液1~2次，每次每公顷45-75升，尿素浓度不超过10%。在孕穗至灌浆中期，喷施磷酸二氢钾溶液1~2次，每次每公顷45-75升，磷酸二氢钾浓度不超过3%。

6.3.2.3 硫肥叶面喷施：在作物生长过程中出现缺硫症状，喷施七水硫酸镁溶液1~2次，每次每公顷45-75升，七水硫酸镁浓度不超过3%。

6.3.2.4 硒肥叶面喷施：在拔节-孕穗期或开花后一周内，喷施亚硒酸钠溶液1~2次，每次每公顷45-75升，亚硒酸钠浓度不超过0.03%。

6.3.2.5 锌、硼、钼肥的叶面喷施：在拔节-孕穗期或开花后一周内，喷施七水硫酸锌、硼酸或钼酸铵溶液1~2次，每次每公顷45-75升，七水硫酸锌不超过3%，硼酸不超过2%、钼酸铵不超过1%。

7 档案管理

小麦生产过程中施肥应记录生产档案，见附录B。保存期限3年以上。

附录A
(资料型)
主要畜禽有机肥中的养分含量

表A. 1 主要畜禽有机肥中的养分含量

代码	名称	风干基			鲜基		
		全氮含量 (%)	全磷含量 (%)	全钾含量 (%)	全氮含量 (%)	全磷含量 (%)	全钾含量 (%)
A	粪尿类	4.689	0.802	3.011	0.605	0.175	0.411
A04	猪粪	2.09	0.817	1.082	0.547	0.245	0.294
A05	猪尿	12.126	1.522	10.679	0.166	0.022	0.157
A06	猪粪尿	3.773	1.095	2.495	0.238	0.074	0.171
A07	牛粪	1.56	0.382	0.898	0.383	0.095	0.231
A08	牛尿	10.3	0.64	18.871	0.501	0.017	0.906
A09	牛粪尿	2.462	0.563	2.888	0.351	0.082	0.421
A10	羊粪	2.317	0.457	1.284	1.014	0.216	0.532
A11	鸡粪	2.137	0.879	1.525	1.032	0.413	0.717
B	堆沤肥类	0.925	0.316	1.278	0.429	0.137	0.487
B01	堆肥	0.636	0.216	1.048	0.347	0.111	0.399
B02	沤肥	0.635	0.25	1.466	0.296	0.121	0.191
B03	廋肥	0.386	0.186	2.007	0.23	0.098	0.772
B04	猪圈粪	0.958	0.443	0.95	0.376	0.155	0.298
B05	马厩肥	1.07	0.321	1.163	0.454	0.137	0.505
B06	牛栏粪	1.299	0.325	1.82	0.5	0.131	0.72
B07	羊圈粪	1.262	0.27	1.333	0.782	0.154	0.74
B08	土粪	0.375	0.201	1.339	0.146	0.12	0.083
E	沼气发酵肥	6.231	1.167	4.455	0.283	0.113	0.136
E01	沼渣	12.924	1.828	9.886	0.109	0.019	0.088
E02	沼液	1.866	0.755	0.835	0.499	0.216	0.203

附录B
(资料型)
小麦生产农事情况档案记录表

表B.1 小麦生产农事情况档案记录表

记录项目及内容			
农户姓名		联系方式	
地块地点		地块面积	
小麦品种		土壤质地	
年降雨量		年平均气温	
整地	- 前茬作物: 名称: _____, 产量: _____公斤/亩, 收获时期: ____月____日, 秸秆是否还田: 1 是, 2 否。 - 翻地方式: 1 免耕, 2 旋耕, 3 耕翻; 翻地深度: _____cm。 - 如果免耕和旋耕, 种植几季会深翻一次: _____, 深度_____cm。		
播种	- 小麦品种: _____播种量: _____公斤/亩; 播种时期: ____月____日; 播种深度_____cm。 - 播种方式: 1 穴播, 2 撒播, 3 条播, 4 垄覆沟播, 5 全膜覆盖, 6 立体匀播, 7 宽幅播种, 8 其他_____;		
肥料施用	- 播种前 (基肥): 时间: ____年____月____日; 肥料 1 种类____; 用量: ____公斤/亩; 养分含量: ____-____-____; 施肥方式: ____; 价格: ____元/袋或吨。 肥料 2 种类____; 用量: ____公斤/亩; 养分含量: ____-____-____; 施肥方式: ____; 价格: ____元/袋或吨。 肥料 3 种类____; 用量: ____公斤/亩; 养分含量: ____-____-____; 施肥方式: ____; 价格: ____元/袋或吨。 - 播种时 (种肥): 时间: ____年____月____日; 肥料 1 种类____; 用量: ____公斤/亩; 养分含量: ____-____-____; 施肥方式: ____; 价格: ____元/袋或吨。 肥料 2 种类____; 用量: ____公斤/亩; 养分含量: ____-____-____; 施肥方式: ____; 价格: ____元/袋或吨。 肥料 3 种类____; 用量: ____公斤/亩; 养分含量: ____-____-____; 施肥方式: ____; 价格: ____元/袋或吨。 - 第 1 次追肥: 时间: ____年____月____日; 小麦生长期: _____。 肥料 1 种类____; 用量: ____公斤/亩; 养分含量: ____-____-____; 施肥方式: ____; 价格: ____元/袋或吨。 肥料 2 种类____; 用量: ____公斤/亩; 养分含量: ____-____-____; 施肥方式: ____; 价格: ____元/袋或吨。 肥料 3 种类____; 用量: ____公斤/亩; 养分含量: ____-____-____; 施肥方式: ____; 价格: ____元/袋或吨。 - 第 2 次追肥: 时间: ____年____月____日; 小麦生长期: _____。 肥料 1 种类____; 用量: ____公斤/亩; 养分含量: ____-____-____; 施肥方式: ____; 价格: ____元/袋或吨。 肥料 2 种类____; 用量: ____公斤/亩; 养分含量: ____-____-____; 施肥方式: ____; 价格: ____元/袋或吨。 肥料 3 种类____; 用量: ____公斤/亩; 养分含量: ____-____-____; 施肥方式: ____; 价格: ____元/袋或吨。 - 第 3 次追肥: 时间: ____年____月____日; 小麦生长期: _____。 肥料 1 种类____; 用量: ____公斤/亩; 养分含量: ____-____-____; 施肥方式: ____; 价格: ____元/袋或吨。 肥料 2 种类____; 用量: ____公斤/亩; 养分含量: ____-____-____; 施肥方式: ____; 价格: ____元/袋或吨。 肥料 3 种类____; 用量: ____公斤/亩; 养分含量: ____-____-____; 施肥方式: ____; 价格: ____元/袋或吨。 注: 1、施肥方式选择: 撒施结合施耕、沟施、种肥同播、拌种、水肥一体化滴灌施肥、无人机撒施、无人机叶面喷施、人工喷施、雨前或雨后人工撒施、结合灌溉人工撒施。 2、肥料种类多时, 可以自行加行。 3、养分含量指氮 (N)、磷 (P_2O_5)、钾 (K_2O) 养分。		
水肥管理	- 第 1 次灌水: 时间: ____年____月____日; 方式: _____; 灌水量: _____方。 - 第 2 次灌水: 时间: ____年____月____日; 方式: _____; 灌水量: _____方。 - 第 3 次灌水: 时间: ____年____月____日; 方式: _____; 灌水量: _____方。		

	• 第4次灌水：时间：____年____月____日；方式：____；灌水量：____方。 • 第5次灌水：时间：____年____月____日；方式：____；灌水量：____方。
农药管理	• 第1次喷药：时间：____；农药名称：____；施用量：____；方式：____；农药费用：____元。 • 第2次喷药：时间：____；农药名称：____；施用量：____；方式：____；农药费用：____元。 • 第3次喷药：时间：____；农药名称：____；施用量：____；方式：____；农药费用：____元。 • 第4次喷药：时间：____；农药名称：____；施用量：____；方式：____；农药费用：____元。 • 第5次喷药：时间：____；农药名称：____；施用量：____；方式：____；农药费用：____元。
收获	收获时间：____年____月____日； 收获总面积：____亩，总产：____公斤，出售：____公斤。
小麦生产投入	• 小麦种子价格：____元/公斤，播量：____公斤/亩； • 播种用工____个/亩，工价____元/个，播种机械费用____元/亩； • 翻耕____次，共用工____个，工价____元/个；翻耕费用____元/亩·次； • 旋耕____次，共用工____个，工价____元/个；旋耕费用____元/亩·次； • 覆膜用工____个，工价____元/个，地膜费用____元/亩； • 秸秆还田用工____个，工价____元/个，秸秆____元/亩； • 铺滴灌带用工____个，工价____元/个，滴灌带____元/亩（主支毛管合计）； • 收滴灌带用工____个，工价____元/个，出售回收的旧滴灌带收入____元/亩； • 打农药共____次，共用工____个，工价____元/个，农药____元/亩·次； • 除草共____次，共用工____个，工价____元/个，除草剂____元/亩·次； • 灌水共____次，灌水总量____方/亩，水价____元/方；用工____个，工价____元/个。 • 施基肥用工____个，工价____元/个； • 施追肥共____次，用工____个，工价____元/个； • 收获用工____个，工价____元/个；机械费用____元/亩。 • 收获时运输费用共____元。 注：1、用工1人1天为1个工。
其他情况记录	肥效、肥害情况、环境污染、生态安全等情况说明：

注：小麦施肥档案记录表保存期限3年以上。