

ICS 65.020.01

CCS B 05

T/ZLX

浙江省绿色农产品协会团体标准

T/ZLX 090—2024

柑橘绿色施肥技术规范

Technical specification for green fertilization of citrus

2024-12-23 发布

2024-12-30 实施

浙江省绿色农产品协会 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。

本文件由浙江省绿色优质农产品标准化工作领导小组提出并归口。

本文件起草单位：嘉善县农业农村局、浙江省农业科学院环境资源与土壤肥料研究所、嘉兴易久农业科技有限责任公司。

本文件主要起草人：应霄、徐冬毅、鲍征宇、孙涛、谢董妍、吴春艳、杨光辉、陆维婷、徐洁章、徐静、吴恩杰、苏正刚。

本文件首次发布。

柑橘绿色施肥技术规范

1 范围

本文件规定了柑橘绿色施肥的术语和定义、水肥管理原则、肥料选择、施肥方法、施肥技术、系统运行、设备维护和施肥记录与追溯。

本文件适用于柑橘种植园绿色施肥。

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 25246 畜禽粪便还田技术规范
DB33/T 2070 水肥一体化技术通则
NY/T 394 绿色食品 肥料使用准则
NY/T 496 肥料合理使用准则通则
NY/T 525 有机肥料
NY/T 884 生物有机肥
NY/T 975 柑桔栽培技术规程
NY/T 1106 含腐植酸水溶肥料
NY/T 1107 大量元素水溶肥料
NY/T 1118 测土配方施肥技术规范
NY/T 1428 微量元素水溶肥料
NY/T 1429 含氨基酸水溶肥料
NY/T 2266 中量元素水溶肥料
NY/T 2623 灌溉施肥技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

柑橘专用肥 special fertilizer for citrus

根据橘园土壤状况和柑橘树需肥特点，将氮磷钾和中微量元素等营养元素进行科学配比，供柑橘树专门施用的肥料。

4 水肥管理原则

4.1 基本原则

在养分需求与供应平衡的基础上，坚持有机肥料与无机肥料相结合；坚持大量元素与中微量元素相结合。优先考虑微灌或水肥一体化技术。按照总量控制、分段拟合、肥随水走、少量多次的原则，将柑橘总灌溉水量和施肥量在不同的生育阶段进行合理分配，制定灌溉、施肥制度，包括基肥与追肥比例、不同生育期的灌溉施肥的次数、时间、灌水量、施肥量等，满足柑橘不同生育期水分和养分需要。

4.2 水分管理

灌溉宜少量多次。土壤墒情较差情况下以计划湿润层深度、湿润比、实际含水率、灌水上限、灌溉水利用系数等指标确定灌水量，土壤重量含水量可由田间持水量换算，土壤墒情较好、雨水较多情况下以肥定水（出水口电导率 $<3\text{ ms/cm}$ ），各类土壤水分灌溉参考值参见DB33/T 2070附录A。

4.3 养分管理

依据NY/T 496和NY/T 975科学合理施用肥料。根据橘园土壤养分特征、柑橘品种、树龄、树势、产量、肥料种类和特性及气候条件等进行综合考虑。一般情况下，柑橘萌芽期追肥以氮肥为主，磷、钾肥为辅；幼果期以钾肥为主，氮、磷肥为辅；果实膨大期以氮、钾肥为主，磷肥为辅，并根据土壤肥力的高低适当调整各生育期施肥量。同时，注意在酸性土地区补充钙、镁、硼等，石灰性土壤补充锌、锰、铁、镁等中、微量元素。

5 肥料选择

总体按照NY/T 394规定执行，根据柑橘生育期选择不同肥料。

5.1 有机肥料

供选择的有机肥料产品质量、重金属含量和卫生指标等应符合相关要求，其中商品有机肥应符合NY/T 525规定，生物有机肥应符合NY/T 884要求，堆沤肥应符合GB/T 25246规定。

5.2 柑橘专用肥

根据土壤中养分丰缺状况及柑橘需肥特点制定施肥配方。

5.3 水溶性肥料

选择符合NY/T 1106、NY/T 1107、NY/T 1428、NY/T 1429和NY/T 2266的规定的肥料。

6 施肥方法

以土壤施肥为主，配合根外追肥，有条件的可采用喷、滴灌和水肥一体化方式随水施肥。

6.1 土壤施肥

土壤施肥可采用环状沟施、条沟施、穴施等。建议幼龄柑橘园基肥采用环状沟施，在树冠外围挖一条20 cm~40 cm宽、15 cm~45 cm深环状沟，将表土和基肥混合后施入；成年柑橘园采用条状沟施，在柑橘园行间或株间挖几条宽20 cm左右，深15 cm~30 cm，长较树冠冠幅略长的条状沟，肥料施入沟中覆土。每年开沟的位置需轮换错开。地势低洼、地下水位高的橘园以浅施为宜。橘园土湿度较高时，可将肥料均匀撒施在树冠下，并用耙翻使肥料入土。

6.2 根外追肥

当柑橘叶片出现缺素症状或柑橘生长受到不良环境影响，土壤施肥不能及时满足柑橘需要时，如后期柑橘表现出缺钙症状或是土壤水分过多或过少、土壤过酸或过碱造成柑橘根系吸收养分受阻，此时宜采用根外追肥。

6.3 灌溉施肥

有条件橘园，追肥采用喷、滴灌和水肥一体化方式随水施肥，滴管布设技术要求符合NY/T 2623要求。

7 施肥技术

7.1 养分配比

7.1.1 幼龄树（1年~3年树龄）

以氮肥为主，少量多次、薄肥勤施。全年每株施纯氮0.1 kg~0.3 kg，分4次~6次施用，N:P₂O₅:K₂O以1:(0.3~0.5):(0.5~0.8)为宜。

7.1.2 结果树（≥4年树龄）

以目标产量定肥料用量（以纯氮计），每产果1000 kg施纯氮6 kg~8 kg，N:P₂O₅:K₂O为1:(0.5~0.8):(0.7~1.1)为宜。基肥施足有机肥，配合施用专用肥或配方肥，追肥前期宜采用高氮低磷中钾配方肥料，后期宜采用中氮低磷高钾配方肥料。

7.2 绿肥种植

9月至10月，在距离树基0.5 m~1 m以外采用行间带状种植绿肥。一般以冬季绿肥（秋播春翻）为主，包括油菜、紫花豌豆、毛叶苕子、黑麦草、紫云英、黄花苜蓿等，亩用种量2.5 kg左右（1亩≈666.7 m²）。翌年春天绿肥盛花期（毛叶苕子和肥田萝卜）或旺盛生长期（黑麦草和鼠茅草）刈割后作为生物有机物料利用覆盖、翻压、堆沤等方式合理利用。5月至7月采用自然生草，当草生长到30 cm左右或季节性干旱来临前适时刈割。

7.3 基肥

7.3.1 幼龄树

在11月上、下旬施用，1年生幼树每株施用有机肥1.0 kg~1.5 kg或生物有机肥0.3 kg~0.5 kg或牛粪、羊粪、猪粪等经过充分腐熟的农家肥2.5 kg~5.0 kg，高氮型柑橘专用肥（22-10-11）或相近配方80 g~100 g；2年生树施用有机肥1.5 kg~2.0 kg或生物有机肥0.5 kg~0.8 kg或牛粪、羊粪、猪粪等经过充分腐熟的农家肥5.0 kg~8.0 kg，高氮型柑橘专用肥（22-10-11）或相近配方120 g~150 g；3年生树施用有机肥2.0 kg~2.5 kg或生物有机肥0.8 kg~1.0 kg或牛粪、羊粪、猪粪等经过充分腐熟的农家肥8.0 kg~10.0 kg，高氮型柑橘专用肥（22-10-11）或相近配方200 g~230 g。

7.3.2 结果树

在采果前1周至采果后1周，每株施用有机肥25 kg~50 kg或生物有机肥5 kg~10 kg或牛粪、羊粪、猪粪等经过充分腐熟的农家肥50 kg，高氮、高钾型柑橘专用肥（16-13-16）或相近配方1.0 kg~2.0 kg。

7.4 追肥

柑橘追肥时期主要有萌芽期、幼果期。萌芽期追肥一般以氮肥为主，磷、钾肥为辅；幼果期以钾肥为主，氮、磷肥为辅。按照NY/T 1118要求根据土壤肥力的高低可适当调整各生育期施肥量。条件允许的橘园可采用微灌和水肥一体化形式进行追肥。

7.4.1 幼龄树（1年~3年树龄）

分别在3月~7月分次施用3次~5次，1年生幼树每株每次施用高氮型柑橘专用肥（22-10-11）或相近配方80 g~100 g；2年生树每株每次施用高氮型柑橘专用肥（22-10-11）或相近配方120 g~150 g；3年生树每株每次施用高氮型柑橘专用肥（22-10-11）或相近配方200 g~230 g。

7.4.2 结果树（≥4年树龄）

（1）萌芽肥（3月中下旬~5月中上旬）

以氮为主，配施磷、钾肥。宜选择速溶型硝硫基复合肥，每株施用20-10-15或相近配方柑橘专用肥1.0 kg~2.0 kg，分3次~4次施用，开沟环施或穴施后覆土；

灌溉施肥或水肥一体化施用高氮、中钾、低磷型水溶肥（如N:P₂O₅:K₂O=20-6-14，Ca:Mg:B:Zn:Fe(%)=0.1:0.2:0.2:0.2:0.1）0.5 kg/株~1.0 kg/株，间隔5 d~7 d一次，共6次~8次，滴灌施肥浓度控制在0.1%~0.2%。

同时在4月上中旬当花蕾出现以后，视其花蕾多少，结合根外追肥，喷施0.3%尿素+0.2%磷酸二氢钾+激素（10 mg/kg 2,4-D或50-100mg/kg 苯乙酸）+0.2%硼砂+0.2%的硫酸镁，10 d~15 d喷1次，连续2次~3次，可结合病虫害防治进行，根外追肥时应避免在烈日和雨天时进行。

（2）稳果肥（6月~7月）

开花结果和次生理落果后，以钾为主，配施氮、磷肥。宜选择速溶型硝硫基复合肥，每株施用10-5-30或相近配方柑橘专用肥2.0 kg~2.5 kg，分3次施用，开沟环施或穴施后覆土；

灌溉施肥或水肥一体化施用高钾型水溶肥（如N:P₂O₅:K₂O=10-5-30，Ca:Mg:B:Zn:Fe(%)=0.5:0.3:0.2:0.1:0.1）1.0 kg/株~2.0 kg/株，分3次施用，滴灌施肥浓度控制在0.1%~0.2%。

8 系统运行

每次施肥时，先用清水滴灌20 min左右，确保管路通畅，之后打开肥料贮存罐开关使肥料进入灌溉系统，施肥结束后继续用清水滴灌30 min左右，防止肥料残留堵塞滴灌管。灌溉周期7 d~15 d，粘土最长，壤土次之，砂土最短。

9 设备维护

包括滴灌管、肥料罐、施肥器、过滤器等的维护，应及时进行清理，防止堵塞，保证水流畅通。

10 施肥记录与追溯

建立施肥记录档案，包括但不限于肥料种类、施肥时间、施用方式、施肥面积等，保存时间不少于2年。

附录 A
(资料性)
柑橘绿色施肥技术模式图

柑橘绿色施肥技术模式图见图A.1。

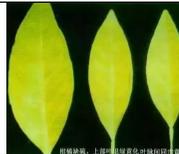
物侯期		采果后		萌芽-开花期		幼果-壮果期		采果期		
										
养分需求规律		<p>幼龄树(1年~3年树龄):以氮肥为主,单株年施纯氮100 g~300 g, N:P₂O₅:K₂O以1:(0.25~0.4):(0.5~0.8)为宜。 结果树(≥4年树龄)前期宜采用高氮低磷中钾配方肥料,结果后期宜采用中氮低磷高钾配方肥料。每产果1000 kg施纯氮6 kg~8 kg, N:P₂O₅:K₂O为1:(0.5~0.8):(0.7~1.1)为宜。</p>								
施肥管理		<p>1年生幼树每株施用有机肥1.0 kg~1.5 kg或生物有机肥0.3 kg~0.5 kg或农家肥2.5 kg~5.0 kg,高氮型柑橘专用肥(22-10-11)或相近配方80 g~100 g;2年生树施用有机肥1.5 kg~2.0 kg或生物有机肥0.5 kg~0.8 kg或农家肥5.0 kg~8.0 kg,高氮型柑橘专用肥(22-10-11)或相近配方120 g~150 g;3年生树施用有机肥2.0 kg~2.5 kg或生物有机肥0.8 kg~1.0 kg或农家肥8.0 kg~10.0 kg,高氮型柑橘专用肥(22-10-11)或相近配方200 g~230 g; 结果树在采果前1周至采果后1周,每株施用有机肥25 kg~50 kg或生物有机肥5 kg~10 kg或农家肥50 kg,高氮、高钾型柑橘专用肥(16-13-16)或相近配方1.0 kg~2.0 kg。</p>		<p>在春梢萌发前半月左右施用,以氮为主,配施磷、钾肥以氮为主,配施磷、钾肥。宜选择速溶型硝硫基复合肥,每株施用20-10-15或相近配方柑橘专用肥1.0 kg~2.0 kg,分3次~4次施用,开沟环施或穴施后覆土; 灌溉施肥或水肥一体化施用高氮、中钾、低磷型水溶肥(如 N:P₂O₅:K₂O=20-6-14, Ca:Mg:B:Zn:Fe(%)=0.1:0.2:0.2:0.2:0.1)0.5 kg/株~1.0 kg/株,间隔5 d~7 d一次,共6次~8次,滴灌施肥浓度控制在0.1%~0.2%。</p>		<p>开花结果和次生理落果后,以钾为主,配施氮、磷肥。宜选择速溶型硝硫基复合肥,每株施用10-5-30或相近配方柑橘专用肥2.0 kg~2.5 kg,分3次施用,开沟环施或穴施后覆土; 灌溉施肥或水肥一体化施用高钾型水溶肥(如 N:P₂O₅:K₂O=10-5-30, Ca:Mg:B:Zn:Fe(%)=0.5:0.3:0.2:0.1:0.1)1.0 kg/株~2.0 kg/株,分3次施用,施用比例为1.5:1.5:1,滴灌施肥浓度控制在0.1%~0.2%。</p>		<p>在距离树基0.5 m~1 m以外种植绿肥。</p>		
水分管理		<p>采收结束后立即灌水,恢复树势。</p>		<p>合理灌水,保持土壤田间持水量60%~75%,切忌干燥。同时注意开沟排水,防止雨季涝害。</p>		<p>台风季节应注意开沟排水,防止田间积水,伏旱期根据土壤墒情灌水,保持土壤田间持水量70%~85%。</p>		<p>秋旱期间根据土壤墒情适当灌水。</p>		
柑橘主要 缺素症 状和防 治矫 正	缺素类型									
	识别方法	<p>新叶尖发黄甚至枯死,新梢短,叶片小</p>	<p>老叶和果实附件的叶片先发黄,黄斑呈现倒V字形是显著特征</p>	<p>新叶变形,叶脉发黄增粗,叶片向后弯曲。叶背面有黄色水渍斑点,叶脉凸起木栓化</p>	<p>嫩叶变薄、叶肉发黄,但是叶脉仍旧是绿色,呈网状</p>	<p>叶片变为黄绿色,叶肉失绿呈现淡绿色</p>	<p>叶片会窄小簇生,叶肉褪绿,叶脉间呈现黄色斑驳状</p>	<p>叶片出现黄色斑块</p>	<p>新梢全叶发黄,叶片变小,新梢内卷扭曲,多丛生</p>	<p>幼枝上部扭曲下垂或呈“S”状</p>
	防治措施	<p>叶喷螯合钙或多元素叶面肥</p>	<p>施用钙镁磷肥,也可冲施腐殖酸、黄腐酸等,增施有机肥</p>	<p>底肥中增加硼砂,花期喷液态硼肥</p>	<p>多元素叶面肥,或螯合铁溶液</p>	<p>喷施代森锰锌,另外使用多元素叶面肥。严重的果园,使用硫酸锰。</p>	<p>酸性土壤中缺锌可施用硫酸锌。叶喷螯合的多元素叶面肥。</p>	<p>叶喷螯合的多元素叶面肥</p>	<p>施用硫酸钾复合肥加有机质</p>	<p>叶面施0.2%~0.3%硫酸铜、波尔多液或含铜杀菌剂</p>

图 A.1 柑橘绿色施肥技术模式图