

团 体 标 准

T/FSRS 9—2021

人参种植精准滴灌技术规程

The Technical Regulation of Precision Trickle Irrigation
for Cultivating *Panax ginseng*

2021-05-30 发布

2021-10-07 实施

抚 松 县 人 参 协 会 发 布

目 次

前 言.....	IV
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 产地环境.....	5
4.1 气候条件.....	5
4.2 空气质量.....	5
4.3 灌溉水质量.....	5
4.4 土壤环境质量.....	5
4.5 周边环境.....	5
5 选地.....	5
5.1 地势.....	5
5.2 土质.....	5
5.3 前作.....	5
5.4 轮作年限.....	5
6 土壤改良与整地.....	6
6.1 土壤改良.....	6
6.2 整地.....	6
6.3 作畦.....	6
7 微灌工程建设.....	6
7.1 工程规划.....	6
7.1.1 水量计算.....	6
7.1.2 灌溉水质量.....	6
7.1.3 蓄水池位置.....	6
7.2 设施配套与设备选择.....	6
7.2.1 拦污栅与沉沙池.....	6
7.2.2 变频调速设备.....	6
7.2.3 过滤器选择.....	7
7.2.4 水-肥-药一体化配套.....	7
7.2.5 物联网智能控制系统.....	7
7.2.6 管道.....	7
7.2.7 灌水器.....	7
7.2.8 配套供电设备.....	7
7.3 工程施工.....	7
7.3.1 水源工程.....	7

7.3.2 管网施工.....	7
7.4 设备安装.....	7
7.4.1 枢纽设备安装.....	8
7.4.2 管道安装.....	8
7.4.3 阀门安装.....	8
7.4.4 灌水器安装.....	8
7.5 水压检测与系统试运行.....	8
7.5.1 管道水压试验.....	8
7.5.2 管道冲洗.....	8
7.5.3 系统试运行.....	8
8 播种或移栽.....	9
9 搭棚.....	9
10 田间管理.....	9
11 病虫草鼠害防治.....	9
12 越冬防寒防风.....	9



前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 和 GB/T 20001.6—2017 给出的规则起草。

本标准由吉林农业大学中药材学院提出。

本标准由抚松县人参协会归口。

本标准起草单位：吉林农业大学中药材学院，抚松县参王植保有限责任公司，抚松县人参协会。

本标准主要起草人：杨利民，韩梅，徐怀友，王英平，杨莉，林红梅，侯玉兵，马友德，宋明海，张丹丹，杨忠亮，邢佳丽，郑萌萌，韩忠明，张永刚，刘翠晶，孙卓，程林，纪露霞，丁旭，丁梦瑶。



人参种植精准滴灌技术规程

1 范围

标准规定了人参农田栽培精准灌溉技术的范围、术语和定义、产地环境、选地、整地、培肥改土、灌溉设施工程建设与设备安装、精准灌溉管理、种子与催芽、育苗与移栽、搭棚、田间管理、产地采收、档案管理等技术规范。

本标准适用于吉林省人参产区，其他人参产区可参考执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 3095 环境空气质量标准
- GB 5084 农田灌溉水质标准
- GB 6941 人参种子
- GB 6942 人参种苗
- GB 15618 土壤环境质量标准
- 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 19506 地理标志产品-吉林长白山人参
- GB/T 34789 人参优质种植技术规范
- GB/T 50485 微灌工程技术规范
- GB 50208 地下防水工程质量验收规范
- GB 50231 机械设备安装工程施工及验收通用规范
- GB 50254 电气装置安装工程低压电器施工及验收规范
- GB 50275 压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范
- GB 50296 供水管井技术规范
- NY/T 1604 人参产地环境标准
- SL 234 泵站施工规范
- SL 256 机井技术规范
- SL 267 雨水集蓄利用工程技术规范
- SL 317 泵站安装及验收规范
- DB 22/T 1746 人参非林地生产技术规程
- DB 22/T 1727 人参安全生产植保技术规程
- T/FSRS 4.1 “抚松人参”种子催芽规程
- 《中华人民共和国药典》2015版 一部

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

人参 ginseng

来源于五加科人参属多年生草本植物人参 (*Panax ginseng* C.A.Meyer) 的干燥根及根茎。

3.2

物联网 internet of things

指通过信息传感设备,按约定的协议,将任何物体与网络相连接,物体通过信息传播媒介进行信息交换和通信,以实现智能化识别、定位、跟踪、监管等功能。本文件是通过土壤水分含量传感器及有关设备实现滴灌的智能化监管。

3.3

精准灌溉 precision irrigation

通过物联网智能控制技术对土壤水分进行适时监控,从而按照人参的水分需求与土壤供水能力的差值实现智能化节水灌溉。

3.4

主机基站 host base station

能接收土壤水分传感器信息,并能按照精准灌溉协议,通过电磁阀智能化控制灌溉作业过程的系统主机。

3.5

土壤水分传感器 soil moisture sensor

能够准确测定土壤水分含量的电子设备,也称“土壤湿度传感器”。

3.6

电磁阀 electron magnetic valve

指是与主机基站相链接,通过主机信息指令控制灌溉用水的自动化设备。

3.7

无线节点 wireless node

能够接收土壤水分传感器信息,并向主机基站发送信息的电子设备。每个无线节点能够连接一定数量的土壤水分传感器。

3.8

灌水器 douche

指给植物或作物灌水用的器具,即能将末级管道(毛管)内的水,均匀稳定地注入植物或作物根部附近土壤的器具,如滴头、小管灌水器 and 渗灌管。

3.9

压力补偿灌水器 pressure compensated emitter

在一定压力范围内保持出水流量基本不变的灌水器。

3.10

蓄水池（罐） water storage tank

储存水的设备或设施。可根据地块的大小和灌溉用水需求情况设计蓄水罐（池）容积的大小。

3.11

滴灌 drip irrigation

利用滴头、滴灌管（带）等设备，以滴水或细小水流的方式，湿润植物根区附近部分土壤的灌水方法。

3.12

滴头 dripper

将压力水流变成滴状或细流状，流量不大于 12 L/h 的灌水器。

3.13

小管灌水器 Small tube irrigator

指以小泉水的形式来灌溉土壤的灌水器，具有工作压力低、孔大、不易堵塞等优点。

3.14

滴灌管（带） drip tape; drip tube

滴灌系统中兼有输水和滴水功能的末级管（带）。

3.15

过滤器 filter

对灌溉水进行过滤的设备。

3.16

筛网过滤器 screen filter

用筛网对灌溉水进行过滤的设备。

3.17

砂过滤器 sand filter

用砂粒对灌溉水进行过滤的设备。

3.18

叠片过滤器 filter

用叠在一起的表面具有细线槽的塑料片对灌溉水进行过滤的设备。

3.19

施肥（药）装置 fertilizer (chemical) devices

用于向灌溉水内加入肥料（药）的装置。

3.20

压差式施肥（药）罐 differential pressure tank

利用水的压差使肥（药）与灌溉水混合，并将肥（药）溶液注入灌水管道中的设备。

3.21

文丘里施肥（药）器 venturi injector

利用文丘里原理将肥（药）溶液注入灌水管道中的设备。

3.22

施肥（药）泵 fertilizer pump

利用文丘里原理将肥（药）溶液注入灌水管道中的泵。

3.23

进排气阀 air release valve

向管道内补气和排除管道空气的设备。

3.24

压力调节器 pressure regulator

在一定的进口压力范围内，能保持出口压力基本不变的设备。

3.25

流量调节器 discharge regulator

在一定的进口压力范围内，能保持出口流量基本不变的设备。

3.26

毛管 lateral

直接向灌水器配水的管道。

3.27

支管 manifold

直接向毛管配水的管道。

3.28

干管 main pipe

向支管供水的管道。

4 产地环境

4.1 气候条件

适宜中温带湿润或中寒带气候区，大陆性季风气候， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 有效积温 1600~3000 $^{\circ}\text{C}$ ，年平均气温 1~8 $^{\circ}\text{C}$ ，1 月份平均气温 -18 $^{\circ}\text{C}$ ，7~8 月份平均气温 20~23 $^{\circ}\text{C}$ ；年平均降水量 500~1100mm；无霜期 100~180d；年日照时数 $>2200\text{h}$ 。

4.2 空气质量

空气质量符合 GB3095 中的二级标准。

4.3 灌溉水质量

农田灌溉用水符合 GB5084 中的二级标准。

4.4 土壤环境质量

要求产地土质为微酸性或中性土壤，周围无金属或非金属矿山，无农药残留污染，土壤条件符合 GB15618 中的二级标准。

4.5 周边环境

选择远离居民区，距公路主干道或铁路 500m 以外，无外源污染，运输方便，靠近水源，便于灌溉用水，以及机械化、集约化和规范化生产。

5 选地

5.1 地势

坡度 $<15^{\circ}$ 的农田地、二荒地和荒坡地，各坡向均可利用。

5.2 土质

选择土质疏松肥沃的壤土或砂质壤土，耕层土壤厚度 $>25.0\text{cm}$ 。不宜选择易水土流失、低洼积水、岗顶和风口地块，严禁选用盐碱地或土壤粘重地块。土壤中五氯硝基苯浓度 $<0.3\text{mg/kg}$ ，六六六的浓度 $<0.4\text{mg/kg}$ 。用过除草剂的地块必须降解后或失效后方可选用。

5.3 前作

选择前作为玉米、高粱、谷子、小麦、大豆、草木樨、紫穗槐、苏子、葱、蒜等的地块。前作为蔬菜、油料作物、薯类、瓜果、烟、麻等的不宜选用。前作病虫害严重、生长发育不良、相邻地块病害严重的不宜选用。

5.4 轮作年限

已经种植过人参的土壤，轮作年限不应少于 10 年。

6 土壤改良与整地

6.1 土壤改良

农田地栽种人参应对土壤进行改良处理，包括休闲养地、培肥改土、调节 pH 值、土壤杀菌杀虫等过程。具体参照 DB 22/T 1746《人参非林地生产技术规程》和 GB/T 34789《人参优质种植技术规范》的有关规范。

6.2 整地

应按实际地势进行参地整体规划布局,构筑拦水坝和排水沟,按照有利于排水节约用地的原则确定排水沟的位置和数量。

6.3 作畦

坡地宜顺坡作畦,平地应有利于排水。根据地形、地势、土壤保水能力和播栽方式等确定参畦规格,参畦长度可根据地形地势而定,参畦宽 1.2 m~1.7 m,高 0.2 m~0.4 m,作业道宽 0.6 m~1.0 m。

7 微灌工程建设

7.1 工程规划

微灌规划应符合当地水资源开发利用、农村水利、农业发展等规划要求,并与灌排设施、道路、供电等系统建设和土地整理规划、农业结构调整和环境保护等规划相协调。规划应包括水源工程、系统选型、首部枢纽和管网规划等,应用规划设计报告。

7.1.1 水量计算

通过水源水量确定供水能力。以大江、大河、水库为水源的可不做水量计算,但以小河、山溪、塘坝、井、泉等为水源应进行水量计算,评价供水能力。评价方法详细参见 GB/T 50485 微灌工程技术规范。

7.1.2 灌溉水质量

应符合农田灌溉用水 GB5084 中的二级标准以上。

7.1.3 蓄水池位置

蓄水池(罐)应规划建在较高位置,一般应为地块的最高点,以利于灌溉压力分配。

7.2 设施配套与设备选择

7.2.1 拦污栅与沉沙池

从河道或渠道中取水时,取水口应设置拦污栅。从多泥沙水源取水时,应修建沉沙池。

7.2.2 变频调速设备

地块坡度较大或取水源流量变幅较大,导致灌溉系统工作压力或流量变幅较大时,应选配变频调速

设备。

7.2.3 过滤器选择

过滤器应根据水质状况和灌水器的流道尺寸进行选择。过滤器应能过滤掉大于灌水器尺寸 1/10~1/7 粒径的杂质。对于使用一次性滴灌带的系统，可根据流量尺寸和水质情况适当降低过滤要求。

7.2.4 水-肥-药一体化配套

如果实现水-肥-药一体化，应设计施肥（药）装置，并且其下游应设置过滤器，在过滤器进出口安装压力测量装置，在上游应设置防回流装置。清洗过滤器和施肥（药）装置的废水不得排入原水源中。微灌的施肥（药）装置应配套必要的人身安全防护措施。

7.2.5 物联网智能控制系统

根据地块大小，选配物联网主机基站、土壤水分传感器、电磁阀、无线节点等自动化智能控制配套设备和装置。

7.2.6 管道

主过滤器以下至田间的管道应采用塑料管与管件，压力应满足设计要求。支管及以上各级管道的首端应设控制阀，在埋地管道的阀门处应设阀门井。干支管的末端、低点应设冲洗排水阀和阀门井。在首部最高处、管道起伏的高处、顺坡管道上端阀门的下游、逆止阀的上游均应设进排气阀。进排气阀通气面积的折算直径不应小于管道直径的 1/4。在直径大于 50 mm 管道末端以及变坡、转弯、分岔和阀门处均应设置镇墩。当地面坡度大于 20 % 或管径大于 65 mm 时，每隔一定距离增设支墩。

7.2.7 灌水器

灌水器应根据地形、土壤和灌水器水力特性综合选择。滴灌的灌水器流量不应形成地表径流，灌水器的制造偏差不得大于 0.07。

7.2.8 配套供电设备

根据物联网、电磁阀、水泵等需电设备的需电量配套供电设备，或可采用太阳能发电和蓄电等供电设备。各种配套设备设施工作电压必须为安全电压。

7.3 工程施工

7.3.1 水源工程

机井、大口井工程的施工应按《机井技术规范》SL 256 和《供水管井技术规范》GB 50296 的有关规定执行；蓄水池防水部分施工应按《地下防水工程质量验收规范》GB 50208 的有关规定执行；水窖工程应按《雨水集蓄利用工程技术规范》SL 267 的有关规定执行；泵站工程的施工应按《泵站施工规范》SL 234 的有关规定执行。

7.3.2 管网施工

管槽开挖应在参地整地后进行，并应不影响后期的田间管理。镇墩、阀门井开挖宜与管槽开挖同时进行。需要填埋的管线应经冲洗试压，检查合格后填埋。管槽填埋时应清除槽底石块、杂质和积水。填埋时应两侧回填，严禁单侧回填，并分层轻夯或踩实。

7.4 设备安装

7.4.1 枢纽设备安装

7.4.1.1 抽水加压设备安装

机电设备安装应符合《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 和《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》GB 50254 的有关规定。水泵安装应符合《泵站安装及验收规范》SL 317 和《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275 的有关规定。电器设备安装后应通电检查和试运行。

7.4.1.2 过滤器安装

过滤器应按照标识的水流方向安装。自动冲洗式过滤器的传感器等元器件应按产品规定接线图安装，并通电检查运转状况。

7.4.1.3 施肥（药）设备安装

施肥（药）设备的进、出水管与灌溉管道应连接牢固，使用软管时严禁扭曲打折。

7.4.1.4 测量仪表安装

安装前应认真清除封口和接头处的油污和杂物。应按照产品说明书和水流方向标记安装。

7.4.2 管道安装

在聚氯乙烯粘接、套接、外联等施工时，应注意粘合剂、密封橡胶圈等与管道材料的相匹配性，粘接时应注意不可移动的时间要求。

7.4.3 阀门安装

直径大于 65 mm 的阀门应安装在底座上。有水流方向标识的阀门必须按照标识方向安装。电磁阀线圈引出线（插接件）连接应牢固，并通电检查和试运行。

7.4.4 灌水器安装

沿畦面纵向将滴灌带（管）铺设在地表，出水口应朝上，出水口间距 20 cm，滴头流量 2 L/h。按畦宽 1.7 m 计算，以 10 cm~20 cm 层土壤相对含水量保持在 60%~80% 为宜，较疏松的砂壤土应均匀铺设 5 条滴灌带（管），较粘重的白浆土应均匀铺设 4 条滴灌带（管）。

7.5 水压检测与系统试运行

7.5.1 管道水压试验

试压的水压不应小于管道设计压力的 1.25 倍，并保持 10 min 不应发生爆裂、脱落等。管道渗漏水量应小于管道允许最大漏量。详细参见《微灌工程技术规范》GB/T 50485 的有关规定和计算方法。

7.5.2 管道冲洗

由上至下逐级进行。干管冲洗应打开待冲洗干管末端的冲洗阀门，关闭其他阀门，然后启动水泵，缓慢开启干管控制阀，直到干管末端出水清洁为止。支管和毛管冲洗应先打开若干条干管进口和末端阀门以及毛管末端堵头，关闭干管末端的冲洗阀门，直到支管末端出水清洁，再关闭支管末端阀门冲洗毛管，直到毛管末端出水清洁。

7.5.3 系统试运行

微灌系统的试运行应按设计的轮灌组进行。在设计工况下，应实测各轮灌组的流量和灌水器的流量。其实际平均值与设计值偏差不宜大于 15%，微灌系统的灌水平均系数不宜小于 0.8 乎。详细计算方法及技术指标按照《微灌工程技术规范》GB/T 50485 的有关规定执行。

8 播种或移栽

农田地栽种人参技术，如选种、种子催芽、播种、育苗和移栽等，详细参照 GB/T 34789 《人参优质种植技术规范》、GB 6941 《人参种子》、GB 6942 《人参种苗》和 T/FSRS 4.1 《“抚松人参”种子催芽规程》等的有关技术规范。

9 搭棚

宜选择拱棚、复式棚。详细参照 GB/T 34789 《人参优质种植技术规范》和 DB 22/T 1746 《人参非林地生产技术规程》的有关技术规范。

10 田间管理

作业道的清理、清园、松土、除草、调光、施肥等田间管理，详细参照 GB/T 34789 《人参优质种植技术规范》和 DB 22/T 1746 《人参非林地生产技术规程》的有关技术规范。

11 病虫草鼠害防治

病、虫、草、鼠害防治详细参照 GB/T 34789 《人参优质种植技术规范》、GDB22/T 1727 《人参安全生产植保技术规程》、DB 22/T 1746 《人参非林地生产技术规程》等。

12 越冬防寒防风

秋末冬初根据生产需要,用稻草、树叶、铡碎的玉米秸秆等覆盖畦面,厚度 3cm~8cm 为宜,上冻前再覆盖一层参膜及参网。易受风害的参地,应在风口处设置防风障。