

宁夏回族自治区水利行业标准

宁夏酿酒葡萄滴灌种植技术规程

(试行)

2015-04-08 发布

宁夏回族自治区水利厅 发布

目 录

1 总则	(1)
2 适用范围	(2)
3 引用文件.....	(3)
4术语与定义	(4)
5 适用条件	(8)
5.1 气候条件.....	(8)
5.2 土壤条件	(8)
5.3 水源与水质条件	(8)
5.4 土地集约化条件	(8)
6 葡萄种植	(9)
6.1园地规划	(9)
6.2苗木标准	(9)
6.3苗木定植	(9)
6.4苗木建架.....	(10)
7 田间农艺.....	(11)
7.1春季灾害预防	(11)
7.2耕作措施.....	(11)
7.3树体修剪.....	(11)
7.4花果管理.....	(12)
7.5病虫害防治	(12)
7.6 果实采收	(13)
7.7 冬季灾害预防.....	(14)
8 灌溉与水肥	(15)
8.1原水处理	(15)
8.2滴灌管铺设	(17)
8.3灌溉与施肥制度	(19)
8.4 施肥设备选型.....	(27)
9 运行与维护.....	(28)
9.1 过滤设备.....	(28)
9.2 施肥设备.....	(29)
9.3 管网系统.....	(30)
宁夏酿酒葡萄滴灌种植技术规程附录	(33)
附表1 丰水年——贺兰山东麓砂质土滴灌酿酒葡萄灌溉与施肥一体技术	(33)

附表 2 丰水年——贺兰山东麓壤土滴灌酿酒葡萄灌溉与施肥一体技术·····	(34)
附表 3 丰水年——红寺堡区砂质土滴灌酿酒葡萄灌溉与施肥一体技术·····	(35)
附表4 丰水年——红寺堡区壤土滴灌酿酒葡萄灌溉与施肥一体技术 ·····	(36)
附表5 平水年——贺兰山东麓砂质土滴灌酿酒葡萄灌溉与施肥一体技术·····	(37)
附表 6 平水年——贺兰山东麓壤土滴灌酿酒葡萄灌溉与施肥一体技术·····	(38)
附表 7 平水年——红寺堡区砂质土滴灌酿酒葡萄灌溉与施肥一体技术·····	(39)
附表 8 平水年——红寺堡区壤土滴灌酿酒葡萄灌溉与施肥一体技术·····	(40)

1 总则

1.1 宁夏地处西北内陆地区，气候干旱少雨，多年平均降水量 289mm，蒸发量 1800~2000mm，人均当地水资源仅为 186m³，水资源极为短缺，并且农业用水占比大。今后随着宁夏人口的增长，工业化、城镇化、生态建设的加快，水资源供需矛盾将更为突出。为了实现水资源可持续利用支撑宁夏经济社会可持续发展目标，大力推广高效节水农业十分重要。

1.2 酿酒葡萄是宁夏主要优势特色产业之一，是近年来宁夏灌区种植面积发展快的作物，目前有灌溉条件的酿酒葡萄种植区采用地面畦灌、沟灌为主的灌溉方式，水利用效率不高，同时一些初步发展酿酒葡萄滴灌种植区的问题较多。为了实现我区 2020 年发展 400 万亩高效节水灌溉面积以及宁夏发展百万亩葡萄的目标，同时挖掘农业灌溉节水潜力，提高宁夏水资源的利用效率，大力推行酿酒葡萄滴灌节水灌溉技术及水肥一体化种植生产技术十分紧迫。

1.3 为了在酿酒葡萄滴灌种植过程中指导规划、设计、田间管理人员掌握关键环节技术，并为各级行政管理部门提供决策依据，宁夏水利厅依据国家有关规程、标准，组织编制了《宁夏酿酒葡萄滴灌种植技术规程》（试行）（以下简称《规程》）。

1.4 本《规程》主要内容以近年来宁夏在高效节水灌溉方面取得的成果为基础，以周边省区节水灌溉实践经验为补充，在广泛征求有关部门及设计、科研和基层技术人员意见的基础上形成。主要包括酿酒葡萄滴灌种植的气候、土壤、水质条件，酿酒葡萄全生育期农艺技术、田间管理、水肥一体化技术以及灌溉施肥系统和设备的运行维护技术。

1.5 本《规程》技术负责人：薛塞光、鲍子云

1.6 本《规程》主要起草机构：宁夏水利厅科技教育处、宁夏水利科学研究院、宁夏水利厅农村水利处。

1.7 本《规程》参与起草机构：宁夏林业厅、宁夏农牧厅、宁夏大学、宁夏农垦集团有限公司、宁夏农林科学院、宁夏葡萄产业发展局、宁夏水利厅规划计划处、宁夏农技推广总站、宁夏水利厅水政水资源处、宁夏水资源管理局、宁夏农业综合开发办公室、宁夏水利水电工程咨询公司、宁夏水文水资源勘测局、银川市水电勘测设计院、吴忠市水利工程勘测设计院、同心县水务局、平罗县水务局。

1.8 本《规程》主要起草人：薛塞光、鲍子云、徐利岗、孙权、徐宁红、马文礼、周立华、赵东辉、王锐、陈卫平、仝炳伟、赵世华、杨发、周乾、马自清、周华、李怀珠、杜守宇、马玉兰、马金虎、高宏、侯峥、郭文峰、马如国、杜军、张晓玲、黎东芳、崔秀梅、马旭、张华、刘 荣、李海霞。

1.9 在宁夏酿酒葡萄滴灌种植过程中，除应遵守本《规程》外，还应符合国家和行业有关规程、标准中的强制性规定。

1.10 本《规程》由宁夏水利厅提出并归口管理。试行中，有需要进一步补充完善的，与宁夏水利厅科技教育处联系。

2 适用范围

2.1 本《规程》主要适用于宁夏北部引黄自流灌区的贺兰山东麓和中部扬黄灌区的红寺堡区规模集约化酿酒葡萄滴灌生产，其他地区可参照执行。

2.2 本《规程》中水源主要包括黄河水、地下水及水库水，其他水源条件参照执行。

2.3 本《规程》主要适用于成龄期酿酒葡萄的灌溉与种植，幼龄期酿酒葡萄可参照本规程执行。

2.4 鲜食葡萄可参照本规程执行。

2.5 对于黄河水水源，本《规程》主要是对调蓄预沉池以后的酿酒葡萄滴灌系统控制范围进行了明确；同样水库和机井条件也仅指酿酒葡萄滴灌系统控制范围的内容。

3 引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

本《规程》引用的主要规程性技术文件如下：

GB15037-2008	葡萄酒
GB 15618	土壤环境质量标准
GB/T 17997-2008	农药喷雾机(器)田间操作规程及喷洒质量评定
GB 18406.2-2001	农产品安全质量 无公害水果安全要求
GB /T 18407.2-2001	农产品安全质量 无公害水果产地环境要求
GB 4285	农药安全使用标准
GB/T 50363-2006	节水灌溉工程技术规程
GB/T 50485-2009	微灌工程技术规程
GB/5084-2005	农田灌溉水质标准
GB /T 8321	农药合理使用准则
NY/T391-2013	绿色食品 产地环境质量
NY/T393-2013	绿色食品 农药使用准则
NY/T394-2013	绿色食品 肥料使用准则
NY469-2001	葡萄苗木
NY /T496-2002	肥料合理使用准则 通则
NY/T 650-2002	喷雾机(器)作业质量
NY/T844-2010	绿色食品 葡萄
NY 1107-2006	大量元素水溶肥料
NY/T 1225-2006	喷雾器安全施药技术规程
NY5086-2005	无公害食品 落叶浆果类果品
SL236-1999	喷灌与微灌工程技术管理规程
DB64/T1022-2014	贺兰山东麓酿酒葡萄水肥一体化栽培技术规程
DB64/T1023-2014	贺兰山东麓砂质酿酒葡萄园土壤培肥改良技术规程
DB64/T1024-2014	葡萄霜霉病防治技术规程
DB64/T1025-2014	葡萄斑叶蝉防治技术规程
DB64/T204—2005	宁夏酿酒葡萄栽培技术规程
DB64/T491-2007	绿色食品鲜食葡萄栽培技术规程

《宁夏微灌工程规划设计技术导则》(试行)

《宁夏 2013-2017 高效节水灌溉实施方案》

《关于扶持农业特色优势产业发展的意见(2012-2015)》(宁农产发〔2012〕02号)

《加快发展高效节水灌溉促进现代农业建设实施方案》(宁政办发〔2014〕65号)

《加快推进农业特色优势产业发展若干政策意见》(宁政发〔2013〕11号)

4 术语与定义

4.1 酿酒葡萄

酿酒葡萄，是指以酿造葡萄酒为主要生产目的的葡萄品种。

4.2 北部引黄自流灌区

一般指降水量为200mm以下，宁夏北部引黄灌区中的卫宁自流灌区、青铜峡河东自流灌区、青铜峡河西银南自流灌区、青铜峡河西银北自流灌区，行政区主要包括中卫、中宁、利通区、灵武、青铜峡、永宁、银川三区、贺兰、平罗、惠农等地的主要区域。

4.3 中部扬黄灌区

一般指降水量为200~400mm，宁夏中部干旱区的固海、盐环、红寺堡、固海扩灌等扬黄工程灌域及其延伸区，行政区主要包括同心县、盐池县、海原县、红寺堡区、原州区北部等地的主要区域。

4.4 规模集约化

它是现代农业的一种生产经营方式，指从单位面积的土地上获得更多的农产品，不断提高土地生产率和劳动生产率的行为，本《规程》一般指面积约 ≥ 1000 亩的种植区。

4.5 滴灌

根据作物的生长需要，将灌溉水通过输水管道和灌水器（滴头），直接、准确地输送到作物根系附近的土壤中的高效节水灌溉方式。

4.6 浅层地下水

浅层地下水主要指埋藏相对较浅、与当地大气降水或地表水体有直接补排关系的潜水或弱承压水，本《规程》一般指引黄灌区地表以下 60m 内的含水层。

4.7 地下水埋深

一般指地下水自由水面或压力面与地表面间的距离。

4.8 土壤含盐量

土中所含盐分（主要是氯盐、硫酸盐、碳酸盐）的质量与干土质量的比值。

4.9 矿化度

水的矿化度又称水的含盐量，是表示水中所含各类盐的含量。水的矿化度也可以表示为水中各种阳离子的量和阴离子的量的和。一般用 M 表示。

4.10 水体浊度

在高效节水灌溉系统中，该值一般反映灌溉用水体清亮程度。水体浑浊一般由微细粘粒、浮游生物等悬浮颗粒组成，量纲为 NTU，与平时常见的水体密度 mg/kg 相近，但大于之。

4.11 泥沙含量

一般指黄河水或水库水单位体积水中所含泥沙的质量，即每立方米的水中所含泥沙的质量，常用单位 kg/m^3 。

4.12 滴灌系统

本《规范》是指由水源调蓄预沉池（含水库）、首部过滤装置、输配水管道和田间滴灌单元等

组成的高效节水灌溉工程系统。

4.13 调蓄预沉池

为了解决多泥沙水质水源的沉沙，以及解决对水源调节作用而建设的人工蓄水池。在滴灌种植作物模式中，是不可缺少的取水设施。

4.14 首部装置

本《规程》是指水源调蓄预沉池（含水库）之后，采用集中布置的过滤装置系统，主要包括加压设备、过滤器、施肥（药）装置、量测和控制设备等。

4.15 输配水管道

本《规程》一般指灌域渠道至调蓄预沉池间的管道，或调蓄预沉池至田间滴灌单元入口间的管道，主要包括较大口径的干管、支管，以及相应的管件、连接件等。

4.16 田间滴灌单元

本《规程》一般指具有相对独立管理条件的田间滴灌区，对引黄灌区、库灌区，其规模一般为1000～2000亩；对井灌区，其规模一般为150～500亩。

4.17 过滤器

是针对不同水源水质、灌溉水要求而采用的水质净化、过滤的设备，如，砂石过滤器、叠片过滤器、筛网过滤器、离心过滤器、……。

4.17.1 砂石过滤器

利用均质等粒径石英砂形成砂床作对原水进行过滤的设备，也称石英砂过滤器。

4.17.2 叠片过滤器

用叠在一起的表面具有细线槽的塑料片对原水进行过滤的设备。

4.17.3 筛网过滤器

用极细筛网对原水进行过滤的设备。

4.17.4 离心过滤器（旋流水砂分离器）

利用离心力的作用，将原水中的砂粒分离出去的一种设备。

4.18 滴灌器

滴灌器是滴灌灌溉系统中的重要灌溉器，是按照作物需水要求，通过低压管道系统与安装在毛管上的滴头，将水和作物需要的养分一滴一滴，直接对作物进行灌水的装置。酿酒葡萄滴管器流量一般为1.1～3L/h的灌水器。

4.19 灌溉制度

是对作物种前及生育期内的灌水次数、每次的灌水日期、灌水定额及灌溉定额的规定。

4.20 灌水定额

是指单位灌溉面积上的一次灌水量。

4.21 灌水周期

是指相邻两次灌水的间隔时间。

4.22 灌溉定额

是指作物各次灌水定额之和。

4.23 渠系水利用系数 η_1

本《规程》指酿酒葡萄高效节水灌溉工程与水源工程接入点之前的灌域渠道水的利用程度，主要受干渠、支渠、斗渠输水过程影响。

4.24 调蓄预沉池水利用系数 η_2

本《规程》指调蓄预沉池出口可利用水量与进入调蓄预沉池水量的比值，主要受水池蒸发、渗漏水影响。

4.25 输配水管道水利用系数 η_3

本《规程》指与前述酿酒葡萄高效节水灌溉工程中输配水管道同范围水的利用程度，主要受干管、支管的跑、冒、滴、漏影响。

4.26 田间水利用系数 η_4

本《规程》是指田间滴灌器出口水量（含很少量田间无效蒸发水量）与进入田间滴灌单元入口的水量比值。

4.27 平水年

本《规程》是指 50%保证率的降雨年份，即某一降水量获得保证的年份数占计算总年数的 50%。

4.28 丰水年

本《规程》是指 25%保证率的降雨年份，即某一降水量获得保证的年份数占计算总年数的 25%。

4.29 偏枯水年

本《规程》是指 85%保证率的降雨年份，即某一降水量获得保证的年份数占计算总年数的 85%。

4.30 水肥一体化技术

将灌溉与施肥融为一体的技术。即通过输配水管道系统，将可溶性固体肥料或液体肥料配兑成液体肥，与灌溉水一起按比例定时、定量、均匀、准确直接输送到作物根系附近土壤的过程。

4.31 土壤肥力

是指土壤为作物正常生长提供并协调营养物质和环境条件的能力。

4.32 基肥

是指作物播种或定植前结合土壤耕作施用的肥料，也称为底肥。

4.33 种肥

播种（或定植）时施用于种子或幼株附近，或与种子混播的肥料。

4.34 追肥

是指作物生长期间为满足作物中后期营养需要而施用的肥料。

4.35 水溶肥

本《规程》指是指能够完全溶解于水的多元复合肥料，它能迅速地溶解于水中，更容易被作物吸收，而且其吸收利用率相对较高。

4.36 干燥度指标

干燥度指标 DI 是指酿酒葡萄实际需水量 ETC 与降水量的比值。

4.37 水热系数

水热系数 K 是用以衡量一地区湿润程度的指标，其计算公式为： $K=r/E_0$ ， $E_0=0.1\sum t$ ，式中 K 为水热系数，r 为日平均气温高于 10℃ 期间的降水量，E0 为同期的可能蒸发量， $\sum t$ 为高于 10℃ 期间的活动积温。K>1 表示湿润，K<1 表示干燥。

4.38 全年生长周期

又称酿酒葡萄的年生长发育周期，可分为两个时期，即营养生长期和休眠期。

4.39 营养生长期

是指从春季酿酒葡萄树液流动开始到秋冬落叶的时间。

4.40 休眠期

是指从酿酒葡萄落叶开始到次年春季冬芽萌动前的时间。

4.41 生育期

生育期是一年中酿酒葡萄从开花到果实成熟收获的时间。

4.42 种植密度

是指在单位面积上按合理的种植方式种植的酿酒葡萄植株数量，一般以每亩株数来表示。

4.43 木质化

细胞壁由于细胞产生的木质素的衍生物单位的聚合物的沉积而变得坚硬牢固。

4.44 摘心

摘心即打顶，是对预留的干枝、基本枝或侧枝进行处理的工作。

4.45 葡萄成熟期

葡萄成熟期可以分为开始成熟期、完全成熟期和过熟期三个阶段。当有色葡萄果皮开始着色、无色品种果皮开始变得透明并有弹性时，即为开始成熟期；从开始成熟期起，糖分含量达到最大值并相对稳定、品种固有的芳香充分体现、种子变成深褐色时，即达到完全成熟期；完全成熟期过后，若不采收，果实即进入过熟期，这时果实内的水分逐渐减少，糖分被动增加。

5 适用条件

5.1 气候条件。宁夏酿酒葡萄适宜种植区的气候条件一般为：年平均气温 $8.0^{\circ}\text{C}\sim 12.0^{\circ}\text{C}$ ，1月份平均气温 $-10.3^{\circ}\text{C}\sim 7.2^{\circ}\text{C}$ ，7月平均气温 $23.2^{\circ}\text{C}\sim 24.7^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温在 2800°C 以上，4~9月日照时数 $>1550\text{h}$ ，年日照时数 $>3000\text{h}$ ，无霜期 $>160\text{d}$ ，干燥度指标DI（实际需水量ETC与降水量的比值） >3.5 ，收获期水热系数 $K<1.5$ ，收获期降水量 $<50\text{ mm}$ 。

5.2 土壤条件。土壤除符合国家及地方有关标准、规程外，还应满足以下要求：

（1）选择砂质土、壤土（壤质土、粗骨土、砂质土、灰漠土和新积土）等透气性较好的土壤，要求土壤有机质含量较丰富，主根系层土层厚度 $\geq 60\text{cm}$ ，土壤全盐含量 $\leq 1.5\text{g/kg}$ ， $\text{pH}\leq 8.5$ ，地下水埋深 $\geq 1.5\text{m}$ 。

（2）若选择在其他土壤条件下种植酿酒葡萄，应进行充分的分析论证。

5.3 水源与水质条件。除符合《农田灌溉水质标准》（GB/5084-2005）与《微灌工程技术规程》（GB/T50485-2009）中有关规定外，还应满足以下要求：

（1）项目区具备满足集约化种植酿酒葡萄滴灌要求的水源条件。

（2）鉴于葡萄为多年生植物，宜采用使用年限为五年以上的滴灌管，本《规程》规定水体浊度应小于 100NTU ，泥沙含量小于 50mg/L 。

（3）水体 pH 值一般应在 $6.5\sim 8.5$ 范围内。

（4）水体矿化度 $\leq 1000\text{ mg/L}$ 。

5.4 土地集约化条件

5.4.1 本《规程》规定，酿酒葡萄滴灌生产应具备：统一播种、统一品种、统一灌溉、统一施肥、统一病虫害防治、统一收获的集约化管理条件。其他生产管理模式参照执行。

5.4.2 以黄河水为水源的项目区，土地适宜集约化面积宜 ≥ 1000 亩；以地下水为水源的灌区，北部地区土地适宜集约化面积宜 ≥ 150 亩，中南部地区土地适宜集约化面积宜 ≥ 100 亩。

6 葡萄种植

6.1 园地规划

6.1.1 种植区划分和酿酒葡萄种植小区规划应与滴灌系统、滴灌单元相协调。

6.1.2 种植区内的道路、防护林建设、架型及行向除满足酿酒葡萄种植要求外，还应与滴灌系统、滴灌单元相协调。

6.2 苗木标准

6.2.1 苗木品种

6.2.1.1 酿酒葡萄品种应根据种植区自然条件选择耐冷性好、品质好、产量高且稳定，营养生长期在 160d 左右、生育期小于 120d 的品种。

6.2.1.2 本规程选用的葡萄种苗为成品苗，宁夏种植的常见酿酒葡萄种苗品种如下：

- (1) 酿造干红葡萄酒的种苗品种主要有：赤霞珠、蛇龙珠、品丽珠、梅露辄、黑比诺、西拉等；
- (2) 酿造干白葡萄酒的种苗品种主要有：霞多丽、贵人香、雷斯林等；
- (3) 酿造白兰地葡萄酒的种苗品种主要有：白玉霓；
- (4) 酿造香槟葡萄的种苗品种主要有：赛美容等。

6.2.2 成品苗要求

6.2.2.1 为了防止酿酒葡萄发生冻害，一般采用抗寒砧木嫁接种苗。嫁接砧木品种一般为 1103p、3309、5BB、110R、101~14Mg、SO₄；

6.2.2.2 嫁接口高度 $\geq 10\text{cm}$ ，愈合良好，嫁接口以上 10cm 处，粗度 0.5cm 以上；

6.2.2.3 苗节 ≥ 10 节，其中饱满芽 3 个~5 个；

6.2.2.4 成品苗根系 6 条以上且直径 $\geq 0.2\text{cm}$ 、长度 $\geq 20\text{cm}$ ；

6.2.2.5 无检疫性病虫害。

6.3 苗木定植

6.3.1 种苗处理。商品苗定植前应对种苗进行处理，即根系修剪，剪留 15cm，将修根后的种苗在清水中浸泡 24h，用 1500 倍多菌灵或 1%硫酸铜溶液或 0.3~0.5 度石硫合剂进行浸泡消毒后沾泥浆。

6.3.2 定植

6.3.2.1 定植时间，4 月中旬~5 月初，平均地温稳定在 10℃时进行栽植。

6.3.2.2 行向与密度

(1) 鉴于贺兰山东麓及红寺堡地区自然条件特点，葡萄定植行向宜以南北向为主，若土地南北向坡度大，主害风向为正西风或东风，葡萄定植行向可选东西向；

(2) 宁夏项目区酿酒葡萄行距一般为 300~320cm，株距 60~80cm，每亩定植 260~370 株。

6.3.2.3 定植沟。为了防止酿酒葡萄发生冻害，一般采取沟栽法。

(1) 对于无需换土的定植沟，开挖宽 80~100cm，深 100cm 左右的栽植沟，开挖时将表土与底土严格分开；

(2) 对于需要换土的定植沟，开挖宽 120~150cm，深 100cm 左右的栽植沟，开挖时将表土与底土严格分开。

6.3.2.4 培肥改土

(1) 种植前应做土壤肥力调查，对地力情况进行评价，并针对地力情况提出基肥和追肥的方案；

(2) 基肥一般包括秸秆和有机肥、磷肥。在定植沟底部先放置秸秆约 250~500kg/亩，然后将腐熟或半腐熟的有机肥 5~8 m³/亩、磷肥 100kg /亩与表土拌合后填入定植沟中，再将底土灌水沉沟，使沟面低于地面约 30cm，以备栽植；

(3) 对于砂质土，为提高土壤保水保肥性，一般需掺合 50%左右的壤土，其基肥措施同上；

(4) 对于重壤土，为改善土壤通透性，一般需掺和 25%左右沙性土，其基肥措施同上。

6.3.2.5 栽苗

(1) 在培肥改土后的定植沟内，沿定植沟中心线挖长、宽、深均为 30cm 的苗穴；

(2) 将苗放入穴中，嫁接苗接口在地面以上 10cm 左右，使其根系向四周伸展，培土后向上提苗；

(3) 栽植后及时灌透水，并用地膜覆盖，10~20d 内再灌 1 次水。

6.4 苗木建架

6.4.1 标准。针对宁夏酿酒葡萄种植密度和修剪高度，布置标准为（见图 6-1）：

(1) 沿葡萄种植行每隔 600cm 设置一个距地面高度为 190cm 的架杆，其地面以下埋深为 60cm；

(2) 沿架杆高度设置 3~4 道横拉丝，间距 40~50cm，最下一道铁丝距地面约 60cm。

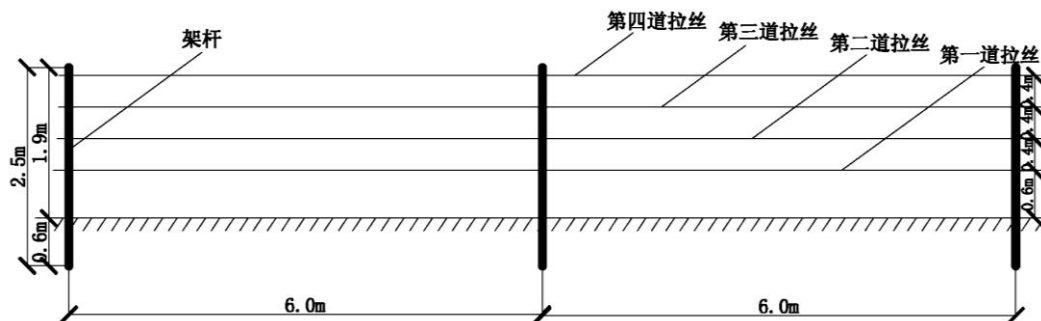


图 6-1 葡萄苗木建架示意图

6.4.2 架材

6.4.2.1 宁夏地区一般采用 C15 钢筋混凝土架杆，边柱尺寸为 12cm×12cm×250cm，中柱尺寸为 10cm×10cm×250cm，各配置Φ8 或Φ6 钢丝；

6.4.2.2 经充分论证后，也可以采用金属架杆，一般选用镀锌钢管，钢管规格为 DN100mm，高度为 250cm，便于机械化管理；

6.4.2.3 架丝一般采用 10#镀锌铁丝。

7 田间农艺

7.1 春季灾害预防

7.1.1 晚霜冻预防。为了预防晚霜冻，一般采取适当推迟出土时间，出土后及时灌水、暂不上架，全园放烟和枝蔓覆盖等的措施预防。

7.1.2 冻害预防。为了预防冻害，一般选择在4月中下旬出土，气温稳定高于0℃时进行，先将葡萄枝蔓出土，再将葡萄树两侧50cm范围内的覆土清理至原地面，使嫁接口高于地面10~15cm。

7.2 耕作措施

7.2.1 覆盖和生草。提倡葡萄沟内用作物秸秆或杂草覆盖，提高土壤有机质含量；根颈部地面地膜覆盖或膜下滴灌均有利于保墒节水，防止表层土壤板结；行间种植豆科绿肥也有利于培肥土壤。

7.2.2 深翻。每年果实采收后，结合秋季施肥进行深耕20~30cm。

7.2.3 中耕。在葡萄沟内进行适时中耕除草，经常保持表层土壤疏松；尤其是在早春行间勤旋耕可减少杂草及提高低温和雨后及时中耕可降低土壤湿度，减轻病虫害危害。

7.3 树体修剪

7.3.1 架型选择。一般采用单篱架整形，独龙蔓倾斜上架整形方式。

7.3.2 夏季修剪

7.3.2.1 当年定植苗

(1) 一年生扦插苗木在定植后立即短剪，留3~5芽；在新梢萌发后选留1~2个健壮新梢，其余除去。

(2) 苗木长到20cm以上时，在苗木旁插一根80cm木棍，将苗木绑缚在木棍上，有多个分枝的应插多个木棍，枝条分别绑缚；在苗木定植后若能立即搭架，可不插棍。

(3) 副梢处理：副梢半木质化时，新梢最上部副梢留3~4片叶摘心，其余副梢均留1~2片叶摘心，需反复进行2~3次。

(4) 7月下旬对生长旺盛的苗木在60~70cm处摘心；8月上、中旬停止灌水后，要及时对所有新梢摘心。

(5) 苗木定植后应及时设立架材，最迟也应在次年6月底前设立好架材。

7.3.2.2 成龄葡萄园

(1) 枝蔓上架引缚：出土后，及时将主蔓与结果枝绑缚于铁丝架面上。

(2) 抹芽、定枝：萌芽后去除植株上过多的萌芽和新梢。第一次抹芽在新梢长出1~2cm时，每芽眼选留1个强壮嫩梢，将其余抹去；第二次抹芽在嫩梢长出4~5片以上叶时进行，根据“留花不留空，留壮不留弱”的原则，每米架面留新梢量依据预定产量、品种特性及长势来确定，一般保留15~30个新梢。

(3) 绑梢：当新梢长到30~40cm时均匀绑缚于架面铁丝上，不能交叉重叠。

(4) 副梢处理：营养枝主梢长度达到60cm时，留8~12片叶摘心；副梢留1~2片叶反复摘心，顶端1~2个副梢留3~4片叶摘心。结果枝于花前3~5d时，在最上一个花序上方留5~6片叶摘心；

最上部花序以上副梢留 1~2 片叶反复摘心，顶端 1~2 个副梢留 3~4 片叶摘心，花序以下副梢全部从基部除去。

7.3.3 冬季修剪

7.3.3.1 当年定植苗

(1) 成熟枝条在 60cm 以上苗木，留基部 1~2 个健壮枝条，剪留 60cm，其余副梢全部剪除；只有一个健壮枝条的，从基部剪留 3~4 芽。

(2) 成熟枝条在 40~50cm 苗木，选 1~2 个健壮枝剪留 30cm；只有一个健壮枝条的，从基部剪留 3~4 芽。

(3) 成熟枝条不足 30cm 苗木，从基部剪留 3~4 芽。

7.3.3.2 成龄葡萄园

(1) 按照前述篱架无主干规则扇形要求，结果母枝实行长、中、短梢结合修剪，使结果母枝均匀分布。生长势强的品种长留，生长势弱的品种短留；强壮枝条长留，瘦弱枝条短留；幼小树长留，大龄树短留；枝条量少的树长留，枝条量多的树短留；在枝条生长势一致的情况下，延长枝要长于侧生枝；土壤气候条件恶劣、田间管理粗放，结果母枝适当短留，反之，结果母枝应适当长留。

(2) 主蔓延长枝采用中长梢修剪，结果母枝均采用 1~3 芽的短梢修剪，尽量留靠近主蔓的结果母枝。

7.4 花果管理

7.4.1 产量调控

7.4.1.1 根据生产、经营目的，应制订酿酒葡萄单产目标。

(1) 若水肥条件与自然条件均协调良好，酿酒葡萄产量一般控制在 800kg 以内为宜；

(2) 若出现异常情况或有特殊要求，酿酒葡萄产量一般控制在 600kg 左右。

(3) 按贺兰山东麓一些酒庄酒生产要求，酿酒葡萄产量一般控制在 500kg 以内为宜。

7.4.1.2 控制酿酒葡萄产量的措施有：疏花序、花序整形、果穗修剪等。

7.4.2 定花穗。5 月下旬进行，选留靠近主干的花穗，弱枝（枝长小于 30cm）不留，中庸枝和强壮枝（30cm 以上）均留 1 穗，延长枝留 1 穗或不留果，结果枝和营养枝的比 ≤ 1 。

7.4.3 花穗修剪。5 月下旬开花前进行，剪去第一副穗，剪去穗尖 1/4 花穗和穗尖分叉，按品种的穗型要求均匀疏去部分花穗分枝。

7.4.4 果穗修剪。6 月中旬进行，剪去歧肩，疏除病粒、小粒，将夹在铁丝、枝条上的果穗理顺；按品种的穗型要求剪留果粒；剪后打杀菌剂（可用 50%多菌灵 WP500 倍~700 倍等）。

7.5 病虫害防治

7.5.1 主要病虫害种类：霜霉病、白粉病、白腐病、灰霉病、炭疽病、黑痘病、毛毡病、褐枯病、褐斑病、酸腐病、二星叶蝉等。

7.5.2 病虫害防治原则。要立足早期预防，坚持预防为主、综合防治的原则。以农业防治为基础，提倡生物防治，按照病虫害的发生规律科学使用化学防治技术，农药使用应符合 NY/T393 标准规定

条件。

7.5.3 植物检疫。按照国家规定的有关植物检疫制度对种苗、果实等进行严格检疫。

7.5.4 农业防治

7.5.4.1 在秋季修剪后和春季分别进行残枝落叶的清除，以减少病虫源；

7.5.4.2 灌水后适时进行种植沟中耕，清除杂草；

7.5.4.3 加强土、肥、水管理，增强树势，提高树体抗病虫的能力；

7.5.4.4 加强夏季管理，避免树冠郁蔽，使之通风透光。

7.5.5 化学防治

7.5.5.1 化学防治原则

(1) 化学防治主要执行具体用药见 GB 4285 农药安全使用标准及 GB/T 8321(1-9) 农药合理使用准则，并应符合 NY/T393-2013 标准规定条件；

(2) 做到对症下药，适时用药，注重药剂的轮换使用和合理混用，按照规定的浓度、使用次数和安全间隔期要求使用，每种有机合成农药在酿酒葡萄生长期只允许使用一次；

(3) 对化学农药的使用情况进行严格、准确的记录；

(4) 植物生长调节剂和除草剂的使用应按照 NY/T393-2013 标准规定执行，所有有机合成的植物生长调节剂均禁止使用，禁用二苯醚类除草剂和其他除草剂。

7.5.5.2 防治方法

(1) 出土后未发芽可全园喷 3~5 度石硫合剂，若已发芽可喷 0.3~0.5 度石硫合剂，预防各种病虫害；

(2) 5 月下旬主要防治白腐病、穗轴褐枯病等，可用 50%多菌灵 WP500 倍~700 倍、80%代森锰锌 WP800 倍~1000 倍等防治；

(3) 6 月下旬至 8 月中旬主要防治霜霉病、白腐病等，可用 200 倍半量式波尔多液、78%科博 WP600 倍、25%甲霜灵锰锌 WP600 倍、72%杜邦克露 WP700 倍、72%霜疫净 WP700 等交替配合使用；

(4) 8 月中旬至 9 月下旬主要防治白粉病、灰霉病等，可用 70%甲基托布津 WP1000 倍、4%农抗 120EC800 倍、氰菌唑 EC1000 倍、50%速克灵 WP1000 倍等交替使用；红蜘蛛（螨类）石硫合剂防治；金龟甲可用人工捕杀和糖醋液诱杀；

(5) 秋季修剪后可全园喷 3~5 度石硫合剂降低病虫源基数。

7.6 果实采收

7.6.1 采收时间。一般宁夏种植白葡萄品种的酿酒葡萄采收期在 9 月中旬，红葡萄品种的酿酒葡萄采收期在 9 月下旬。酿酒葡萄具体采收时间应根据葡萄酒厂酿酒要求的葡萄成熟度和糖、酸含量等质量标准进行合理确定，并进行分级收获。

7.6.2 成熟度。从开始成熟期起，每隔两天在果穗上随机取样，测定糖、酸、色素含量。不同葡萄酒对葡萄成熟度的基本要求如下：

7.6.2.1 酿造干白葡萄酒及白兰地：在葡萄即将完全成熟，果实中芳香物质含量最高，糖酸比适宜

时采收。

7.6.2.2 酿造干红葡萄酒及起泡葡萄酒：在葡萄完全成熟后，果实中色素含量最高，糖、酸度适宜时采收。

7.6.2.3 酿造甜葡萄酒：在葡萄过熟后，果实中糖分含量最高时采收。

7.6.3 采前要求。一般要求果实采收前 20d 不应喷打农药，采收前 15~30d 不应灌水。

7.6.4 采收要求

7.6.4.1 采收方式：一般主要采用人工采摘方式。

7.6.4.2 采收方法：采收前制定采收计划，按品种进行采收。采收时，用果剪将果穗从穗柄基部剪下，并随即剔除病虫果、烂果、畸形果、小果和生青果，轻拿轻放，放于果箱或果筐中，单层摆放，不因挤压造成裂果，不要将果粉碰掉。

7.6.4.3 果箱要求：装运葡萄的果箱或果筐应洁净、无污染、无异味，符合包装安全、卫生标准要求。每箱装果量 20~25kg，果箱规格要一致，以便于装运，并严防压伤和挤伤。每个果箱上均应注明品种、产地、采收时间和户主。

7.6.4.4 运输要求：采收装箱后必须在 12h 内运到葡萄酒厂进行榨汁，运输工具应卫生洁净、无污染，运输时不能与其它不洁净、有异味、有毒、有害的物品混合装运，运输中要防日晒、雨淋与颠簸，保证酿酒葡萄的高质量。

7.7 冬季灾害预防

7.7.1 早霜冻预防。为了预防早霜冻，幼龄树一般可在霜冻来临前提前埋一层薄土或根部培土或用稻草帘、塑料棚膜或其他覆盖物将枝蔓盖严。

7.7.2 冻害预防。为了预防冬季冻害，一般选择在 10 月下旬至 11 月上旬埋防寒土，两次完成。先下架预埋顺蔓，用土压实；再以底宽 120cm、顶宽 60cm、枝条以上 40cm 厚度为标准进行埋土，埋后需拍实，取土应在距树 100cm 外进行

8 灌溉与水肥

8.1 原水处理

8.1.1 水处理模式

(1) 黄河水处理模式（见图8-1）

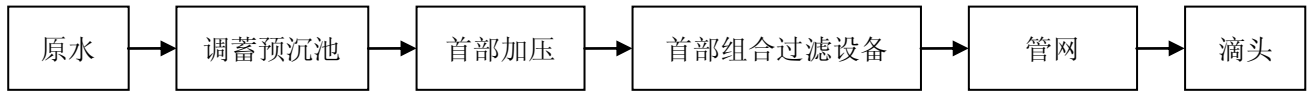


图 8-1 黄河水处理模式

(2) 地下水处理模式（见图 8-2）

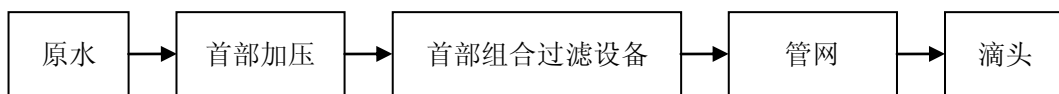


图 8-2 地下水处理模式

(3) 库水处理模式（见图 8-3）

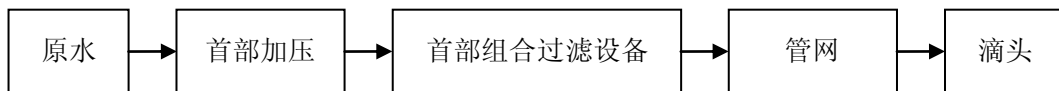


图 8-3 库水处理模式

8.1.2 过滤设备

8.1.2.1 黄河水过滤设备。黄河水经调蓄预沉池沉砂后，水体浊度一般小于 300NTU，含沙量小于 200mg/L，为了满足设计要求应对原水进行进一步处理：

(1) 一般主要采用砂石过滤器+叠片过滤器（见图 8-4）；

(2) 对于预沉效果较好，灌溉系统控制面积较小的也可采用砂石过滤器+网式过滤器组合过滤（图 8-2）。

(3) 处理后水体浊度一般不超过 150NTU，含沙量小于 100mg/L。

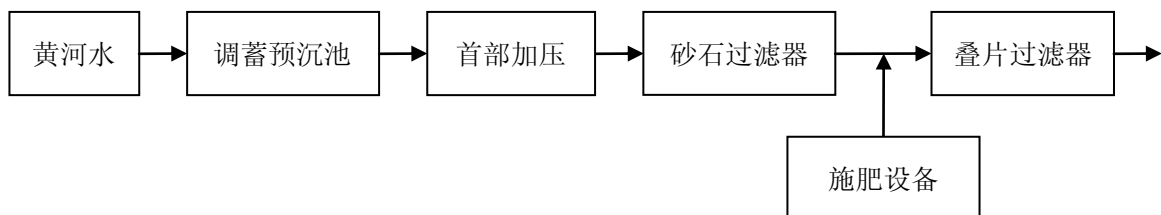


图 8-4 黄河水过滤设备组合

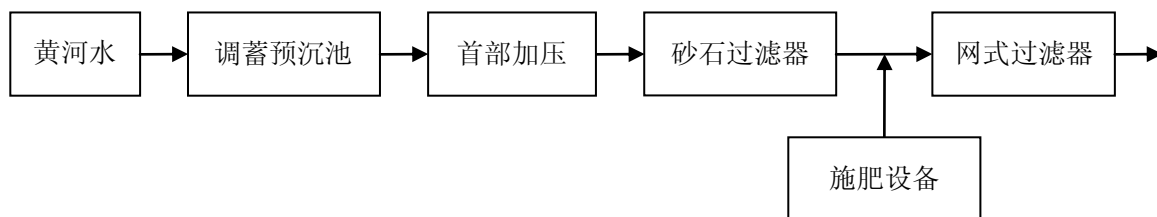


图 8-5 黄河水过滤设备组合

8.1.2.2 地下水过滤设备。地下水杂质主要以砂粒等为主，宁夏地区地下水利用主要以单井为主，灌溉面积较小，为了满足设计要求应对原水进行进一步处理：

(1) 一般主要采用离心过滤器+筛网过滤器组合过滤为主（见图8-6）；若采用其他组合方式，应进行充分的分析论证。

(2) 处理后水体浊度一般不超过150NTU，含沙量小于100mg/L。

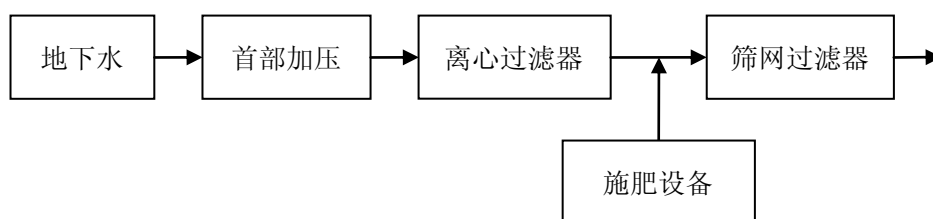


图 8-6 地下水过滤设备组合

8.1.2.3 水库水过滤设备。水库水经调蓄预沉池沉砂后，水体浊度一般小于 300NTU，含沙量小于 200mg/L，为了满足设计要求应对原水进行进一步处理：

(1) 一般主要采用砂石过滤器+叠片过滤器（图 8-7）；

(2) 对于预沉效果较好，灌溉系统控制面积较小的也可采用砂石过滤器+网式过滤器组合过滤（图 8-8）。

(3) 处理后水体浊度一般不超过 150NTU，含沙量小于 100mg/L。

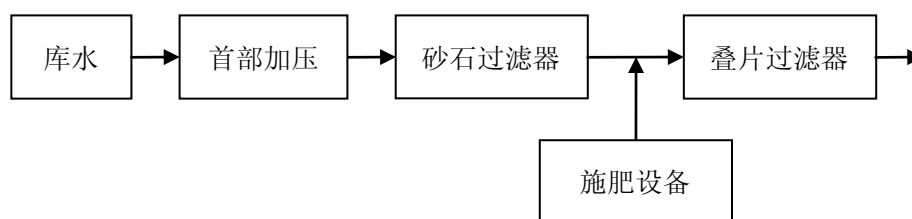


图 8-7 库水过滤设备组合

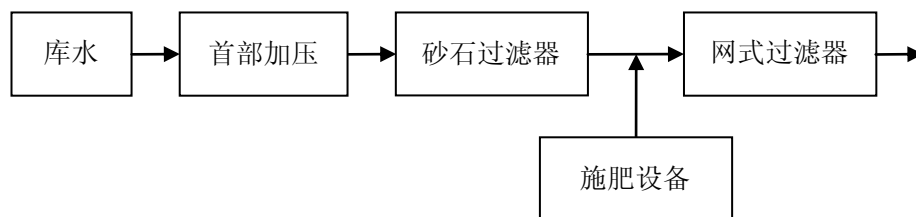


图 8-8 库水过滤设备组合

8.1.2.4 过滤设具体备组合方式及设备选型具体参见《宁夏微灌工程规划设计技术导则》(试行)。

8.2 滴灌管铺设

8.2.1 滴灌管(带)选型

8.2.1.1 滴灌管(带)材料一般为 PE(聚乙烯)。

8.2.1.2 根据酿酒葡萄种植和需水特点、项目建设经济条件和可持续发展要求确定，一般选用滴灌管，当铺设长度大于 100m 时，应采用压力补偿式滴头。

8.2.1.3 技术参数为：

- (1) 滴灌管内径为 16mm；
- (2) 壁厚为 0.6~1.0mm。水质一般时选择壁厚为 0.6~0.8mm；水质较好时选择壁厚为 0.8~1.0mm；
- (3) 滴头流量为 1.5~3L/h，砂质土一般选择滴头流量为 2.0~3L/h，壤土一般选择滴头流量为 1.5~2.0L/h；
- (4) 滴头间距为 30~40cm，砂质土一般选择滴头间距为 30cm，壤土一般选择滴头间距为 40cm；
- (5) 滴灌管额定工作压力 0.1MPa；
- (6) 使用年限 5 年以上；
- (7) 若采用其他技术参数的滴灌管，应进行充分的分析论证。

8.2.2 铺设方式

8.2.2.1 滴灌管铺设应综合考虑地形、地貌、坡度、坡向等条件，结合水压、滴灌管性能指标合理确定铺设长度。

(1) 采用滴头流量为 1.5L/h 的非压力补偿式滴头，滴灌管一般铺设长度为 70~100m，逆坡一般取 70~80m，顺坡一般取 90~100m；

(2) 采用滴头流量为 3L/h 的非补偿式滴头，滴灌管一般铺设长度为 70~90m，逆坡一般取 70~80m，顺坡一般取 80~90m。

8.2.2.2 沿葡萄行铺设滴灌管，并将滴灌管固定于葡萄行间第一根拉丝处(离地面 60cm)，使滴灌管呈水平状，以防田间作业时损坏(图 8-9)。

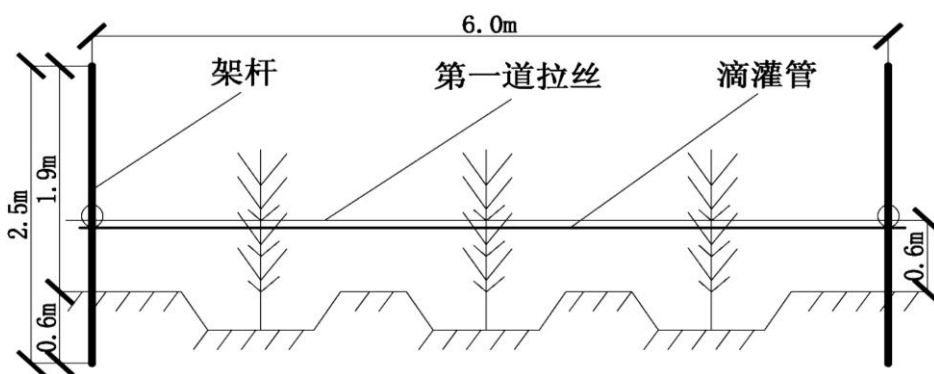


图 8-9 滴灌管铺设示意图

8.2.3 安装要求

8.2.3.1 通过地面出水管和给水阀门与地下管网连接，地下管应深埋至耕作层以下。从田间出水阀门处连接地面 PE 辅管，滴灌管安装在地面 PE 辅管上，其中井灌区管道安装模式见图 8-10；引黄灌区管道安装模式见图 8-11；管道安装剖面型式见图 8-12。

8.2.3.2 滴灌管铺设时一定要自然松弛，避免紧拉。要注意夜间低温时滴灌管会收缩，接头处应连接牢固，必要时使用工具禁锢锁母。

8.2.3.3 滴灌管管端应剪平，不得有裂纹，并防止混进杂物。

8.2.3.4 滴灌管铺好后，整个滴灌系统必须冲洗，让水通过滴灌管末端，然后一个接一个安装滴灌管堵头，并测量滴灌管首端和末端压力值。

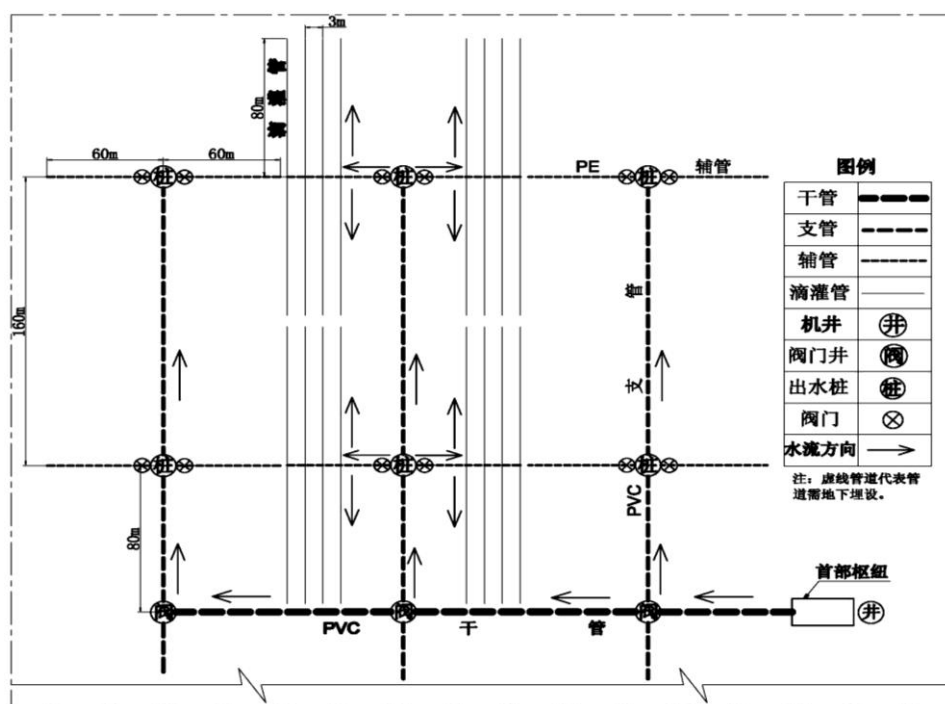


图 8-10 井灌区管道安装平面示意

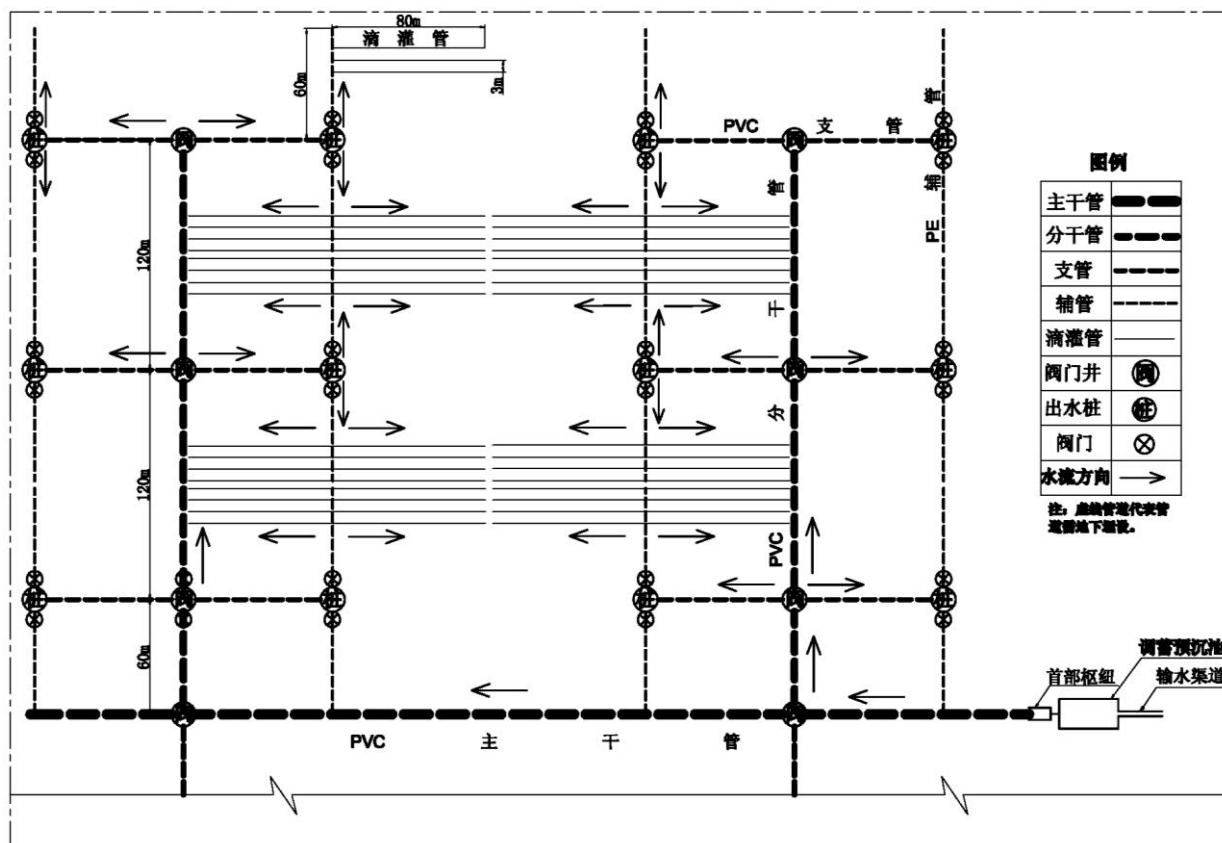


图 8-11 引黄灌区管道安装平面示意

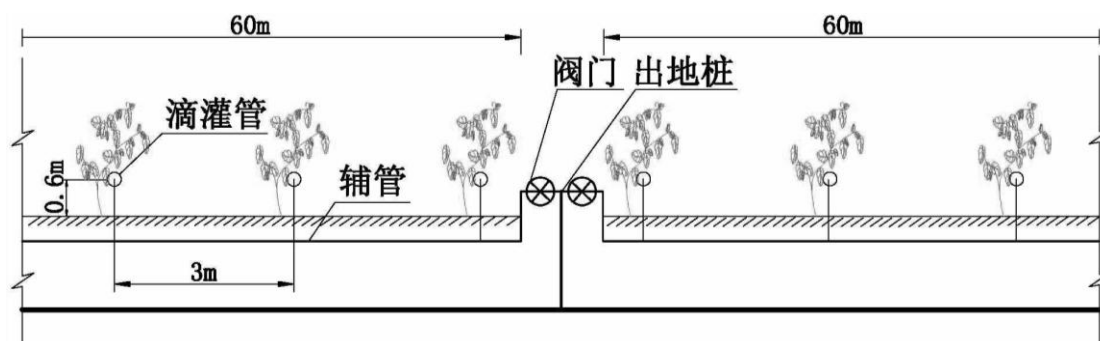


图 8-12 管道安装剖面示意

8.3 灌溉与施肥制度

8.3.1 基本原则

8.3.1.1 灌水制度原则

(1) 应根据酿酒葡萄的生长发育阶段、适时降雨量及葡萄种植地块的土壤墒情和土壤特性等确定其滴灌灌溉制度。

(2) 本规程灌溉用水量计量点至田间“出地管”。

(3) 在灌溉制度设计中，灌溉定额是在自然降水 $P=85\%$ 保证率情况下确定的。其中，宁夏贺兰山东麓地区酿酒葡萄营养生长期（4~11月）有效降水量为38.6mm（25.7 m^3 /亩）；宁夏红寺堡区酿酒葡萄营养生长期（4~11月）有效降水量为86.7mm（57.8 m^3 /亩）。

(4) 北部自流灌区部分地区地下水位较高,对酿酒葡萄生长有一定得补给作用,在本规程的灌溉制度设计中有所考虑。

(5) 酿酒葡萄花期土壤含水量 $\leq$ 土壤田间持水量 45%时及时灌水,葡萄果粒膨大期土壤含水量 $\leq$ 土壤田间持水量 65%时及时灌水,成熟期应严格控制灌水,采摘前 15~30d 停止灌水,其它生育期土壤含水量 $\leq$ 土壤田间持水量 55%时及时灌水。冬水根据埋藤土壤墒情适量补水至土壤田间持水量 75%。

(6) 红寺堡地区酿酒葡萄物候期较贺兰山东麓地区酿酒葡萄物候期晚 5~7d,则灌水施肥相应延后 5~7d。

(7) 土壤粘重、地下水位较高的葡萄园要有排水条件。

(8) 若灌溉制度未按表8-1~表8-4实施,滴灌酿酒葡萄目标产量将受到影响,总用水量亦相应发生变化。

8.3.1.2 施肥制度原则

(1) 根据酿酒葡萄的生长发育阶段及葡萄种植地块的土壤肥力和土壤特性等确定其目标产量和施肥方案。

(2) 施肥应坚持基肥与追肥合理分配,追肥应坚持有机肥料与无机肥料相结合,氮、磷、钾肥料与中微量元素肥料相结合。

(3) 采收前后或出土后每亩施与产量相当数量的优质有机肥或生物有机肥。

(4) 目前,宁夏酿酒葡萄滴灌常用的施肥设备主要有施肥罐、注肥泵等,其中注肥泵较为适合集约化管理方式下的种植区域。

(5) 追施水溶肥应与滴灌酿酒葡萄灌溉制度相协调。

(6) 高效节水灌溉制度下的酿酒葡萄滴灌应高度重视适时适量追施全溶性大量元素水溶肥,以提高水分和肥料的综合利用效率,达到高产、优产、稳产的目的。其质量应符合《大量元素水溶肥料》(NY 1107-2006)要求。营养生长生育前期选用高氮型(I型)大量元素水溶肥,花期前后选择高磷型(II型)大量元素水溶肥,果实膨大后期至着色期选择高钾型(III型)大量元素水溶肥。

(7) 在满足表 8-1~表 8-4 条件下,砂质土滴灌酿酒葡萄目标产量为 400~600 kg/亩,壤土滴灌酿酒葡萄目标产量为 600~800 kg/亩;若生育期中水肥方案发生变化,目标产量将随之变化。

8.3.2 土壤肥力分级

8.3.2.1 为了合理确定施肥制度和施肥标准,应在土壤肥力评价基础上合理确定施肥水平。本规程依据《宁夏测土配方施肥技术》进行土壤肥力分级。

8.3.2.2 分级标准

(1) 农田土壤氮水平以土壤碱解氮含量高地来衡量,即小于 70mg/kg、70~100 mg/kg、大于 100 mg/kg 分别为低、中、高水平;

(2) 农田土壤磷水平以土壤速效磷含量高低来衡量,即小于 20 mg/kg、20~35 mg/kg、大于 35 mg/kg 分别为低、中、高水平;

(3) 农田土壤钾水平以土壤速效钾含量高低来衡量, 即小于 120mg/kg、120~160 mg/kg、大于 160 mg/kg 分别为低、中、高水平。

8.3.2.3 具体施肥量需实地测土, 并依据肥力标准确定地力水平和相应施肥方案。

8.3.3 水肥一体技术

8.3.3.1 基肥。在果实采摘后秋季施入, 以有机肥为主, 并与磷、钾肥混合, 宜采用以沟施为主, 结合穴施及撒施。沟施应开挖深 40~60cm, 宽 30~40cm 的条形施肥沟, 一般施农家肥 3~5t/亩或腐熟有机肥 0.5~1t/亩, 硫酸钾 10~15kg, 普通过磷酸钙 40kg/亩, 与有机肥混匀后施入条形施肥沟, 然后覆土。每 2 年施 1 次, 葡萄沟两侧轮流进行。

8.3.3.2 滴灌追肥。宁夏酿酒葡萄主要栽培在砂质土和壤土两种土壤类型上, 由于这两种土壤类型的土壤肥力和田间持水量不同, 故选择的水肥定额不同。贺兰山东麓砂质土、壤土酿酒葡萄滴灌水肥管理方案具体如下:

(1) 出土 (4 月下旬~5 月上旬)。出土后由于春季气候干燥、风大, 水分蒸发量大, 灌水量较大。贺兰山东麓地区 and 红寺堡区酿酒葡萄灌溉与施肥方案一致。出土灌水 1 次, 灌水定额 40 m³/亩, 不追肥。

(2) 萌芽期 (5 月上旬~5 月下旬)。此时正值酿酒葡萄树体大量萌芽, 处于营养与水分消耗临界期。贺兰山东麓地区 and 红寺堡区酿酒葡萄灌溉与施肥方案一致。砂质土地区灌水 2 次, 灌水定额为 18~20 m³/亩, 追施全溶性大量元素水溶肥 1 次, 总用量为 4~5kg/亩; 壤土地区灌水 2 次, 灌水定额为 18~20 m³/亩, 追施全溶性大量元素水溶肥 2 次, 总用量为 8~10kg/亩。

(3) 开花期 (5 月下旬~6 月上旬)。此时酿酒葡萄树体处于营养生长与花芽分化期, 枝条生长迅速且开始现花蕾并有叶面蒸腾作用, 水分消耗量大, 需及时补给。贺兰山东麓地区 and 红寺堡区酿酒葡萄灌溉与施肥方案一致。砂质土地区灌水 2 次, 灌水定额为 16~18 m³/亩, 追施全溶性大量元素水溶肥 1 次, 总用量为 4~5kg/亩; 壤土地区灌水 1 次, 灌水定额为 23~25 m³/亩, 追施全溶性大量元素水溶肥 1 次, 总用量为 4~5kg/亩。

(4) 初果期 (6 月中旬~7 月上旬)。此时随着果实负载量的不断增加, 新梢的营养生长明显减弱。此期应加强肥水管理, 增强副梢叶量, 防止新梢过早停长。贺兰山东麓地区 and 红寺堡区酿酒葡萄灌溉与施肥方案一致。砂质土地区灌水 3 次, 灌水定额为 13~14 m³/亩, 追施全溶性大量元素水溶肥 1 次, 总用量为 4~5kg/亩; 壤质土地区灌水 2 次, 灌水定额为 18~20 m³/亩, 追施全溶性大量元素水溶肥 1 次, 总用量为 4~5kg/亩。

(5) 果实膨大期 (7 月中旬~7 月下旬)。此时是浆果硬核末期, 此期也应加强肥水管理, 增强副梢叶量, 防止新梢过早停长。

1) 贺兰山东麓砂质土地区灌水 4 次, 灌水定额为 16~17 m³/亩, 追施全溶性大量元素水溶肥 2 次, 总用量为 8~10kg/亩。壤质土地区灌水 4 次, 灌水定额为 15~16 m³/亩, 追施全溶性大量元素水溶肥 2 次, 总用量为 8~10kg/亩。

2) 红寺堡区砂质土地区灌水 3 次, 灌水定额为 18~20 m³/亩, 追施全溶性大量元素水溶肥 2 次,

总用量为 8~10kg/亩。壤质土地区灌水 3 次，灌水定额为 17~19 m³/亩，追施全溶性大量元素水溶肥 2 次，总用量为 8~10kg/亩。

(6) 着色期(8 月上旬~8 月中旬)。此时是酿酒葡萄鲜果进入着色期。为提高浆果品质，增加果实的色、香、味，抑制营养生长，促进枝条成熟，此期应控制灌水，应减少灌水量。

1) 贺兰山东麓砂质土地区灌水 3 次，灌水定额为 14~15 m³/亩，追施全溶性大量元素水溶肥 2 次，总用量为 8~10kg/亩；壤质土地区灌水 3 次，灌水定额为 13~14 m³/亩，追施全溶性大量元素水溶肥 2 次，总用量为 8~10kg/亩。

2) 红寺堡区砂质土地区灌水 3 次，灌水定额为 13~14 m³/亩，追施全溶性大量元素水溶肥 2 次，总用量为 8~10kg/亩；壤质土地区灌水 3 次，灌水定额为 11~13 m³/亩，追施全溶性大量元素水溶肥 2 次，总用量为 8~10kg/亩。

(7) 埋土前冬灌(10 月下旬~11 月上旬)。和酿酒葡萄灌溉与施肥方案一致。在 10 月下旬至 11 月上旬，埋土前进行冬灌，灌水定额为 40~50 m³/亩。由于红寺堡区相比贺兰山东麓地区酿酒葡萄物候期整体滞后 5~7d，埋土应比贺兰山东麓地区应提前 5~7d。

(8) 宁夏北部引黄自流灌区的贺兰山东麓地区和中部扬黄灌区的红寺堡区在降水保证率为 85% 条件下的滴灌酿酒葡萄灌溉与施肥制度见表 8-1 及表 8-2。

(9) 表 8-1~表 8-4 中酿酒葡萄生育期内追肥可选用酿酒葡萄专用滴灌肥，亦可选用水溶性的单质肥。

(10) 采用单质肥，应按照本规程确定的纯营养元素配比进行施用。如氮素可用尿素替代，磷素可用磷酸一铵替代，钾素可用硫酸钾替代。例如：施用 4kg 的 N: P₂O₅: K₂O 配比为 30-8-10 酿酒葡萄滴灌专用肥，配方肥折算成尿素(N≥46%) 2.78 kg、磷酸一铵(P₂O₅≥48%) 0.67kg、硫酸钾(K₂O≥49%) 0.82kg。

表 8-1 贺兰山东麓砂质土滴灌酿酒葡萄灌溉与施肥一体技术

生育期	灌水时间	灌水定额 (m ³ /亩)	灌水次数	灌水量 (m ³)	肥力水平	单次滴灌专用肥用量 (N: P ₂ O ₅ : K ₂ O) (kg/亩)	滴肥次数	施肥量 (kg)	纯营养素施用量 (N: P ₂ O ₅ : K ₂ O) kg/亩	备注
出土	4月下旬	40	1	40	高					
					中					
					低					
萌芽期	5月上旬、 5月中旬	18~20	2	36~40	高	4 (32-8-10)	1	4	1.28-0.32-0.40	随第 1 次 灌水施入
					中	4.5 (32-8-10)	1	4.5	1.44-0.36-0.45	
					低	5 (32-8-10)	1	5	1.60-0.40-0.50	
开花期	6月上旬、 6月中旬	16~18	2	32~34	高	4 (15-20-15)	1	4	0.60-0.80-0.60	随第 1 次 灌水施入
					中	4.5 (15-20-15)	1	4.5	0.675-0.90-0.675	
					低	5 (15-20-15)	1	5	0.75-1.00-0.75	
初果期	6月下旬、 7月上旬	13~14	3	39~40	高	4 (15-20-15)	1	4	0.60-0.80-0.60	随第 1 次 灌水施入
					中	4.5 (15-20-15)	1	4.5	0.675-0.90-0.675	
					低	5 (15-20-15)	1	5	0.75-1.00-0.75	
果实膨 大期	7月中旬~ 7月下旬每 隔 7 天 1 次	16~17	4	64~66	高	4 (10-10-30)	2	8	0.80-0.80-2.40	随前 2 次 灌水分别 施入
					中	4.5 (10-10-30)	2	9	0.90-0.90-2.70	
					低	5 (10-10-30)	2	10	1.00-1.00-3.00	
着色期	8月上旬~ 8月中旬每 隔 5 天 1 次 (8月20日 前灌完最)	14~15	3	44~45	高	4 (10-10-30)	2	8	0.80-0.80-2.40	随前 2 次 灌水分别 施入
					中	4.5 (10-10-30)	2	9	0.90-0.90-2.70	
					低	5 (10-10-30)	2	10	1.00-1.00-3.00	
埋土	11月上旬 (埋土前 冬灌)	40~50	1	40~50	高					
					中					
					低					
合计			16	295~ 315	高		7	28	4.08-3.52-6.40	
					中		7	31.5	4.59-3.96-7.20	
					低		7	35	5.10-4.40-8.00	

表 8-2 贺兰山东麓壤土滴灌酿酒葡萄灌溉与施肥一体技术

生育期	灌水时间	灌水定额 (m ³ /亩)	灌水次数	灌水量 (m ³)	肥力水平	单次滴灌专用肥用量 (N: P ₂ O ₅ : K ₂ O) (kg/亩)	滴肥次数	施肥量 (kg)	纯营养元素施用量 (N: P ₂ O ₅ : K ₂ O) (kg/亩)	备注
出土	4月下旬	40	1	40	高					
					中					
					低					
萌芽期	5月上旬、 5月中旬	18~20	2	36~38	高	4 (32-8-10)	2	8	2.56-0.64-0.80	随2次灌水 分别施入
					中	4.5 (32-8-10)	2	9	2.88-0.72-0.90	
					低	5 (32-8-10)	2	10	3.20-0.80-1.00	
开花期	6月上旬 6月中旬	23~25	1	23~25	高	4 (15-20-15)	1	4	0.60-0.80-0.60	随第1次灌 水施入
					中	4.5 (15-20-15)	1	4.5	0.675-0.90-0.675	
					低	5 (15-20-15)	1	5	0.75-1.00-0.75	
初果期	6月下旬、 7月上旬	18~20	2	36~38	高	4 (15-20-15)	1	4	0.60-0.80-0.60	随第1次灌 水施入
					中	4.5 (15-20-15)	1	4.5	0.675-0.90-0.675	
					低	5 (15-20-15)	1	5	0.75-1.00-0.75	
果实膨 大期	7月中旬~ 7月下旬每 隔7天1次	15~16	4	60~62	高	4 (10-10-30)	2	8	0.80-0.80-2.40	随前2次灌 水分别施 入
					中	4.5 (10-10-30)	2	9	0.90-0.90-2.70	
					低	5 (10-10-30)	2	10	1.00-1.00-3.00	
着色期	8月上旬~ 8月中旬每 隔5天1次 (8月20日 前灌完量)	13~14	3	40~42	高	4 (10-10-30)	2	8	0.80-0.80-2.40	随前2次灌 水分别施 入
					中	4.5 (10-10-30)	2	9	0.90-0.90-2.70	
					低	5 (10-10-30)	2	10	1.00-1.00-3.00	
埋土	11月上旬 (埋土前 冬灌)	40~50	1	40~50	高					
					中					
					低					
合计			14	275~ 295	高		8	32	5.36-3.84-6.80	
					中		8	36	6.03-4.32-7.65	
					低		8	40	6.70-4.80-8.50	

表 8-3 红寺堡区砂质土滴灌酿酒葡萄灌溉与施肥一体技术

生育期	灌水时间	灌水定额 (m ³ /亩)	灌水次数	灌水量 (m ³)	肥力水平	单次滴灌专用肥用量 (N: P ₂ O ₅ : K ₂ O) (kg/亩)	滴肥次数	施肥量 (kg)	纯营养元素施用量 (N: P ₂ O ₅ : K ₂ O) (kg/亩)	备注
出土	4月下旬	40	1	40	高					
					中					
					低					
萌芽期	5月上旬、5月中旬	18~20	2	36~40	高	4 (32-8-10)	1	4	1.28-0.32-0.40	随第1次灌水施入
					中	4.5 (32-8-10)	1	4.5	1.44-0.36-0.45	
					低	5 (32-8-10)	1	5	1.60-0.40-0.50	
开花期	6月上旬、6月中旬	16~18	2	32~34	高	4 (15-20-15)	1	4	0.60-0.80-0.60	随第1次灌水施入
					中	4.5 (15-20-15)	1	4.5	0.675-0.90-0.675	
					低	5 (15-20-15)	1	5	0.75-1.00-0.75	
初果期	6月下旬、7月上旬	13~14	3	39~40	高	4 (15-20-15)	1	4	0.60-0.80-0.60	随第1次灌水施入
					中	4.5 (15-20-15)	1	4.5	0.675-0.90-0.675	
					低	5 (15-20-15)	1	5	0.75-1.00-0.75	
果实膨大期	7月中旬~7月下旬每隔7天1次	18~20	3	54~56	高	4 (10-10-30)	2	8	0.80-0.80-2.40	随前2次灌水分别施入
					中	4.5 (10-10-30)	2	9	0.90-0.90-2.70	
					低	5 (10-10-30)	2	10	1.00-1.00-3.00	
着色期	8月上旬~8月中旬每隔5天1次 (8月20日前灌完)	13~14	3	39~40	高	4 (10-10-30)	2	8	0.80-0.80-2.40	随前2次灌水分别施入
					中	4.5 (10-10-30)	2	9	0.90-0.90-2.70	
					低	5 (10-10-30)	2	10	1.00-1.00-3.00	
埋土	11月上旬 (埋土前冬灌)	40~50	1	40~50	高					
					中					
					低					
合计			15	280~300	高		7	28	4.08-3.52-6.40	
					中		7	31.5	4.59-3.96-7.20	
					低		7	35	5.10-4.40-8.00	

表 8-4 红寺堡区壤土滴灌酿酒葡萄灌溉与施肥一体技术

生育期	灌水时间	灌水定额 (m ³ /亩)	灌水次数	灌水量 (m ³)	肥力水平	单次滴灌专用肥用量 (N: P ₂ O ₅ : K ₂ O) (kg/亩)	滴肥次数	施肥量 (kg)	纯营养元素用量 (N: P ₂ O ₅ : K ₂ O) (kg/亩)	备注
出土	4月下旬	40	1	40	高					
					中					
					低					
萌芽期	5月上旬、 5月中旬	18~20	2	36~38	高	4 (32-8-10)	2	8	2.56-0.64-0.80	随 2 次灌水 分别施入
					中	4.5 (32-8-10)	2	9	2.88-0.72-0.90	
					低	5 (32-8-10)	2	10	3.20-0.80-1.00	
开花期	6月上旬 6月中旬	23~25	1	23~25	高	4 (15-20-15)	1	4	0.60-0.80-0.60	随第 1 次灌 水施入
					中	4.5 (15-20-15)	1	4.5	0.675-0.90-0.675	
					低	5 (15-20-15)	1	5	0.75-1.00-0.75	
初果期	6月下旬、 7月上旬	18~20	2	36~38	高	4 (15-20-15)	1	4	0.60-0.80-0.60	随第 1 次灌 水施入
					中	4.5 (15-20-15)	1	4.5	0.675-0.90-0.675	
					低	5 (15-20-15)	1	5	0.75-1.00-0.75	
果实膨 大期	7月中旬~ 7月下旬每 隔 7 天 1 次	17~19	3	52~54	高	4 (10-10-30)	2	8	0.80-0.80-2.40	随前 2 次灌 水分别施 入
					中	4.5 (10-10-30)	2	9	0.90-0.90-2.70	
					低	5 (10-10-30)	2	10	1.00-1.00-3.00	
着色期	8月上旬~ 8月中旬每 隔 5 天 1 次 (8月20日 前灌完)	11~13	3	33~35	高	4 (10-10-30)	2	8	0.80-0.80-2.40	随前 2 次灌 水分别施 入
					中	4.5 (10-10-30)	2	9	0.90-0.90-2.70	
					低	5 (10-10-30)	2	10	1.00-1.00-3.00	
埋土	11月上旬 (埋土前 冬灌)	40~50	1	40~50	高					
					中					
					低					
合计			13	260~ 280	高		8	32	5.36-3.84-6.80	
					中		8	36	6.03-4.32-7.65	
					低		8	40	6.70-4.80-8.50	

备注：对于降水分别为丰水年（P=25%保证率）及平水年（P=50%保证率）条件下的砂质土和壤土种植区，其酿酒葡萄滴灌与施肥一体化技术见附录 A。

8.3.4 滴灌用水量计算

8.3.4.1 用水量构成

(1) 引黄灌区滴灌水量为：田间灌溉水量，即田间滴管器出口水量（见表8-1~表8-4）与渠系水利用系数、调蓄预沉池水利用系数、输配水管道水利用系数、田间水利用系数组合而成。

(2) 井灌区滴灌水量为：田间灌溉水量，即田间滴管器出口水量（见表8-1~表8-4）与田间水利用系数（个别包括调蓄预沉池水利用系数、输配水管道水利用系数）组合而成。

(3) 库灌区滴灌水量为：田间灌溉水量，即田间滴管器出口水量（见表8-1~表8-4）与输配水管道水利用系数（个别包括渠系水利用系数）、田间水利用系数组合而成。

8.3.4.2 用水量计算

$$W=m/(\eta_1\eta_2\eta_3\eta_4)$$

式中，W—毛灌溉水量，m³/亩

m—田间灌溉水量，m³/亩；

η_1 —渠系水利用系数（干渠、支渠），北部引黄灌区一般取0.72~0.75，中部扬黄灌区一般取0.74~0.78，库灌区一般取0.86~0.88。

η_2 —调蓄预沉池水利用系数，一般蓄水容积 ≥ 10 万 m^3 时，取0.94~0.96；蓄水容积 < 10 万 m^3 时，一般取0.92~0.94。

η_3 —输配管道水利用系数，引黄灌区一般取0.96~0.97，库井灌区一般取0.97~0.98。

η_4 —田间水利用系数，一般取0.95。

8.4 施肥设备选型。滴灌与施肥一体化是实现增产、增收的关键。目前，常用的滴灌系统施肥形式有压差式施肥罐、文丘里施肥器、水力驱动施肥泵和电动注肥泵、泵吸肥法等。推荐选择注肥泵，为方便使用也可选用泵吸肥法。施肥设备需安装在过滤器前，以防未溶解的化肥颗粒堵塞灌水器。

9 运行与维护

9.1 过滤设备

9.1.1 运行程序

9.1.1.1 开启水泵前认真检查过滤器各部位是否正常；对网式过滤器应抽出网式过滤器网芯检查，看有无砂粒和破损；各个阀门此时应处于关闭状态，确认无误后再启动水泵。

9.1.1.2 缓慢开启泵与过滤器之间的控制阀，再开启过滤器后边的控制阀使其与前一阀门处于同一开启程度，检查过滤系统两压力表之间的压差是否正常，确认无误后，将流量控制在设计流量 70%~80%，一切正常后方可按设计流量运行。

9.1.1.3 过滤器在运行中，应对其仪表进行认真检查，并对运行情况做好记录，出现意外事故，应立即关泵检查，对异常声响应检查原因再工作。

9.1.1.4 离心和网式过滤器与施肥装置组成的系统进出口压差超过0.05MPa 时，应进行反冲洗。

9.1.1.5 砂石过滤器和网式过滤器与施肥装置组成的系统，砂石过滤器进出口压差大于0.05MPa时应进行反冲洗；网式过滤器进出口压差大于0.03MPa时应进行反冲洗。

9.1.1.6 砂石过滤器和叠片过滤器与施肥装置组成的系统，砂石过滤器进出口压差大于0.05MPa时应进行反冲洗，叠片过滤器进出口压差大于0.04MPa时应进行反冲洗。

9.1.1.7 过滤器的手动冲洗方法

(1) 离心式过滤器手动冲洗的方法：在系统工作结束时，缓慢打开储砂罐排污球阀，泥砂、污物可顺排砂石口排出，排砂完毕后，关闭排污口。

(2) 网式过滤器的手动反冲洗方法：关闭其中一个网式过滤器的进水口蝶阀，打开其冲洗口球阀，污水从冲洗口排出，待排出的水清洁后，关闭冲洗口球阀，打开进水口蝶阀。依次对其它网式过滤器进行反冲洗；多组网式过滤器可反冲洗同时进行。

(3) 砂石过滤器的手动反冲洗方法：在系统工作时，调整首部总阀的开启度，以获得适当的反冲洗压力；可关闭一组过滤器进水中一个蝶阀，同时打开相应排水蝶阀排污口，由另一只过滤器过滤后的水由过滤器下方向上流入介质层进行反冲洗，泥砂、污物可顺排砂口排出，直到排出无混浊物的水为止。反冲洗的时间和次数依当地水源情况确定；反冲洗完毕后，应先关闭排污口，缓慢打开蝶阀使砂床稳定压实；稍后对另一个过滤器进行反冲洗。

(4) 叠片过滤器的手动反冲洗方法：关闭出水阀，打开进水阀，打开排污水阀，打开辅助反冲洗压缩空气阀门，确认进水压力不低于冲洗压力要求（反洗模式进水不低于 0.08MPa），开始系统反冲洗，直至出水清澈，最好反冲洗 2-3 次；冲洗结束后慢慢开启出水阀，实行过滤。

9.1.1.8 停灌后，应先缓慢关闭过滤器后边的控制阀门，也可反复对过滤器进行反冲洗，对过滤介质需要更换或部分更换也应在此时进行。

9.1.1.9 有条件的地方可选择具有自动反冲洗功能的过滤器。

9.1.2 维护要点

9.1.2.1 网式过滤器的滤网易损坏，发现损坏应及时修复或更换；要经常清理网芯及其两端保护密封圈。

9.1.2.2 离心过滤器集砂罐设有排砂口，工作时要经常检查集砂罐，定时排砂，以免罐中砂量太多，使离心过滤器不能正常工作。滴灌系统不工作时，水泵停机，清洗集砂罐。进入冬季，为防止整个系统冻裂，要打开所有阀门，把水排干净。压力表等仪表装置应卸下妥善保管。

9.1.2.3 叠片过滤器清洗方法为将过滤器拆开拿出叠片置于清水中清洗、清洗干净后把叠片放回，盖上过滤器的盖子用封闭阀封闭；每年灌期结束后，将滤芯取出妥善保管，以防止滤芯破损，降低使用寿命和效果；

9.1.2.4 砂石过滤器每年视水质情况，应对介质进行1~6次彻底清洗。对于因有机物和藻类产生的堵塞，应采用在水中按比例加入氯或酸，浸泡过滤器24h，然后反冲洗直到放出清水的方式进行清洗；应人工清除过滤器中结块沙子和污物，必要时可取出全部砂石，彻底冲洗后再重新逐层放入滤罐内，并及时补充缺失相应粒径的砂子。

9.2 施肥设备

9.2.1 运行程序

9.2.1.1 追肥一般采用施肥罐或施肥泵。

9.2.1.2 追肥时要准确掌握肥料用量，首先计算出每个轮灌组的施肥量，然后开始追肥。

9.2.1.3 滴施肥的时间宜在 1/4 的灌水时间开始滴施，到 3/4 的灌水时间时停止施肥，防止堵塞滴头。

9.2.1.4 施肥罐施肥操作方法：

(1) 提前溶解好的肥液或液体肥料加入量不应超过施肥罐容积的 2/3，然后注满水；

(2) 加好肥料后，盖好盖子并旋紧螺栓加固。先开施肥罐出水球阀，再打开其进水球阀，稍后缓慢关两球阀间的闸阀，使其前后压力差比原压力表增加约 0.05Mpa，通过增加的压力差将罐中肥料带入系统管网中，开始追肥；

(3) 每次施肥时间根据经验的积累以及罐体积大小和肥料量的多少判定和掌握。

9.2.1.5 施肥罐施肥操作方法：

(1) 施肥泵的进出水口要与管线的进出水口一致，分别在施肥泵的进水口和出水口安装阀门，将施肥泵的吸液管捋直放到盛放药液的容器内，确保吸液管不贴住容器壁和容器底。

(2) 取出施肥泵刻度筒上部的“U”型调节锁，调节施肥泵上的刻度达到预设值（刻度值的含义是吸入药液与进水口水量的比值），然后将“U”型调节锁锁上扣紧，开始施肥。

(3) 在施肥泵使用结束之前，最好把容器内的药液换成清水，让施肥泵继续工作一段时间，以便使得施肥泵内部得到充分的清洗，并且用清水将施肥泵外表面擦拭干净。

9.2.2 维护要点

9.2.2.1 每年灌溉季节结束后，对铁制施肥罐的内壁进行检查，及时处理腐蚀层局部脱落的部位。

9.2.2.2 在进行施肥罐维护时关闭水泵，打开施肥罐两端与主管道相连的球阀排去空气。

- 9.2.2.3 清洗施肥罐和软管，在施肥罐盖手柄螺纹处涂上防锈油，对罐体损坏的涂层进行喷涂。
- 9.2.2.4 在进行施肥泵维护时，关闭水泵，开启与主管道相连的注肥口和驱动注肥系统的进水口，排去压力；先用清水洗净肥料罐，打开罐盖晾干，再用清水冲净注肥泵，按照相关说明打开注肥泵，取出注肥泵驱动活塞，用润滑油进行正常的润滑保养，然后拭干各部件后重新组装好。
- 9.2.2.5 轮灌组更换前应有半 h 的管网冲洗时间，避免肥料在管内沉积。
- 9.2.2.6 每次施肥完毕后，应对过滤器、施肥设备进行冲洗。

9.3 管网系统

9.3.1 运行程序

- 9.3.1.1 在每个灌溉季节开始前，应检查地面管网、各级阀门、连接管件是否有缺损，如有缺损应及时更换或修理。
- 9.3.1.2 每个灌溉季节工作前，应对管网进行彻底清洗。冲洗时，先打开系统枢纽总控制阀和待冲洗管道的阀门，关闭其他阀门，然后启动水泵，对干管进行冲洗，直到干管末端出清洁水为止，并关闭干管末端阀门。打开一个轮灌组的各支管进口和末端阀门，进行支管冲洗；然后关闭支管末端阀门冲洗毛管，要求毛管末端出清洁水为止；最后再进行下一个轮灌组的冲洗。
- 9.3.1.3 在滴灌系统运行之前，根据水源供水情况和酿酒葡萄需水规律，参考工程规划设计及相关地区运行经验，确定开始灌溉的时间、灌水次数、灌水定额、灌水周期等。
- 9.3.1.4 灌水时一定要按设计的轮灌制度开启阀门，禁止同时开启多个阀门；每次开启一个轮灌组进行灌溉，当一个轮灌组灌溉结束后，先开启下一个轮灌组阀门，再关闭当前轮灌组阀门，应“先启后关”。
- 9.3.1.5 一次滴灌延续时间即田间开启阀门时间根据工程设计轮灌工作制度确定，不同灌水定额及不同灌水器流量下灌水器单次灌水延续时间见表 9-1。

表 9-1 不同灌水定额及不同灌水器流量下灌水器单次灌水延续时间查用表

灌水定额 (m ³ /亩)	灌水器流量 (L/h)	灌水器单次灌水延续时间(h)
11	1.5	9.9
	2	7.4
	2.75	5.4
12	1.5	10.8
	2	8.1
	2.75	5.9
13	1.5	11.7
	2	8.8
	2.75	6.4
14	1.5	12.6
	2	9.4
	2.75	6.9
15	1.5	13.5
	2	10.1
	2.75	7.4
16	1.5	14.4
	2	10.8
	2.75	7.9
17	1.5	15.3
	2	11.5
	2.75	8.3
18	1.5	16.2
	2	12.1
	2.75	8.8
19	1.5	17.1
	2	12.8
	2.75	9.3
20	1.5	18.0
	2	13.5
	2.75	9.8
21	1.5	18.9
	2	14.2
	2.75	10.3
22	1.5	19.8
	2	14.8
	2.75	10.8
23	1.5	20.7
	2	15.5
	2.75	11.3
24	1.5	21.6
	2	16.2
	2.75	11.8
25	1.5	22.5
	2	16.9
	2.75	12.3
40	1.5	36.0
	2	27.0
	2.75	19.6
50	1.5	45.0
	2	33.7
	2.75	24.5

9.3.1.6 灌水期间应检查滴灌管的工作状况，对损坏或漏水严重的滴灌管要及时修复。

9.3.1.7 系统应严格按照设计压力要求运行。

9.3.1.8 每年灌溉季节结束后，打开主管道系统的泄水阀，排净积水。

9.3.2 维护要点

9.3.2.1 主管管网灌溉前第一次使用时应进行管道清洗。

9.3.2.2 在酿酒葡萄滴灌灌溉系统运行中，定时检查首部系统、管路运行情况、确保灌溉过程中无意外漏水发生、滴头不滋水、不堵塞。

9.3.2.3 滴灌管如遇堵塞，可将滴灌管尾头解开，放水冲洗即可。

9.3.2.4 注意夜间低温时滴管会收缩，接头处应连接牢固；毛管铺好后，滴灌系统必须冲洗，滴管末端有水流出，后安装滴管堵头。

宁夏酿酒葡萄滴灌种植技术规程附录

附表 1 丰水年——贺兰山东麓砂质土滴灌酿酒葡萄灌溉与施肥一体技术

生育期	灌水时间	灌水定额 (m ³ /亩)	灌水次数	灌水量 (m ³)	肥力水平	单次滴灌专用肥用量 (N: P ₂ O ₅ : K ₂ O) (kg/亩)	滴肥次数	施肥量 (kg)	纯营养元素施用量 (N: P ₂ O ₅ : K ₂ O) (kg/亩)	备注
出土	4月下旬	40	1	40	高					
					中					
					低					
萌芽期	5月上旬、 5月中旬	18~20	2	36~39	高	4 (32-8-10)	1	4	1.28-0.32-0.40	随第 1 次灌水施入
					中	4.5 (32-8-10)	1	4.5	1.44-0.36-0.45	
					低	5 (32-8-10)	1	5	1.60-0.40-0.50	
开花期	6月上旬、 6月中旬	16~18	2	32~34	高	4 (15-20-15)	1	4	0.60-0.80-0.60	随第 1 次灌水施入
					中	4.5 (15-20-15)	1	4.5	0.675-0.90-0.675	
					低	5 (15-20-15)	1	5	0.75-1.00-0.75	
初果期	6月下旬、 7月上旬	13~14	3	39~40	高	4 (15-20-15)	1	4	0.60-0.80-0.60	随第 1 次灌水施入
					中	4.5 (15-20-15)	1	4.5	0.675-0.90-0.675	
					低	5 (15-20-15)	1	5	0.75-1.00-0.75	
果实膨大期	7月中旬~ 7月下旬 每隔 7 天	16~18	3	50~52	高	4 (10-10-30)	2	8	0.80-0.80-2.40	随前 2 次灌水分别施入
					中	4.5 (10-10-30)	2	9	0.90-0.90-2.70	
					低	5 (10-10-30)	2	10	1.00-1.00-3.00	
着色期	8月上旬~8月中旬 每隔 5 天 1 次 (8 月 20	14~16	2	28~30	高	4 (10-10-30)	2	8	0.80-0.80-2.40	随前 2 次灌水分别施入
					中	4.5 (10-10-30)	2	9	0.90-0.90-2.70	
					低	5 (10-10-30)	2	10	1.00-1.00-3.00	
埋土	11月上旬 (埋土前冬灌)	40~50	1	40~50	高					
					中					
					低					
合计			14	265~ 285	高		7	28	4.08-3.52-6.40	
					中		7	31.5	4.59-3.96-7.20	
					低		7	35	5.10-4.40-8.00	

备注：贺兰山东麓丰水年可利用降水量为：216.6mm、144.5 m³/亩。

附表 2 丰水年---贺兰山东麓壤土滴灌酿酒葡萄灌溉与施肥一体技术

生育期	灌水时间	灌水定额 ($\text{m}^3/\text{亩}$)	灌水次数	灌水量 (m^3)	肥力水平	单次滴灌专用肥用量 (N: P_2O_5 : K_2O) ($\text{kg}/\text{亩}$)	滴肥次数	施肥量(kg)	纯营养素施用量 (N: P_2O_5 : K_2O) ($\text{kg}/\text{亩}$)	备注
出土	4月下旬	40	1	40	高					
					中					
					低					
萌芽期	5月上旬、 5月中旬	18~20	2	36~38	高	4 (32-8-10)	2	8	2.56-0.64-0.80	随 2 次灌水 分别施入
					中	4.5 (32-8-10)	2	9	2.88-0.72-0.90	
					低	5 (32-8-10)	2	10	3.20-0.80-1.00	
开花期	6月上旬 6月中旬	23~25	1	23~25	高	4 (15-20-15)	1	4	0.60-0.80-0.60	随第 1 次灌 水施入
					中	4.5 (15-20-15)	1	4.5	0.675-0.90-0.675	
					低	5 (15-20-15)	1	5	0.75-1.00-0.75	
初果期	6月下旬、 7月上旬	18~20	2	36~38	高	4 (15-20-15)	1	4	0.60-0.80-0.60	随第 1 次灌 水施入
					中	4.5 (15-20-15)	1	4.5	0.675-0.90-0.675	
					低	5 (15-20-15)	1	5	0.75-1.00-0.75	
果实膨 大期	7月中 旬~ 7月下旬 每隔 7 天	16~18	3	50~52	高	4 (10-10-30)	2	8	0.80-0.80-2.40	随前 2 次灌 水分别施入
					中	4.5 (10-10-30)	2	9	0.90-0.90-2.70	
					低	5 (10-10-30)	2	10	1.00-1.00-3.00	
着色期	8月上 旬~8月 中旬每隔 5天 1 次 (8月20	15~17	2	30~32	高	4 (10-10-30)	2	8	0.80-0.80-2.40	随前 2 次灌 水分别施入
					中	4.5 (10-10-30)	2	9	0.90-0.90-2.70	
					低	5 (10-10-30)	2	10	1.00-1.00-3.00	
埋土	11月上旬 (埋土前 冬灌)	40~50	1	40~50	高					
					中					
					低					
合计			12	255~ 275	高		8	32	5.36-3.84-6.80	
					中		8	36	6.03-4.32-7.65	
					低		8	40	6.70-4.80-8.50	

备注：贺兰山东麓丰水年可利用降水量为：216.6mm、144.5 $\text{m}^3/\text{亩}$ 。

附表 3 丰水年---红寺堡区砂质土滴灌酿酒葡萄灌溉与施肥一体技术

生育期	灌水时间	灌水定额 (m ³ /亩)	灌水次数	灌水量 (m ³)	肥力水平	单次滴灌专用肥用量 (N: P ₂ O ₅ : K ₂ O) (kg/亩)	滴肥次数	施肥量(kg)	纯营养素施用量 (N: P ₂ O ₅ : K ₂ O) (kg/亩)	备注
出土	4月下旬	40	1	40	高					
					中					
					低					
萌芽期	5月上旬、 5月中旬	18~20	2	36~39	高	4 (32-8-10)	1	4	1.28-0.32-0.40	随第 1 次灌水施入
					中	4.5 (32-8-10)	1	4.5	1.44-0.36-0.45	
					低	5 (32-8-10)	1	5	1.60-0.40-0.50	
开花期	6月上旬、 6月中旬	16~18	2	32~34	高	4 (15-20-15)	1	4	0.60-0.80-0.60	随第 1 次灌水施入
					中	4.5 (15-20-15)	1	4.5	0.675-0.90-0.675	
					低	5 (15-20-15)	1	5	0.75-1.00-0.75	
初果期	6月下旬、 7月上旬	13~14	3	39~40	高	4 (15-20-15)	1	4	0.60-0.80-0.60	随第 1 次灌水施入
					中	4.5 (15-20-15)	1	4.5	0.675-0.90-0.675	
					低	5 (15-20-15)	1	5	0.75-1.00-0.75	
果实膨大期	7月中旬~ 7月下旬 每隔 7 天	14~16	3	44~46	高	4 (10-10-30)	2	8	0.80-0.80-2.40	随前 2 次灌水分别施入
					中	4.5 (10-10-30)	2	9	0.90-0.90-2.70	
					低	5 (10-10-30)	2	10	1.00-1.00-3.00	
着色期	8月上旬~8月 中旬每隔 5 天 1 次 (8 月 20	12~14	2	24~26	高	4 (10-10-30)	2	8	0.80-0.80-2.40	随前 2 次灌水分别施入
					中	4.5 (10-10-30)	2	9	0.90-0.90-2.70	
					低	5 (10-10-30)	2	10	1.00-1.00-3.00	
埋土	11月上旬 (埋土前 冬灌)	40~50	1	40~50	高					
					中					
					低					
合计			14	255~ 275	高		7	28	4.08-3.52-6.40	
					中		7	31.5	4.59-3.96-7.20	
					低		7	35	5.10-4.40-8.00	

备注：红寺堡丰水年可利用降水量为：308.1mm、205.5m³/亩

附表 4 丰水年---红寺堡区壤土滴灌酿酒葡萄灌溉与施肥一体技术

生育期	灌水时间	灌水定额 (m ³ /亩)	灌水次数	灌水量 (m ³)	肥力水平	单次滴灌专用肥用量 (N: P ₂ O ₅ : K ₂ O) (kg/亩)	滴肥次数	施肥量 (kg)	纯营养素施用量 (N: P ₂ O ₅ : K ₂ O) (kg/亩)	备注
出土	4月下旬	40	1	40	高					
					中					
					低					
萌芽期	5月上旬、 5月中旬	18~20	2	36~38	高	4 (32-8-10)	2	8	2.56-0.64-0.80	随 2 次灌水 分别施入
					中	4.5 (32-8-10)	2	9	2.88-0.72-0.90	
					低	5 (32-8-10)	2	10	3.20-0.80-1.00	
开花期	6月上旬 6月中旬	23~25	1	23~25	高	4 (15-20-15)	1	4	0.60-0.80-0.60	随第 1 次灌 水施入
					中	4.5 (15-20-15)	1	4.5	0.675-0.90-0.675	
					低	5 (15-20-15)	1	5	0.75-1.00-0.75	
初果期	6月下旬、 7月上旬	18~20	2	36~38	高	4 (15-20-15)	1	4	0.60-0.80-0.60	随第 1 次灌 水施入
					中	4.5 (15-20-15)	1	4.5	0.675-0.90-0.675	
					低	5 (15-20-15)	1	5	0.75-1.00-0.75	
果实膨 大期	7月中旬~ 7月下旬每 隔 7 天 1 次	15~16	3	46~48	高	4 (10-10-30)	2	8	0.80-0.80-2.40	随前 2 次灌 水分别施入
					中	4.5 (10-10-30)	2	9	0.90-0.90-2.70	
					低	5 (10-10-30)	2	10	1.00-1.00-3.00	
着色期	8月上旬~ 8月中旬每 隔 5 天 1 次 (8月20日 前灌完最后 一次)	12~14	2	24~26	高	4 (10-10-30)	2	8	0.80-0.80-2.40	随前 2 次灌 水分别施入
					中	4.5 (10-10-30)	2	9	0.90-0.90-2.70	
					低	5 (10-10-30)	2	10	1.00-1.00-3.00	
埋土	11月上旬 (埋土前冬 灌)	40~50	1	40~50	高					
					中					
					低					
合计			12	245~ 265	高		8	32	5.36-3.84-6.80	
					中		8	36	6.03-4.32-7.65	
					低		8	40	6.70-4.80-8.50	

备注：红寺堡丰水年可利用降水量为：308.1mm、205.5m³/亩。

附表 5 平水年——贺兰山东麓砂质土滴灌酿酒葡萄灌溉与施肥一体技术

生育期	灌水时间	灌水定额 ($\text{m}^3/\text{亩}$)	灌水次数	灌水量 (m^3)	肥力水平	单次滴灌专用肥用量 (N: P_2O_5 : K_2O) ($\text{kg}/\text{亩}$)	滴肥次数	施肥量 (kg)	纯营养素施用量 (N: P_2O_5 : K_2O) ($\text{kg}/\text{亩}$)	备注
出土	4月下旬	40	1	40	高					
					中					
					低					
萌芽期	5月上旬、5月中旬	18~20	2	36~40	高	4 (32-8-10)	1	4	1.28-0.32-0.40	随第 1 次灌水施入
					中	4.5 (32-8-10)	1	4.5	1.44-0.36-0.45	
					低	5 (32-8-10)	1	5	1.60-0.40-0.50	
开花期	6月上旬、6月中旬	16~18	2	32~34	高	4 (15-20-15)	1	4	0.60-0.80-0.60	随第 1 次灌水施入
					中	4.5 (15-20-15)	1	4.5	0.675-0.90-0.675	
					低	5 (15-20-15)	1	5	0.75-1.00-0.75	
初果期	6月下旬、7月上旬	13~14	3	39~40	高	4 (15-20-15)	1	4	0.60-0.80-0.60	随第 1 次灌水施入
					中	4.5 (15-20-15)	1	4.5	0.675-0.90-0.675	
					低	5 (15-20-15)	1	5	0.75-1.00-0.75	
果实膨大期	7月中旬~7月下旬每隔 7 天 1 次	18~20	3	54~56	高	4 (10-10-30)	2	8	0.80-0.80-2.40	随前 2 次灌水分别施入
					中	4.5 (10-10-30)	2	9	0.90-0.90-2.70	
					低	5 (10-10-30)	2	10	1.00-1.00-3.00	
着色期	8月上旬~8月中旬每隔 5 天 1 次 (8 月 20 日前灌完最后 1 次)	13~14	3	39~40	高	4 (10-10-30)	2	8	0.80-0.80-2.40	随前 2 次灌水分别施入
					中	4.5 (10-10-30)	2	9	0.90-0.90-2.70	
					低	5 (10-10-30)	2	10	1.00-1.00-3.00	
埋土	11月上旬 (埋土前冬灌)	40~50	1	40~50	高					
					中					
					低					
合计			15	280~300	高		7	28	4.08-3.52-6.40	
					中		7	31.5	4.59-3.96-7.20	
					低		7	35	5.10-4.40-8.00	

备注：贺兰山东麓平水年可利用降水量为：117.2mm、78.2 $\text{m}^3/\text{亩}$ 。

附表 6 平水年---贺兰山东麓壤土滴灌酿酒葡萄灌溉与施肥一体技术

生育期	灌水时间	灌水定额 (m ³ /亩)	灌水次数	灌水量 (m ³)	肥力水平	单次滴灌专用肥用量 (N: P ₂ O ₅ : K ₂ O) (kg/亩)	滴肥次数	施肥量 (kg)	纯营养元素施用量 (N: P ₂ O ₅ : K ₂ O) (kg/亩)	备注
出土	4月下旬	40	1	40	高					
					中					
					低					
萌芽期	5月上旬、 5月中旬	18~20	2	36~38	高	4 (32-8-10)	2	8	2.56-0.64-0.80	随 2 次灌水 分别施入
					中	4.5 (32-8-10)	2	9	2.88-0.72-0.90	
					低	5 (32-8-10)	2	10	3.20-0.80-1.00	
开花期	6月上旬 6月中旬	23~25	1	23~25	高	4 (15-20-15)	1	4	0.60-0.80-0.60	随第 1 次灌 水施入
					中	4.5 (15-20-15)	1	4.5	0.675-0.90-0.675	
					低	5 (15-20-15)	1	5	0.75-1.00-0.75	
初果期	6月下旬、 7月上旬	18~20	2	36~38	高	4 (15-20-15)	1	4	0.60-0.80-0.60	随第 1 次灌 水施入
					中	4.5 (15-20-15)	1	4.5	0.675-0.90-0.675	
					低	5 (15-20-15)	1	5	0.75-1.00-0.75	
果实膨 大期	7月中旬~ 7月下旬每 隔 7 天 1 次	18~20	3	54~56	高	4 (10-10-30)	2	8	0.80-0.80-2.40	随前 2 次灌 水分别施入
					中	4.5 (10-10-30)	2	9	0.90-0.90-2.70	
					低	5 (10-10-30)	2	10	1.00-1.00-3.00	
着色期	8月上旬~8 月中旬每隔 5 天 1 次 (8 月 20 日前 灌完最后 1	12~14	3	36~38	高	4 (10-10-30)	2	8	0.80-0.80-2.40	随前 2 次灌 水分别施入
					中	4.5 (10-10-30)	2	9	0.90-0.90-2.70	
					低	5 (10-10-30)	2	10	1.00-1.00-3.00	
埋土	11月上旬 (埋土前冬 灌)	40~50	1	40~50	高					
					中					
					低					
合计			13	265~ 285	高		8	32	5.36-3.84-6.80	
					中		8	36	6.03-4.32-7.65	
					低		8	40	6.70-4.80-8.50	

备注：贺兰山东麓平水年可利用降水量为：117.2mm、78.2m³/亩。

附表 7 平水年---红寺堡区砂质土滴灌酿酒葡萄灌溉与施肥一体技术

生育期	灌水时间	灌水定额 (m ³ /亩)	灌水次数	灌水量 (m ³)	肥力水平	单次滴灌专用肥用量 (N: P ₂ O ₅ : K ₂ O) (kg/亩)	滴肥次数	施肥量 (kg)	纯营养素施用量 (N: P ₂ O ₅ : K ₂ O) (kg/亩)	备注
出土	4月下旬	40	1	40	高					
					中					
					低					
萌芽期	5月上旬、5月中旬	18~20	2	36~40	高	4 (32-8-10)	1	4	1.28-0.32-0.40	随第 1 次灌水施入
					中	4.5 (32-8-10)	1	4.5	1.44-0.36-0.45	
					低	5 (32-8-10)	1	5	1.60-0.40-0.50	
开花期	6月上旬、6月中旬	16~18	2	32~34	高	4 (15-20-15)	1	4	0.60-0.80-0.60	随第 1 次灌水施入
					中	4.5 (15-20-15)	1	4.5	0.675-0.90-0.675	
					低	5 (15-20-15)	1	5	0.75-1.00-0.75	
初果期	6月下旬、7月上旬	13~14	3	39~40	高	4 (15-20-15)	1	4	0.60-0.80-0.60	随第 1 次灌水施入
					中	4.5 (15-20-15)	1	4.5	0.675-0.90-0.675	
					低	5 (15-20-15)	1	5	0.75-1.00-0.75	
果实膨大期	7月中旬~7月下旬每隔 7 天 1 次	17~19	3	51~53	高	4 (10-10-30)	2	8	0.80-0.80-2.40	随前 2 次灌水分别施入
					中	4.5 (10-10-30)	2	9	0.90-0.90-2.70	
					低	5 (10-10-30)	2	10	1.00-1.00-3.00	
着色期	8月上旬~8月中旬每隔 5 天 1 次 (8 月 20 日前灌完最后 1 水)	13~14	2	27~28	高	4 (10-10-30)	2	8	0.80-0.80-2.40	随前 2 次灌水分别施入
					中	4.5 (10-10-30)	2	9	0.90-0.90-2.70	
					低	5 (10-10-30)	2	10	1.00-1.00-3.00	
埋土	11月上旬 (埋土前冬灌)	40~50	1	40~50	高					
					中					
					低					
合计			14	265~285	高		7	28	4.08-3.52-6.40	
					中		7	31.5	4.59-3.96-7.20	
					低		7	35	5.10-4.40-8.00	

备注：红寺堡平水年可利用降水量为：197.6mm、131.8m³/亩。

附表 8 平水年---红寺堡区壤土滴灌酿酒葡萄灌溉与施肥一体技术

生育期	灌水时间	灌水定额 (m ³ /亩)	灌水次数	灌水量 (m ³)	肥力水平	单次滴灌专用肥用量 (N: P ₂ O ₅ : K ₂ O) (kg/亩)	滴肥次数	施肥量 (kg)	纯营养元素施用量 (N: P ₂ O ₅ : K ₂ O)(kg/亩)	备注
出土	4月下旬	40	1	40	高					
					中					
					低					
萌芽期	5月上旬、 5月中旬	18~20	2	36~38	高	4 (32-8-10)	2	8	2.56-0.64-0.80	随 2 次灌水 分别施入
					中	4.5 (32-8-10)	2	9	2.88-0.72-0.90	
					低	5 (32-8-10)	2	10	3.20-0.80-1.00	
开花期	6月上旬 6月中旬	23~25	1	23~25	高	4 (15-20-15)	1	4	0.60-0.80-0.60	随第 1 次灌水 施入
					中	4.5 (15-20-15)	1	4.5	0.675-0.90-0.675	
					低	5 (15-20-15)	1	5	0.75-1.00-0.75	
初果期	6月下旬、 7月上旬	18~20	2	36~38	高	4 (15-20-15)	1	4	0.60-0.80-0.60	随第 1 次灌水 施入
					中	4.5 (15-20-15)	1	4.5	0.675-0.90-0.675	
					低	5 (15-20-15)	1	5	0.75-1.00-0.75	
果实膨 大期	7月中旬~ 7月下旬每 隔 7 天 1 次	17~19	3	51~53	高	4 (10-10-30)	2	8	0.80-0.80-2.40	随前 2 次灌水 分别施入
					中	4.5 (10-10-30)	2	9	0.90-0.90-2.70	
					低	5 (10-10-30)	2	10	1.00-1.00-3.00	
着色期	8月上旬~8 月中旬每隔 7 天 1 次 (8 月 20 日前 灌完最后 1	12~14	2	24~26	高	4 (10-10-30)	2	8	0.80-0.80-2.40	随前 2 次灌水 分别施入
					中	4.5 (10-10-30)	2	9	0.90-0.90-2.70	
					低	5 (10-10-30)	2	10	1.00-1.00-3.00	
埋土	11月上旬 (埋土前冬 灌)	40~50	1	40~50	高					
					中					
					低					
合计			12	250~ 270	高		8	32	5.36-3.84-6.80	
					中		8	36	6.03-4.32-7.65	
					低		8	40	6.70-4.80-8.50	

备注：红寺堡平水年可利用降水量为：197.6mm、131.8m³/亩。