

DB64

宁夏回族自治区地方标准

DB 64/ T1290—2016

宁夏滴灌工程规划设计导则

Ningxia Ordinance design for drip irrigation



2016 - 12 - 28 发布

2017 - 03 - 28 实施

宁夏回族自治区质量技术监督局

发布



目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
3.1	1
滴灌水源工程	1
3.2	1
首部枢纽	1
3.3	1
集约化	1
3.4	1
水体浊度	1
3.5	2
田间滴灌单元	2
4 总则	2
5 主要资料要求	2
5.1 地理位置与地形	2
5.2 气象与自然灾害	2
5.3 土壤	2
5.4 作物	3
5.5 工程地质	3
5.6 水源	3
5.7 水利工程现状与水资源管理	3
5.8 社会经济	3
6 主要设计参数	4
6.1 设计保证率	4
6.2 灌溉水利用系数	4
6.3 日工作小时	4
6.4 工作水头	4
6.5 耗水强度	4
6.6 计划湿润层深度	4
6.7 土壤湿润比	5
7 供水条件与灌区规模	5
7.1 水质要求	5
7.2 供水分析	5

DB64/ T1290—2016

7.3 灌区规模	6
8 水源工程	6
8.1 黄河水水源工程	6
8.2 地下水源工程	8
8.3 水库水源工程	9
9 过滤系统与施肥设备	9
9.1 水处理方式与过滤设备选型	9
9.2 滴灌水源过滤系统	9
9.3 施肥设备	9
10 管网工程布置	10
10.1 输配水管网工程	10
10.2 田间管网工程	10
10.3 灌水器选择	12
11 工程费用	12
11.2 滴灌工程投资项目划分	12
12 设计报告和图件	12
12.1 报告要求	12
12.2 图件要求	12
附录 A (资料性附录) 平流沉淀池的设计	14
附录 B (资料性附录) 不同类型过滤器参数表	17
附录 C (资料性附录) 施肥罐技术参数表	18
附录 D (资料性附录) 控制与量测设备	19
附录 E (资料性附录) 滴灌设备材料质量	21
附录 F (资料性附录) 图件制作要求	24

前 言

本标准的编写格式符合GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的要求。

本标准由宁夏回族自治区水利厅提出并归口。

本标准起草单位：宁夏水利科学研究院。

本标准主要起草人：鲍子云、薛塞光、徐利岗、仝炳伟、周立华、江静、陈玉贵、赵东辉、刘荣、郭文峰、侯峥、张旭、黎东芳、马晓林、马旭、杜军、龚伟华、周乾、王怀博、唐瑞、吕霜林。





宁夏滴灌工程规划设计导则

1 范围

本标准规定了宁夏滴灌工程规划设计的术语和定义、总则、主要设计参数、供水条件与灌区规模、水源工程、过滤系统与施肥设备、管网工程布置、工程费用、设计报告和图件。

本标准适用于宁夏滴灌工程规划设计。

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，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/5084-2005	农田灌溉水质标准
GB/T50485-2009	微灌工程技术规范
GB 50501-2007	水利工程工程量清单计价规范
DL/T 5018-94	水利水电工程钢闸门制造安装及验收规范
DL/T 5348-2006	水电水利工程水工建筑制图标准
JB/T 2932-1999	水处理设备技术条件
SL269-2001	水利水电沉沙池设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

滴灌水源工程

指从水源取水满足滴灌工程用水需要的工程设施，主要包括引水、调蓄水池（含沉砂）、过滤及加压等建设内容，水源主要为黄河水、地下水和水库水。

3.2

首部枢纽

包括过滤设备、施肥设备及量测、控制设备与加压水泵等设备。

3.3

集约化

实行统一播种、统一品种、统一灌溉、统一施肥、统一病虫害防治、统一收获的集约化种植管理。

3.4

DB64/ T1290—2016

水体浊度

灌溉用水体的清亮程度，一般受微细粘粒、浮游生物等悬浮颗粒影响，量纲为NTU。

3.5

田间滴灌单元

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 $66.7\text{ hm}^2\sim 133.4\text{ hm}^2$ ；对井灌区，其规模一般为 $10.0\text{ hm}^2\sim 33.4\text{ hm}^2$ 。

4 总则

4.1 灌溉水源包括黄河水、水库水和地下水。

4.2 滴灌工程项目区规划设计须结合区域特点，适应当地高效节水灌溉发展水平，达到规划科学、设计合理、配套完善、运行可靠。

4.3 滴灌工程规划应以水资源高效利用与农业高效、优质和用水户增收相结合，推行集约化生产模式。

4.4 滴灌工程规划设计要注重掌握滴灌产品性能与技术指标，采用先进成熟、经济适用的技术与设备。

4.5 滴灌工程规划设计须与国家及自治区有关水利、节水、区域农业发展规划相协调。

5 主要资料要求

5.1 地理位置与地形

5.1.1 收集滴灌项目区地理位置资料，包括项目区所处的经纬度、海拔高程、范围、地形和面积，并在行政区划图上标明项目区地理位置。

5.1.2 滴灌工程规划与设计图在地形图上绘制。

5.2 气象与自然灾害

5.2.1 收集滴灌项目区多年平均气象资料，包括降水、蒸发、气温、湿度、日照、积温、无霜期、风速风向、最大冻土深度。

5.2.2 收集项目区气象灾害、洪灾及其他自然灾害情况。

5.3 土壤

5.3.1 收集项目区土壤资料，包括土壤质地、容重、田间持水量、土层厚度、土壤 pH 值和土壤肥力等。对于盐渍化耕地，还包括盐渍化耕地分布情况、含盐量、土壤盐分组成、地下水埋深和矿化度等。

5.3.2 滴灌工程规模 $<333.3\text{ hm}^2$ 的滴灌工程，在规划范围内进行土壤调查获得土壤资料。

5.3.3 对于滴灌面积 $\geq 333.3\text{ hm}^2$ 或土壤环境复杂，实测数据获得土壤资料。

5.3.4 宁夏主要土壤容重和田间持水量参考范围见表 1。

表1 主要土壤容重和田间持水量

土壤质地	容重(g/cm^3)	田间持水量	
		重量 (%)	体积 (%)
沙土	1.45~1.65	16~20	沙土
沙壤土	1.36~1.54	22~30	沙壤土
轻壤土	1.40~1.52	22~28	轻壤土
中壤土	1.40~1.55	23~28	中壤土

5.4 作物

- 5.4.1 收集项目区作物种植结构、作物品种、种植模式、生育期、种植面积、轮作倒茬制度、防护林布设等资料。
- 5.4.2 收集滴灌项目区经果林树种、树龄、根系分布、种植模式、种植行向、田间管理等资料。
- 5.4.3 收集滴灌项目区现有作物灌溉方式、灌溉定额等资料。
- 5.4.4 收集涉及项目区的相关作物规划资料。

5.5 工程地质

- 5.5.1 按照工程地质规范要求,对滴灌水源工程、输水工程进行工程地质勘察,提出满足滴灌工程规划设计要求的工程地质资料。
- 5.5.2 滴灌田间工程采用调查方法获得满足要求的工程地质资料。

5.6 水源

- 5.6.1 灌溉水源为黄河水时,收集引、扬黄水渠道取水断面资料,并对近3a~5a供水流量、供水量、供水时间及水质等资料进行分析。对年内水质变化较大的水源,需附不同时段水质检测报告。并对影响取水断面供水的要素进行调查评价。
- 5.6.2 灌溉水源为地下水时,收集机井数量,单井出水量、静水位、动水位、水质及其变化情况资料,附抽水试验及水质检测报告,并对项目区已有机井运行情况进行调查评价。
- 5.6.3 灌溉水源为水库水时,收集水库相关设计资料;主要有近3a~5a水库年际、月际蓄水量、供水量、水位及水质变化情况等资料。检测水库水质,附检测报告。

5.7 水利工程现状与水资源管理

- 5.7.1 收集滴灌项目区所在区域用水量与用水指标等相关资料。
- 5.7.2 收集滴灌项目区及周边灌域现有渠道断面、流量、衬砌与配套情况,项目区灌溉水利用系数与渠道水利用系数,以及农田水利相关规划资料。
- 5.7.3 收集滴灌项目区现有沟道情况资料。
- 5.7.4 收集滴灌项目区水源工程的隶属关系、供水成本、水价、维护情况等管理资料。
- 5.7.5 分析影响滴灌工程建设、运行存在的问题。
- 5.7.6 收集水源管理单位及水行政主管部门对项目实施的意見与要求。
- 5.7.7 对于新开发滴灌项目区,收集水资源论证的主要结论。

5.8 社会经济

- 5.8.1 收集滴灌项目区所在行政区划资料,包括项目区所在的县(市)的名称,面积,所辖县(区)、乡(镇)、村的数量、人口、劳动力等。
- 5.8.2 收集滴灌项目区经济情况资料,包括当地工农业生产总值、产业结构特点、现有耕地、荒地分布和面积,农民人均收入等。
- 5.8.3 收集动力资料,包括当地电网供电条件、电费与燃料价格等。
- 5.8.4 收集滴灌工程材料及设备供应资料,包括水泥、砂、石、滴灌设备、管材、管件材料供应及价格等。
- 5.8.5 收集交通运输资料,包括主干道分布情况及运输价格等。
- 5.8.6 调查当地传统主导产业情况,并分析产业发展的适宜性。
- 5.8.7 收集当地或区域已建滴灌工程规划、设计、建设等情况资料。

DB64/ T1290—2016

5.8.8 收集有关综合发展规划资料，包括部门高效节水规划以及所属市县级相关发展规划，农业发展规划与区划等。

5.8.9 收集其他资料，包括项目立项审批文件、可行性研究报告的批件、资金筹措文件等。

6 主要设计参数

6.1 设计保证率

滴灌工程设计保证率 $\geq 85\%$ ；对于经济价值高且有特殊要求的滴灌项目区，滴灌工程设计保证率 $\geq 90\%$ 。

6.2 灌溉水利用系数

滴灌系统灌溉水利用系数为0.9。

6.3 日工作小时

根据不同水源、农业技术条件及管理水平确定，取20h~22h。

6.4 工作水头

6.4.1 结合项目区地形、种植作物、毛管铺设长度和灌水器水力性能，确定毛管首部设计工作水头。

6.4.2 大田作物滴灌工作水头取7m~10m，单翼迷宫式滴管带取6m~8m。

6.4.3 温室大棚采用重力滴灌时，工作水头取2m~3m；采用加压滴灌时，工作水头取4m~6m。

6.5 耗水强度

主要作物滴灌设计耗水强度见表2，未涉及作物符合GB/T 50485-2005规定。

表2 设计耗水强度

单位：mm/d

区 域		玉米	马铃薯	葡萄	枸杞	枣树	设施农业	露地蔬菜
北部引黄灌区	沙坡头自流灌区	5	4	6	5	4	4	7
	青铜峡河东灌区	5	4	6	5	4	4	7
	青铜峡河西银南灌区	5	4	6	5	4	4	7
	青铜峡河西银北灌区	4.5	4	6	4.5	4	3	6
	引黄灌区周边小扬水灌区	6	5	7	6	5	4	7
中部干旱带	扬黄灌区	6	4.5	7	6	5	4	7
	井灌区	5	4	6	6	4	4	7
	补灌区	4.5	4	6	6	4	4	7
南部山区	库井灌区	4	3	4	5.5	3	4	5
	补灌区	4	3	4	5.5	3	4	5

6.6 计划湿润层深度

不同作物计划湿润层深度见表 3。

表3 不同作物计划湿润层深度

单位: cm

作物	玉米	马铃薯	葡萄	枸杞	枣树	设施农业	露地蔬菜	西甜瓜
湿润深度	50	30	60	70	60	25	30	30

6.7 土壤湿润比

土壤湿润比取决于作物、灌水器流量、灌水量、灌水器间距、毛管间距、土壤理化特性和地面坡度等因素, 不同作物滴灌土壤湿润比见表 4。

表4 滴灌土壤湿润比

单位: %

作物	玉米	马铃薯	葡萄	枸杞	枣树	设施农业	露地蔬菜	西甜瓜
土壤湿润比	55~70	55~65	30~50	40~55	30~50	70~90	60~80	25~35

注: 壤土、毛管双行布置宜取大值, 砂壤土、毛管单行布置宜取小值。

7 供水条件与灌区规模

7.1 水质要求

7.1.1 水源水质特点

7.1.1.1 黄河水

黄河水的杂质主要为泥沙、藻类和微生物。泥沙中值粒径0.04 mm, 质地以石英为主。细颗粒是引起灌水器物理堵塞的主要因素。

7.1.1.2 地下水

指灌区及周边区域的浅层地下水, 杂质主要为砂粒及区域性化学杂质。砂粒中值粒径0.075 mm, 化学杂质主要包括氯化物、硫酸盐等。当地下水矿化度大于300 mg/L时, 易引起灌水器化学堵塞。

7.1.1.3 水库水

指拦蓄的天然径流和洪水, 杂质主要为藻类、泥沙。汛期, 库水悬浮固体物浓度 ≥ 1000 mg/L, 其它时段 ≤ 80 mg/L。当库水悬浮固体物浓度超过100 mg/L时, 易引起灌水器发生堵塞。

7.1.2 滴灌水质要求

7.1.2.1 在滴灌工程规划设计中, 水质除要符合 GB 5084-2005 和 GB/T 50485-2009 规定外, 还需满足以下要求:

7.1.2.2 设计使用 1 a 的滴灌带, 要求泥沙含量 ≤ 60 mg/L; 设计使用 2 a~5a 的滴灌管(带), 泥沙含量 ≤ 50 mg/L; 设计使用 5a 以上滴灌管, 泥沙含量 ≤ 30 mg/L。

7.1.2.3 pH 值在 5.5~8.0 范围内, 矿化度 ≤ 200 mg/L。

DB64/ T1290—2016

7.2 供水分析

7.2.1 滴灌工程规划设计须对水源的水量、流量和水质进行分析。利用现有水源工程供水的，根据原设计和运行状况确定供水可靠性；新建水源工程的，根据来水条件确定供水可靠性。

7.2.2 以黄河水为水源，需分析项目区所属灌域的渠道供水计划、保证程度及运行方式，确定滴灌工程供水保证率要求下的水量调节方式及调蓄水规模。

7.2.3 以地下水为水源，在原有灌区建设的滴灌工程项目，需根据已有机井资料，分析确定供水量；无成井资料的，须补做抽水试验并取得实测资料，合理确定供水量。新建机井时，分析和预测取水可能引起的水环境变化，确定供水量，并针对可能出现的问题提出解决方法。

7.2.4 以水库水为水源，在水库相关设计文件基础上，复核水库蓄、供水状况。分析近3a~5a水库的可供水量、供水量和水质情况，确定滴灌工程项目区不同时段供水状况。

7.3 灌区规模

7.3.1 基本原则

7.3.1.1 按照“以水定规模”、“以水定结构”原则，合理确定滴灌项目区规模；

7.3.1.2 有利于滴灌项目区节水、用水户增产增收；

7.3.1.3 有利于滴灌工程的总体布置、项目资金的有效使用及滴灌工程的良性运行管理；

7.3.1.4 采用浅层地下水发展滴灌工程。

7.3.2 用水总量

7.3.2.1 有滴灌试验资料时，按照试验确定的灌溉定额计算项目区作物用水总量。

7.3.2.2 无滴灌试验资料时，根据自治区政府发布农业用水灌溉定额文件，确定项目区作物用水总量。

7.3.3 滴灌单元

水源为黄河水、水库水时，北部引黄灌区滴灌单元规模 $53.3\text{ hm}^2 \sim 166.7\text{ hm}^2$ ；中部干旱带及南部山区为 $40.0\text{ hm}^2 \sim 133.3\text{ hm}^2$ 。水源为机井时，根据机井流量确定滴灌单元灌溉面积。

8 水源工程

8.1 黄河水水源工程

8.1.1 工程总体布置

8.1.1.1 北部引黄灌区，采用从渠道引水、中小型调蓄水池蓄水、首部枢纽净化处理和输水管网配水的工程总体布置。根据作物种植要求及管理水平，采用过滤加压集中处理的方式。

8.1.1.2 中南部地区采用渠道、管道引水，集雨面集水、大中型调蓄水池蓄水、首部枢纽净化处理和输水管网配水的工程总体布置。项目区地形高差 $<35\text{ m}$ 时，采用加压滴灌方式；地形高差 $\geq 35\text{ m}$ ，采用自压滴灌方式。根据灌区分布、地形条件、作物种植要求、管理状况，确定水源深度净化采用过滤加压集中处理或分散处理方式。

8.1.1.3 调蓄沉沙池利用天然洼地布置；无有利地形条件时，采用半挖半填方式布置。

8.1.2 调蓄沉沙池设计

调蓄沉沙池分为两类，一是专门为滴灌工程供水的水池，二是为滴灌、人饮等集成供水的水池，沉沙池设计符合SL 269-2001规定。

8.1.2.1 调蓄沉沙池容积与淤积年限

调蓄沉沙池总容积为调节容积、淤积容积、蒸发量、渗漏量和超高产生的容积之和，受滴灌工程面积、作物种类、水源特点、调度方式影响。

- 调节容积。在供、用水量分析基础上确定调蓄水池的调节容积。按照水池非连续补水工况设计，调节容积需满足项目区作物一次灌溉的用水量。
- 淤积容积与淤积年限。淤积容积占蓄水容积 5%~10%，黄河宁夏下河沿断面近 3a 来含沙量值见表 5。调蓄沉沙池容积 $<10000\text{ m}^3$ ，淤积年限取 1 a； $10000\text{ m}^3\sim50000\text{ m}^3$ ，淤积年限取 2 a； $50000\text{ m}^3\sim100000\text{ m}^3$ ，淤积年限取 3 a； $100000\text{ m}^3\sim200000\text{ m}^3$ ，淤积年限取 5 a； $200000\text{ m}^3\sim500000\text{ m}^3$ ，淤积年限取 10 a； $>500000\text{ m}^3$ ，淤积年限取 15 a。

表5 黄河水近三年逐月平均含沙量值（下河沿站）

单位：kg/m³

月份 年份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2009	0.08	0.06	0.28	0.41	0.46	0.90	1.37	4.80	1.61	0.89	0.34	0.19
2010	0.18	0.09	0.10	0.22	1.35	1.49	1.91	3.02	1.70	1.34	0.41	0.20
2011	0.09	0.06	0.18	0.29	0.38	0.53	2.13	2.77	1.92	0.77	0.33	0.22
平均值	0.12	0.07	0.19	0.31	0.73	0.97	1.8	3.53	1.74	1.00	0.36	0.20

- 蒸发量。调蓄沉沙池水面蒸发量按其月平均水面面积与当月平均蒸发强度（mm/d）计算确定，各月折算系数见表 6。蒸发量占蓄水容积取 6%~8%。

表6 E601 蒸发皿实测蒸发量参考值

单位：mm

月 份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
沙坡头灌区	26.7	38.8	79.9	120.8	128.8	137.3	125.4	103.6	72.8	60.1	35.1	26.9
青铜峡灌区	23.9	38.5	67.7	105.2	118.8	129.5	120.5	100.7	68.7	68.7	43.5	27.7
折算系数(k)	1.04	0.96	0.92	0.87	0.94	0.94	0.99	1.0	1.03	1.07	1.10	1.07

注：k为E₆₀₁蒸发皿观测数值与水面实际蒸发量的折算系数。

- 渗漏量。调蓄沉沙池渗漏损失主要包括池堤挡水体和池底基面渗漏。调蓄沉沙池渗漏量经验指标见表 7。渗漏量占蓄水容积取 5%~10%。

表7 调蓄水池渗漏量参考表

单位：%

水文地质条件	每月渗漏量占蓄水容积	每年渗漏量占蓄水容积
优良	0~1.0	0~10
中等	1.0~1.5	10~20

DB64/ T1290—2016

- e) 超高。调蓄沉沙池超高须经计算确定。调蓄沉沙池容积 $<100000\text{ m}^3$ 取 0.8 m ; $100000\text{ m}^3\sim 200000\text{ m}^3$ 取 1.0 m ; $200000\text{ m}^3\sim 500000\text{ m}^3$ 取 1.2 m ; $\geq 500000\text{ m}^3$ 取 1.5 m 。

8.1.2.2 调蓄沉沙池布置形式

- a) 调蓄规模 $\geq 50000\text{ m}^3$ 水池,采用调蓄与沉沙相结合的布置形式;调蓄规模 $<50000\text{ m}^3$ 水池,采用调蓄与沉沙分开的布置形式。
- b) 调蓄沉沙池的平面布置采用长方形。调蓄规模 $<100000\text{ m}^3$ 的,水池长度 $\geq 100\text{ m}$;调蓄规模 $\geq 100000\text{ m}^3$ 的,水池长度 $\geq 200\text{ m}$ 。池内水深根据地形、地质条件和地基处理要求比选确定,取 $4\text{ m}\sim 9\text{ m}$ 。
- c) 调蓄沉沙池的内边坡系数。结合工程地质和水文地质条件,进行边坡稳定计算确定。卵膜结构内边坡,边坡系数取 $1:4\sim 1:6$;板膜结构内边坡,边坡系数取 $1:2.5\sim 1:3$ 。

8.1.2.3 调蓄沉沙池防渗结构

8.1.2.3.1 池底防渗结构

- a) 土料结构和复合土工膜, $60\text{ cm}\sim 80\text{ cm}$ 厚土料和 $200\text{ g}/0.5\text{ mm}/200\text{ g}$ 复合土工膜,土料可以为全土料,也可采用土与卵砾石(粒径 $<6\text{ cm}$)结合。
- b) 预制混凝土板或现浇混凝土板和复合土工膜, $6\text{ cm}\sim 8\text{ cm}$ 厚预制混凝土板或 $12\text{ cm}\sim 16\text{ cm}$ 厚现浇混凝土板、 $3\text{ cm}\sim 5\text{ cm}$ 厚水泥砂浆和 $200\text{ g}/0.5\text{ mm}/200\text{ g}$ 复合土工膜。复合土工膜的幅宽为 $6\text{ m}\sim 8\text{ m}$ 。

8.1.2.3.2 内坡面防渗结构

- a) 预制混凝土板(或现浇混凝土板)、砂砾石和复合土工膜。具体为 $6\text{ cm}\sim 8\text{ cm}$ 预制混凝土板或 12 cm 厚现浇混凝土板、 $3\text{ cm}\sim 5\text{ cm}$ 厚水泥砂浆、 $20\text{ cm}\sim 30\text{ cm}$ 厚的粒径小于 4 cm 砂砾石和 $200\text{ g}/0.5\text{ mm}/200\text{ g}$ 复合土工膜。
- b) 卵砾石和复合土工膜。具体为 $30\text{ cm}\sim 40\text{ cm}$ 厚卵砾石(粒径 $2\text{ cm}\sim 10\text{ cm}$)和 $200\text{ g}/0.5\text{ mm}/200\text{ g}$ 复合土工膜。
- c) 容积 $<50000\text{ m}^3$ 蓄水池或短期应用的蓄水池,可采用直接铺膜的防渗形式,膜厚不小于 1 mm 。幅宽为 $6\text{ m}\sim 8\text{ m}$,膜下要求为压实、平整、无尖锐物的实土。

8.1.2.4 其他

8.1.2.4.1 抗冻、防冻措施。对有特殊要求的调蓄沉沙池,增加以下抗冻、防冻措施:放缓水池内边坡;铺设 $4\text{ cm}\sim 7\text{ cm}$ 苯板;池内坡基土换填 120 cm 厚非冻土层;提高坡面混凝土板抗冻标号,板缝宽 5 cm 。

8.1.2.4.2 管护路面。管护路面宽为 $3\text{ m}\sim 4\text{ m}$,铺设 12 cm 厚的砂粒石。

8.1.2.4.3 防护栏。采用高速公路简易防护网。

8.2 地下水源工程

地下水水源工程是指出水量稳定,不受季节影响,以开采浅层地下水为主的机井。

8.2.1 引黄灌区地下水源工程

8.2.1.1 井位宜设置在项目区中心;当规划井位在滴灌系统周边时,宜选择在高处且靠近交通道路、电力系统和通讯设施。机井布置根据规划区或水源地的含水层厚度和层数、地下水水流方向、地貌等水文地质条件和地下水拟开采量进行规划。

8.2.1.2 机井间距为 500 m，井数采用单井控制灌溉面积法计算。

8.2.1.3 灌区单井出水量 $40 \text{ m}^3/\text{h} \sim 50 \text{ m}^3/\text{h}$ 时，其控制滴灌面积为 20 hm^2 。

8.2.2 中南部井灌区地下水源工程

8.2.2.1 根据规划区或水源地的含水层厚度和层数、地下水水流方向、地貌等水文地质条件和地下水拟开采量合理规划机井布置。机井间距 $\geq 300 \text{ m}$ 。

8.2.2.2 除部分埋深较浅的川台地，单井出水量 $\geq 50 \text{ m}^3/\text{h}$ ；大部分区域单井出水量为 $15 \text{ m}^3/\text{h} \sim 25 \text{ m}^3/\text{h}$ ，其单井灌溉面积为 13.3 hm^2 左右。

8.3 水库水源工程

宁夏以农业灌溉为主的水库主要分布在南部山区，其灌溉面积较小，该类水库的特点表现为年际、年内水量分配不均，水中泥沙含量变化大，因此这类水源可靠性不稳定，若作为滴灌水源时需进行充分论证。

9 过滤系统与施肥设备

9.1 水处理方式与过滤设备选型

9.1.1 水处理方式和水质处理过滤设备

滴灌水源水质处理方式：调蓄沉沙池初级沉淀+过滤设备深度处理。

水质处理过滤设备主要有：砂石过滤器、离心过滤器、网式过滤器、叠片式过滤：

9.1.1.1 砂石过滤器，适用于过滤较细颗粒的细沙和悬浮物，为黄河水、水库水一级过滤。

9.1.1.2 离心式过滤器，适用于过滤粒径 $\geq 0.05 \text{ mm}$ 砂粒，主要用于地下水的初级过滤。

9.1.1.3 网式过滤器，适用于过滤泥沙。应用于砂石过滤器和离心式过滤器后的二级过滤，起辅助保护作用。

9.1.1.4 叠片式过滤器，适用于有机和无机物杂志的过滤，发挥主过滤作用，与其他形式过滤器组合应用。

9.1.2 过滤设备选型原则

9.1.2.1 根据水源、水质状况、灌水器抗堵塞能力及资金条件确定。

9.1.2.2 适应项目区作物种类、灌水量及施肥等要求。

9.1.2.3 项目区灌溉管理水平、管理人员业务技能与管理经费保障程度。

9.2 滴灌水源过滤系统

9.2.1 黄河水过滤系统

9.2.1.1 经调蓄沉沙池初步沉砂后，在滴灌工程首部枢纽设置过滤设备称为一级过滤，在田间设置的过滤设备称为二级过滤。

9.2.1.2 对黄河水水源一级过滤，宜采用砂石过滤器+叠片过滤器组合；田间采用一次性滴灌带时可采用砂石过滤器+网式过滤器组合。

9.2.1.3 田间二级过滤选用叠片式过滤器或网式过滤器。

9.2.2 地下水过滤系统

地下水水源采用一级首部过滤，过滤方式为离心过滤器+叠片过滤器组合。

DB64/ T1290—2016

9.2.3 水库水过滤系统

水库水过滤系统参照黄河水过滤系统。

9.3 施肥设备

9.3.1 滴灌系统施肥设备有压差式施肥罐、文丘里施肥器、水力驱动施肥泵和电动注肥泵等。施肥系统选型多选用压差式施肥罐，电源有保障的选择水力驱动施肥泵或电动注肥泵，温室小流量灌溉系统采用文丘里施肥器。施肥罐选型见附录 C。

9.3.2 施肥设备需安装于过滤器前面，以防未溶解的化肥颗粒堵塞灌水器。

10 管网工程布置

滴灌工程中的管网系统由输配水管网和田间管网组成，管网布置需适应项目区地形变化，管路铺设合理，设备配置恰当，运行安全可靠，管理维护简单，工程造价适中。

管网工程规划设计中，要在规定比例尺的地形图上进行工程布置，比选2个~3个方案并推荐采用方案。

10.1 输配水管网工程

10.1.1 管道流速

输水管网工程应采用地理方式，加压输水管道流速为1.0 m/s~1.5 m/s，自压输水配水管道流速 ≤ 2.5 m/s。

10.1.2 管材选用

- a) 管径 $< \phi 400$ mm，工作压力不超过1.6 MPa的管道，选用UPVC管或其他相近的塑料管。
- b) 管径 $\geq \phi 400$ mm管道，需对玻璃钢管、PCP管或其他管材进行比选后确定，其中玻璃钢管工作压力 ≤ 2.5 MPa，小口径PCP管工作压力 ≤ 1.2 MPa。

10.1.3 管道埋深

输配水管道的埋深结合当地多年平均冻土层深度确定。缺乏当地资料时，管道埋深取管顶以上1.5 m厚覆土。

10.1.4 管道附件

输配水管道系统中，管道附件满足供水系统运行安全、经济合理要求。管道附件主要有：检修阀（含放空退水）、排气补气阀（含真空阀）、伸缩节、减压阀、流量计等。

10.1.5 管道水锤验算

管径 $\geq \phi 400$ mm的供水主管道须进行水锤验算；管径 $\phi 200$ mm~ $\phi 400$ mm的供水管道，在静水压力基础上扩大1.5；其余小口径管道在静水压力基础上扩大1.3。

10.2 田间管网工程

10.2.1 田间管网分级

滴灌系统田间管网布置不超过四级，即干管、分干管、支管及毛管四级管道，管径配置符合 其中干管、分干管为地埋管道；支管根据具体管网布设情况，分为地埋或地面辅助支管；毛管铺设于地面。

10.2.2 管材选型

田间干管、分干管及地埋支管管材为UPVC，工作压力 ≤ 1 MPa；地面辅助支管或地面支管管材为薄壁PE管，工作压力 ≤ 0.4 MPa。

10.2.3 管网布置方式

10.2.3.1 引扬黄灌区

滴灌单元控制面积为 $66.7\text{ hm}^2 \sim 133.3\text{ hm}^2$ 。当水源位于田块一侧时，地块成方形或长方形，采用成梳齿形或丰字形树枝状管网布置形式，如图1A所示；当水源位于田块中心时，采用“工”字形和长“一”字形树枝状管网布置形式，如图1B、图2所示。

10.2.3.2 井灌区

滴灌单元控制面积为 $15\text{ hm}^2 \sim 33.3\text{ hm}^2$ ，当水源位于田块一侧时，采用“一”形、“T”形、和“L”形树枝状管网布置形式，如图3，图4；当水源位于田块中心时，其布置形式参考引扬黄灌区形式布置。

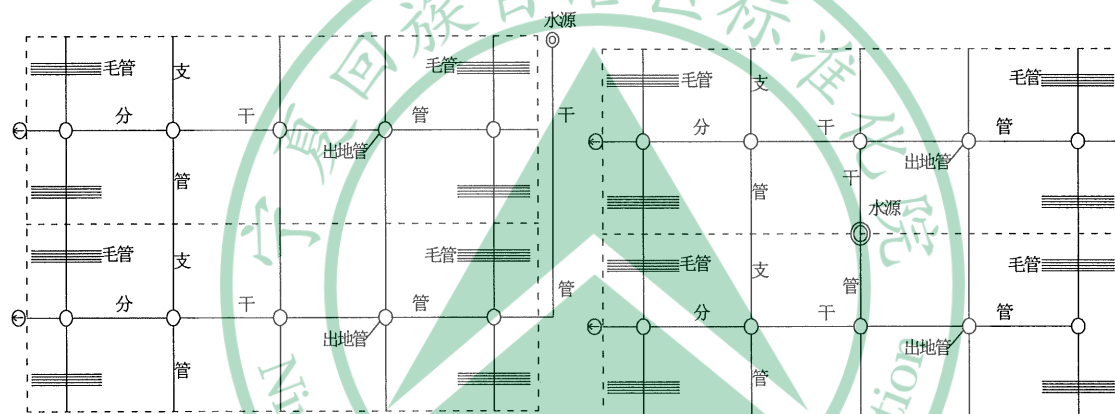


图1 A 梳齿形布置

B “工”形布置

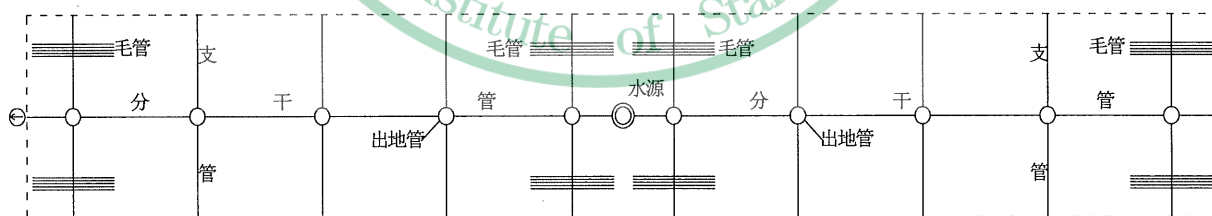


图2 长“一”形布置

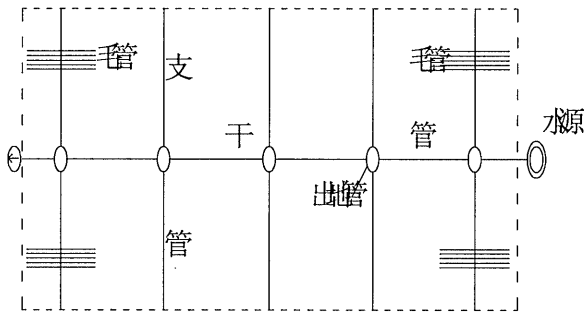


图3 “一”形布置

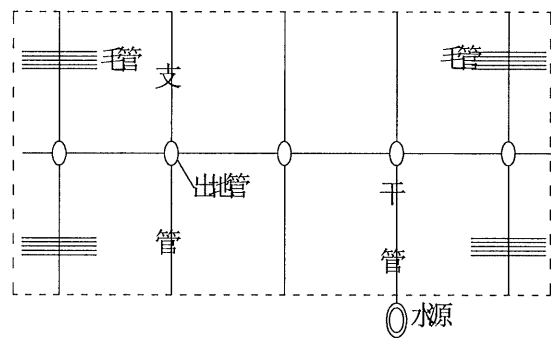


图4 “T”形布置

10.2.4 毛管布设

10.2.4.1 单行毛管布设。毛管顺作物行向布设。

10.2.4.2 双行毛管平行布设。多年生成龄果树，采用双行毛管平行布设，沿树行两侧布设毛管。

10.2.4.3 单行毛管环状布设。多年生成龄果树，也可采用单行毛管环状布设，沿栽植行布置一条输水管，每棵树布设环状滴灌管，具有3个~5个灌水器。

10.2.4.4 毛管铺设长度。毛管铺设方向与作物种植行向相同；地形坡降 $<1/50$ 时，毛管双向布置长度，顺坡80m~120m、逆坡小于70m；地形坡降 $\geq 1/50$ 时，采用单向布置，长度小于极限铺设长度。

10.3 灌水器选择

10.3.1 一年生作物选择内镶贴片滴管带或单翼边缝滴管带，壁厚0.18mm或0.2mm，灌水器间距为30cm~40cm，灌水器流量1.38L/h~2.0L/h。

10.3.2 多年生作物选择滴灌管，壁厚0.6mm~1.0mm，灌水器流量1.6L/h~3.75L/h；地形起伏较大时，选用压力补偿式灌水器。

11 工程费用

11.1 滴灌工程量核算符合GB 50501-2007规定，投资概（估）算符合《宁夏水利工程设计概（估）算编制规定》，并执行当年《宁夏水利水电工程预算定额》。

11.2 滴灌工程投资项目划分

11.2.1 滴灌工程投资概算编制按照水利工程进行项目划分，根据滴灌工程的特点，将滴灌工程项目进行分级细化核算。

11.2.2 从工程概算划分，滴灌工程包括水源工程、首部工程、管道工程、灌水器、自动控制工程、田间工程等。

11.2.3 滴灌工程经济指标划分为三级，具体见表8。

11.3 投资中需提供主要滴灌首部设备、各类阀件，管道及管件、灌水器等设备材料清单，并标注名称、型号规格、数量。在进行规划设计方案比选时，管件按照管材费5%估算；在初步设计时，根据设计图纸列出详细管件的名称、型号规格、数量、单价、复价并进行核算。

12 设计报告和图件

12.1 报告要求

12.1.1 前期阶段：提交滴灌工程“可行性研究报告”、达到初步设计要求的典型设计及必要附件。

12.1.2 设计阶段：提交项目“初步设计报告”、“技施设计说明书”及必要附件。

12.2 图件要求

12.2.1 滴灌工程设计图要清楚表达滴灌系统的整体性、完整性，满足不同设计阶段计算工程量和投资的设计深度要求，符合 DL/T 5348-2006 规定。图纸有：工程规划示意图、工程平面布置图、管网工程布置图（含节点压力图）、系统运行图（轮灌顺序图）、管道纵断面图、阀件安装示意图、建筑物设计图等。

12.2.2 工程规划示意图。在规定比例的地形图上绘制，反映项目区地理位置、地形、地貌、环境设施和水源工程、首部、泵站等主要建筑物及输配水主干管道初步布置。

12.2.3 项目区面积 $<333.3\text{hm}^2$ ，采用 1:2000~1:5000 地形图；面积 $\geq 333.3\text{hm}^2$ 采用 1:5000~1:10000 地形图。项目区面积较小，滴灌系统较简单，工程规划示意图与工程平面布置图结合表达。

12.2.4 工程平面布置图。在比例尺 1:2000 地形图绘制，图中示出滴灌系统边界及内部各单元区线、水源工程、输配水管网及主要附属设施、主要技术指标表，并标明管道或渠道名称及编号。

12.2.5 管网布置图。在地形图上绘制，标出管道的材质、长度、管径、流量、水头损失以及各种管件的规格型号。标明各类闸阀、给水栓以及其他附属设施的位置，标明节点压力水头，调压装置进口压力，调压装置出口压力等。

12.2.6 管道纵断面图。干管、分干管绘制管道纵、横断面图，图中绘出地面线、管底线、开挖线。底栏包括桩号、地面高程、管底高程、挖深、纵坡、管径和管材压力等级等。

12.2.7 系统运行图。反映滴灌系统运行时的轮灌要求，轮灌图中包括管道名称、编号、轮灌组编号、用箭头表示轮灌方向。

12.2.8 阀件安装示意图。主要包括阀门、三通、四通、异径接头等阀件安装示意图。

12.2.9 首部示意图。主要包括水泵、各种阀门、压力表、水表、过滤器、排气阀、施肥罐等设备布置。

12.2.10 建筑物设计图。带有地形、工程地质内容图件，包括泵房平面图、立面图，输变电工程图，以及蓄水池、阀门井、排水井、镇墩和交叉建筑物等。

DB64/ T1290—2016

表8 滴灌工程项目划分表

一级		二级		三级	经济指标
滴灌工程	一	水源工程		调蓄水池 水井 水库	元/座 元/眼 元/座
	二	首部工程		泵站 配电箱 过滤系统 施肥系统 控制阀件	元/座 元/套 元/套 元/套 元/个
	三	管道工程	干管工程	管沟开挖 管沟回填 管道材料 管件及阀件 管道安装 阀门井 泄水井 镇墩	元/m ³ 元/m ³ 元/m 元/个 元/m 元/口 元/口 元/个
			分干管工程	管沟开挖 管沟回填 管道材料 管件及阀件 管道安装 阀门井 泄水井 镇墩	元/m ³ 元/m ³ 元/m 元/个 元/m 元/口 元/口 元/个
			支管工程	管沟开挖 管沟回填 管道材料 管件及阀件 管道安装	元/m ³ 元/m ³ 元/m 元/个 元/m
	四	毛管与灌水器		滴管带 滴灌管 灌水器 毛管	元/m 元/m 元/个 元/m
	五	自动控制		电磁阀 自动控制系统	元/个 元/套
	六	其它工程			元/667m ²

附 录 A
(资料性附录)
平流沉淀池的设计

A.1 沉淀池表面积

沉淀池表面负荷率为:

$$u_0 = \frac{Q}{A} \dots\dots\dots (A.1)$$

在选定出表面负荷率 u_0 、流量 Q 两参数后,即可按上式计算出沉淀池表面积 A (m^2):

$$A = \frac{Q}{u_0} \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

μ_0 —沉淀池表面负荷率 ($m^3/(s \cdot h)$), 沉淀时间1~2h时,表面负荷率取2~3 ($m^3/(s \cdot h)$); 沉淀时间2~4h时,表面负荷率取1~2 ($m^3/(s \cdot h)$)。

Q —流量 (m^3/s), 根据项目区取水流量确定;

A —沉淀池表面积 (m^2)。

A.2 沉淀池长度

$$L = 3.6vT \dots\dots\dots (A.3)$$

式中:

L —沉淀池长度 (m);

v —水平流速 (mm/s);

T —停留时间 (h)。

A.3 沉淀池宽度

$$B = \frac{A}{L} \dots\dots\dots (A.4)$$

式中:

B —沉淀池宽度 (m);

A —沉淀池表面积 (m^2);

L —沉淀池长度 (m)。

A.4 沉淀池有效水深 (沉淀池水深)

$$H_1 = \frac{QT}{BL} \dots\dots\dots (A. 5)$$

式中:

H_1 —沉淀池有效水深 (m);

Q —产水量 (m^3/h);

T —停留时间 (h);

B —沉淀池宽度 (m);

L —沉淀池长度 (m)。

A. 5 溢流堰高度

若堰顶厚度(即沿流向堰顶的长度)为 σ , H 为堰上水头, 当 $\sigma < 0.67H$ 时, 溢流可按薄壁堰计算。自由出流的矩形薄壁堰的溢流量公式为:

$$Q = m_0 b \sqrt{2g} H^{3/2} \dots\dots\dots (A. 6)$$

$$m_0 = 0.403 + 0.053 \frac{H}{a'} + \frac{0.0007}{H} \dots\dots\dots (A. 7)$$

式中:

Q ——溢流流量即产水量 (m^3/s);

B ——溢流堰开度, 取沉淀池开度 (m);

H ——堰上水头 (m);

g ——重力加速度 $9.81 (m/s^2)$;

m_0 ——流量系数;

a' ——上游堰高 (m)。

A. 6 存泥区深度

滴灌灌水时间, 沉淀池下沉泥沙的容积即存泥区容积按下式计算:

$$V = 1.2 \times 86400 Q C P T / \gamma \dots\dots\dots (A. 8)$$

式中:

Q ——产水量即流量 (m^3/s);

C ——原水即渠水所含泥沙的浓度 (kg/m^3);

P ——沉淀池的沉淀系数 (%);

T ——滴灌的灌水时间 (d);

γ ——泥沙含量, 根据项目区近三年黄河水泥沙资料平均值确定, 若实测资料, 根据项目区汛期调查资料估测, 可采用 $3.5 kg/m^3$ 。

沉淀池存泥区深度为:

$$H_2 = \frac{V}{BL} \dots\dots\dots (A. 9)$$

式中:

H_2 ——沉淀池存泥区的深度 (m);

V ——沉淀池存泥区的容积 (m^3);

B—沉淀池宽度 (m) ;

L—沉淀池长度 (m) 。

A.7 水力条件复核

1) 水力紊动性复核

沉淀池水流的紊动性用雷诺数判别。

$$R_e = \frac{vR}{\gamma} \dots\dots\dots (A. 10)$$

式中:

R—雷诺数;

v—水平流速 (m/s) ;

R—水力半径 (m) ;

γ —水的运动黏性系数, 水温20℃时为 1.01×10^{-6} (m²/s) 。

认为, 在明渠水流中, $R_e > 500$ 时水流呈紊流状态。沉淀池中水流 R_e 为4000~15000, 属紊流状态。此时水流除水平流速外, 尚有上、下、左、右的脉动分速, 且伴有小的涡流体, 这些情况都不利于颗粒的沉淀。但在一定程度上可使浊度不同的水流混合, 减弱分层流动现象。不过, 通常要求降低 R_e 以利颗粒沉降。降低 R_e 的有效措施是减小水力半径R。池中纵向分格可以达到这一目的。

2) 水流稳定性复核

异重流式进入较静而具有重度差异的一股水流。异重流重于池内水体者, 将下沉并以较高流速沿底部绕道前进; 异重流轻于水体者, 将沿水面前进至出水口。重度差异可能是由悬浮固体浓度、水温等不同造成。若池内水平流速相当高, 异重流将与池中水流汇合, 影响流态甚微。这样的沉淀池具有稳定的流态。若异重在池内保持着, 则具有不稳定的流态。水流稳定性以弗劳德数 F_r 判别。该值反映推动水流的惯性力与重力两者之间的对比关系。

$$F_r = v^2 / Rg \dots\dots\dots (A. 11)$$

式中:

F_r —弗劳德数;

R—水力半径 (m) ;

v—水平流速 (m/s) ;

g—重力加速度9.8 (m/s²) 。

F_r 增大, 表明惯性力作用相对增加, 重力作用相对减小, 水流相对密度差、温度差、异重流及风浪等影响抵抗能力强, 使沉淀池中的流态保持稳定, 沉淀池 F_r 宜大于 10^{-5} 。增大 F_r 的有效措施是减小水力半径R, 通常将池纵向分格来达到这一目的。

附 录 B
(资料性附录)
不同类型过滤器参数表

表A.1 不同类型过滤器参数表

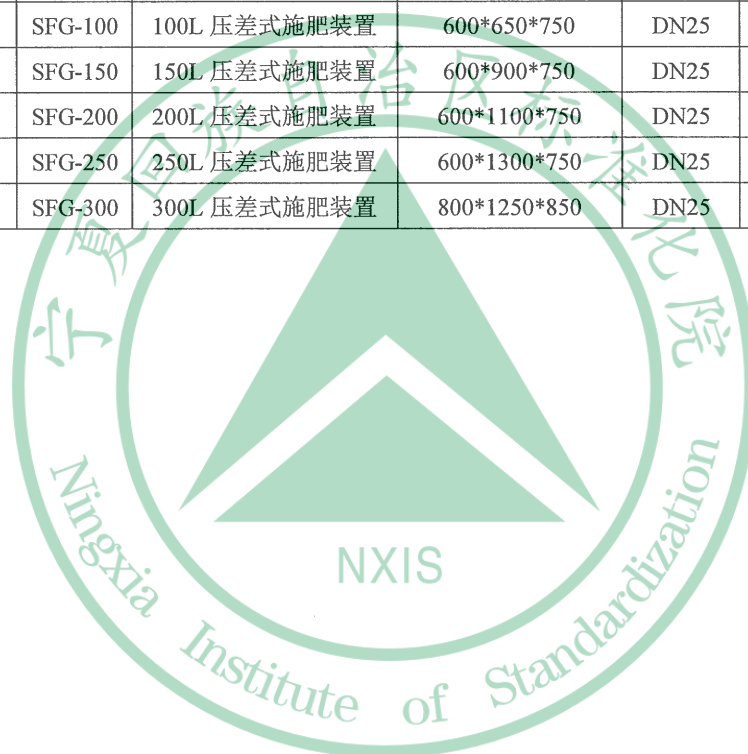
序号	结构型式	名 称	外形尺寸 (长*宽*高 mm)	过滤 精度 (目)	公称 压力 (MPa)	过滤器前 后端水头 损失(MPa)	流量 推荐经 济流量 (m³/h)	备注
1	离心式	2 寸离心过滤器	715*	40~80	0.4~0.6	0.06~0.12	20	用于固体 颗粒的初 级过滤
2		3 寸离心过滤器	700*408*1335				40	
3		4 寸离心过滤器	760*456*1515				80	
4		6 寸离心过滤器	850*560*1705				150	
5	网式	2 寸网式过滤器	275*230*610	80~120	0.25~0.4	0.03~0.05	20	可单体或 组合使用
6		3 寸网式过滤器	290*230*735		0.25~0.4		30	
7		4 寸网式过滤器	315*280*735		0.4~0.6		40	
8		4 寸网式过滤器	325*280*845		0.4~0.6		50	
9	叠片	3 寸叠片过滤器	250*370*740	80~120	0.25~0.6	0.05~0.1	35	可单体或 组合使用
		3 寸叠片自动反冲洗过滤器	320*210*815		0.32~1.0		80	
10		4 寸叠片过滤器	1650*210*320		0.25~0.6		80	
11		4 寸叠片自动反冲洗过滤器	1650*210*320		0.32~1.0		35	
12	砂石Y	6 寸砂石过滤器	1380*2160*180	60~120	0.32~0.6	0.05~0.1	300	用于悬浮 物的过 滤,可做 为初级或 中级过 滤,可单 体或组合 使用
13		8 寸砂石过滤器	1380*2660*180				400	
14		4 寸砂石过滤器	990*1455*1955				100	
15		6 寸砂石过滤器	1380*2160*180				150	
16		6 寸砂石过滤器	1380*2660*180				200	
17		8 寸砂石过滤器	2860*1380*180				250	
18		8 寸砂石过滤器	3160*1380*180				300	
19	砂石Z	6 寸砂石自动反冲洗过滤器	1380*2160*180	60~120	0.32~0.06	0.05~0.08	150	用于悬浮 物的过 滤,可做 为初级或 中级过 滤,可单 体或组合 使用
20		8 寸砂石自动反冲洗过滤器	1380*2660*180				200	
21		4 寸砂石自动反冲洗过滤器	990*1455*1955				100	
22		6 寸砂石自动反冲洗过滤器	1380*2160*180				150	
23		6 寸砂石自动反冲洗过滤器	1380*2660*180				200	
24		8 寸砂石自动反冲洗过滤器	2860*1380*180				250	
25		8 寸砂石自动反冲洗过滤器	3160*1380*180				300	
26	旋吸式网式	5"旋吸式全自动网式过滤器	1800*420*500	80~120	0.32~1.0	0.03~0.05	100	可单体或 组合使用
27		6"旋吸式全自动网式过滤器	1950*420*550				200	
28		8"旋吸式全自动网式过滤器	2250*480*580				300	
29		10"旋吸式全自动网式过滤	2250*480*620				400	
30		12"旋吸式全自动网式过滤	2250*480*620				500	
31	刷式	6"全自动自清洗刷式网式过	1600*500*830	80~120	0.32~1.0	0.03~0.05	150	
32		8"全自动自清洗刷式网式过	1555*565*880				200	
33		10"全自动自清洗刷式网式	1735*600*980				300	
34		10"全自动自清洗刷式网式	1790*600*980				400	
35		12"全自动自清洗刷式网式	2090*645*865				500	
35		12"全自动自清洗刷式网式	2090*645*865				500	

注：针对同类型产品，具体流量和过滤精度按实际需求选择确定。

附 录 C
(资料性附录)
施肥罐技术参数表

表A.2 施肥罐技术参数表

序号	结构 型式	规格 型号	名称	外形尺寸 (长*宽*高 mm)	进出 口径	公称压力 (MPa)	施肥时间 (小时)
1	压差式	SFG-30	30L 压差式施肥装置	325*425*600	DN15	0.4	0.5~2
2	压差式	SFG-50	50L 压差式施肥装置	400*450*600	DN20	0.4	0.5~3
3	压差式	SFG-100	100L 压差式施肥装置	600*650*750	DN25	0.4	0.8~3
4	压差式	SFG-150	150L 压差式施肥装置	600*900*750	DN25	0.4	0.8~3
5	压差式	SFG-200	200L 压差式施肥装置	600*1100*750	DN25	0.4	0.8~3
6	压差式	SFG-250	250L 压差式施肥装置	600*1300*750	DN25	0.4	0.8~3
7	压差式	SFG-300	300L 压差式施肥装置	800*1250*850	DN25	0.4	0.8~3



附 录 D
(资料性附录)
控制与量测设备

D.1 控制量测设备选型

量测设施：压力表、水表的量程取系统设计工作参数的1.5倍；保护设施：进排气阀、安全阀、调压装置、逆止阀、泄水阀的额定参数大于或等于系统设计工作参数；各类阀门及量测、保护设施规格型号与所在管段管道的规格型号相配套。

D.2 控制量测设备布置

D.2.1 分（取）水控制装置

管道灌溉系统中常用的分（取）水控制装置主要有闸阀、截止阀以及结合低压管道系统特点研制的一些专用控制装置等。当地埋管管径 $\geq 160\text{mm}$ 时，选用蜗轮式蝶阀；当地埋管管径 $< 90\text{mm}$ 时，选用球阀；在干管进口处设置控制闸阀；在首部与供水管连接处和施肥、施药装置与灌溉水源连接处设置截止阀；在水泵出水口和供水管与施肥施药装置之间设置逆止阀；在水泵出水侧的主干管上设置安全阀。

D.2.2 安全保护装置

滴灌系统的安全保护装置主要有进（排）气阀、安全阀、调压阀、逆止阀、泄水阀等。

D.2.2.1 进（排）气阀

进（排）气阀的作用是在管道停止供水时，避免空气进入管道，破坏管道真空或使管道水的回流中断，避免管道真空破坏或因灌内水的回流银器的机泵高速反转。进（排）气阀安装在顺坡布置的管道系统首部，逆坡布置的管道系统尾部、管道系统的凸起处、管道朝水流方向下折及超过 10° 的变坡处。在干、支管末端和管道最低位置处安装排水阀。进（排）气阀的选用，按“四比一”法进行，即进（排）气阀全开直径不小于排气管道内径的 $1/4$ 。尽可能取大值。

D.2.2.2 安全阀

安全阀是一种压力释放装置，安装在管路较低处，器超压保护作用。当压力起伏较大时，根据设计需要在最不利压力节点，安装安全阀。安全阀在选用时，根据所保护管路的设计工作压力确定安全阀的公称压力。由计算出的顶压值决定其调压范围，根据管道最大流量计算出安全阀的排水口直径，并在安装前校订好阀门的开启压力。垂直安装在管道系统的首部，操作者容易观察到，并便于检查、维修，也可安装在管道系统中任何需要保护的位置。

D.2.2.3 逆止阀

逆止阀安装在施肥设备的上游。

D.2.2.4 压力表

在首部枢纽进水口、各组过滤器进、出水口，以及施肥（药）装置进、出水口，以及施肥（药）装置进、出水口分别设置压力表。按被测压力最小值所要求的允许误差来确定精度等级，压力表的精度不低于1.5级。压力表量程为系统设计压力的1.5倍，测量稳定压力时，最大工作压力不超过量程的2/3。为保证测量准确度，最小工作压力不低于量程的1/3。按以上原则，根据被测最大压力算出一个数值后，从压力表量程系列中选取稍大于该值的数值即为所选量程。

D.2.2.5 水表

D.2.2.5.1 水表安装在首部枢纽过滤器之后的干管上。也可根据需要在分干管、支管进口处设置水表。滴灌系统选用水头损失小、精度较高、量度范围大、使用寿命长、维修方便、价格低廉的水表。在选择水表时，根据管道的流量，参考厂家提供的水表流量—水头损失曲线进行选择，尽可能使水表经常使用流量接近公称流量。因此，选择水表时，首先了解水表的规格型号、水头损失曲线及主要技术参数等，然后根据设计流量的大小，选择额定流量大于或接近设计流量的水表为宜。水表口径的选择使常用水量在该口径水表的公称流量和始动流量之间，不能单纯以管道直径确定水表口径，切不可单纯从输水管管径大小来选定水表口径。

D.2.2.5.2 用于管道灌溉系统的水表安装在野外田间，因此选用湿式水表较好，水平安装时，选用旋翼式或水平螺旋式水表；非水平安装时，选用水平螺旋式水表。水表的公称压力（或最大允许工作压力）为1 MPa，介质下限温度0℃，介质上限温度30℃。

D.2.2.6 其它

通常以色列滴灌系统均设置较为可靠地调压阀装置，但该阀价格高，调节性能随滴灌系统变化有一定的不确定性，该阀在新疆的一些滴灌系统中，有些已逐步取消。本导则要求是，设计单位经充分论证后，确定是否采用调压阀。



附 录 E
(资料性附录)
滴灌设备材料质量

E.1 硬聚氯乙烯 (PVC-U) 管材

滴灌用硬聚氯乙烯 (PVC-U) 管材, 符合GB/T 10002.1-1996、JB/T 5152-91产品标准和行业标SL/T 96.1-1994。硬聚氯乙烯 (PVC-U) 管材还符合如下一些要求: 颜色为灰色; 管材内外壁因光滑平整, 不允许有气泡、裂口、分解变色线及明显的波纹杂质颜色不均等; 管的内外壁光滑、平整、清洁, 没有划痕, 不允许有气泡、裂口、分解变色线及显著地颜色不均、沟纹、凹陷、杂质等。两端切割平整, 并与管的轴线垂直, 同一截面的壁厚偏差不得超过14%。管材物理力学性能见表E.1。

表A.3 管材的物理力学性能指标

指标名称	指标	试验方法
密度 (kg/m^3)	1350~1460	GB1033
维卡软化点	$\geq 80^\circ\text{C}$	
液压试验 (20℃, 2MPa)	不破裂, 不渗漏	GB6111
落锤冲击试验 (0℃)	$\leq 45\%$	GB6112
纵向回缩率	$\leq 45\%$	
扁平试验 (压至 50%)	无裂纹, 不破裂	GB9647

E.2 低密度聚乙烯管

滴灌用低密度聚乙烯管符合GB6674-86和行业标准SL/T96.2-1994。低密度聚乙烯管材还符合如下要求: 滴灌用低密度聚乙烯管颜色为黑色或本色, 每卷允许断头数不超过一个。内外壁光滑、平整、清洁, 没有划痕, 不允许有气泡、裂口、分解变色线及显著地沟纹、凹陷、杂质等。两端切割整齐, 并与管的轴线垂直, 同一截面的壁厚偏差不得超过14%。管材质量性能符合表E.2要求。

表A.4 管材的性能指标

指标名称	指标
拉伸强度 (MPa)	≥ 9.6
断裂伸长率 (%)	≥ 200
20℃ 水压试验 (瞬时爆破压力)	≥ 3 倍工作压力

E.3 滴灌管 (带)

E.3.1 滴灌带

滴灌带质量符合有关规范标准, 滴灌带质量标准见表E.3。

表A.5 滴灌带质量标准

序号	项目	指标
1	滴灌管内径偏差	± 0.3
2	壁厚偏差	$\pm 12\%$
3	滴头间距偏差	$\pm 5\%$
4	工作压力范围	50~500KPa
5	耐静水压试验	无破裂, 无渗透
6	拉伸性能	承受 130N 拉力不破裂, 试验后标准线间的距离相对于实验前变化 $\leq 5\%$ 。

E.3.2 滴灌管

滴灌管质量符合有关规范标准, 滴灌管质量标准见表E.4。

表A.6 滴灌管质量标准

序号	项 目	指标
1	滴灌管内径偏差	± 0.3
2	壁厚偏差	$\geq 10\%$
3	滴头间距偏差	$\pm 5\%$
4	滴头流量	1.2L/h, 1.38L/h, 1.75L/h, 2.75L/h, 4L/h, 6L/h, 8L/h
5	工作压力范围	50~500KPa
6	耐静水压试验	无破裂, 无渗透
7	耐拉伸试验	无扯碎或拉裂现象
8	接头与滴灌管的耐拔拉试验	接头不脱
9	聚乙烯滴灌管耐固相应力开裂性能	符合 ISO8796 标准的规定
10	变异系数 $CV \leq \pm 5\%$	产品属于 A 类
11	变异系数 $\pm 5\% < CV \leq \pm 10\%$	产品属于 B 类
12	平均流量相对于额定流量的偏差	
13	变异系数 $CV \leq \pm 5\%$	产品属于 A 类
14	变异系数 $\pm 5\% < CV \leq \pm 10\%$	产品属于 B 类

E.4 管件

管件为灰色或黑色, 根据供需双方协商确定其他颜色, 但管件不应是透光的。管件表面需光滑, 不允许有裂纹、气泡、脱皮和严重的冷斑、明显的杂质以及色泽不均、分解变色等缺陷。物理性能、力学性能符合表E. 5和表E. 6。

表A.7 管件物理性能

性能	指标	试验方法
密度	1350~1460kg/m ³	GB1033
维卡软化温度	$\geq 72^{\circ}\text{C}$	GB8802
吸水性	$\leq 40\text{g/m}^2$	GB9645
烘箱试验	均无任何起泡或拼缝线开裂现象	GB8803

表A.8 管件力学性能

性能	指标	试验方法
坠落试验	全部试样无破裂	GB8801
液压试验	不渗漏	

E.5 管材及管件选用

选用管材及管件技术要求：

- 能承受设计要求的工作压力。管材允许工作压力为管道最大正常工作压力的 1.4 倍。当管道可能产生较大水击压力时，管材的允许工作压力不小于水击时的最大压力；
- 管壁要均匀一致，壁厚误差 $\leq 5\%$ ；
- 地埋暗管在农业机具和车辆等外荷载的作用下管材的径向变形率 $\leq 5\%$ ；
- 满足运输和施工的要求，能承受一定的局部沉陷应力；
- 管材内壁光滑，内外壁无可见裂缝，耐土壤化学侵蚀，耐老化，使用寿命满足设计年限要求；
- 管材与关键、管材与关键连接方便，连接处满足工作压力、抗弯折、抗渗漏、强度、刚度及安全等方面的要求；
- 移动管道要轻便，易快速拆卸，耐碰撞，耐摩擦，不易被扎破及抗老化性能好等；
- 当运输的水流有特殊要求时，还需考虑对管材的特殊需要。

E.6 过滤器

- 罐体几何形状和尺寸偏差符合下列规定：罐体圆柱度误差 $\leq 5\text{ mm}$ ，罐体端面斜度 $\leq 1.5\text{ mm}$ ，罐体长度偏差每米 $\leq 2\text{ mm}$ ；
- 封头几何尺寸和尺寸偏差符合 JB/T 2932-1999 的有关规定。封头的圆度误差 $\leq 3\text{ mm}$ ，封头的端面倾斜度 $\leq 1.5\text{ mm}$ ，封头的高度偏差上偏差不大于 $\pm 10\text{ mm}$ ，下偏差 $\leq 3\text{ mm}$ ；
- 罐体或接管法兰螺栓孔不应和罐体中心线重合，并对称地分布在它的两罐体上接管法兰平面垂直于接管中心线，其倾斜度不大于接管口径的 2%；
- 过滤器外表面不应有明显锤击的凹坑凸包，接口焊缝必须打磨平整；
- 焊缝对接处的边缘偏差符合 JB/T 2932-1999 的有关规定；
- 过滤器试验压力为 1.5 倍工作压力。水压试验符合 DL/T 5018-94 规定的程序；
- 滤砂效果：大于额定滤网孔径的杂物不允许通过。

附录 F
(资料性附录)
图件制作要求

F.1 图幅

为了阅读方便，滴灌工程图以2号图和3号图为主。

F.2 标题栏

在图框的右下角，画一个标题栏。标题栏内的项目、格式按水利工程的标题栏来制定。

F.3 比例

当整张图中只用一种比例时，统一注写在标题栏内，否则分别注写，如下：xxx图1：200。

F.4 字体

图中的汉字、数字、字母等均字体端正，笔画清楚，排列整齐，间隔均匀，汉字选用宋体或仿宋体，在同一图件中只允许选用一种型式的字体；字号大小系指字体的高度，字号分为：20、14、10、7、5、3.5、2.5等七种，汉字的高度 $\geq 3.5\text{ mm}$ ；斜体字的字头向右倾斜，与水平线约成 75° 角；用作指数、分数、极限偏差、注脚等的数字和字母，采用小一号字体。

F.5 图线及画法

采用各种不同型式和粗细的线型，分别表示不同的意义和用途。滴灌工程的管道分为主干管、干管、支管、辅助支管、毛管五级，图线分粗、中、细三种；图线宽度推荐系列为：0.18 mm、0.25 mm、0.35 mm、0.5 mm、0.7 mm、1.0 mm、1.4 mm、2.0 mm。地埋管道用实线表示。如果图件为彩图，还可以用不同颜色来区分，以更好的视图。管道颜色用蓝色和绿色。

F.6 尺寸注法基本要求

F.6.1 图样的真实大小和距离以图样上所注的尺寸数值为依据，与图形的大小及绘图的准确度无关；

F.6.2 图样中的尺寸单位必须在图纸中加以说明。

F.7 尺寸界线、尺寸线、尺寸箭头和尺寸数字基本要求

F.7.1 尺寸界线用细实线绘制，图形的轮廓线、轴线或中心线处引出，轮廓线、轴线或中心线也可以作为尺寸界线。绘出尺寸界线时，引出线与轮廓线之间留有2 mm~3 mm间歇；

F.7.2 尺寸线用细实线绘制，其两端箭头指到尺寸界线；

DB64/ T1290—2016

F. 7. 3 尺寸起止符号采用箭头，必要时可以用45°的细短划线表示，其倾斜方向与尺寸界线成45°角.短划线长度为2 mm~3 mm;

F. 7. 4 标注圆弧半径、直径、角度、弧长时一律采用箭头;

F. 7. 5 尺寸数字不可被任何图线或符号所通过，当无法避免时，必须将其他图线或符号断开。

