

UDC

中华人民共和国行业标准

SL

P

SL267—2001

雨水集蓄利用工程技术规范
Technical code of practice for rainwater
collection, storage and utilization

2001—02—08 发布

2001—04—01 实施

中华人民共和国水利部 发布

中华人民共和国行业标准

雨水集蓄利用工程技术规范

**Technical code of practice for rainwater
collection, storage and utilization**

SL 267—2001

主编单位：内蒙古自治区水利厅

批准部门：中华人民共和国水利部

施行日期：2001年4月1日

中华人民共和国水利部

关于批准发布《雨水集蓄利用工程
技术规范》SL267—2001 的通知

水国科 [2001] 40 号

部直属各单位，各省、自治区、直辖市、计划单列市水利（水务）厅（局），新疆生产建设兵团水利局：

根据部水利技术标准制定和修订计划，由部农村水利司主持，以内蒙古自治区水利厅为主编单位制定的《雨水集蓄利用工程技术规范》，经审查批准为水利行业标准，并予以发布。标准的名称和编号为：

《雨水集蓄利用工程技术规范》SL267—2001。

本标准自 2001 年 4 月 1 日起实施。在实施过程中，请各单位注意总结经验，如有问题请函告主持机构，并由其负责解释。

标准文本由中国水利水电出版社出版发行。

二〇〇一年二月八日

前 言

雨水集蓄利用是缺水山区解决人畜用水困难、进行农作物补充灌溉、促进农业生产稳产、丰产的有效措施。它的实施也为农业结构调整和生态环境建设创造了有利条件。20世纪80年代末以来,我国西北、华北、西南及海岛和沿海地区的雨水集蓄利用,不论在深度和广度上都已经有了迅速的发展,取得了显著的经济效益、社会效益和环境效益。我国实施西部大开发的战略措施和广大缺水山区群众改变贫困面貌的迫切愿望,都要求这项措施在新世纪有一个更大的发展。为了促进雨水集蓄利用事业更健康 and 更迅速地发展,制定一个全国范围的统一、合理和可行的规范,是十分必要的。为此,经水利部农村水利司提出,水利部国际合作与科技司同意,决定组织力量,心快完成这项工作,并以水利部司局文件农水农[2000]16号文“关于委托编写《雨水集蓄利用工程技术规范》的函”下达。

规范的编制从2000年6月开始,9月底提出了规范的征求意见稿,11月底提了规范送审稿。2001年1月8日由水利部农村水利司主持邀请有关专家,召开了规范审查会议,一致同意通过审查,并建议再作一定修改后,尽快报部审批,颁布实施。

SL267—2001《雨水集蓄利用工程技术规范》分总则、基本资料、规划、设计、施工与设备安装、工程验收、管理和经济评价,共8章、96条和5个附录。它反映了我国雨水集蓄利用工程的主要研究成果和实践经验,既坚持了一定的标准,又考虑了这项微型水利工程面广量大、群众性施工和管理的特点,使规范具有超前性和可操作性。

本规范3.5.2条,4.2.2条第1款和第3款,4.2.7条第5款,5.1.2条第2款,5.1.3条第2款,5.1.5条,7.2.1条及7.2.3条为强制性条文,规范文本中用下划线表示,其余为推荐性条文。

本规范解释单位：水利部农村水利司

本规范主持单位：水利部农村水利司

本规范主编单位：内蒙古自治区水利厅

本规范参编单位：内蒙古自治区水利科学研究院

甘肃省水利科学研究所

水利部农田灌溉研究所

山西省水利厅

四川省水利厅

广西壮族自治区水利厅

西北农林科技大学

甘肃省水利厅

本规范主要起草人：朱 强 康 跃 程满金 张敦强

曹广生 李明波 王贵平 高建恩

张祖新 张新民 潘云生 陆杰臣

目 次

1	总则	(8)
2	基本资料	(9)
3	规划	(10)
3.1	一般规定	(10)
3.2	区域性规划内容	(10)
3.3	供水标准的确定	(11)
3.4	工程规模的确定	(12)
3.5	工程布置	(14)
4	设计	(15)
4.1	集流工程	(15)
4.2	蓄水工程	(16)
4.3	生活供水系统	(18)
4.4	节水灌溉系统	(18)
4.5	集雨节水灌溉制度	(20)
5	施工与设备安装	(21)
5.1	集流与蓄水工程施工	(21)
5.2	节水灌溉工程施工与设备安装	(23)
6	工程验收	(24)
7	管理	(26)
7.1	工程管理	(26)
7.2	水质管理	(26)
7.3	用水管理	(27)
8	经济评价	(28)
8.1	一般规定	(28)
8.2	费用计算	(28)
8.3	效益计算	(29)
8.4	国民经济评价	(29)

附录 A	名词解释	(30)
附录 B	旱作农业区雨水集蓄利用工程非充分灌溉全年 灌溉供水量估算方法	(32)
附录 C	每立方米集流量所需集流面面积表	(33)
附录 D	雨水集蓄利用工程固定资产折旧年限表	(36)
附录 E	雨水集蓄利用工程国民经济评价计算方法	(37)
	本规范的用词和用语说明	(39)

1 总 则

1.0.1 为提高雨水集蓄利用工程的建设质量和管理水平，促进农村供水、节水灌溉和社会经济的发展，特制定本规范。

1.0.2 本规范适用于地表水、地下水缺乏或开采利用困难，且多年平均降水量大于 250mm 的半干旱地区和经常发生季节性缺水的湿润、半湿润山丘地区，以及海岛和沿海地区雨水集蓄利用工程的规划、设计、施工、验收与管理。

1.0.3 雨水集蓄利用工程应由农户、联户或自然村进行建设和管理。建设与管理必须贯彻因地制宜、自力更生的原则，在政府的积极引导和支技下，按照农户的自愿进行。

1.0.4 雨水集蓄利用工程应提倡科学试验，搞好典型示范，注意引进适用新技术，鼓励群众和技术人员努力创新、不断总结和推广先进经验，使这项技术不断完善和发展。

1.0.5 雨水集蓄利用工程的建设和管理除符合本规范外，还应符合国家现行有关标准的规定。

2 基本资料

2.0.1 建设雨水集蓄利用工程应收集工程所在地区年降雨量资料和多年平均年蒸发量资料，并分析计算得出多年平均、保证率为50%、75%及90%的年降雨量。无实测资料地区，可查本省（直辖市、自治区）多年平均降水量、蒸发量及 C_v 等值线图求得。

2.0.2 一般情况下可不测绘地形图，但应有集流面，蓄水设施及灌溉土地之间的相对位置和高差资料以及拟建工程位置的土质或岩性。必要时宜有1/500的局部地形图。

2.0.3 对拟作为集流面的屋顶、庭院、公路、乡村道路、天然坡面、打碾场等的面积应进行丈量。

2.0.4 对工程实施范围内已建集流面的材料和集流效率、蓄水设施的种类、结构和容积、提水设备、节水灌溉设施以及节水灌溉制度和工程运行管理情况应进行调查。

2.0.5 对工程实施范围内的人口、牲畜头数、计划利用雨水进行灌溉的作物种类、面积与需水、单产和灌溉情况以及土壤质地应进行调查。

2.0.6 对当地水泥、钢筋、石灰、防渗膜料以及砂、石、砖、土料等建筑材料的储（产）地、储（产）量、质量、单价、运距等应进行调查。

3 规 划

3.1 一 般 规 定

3.1.1 建设县及县以上的雨水集蓄利用工程必须进行区域性规划。

3.1.2 规划应根据当地雨水资源条件，提出适度而合理的开发利用规模。

3.1.3 规划应符合当地社会经济条件，充分考虑用水需求和承受能力；应与农村社会经济发展和扶贫规划相协调，并与水土保持及节水灌溉等项规划紧密结合；应注重农业结构调整和先进适用技术的应用，具有科学性和可操作性。

3.2 区域性规划内容

3.2.1 应对本地区缺水状况、发展雨水集蓄利用工程的必要性和可行性进行分析和论证，并应与其他供水工程措施进行技术经济的对比分析。

3.2.2 应对规划期内雨水集蓄利用工程解决本地区饮用水困难的人畜数量、生活供水定额、发展集雨节灌的面积、作物类型和灌水定额、发展养殖业和农村加工业的规模和供水量等主要指标，以及雨水集蓄利用工程的规模进行分析确定。应根据近、远期解决缺水问题的迫切性和资金、劳力的可能性合理确定其发展速度。

3.2.3 应根据气候、地形、地质等自然条件和社会经济特点进行分区，确定不同类型地区的雨水集蓄利用方式和工程布局。

3.2.4 应在规划中提出不同类型分区的雨水集蓄利用工程典型设计，并可根据典型设计用扩大指标法计算全地区的雨水集蓄利用工程量和投资。对国家、地方和农民的投入应进行统筹安排，农民投劳应折资计算。

3.2.5 应进行雨水集蓄利用工程的国民经济评价，论证其经济可行性。

3.2.6 应进行雨水集蓄利用工程对生态系统、水环境及人畜健康影响的分析评价。分析应定性定量相结合，以定性为主。

3.2.7 应编制分期实施计划，并提出组织管理、技术支持、资金筹措、劳力安排等措施。

3.3 供水标准的确定

3.3.1 居民生活供水标准应按表 3.3.1 的规定取值。

表 3.3.1 雨水集蓄利用工程居民生活供水定额

地 区	供水定额 [L/(d·人)]
半干旱区	10~30
半湿润、湿润区	30~50

3.3.2 生产供水标准的确定应符合下列要求：

1 生产供水应包括家作物、蔬菜、果树和林草的补充灌溉供水以及畜禽养殖业和小型加工业的供水。

2 灌溉供水量应根据本地区农作物、树、草的需水特性和可能集蓄的雨水量，采用非充分灌溉的原理，确定补充灌溉的次数及每次补灌量。缺乏资料时，灌水次数和每次灌水定额可按表 3.2.3—1 的规定取值。在进行区域性规划时，可按本规范附录 B 计算。水田的灌溉定额应按照限额灌溉的原则，根据作物需水量、气象因素等确定。

3 畜禽养殖供水定额按表 3.3.2—2 的规定取值。小型加工业供水应按照节约用水、提高回收利用率的原则，根据生产实际需要确定或参照 CECS 82：96《农村给水设计规范》执行。

表 3.3.2—1 不同作物集雨灌溉次数和定额

作物	灌水方式	不同降雨量的灌水次数		灌水定额 (m ³ /hm ²)
		250~500mm	>500mm	
玉米等旱田作物	坐水种	1	1	45~75
	点灌	2~3	2~3	75~90
	地膜穴灌	1~2	1~2	45~90
	注水灌	2~3	1~2	30~60
	滴灌 地膜沟灌	1~2	2~3	150~225
一季蔬菜	滴灌	5~8	6~10	120~180
	微喷灌	5~8	6~10	150~180
	点灌	5~8	8~12	75~90
果树	滴灌	2~5	3~6	120~150
	小管出流灌	2~5	3~6	150~225
	微喷灌	2~5	3~6	150~180
	点灌(穴灌)	2~5	3~6	150~180
一季水稻	“薄、浅、湿、晒”和控制灌溉		6~9	300~400

表 3.3.2—2 畜禽养殖供水定额

畜禽种类	大牲畜	猪	羊	禽
定额[L/(d·头、只)]	30~50	15~20	5~10	0.5~1.0

3.4 工程规模的确定

3.4.1 集流面面积确定应符合下列要求：

- 1 供水保证率应按表 3.4.1—1 的规定取值。

表 3.4.1—1 雨水集蓄利用工程供水保证

供水项目	居民生活用水	集雨灌溉	畜禽养殖	小型加工业
保证率(%)	90	50~75	75	75~90

- 2 一种用途雨水集蓄利用工程的集流面面积按公式(3.4.1—1)计算。

$$\sum_{i=1}^n S_i \cdot k_i \geq \frac{1000W}{P_p} \quad (3.4.1-1)$$

式中 W ——一种用途的年供水量, m³;

- S_i ——管 i 种材料的集流面面积, m^2 ;
 P_p ——保证率为 p 时的年降雨量, mm ;
 k_i ——第 i 种材料的年集流效率(小数);
 n ——材料种类数。

3 几种用途雨水集蓄利用工程的集流面总面积按公式(3.4.1-2)计算。

$$S_i = \sum_{j=1}^n S_{ij} \quad (3.4.1-2)$$

式中 S_i —— i 种材料集流面总面积, m^2 ;
 S_{ij} —— j 种用途第 i 种材料的集流面面积, m^2 。

4 年集流效率应根据各种材料在不同降雨情况下观测试验资料确定。缺乏资料时,可按表 3.4.1-2 的规定取值。

表 3.4.1-2 不同材料集流面在不同年降雨量地区的年集流效率

集流面材料	地区年集流效率(%)		
	年降雨量 250~500mm	年降雨量 500mm~1000mm	年降雨量 1000mm~1500mm
混凝土	75~85	75~90	80~90
水泥瓦	65~80	70~85	80~90
机瓦	40~55	45~60	50~65
手工制瓦	30~40	45~60	45~60
浆砌石	70~80	70~85	75~85
良好的沥青路面	70~80	7~85	75~85
乡村常用土路、土碾场和庭院地面	15~30	25~40	35~55
水泥石	40~55	45~60	50~65
化学固结土	75~85	75~90	80~90
完整裸露塑料膜	85~92	85~92	85~92
塑料膜覆中粗砂或草泥	30~50	35~55	40~60
自然土坡(植被稀少)	8~15	15~30	30~50
自然土坡(林草地)	6~15	15~25	25~45

3.4.2 蓄水工程容积可按公式(3.4.2)计算。

$$V = \frac{KW}{1-a} \quad (3.4.2)$$

式中 V ——蓄水容积, m^3 ;
 W ——全年供水量 m^3 ;
 a ——蓄水工程蒸发、渗漏损失系数, 取 0.05~0.1;
 K ——容积系数: 半干旱地区, 人畜饮用工程可取 0.8~1.0, 灌溉供水工程可取 0.6~0.9; 湿润、半湿润地区可取 0.25~0.4。

3.4.3 蓄水工程超高应符合下列要求:

- 1 顶拱采用混凝土支护的水窖蓄水位距地面的高度应大于 0.5m, 并符合防冻要求; 顶拱采用薄壁水泥砂浆或粘土防渗的水窖蓄水位应低于起拱线 0.2m。
- 2 水漱超高应按表 3.3.4 的规定取值。

表 3.4.3 水池超高值

蓄水容积 (m^3)	<100	100~200	200~500
超高 (cm)	30	40	50

3.5 工程布置

3.5.1 雨水集蓄利用工程应与集流工程、蓄水工程以及供水和节水灌溉设施统一布置, 用于生产的雨水集蓄利用工程与农业措施相结合。

3.5.2 集流工程的集流能力应与蓄水工程容量相一致, 不得布置集流量不足或没有水源的蓄水工程。

3.5.3 为生活供水的雨水集蓄利用工程与居住地的畜禽养殖供水集雨工程可一起布置, 与其他生产用水的工程宜分开布置。

3.5.4 有条件时, 蓄水工程的布置应尽量利用其他水源作为补充水源。

4 设计

4.1 集流工程

4.1.1 集流工程应由集流面、汇流沟和输水渠组成。当集流面较宽时，宜修建截流沟拦截降雨径流并引入汇流沟。

4.1.2 集流面选址时，应尽量避免粪坑、垃圾场等污染源。半干旱地区无植被的土类集流面及沥青公路不宜作为人饮工程集流面。应尽量利用透水性较低的现有人工设施或自然坡面作为集流面，并应视需要改造或新建截流、汇流沟。为灌溉目的修建的集流面宜尽可能布置在高于灌溉地块的位置。

4.1.3 新建人工集流面可采用混凝土、浆砌片（块）石、砌砖、灰土、水泥石、塑料薄膜、原土翻夯或用化学方法固结土壤等对地面进行衬砌防渗以及在草（草泥）屋顶上铺设水泥瓦或机瓦等形式。各种集流面材料的选择应进行技术、经济比较。

4.1.4 新建人工集流面应符合下列要求：

1 集流面应具有纵向坡度。集流面下游及两侧边应修建边垅。边垅可用土料填筑，表面应衬砌。

2 混凝土集流面宜采用厚度 3~4cm 的 C15 现浇混凝土，分块尺寸宜采用 1.5m×1.5m~2.0m×2.0m，缝宽 1.0~1.5cm，缝内可采用粘土、沥青砂浆等材料填实。

3 浆砌片（块）石集流面可采用一层石料平铺。应采用砂浆座浆砌筑和勾缝，勾缝应采用平缝。座浆水泥砂浆标号不宜低于 M7.5，勾缝砂浆不宜低于 M10。

4 裸露式塑膜集流面可采用农用地膜或棚膜。埋藏式塑膜集流面宜采用 0.1~0.2mm 厚聚氯乙烯或聚乙烯塑料薄膜，覆盖材料可采用厚度 5cm 左右的草泥或中、粗砂。

5 原土翻夯、灰土集流面的厚度应不小于 30cm。原土翻夯后的干容重应不小于 1.5t/m³。灰土中白灰与土的体积比例宜为

3: 7. 水泥石中的水泥含量宜为 8%~12%，水泥石厚度宜为 10cm，夯实干容重应不小于 1.55t/m³。

4.1.5 屋顶集流面可采用接水槽或在屋檐下的地面上修建汇流沟汇流。利用道路、自然坡面或新建专用集流面集流时，均应修建汇流沟。汇流沟可采用混凝土现浇或预制、块（片）石、砖衬砌的矩形、U形渠或土渠。汇流沟的纵向坡度应根据地形确定，衬砌渠（沟）一般不宜小于 1/300，土渠（沟）不宜小于 1/500，断面尺寸应按汇流量确定。

4.2 蓄水工程

4.2.1 蓄水工程形式的选择应根据地形、土质、用途、建筑材料和社会经济等因素确定。为生活供水修建的蓄水工程宜采用水窖、水罐或在房屋内修建的水池。

4.2.2 蓄水工程应符合下列要求：

1 位置应避开填方或易滑坡地段，地下式蓄水工程处壁与崖坎和根系较发育树木的距离不得小于 5m。多个水窖或水窖衬砌外壁之间的距离不得小于 4m。

2 利用公路路面集流时，蓄水工程位置应符合公路的有关技术要求，汇流沟或输水渠的修建不得破坏公路原有排水系统。

3 蓄水工程必须进行防渗处理。

4 为生活用水修建的或半干旱地区蓄水工程宜建顶盖。

5 蓄水工程的进水口应设堵水设施，并布置泄水道。在正常蓄水位处应设置泄水管（口）。

6 蓄水工程进口前应设拦污栅。利用天然土坡、土路、场院集流时，应在进口前修建沉沙池。沉沙池位置离道路边距离不宜小于 2m，尺寸应视集流面大小和来沙情况确定。

7 蓄水工程的底部出水管或倒虹吸管进口应高于底板 30cm。

4.2.3 土层内修建的水窖设计应符合下列要求：

1 水窖防渗材料可采用水泥砂浆抹面、粘土或现浇混凝土。

水泥砂浆标号应不低于 M10，厚度不宜小于 3cm，其表面宜用纯水泥浆刷 2~3 遍。土质较差时，宜在窖壁上按一定间距布设深 10cm 左右的砂浆短柱，与砂浆层形成整体。粘土厚度可采用 3~5cm，也宜在窖壁上布设土铆钉（码眼），每平方米不少于 20 个。混凝土标号不宜低于 C15，厚度可采用 10cm。

2 水窖顶宜采用混凝土拱或砂浆砌砖拱。混凝土标号不宜低于 C15，厚度不小于 10cm，砌砖可采用标号不低于 M10 的水泥砂浆。土质较好时，也可用厚 3~5cm 的粘土或水泥砂浆防渗。水窖底基土应先进行翻夯；其上宜填筑厚 20~30cm 厚的灰土，石灰与土质量比为 3:7，灰土上再抹水泥砂浆 3~4cm；或采用厚 10cm 的现浇素混凝土。窖壁一般可采用水泥砂浆或粘土防渗，水泥砂浆厚度不宜小于 3cm，标号可采用 M10。但土质较软弱或砂粒含量较高时，宜采用素混凝土支护，混凝土厚度不宜小于 10cm，标号可采用 C15。

3 窖顶、壁和底均采用水泥砂浆或粘土防渗，无其他支护的水窖总深度不宜大于 8m，最大直径不宜大于 4.5m，顶拱的矢跨比不小于 0.5；窖顶采用混凝土或砖砌拱、窖底采用混凝土、窖壁采用砂浆防渗的水窖总深度不宜大于 6.5m，最大直径不宜大于 4.5m，顶拱的矢跨比不宜小于 0.3。

4 水窖顶高于地面的高度不宜小于 30cm，水窖口直径宜为 60~80cm。

4.2.4 岩层内修建的水窖宜采用宽浅形式。开挖岩石面如比较完整坚固，可在岩面上抹水泥砂浆，如岩石破碎或不稳定，应采用浆砌石或混凝土支护。窖顶及地面以上边墙外侧应堆筑土或开挖的石料隔温。

4.2.5 岩石崖面上可修建隧洞式水窖。顶部可视岩石坚固程度采用浆砌石、混凝土支护、砂浆抹面或不支护。蓄水部分应进行防渗处理。

4.2.6 土层内的水窖设计应符合下列要求：

1 水窖宽度不宜大于 4.5m，拱的矢跨比不宜小于 0.33，窖

顶上土体厚度应大于 3m，蓄水深度不宜大于 3m。

2 水窖可采用水泥砂浆或粘土防渗，并按照本规范 4.2.3 条第 1 款的规定执行。拱顶支护：当土质较好时，可采用厚度 3~4cm 的水泥砂浆抹面；土质较差时，应采用混凝土、浆砌石或砖砌体支护，此时，矢跨比可适当减少。底部应进行翻夯压实。

4.2.7 水池设计应符合下列要求：

1 水池应尽量采用标准设计，或按五级建筑物根据有关规范进行设计。水池池底及边墙可采用浆砌石、素混凝土或钢筋混凝土。最冷月平均温度高于 5℃ 的地区也可采用砖砌，但应采用水泥砂浆抹面。池底采用浆砌石时，应座浆砌筑，水泥砂浆标号不低于 M10，厚度不小于 25cm。采用混凝土时，标号不宜低于 C15，厚度不小于 10cm。土基应进行翻夯处理，深度不小于 40cm。

2 寒冷地区水池的盖板上应覆土或采取其他保温措施。

3 湿陷性黄土上修建的水池应优先考虑采用整体式钢筋混凝土或素混凝土水池。地基土为弱湿陷性黄土时，池底应进行翻夯处理，翻夯深度不小于 50cm；如基土为中、强湿陷性黄土时，应加大翻夯深度，采取浸水预深等措施处理。

4 水池内宜设置爬梯，池底应设排污管。

5 封闭式水池应设清淤检修孔，开敞式水池应设护栏，护栏应有足够强度，高度不小于 1.1m。

4.3 生活供水系统

4.3.1 人的饮用取水宜使用手压泵或微型电泵。经济条件不具备时，在运行初期也可采用吊桶等较简单的汲水方法。

4.3.2 生活供水管道宜采用聚乙烯塑料管或其他无毒管材。

4.4 节水灌溉系统

4.4.1 利用集蓄雨水进行灌溉时，应采用节水灌溉方法。对旱作农田可采用点灌、注水灌、坐水种、膜上穴灌、地膜沟灌、滴灌、微喷灌、小型移动式喷灌等，不得使用慢灌方法。对水稻田

可采用“薄、浅、湿、晒”和控制灌溉。

4.4.2 点灌、注水灌和坐水种可人工进行。有条件的地方，也可采用开沟、播种、坐水、覆膜一次完成的坐水播种机。

4.4.3 一般情况下，平坦地区管网的干、支管管槽开口宽可为40cm左右，管槽深度不宜小于50cm，寒冷地区还应考虑防冻要求。

4.4.4 集雨滴灌工程设计应符合下列要求：

1 应符合SL103—95《微灌工程技术规范》的要求。宜采用定型设计。

2 有地形条件的地方，宜采用自压滴灌。

3 大田集雨滴灌宜采用移动或半固定布置形式。果树及大棚的滴灌可采用固定布置形式。半干旱地区的大田移动式或半固定式滴灌毛管宜采用集中布置方式。

4 地滤设备应采用120目网式过滤器。有条件的地方，可选用文丘里式或压差式化肥、农药注入设备。严禁将化肥、农药加入到水源工程中。

5 滴头的选择应考虑土壤、作物、气象等因素，应选择经过法定机构检测合格的产品。对砂质土壤宜选用流量不小于3L/h的滴头，对粘性土壤宜选用流量不大于2L/h的滴头。

4.4.5 微喷灌工程应符合下列要求：

1 微喷灌工程应符合SL103—95的要求，设备应选用经过法定检测机构检测合格的产品。

2 微喷灌宜用于经济价值较高的作物，一般宜采用固定或半固定式布置。

3 微喷头的选择应考虑土壤、作物和气候等因素。宜采用折射式或旋转式微喷头。

4.4.6 小型集雨喷灌工程的设计应符合下列要求：

1 应符合GBJ85—85《喷灌工程技术规范》的要求，设备应选用经过法定检测机构检测合格的产品。

2 可用于集雨量较多的湿润、半湿润地区。

3 宜采用单喷头喷灌机和人工移动管道式喷灌机。有地形条件的地方，应采用自压式喷灌。

4.5 集雨节水灌溉制度

4.5.1 应采用非充分灌溉方法，以提高灌溉水生产率为目标，根据当地降雨和作物需水规律，分析确定影响作物生长关键缺水期及需要补充的灌溉水量，进行关键期补水灌溉的灌溉制度设计。

4.5.2 资料不足时，各种灌溉方法的集雨节灌的灌水次数和定额可按本规范表 3.3.2—1 的规定取值。

5 施工与设备安装

5.1 集流与蓄水工程施工

5.1.1 建筑材料应符合下列要求：

1 水泥应符合 SDJ207—82《水工混凝土施工规范》第 4.1.1 条及第 4.1.7 条的规定，采用检测合格的产品。水泥标号不宜高于 425 号。

2 砂料应质地坚硬、清洁、级配良好，宜采用中砂，含泥量应小于 3%。

3 粗骨料应质地坚硬，不得采用软弱、风化骨料；粒径应符合 SDJ207—82 第 4.1.13 条第 (1) 款的规定，含泥量不大于 1%。

4 砌筑水窖（窖、池）使用的石料应坚硬完整，不得使用风化或软弱岩石；砌筑时应将石料上的泥土、杂物洗刷干净。

5 拌和用水应符合 SDJ207—82 第 4.1.15 条、第 4.1.16 条的有关规定。

5.1.2 土石方施式应符合下列要求：

1 基础应置于完整、均匀的地基上。水窖（窖、池）开挖时如发现基土裂缝宽度大于 0.5cm 且为通缝，应另选工程地址。不宜在地基条件不均匀或地下水位高的地方以及破碎基岩上建蓄水工程。

2 水窖（窖、池）开挖中应随时注意土基或岩石有无变形，及时支护，防止塌方。雨天施工，应搭建遮雨篷，基坑周围应设排水沟。

3 水窖（窖、池）土方开挖宜从中心向四周扩大，当基土干密度低于 $1.5\text{t}/\text{m}^3$ 时，开挖直径应比设计尺寸小 6~8cm，预留部分土应击实砸平。

4 岩基开挖后如发现有裂缝时，应用混凝土或水泥砂浆灌填。开挖采用爆破作业时，应采取打浅孔、弱爆破的方法。

5 砖石砌体和混凝土构件背水面超挖部分和隧洞式水窑的拱顶之上，应回填密实，不得留有空洞。

5.1.3 混凝土和砂浆施工应符合下列要求：

1 混凝土配合比的拟定应符合 **SDJ207—82** 的规定，砂浆配合比应符合 **JGJ/T98—96** 《砌筑砂浆配合比设计规程》的规定。可在一县范围内，对混凝土原材料相似的不同地区，拟定几个适合不同条件的配合比供工程实施时应用。

2 模板与支撑应保证足够的刚度和稳定性。表面应平整光滑，接缝严密，表面应涂废机油或肥皂水。混凝土浇筑前，必须清除仓内杂物。

3 混凝土及砂浆应按照配合比进行拌和。采用人工拌和时，应干、湿料各拌 3 次。混凝土拌合料在拌和后至使用完毕的时间：在常温下不应超过 3h，气温超过 30℃时，不应超过 2h。

4 混凝土浇筑应边续进行，每次浇筑高度不应超过 20cm。如因故中途停止浇筑，间歇时间不得超过 **SDJ207—82** 第 4.5.11 条的规定。否则，应在浇筑停止 24h 后，将混凝土表面凿毛，清洗表面和排除积水，再用 1:1 水泥砂浆铺层 2~3cm，方可浇筑新的混凝土。

5 混凝土浇筑时应进行振捣密实。有条件的宜采用机械震捣。抹面应平整光滑。

6 混凝土及砂浆应在终凝后覆盖麦草、草袋等物，洒水养护时间应不小于 7 天。夏天天气炎热时每天洒水不得少于 4 次，地下部位可适当减少养护次数。

5.1.4 混凝土伸缩缝的形式、位置、尺寸及填缝材料的规格，均应符合设计规定。施工缝内杂物应清除干净，填充应饱满、密实。

5.1.5 浆砌块（片）石应采用座浆砌筑，不得先干砌再灌缝。砌筑应做到石料安砌平整、稳当，上下层砌石应错缝，砌缝应用砂浆填充密实。石料砌筑前，应先湿润表面。

5.1.6 塑膜铺设设施应符合下列要求：

1 塑膜铺设接缝可采用焊接和搭接两种，焊接时两幅膜重

叠宽度不宜小于 10cm；搭接可采取折叠止水，重叠宽度不得小于 30cm。

2 埋藏式塑膜的草泥覆盖层应最度均匀，抹压密实平整。砂覆盖层应摊铺均匀。塑膜铺设宜避开高温及寒冷天气。

5.1.7 原土翻夯应分层夯实，每层铺松土应不大于 20cm。夯实深度和密实度应达到设计要求。夯实后表面应整平。回填土含水量宜按表 5.1.7 的规定取值。

表 5.1.7 回填土料适宜含水量范围

土料种类	砂壤土	壤 土	重壤土
含水量范围 (%)	9~15	12~15	16~20

5.1.8 混凝土、浆砌石和水泥土集流面的土基应进行翻夯处理，深度应按设计规定或不少于 30cm，翻夯应符合本规范 5.1.7 条的规定。塑膜集流面的土基应铲除杂草，清除杂物、整平表面并拍实或夯实。

5.1.9 施工中应按有关安全规程、规范执行，避免事故发生。

5.2 节水灌溉工程施工与设备安装

5.2.1 滴灌、微喷灌和小型移动式喷灌机的施工安装应符合 SL103—95 和 GBJ85—85 的要求。

5.2.2 管网施工安装应符合下列要求：

- 1 按设计规定开挖管槽，槽底应当整平，清除杂物。
- 2 铺设聚乙烯半软管时，不得扭折或随地拖拉。管道安装宜由首部枢纽起沿主、干管槽向下游逐根连接，可采用加温套接或专用套管承插连接。移动式的干、支管线路应平顺地铺在地表垄中。
- 3 管网安装后应经冲洗试压后，方可回填管槽。

6 工程验收

6.0.1 雨水集蓄利用工程的验收应根据有关规范、规程、当地典型工程设计及地方性规定进行。验收应包括工程布置、集流工程、蓄水工程、供水设施和节水灌溉设施。

6.0.2 工程布置验收应检查各组成部分是否齐全、配套，布置是否合理。验收可采用综合评判法，上述各项均合格者评定为合格，否则评定为不合格。

6.0.3 集流工程验收应符合下列要求：

1 集流面面积和质量的检查，两项同时符合设计要求，评定为合格，否则为不合格。

2 集流面面积验收应采用量测法，不小于设计面积为合格。

3 集流面质量验收可采用直观检查法。集流面坡度一致，汇流沟、截水沟、边垅设置合理，硬化集流面无裂缝，塑膜集流面无破损为合格。新建混凝土集流面应进行厚度测定、伸缩缝及表面质量检查。厚度不得小于设计尺寸，伸缩缝应符合设计要求，表面应光滑密实。

6.0.4 蓄水工程验收应符合下列要求：

1 容积、质量和配套设施同时符合设计要求为合格，否则为不合格。

2 容积检查宜采用量测法，不小于设计值为合格。

3 蓄水工程质量验收可采用直观检查和访问相结合的办法。工程牢固无损伤，防渗性能好为合格。

4 沉沙池、泄水渠（沟）等配套设施齐全，质量符合设计要求为合格。

6.0.5 供水设施验收应采用试运行法，供水正常为合格。

6.0.6 灌溉设施验收应符合下列要求：

1 灌溉面积和灌溉系统同时符合设计要求为合格，否则为

不合格。

2 灌溉面积验收采用量测法，不少于设计面积的 95%为合格。

3 灌溉系统验收采用试运行法，运行正常、满足设计要求为合格。

7 管 理

7.1 工 程 管 理

- 7.1.1 应定期对工程运行状态进行观察，发现异常应及时处理。
- 7.1.2 蓄水工程清淤每年不应少于1次。汛期应经常观察蓄水量的变化。蓄水达到设计水位时，应及时关闭进水口。对汇流沟、沉沙池及蓄水工程的泄水管（口）应经常进行疏掏，保持畅通。
- 7.1.3 水窖（窑、池）宜保留深度不小于20cm的底水，防止开裂。寒冷地区开敞式水池冬季应采取防冻措施，防止冻害。
- 7.1.4 水窖、水窑应随时检查窑盖和进水口是否完好。除作为微灌水源的水池外，湿润地区开敞式水池可发展水面种植或养殖，或在池边种植藤蔓植物。
- 7.1.5 水窑窑口、水窑进入孔应加盖（门）锁牢。
- 7.1.6 各类灌溉设施必须按照操作规程使用和管护。喷灌机组、微灌设备应有专人管理。

7.2 水 质 管 理

- 7.2.1 雨水集蓄利用工程的水在人饮用前，应进行过滤、加消毒药、煮沸或采用其它净化措施达到 GB749—85《生活饮用水卫生标准》的要求。
- 7.2.2 每年在春秋两季应定期对人饮蓄水工程水质进行定点和抽样化验。化验项目应包括细菌、大肠杆菌总数、浑浊度和 pH 值。化验资料应存档备查。
- 7.2.3 应保持蓄水工程四周及集雨面清洁。不得在水源附近进行勾兑化肥、农药及其他可能造成水源污染的活动。
- 7.2.4 半干旱地区庭院集流面在降雨前应进行清扫。人饮水窖（池）宜定期加漂白粉等药物消毒。
- 7.2.5 在水池中进行养殖时，应防止水的富营养化。

7.3 用水管理

7.3.1 雨水集蓄利用工程应提倡节约用水、科学用水。在降雨较少年份，应优先保证生活和牲畜用水，调整和减少其他用水量。

7.3.2 联户、合股兴办的蓄水工程应建立用水制度，实行计量有偿供水。

7.3.3 多个蓄水工程共用的集流工程应本着公平合理的原则，分批引蓄，避免水事纠纷。

8 经济评价

8.1 一般规定

8.1.1 雨水集蓄利用工程项目应进行国民经济评价，不作财务评价。

8.1.2 经济评价只在县及县以上部门制定区域性雨水集蓄利用工程规划时进行。

8.1.3 雨水集蓄利用工程项目进行经济评价时，社会折现率可采用7%。

8.1.4 主要为解决生活用水而修建的雨水集蓄利用工程的经济评价，应定性与定量相结合，以定性为主决定评价结论。

8.2 费用计算

8.2.1 雨水集蓄利用工程的项目费用应包括固定资产投资和年运行费。可不计列流动资金。

8.2.2 固定资产投资应计算达到设计效益所需的全部工程建设费用，包括材料、设备、劳务、机械等费用。可利用典型雨水集蓄利用工程的分析资料，采用扩大指标计算。

8.2.3 年运行费应包括能源消耗费、维护费及折旧费。其计算应符合以下要求：

1 能源消耗费应包括提水时所消耗的电费或燃料、材料消耗、劳务、机械等费用。当使用人力提水时，应包括劳务费。

2 维护费应包括日常养护和定期大修费用，可根据雨水集蓄利用工程实际使用情况分析确定，缺乏资料时，可按投资的2%~3%计算。

3 折旧费可采用平均年限法计算。折旧年限应根据各地雨水集蓄利用工程的经验确定，也可参照本规范附录 D 确定。

8.3 效益计算

8.3.1 雨水集蓄利用工程项目的效益应包括生活供水和生产供水所获得的效益。生产供水效益应包括灌溉、畜禽养殖、发展小型加工业等方面的效益。应进行效益分摊。

8.3.2 雨水集蓄处用工程项目的乡村生活供水效益应包括节省运水的劳力、畜力、运输机械和相应的燃料、材料等费用；改善水质，减少疾病可节省的医疗、保健费用以及提高生活质量等效益。

8.3.3 雨水集蓄利用工程项目的灌溉效益应计算因灌溉而提高作物的产量和质量所增加的产值，该增产值应根据对比试验资料或区域调查统计资料确定，计算时，宜按多年平均、设计年和特大干旱年的年增产值进行加权平均。如增产值为灌溉和其他农业技术措施的综合效益，应由农业、灌溉合理分摊，其值应根据调查资料和灌溉实验资料分析确定。资料不足时，灌溉效益分摊系数可取 0.4~0.6。农产品价格按 SL72—94《水利建设项目经济评价规范》附录 C 计算。

8.4 国民经济评价

8.4.1 雨水集蓄利用工程项目的经济评价应以动态法为主、静态法为辅进行。乡村申请上级政府财政补助的雨水集蓄利用工程可只采用静态法。

8.4.2 静态分析法的经济评价指标可采用投资回收期。当投资回收期小于或等于 10 年时为经济可行。投资回收期按本规范附录 D 计算。

8.4.3 动态分析法应以经济内部回收率、经济净现值和经济效益费用比等指标进行评价，评价方法可按照本标准附录 E 的规定执行。计算期一般可取 10~15 年。

附录 A 名词解释

A.0.1 雨水集蓄利用工程:本规范适用的雨水集蓄利用工程,是指采取工程措施对雨水进行收集、蓄存和调节利用的微型水利工程。其蓄水部分一般都进行防渗处理,容积一般不大于 500m³。雨水集蓄利用工程主要为了供给农村生活用水及生产用水,解决人畜饮用水困难、发展庭院经济、进行农作物和林草节水灌溉以及适当发展养殖业、加工业等。雨水集蓄利用工程由集流工程、蓄水工程、供水及灌溉设施等部分组成。

A.0.2 水窖:一种地下埋藏式蓄水工程。在土质地区修建的水窖,形状一般为口小内腔大,断面多为圆形,深度与最大直径之比一般为 1.5~2。在岩石地区修建的水窖,形状一般为宽浅形,其全部或大部分系开挖而成,也有在地面上砌筑少部分窖身,加顶盖,并在顶盖以上覆土以及在地面上的墙体周围堆土石以隔温。

A.0.3 水窖:在崖面上水平开挖进去的蓄水工程。在土崖上开挖的形状为窑洞状。在岩石崖面上开挖的形状为隧洞状。

A.0.4 作物需水关键期:作物生长的某些阶段,这些阶段的缺水将对作物生长发生不可逆转的影响,造成严重减产。

A.0.5 非充分灌溉:不完全满足作物生育期内的需水要求,而只在作物需水关键期进行补水灌溉,从而获得总体最佳效益。

A.0.6 集雨灌溉:用雨水集蓄利用工程集蓄的水量,按照非充分灌溉的原理和方法,采用很小的灌水定额和利用率很高的方法,对作物根系进行的灌溉。

A.0.7 点灌:用人工在稀植或中耕作物根部浇水的灌溉方式。

A.0.8 坐水种:播种时在种子坑穴进行灌水以保证种子发芽和苗期的正常生长的一种灌溉方式。坐水种可以人工进行,也可以采用开沟、灌水、播种、施肥、覆土、覆膜一次完成的坐水播种机进行。

A.0.9 膜上穴灌：通过地膜上的孔进行灌水的灌溉方法。其步骤是播种并覆上地膜后，在出苗时将地膜呈十字形划破，并扩大为可收集降雨和接纳灌溉水的集流灌水孔。

A.0.10 地膜沟灌：用地膜覆盖二垄一沟，在不覆膜的沟内进行灌水、以湿润两边土垄的灌溉方法，适用于中耕作物。在覆膜沟两边的垄距小于灌水沟两边的垄距。

附录 B 旱作农业区雨水集蓄利用工程 非充分灌溉全年灌溉供水量估算方法

旱作农业区的非充分灌溉全年灌溉水量可按照公式 (B) 估算。

$$M_d = \beta (N - 10 P_e - W_s) / \eta \quad (\text{B})$$

式中 M_d —— 全年灌溉水量, m^3/hm^2 ;
 β —— 非充分灌溉系数, 取 0.3~0.6;
 N —— 农作物、果树或林草全年需水量, m^3/hm^2 ;
 P_e —— 农作物、果树或林草生育期有效降雨量, mm ;
 W_s —— 播种前土壤有效储水量, 缺乏实测资料的地区可按 N 的 15%~25% 估算;
 η —— 灌溉水利用系数, 可取 0.8~0.95。

附录 C 每立方米集流量所需集流面面积表

表 C1 人畜饮水雨水集流工程每立方米集流量所需集流面面积 (m²)

变差系数	降雨量 (mm)	混凝土	木泥瓦	机瓦	手工瓦	土场院
0.20	250	7.1	8.2	13.3	17.8	35.6
	300	5.8	6.5	10.3	13.9	24.7
	350	4.8	5.4	8.3	11.2	18.1
	400	4.1	4.5	6.8	9.3	13.9
	450	3.6	3.8	5.7	7.8	11.0
	500	3.1	3.3	4.8	6.7	8.9
	600	2.6	2.7	3.9	5.3	6.5
	700	2.2	2.3	3.3	4.4	5.3
0.25	800	1.9	2.0	2.9	3.8	4.4
	250	7.6	8.8	14.3	19.0	38.1
	300	6.2	7.0	11.1	14.9	26.5
	350	5.2	5.7	8.9	12.0	19.4
	400	4.4	4.8	7.3	9.9	14.9
	450	3.8	4.1	6.1	8.4	11.8
	500	3.4	3.6	5.2	7.1	9.5
	600	2.7	2.9	4.2	5.7	7.0
0.30	700	2.3	2.5	3.5	4.7	5.7
	800	2.0	2.1	3.1	4.1	4.7
	250	8.3	9.6	15.6	20.8	41.7
	300	6.8	7.7	12.1	16.3	28.9
	350	5.7	6.3	9.7	13.1	21.3
	400	4.8	5.3	8.0	10.9	16.3
	450	4.2	4.5	6.7	9.1	12.9
	500	3.7	3.9	5.7	7.8	10.4
0.35	600	3.0	3.2	4.6	6.2	7.7
	700	2.5	2.7	3.8	5.2	6.2
	800	2.2	2.3	3.4	4.4	5.1
	250	9.1	10.5	17.1	22.8	45.5
	300	7.4	8.4	13.2	17.8	31.6
	350	6.2	6.9	10.6	14.3	23.2
	400	5.3	5.8	8.7	11.9	17.8
	450	4.6	4.9	7.3	10.0	14.0
0.40	500	4.0	4.3	6.2	8.5	11.4
	600	3.3	3.6	5.2	7.1	9.2
	700	2.9	3.0	4.4	5.9	7.4
	800	2.5	2.7	3.9	5.2	6.3
	250	10.0	11.6	18.8	25.1	50.1
	300	8.1	9.2	14.6	19.6	34.8
	350	6.8	7.6	11.7	15.8	25.6
	400	5.8	6.4	9.6	13.1	19.6
0.40	450	5.0	5.4	8.0	11.0	15.5
	500	4.4	4.7	6.8	9.4	12.5
	600	3.7	3.9	5.7	7.8	10.1
	700	3.2	3.4	4.9	6.5	8.1
	800	2.8	2.9	4.3	5.7	6.9

表 C2 集雨灌溉及家庭养殖用雨水集流工程每立方米

集流量所需集流面积表 (m²)

变差系数	降雨量 (mm)	混凝土	水泥瓦	机瓦	手工瓦	土路面 场院	良好沥 料路面	裸露塑 料薄膜	自然 土坡
0.20	250	6.2	7.2	11.6	15.5	31.0	6.6	5.5	58.3
	300	5.0	5.7	9.0	12.1	21.5	5.4	4.5	41.3
	350	4.2	4.7	7.2	9.8	15.8	4.5	3.8	30.8
	400	3.6	3.9	5.9	8.1	12.1	3.8	3.3	23.9
	450	3.1	3.4	5.0	6.8	9.6	3.3	2.9	19.0
	500	2.7	2.9	4.2	5.8	7.8	2.9	2.6	15.5
	600	2.2	2.4	3.4	4.6	5.7	2.4	2.1	10.8
	700	1.9	2.0	2.9	3.9	4.6	2.0	1.8	7.9
	800	1.6	1.7	2.5	3.3	3.8	1.7	1.6	6.1
0.25	250	6.5	7.5	12.2	16.3	32.5	7.0	5.7	60.8
	300	5.3	6.0	9.5	12.7	22.6	5.6	4.7	43.1
	350	4.4	4.9	7.6	10.2	16.6	4.7	4.0	32.2
	400	3.8	4.1	6.2	8.5	12.7	4.0	3.5	24.9
	450	3.3	3.5	5.2	7.1	10.0	3.5	3.0	19.9
	500	2.9	3.0	4.4	6.1	8.1	3.0	2.7	16.2
	600	2.3	2.5	3.6	4.8	6.0	2.5	2.2	11.3
	700	2.0	2.1	3.0	4.1	4.8	2.1	1.9	8.3
	800	1.7	1.8	2.6	3.5	4.0	1.8	1.7	6.3
0.30	250	6.8	7.9	12.8	17.1	34.2	7.3	6.0	63.8
	300	5.6	6.3	9.9	13.4	23.7	5.9	5.0	45.2
	350	4.6	5.2	8.0	10.8	17.4	5.0	4.2	33.7
	400	4.0	4.3	6.5	8.9	13.4	4.2	3.6	26.1
	450	3.4	3.7	5.5	7.5	10.6	3.7	3.2	20.8
	500	3.0	3.2	4.7	6.4	8.5	3.2	2.8	17.0
	600	2.5	2.6	3.7	5.1	6.3	2.6	2.3	11.8
	700	2.1	2.2	3.2	4.3	5.1	2.2	2.0	8.7
	800	1.8	1.9	2.8	3.6	4.2	1.9	1.7	6.6
0.35	250	7.1	8.2	13.4	17.8	35.7	7.6	6.3	66.8
	300	5.8	6.6	10.4	13.9	24.8	6.2	5.2	47.4
	350	4.8	5.4	8.3	11.2	18.2	5.2	4.4	35.4
	400	4.1	4.5	6.8	9.3	13.9	4.4	3.7	27.4
	450	3.6	3.9	5.7	7.8	11.0	3.8	3.3	21.8
	500	3.1	3.3	4.9	6.7	8.9	3.3	2.9	17.8
	600	2.6	2.8	4.1	5.6	7.2	2.8	2.4	12.4
	700	2.2	2.4	3.5	4.7	5.8	2.4	2.1	9.1
	800	2.0	2.1	3.0	4.1	4.9	2.1	1.8	7.0
0.40	250	7.5	8.7	14.1	18.8	37.7	8.1	6.6	70.6
	300	6.1	6.9	10.9	14.7	26.2	6.5	5.4	50.1
	350	5.1	5.7	8.8	11.9	19.2	5.5	4.6	37.4
	400	4.4	4.8	7.2	9.8	14.7	4.6	4.0	28.9
	450	3.8	4.1	6.0	8.3	11.6	4.0	3.5	23.1
	500	3.3	3.5	5.1	7.1	9.4	3.5	3.1	18.8
	600	2.8	2.9	4.3	5.9	7.6	2.9	2.6	13.1
	700	2.4	2.5	3.7	4.9	6.1	2.5	2.2	9.6
	800	2.1	2.2	3.2	4.3	5.2	2.2	1.9	7.4

附注:

1. 当已知供水量后,可按本附录表 C1 和表 C2 计算需要的集流面积。计算时,应根据当地的多年平均降雨量和降雨年际变差系数 C_v ,查得每立方米集流量所需某种集流面的面积,再乘以供水量,即得到该种

集流面的面积。

2. 表中列出了为生活供水的雨水集蓄工程中几种常用的集流面,当所选的集流面形式不在表中所列时,可参考表中数值并结合地方经验选取。
3. 当工程所在地的降雨量及 C_v 值不在表中所列时,可采用线性内插的方法查算。

附录 D 雨水集蓄利用工程固定资产折旧年限表

表 D 雨水集蓄利用工程固定资产折旧年限

固 定 资 产 名 称	折旧年限 (年)
1 集流面	
1.1 混凝土、浆砌石集流面	20
1.2 砌砖表面抹砂浆集流面	12
1.3 水泥土、三合土集流面	8
1.4 埋藏式塑料薄膜集流面	5
1.5 原土夯实集流面	3
1.6 青瓦屋面	10
1.7 水泥瓦、机瓦屋面	20
2 土层内的水窖	
1.1 拱顶、窖壁及底均为现浇混凝土	30
1.2 拱顶及底为现浇混凝土，窖壁为水泥砂浆抹面	20
1.3 薄壁水泥砂浆防渗窖	15
3 岩层内的水窖	30
4 土层内用水泥砂浆抹面的水窖	15
5 土层内用混凝土或浆砌石支护的水窖	30
6 坚硬岩石中或软岩中用浆砌石或混凝土支护的隧洞式水窖	40
7 现浇混凝土或浆砌石水池	40
8 微灌设备及塑料管道	6

附录 E 雨水集蓄利用工程国民经济评价计算方法

E.0.1 静态法国民经济评价的投资回收期应等于本附录表 E 中累计净效益流量为零的年份,或按公式(E.0.1)计算。

$$T_t = \frac{I}{B - C} \quad (\text{E.0.1})$$

式中: T_t —— 投资回收期,年;
 I —— 投资,元;
 B —— 平均年效益,元;
 C —— 平均年运行费减去折旧费,元。

E.0.2 动态法国民经济评价各指标计算公式和评价方法按照 SL72—94 第 2.4.2 条、第 2.4.3 条和第 2.4.4 条的规定执行。

E.0.3 雨水集蓄利用工程的国民经济评价应按表 E 编制国民经济效益费用流量表。其中固定资产余值按公式(E.0.3)计算,在运行期末一次回收

$$S_v = \frac{I(N - n)}{N} \quad (\text{E.0.3})$$

式中 S_v —— 运行期末的固定资产余值,元;
 I —— 投资,元;
 N —— 折旧年限,年;
 n —— 计算期,为建设期和运行期的和,年。

表 E 国民经济效益费用流量表 (元)

序 号	项 目	建设期		运行期			
		1	...	...	...	...	n
1	效益流量 B						
1.1	生活供水效益						
1.1.1	节省劳力、动力、机械、材料等费用						

续表

序号	项目	建设期		运行期			
		1	...	...	...	...	n
1.1.2	改善水质、节省医疗保健费用						
1.1.3	其他						
1.2	生产供水效益						
1.2.1	灌溉效益						
1.2.2	畜禽养殖效益						
1.2.3	小型加工业效益						
1.3	固定资产余值						
1.4	其他效益						
2	费用流量 C						
2.1	固定资产投资						
2.2	年运行费—折旧费						
2.3	其他费用						
3	净效益流量(B—C)						
4	累计净效益流量 $\sum(B-C)$						
5	净效益流量						
5.1	折现率为 EIRR 时净效益流量 $(B-C)(1+EIRR)^{-t}$						
5.2	折现率为 EIRR 累计净效益流量 $\sum(B-C)(1+EIRR)^{-t}$						0
6	社会折现率 $I_s=7\%$ 净效益流量 $(B-C)(1.07)^{-t}$						
7	社会折现率 $I_s=7\%$ 经济净现值 ENPV						
8	经济效益费用比						
8.1	社会折现率 $I_s=7\%$ 效益流量 $B(1.07)^{-t}$						
8.2	社会折现率 $I_s=7\%$ 累计效益流量 $\sum B(1.07)^{-t}$						
8.3	社会折现率 $I_s=7\%$ 费用流量 $C(1.07)^{-t}$						
8.4	社会折现率 $I_s=7\%$ 累计费用流量 $\sum C(1.07)^{-t}$						
8.5	社会折现率 $I_s=7\%$ 时的经济效益 费用比 EBCR						

本规范的用词和用语说明

为便于执行本规范,对要求严格程度不同的用词说明如下:

——表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”。

——表示严格,在正常情况均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”。

——表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

本规范用语说明如下:

规范条文中,“条”、“款”之间承上启下的连接用语写法,采用“符合下列规定”、“遵守下列规定”或符合下列要求”等。

在规范条文中引用本规范中的其他条文时,采用“符合本规范×.×.×的规定”等典型用语。

在规范条文中引用本规范中的其他表、公式时,采用“按本规范表×.×.×的规定取值”或“按本规范公式(×.×.×)计算”等典型用语。

相关规范采用“……”,除应符合本规范外,尚应符合国家现行的有关标准的规定”等典型用语。