

丘陵地区微喷管工程管网布置

张伟妮 周坪

勉县防汛抗旱指挥办公室

DOI:10.32629/hwr.v4i5.3030

[摘要] 微喷管作为高效节水灌溉形式之一,广泛应用于瓜果蔬菜及经济作物的灌溉上,可以节水、节能,并且具有很强的实用性等特点。本文主要论述微喷灌工程的规划、布置形式、管径的选择。为丘陵地区微喷管工程提供了经验。

[关键词] 丘陵地区微喷管工程; 概况; 工程安装

1 概况

1.1 项目区概况

吴家湾微喷管项目区位于勉县吴家湾村山坡下,种植猕猴桃419亩,猕猴桃垂直等高线种植。水源为定军水库,定军水库85%保证率下供水量138.7万 m^3 ,完全满足灌溉需求。定军水库现有灌溉渠道经过项目区附近,本次设计在定军水库灌溉渠道上直接取水,渠道放水进入泵站前池,由泵站抽水至高位水池,然后通过供水管道供水到灌溉区。

1.2 管网总体布置

实测地形图项目区最高处和渠道取水处高差约为50m,本次设计直接由泵站抽水至蓄水池。同时结合灌溉方式,和灌区地形情况,吴家湾合作社项目区共设蓄水池2座,其中1座位于距离泵站最近处的山坡高地上、另1座位于项目灌溉区的最高处的高地上,蓄水池高程按照满足田间灌溉所需的水头压力确定。

2 工程规划

2.1 基本参数

2.1.1 喷灌工程设计保证率。根据《喷灌工程技术规范(GB/T50085-2007)》相关规定,以地下水为水源的喷灌工程其灌溉设计保证率不应低于90%,其他情况下喷灌工程灌溉设计保证率不应低于85%。本次设计取85%。

2.1.2 作物的耗水强度。根据《微灌工程技术规范》表4.0.3取,本次设计取6mm/d。

2.1.3 灌溉水利用系数。根据《节水灌溉工程技术标准GB/T50363-2018》规定,喷灌工程不宜低于0.8,微灌工程不宜低于0.85。本次设计取0.9。

2.2 典型轮灌区规划

灌区面积210亩,种植猕猴桃,猕猴桃间距 $3 \times 2\text{m}$,根据猕猴桃的蓄水量及水源的供水情况,采用轮灌工作制度,平均每个轮灌区控制面积5.5亩。分为38个轮灌组,每天开4个轮灌组,每个轮灌组工作3小时,一天工作12小时,灌水周期为10天。满足作物生长需求。

2.3 首部设施

2.3.1 过滤器安装。项目区灌溉水源来源于水库水,经过蓄水池二次沉淀,水中泥沙含量较小,以细小泥沙为主。根据周边地区已实施项目的经验,采用“砂石过滤器+叠片过滤器”两级过滤效果好。故本次项目选择“砂石过滤器+叠片过滤器”两级过滤型式。为准确掌握水量,在过滤器进口处压力表前安装水表。

2.3.2 其他附属设备。控制设备:在干管入口处及各分干管入口处各设1套闸阀,可调节进水量,控制轮灌。在各支管入口处各设1个球阀,控制灌水区。在毛管末端设堵头,以便于放空排水。

保护设备:在过滤器上、弯头高处及管道地形变形较大段的高处设置快速空气阀,以便于排出空气。在首部水泵后及各闸阀前设置安全阀,以便于保护首部设备及管道。在水泵出口处设置逆止阀,以便于防止停泵

时管道中水流倒灌回泵。

测量设备:过滤器进出口安装压力表,便于监测工作压力。

2.4 管网布置

2.4.1 管网布置原则。(1)根据作物种植要求及采用的灌溉技术,选择合适的灌溉形式。(2)满足各用水单位的需要且管理方便。(3)管道的纵剖面应力求平顺,减少折点;有起伏时应避免产生负压。

2.4.2 管网布置。(1)主干管布置。主干管连接首部水源净化系统,东西走向布置。(2)干管布置。由分干管向各轮灌区供水,分干管平行于等高线,垂直于作物走向布置,单向供水。(3)支管布置。支管平行于分干管布置,单向供水。(4)毛管布置。每行布置1条毛管,垂直于等高线,东西方向布置,平均间距3m,长度小于等于55m,单向供水,最多可控制27个喷头。(5)微喷头布置。每两棵树中间布置1个微喷头,平均间距2m,固定在两棵树之间。

2.5 微喷头

微喷头采用的单向、喷雾式微喷头,工作压力为0.3MPa时的流量为60L/h,喷洒半径1.3m。

3 管径选择与管道安装

3.1 各级管道流量计算

3.1.1 典型毛管流量计算。毛管流量为所有喷头流量之和,毛管极限长度50m,取毛管平均长度40m,喷头间距2m,安装喷头19个。

$Q_{\text{毛}} = NQ_{\text{喷}} / \eta G$

式中: $Q_{\text{喷}}$ —设计工作压力下的喷头流量, m^3/h 。取0.06 m^3/h ;

N —毛管同时工作的喷头数量;

ηG —管道系统水利用系数,根据《喷灌工程技术规范(GB/T50085-2007)》

相关规定,在0.95~0.98范围内,取0.97。

$Q_{\text{毛}} = NQ_{\text{喷}} / \eta G$

$= 19 \times 0.06 / 0.97$

$= 1.18 \text{ m}^3/\text{h}$

3.1.2 典型支管流量计算。一个支管控制8个毛管,支管流量为该支管上所有毛管流量之和。

$Q_{\text{支}} = NQ_{\text{毛}} / \eta G = 9.73 \text{ m}^3/\text{h}$

3.1.3 典型干管流量计算。一个干管控制2个支管。干管流量为该支管上所有支管流量之和。

$Q_{\text{干}} = NQ_{\text{支}} / \eta G = 20.06 \text{ m}^3/\text{h}$

3.1.4 典型主干管流量计算。主干管流量为该干管上所有支管流量之和。

$Q_{\text{主干}} = NQ_{\text{干}} / \eta G = 41.4 \text{ m}^3/\text{h}$

3.2 管径的选择

3.2.1 干管管径的选择。干管管径的选择关系到设备投资和运行费用,且所占比例也较大,因此干管管径选择的原则应该是在满足下一级管道流量和压力的前提下,是系统投资费用最小。对于一般的干管,可先用经济管

水电站水轮发电机的运行与维护方式研究

李春燕

新疆伊犁河流域开发建设管理局

DOI:10.32629/hwr.v4i5.2964

[摘要] 随着我国不断发展,相应的城市化速度也越来越快,人们在日常的生活中的电力需求也有了一定的增长。此外,传统的电力发展已经无法满足当前时代形势的需求。传统的发电方式主要是火力发电,但是在环境问题日益严重,以及对环境保护和新的清洁能源的推崇的情况之下,传统发电逐渐没落,如水力发电和风力发电的新兴发电方式逐渐登上历史舞台,并得到了大力的发展和广泛的应用。而在水力发电站当中主要的发电设备就是水轮发电机,它能够将水能转换成电能,并且水轮发电机的工作效率在很大程度上决定了发电的效率,因此水轮发电机在水力发电行业当中具有重要的意义。

[关键词] 水力发电; 水轮发电机; 运行与维护

引言

传统发电方式已经不太能够满足现代的电力需求,并且会造成较为严重的空气污染,与当前环境保护和清洁能源的大力推行的目的相悖,因此传统发电方式当前份额已经有所下降,发电结构也有了一定的改变和调整。相反,水利发电是较为环保和清洁的发电方式,逐渐受到了欢迎,因此新兴发电方式发展速度十分快^[1]。水轮发电机在水力发电行业相当重要,如果水轮发电机发生故障的话,会对发电厂的发电量以及发电效率有较大的影响,因此为了保证水轮发电机的发电效率在一定水平之上,水电厂工作人员以及技术人员应该要确保水轮发电机的顺利运行,并且在水轮发电机出现效率下滑亦或是发生故障时及时地予以维护和检修,除此之外,工作人员也要做好设备日常运作的管理和保养工作。

1 水轮发电机基本情况介绍以及运行当中常出现的问题介绍

1.1 水轮发电机简单介绍

水轮发电机主要就是利用水流来发电,水轮发电机的性能好坏对水电站的稳定高效运行起着重要作用。一般情况下水轮发电机运行是比较平稳的,但是也容易受到一些因素的干扰,主要有机械,电磁以及水力三大方面的振动干扰^[2]。在水轮发电机运行的过程当中,技术人员要格外注意这些影响因素对水轮发电机组的影响和干扰,并且在维护和检修的过程当中注意排查这些因素,尽可能维护水轮发电机的顺利运行和工作。

2 水轮发电机运行当中常出现的问题

径法求出管道管径,作为粗选管径。然后按各有求通过比较确定管径。

干管的管径计算公式为:

$$d = 1000 \sqrt{\frac{4Q}{3600 \pi V}}$$

式中: d-干管管径, mm;

Q-干管流量, m³/h;

v-管道经济流速, m/s, 一般为1.5m/s左右。

根据计算结果,主干管选择0.8Mpa的Φ90PE管,干管选择1.0Mpa的Φ75PE管。

3.2.2 支管管径的选择。支管是指连接竖管和喷头的管道,支管的管径是根据同一支管上的各喷头喷水量尽量均匀,沿程水头损失越小,喷头上的压力也就越小,因此,各喷头的喷水量就越接近。一般情况下,要求同一条支管上首个喷头和末个喷头喷水量差别不超过10%,压力差不超过20%。

总之,支管的设计流量和管材确定之后,管径的确定是靠经验选出,然

2.1 定子绕组的实时运行温度监测

定子绕组是水轮发电机当中的重要组成部分。在一般的情况下,工作人员需要对定子绕组进行温度监测,主要是通过测温度来进行定子绕组实时运行温度监测;水轮发电机的制造厂商在槽内安装了电阻型的测温计,并且通过这个测温计来实时监测设备的温度^[3]。温度监测的实现过程如下,使用特别制造的线棒埋设热电偶,并且通过热电偶的热传导作用对当前设备的温度进行测试和监测,一般是在额定工况下对设备的环境温度进行监测,绕组热电最高温度比线棒间的温度要高上接近40摄氏度。

2.2 定子绕组绝缘老化

定子绕组的绝缘作用在水轮发电机运行当中起着相当重要的作用,能够有效地减缓机械老化速度,减缓电老化速度以及减缓承受热带来的老化速度。如果定子绕组绝缘老化,导致定子绕组的绝缘作用发挥地不够充分,以上三部分功能不能很好地得到发挥,会导致整个设备老化速度加快,从而更加容易出现设备故障,对设备的长期使用有着不利的影响。

对于机械老化问题,在考虑这个方面的时候,水电站大多会在端部使用环氧适形材料,然后通过玻璃丝带加固材料,并且在槽位进行毛毡垫条,在两侧将槽楔打紧的方法来解决机械老化问题。但是这个解决方法是治标不治本的,虽然能够在出现问题时及时的解决,但是在经过长期运行之后,还是存在不稳定的因素,出现同样的问题,特别表现在槽楔上,松动程度很明显,需要重新进行打紧加固^[4]。

后计算支管的水头损失,并按支管的布置情况校核其水头损失是否在要求的范围之内,若不在范围之内,说明管径选小了,需要重新选定管径再校核,直到符合要求。另外,支管管径的选择还应该考虑到施工和管理运行上的要求,力求统一规格,做到分片统一。

经综合考虑,验算,本次工程支管选用选1.0Mpa的Φ63PE管。

3.2.3 毛管根据周围已建项目区经验,选择Φ16(1.5mm)微喷管。

3.3 管道的安装

田间管网按照主干管、干管、支管、毛管的顺序逐级安装。管道连接一般采用焊接,也可以采用粘结。

[参考文献]

[1]张曙光.如何提高建筑机电安装工程施工管理水平浅谈[J].中国设备工程,2020(10):63-65.

[2]王学亮.暖通安装工程施工中应注意的问题分析[J].科技创新与应用,2020(15):128-129.

[3]唐仕聪.建筑机电安装工程施工管理分析[J].建材与装饰,2020(14):194-195.