

油田给排水管网的优化设计

术伟光¹

摘要：油田给排水管网设计往往要求设计费用尽可能低，同时设计的管网又要能满足供水排水要求，因此，管网优化设计就显得尤为重要。给排水管网主要包括给水管网设计、排水管网设计和多管线设计三部分。针对设计原则、管道区域、管材选择和水力计算等内容，对油田给水管网和排水管网的优化设计以及多管线综合的优化设计进行了详细的分析，提出了设计优化中应注意的问题。

关键词：给水管网；排水管网；优化设计；油田

Doi:10.3969/j.issn.1006-6896.2016.4.016

Optimization Design of Oilfield Water Supply and Drainage Pipe Network

Shu Weiguang

Abstract: The lowest possible cost is required in the design of oilfield water supply and drainage pipe network, and meanwhile the pipe network designed shall meet the needs of water supply and drainage of mine factory teams. On account of this, optimization design of pipe network is of crucial significance. Generally, pipe network of water supply and drainage includes three parts: the design of water supply pipe network, the design of drainage pipe network and the design of multi-pipelines. This paper will discuss details in design principles, pipeline areas, pipeline material selection and hydraulic calculation. The points for attention in optimization design are also proposed.

Key words: water supply pipe; water drainage pipe; optimization design; oilfield

油田给水管网中，给水管网所覆盖的范围要尽可能广，所有划定的供水区域都要包含在内，还要具备可拓展性及安全性。排水管网中，排水管网要确保主干网、干管和支管，每条管道都能顺利排水，同时也要具备可拓展性。多管线管道中，雨水排放网的设计在路面两侧，生活排污管要尽可能建设在用户建筑物最近的区域，检修管线尽可能安置在生活排水管线的附近。

1 油田给水管网的优化设计

油田给水管网在实际优化设计中要注意六方面的问题。

(1) 给水管网应遵循一定的设计原则。设计中，给水管网所覆盖的范围要尽可能广，所有划定的供水区域都要包含在内。此外，给水管网还要具备可拓展性，在供水区域增加时，能够比较容易地拓展给水管网，从而保证供水。安全性也是给水管

网设计的一个重要因素，尤其是在断水情况出现的时候，断水范围及断水费用都要控制到最小。

(2) 给水管网的定线规律。定线是指在设计地图上，将给水管网所要经过的路线和具体位置标示出来。给水管网的位置要尽可能绕过高级路面或者重要道路。

(3) 计算给水管网的水力。绘制用户用水量图表，根据图表计算出最高日及最高时的用水量。结合最高日及最高时的用水量，并联系管网的定线图，给水管网的水量流失、流量、管径和扬程都能计算出来。

(4) 计算给水管网设计用水量。在给水管网中，设计用水量包含了以下几种用水量：生活用水量、消防用水量、生产用水量、浇洒道路用水量、绿地用水量及漏失水量。因此，设计用水量在具体计算时要同时考虑这几种用水量。

(5) 校核给水管网的设计。给水管网在完成了

¹大庆油田有限责任公司第二采油厂

设计后,为保证设计的给水管网能满足现实中的要求,需要对给水管网进行一定的校核工作。校核工作具体涵盖以下几点:校核管网故障时的用水量及水压是否符合要求;校核消防过程中的用水量及水压是否符合要求;校核传输水过程中的用水量及水压是否符合要求。

(6) 选择给水管网的管材。给水管网有以下几种主流的管材:PPR管材、球墨铸铁管、钢筋混凝土管、镀锌钢管及混泥土管。这5种管材的构成不同、性能不同,对给水管网的影响也不同,因此,实际设计中,一定要充分结合给水管网的具体情况,判断选择哪种材质的管网更贴合实际^[1]。

2 油田排水管网的优化设计

油田排水管网在实际优化设计中有六方面的问题要特别注意。

(1) 排水管网应遵循一定的设计原则。设计中,排水管网要确保主干网、干管和支管,每条管道都能顺利排水。此外,排水管网也要具备可拓展性,在排水区域增加时,能够比较容易地拓展排水管网,从而保证排水的顺畅。

(2) 划定排水区域。根据现实情况,排水管网在具体设计中要注意排水区域的划定,在确定了排水区域之后再安装管道。

(3) 设定排水控制点。在排水系统中,控制点设计非常重要,而控制点的具体位置设定也就十分关键,最好设计在管网的起点位置、最低点位置或者最高点位置^[2]。

(4) 计算排水管网所排的污水量。绘制用户排水量图表,根据图表计算出最高日和最高时的实际排水量,以此来推算管网的直径及埋深,同时再结合排水的流速,便可计算出管网所排的污水量。

(5) 计算排水管网的设计排污量。设计排污量包含了以下几种水量:生活污水量、地下渗水量及生活废水量。因此,设计排污量在具体计算时要同时考虑这几种排水量^[3]。

(6) 选择排水管网的材质。目前,排水管道有几种主流的材质,具体包括如下几种:双壁波纹

管、PVC管、铸铁管及混凝土管。这4种管材的构成及性能不同,对排水管网的影响也不同,因此,一定要充分结合排水管网的具体情况,从而来判断选择哪种材质的管网更贴合设计要求。

排水管网要考虑以下几点因素:规避上游管道中的污水汇集问题;提高下游管道高程;降低埋深;降低费用。

3 油田多管网的综合优化设计

在油田多管网的综合设计中要注意下列几点内容:

(1) 污水管道要尽可能建设在建筑物最近的区域。

(2) 雨水排放网一般设计在路面两侧。

(3) 生活排管网的管线往往较多,所以也要尽可能建设在用户建筑物最近的区域。

(4) 与生活排水管线相比较,检修管线的日常维护会相对较少,所以要尽可能将其安置在生活排水管线的附近,不要安置在光纤线、电力线或者通信线下面。

参考文献

- [1] 周阳、李波、陈晓旭,等.我国油田给排水管网的优化设计研究[J].黑龙江科学,2015,25(20):94-95.
- [2] 陈佩剑,陈寻,王星,等.试论如何做好我国油田给排水管网的优化设计工作[J].科技创新与应用,2014,16(10):128-130.
- [3] 李春娟,李梅,王芳,等.关于我国油田给排水管网的优化设计思考和研究[J].油气田地面工程,2013,32(5):66-67.

作者简介

术伟光:2015年毕业于东北石油大学给水排水工程专业,从事采油相关工作,18645923477,shuweiguang624115@163.com,大庆油田有限责任公司中第二采油厂第五作业区采油2-20队,163000。

收稿日期 2016-01-28

(栏目编辑 李娜)