

泵与风机课程设计任务书

实训指导：王志文

实训班级：矿山机电

一. 设计内容：排水系统的方案设计

(一). 设计任务

- (1)确定排水系统；
- (2)选择排水设备；
- (3)给出指标经济核算；
- (4)绘制水泵房布置图；
- (5)绘制斜子管道布置图；
- (6)绘制管路系统图。

(二)、选型设计的步骤和方法

(一)排水系统的确定

在煤矿生产中，单水平开采通常采用集中排水；两个水平同时开采时，应根据矿井的具体情况进行具体分析，综合基建投资、施工、操作和维修管理等因素，经过技术和经济比较后，确定最合理的排水系统。

(二)水泵的选型

根据《煤矿安全规程》的要求，必须有工作、备用和检修水泵，其中工作水泵应能在20h内排出矿井24h的正常涌水量(包括充填水及其他用水)。备用水泵的排水能力应不小于工作水泵排水能力的70%。工作和备用水泵的总排水能力，应能在20h内排出矿井24h的最大涌水量。检修水泵的排水能力应不小于工作水泵排水能力的25%。水文地质条件复杂或有突水危险的矿井，可根据具体情况，在主泵房内预留安装一定数量水泵的位置，或另外增加排水能力。

1. 水泵必须排水能力计算
2. 估算水泵所需扬程
3. 水泵的型号及台数选择

- (1)水泵型号的选择。
- (2)水泵级数的确定。
- (3)水泵台数的确定。

(三)管路的选择

1. 管路趟数的确定
2. 泵房内管路布置形式的选择

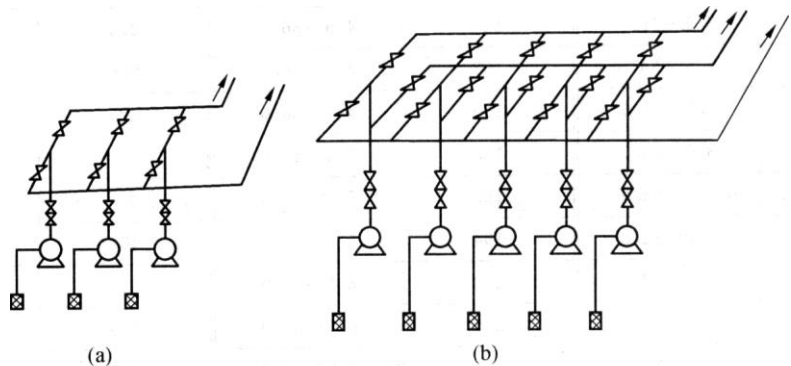
3. 管材的选择

4. 管径的确定

- 1)排水管内径计算
- 2)吸水管内径计算

5. 管壁厚度验算

管子选定后，其管壁厚度也就确定了。但此厚度能否满足承压要求，需按下式进行验算。



碳钢板螺旋电焊缝钢管

外径	壁厚	外径	壁厚	外径	壁厚
219	6~8	325	6~8	478	6~8
245	6~8	351	6~8	529	6~8
273	6~8	377	6~8	630	6~8
299	6~8	426	6~8	720	6~8

(四) 工况点确定及校验

1. 计算管路特性
2. 确定工况点
3. 工况点校验计算
 - 1) 排水时间
 - 2) 经济性
 - 3) 稳定性
 - 4) 吸水高度
 - 5) 电动机功率

(五) 经济指标计算

1. 年排水电耗
2. 吨水百米电耗, $\text{kW} \cdot \text{h} / \text{t}$ 。

吨水百米电耗与水泵效率、传动效率、电动机效率、管路效率的乘积成反比, 它反映了矿井排水系统各个环节的总效率, 是一种能够比较科学、全面地评价排水设备运行情况的经济指标。《煤矿井下排水设计技术规定》规定, 排水设备吨水百米电耗应小于 $0.5 \text{kW} \cdot \text{h}$, 否则便认为是低效设备, 不予采用。

二. 设计要求

1. 上次实训提出的要求, 选择相应矿井作为设计对外。
2. 根据上面提供的设计步骤进行设计。
3. 完成时间为一周。