精品sord学习资料可编辑

# 湖北民族学院科技学院

## 发电厂电气部分电气设计报告

1称.
温
| 编 .
| 机 .
1学.
1习 .
1资。
1料.
1
1
1
1
冀
下 ，
1载.

题 目： 水力发电厂电气一次部分设计

班 级 ：K0312417

*姓名：* 罗 开 元

学 号 ：K031241723

老师： 高 仕 红

2021年07 月06 日

# 信息工程学院课程设计任务书

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 学　号 | K031241711 | 同学姓名 | 崔明 | 专业(班级) | 电气工程及其自动化 |
| 学　号 | K031241723 | 同学姓名 | 罗开元 | 专业(班级) | 电气工程及其自动化 |
| 设计技术参数 | 1、电气主接线方案的拟定与方案确定；<br>2、主要设备的挑选：主变压器的挑选，变压器的选型，变压器容量的确定与运算，厂用电接线的设计；<br>3、短路点短路电流的运算所需的部分参数都已经标注在电路图中，　　本组成员运算所需的线路长度数据为(　40140807030)(单位：　　KM)：<br>发电机：电压标幺值　E=1.0,近似运算短路电流：<br>4、高压电气设备挑选，　　断路器的挑选，隔离开关的挑选，　　电压互感器的挑选，电流互感器的挑选，母线挑选：<br>5、屋内屋外配电装置的挑选： | | | | |
| 工作量 | 全部工作由2人集体完成： | | | | |

原创力文档
max.book118.com
预览与源文档一致,下载高清无水印

1精.是.可.案辑.1学.1斗资.料.
*
1
1
*

名师归纳总结——欢迎下载

精品sord学习资料可编辑

# 摘要

本文为4×15MW水力发电厂电气一次部分设计； 通过对原始资料的具体分析，依据设计任务书的要求，进行了电气主接线方案的经济技术比较，厂用电设计，短路电流运算和电气设备的挑选和校验， 配电装置设计； 编制了设计说明书， 绘制了主接线图，厂用电接线图；

关键字： 主接线、短路运算、设备挑选、配电装置、设计说明书、主接线图、厂用电

精品sord学习资料可编辑

# Abstract

This article is 4x15 mw hydropower plant electrical part design at a time.Through detailed analysis of original data,according to the requirements of the design plan descriptions of the economic and technical comparison,the main electrical wiring schemedesign of auxiliary power, short circuit current calculation and selection of electrical equipment and calibration, power distribution equipment design.Compiled the design specification draw the main wiring diagram, auxiliary power wiring diagram.

The keyword:The main connection,short circuit calculation,equipment selection,power distribution equipment,design specifications,main wiring diagram, auxiliary **power**

|
|学
|资
1
1
1
1
1或
流
下
1载

精品eoed 学习资料可编辑

目 录

1 综合课程设计任务 ……

1.1题 目 ..... 原创力文档

1.2 原始资料 ..... max.book418.com

1.3 设计任务 ..... 览与文档一致载高清无水印

1.4 设计成果 ..... 2

1．5 备 注 ..... 2

2、 发电厂电气主接线设计 ..... 3

2.1 主接线的方案设计 ..... 3

2.2 主接线方案的经济技术比较 ..... $

3、 短路电流运算 ..... 11

4、 导体，电器设备挑选及校验 ..... 15

4.1 导体设备挑选概述 ..... 15

4.2 导体的挑选与校验 ..... 15

4.3 导体和电气设备的挑选成果表 ..... 17

5、 配电装置设计 ..... 20

参考文献 ..... 21

附录 ..... 22

# 1、综合课程设计任务

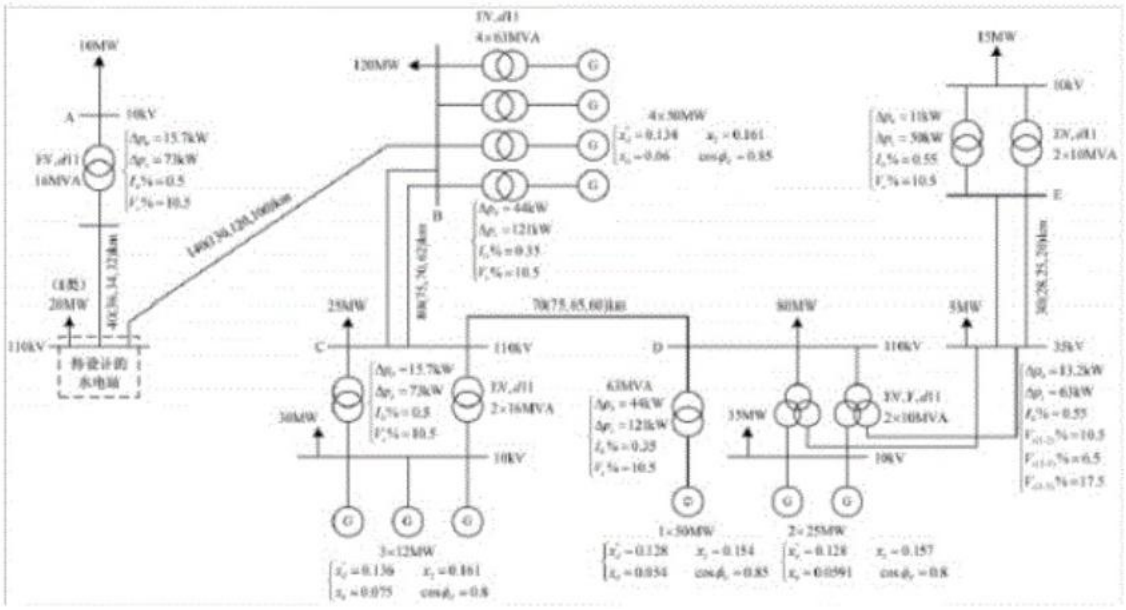
1．1题目

水力发电厂电气一次系统设计

**1.2** 原始资料

(1)水电站位于某河流上游，邻近有城镇　　5座，各城镇进展远景如下：

| 城镇名称 | 工业进展远景 | 负荷增长 | |
|---|---|---|---|
| A | 农业用电、地方小型工业 | 10MW | |
| B | 有色金属、煤、钢铁企业 | 120MW | |
| C | 化工、纺织、水泥 | 55MW | |



**1.3** 设计任务

⑴电气主接线设计； （ 2)厂用电设计： （ 3)短路电流运算和电气设备挑选； （ 4)配电装置设计

**1.4** 设计成果

⑴设计说明书1份： ⑵图纸3张(电气主接线图、屋内配电装置图、屋外配电装置图)

1.5 备 注

布置设计任务时 不同组的同学要有不同的线路参数 (由学习委员安排， 一般最多 2 人一个小组);短路电流运算包括 理论运算和运算机仿真运算 结果，两个要形成对比；

# 2、 发电厂电气主接线设计

## 2.1 主接线的方案设计

简述：电气主接线代表了发电厂或变电站电气部分主体结构，是电力系统网络结构的重要组成部分， 其直接影响发电厂或变电站运行的牢靠性、 敏捷性并对电器挑选、配电装置布置、继电爱护有打算性的关系；

对电气主接线的基本要求包括牢靠性、敏捷性和经济性三个方面；

本次设计依据《水电站机电设计手册》、 《电力工程设计手册》以及相关参考书目的规定， 结合设计任务的要求拟订 2 个可行的主接线方案， 进行技术和经济比较，得出正确接线方案；

(1):本次设计的重点是：水电厂高低两级电压电气主接线的拟订和水电厂机端 10.5KV 电压配电装置、 110 KV高压配电装置、厂用电配电装置等设备的挑选；难点是：对电厂整个电气主接线的短路电流运算及各种电器的继电爱护配置；

(2):发电机与主变压器的接线形式的确定：本次设计发电机的形式依据水电厂实际情形采纳合适型号，因其单机容量在 15MW 无厂用电分支，其机端电压等级采纳 10.5KV,

依据发电厂主变压器确定原就： 发电厂主变台数定为 2台总容量应大于或等于电厂总装机容量；采纳 10.5KV/110KV 两级电压，三相两绕组

(3):主接线方案初步拟订

在对设计原始资料分析的基础上，结合对电力系统电气主接线的牢靠性、经

济性及敏捷性等基本要求综合考虑， 在满意技术、 经济政策的前提下， 本次设计力争使其成为技术先进、发电牢靠、经济合理的主接线方案；

牢靠发电是本设计水电厂应当考虑的首要问题， 兼顾到经济性和水电厂升压站场地狭窄等问题， 设计主接线应保证其丰期满发， 不积压发电才能； 主接线方案从以下几个方面考虑：

(1)、线路、断路器、主变或母线故障或检修时，对机组的影响，对发电机出力的影响；

(2)、本水电厂有无全厂停电的可能性；

(3)、主接线是否具有足够的敏捷性，能适应各种运行方式的变化，且在检修事故状态下操作便利、调度敏捷、检修安全等；

(4)、在满意技术要求的前提下；尽可能考虑投资省、占地面积小、电能缺失小和年运行费用少；

(5)、是否相宜于实现自动化和实现无人值守；

通过对原始资料的分析，现将各电压等级可能的较佳方案列出，进而优化组合，形成正确可比方案；

(1)、10.SKW 电压级，本设计水电厂装机共 4台，每台单机容量为 15 M 依据《电力工程设计手册规定》 ,发电机电压配电装置宜采纳单母分段或双母分段接线，其原就是每段母线上发电机总容量或负荷为 2ARW及以上时， 一般采纳双母线分段接线，考虑到本设计水电厂是小型水电厂， 成本不宜过高， 在技术答应的情形下可以考虑单母线分段接线，以削减成本；

(2)、110K√ 电压级，由前水电厂出线回路数和导线挑选可知， 本设计110Ky出线3回，考虑到选用主变数量为 2 台 ， 1Y0KV馈线(进出线)最终为 5回，考虑选用110KW母线接线形式为双母线分段接线； 依据以上分析组合， 本设计提出两种可能接线方案；

方案一： 10.Skg 基端母线-单母接线， 110 kv 母线~双母分段；

方案二： 10.Sky 基端母线～双母分段接线， 110 w 母线-双母分段；

主接线方案分析比较

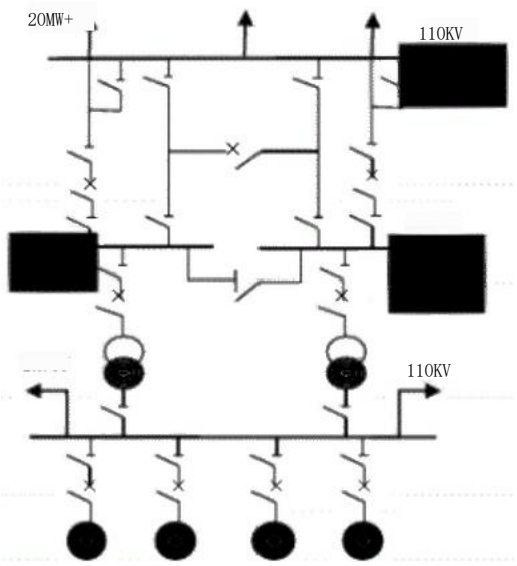
| 序号 | 可能的接线方案 | 优点 | 缺点 |
|---|---|---|---|

们一
com
情无水印

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 方案一 | ①、发电机侧接线简洁，运行便利：<br>②、当任一段母线及其所接隔离开关故障检修时，另一段母线的机组可连续向电网供电，牢靠性敏捷性；<br>③、易于实现自动化和无人值 守 ； | ①、发电机电压配电装置元件多,增加检修工作量京 力<br>②送行分式18<br>载高<br>洁 ； |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | 方案二 | ①、牢靠性较高，无论检修母线或设备故障，全厂停电的概率很小；<br>②、运行方式敏捷，调度灵活 ；<br>③、易于实现自动化； | ①、设备较多；<br>②、主掌握室面积增大 ； |

澄
|间.
编 .
机 .
|学.
头
|料.
1
1
*
1
1
|欢.
|迪.
下 .
1载.




10.5kv 基端单母线接线-110kv 母线双母线分段接线

从以上分析可以看出，初选两种方案各有优缺点，但均能满意本设计水电厂作为地方性小型水电厂的生产运行要求；将通过经济技术比较做进一步挑选；

## 2.2 主接线方案的经济技术比较

一、主接线方案经济技术比较的方法

经济运算是从国民经济整体利益动身， 运算电气主接线各个比较方案的费用和效益，为挑选经济上的最优方案供应依据；

本设计采纳初步挑选设备及配电装置型式进行比较， 运算主要设备及配电装置的综合投资和年运行费用， 运用主接线经济比较的方法： 静态比较法进行比较；

二、主接线方案的经济初步比较

1、主接线方案的投资初步比较

方案投资比较表

| 项 目 | 方案一 | 方案二 |
|---|---|---|
| 10kv接线 | 15 | 19.4 |
| 110kv接线 | 75.7 | 75.7 |
| 主变 | 108 | 108 |
| 本体投资 | 198.7 | 203.1 |
| 综合投资 | 377.53 | 385.89 |

由综合投资比较可知： Z1>Z2

2、 年运行费用运算

主接线中电气设备的运行费用主要包括主变压器的电能损耗及设备的检修、

爱护折旧等费用；运算公式是

U a A Z1 Z2(万元)

其中 A 为变压器电能缺失，为年运行费用的运算的主要内容 其运算公式为

$$A \quad [n(P_0 \quad k \quad Q_0) \quad \frac{1}{n}(P_k \quad k \quad Q_k)\frac{S}{S_n}^2]T$$

(1)、方案一年运行费用

①主变电能缺失

主变型号SFP7-40000KVA其技术参数如下表

| 型号 | 额定容量(KVA) | 额定电压(KV) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 高压 | 中压 | 低压 |
| SFP7-40000/110 | 40000 | 1102×2.5 % | $Q_0 \quad I_0(\%)\frac{S_n}{100}$ k var | 10.5 |
| 阻抗电压(%) | 连接组别 | 功率因数 | 空载电流(%) | 损耗(kw) |
| | | | | 空载 / 短路 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 10.5 | YN,d11 | Cos Φ=0.8 | 0.8 | 46 | 174 |

取年运行费用中无功经济当量 k=0.02

$$Qk \quad Ud(\%)\frac{S_n}{100} k\ var$$

就运算得 A 1386700(kwh)

精品eoed学习资料可编辑

②、年运行费用据公式 U　　Z1　Z2（其中检修爱护费 Z1=0.058× 综合投资，折旧费 Z2=0.022× 综合投资)得：

J1=72.53 （万元）

02=73. 19(万元)

UíJ2

本次设计不必运用静态比较法即可确定在技术经济上最优方案为方案一即采纳2台主变，110KV采纳双母线分段接线， 10 KV采纳单母线分段接线的主接线*方案；*

1 糖
操
| 编.
1氧.
1学.
1 斗
| 资.
1料.
1
*
1
1

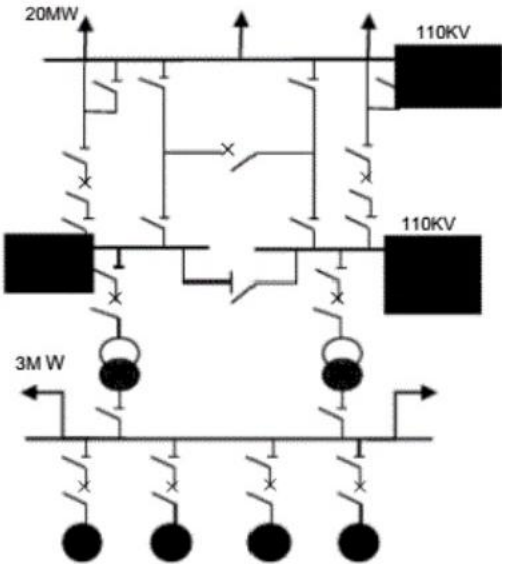
2.3确定最优主接线设计方案

通过1. 1 节和1.2 节对方案一、二的综合比较见下表

| 序号<br>可能的接线方案 | 方案一 | 方案二 |
| --- | --- | --- |
| 牢靠性 | 牢靠性高，发电机侧无电压母线，使得在发电机和变压器低压侧短路时短路电流较小； | 牢靠性较高，无论检修母线或设备故障，全厂停电的概率很小； |
| 敏捷性 | 运行方式相对简洁，调度敏捷： | 运行方式敏捷活：易于实现自动化 |
| 经济性 | 发电机侧接线简洁，主控室面积小，开关设备 | 主控室要求面积大，开关设备用量大； |

档
com
素无水印
原创力文
118
纷下载高

| | | |
|---|---|---|
| | 少，操作简便； | |




澧
|可.
编.
桃.
1学.
1月.
|资.
|料.
1
1
*
1
|就.
|迪.
下.
1载.

10.5kv 基端单母线接线 -110kv 母线双母线分段接线

经过定性分析和牢靠性及经济性分析运算， 本设计水电厂电气主接线方案最



效确定为方案一.

## 2.4 发电机，主变及厂用变容量挑选

### 1、发电机的挑选及主要参数

依据设计题目所给的参数，查相关设计手册和参考资料，本设计确定发电机型式如下

| 发电机型号 | 台数 | 额定容量( MW | 额定电压 (KV) | 额定功率 因数cos Φ | 电抗x* （标幺值） |
|---|---|---|---|---|---|
| TS550/79-28 | 4 | 15 | 10.5 | 0.8 | 0.204 |

以上参数查《电力系统课程设计及毕业设计参考资料》附录一 ，主要设备规格及参数； P95 页

2、变压器的挑选及主要参数

(1)、主变挑选

依据查《电力系统课程设计及毕业设计参考资料》 P102 页挑选本设计主变压器技术参数如下



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/928121040063006075