

2011年春季学期

《输电线路设计》课程考试试卷(A 卷)

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											

注意：1、本试卷共2页；2、考试时间：110分钟；

3、姓名、学号、网选班级、网选序号必须写在指定地方。

得分	<b>一、填空题(每空1分, 共30分)</b>
----	--------------------------

- 1、输电线路的主要任务是  
，并联络各发电厂、变电站使之并列运行。
- 2、镀锌钢绞线 $1 \times 19-12.0-1370-A$  YB/T5004-2001 中， $1 \times 19$ 表示  
， $12.0$ 表示\_， $1370$ 表示\_。
- 3、某线路悬垂串的绝缘子个数为13片，该线路的电压等级是kV。
- 4、线路设计的三个主要气象参数是\_、\_、\_。
- 5、输电线路设计规范规定，导线的设计安全系数不应小于  
；年平均气象条件下的应力安全系数不应小于。
- 6、导线换位的实现方式主要有\_、\_、\_三种。
- 7、架空线呈“悬链线”形状的两个假设条件是\_、\_。
- 8、档距很小趋于零时，  
将成为控制气象条件；档距很大趋于无限大时，  
将成为控制气象条件。
- 9、判定架空线产生最大弧垂的气象条件，常用方法有和。
- 10、状态方程式建立的原则是\_。

11、已知某档档距为498 m, 高差为40

m, 相同条件下等高悬点架空线的悬挂曲线长度 $L_{A0}=500$

m, 则该档架空线悬挂曲线长度为\_\_\_\_\_m

原创力文档

12、孤立档的最大弧垂位于相当梁上剪力  
的地方, 最低点位于相当梁上剪力\_的地方。

max.book118.com

预览与源文档一致 下载高清无水印

13、排定直线杆塔位置时需使用\_\_\_\_\_模板, 校验直  
线杆塔上拔时需使用\_\_\_\_\_模板。

14、在杆塔定位校验中, 摇摆角临界曲线的临界条件是\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_;

悬点应力临界曲线的临界条件是\_\_\_\_\_ ; 悬垂角临  
界曲线的临界条件是\_\_\_\_\_。

15、发生最大弧垂的可能气象条件是\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_

## 二、判断题(每题2分, 共10分)

1、架空线上任意两点的垂向应力差等于比载与相应高差的乘积。( )

2、架空线的平均应力等于平均高度处的应力。( )

3、如果临界档距‘ , 则两者中 $w_{0\%}$ ]较小者对应的气象条件不起  
控制作用。( )

4、导线只有在最低气温时产生最大张力。( )

5、在连续倾斜档紧线施工时, 各档的水平应力不等, 山上档比山下  
档大。( )

a	b	c	d
l <sub>ab</sub> =虚数 l <sub>ac</sub> =250m l <sub>ad</sub> =400m	l <sub>bc</sub> =500m l <sub>bd</sub> =300m	l <sub>cd</sub> =450m	-

### 三、简答题(共24分)

1. 什么是控制气象?可能成为

控制气象的气象条件分别是什么?(6分)

2. 什么是初伸长?补偿初伸长的方法有哪2种?(6分)

3. 什么是极大档距?若实际档距超过极大档距怎么办?(6分)

4. 根据左表, 判断有效的临界档距, 并确定控制气象条件的控制档距区间(6分)

### 四、计算题(36分)

某架空输电线路, 导线为LGJ—

150/25, 单位长度质量 $q=601\text{kg/km}$ , 截面积 $A=173.11\text{mm}^2$ , 温度膨胀系数 $\alpha=18.9\times 10^{-6}$ , 弹性系数 $E=76000\text{MPa}$ 。最低温为 $-10^\circ\text{C}$ ; 最高温为 $40^\circ\text{C}$

。有一等高耐张段, 代表档距 $200\text{m}$ 。其中有一档距 $300\text{m}$ , 无高差。

已知该耐张段最低温时的导线应力为 $\sigma_0=120\text{MPa}$ 。

试求(用斜抛物线公式计算): (1) 最高温时的导线应力。(2) 最高温时该档距的最大弧垂。(3) 最高温时该档距悬挂曲线长度。(4) 最高温时该档距的导线平均应力  $\sigma_{cp}$ 。

2011 年春季学期

《输电线路设计》课程考试试卷(A 卷)

一、填空题(每空1分, 共30分)

1. 输送电能。
2. 结构线径强度级别。
3. 220
4. 风速气温覆冰。
5. 2. 54。
6. 滚式(直线杆塔)、耐张换位、悬空。
7. 柔性线荷载沿线长分布。
8. 最低温最大比载。
9. 临界温度法临界比载法。
10. 原始线长相等。
11. 501. 6.
12. 为0或 $Q=0$   $Q=T_0 \tan \beta$ 或 $Q=T_0 h/l$
13. 最大弧垂最小弧垂。
14.  $\varphi = [\theta] \theta B = [\theta B] \theta_1 + \theta_2 = [2\theta]$ 。
15. 最高温覆冰无风(最大垂直比载)。

二、判断题(每题2分, 共10分) 错对对错对

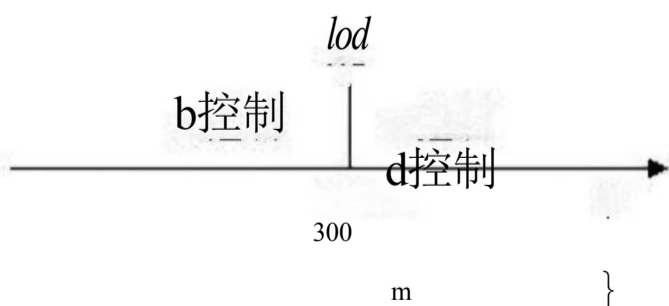
三、简答题(共24分)

1.

答: 各种气象条件中, 架空线应力最大的气象条件即是控制气象条件(2分), 可能成为控制气象条件的气象条件分别是最低温、最厚冰、最大风、年均温(4分)。

2.

答: 初伸长是架空线架线初期永久的塑性伸长(2分), 补偿方法有  
1) 预拉法; 2) 增大架线应力法(答出一种方法得2分)



3.

答: 极大档距是在高差一定时, 弧垂最低点和最高悬点应力均达到各

自的许用应力下的档距(3分), 若实际档距大于极大档距可以采用减小最低点应力使其小于许用应力以能增大档距(放松架空线)。

(3分)

4.

答:

lbd=300m 为有效临界档距； $0 \leq I \leq 300m$ , b 控； $300 \leq I \leq 0$ , d 控。

(得出结论3分，判断控制气象条件3分)

#### 四、计算题(36分)

(1) 由最低温时导线应力求最高温时导线应力：自重比载：

$$v = \times 10^3 = 601 \times 938066 \times 10^3 = 34.05 \times 10^3 \quad \text{MPa(2分)}$$

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											

由等高应力方程式：

$$\sigma_n - \frac{E\gamma_n^2 l^2}{24\sigma_n^2} = \sigma_m - \frac{E\gamma_m^2 l^2}{24\sigma_m^2} - \alpha E(t_n - t_m) \quad (\text{写出公式6分})$$

整理得：

$$\sigma_n^3 - \left[ \sigma_m - \frac{E\gamma_m^2 l^2}{24\sigma_m^2} - \alpha E(t_n - t_m) \right] \sigma_n^2 - \frac{E\gamma_n^2 l^2}{24} = 0$$

化简得： $c^3 - 37.9820 - 146857.5 = 0$  (代入数据8分)

解得最高温时导线应力： $\sigma_n = 68.94 \text{MPa}$ 。(得出结果6分)

(2) 最大弧垂：

$$f = \frac{\gamma l^2}{8\sigma_0} = \frac{34.05 \times 10^{-3} \times 300^2}{8 \times 68.94} = 5.556 \text{ m} \quad (\text{公式3分结})$$

$$L = l + \frac{\gamma^2 l^3}{24\sigma_0^2} = 300 + \frac{34.05^2 \times 300^3 \times 10^{-6}}{24 \times 68.94^2} = 300.27 \quad (\text{果2分共5分})$$

(3) 线长：

## 原创力文档

max.book118.com

预览与源文档一致 下载高清无水印

(4) 平均应力：

$$\sigma_{\varphi} = \sigma_0 + \frac{\gamma f}{3} = 68.94 + \frac{34.05 \times 10^{-3} \times 5.556}{3} = 69 \quad \text{MPa (4分)}$$

2011年春季学期

《输电线路设计》课程考试试卷(B 卷)

- 注意：1、本试卷共2页；2、考试时间：110分钟；
- 3、姓名、学号、网选班级、网选序号必须写在指定地方。

得分

### 一、填空题(每空1分,共30分)

1. 导线型号JL/G1B-500-45/7(GB/T1179-1999)中, JL/G1B 表示\_, 500表示\_。
2. 确定导线截面时, 一般先按\_初选, 再按\_、\_、进行校验。
3. 某线路悬垂串的绝缘子个数为7片, 该线路的电压等级是kV。
4. 由收集来的非设计高度的4次定时2min平均风速得到最大设计风速, 一般应经过\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_三个步骤。
5. 输电线路设计的气象三要素是\_、\_、\_。
6. 外过无风气象用于校验;  
外过有风气象用于校验。
7. 某线路的最大设计风速为35m/s, 则相应的标准风压为Pa。
8. 线长的微小变化将引起架空线的\_和\_的很大变化。
9. 导出悬挂曲线方程的悬链线、斜抛物线和平抛物线形式的不同假设条件是架空线比载沿\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_均布。
10. 某档高差200m, 在一气象条件下导线比载为 $40 \times 10^3$  MPa/m, 高悬点应力100MPa, 则低悬点应力为MPa。
11. 若临界温度大于\_\_\_\_\_, 最大弧垂发生于\_\_\_\_\_气象条件。
12. 某耐张段架空线的百米弧垂 $f_{00}=1.5$ m, 该耐张段中300m档距的弧垂为m。
13. 允许档距的下限是\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_档距，上限是\_\_\_\_\_档距。

14.

在杆塔定位校验中，悬垂串上扬的校验气象条件是\_\_\_\_\_；悬垂角的校验气象条件是\_\_\_\_\_；耐张串倒挂的校验气象是\_\_\_\_\_

0

## 二、判断题(每题2分，共10分)

1. 断线张力就是断线档相邻档的残余张力()
2. 发生微风振动后，不管风速如何变化，架空线的振动频率和漩涡频率都不变化，并持续振动. ()
3. 微风振动的强度，可以用架空线振动角或动弯应变表示()
4. 用弧垂模板进行杆塔定位，使用的是冷线模板()
5. 悬垂绝缘子串的最大允许摇摆角，分别是内过电压、外过电压、工作电压以及带电上人检修情况下的实际摇摆角()

## 三、简答题(共23分)

1. 请列出设计用13种气象条件组合。(13分)
2. 简述微风振动产生的机理。(4分)
3. 绘图说明什么是水平档距和垂直档距?各有何作用?(6分)

## 四、计算题(37分)

某条110kV线路，通过非典型气象II区，导线有关参数如表1，气象参数及比载如表2，许用应力 $[0\sigma]$ 安全系数取3，年均应力 $[acp]$ 安全系数取5。一耐张段的代表档距 $l=300$  m，代表高差角 $\cos\beta=1$ ，试进行以下计算： 1)

求解该耐张段的控制气象条件； 2) 求解该耐张段最高温下的应力。

表1导线有关参数

截面积A (mm <sup>2</sup> )	导线直径d (mm)	弹性系数E (MPa)	温膨系数 $\alpha$ (1/°C)	单位长度 质量 q(kg/km)	强度极 限p (MPa)
----------------------------	---------------	----------------	----------------------------	------------------------	--------------------

277.75	21.66	76000	$18.9 \times 10^{-}$	964.3	285.154
--------	-------	-------	----------------------	-------	---------

表2有关比载单位: MPa/m

气象条件	气温 (°C)	风速(m/s)	覆冰 (mm)	比载MPa (MPa/m)
最低气温	-10	0	0	$34.05 \times 10^{-3}$
覆冰有风	-5	10	5	$48.12 \times 10^{-3}$
最大风速	10	30	0	$49.69 \times 10^{-3}$
年均气温	15	0	0	$34.05 \times 10^{-3}$
最高气温	40	0	0	$34.05 \times 10^{-3}$

## 2011年春季学期

## 《输电线路设计》课程考试试卷(B卷)

3、姓名、学号、网选班级、网选序号必须写在指定地方。

## 一、填空题(每小题1分,共30分)

1. 钢芯铝绞线, 导电能力相当于 $500\text{mm}^2$ 的硬铝。
2. 经济电流密度允许的载流量电晕条件电压损耗。
3. 110。
4. 次时换算高度换算重现期计算。
5. 风速气温覆冰  $\sigma_0/\gamma$
6. 档距中央导地线间距塔头风偏(间隙圆)。
7. 765.6。
8. 应力弧垂。
9. 线长均布斜档距档距。
10. 92。

11. 最高气温覆冰无风(最大垂直比载)

12. 13.5

13. 极大档距极限档距

14. 最低气温最大弧垂年均气温。

## 二、判断题(每题2分,共10分)对错对错错

## 三、简答题(共23分)



# 原创力文档

max.book118.com

预览与源文档一致 下载高清无水印

答:

1.

最高气温、最低气温、覆冰有风(最后覆冰)、覆冰无风、最大风速、断线事故、邻档断线、安装气象、带电作业、年均气温(耐振气象)、外过有风、外过无风、内过电压。(每小点1分,共13分)

ok118.com

2.

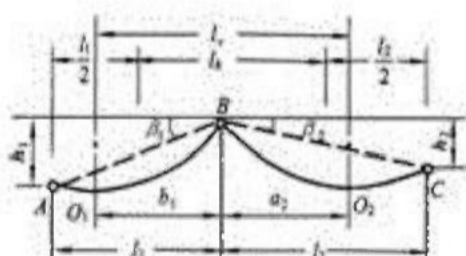
预览与源文档一致下载高清无水印

答: (1) 卡门漩涡频率; (2) 固有频率; (3) 共振; (4) 锁定效应。(每要点1分,共4分)

3.

(图2分) 水平档距用于计算杆塔的水平荷载

(2分); 垂直档距是校验悬垂绝缘子串强度的主要依据, 也是计算杆塔强度和刚度的主要荷载之一。(2分)。



#### 四、计算题(37分)

解: 1) 计算应力, 且按比值排序

气象条件	气温(°C)	风速(m/s)	覆冰(mm)	比载(MPa/m)	许用应力(MPa)	$y/[00]$ (1/m)	编号
最低气温	-10	0	0	$34.05 \times 10^{-3}$	114.06	$2.985 \times 10^{-4}$	A
覆冰有风	-5	10	5	$48.12 \times 10^{-3}$	114.06	$4.219 \times 10^{-4}$	B
最大风速	10	30	0	$49.69 \times 10^{-3}$	114.06	$4.356 \times 10^{-4}$	C
年均气温	15	0	0	$34.05 \times 10^{-3}$	71.29	$4.776 \times 10^{-4}$	D
最高气	40	0	0	$34.05 \times 10^{-3}$			

4分)

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/657154161111010006>

4分)