

《钢结构课程设计任务书》

- 一、设计题目：焊接普通钢屋架设计
- 二、普通钢屋架课程设计目的及要求

通过钢屋架课程设计要求能掌握屋盖系统结构布置和进行构件编号的方法；能综合运用有关力学和钢结构课程所学知识，对钢屋架进行内力分析、截面设计和节点设计；掌握钢屋架施工图的绘制方法。

三、课程设计资料

1. 建筑类别

厂房总长度120m，檐口高度15m。厂房为单层单跨结构，内设两台中级工作制桥式吊车。
拟设计钢屋架简支与钢筋混凝土柱上，混凝土强度等级为C20。柱顶截面尺寸为 400 x 400mm。
钢屋架设计不考虑抗震设防。
厂房柱距选择：6米

2. 三角形屋架

- 1) 属有檩体系：檩条采用槽钢10，跨度为6m，跨中设一根拉条610。
- 2) 屋架屋面做法及荷载取值（标准荷载值）

永久荷载：波形石棉瓦自重	0. 20kN/m2
檩条及拉条自重	0. 20kN/m2
	d: 厚4cm 0.25kN/m2
	e: 厚 4cm 0.38kN/m2
保温木丝板重 < f: 厚8cm	0.50kN/m2
日° _____	
	g: 厚 10cm 0.60kN/m2
	h: 厚 12cm 0.70kN/m2
钢屋架及支撑重	(0. 12+0. 011 x跨度)
可变荷载：屋面活荷载	kN/m2 0. 30kN/m2
	1 ——0.2
	2 ——0.3
积灰荷载	3 ——0.35
	4 -----0.4

kN/m2

注:1. 以上荷载值均为水平投影2.A,B屋架的形式与尺寸见图1

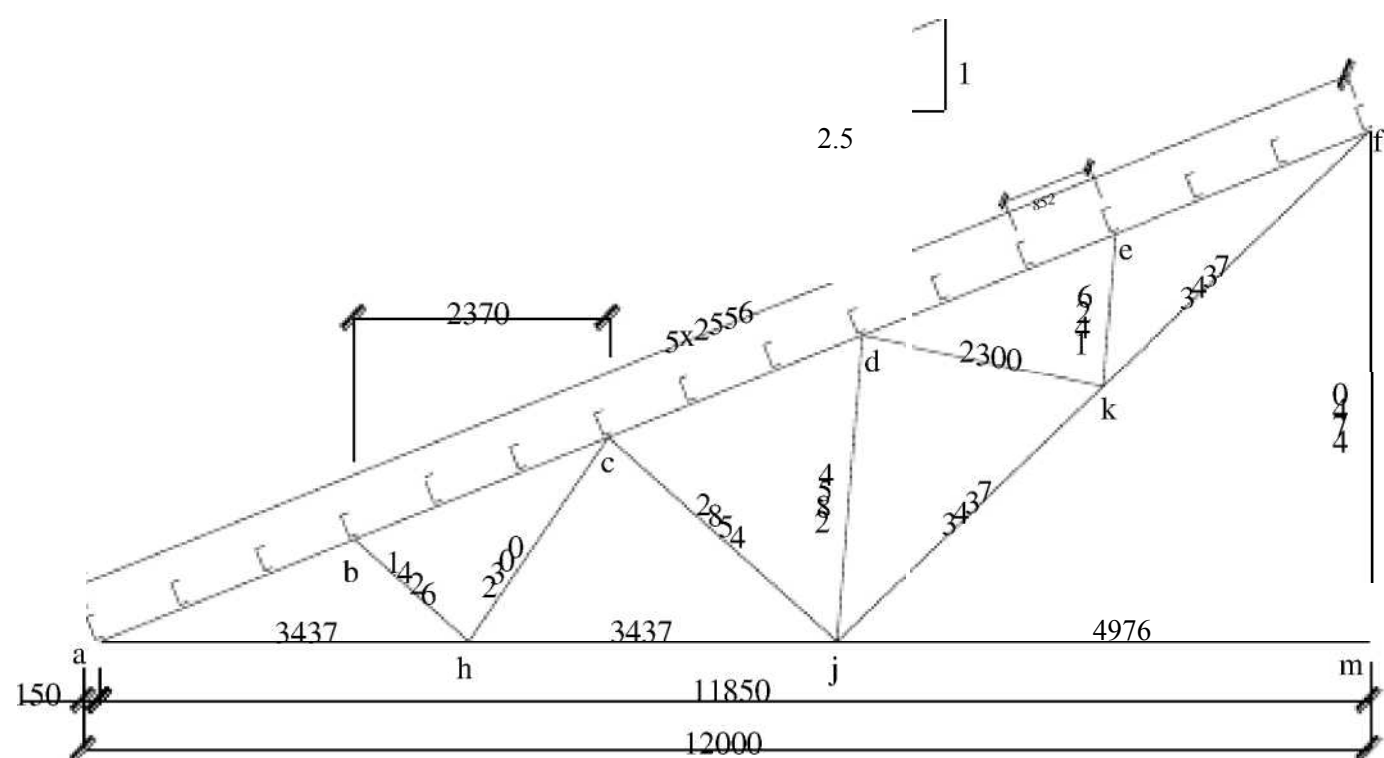


图1

1. 钢屋架制作及安装条件

1. 钢屋架运送单元和支撑杆件均在金属加工厂制作，工地安装，采用手工焊接。
2. 预先划分钢屋架的运送单元，以便确定屋架拼接节点的位置。一般梯形屋架为两个运送单元，三角形屋架可分为三个运送单元。如图2

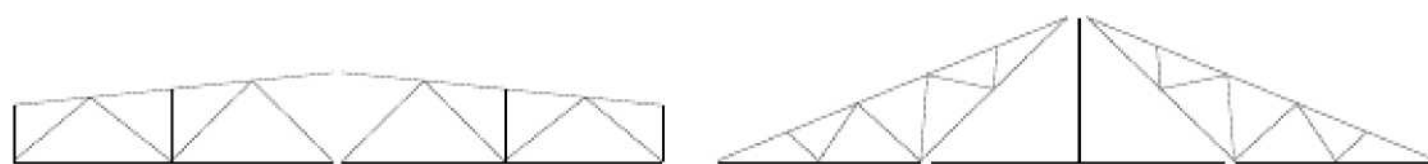


图2

3. 钢屋架与支撑杆件的连接采用普通螺栓。
4. 构件最大运输长度为16m，运输高度为3.85m。
5. 上下弦杆为连续杆件，角钢最大长度为19m。

四、课程设计要求

1. 计算书

完成计算书一份，内容包括：

1. 选题：柱距6米
屋架形式（A~C）
荷载取值（恒载，活载）
2. 选择钢材
3. 选择焊接方法及焊条型号
4. 绘制屋盖体系支撑布置图
5. 荷载计算及各杆内力组合]
6. 杆件截面设计。（由教师具体指定计算要求）
7. 屋架节点设计

2. 施工图

1. 绘制与屋架支撑相连接的钢屋架施工图一张
2. 图纸规格：1号图纸（594mm 841mm）
3. 图面内容：
 - Q屋架索引图（习惯画在图面左上角）比例尺取1： 150~1： 500
 - Q屋架正面图（画对称的半根）’ 轴线比例尺： 1： 20或1： 30
 - 。上下弦俯视图： 杆件比例尺： 1： 10或1： 15
 - Q必要的剖面（端竖杆、中竖杆、托架及垂直支撑连接处）
 - Q屋架支座详图及零件详图
 - 0>施工说明
 - Q材料表（可附在计算书中）
 - 。标题栏（写明：题目、指导老师、姓名、班级、日期。）
4. 作图要求：
 - 采用铅笔或者计算机绘图；图面布置合理；文字规范；线条清楚，符合制图标准；达到施工图要求。
5. 设计完成后，图纸应叠成计算书一般大小，与计算书装订后一起上交。

五. 设计时间

内力计算及荷载组合2	天	截面及节点设计	3天
绘制施工图	4天	计算书整理与施工图修正	1天

六. 主要参考资料

1. 《钢结构设计规范》
2. 《工业与民用建筑荷载规范》
3. 标准图集《梯形钢屋架G511》
4. 《钢结构设计手册》中国建筑业出版社
5. 《钢结构》陈绍番主编，中国建筑业出版社

Bd2

B: 积灰何载0.26 kN/m

钢结构课程设计计算书

厂房总长度120m, 檐口高度15m。厂房为单层单跨结构，内设两台中级工作 制桥式吊车。拟设计钢屋架简支与钢筋混凝土柱上，混凝土强度等级为C20。柱顶 截面尺寸为400x

400mm。钢屋架设计不考虑抗震设防。厂房柱距选择：6m。雪荷载为 0.35 KN/m²

1、屋架尺寸和檩条，支撑布置

(1)屋架尺寸

屋架计算跨度： $l_0=l-300=24000-300=23700mm$

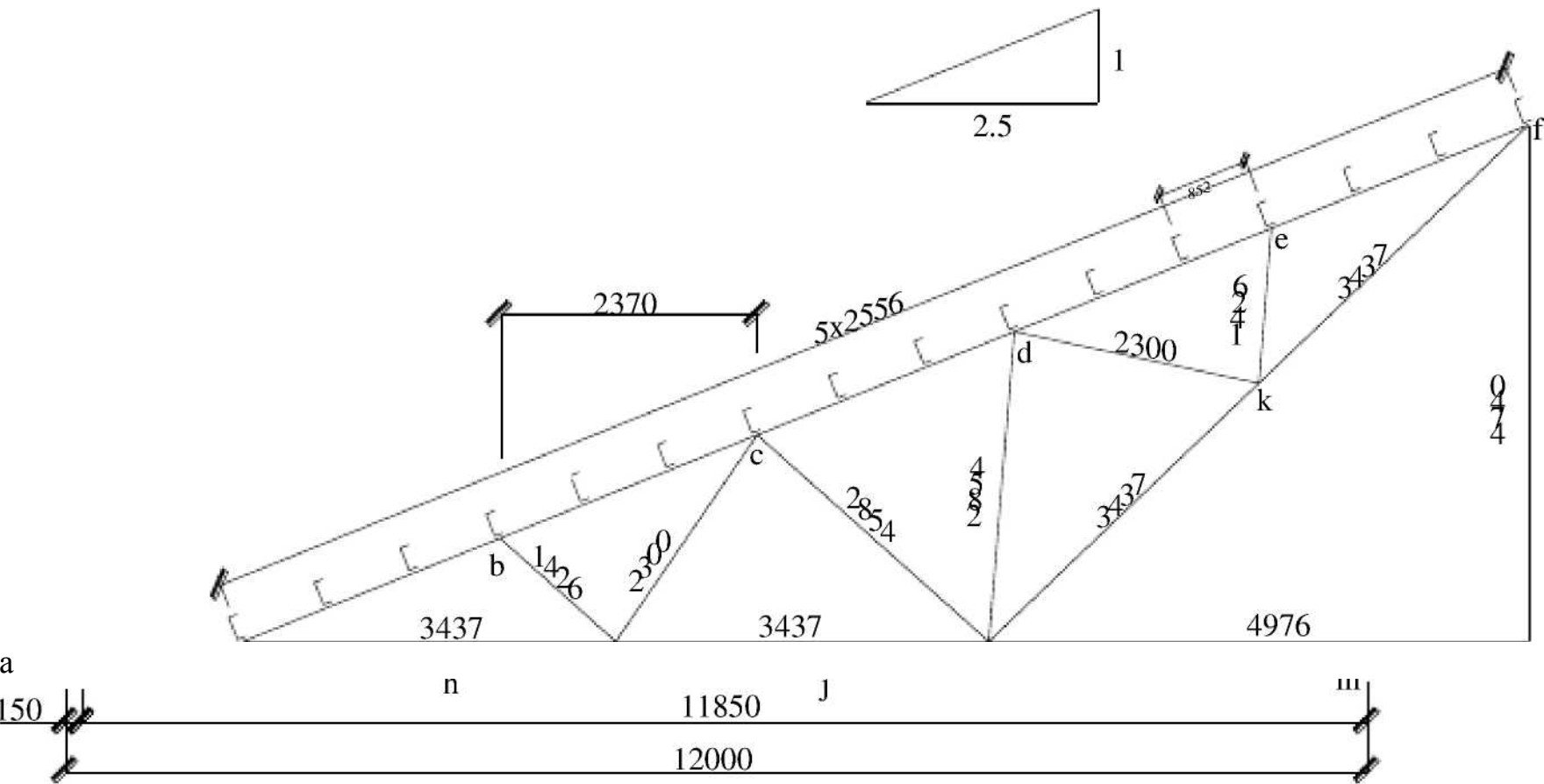
屋面倾角： $\alpha = \arctan(1/2.5)=21.48^\circ$ ， $\sin \alpha = 0.3714$ ， $\cos \alpha = 0.9285$

屋架跨中高度： $h = 23700 / (2 \times 2.50) = 4740mm$

上弦长度： $L = l_0/2\cos\alpha = 23700 / (2 \times 0.9285) = 12763\text{ mm}$

节间长度： $a = 12763/6 = 2127mm$

节间水平投影长度： $a' = a \cos\alpha = 2127 \times 0.9285 = 1975mm$



屋架几何尺寸(单位：mm)

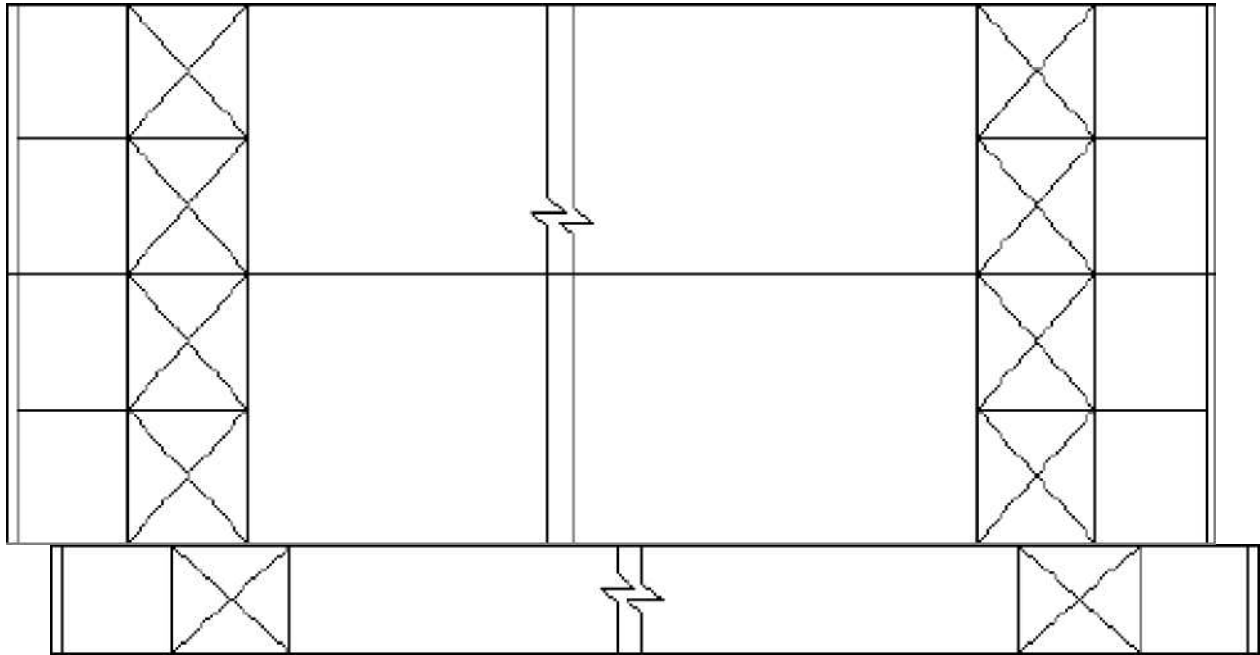
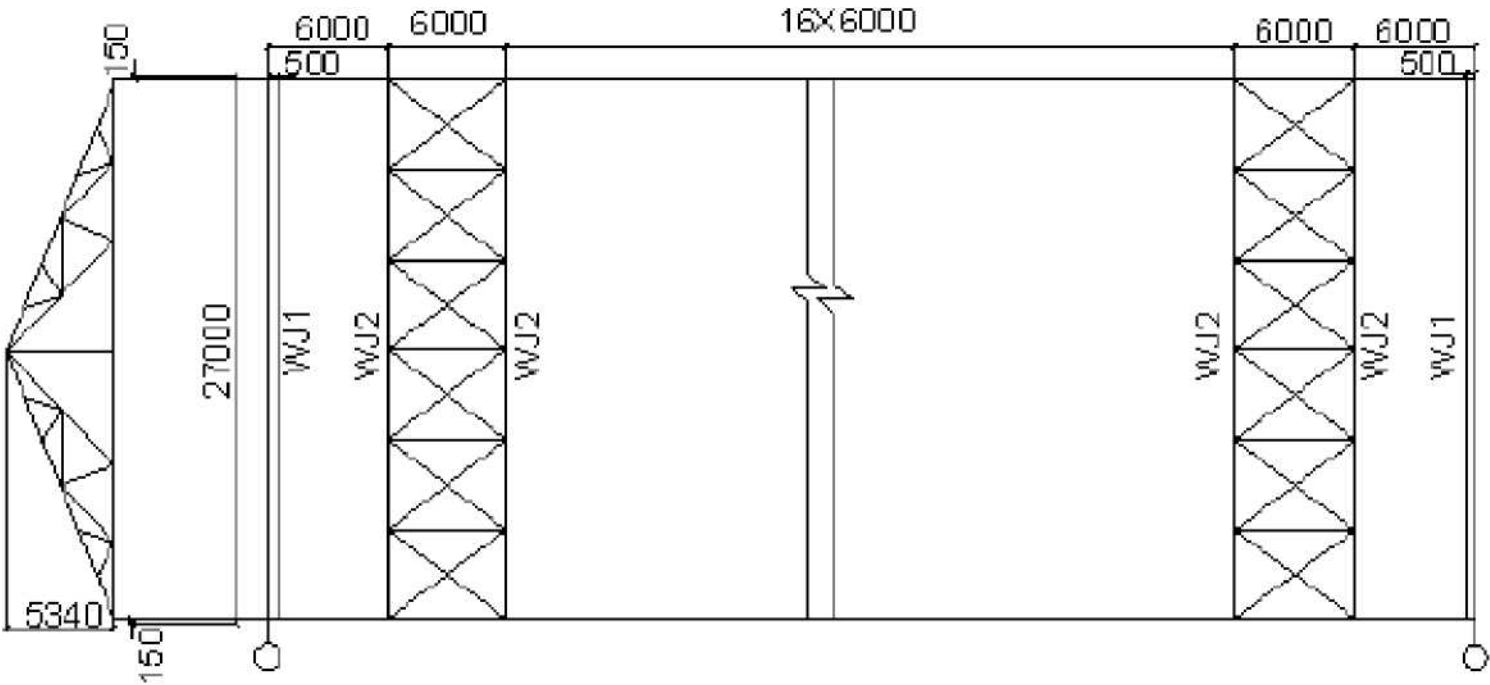
(2) 檩条和支撑的布置

根据屋面材料的最大容许檩距，可将檩条布置于上弦节上（见下图），檩距为节间长度。在檩条的跨中设置一道拉条10。

根据厂房总长度120m，跨度24m，在厂房两端第二柱间和厂房中部设置三道上弦

横向水平支撑、下弦横向水平支撑及垂直支撑，并在上弦及下弦各设三道系杆。

上弦因有檩条亦可不设系杆，如图所示：



2、桁架设计

(一) 荷载计算

屋面坡度 $\alpha = 21.48^\circ$ ， $<25^\circ$ ，雪荷载按不均匀分布最不利 $1.25 \times 0.3 = 0.375(kn/m^2)$
雪荷载与活荷载不同时考虑，取较大值，俺雪荷载计算。作用在檩条上的均布线荷载为

永久荷载：（坡面）波形石棉瓦： $0.20 \times 0.709 = 0.14 kn / m$

保温木丝板： $0.25 \times 0.709 = 0.18 kn/m$

檩条及拉条： $0.20kn / m$

$$g = 0.52 kn / m$$

合计

$$q_{k1} = 0.375 \times 0.709 \times \cos \alpha = 0.24(kn / m)$$

雪荷载重
檩条均布荷载设计值：

$$(g^{\wedge} + q_1) = (g] + q_1) \sin \alpha = 0.96 \times 0.3714 = 0.357kn / m$$

$$(g + q) = (g + q) \cos \alpha = 0.96 \times 0.9285 = 0.891kn / m$$

因檩条沿节间布置，先将檩条作为桁架集中荷载计算，再按经验公式计算桁架和支撑自重，最后折算为桁架上弦节点荷载。

因为屋面坡度较小，风荷载为吸力，可不考虑风荷载和积灰荷载影响。檩条作用在桁架上弦的集中力

$$Q = (g] + q_1) \times 6 = 0.96 \times 6 = 5.76kn$$

桁架和支撑自重，按轻屋盖估算

$$g_2 = p l = 0.01 \times 23.7 = 0.237kn / m^2$$

节点荷载设计值

$$P = 3Q + g_2 \times a \times 6 = 3 \times 5.76 + 0.237 \times 1.975 \times 6 = 20.088kn$$

（二）桁架杆件内力计算

三角形桁架在半跨雪荷载作用下，腹杆内力不变号，故只需按全跨雪荷载和全跨 永久荷载组合计算桁架杆件内力。根据《建筑结构静力计算手册》，对于十二节间 桁架， $n = 23700/4750 = 5$ ，先查得杆件内力系数，再乘以节点荷载 $P = 20.088kn$ ，即可 得出杆件内力如图。

最不利内力组合设计值见下表

杆件名称	杆件	内力系数	内力设计值 $P = 20.088kn$ （kN）
上弦	AB	-14.81	-297.50
	BC	-13.66	-274.40
	CD	-14.07	-282.64
	DE	-13.70	-275.21
	EF	-12.75	-256.12
下弦	AH	+13.75	+276.21
	HJ	+11.25	+225.99
	JM	+ 7.50	+150.66
	CJ	-2.79	-56.05
	BH	-1.21	-24.31
	HC	+2.50	+50.22
	JK	+3.75	+75.33
	KE	+6.25	+125.55

FM	0.00	0
----	------	---

上弦杆局部弯矩计算。按两跨连续梁计算

$$M = Ql/3 = 5.76 \times 1.975/3 = 3.792 (kn / m) \ 0$$

端节间
$$M_l = 0.8 \ M_o = 0.8 \times 3.792 = 3.034 (kn / m)$$

中间节间及节点
$$M_2 = \pm 0.6 \ M_o = \pm 0.6 \times 3.792 = \pm 2.275 (kn / m)$$

(三) 杆件截面选择

先将各杆件内力设计值、几何长度列入表内，分别计算各杆件需要的截面及 填板，然后填入表中。

件称	杆件编号		内力设计值N (kN)	计算长度		选用截面	截面面积 A (cm ²)	杆件受礼类型	长细比		容许长细比 [X]	中 mJn	N/^A	N/A n
				l ox	l oy				λ _x	λ _y 或 λ _{yz}				
上弦	AB, BC CD, DE EF		-297.50	212.7	417	2L 100 X7	27.6	压杆	68.48	93.5	150	0.598	205.35	140.4
下弦		AH, HJ, JM	+276.21 +225.99 +150.66	497.6	1185	2L 75 X 50 X 5	12.24	压杆	346	315	350			199.38
腹杆	BH KE		-24. 31 +125. 559	133.1	166.4	L50 X4	7.8	压杆	86.48	68.48	150	0.644	42.76	
	CJ,		-56.05	274.96	343.7	2L 45 X 4	6.98	压杆	199.25	153.44	350			63,57
	JK KF		+75.33	343.7	687. 4	2L 45 X 4	6.98	压杆	249	306	350			198.8
	CH		+50.22	204.4	255. 5	2L 50 X 4	7.8	压杆	132.7	105	150	0.375	169.3	

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/758112133034006056>