

架空线路机械计算与施工

高 松 丁毓山 主编

辽宁科学技术出版社

架空线路机械计算与施工

高 松 丁毓山 主编

辽宁科学技术出版社

(辽)新登字4号

图书在版编目(CIP)数据

架空线路机械计算与施工/高松,丁毓山主编. —沈阳:
辽宁科学技术出版社, 1995. 4
ISBN 7-5381-1974-4

I. 架…

II. ①高…②丁…

III. ①架空线路—概算定额—工程费②架空线路—工程施工

IV. TM726.3

中国版本图书馆CIP数据核字(94)第15161号

辽宁科学技术出版社出版

(沈阳市和平区北一马路108号 邮政编码 110001)

辽宁省新华书店发行 阜新市清河门印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 19.75 字数: 430000

1995年4月第1版

1995年4月第1次印刷

责任编辑: 马骏

版式设计: 李夏

封面设计: 曹太文

责任校对: 赵淑新

印数: 1—955

定价: 18.00元

编辑委员会

主 任	高 松				
副 主 任	丁毓山	关守俊	朴再林	孙成宝	李 晓军
委 员	周启龙	胡 乃有	孙国恺	王丽华	罗 毅
	冯志英	刘志和	赵作树	韩其宽	南俊星
	李永江	于兰育	赵作利	铁晓华	吕志恒
	曲福义	赵允良	刘成伟	樊永金	邵 毅
	戴庆富	靳龙章	金 锋	侯惠珍	王耀庭
	张福华	刘 刚	张 博	祁 贺	孙忠霖
	傅海林	李政玉	李菊雯	姜海龙	刘连龙
	徐国斌	赵 录	王 滨	田忠林	

编写人员

主 编	高 松	丁毓山			
主 审	林 虔				
副 主 编	关守俊	朴再林	王泽丰	胡 乃有	孙成宝
编写人员	周启龙	孙国恺	李进辉	高淑和	李 峻
	田忠林	李永林	李东野	张风军	张淑贞
	张风阳	侯惠珍	孙振如	王传军	戴庆富
	王 滨	李菊雯	王丽华		

前 言

本书是针对架空线路机械计算与施工中的主要问题而编写的。书中不但叙述了架空线路机械计算与施工中的理论和实际问题,而且还给出了大量的算例,供读者在工程实践中参考使用,对于计算量较大的部分皆给出了程序设计方法。本书由辽阳县农电局组织编写,辽阳县农电局的所有领导和同事们对本书的出版给予了亲切的关怀和积极的支持,编者在此表示深切的谢意。本书特聘沈阳电业局高级工程师,水利电力出版社特邀编审林虔同志为主审,编者为林虔高级工程师在百忙中审阅本书全文所花费的巨大劳动表示诚挚的谢忱。全书各章由所列主编、副主编和编写人员完成,由丁毓山同志统稿。

编者的意愿是良好的。但是,限于编者的水平,书中不妥之处深恐难免,尚望各位专家和读者指正。

编者于辽阳

1994年10月

目 录

第一章 架空线路的工程概算	1
第一节 主要材料的估计	1
第二节 经济技术指标	3
第三节 送电线路概算的编制	10
第四节 输变电工程造价的控制	17
第二章 导线截面的选择	20
第一节 按电压损失选择导线截面	20
第二节 按负荷矩选择导线截面	26
第三节 按经济电流密度和发热条件选择导线截面	31
第四节 更换和选择截面时有关问题的探讨	35
第三章 架空线的力学计算	41
第一节 气象条件	41
第二节 导线和避雷线的机械荷载	46
第三节 电线弧垂、应力及线长计算	50
第四节 架空线的许用应力和状态方程	58
第五节 临界档距、临界温度和临界比载	64
第六节 架空线各种档距的计算	70
第七节 考虑耐振时的临界档距	75
第八节 临界档距计算和有效临界档距判别的程序设计	83
第四章 特殊档距中导线的计算	87
第一节 孤立档距的计算	87
第二节 连续倾斜档的计算	89
第三节 交叉跨越档限距校验	93
第五章 断线张力和不平衡张力的计算	97
第一节 固定线夹断线张力计算	97
第二节 求断线张力的衰减系数法	101
第三节 不平衡张力的计算	104
第四节 档距和悬点不等时不平衡张力的计算	112

第五节	求最大不平衡张力的通用曲线	114
第六节	避雷线支持力计算	117
第六章	架空线弧垂的观测计算	122
第一节	选择观测档的原则和观测档弧垂的计算	122
第二节	弧垂的观测法	124
第三节	观测二边导线的精确法及水平弛度法	133
第四节	跳线的计算	135
第五节	导线对跨越物的垂距测量	138
第七章	导线的振动与防振	142
第一节	导线振动的产生与影响条件	142
第二节	防振的方法	143
第八章	杆型设计	147
第一节	常用杆型与设计原则	147
第二节	杆塔荷载计算	149
第三节	混凝土杆强度计算	155
第四节	单柱直线杆计算	160
第五节	拉线单柱直线杆计算	166
第六节	门型直线杆计算	173
第七节	耐张杆计算	180
第九章	输、配电线路辅助元件的选择与导地线架设	190
第一节	拉线的计算	190
第二节	横担的计算	195
第三节	线路绝缘子	200
第四节	线路金具	207
第五节	放线、导线的连接、紧线	212
第十章	杆塔基础	221
第一节	土壤的种类和性质	221
第二节	上拔基础计算	225
第三节	倾覆稳定计算	228
第四节	下压基础计算	234
第五节	钢筋混凝土灌注桩在 60kV 线路上的应用	237
第十一章	杆塔的组立	243
第一节	杆塔的组装	243
第二节	杆塔的整体起立	245

第三节	杆塔的分解组立·····	252
第四节	整体起立各部的受力计算·····	258
第五节	分解组立的受力计算·····	264
第六节	整体起立各部受力图解法·····	269
第七节	杆身强度的校验·····	275
第八节	组立杆塔的安全措施·····	276
第十二章	接地装置·····	278
第一节	施工方法与要求·····	278
第二节	接地电阻的计算·····	279
第三节	长效化学降阻剂的应用·····	284
第四节	接地装置的维护与测量·····	287
第五节	基础施工的技术措施·····	290
第六节	混凝土施工·····	295
第七节	爆破基础施工·····	298
附 表	·····	302

第一章 架空线路的工程概算

架空线路的工程概算是一项既复杂而又重要的工作,工程概算编制的准确性,不仅取决于对工程设计的充分了解,而且取决于工程情况、原始资料、技术经济指标的掌握。因此,在概算中,要深入实际、调查研究、加强分析、总结经验,以期概算工作能满足订货、备料、施工的要求。

架空线路的工程概算所包含的内容是很多的,其中包含有杆塔工程、基础工程、架线工程、接地工程、工地运输、土石方工程、绝缘子和金具等费用。可见,工程概算的准确与否,不仅影响订货、备料、资金、人力、车辆的筹划和安排,而且还将影响工程质量和进度。因此,我们在概算中既要有对整体工程的全局观点,又要对各项具体工程精打细算,以期对资金、材料、人力、物力作出最大的节省。

第一节 主要材料的估计

一、导线和避雷线重量的估计

导线和避雷线重量采用下式估计:

$$G = L\gamma(1 + \alpha), \quad t \quad (1-1)$$

其中 L ——线路长度, km;

γ ——每公里导线重量, t/km;

α ——损耗率。

线路长度根据所定路径方案而得,必要时应留有裕度,如增加 1~2%。从经验来看,导线和避雷线皆有超重现象,即实际重量比型录中的计算值为高,故另需增加 1~2% 的裕度。损耗率 α 可查表 1-1。其中已将弧垂、高差、跳线考虑在内,勿需另留裕度。

二、杆塔重量估计

1. 总基数

杆塔总基数按下式计算:

$$n_0 = \frac{Lx}{lk_t} + 1 \quad (1-2)$$

其中 Lx ——线路长度, m;

l ——设计档距, m;

k_t ——档距利用系数。

档距利用系数与地形有很大关系,从东北地区的统计数字来看,平地约为 0.9,丘陵约为 0.8~0.85,某些山地可低至 0.75。

表 1-1

主要材料损耗率

单位: %

序号	名 称	损耗率	备 注
1	裸软导线	1.4	平丘
2	裸软导线	2.5	山岭
3	电力电缆	1.0	
4	控制电缆	1.5	
5	钢绞线	1.5	避雷线
6	钢绞线	2.0	拉线
7	螺栓、垫圈、脚钉	3.0	不包括地脚螺栓
8	绝缘子、瓷横担	2.0	不包括试验
9	钢筋	2.0	
10	压接型耐张线夹及护线条	0.5	
11	金具	1.0	除护线条和压接型耐张线夹外
12	金属原材料	3.0	
13	混凝土叉梁、电缆盖板	3.5	
14	混凝土杆、预制品	0.5	除混凝土叉梁和电缆盖板外
15	电缆终端头瓷套	0.5	
16	塑料管、板	5.0	
17	水泥	5.0	平丘
18	水泥	7.0	山岭
19	黄砂	20.0	平丘
20	黄砂	25.0	山岭
21	碎石、卵石	10.0	平丘
22	碎石、卵石	15.0	山岭
23	砖	1.5	
24	块石、毛石	1.0	
25	金属成品、半成品	0	

2. 各型杆塔的基数

(1) 终端杆一般为 2 基;

(2) 转角杆按图上选线转角数估计;

(3) 耐张杆可按图上各耐张转角段长度是否超过一般耐张段长度(5km 左右)来确定。地形起伏大时,可酌情增加,以解决导线上拔、摇摆角不够等需要。特殊需要根据有无大跨越或 T 接情况而定。

(4) 总基数扣除上述各种类型杆塔的基数,余下的为直线杆基数。

(5) 混凝土杆和铁塔混合使用时的分配比,应视地形、运输条件,与施工单位共同估计。

三、绝缘子和金具的估计

绝缘子和金具的估计的根据是:

(1) 导线和避雷线的悬垂及耐张组合图,以及各型杆塔的基数;

(2) 污秽区应特别加以考虑;

(3) 防震锤的数量对 110kV 线路每基杆可按两只考虑。

四、钢材重量估计

(1) 型钢、钢筋和钢绞线的重量可按各类杆塔耗钢量乘以使用基数估计。

(2)接地用圆钢、扁钢,可按沿线地质情况,选用代表性的接地装置耗钢量乘以总基数粗略的估计。

(3)通信、保护所需接地材料要单独进行估计,均需另加损耗量。

五、水泥量估计

(1)按各种杆塔使用混凝土数量乘以使用基数,再加损耗量,然后折算到水泥耗量。

(2)每方混凝土所耗水泥重量为:

① Φ 300 混凝土为 337kg;

② Φ 150 为 265kg;

③ Φ 100 为 230kg。

六、其他器材

其中包括木材、通信设备、通信保护器材和管型避雷器等。

第二节 经济技术指标

所谓技术经济指标,是根据送电线路的电压等级、传输容量,选择杆塔和导线型号后,确定主要材料和人工的消耗量及每公里输电线路的造价指标。指标由下述三部分组成:

(1)基价。其由主要材料费和安装费组成。

(2)主要材料费。包括从工地集散仓库运至工程沿线的运输损耗和施工损耗。

(3)安装费。由工资、辅助材料费等组成。

一、架线工程指标

1. 导线和避雷线的架设指标

导线和避雷线的架设指标应按平丘和山岭地形,确定下述项目:

(1)确定三相导线每公里的重量,t;

(2)根据避雷线的根数,确定其每公里的重量,t;

(3)确定主要材料,即导线、避雷线每公里的价格,元/km;

(4)确定每公里的安装费;

(5)确定基价,即主要材料费和安装费之和,元/km;

(6)确定每公里的运输重量,t。

2. 安装费

安装费可按单回路计算,若在同杆塔同时架设双回路时,应按 1.75 系数计算。如已架有第一回路再架设第二回路时,其安装费可按 1.1 系数计算。安装费中包括对导线、避雷线的放线、紧线、悬挂、连接直线接头、耐张线夹的压接和安装、绝缘子的检查和清洗以及绝缘的测定、导线磨损的补修、架线工具的转运和临时电话的装拆等。

跨越安装费,应根据设计提供的每公里线路平均跨越次数,选用相应的架设费率,乘以电线架设安装费。若同塔同时架设双回路时,应再乘以双回路系数 1.5。

表 1-2 中给出了导线和避雷线每公里的重量表。

表 1-2

导线和避雷线重量表

单位: km

导线型号	避雷线型号及根数		导线重量(t/km)		避雷线重量(t/km)	
			平 丘	山 岭	平 丘	山 岭
LGJ—35	GJ—25		0.453	0.458		
		1			0.231	0.231
		2			0.462	0.462
LGJ—50	GJ—25		0.593	0.600		
		1			0.231	0.231
		2			0.462	0.462
LGJ—70	GJ—25		0.837	0.846		
		1			0.231	0.231
		2			0.462	0.462
LGJ—95	GJ—35		1.22	1.233		
		1			0.323	0.323
		2			0.646	0.646
LGJ—120	GJ—35		1.506	1.522		
		1			0.323	0.323
		2			0.646	0.646
LGJ—150	GJ—35		1.819	1.839		
		1			0.323	0.323
		2			0.646	0.646
LGJ—185	GJ—35		2.355	2.380		
		1			0.323	0.323
		2			0.646	0.646
LGJ—240	GJ—50		2.948	2.980		
		1			0.430	0.430
		2			0.860	0.860
LGJ—300	GJ—50		4.101	4.145		
		1			0.430	0.430
		2			0.860	0.860
LGJ—400	GJ—70		4.946	5.000		
		1			0.624	0.624
		2			1.248	1.248

注: 该表数据取自华东电力设计院主编:《电力工程概算指标》。

二、杆塔工程

杆塔工程指标系指每基杆塔的工程费用。混凝土杆的工程指标包括主要材料和杆塔安装的费用。安装费包括杆塔组立、杆身连接、拉线的制作和安装三项费用。下面我们来介绍混凝土杆的指标。

1. 混凝土杆的杆型

混凝土杆除按电压、杆型编列外,还分预应力杆和非预应力杆。混凝土杆中钢筋直径一般在 8mm 以内为预应力,以“Y”表示,在 8mm 以上为非预应力,不含“Y”字符。

2. 混凝土杆段的规格代号

华东电力设计院主编的电力工程概算中,混凝土杆采用下述代号:

(1) 直线杆为 Z,耐张杆为 N,转角杆为 J,跨越杆为 K,分歧型为 F,终端型为 D,双回路型在代号前加 S,如 SZ 为双回路直线型。转角和终端型代号后所列的度数为转角度数,如“J30°”或“D60°”为转角型 30°或终端型 60°杆塔。表 1-3(a)~表 1-3(c)中所列的分别

为 35kV、60kV、110kV 各种类型的杆塔。

表 1-3(a)

35kV 各类杆塔图形表

图 号	35-1Y	35-2Y	35-3Y	35-4Y	35-5Y	35-6Y	35-7Y
杆型代号及转角度	Z	Z	D60°J90°	N5°	J30°	J60°	J60°
图 示							
指 标 编 号	1~	3~	5~	11~	14	15~	24~
图 号	35-8Y	35-9Y	35-10	35-11	35-12	35-13	35-1435-15
杆型代号及转角度	D10°	J90°	Z	Z	Z	Z	Z
图 示							
指 标 编 号	31~	37~	52~	61~	69~	71~	74~ 76~
图 号	35-16	35-17	35-18	35-19	35-20	35-21	35-22
杆型代号及转角度	Z		N5°	N5°	J30°	J60°	J30°
图 示							
指 标 编 号	78~	82~	90~	94~	102~	106~	116~
图 号	35-23	35-24	35-25	35-26	35-27	35-28	
杆型代号及转角度	J60°	J90°	J30°	J30°	J60°	J90°	
图 示							
指 标 编 号	124~	134~	144~	146~	148~	151~	

注：1. 图号后加“Y”者为预应力杆，无“Y”者为非预应力杆；

2. 指标编号中的编号为单位工程中的指标顺序号，省略了单位工程号“4-”；

3. “~”为起始的代号。如“37~”，指从 37 号开始。

表 1-3(b)

60kV 混凝土杆一览表

图 号	60-1Y	60-2Y	60-3Y	60-4Y	60-5Y
杆型代号及转角度	Z	Z			
图 示					
指 标 编 号	154~	156~	160~		164~

续表

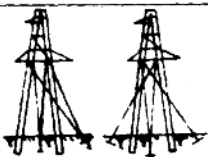
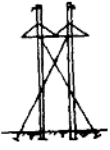
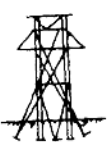
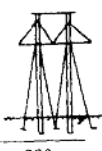
图 号	60-6Y	60-7Y	60-8Y	60-9Y	60-10Y
杆型代号及转角度					
图 示					
指 标 编 号	166~		168~	170~	172~

表 1-3(c)

110kV 混凝土杆一览表

图 号	110-1Y	110-2Y	110-3Y	110-4Y	110-5Y
杆型代号及转角度	Z	Z	Z	Z	Z
图 示					
指 标 编 号	174~	178~	182~	185~	187~
图 号	110-6Y	110-7Y	110-8Y	110-9Y	110-10Y
杆型代号及转角度	Z	Z	Z	Z	Z
图 示					
指 标 编 号	189~	195~	200~	206~	211~
图 号	110-11Y	110-12Y	110-13Y	110-14Y	110-15Y
杆型代号及转角度	Z	Z	Z	N5°	Z
图 示					
指 标 编 号	213	214	215~	217	218
图 号	110-16Y	110-17Y	110-18Y	110-19Y	110-20Y
杆型代号及转角度	J60°	J90°	N	J30°	D
图 示					
指 标 编 号	221	222~	224~	227~	229~

(2) 指标中的杆塔高度均为标志高,即呼称高,单位为 m。如 Z18,为标志高 18m 的直线杆。

表 1-4

单位:元/基

指 标 编 号		4-1	4-2	4-3	4-4	4-5	4-6	4-7	4-8	4-9	4-10	4-11	4-12
图 号		35-1Y											
适用导线型号		LGJ-50/95											
杆型代号、标志高(m)		Z10.85	Z13.35	Z13.4	Z13.4	J10.85	J10.85	J11.85	J11.85	J11.85	J11.85	N12.35	
水平档距(m)		270/215.*	215/150.*	410/320	480	300	300	300	300	300	300	350	
线间距离(m)		2.0	2.0	3.7	3.7	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	3.25	
最大风速(m/s)		25.30	25.30	25/30	25/30	30	30	30	30	30	30	30	
覆冰厚度(mm)		10											

项 目		单 价	指 标											
一、主要材料		元	468	539	929	863	1011	1147	1198	867	993	1003	1502	1526
混凝土杆段:														
SØ190×8.3m10Ø7	根	186	1											
SØ190×12m12Ø7	根	229												
S.Z.XØ300×6m24Ø6	根	193			1	3	1	1	1	3	3	3	2	2
ZØ300×4.5m24Ø6	根	159			1		1	1	1					
XØ300×6.7m14Ø7	根	191	1											
XØ350×6m16Ø7	根	218												
XØ300×9m24Ø6	根	276			1		1	1	1				2	2
瓷横担 DC3-300/500	根	17.41												
镀锌角铁横担	kg	1.7	21	21	57	57	8/20	9/72	10/82	6/49	7/55	7/55	4/41	4/41
镀锌铜绞线 GJ-35	kg	1.75			4/20	4/20							151	155
镀锌铜绞线 GJ-50	kg	1.75											7	10
镀锌铜绞线 GJ-70	kg	1.75											52	76
镀锌铁件及拉线金具	kg	1.85											25	48
材料损耗	元		3	4	88	79	140	180	198	106	140	145	4/41	4/41
二、安装费	元		34	34	49	49	53	62	63	51	7	7	10	11
其中:工资	元		17	17	23	23	26	33	33	24	25	25	48	48
机械使用费	元		2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	4	3
三、基价	元		502	573	978	912	1064	1209	1261	918	1045	1054	1578	1602
四、运输重量	kg		1936	2573	2375	2199	2429	2519	2559	2203	2285	2289	3718	3732

续表

指 标 编 号	4-13	4-14	4-15	4-16	4-17	4-18	4-19	4-20	4-21	4-22	4-23	4-24		
图 号	35-4Y	35-5Y	35-6Y										35-7Y	
适用导线型号	LGJ-150	LGJ-95	LGJ-95	LGJ-70	LGJ-95	LGJ-120	LGJ-150						LGJ-70	
杆型代号、标志高(m)	N12.35					J11.6							J12.35	
水平档距(m)	350													
线间距离(m)	3.25	3.5	4.0	3.25	3.5	4.0	3.25	3.5	4.0	3.5	4.0	3.5		
最大风速(m/s)	30													
覆冰厚度(mm)	10													
项 目	单 位	单 价	标											
一、主要材料费	元		1639	1999	2110	2170	2227	2072	2225	2411	2199	2421	2564	1481
混凝土杆段:														
S、Z ϕ 300 $\times$ 6m24 ϕ 6	根	193	2	4	4	4	4							2
X ϕ 300 $\times$ 45m24 ϕ 6	根	156		2	2	2	2						4	
S、Z ϕ 300 $\times$ 6m28 ϕ 6	根	202						4	4	4	4	4	4	
X ϕ 300 $\times$ 4.5m28 ϕ 6	根	163						2	2	2	2	2	2	
X ϕ 300 $\times$ 9m24 ϕ 6	根	276	2											2
镀锌角铁横担	kg	1.70	139	210	233	257	283	221	256	332	230	266	332	141
镀锌钢绞线 GJ-50	根/kg	1.75		4/28	4/28	4/28	4/28	4/28	4/28	4/28	4/28	4/28	4/28	4/28
镀锌钢绞线 GJ-70	根/kg	1.75		5/45				5/45				8/76	8/76	
镀锌钢绞线 GJ-100	根/kg	1.75	4/57		4/52	4/52	4/52				5/62			
镀锌钢绞线 GJ-120	根/kg	1.75							4/62	4/62				
镀锌铁件及拉线金具	kg	1.85	191	225	257	267	274	227	261	291	271	344	360	132
材料损耗	元		11	14	15	15	15	14	15	17	15	17	18	10
二、安装费	元		76	106	104	104	104	106	106	106	106	109	109	75
其中:工资	元		48	57	56	56	56	57	57	57	57	59	59	47
机械使用费	元		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
三、基价	元		1715	2015	2214	2274	2331	2178	2331	2517	2305	2530	2673	1556
四、运输重量	kg		3798	4264	4330	4364	4298	4277	4368	4476	4352	4483	4565	3564

续表

指 标 编 号	4-25	4-26	4-27	4-28	4-29	4-30	4-31	4-32	4-33	4-34	4-35	4-36
图 号	35-7Y											
适用导线型号	LGJ-70	LGJ-95	LGJ-120	LGJ-150	LGJ-120	LGJ-150	LGJ-70	LGJ-95	LGJ-120	LGJ-150	35-8Y	
杆型代号、标志高(m)	D11.6											
水平档距(m)	350											
线间距离(m)	4.0	3.5	4.0	3.5	4.0	4.0	250	350	250	350	250	250
最大风速(m/s)	30											
覆冰厚度(mm)	10											
项 目	单 位	单 价	指 标									
一、主要材料费	元	1534	1541	1652	1656	1809	1932	1767	1799	1796	1876	1818
混凝土杆段:												
S、Z ϕ 300 $\times$ 6m24 ϕ 6	根	193	2	2				4	4	4	4	4
X ϕ 300 $\times$ 4.5m24 ϕ 6	根	156						2	2	2	2	2
S、Z ϕ 300 $\times$ 6m28 ϕ 6	根	202			2	2	2					
X ϕ 300 $\times$ 4.5m28 ϕ 6	根	163									4	4
X ϕ 300 $\times$ 9m24 ϕ 6	根	276	2	2							2	2
X ϕ 300 $\times$ 9m28 ϕ 6	根	295			2	2	2					
镀锌角铁横担	kg	1.70	141	187	164	174	235	119	119	129	139	139
镀锌钢绞线 GJ-35	根/kg	1.75								4/23	4/23	4/23
镀锌钢绞线 GJ-50	根/kg	1.75	4/28					4/28	4/15	2/15	2/15	2/15
镀锌钢绞线 GJ-70	根/kg	1.75	4/41	4/41	4/41	4/57	4/57	2/26	2/19	4/38	2/19	6/57
镀锌钢绞线 GJ-100	根/kg	1.75									4/52	
镀锌钢绞线 GJ-120	根/kg	1.75							2/31	2/31		
镀锌铁件及拉线金具	kg	1.85	143	169	162	220	230	202	209	202	214	259
材料损耗	元		11	11	12	13	13	12	13	12	13	14
二、安装费	元		75	76	76	76	76	101	102	104	102	104
其中:工资	元		47	48	48	48	48	54	55	56	55	56
机械使用费	元		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
三、差价	元		1609	1617	1728	1885	2008	1868	1901	1900	1978	2093
四、运输重量	kg		3736	3741	3805	3865	3936	4127	4147	4945	4162	4229