防腐蚀与保温工程预算简介

刘为强　李　正
化工机械研究院橡塑机所　(730060)

摘　要　重点阐述防腐保温工程的制定方法及相关规定,并介绍几种防腐保温工程预算的实例以供参考。

关键词　防腐　保温　预算

前　言

防腐保温工程一般在冶金、机械、电工、纺织、造纸(轻工各部门)及石油、化工各行业的基本建设工程中的一部分,属于单项工程中的各专业工程的一项(有时也分为防腐、保温二项)。

石油化工建设工程中防腐保温工程占的比重(无论从工作量、投资及关键性各方面)都较重,本文只能以某些石油化工工程的防腐保温工程的实例来进行讨论。当然专业工程在实施中又可分为若干分项,有的按工程需用的工种(如机械、土木、电气焊、电工、仪表与自动化)等再分,有的按需用的材料类别再分。专业工程再分的分项部分,称分部工程。

分部工程中影响工料消耗大小的因素很多,所以又需将分部工程按技术经济特征的不同,包括选用材料的技术特性,结构形式,规格品种,施工工艺和质量标准等诸因素,再进一步分解为分项工程。一般分项工程再分那就是一个构件或一个设备的一部分。如原油贮罐的防腐保温我们定为分部工程,那么内防腐、外防腐+保温我们就称其为分项工程。而内防腐我们在作预算时要考虑的有架子工程(登高作业)、表面处理(打砂及手工、机械处理等)及防腐层喷涂,质量检验等,就是分项工程中的子项了。如喷砂在施工中可单独预算,必要时可作为子项单独承包。我们通常把防腐工程作为某项建设工程中的设备安装工程(可称为单项工程或单位工程)中的一个分部工程。保温工程也可作为一个分部工程来单独进行材料和人工的预算,而二者合起来也可称为单位工程属设备安装工程中的一部分。有时某大工程常把建筑安装工程列为一个单项工程,这样防腐保温工程有时包括建筑(水泥构筑物)防腐,如地面、墙面防腐,甚至包括防渗、防漏等项,那预算中又应包括这一部分。总之,需根据工程量大小、施工单位等确定工程的名称,即预算单位。下面我们分别予以介绍,以供参考。

一、防腐保温工程预算定额

《全国统一安装工程预算定额》共十五册,《刷油、绝热、防腐蚀工程预算定额》(以下简称86定额)为第十三册。86定额是根据国家计委计标[1985]372号通知的要求,由原化工部主编、国家计委审批,并以计标[1985]1966号文件通知自1986年7月1日起施行,由化工部负责管理和解释,化工部撤消后将由国家石油化工局管理和解释。

86定额是以国家和有关工业部门发布的现行施工及验收规范、技术操作规程、质量评定标准及安全操作规程为依据而编制的。主要的规范标准有:

1. GB 4272－84《设备管道保温技术通则》;

2. GB 235－82《工业管道工程施工及验收规范》;

3. HGJ－83《化工设备管道防腐蚀施工及验收规范》;

4. HGJ－215－80《绝热工程施工及验收技术规范》。

其中HGJ－83,1992年已重新修订,编号为HGJ－229－91《工业设备、管道防腐蚀工程施工及验收规范》,1992年7月1日起施行。

86定额共分9章,第一章除锈工程,第二章刷油工程,第三章绝热工程,第四章防腐蚀涂料工程,第五章玻璃钢衬里工程,第六章橡胶板及塑料板衬里工程,第七章衬铅及搪铅工程,第八章喷镀工程,第九章耐酸砖、板衬里工程,附录。

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

86定额的主体部分是“预算定额项目表”，其内容包括项目名称、工作内容、定额编号、项目、基价（包括人工费、材料费和机械费）以及定额人工、材料、机械台班用量。其表样如表1。

表1 喷砂除锈

[原表号为表1-10(A)] 工作内容：运砂、筛砂、烘砂、装砂、砂子回收、现场清理及修理工机具 单位：10平方米

定额编号				13-13	13-14	13-15	13-16	13-17	13-18	13-19
项目				设备ø1000mm以下		设备ø1000mm以上		管道		金属结构
				内壁	外壁	内壁	外壁	内壁	外壁	100kg
基价，元				82.62	59.95	66.97	51.36	75.57	61.10	50.98
其中	人工费，元			4.95	3.15	4.20	3.08	5.35	3.48	3.83
	材料费，元			25.27	24.37	20.09	20.09	29.71	28.86	17.39
	机械费，元			52.40	32.43	42.68	27.19	40.51	28.76	29.76
	名称	单位	单价，元	数量						
人工	综合工日	工日	12.50	1.98	1.26	1.68	1.23	2.14	1.39	1.53
材料	石英砂	m^3	79.15	0.29	0.28	0.23	0.23	0.34	0.33	0.20
	煤	t	53.14	0.039	0.037	0.031	0.03	0.046	0.045	0.026
	木炭	kg	0.66	4.00	4.00	4.00	4.00	5.91	5.74	2.90
机械台班	喷砂机 3m^3/min	台班	7.18	0.46	0.31	0.37	0.26	0.42	0.30	0.31
	鼓风机 8~18m^3/min	台班	24.28	0.39	0.37	0.31	0.31	0.36	0.25	0.26
	轴流风机 3kW	台班	19.38	0.42	–	0.37	–	–	–	–
	空压机 10m^3/min	台班	68.45	0.46	0.31	0.37	0.26	0.42	0.30	0.31

注：1.金属结构以重量计算，空压机为喷砂机送压缩空气。

2.如喷气柜，内壁为150m^2，ø23.76m、H15.4m，则每10m^2的造价为66.97元×150=10045.50元。加气柜中盘管500m^2则按每10m^2的造价61.10元×50=3055元。所以该气柜内壁喷砂定额总造价为13100.50元。需石英砂51m^3、煤4725kg、木炭80kg共4775.04元(包括10%的其他材料费)，人工279.4工日×12.50元=3492.50元，机械费284台班共8536元。从材料、人工、机械实算总造价共16803.64元，实际按市场承包价要20元/m^2，1500m^2+500m^2=2000m^2需4万元。差额很大。

86定额的附录共12项。包括各类胶泥的配比和单价参考表；刷油、绝热工程量计算表；主要材料施工损耗及实际用量表；材料价格表和施工机械台班单价表等。

1990年6月9日出版了《全国统一安装工程预算定额》补充定额汇编。其中属第十三章工作范围的补充了：1.机械喷砂除锈；2.镀锌铁皮金属盒制作安装；3.衬石墨管接(树脂胶泥衬里)；4.管道沥青防腐；5.预硫化丁基胶板设备衬里。这些补充定额主要是由于多年来不断出现和采用新材料、新工艺及新设备等新技术，才陆续对该定额进行了补充。

86定额有个总说明，综合说明了定额的编制原则，编制依据，适用范围，定额用途，正常施工条件的含义，与地区定额的关系，以及人工、材料和施工机械的定额计算计价标准，工程量计算规则等共十五条，使用该定额，应首先了解这些内容。

二、工业建筑防腐蚀工程预算定额

依照国家计委计标发(1986)31号文“关于印发《第七个五年工程建设概算预算定额制订修订计划》的通知”要求化学工业部编制了《工业建筑防腐蚀工程预算定额》(以下简称89定额)，1989年1月1日起施行。89定额由原化工部基建司负责管理。编制单位是化工部合同预算技术中心站。

89定额主要依据国家及有关部门发布的现行施工及验收规范、技术操作规程而编制，其中主要有：

1.TJ1212-76建筑防腐蚀工程施工及验收技术规范；

2.GBJ46-82工业建筑防腐蚀设计规范；

3.HGJ229-83化工设备、管道防腐蚀施工及验收规范；

4.HGJ233-87 SHJ505-87炼油化工施工安全规程；

5.防腐蚀节点图集：

(1)建筑设计资料手册；

(2)YHS4-2-74炼油化工设计通用化工建筑防腐蚀节点图集。

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

(注:1、3 项规范 1992 年已修订、新编号相应为 GB50212 - 91, HGJ212 - 91, 1991 年 7 月 1 日起执行。)

89 定额共六章,第一章整体面积,第二章平面砌块料面层,第三章立面砌块料面层,第四章池沟槽砌料面层,第五章涂料,第六章隔离层及其它,附录。

其主体也是预算项目表,如表 2[原表号表 1 - 10(B)]。在表中的其它材料费为合并一些零星材料的费用。

附录列入定额的篇尾,共附录十七项。包括各种半成品(如胶泥)的配比,材料用量、单价参考表,选用材料预算价格表、材料施工损耗及实用量表等。

定额的开篇是总说明,包括编制原则、适用范围、编制依据、定额用途等共十四条 32 款,使用时应首先了解其内容。

三、防腐蚀工程概预算编制方法

设备、管道防腐蚀与工业建筑防腐蚀二者相比,

表 2 金属面玻璃钢

[原表号表 1 - 10(B)] 工作内容:清理基体、调制胶泥及腻子、填补、涂刷、贴布(包括脱脂下料) 单位:10m²

定额编号				90	91	92	93	94	95
项目				各种金属基层玻璃钢		环氧玻璃钢		环氧酚醛玻璃钢	
				底漆	刮腻子	贴布每层	面漆每层	贴布每层	面漆每层
基价				22.90	5.87	56.76	17.40	53.29	15.00
其中	人工费,元			1.59	0.53	15.96	1.06	15.96	1.06
	材料费,元			18.65	4.75	37.84	15.75	34.37	13.35
	机械费,元			2.66	0.59	2.96	0.59	2.96	0.59
人工	名称	单位	单价	数量					
	综合工日	工日	12.94	0.54	0.18	5.43	0.36	5.45	0.30
材料	环氧树脂	kg	8.43	1.17	0.23	1.76	1.17	1.23	0.82
	酚醛树脂	kg	4.71	-	-	-	-	0.53	0.35
	乙二胺	kg	47.76	0.09	0.02	0.14	0.09	0.11	0.07
	丙酮	kg	2.04	0.53	0.30	0.70	0.53	0.79	0.53
	邻苯二甲酸二丁酯	kg	4.02	0.18	0.02	0.18	0.12	0.12	0.08
	石英粉	kg	0.26	0.23	0.46	0.26	0.12	0.26	0.18
	玻璃布	m^2	1.18	-	-	11.50	-	11.50	-
	酒精	kg	1.47	1.50	-	-	-	-	-
	砂布	张	0.26	-	4.00	2.00	-	2.00	-
	其它材料费	元	总价 10%	0.42	-	-	-	-	-
机械	轴流风机 7.5kW	台班	5.92	0.45	0.10	0.50	0.10	0.50	0.10

后者用料多、价格贵,二者相加的总投资额常占化工工程的总投资额 10 ~ 30%左右。如 30 万吨/年大化肥的防腐蚀工程投资额,约占工程总投资额的 10%;30 万吨/年煤化工的防腐蚀工程投资额约占 15%;30 万吨/年乙烯装置的防腐蚀工程投资额约占 20%,其中设备、管道的防腐蚀占 5%,工业建筑的防腐蚀占 15%。

所以合理确定防腐蚀工程造价对整个工程造价有十分重要的意义。反过来在确定各工程造价(总投资)时,也必须充分考虑整个装置的防腐、保温及防渗防漏等方面的投资。

编制防腐蚀工程的概预算,必须科学地实事求是地、既严格遵守国家已定的定额和取费标准,也适当考虑市场的实际变化合理取费,充分说明。

编制防腐蚀工程概预算必需具备如下八个方面的主要基础资料。

1.施工图纸和设计说明;

2.预算定额

(1)部颁的,如原化工部颁的《工业建筑防腐蚀工程预算定额》、《刷油、绝热、防腐蚀工程预算定额》;

(2)各地方地区有关定额;

3.防腐蚀材料预算价格,其中包括产地材料原价,供销部门手续费,材料包装、运输费,采购及工地

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

保管、二次搬运费及损耗费等。实际价格与预算价格有出入，可在预算中作补充价格或决算时按实际价格决算，甲乙方在合同或补充协议中要标明；

4.本地区单位价格分析表、各地区单位价格表是国家或部颁定额的具体补充。由于地区不同，价格有差异，如玻璃鳞片衬里河北省定 110～120 元/m^2，甘肃省定 140～160 元/m^2；再如河北保证温度为≤80℃，甘肃保证温度为最高 180℃，则所用材料不同；还有材料来源、技术含量等因素；

5.施工组织设计

一般大型工程除施工方案要编制，还要编制施工组织设计（如设备、管线布置，建筑，构件防腐位置、要求，施工机械位置，作业面、脚手架等），这些是施工图预算的基础文件之一；

6.各种取费标准

目前全国各省市自治区，都有自己的各项取费（如管理费、合法利润、税金等）标准，甲乙方的合同按何地区的取费标准编制预（决）算，应在合同或协议中说明；

7.《建筑材料手册》和《概预算人员工作手册》

这两本手册是概预算人员的必备文件、资料；

8.其它有关文件

如钢材、木材、水泥的有关地方文件、施工费用有关文件等。

防腐蚀概预算编制方法和步骤

1.计算工程量：首先按设计图纸编制单位工程预算，然后汇总编制单项工程预算。单位工程施工图预算的主要步骤是计算工程量，计算直接费，计算间接费，利润，税金和其他，最后编制说明。所以计算工程量是概预算的根本和基础。

(1)工程量的计算规则。国家计委于 1988 年以单行本出版了《统一安装工程工程量计算规则》与《全国统一安装工程预算定额》配套使用。各省市自治区在预算定额每个部分的开头都附有土建工程的工程量计算规则。

(2)计算工程量应注意的要点：

(a)要严格按照图纸及定额、规则计算，不能扩大和缩小；

(b)要注明土建工程的层次部位，轴线编号，断面符号及结构件编号，设备的位号、管线的管段号，座标起止点，电气、仪表的系统及回路等；

(c)计算要准确、无误、无漏，并尽量利用图纸上已有的数据；

(d)在计算中要编制计算目录表，逐项核对审查，以免遗漏。

2.计算直接费

工程直接费包括直接用于工程上的材料费、人工费及施工机械费三大项，直接费的价差应按地区规定编制。

3.计算各项费用，按表 3 进行。

表 3　各项费用的计算方法

序号	项　目	计　算　方　法
1	定额基价工程直接费	按 1990 年定额（估价表），取消 0.99 和 0.98 系数，加调整混凝土配比差价
2	增加综合人工费	定额人工费÷4.16×（综合人工单价－4.16）
3	增加流动施工津贴	定额人工费÷4.16×增加标准
4	增加工资性津贴	定额人工费÷4.16×工资性津贴标准
5	增加机械费	定额机械费×54%（按规定乘系数的工程）
6	①三大材差价 ②地方材料差价	①钢材 2111 元/t，木材 514 元/m^3，水泥 132 元/t，×定额用量 ②按市建委定期公布的调整系数或单项价格补差
7	部分定额子目换算基价	铝合金窗、屋面新型防水材料等定额子目按市建委规定换算
8	计划利润	[(1)+(2)+(3)+(4)+(5)+(6)+(7)]×计划利润率
9	独立费	商品混凝土等增加费中按规定计算
10	“特种”材料差价	铝合金窗门，屋面新型防水材料等差价
11	包干费（非法定取费）	(1)×(3～5%)
12	税金	[(1)+(2)+(3)+(4)+(5)+(6，不含三大材差价)+(8)+(9)+(10)+(11)－综合人工费中专项基金]×营业税率
13	工程造价	(1)+(2)+(3)+(4)+(5)+(6，不含三大材差价)+(8)+(9)+(10)+(11)+(12)

也可参照国家计委（1985）352 号文件《关于建筑安装工程费用项目划分暂行规定》的内容来编制：

建筑安装工程造价＝直接费＋间接费＋税金＋利润＋专项费用；

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

直接费 = 材料费 + 人工费 + 机械台班费；

间接费 = 施工管理费 + 临时设施费 + 远征施工费 + 利息 + 劳保；

其他专项费 = 施工图预算外费用 + 总分包服务费 + 上级管理费 + 施工机构迁移费。

我国现行规定直接费分基本直接费和其他直接费，其他直接费包括：

(1)冬雨季施工费；(2)夜间施工费；(3)流动施工津贴；(4)材料二次搬运费；(5)特殊工程技术培训费；(6)水电汽气费；(7)联动试车配合费；(8)保健费；(9)特殊地区施工增加费。

其他直接费的费率见表4。

包工不包料的项目以人工费为计算基数，防腐保温工程与安装工程相同都是以人工费为计算基数。

表4 其他直接费费率表

项目		费率，%			备注
1	冬雨季施工费	Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅲ类	其中工资占40%
		45	36	27	
2	夜间施工费	17			其中工资占80%
3	流动施工津贴	25公里以内	25公里以远		其中工资占100%，此项费用不作计取施工管理费和其它费的基数
		33	42		
4	材料二次搬运费	9			其中工资占30%
5	特殊工程技术培训费	5.4			
6	水电汽气费	11			
7	配合联动试车费	1			其中工资占50%，包干使用，不作其他间接费计算基数
8	施工保健费	按生产厂工人每日保健费计算			
9	特殊地区施工增加费	29			指原始森林、高原、边疆、海滩、沙漠、高寒、酷热等地区

注：Ⅰ类地区：黑龙江、辽宁北部、宁夏、吉林、青海、内蒙古、新疆、甘肃、西藏。

Ⅱ类地区：辽宁中南部、陕西、河南、河北、北京、山东、山西、天津、四川、云南、贵州。

Ⅲ类地区：除上述以外的其他地区。

以直接费为计算基数的，应是基本直接费与其他直接费之和。

以人工费为计算基数的，应是所有直接费中的人工费之和。

间接费中主要是施工管理费和其他间接费。施工管理费包括：(1)工作人员工资；(2)生产(施工)工人辅助工资；(3)工资附加费；(4)办公费；(5)差旅交通通讯费；(6)固定资产使用费；(7)工具用具使用费；(8)劳动保护费；(9)检试费；(10)职工教育费；(11)利息支出；(12)其他费用。

原化工部1989年规定，设备、管道、电气仪表、刷油绝热防腐工程的施工管理费(以定额人工费 + 其他直接人工费为基数)费率为18.5%(二级企业)。如以直接费为基数则一级企业为17.5%，二级企业为16.5%，三级企业为14.5%，四级企业为10.30%，五级企业为6.4%。

其他间接费主要包括：

(1)临时设施费；(2)劳动保险支出费；(3)远地施工增加费。

(1)临时设施费：甲方管食宿的取综合人工费的21%，无食宿条件的取41%，需建临时加工厂的另加9.5%，离基地25公里以内的取21%。

(2)劳保：按企业级别分别为直接费的2.94%(一级)，2.91%(二级)，2.86%(三级)。

(3)远地施工增加费：按人工费的20%(25.1～100公里)，24%(101～500公里)，500公里以上每增加100公里增加1%。

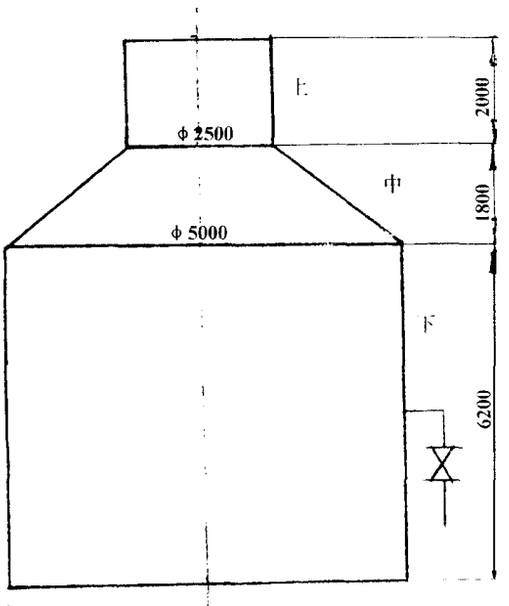
(4)计划利润：按直接费根据企业级别分别为8.93%、8.85%，8.62%，2.81%。

注：临时设施费如按直接费，则分别为2%，1.86%，1.64%，1.16%，0.9%。

四、实例

1、酚醛胶泥砌浸渍石墨板(内壁二层，底三层)石墨板规格150×70×10，采用《化工建设概算定额》的设备定额直接费；

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net



(1)工程量：

上部：$3.14 \times 2.5 \times 2 = 15.70m^2$，

$\times 2$ 层 $= 31.40m^2$

中部：$\frac{2.5+5}{2} \times 3.14 \times \sqrt{1.25^2 + 1.5^2}$

$= 3.75 \times 3.14 \times 2.19 = 25.79m^2$，

$\times 2$ 层 $= 51.58m^2$

下部：$(3.14 \times 5 \times 6.20 + 1.00 \times 3.14 \times 0.5 \times 1.06)$

$\times 2$ 层 $= (97.34m^2 + 1.66m^2) \times 2$

$= 198m^2$

底部：$\frac{3.14 \times 5^2}{4} \times 3$ 层 $= 19.63m^2 \times 3 = 58.89m^2$

合计为 $339.87m^2$。

(2)查定额：5－7－295 定额价为 146.10 元/m^2，计算定额直接费：

146.10 元 $\times$ 339.87m^2 = 49655.01 元，其中工资 339.87m^2 $\times$ 4.82元/m^2 = 1638.17元，脚手架费 1638.17 元 $\times$ 15% = 245.73 元，其中工资 245.73 元 $\times$ 25% = 61.43 元，材料 245.73 元 $\times$ 75% = 184.30 元。

刷环氧底漆查补充定额得 2.34 元/m^2，计算刷环氧底漆工程量：上部为 15.70m^2，中部为 25.79m^2，下部为99m^2，底部为19.63m^2，总计为160.12m^2 $\times$ 2.34 元/m^2 = 374.68 元，其中工资 160.12m^2 $\times$ 0.03 元/m^2 = 4.8元，该工程直接费为49655.01元 + 245.73 元 + 374.68 元 = 50275.42 元。其中工资 1638.17 元 + 61.43 元 + 4.8 元 = 1704.40 元。

其他直接费可按规定逐项计算，间接费和其他间接费也可按项计算，最后得出总造价。

2、某设备衬环氧酚醛玻璃钢，二底一布二面，玻璃布厚 0.3mm，请按定额规定进行材料消耗量的换算。

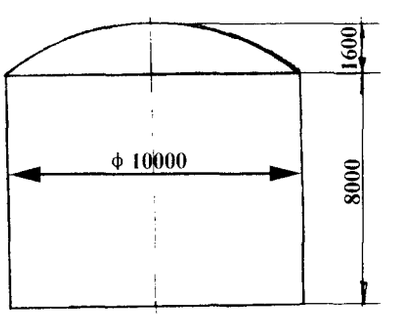
先查《化工建设概算定额》5－4－183，及《全国统一安装工程预算定额》13－662，得衬布一层用料量为：环氧树脂 1.23 公斤，酚醛树脂 0.53 公斤，乙二胺 0.11 公斤，丙酮 0.79 公斤，邻苯二甲酸二丁酯 0.12 公斤，石英粉 0.26 公斤，合计 3.04 公斤。

因衬布0.3mm超过了定额规定的厚度0.2～0.25mm，需将材料用量换算：即 0.3mm 衬胶漆 = $\frac{1.23+0.53+0.11+0.79+0.12+0.26}{0.225} \times 0.3 = 4.05$ 公斤，然后将各用料量算出，即环氧树脂为1.23/3.04 $\times$ 4.05 = 1.64 公斤，以下分别算出酚醛树脂为 0.71 公斤，乙二胺为 0.15 公斤，丙酮为 1.05 公斤，二丁酯为 0.16 公斤，石英粉为 0.35 公斤。合计 ≈ 4.06 公斤，然后计算出各项的调整后用料量，核对《化工建设概算定额》最后得出：

环氧树脂	5.85 公斤，酚醛树脂	1.41 公斤
乙二胺	0.49 公斤，丙酮	3.47 公斤
二丁酯	0.7 公斤，石英粉	1.63 公斤

再按总 m^2 数计算总量，分别按单价计算出材料费，机械台班费及人工费，最后计算出工程的总造价。

3、钢贮罐保温



一直径 ø10 米，高 8 米的椭圆封头贮罐，采用岩棉板二层保温，保温总厚 δ = 100mm，最后用 0.75mm 镀锌铁皮保护，求岩棉板用量（m^3）及铁皮用量（m^2）。

设保温后的外径为 D_1，则 $D_1 = D + 0.2 = 10.2m$，$H = 8m$，

（下接第 7 页）

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

炉使用寿命的关键问题；

4、设计整体式支承板是当务之急。

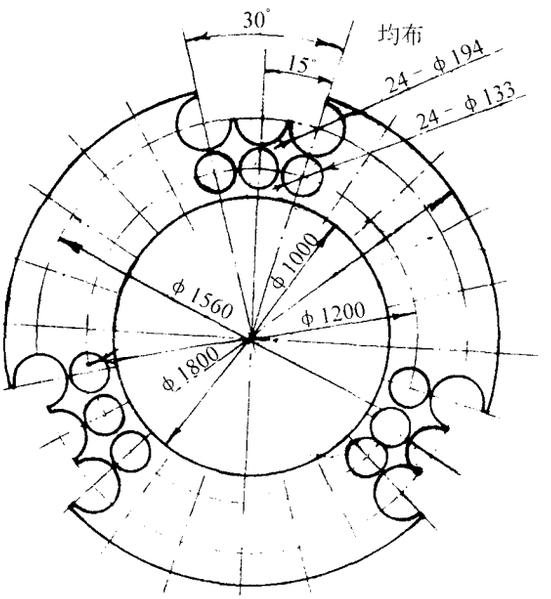


图3 整体式支承板 δ=16

设计整体式支承板，能解决其强度问题，但还必须解决走碱通畅问题。所以在设计新的支承板的时候，既要考虑其强度、刚度问题，又要重点考虑底部走碱通畅问题。新设计的支承板结构如图3所示。

其优点如下：

1、整体式结构，材料 A_3，厚度仍为16mm，强度、刚度好；

2、支承板两端面各均布12只三角形加强筋板，焊在炉体上，又一次加强了支承板的强度和刚度；

3、为防止底部走碱不畅，在支承板边缘处开了三个扇形孔，作底部走碱用。

四、效益分析

1997年7月，停车大修，实施改造方案。同年8月开始运行，至今已快两年，未发生漏汽现象。1998年8月，停车检查，看到支承板牢固可靠，加热管摆动量小，料面平稳，走碱通畅。加热管再无漏汽现象发生，达到了预期目的。

使用这样的支承板，预计可使加热管使用寿命延长到20年，即为原来的两倍，大大地节约了维修费用。若换一套这样的加热管，净材料费现价为12万元，时间需一个月。实现了煅烧炉连续平稳正常生产，给我公司带来了可观的经济效益。

（上接第61页） δ=0.1m，N（封头数）=1，经计算

V_1（第一层）$=\pi\times H\times(D+1.033\delta)\times 1.033\delta=26.22m^3$，

V_2（第二层）$=\pi\times H\times(D_1+1.033\delta)\times 1.033\delta=26.74m^3$，（注：式中0.033为保温材料允差系数）

贮罐顶保温体积：$V'_1=(\frac{D+1.033\delta}{2})^2\times\pi\times 1.6\times 1.033\delta\times N=13.24m^3$，（第一层）

$V'_2=(\frac{D_1+1.033\delta}{2})^2\times\pi\times 1.6\times 1.033\delta\times N=13.77m^3$，（第二层）

贮罐总保温体积 $=79.97m^3$，镀锌铁板面积S：

$S_1=\pi\times H\times(D_1+2.1\delta+2d_1+3d_2)=3.14\times 8\times(20.2+2.1\times 0.1+0.003+0.005)=261.70m^2$（罐体）

$S_2=(\frac{D_1+2.1\delta}{2})^2\times 3.14\times 1.6\times N=136.11m^2$

镀锌铁板面积S：

$S=S_1+S_2=261.7+136.11=397.8m^2$

最后得出岩棉板用量为 $79.97m^3$，镀锌铁皮用量为 $397.8m^2$。

按此用料参照定额可求出材料费，机械台班费及综合人工费，再计算出直接费及间接费得出总造价。

由于篇幅所限，先介绍这些。要深入研究概预算的方法和步骤，可参照有关参考资料。

（实例中涉及的材料品种和价格，仅供参考）。

参考资料

1.《化工概算简讯》，化工部设计概算技术中心站，1993N01，NO2

2.《实用防腐蚀施工技术手册》，化工部防腐蚀科技情报中心站，1995（再版）上册

3.《建筑防腐蚀材料设计与施工手册》，《工业建筑防腐蚀设计规范》国家标准管理组，中国工程建设标准化协会防腐蚀委员会，化工部建筑设计技术中心站，化工出版社，1995

4.《刷油、绝热、防腐蚀工程预算定额》，1985年版

5.HGJ229－91《工业设备、管道防腐蚀工程施工及验收规范》，1991年版

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net