

《山东省建筑工程消耗量定额》 第六章 金属结构工程

目录

CONTENTS

- 1 定额内容
- 2 适用范围
- 3 编制依据
- 4 项目设置的主要变化

目录

CONTENTS

5

定额说明的主要变化

6

工程量计算规则的主要变化

7

人工、材料、机械台班消耗量取定

8

定额使用中应注意的问题

一、定额内容

本章共五节，第一节金属结构制作36个子目，第二节金属结构无损探伤检验7个子目，第三节金属结构除锈6个子目，第四节钢屋架、钢托架制作平台摊销4个子目，第五节金属结构安装29个子目，共82个子目。

二、适用范围

本章定额适用于我省行政区域内的一般工业与民用建筑的新建、扩建和改建工程。

三、编制依据

- 《山东省建筑工程消耗量定额》（2003年）（以下简称03定额）；
- 《山东省建筑工程量计算规则》（2003年）；
- 《山东省建筑工程消耗量定额》综合解释（2004年）；
- 《山东省建筑工程消耗量定额补充册》（2006年）；
- 《建设工程劳动定额》（建筑工程 LD/T72.1~11-2008）；(以下简称08劳动定额)
- 《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》（GB50854-2013）；

三、编制依据

《全国统一建筑工程基础定额》（土建 GJD-101-95）；（以下简称95定额）

《房屋建筑与装饰工程消耗量定额》（TY01-31-2015）；

《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定》（GBT 8923.1-2011）；

《钢结构工程施工质量验收规范》（GB50205-2001）；

其他省市有关定额及编制资料。

四、本章与03定额相比，项目设置的主要变化

1. 章节范围变化

将03定额第十章中的金属结构安装内容纳入本章；按习惯顺序，将金属结构制作、金属结构探伤检验、金属结构除锈、金属结构平台摊销、金属结构安装分为五节。

2. 定额项目变化

近年来，随着科学技术的迅猛发展，施工技术和工艺水平也不断更新、提高，对于制作、安装同一类型金属构件工程消耗量的差异逐渐缩小，而一些新工艺在03定额中又没有对应子目。因此，本次定额修编时将原03定额部分子目进行了合并，增编了部分新工艺子目，力求贴近实际、涵盖面广，下面就各节变化详细说明。

节号	名称	子目数			备注
		本章	03定额	+ -	
一	金属结构制作	36	41	-5	
二	金属结构无损探伤检验	7	7		
三	金属结构除锈	6	15	-9	
四	钢屋架、钢托架制作平台摊销	4	4		
五	金属结构安装	29	57	-25	
合计		82	124	-42	

3. 本章项目设置及主要变化的说明

(1) 金属结构制作

将原03定额第7章第1至6节共41个子目整合为36个，与03定额相比，删除了7个子目，新编制了2个子目，具体如下：

- ① 删除了03定额的实腹钢柱3t内制作，将7t内实腹钢柱制作调整为**实腹钢柱>5t制作**；
- ② 删除了03定额的钢托架 ≤ 1.5 t制作，将 ≤ 8 t钢屋架制作调整为 **≤ 10 t钢屋架制作**，将 ≤ 5 t钢托架制作调整为 **> 3 t钢托架制作**；

- ③ 删除了钢吊车梁 $>5\text{t}$ 制作、吊车钢车挡制作，将 $\leq 5\text{t}$ 钢吊车梁制作调整为 $>3\text{t}$ 钢吊车梁制作；
- ④ 删除了钢防风桁架、篦式钢平台、H型钢制作，将钢梯子直梯调整为钢梯子直爬式；
- ⑤ 增加了螺栓球网架、焊接球网架制作2个子目。网架结构按节点的构造形式可分为螺栓球节点、焊接空心球节点、焊接钢板节点、焊接钢管节点、杆件直接交汇节点五种形式，其中焊接钢板节点、焊接钢管节点、杆件直接交汇节点的制作、安装均执行焊接空心球网架的制作、安装子目。

(2) 金属结构除锈

按手工、动力工具、喷石英砂、喷河砂、化学、抛丸除锈方式，设置子目。相比03定额，本章定额仅按除中锈考虑，除轻锈和重锈乘相应调整系数。原定额单位“10kg”修编为“t”，原定额单位“10m²”不变，与第一节相对应，删除了H型钢除锈。

“章说明十一条”的除锈工作在编制标底时套用电动工具除中锈，**“章说明十二条”**的除锈工作在编制标底时不予考虑，现场发生时办理签证。

(章说明十一条：在钢结构安装完成后、防锈漆或防腐等涂装前，需对焊缝节点处、连接板、螺栓、底漆损坏处等进行除锈处理，此项工作按实际施工方法套用本章相应除锈子目，工程量按制作工程量的10%计算。

章说明十二条：成品金属构件或防护性防锈漆超出有效期（构件出场后6个月）发生锈蚀的构件，如需除锈，套用本章除锈相关子目计算。）

(3) 钢屋架、钢托架制作平台摊销

保留了03定额有关子目，与第一节相对应，将03定额的“7-9-4钢屋架、托架平台摊销 $\leq 8t$ ”现调整为6-4-4钢屋架、托架平台摊销 $\leq 10t$ ”。

(4) 金属结构安装

与第一节相对应，本节内容将03定额第十章第3节金属结构构件安装共57个子目整合为23个，相比03定额，删除了34个子目，新增加了6个子目，具体如下：

①删除了 $\leq 2t$ 钢柱安装、 $\leq 20t$ 钢柱安装，将钢柱 $\leq 4t$ 钢柱安装调整为 $\leq 5t$ 钢柱安装，将钢柱 $\leq 10t$ 钢柱安装调整为 $> 5t$ 钢柱安装；

②删除了钢柱上 $\leq 2t$ 钢吊车梁安装、钢柱上 $\leq 10t$ 钢吊车梁安装、混凝土柱上 $\leq 3t$ 钢吊车梁安装、混凝土柱 $\leq 10t$ 钢吊车梁安装、混凝土柱上 $\leq 15t$ 钢吊车梁安装；设置了 $\leq 3t$ 钢吊车梁安装与 $\leq 15t$ 钢吊车梁安装，钢吊车梁安装不再区分在钢柱上还是在混凝土柱上。

- ③ **钢网架安装定额综合考虑了安装和拼装工作**，将03定额10-3-219球型节点钢网架焊接|拼装与10-3-220球型节点钢网架焊接|安装合并，经综合计算重新编制了**6-5-8球型节点钢网架安装**。整合了10-3-222钢天窗架拼装|重1t以外与10-3-224钢天窗架安装|重1t以外，钢天窗架安装**不再区分重量大小**统一执行**6-5-9钢天窗架安装**。
- ④ 将03定额中10-3-225钢托架梁安在钢柱上|重1t以内、10-3-226钢托架梁安在钢柱上|重2.5t以内、10-3-227钢托架梁安在钢柱上|重5t以内、10-3-228钢托架梁安在砼柱上|重2.5t以内、10-3-229钢托架梁安在砼柱上|重5t以内整合为**6-5-10钢托架梁安装**一个子目，**不再区分钢托架梁安装在钢柱上还是在混凝土柱上、也不再区分重量大小**。将03定额中的10-3-230钢挡风桁架安装|重1t以内与10-3-231钢挡风桁架安装|重2.5t以内、10-3-232钢墙架安装|重1t以内与10-3-233钢墙架安装|重1t以外、10-3-234钢檩条安装|(重0.3t以内)与10-3-235钢檩条安装|(重0.6t以内)分别整合为**6-5-11钢挡风架安装**、**6-5-12钢墙架安装**、**6-5-13钢檩条安装**，**不再区分重量大小**。

- ⑤ 将03定额中的10-3-242单式柱间支撑安装|重0.3t以内、10-3-243单式柱间支撑安装|重0.5t以内、10-3-244单式柱间支撑安装|重1t以内、10-3-245单式柱间支撑安装|重1.5t以内整合为**6-5-14柱间钢支撑安装**一个子目，**不再区分单式柱间支撑还是复式柱间支撑，也不再区分重量大小**。将03定额中的10-3-236钢屋架支撑安装|**一字型**、10-3-237钢屋架支撑安装|**十字型**、10-3-238钢屋架支撑安装|**T字型**、10-3-239轻钢屋架支撑安装|**十字型|上弦**、10-3-240轻钢屋架支撑安装|**十字型|下弦**、10-3-241轻钢屋架支撑安装|**T型**整合为**6-5-15屋架钢支撑十字型安装**、**6-5-16屋架钢支撑平面组合型安装**2个子目，**不再区分钢屋架支撑还是轻钢屋架支撑，也不再区分支撑重量大小**。除十字型外均执行平面组合型。

- ⑥ 将03定额中的10-3-250平台、操作台、走道、休息台安装|钢板为主、10-3-251平台、操作台、走道、休息台安装|圆钢为主整合为**6-5-17钢平台安装**，**不再区分平台以钢板为主还是以圆钢为主**；10-3-252踏步式扶梯安装、10-3-253钢吊车梯台安装(包括钢梯扶手、平台)、10-3-255钢梯安装(板式、篦式、直梯)整合为**6-5-18钢梯安装**，**不再区钢梯为踏步式还是直爬式**；10-3-254钢栏杆安装调整为**6-5-19钢栏杆安装**子目。

删除了10-3-256钢木屋架安装|跨度15m以内、10-3-257钢木屋架安装|跨度20m以内及10-3-258钢木屋架安装|跨度25m以内三个子目。

- ⑦ 增加了6-5-20钢漏斗安装、6-5-21零星钢构件安装、6-5-22栓钉安装、6-5-23高强螺栓安装、6-5-24花篮螺栓安装、6-5-25压型钢板楼面。压型钢板按成品材料考虑。

五、本章与03定额相比，定额说明的主要变化

- 1.增加说明拼装子目只适用于半成品构件的拼装，在套用了金属构件制作项目后，拼装工作不再单独计算。
- 2.增加说明构件安装考虑的场内运输距离：构件安装未包括堆放地至起吊点运距 **> 15m**的现场范围内的水平运输，发生时按本定额“第十九章施工运输工程”相应项目计算。
- 3.增加说明制作时所包含的除锈等级：**除锈等级 \leq Sa2.5级**时不另套项；若设计文件要求除锈等级为Sa3级，则每定额制作单位增加人工0.2工日、机械10m³/min电动空气压缩机0.2台班。

4. 增加说明设计文件规定的防锈、防腐油漆另行计算，制作子目中的防锈漆工料不扣除。

5. 增加说明钢结构安装完成后、防锈漆或防腐等涂覆前，需对焊缝节点处、连接板、螺栓、底漆损坏处等进行除锈处理，此项工作按实际施工方法套用本章相应除锈子目，工程量按制作工程量的10%计算。

6. 增加说明成品H型钢构件的制作系数调整、构件开孔时的调整系数、主材为镀锌钢材时的处理方式。

（章说明十七条：成品H型钢制作的柱、梁构件，相应制作子目人工、机械及除钢材外的其他材料乘以系数0.6。

章说明十八条：本章钢材如为镀锌钢材，则将主材调整为镀锌钢材，同时扣除人工3.08工日/t，扣除制作定额内环氧富锌漆及钢丸含量。

章说明二十条：劲性混凝土的钢构件套用本章相应定额子目时，定额未考虑开孔费。如需开孔，钢构件制作定额的人工、机械乘以系数1.15。)

六、本章与03定额相比，工程量计算规则的主要变化

- 1.增加说明螺栓及栓钉的计算规则：按设计图示以套数计算。
- 2.金属构件安装由原来的按10t计算调整为按t计算。

七、人工、材料、机械台班消耗量取定

1.人工消耗量取定：

本章综合工日消耗量，包括基本用工、辅助用工、超运距用工和人工幅度差。

基本用工按08劳动定额计算。计算公式为：

基本用工 = \sum (时间定额 × 定额单位 × 相应权重)

超运距用工，按08劳动定额取定，其超运距按50m考虑。

人工幅度差，按基本用工和超运距用工的5%计入相应子目。其计算公式为：

人工消耗量 = (基本用工 + 超运距用工) × (1 + 5%)

七、人工、材料、机械台班消耗量取定

2.材料消耗量取定

选用工程的设计图纸，按其设计构造和尺寸计算，包括主材和辅材。主材是制作构件用的各种规格钢材，辅材包括切割材料、焊接材料、临时固定材料、除锈防锈材料，如氧气、乙炔、电焊条、垫木、螺栓、钢丸、防锈漆等。

(1) 主材消耗量，包括材料的制作用量和制作损耗量。

其计算公式为：材料消耗量=材料制作用量×(1+制作损耗率)

金属构件制作钢材的损耗率为6%，金属构件安装没有考虑损耗。

七、人工、材料、机械台班消耗量取定

(2) 辅材消耗量：

电焊条：按同一构件中几种规格型号综合计算：

电焊条综合用量=[(焊缝长度之和×定额耗量×0.38)/构件总质量]+
[(各焊缝焊条用量×1.9)/构件总质量]

定额耗量按《全国统一安装工程预算定额(安装工程焊接材料消耗定额)》的
耗量(kg/m)计算。

氧气计算公式如下：

氧气用量= \sum (不同钢板氧割长度×单位耗氧量)/构件总质量

乙炔气耗量按氧气耗量的1/2.3取定。

七、人工、材料、机械台班消耗量取定

3.机械台班消耗量的取定：

机械台班消耗量依据第一冶金工业安装公司的年生产资料计算，在此基础上增加了除锈机械。

4.编制实例：

人工、材料、机械消耗量及计算公式编制实例，如下表一、表二、表三：

表一

定额项目劳动力计算表

章名称	第6章 金属结构工程			节名称	第1节金属结构制作	
项目名称	6-1-4空腹柱>7t			定额单位	t	
工作内容	放样、划线、截料、平直、钻孔、拼装、焊接、成品矫正、除锈、刷防锈漆一遍及成品编号堆放。					
施工操作工序名称及工作量				劳动定额		
名称	数量	单位	定额编号	工种	时间定额	工日数
1	2	3	4	5	6	7=2×6
制作	1	t	AJ0019	综合工日	8.80	8.80
除锈03定额7-8-16	1	t			0.96	0.96
小 计						9.76
人工幅度差5%	0.49	合计	10.25	劳动定额调整水平差%：		10.25

表二 定额项目材料机械计算表

章名称	第6章 金属结构工程		节名称	第1节金属结构制作	
项目名称	6-1-4空腹柱>7t		定额单位	t	
计算依据或说明	03定额第七章 金属结构制作工程7-1-5子目				
名称	规格	单位	计算量	损耗率	使用量
材 料					
角钢	L90~110×6~14	t	0.1113	6%	0.1180
中厚钢板	δ=16~20	t	0.2113	6%	0.2240
中厚钢板	δ=31~40	t	0.0812	6%	0.0860
中厚钢板	δ=51~60	t	0.0481	6%	0.0510
型钢		t	0.5810	6%	0.5810
垫木		m ³			0.0100
电焊条	E4303 Φ3.2	kg			75.9100
环氧富锌底漆		kg			5.4400

表二

计算依据或说明	03定额第七章 金属结构制作工程7-1-5子目				
名称	规格	单位	计算量	损耗率	使用量
螺栓		kg			1.7400
木脚手板		m ³			0.0300
汽油		kg			3.0000
氧气		m ³			6.1900
乙炔气		m ³			2.6900
钢丸		kg			15.0000
机 械					
电动空气压缩机	10m ³ /min	台班	0.080		0.080
电焊条恒温箱		台班	0.890		0.890
电焊条烘干箱		台班	0.890		0.890
钢板校平机	30×2600	台班	0.110		0.110

表二

计算依据或说明	03定额第七章 金属结构制作工程7-1-5子目				
名称	规格	单位	计算量	损耗率	使用量
轨道平车	10t	台班	0.280		0.280
剪板机	40×3100mm	台班	0.110		0.110
交流电焊机	40kVA	台班	2.400		2.400
门式起重机	10t	台班	0.450		0.450
门式起重机	20t	台班	0.170		0.170
刨边机	12000mm	台班	0.130		0.130
型钢剪断机	500mm	台班	0.020		0.020
型钢矫正机		台班	0.020		0.020
摇臂钻床		台班	0.140		0.140
抛丸机		台班	0.200		0.200
汽车式起重机		台班	0.100		0.100

表三

计算公式及图示

章名称	第6章 金属结构工程	节名称	第1节 金属结构制作
项目名称	6-1-4空腹柱>7t	定额单位	t
<p>1、人工消耗量计算：人工依据08全国劳动定额制作为8.8工日/t，除锈至Sa2.5级，借用03定额7-8-16子目除锈每吨考虑人工0.96工日/t，人工幅度差按5%，综合计算测算为10.25工日/t；</p> <p>2、材料及机械消耗量依据95基础定额计算底稿，本次考虑除锈至Sa2.5级增加钢丸15kg、抛丸机0.2台班、25t汽车式起重机0.1台班。</p>			

八、定额使用中应注意的问题

1. 一般拼装和安装是针对钢屋架、托架、天窗架而言的，拼装是指将原材料构件组合成屋架，安装是指将拼装完成的屋架安装至屋面。拼装是把散的东西做成整体，安装是把这个整体的物件安放在使用需求的地方。

本章定额金属构件制作包括各种杆件的制作、连接以及拼装成整体构件所需的人工、材料及机械台班用量（不包括为拼装钢屋架、托架、天窗架而搭设的临时钢平台）。在套用了本章金属构件制作项目后，拼装工作不再单独计算。本章6-5-26~6-5-29拼装子目（包括轻钢屋架、钢屋架、钢天窗架的拼接）只适用于半成品构件的拼装。本章安装项目中，均不包含拼装工序（钢网架安装定额综合考虑了安装和拼装工作）。

金属构件大部分是在加工厂进行构件制作、简单拼装后运至现场进行整体拼装，拼装好后进行整体吊装。在此过程中，现场拼装工作视为钢构件制作的组成部分，不再另行计算。

钢屋架（含轻钢屋架）、托架、天窗架不论是否搭设钢平台或何种形式的平台，**均需计算平台摊销**，平台摊销工程量与构件制作量相同，平台摊销子目消耗量不得调整；其他钢构件，无论是否搭设钢平台，均不计算平台摊销。

例6.1：某工程有实腹钢柱24根，每根长18米、重4.5吨，有钢屋架12榀，每榀长18米、重0.9吨；施工单位在附属加工厂进行构件制作，每根钢柱分2段制作、每榀屋架分3段制作，均在现场拼装，现场用混凝土浇筑了一块场地用作构件拼装，该场地钢构拼装完后用作项目宣传广场，混凝土地面距吊装机械在15米内。对钢构件制作、安装进行套项。

金属构件制作：钢柱制作108吨，套6-1-1实腹钢柱制作 $\leq 5t$ ；钢屋架制作10.8吨，套6-1-5轻钢屋架制作；平台摊销10.8吨，套6-4-1钢屋架、托架、天窗架 $\leq 1.5t$ 平台摊销。

金属构件安装：钢柱安装108吨，套6-5-1钢柱安装 $\leq 5t$ ；钢屋架安装10.8吨，套6-5-3轻钢屋架安装。

2. 本章构件制作项目中，均已包括除锈，刷一遍防锈漆。本章构件制作中要求除锈等级为**Sa2.5级**，设计文件要求除锈等级 \leq Sa2.5级，不另套项；若设计文件要求除锈等级为Sa3级，则每定额制作单位增加人工0.2工日、机械10 m³/min电动空气压缩机0.2台班。

根据《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定》（GBT 8923.1-2011）及常规施工做法，防锈、防腐涂装前除锈等级一般不低于Sa2，而目前大多数除锈等级为Sa2.5。

03定额对钢构件制作中的除锈描述为“为刷防锈漆而进行的简单除尘、除锈”，未进行量化；08建设工程劳动定额钢构件制作中描述“除锈，刷防锈漆一遍”，也未进行量化；本次定额编制将钢构件制作除锈确定为**Sa2.5级**。

章说明十三条：本章除锈子目《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定》（GBT8923.1-2011）中锈蚀等级C级考虑至Sa2.5或St2，若除锈前锈蚀等级为B级或D级，相应定额应分别乘以0.75或1.25，相关定义参见该标准。

（喷射清理等级Sa2.5：在不放大的情况下观察时，表面没有可见的油、脂和污物，并且没有氧化皮、铁锈、涂层和外来杂质。任何污染物的残留痕迹应仅呈现为点状或条纹状的轻微色斑。

喷射清理等级Sa3：在不放大的情况下观察时，表面应无可见的油、脂和污物，并且没有氧化皮、铁锈、涂层和外来杂质。该表面应具有均匀的金属光泽。

手工和动力工具清理等级St2：在不放大的情况下观察时，表面应无可见的油、脂、污物，并且没有附着不牢的氧化皮、铁锈、涂层和外来杂质）

3. 成品金属构件或防护性防锈漆超出有效期（构件出场后6个月）发生锈蚀的构件，如需除锈，套用本章6-3-1~6-3-6子目。

（6-3-1金属结构除锈|手工、6-3-2金属结构除锈|动力工具、6-3-3金属结构喷砂除锈|石英砂）

本章定额规定的除锈工作适用于以下2种情况：

- （1）成品金属构件，如需除锈，套用上述定额；
- （2）已套用了金属构件制作，在构件出场后6个月内未进行下道油漆而发生锈蚀的，套用上述定额。

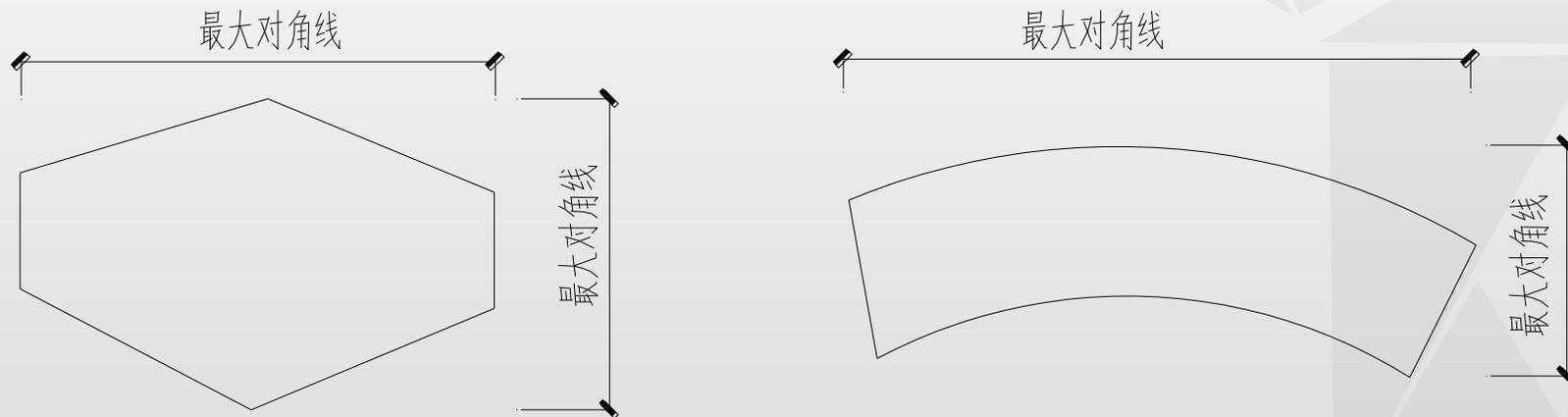
环氧富锌漆为近年发展起来的新材料，防护效果及可焊性好，根据融合新材料的原则，将金属构件制作子目中的**红丹防锈漆**调整为环氧富锌**底漆**。根据产品性能测算，环氧防锈底漆理论涂刷面积为 $4.8\text{m}^2/\text{kg}$ （干膜厚度 $50\mu\text{m}$ 时），钢材平均按10mm厚钢板考虑，测算每吨钢构防锈漆用量为5.44kg。根据该材料在诸多钢结构工程中的使用情况，环氧富锌底漆有效防护周期在**6个月左右**，故将防护性防锈漆的有效期确定为6个月。

设计文件规定的防锈、防腐油漆应在构件出场后 ≤ 6 个月进行，否则将发生锈蚀，除锈工作按实际施工方案套用本章6-3-1~6-3-6相应子目（**该费用由责任方承担**）。

4. 计算规则中应注意的问题

金属结构制作、安装工程量，按图示钢材尺寸以重量计算，不扣除孔眼、切边的重量。焊条、铆钉、螺栓等重量，已包括在定额内，不另计算。计算不规则或多边形钢板重量时，均以其最大对角线乘最大宽度的矩形面积计算。

例：6.2



钢板面积=最大对角线×最大宽度

钢板重量=钢板面积×板厚×单位重量