

筑·匠·编

看施工图学预算之 钢结构工程

筑·匠 编

看施工图学预算之 钢结构工程



化学工业出版社

·北京·

本书根据《建筑工程工程量计价规范》(GB 50500—2013)以及全国统一定额编写而成,主要介绍了钢结构工程图纸识读和造价的基本知识、各分项工程清单工程量计算和定额计算的方法、工程量计算规则、各种计价表、工程签证、现场各种预算经验指导等内容。本书首先用精练的语言对工程造价基础知识(识图基础知识、造价基础知识)进行讲解,然后精选实际工程造价案例进行分析,左侧的版面为施工图识图(重点信息直接标注,图下有图纸识读要点),右侧的版面是对应左侧施工图工程量的计算和套价内容,这种形式有利于读者更直观地了解工程造价从“识图—算量—套价”的整个过程,从而让读者通过学习后达到能够独立预算的目的。

本书内容简明实用、图文并茂,实际操作性较强,可作为建筑工程预算人员和管理人员的参考用书,也可作为安装工程相关专业大中专院校师生的参考教材。

图书在版编目(CIP)数据

看施工图学预算之钢结构工程/筑·匠编. —北京:
化学工业出版社, 2017. 7
ISBN 978-7-122-29867-6

I. ①看… II. ①筑… III. ①钢结构-建筑工程-建
筑预算定额 IV. ①TU723. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 128295 号

责任编辑: 彭明兰	文字编辑: 汲永臻
责任校对: 王 静	装帧设计: 张 辉

出版发行: 化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 装: 北京云浩印刷有限责任公司
787mm×1092mm 1/8 印张 10 字数 272 千字 2018 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 45.00 元 版权所有 违者必究

前言

随着建筑行业的不断发展和进步，“工程造价”已经被越来越多的企业和个人所关注。之所以备受关注是因为“工程造价”直接影响着企业投资的成功与否和个人的基本收益，现在也有很多建筑院校把“工程造价”从建筑工程专业中分离出来，形成一个单独的专业，由此可见工程造价的重要性。

对于一个工程造价专业的毕业生（或刚刚从事工程造价专业的人）来说，之前所学习的理论知识往往是不够的。有很多人来到工作岗位上不知如何下手，此时会感到理论与实际的差异，这也是阻碍他们顺利适应岗位工作的一道门槛。

本书首先解决的是工程造价行业职场新人对基本技能（识图基本技能、造价基本技能）的掌握问题，然后通过实际施工图的预算过程（实例施工图识图→实例工程量计算→实例工程量套价）对工程造价进行讲解，书中内容通过对实际“工程造价”过

程的一步一步讲解和剖析，不仅可以使各专业造价人员直接学到自己所欠缺的识图、预算知识，节省时间、简便快捷，还可以提高“造价新人”的预算能力和工作效率。

参与本书编写的人员有：刘向宇、安平、陈建华、陈宏、蔡志宏、邓毅丰、邓丽娜、黄肖、黄华、何志勇、郝鹏、李卫、林艳云、李广、李锋、李保华、刘团团、李小丽、李四磊、刘杰、刘彦萍、刘伟、刘全、梁越、马元、孙银青、王军、王力宇、王广洋、许静、谢永亮、肖冠军、于兆山、张志贵、张蕾。

本书在编写过程中参考了有关文献和一些项目施工管理经验性文件，并且得到了许多专家和相关单位的关心与大力支持，在此表示衷心的感谢。由于编写时间和水平有限，尽管编者尽心尽力，反复推敲核实，但难免有疏漏及不妥之处，恳请广大读者批评指正，以便做进一步的修改和完善。

目 录

第一章 钢结构施工图识读基础知识	1
第一节 钢结构施工图识读基础知识	1
一、钢结构施工图的组成	1
二、钢结构施工图的内容	1
第二节 钢结构图纸中常用图例	1
第二章 钢结构工程造价基础知识	2
第一节 钢结构定额计价基础知识	2
一、建筑工程定额的作用	2
二、钢结构工程定额的分类	2
三、钢结构工程预算定额手册的使用	2
第二节 钢结构工程量清单计价基础知识	3
一、工程量清单的概念	3
二、工程量清单计价的构成	3
三、工程量清单计价的方式	3
四、工程量清单计价的适用范围	3
五、工程量清单的应用	4
六、工程量清单的作用和使用	4
七、工程量清单计价的公式	4
八、钢结构工程清单工程量与定额工程量计算比较	5
第三章 钢屋架、钢网架	5
第一节 钢屋架、钢网架工程量计算规则解析	5
第二节 钢屋架、钢网架造价实例	5
一、某单跨钢结构建筑钢屋架施工图识读	5
二、某单跨钢结构建筑钢屋架工程量计算及套价	6
三、某多跨钢结构建筑钢屋架施工图识读	7
四、某多跨钢结构建筑钢屋架工程量计算及套价	8
第四章 钢托架、钢桁架及钢桥架	10
第一节 钢托架、钢桁架及钢桥架计算规则解析	10
第二节 钢托架、钢桁架及钢桥架造价实例	10
一、某钢结构建筑钢托架施工图识读	10
二、某钢结构建筑钢托架工程量计算及套价	11
三、某钢结构建筑辅助桁架（形式一）施工图识读	12

四、某钢结构建筑辅助桁架（形式一）工程量计算及套价	12
五、某钢结构建筑辅助桁架（形式二）施工图识读	14
六、某钢结构建筑辅助桁架（形式二）工程量计算及套价	14
七、某钢结构建筑辅助桁架（形式三）施工图识读	16
八、某钢结构建筑辅助桁架（形式三）工程量计算及套价	16
九、某钢结构建筑下行桁架（形式一）施工图识读	18
十、某钢结构建筑下行桁架（形式一）工程量计算及套价	18
十一、某钢结构建筑下行桁架（形式二）施工图识读	20
十二、某钢结构建筑下行桁架（形式二）工程量计算及套价	20
十三、某钢结构建筑下行桁架（形式三）施工图识读	22
十四、某钢结构建筑下行桁架（形式三）工程量计算及套价	22
第五章 钢梁	24
第一节 钢梁工程量计算规则解析	24
第二节 钢梁造价实例	24
一、某单跨钢结构厂房钢梁平面布置图识读	24
二、某单跨钢结构厂房钢梁剖面图识读（一）	25
三、某单跨钢结构厂房钢梁剖面图（一）工程量计算及套价	25
四、某单跨钢结构厂房钢梁剖面图识读（二）	26
五、某单跨钢结构厂房钢梁剖面图（二）工程量计算及套价	26
六、某单跨钢结构厂房钢梁剖面图识读（三）	27
七、某单跨钢结构厂房钢梁剖面图（三）工程量计算及套价	27
八、某单跨钢结构厂房钢梁剖面图识读（四）	28
九、某单跨钢结构厂房钢梁剖面图（四）工程量计算及套价	28
十、某单跨钢结构厂房钢梁剖面图识读（五）	29
十一、某跨层钢结构厂房钢梁剖面图（五）工程量计算及套价	29
十二、某钢结构建筑吊车梁施工识读	29
十三、某钢结构建筑吊车梁工程量计算及套价	30
第六章 钢柱	31

第一节 钢柱计算规则及解析	31	二、工程质量的影响	48
第二节 钢柱造价实例	31	三、工程索赔的影响	48
一、某钢结构建筑钢柱施工图（一）识读	31	第二节 建筑工程造价需掌握的知识点	49
二、某钢结构建筑钢柱施工图（一）工程量计算及套价	32	第三节 建筑工程预结算的编制	52
三、某钢结构建筑钢柱施工图（二）识读	34	一、建筑工程施工图预算的编制依据与内容	52
四、某钢结构建筑钢柱施工图（二）工程量计算及套价	34	二、建筑工程施工图预算的编制程序	53
五、某钢结构建筑钢柱施工图（三）识读	35	三、建筑工程施工图预算的编制方法	54
六、某钢结构建筑钢柱施工图（三）工程量计算及套价	36	四、建筑工程竣工结算书的编制依据与内容	55
七、某钢结构建筑钢柱剖面图识读	39	五、竣工结算与施工图预算的区别	56
八、某单层钢结构厂房钢柱剖面图工程量计算及套价	39	六、定额计价模式下竣工结算的编制方法	56
第七章 钢板楼板	40	七、工程量清单计价模式下竣工结算的编制方法	57
第一节 钢板楼板工程计算规则解析	40	第十章 某单层钢结构厂房工程造价计算实例	58
第二节 钢板楼板工程造价实例	40	一、钢屋架施工图识读	58
一、某单层钢结构建筑钢板楼板施工图识读	40	二、钢屋架工程量计算及套价	58
二、某单层钢结构建筑钢板楼板工程量计算及套价	40	三、钢梁平面布置图的识读	59
三、某高层钢结构建筑钢板楼板施工图识读	41	四、钢梁剖面图（一）识读	60
四、某高层钢结构建筑钢板楼板工程量计算及套价	42	五、钢梁剖面图（一）工程量计算及套价	60
第八章 钢构件	43	六、钢梁剖面图（二）识读	61
第一节 钢构件工程量计算规则解析	43	七、钢梁剖面图（二）工程量计算及套价	61
第二节 钢构件造价实例	43	八、钢柱施工图识读	62
一、某钢结构建筑柱间支撑施工图识读	43	九、钢柱工程量计算及套价	62
二、某钢结构建筑柱间支撑工程量计算及套价	44	第十一章 某钢结构库房工程量造价实例解读	64
三、某钢结构建筑水平支撑施工图识读	44	第一节 某钢结构库房工程量计算及套价	64
四、某钢结构建筑水平支撑工程量计算及套价	45	一、钢屋架施工图识读	64
五、某钢结构建筑隅撑施工图识读	46	二、钢屋架工程量计算及套价	64
六、某钢结构建筑隅撑工程量计算及套价	46	三、钢梁施工图识读	66
七、某钢结构建筑檩条施工图识读	46	四、钢梁工程量计算及套价	66
八、某钢结构建筑檩条工程量计算及套价	46	五、钢柱施工图识读	67
九、某钢结构建筑雨篷施工图识读	47	六、钢柱工程量计算及套价	67
十、某钢结构建筑雨篷工程量计算及套价	47	七、隅撑施工图识读	68
第九章 建筑工程造价经验指导	47	八、隅撑工程量计算及套价	68
第一节 影响工程造价的因素	47	第二节 工程预算书的编制	68
一、工程工期的影响	47	参考文献	74

第一章 钢结构施工图识读基础知识

第一节 钢结构施工图识读基础知识

一、钢结构施工图的组成

在建筑钢结构中，钢结构施工图一般可分为钢结构设计图和钢结构施工详图两种。

(1) 钢结构设计图 钢结构设计图是根据钢结构施工工艺、建筑要求进行初步设计，然后制订施工设计方案，并进行计算，根据计算结果编制而成。其目的、深度及内容均应为钢结构施工详图的编制提供依据。钢结构设计图一般较简明，使用的图纸量也比较少，其内容一般包括设计总说明、布置图、构件图、节点图及钢材订货表等。

(2) 钢结构施工详图 钢结构施工详图是直接供制造、加工及安装使用的施工用图，是直接根据钢结构设计图编制的工厂施工及安装详图，有时也含有少量连接、构造等计算。它只对深化设计负责，一般多由钢结构制造厂或施工单位进行编制。施工详图通常较为详细，使用的图纸量也比较多，其内容主要包括构件安装布置图及构件详图等。

二、钢结构施工图的内容

(1) 设计总说明 设计总说明中含有设计依据、设计荷载资料、设计简介、材料的选用、制作安装要求、需要做试验的特殊说明等内容。

(2) 柱脚锚栓布置图 首先按照一定比例绘制出柱网平面布置图，然后在该图上标出各个钢柱柱脚锚栓的位置，即相对于纵横轴线的位置尺寸，并在基础剖面图上标出锚栓空间位置标高、表明锚栓规格数量及埋置深度。

(3) 纵、横、立面图 当房屋钢结构比较高或平面布置比较复杂、柱网不太规则，或立面高低错落时，为表达清楚整个结构体系的全貌，宜绘制纵、横、立面图，主要表达结构的外形轮廓、相关尺寸和标高、纵横轴线编号及跨度尺寸和高度尺寸，剖面宜选择具有代表性的或需要特殊表示清楚的地方。

(4) 结构布置图 结构布置图主要表达各个构件在平面中所处的位置并对各种构件选用的截面进行编号。

① 屋盖平面布置图中包括屋架布置图、屋盖檩条布置图和屋盖支撑布置图。屋盖檩条布置图主要表明檩条间距和编号，以及檩条之间设置的直拉条、斜拉条布置和编号。屋盖支撑布置图主要表示屋盖水平支撑、纵向刚性支撑、屋面梁的支撑等的布置及编号。

② 柱子平面布置图主要表示钢柱（或门式刚架）和山墙柱的布置及编号，其纵剖面表示柱间支撑及墙梁布置与编号，包括墙梁的直拉条和斜拉条布置与编号、柱隔撑布置与编号，横剖面重点表示山墙柱间支撑、墙梁及拉条面布置与编号。

③ 吊车梁平面布置表示吊车梁、车挡及其支撑布置与编号。

④ 除主要构件外，楼梯结构系统构件上开洞、局部加强、围护结构等可根据不同内容分别编制专门的布置图及相关节点图，与主要平、立面布置图配合使用。

⑤ 布置图应注明柱网的定位轴线编号、跨度和柱距，在剖面图中主要构件在有特殊连接或特殊变化处（如柱子上的牛腿或支托处、安装接头、柱梁接头或柱子变截面处）应标注标高。

(5) 节点详图 节点详图在设计阶段应表示清楚各构件间的相互连接关系及其构造特点，节点上应标明在整个结构物上的相关位置，即应标出轴线编号、相关尺寸、主要控制标高、构件编号或截面规格、节点板厚度及加劲肋做法。构件与节点板采用焊接连接时，应标明焊脚尺寸及焊缝符号。构件采用螺栓连接时，应标明螺栓类型、直径、数量。设计阶段的节点详图具体构造做法必须交代清楚。

节点选择部位主要是相同构件的拼接处、不同构件的拼接处、不同结构材料连接处，以及需要特殊交代的部位。节点图的圈定范围应根据设计者要表达的设计意图来确定，如屋脊与山墙部分、纵横墙及柱与山墙部位等。

(6) 构件图 格构式构件、平面桁架和立体桁架及截面较为复杂的组合构件等需要绘制构件图，门式刚架由于采用变截面，故也要绘制构件图，以便通过构件图表达构件外形、几何尺寸及构件中的杆件（或板件）的截面尺寸，以方便绘制施工详图。

第二节 钢结构图纸中常用图例

钢结构图中常用型钢的标注方法见表 1-1。

表 1-1 常用型钢的标注方法

名 称	截 面	标 注	说 明
等边角钢		$L\ b\times t$	b 为肢宽 t 为肢厚
不等边角钢		$L\ B\times b\times t$	B 为长肢宽 b 为短肢宽 t 为肢厚
工字钢		$I_N\ QI_N$	轻型工字钢加注 Q 字
槽钢		$[N\ Q[N$	轻型槽钢加注 Q 字
方钢		$\square\ b$	—
扁钢		$-b\times t$	—
钢板		$-b\times t$ L	宽×厚 板长
圆钢		ϕd^t	—
钢管		$\phi d\times t$	d 为外径; t 为壁厚

第二章 钢结构工程造价基础知识

第一节 钢结构定额计价基础知识

一、建筑工程定额的作用

1. 计划管理的重要基础

建筑安装企业在计划管理中，为了组织和管理施工生产活动，必须编制各种计划，而计划的编制则依据各种定额和指标来计算人力、物力、财力等需用量，因此定额是计划管理的重要基础，是编制工程施工计划组织和管理的依据。

2. 提高劳动生产率的重要手段

施工企业要提高劳动生产率，除了加强政治思想工作，提高群众积极性外，还要贯彻执行现行定额，把企业提高劳动生产率的任务具体落实到每个工人身上，促使他们采用新技术和新工艺，改进操作方法，改善劳动组织，降低劳动强度，使用更少的劳动量创造更多的产品，从而提高劳动生产率。

3. 衡量设计方案的尺度和确定工程造价的依据

(1) 同一工程项目的投资多少，是使用定额和指标对不同设计方案进行技术经济分析与比较之后确定的，因此定额是衡量设计方案经济合理性的尺度。

(2) 工程造价是根据设计规定的工程标准和工程数量，并依据定额指标规定的劳动力、材料、机械台班数量，单位价值和各种费用标准来确定的，因此定额是确定工程造价的依据。

4. 企业实行经济核算制的重要基础

企业为了分析比较施工过程中的各种消耗，必须以各种定额为核算依据。因此，工人完成定额的情况，是实行经济核算制的主要内容。以定额为标准，来分析比较企业各种成本，并通过经济活动分析，肯定成绩，找出薄弱环节，提出改进措施，以不断降低单位工程成本，提高经济效益，所以定额是实行经济核算制的重要基础。

二、钢结构工程定额的分类

1. 按生产要素分类

按生产要素可以分为劳动定额、机械台班定额与材料消耗定额。

生产要素包括劳动者、劳动手段和劳动对象三部分，所以与其相对应的定额是劳动定额、机械台班定额和材料消耗定额。按生产要素进行分类是最基本的分类方法，它直接反映出生产某种单位合格产品所必须具备的基本因素。因此，劳动定额、机械台班定额和材料消耗定额是施工定额、预算定额、概算定额等多种定额的最基本的重要组成部分，具体内容如表 2-1 所列。

表 2-1 按生产要素分类的定额内容

名 称	内 容
劳动定额	又称人工定额。它规定了在正常施工条件下某工种的某一等级工人,为生产单位合格产品所必须消耗的劳动时间;或在一定的劳动时间中所生产合格产品的数量
机械台班定额	又称机械使用定额,简称机械定额。它是在正常施工条件下,利用某机械生产一定单位合格产品所必须消耗的机械工作时间;或在单位时间内,机械完成合格产品的数量
材料消耗定额	是在节约和合理使用材料的条件下,生产单位合格产品必须消耗的一定品种规格的原材料、燃料、半成品或构件的数量

2. 按编程序分类

按编程序和使用用途、性质，定额可以分为工序定额、施工定额、预算定额与概算定额（或概算指标），具体内容如表 2-2 所列。

表 2-2 按编程序分类的定额内容

名 称	内 容
工序定额	是以最基本的施工过程为标定对象,表示其生产产品数量与时间消耗关系的定额。由于工序定额比较细碎,一般不直接用于施工中,主要在标定施工定额时作为原始资料
施工定额	是直接用于基层施工管理中的定额。它一般由劳动定额、材料消耗定额和机械台班定额三部分组成。根据施工定额可以计算不同工程项目的人工、材料和机械台班需用量
预算定额	是确定一个计量单位的分项工程或结构构件的人工、材料(包括成品、半成品)和施工机械台班的需用量及费用标准
概算定额	是预算定额的扩大和合并。它是确定一定计量单位扩大分项工程的人工、材料和机械台班的需用量及费用标准

三、钢结构工程预算定额手册的使用

1. 直接套用定额项目

当施工图纸的分部分项工程内容与所选套的相应定额项目内容相一致时，应直接套用定额项目，要查阅、选套定额项目和确定单位预算价值。绝大多数工程项目属于这种情况。其选套定额项目的步骤和方法如下。

(1) 根据设计的分部分项工程内容，从定额目录中查出该分部分项工程所在定额中的页数及其部位。

(2) 判断设计的分部分项工程内容与定额规定的工程内容是否一致，当完全一致（或虽然不相一致，但定额规定不允许换算调整）时，即可直接套用定额基价。

(3) 将定额编号和定额基价（其中包括人工费、材料费和机械使用费）填入预算表内，预算表的形式如表 2-3 所示。

(4) 确定分项工程或结构构件预算价值，一般可按下面的公式进行计算：

分项工程(或结构构件)预算价值=分项工程(或结构构件)工程量×相应定额基价

表 2-3 建筑工程预算表

序号	定额编号	分部分项工程名称	工程量		价值/元		其中					
			单位	数量	基价	金额	人工费/元		材料费/元		机械费/元	
							单价	金额	单价	金额	单价	金额

2. 套用换算后定额项目

当施工图纸设计的分部分项工程内容与所选套的相应定额项目内容不完全一致,如定额规定允许换算,则应在定额规定范围内进行换算,套用换算后的定额基价。当采用换算后的定额基价时,应在原定额编号右下角注明“换”字,以示区别。

3. 套用补充定额项目

当施工图纸中的某些分部分项工程采用的是新材料、新工艺和新结构,这些项目还未列入建筑工程预算定额手册中或定额手册中缺少某类项目,也没有相类似的定额供参照时,为了确定其预算价值,就必须制订补充定额。当采用补充定额时,应在原定额编号内编写一个“补”字,以示区别。

第二节 钢结构工程量清单计价基础知识

一、工程量清单的概念

工程量清单是表示拟建工程的分部分项工程项目、措施项目、其他项目名称和相应数量的明细清单。工程量清单由招标人按照计价规范附录中统一的项目编码、项目名称、项目特征、计量单位和工程量计算规则进行编制,包括分部分项工程量清单、措施项目清单和其他项目清单。

1. 工程量清单计价内容

工程量清单计价是指投标人完成由招标人提供的工程量清单所需的全部费用,包括分部分项工程费、措施项目费、其他项目费、规费和税金。

2. 综合单价计价模式

工程量清单计价采用综合单价计价。综合单价是指完成规定计量单位项目所需的人工费、材料费、机械使用费、管理费、利润,并考虑风险因素。

3. 工程量清单计价特点

工程量清单计价方法,是建设工程招标投标中,招标人按照国家统一工程量计算规则提供工程数量,由投标人依据工程量清单自主报价,并按照经评审低价中标的工程造价计价方式。它是一种与编制预算造价不同的另一种与国际接轨的计算工程造价的方法。

工程量清单计价是工程预算改革及与国际接轨的一项重大举措,它使工程招投标造价由政府调控转变为承包方自主报价,实现了真正意义上的公开、公平、合理竞争。

工程量清单计价与预算造价有着密切的联系,必须首先会编制预算才能学习清单计价,所以预算清单计价的基础。

二、工程量清单计价的构成

(1) 工程量清单计价就是计算出为完成招标文件规定的工程量清单所需的全部费用。工程量清单计价所需的全部费用包括分部分项工程量清单费、措施项目清单费、其他项目清单费和规费、税金。

(2) 为了避免或减少经济纠纷,合理确定工程造价,《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013)规定,工程量清单计价价款应包括完成招标文件规定的工程量清单项目所需的全部费用,主要内容如下所示:

- ① 分部分项工程费、措施项目费、其他项目费和规费、税金;
- ② 完成每个分项工程所含全部工程内容的费用;
- ③ 包括完成每项工程内容所需的全部费用(规费、税金除外);

④ 工程量清单项目中没有体现的,施工中又必须发生的工程内容所需的费用;

⑤ 考虑风险因素而增加的费用。

三、工程量清单计价的方式

(1) 《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013)规定,工程量清单计价方式采用综合单价计价方式。采用综合单价计价方式是为了简化计价程序,实现与国际接轨。

(2) 理论上讲,综合单价应包括完成规定计量单位的合格产品所需的全部费用。但实际上,考虑我国的现实情况,综合单价包括除规费、税金以外的全部费用。

(3) 综合单价不但适用于分部分项工程量清单,也适用于措施项目清单。

(4) 分部分项工程量清单的综合单价,应根据规范规定的综合单价组成,按设计文件或参照附录中的“工程内容”确定。由于受各种因素的影响,同一个分项工程可能设计不同,由此所含工程内容会发生差异。就某一个具体工程项目而言,确定综合单价时,应按设计文件确定,附录中的工程内容仅作参考。分部分项工程量清单的综合单价不得包括招标人自行采购材料的价款。

(5) 措施项目清单的金额,应根据拟建工程的施工方案或施工组织设计,参照规范规定的综合单价组成确定。措施项目清单中所列的措施项目均以“一项”提出,所以计价时,首先应详细分析其所含工程内容,然后确定其综合单价。措施项目不同,其综合单价组成内容可能有差异,因此在确定措施项目综合单价时,规范规定的综合单价组成仅是参考。

四、工程量清单计价的适用范围

(1) 工程量清单计价的适用范围包括建设工程招标投标的招标标底的编制、投标报价的编制、合同价款的确定与调整、工程结算。

(2) 招标工程如设标底,标底应根据招标文件中的工程量清单和有关要求、施工现场实际情况、合理的施工方法以及建设行政主管部门制定的有关工程造价计价办法进行编制。《招标投标法》规定,招标工程设有标底的,评标时应参考标底。标底的参考作用决定了标底的编制要有一定的强制性,这种强制性主要体现在标底的编制应按建设行政主管部门制定的有关工程造价计价办法进行。

(3) 投标报价应根据招标文件中的工程量清单和有关要求、施工现场实际情况及拟定的施工方案或施工组织设计,依据企业定额和市场价格信息,或参照建设行政主管部门发布的社会平均消耗量定额进行编制。企业定额是施工企业根据本企业的施工技术和管理水平以及有关工程造价资料制定,并供本企业使用的人工、材料和机械台班消耗量标准。工程造价应在政府宏观调控下,由市场竞争形成。在这一原则指导下,投标人的报价应在满足招标文件要求的前提下实行人工、材料、机械消耗量自定,价格费用自选,全面竞争、自主报价的方式。

(4) 施工合同中综合单价因工程量变更需调整时,除合同另有约定外按照下列办法确定。

① 工程量清单漏项或由于设计变更引起新的工程量清单项目,其相应综合单价由承包方提出,经发包人确认后作为结算的依据。

② 由于设计变更引起工程量增减部分,属合同约定幅度以内的,应执行原有的综合单价;增减的工程量属合同约定幅度以外的,其综合单价由承包人提出,经发包人确认后作为结算的依据。

③ 由于工程量的变更,且实际发生了除以上两条以外的费用损失,承包人可提出索赔要求,与发包人协商确认后补偿,主要指“措施项目费”或其他有关费用的损失。

为了合理减少工程承包人的风险,并遵照“谁引起的风险谁承担责任”的原则,规范对工程

量的变更及其综合单价的确定做了规定。应注意以下几点事项:

① 不论由于工程量清单有误或漏项,还是由于设计变更引起新的工程量清单项目或清单项目工程数量的增减,均应按实调整;

② 工程量变更后综合单价的确定应按规范执行。

五、工程量清单的应用

工程量清单计价的适用范围包括建设工程招标标底的编制、投标报价的编制、合同价款的确定与调整、工程结算。

1. 招标标底的编制

招标工程如设标底,标底应根据招标文件中的工程量清单和有关要求施工现场实际情况、合理的施工方法以及建设行政主管部门制定的有关工程造价计价办法进行编制。《招标投标法》规定,招标工程设有标底的,评标时应参考标底,标底的参考作用决定了标底的编制要有一定的强制性。这种强制性主要体现在标底的编制应按建设行政主管部门制定的有关工程造价计价办法进行。

2. 投标报价的编制

投标报价应根据招标文件中的工程量清单和有关要求、施工现场实际情况及拟订的施工方案或施工组织设计,依据企业定额和市场价格信息,或参照建设行政主管部门发布的社会平均消耗量定额进行编制。

(1) 编制依据

编制依据的主要内容如下:

- ① 招标文件;
- ② 招标人提供的设计图纸及有关的技术说明书等;
- ③ 工程所在地现行的定额及与之配套执行的各种造价信息、规定等;
- ④ 招标人书面答复的有关资料;
- ⑤ 企业定额、类似工程的成本核算资料;
- ⑥ 其他与报价有关的各项政策、规定及调整系数等。

在报价的计算过程中,对于不可预见费用的计算必须慎重考虑,不要遗漏。

(2) 投标报价技巧

① 不平衡报价法 不平衡报价指的是一个项目的投标报价,在总价基本确定后,通过调整项目内部各个部分的报价,以期望在不提高总价的条件下,既不影响中标,又能在结算时得到更理想的经济效益。这种方法在工程项目中运用得比较普遍,对于工程项目一般可根据具体情况考虑采用不平衡报价法。

② 多方案报价法 对一些招标文件,如果发现工程范围不是很明确,条款不清楚或很不公正,或技术规范要求过于苛刻时,要在充分估计投标风险的基础上,按多方案报价法处理。即按原招标文件报一个价,然后再提出:“如某条款(如某规范规定)作某些变动,价可降低多少……”,报一个较低的价,这样可以降低总价,吸引采购方。或是对某部分工程提出按“成本补偿合同”方式处理,其余部分报一个总价。

③ 增加建议方案 有时招标文件中规定可以提出建议方案,即可以修改原设计方案,提出投标者的方案。这时投标者应组织一批有经验的设计和施工工程师,对原招标文件的设计和施工方案进行仔细研究,提出更合理的方案以吸引采购方,促成自己的方案中标。这种新的建议方案要可以降低总造价或提前竣工或使工程运用更合理。但要注意的是,对原招标方案一定要标价,以供采购

方比较。增加建议方案时,不要将方案写得太具体,保留方案的关键技术,防止采购方将此方案交给其他承包商。同时要强调的是,建议方案一定要比较成熟,或过去有这方面的实践经验。因为投标时间不长,如果仅为中标而匆忙提出一些没有把握的建议方案,可能会引起很多的后患。

④ 突然降价法 报价是一件保密性很强的工作,但是对手往往通过各种渠道、手段来刺探情况。因此,在报价时可以采取迷惑对方的手法。即按一般情况报价或表现出自己对该项目兴趣不大,到快投标截止时,再突然降价。采用这种方法时,一定要在准备投标报价的过程中考虑好降价的幅度,在临近投标截止日期,根据情报信息与分析判断,再做最后决策。如果由于采用突然降价法而中标,因为开标只降总价,在签订合同后可采用不平衡报价的方法调整项目内部各项单价或价格,以期取得更好的效益。

⑤ 先亏后盈法 有的投标方为了打进某一地区,依靠某财团和自身的雄厚资本实力,采取一种不惜代价,只求中标的低价报价方案。应用这种手法的投标方必须有较好的资信条件,并且提出的实施方案也要先进可行,同时,要加强对公司情况的宣传,否则即使标价低,采购方也不一定选中。如果遇到其他承包商也采取这种方法,则不一定要与这类承包商硬拼,而努力争取第二、第三标,再依靠自己的经验和信誉争取中标。

六、工程量清单的作用和使用

1. 工程量清单的作用

(1) 在招投标阶段,招标工程量清单为投标人的投标竞争提供了一个平等和共同的基础。工程量清单将要求投标人完成的工程项目及其相应工程实体数量全部列出,为投标人提供拟建工程的基本内容、实体数量和质量要求等信息。这使所有投标人所掌握的信息相同,受到的待遇是客观、公正和公平的。

(2) 工程量清单是建设工程计价的依据。在招投标过程中,招标人根据工程量清单编制招标工程的招标控制价;投标人按照工程量清单所表述的内容,依据企业定额计算投标价格,自主填报工程量清单所列项目的单价与合价。

(3) 工程量清单是工程付款和结算的依据。发包人根据承包人是否完成工程量清单规定的内容以投标时在工程量清单中所报的单价作为支付工程进度款和进行结算的依据。

(4) 工程量清单是调整工程量、进行工程索赔的依据。在发生工程变更、索赔、增加新的工程项目等情况时,可以选用或者参照工程量清单的分部分项工程或几家项目与合同单价来确定变更项目或索赔项目的单价和相关费用。

2. 工程量清单的使用

工程施工过程是工程量清单的主要使用阶段,这个过程是发包人控制造价与承包人追加工程款的关键时期,必须加大管理力度。使用工程量清单的合同,一般单价不再发生变化,工程量则随工程的实际情况有所增减。所以发包人在建设过程中严格控制工程进度款的拨付,避免超付工程进度款,占用发包人资金,降低投资效益,此外严格控制设计变更和现场签证,尽量减少设计变更与签证的数量。而承包人则需按照合同规定和业主要求,严格执行工程量清单报价中的原则与内容,同时要注意增减工程量的签证工作,及时与业主或工程师保持联系,以便合理追加工程款。

七、工程量清单计价的公式

分部分项工程量清单费 = $\sum$ (分部分项工程量 $\times$ 分部分项工程综合单价)

措施项目清单费 = $\sum$ (措施项目工程量 $\times$ 措施项目综合单价)

单位工程计价=分部分项工程量清单费+措施项目清单费+其他项目清单费+规费+税金
单项工程计价=∑单位工程计价
建设项目计价=∑单项工程计价

八、钢结构工程清单工程量与定额工程量计算比较

1. 钢托架清单工程量与定额工程量计算比较

- ① 清单工程量计算 按设计图示尺寸以重量计算。不扣除孔眼的重量，焊条、铆钉、螺栓等不另外增加重量。
- ② 定额工程量计算 金属结构制作按图示钢材尺寸以“t”计算，不扣除孔眼、切边的重量，焊条、铆钉、螺钉等重量已包括在定额内不另外计算。

2. 钢屋架清单工程量与定额工程量计算比较

- ① 清单工程量计算 以榀计量、按设计图示数量计算；以“t”计算、按设计图示尺寸以重量计算。不扣除孔眼的重量，焊条、铆钉、螺栓等不另外增加重量。
- ② 定额工程量计算 金属结构制作按图示尺寸以“t”计算，不扣除孔眼、切边的重量，焊条、铆钉、螺钉等重量，已包括在定额内不另外计算。在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。

3. 钢梁清单工程量与定额工程量计算比较

- ① 清单工程量计算 按设计图示尺寸以重量计算。不扣除孔眼的重量，焊条、铆钉、螺栓等不另外增加重量，制动梁、制动板、制动桁架、车挡并入钢吊车梁工程量内计算。
- ② 定额工程量计算
 - a. 金属结构制作按图示钢材尺寸以“t”计算，不扣除孔眼、切边的重量，焊条、铆钉、螺钉等重量已包括在定额内不另外计算。在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。
 - b. 制动梁的制作工程量包括制动梁、制动桁架、制动板重量。

4. 钢柱清单工程量与定额工程量计算比较

(1) 实腹钢柱

- ① 清单工程量计算 按设计图示尺寸以重量计算。不扣除孔眼的重量，焊条、铆钉、螺栓等不另外增加重量，依附在钢柱上的牛腿及悬臂梁等并入钢柱工程量内。
- ② 定额工程量计算
 - a. 金属结构制作按图示钢材尺寸以“t”计算，不扣除孔眼、切边的重量，焊条、铆钉、螺钉等重量已包括在定额内不另外计算。在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。
 - b. 实腹钢柱、吊车梁、H型钢按图示尺寸计算，其中腹板及翼板宽度按每边增加 25mm 计算。

(2) 空腹钢柱

- ① 清单工程量计算 参见实腹钢柱清单工程量计算的内容。
- ② 定额工程量计算
 - a. 金属结构制作按图示钢材尺寸以“t”计算，不扣除孔眼、切边的重量，焊条、铆钉、螺钉等重量已包括在定额内不另外计算。在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。
 - b. 钢柱制作工程量包括依附于柱上的牛腿及悬臂梁重量。

第三章 钢屋架、钢网架

第一节 钢屋架、钢网架工程量计算规则解析

根据《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》(GB 50854—2013)的规定，钢网架和钢屋架工程量计算规则见表 3-1 和表 3-2。

表 3-1 钢网架 (编码: 010601)

项目编码	项目名称	计量单位	计 算 规 则
010601001	钢网架	t	按设计图示尺寸以重量计算。不扣除孔眼的重量,焊条、铆钉等不另外增加重量

注: 钢网架工程项目特征包括钢材品种、规格, 网架节点形式、连接方式, 网架跨度、安装高度。

表 3-2 钢屋架 (编码: 010603)

项目编码	项目名称	计量单位	计 算 规 则
010603001	钢屋架	(1)榀 (2)t	(1)以榀计量,按设计图示数量计算 (2)以 t 计量,按设计图示尺寸以重量计算。不扣除孔眼的重量,焊条、铆钉、螺栓等不另外增加重量

第二节 钢屋架、钢网架造价实例

一、某单跨钢结构建筑钢屋架施工图识读

某单跨钢结构建筑钢屋架施工图的识读以图 3-1 为例进行解读。

图 3-1 识读要点: 首先应查看图中有多少种类的构件, 其次查看材料表得知每种构件所使用钢材的名称、规格、长度、数量等内容, 最后还应知道每种钢材的理论重量。

首先应根据本工程的材料表得知本钢结构建筑材料的基本信息 (例如钢材的长度、规格、数量等内容), 见表 3-3。

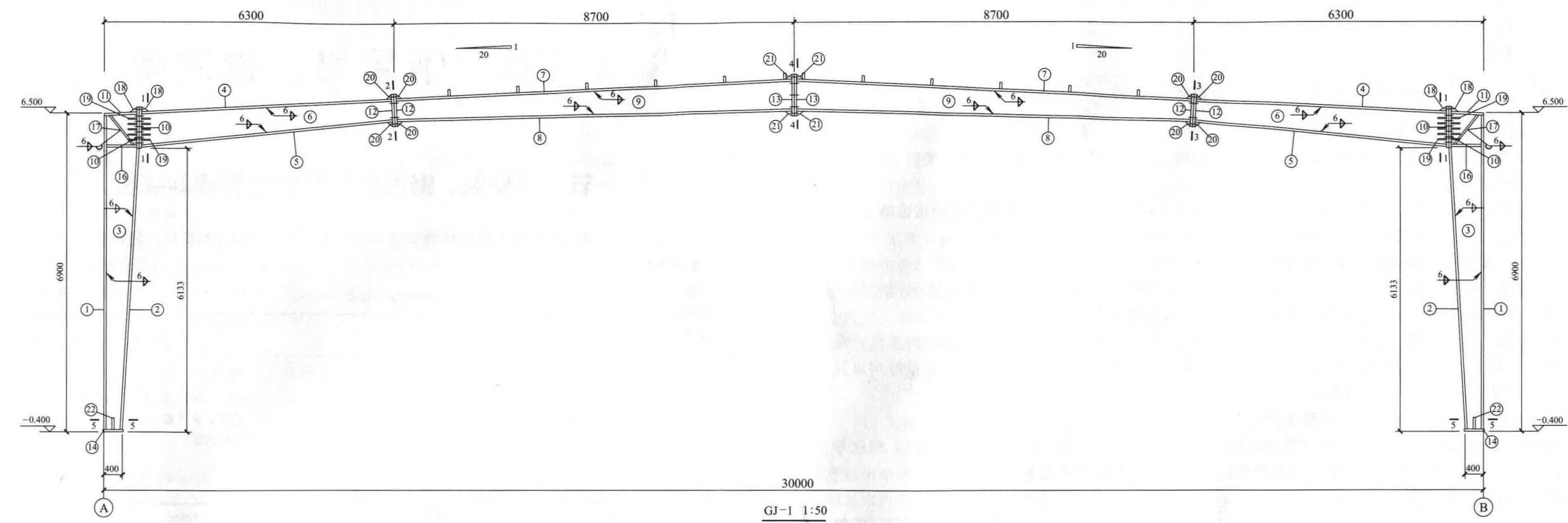


图 3-1 某单跨钢结构建筑钢屋架施工图

表 3-3 材料表

零件编号	规格	长度/mm	数量
4	-300×14	5503	2
5	-300×14	5549	2
6	-745×8	5542	2
7	-250×12	8673	2
8	-250×12	8640	2
9	-675×8	8672	2
12	-300×18	710	4
13	-250×20	910	2
20	-103×10	116	8
21	-103×10	154	4

二、某单跨钢结构建筑钢屋架工程量计算及套价

1. 工程量计算（以图 3-1 为例）

扁钢理论重量计算公式为： $W=0.00785bd$ [b = 边宽 (mm)、 d = 钢材厚 (mm)]

① 零件编号 4 工程量 = 钢材理论重量 × 长度 × 数量
 $= (0.00785 \times 300 \times 14) \times 5.503 \times 2 = 362.9(\text{kg}) = 0.3629(\text{t})$

计算解析：(0.00785 × 300 × 14) 为钢材理论重量的计算，其中 300 为钢材的边宽 (mm)、14 为钢材的厚度 (mm)；5.503 为钢材的长度 (m)；2 为钢材的数量。

② 零件编号 5 工程量 = 钢材理论重量 × 长度 × 数量
 $= (0.00785 \times 300 \times 14) \times 5.549 \times 2 = 365.9(\text{kg}) = 0.3659(\text{t})$

计算解析：(0.00785 × 300 × 14) 为钢材理论重量的计算，其中 300 为钢材的边宽 (mm)、14 为钢材的厚度 (mm)；5.549 为钢材的长度 (m)；2 为钢材的数量。

③ 零件编号 6 工程量 = 钢材理论重量 × 长度 × 数量

= (0.00785 × 745 × 8) × 5.542 × 2 = 518.6(kg) = 0.5186(t)

计算解析：(0.00785 × 745 × 8) 为钢材理论重量的计算，其中 745 为钢材的边宽（mm）、8 为钢材的厚度（mm）；5.542 为钢材的长度（m）；2 为钢材的数量。

④ 零件编号 7 工程量 = 钢材理论重量 × 长度 × 数量

= (0.00785 × 250 × 12) × 8.673 × 2 = 408.5(kg) = 0.4085(t)

计算解析：(0.00785 × 250 × 12) 为钢材理论重量的计算，其中 250 为钢材的边宽（mm）、12 为钢材的厚度（mm）；8.673 为钢材的长度（m）；2 为钢材的数量。

⑤ 零件编号 8 工程量 = 钢材理论重量 × 长度 × 数量

= (0.00785 × 250 × 12) × 8.640 × 2 = 406.9(kg) = 0.4069(t)

计算解析：(0.00785 × 250 × 12) 为钢材理论重量的计算，其中 250 为钢材的边宽（mm）、12 为钢材的厚度（mm）；8.640 为钢材的长度（m）；2 为钢材的数量。

⑥ 零件编号 9 工程量 = 钢材理论重量 × 长度 × 数量

= (0.00785 × 675 × 8) × 8.672 × 2 = 735.2(kg) = 0.7352(t)

计算解析：(0.00785 × 675 × 8) 为钢材理论重量的计算，其中 675 为钢材的边宽（mm）、8 为钢材的厚度（mm）；8.672 为钢材的长度（m）；2 为钢材的数量。

⑦ 零件编号 12 工程量 = 钢材理论重量 × 长度 × 数量

= (0.00785 × 300 × 18) × 0.71 × 4 = 120.4(kg) = 0.1204(t)

计算解析：(0.00785 × 300 × 18) 为钢材理论重量的计算，其中 300 为钢材的边宽（mm）、18 为钢材的厚度（mm）；0.71 为钢材的长度（m）；4 为钢材的数量。

⑧ 零件编号 13 工程量 = 钢材理论重量 × 长度 × 数量

= (0.00785 × 250 × 20) × 0.91 × 2 = 71.4(kg) = 0.0714(t)

计算解析：(0.00785 × 250 × 20) 为钢材理论重量的计算，其中 250 为钢材的边宽（mm）、20 为钢材的厚度（mm）；0.91 为钢材的长度（m）；2 为钢材的数量。

⑨ 零件编号 20 工程量 = 钢材理论重量 × 长度 × 数量

= (0.00785 × 103 × 10) × 0.116 × 8 = 7.5(kg) = 0.0075(t)

计算解析：(0.00785 × 103 × 10) 为钢材理论重量的计算，其中 103 为钢材的边宽（mm）、10 为钢材的厚度（mm）；0.116 为钢材的长度（m）；8 为钢材的数量。

⑩ 零件编号 21 工程量 = 钢材理论重量 × 长度 × 数量

= (0.00785 × 103 × 10) × 0.154 × 4 = 5.0(kg) = 0.005(t)

计算解析：(0.00785 × 103 × 10) 为钢材理论重量的计算，其中 103 为钢材的边宽（mm）、10 为钢材的厚度（mm）；0.154 为钢材的长度（m）；4 为钢材的数量。

2. 工程量套价

把图 3-1 和表 3-3 工程量计算得出的数据代入表 3-4 中，即可得到该部分工程量的价格。

表 3-4 钢零件计价表

序号	项目编码	名称	项目特征描述	计量单位	工程量	金额/元		
						综合单价	合价	其中 暂估价
1	010601002	图 3-1 中编号为 4 的零件	(1)钢材品种、规格:Q345B (2)单榀重量:详见图纸	t	0.3629	7084.98	2571.14	
2	010601003	图 3-1 中编号为 5 的零件	(1)钢材品种、规格:Q345B (2)单榀重量:详见图纸	t	0.3659	7084.98	2592.39	
3	010601004	图 3-1 中编号为 6 的零件	(1)钢材品种、规格:Q345B (2)单榀重量:详见图纸	t	0.5186	7084.98	3674.27	
4	010601005	图 3-1 中编号为 7 的零件	(1)钢材品种、规格:Q345B (2)单榀重量:详见图纸	t	0.4085	7084.98	2894.21	
5	010601006	图 3-1 中编号为 8 的零件	(1)钢材品种、规格:Q345B (2)单榀重量:详见图纸	t	0.4069	7084.98	2882.88	
6	010601007	图 3-1 中编号为 9 的零件	(1)钢材品种、规格:Q345B (2)单榀重量:详见图纸	t	0.7352	7084.98	5208.88	
7	010601008	图 3-1 中编号为 12 的零件	(1)钢材品种、规格:Q345B (2)单榀重量:详见图纸	t	0.1204	7084.98	853.03	
8	010601009	图 3-1 中编号为 13 的零件	(1)钢材品种、规格:Q345B (2)单榀重量:详见图纸	t	0.0714	7084.98	505.87	
9	010601010	图 3-1 中编号为 20 的零件	(1)钢材品种、规格:Q345B (2)单榀重量:详见图纸	t	0.0075	7084.98	53.14	
10	010601011	图 3-1 中编号为 21 的零件	(1)钢材品种、规格:Q345B (2)单榀重量:详见图纸	t	0.005	7084.98	35.42	

注：1. 表中的工程量是根据图 3-1 和表 3-3 中工程量计算得出的数据。
2. 表中的综合单价是根据 2010 年《黑龙江省建设工程计价依据》得出的，在计算过程中可根据该工程所使用的定额计算出综合单价。

三、某多跨钢结构建筑钢屋架施工图识读

某多跨钢结构建筑钢屋架施工图的识读以图 3-2 为例进行解读。

图 3-2 识读要点：首先应查看图中有多少种类的构件，其次查看材料表得知每种构件所使用钢材的名称、规格、长度、数量等内容，最后还应知道每种钢材的理论重量，查出每种零件在图中所用的数量，从而计算出整个屋架所用钢材质量。

首先应根据本工程的材料表得知本钢结构建筑材料的基本信息（例如钢材的长度、规格、数量等内容），见表 3-5。

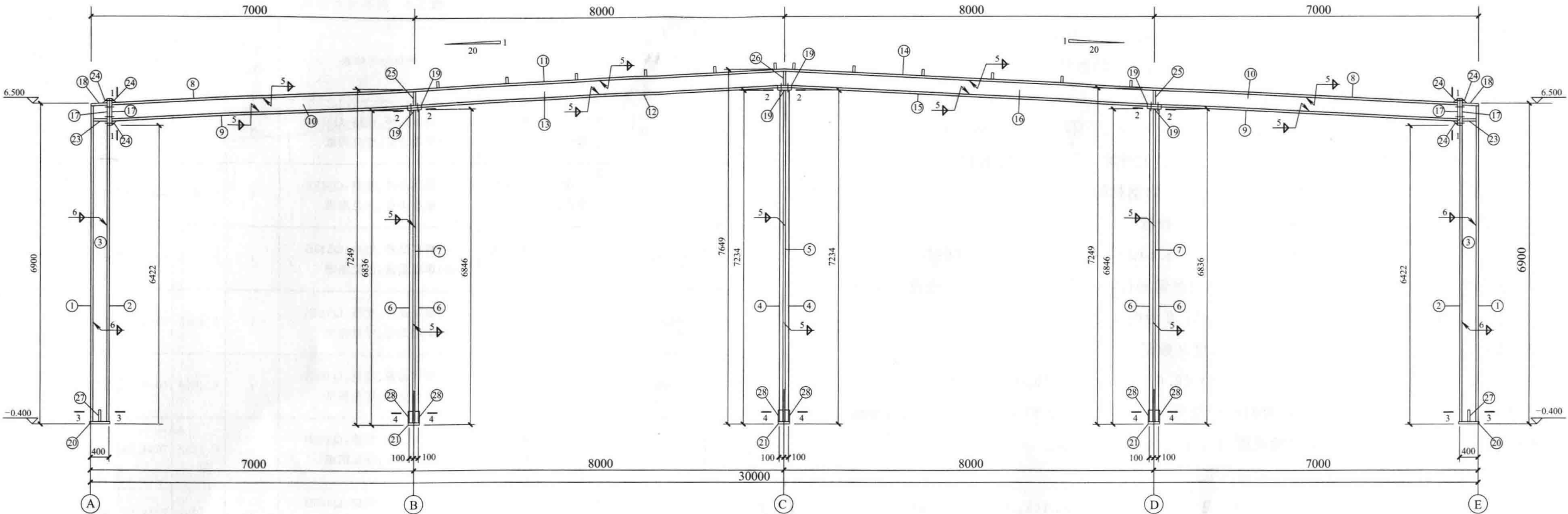


图 3-2 某多跨钢结构建筑屋架施工图

表 3-5 材料表

零件编号	规格	长度/mm	数量
8	-200×8	6585	2
9	-300×8	6465	2
10	-684×6	6605	2
11	-200×8	8009	1
12	-200×8	7769	1
13	-384×6	8029	1
14	-200×8	8011	1
15	-200×8	7771	1
16	-384×6	8031	1
19	-200×8	240	6
25	-97×8	385	4
26	-97×8	390	2

四、某多跨钢结构建筑钢屋架工程量计算及套价

1. 工程量计算（以图 3-2 为例）

扁钢理论重量计算公式为： $W=0.00785bd$ [b ＝边宽（mm）、 d ＝钢材厚（mm）]

① 零件编号 8 工程量＝钢材理论重量×长度×数量
 $= (0.00785 \times 200 \times 8) \times 6.585 \times 2 = 165.4(\text{kg}) = 0.1654(\text{t})$

计算解析：(0.00785×200×8) 为钢材理论重量的计算，其中 200 为钢材的边宽（mm）、8 为钢材的厚度（mm）；6.585 为钢材的长度（m）；2 为钢材的数量。

② 零件编号 9 工程量＝钢材理论重量×长度×数量
 $= (0.00785 \times 300 \times 8) \times 6.465 \times 2 = 243.6(\text{kg}) = 0.2436(\text{t})$

计算解析：(0.00785×300×8) 为钢材理论重量的计算，其中 300 为钢材的边宽（mm）、8 为钢材的厚度（mm）；6.465 为钢材的长度（m）；2 为钢材的数量。

③ 零件编号 10 工程量＝钢材理论重量×长度×数量
 $= (0.00785 \times 684 \times 6) \times 6.605 \times 2 = 425.6(\text{kg}) = 0.4256(\text{t})$

计算解析：(0.00785×684×6) 为钢材理论重量的计算，其中 684 为钢材的边宽（mm）、6 为钢材的厚度（mm）；6.605 为钢材的长度（m）；2 为钢材的数量。

④ 零件编号 11 工程量＝钢材理论重量×长度×数量

= (0.00785 × 200 × 8) × 8.009 × 1 = 100.6(kg) = 0.1006(t)

计算解析：(0.00785 × 200 × 8) 为钢材理论重量的计算，其中 200 为钢材的边宽 (mm)、8 为钢材的厚度 (mm)；8.009 为钢材的长度 (m)；1 为钢材的数量。

⑤ 零件编号 12 工程量 = 钢材理论重量 × 长度 × 数量

= (0.00785 × 200 × 8) × 7.769 × 1 = 97.6(kg) = 0.0976(t)

计算解析：(0.00785 × 200 × 8) 为钢材理论重量的计算，其中 200 为钢材的边宽 (mm)、8 为钢材的厚度 (mm)；7.769 为钢材的长度 (m)；1 为钢材的数量。

⑥ 零件编号 13 工程量 = 钢材理论重量 × 长度 × 数量

= (0.00785 × 384 × 6) × 8.029 × 1 = 145.2(kg) = 0.1452(t)

计算解析：(0.00785 × 384 × 6) 为钢材理论重量的计算，其中 384 为钢材的边宽 (mm)、6 为钢材的厚度 (mm)；8.029 为钢材的长度 (m)；1 为钢材的数量。

⑦ 零件编号 14 工程量 = 钢材理论重量 × 长度 × 数量

= (0.00785 × 200 × 8) × 8.011 × 1 = 100.6(kg) = 0.1006(t)

计算解析：(0.00785 × 200 × 8) 为钢材理论重量的计算，其中 200 为钢材的边宽 (mm)、8 为钢材的厚度 (mm)；8.011 为钢材的长度 (m)；1 为钢材的数量。

⑧ 零件编号 15 工程量 = 钢材理论重量 × 长度 × 数量

= (0.00785 × 200 × 8) × 7.771 × 1 = 97.6(kg) = 0.0976(t)

计算解析：(0.00785 × 200 × 8) 为钢材理论重量的计算，其中 200 为钢材的边宽 (mm)、8 为钢材的厚度 (mm)；7.771 为钢材的长度 (m)；1 为钢材的数量。

⑨ 零件编号 16 工程量 = 钢材理论重量 × 长度 × 数量

= (0.00785 × 384 × 6) × 8.031 × 1 = 145.3(kg) = 0.1453(t)

计算解析：(0.00785 × 384 × 6) 为钢材理论重量的计算，其中 384 为钢材的边宽 (mm)、6 为钢材的厚度 (mm)；8.031 为钢材的长度 (m)；1 为钢材的数量。

⑩ 零件编号 19 工程量 = 钢材理论重量 × 长度 × 数量

= (0.00785 × 200 × 8) × 0.24 × 6 = 18.1(kg) = 0.0181(t)

计算解析：(0.00785 × 200 × 8) 为钢材理论重量的计算，其中 200 为钢材的边宽 (mm)、8 为钢材的厚度 (mm)；0.24 为钢材的长度 (m)；6 为钢材的数量。

⑪ 零件编号 25 工程量 = 钢材理论重量 × 长度 × 数量

= (0.00785 × 97 × 8) × 0.385 × 4 = 9.4(kg) = 0.0094(t)

计算解析：(0.00785 × 97 × 8) 为钢材理论重量的计算，其中 97 为钢材的边宽 (mm)、8 为钢材的厚度 (mm)；0.385 为钢材的长度 (m)；4 为钢材的数量。

⑫ 零件编号 26 工程量 = 钢材理论重量 × 长度 × 数量

= (0.00785 × 97 × 8) × 0.39 × 2 = 4.8(kg) = 0.0048(t)

计算解析：(0.00785 × 97 × 8) 为钢材理论重量的计算，其中 97 为钢材的边宽 (mm)、8 为钢材的厚度 (mm)；0.39 为钢材的长度 (m)；2 为钢材的数量。

2. 工程量套价

把图 3-2 和表 3-5 工程量计算得出的数据代入表 3-6 中，即可得到该部分工程量的价格。

表 3-6 钢零件计价表

序号	项目编码	名称	项目特征描述	计量单位	工程量	金额/元		
						综合单价	合价	其中 暂估价
1	010601012	图 3-2 中编号为 8 的零件	(1)钢材品种、规格:Q345B (2)单榀重量:详见图纸	t	0.1654	7084.98	1171.86	
2	010601013	图 3-2 中编号为 9 的零件	(1)钢材品种、规格:Q345B (2)单榀重量:详见图纸	t	0.2436	7084.98	1725.90	
3	010601014	图 3-2 中编号为 10 的零件	(1)钢材品种、规格:Q345B (2)单榀重量:详见图纸	t	0.4256	7084.98	3015.37	
4	010601015	图 3-2 中编号为 11 的零件	(1)钢材品种、规格:Q345B (2)单榀重量:详见图纸	t	0.1006	7084.98	712.75	
5	010601016	图 3-2 中编号为 12 的零件	(1)钢材品种、规格:Q345B (2)单榀重量:详见图纸	t	0.0976	7084.98	691.49	
6	010601017	图 3-2 中编号为 13 的零件	(1)钢材品种、规格:Q345B (2)单榀重量:详见图纸	t	0.1452	7084.98	1028.74	
7	010601018	图 3-2 中编号为 14 的零件	(1)钢材品种、规格:Q345B (2)单榀重量:详见图纸	t	0.1006	7084.98	712.75	
8	010601019	图 3-2 中编号为 15 的零件	(1)钢材品种、规格:Q345B (2)单榀重量:详见图纸	t	0.0976	7084.98	691.49	
9	010601020	图 3-2 中编号为 16 的零件	(1)钢材品种、规格:Q345B (2)单榀重量:详见图纸	t	0.1453	7084.98	1029.45	
10	010601021	图 3-2 中编号为 19 的零件	(1)钢材品种、规格:Q345B (2)单榀重量:详见图纸	t	0.0181	7084.98	128.24	
11	010601022	图 3-2 中编号为 25 的零件	(1)钢材品种、规格:Q345B (2)单榀重量:详见图纸	t	0.0094	7084.98	66.60	
12	010601023	图 3-2 中编号为 26 的零件	(1)钢材品种、规格:Q345B (2)单榀重量:详见图纸	t	0.0048	7084.98	34.01	

注：1. 表中的工程量是根据图 3-2 和表 3-5 中工程量计算得出的数据。
2. 表中的综合单价是根据 2010 年《黑龙江省建设工程计价依据》得出的，在计算过程中可根据该工程所使用的定额计算出综合单价。

第四章 钢托架、钢桁架及钢桥架

第一节 钢托架、钢桁架及钢桥架计算规则解析

根据《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》(GB 50854—2013)的规定,钢托架、钢桁架及钢桥架工程量计算规则见表 4-1。

表 4-1 钢托架、钢桁架及钢桥架工程量计算规则 (编码: 010602)

项目编码	项目名称	计量单位	计 算 规 则
010602001	钢托架	(1)榀 (2)t	(1)以“榀”计量,按设计图示数量计算 (2)以“t”计量,按设计图示尺寸以重量计算。不扣除孔眼的重量,焊条、铆钉、螺栓等不另外增加重量
010602002	钢桁架	t	按设计图示尺寸以重量计算。不扣除孔眼的重量,焊条、铆钉、螺栓等不另外增加重量
010602003	钢桥架	t	

(1) 以“榀”计量,按标准图设计的应注明标准图代号,按非标准图设计的项目特征必须描述单榀屋架的重量。

(2) 钢托架:在工业厂房中,由于工业或者交通需要,需要去掉某些轴上的柱子,这样就要在大开间位置设置托架,以支撑去掉柱子的屋架。托架安装在两端的柱子上。托架因起梁的作用所以也叫托架梁。

① 直接支承于钢筋混凝土柱上的托架常采用下承式;支于钢柱上的托架常采用上承式,托架高度应根据所支承的屋架端部高度、刚度要求、经济要求以及有利于节点构造的原则来决定,一般为跨度的 1/10~1/5。托架的节间长度一般为 2m 或者 3m。

② 当托架跨度大于 18m 时,可做成双壁式,此时,上下弦采用平放的 H 型钢以满足平面外刚度要求。

(3) 钢桁架是用钢材制造的桁架。工业与民用建筑的屋盖结构、吊车梁、桥梁和水工闸门等,常用钢桁架作为主要承重构件。各式塔架,如桅杆塔、电视塔和输电线路塔等,常用三面、四面或多面平面桁架组成的空间钢桁架。最常采用的是平面桁架,在横向荷载作用下其受力实质是格构式的梁。

(4) 钢桥架是一种介于梁与拱之间的一种结构体系,它是由受弯的上部梁(或板)结构与承压的下部柱(或墩)整体结合在一起的结构。由于梁和柱的刚性连接,梁因柱的抗弯刚度而得到卸荷作用,整个体系是压弯结构,也是有推力的结构。

一、某钢结构建筑钢托架施工图识读

某钢结构建筑钢托架施工图的识读以图 4-1 为例进行解读。

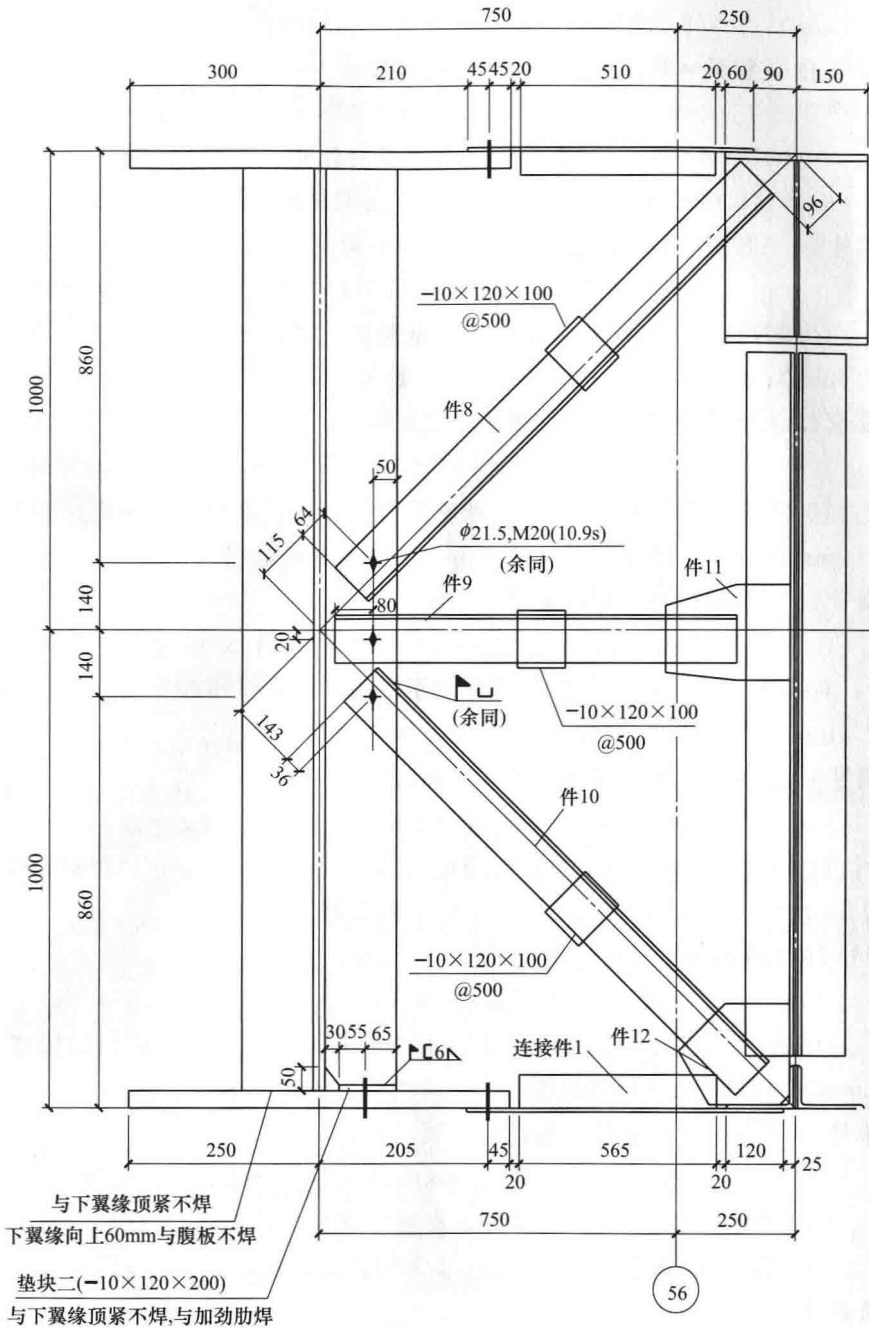


图 4-1 某钢结构建筑钢托架施工图

图 4-1 识读要点：首先应查看钢托架施工图中有多少种类的构件，其次查看材料表得知钢托架中每种构件所使用钢材的名称、规格、长度、数量等内容，最后还应知道每种钢材的理论重量、查出每种零件在图中所用的数量，从而计算出整个钢托架所用钢材质量。

首先应根据本工程的材料表得知本钢结构建筑材料的基本信息 [例如钢材的长度 (m)；规格、数量等内容]，见表 4-2。

表 4-2 材料表

零件编号	规格	长度/mm	数量
件 8	L100×8	1202	2
件 9	L100×8	845	2
件 10	L100×8	1163	2
件 11	—200×8	262	1
件 12	—200×8	234	1
连接件 1	—200×8	802	1

二、某钢结构建筑钢托架工程量计算及套价

1. 工程量计算 (图 4-1)

① 件 8 工程量=钢材理论重量×长度×数量 (通过查询钢材理论重量表得知L100×8 的理论重量为 12.276kg/m)

=12.276×1.202×2=29.51(kg)=0.02951(t)

计算解析：12.276 为L100×8 的理论重量 (kg/m)，1.202 为长度尺寸 (m)，2 为零件的数量。

② 件 9 工程量=钢材理论重量×长度×数量 (通过查询钢材理论重量表得知L100×8 的理论重量为 12.276kg/m)

=12.276×0.845×2=20.75(kg)=0.02075(t)

计算解析：12.276 为L100×8 的理论重量 (kg/m)，0.845 为长度尺寸 (m)，2 为零件的数量。

③ 件 10 工程量=钢材理论重量×长度×数量 (通过查询钢材理论重量表得知L100×8 的理论重量为 12.276kg/m)

=12.276×1.163×2=28.55(kg)=0.02855(t)

计算解析：12.276 为L100×8 的理论重量 (kg/m)，1.163 为长度尺寸 (m)，2 为零件的数量。

④ 件 11 工程量：由于件 11 为扁钢，所以扁钢理论重量计算公式为：

$W=0.00785bd$ [b =边宽(mm)、 d =钢材厚(mm)]

件 11 工程量=钢材理论重量×长度×数量=(0.00785×200×8)×0.262×1=3.29(kg)=0.00329(t)

计算解析：(0.00785×200×8) 为钢材理论重量的计算，其中 200 为钢材的边宽 (mm)、8

为钢材的厚度 (mm)；0.262 为钢材的长度 (m)；1 为钢材的数量。

⑤ 件 12 工程量：由于件 12 为扁钢，所以扁钢理论重量计算公式为：

$W=0.00785bd$ [b =边宽(mm)、 d =钢材厚(mm)]

件 12 工程量=钢材理论重量×长度×数量=(0.00785×200×8)×0.234×1=2.94(kg)=0.00294(t)

计算解析：(0.00785×200×8) 为钢材理论重量的计算，其中 200 为钢材的边宽 (mm)、8 为钢材的厚度 (mm)；0.234 为钢材的长度 (m)；1 为钢材的数量。

⑥ 连接件 1 工程量：由于连接件 1 为扁钢，所以扁钢理论重量计算公式为：

$W=0.00785bd$ [b =边宽(mm)、 d =钢材厚(mm)]

连接件 1 工程量=钢材理论重量×长度×数量=(0.00785×200×8)×0.802×1=10.07(kg)=0.01007(t)

计算解析：(0.00785×200×8) 为钢材理论重量的计算，其中 200 为钢材的边宽 (mm)、8 为钢材的厚度 (mm)；0.802 为钢材的长度 (m)；1 为钢材的数量。

2. 工程量套价

把图 4-1 和表 4-2 工程量计算得出的数据代入表 4-3 中，即可得到该部分工程量的价格。

表 4-3 钢托架中钢零件计价表

序号	项目编码	名称	项目特征描述	计量单位	工程量	金额/元		
						综合单价	合价	其中暂估价
1	010602004	图 4-1 中编号为件 8 的零件	(1)钢材品种、规格:Q345B (2)单樘重量:详见图纸	t	0.02951	6884.98	203.18	
2	010602005	图 4-1 中编号为件 9 的零件	(1)钢材品种、规格:Q345B (2)单樘重量:详见图纸	t	0.02075	6884.98	142.86	
3	010602006	图 4-1 中编号为件 10 的零件	(1)钢材品种、规格:Q345B (2)单樘重量:详见图纸	t	0.02855	6884.98	196.57	
4	010602007	图 4-1 中编号为件 11 的零件	(1)钢材品种、规格:Q345B (2)单樘重量:详见图纸	t	0.00329	7084.98	23.31	
5	010602008	图 4-1 中编号为件 12 的零件	(1)钢材品种、规格:Q345B (2)单樘重量:详见图纸	t	0.00294	7084.98	20.83	
6	010602009	图 4-1 中编号为连接件 1 的零件	(1)钢材品种、规格:Q345B (2)单樘重量:详见图纸	t	0.01007	7084.98	71.35	

注：1. 表中的工程量是根据图 4-1 和表 4-2 中工程量计算得出的数据。
2. 表中的综合单价是根据 2010 年《黑龙江省建设工程计价依据》得出的，在计算过程中可根据该工程所使用的定额计算出综合单价。